

Ophiuren als Aasfresser in Ceratitengehäusen ?

SIEGFRIED REIN, Erfurt-Rhoda

Zusammenfassung

Es werden zwei Ceratitensteinkerne beschrieben auf denen neben Resten von Ceratiten-Mundwerkzeugen auch mehrere adulte und juvenile Schlangensterne sichtbar sind. Dieses gemeinsame Vorkommen wird dahingehend gedeutet, daß sich die Ophiuren bereits kurz nach dem Tod des Ceratiten von den organischen Resten in der Wohnkammer ernährten und darüber hinaus für ihre Brut eine geschützte Wochenstube fanden.

Summary

Described are two ceratite steinkerns on which, apart from the remainders of ceratite "jaw apparati" several adult and juvenile ophiuroids can be seen. This joint occurrence is interpreted to the effect that the brittlestars fed from the organic remains in the body chambers very soon after the death of the ceratites. Furthermore this place was also an ideally sheltered nursery for their brood.

1. Einleitung

Vollständige Ophiuren-Funde aus dem Oberen Muschelkalk sind allgemein recht selten. Der Grund dafür ist darin zu suchen, daß Schlangensterne nach dem Tode schnell in ihre Einzelteile zerfallen. Nur unter besonders günstigen Bedingungen sind gut erhaltene Exemplare zu erwarten. Zu ihnen zählt die Konservierung in sogenannten Fossilfallen unter Muschelschalen oder in leeren Ceratitengehäusen, in denen sie durch überraschend erfolgte Sedimentation verschüttet werden. Dieses gemeinsame Vorkommen von Schlangensteinern auf Ceratitensteinkernen ist schon länger bekannt. 1889 beschreibt PICARD drei Beispiele aus dem Thüringer Muschelkalk, bei denen er glaubt, die Ophiuren würden auf den Gehäusen liegen bzw. an den Knoten der Ceratitengehäuse hängen geblieben sein. Als erster erkannte KUTSCHER (1940) die ursprüngliche Lage der Ophiuren im Inneren der Wohnkammer und ihr sichtbar werden auf dem Steinkern nach der dia-

genetischen Lösung der aragonitischen Schale. Mit diesem Kenntnisstand wurden mehrere Funde ohne Wertung publiziert (MAYER 1950, 1956, CLAUS 1955, ROTHE 1955, WENGER 1957). MÜLLER (1969, 1976) greift die Darstellung KUTSCHERS wieder auf und entwickelt eine detaillierte taphonomische und ökologische Deutung. Aufgrund ihrer guten Erhaltung glaubt er an eine Lebend-Einbettung der Ophiuren in der leeren Ceratiten-Wohnkammer. Ihre häufige Ventrallage im Gehäuse deutet er als Verhaltensmuster, indem sich bei Sauerstoffverknappung, analog zu rezenten Seesternen, die Individuen auf den Rücken legen.

Aus dieser Sicht wurden in den letzten Jahren weitere Belege von Ceratiten mit Ophiuren-Individuen bekanntgemacht (KRÜGER 1983; REIN & RIEDEL 1987; WEIDERT 1989; KRAUSE 1993). Umfangreichere Beschreibungen stammen von HAGDORN & MUNDLOS (1983) und HAGDORN (1985). Die prinzipielle Frage, warum es die Schlangensterne immer wieder in diese gefährliche Fossilfalle zieht, beantwortet MUNDLOS (1988) dahingehend, daß "nicht die Flucht vor Sedimenttreiben, sondern der Zufall einer überraschend angestiegenen Sedimentationsrate sie in ihrem Unterschlupf einschließt .., der damit zu einer Falle wird" und begründet dies, indem er den Unterschlupf "ganz allgemein zu ihrem Verhaltensmuster" rechnet. Die Antwort auf die Frage, um welches Verhaltensmuster es sich dabei handelt, könnte mit zwei Neufunden gegeben werden.

2. Beschreibung zweier Neufunde

Zwei aus unterschiedlichen Ceratitenzonen stammende Belegstücke haben eine gemeinsame Besonderheit, denn in der Wohnkammer sind jeweils Reste von Mundwerkzeugen der Ceratiten zusammen mit Ophiuren eingebettet. Insitu eingebettete Mundwerkzeuge der Ceratiten liegen im Wohnkammerbereich immer in einer feinkörnigen gelblich/ockerfarbigen Mergellage (REIN 1993). Sie wird als diagenetisches Endprodukt der Reste des einstigen Weichkörpers gedeutet. Voraussetzung für die Konservierung der ursprünglich hornigen Bil-

dungen ist eine rasche Sedimentschüttung über die auf der unteren Gehäuseseite noch haftenden Weichkörperreste. Die somit unvollständige Sediment-Verfüllung der Wohnkammer bewirkt, daß nach der diagenetischen Lösung der aragonitischen Schale auf dem Steinkern lediglich eine mit gelblichem Mergel verfüllte Vertiefung entsteht. Die koh-

ligen Überreste der Mundwerkzeuge darin sind deshalb ein eindeutiges Indiz dafür, daß zum Zeitpunkt der Sedimentschüttung noch Weichkörperreste im Wohnkammerbereich verblieben waren. Es ist sehr wahrscheinlich, daß gleichzeitig auch die Ophiuren in der Wohnkammer überrascht und lebend begraben wurden.



Abb. 1: *Ceratites sublaevigatus* WENGER, *sublaevigatus*-Zone, FO: Dettelbach, leg.: R. Ernst; DE = 99 mm, DPhr = 76 mm, untere Seite, Foto: F. Behr.

Abb. 2: *Ceratites sublaevigatus* wie Abb. 1, obere Seite, Foto: F. Behr.

Der gut erhaltene Phragmokon hebt sich deutlich von der unvollständig verfüllten Wohnkammer ab. Auf dieser sind in der größten Vertiefung die paarig nebeneinander eingebetteten kohligeligen Reste der Mundwerkzeuge zu erkennen. Die darunter an der Nabelkante liegende eingeschwemmte Muschelschale vermittelt einen Eindruck von der Intensität der überraschenden Sedimentschüttung. Am marginalen Rand der Gehäusemündung liegt eine isolierte Ventralseite von *Aspidura* sp.

Von der Gehäuse-Mündung aus gesehen liegt marginal hinter der ersten Rippe der *Aspidura* sp. von Abb. 3. Im oberen Bereich zwischen der zweiten und dritten Rippe befinden sich die zwei juvenilen Individuen von Abb. 4, und im hintersten Abschnitt der Wohnkammer vor dem Phragmokon sind die übrigen adulten Individuen (Abb. 5) zu erkennen.



Abb. 3: Unterseite von *Aspidura* sp., Foto: S. Rein.

Abb. 4: Zwei juvenile *Aspidura*? mit ca. 0,4 mm Scheibendurchmesser, Foto: S. Rein.

Abb. 5: Reste von mindestens 4 adulten *Aspidura* sp., Foto: S. Rein. Die Art ihrer Einbettung macht deutlich, wie verzweifelt die Tiere versuchten, sich aus dem noch unverfestigten Sediment zu befreien.



Abb. 6: *Ceratites spinosus* PHILIPPI, *spinosus*-Zone, FO: Isseroda, leg.: D. Schlegel DE = 120 mm, DPhr = 87 mm, untere Seite, Foto: S. Rein.

Auf der hinteren Wohnkammer wird der ursprünglich wegen des Weichkörperrestes unverfüllt gebliebene Bereich als Vertiefung auf dem Steinkern sichtbar.

2.1. *Ceratites sublaevigatus* WENGER, *sublaevigatus*-Zone, FO: Dettelbach, leg.: R. Ernst;

Während die unten liegende Seite des Phragmokons vollständig verfüllt ist, sind auf der Wohnkammer die Skulpturelemente nur teilweise ausgebildet. In der größeren Vertiefung werden im oberen Bereich die dunklen kohligten Mundwerkzeug-Reste im gelblichen Substrat liegend sichtbar. Die im Nabelbereich freiliegende konkave Seite einer eingeschwemmten Muschelschale dokumentiert die Größe des Energie-Ereignisses, das die plötzliche Verfüllung bewirkte. Die sich in der Wohnkammer befindenden Ophiuren versuchten vergeblich sich aus der Fossilfalle zu retten und wurden schließlich an der oberen Gehäusewand im Sediment eingebettet. Nach dem Lösen der aragonitischen Schale werden auf dem Steinkern der oben liegenden Seite die unterschiedlich gut erhaltenen Reste von mindestens sechs adulten und zwei juvenilen *Aspidura* sp. sichtbar. Der Scheibendurchmesser von drei adulten Individuen beträgt ca 2,5 mm und von einem weiteren 4 mm. Davon liegen jeweils zwei mit der Ventralseite und zwei mit der Dorsalseite nach oben. Offensichtlich als Rest einer größeren Anzahl juveniler Tiere sind noch 2 Individuen mit 0,4 mm Scheibengröße fossil erhalten geblieben.



Abb. 7: Bildausschnitt des *Ceratites spinosus*, Abb. 6. Maßstab 1 cm, Foto: S. Rein.

In der Vertiefung liegen die kohligten Reste der Mundwerkzeuge (markiert) gemeinsam mit mehreren *Aplocoma* sp. und diversen Zweischalerresten als Zeugen für das Energie-Ereignis.

2.2. *Ceratites spinosus* PHILIPPI, *spinosus*-Zone, FO: Isseroda, leg.: D. Schlegel

Auf der gut erhaltenen unteren Seite des Steinkerns ist im apikalen Abschnitt der Wohnkammer die diagenetisch durch den Weichkörper verursachte Vertiefung mit den eingebetteten Resten der Ceratiten-Mundwerkzeuge zu erkennen. Im Unterschied zum vorigen Beispiel wurde der Schlangensterne im direkten Kontakt mit der einstigen organischen Substanz fossilisiert. Dabei handelt es sich um mindestens ein großes Exemplar von *Aplocoma* sp. mit einem Scheibendurchmesser von ca. 6 mm. Auch in diesem Beispiel belegen wiederum die dazwischen liegenden Zweischaler-Reste die kausale Entstehung der konservierenden Erhaltung durch ein Energieereignis.

3. Diskussion

Das grundsätzliche Verständnis der Taphonomie von Schlangensteinen in Ceratitengehäusen ist von der Sicht der ökologischen Einnischung der Ceratiten abhängig. Bei Annahme einer nektonischen Lebensweise, analog dem rezenten *Nautilus*, muß man davon ausgehen, daß die verdrifteten am Boden liegenden Gehäuse stets leer sind. In diesem Fall finden Schlangensterne in ihnen lediglich Schutz.

In letzter Zeit wurde über indirekte Beweisführung eine vagil-benthonische Lebensweise der Ceratiten immer wahrscheinlicher. Der Nachweis der nicht seltenen Steinkerne mit "in situ" erhaltenen Mundwerkzeugen belegt neben einer schnellen Verfüllung ihre Einbettung ohne größere Transportwege. Auch dieser Fakt ihrer autochthonen Bildung unterstreicht erneut die Berechtigung der Annahme einer bodenbezogenen Lebensweise in individuenreichen Populationen (REIN 1999). Die Gehäuse der am Meeresboden verendeten Tiere enthielten demzufolge anfangs immer organische Reste des Weichkörpers. Unter diesen Voraussetzungen liegt die Vermutung nahe, daß die Ophiuren vor allem auf der Suche nach Nahrung in die Ceratitengehäuse gelangten. So gesehen entspricht das von MUNDLOS (1988) vage postulierte "Verhaltensmuster" ganz einfach dem Verhaltensmuster "Suche nach Nahrung". Obwohl SEILACHER (1988) diesen bereits früher geäußerten Aspekt bezweifelt, scheinen die hier beschriebenen Beispiele mit nachweislich vorhandenen Weichkörperresten diese These zu belegen. Die aus der Literatur bekanntgewordenen großen Individuenzahlen von Ophiuren in einem Gehäuse könnten somit auch einen Rückschluß auf die Größe des Nahrungsangebotes ermöglichen. Darüber hinaus waren bei reichlich vorhandener organischer Substanz die Wohnkammern eine ideale und geschützte "Wochenstube" samt Marschverpflegung für den Ophiuren-Nachwuchs. Der Nachweis der von WEIDERT (1989), MUNDLOS (1988) und hier beschriebenen jugendlichen und juvenilen Individuen stützt diese Deutung.

Die Annahme, daß die Nahrungssuche ursächlich für das Hineintappen in die Fossilfallen verantwortlich sei, ist nicht neu. Bereits HENNIG (1932) sowie HÖLDER & STEINHORST (1964) äußerten die Vermutung, daß die Schlangensterne bei der Suche nach organischen Resten unter den Muschelschalen verschüttet wurden. Allerdings dürfte ein derartig tragisches Schicksal der Ophiuren, in Fossilfallen zu enden, zu den Ausnahmen gehören und nur jeweils im seltenen Zusammentreffen unglücklicher Begleitumstände zur gemeinsamen Fossilisation geführt haben.

Die Ceratiten, die zu Lebzeiten als "r"-Strategen im vagilen Benthos (REIN 1996, 1999) eine enorme Bedeutung in der Nahrungskette des Muschelkalkmeeres besaßen, wurden demnach postmortal neben anderen auch für Schlangensterne zu einer bedeutenden Nahrungsgrundlage.

Dank

Herr R. Ernst (Göttingen) unterstützte mich bei der Literatuarbeit und stellte mir, wie auch Herr D. Schlegel (Saalfeld), seinen Fund zur Bearbeitung zur Verfügung. Für diese Hilfe möchte ich mich bei beiden Herren recht herzlich bedanken. Danken möchte ich auch Herrn F. Behr (Erfurt) für einige Fotos sowie Herrn O. Schuster (Heilbronn) für die Übersetzungsarbeit.

Literatur

- CLAUS, H. (1955): Die Kopffüßer des Deutschen Muschelkalkes. - Die Neue Brehmbücherei, **161**: 76 S., 9 Abb., 11 Taf., Wittenberg.
- HAGDORN, H. (1985): Seestern- und Schlangensterne in Muschelkalk. - Fossilien, **1985/2**: 83-87, 6 Abb., Stuttgart.
- & MUNDLOS, R. (1983): Aspekte der Taphonomie von Muschelkalk - Cephalopoden. - Teil I: Siphozerfall und Füllmechanismus. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **166**; 3, 369-403, 16 Abb., Stuttgart.
- HENNIG, E. (1932): Wesen und Wege der Paläontologie. - 512 S., (Gebr. Bornträger), Berlin.
- HÖLDER, H. & STEINHORST, H. (1964): Lebendige Urwelt. Flora und Fauna der Vorzeit. - 132 S, Spectrum - Verlag Stuttgart.
- KRAUSE, T. (1993): Eine Ceratitenplatte mit Schlangensteinern aus dem Oberen Muschelkalk von Eisenach (Thüringen). - Veröff. Naturkundemus. Erfurt, **12**: 56-59, 4 Abb., Erfurt.
- KRÜGER, F.J. (1983): Geologie und Paläontologie: Niedersachsen zwischen Harz und Heide. - 244 S., Stuttgart (Kosmos).
- KUTSCHER, F. (1940): Ophiuren-Vorkommen im Muschelkalk Deutschlands. - Z. dt. geol. Ges., **92**: 1-18, Taf. 1, Berlin.
- MAYER, G. (1950): Zur Kenntnis des unteren und mittleren Hauptmuschelkalks der Gegend von Bruchsal mit Berücksichtigung des Gesamtkraichgaus und benachbarter Gebiete. - Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F., **32**: 47-88, 2 Abb., 2 Taf., Stuttgart.
- (1956): See- und Schlangensterne aus dem Kraichgauer Hauptmuschelkalk. - Der Aufschluß, **7**; 3: 56-59, 2 Abb., Göttingen.
- MÜLLER, A. H. (1969): Zur Ökologie und Fossilisation triadischer Ophiuroidea (Echinodermata). - Mber. Dt. Akad. Wiss. Berlin, **11**; 5/6: 386-398, 4 Taf. Berlin.
- (1976): Zur Taphonomie, Ichnologie und Ökologie triadischer Ophiuroidea (Echinodermata). - Z. geol. Wiss., **4**; 10: 1399-1411, 4 Taf., Berlin.
- MUNDLOS, R. (1988): Schlangensterne im Versteck ?. - Sonderbd. Ges. f. Naturkunde in Württ., Bd. **I**: 99-104, 1 Abb., Stuttgart.
- PICARD, K. (1889): Ueber einige seltenere Petrefacten aus Muschelkalk. - Z. Dtsch. geol. Ges., **41**: 637-640, Taf. XXVI., Berlin.
- REIN, S. & RIEDEL, G.-R. (1987): Biologische Strukturen auf Ceratitensteinkernen. - Veröff. Naturkundemuseum Erfurt, **6**: 64-70, 4 Taf., Erfurt.

- (1993): Eine Platte mit Kauapparaten der germanischen Ceratiten. - Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen, **7/8**, 3-8, 7 Abb., Schleusingen.
- (1996): Zur Phylogenie der germanischen Ceratiten. -Veröff. Naturkundemuseum Erfurt, **15**: 15-24, 7 Abb., Erfurt.
- (1999): Ceratiten"kiefer" in Konservatlagerstätten des Oberen Muschelkalkes. - Terra nostra, **99/8**: 61, Zürich.
- ROTHE, H. W. (1955): Die Ceratiten und die Ceratitenzonen des Oberen Muschelkalks (Trias) im Thüringer Becken. - Beitr. z. Geol. Thüringen, **VIII**: 69 S., 10 Taf., 3 Abb., Frankfurt/Main (Selbstverlag).
- SEILACHER, A. (1988): Schlangensterne (Aspidura) als Schlüssel zur Entstehungsgeschichte des Muschelkalks. - Sb. Ges. Naturkd. Würt., **1**: 85-98, 6 Abb., Stuttgart.
- WEIDERT, K. W. (1989): Das Sammlerporträt: Dr. h. c. Hans Hagdorn. - Fossilien, **6/1**: 15-18, 6 Abb., Korb.
- WENGER, R. (1957) : Die germanischen Ceratiten. - Palaeontographica, A, **108**, 57-129, Taf. 8-20, 44 Abb., Stuttgart.

Anschrift des Verfassers:

Siegfried Rein
 Hubertusstr. 69
 99094 Erfurt-Rhoda

Riedel, G.-R. & H. Feiler (1997): Erdwunden - Einblicke in die Erdgeschichte Thüringens.

Verein der Freunde und Förderer des Naturkundemuseums Erfurt e.V. (Hrsg.): 97 S., 97 Abb., 1 Karte.- ISBN 3-00-001283-4, Preis: 20,- DM (Schutzgebühr). Bezugsadresse: Naturkundemuseum Erfurt, Große Arche 14, D-99085 Erfurt

Mit den "Erdwunden" ist es den beiden Erfurter Autoren, dem Geologen Gerd-Rainer Riedel (Text) und dem Graphiker und Fotografen Horst Feiler (Fotografie) in bemerkenswerter Weise gelungen, ausgewählte geologische Aufschlüsse von Thüringen als Ergebnisse und Zeugnisse der Erdgeschichte mit ihren komplizierten und vielschichtigen endogenen und exogenen Kräften und Prozessen in Wort und Bild darzustellen.

Die interessanten Fotos sowie der sparsame, aussagefähige und verständliche Text machen das Buch zu dem, was die Autoren auch beabsichtigten: beim Leser Interesse zu erwecken für die Geologie und ihrer viele Millionen Jahre erstreckenden Prozesse. Dies ist den Autoren voll und ganz gelungen.

Wissenschaft und Kunst bilden bei dem vorliegenden Buch die angestrebte deutliche Einheit. Die ausgewählten 51 Aufschlüsse oder "Erdwunden" sind in Karte und Tabelle übersichtlich dargestellt. Der Leser wird von den Autoren zwanglos angehalten, vielleicht auch eingeladen, in Bild und Wort eine Reise durch die vielfältige und interessante Erdgeschichte Thüringens zu unternehmen, gleichwohl als blättere er mit den Buchseiten im "Tagebuch" der Erdgeschichte unserer thüringischen Heimat.

Die "Reise" beginnt mit dem längst außer Betrieb befindlichen Steinbruch am Busbahnhof von Ruhla und stellt weiterhin interessante, aber auch optisch ansprechende Aufschlüsse in Gesteinsfolgen paläozoischen Alters des Thüringischen Schiefergebirges und des Vogtlandes sowie Granite, Porphyre und Sedimente des Rotliegenden des Thüringer Waldes vor. Zahlreiche Abbildungen führen den Leser in der Folge zu bekannten Zechsteinaufschlüssen Ostthüringens und des Kyffhäusers oder zeigen Aufschlüsse von Festgesteinen der Trias, d. h. solche des Buntsandsteins, des Muschelkalkes und Keu-

pers in Nord-, Mittel- und Südthüringen. Aber auch die relativ jungen und jüngsten Gesteine Thüringens, die Basaltvorkommen tertiären Alters Südthüringens, die Kiese und Sande des Pleistozäns als Zeugen der Eiszeit sowie die Travertine und Seekreiden im Raum Bad Langensalza werden vorgestellt.

Die "Erdwunden" sind ursächlich natürlichen Ursprungs. Durch den Abbau von Steinen und Erden, d. h. von Kies, Sand, Lehm und Ton sowie einer breiten Palette von Fest- und Hartgesteinen werden jedoch in zunehmendem Maße "künstliche", d. h. durch Menschenhand verursachte "Erdwunden" geschaffen. Diese können zeitweilig (temporär) sein, aber auch langfristig bestehen bleiben. Dieser Umstand, sowie die mit dem Abbau der Lagerstätten von Steinen und Erden zwangsläufig verbundenen vielfältigen Aktivitäten verursachen oft ein beträchtliches Konfliktpotential. Deshalb sollten bei der Lösung der Probleme Augenmaß und Sachverstand walten.

Vielleicht können die "Erdwunden" auch in dieser Hinsicht zum Nachdenken anregen und damit einen konkreten Beitrag zur Versachlichung der oftmals sehr angespannten Problemdiskussionen leisten.

J. Schubert (Erfurt)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt \(in Folge VERNATE\)](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Rein Siegfried

Artikel/Article: [Ophiuren als Aasfresser in Ceratitengehäusen? 65-69](#)