

Paläopathologische Befunde an Echinoideen aus dem Mittelmiozän (Badenium) Ost-Österreichs

Hartmut R. HIDEN

Mit 1 Tafel

Zusammenfassung

Aus mittelmiozänen Sedimenten ("Leithakalke") des Steirischen- sowie des Wiener Beckens (Österreich) werden frakturierte und wieder ausgeheilte Echinoideen-Gehäuse der Gattung *Clypeaster* beschrieben. Anhand des vorliegenden Materials lassen sich drei typische Verletzungsmuster unterscheiden. Diese werden als Bißspuren durophager Fische gedeutet. Als mögliche Verursacher kommen Vertreter der Familien Sparidae, Balistidae sowie Myliobatidae und/oder Rhinopteridae in Frage.

"Freilich sind wir beim Studium der fossilen Evertebraten noch sehr weit davon entfernt, ähnliche Schlußfolgerungen aus dem Befunde von Verletzungen und Krankheiten bei Vertretern derselben ziehen zu können wie bei den vorzeitlichen Wirbeltieren."

Othenio ABEL, 1935

Aus dem Badenium des Steirischen Neogenbeckens (Retznei bei Ehrenhausen und Altenberg bei Leibnitz; Weissenegg-Formation sensu FRIEBE, 1990) und des Leitha-Gebirges (Müllendorf; vergl. DULLO, 1983; PILLER & VAVRA, 1991) liegt dem Autor eine reiche Echinoideen-Fauna vor (Sammlung Englmayer, Sammlung Hiden, Sammlung Wanzenböck). Unter etwa 320 Exemplaren der Gattung *Clypeaster* fanden sich 14 Stück, die deutliche pathologische Veränderungen aufweisen.

Pathologische Erscheinungen an fossilen Echinoideen, wie verheilte Frakturen oder abnorme Symmetrieverhältnisse (Tetramerie, Hexamerie), sind seit

langem bekannt (z. B. MICHELIN, 1861). Immer wieder wurden deformierte Exemplare als eigenständige Arten beschrieben (z. B. *Clypeaster herepeyi* KOCH, 1887). Eine Reihe von Autoren (z. B. VADASZ, 1914; 1915; GRIPP, 1929; ABEL, 1935; ROMAN, 1952; TASNARDI-KUBACKA, 1962) befaßten sich mit "abnormen" Echinoideen-Gehäusen, wobei den Verursachern dieser pathologischen Veränderungen eher geringe Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Im Vordergrund standen meist Überlegungen zur Regenerationsfähigkeit des betroffenen Individuums. TASNARDI-KUBACKA (1962) unterscheidet folgende Ursachen für pathologische Erscheinungen an fossilen Seeigeln: Spuren feindlicher Angriffe, Frakturen durch Wellenschlag, Parasitenbefall und irreguläres Wachstum (Tetramerie, Hexamerie, etc.).

Aus den in der Literatur beschriebenen Fällen ergeben sich bei Echinoideen folgende Möglichkeiten für am Exoskelett nachweisbare pathologische Erscheinungen.

a) Traumatische Ereignisse:

Frakturen durch Räuber (VADASZ, 1914; 1915; VIALI, 1936) oder Wellenschlag, vor allem bei epilithischen Formen (ERNST, 1973; der von ABEL 1935 beschriebene Fall dürfte andere Ursachen haben), sowie Kratzspuren von Crustaceen (z.B. GRIPP, 1929) und Bohrspuren von Gastropoden (ERNST, 1973; MÜLLER, 1969).

b) Zystenbildung durch Parasitenbefall:

Befall durch Gastropoden (KOEHLER, 1924; MORTENSEN, 1928) oder durch polychaete Würmer der Gattung *Myzostoma* (ROMAN, 1952; SZÖRENYI, 1955).

c) Symmetrieänderungen durch genetische Defekte (vollständige Tetra- bzw. Hexamerie):

Vollständige Symmetrieänderung (Tetra- bzw. Hexamerie betrifft alle Gehäuse-Elemente) ist eine äußerst seltene Erscheinung bei Echinoideen (z. B. KÖHLER, 1924). Das relativ häufig beobachtbare Fehlen einzelner Pedalodien (teilweise Tetramerie; z. B. COTTREAU, 1913; KOEHLER, 1924; TASNARDI-KUBACSKA, 1962) hat keine genetische Ursache, sondern ist wohl auf verheilte Verletzungen bzw. Erkrankungen zurückzuführen.

Der weit größte Teil der in der Literatur beschriebenen Fälle von pathologischen Veränderungen bei Seeigeln läßt sich auf diverse Verletzungen (Frakturen und Bißspuren) beziehen. Anhand des vorliegenden Materials sowie den in der Literatur abgebildeten pathologischen Exemplaren lassen sich bei der Gattung *Clypeaster* drei typische, häufiger auftretende Verletzungsmuster unterscheiden:

Typ 1) annähernd halbkreisförmige, randlich gelegene Bißspuren mit scharfer Umrandung (Abb. 2, 3):

Als Verursacher für diesen Verletzungstyp sind durophage Fische mit "schneidender" Kieferbezahnung anzunehmen. Derartige

Gebißtypen treten sowohl bei einigen Spariden-Gattungen (z. B. bei *Sargus*; vergl. SCHULTZ, 1998), als auch bei Balistiden auf (beide Familien sind aus dem Badenium der Zentralen Paratethys nachgewiesen). Abbildungen dieses Verletzungstyps finden sich bei MICHELIN (1861), KOCH (1887) und PINAR (1952).

Typ 2) randlich gelegene Bißverletzungen kombiniert mit dellenförmigen Zahneindrücken (Abb. 4, 5):

Das dem Autor vorliegende Material ist leider nicht so spektakulär ausgebildet, wie das von VADASZ (1914; 1915) abgebildete Exemplar, doch lassen sich auch hier die typischen dellenförmigen Zahneindrücke, die einen Durchmesser von ca. 5 mm erreichen können, erkennen. Als Verursacher dieses Verletzungstyps kommen am ehesten Fische aus der Familie Sparidae in Frage (z. B. *Sparus* od. *Pagrus*). Dieser Verletzungstyp wurde bereits von VADASZ (1914; 1915) beschrieben.

Typ 3) Kompressionsfrakturen mit flächigen, meist vom Apex ausgehenden, mehr oder weniger regenerierten "Bruchfeldern" (Abb. 6):

Dieses Verletzungsmuster läßt sich am besten als Bißverletzung durch einen Räuber mit "grinding-type" Gebiß (sensu CAPPETTA, 1987) erklären. Bei diesem Gebißtyp wird die Beute wie bei einem Backenbrecher zwischen den konvergierenden Kauplatten des Ober- und Unterkiefers zermalmt. Als Verursacher könnten Rochen der Familie Myliobatidae und/oder Rhinopteridae in Frage kommen (beide Familien sind aus dem Miozän des Steirischen sowie des Wiener Beckens nachgewiesen; HIDEN, 1996; SCHULTZ, 1971).

Die Erklärung von ABEL (1935), diese Kompressionsfrakturen auf durch die Brandung losgerissene und auf den Seeigel gefallene Steine zurückzuführen, ist nicht auszuschließen, scheint dem Autor auf Grund der Lebensweise von *Clypeaster* (Weichsubstratbewohner mit epi- bzw. flach-endobiontischer Lebensweise; vergl. GHIOLD, 1984) aber eher unwahrscheinlich.

Das vorliegende pathologische Material macht es wahrscheinlich, daß als hauptsächliche Freßfeinde von *Clypeaster* größere durophage Fische wie Zahnbrassen (Sparidae), Drückerfische (Balistidae), sowie Rochen (Myliobatidae und/oder Rhinopteridae) anzunehmen sind. Der Nachweis einer Verletzung durch Crustaceen gelang nur in einem Fall (Fig. 1).

Dank

Bedanken möchte ich mich bei meinen lieben Sammlerkollegen Dr. Peter Englmayer (Wien) und Gerhard Wanzenböck (Gainfarn, NÖ), die mir einen Teil des in dieser Arbeit beschriebenen Materials zur Verfügung stellten.

Literatur

- ABEL, O. (1935): Vorzeitliche Lebensspuren. - 644 S., Jena (Gustav Fischer).
- CAPPETTA, H. (1987): Chondrichthyes II (Mesozoic and Caenozoic Elasmobranchii). - 193 S., in: SCHULTZE, H. P. (Hrsg.): Handbook of Paleichthyology, vol. 3B, Stuttgart & New York (G. Fischer Verlag).
- COTTREAU, J. (1913) Les échinides néogènes du Bassin Méditerranéen. - Ann. Inst. Oceanogr., 6 (3), 193 S., 15 Pl., Paris.
- DULLO, W. C. (1983): Fossildiagenese im miozänen Leitha-Kalk der Paratethys von Österreich: Ein Beispiel für Faunerverschiebungen durch Diageneseunterschiede. - Facies, 8, 1-112, Erlangen.
- ERNST, G. (1973): Aktuopaläontologie und Merkmalsvariabilität bei mediterranen Echiniden und Rückschlüsse auf die Ökologie und Artumgrenzung fossiler Formen. - Paläont. Z., 47, 188-216, 2 Taf., Stuttgart.
- FRIEBE, J. G. (1990): Lithostratigraphische Neugliederung und Sedimentologie der Ablagerungen des Badenium (Miozän) um die Mittelsteirische Schwelle (Steirisches Becken, Österreich). - Jb. Geol. B.-A., 133, 223-257, Wien.
- GHIOLD, J. (1984): Adaptive shifts in clypeasteroid evolution - feeding strategies in soft-bottom realm. - N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 169, 41-73, Stuttgart.
- GRIPP, K. (1929): Über die Verletzungen an Seeigeln aus der Kreide Norddeutschlands. - Paläont. Z., 9, 238-245, Stuttgart.
- HIDEN, H. R. (1996): Elasmobranchier (Pisces, Chondrichthyes) aus dem Badenium (Mittleres Miozän) des Steirischen Neogenbeckens, Österreich. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum, 52/53, 41-109, 10 Taf., Graz.
- KOCH, A. (1887): Die Echiniden der obertertiären Ablagerungen Siebenbürgens. - Orvos-Termeszettudomány Ertesito, 1887, 18 S., 1 Taf., Klausenburg.
- KOEHLER, R. (1924): Anomalies, irregularities et deformations du test chez les échinides. - Ann. Inst. Oceanogr., 1, S., 32 Taf., Paris.
- MICHELIN, H. (1861): Monographie des clypeastres fossiles. - Mem. Soc. Geol. France, 2. Ser. 7, 101-147, Taf. 9-36, Paris.
- MORTENSEN, T. (1928): A monograph of the Echinoidea. I. Cidaroidea. - 551 S., 88 Taf., London.

- MORTENSEN, T. (1948): A monograph of the Echinoidea. 4.2, Clypeasteroidea, Clypeastridae, Archnoididae, Fibulariida, Lagenidae and Scutelidae. - 446 S., 77 Taf., Copenhagen.
- MÜLLER, A. H. (1969): Zur Ökologie und Biostratonomie eines *Echinocoris* (Echinoidea) mit eigentümlichen Naticiden-Befall aus der Oberkreide. - Mber. Dt. Akad. Wiss. Berlin, 11, 672-684, 2 Taf., Berlin.
- PINAR, N. (1952): Sur une metode de determination de Clypeaster d'Anatolie. - Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul, 17, 31 S., 3 Taf., Istanbul.
- PILLER, W.E. & VAVRA, N. (1991): Das Tertiär im Wiener und Eisenstädter Becken. - In: ROETZEL, R. & NAGEL, D. (Hrsg.): Exkursion im Tertiär Österreichs, 169-216, Wien
- ROMAN, J. (1952): Quelques anomalies chez *Clypeaster melitensis* Michelin. - Bull. Soc. Geol. France, 6. Ser. 2, 3-11, Paris.
- SCHULTZ, O. (1971): Die Selachier Fauna (Pisces, Elasmobranchii) des Wiener Beckens und seiner Randgebiete im Badenien (Miozän). - Ann. Naturhist. Mus. Wien, 75, 311-341, Wien.
- SCHULTZ, O. (1998): Die Knorpel- und Knochenfischfauna (excl. Otolithen) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). - Beitr. Paläont., 295-323, 4 Taf., Wien.
- SZÖRENYI, E. (1936) Cas tetralogique d'une *Clypeaster* miocene de Matraszöllös. - Földtani Közlöny, 66, 300-302, Budapest.
- SZÖRENYI, E. (1955): Echinides cretaces de la Bakony. - Geol. Hungarica, Ser. Palaeontologica 26, 1-132, 22 Taf., Budapest.
- TASNARDI-KUBACSKA, A. (1962): Paläopathologie. Pathologie der vorzeitlichen Tiere. - 269 S., Jena (Gustav Fischer).
- VADASZ, E. (1914): Regenerationserscheinungen an fossilen Echinoiden. - Centralbl. Min. Geol. etc., 1914, 283-288, Stuttgart.
- VADASZ, E. (1915): Die mediterranen Echinodermen Ungarns. - Geol. Hungarica, (2), 1, 79-253, 6 Taf., Budapest.
- VIALLI, V. (1936): Un caso di regenerazione in un echinide. - Riv. Italiana Paleont., 42, 19-23, Milano.

Anschrift des Verfassers:



Hartmut R. HIDEN
 Institut für Geologie und Paläontologie
 Universität Graz
 Heinrichstraße 26, A-8010 Graz.

1	2
3	4
5	6

Tafel 1

- Fig. 1: *Clypeaster* sp. mit verheilten, vermutlich von Crustaceen erzeugten Verletzungen (Mittelmiozän, Badenium von Retznei; Sammlung Wanzenböck).
- Fig. 2: *Clypeaster* sp. mit Bißverletzung vom Typ 1: Die Verletzung erfolgte im Bereich des Periprokts, das dadurch auf die Aboralseite verlagert wurde (Mittelmiozän, Badenium von Retznei; Sammlung Hiden).
- Fig. 3: *Clypeaster* sp. mit Bißverletzung vom Typ 1 (Mittelmiozän, Badenium von Müllendorf; Sammlung Wanzenböck).
- Fig. 4: *Clypeaster* sp. mit Bißverletzung vom Typ 2: Neben einer verheilten Bißverletzung am hinteren Gehäuserand finden sich mehrere dellenförmige Eindrücke auf der Aboralseite des Gehäuses verteilt (Mittelmiozän, Badenium von Retznei; Sammlung Hiden).
- Fig. 5: *Clypeaster* sp. mit Bißverletzung vom Typ 2: ähnlich wie Abb. 6 (Mittelmiozän, Badenium von Retznei; Sammlung Wanzenböck).
- Fig. 6: *Clypeaster* sp. mit Bißverletzung vom Typ 3 (Kompressionsfraktur): Durch Verletzungen im Bereich des Apex wurde ein Pedalodium so stark in Mitleidenschaft gezogen, daß Tetramerie vorgetäuscht wird. Erst ganz am Rand teilt sich das verletzte Pedalodium in zwei Äste auf, womit eine Rückkehr zur pentameren Symmetrie erreicht wird (Mittelmiozän, Badenium von Altenberg; Sammlung Hiden).

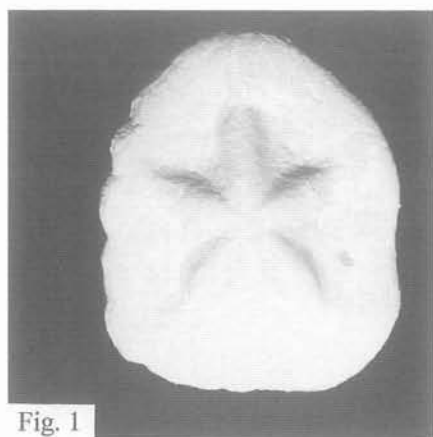


Fig. 1

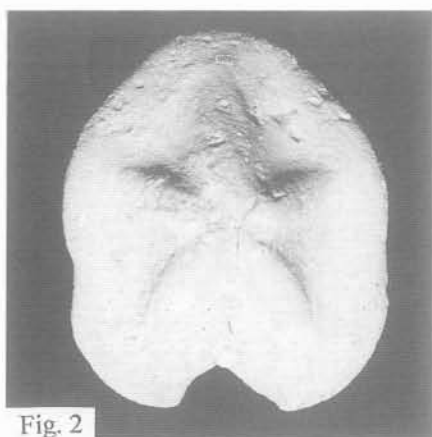


Fig. 2

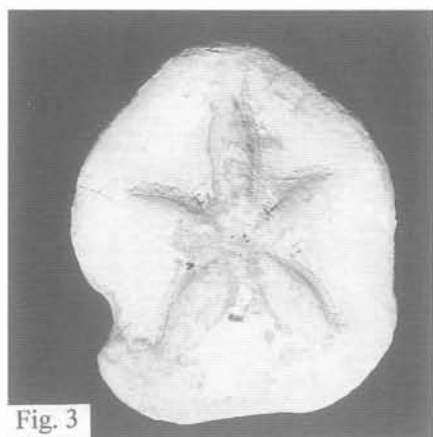


Fig. 3

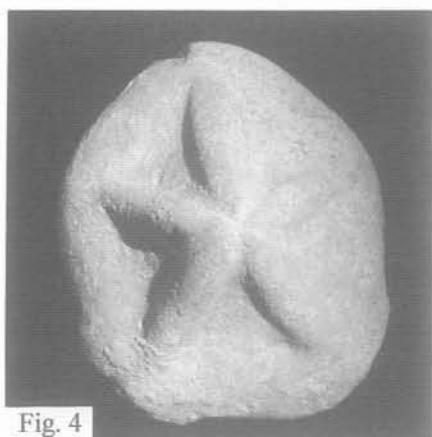


Fig. 4

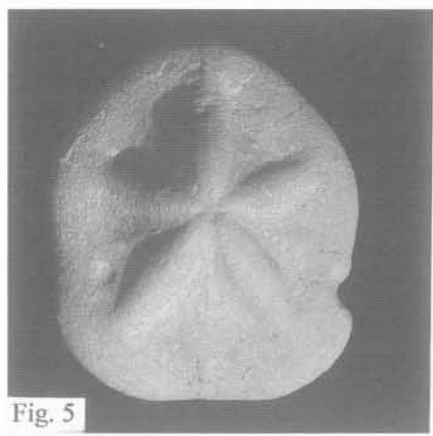


Fig. 5

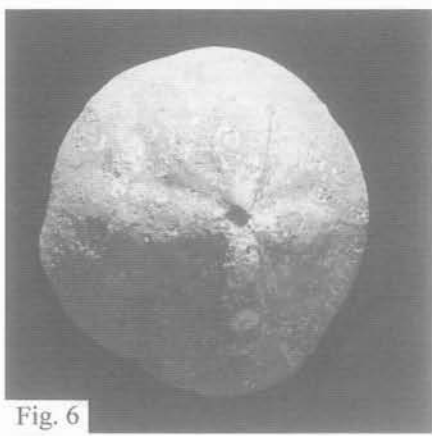


Fig. 6