

interpretieren, wahrscheinlich etwas „wärmer“ als das heutige Mittelmeer, was aus dem häufigen Vorkommen von *Craspedochiton* und *Cryptoplax* geschlossen werden kann. *L. cajetanus*, *I. rissoi*, *C. corallinus* und *C. olivaceous*, hingegen, leben auch heute noch im temperaten Mittelmeer.

#### Literatur:

- HÖRNES, M. (1856): Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien, I, Univalven.- Abh. kaiserl.-königl. Geol. R.-A. 3, 1-736 – Wien.
- HÖRNES, M. (1870): Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien, II, Bivalven.- Abh. kaiserl.-königl. Geol. R.-A. 4, 1-479 – Wien.
- HOERNES, R. & AUINGER, M. (1879-82): Die Gastropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe in der österreichisch-ungarischen Monarchie. - Abh. kaiserl.-königl. Geol. R.-A. 12: 1-382 – Wien.
- KARRER, F. (1877): Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquell-Wasserleitung.- Abh. Geol. kaiserl.-königl. R.-A., 9, 1-420 – Wien.
- SIEBER, R. (1936): Die Cancellariidae des niederösterreichischen Miozäns. – Arch. Molluskenkd. 68: 65-115 – Frankfurt.
- SIEBER, R. (1937a): Die miozänen Potamididae, Cerithiidae, Ceritopsidae und Triphoridae Niederösterreichs. – Fol. zool. hydrobiol., 2/II: 427-520 – Riga.
- SIEBER, R. (1937b): Die Fasciolaridae des niederösterreichischen Miozäns. – Arch. Molluskenkd. 69: 427-520 – Riga.
- SIEBER, R. (1956): Die mittelmiozänen Carditidae und Cardiidae des Wiener Beckens. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 93: 37-42 – Wien.
- ŠULC, J. (1934): Studien über die fossilen Chitonen. I - Die fossilen Chitonen im Neogen des Wiener Beckens und angrenzenden Gebieten. – Ann. Naturhist. Mus. Wien 47: 1-31 – Wien.

## Die Echinodermen des Badenium (Mittel-Miozän) von Gainfarn, Niederösterreich

Andreas KROH<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Geologie und Paläontologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz

Aus dem Badenium von Gainfarn, Niederösterreich kann erstmals eine Echinodermatenfauna nachgewiesen werden. Diese Lokalität, die berühmt für ihre extrem reiche und gut erhaltene Molluskenfauna mit über 350 verschiedene Arten (HÖRNES, 1856, 1870; KARRER, 1877; HOERNES & AUINGER, 1879-1882; SIEBER, 1936, 1937a, b, 1956) ist, hatte bislang noch keine Echinodermenreste, außer vereinzelt Spatangidenstachel in mikropaläontologischen Proben, geliefert. Im Rahmen des FWF-Forschungsprojekts P-14366-Bio wurden an dieser Lokalität Kurzprofile ergraben und Mikroproben zum Studium der Echinidenfauna aus den verschiedenen angetroffene Schichten genommen. In drei Schichten wurden Echinodermen angetroffen: 1) pelitische Grobsande bis Feinkiese mit *Clypeaster* gr. *altus* (LAMARCK) und *C. scillae* DES MOULINS; 2) tonige Silte mit *Brissopsis ottmangensis* HOERNES und *Schizaster* sp.; und 3) Geröllhorizont mit sandiger Matrix in der eine reiche Echinodermenfauna in Form von disartikulierten Skelettelementen erhalten ist. Diese drei Vorkommen entsprechen drei unterschiedlichen Habitaten und lassen sich sehr gut mit analogen rezenten Lebensräumen vergleichen. In der Gattung *Clypeaster* ist die Großmorphologie der Corona gut mit der Lebensweise (grabend/epifaunal) und dem Substrat korreliert (KIER & GRANT, 1965; PODDUBIUK & ROSE, 1985). Den hier nachgewiesenen fossilen Formen ähnliche rezente Vertreter dieser Gattung leben in groben Sandböden, die oft reich an Biogene sind. *Clypeaster* mit flacher Basis und relativ dünnem Rand, wie der hier

nachgewiesene *C. gr. altus*, leben teilweise im Sediment eingegraben, wohingegen Morphotypen mit stark verdickten Rand und konkaver Basis epifaunal leben. Rezente *Clypeaster* ernähren sich von abgestorbenen Seegräsern, Grünalgen der Gattung *Halimeda* und Sedimentpartikeln mit hohem organischen Gehalt; viele rezente Arten leben auf Sandböden im Randbereich von und zwischen Seegraswiesen. Es kann daher für das erste Vorkommen ein grobsandiges Habitat mit Seegrasbeständen in geringer Wassertiefe, ähnlich analogen Habitaten in der Karibik oder dem Roten Meer angenommen werden.

*B. ottmangensis* und *Schizaster* sp. sind beides grabende Arten, die auf das Leben in feinen Sedimenten spezialisiert sind. In paläoökologischen Analysen werden diese und verwandte Arten meist als charakteristisch für größere Wassertiefen angesehen. Das Vorkommen dieser Tiere wird aber weniger oder kaum durch die Wassertiefe, als vielmehr durch die Sedimentkorngröße und das Nahrungsangebot kontrolliert, die wiederum durch Faktoren wie Wasserenergie, Sedimenteintrag usw. gesteuert werden. Zwar sind pelittische Sedimente oft charakteristisch für größere Wassertiefen, können aber auch in wenigen Metern vorhanden sein, und mit ihnen die genannten Echiniden. Die regional-geologische Situation und der Fossilinhalt dieser Schicht lassen größere Wassertiefen unwahrscheinlich erscheinen, vielmehr handelt es sich vermutlich um einen Stillwasserbereich mit vermehrtem Sedimenteintrag (möglicherweise aus dem ganz in der Nähe befindlichen Delta, das durch das gleichaltrige Lindabrunner Konglomerat belegt ist) in geringer Wassertiefe, ähnlich analogen Habitaten in der Adria.

Im Gegensatz zu den zwei vorhergegangenen Vorkommen ist die Fauna der dritten Schicht wesentlich diverser. Obwohl vorwiegend disartikulierte Skelettelemente in den Proben gefunden wurden, kann eine Vielzahl von Taxa nachgewiesen werden: epifaunale, reguläre Echiniden (*Tripneustes* cf. *ventricosus*, *Eucidaris zeamays*, *Psammechinus* sp., *Schizechinus* sp., *Genocidaris catenata*, Diadematidae indet., Cidaridae indet.), infaunale Herzseeigel (*Spatangoida* indet.), Zwergseeigel (*Echinocyamus* sp.), „sea-biscuits“ (*Clypeaster* sp.), „sand-dollars“ (*Parascutella* sp.), Lampenseeigel (*Echinolampas* sp.), Kammseesterne (*Astropecten* sp.), Sandseesterne (*Luidia* sp.) und Kissenseesterne (Goniasteridae indet.). Die Proben stammen aus der sandig-kiesigen Matrix einer distinkten Schotterlage innerhalb der „Gainfarner Sande“, in der Mollusken, Echinodermen, Bryozoen, Korallen und Fischzähne stark angereichert sind. Diese Anreicherung ist wahrscheinlich auf sogenanntes „winnowing“ – der Auswaschung von Feinsediment – zurückzuführen (pers. Mitt. R. Roetzel, August 2000). Dadurch kam es höchstwahrscheinlich auch zu einem gewissen „time-averaging“ der Fauna und möglicherweise kleinräumigen Transport, was auch die hohe Diversität erklärt kann. Die nachgewiesenen Taxa lassen sich nicht alle einem einzigen Habitat zuordnen, vielmehr dürfte es sich um viel kleinräumige Habitate (Schotterböden, Sandböden, Seegraswiesen, primäre und sekundäre Hartgründe, ...) handeln, die in Raum und Zeit „gewandert“ sind (in Bezug zur beprobten Stelle). Ähnliche kleinräumigen stark differenzierten Lebensräume, die von verwandten Arten der fossilen Formen besiedelt wurden, finden sich heute in der Karibik.

#### Literatur:

- HÖRNES, M. (1856): Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien, I, Univalven.- Abh. kaiserl.-königl. Geol. R.-A. **3**, 1-736 – Wien.
- HÖRNES, M. (1870): Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien, II, Bivalven.- Abh. kaiserl.-königl. Geol. R.-A. **4**, 1-479. – Wien.
- HOERNES, R. & AUINGER, M. (1879-82): Die Gastropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe in der österreichisch-ungarischen Monarchie. - Abh. kaiserl.-königl. Geol. R.-A. **12**: 1-382 – Wien.
- KARRER, F. (1877): Geologie der Kaiser Franz Josefs Hochquell-Wasserleitung.- Abh. Geol. kaiserl.-königl. R.-A., **9**, 1-420 – Wien.

- KIER, P.M. & GRANT, R.E. (1965). Echinoid distribution and habits, Key Largo Coral Reef Preserve, Florida. *Smiths. Misc. Collns.* 149: 1-68 – Washington, D.C.
- PODDUBIUK, R.H. & ROSE, E.P.F. (1985): Eostratigraphic Significance of morphological variation in the Echinoid *Clypeaster*. – Abstracts - 7<sup>th</sup> Congress of Regional Committee on Mediterranean Neogen Stratigraphy, 15-22 Sept. 1985, Hungarian Geological Survey : 463-465. – Budapest.
- SIEBER, R. (1936): Die Cancellariidae des niederösterreichischen Miozäns. – *Arch. Molluskenkd.* 68: 65-115 – Frankfurt.
- SIEBER, R. (1937a): Die miozänen Potamididae, Cerithiidae, Ceritopsidae und Triphoridae Niederösterreichs. – *Fol. zool. hydrobiol.*, 2/II: 427-520 – Riga.
- SIEBER, R. (1937b): Die Fasciolaridae des niederösterreichischen Miozäns. – *Arch. Molluskenkd.* 69: 427-520 – Riga.
- SIEBER, R. (1956): Die mittelmiozänen Carditidae und Cardiidae des Wiener Beckens. – *Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl.* 93: 37-42 – Wien.

## Stabile Isotopensignaturen von miozänen Gastropodenschalen

Christine LATAL<sup>1</sup>, Werner E. PILLER<sup>1</sup> & Matthias HARZHAUSER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz

<sup>2</sup> Geologische-Paläontologische Abteilung, Naturhistorisches Museum, Burgring 7, A-1014 Wien

Seit den frühen Arbeiten von UREY (1947), MCCREA (1950) und EPSTEIN et al. (1953) entwickelte sich die Untersuchung von stabilen Isotopen an karbonatischen Schalen von Organismen zu der am häufigsten angewandten geochemischen Methode in der Paläoökologie. Über die Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopenzusammensetzung der Karbonate lassen sich Paläoumweltbedingungen rekonstruieren. Die Sauerstoffisotopenzusammensetzung dient zur Abschätzung von Paläowassertemperaturen. Faktoren wie die Isotopenzusammensetzung der Paläoozeane, Salinität, metabolische Effekte während der Karbonatfällung und diagenetische Veränderungen beeinflussen ebenso wie die Temperatur die Sauerstoffisotopenzusammensetzung und erschweren somit die Interpretation der Isotopendaten. Kohlenstoffisotopendaten werden zur Erfassung von Salinität und Produktivität von organischem Material herangezogen.

Das Miozän Österreichs ist gekennzeichnet durch große Veränderungen in den Fossilgemeinschaften. Als Hauptursache für diese Veränderungen werden Änderungen in Umweltparametern wie Temperatur, Salinität, Wasserchemismus etc. angesehen, die über die Isotopenzusammensetzung von biogen gefällten Karbonaten abgeschätzt werden können.

Gastropoden eignen sich hervorragend für die Methode der stabilen Isotopenuntersuchungen. Sie fällen ihre Schalen im isotopischen Gleichgewicht mit ihrer Umwelt. Die Erhaltungsfähigkeit von Gastropodenschalen ist zwar aufgrund des Materials, nämlich metastabilem Aragonit, stark eingeschränkt, aber diagenetische Überprägungen können anhand der Schalenzusammensetzung sehr leicht erfaßt werden. Untersuchungen der Schalen auf ihre diagenetischen Veränderungen erfolgen vor den Isotopenmessungen mit dem Rasterelektronenmikroskop und dem Röntgendiffraktometer. Die Isotopensignale werden als primär interpretiert, wenn eine aragonitische Schalenerhaltung und intakte Aragonitkristalle nachgewiesen werden können.

Schalen der Gastropodengattungen *Granulolabium*, *Ocenebra* und *Turritella* aus verschiedenen Lokalitäten und Zeitschnitten wurden für die Isotopenanalysen verwendet. Aus jedem Gehäuse wurden mehrere Proben gebohrt, um die interne Streuung zu erfassen.

Vergleiche zwischen den einzelnen Gattungen sind schwierig, da *Ocenebra* und *Granulolabium* eher im litoral vorkommen, während *Turritella* eine sublitorale Form ist. In den Isotopendaten spiegeln sich die verschiedenen Environments in den verschiedenen