



HEFT 2
35 - 66

ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER



43.
JAHRGANG
2015



43. Jahrgang 2015

Heft 2

**ARBEITSKREIS
PALÄONTOLOGIE
HANNOVER**

Zeitschrift für Amateur-Paläontologen

Herausgeber:

Arbeitskreis Paläontologie Hannover

<http://www.ap-h.de>

INHALT:

- 35** Bernd-Wolfgang Vahldiek, Bernstein aus dem Tagebau Schöningen, Baufeld Süd, (Niedersachsen, Norddeutschland):
Der Mutterbaum von Krantzit ist identifiziert!
- 46** Peter Girod, Thomas Rösner, Helmut Faustmann, Andreas Kroh, *Echinocorys* sp. mit erhaltenen Peristomalplatten aus dem Maastrichtium der Rügener Schreibkreide
- 54** Matthias Blank, Fossilienfunde aus der Kalkgrube am Klim Bjerg in Nordwestjütland
- 60** Hans-Joachim Engelhardt, Die Belemniten der „Kreidefelsen“ von Meerdorf
- 66** Christian Schneider, Buchbesprechung: Wanderungen in die Erdgeschichte (30), Mallorca von Huch, M. & Tessensohn, F.

Umschlagseite 1:

Peristomalplättchen von *Echinocorys* sp., Rügener Schreibkreide, Untermaastrichtium, Slg. Th. Rösner, Foto Chr. Schneider

Umschlagseite 4:

Goniophorus lunulatus, Cenoman, Wunstorf, neu abgelichteter Altfund, siehe APH-Hefte 2/1987, 6/1987 und 5,6/1988, Slg. K. Höll, Fotos Chr. Schneider

BILDNACHWEIS:

Soweit nicht anders angegeben: Alle Rechte bei den Autoren

Geschäftsstelle:

Eckhardt Krause
Plutoweg 6
31275 Lehrte-Ahlten

Schriftleitung:

Christian Schneider
Hepbacher Straße 26
88677 Markdorf

Lektorat: Katrin Glenk

Alle Autoren sind für ihre Beiträge selbst verantwortlich

Druck:

Druckhaus Köhler
Siemensstraße 1-3
31177 Harsum

Die Zeitschrift erscheint in vierteljährlicher Folge. Der Abonnementspreis ist im **Mitgliedsbeitrag von 25,- €** enthalten.

Ein Abonnement ohne Mitgliedschaft ist nicht möglich.

Zahlungen auf das Konto:

Kontoinhaber: APH - ARBEITSKREIS
PALÄONTOLOGIE HANNOVER
Sparkasse Hannover

BIC: SPKHDE2H

IBAN: DE57 2505 0180 0901 0290 68

Zuschriften und Anfragen sind an die Geschäftsstelle zu richten. Manuskripteinsendungen an die Schriftleitung erbeten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.

© **Arbeitskreis Paläontologie
Hannover 2015**

ISSN 0177-2147

Bernstein aus dem Tagebau Schöningen, Baufeld Süd, (Niedersachsen, Norddeutschland):

Der Mutterbaum von Krantzit ist identifiziert!

Bernd-Wolfgang VAHLDIK

Widmung

Diese Arbeit widme ich dem in den letzten Dezembertagen leider verstorbenen Museumsrat Herrn Dr. Günther Krumbiegel, Halle, mit dem ich seit Jahrzehnten in einem fachlichen Kontakt stand, der mit der Zeit enger und freundschaftlicher wurde. Anlässlich von gemeinsam besuchten Tagungen führten wir anregende Gespräche über Bernsteinarten und ihre Entstehung. Ihm übergab ich u. a. Krantzite aus dem Tagebau Helmstedt, die in der Sammlung des Geiseltalmuseums aufbewahrt werden. Über einen Boten erhielt er 2013 anlässlich des III. Bernsteinkolloquiums in Bitterfeld Belegstücke der in diesem Aufsatz beschriebenen Zweige von *Doliosstrobos taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.), damit sie einer Infrarotspektroskopie zugeführt werden konnten. Herr Dr. Günther Krumbiegel hat mir noch mitteilen können, dass die Bernsteinfüllung dieser Zweige Krantzit sei.

Zusammenfassung

Aus dem Flöz 6 des Tagebaues Schöningen, Baufeld Süd, wurde in weitestgehend ungestörter Lagerung der Wechsel von einem zunächst wechselfeuchten, subtropischen Klima hin zu tropischem Klima dokumentiert und untersucht. Die Flözbildung begann in einem subtropischen Klima auf einem marin beeinflussten Substrat. Der feuchte Untergrund und das Wettergeschehen bildeten optimale Wachstumsbedingungen für einen dichten, von *Doliosstrobos taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) dominierten dichten Urwald. Die wenigen Waldbrände hinterließen im Liegenden des Flözes 6 Lagen von Fusit, also fossil überlieferte Holzkohlen, die Koniferenholz zugeordnet worden sind.

Aus dem Liegenden des Flözes 6 werden Zweige mit harzgefüllten Nadeln beschrieben, die zur Art *Doliosstrobos taxiformis* gestellt werden. Dieses Harz wird als Krantzit bestimmt. Reichliche Krantzitfunde in dem liegenden Teil des Flözes beweisen zusätzlich, dass *Doliosstrobos taxiformis* der Mutterbaum des Krantzites ist.

Einleitung

Die besondere Bedeutung des Aufschlusses des Tagebaues Schöningen, Baufeld Süd, für die Erforschung der paläozänen und untereozänen Klimabedingungen und der Entwicklung der Pflanzenwelt ist von der Öffentlichkeit leider noch nicht wahrgenommen worden.

Der Verfasser hat über mehrere Jahre mit der Genehmigung und der großzügigen Hilfe der BKB den aktiven Tagebau begehen dürfen. Ziel war es, die Suche nach den Bernsteinproduzenten fortzusetzen, die für mich seit den ersten Bernsteinfunden im Revier Helmstedt ein ganz wesentlicher

Schwerpunkt meiner intensiven Forschungen gewesen ist (VAHLDIK, B.-W. (1986; 2001 und PowerPoint-Vortrag 2005, siehe DGaaE, 2007)).

Die sehr seltenen und wissenschaftlich interessanten Bernsteinarten Krantzit/Oxikrantzit kamen in den oberpaläozänen und untereoänen Sedimenten des Tagebaues Schöningen sowohl in Braunkohlenflözen auf autochthoner Lagerstätte als auch in Sedimenten der Zwischenmittel in parautochthoner Lagerung vor.

Der Verfasser konnte die autochthone Lagerung im Flöz 6 (sensu RIEGEL, WILDE & LENZ, (2012, S. 92)) besonders intensiv untersuchen. Auffällig war, dass Bernsteine in diesem Flöz zwar unregelmäßig verteilt in unterschiedlicher Häufigkeit auftraten, sie aber nur in einem bestimmten Horizont überliefert waren.

Der Aufschluss von Schichten des oberen Paläozäns, dem Thanatium, sowie die weitgehend ungestörten Schichtenfolgen des unteren Eozäns, dem Ypresium, waren eine einmalige Gelegenheit, nicht nur das Klimageschehen dieser Erdzeitalter zu studieren. Auch die Ablagerungsbedingungen gaben Gelegenheit, durch geologische und paläontologische Forschungen neue Erkenntnisse über die damalige Umwelt und vor allem die Florentwicklung zu gewinnen. Sie enthielten in einigen Lagen vielfältige, besonders gut erhaltene Pflanzenreste, insbesondere Blätter. Der Tagebau Schöningen, Baufeld Süd, hat bedeutende Funde zur Entwicklung der Pflanzenwelt geliefert, die aber noch der Bearbeitung bedürfen.

Die Schichtenfolge im Tagebau war am übersichtlichsten an der Südostwand aufgeschlossen (Abb. 1).



Auffällig ist der Wechsel von den dunkleren Sedimenten des Liegenden zu den helleren im Hangenden. Diese Farbänderung fällt im Überblick besonders auf, scheint sie doch sehr abrupt zu sein.

Abb. 1: Die Ansicht der Südostwand des Tagebaues Helmstedt, Baufeld Süd, im Jahre 2004

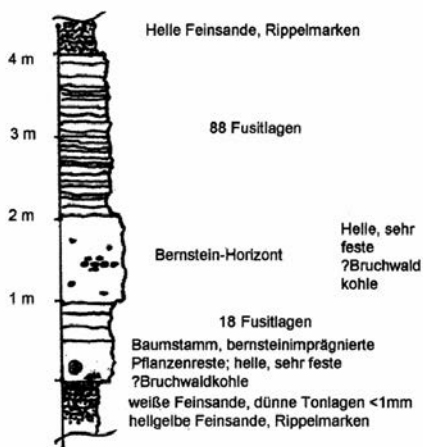
Ein Zusammenhang mit dem von RIEGEL, WILDE & LENZ, (2012, S. 97) näher beschriebenen „*Fire Regime*“ liegt auf der Hand, denn oberhalb des Flözes 6 enden die verheerenden Buschbrände – und die Sedimente der Zwischenmittel werden heller.

Flöz 6

Ein besonderes Augenmerk wurde dem Flöz 6 am TOP der dunklen Serie gewidmet. Das Flöz war in einem senkrechten Anschnitt für die Aufnahme eines feinstratigraphischen Profils besonders gut geeignet, weil seine Basis nur etwa einen halben Meter über einer Berme begann und in voller Höhe aufgeschlossen und erreichbar war. Zunächst fiel die mit weißgebleichtem Sand gefüllte, ca. 50 Meter breite Erosionsrinne eines Flusses auf. Sie enthielt besonders gut erhaltene Pflanzenreste: Wedelreste von Fächerpalmen, gut erhaltene und große Blätter, sehr gut erhaltene Zweige von *Doliosobus taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) und Kiefernadelreste bis 30 cm Länge. In seinem südöstlichsten Teil konnte Flözfraß von *Ophiomorpha* LUNDGREN beobachtet werden. Flözfraß trat vor allem im Tagebau Helmstedt im mittleren Eozän auf (VAHLDIK & WEDMANN, S. 139 f.).

Erosionsrinne und *Ophiomorpha*-Spuren im Flöz 6 zeigen, dass am TOP des Flözes 6 umfangreiche und folgenschwere Veränderungen der Sedimentationsbedingungen eintraten, die wahrscheinlich auch Zeichen für eine Abtragung von bereits abgelagerten Sedimenten sein könnte.

In der Kohle des Flözes 6 traten eine Vielzahl von laminierten Fusitlagen im Hangenden und eine Lage mit unterschiedlich häufig auftretendem Krantziten etwas unterhalb seiner Mitte auf. Es konnten über 100 Wald- oder Buschbrände gezählt werden (siehe Grafik). Über 80 laminierte Fusitlagen konzentrierten sich in dem hangenden Abschnitt dieses Flözes.



• Profil Flöz 6

Abb. 2: Profil des Flözes 6, aufgenommen vom Verfasser im Jahre 2005. Die weißen Zettel markieren Zählergebnisse für die Fusitlagen, der Zollstock zeigt als Maßstab die Höhe von 1 m an.

Bedenkt man die Zeit, die ein Flöz mit der Mächtigkeit von 4 Metern benötigt, um entstehen zu können, so konnten zwischen den einzelnen Brandereignissen zwischen 100 und 1 000 Jahre verstrichen sein. Dieses Ergebnis ist bemerkenswert.

Besondere Bedeutung erlangt Flöz 6, neben den noch zu besprechenden Funden von Krantziten, durch seinen laminierten Lityp. RIEGEL, WILDE & LENZ, (2012, S. 97) stellten deswegen eine große Ähnlichkeit mit dem Cobham Lignite Bed (Südengland) in der Nähe der Paläozän-Eozän-Grenze fest.

„Auf der Suche nach dem Produzenten von Bernstein“ (VAHLDIK, 2001) nannte Verfasser seinen 2001 erschienenen Aufsatz in dieser Hefreihe. Diese Suche setzte sich im letzten Jahrzehnt vor allem im Tagebau Schöningen, Baufeld Süd, fort. Etwa in der Mitte des Flözes 6 befindet sich eine Lücke zwischen den Brandereignissen. Hier gab es Krantzite entweder einzeln oder häufiger in Nestern angereichert (Bild 3, 4 und 5).

Leider zerreißt die Kohle bei zu schnellem Trocknen, und mit ihr zerfallen allzu oft auch die Bernsteine.

Diese Krantzitlage durchzog zum Zeitpunkt der Beprobungen das damals sehr gut aufgeschlossene Flöz in seiner Länge. Der fortschreitende Abbau der Kohle zeigte, dass sie auch lateral in allen Abbauphasen auf dem gleichen Niveau im Flöz vorhanden waren. Die Krantzite waren so groß, so häufig und so variantenreich wie in keinem anderen der im Liegenden befindlichen bauwürdigen Flöze.

Spaltete man diese Kohlebrocken, so sah man, dass sich der Bernstein mit geringen Abweichungen auf einer Ebene verteilte (Bild 3). Ihre Ablagerung wird unter den bernsteinproduzierenden Mutterbäumen geschehen sein, vielleicht als herabtropfendes Harz oder als herabfallende, oberflächlich schon gehärtete Stücke.

Auch wenn die Bernsteine nach dem Aufschlagen der Kohle teilweise eine Vielfalt von Farben aufweisen, so darf man nicht vergessen, dass wir es hier nicht mit Succinit, sondern mit Krantzit zu tun haben. Krantzit ist als akzessorisches Harz sehr selten. Es hat eine andere chemische Zusammensetzung als Succinit und deshalb auch eine andere Erzeugerpflanze. Ihr Vorkommen in Schöningen ist von besonderer wissenschaftlicher Bedeutung.

Bisher wurden sie als seltene Beifunde zum Succinit auf Bernsteinlagerstätten gefunden. Im Tagebau Schöningen, Baufeld Süd, Flöz 6, lagen sie auf autochthoner Lagerstätte und können einem Harz erzeugendem Baum zugeordnet werden.

Der Tagebau Schöningen hat glücklicherweise in dem Flöz 6 den entscheidenden Beweis geliefert: Im Zuge der Untersuchung dieses Flözes



Abb. 3:
Lage von Krantziten
im aufgespalteten
Kohlebrocken.



Abb. 4:
Krantzitnest. Breite des
Bernsteins oben rechts:
ca. 3 cm.



Abb. 5:
Krantzitnest im Anschnitt

tauchten ca. 15 cm bis 20 cm oberhalb seiner Basis auf Spaltflächen der gut geschichteten Braunkohle Zweige auf, die an einer Achse aufgereiht kleine, spitze und kompakte pflanzliche Organe zeigten, die mit Bernstein gefüllt sind (Bild 6 und 7). Dieser gleicht dem auf den Bildern 3 bis 5 abgebildeten Krantzit. Habitus und Wuchs der Zweige erlaubten eine Bestimmung durch Herrn Dr. Volker Wilde, Frankfurt. Er bestimmte sie dankenswerter Weise als *Doliosobus taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.).



Abb. 6 und 7: Zweige aus der Basis von Flöz 6, die als *Doliosobus taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) bestimmt worden sind.

Diskussion

SCHNEIDER, W. (2013, S. 101 f.) weist darauf hin, dass es darauf ankomme, eventuelle Mutterbäume von Bernstein als Ganzes in den Blick zu nehmen. Seine Überlegungen erstrecken sich auf unterschiedliche Organfossilien, streben aber an, auch die äußeren Bedingungen wie Klima, Standort u. a. für das Wachstum der eozänen Wälder in den Blick zu nehmen. Dies konnte bei Flöz 6 sehr gut geschehen (s. auch RIEGEL et al. (2012)).

SCHNEIDER nimmt viele Proben aus dem von STANDKE, G. & RASCHER, J. (2013) beschriebenen Fundpunkt von Krantzit in dem Tagebau Profen Süd, kommt jedoch zu dem Ergebnis, dass alle, unterschiedlichen Pflanzen zugeordneten Proben, keine Aussage zu dem Mutterbaum von Krantzit gestatten.

WIMMER, R., KRUMBIEGEL, G., KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B., & RAPPSILBER, I. (2013, S. 105) zeigen auf, dass VAHLDIK, B. (2001) „als erster Bäume der Gattung *Doliosobus* als mögliche Produzenten eines Teils des Helmstedter Harzes“ annahm.

Die hier nun vorgestellten Befunde aus dem Flöz 6 des Tagebaues Schöningen Süd überlieferten sowohl Zweigreste, deren Nadeln mit Krant-

zit gefüllt sind, und Holzabdrücke der dazu gehörende Äste – gut erhaltene pflanzliche Organe. Hinzu kommen reiche Funde von Krantziten in Nestern, die *in situ* noch an dem Ort ihrer Einbettung erhalten sind.

LIETZOW & RITZKOWSKI (1996, S. 87 f.) stellen fest: Alle Harze im Helmstedter Revier seien unterschiedlichen Bedingungen bei der Sedimentation und Diagenese ausgesetzt gewesen, und doch sei „*immer das gleiche Produkt entstanden, nämlich Krantzit bzw. Oxikrantzit.*“

KRUMBIEGEL, G. & KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B. (1992, S. 30) treffen die gleiche Feststellung für Bernsteine aus dem gesamten Gebiet des Mitteldeutschen Ästuars zwischen Helmstedt und dem Geiseltal, in dem ebenfalls Fundschichten des Unteren und Mittleren Eozäns in Braunkohlentagebauen abgebaut werden bzw. wurden. Der Grund für diese Gleichartigkeit der Bernsteine war bislang ungeklärt. Unterschiedliche Autoren machten unterschiedliche Vorschläge für eventuell in Frage kommende Erzeugerpflanzen, ohne jedoch Beweise vorlegen zu können. Für alle Krantzite wird durch unterschiedliche Autoren jedoch ein gleicher Mutterbaum gesehen, ohne ihn aber benennen zu können. Diese Arbeit löst dieses Problem anhand der Identifizierung eines Mutterbaumes für Krantzit. Der Beweis wurde wie oben dargestellt, vom Verfasser im Flöz 6 des Tagebaues Schöningen, Baufeld Süd gefunden.

RIEGEL, W., WILDE, V. & LENZ, O. K. (2012 S. 93) beschreiben einen Wechsel von Klima und Pflanzenwachstum in der Mitte des Flözes 6. Die Flözbildung begann mit dem starken Wachstum eines Waldes auf einem marin beeinflussten, liegenden Substrat. Dieser Wald entwickelte sich und bildete den unteren Teil des Flözes. Waldbrände sind darin anhand von Fusitlagen relativ selten nachzuweisen.

Abweichend von den Ergebnissen dieser Autoren konnten in den Fusitlagen im Liegenden des Flözes 6 Fusite nachgewiesen werden, die in Anlehnung an o. g. Autoren einem Koniferenholz zugeordnet werden (Bild 8).

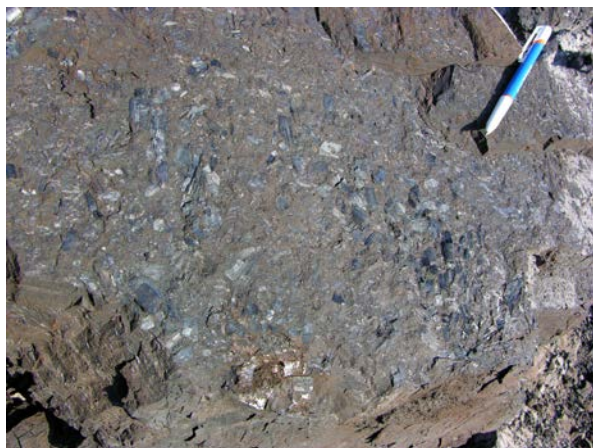


Abb. 8: Fusitlage aus dem liegenden Bereich von Flöz 6.

Im gesamten Mitteldeutschen Ästuar gab es ein ähnliches Habitat, auf dem sich *Doliosobus taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) entwickeln konnte. Auch die Klimabedingungen waren die gleichen.

Doliosrobos taxiformis ist neben *Quasisequoia couttsiae* HEER die häufigste Konifere der Moore des unteren Eozäns. Sie wuchs auf küstennahem, feuchtem Untergrund, wie KUNTZMANN (1999, S. 87) herausstellt. Auch die klimatischen Bedingungen für die Ansprüche dieser Baumart zur Zeit der Kohlenbildung waren in Flöz 6 zunächst über Jahrhunderte optimal. So wuchs ein Bernsteinwald heran, der durch die u.a. in den Bildern 6 und 7 gezeigten Zweigreste und die darin erhaltenen Krantzite dokumentiert ist.

Die Fusitlagen des Liegenden von Flöz 6 zeigen ein ähnliches Bild von „coniferous wood structure“ (RIEGEL, W., WILDE, V. & LENZ, O. K. (2012 S. 97)), wie sie es aus den Flözen im Liegenden des Tagebaues Schöningen beschreiben. Auch der von den eben genannten Autoren erkannte Wechsel der klimatischen Bedingungen lässt anhand des feinstratigraphischen Profils erkennen: Im Liegenden sind noch keine Waldbrände nachzuweisen. Erst oberhalb von 20 cm von der Basis treten im Flöz 18 Fusitlagen auf.

Im mittleren Bereich des Flözes folgten etwa 30 bis 40 cm feste Bruchwaldkohle ohne Anzeichen von Brandereignissen. Erst in der hangenden Hälfte der Braunkohle etwa ab der Mitte des Flözes setzten häufige Waldbrände ein, die nun aber eine andere Fraktion der Fusitstückchen zeigten als in den tiefer liegenden Fusitlagen. Im oberen Viertel des Flözes 6 kam es auffallend oft zu Bränden.

RIEGEL, W., WILDE, V. & LENZ, O. K. (a. a. O. S. 93) erkennen darin, belegt durch Pollenanalysen, eine einschneidende Änderung der paläobotanischen Befunde: In diesem Teil des Flözes 6 ändern sich Kohle und Schichtung hin zu „laminated lignite. There, bedding planes are commonly covered with small particles of charcoal suggesting high frequency of wild fires sustained by a large herbaceous vegetation as indicated by the abundance of *Sphagnum* and fern spores and pollen of *Restionaceae* and *Ericaceae*.“ Sie begründen das mit einem Klimawechsel hin zu einem tropischen perhumiden Klima.

Nach KUNTZMANN (a. a. O. S. 84) führte ein Wechsel des Paläoklimas zu dem Rückzug von *Doliosrobos taxiformis* in andere, klimatisch günstigere Standorte. Aus diesem Grunde konnte der Verfasser keine Krantzite in den hangenden Flözen des Tagebaues Schöningen, Baufeld Süd, auch nicht im Hangenden von Flöz 6 nachweisen. Krantzite kamen erst in den Schichten des Mittleren Eozäns im inzwischen rekultivierten Tagebau Helmstedt wieder vor (VAHLDIK, 2001).

Schon 1999 berichtet KUNTZMANN (a. a. O. S. 87) von einem „bemerkenswerten Harzreichtum“ und stellt die Art *Doliosrobos taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) zu dem Tribus Cunninghamieae. Die Vermutung VAHLDIKS (2001) erwies sich als richtig, dass Bäume dieser Gattung tatsächlich Bernsteinproduzenten gewesen sind. Die Ergebnisse von LIETZOW & RITZKOWSKI (1996, S. 88) stützen diese Aussage zusätzlich. Die Funde aus dem Tagebau Schöningen zeigen – wie übrigens auch jene

aus dem Lutet des Tagebaues Helmstedt/Buschhaus – besonders eindrucksvoll den Harzreichtum der fossil überlieferten pflanzlichen Organe von *Doliosobus taxiformis*.

Diese Funde beweisen zusammen mit den dargestellten Ergebnissen der Forschung und der oben erwähnten Auskunft von KRUMBIEGEL, dass Bäume der Art *Doliosobus taxiformis* als Produzenten der Krantzite auch im Mitteldeutschen Ästuar anzunehmen sind. Insbesondere ist die Gleichartigkeit der Lagerstätten im gesamten Mitteldeutschen Braunkohlenrevier (KRUMBIEGEL & KOSMOWSKA-CERANOWICZ 1992) zu beachten.

Ergebnis

Das Flöz 6 im Tagebau Schöningen, Baufeld Süd fällt durch eine ungestörte Lagerung auf. Es zeigt den Klimawechsel im Unteren Eozän von subtropischen hin zu tropischen Bedingungen. Damit verbunden ist ein Rückzug der an ein wechselfeuchtes Klima angepassten Bäume der Art *Doliosobus taxiformis*.

Dokumentiert ist dieser Wechsel in den Fusitlagen, wie RIEGEL, W., WILDE, V. & LENZ, O. K. (a. a. O. S. 93) beschreiben. Die bis dahin die Wälder dominierenden Koniferen verschwinden aus dem Ablagerungsraum. Krantzite werden erst wieder in den mitteleozänen Braunkohlen des Tagebaues Helmstedt nachgewiesen (VAHLDIK, B.-W. 1986 und 2001).

Im Flöz 6 wurden die bernsteinreichen Zweige von *Doliosobus taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) entdeckt. Der in ihnen befindliche Bernstein wird als Krantzit bestimmt (Auskunft von KRUMBIEGEL). Sie stammen aus einer Schicht, die während des subtropisch wechselfeuchten Klimas gebildet worden ist. In ihm entwickelte sich ein Wald, der von *Doliosobus taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) dominiert wurde. In einer Schicht mit einer Mächtigkeit von ca. 30 bis 40 cm, die nicht von Brandereignissen betroffen war, kamen Krantzite häufig vor.

Nach allen hier beschriebenen Untersuchungen ist *Doliosobus taxiformis* ((STERNBERG) KVACEK emend.) der Mutterbaum für Krantzit.

Dank

Herr Helmut-Jürgen Ueberschaar und Herr Stefan Wermuth (BKB) erteilten freundlicherweise die Genehmigungen für die langjährigen paläontologischen und paläobotanischen Untersuchungen in den Tagebauen Helmstedt und Schöningen. Mein Dank gilt auch den Aufsichtspersonen in den Tagebauen, die großzügige Hilfestellungen leisteten.

Herr PD Dr. Volker Wilde, Frankfurt, bestimmte freundlicherweise die *Doliosobus* Zweige aus dem Flöz 6.

Herr Dr. Günter Krumbiegel, Halle, stellte mir in großzügiger Weise Lite-

ratur zur Verfügung und gab hilfreiche Hinweise und klärende Diskussionsbeiträge. Noch vor seinem Tode bestätigte er mir die Krantzitfüllung der *Doliosrobos taxiformis* – Zweige.

Herrn Dr. Hartmut Knappe, Wernigerode, danke ich für den Crashkurs in Paläobotanik und anregende Diskussionen während gemeinsamer Befahrungen der Aufschlüsse im Revier Helmstedt.

Herr Roland Wimmer führte die ihm überlassenen Originalfunde der Art *Doliosrobos taxiformis* aus dem Fundus des Verfassers der Infrarotuntersuchung zu.

Frau Prof. Dr. Barbara Kosmowska-Ceranowicz, Warschau, Herr Prof. Dr. Walter Riegel, Göttingen, Herr Dr. P. Balaske, Halle, und Herr Dr. Horst Blumenstengel, Jena, stellten mir in großzügiger Weise Literatur zur Verfügung und gaben hilfreiche Hinweise. Ich danke ihnen außerdem für klärende Diskussionsbeiträge.

Herr Prof. Dr. Jens Rust, Bonn, ermutigte mich, diese Ergebnisse in einem Vortrag bekannt zu machen. Seine erste Fassung wurde 2006 in Bonn vorgetragen.

Literatur:

FRIEDEL, C. H. & BALASKE, P. (Eds.) (2005): Das Tertiär im mitteleuropäischen Ästuar. Stand und aktuelle Probleme. - Exkursionsf. u. Veröff. DGG, Berlin/Hannover, **230**.

KRUMBIEGEL, G. & KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B. (1992): Fossile Harze der Umgebung von Halle (Saale) in der Sammlung des Geiseltalmuseums der Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg, in: Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Halle – Wittenberg **41** 92, Heft 6, S. 5 – 35, Halle/Saale.

KUNTZMANN, L. (1999): Koniferen der Oberkreide und ihre Relikte im Tertiär Europas. Ein Beitrag zur Kenntnis ausgestorbener Taxodiaceae und Geinitziaceae fam. nov., 25 Abb., 26 Tab. und 28 Tafeln. Abhandlungen des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie zu Dresden, Band **45**, Dresden

LIETZOW, A. & RITZKOWSKI, S. (1996): Fossile Harze in den braunkohlenführenden Schichten von Helmstedt (Paläozän – Eozän, SE Niedersachsen. in: GANZLEWSKI, M. / SLOTTA, R. (Hrsg.): Bernstein – Tränen der Götter, S. 83 – 88; Bochum

MAI, D. H. & WALTHER, H. (1985): Die obereozänen Floren des Weißelsterbeckens und seiner Randgebiete. – Abh. Staatl. Museum Mineral. u. Geol., **33**: 1 – 260, 3 Abb., 53Taf.; Dresden

RASCHER, J., RAPPSILBER, I. & WIMMER, R. (Hrsg.) (2013): Exkurs. f. u. Veröff., DGG Hannover, 249 (2013). Insges. 138 S., 142 Abb., 4 Tab., 4 Taf.

RIEGEL, W., WILDE, V. & LENZ, O. K. (2012): The early Eocene of Schöningen (N-Germany) – An interim Report, in: Austrian Journal of Earth Sciences, Volume **105/1**, 88 – 109, Vienna

SCHNEIDER, W. (2013): Zur Paläobotanik des Krantzites – Beiträge und Schlussfolgerungen zur Bernsteingenesse. - Exkurs. f. u. Veröff., DGG Hannover, 249, S. 90 – 103, 4 Abb. 4 Taf., Hannover

STANDKE, G. & RASCHER, J. (2013): Eozäne Harze in den Braunkohlentagebauen Profen und Amsdorf – Ein Beitrag zur Genese von Bernsteinlagerstätten. - Exkurs. f. u. Veröfftl., DGG Hannover, 249, S. 76 – 89, 16. Abb., Hannover.

VAHLDIK, B.-W. (1986): Bernstein aus den eozänen Braunkohlen von Helmstedt (Bundesrepublik Deutschland, Niedersachsen), Stratigraphie und Ausbildung. – Aufschluss **37**: 165-177, 3 Abb., Heidelberg.

VAHLDIK, B.-W. (2001): Auf der Suche nach den Bernsteinproduzenten von Helmstedt. – Arbeitskreis Paläontologie Hannover **29**: 32 – 57.

VAHLDIK, B.-W. & WEDMANN, S. (2005): Käferreste aus dem Eozän (Lutet) von Helmstedt (Niedersachsen, Bundesrepublik Deutschland) in: Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg, **89**, 137 -148, Hamburg.

VAHLDIK, B.-W. (2005): Aus dem Arbeitskreis Paläoentomologie Abstracts von Vorträgen des 2. Bonner Paläoentomologen-Treffen Kurzfassung der Veröffentlichung: Käferreste aus dem Eozän Lutet von Helmstedt (Niedersachsen, Bundesrepublik Deutschland) Arbeitskreis Paläoentomologie, Bonn, in: DGaaE Nachr., 20 (1), 2006, ohne Seitenzahl

VAHLDIK, B.-W. (2006): Blätter, Insekten und „Bernstein“ aus dem Ypresium, Tagebau Schöningen, in: DGaaE Nachr., 21 (1), 2007, S. 23 f.

WIMMER, R., KRUMBIEGEL, G., KOSMOWSKA-CERANOWICZ, B., & RAPPSILBER, I. (2013): Historische und neue Funde von Krantzit in Mitteldeutschland. - Exkurs. f. und Veröfftl., DGG, Hannover, 249 (2013) S. 104 – 110, 13 Abb., Hannover

Anschrift des Verfassers:

Bernd-Wolfgang Vahldiek, Altenwalingen 20, 29693 Böhme

Telefon: 05165/91066, eMail: bernd.vahldiek@t-online.de

***Echinocorys* sp. mit erhaltenen Peristomalplatten aus dem Maastrichtium der Rügener Schreibkreide**

Peter GIROD, Thomas RÖSNER, Helmut FAUSTMANN, Andreas KROH

Im APH-Heft 2 (2014) berichteten wir über die selten erhaltenen Periprokt-Verschlussplatten an einer *Galeola senonensis* aus dem Campan von Hannover. Im Herbst vorigen Jahres gelang T. Rösner der Fund eines *Echinocorys* sp. aus der anstehenden Schreibkreide des Untermaastrichtium von Rügen mit den *in situ* erhaltenen Verschlussplatten des Peristoms (Abb. 1a). Ein weiteres Exemplar, ebenfalls aus dem Untermaastrichtium von Rügen, fand H. Faustmann nach Durchsicht seiner Sammlung (Abb. 1b). Bei beiden Exemplaren sind die Plättchen des Verschlusssystems fast komplett *in situ* erhalten. Da dieses Phänomen fossil nur selten überliefert ist, wollen wir an dieser Stelle darüber berichten.

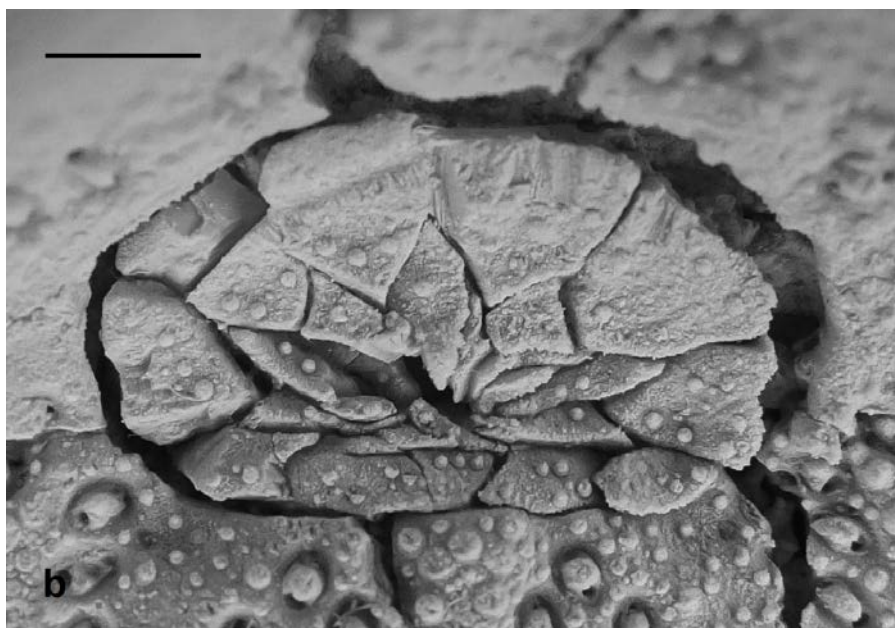
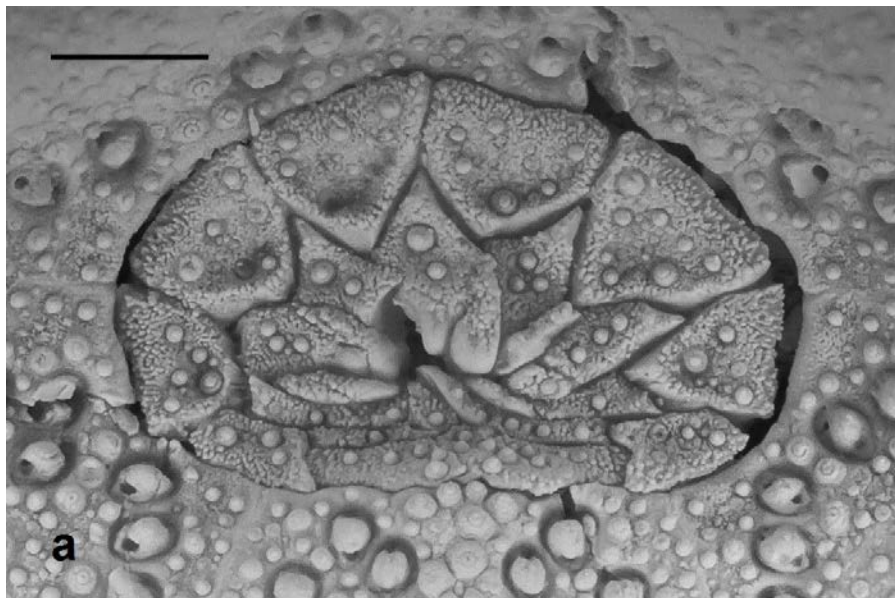
Ebenso, wie die Verschlussplatten des Periprokts, so sind auch die des Peristoms normalerweise nicht im Verbund mit der sonst oft gut erhaltenen Seeigel-Korona zu finden. Sie sind im Gegensatz zu den sonstigen Platten des Gehäuses nicht stabil miteinander verbunden. Die einzelnen Plättchen sind auf einer sehr dehnbaren organischen Membran (als Buccalmembran oder Peristomalmembran bezeichnet) befestigt, die bei ‚regulären‘ Seeiegeln eine wesentliche Rolle bei der Funktion des Kieferapparats (Laterne des Aristoteles) spielt. Bei kieferlosen irregulären Seeiegeln hat sich ihre Funktion gewandelt, die Membran dient hier als Verschlusssystem für die Mundöffnung. Laut CHESHER (1969) kann der Seeigel die Größe der Mundöffnung regulieren und bei Bedarf fest verschließen. Über die genaue Funktionsweise dieses Vorgangs ist allerdings wenig bekannt.

Die 10 großen, Füßchen tragenden Platten im Peristomfeld der regulären Seeigel (sowie einiger irregulärer, wie *Conulus*) werden Buccalplättchen genannt (lat. „bucca“ = Backe, Wange also „buccal“ – zur Backe hin gelegen, oder zur Wange gehörend). Bei den erdgeschichtlich jüngeren Holasteroidea und Spatangoida sitzen auch die ganz nahe am Mund gelegenen Füßchen auf Platten des Gehäuses und das Ambulakralsystem erstreckt sich nicht bis auf das Peristomfeld. Die Platten auf ihrer Peristomalmembran sind daher entwicklungsgeschichtlich nicht homolog zu den Buccalplättchen und werden Peristomalplättchen genannt. Diese Verschlussplättchen füllen das Peristom von *Echinocorys* (und den meisten anderen irregulären Seeiegeln) mehr oder weniger vollständig aus.

Abb. 1: (nächste Seite →)

Echinocorys sp. mit *in situ* erhaltenen Peristomalplättchen aus der Rügener Schreibkreide, Untermaastrichtium, die Maßstabsbalken entsprechen 2 mm Länge.

- a) Exemplar 1, Slg. T. Rösner, Berlin (Foto C. Schneider)
- b) Exemplar 2, Slg. H. Faustmann, Berlin (Foto P. Girod)



Beide Exemplare wurden zum besseren Erkennen mit Ammoniumchlorid bedampft.

Nach dem Tod des Seeigels wird das Weichgewebe, also auch die Membran, welche die Verschlussplatten verbindet, durch Mikroorganismen relativ schnell zersetzt. Die nun losen, einzelnen Verschlussplättchen gehen meist verloren. Sie werden z. B. durch die Verwesungsgase herausgedrückt und sind dadurch nicht mehr im Verbund erhalten. Dazu kommt, dass auch einige im schlammigen Boden wühlende Organismen, wie Würmer, juvenile Schnecken, Muscheln oder Krebse, die natürlichen Öffnungen des Seeigelgehäuses nutzen um in das Innere der Korona vorzudringen. Es müssen deshalb schon ganz besonders günstige Einbettungsbedingungen geherrscht haben, um zu gewährleisten, dass die Peristomalplättchen *in situ* erhalten bleiben konnten. Günstige Vorbedingungen wären z. B. eine rasche und endgültige Einbettung im weichen Sediment oder eine Beschädigung der Korona z. B. im Apikalbereich, um einen Druckausgleich zu erreichen und Aasfressern den Zugang zu den Innereien zu gewährleisten.

In der Literatur werden *in situ* erhaltene fossile Peristomalplättchen von mehreren irregulären Seeigeln erwähnt. JAGT (1985) und FRERICHS (2003) beschreiben *in situ* erhaltene Peristomalplättchen bei *Hemipneustes striatoradiatus* (8 große Plättchen in der vorderen Reihe und 7 kleine, dünne Plättchen in zweiter Reihe, gesamt: 15 Stk.) aus dem Maastrichtium von Belgien und den Niederlanden. JAGT (2000) bildet auf Tafel 24 die Peristomalplättchen von *Hemipneustes striatoradiatus* und auf Tafel 22 die von *Cardiaster* ab. FRERICHS (2003) beschreibt 2 Exemplare von *Camerogalerus cylindricus* mit erhaltenem Buccalschild aus dem Cenoman von Wunstorf. Die beiden Abbildungen zeigen jedoch die Periproktmembran, das Peristom von *Camerogalerus* wird nicht abgebildet. STÜHMER et al. (1986) bilden auf Tafel 59 das Peristom mit den 10 Buccalplättchen eines *Conulus albogalerus* aus dem Turon von Helgoland ab. Weitere Abbildungen der 10 Buccalplättchen von *Conulus albogalerus* findet man z. B. bei COTTEAU (1857-1878), KIER (1969), sowie SMITH & WRIGHT (1999).

Es gibt auch einige Literaturhinweise auf die Peristomalplättchen von *Echinocorys*. Vielleicht als erster bildet COTTEAU (1891) auf Tafel 18, Abb. 9+10 den Peristomverschluss von *Echinocorys* am Beispiel eines *E. pyrenaicus* ab. Auch LAMBERT (1903) bildet auf S. 14, Abb. 4 eine Zeichnung der Peristomalplatten von *Echinocorys pyrenaicus* aus der Belgischen Kreide ab. HAWKINS (1912) bildet auf S. 223, Abb. 1 die Platten der Peristomalmembran eines *Echinocorys* aus dem Santon ab. MOORE (1966) beschreibt verschiedene Verschlusssysteme und bildet u. a. auf Seite 243 die gleiche Membran wie HAWKINS ab. JAGT (2000) zeigt auf Tafel 21, Abb. 11 den Flintabdruck eines *Echinocorys* mit erhaltenen Peristomalplättchen aus dem Maastrichtium von Belgien. PAULSEN (2004) bildet die Peristomalmembran von *Echinocorys sulcatus* aus dem Dan von Dalbyover ab.

Beschreibung des Peristom-Verschlussystems von *Echinocorys*

Die querovale Peristomöffnung ist in dem Bereich, der zur Lippe (Labrum) gelegen ist, fast gerade und nach vorn (anterior) annähernd halbrund. Die größte Peristombreite von Exemplar 1 (Slg. Rösner) beträgt 8,9 mm, die Höhe in der Längsachse 5,3 mm (siehe Abb. 1a). Die größte Breite des Peristoms von Exemplar 2 (Slg. Faustmann) beträgt 9,3 mm bei einer Höhe von 5,5 mm (siehe Abb. 1b). Der Rand des Peristoms ist leicht gewellt. Die Peristomöffnung wird von 15 Platten der Korona gebildet und zwar in jedem der 5 Segmente von jeweils 2 Ambulakralplatten und einer dazwischenliegenden, schmalen und lippenförmigen Interambulakralplatte (siehe Abb. 2). Diese 15 Platten werden Basicoronalplatten genannt.

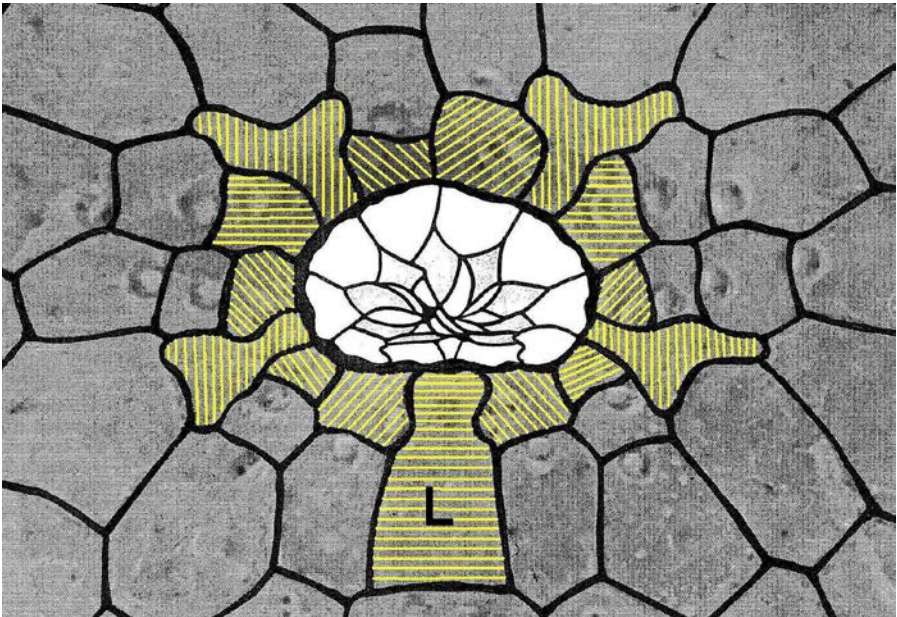


Abb. 2: Peristomöffnung eines *Echinocorys* sp. und die Lage des Buccalschildes im Peristom, (schematische Darstellung – die gezeigte Korona und die Peristomalplättchen stammen von zwei unterschiedlichen Individuen), Linien nachretuschiert. L = Labrum, Basicoronalplatten farblich gekennzeichnet, Zeichnung T. Rösner

Die gesamte Peristomöffnung wird durch das Verschlussystem mit ca. 30 verschiedenen Plättchen (im weiteren Buccalschild genannt) ausgefüllt. Das Buccalschild besteht aus 3 nach innen kleiner werdenden Plattenringen (Abb. 3a). Zur besseren Erkennung wurde der mittlere Ring grau gekennzeichnet und die Einzelplättchen in Uhrzeigerichtung durchnummeriert.

Den äußeren Ring bilden 11 größere Peristomalplatten, die im Verbund zu den 15 Basicoronalplatten liegen. Den Anschluss zum Labrum (L) bildet ein kleiner trapezförmiger Mittelstein (1). An diesen schließt sich auf beiden Seiten je eine lange, schmale Platte an (2+11). Daran wiederum schließen sich jeweils breitere eingekerbte Ecksteine an (3+10). Diese fünf Platten bilden die gerade Seite. Die anderen 6 Platten (4 bis 9) bilden den Halbkreis und sind die größten Platten des Buccalschildes. Sie sind in der Regel etwa fünfeckig (hausförmig) und werden bis zu 2,5 mm lang und 2,5 mm breit.

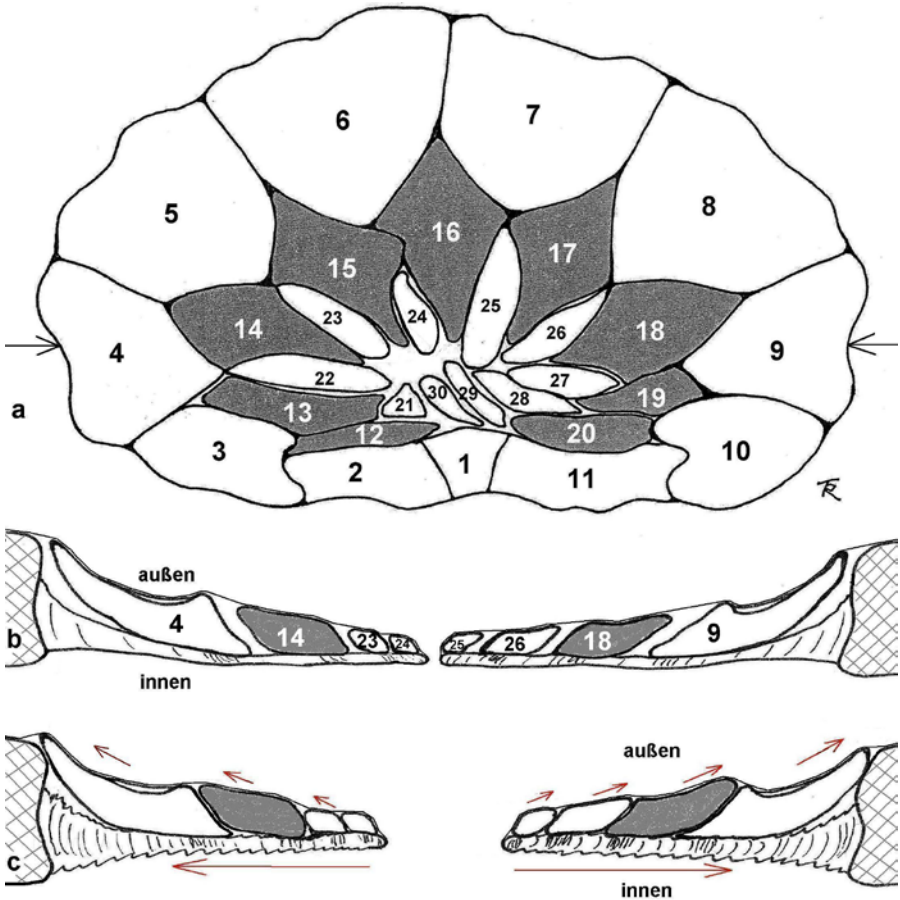


Abb. 3a: schematische Darstellung des Buccalschildes (Pfeile = Schnittebene)
Abb. 3b: Schnittdarstellung bei geschlossener Membran
Abb. 3c: Schnittdarstellung bei geöffneter Membran (Zugrichtung siehe Pfeile)
 (Zeichnungen T. Rösner)

Der mittlere Ring besteht aus 9 Peristomalplatten (Nr. 12 bis 20, hellgrau unterlegt) und ist im unteren Bereich nicht völlig geschlossen. Die an die gerade Seite anschließenden Platten (12+13 und 19+20) sind schmal und länglich. Die im Bogen liegenden Platten (14 bis 18) sind eher trapez- oder rautenförmig. Sie werden bis zu 2,5 mm lang und 1,5 mm breit und füllen die dreieckigen Zwischenräume der Platten 4 bis 9 der ersten Reihe aus.

Der kleinste, innere Ring ist fast sternförmig und wird aus mindestens 10 kleinen, meist schmalen, länglichen Verschlusssteinen (Nr. 21 bis 30) gebildet. Diese werden nur 0,5 bis 2,0 mm lang und etwa 0,5 mm breit. Im Inneren dieses Sterns befindet sich die eigentliche Mundöffnung.

Wie man auf den Abbildungen 1 a+b erkennt, fehlen bei beiden *in situ* gefundenen Exemplaren jeweils mindestens 1 bis 2 Plättchen aus dem inneren Ring. Es ist auch nicht auszuschließen, dass sich im unmittelbaren Zentrum der Buccalmembran noch weitere winzige Plättchen befanden.

Als Resultat einer nicht genau symmetrischen Verteilung der Platten liegt die Öffnung etwas außermittig. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass das Peristom in seiner Lage nicht eben, sondern leicht konkav in einer Mulde vor dem Plastron liegt. Dementsprechend sind auch die großen Platten des Außenrings (4 bis 9) deutlich konkav gewölbt (Abb. 3b). Außerdem steht das Labrum bei den meisten Formen etwas nach außen ab, wodurch die Peristomöffnung leicht schräg nach vorne geneigt ist.

Die einzelnen Peristomalplättchen sind mit bis zu 1,5 mm relativ dick, erreichen jedoch nicht die Dicke der Platten aus der Korona. Sie sind stark granuliert und tragen einzelne größere Stachelwarzen. Die Anschlusskanten zwischen den einzelnen Plättchen sind nicht senkrecht zur Oberfläche, sondern verlaufen schräg zur Mitte hin (siehe Abb. 3b). So wird ein stabiler Verbund gewährleistet. Ein gleitendes Verschieben der Plättchen zueinander regulierte vermutlich den Öffnungsgrad des eigentlichen Schlundes (siehe Abb. 3c).

Im Vergleich zu dem fossilen Peristom-Verschlussystem bei *Echinocorys* ist in Abb. 4 ein rezentes Beispiel dargestellt. Es handelt sich hier um das Peristom mit den vollständig erhaltenen Peristomalplättchen eines *Corystus relictus* von den Philippinen. Die Korona dieser Seeigelart (besser bekannt unter dem früheren Namen *Stereopneustes relictus*) ist z. B. im Echinoid Directory (Smith & Kroh 2014) oder bei www.echinoids.nl abgebildet. Trotz einiger Unterschiede ist doch das gemeinsame Prinzip der Verschlussysteme leicht erkennbar. Auch hier bilden fünfeckige (hausförmige) große Plättchen den Anschluss zum Peristom. An diese schließen sich die rautenförmigen Plättchen der zweiten Ebene an. Nach innen werden die Plättchen immer kleiner und schmaler.



Abb. 4: Peristom-Verschlussystem von *Corystus relictus* (DE MEIJERE, 1902), Indischer Ozean (Philippinen), Foto A. Kroh, Sammlung NHMW 2006z0410/0056. Der Maßstabsbalken entspricht 2 mm Länge. Bei dem abgebildeten Exemplar handelt es sich um ein Trockenpräparat, die Mundöffnung steht durch die Schrumpfung des Gewebes etwas offen.

Herzlichen Dank an J. W. Jagt für wertvolle Hilfe und Hinweise.

Literatur

CHESHER, R.H. 1969: Contributions to the biology of *Meoma ventricosa* (Echinoidea: Spatangoida). – Bulletin of Marine Science, 19/1, S. 72-110.

COTTEAU, G.H. 1857-1876: Études sur les Échinides fossiles du département de l'Yonne. II. Partie. Terrain Crétacé. – Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne, 11 (1857), pp. 401-433, 4 pls; 12 (1858), pp. 485-522, 4 pls; 13 (1859), pp. 425-457, 4 pls; 14/2 (1860), pp. 327-355, 2 pls; pp. 165-195, 2 pls; 17/2 (1863), pp. 3-39, 4 pls; 19/2 (1865), pp. 195-263, 6 pls; Série 2, 10 (1876), pp. 13-103.

COTTEAU, G. 1891: Échinides nouveaux ou peu connus. 2eme série, 10e Article. – Mémoires de la Société Zoologique de France, S. 620-633.

FRERICHS, U. 2003: *Camerogalerus cylindricus* mit erhaltenen Buccalplättchen, APH 31 (2), S. 44-47

- HAWKINS, H.L. 1912:** VI - The plates of the buccal membrane in *Echinocorys*. - Geological Magazine, Decade V, vol.9, S. 222-225.
- JAGT, J.W. 1985:** Einige Bemerkungen zu dem Seeigel *Hemipneustes striatoradiatus* (Leske, 1778) aus dem Obermaastricht der Lüttich-Limburger Kreide, APH 13 (3), S. 73-80
- JAGT, J.W. 2000:** Late Cretaceous-Early Palaeogene echinoderms and the K/T boundary in the southeast Netherlands and northeast Belgium – Part 4: Echinoids. In: Scripta Geol., 121, S. 181-375
- KIER, M. 1969:** A cretaceous echinoid with false teeth, Palaeontology, Vol.12, Part 3, S. 488-493
- LAMBERT, J., 1903:** Descriptions des Échinides crétacés de la Belgique principalement de ceux conservés au Musée royal de Bruxelles. I. Étude monographique sur le Genre *Echinocorys*. -- *Mémoires du Musée royal des Sciences naturelles de Belgique* 2, S. 1-151
- LEHMANN, U. 1986:** Paläontologisches Wörterbuch, 3. Auflage, Jena
- PAULSEN, A. 2004:** *Echinocorys sulcatus* mit Peristom, Fossilien 4, 2004, S. 200
- MOORE, R. 1966:** Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, Echinodermata 3, Vol. 2, (S. 243 – Abb. 188.2, Peristomalplatten bei *Echinocorys*)
- RÖSNER, T. & GIROD, P. 2014:** *Galeola senonensis* mit erhaltenen Periproktplatten aus Höver, APH 42 (2), S. 38-42
- SMITH, A.B. & KROH, A. (EDITORS) 2014:** The Echinoid Directory. World Wide Web electronic publication [accessed 13/3/2015] – <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/echinoid-directory/taxa/taxon.jsp?id=210>
- SMITH, A. & WRIGHT, C. 1999:** British cretaceous echinoids, Part 5, Holoctypoida, Echinoneoidea, Monograph of the Palaeontological Society, London, S. 343-390
- STÜHMER, H., SCHMIDT, F. & SPAETH, C. 1986:** Fossilien Helgolands, 2. Teil: Oberkreide, Niederelbe-Verlag, Otterndorf, 208 S.
- van der Steld, B. 2011:** Echinoids.nl [accessed 13/3/2015] – <http://www.echinoids.nl/Echinoids/Stereopneustes-relictus/Stereopneustes-relictus.htm>

Anschriften der Verfasser:

Peter Girod, Holteistr. 2, 10245 Berlin, p.girod@gmx.de

Thomas Rösner, Elbestr. 16, 12045 Berlin

Helmut Faustmann, Angelikaweg 4a, 12357 Berlin

Andreas Kroh, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien, andreas.kroh@nhm-wien.ac.at

Fossilienfunde aus der Kalkgrube am Klim Bjerg in Nordwestjütland

Matthias BLANK

Einleitung

Im nördlichen Bereich der Küstenregion Nordwestjütlands (Dänemark) befindet sich die Jammerbucht. Der Küstenabschnitt der Jammerbucht ist landschaftlich sehr vielfältig. Vorgelagert sind neben den langen Stränden sehr schöne Dünen, Heidelandschaft sowie Kiefernbestände.

Ca. 3 km vom Klim Strand entfernt erhebt sich der 31 m hohe Klim Bjerg mit schöner Aussicht auf die Nordsee und einer herrlichen Landschaft.

Oberhalb der Kalkgrube ist ein sehr schöner Wanderweg angelegt worden, der einmal rund um den Klim Bjerg führt. Einige Aussichtspunkte laden dort zum Verweilen ein.

Die kleine Kalkgrube am Klim Bjerg ist seit Jahren aufgelassen und soweit dem Verfasser bekannt, frei zugänglich.

Anstehend ist hier fossilreicher Bryozoenkalk des unteren Daniums. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Grube sowie den anstehenden Bryozoenkalk.



Abb. 1: Kalkgrube am Klim Bjerg 2013



Abb. 2: Anstehender Bryozoenkalk

Es kommen Blöcke in verschiedenen Größen vor, die interessant sind, wenn die Oberfläche angewittert ist. Die Fossilien treten dann deutlich hervor, siehe Abb. 23.

In der Grube findet sich verbreitet knolliger und plattiger Feuerstein, der parallel zur Schichtung zu sehen ist. Der Feuerstein aus dem unteren Danium hat oft eine hellere Farbe als der schwarze Feuerstein aus der oberen Kreide. Vorsicht beim Aufschlagen! Dieser bricht sehr leicht.

Die Fossilien befinden sich meist sehr schön erhalten auf der Oberfläche. Leider wird dieser Aufschluss an einigen Stellen als Müllkippe von einigen Unverbesserlichen benutzt. Schade dass es so etwas immer noch gibt!

Zu erwähnen ist auch der Kalkofen, siehe Abbildungen 3 und 4, in der Nähe der Grube.

Im Laufe der Jahrhunderte wurde der Kalkstein unverarbeitet als Baumaterial genutzt. Der Bryozoenkalk wurde direkt aus den Brüchen herausgesägt, und obwohl ungebrannter Kalkstein nicht so widerstandsfähig ist wie Ziegel, sieht man noch heute nicht wenige Kalksteingebäude in der Gegend. Außerdem wurde der Kalkstein für Bauzwecke in andere Gegenden verschifft. Auch als Straßenbaumaterial diente der Kalk. 1998 konnte der Kalkofen Klim als Museum mit Ausstellungen über Geologie und Natur rund um den Klim Bjerg und die Rohstoffgewinnung eingeweiht werden. Die kleine Fabrik liegt günstig am Hang, der genutzt wurde, um das Material zum Beschickungsloch zuoberst im Ofen zu transportieren. Industrie und Natur in engem Zusammenspiel: Von der Spitze des Ofens hat man einen grandiosen Blick über die Küstenlandschaften der Jammerbucht.



Abb. 3 und 4: Der Kalkofen mit schöner Aussicht, erbaut 1943.

Fundmöglichkeiten

Im fossilreichen Bryozoenkalk kommen häufig Seeigelstacheln der Gattung *Tylocidaris abildgaardi* RAVN, 1928, Crinoidenstielglieder von *Isselicrinus paucicirrus* BRÜNNICH NIELSEN, 1913, Seesternrandplatten, Muscheln und Brachiopoden vor. Hauptbestandteil sind aber meist verschiedene Bryozoenarten. Durch Ausschleimen können noch weitere interessante Fossilien gewonnen werden.

Auf dem Feuerstein sind mit viel Geduld und gutem Auge sehr schöne Fossilien zu finden. In den letzten Jahren konnte der Verfasser sehr interessante Funde verschiedener Seeigelarten machen. Zu erwähnen sind der häufig auftretende *Echinocorys sulcata* GOLDFUSS, 1826. Seltener zu finden ist *Cyclaster danicus* SCHLÜTER, 1897.

Manchmal sind auch Seeigel in Form fossiler Wasserwaagen zu finden. Abb. 19 zeigt einen *Echinocorys sulcata* GOLDFUSS, 1826 mit einem Chalcedonkern. Andere Seeigel dieser Gattung weisen unter der Schale oft schön ausgebildete Calcitkristalle auf.

Von den regulären Seeigeln sind *Tylocidaris abildgaardi* RAVN, 1928,

Salenocidaris minima AGASSIZ & DESOR, 1846 sowie *Phymosoma* sp. vertreten. Auch hier sind auf dem Feuerstein häufig Seeigelstacheln der o.g. Gattungen zu sehen.

In diesem kleinen Kalkbruch ist der Danekrae Nr. DK480 gefunden worden, ein Seeigel der Art *Galeaster carinatus* RAVN, 1927. Beschrieben wurde er 2006 von Soeren Bo ANDERSEN, Geologisches Institut Aarhus.

Seeigel



Abb. 5–7: *Cyclaster danicus* SCHLÜTER, 1897, 20 mm (L), apikal (**5**), oral (**6**) und lateral (**7**); **Abb. 8, 9:** *Echinocorys sulcata* GOLDFUSS, 1826, 48 mm (L), lateral (**8**) und oral (**9**); **Abb. 10:** *E. sulcata* GOLDFUSS, 1826 im Feuerstein, 50 mm (L); **Abb. 11:** *E. sulcata* GOLDFUSS, 1826 mit Chalcedonkern, 46 mm (L)



Abb. 12: *Tylocidaris abildgaardii* RAVN, 1928, Ø 16 mm; **Abb. 13:** *Salenocidaris minima* AGASSIZ & DESOR, 1846, Ø 5 mm; **Abb. 14:** *Salenocidaris minima* AGASSIZ & DESOR, 1846, Ø 6 mm; **Abb. 15:** Stachel von *Tylocidaris hardouini* DESOR, 1855 14 mm (L); **Abb. 16:** Stacheln von *Tylocidaris abildgaardii* RAVN, 1928, 11 mm (L); **Abb. 17:** *Phymosoma* sp. mit Stachel von *Tylocidaris abildgaardii* RAVN, 1928; **Abb. 18:** Lose Stacheln von *Tylocidaris abildgaardii* RAVN, 1928, bis 8 mm (L); **Abb. 19:** Seeigelstachel eines Cidariden, 36 mm (L)

Des Weiteren sind auch Seesternrandplatten, Brachiopoden, Bryozoen und Muscheln in sehr schöner Erhaltungsform auf Feuerstein zu finden.

Seelilienstielglieder und Seesternrandplatten



Abb. 20: Seelilienstielglieder *Isselicrinus paucicirrhus* BRÜNNICH NIELSEN, 1913, Längen bis 25 mm; **Abb. 21:** Seesternrandplatte auf Feuerstein 9 mm; **Abb. 22:** Seesternrandplatten lose aufgesammelt bis 10 mm

Bryozoen



Abb. 23 zeigt einen Ausschnitt herausgewitterter Bryozoen eines großen Bryozoenkalks.

Solche großen Blöcke finden sich oft auf der Grubensohle.

Abb. 23: Bryozoenkalk (die Bryozoen sind herausgewittert)

Muscheln und Brachiopoden



Abb. 24: *Spondylus* sp., 32 mm; **Abb. 25:** Brachiopode *Terebratulina* sp., 22 mm; **Abb. 26:** Brachiopode indet. 10 mm; **Abb. 27:** Brachiopode *Terebratulina* sp., 7 mm

Anmerkung

Der Verfasser würde sich über weitere Erfahrungsberichte zu dieser Kalkgrube und Funddokumentationen sehr freuen.

Danksagung

Fossiliensammler Thomas Budler möchte ich an dieser Stelle für den Hinweis auf diese Kalkgrube am Klim Bjerg danken.

Literaturhinweise

ANDERSEN, S. & SJOERRING, S. (1997): Geologisk Set, Det nordlige Jylland

GRAVESEN, P. (1993): Fossiliensammeln in Südkandinavien, Goldschneck Verlag Korb

RASMUSSEN, A. , RASMUSSEN, L. & HANSEN, T. (2011): Fossiler fra Stevns Klint, Moen und Nordjylland, (Oestsjaellands Museum)

Soweit nicht anders angegeben sind Fundstücke und Fotos aus der Sammlung des Verfassers.

Anschrift des Verfassers:

Matthias Blank, Dorfstraße 12, 23923 Lauen

eMail: Cidaris2012@gmx.de

Die Belemniten der „Kreidefelsen“ von Meerdorf

Hans-Joachim ENGELHARDT

Bei der Fahrt von Meerdorf in Richtung Peine-Stederdorf fällt in nördlicher Richtung eine Geländekante auf mit einer etwa 300 m langen Reihe von Aufschlüssen heller Gesteine. Es handelt sich um Kalke und Mergelkalke der Mucronatenschichten der Oberkreide (Campan). Der Aufschluss liegt ca. 3,5 km nördlich von Woltorf (ABU-MAARUF 1975) und 7,5 km östlich der Tongruben von Vöhrum mit Millionen Jahren älteren Gesteinen des Alb und Apt. Die bekannten Oberkreide-Abbaue im Raum Hannover sind Luftlinie ca. 30 km entfernt. In der klassischen Publikation von ROEMER (1841) sind keine Oberkreide-Aufschlüsse im Bereich Peine-Meerdorf genannt.

Die etwa 6 m hohen Aufschlusswände sind in einen flachen Hügel eingeschnitten. Insgesamt soll eine Schichtmächtigkeit von 50 m aufgeschlossen sein. Unterhalb des Ackerbodens ist das Gestein stark geklüftet und bröckelig. Nach HERRMANN (1968) beruht dieser Zerfall in Zentimeter große Stücke auf der Wirkung von eiszeitlichem Frost. Die Schichtung ist daher sehr undeutlich. Bereichsweise sind die Gesteinsoberflächen von Eisen(III)-Hydroxiden orange bis rot verfärbt. Da der Abbau bereits vor mehreren Jahrzehnten eingestellt wurde, ist der untere Abschnitt mit Hangschutt bedeckt (Abb. 1). Von HERRMANN (1968) beschriebene Karsttaschen sind nicht zu finden.



Abb. 1: Abschnitt des Campan-Aufschlusses von Meerdorf, Landkreis Peine. Die Blickrichtung des Übersichtsphotos ist Osten.

Aufgrund der starken Klüftung ist umso bemerkenswerter, dass das Gestein als Schätze Belemniten Preis gibt. Rostren und deren Teile finden sich über den gesamten Aufschluss; meist im Hangschutt, so dass eine Zuordnung zur Schichtabfolge nicht möglich ist. Vollständige Fundstücke,

die in der Abb. 2 dargestellt sind, haben eine Länge von 66 mm (Durchmesser 12,4 mm) und 63 mm (Durchmesser 12,0 mm). Bruchstücke haben maximale Durchmesser von 8 mm bis 18 mm. Vollständig erhaltene Belemnitenrostren hätten somit eine Gesamtlänge von etwa 40 mm bis rund 100 mm. Die Oberfläche gut erhaltener Stücke ist nahezu glatt und bernsteinfarbig (rötlich-braun).



Abb. 2: Belemniten-Rostren im Auf- und Durchlicht.

Viele Fundstücke haben Stellen mit stumpfen Oberflächen, sind stark aufgehellt, trüb und angelöst, als Folge einer chemischen Verwitterung. Offensichtlich haben die Biomineralisationen die Erhaltung ihrem Aufbau aus Kalzit (Kalkspat) zu verdanken und ihrer Einbettung in Kalkstein bzw. Kalkmergel. Die Trübung resultiert vermutlich von Störungen im Kristallgitter und der Bildung von Subkornbereichen. Bekannt ist, dass die Verwitterung auch mit chemischen Veränderungen gekoppelt ist. Die Abb. 3 zeigt Beispiele für Rostren, die deutliche Umwandlungserscheinungen zeigen.



Abb. 3: Rostrenbruchstücke mit deutlichen Verwitterungserscheinungen. Das Bruchstück in der Bilddiagonalen hat eine Länge von 59 mm und einen maximalen Durchmesser von 13,5 mm (rechts oben). Im Bildhintergrund Kalkstein des Aufschlusses.

Vier Exemplare haben Alveolarwinkel von $19,5^\circ$ bis $20,0^\circ$ und Winkel an der Ventralfurche von etwa 14° ; von CHRISTENSEN (2000) werden für das Leitfossil *Belemnitella mucronata* (BIRKELUND & WIENBERG RASMUSSEN 1956) Werte von 15° bis 25° angegeben. Nach der Beschreibung von POCKRANDT (1975) handelt es sich um *Belemnitella mucronata minor*.

Aufgrund der wenigen vollständigen Exemplare wurden vor allem Querschnitte der Donnerkeile untersucht. Die Abb. 4 bis 7 zeigen Beispiele mit Wachstums- bzw. „Jahresringen“ und den radialstrahlig angeordneten Kalzitkristallen (vgl. ADAMS & MACKENZIE 1998). Bei der Abb. 4 und der Abb. 5 ist links der Querschnitt in der ursprünglichen Form wiedergegeben, d. h. nach dem Waschen mit Wasser. Bei den rechten Fotos fällt das Licht durch geglättete Oberflächen. Die Abb. 6 zeigt Querschnitte im Bereich der mit Kalkstein gefüllten Alveole. In diesem Fall wurden die Seiten mit 1000er Schleifpapier geglättet. Auffällig ist, dass sich die Formen der Ringstrukturen und der äußeren Kontur bei den Rostren ähneln.

Bei den Stücken der Abb. 5 bis 7 gehen, bereits mit bloßem Auge erkennbar, Risse von der Ventralfurche aus. Nach KLÄHN (1925) besteht die Möglichkeit, dass Wasser über die Ventralfurchen in die Rostren eindringt. Die Spaltung des Rostrums erfolgt durch den Kristallisationsdruck von Eis oder Sekundärmineralen, wie Kalzit.

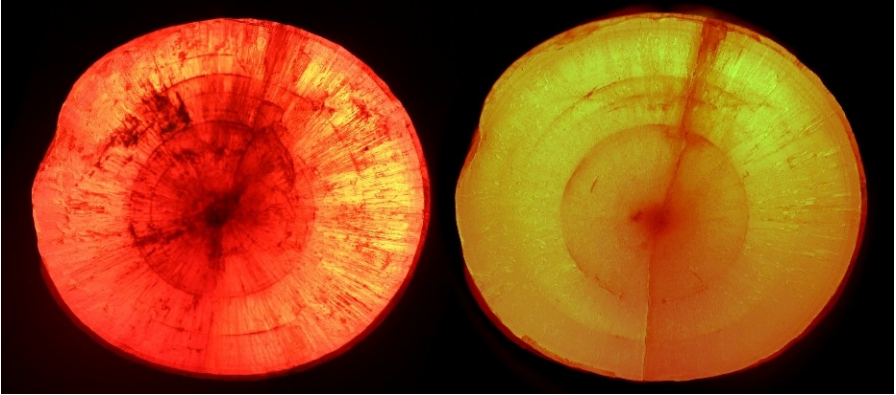


Abb. 4: Rostren-Querschnitt (16,5x14,9 mm) ca. 28 mm vom Apex im Durchlicht. Verhältnis des Abstandes von der Apikallinie zur oberen und unteren Kontur (entlang der Symmetrieachse) 1,27 (8,3 mm/6,6 mm).

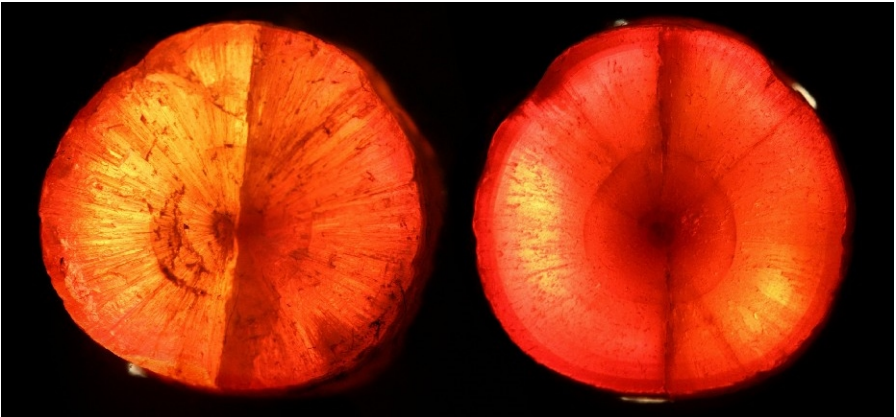


Abb. 5: Querschnitt (12,5x12,5 mm) eines Rostrums nahe am Protoconch. Die Ventral- oder Alveolarfurche befindet sich unten. Stück #5

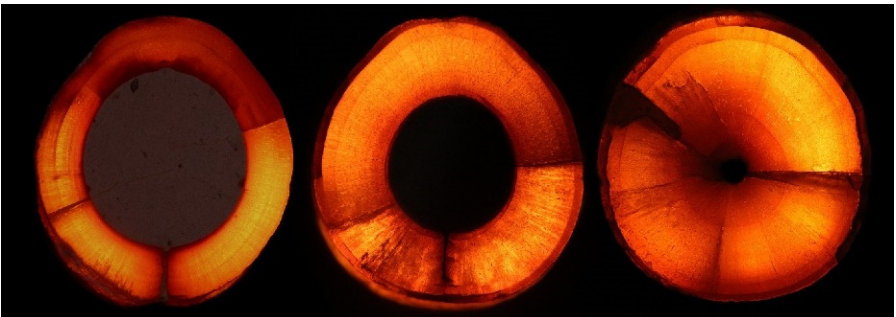


Abb. 6: Querschnitte im Bereich der Alveole. Höhe des linken Stücks 14 mm und des zweiten Stücks (Mitte und rechts) 12,5 mm und Breite 11,8 mm; Abstand der Schnittebenen 12,5 mm.

Die mechanische Verwitterung wird begünstigt durch die stark anisotrope Ausdehnung und Kontraktion von Kalzit (Kristallklasse ditrigonal-skalenoedrisch). So dehnen sich Kristalle beim Erwärmen in Richtung der kristallographischen c-Achse aus (Ausdehnungskoeffizient $\alpha = 26 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$) und kontrahieren senkrecht dazu ($\alpha = -6 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$). Die Verformung erfolgt beim Abkühlen entsprechend umgekehrt. Thermisch induzierte Spannungen führen zu Mikrorissen entlang von Korngrenzen und Schwächezonen (z. B. Zwillings Ebenen) sowie zu einer irreversiblen Volumenzunahme. Nach Untersuchungen an Marmoren beeinflusst zudem Feuchtigkeit die Entfestigung von Kalzit-Aggregaten. In der Abb. 7 ist abgebildet, wie chemische Umwandlungen, ausgehend von Mikrorissen in die Richtung der Längserstreckung von Kalzitkristallen und der Wachstumsringe in ein Rostrum vordringen. In den Mikrorissen kommen rötlich gefärbte Eisen(III)-Hydroxide vor.

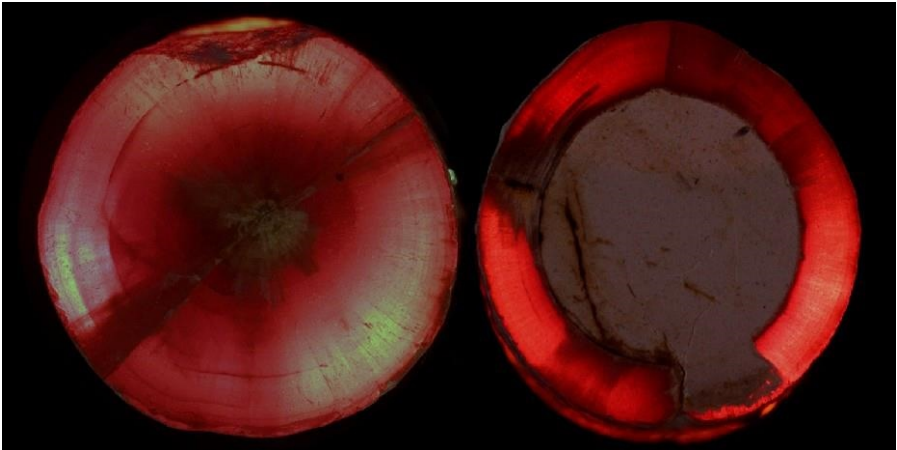


Abb. 7: Querschnitte eines Rostrums nahe des Protoconchs und durch die Alveole mit Bildungen von Fe(III)-Oxiden in Rissen und insbesondere an der Alveolenkontur.

Beim Sammeln von Belemniten half meine Tochter Charlotte-Sophie. Hierfür möchte ich mich vielmals bedanken. Wir sind sehr froh, dass wir einen Blick durch das Fenster in die Vergangenheit werfen konnten, bevor es erneut von der lebenden Natur geschlossen wird.

Literatur

ABU-MAARUF, M. (1975): Feingliederung und Korrelation der Mergelkalk-Fazies des Unter-Campan von Misburg, Höver und Woltorf im ostniedersächsischen Becken. Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 119: 127-204.

ADAMS, A. E. & MACKENZIE, W. S. (1998): Carbonate Sediments and Rocks under the Microscope: A Colour Atlas. Manson Publishing Ltd.

BIRKELUND, T. & WIENBERG RASMUSSEN, H. (1956): Die Nomenklaturfrage der Belemniten im Senon und die stratigrafischen Zonennamen. Paläont. Z., Vol. 30, S. 80-86, Sonderheft.

CHRISTENSEN, W. K. (2000): *Belemnitella schulzi* sp. nov. from the uppermost Campanian and lowest Maastrichtian chalks of northwest Germany and Denmark. Acta Geologica Polonica, Vol. 50, S. 55-66, Warschau.

HERRMANN, R. (1968): Vorelsterzeitliche Karsttaschen mit Terra-fusca-Füllung in der Kreide von Meerdorf im Landkreis Braunschweig. Eiszeitalter und Gegenwart, Band 19, Seite 183-189.

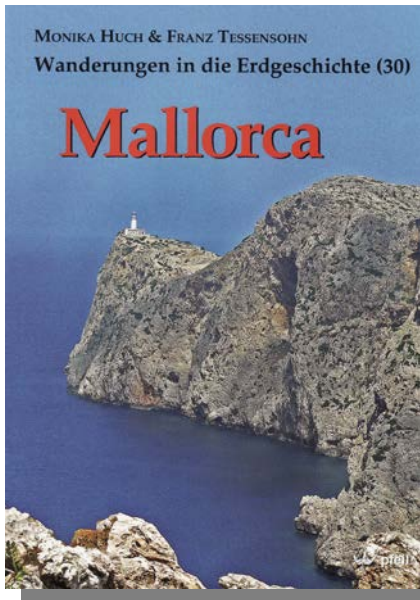
KLÄHN, H. (1925): Die Spaltung des Rostrums von *Belemnitella mucronata* Schl. Z. Dtsch. Geol. Ges., Band 77, S. 93-102.

POCKRANDT, W. (1975): Die Verbreitung der wichtigsten Belemnitenarten in der Oberkreide Nordwestdeutschlands. Arbeitskreis Paläontologie Hannover, 3. Jahrg., Band 1, S. 1-9.

ROEMER, F. A. (1841): Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung, Hannover.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans-Joachim Engelhardt, Am Heidacker 31, 31228 Peine-Stederdorf,
eMail: engelhardt@dbe.de



Buchbesprechung:

Wanderungen in die Erdgeschichte (30): **Mallorca**
Huch, M. & Tessensohn, F.

2013. [Deutsch] – 168 Seiten,
445 Farb- und 3 Schwarz-
weißabbildungen.

24 x 17 cm. Paperback.

Verlag Dr. Friedrich Pfeil

ISBN 978-3-89937-145-1

Euro 25,00

Dass Mallorca mehr zu bieten hat, als Sonne, Strand und Partyleben, hat sich unter Naturliebhabern längst herumgesprochen. Wanderer, Rad- und Wassersportler, Naturfotografen und Beobachter seltener Tier- und Pflanzenarten haben die Insel für sich entdeckt.

Der nunmehr 30. Band der allseits bekannten und beliebten Reihe „Wanderungen in die Erdgeschichte“ widmet sich der Balearen-Insel nun unter einem neuen Gesichtspunkt, ihrer geologisch-erdgeschichtlichen Entwicklung. Eingefleischten „Wiederholungstätern“ unter den Mallorca-Urlaubern kann dieses Buch Anregung sein, längst bekannte Orte „ihrer“ Insel wie z. B. die Badebuchten Cala Torta oder Cala Sant Vicenc vielleicht einmal in einem völlig neuen Licht zu betrachten. Mallorca-unerfahrenen Naturliebhabern bietet dieses Buch vielleicht den Grund, dieser Insel doch einmal einen Besuch abzustatten.

Nach einer kurzen Einführung mit geologischem Überblick und Steckbriefen zu den Gesteinsschichten der Insel werden 21 geologisch interessante Ausflugsziele auf der Baleareninsel vorgestellt und die geologische Entwicklung Mallorcas nachvollzogen. Das Buch ist mit über 400 (!) Fotografien, Grafiken und Übersichtskarten überaus reich bebildert und in seinen Texten sehr verständlich gehalten. Der Preis von 25 Euro ist deshalb als günstig zu bezeichnen.

Aus Sicht des Fossiliensammlers könnte das Buch in einer etwaigen Folgeauflage um einige Abbildungen von Fossilfunden ergänzt werden. Dem Verfasser dieses Beitrags gibt dieses fundierte Werk viele Anregungen, sich einem seiner favorisierten Ferienziele unter dem geologischen Gesichtspunkt (abermals!) zu nähern.

Das Buch kann beim Pfeil-Verlag, <http://www.pfeil-verlag.de>, direkt bezogen werden, aber auch ein namhafter Online-Buchhändler führt dieses Werk in seinem Sortiment.

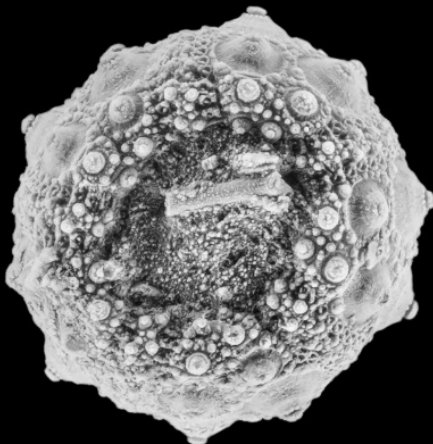
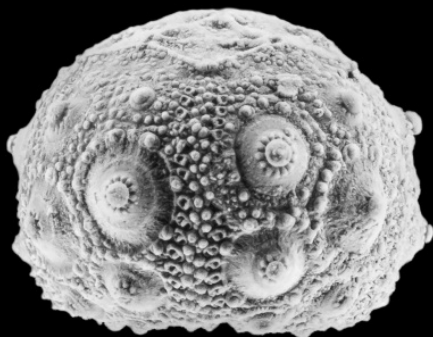
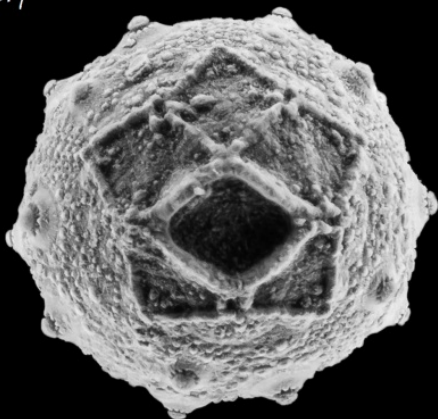
Christian Schneider

Anzeigen unserer Mitglieder:

**Suche für eine
Gesamtdokumentation (Vortrag im
nächsten Jahr und Publikation in
einem der künftigen APH-Hefte)
gute Digitalfotos von Fossilien aus
der ehemaligen Tongrube
Engelbostel oder die Möglichkeit,
Fossilien für Fotos auszuleihen.
Garantierte kurzfristige Rückgabe
selbstverständlich.**

**Udo Frerichs, Buchenweg 7,
30855 Langenhagen,
Tel. 0511 784707,
udofrerichs@web.de**

Goniophorus lunulatus
Cenoman, Wunstorf



5 mm