



HEFT 1  
01 – 32

# ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER



42.  
JAHRGANG  
2014

---



42. Jahrgang 2014

Heft 1

**ARBEITSKREIS  
PALÄONTOLOGIE  
HANNOVER**

Zeitschrift für Amateur-Paläontologen

**Herausgeber:**

Arbeitskreis Paläontologie Hannover

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

**INHALT:**

- 01** Joachim Ladwig, Zähne der Hai-Gattung *Carcharias* aus dem oberen Campanium der Schreibkreidegrube „Saturn“ in Kronsmoor (Schleswig-Holstein)
- 12** Udo Frerichs, Über irreguläre Seeigel mit Stachelerhaltung aus dem Campan von Höver und Misburg
- 29** Christian Schneider, Eine weitere Brachiopodenart aus dem Untercampan von Höver?
- 32** Der APH informiert...

**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 Abonnementpreis 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.

**Umschlagseite 1:**

*Terebratulina chrysalis* (VON SCHLOTHEIM, 1813), juveniles Exemplar, *lingua/quadrata*-Zone, Alemannia/Höver, dorsale Anischt  
Slg. und Foto Chr. Schneider

**Umschlagseite 4:**

Koniferenzweig (?), Untercampan, Höver, Slg. & Foto Chr. Holschemacher

**BILDNACHWEIS:**

Soweit nicht anders angegeben: Alle Rechte bei den Autoren

© Arbeitskreis Paläontologie  
Hannover 2014

**ISSN 0177-2147**

# Zähne der Hai-Gattung *Carcharias* aus dem oberen Campanium der Schreibkreidegrube „Saturn“ in Kronsmoor (Schleswig-Holstein)

Joachim LADWIG

## 1. Einleitung

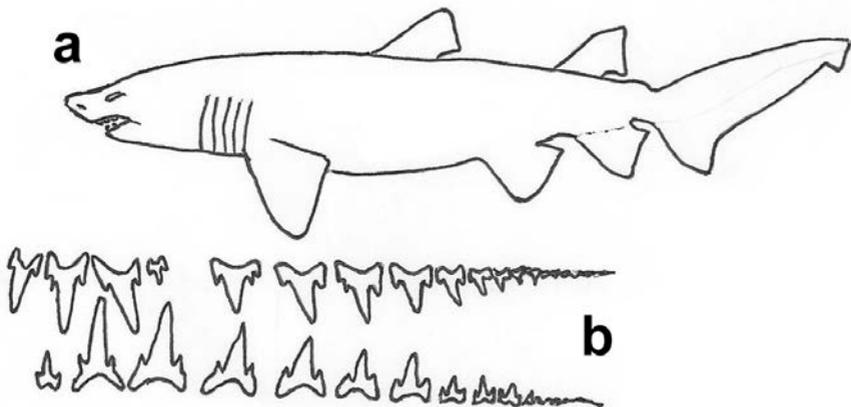
Nachdem in einem früheren Beitrag (LADWIG, 2012) die Haizähne der Gattung *Hexanchus* aus der *grimmensis*-/*granulosus*-Zone des oberen Campaniums der Schreibkreidegrube „Saturn“ in Kronsmoor vorgestellt wurden, folgen hier Zähne der zweithäufigsten Gattung, die dort aufgefunden wurde: *Carcharias*.

In der stillgelegten Grube (siehe Abb. 1) sind Schichten des oberen Campaniums (*langei*- und *grimmensis*-/*granulosus*-Zone) und des unteren Maastrichtiums (*lanceolata*-, *pseudobtusa*-, *obtusa*- und *sumensis*-Zone) aufgeschlossen. Die Funddichte in der Grube ist relativ gering, am fossilreichsten sind die *grimmensis*-/*granulosus*-Zone des Campaniums und die *sumensis*-Zone im Maastrichtium. Haizähne scheinen allerdings in der *grimmensis*-/*granulosus*-Zone bei weitem am häufigsten vorzukommen. Alle hier vorgestellten Zähne stammen aus dieser Zone.



**Abb. 1:** Blick in die stillgelegte Schreibkreidegrube „Saturn“. Hinten, in der rechten Bildhälfte, sieht man Schichten des Maastrichtium, weiter nach links werden die Schichten älter.

Genauso wie die Grauhaie der Gattung *Hexanchus* ist auch die Gattung *Carcharias* noch heute (nach über 70 Millionen Jahren Evolution!) mit einer sehr ähnlichen Bezahnung in den Ozeanen vertreten (COMPAGNO, 2001), und zwar mit einer Art: dem Sandtigerhai *C. taurus* RAFINESQUE, 1810, siehe Abb. 2 und 3. Dies ermöglicht oft eine recht genaue Einordnung der gefundenen Zähne in das Gebiss des Haies. Abb. 2b zeigt die schematische Zeichnung der Zähne der linken Kieferhälften des rezenten *C. taurus*. Im Oberkiefer folgen nach der Symphyse (der Mitte der Schnauze, wo linke und rechte Kieferhälfte zusammentreffen) zuerst drei Vorderzähne, von denen der erste der kleinste ist. Dann folgt ein auffällig kleiner Zahn, der intermediärer Zahn genannt wird, und darauf dann eine Reihe lateraler Zähne. Von diesen ist der erste etwas kleiner als der folgende, dann nehmen sie stetig an Größe ab. Die hintersten Zähne sind dann sehr klein. Im Unterkiefer ist der erste Zahn ein kleiner Parasymphysenzahn, gefolgt von drei großen Vorderzähnen. Dann folgen eine Reihe Lateralzähne, die im Gegensatz zu denen des Oberkiefers mehr aufgerichtet sind. Zuletzt dann wieder eine größere Anzahl unauffälliger, kleiner Hinterzähne. Diese Aufeinanderfolge von sehr unterschiedlichen Zähnen wird lamnides Zahnschema genannt, das die meisten lamniformen Haie in ähnlicher Form aufweisen (siehe dazu SHIMADA, 2002).



**Abb. 2:** *Carcharias taurus* RAFINESQUE, 1810; verändert nach COMPAGNO, 2001

- a) Skizze des gesamten Tieres
- b) Gebiss: obere und untere Zähne des linken Kiefers. Erläuterung des „lamniden Zahnschemas“ im Text



**Abb. 3:** *Carcharias taurus* RAFINESQUE, 1810; Südafrika 2008, Fotografie und Copyright Tomáš Kotouč ([www.naturfoto.cz](http://www.naturfoto.cz)). Die im Text erwähnten fossilen *Carcharias*-Arten ähnelten sehr wahrscheinlich dieser rezenten Spezies.

Zähne von Haien sind in der Kreide von Krons Moor seltene Einzelfunde und nur das jahrelange, regelmäßige Sammeln hat zu einer Reihe von Funden verschiedener Gattungen geführt. Hierbei handelt es sich überwiegend um relativ großwüchsige Arten, da die kleinen Zähne (vor allem aus den Ordnungen Carcharhiniformes, Orectolobiformes und Squaliformes, sowie von diversen Rochen, aber auch die recht kleinen intermediären und hinteren Zähne von *Carcharias*) in der Regel nur durch mikropaläontologische Methoden gewonnen werden können. Anreicherungen in bestimmten Schichten oder bonebeds, die dies lohnend erscheinen ließen, wie zum Beispiel der bekannte Lichtenberg-Horizont in Maastricht, sind in der nordwestdeutschen Oberkreide unbekannt. Es bleibt daher nur das oberflächliche Absammeln und damit auch nur sehr gelegentliche Funde von Haizähnen. Die Gattung *Hexanchus* wurde bisher am häufigsten gefunden, auch in vielen anderen Sammlungen findet sie sich. Danach folgen Zähne aus der Ordnung Lamniformes, hier dann überwiegend die Gattung *Carcharias*. Andere lamniforme Arten aus der Schreibkreide von Krons Moor, die überwiegend mit Einzelexemplaren vorliegen, sind: *Protolamna borodini* (CAPPETTA & CASE, 1975), *Paranomotodon angustidens* (REUSS, 1845), *Anomotodon plicatus* ARAMBOURG, 1952 und *Pseudocorax affinis* (MÜNSTER in AGASSIZ, 1843). Bisher (LADWIG 1995 und 2000) wurden die *Carcharias*-Zähne aus Krons Moor unterschiedslos der Art *C. latus* zugeordnet, eine genauere

Untersuchung hat jetzt gezeigt, dass zwei Arten vorhanden sind, die im Folgenden kurz vorgestellt werden sollen. Ein bei LADWIG (2000) als *Carcharias* cf. *latus* bestimmter und abgebildeter Vorderzahn aus der Sammlung M. Blank, Bad Schwartau, ist wahrscheinlich eine ganz andere Gattung.

Alle abgebildeten Zähne befinden sich unter den angegebenen Nummern in der Sammlung des Autors. Die Orientierung auf den Tafeln, ist wie im Kiefer des Haies, das heißt Unterkieferzähne zeigen mit der Krone nach oben, Oberkieferzähne mit der Krone nach unten. Die Abbildungen sind nicht maßstabgerecht.

## 2. Beschreibung

Ordnung: Lamniformes BERG, 1958

Familie: Odontaspidae MÜLLER & HENLE, 1839

Gattung: *Carcharias* RAFINESQUE, 1810

Fossile Zähne der Gattung *Carcharias* sind gut mit denen des rezenten Vertreters *C. taurus* vergleichbar. Sie sind seit dem Cenomanium (Oberkreide) weltweit bekannt, werden aber erst im Campanium häufiger, um im Paläogen und Neogen, vor allem mit dem weit verbreiteten *C. acutissima* (AGASSIZ, 1843), einen Höhepunkt in der Verbreitung zu erreichen. In der Vergangenheit hat es einige Verwirrung in der Nomenklatur von *Carcharias* gegeben. Lange Zeit waren auch die Namen *Eugomphodus* GILL, 1861 und *Synodontaspis* WHITE, 1931 in der Literatur verbreitet, in den letzten Jahren hat sich *Carcharias* aber als Bezeichnung der Gattung allgemein durchgesetzt.

Die Zähne sind bis zu 4 cm groß, haben ein bis zwei Paar Nebenspitzen, die Krone hat eine flache labiale und eine konvexe linguale Seite. Vor allem auf der lingualen Seite sind oft (aber nicht bei allen Arten!) Falten vorhanden. Die Wurzel hat deutlich getrennte Äste, sowie eine linguale Vorwölbung mit einer Nährfurche (CAPPETTA, 2012). Die von der Stellung im Kiefer abhängige unterschiedliche Form der Zähne kann in Abb. 2b ersehen werden.

In der Oberkreide des nordwesteuropäischen Bereichs wurden folgende Arten beschrieben (weitere, in älteren Arbeiten auch zu *Carcharias* gestellte Arten, wurden mittlerweile verschiedenen anderen Gattungen zugeordnet, siehe CAPPETTA, 2012): *C. adneti* VULLO, 2005, *C. latus* (Davis, 1890) und *C. aasenensis* SIVERSON, 1992 (siehe GUINOT et al, 2013 und SIVERSON, 1992). Zwei dieser Arten konnten auch im Campanium von Krons Moor nachgewiesen werden:

*Carcharias latus* (DAVIS, 1890)

Material: Ein Lateralzahn des (linken?) Unterkiefers (Nr. 1858). Tafel 1, Fig. a und b.

Nr. 1858 (Tafel 1, Fig. a und b): Dieser Zahn hat eine Höhe von 9 und eine Länge von 7 Millimetern. Die gerade aufgerichtete Hauptkrone hat eine fast vollständig glatte Oberfläche, nur am unteren Rand der labialen Seite sind zahlreiche kurze Falten zu erkennen (siehe Tafel 1a). Während die labiale Seite der Krone vollkommen eben ist, ist die linguale Seite konvex. Die Spitze zeigt deutliche Abnutzungsspuren, der Zahn war also einige Zeit im Maul des Haies in Gebrauch, bevor er ausgestoßen wurde. Je ein Seitenzahn ragt auffällig von der Hauptkrone weg. Die Wurzel hat eine gut ausgeprägte mediane Furche mit einem Foramen. Der mesiale Wurzelast ist geringfügig länger als der distale, das macht die Einordnung in die linke Kieferhälfte des Haies wahrscheinlich (vergleiche Abb. 2b).

*Carcharias aasenensis* SIVERSON, 1992

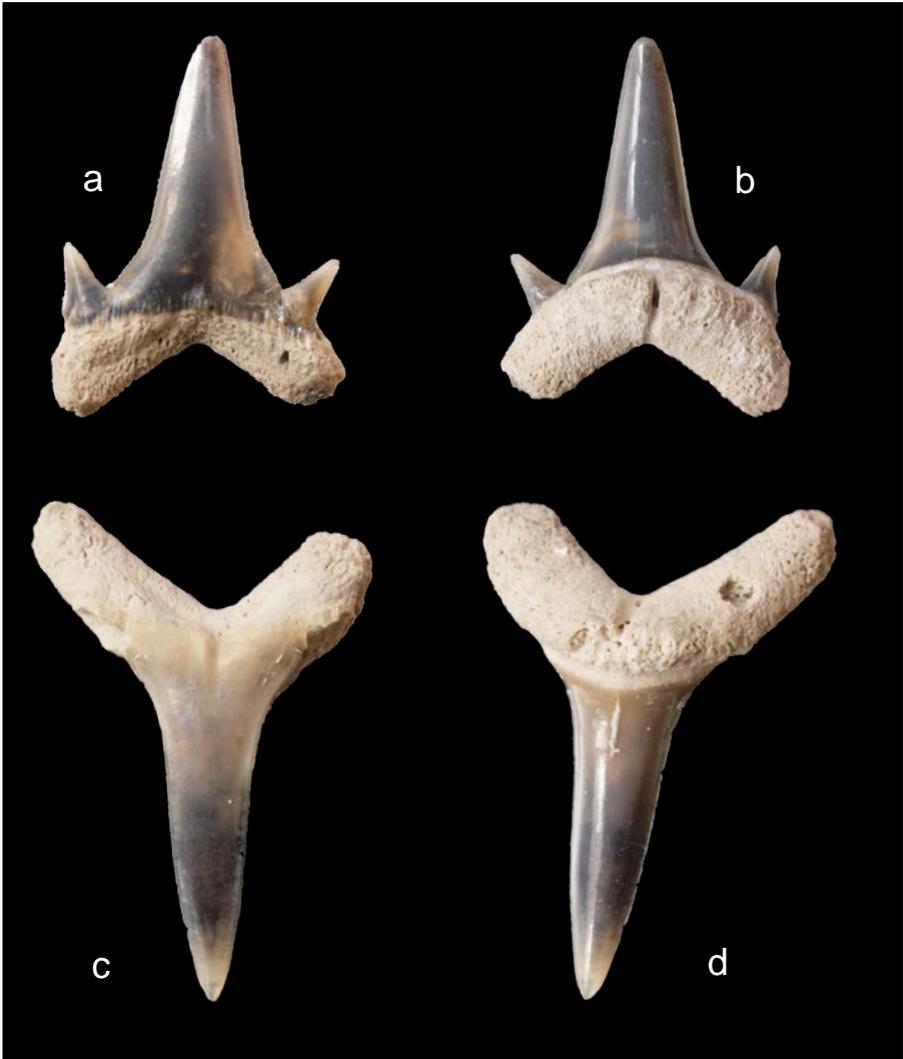
Material: Zwei Lateralzähne des linken Oberkiefers (Nr. 815 und 1573), und ein Vorderzahn des Oberkiefers (Nr. 1911). Tafel 1, Fig. c und d, und Tafel 2, Fig. a – d.

Nr. 1911 (Tafel 1, Fig. c und d): Dieser Vorderzahn des Oberkiefers gehört wahrscheinlich in die linke Kieferhälfte, er hat eine Höhe von 11 und eine Länge von 8 Millimetern. Die hohe und spitze Krone ist sigmoidal geformt, das heißt die Krone ist erst in linguale, dann in labiale Richtung gebogen. Ihre Oberfläche ist sowohl auf der ebenen labialen, als auch auf der konvexen lingualen Seite völlig glatt. Auf der labialen Seite ist zu erkennen (Tafel 1, Fig. c), dass ursprünglich zwei kleine Nebenspitzen vorhanden waren. Die Wurzel besteht aus zwei schlanken, im rechten Winkel divergierenden Ästen, eine mediane Furche mit einem Foramen ist zwar vorhanden, aber nicht sehr deutlich ausgeprägt.

Nr. 815 (Tafel 2, Fig. a und b): Dieser große Lateralzahn des linken Oberkiefers hat eine Höhe von 13 und eine Länge von 11 Millimetern. Die völlig glatte Hauptkrone ist kräftig nach distal gebogen und wie bei allen *Carcharias*-Zähnen auf der Labialseite eben und lingual konvex. Am mesialen Ende ist eine deutliche und eine verkümmerte Seitenspitze vorhanden, distal ist nur eine Seitenspitze deutlich zu erkennen. Die massive Wurzel hat eine kräftig ausgebildete mediane Furche mit einem Foramen.

Nr. 1573 (Tafel 2, Fig. c und d): Dieser 9 Millimeter hohe und 9,5 Millimeter lange Zahn ist der am besten erhaltene *Carcharias*-Zahn aus der Kreide von Kronsmoor. Es handelt sich genau wie das eben beschriebene Exemplar um einen Seitenzahn des linken Oberkiefers. Der dort gegebenen Beschreibung ist wenig hinzuzufügen. Die unterschiedliche Färbung dürfte auf erhaltungsbedingte Differenzen zurückzuführen sein.

## Tafel 1



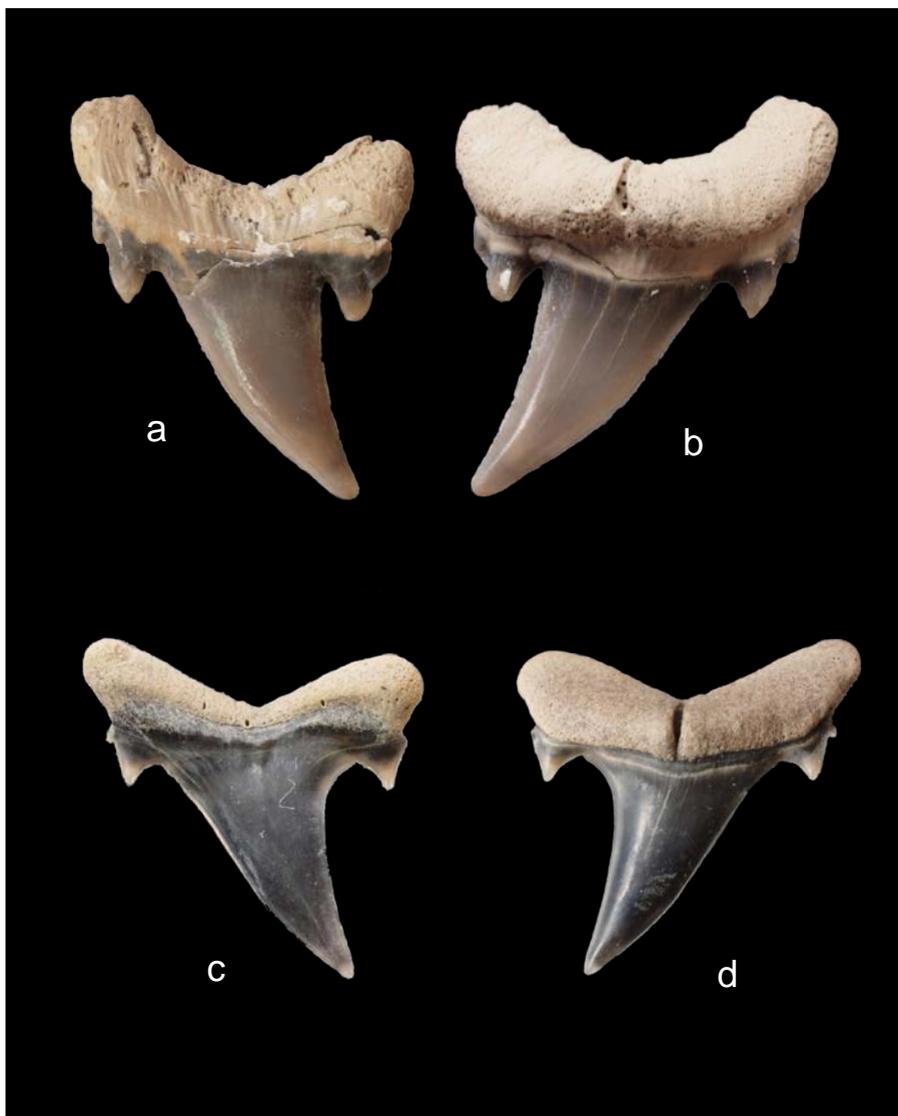
**Tafel 1: a-b:** *Carcharias latus* (DAVIS, 1890), *grimmensis*-/*granulosus*-Zone (oberes Campanium) von Kronsmoor, Seitenzahn, Unterkiefer:

a: 1858, labial  
b: 1858, lingual

**c-d:** *Carcharias aasenensis* SIVERSON, 1992, *grimmensis*-/*granulosus*-Zone (oberes Campanium) von Kronsmoor, Vorderzahn, Oberkiefer:

c: 1911, labial  
d: 1911, lingual

## Tafel 2



**Tafel 2:** *Carcharias aasenensis* SIVERSON, 1992, *grimmensis*-/*granulosus*-Zone (oberes Campanium) von Kronsmoor, Seitenzähne, rechter Oberkiefer

**a:** 815, labial

**b:** 815, lingual

**c:** 1573, labial

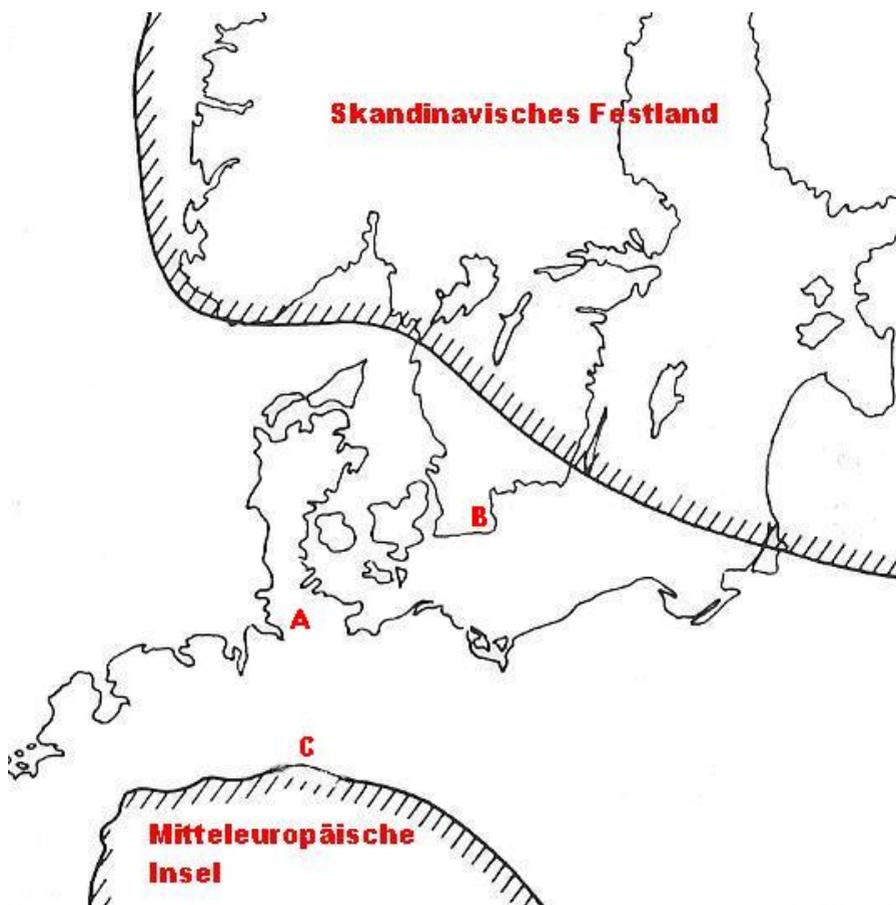
**d:** 1573, lingual

### 3. Diskussion

*C. adneti* VULLO, 2005 ist aus dem Campanium Frankreichs und Englands bekannt, eine Beschreibung und Abbildungen finden sich in GUINOT et. al., 2013. Diese Art erreicht aber nur eine Höhe von maximal 8 Millimeter, während die Zähne aus Kronsmoor alle größer sind. Der zuerst beschriebene Zahn (Nr. 1858) weist folgende Unterschiede zu den drei anderen Zähnen auf, die ihn als zu *C. latus* gehörend kennzeichnen: Auf der Labialseite der Krone sind an der unteren Kante deutliche Fältelungen zu erkennen, während die Krone bei *C. aasenensis* vollkommen glatt ist. Die beiden Wurzeläste sind nicht etwas spitzer zulaufend wie bei *C. aasenensis*. Auch dieses Merkmal trennt die beiden Arten aus Kronsmoor. Dies macht es, nebenbei bemerkt, sehr deutlich, wie wichtig es ist, Haizähne (und auch andere Fossilien) vollständig zu präparieren, und nicht dekorativ auf einem Kreideblock zu belassen. Eine korrekte Bestimmung des Zahnes von *C. latus* wäre nicht möglich gewesen, wenn die gefältelte Labialseite in der Kreide verborgen geblieben wäre!

Was kann zu dem Lebensraum der Haie *C. latus* und *C. aasenensis* im Oberkreide-Meer von Kronsmoor gesagt werden? Der rezente *C. taurus* ist ein Hai, der im Schelfbereich entlang der Küsten in Wassertiefen von 1 bis 191 Meter vorkommt (COMPAGNO, 2001). Der Sedimentationsraum der Schreibkreide wird im allgemeinen als kontinentaler Schelf angegeben, das vollständige Fehlen von terrestrischen Pflanzenresten deutet auf eher küstenfernere Bereiche hin und damit auf eine Wassertiefe von ungefähr 100 bis 250 Meter (NESTLER, 1995). Dies stimmt auch mit dem, nach dem Vergleich mit den rezenten Arten, vermuteten Lebensraum von *Hexanchus microdon* (siehe LADWIG, 2012) gut überein. In Abb. 4 sieht man eine vereinfachte Skizze der paläogeografischen Situation in der Oberkreide, in der die Fundpunkte Kronsmoor, Kristianstad Becken in Schweden und Hannoveraner Oberkreide (=Höver und Misburg) mit eingetragen sind. Aus dem Kristianstad Becken ist sowohl *C. latus* bekannt, und *C. aasenensis* ist von dort sogar erstmals beschrieben worden (SIVERSON, 1992). Sowohl dieses Becken, als auch die Schreibkreide von Kronsmoor sind eher weiter von den damaligen Küstenlinien entfernt, wobei allerdings für den Bereich des Kristianstad Beckens Inseln vermutet werden und es sich daher dort um eine Flachwasserfazies handelt. Die vermutete Meerestiefe von Kronsmoor könnte sich auch noch mit dem Lebensraum der rezenten Spezies überschneiden. Die Hannoveraner Kreide liegt dagegen erheblich näher am Festland, in Form der Mitteleuropäischen Insel. Von dort sind Zähne von *Carcharias* aber bisher gar nicht bekannt (siehe unter anderem THIES & MÜLLER, 1993 und SCHNEIDER & LADWIG, 2013)! Im Campanium des Münsterländer Beckens, das wohl eher tiefere Meeresbereiche repräsentiert, ist *Carcharias* bisher auch nicht erwähnt worden (MÜLLER, 1989). Es hat also seit der Oberkreide eine teilweise Veränderung des Lebensraumes der Gattung *Carcharias* stattgefunden, von tieferen Schelfbereichen in der Oberkreide hin zu teilweise sehr küstennahen Ge-

bieten heute. Es fällt jedenfalls auf, dass *Carcharias*-Arten in den küstennäheren Ablagerungsgebieten der Hannoveraner Oberkreide zu fehlen scheinen.



**Abb. 4:** Paläogeografie in der Oberkreide, verändert nach NESTLER, 1995. Folgende im Text erwähnte Fundpunkte sind markiert: **(A)** Kronsmoor, Schleswig-Holstein; **(B)** Kristianstad Becken, Schweden; **(C)** Höver und Misburg bei Hannover

Die Zähne von *C. taurus* haben vergleichbare Abmessungen, wie die fossilen Zähne von *C. aasenensis* und *C. latus* aus Kronsmoor, was auf eine vergleichbare Körpergröße schließen lässt. Die bestätigte Maximalgröße für die rezente Spezies beträgt 3,18 Meter, möglicherweise gibt es auch Exemplare von über 4 Meter (siehe COMPAGNO, 2001). Die Hauptnahrungsquelle von *C. taurus* sind verschiedene Knochen- und Knorpelfische, sowie Cephalopoden und Krebstiere. Die sehr ähnliche Mor-

phologie der Zähne der rezenten und fossilen Arten lässt auch auf vergleichbare Ernährung schließen, und Fische und Tintenfische (Belemniten und Ammoniten) waren in den Meeren der Oberkreide auch eine reichlich zur Verfügung stehende Nahrungsquelle.

#### 4. Danksagung

Ich danke recht herzlich Tomáš Kotouč, der mir großzügig sein Foto eines rezenten *Carcharias taurus* zur Verfügung stellte, das ich (zusammen mit vielen weiteren wunderbaren Fotos) auf [www.naturfoto.cz](http://www.naturfoto.cz) fand. Jürgen Pollerspöck war wie immer sehr hilfsbereit bei der Literaturrecherche und -beschaffung. Und ohne die Unterstützung von Harry Koch wäre dieser Aufsatz in der vorliegenden Form nicht mehr vorhanden.

#### 5. Literatur

- CAPPETTA, H.** (2012): Handbook of Paleichthyology, Vol. 3E: Chondrichthyes. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii: Teeth. – 512 S., 459 Abb.; München (Verlag Dr. Friedrich Pfeil).
- COMPAGNO, L. J. V.** (2001):. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Vol. 2. Bullhead, mackerel and carpet sharks (Heterodontiformes, Lamniformes and Orectolobiformes. – FAO species catalogue for fishery purposes, 1 (2): viii + 1 – 269; Rom.
- DAVIS, J. W.** (1890): On the fossil fish of the Cretaceous formations of Scandinavia. - The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society (Ser. 2), 4: 363 - 434, pls. 38 - 46; Dublin.
- GUINOT, G., UNDERWOOD, C. J., CAPPETTA, H. & WARD, D. J.** (2013): Sharks (Elasmobranchii: Euselachii) from the Late Cretaceous of France and the UK. – Journal of Systematic Palaeontology, 11 (6): 589 – 671, 27 Abb.; London.
- LADWIG, J.** (1995): Haizähne aus dem Obercampan von Kronsmoor. - Der Geschiebesammler, 28 (4): 143 - 152, 9 Abb.; Wankendorf.
- LADWIG, J.** (2000): Haizähne aus dem Obercampan von Kronsmoor. Teil 2. – Der Geschiebesammler, 33 (2): 77 – 90, 3 Abb., 3 Taf.; Wankendorf.
- LADWIG, J.** (2012): Zu welcher Spezies gehören die Zähne der Gattung *Hexanchus* (Chondrichthyes, Hexanchiformes) aus der nordwestdeutschen Oberkreide? – Arbeitskreis Paläontologie Hannover, 40 (2): 42 – 56, 11 Abb.; Hannover.
- MÜLLER, A.** (1989): Selachier (Pisces: Neoselachii) aus dem höheren Campanium (Oberkreide) Westfalens (Nordrhein-Westfalen, NW-Deutschland). - Geologie und Paläontologie in Westfalen, 14: 161 S., 39 Abb., 4 Tab., 24 Taf.; Münster.
- NESTLER, H.** (1995): Die Fossilien der Rügener Schreibkreide. – 108 S., 159 Abb.; Magdeburg (Westarp Wissenschaften).
- POLLERSPÖCK, J.** (2013): Bibliography database of living/fossil sharks, rays and chimaeras (Chondrichthyes: Elasmobranchii, Holocephali). – [www.shark-references.com](http://www.shark-references.com), World Wide Web electronic publication, Version 2013.

**SCHNEIDER, C. & LADWIG, J. (2013):** Fische (Pisces). – in: Arbeitskreis Paläontologie Hannover (Hrsg.): Fossilien aus dem Campan von Hannover, 257 – 270, 13 Taf.; Hannover.

**SHIMADA, K. (2002):** Dental homologies in Lamniform Sharks (Chondrichthyes: Elasmobranchii). – Journal of Morphology, 251: 38 – 72, 14 Abb, 7 Tab.;

**SIVERSON, M. (1992):** Biology, dental morphology and taxonomy of lamniform sharks from the Campanian of the Kristianstad Basin, Sweden. - Palaeontology, 35 (3): 519 - 554, 5 Taf.; London.

**THIES, D. & MÜLLER, A. (1993):** A neoselachian fauna (Vertebrata, Pisces) from the Late Cretaceous (Campanian) of Höver, near Hannover (NW Germany). – Paläontologische Zeitschrift, 67 (1/2): 89 – 107, 21 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

### **Anschrift des Verfassers:**

Joachim LADWIG, Pastoratstoft 1, 24392 Norderbrarup,  
eMail: joachim.ladwig@gmx.de

**Anzeigen unserer Mitglieder:**

**Suche *Ancyloceras* sp. aus der  
nordwestdeutschen Unterkreide.**

**Tel.: 05371/813829**

## Über irreguläre Seeigel mit Stachelerhaltung aus dem Campan von Höver und Misburg

Udo Frerichs

Wenn man in der Mergelgrube die „nackten“ grauen Gehäuse der irregulären Seeigel entdeckt, könnte man sich fragen, warum diese Gebilde Seeigel heißen mögen. Natürlich entdeckt man bei genauerem Hinsehen dann die zahlreichen kleinen Stachelwarzen. Stacheln aber wird man in den meisten Fällen nicht finden. Nach meinen langjährigen Erfahrungen liegt der Anteil bei den *Micrastern* noch relativ hoch in einem niedrigen einstelligen Prozentbereich, während Gehäuse von *Echinocorys*, *Galeola Galerites*, *Offaster* und *Plesiocorys*<sup>\*)</sup> – trotz ihrer Häufigkeit – außerordentlich selten noch Stacheln in situ aufweisen. Grundsätzlich muss gesagt werden, dass man nur eine Chance hat, Seeigel mit Stachelresten zu finden, wenn man beim Präparieren vorsichtig zu Werke geht und nach dem ersten Abwaschen seinen Fund erst noch einmal gründlich inspiziert.

### Vergleich mit einem rezenten Vertreter der Spatangoiden und Erläuterungen zu den Fasziolen

Irreguläre Seeigel leben benthonisch, d. h. auf oder im Sediment. Sie benötigen deswegen auch keine kräftigen Stacheln wie die regulären Vertreter, die ihre Stacheln zur Abwehr von Feinden benutzen und sich auch wie auf Stelzen mit ihnen fortbewegen können. Auch sind die auf oder im weichen Boden nutzlosen Saugnäpfchen zurückgebildet oder fehlen ganz. Sie haben auch kein Gebiss.

Wie das Stachelkleid vermutlich ausgesehen hat, lässt sich am ehesten in einem Vergleich mit rezenten Vertretern der Spatangoiden zeigen. Wie in den Abbildungen 3 zu erkennen, ist der Gesamteindruck der dicht stehenden Bestachelung eher bürstenartig.

Es ist auch deutlich zu sehen, dass zwischen den Stacheln bänderartige stachelfreie Zonen bestehen. Diese Fasziolen (lat.: fasciola = kleine Binde, Band) genannten Bereiche sind für den Abtransport von Ausscheidungen und Schadstoffen, sowie für die Zuführung von Frischwasser da. Bei den fossilen irregulären Seeigeln ist das Vorhandensein oder Fehlen ein wichtiges Artmerkmal. So verschwindet die bei *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus* vorhandene Subanalfasziolen in der Entwicklung zum fasziolenlosen *Micraster stolleyi* über *M. fastigatus* mit nur rudimentär ausgebildeter Subanalfasziolen. Es gibt aber noch andere Fasziolen, wie aus der Abbildung 1 zu ersehen ist, z. B. die Peripetalsfasziolen um den unteren Bereich der Ambulakralfelder herum, die oft peripetal, d. h. blattförmig ausgebildet ist. Sehr gut zu erkennen sind diese Fasziolen bei *Hemiaster* aus dem Cenoman. \*)= in diesem Beitrag werden die neuen Seeigelnamen verwendet

Die Marginalfasziolen verläuft – wie der Name sagt – am unteren Rand der Corona. Die Lateralfasziolen zweigt hinter den vorderen Ambulakralia von der peripetalen ab und verbindet diese mit der subanalen. Andere Fasziolen sind nur diffus ausgebildet, d. h. ihre Abtrennung zu den normal bestachelten Bereichen ist nicht deutlich. Einige Fasziolen können nur für sich allein vorkommen, wie z. B. die subanale, die peripetale und die marginale, wobei die subanale und die peripetale am häufigsten sind. Alle Fasziolen kommen niemals zusammen vor.

Die Fasziolen an sich hatten sehr dicht stehende kleine Warzen für die haarartigen, sogenannten Clavula. Diese waren dicht mit feinen Wimpern, den Cilien (lat. = Wimper) besetzt, die ständig rege Schwingbewegungen ausführen und somit einen stetigen Wasserstrom entlang der Gehäuseoberfläche erzeugen (s. Abb. 2).

Die Lebensweise im Sediment erfordert eine gezielte Anpassung der Seeigelstacheln auf bestimmten Körperregionen an ganz spezielle Aufgaben wie Eingraben, Fortbewegen, Nahrungsaufnahme und Freihalten von Kanälen (Bohrer, Schaufeln).

In Abb. 4 wird schematisch am Beispiel eines *Spatangus* gezeigt, welche Art von Stacheln es gibt und wo diese Stacheln am Gehäuse zu finden sind.

In der Abb. 5 ist zu sehen, dass die Areolen (Stachelwarzenhöfe) bei einigen Spezialstacheln asymmetrisch ausgebildet sind: Die Stachelwarze ist nicht mittig angeordnet, sondern in die Richtung versetzt, in die der Stachel schwingt. Diese Merkmale lassen sich auch am fossil überlieferten Gehäuse erkennen.

Entlang der Fasziolen kommt es zu einem komplizierten Zusammenspiel zwischen den speziellen Stacheln und den in dichten Reihen stehenden Clavula, deren Wimpern äußerst sensibel auf Berührung reagieren.

## Stacheln bei fossilen Vertretern aus dem Campan von Hannover

### *Micraster*

Am häufigsten wurden Stachelreste bei dieser Seeigelgattung gefunden. In diesem Beitrag werden

4 *Micraster fastigatus* GAUTHIER (siehe Abbildungen 6–9)

10 *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus* (s. Abb. 10 bis 19)

1 *Micraster* sp. (s. Abb. 20)

abgebildet. Dazu gab es etliche weitere Funde, darunter auch des Öfteren *Micraster stolleyi*. Da daraus aber keine neuen Erkenntnisse gewonnen werden können, wurde auf Abbildungen verzichtet, um diese Arbeit nicht unnötig aufzublähen.

Bei fast allen Exemplaren wurden Reste der Bestachelung hauptsächlich an der Unterseite gefunden. Nur beim *Micraster fastigatus* in Abb. 9 hat sich noch eine geringe Anzahl Stacheln auf der Oberseite erhalten. Wahrscheinlich lässt sich dieses Phänomen dadurch erklären, dass die Seeigelcorona –egal ob auf oder im Sediment- nach dem Tode des Tieres mit hoher Wahrscheinlichkeit in Lebendstellung, also auf der Unterseite zu liegen kommt und damit die Stacheln der Unterseite gegen Verdriften schützt. Die Verteilung der Stacheln in Abb. 6 hat noch große Ähnlichkeit mit der Anordnung bei dem rezenten Vertreter in Abb. 3, so dass angenommen werden kann, dass sie sich noch weitgehend in der Originalposition befinden.

Bei der genaueren Betrachtung fällt zunächst auf, dass es sehr unterschiedliche Stacheln hinsichtlich Dicke und Länge gibt. Dabei handelt es sich zum einen um die größeren Primärstacheln entsprechend der Warzengröße auf der Oberfläche des Gehäuses und zum anderen um die wesentlich kleineren Miliär- oder Sekundärstacheln, passend zu den Wärczchen zwischen den größeren Warzen. Unter dem Binokular entdeckt man, dass die Oberfläche der größeren Stacheln in Längsrichtung fein gerieft ist. Bei einigen Stacheln bekommt man den Eindruck einer Körnelung auf den erhabenen Partien der Riefung. Das kann aber auch durch Pyritablagerungen nur vorgetäuscht werden. Der Fuß (Sockel) der größeren Stacheln ist kräftig ausgebildet, gekerbt und oft geneigt zur Längsrichtung des Stachels (siehe Schwingrichtung). Bei vielen Stacheln fehlt der Fuß (abgebrochen).

Der Stachelschaft verjüngt sich zur Spitze hin und ist des Öfteren leicht gebogen. Unterschiede an den Spitzen (Bohrer bzw. Schaufel) lassen sich erkennen. Wegen der geringen Zahl der Funde lässt sich keine Aussage darüber treffen, ob die Stacheln an Ober- und Unterseite wesentlich unterschiedlich ausgebildet sind. Da die *Micraster* im Campan unseres Sammelgebietes ja auch nur Subanal- oder gar keine Fasziolen hatten, dürften demnach auch kaum Spezialstacheln erwartet werden.

### ***Plesiocorys* gr. *lehmanni/heberti***

In der Abb. 23 ist ein Exemplar aus der Sammlung von Herrn Klaus Vöge aus Henstedt-Ulzburg zu sehen, das viele Stacheln in guter Erhaltung zeigt. Die Stacheln sind mit max. 12 mm Länge auch sehr groß. Es lassen sich auch sehr gut die unterschiedlichen Formen, wie spitz zulaufend oder spatelförmig, erkennen.

### ***Galerites* und *Echinocorys***

Im Gegensatz zu den vorgenannten Arten sind Reste der Bestachelung bei diesen Arten eher rar. In den Abbildungen 21 und 22 werden Einzelfunde von *Galerites vulgaris* dargestellt. Hier sind – wie bei *Micraster* auch hauptsächlich nur an der Unterseite - noch viele Stacheln vorhanden. Es ist auch dabei deutlich zu sehen, dass es relativ große und viele kleine – fast haar-

artige „Stachelchen“ gibt. Bei *Echinocorys* sind Funde von Gehäusen mit Stachelresten – wie eingangs schon erwähnt – außerordentlich selten. Zusätzlich sind es jeweils auch nur wenige Seeigel, siehe Abb. 24 und 25.

### ***Offaster pillula* (LAMARCK, 1816)**

Von dieser Art ist mir nur ein einziger Fund aus der Sammlung Jan Idema aus den Niederlanden zur Kenntnis gelangt, siehe Abb. 26.

### ***Galeola***

Trotz der Häufigkeit von *G. senonensis* und *G. papillosa* stand kein Material zur Verfügung.

## **Danksagung und Schlussbemerkung**

Der vorliegende Beitrag hat das Ziel, das bislang bekannte Material zu dokumentieren und Sammler dazu zu bewegen, sich ihre Funde auch unter diesem interessanten Aspekt genauer anzusehen. Dabei wird kein wissenschaftlicher Anspruch und auch kein solcher auf Vollständigkeit erhoben.

Ich danke folgenden Sammlern für ihre Bereitschaft, mir ihr Fundmaterial und/oder Fotos zur Verfügung zu stellen:

H. Faustmann, Berlin

Dr. P. Girod, Berlin (Fotos)

J. Idema, Ouderkerk, NL

J. Kahlke, Ammersbek

Dr. H.-V. Thiel, Düsseldorf (auch wenn hier nicht abgebildet)

Klaus Vöge, Henstedt-Ulzburg

H. Wurzbacher, Hannover

Chr. Schneider, Markdorf (für die Anfertigung von Fotos geweißter Seeigel)

Sollten weitere entsprechende Funde – insbesondere von *Galeoa* und *Echinocorys* – gemacht werden, bitte ich um Information.

## **Literatur**

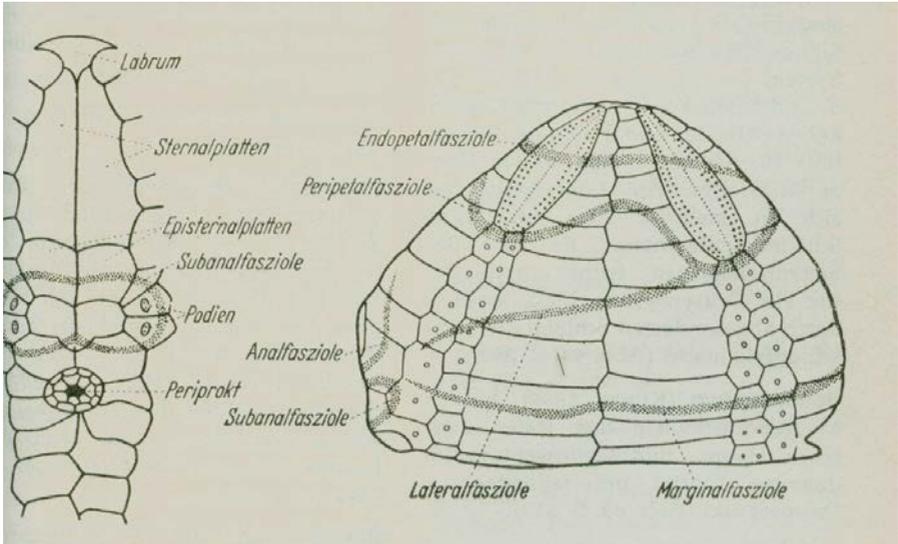
FRERICHS, U. (1981), Bau und Bedeutung von Seeigelfasziolen, Arbeitskreis Paläontologie Hannover, Heft 5/1981, S. 1-6

FRERICHS, U. (2013), Fossilien aus dem Campan von Hannover, Seeigel, Arbeitskreis Paläontologie Hannover, S. 208-244

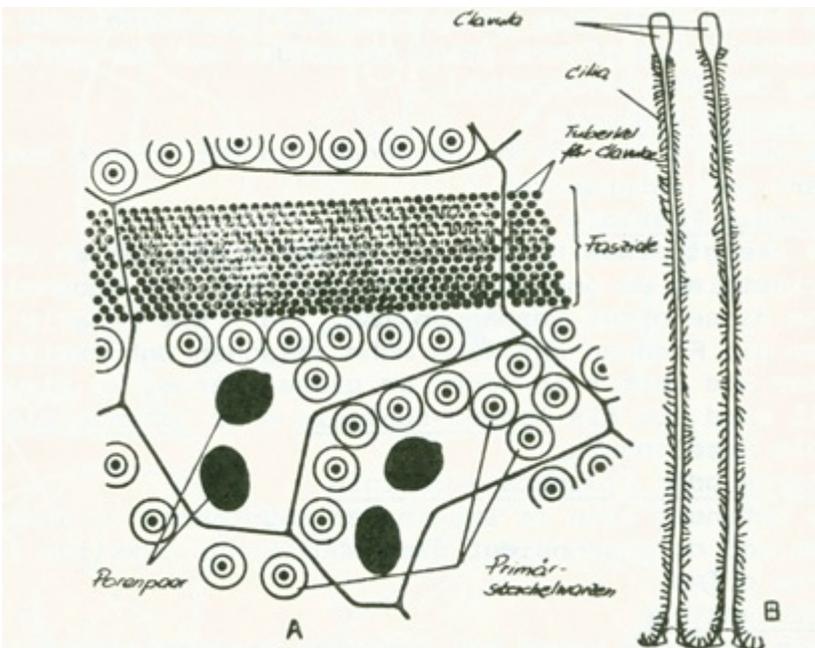
LEHMANN, U. (1977), Paläontologisches Wörterbuch. Ferdinand-Ehnke-Verlag Stuttgart

MOORE, K. G., (1966), Treatise on Invertebrate Palaeontol., Part U, Echinodermata, University of Kansas

SMITH, A., (1984), Echinoid Palaeobiology, British Museum of Natural History, London



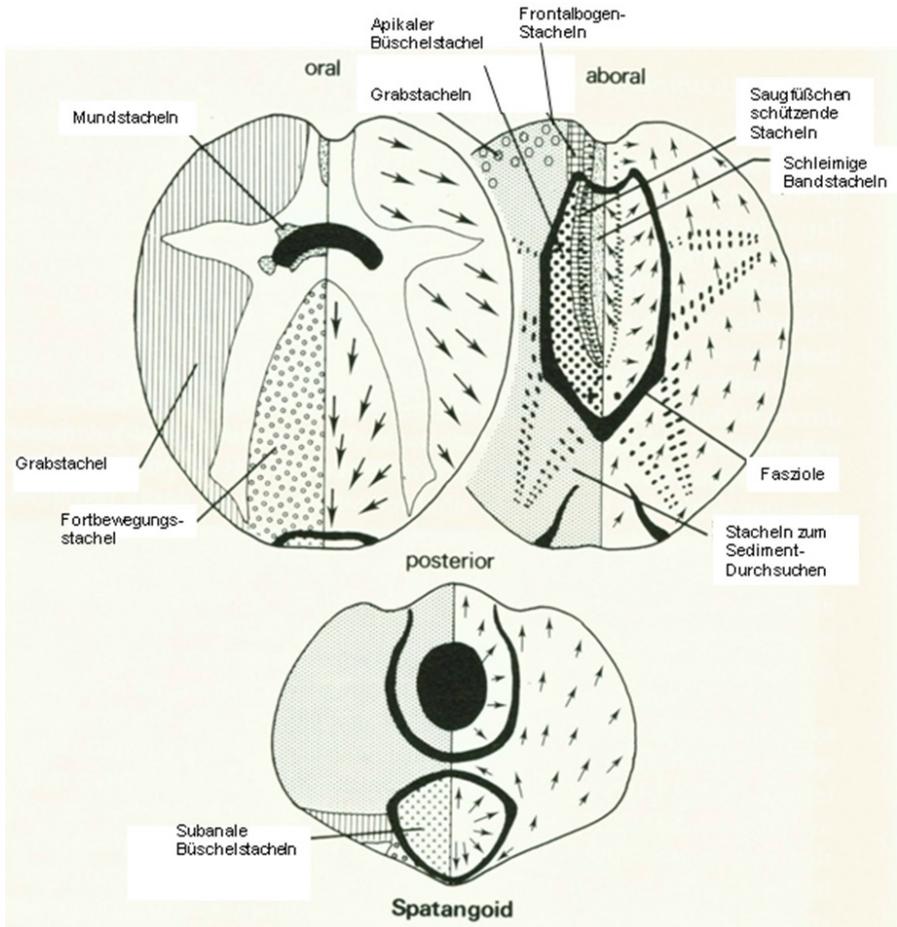
**Abb. 1:** Schematische Darstellung der Fasziolen bei irregulären Seeigeln, Bezeichnung und Position am Gehäuse eines *Spatangus*. Umgezeichnet nach LEHMANN (1977)



**Abb. 2:** (A) Schematische Darstellung der Oberfläche des Seeigelgehäuses im Bereich der Fasziolen; (B) vergrößerte Darstellung der Clavula = Fasziolenstachel, Verändert nach MOORE (1966)

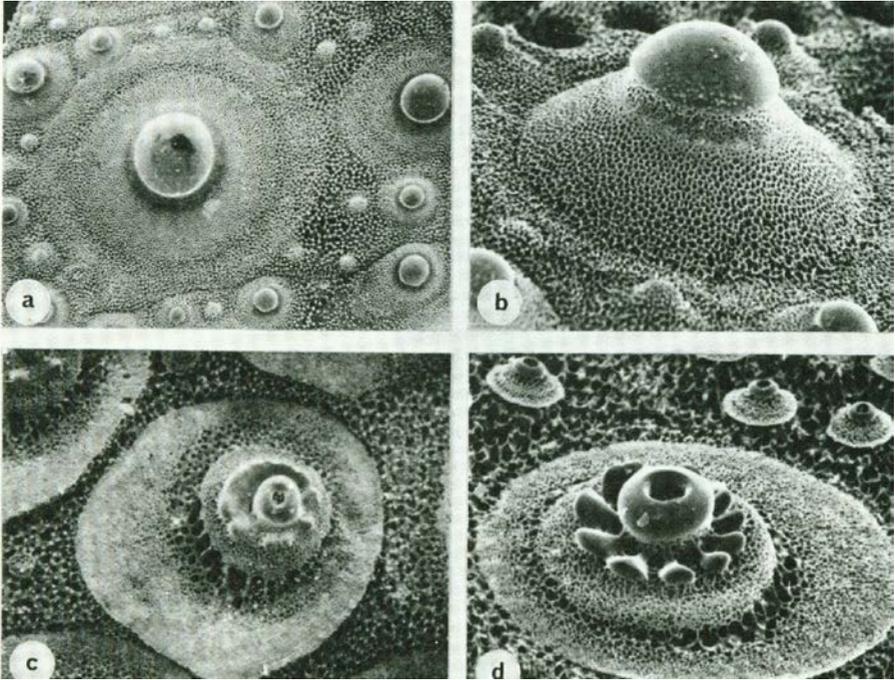


**Abb. 3:** Rezenter *Echinocardium cordatum* aus der Nordsee zum Vergleich, 5 cm (L). Deutlich erkennbar sind die stachelfreien Zonen (Bänder), die sog. Fasciolen. Slg. & Fotos Frerichs

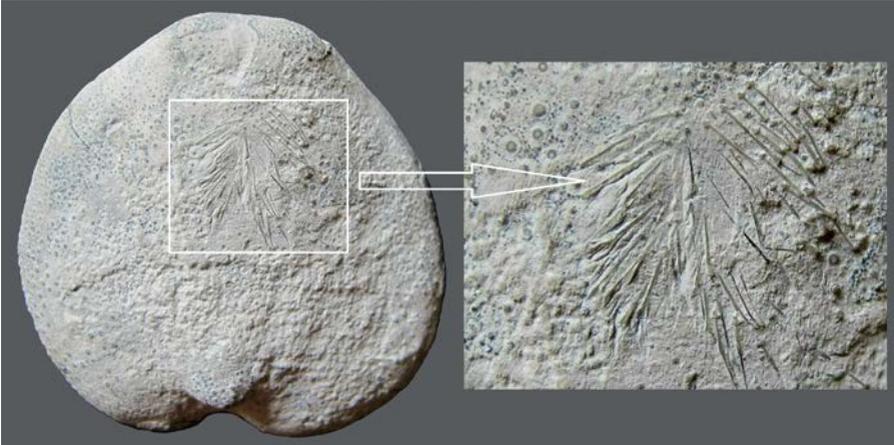


**Abb. 4:** Anordnung differenzierter Stacheln zur Sicherstellung der Frischwasserzirkulation, der Eingrabung und Fortbewegung am Beispiel eines *Spatangus* sp., entnommen und verändert aus SMITH, A., Echinoid Palaeobiology, 1984

Die Pfeile markieren die Schwingrichtung der Stacheln.



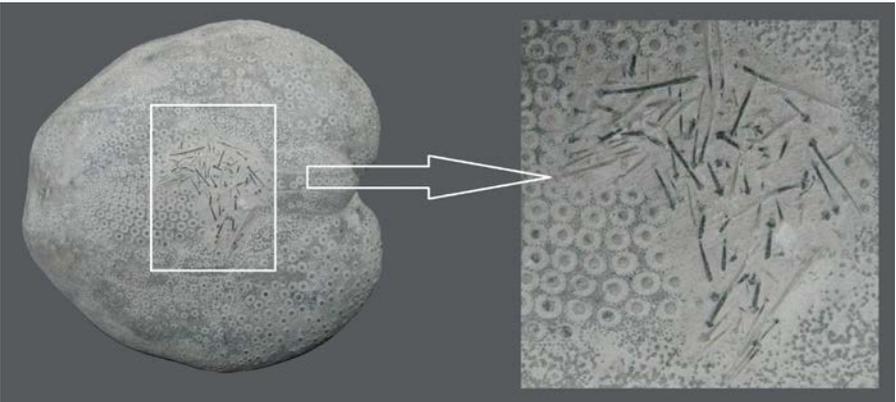
**Abb. 5:** Ausbildung der Plattform der Primärstacheln bei irregulären Seeigeln. Entnommen und verändert aus SMITH, A., *Echinoid Palaeobiology*, 1984  
**(a)** und **(b)** x40, Drauf- und Seitenansicht eines symmetrischen Primärtuberkels  
**(c)** und **(d)** x90, Drauf- und Seitenansicht eines Primärtuberkels mit vergrößerter Areole in die Richtung, in die der Stachel schwingt. Der Stachel saß nicht mittig und nicht senkrecht, sondern war dorthin geneigt, wo die Plattform kreneliert oder gerändert ist; **(c)** *Echinocardium*, **(d)** *Spatangus*



**Abb. 6:** *M. fastigatus*, Untercampan Höver; Stacheln auf Unterseite weitgehend in der Originalposition, 5,5 cm (L), Stacheln max. 5 mm, Slg. Idema, Fotos Frerichs



**Abb. 7:** *Micraster fastigatus (gibbus)* mit Stachelresten in situ auf der Unterseite. Untercampan Höver, 5,3 cm (L), Stacheln max. 8 mm lang, Slg. & Foto Frerichs.



**Abb. 8:** *Micraster fastigatus (gibbus)*, Untercampan, Höver, 5,5 cm (L), Stachel-länge max. 6,5 mm, Slg. H. Faustmann, Berlin, Fotos P. Girod, Berlin



**Abb. 9 – 12:** *Micraster* mit Stachelresten, Slg. und Fotos Frerichs

**Abb. 9:** *Micraster* ex.gr. *schroederi/glyphus*, mit Stachelresten auf der Unterseite, Untercampan, Höver, 5 cm (L), Stachellänge max. 7 mm

**Abb. 10:** *Micraster* ex.gr. *schroederi/glyphus*, mit Stachelresten auf der Unterseite, Untercampan, Höver, 5,8 cm (L), Stachellänge max. 8 mm

**Abb. 11:** *Micraster* ex.gr. *schroederi/glyphus*, mit Stachelresten auf der Unterseite, Untercampan, Höver, 5,8 cm (L), Stachellänge max. 7 mm

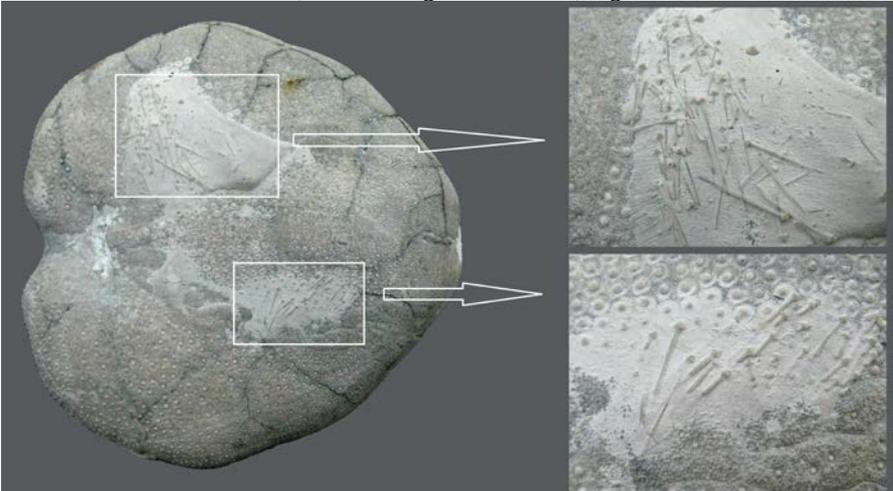
**Abb. 12:** *Micraster fastigatus (gibbus)*, mit Stachelresten auf der Oberseite, Untercampan, Höver, 5,6 cm (L), Stachellänge max. 9 mm



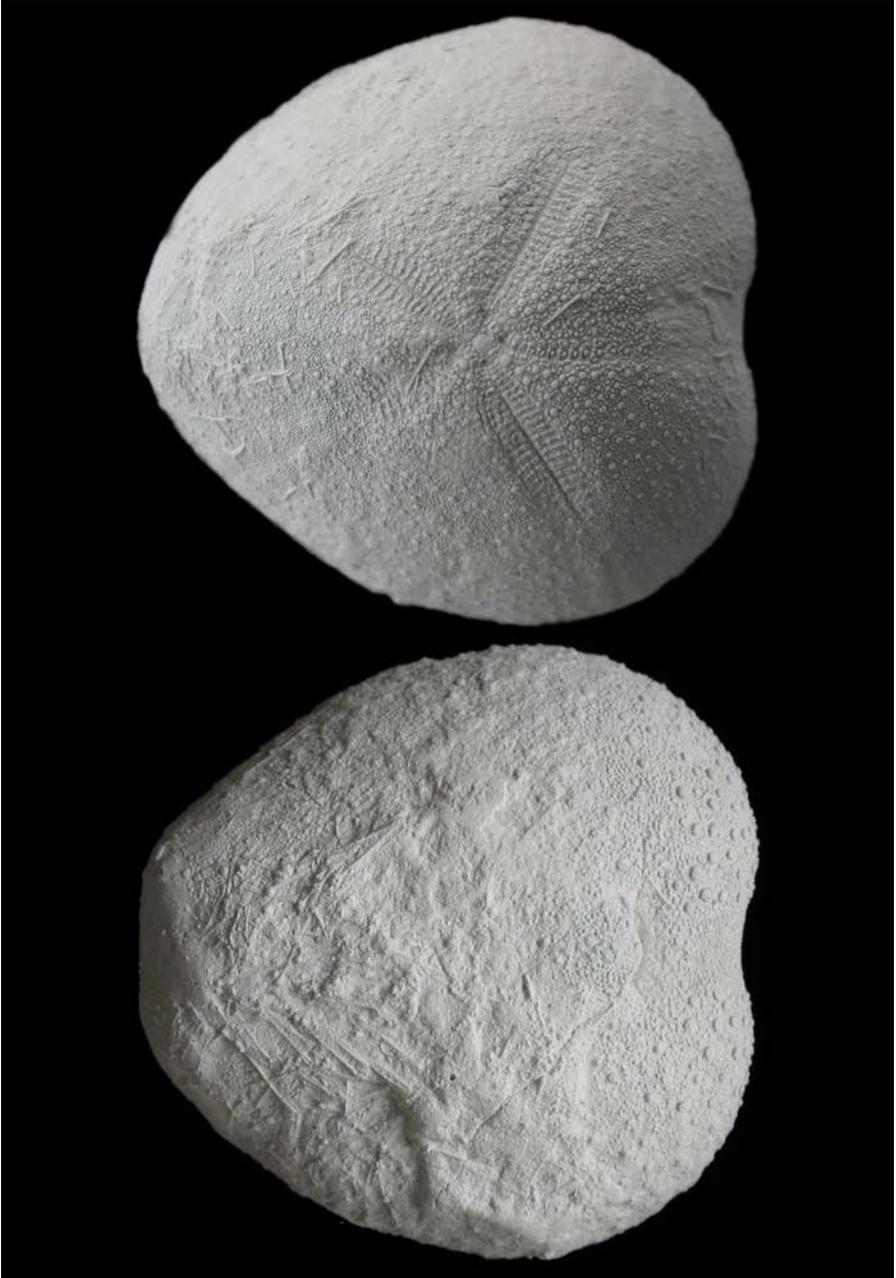
**Abb. 13:** *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus*, Untercampan, Höver, Stachelreste auf der Unterseite, max. Stachellänge ca. 7 mm, Slg. u. Fotos K. Vöge



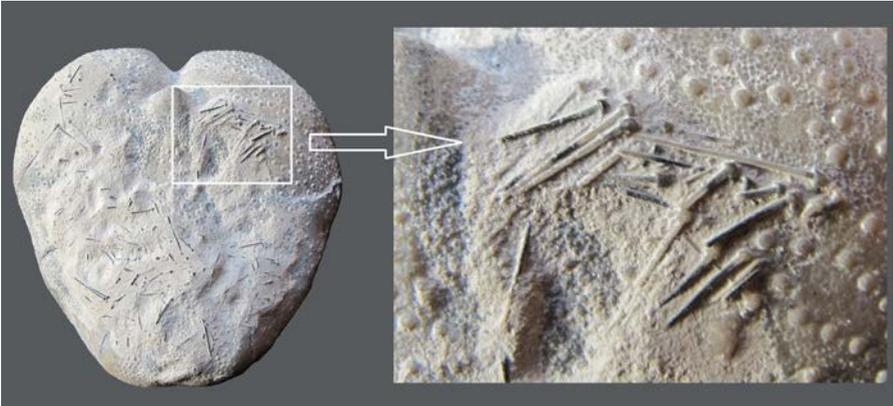
**Abb. 14:** *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus*, 5 cm (L), Untercampan, Höver, Stachelreste auf der Unterseite, Stachellänge max. 8 mm, Slg. und Fotos Frerichs



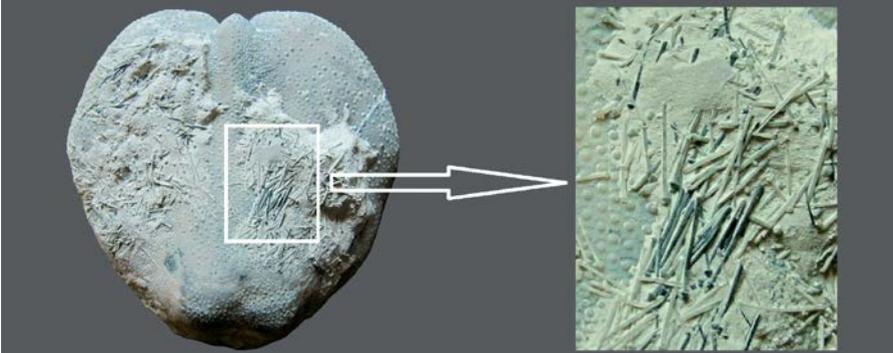
**Abb.15:** *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus*, 7 cm (L), Untercampan, Höver, Stacheln auf der Unterseite max. 7 mm lang, Slg. H. Faustmann, Fotos P. Girod



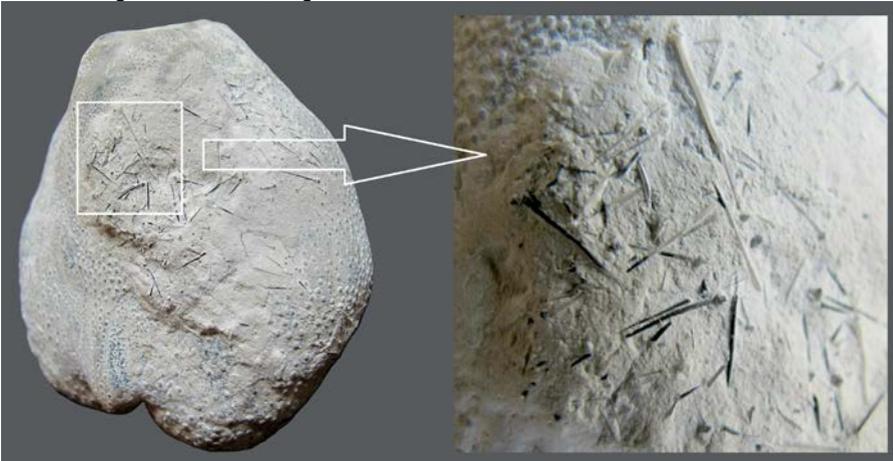
**Abb. 16:** „Mini“-*Micraster ex. gr. schroederi/glyphus*, Untercampan Höver, 2,2 cm (L), Stachelreste auf annähernd dem gesamten Gehäuse. Für die Fotos wurde das Gehäuse geweißt. Slg. J. Idema, Fotos Chr. Schneider



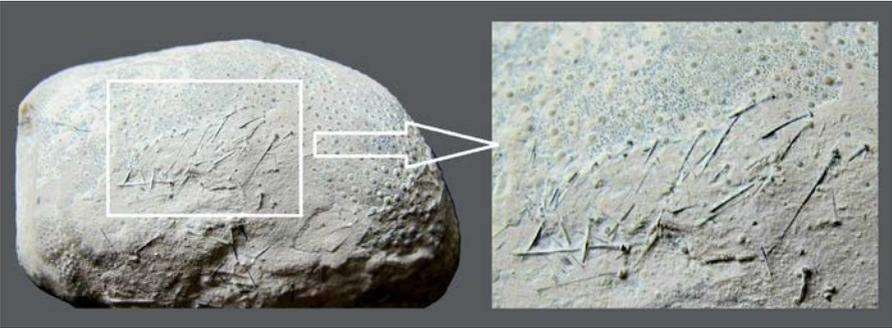
**Abb.17:** *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus* mit Stachelresten auf der Unterseite, Untercampan, Höver, 6 cm (L), Stachellänge max. 7 mm, Slg. und Fotos Frerichs



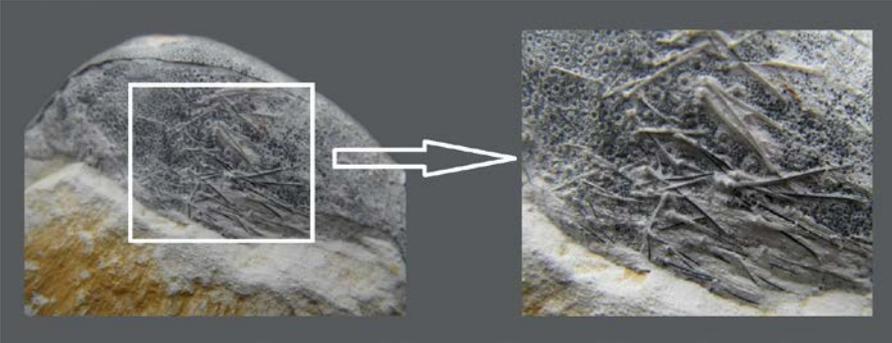
**Abb.18:** *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus*, Untercampan, Höver, 6,4 cm (B), Stachellänge max. 8 mm, Slg. H. Wurzbacher, Fotos Frerichs



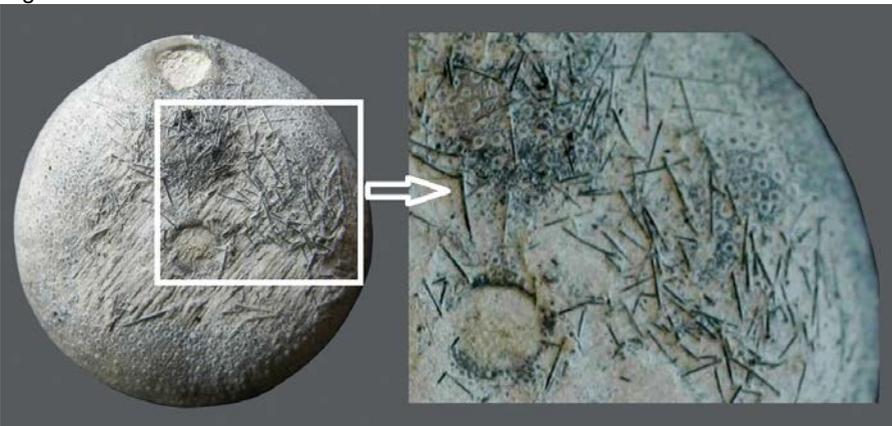
**Abb. 19a:** *Micraster ex. gr. schroederi/glyphus* – Erläuterungen unter **Abb. 19b**



**Abb. 19b:** *Micraster* ex. gr. *schröderi/glyphus*, Untercampan, Höver, 6,5 cm (L), Stachelnlänge 5 bis 7 mm. Der ungewöhnlich große Stachel (Abb. 19a, rechts) gehört offensichtlich zu einem regulären Seeigel (*Salenia?*) und ist vielleicht eingeschwemmt (?), Stacheln auf der Unterseite (**Abb. 19a**) und an der Seite (**Abb. 19b**), Slg. Idema, Fotos Frerichs



**Abb. 20:** *Micraster* sp., Campan, Teutonia Nord, 5,7 cm (B), Stachelnlänge 7 mm, Slg. und Foto J. Kahlke



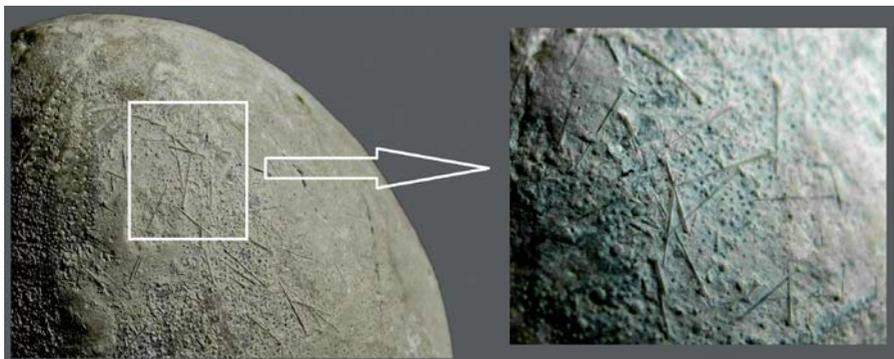
**Abb. 21:** *Galerites vulgaris*, Obercampan, Teutonia Nord, *vulgaris*-Zone, Stacheln auf der Unterseite, Durchmesser 2,1 cm, max. Stachelnlänge ca. 3 mm, Slg. u. Foto Frerichs



**Abb. 22:** *Galerites vulgaris*, Obercampan, Teutonia Nord, Durchmesser 2,6 cm, Stacheln auf der Oberseite und am Periprokt (u. r.) Slg. J. Idema, Fotos Frerichs



**Abb. 23:** *Plesiocorys* gr. *lehmanni/ heberti*, Untercampan, Höver, *papillosa*-Zone, mit inselartiger Erhaltung der Stacheln, 7,7 cm (L), Stachelnängen: klein und spitz 3 bis 4 mm, löffelartig 10 bis 12 mm, Slg. und Fotos K. Vöge



**Abb. 24:** *Echinocorys conica*, Untercampan, Höver, 6 cm (L), Stachellänge max. 4 mm, Slg. J. Idema, Fotos Frerichs



**Abb. 25:** *Echinocorys scutata*, Untercampan, Höver, 8 cm (L), Stachellänge max. 6 mm, Slg. u. Fotos Frerichs



**Abb. 26:** *Offaster pillula*, Untercampan, Höver (geweißt), Stacheln auf der Unterseite, 1,3 cm (L), Stachelnlänge ca. 1,4–2,2 mm, Slg. J. Idema, Foto Chr. Schneider

**Anschrift des Verfassers:**

Udo Frerichs, Buchenweg 7, 30855 Langenhagen  
eMail: [udofrerichs@web.de](mailto:udofrerichs@web.de)

## Eine weitere Brachiopodenart aus dem Untercampan von Höver?

Christian SCHNEIDER

Seit den Arbeiten am Campan-Sonderband beschäftige ich mich mit zunehmender Begeisterung auch mit den Brachiopoden aus dem Campan von Hannover.

Beim gezielten Absammeln eines abgeregneten Hanges in der Alemannia in Höver fand ich einige sehr kleine, deutlich unter 10 mm (L) bleibende Brachiopoden. Begleitende Fossilien im abgesuchten Areal waren u. a. Rostren von *Actinocamax verus* MILLER, 1823, womit die hier beschriebenen Funde der *lingua/quadrata*-Zone (tiefes Untercampan) zugeordnet werden können.

Stellvertretend soll hier das Exemplar in der Abbildung 1 vorgestellt werden: Das Fossil ist 6 mm lang, 3,5 mm breit, von tropfenförmiger Gestalt und mit groben, granulierten Längsrippen ornamentiert.

Schnell waren die hier beschriebenen Brachiopoden als Vertreter der Gattung *Terebratulina* identifiziert. Aufgrund der einheitlichen Erscheinung der Fossilien lag zunächst die Vermutung nahe, dass es sich um eine für das Campan von Hannover bislang nicht nachgewiesene Art handeln könnte. Die weitere Recherche führte mich zu der Arbeit von SIMON, 2011 und lieferte ein überraschendes aber plausibles Ergebnis: Es handelt sich offensichtlich um juvenile Exemplare der aus dem gesamten Campan von Hannover allseits bekannten Brachiopodenart *Terebratulina chrysalis* (VON SCHLOTHEIM, 1813). Simon untersucht in seiner Arbeit die Entwicklung dieser Brachiopodenart vom Larvenstadium bis hin zum Erwachsenenstadium. Die erheblichen Abweichungen der äußeren Erscheinung von juvenilen (oval/dreieckig) im Vergleich zu adulten (oval/fünfeckig) Exemplaren werden dort u. a. mit dem variierenden Längen-/Breitenwachstum während der Entwicklung erklärt:

Das frühe Stadium ist durch ein rapides Längenwachstum gekennzeichnet. Später kehrt sich dieser Prozess um und es setzt dann ein erhebliches Breitenwachstum unter gleichzeitiger Verringerung des Längenwachstums ein.

### Literatur:

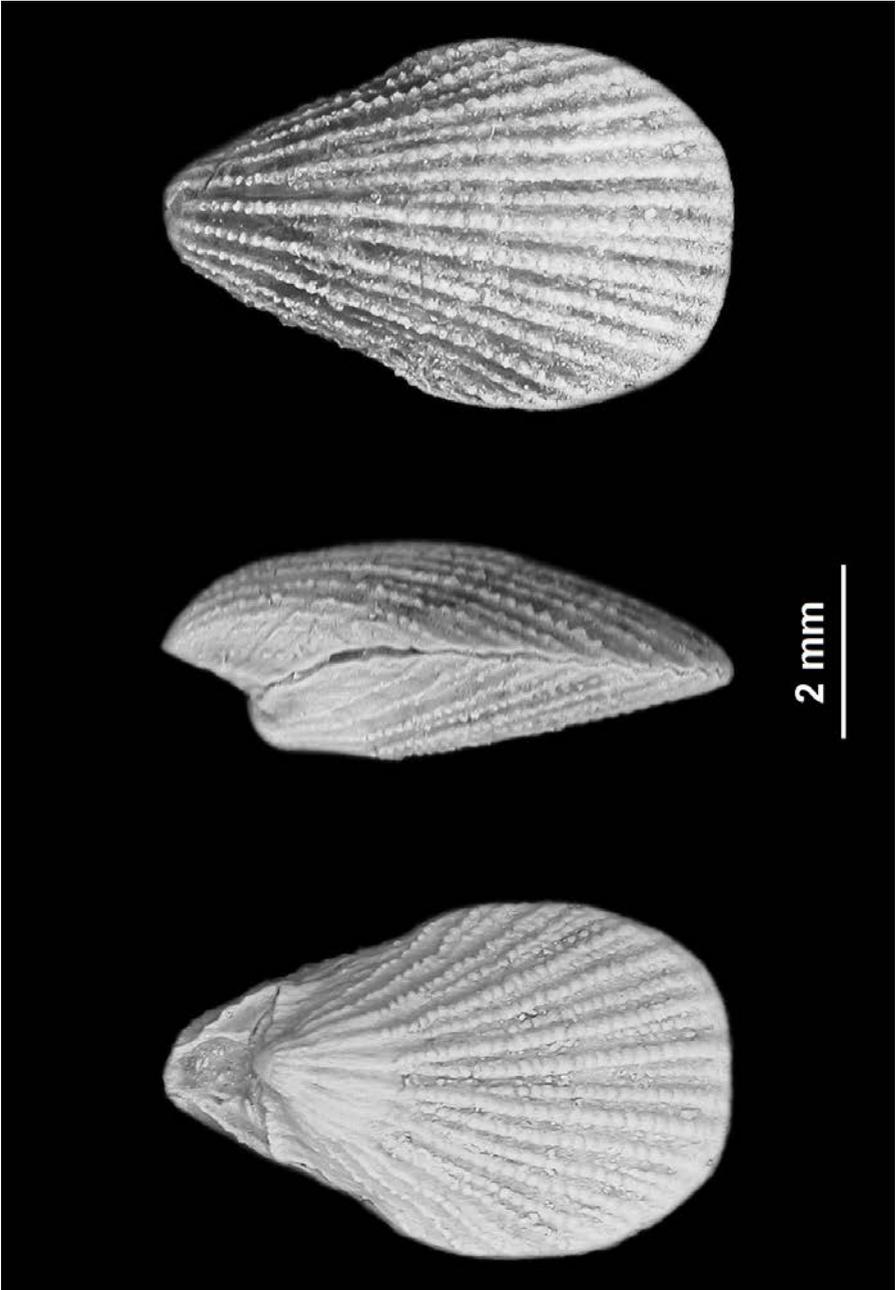
**EICHMANN, F., REIM, H., KRUPP, R. & SCHNEIDER, CHR., 2013:** Fossilien aus dem Campan von Hannover, Armfüßer (Brachiopoda), APH, Hannover 2013, S. 152–161

**SIMON, E., 2011:** The late Maastrichtian cancellothyridid brachiopod *Terebratulina chrysalis* (Von Schlotheim, 1813) from the type Maastrichtian (southern Limburg, the Netherlands) and elsewhere in Europe, Netherlands Journal of Geosciences, 2011, S. 111 - 127

### Anschrift des Verfassers:

Christian Schneider, Hepbacher Str. 26, 88677 Markdorf

eMail: [christian.schneider@offenblende.biz](mailto:christian.schneider@offenblende.biz), <http://www.offenblende.biz>



**Tafel 1:** *Terebratulina chrysalis*, juveniles Exemplar, *lingua/quadrata*-Zone, Höver, in dorsaler, lateraler und ventraler Ansicht, Slg. und Fotografien Chr. Schneider



**Tafel 2:** *Terebratulina chrysalis*, adultes Exemplar, *vulgaris*-Zone, Misburg, in dorsaler und ventraler Ansicht, Slg. und Fotografien R. Krupp

## Der APH informiert...



Wir wünschen allen unseren Mitgliedern ein gesundes und fossilreiches Jahr 2014 und möchten an dieser Stelle nochmals auf 2 Besonderheiten im neuen Jahr aufmerksam machen:

Wie wir bereits im Heft 3+4/2013 mitgeteilt haben, verringert sich der Mitgliedsbeitrag auf 25 Euro.

Wir bitten um Beachtung, um den Verwaltungsaufwand (Rücküberweisung von Überzahlungen) klein halten zu können.

APH-Mitglieder können 1 Exemplar des Campan-Sonderbandes zu besonderen Konditionen beziehen:

- für nur 12 Euro bei Selbstabholung
- für nur 19 Euro (22 €EU) im Postversand.

Bisher hat nur ca. die Hälfte der APH-Mitglieder bei stetig schwindender Auflage (!) von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht.

Für den Vorstand *U. Frerichs E. Krause Chr. Schneider D. Säbele*

## Liebes APH-Mitglied!

Mit dieser regelmäßig erscheinenden, durch den Mitgliedsbeitrag abgegoltenen Schriftenreihe bietet der APH seinen Mitgliedern etwas, das in Zeiten zunehmender Kommerzialisierung aller möglichen Hobby-Bereiche seinesgleichen sucht.

Mit einem aussagekräftigen Foto Deines letzten Fundes und ein paar erläuternden Zeilen hierzu, einem Bericht über einen erfolgreichen Sammeltag oder eine Fossilpräparation oder der Vorstellung Deiner Sammlung könntest Du helfen, die Auswahl zur Verfügung stehender Beiträge für die nächsten Hefte zu vergrößern und diese Schriftenreihe dadurch abwechslungsreicher zu gestalten!

## Hinweise zur Erstellung von APH – Heftbeiträgen

Beiträge können bei der Schriftleitung auf einem geeigneten **Speichermedium** (CD) oder per **eMail** eingereicht werden. In Ausnahmefällen können nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung auch auf der Schreibmaschine gefertigte Texte und analog angefertigte Bilder eingereicht werden.

Die Rückgabe des Datenträgers bzw. Manuskripts nach Bearbeitung durch die Schriftleitung ist nicht vorgesehen.

**Abbildungen** sind im Format **.jpg** oder **.bmp** zu erstellen und **in voller Größe** und **getrennt vom Text** zu belassen, d. h. noch nicht in diesen einzufügen. Texte mit bereits eingefügten Abbildungen werden als nicht bindender Layout – Vorschlag angesehen.

Abbildungen sind mit **abb.01.jpg**, **abb.02.jpg** usw. zu benennen. Am Ende des eingereichten Textbeitrages sollte sich dann ein **gesonderter Abschnitt** finden, **in dem den einzelnen Abbildungen die gewünschten Bildunterschriften zugeordnet werden.**

Bsp:

abb.01.jpg - Abb. 01: *Hagenowia blackmorei* W<sub>RIGHT</sub> & W<sub>RIGHT</sub> 1949, Seitenansicht

Es wird gebeten, **Urheberrechte Dritter** unbedingt zu achten. Scans oder vergleichbare Reproduktionen von Fotos, Grafiken, Tabellen, die Publikationen Dritter entnommen wurden, können daher ohne **vorliegende Genehmigung des Autors / Verlages** nicht berücksichtigt werden.

**Texte** sind im Format **.doc** (MS Word) oder **.odt** (Open Office) einzureichen. Textvorlagen mit bereits eingerichteten Seiteneinstellungen (A5, Randeinstellungen) stehen ab sofort in beiden Formaten zum Download zur Verfügung.

**Seitenzahlen** und die **Kopfzeile** werden durch die Schriftleitung erzeugt. Die Schriftart ist **immer Arial!** Überschriften haben **Schriftgröße 11** und werden „**FETT**“ geschrieben; der eigentliche **Text** hat Schriftgröße **10**.

**Arten und Gattungen** werden „**Kursiv**“ geschrieben.

**Namen**, die im Text oder in Abbildungen und Bildunterschriften **im Zusammenhang mit einer Publikation unter diesem Namen** (nur dann!) erscheinen, werden (von der Schriftleitung) **in Kapitälchen** gesetzt.

Bsp: s.o. bei Bildunterschriften

Am Ende des Beitrags erscheint ggf. ein **alphabetisch geordnetes Literaturverzeichnis** und die **Anschrift des Verfassers**, unter der dieser für **Bezug nehmende Zuschriften** zu erreichen ist.

Die Schriftleitung steht für weitere Auskünfte, Hilfestellungen und die Anfertigung von aussagekräftigen digitalen Fotos gern zur Verfügung und wünscht viel Erfolg bei der Beitragserstellung!

Christian Schneider, [chrschneider@arcor.de](mailto:chrschneider@arcor.de)  
Die Schriftleitung



5 mm