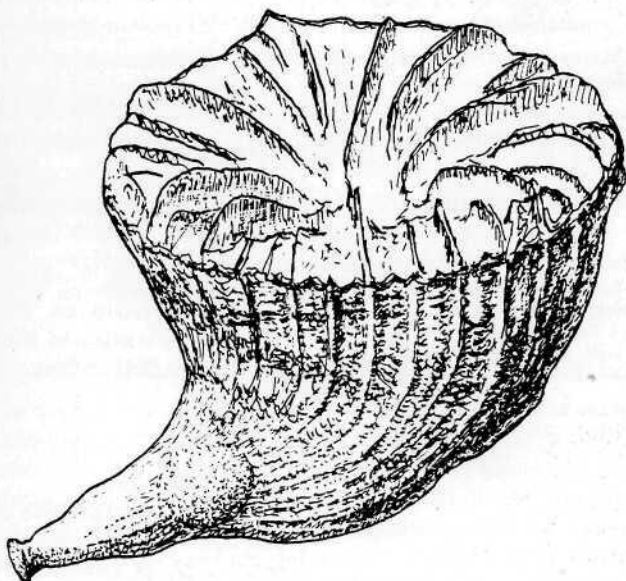


5 | 97 - 120

# ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER



15.  
JAHRGANG  
1987

# ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER

Zeitschrift für Amateur-Paläontologen

## Herausgeber:

Arbeitskreis Paläontologie Hannover,  
angeschlossen der Naturkundeabteilung  
des Niedersächsischen Landesmuseums,  
Hannover

## Geschäftsstelle:

Dr. Dietrich Zawischa  
Am Hüppefeld 34  
3050 Wunstorf 1

## Schriftleitung:

Angelika Gervais

## Redaktion:

Klaus Gervais, Joachim Schormann,  
Dietrich Schulz, Peter Wellmann (stv.  
Schriftl.), Dr. Dietrich Zawischa,  
Armin Zimmermann.

Alle Autoren sind für ihre Beiträge selbst  
verantwortlich

## Druck:

Offsetdruckerei Jahnke, Hannover

Die Zeitschrift erscheint 6 x jährlich.  
Der Abonnementspreis beträgt DM 20,-  
und wird bei Lieferung des ersten Heftes  
des Jahres fällig.  
(Der volle Mitgliedsbeitrag einschließlich  
Abonnement beträgt DM 32,-)

## Zahlungen auf das Postgirokonto

Dietrich Schulz  
Postgiroamt Hannover  
BLZ 250 100 30  
Konto-Nr. 344276-302

Zuschriften und Anfragen sind an die  
Geschäftsstelle zu richten.

Manuskripteinsendungen für die Zeit-  
schrift an die Geschäftsstelle erbeten

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit  
schriftlicher Genehmigung des Heraus-  
gebers.

© Arbeitskreis Paläontologie  
Hannover 1987

ISSN 0177-2147

## 15. Jahrgang 1987, Heft 5

### INHALT:

#### Aufsätze:

- 97 Carla Möller und Heilwig Leipnitz: Auf-  
bau, Lebensweise und Systematik der  
Korallen (*Anthozoa*)
- 105 Werner Pockrandt: Die Koralle *Micro-*  
*cyclus* aus dem Mitteldevon der Eifel
- 106 Udo Frerichs: Zwei Seesternfunde aus  
dem Cenoman im Raum Hannover
- 108 Klaus Gervais: Die Kieselgur
- 114 Neufunde unserer Mitglieder  
— Neubenennungen
- 120 Funde unserer Mitglieder

#### Exkursionsbericht:

- 115 Fossiliensammeln im Boulonnais

#### Zeitungsausschnitte:

- 111 Korallen in der Karibik mit großem Ap-  
petit
- 112 Eine „zweite Grube Messel“ in der Ei-  
fel?

#### Aus alten Werken:

- 112 F. A. ROEMER, Die Versteinerungen des  
norddeutschen Kreidegebirges, Kreide,  
Tab. XII

### TITELBILD:

Die Koralle *Parasmilia centralis* (MANTELL)  
aus dem Obercampan von Lägerdorf/Krons-  
moor, Slg. D. Zawischa, Vergr. 4 x

### BILDNACHWEIS (soweit nicht bei den Abbildungen selbst angegeben):

S. 106, 107: U. Frerichs; Umschlag, S. 105, 108-  
110, 114, 117-119, 120: D. Zawischa

## Aufbau, Lebensweise und Systematik der Korallen (*Anthozoa*)

Heilwig Leipzig und Carla Möller

Die Anthozoen („Blumentiere“) gehören zu dem großen Tierstamm der Coelenteraten, zu deutsch „Hohltiere“, deren Körperinneres aus einem einzigen Hohlraum besteht. Dieser Hohlraum, auch *Gastralraum* („Magenraum“) genannt, wird vom *Ektoderm*, der Außenhaut und vom *Entoderm*, der Innenhaut, umschlossen. Oft befindet sich dazwischen eine Schicht, die *Mesogloea*. Der Gastralraum hat nur eine Öffnung, den Mund. Als charakteristische Ausbildung kommen noch Tentakel hinzu, die um das Mundfeld stehen.

Bei dem Unterstamm *Cnidaria* — zu deutsch Nesseltiere — finden wir als Besonderheit noch Nesselzellen. Nesseltiere können in zwei Erscheinungsformen auftreten: Polyp und Meduse. Die *Cnidaria* gehören zu den ursprünglichsten *Metazoa* oder Vielzellern. Es wird angenommen, daß sie früher als die höher entwickelten Tierstämme entstanden sind. Ganz sicher sind sie schon im Vorkambrium vorhanden.

Anthozoen haben vielfach leuchtende Farben und zierliche Tentakelkränze, sie erinnern an Blüten. Man nennt sie daher auch Blumentiere und Blumenpolypen. Sie leben ausschließlich im Meer. Man kennt nur Polypen, Medusenformen treten nicht auf.

Die Klasse *Anthozoa* wird von den Paläontologen, ganz anders als von den Zoologen, in drei Unterklassen eingeteilt. Uns interessiert hier hauptsächlich die Unterklasse *Zoantharia*, denn von den anderen werden meist nur wenige und winzige fossile Überreste gefunden.

### Unterklasse *Zoantharia* (Steinkorallen) Kambrium – heute

Die *Zoantharia* treten sowohl solitär als auch koloniebildend auf. Sie werden in acht Ordnungen eingeteilt. Fossil sind aber nur diejenigen Ordnungen nachgewiesen, die ein Skelett aus Kalk besitzen. Die Kalkskelette werden vom Ektoderm nach außen abgeschieden, es sind also Außenskelette.

Sehen wir uns nun einmal ein einzelnes Korallentier an: Der Körper ist schon etwas komplizierter gebaut als der eines einfachen Coelenteraten. Von der Mundöffnung ragt ein Schlundrohr in den Gastralraum. Dieser ist nicht nur ein einfaches sackförmiges Gebilde, sondern ist durch fleischige Falten in Nischen aufgeteilt. Die Falten nennt man Mesenterien, Sarkosepten oder auch Weichsepten im Gegensatz zu den kalkigen Hartsepten. Die Mesenterien sind stets paarig angeordnet und erstrecken sich zwischen Mund und Fußscheibe. Sie sind mit ihrem Außenrand an der Rumpfwand festgewachsen. Jede Mesenterie mündet in einen hohlen Tentakel. Die Stüttschicht besteht aus einem zelligen Bindegewebe, das mit Nerven und Mus-

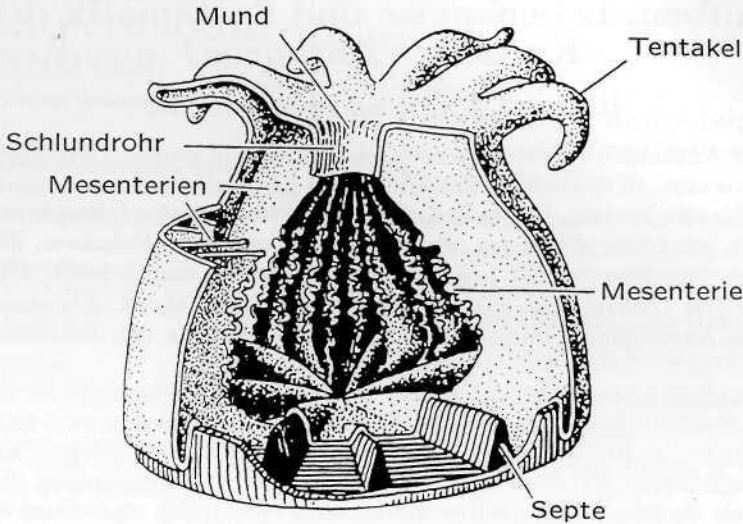


Abb. 1: Schematisches Bild eines solitären Polypen der Zoantharien. Nach R. C. MOORE (1956) aus A. H. MÜLLER (1963)

keln durchsetzt ist. So kann sich das Tier bei Berührung zusammenziehen.

Die Bildung des fossil erhaltungsfähigen Kalkskelettes geschieht wie folgt: Die Fußscheibe scheidet eine Basalplatte aus; auf der Basalplatte entstehen dann die Septen. Es sind die schon erwähnten Hartsepten; sie stülpen die Fußscheibe in den Gastralraum hinein und reichen bis in die von den Mesenterien gebildeten Gastraltaschen. Später werden weitere Septen ausgebildet.

Nahe dem Rande entsteht noch innerhalb der Rumpfwand des Polypen ein Wall. Er verbindet die Septen miteinander und bildet die *Theca* (gr. *theke* „Behälter“). Auf dieses Skelett ist der Polyp wie ein Handschuh aufgestülpt. Außer der *Theca* wird im allgemeinen noch eine Außenwand angelegt. Sie heißt *Epithek* und liegt der *Theca* mehr oder weniger auf.

Der Polyp bewohnt mit dem unteren Teil seines Rumpfes den kalkigen Kelch. Wird dieser zu tief, so bildet sich ein Zwischenboden aus, damit der Polyp nicht versackt. Es entsteht nach und nach ein „Hochhaus“. Der Polyp bewohnt aber immer nur die obere Abteilung. Das Kalkgebilde, also das Haus des Polypen, nennt man Polypar. Wenn sich die Polypen in ihre Polypare zurückziehen, sind sie ziemlich gut geschützt. Man findet die Skelette von einer schleimigen Schicht überzogen. Sie überstehen das Trockenfallen bei Ebbe gut und vertragen auch Sonnenstrahlung, weil viel Schleim abgesondert wird.

Die Polyparwandungen sind verschieden ausgebildet. Abbildung 2 zeigt die wichtigsten Ausbildungsformen, vereinfacht und stark vergrößert, für

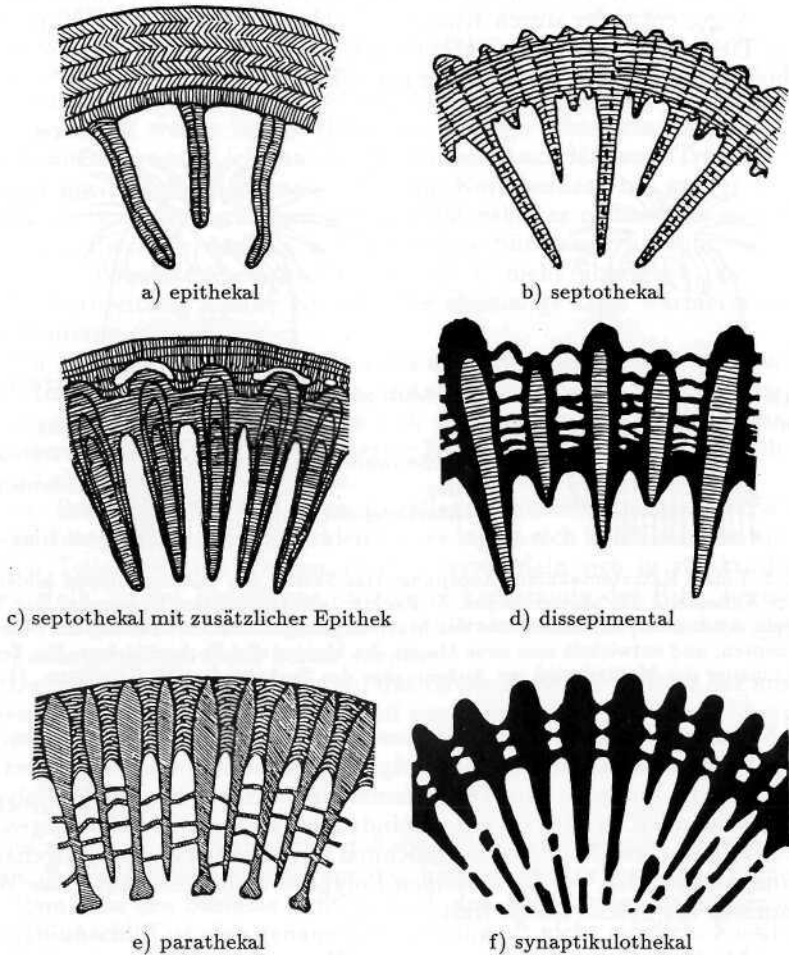


Abb. 2: Die wichtigsten Ausbildungsformen der Polyparwandung (schematisch). Meist stark vergrößert. Nach J. ALLOITEAU und M. LECOMPTE aus A. H. MÜLLER (1963).

den Fachmann ein Bestimmungsmerkmal. Auch die Struktur der Septen ist sehr unterschiedlich und im Dünnschliff zu erkennen. Sie bildet eine wichtige Grundlage für die Systematik.

Die Vermehrung der Zoantharia kann geschlechtlich oder ungeschlechtlich erfolgen. Geschieht sie auf geschlechtlichem Wege, so entwickelt sich aus einem im Gastralraum befruchteten Ei eine Larve. Diese setzt sich nach kurzem Umherschweben fest, scheidet eine Basalplatte aus und ein neues Korallentier entsteht.

Nach wenigen Wochen beginnt die Koloniebildung auf ungeschlechtlichem Wege, entweder durch Knospung oder durch Teilung. Die neugebildeten Tiere bleiben zumeist untereinander und mit dem Mutterpolypen in Verbindung, so daß Korallenstöcke entstehen.

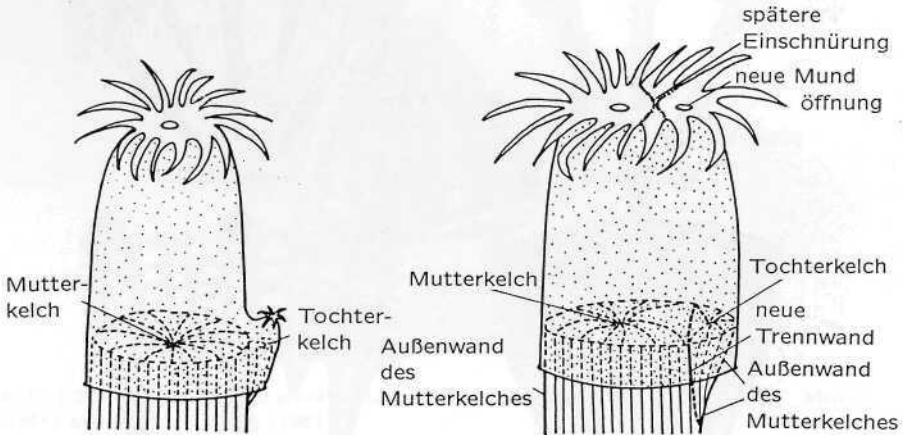


Abb. 3: Links: Extratentakuläre Knospung. Das Skelett des Tochterpolypen bildet sich an der Außenseite des Mutterkelches. — Rechts: Intratentakuläre Knospung. Der Tochterkelch entsteht an der Innenseite des Mutterkelches, aufbauend auf Septen oder Dissepimenten, und entwickelt eine neue Mauer, die Mutter und Tochter trennt. Ein Teil der Außenmauer der Mutter wird zur Außenmauer der Tochter. Aus V. GÜNTHER, (1973).

Korallenkolonien können die verschiedensten Formen annehmen. Bei den paläozoischen Tabulaten, bei einigen Tetrakorallen und vielen Hexakorallen sind die Polypare zum Teil zusammengewachsen. Stehen die Polypare weit auseinander, so wird oft ein verbindendes, kalkiges Gewebe ausgeschieden. Man nennt es *Coenosteum*. Manchmal werden auch Rippen, sogenannte *Costae*, ausgebildet, die die einzelnen Polypare verbinden. Auf diese Weise bekommen die Stöcke festen Halt.

## Lebensweise

Alle Korallen sind Meerestiere. Die meisten leben im Schelfgebiet, einige in Tiefen bis zu 5800 m. Da sie fest an einen Ort gebunden sind, müssen sie sich der Umwelt mehr anpassen als Tiere, die sich fortbewegen können. So können unter Umständen verschiedene Exemplare der gleichen Korallenart je nach Standort ganz verschieden geformte Stöcke bilden: feste, geschlossene Stöcke bei starker Wasserbewegung, lockere Gebilde an ruhigerem Standort. Auch bei Einzelkorallen werden vielfältige Wuchsformen beobachtet. Oft sind diese hörnchenartig gebogen. Sie stellen den Kelch der Wasserströmung entgegen. So bekommen sie immer frische Nahrung zu-

gespült. Es gibt sogar Korallen, die sich mit einem Deckel gegen Einspülung von Sediment und gegen Feinde schützen, z.B. *Calceola sandalina*.

Riffbildende Korallen gedeihen am besten oberhalb 35 m Wassertiefe und bei Wassertemperaturen zwischen 25° C und 30° C. Sie leben in Symbiose mit Grünalgen. Bei langsamem Absinken des Meeresbodens wächst das Korallenriff weiter in die Höhe. Zu schnelle Absenkung würde allerdings den Tod wegen Lichtmangels bedeuten. Auch längeres Trockenfallen überlebt ein Riff nicht, ebenso gehen die Korallentiere bei grober Verunreinigung zugrunde. Veränderungen des Salzgehaltes nehmen sie nicht hin: z.B. haben die Riffe dort Lücken, wo Flüsse Süßwasser heranbringen. Da Anthozoen Wassertemperaturen unter 18° C nicht überleben, kann man aus der Verbreitung fossiler Korallen die ehemalige Lage wärmerer Zonen rekonstruieren.

Ein Korallenriff besteht nicht etwa aus einem einzigen Stock, sondern es entstehen immer wieder Larven, die sich an anderen Stellen festsetzen und neue Stöcke bilden. So siedeln sich die verschiedensten Korallenarten an. Dazwischen wimmelt es von Tieren; Korallenriffe sind die dichtestbesiedelten Lebensräume auf der Erde.

Die Brandung reißt von einem Korallenriff laufend Material ab. Es wird hin- und hergerollt, es wird zerkleinert, es lagert sich in Höhlungen ab. Die unteren Teile des Riffs sterben ab und verwandeln sich in strukturlosen, reinen Kalk. In der Vorriffzone, in einiger Entfernung des Riffs, herrschen andere Sedimentationsbedingungen. Korallenbruchstücke, die dort abgelagert werden, bleiben fossil besser erhalten.

Das heute bekannteste ist wohl das Große Barriere-Riff vor der australischen Küste. Ein fossiles Korallenriff aus dem Oberdevon ist der Iberg im Harz.

## Systematik

Es wurde ja schon erwähnt, daß die Paläozoologen ganz anders einteilen als die Zoologen. Da fossil nur das Kalkskelett vorliegt, muß man sich nach dem Bau des Skeletts richten, nach der Anordnung der Septen usw. Ohne Dünnschliff ist eine genaue Bestimmung oft nicht möglich. Fossil sind vier Ordnungen nachgewiesen. Wir richten uns hier nach A. H. MÜLLER, Lehrbuch der Paläozoologie.

### Ordnung *Rugosa*, Kambrium? Mittl. Ordovizium – Perm

Solitäre und koloniale Formen.

Septenbildung: Zunächst bilden sich das Hauptseptum H und das Gegenseptum G, danach die beiden Seitensepten S und die beiden Gegenseitensepten GS (bilaterale Ausbildung). Es verbleiben vier Räume, in denen die Bildung der weiteren Septen erfolgt. Aus diesem Grund sind die Rugosen auch unter dem Namen Tetrakorallen bekannt (tetra = vier). Bei vielen Vertretern der *Rugosa* finden wir Böden (*Tabulae*) und/oder Blasengewebe

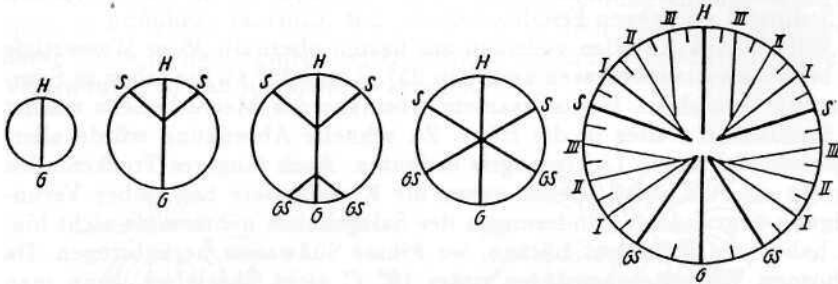


Abb. 4: Eine Serie von Querschnitten durch das Polypar einer rugosen Koralle (= Tetra-  
koralle), um die Anlage von Septen im Verlauf der Entwicklung zu zeigen. Nach MÜLLER  
(1963).

(Dissepimente). Schliffe durch verschiedene Altersstufen einer Koralle er-  
geben ganz unterschiedliche Bilder im Hinblick auf Septenzahl, Ausbildung  
von Böden oder Dissepimenten, was die Bestimmung erschwert.

*Rugosa* waren besonders im Silur und Devon wichtige Riffbildner.

Rugose Korallen können Tages- und Jahresringe aufweisen, anhand  
derer man feststellen konnte, daß das Jahr während der Silurzeit über 400  
Tage hatte. Dies stimmt mit der in genauen astronomischen Messungen  
beobachteten Zunahme der Tageslänge überein.

#### Ordnung *Heterocorallia*, Unterkarbon

Nur sehr längliche Einzelkorallen, die lockere Bestände bilden können.

Heteros = andersartig. Vier Hauptsepten bilden ein einfache Achsen-  
kreuz, die übrigen Septen entstehen durch Gabelung der Hauptsepten; Bla-  
sengewebe (Dissepimente) fehlen.

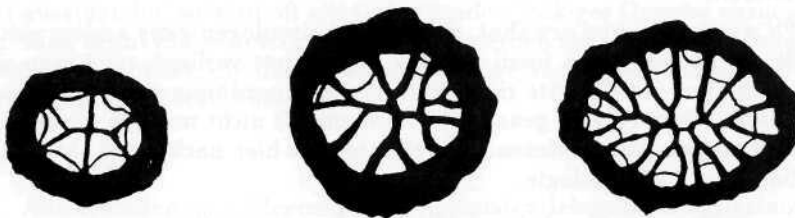


Abb. 5: Querschnitte durch Heterokorallen. Links: *Hexaphyllia mirabilis* (DUNC.), Mitte:  
Jugendstadium von *Heterophyllia reducta* SCHINDEWOLF, rechts: Altersstadium von *H.*  
*reducta*. Vergrößerungen 11:1, 8:1 und 6:1. Nach SCHINDEWOLF aus MÜLLER (1963).

Von dieser Ordnung sind nur zwei Gattungen bekannt. Sie tauchen  
im Unterkarbon plötzlich auf, erreichen eine weite Verbreitung über ganz  
Europa bis nach Japan und verschwinden dann plötzlich wieder.



### Ordnung *Scleractinia*, Mittl. Trias bis rezent

Solitäre und koloniale Formen.

Anders als bei den Rugosa werden gleich sechs Hauptsepten gebildet. Die übrigen Septen werden dazwischengeschaltet, und zwar in regelmäßiger Abfolge (Zyklen). Septen gleicher Zyklen haben auch meist die gleiche Länge und Dicke. Man nennt diese Korallen daher auch *Cyclocorallia* oder *Hexacorallia* (hexa = sechs). Vermutlich haben sich die *Hexacorallia* aus den *Te-*

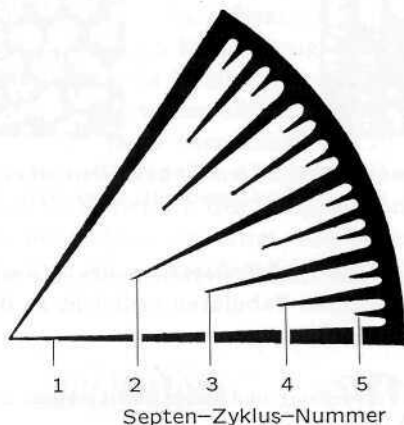


Abb. 6: Schemazeichnung des sechsten Teils eines Kelches einer Skleraktinie. Außen befinden sich zwei der sechs Hauptsepten, dazwischen haben sich ganz gleichmäßig die Zwischensepten (Metasepten) gebildet. Nach MÜLLER (1963).

*tracorallia* entwickelt. Fast alle mesozoischen und jüngeren Korallen gehören zu dieser Ordnung. Sie bevölkern die Meere, fast zwei Drittel der rezenten *Anthozoa* gehören zum sechsstrahligen Typ. Auch Seerosen und Seenelken rechnet man dazu.

### Ordnung *Tabulata*, Mittl. Ordovizium bis Perm

Nur koloniale Formen.

Die Septen sind schwach, oft nur als Dornenreihen ausgebildet, oder aber sie fehlen ganz. Die Polypare sind meist durch zahlreiche Böden gegliedert. Auffallend ist, daß die röhrenförmigen Polypare sehr dünn sind, 1–5 mm Durchmesser. Sie grenzen entweder direkt aneinander oder sind durch ein Coenosteum getrennt. Die Wände der Polypare sind vielfach von Poren durchsetzt. Die Formenmannigfaltigkeit ist groß. Massive, knollige und halbkugelige Formen herrschen vor, es gibt aber auch ästige Vertreter.

Noch keineswegs gesichert ist, daß alle Formen, die heute zu den *Tabulata* gestellt werden, auch tatsächlich zu den Korallen gehören. Es gibt Untersuchungen, die *Spiculae* im Skelett favositider Tabulaten (Fam. *Favo-*

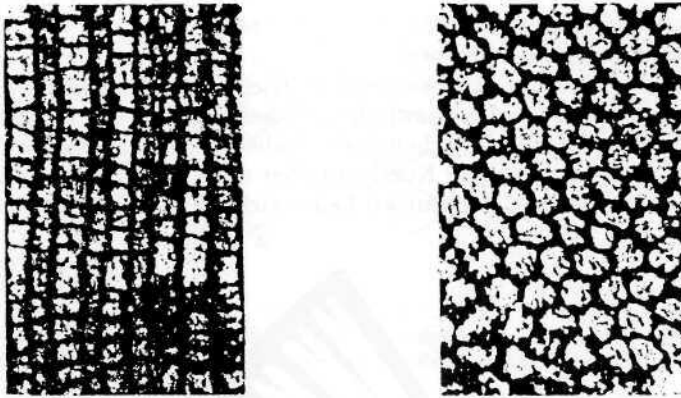


Abb. 7: *Chaetetes lonsdalei* (ETHERIDGE & FORD) als Beispiel einer tabulaten Koralle. Links: Längsschnitt, vergr. 16:1, rechts: Querschnitt, vergr. 12:1. Nach LECOMPTE aus MÜLLER (1963)

*sitidae*) nachweisen. Spiculae sind Skelettelemente, die wir bei Schwämmen finden. Gehören die favositiden Tabulaten vielleicht zu den Schwämmen?

### Literatur:

- GÜNTHER, Vilma (1973): Entwicklung und Lebensbedingungen der Korallen. *Der Aufschluß* 24 Heft 2, S. 63-70
- LEHMANN, Ulrich (1977): Paläontologisches Wörterbuch, 2. Auflage. Ferd. Enke Verlag, Stuttgart
- MEYER, Dirk (1983): Die Korallen des Korallenoolith. *APH* 11, Heft 2, S. 1-15
- MOORE, R. C. (ed.) *Treatise on Invertebrate Palaeontology*, Part F: Coelenterata. 1956, reprinted 1967
- MÜLLER, A. H. (1963): *Lehrbuch der Paläozoologie*, Bd. II: Invertebraten, Teil 1. 2. Aufl., Jena
- RASMUSSEN, Wienberg (1969) *Paläontologi, fossile invertebrater*. Munksgaard, København
- Urania - Tierreich in 6 Bänden, Wirbellose Tiere 1, 1. Aufl. Leipzig, Jena, Berlin

## Die Koralle *Microcyclus* aus dem Mitteldevon der Eifel

Werner Pockrandt

Diese äußerst seltene Koralle habe ich in den 20 Jahren meiner Fossilsuche in der Eifel nur an einer eng begrenzten Stelle (Gerolsteiner Kalkmulde) gefunden. Sie gehört zur Familie *Hadrophyllidae* NICHOLSON & LYDDEKER 1889. Die Koralle *Microcyclus eifliensis* ist nicht nur sehr selten, sondern auch sehr klein. Sie ist flach knopfförmig. Ihre Höhe beträgt nur 2 bis 6 mm und ihr Durchmesser 6 bis 15 mm. Ihre Unterseite ist glatt oder flach nach oben gewölbt. Sie besitzt eine dünne Epithek (dünner Überzug aus Calciumcarbonat). Die Oberseite (der Kelch) hat 20 bis 24 Septen, die sich in der Kelchmitte nicht berühren. Eine Fossula (eine bis in den Kelch hineinreichende Eindellung im Bereich des Hauptseptums) ist erkennbar. Das Hauptseptum ist zumeist etwas erniedrigt, die Gegensepten etwas erhöht. Die Einzelstücke sind jedoch außerordentlich variabel.

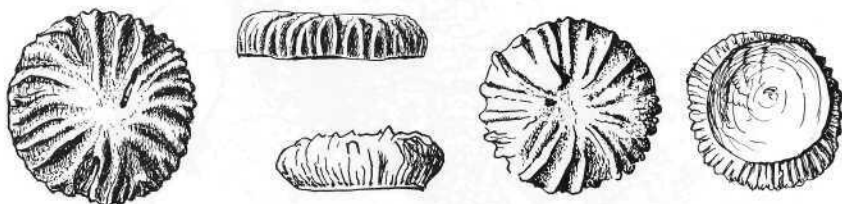


Abbildung: *Microcyclus eifliensis* KAYSER aus dem Mittel-Devon der Eifel (Eifelium), Fundort Gondelsheim. Verschiedene Ansichten von zwei Stücken aus der Sammlung POCKRANDT, vergrößert im Maßstab 2:1

Die Typusart wurde von GOLDFUSS als *Microcyclus chypeatus* benannt. Stücke in Skeletterhaltung benannte KAYSER als *Microcyclus eifliensis*. Auch unsere Stücke von Gondelsheim sind nach Dr. B. DOHM (†), Gerolstein, zu *Microcyclus eifliensis* (GOLDFUSS) zu stellen. Sonst kommt die Art noch in Abdruckerhaltung im Sauerland vor, von C. F. ROEMER als *Microcyclus praecox* benannt, ferner in Nord-Afrika (Marokko und Sahara). Eine amerikanische Art *Microcyclus discus* hat einen größeren Durchmesser und einen flach gewölbten Kelch ohne Randwulst.

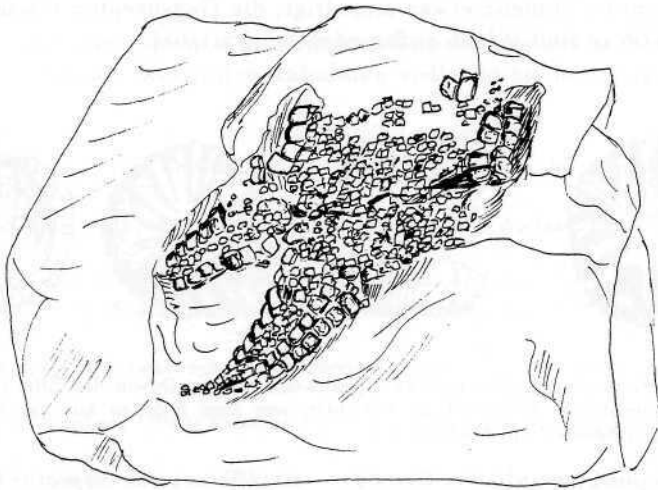
### Literatur:

BIRENHEIDE, Rudolf (1978): Rugose Korallen des Devon, in ‚Leitfossilien‘, Herausgeber: Dr. KRÖMMELBEIN, Kiel. Verlag Gebr. Bornträger, Berlin-Stuttgart.

## Zwei Seesternfunde aus dem Cenoman im Raum Hannover

Udo Frerichs

Fossile Reste von Seesternen, bei denen sich noch viele der Skelettplättchen im ursprünglichen Verband befinden, oder gar komplette Stücke gehören in der nordwestdeutschen Oberkreide zu den großen Seltenheiten, was besonders für die Schichten des Cenoman gilt. Um so bemerkenswerter sind zwei Funde: einer aus Wunstorf, der andere aus der Grube II der Hannoverschen Portland Cementfabrik in Misburg.

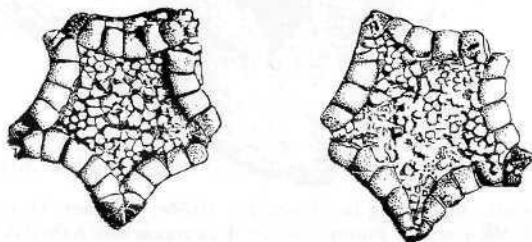


**Abb. 1:** Seesternrest *Spenceraster n. sp.* aus dem Cenoman von Wunstorf, 2. Abbausohle, Bereich der „*primus*“-Schicht. Etwa natürliche Größe; Sammlung Udo FRERICHS, Langenhagen.

Bereits im Jahr 1981 fand der Verfasser auf der 2. Sohle der Grube Wunstorf der Nordcement im Bereich der „*primus*“-Schicht einen größeren im Zusammenhang befindlichen Rest eines Seesterns, der von Dr. Wolfgang WEITSCHAT, Hamburg, inzwischen als *Spenceraster n. sp.* bestimmt wurde.

Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, handelt es sich um einen Seestern mit deutlich ausgebildeten Armen, von denen zwei mehr oder weniger vollständig vorhanden sind. Die Oberfläche zwischen den Randplatten der Arme wird von zahlreichen kleinen, abgerundet fünfeckigen Deckplättchen gebildet. Einige der großen Randplatten weisen kleine Löcher (Gruben) auf, in denen wahrscheinlich Stacheln angeordnet waren. Die meisten Plättchen sind an der Oberfläche korrodiert, was eine Bestimmung anhand der Skulptur weitgehend ausschließt. Es läßt sich aber feststellen, daß die einzeln oder hin und wieder auch in Ansammlungen von mehreren (sogenannten Depots) gefundenen Plättchen in der „*primus*“-Schicht von derselben Art stammen.

Im Frühsommer dieses Jahres hatte Herr Adolf NOACK, Hannover, das Glück, in der Grube HPC II einen nahezu vollständigen Seestern zu finden. Die Abbildung 2 zeigt dieses hervorragend erhaltene Fossil, welches noch nicht definitiv bestimmt werden konnte. Im Gegensatz zu dem Fund aus Wunstorf handelt es sich hier um eine fünfeckige Körperscheibe mit nur schwach ausgebildeten Armansätzen. Die Marginalplättchen zeigen zahlreiche Poren („Pusteln“). Dies und der fünfeckige Umriß lassen nach ei-



**Abb. 2:** Seestern in Dorsal- und Ventralansicht aus dem Cenoman der Grube HPC II, Misburg. Abbildung in natürlicher Größe; Sammlung Adolf NOACK, Hannover

nem Vergleich mit einer Abbildung und Beschreibung in einer Arbeit von SCHULZ und WEITSCHAT die vorsichtige Vermutung zu, daß es sich vielleicht um *Crateraster sp.* handeln könnte.

#### Literatur:

SCHULZ, Max-Gotthard, u. WEITSCHAT, Wolfgang (1981): Phylogenie und Stratigraphie der Asteroideen der nordwestdeutschen Schreiekreide, Teil II: *Crateraster/Teichaster*-Gruppe und Gattung *Ophryaster*. Mitt. Geol. Paläont. Inst. Univ. Hamburg, Heft 51, S. 27-42, Hamburg 12/1981

# Die Kieselgur

Klaus Gervais

Die Kieselgur-Vorkommen der Lüneburger Heide bildeten sich als biogen-sedimentäre Ablagerungen während der wärmeren Zwischeneiszeiten in stillen Seen und Teichen. Die Kieselgur besteht aus den Gehäusen winziger Algen, der Kieselalgen oder Diatomeen, die sich zu gewaltigen Massen anhäuferten. Die Schichten sind meist 5 bis 8 m, in Ausnahmefällen bis 25 m mächtig.

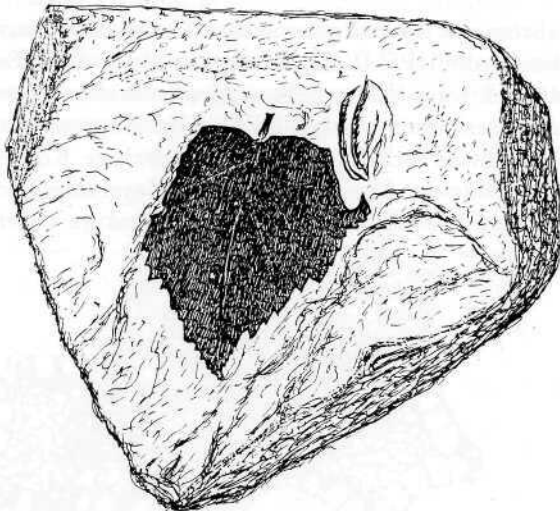


Abb. 1: Birkenblatt. Abbildung in natürlicher Größe, Fundort: Oberohe. Alle Abbildungen zu diesem Artikel zeigen Funde von der Exkursion des Arbeitskreises nach Oberohe am 20. Juni 1987. Die Vorlagen zu den Abbildungen 1 - 5 befinden sich in der Sammlung J. SCHORMANN

In die buchtenreichen, 5 bis 20 m tiefen Seen und Teiche wehte der Wind von den Bäumen Blätter (Birke, Erle, Eiche, Buche, Ahorn, Hainbuche, Linde), Nadeln (Eibe, Edeltanne, Fichte, Kiefer) und Samen oder Fruchtkörper ins Wasser. Seltener Knochenfunde belegen die Fischfauna (Hecht, Barsch, Aal), während die Knochenreste von Hirschen und Rehen eingeschwemmt wurden. Zusammen mit den Pollenanalysen belegen die Funde für die Kieselgur-Lagerstätten der Lüneburger Heide zwei verschiedene Alter: Die Vorkommen im Luhe-Tal sind jünger (Eem-Interglazial) als die Vorkommen im Oertze-Tal aus dem Holstein-Interglazial (Tabelle).

Es lassen sich zwei Typen von Kieselgur unterscheiden: die Bändergur und die massige Kieselgur. Die Pflanzenfunde stammen überwiegend aus der

**Tabelle: Gliederung des Pleistozäns im norddeutschen Raum:**

Holozän	
Pleistozän	Weichsel-Glazial
	Eem-Interglazial
	Saale-Glazial
	Holstein-Interglazial
	Elster-Glazial

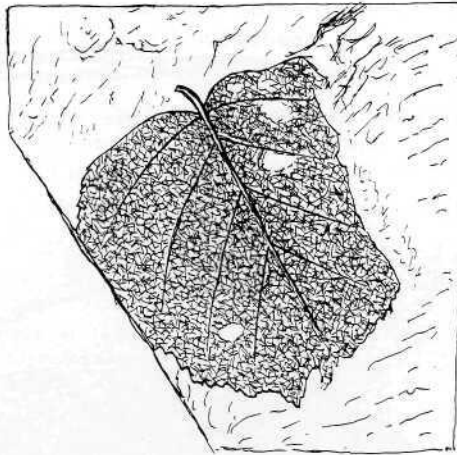


Abb. 2: Birkenblatt, Natürliche Größe, FO Oberohe.

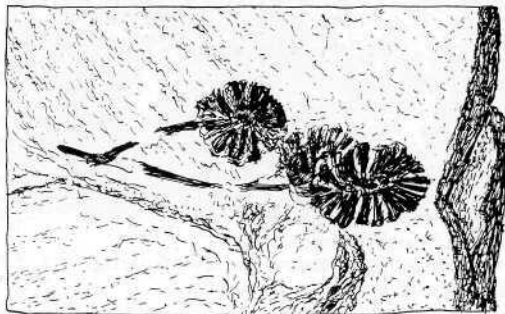


Abb. 3: Erlen-Fruchtstand. Maßstab 1:1, Fundort Oberohe

Bändergur. Ihre Farbe ist bergfeucht hell- und dunkeloliv, mit feinen Sandlagen von Zentimeterdicke. Auf den Schichtflächen finden sich die Blätter

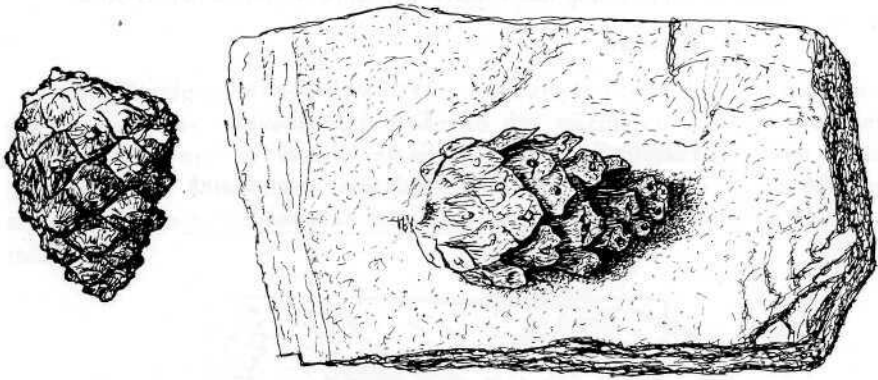


Abb. 4 (links): Kiefernzapfen, nat. Größe, FO Oberohe; Abb. 5 (rechts): desgleichen, verkleinert auf 70%

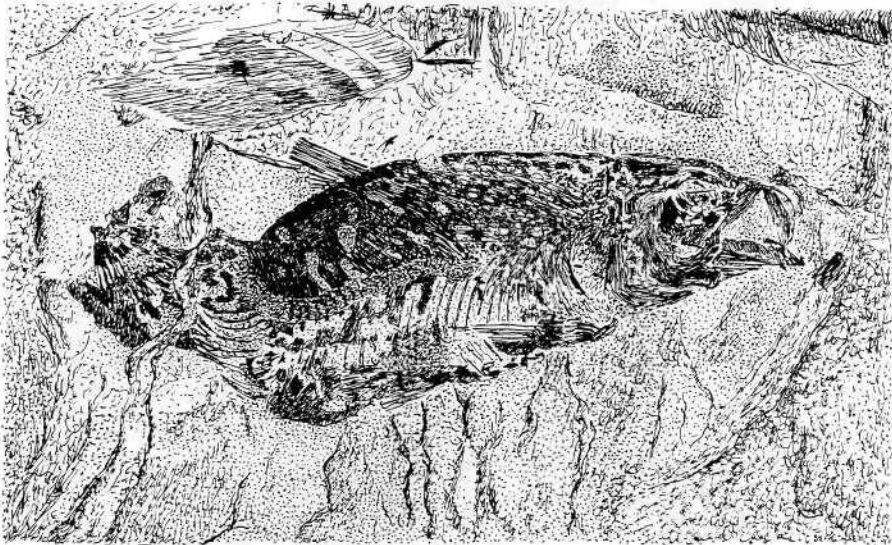


Abb. 6: Ein Fisch aus der großen Gruppe der Karpfenartigen. Auf  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Größe verkleinert. Sammlung R. AMME, Hannover.

und Fruchtstände sowie ‚einlagige‘ Linsen von Grobsandkörnern (anorganischer Anteil von Fischexkrementen?). Das Sediment ist nur selten biogen verwühlt, noch am häufigsten findet man Spuren von kreisrund senkrecht die Schichten durchörtenden Tieren.



Die Bänderung der Kieselgur geht auf eine jahreszeitlich unterschiedlich starke Produktion von Kieselalgen zurück. Im zeitigen und späten Frühjahr vermehren sich die Diatomeen explosionsartig, es bilden sich die hellen Lagen, während des übrigen Jahres geht die Diatomeenentwicklung etwas zurück und das Hinzutreten anderer organischer Stoffe führt zur Ausbildung der dunkelolivfarbenen Schichten. Nach Auszählung der hell-dunklen Lagen ergibt eine Hochrechnung eine Dauer von ca. 16 000 Jahren für das jeweilige Interglazial. Das getrocknete Gestein ist weich, leicht und porös. Reine Kieselgur ist weiß und mehlig („Bergmehl“), Beimengung von Ton („Diatomeenpelit“, „Polierschiefer“, „Klebschiefer“), Sand, Eisen oder organischer Substanz führt zu gelben Farben.

Die Kieselgur wird durch Schlämmen, Kalzinieren (Ausglühen) oder chemische Reinigung und Sichtung aufbereitet. Sie wird technisch als Isolationsmaterial, Polier- und Putzmittel, Filtermaterial (für Getränke, Öle, Zuckerlösungen und Entkeimung), als Träger-Füllstoff (Papier- und Farbenproduktion) und als Spreng- und Zündmittelzusatz (Dynamit) verwendet.

### Literatur:

BENDA, L. & BRANDES, H. (1974): Die Kieselgur-Lagerstätten Niedersachsens. I. Verbreitung, Alter und Genese. *Geol. Jb.* **A21**, 3–85 (9 Abb., 3 Tab., 7 Taf.); Hannover (darin auch weitere Arbeiten zum Thema Kieselgur)

DEWALL, W. von (1929): Geologisch-biologische Studie über die Kieselgur-Lager der Lüneburger Heide. *JB. preuß. geol. L.-A.* **49/2**: 641–684; Berlin

ELLENBERG, J. & KUHN G. (1967): Kieselgur im Werra-Kaligebiet. *Hall. Jb. f. Mitteldt. Erdgesch.* **8** (1967) 67–86; Leipzig

### Korallen der Karibik mit großem Appetit

Korallentiere in der Karibik verbrauchen etwa zehnmal soviel organische Nahrung wie ihre Verwandten im Großen Barrier-Riff vor Australien. Außerdem sind sie größer, und ihre Biomasse ist auf die Fläche bezogen fünf- bis sechsmal so hoch. Zu diesem Ergebnis kommt C. R. Wilkinson vom Australian Institute of Marine Science/Queensland. Dem großen Appetit der karibischen Korallentiere kommt entgegen, daß das Meer dort sehr produktiv ist und viel organische Nahrung enthält. Eine Symbiose mit Photosynthese betreibenden Organismen findet man dort kaum. Hingegen leben im Großen Barrier-

Riff bis zu 90 Prozent der Korallentiere mit solchen Partnern, meist Blaualgen, zusammen. Die Mikroorganismen besiedeln das Gewebe ihrer Wirtstiere und liefern bis zur Hälfte der benötigten Energie („Science“, Bd. 236, S. 1654). Die schon lange währende Trennung der Korallenpopulationen in den beiden Meeresgebieten hat demnach zu verschiedenen Ernährungsstrategien geführt. Außerdem wurde dadurch eine getrennte Entwicklung der Arten ermöglicht. So gibt es nur wenige Arten von Korallen, Weichtieren, Stachelhäutern und Fischen, die in beiden Regionen gemeinsam vorkommen. F.A.Z.

Frankfurter Allgemeine Zeitung  
Mittwoch, 22. Juli 1987, Nr. 166

Zeitungsausschnitte: Aus der „Hannoverschen Allgemeinen“ vom 17. 8. 87:

## Eine zweite Grube Messel in der Eifel entdeckt

Etwa 45 Millionen Jahre alte Fossilien haben Naturhistoriker aus Mainz und Geowissenschaftler aus Trier im Eckfelder Trockenmaar in der Vulkaneifel ausgegraben. Die Bedeutung des Fundes sei ähnlich hoch einzuschätzen wie die der Fossiligrube von Messel bei Darmstadt, sagte Ulrich Schmidt vom Naturhistorischen Museum in Mainz. Auf die Fundstelle hatten nach seinen Angaben zwei

junge Fossilien Sammler aufmerksam gemacht.

Sieben Wochen lang hätten sich die Präparatoren und Mitarbeiter des Museums auf einer Fläche von 25 mal 25 Metern einige Meter tief in die Erde hineingegraben, berichtete Schmidt. Zeitweise seien bis zu zehn Mitarbeiter an der Fundstelle beschäftigt gewesen. Sie hätten eine Vielzahl von versteinerten Blättern, Insekten und Fischen ans Licht gebracht, aber auch einige größere Knochen, die noch nicht zuzuordnen seien. dpa

Zum selben Thema schreibt Eckhart Kauntz am 8. September 87 in der „Frankfurter Allgemeinen“ ausführlicher unter fast derselben Überschrift, nur mit Gänsefüßchen und Fragezeichen. Daraus nur kürzere Passagen:

Die Maare, welche die rauhe Landschaft der rheinland-pfälzischen Südeifel charakterisieren, runde und oft mit Wasser gefüllte Trichter, sind das Ergebnis von Wasserdampfexplosionen, die durch das Zusammentreffen von Magma mit Grund- oder Oberflächenwasser in Tiefen von hundert bis zweitausend Metern entstanden. Diese Eifelmaare galten bis vor kurzem als das Produkt der jüngsten, gerade zehntausend Jahre zurückliegenden vulkanischen Epoche dieser Region. Doch die Geschichte mancher Maare reicht viel weiter zurück. Anfang der achtziger Jahre ergaben Bohrungen im Meerfelder Maar, daß dieses zweitgrößte Maar der Eifel schon vor dreißigtausend Jahren bestanden hatte. Als kleine Sensation muß aber dann die Erkenntnis gewertet werden, daß das wenige Kilometer nordöstlich von Meerfeld

gelegene Eckfelder Maar einer ganz anderen, viel weiter zurückliegenden erdgeschichtlichen Epoche zuzurechnen ist. Dank der hier vor vierzig bis fünfzig Millionen Jahren auf den Grund eines Sees abgesunkenen Spuren tierischen und pflanzlichen Lebens könnte dieses Maar

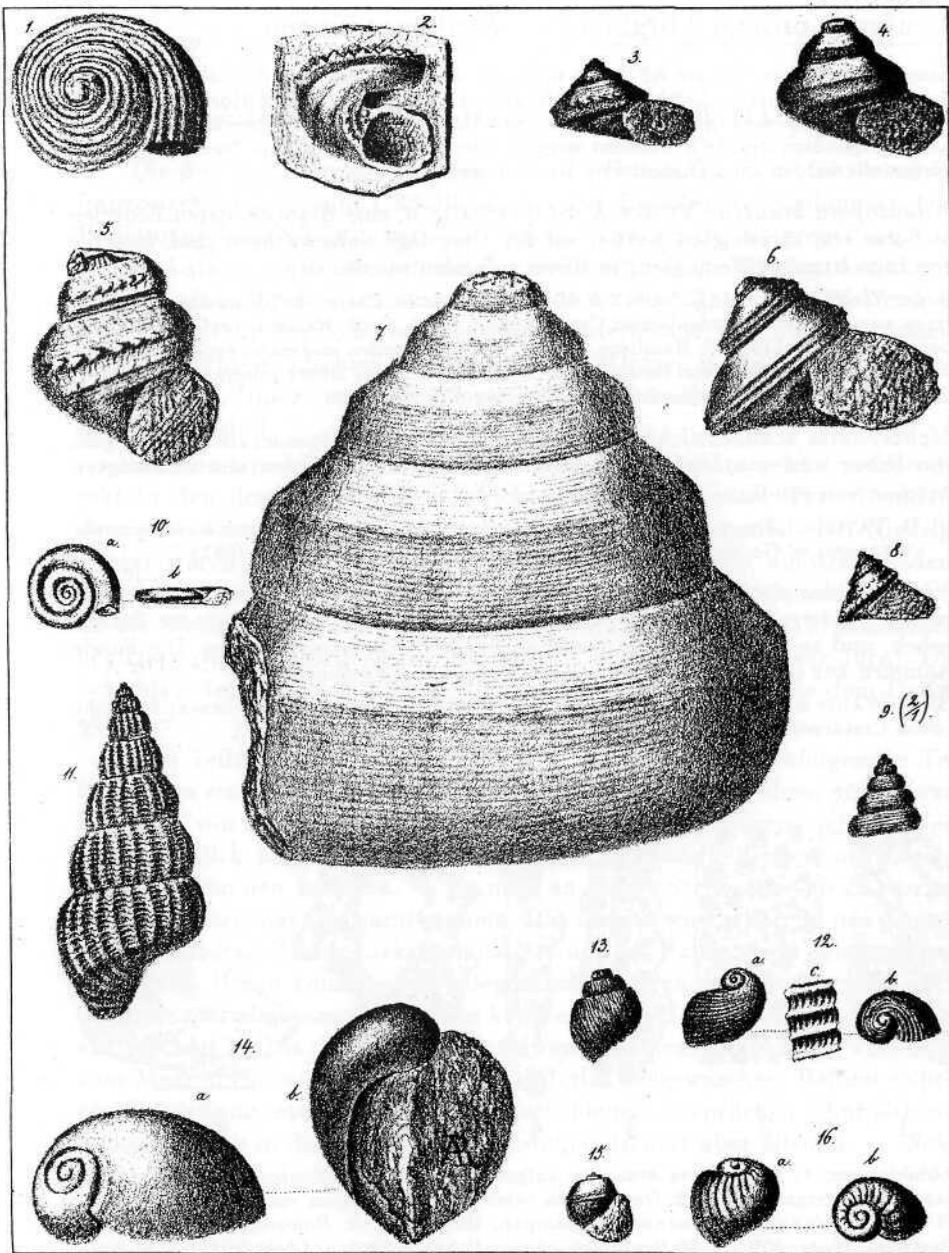
eine Schatztruhe der Erdgeschichte darstellen.

Der Manderscheider Verbandsbürgermeister Densborn sucht nun erst einmal nach Geld, um mittels eines Zaunes das Interesse der halbprofessionellen Fossilien-Sucher an verkäuflichen Stücken hintanzuhalten. Andererseits denkt er auch an geordnete Führungen für interessierte Urlauber und an eine kleine Ausstellung, die hier einen Einblick in die Entwicklung des Planeten Erde bieten könnte.

## Aus alten Werken: F. A. ROEMER, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, Hannover 1840

*Kreide Tab. XII: 1. Turbo falcifer. 2. Delpinula coronata. 3-6. D. tricarinata. 7. Trochus regalis. 8. T. planatus. 9. T. concinnus. 10. Pleurotomaria Fittoni. 11. Melania decorata. 12. Nerita costulata. 13. Natica lamellosa. 14. N. acutumargo. 15. N. carinata. 16. N. rugosa.*

(Verkleinert auf 70% )



1. *Turbo fulvif.* - 2. *Delpinula coronata.* - 3. 6. *D. tricarinata.* - 7. *Trochus regalis.* - 8. *T. planatus.* - 9. *T. concinnus.* - 10. *Plurictomaria Fiteni.* - 11. *Melanis decorata.* - 12. *Nerita costulata.* - 13. *Natica lamellosa.* - 14. *N. acutimargo.* - 15. *N. carinata.* - 16. *N. rugosa.*

## Neufunde unserer Mitglieder — Neubenennungen:

Eine der Aufgaben, die der APH sich stellt, ist die Förderung von Kontakten zwischen Sammlern und Wissenschaftlern. Ein erfreuliches Zeichen, daß solche Kontakte von den Wissenschaftlern auch geschätzt werden, ist, daß gelegentlich neu beschriebene Arten nach Mitgliedern des APH benannt werden. Hier können drei solcher Neubenennungen vorgestellt werden (in alphabetischer Reihenfolge):

*Allantopora krauseae* VOIGT & SCHNEEMILCH, eine Bryozoe, deren Zoecien in Form von verzweigten Ketten auf der Unterlage aufgewachsen sind, und die von Inga Krause (Wennigsen) in Höver gefunden worden ist.

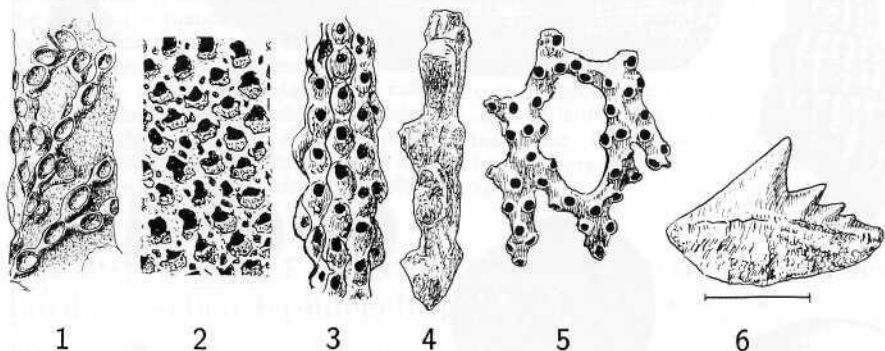
In der Veröffentlichung (E. VOIGT & U. SCHNEEMILCH, „Neue cheilostomate Bryozoenarten aus dem nordwestdeutschen Campanium“, *Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg*, Heft 61, S. 113–147, Hamburg, Dezember 1986) werden insgesamt sechs neue Bryozoenarten beschrieben, drei davon basieren auf Funden aus Höver unseres Mitglieds U. Schneemilch (Hannover). Auch diese sind unten abgebildet.

*Meliceritella schneemilchae* TAYLOR, ebenfalls eine Bryozoe, die im Campan von Höver und von Lägerdorf gefunden wurde, mit Kolonien aus verzweigten Ästchen von rundlichem Querschnitt.

(P. D. TAYLOR, „Fenestrate colony-form in a new meliceritid bryozoan form from the U. Cretaceous of Germany“, *Mesozoic Res.* 1(2), 71–77, Leiden, April 1987)

*Notidanoides pockrandti* WARD & THIES, ein hexanchider Hai, dessen Zähne an der Vorderseite eine glatte Schneidekante ohne Nebenzähnen oder Zacken haben, und an der Hinterseite maximal drei Nebenzähne aufweisen. Die Funde stammen aus dem Unter-Hauterive der Tongrube Engelbostel.

(D. J. WARD & D. THIES, „Hexanchid shark teeth (Neoselachii, Vertebrata) from the Lower Cretaceous of Germany and England“, *Mesozoic Res.* 1 1987) D. Z.



Abbildungen: 1: *Allantopora krauseae*, aufgewachsen auf Korallenbruchstück, U.-Campan, Höver; vergrößert 7:1. 2: *Onychocella cavernosa*, U.-Campan von Höver, Ausschnitt, 15:1. 3: *Pavolunulites lehmanni*, U.-Campan, Höver; 7:1. 4: *Holostegopora prona*, U.-Campan, Höver; 30:1. 5: *Meliceritella schneemilchae*, Campan, Lägerdorf; 8:1. 6: *Notidanoides pockrandti*, U.-Hauterive, Engelbostel. Gezeigt ist die Außenseite (Labialseite). Balkenlänge: 1 cm. Alle Zeichnungen nach Fotos in den angegebenen Veröffentlichungen.

Exkursionsbericht:

## Fossiliensammeln im Boulonnais

Die diesjährige große Exkursion des APH vom 5. – 9. 6. führte an die französische Küste zum Cap Blanc-Nez bei Escalles im Boulonnais. Das Boulonnais ist die nördlichste Landschaft Frankreichs. Es grenzt im Norden an Calais und im Westen mit der Steilküste an die Straßen von Dover. Hauptstadt und Mittelpunkt dieser Region ist Boulogne-sur-Mer. Der geologische Aufbau des Gebiets ist besonders interessant, weil hier auf kleinem Raum Schichten verschiedener Formationen (Devon, Karbon, Mittlerer und Oberer Jura, Unter- und Oberkreide) durch starke Erosion und Abbau aufgeschlossen sind.

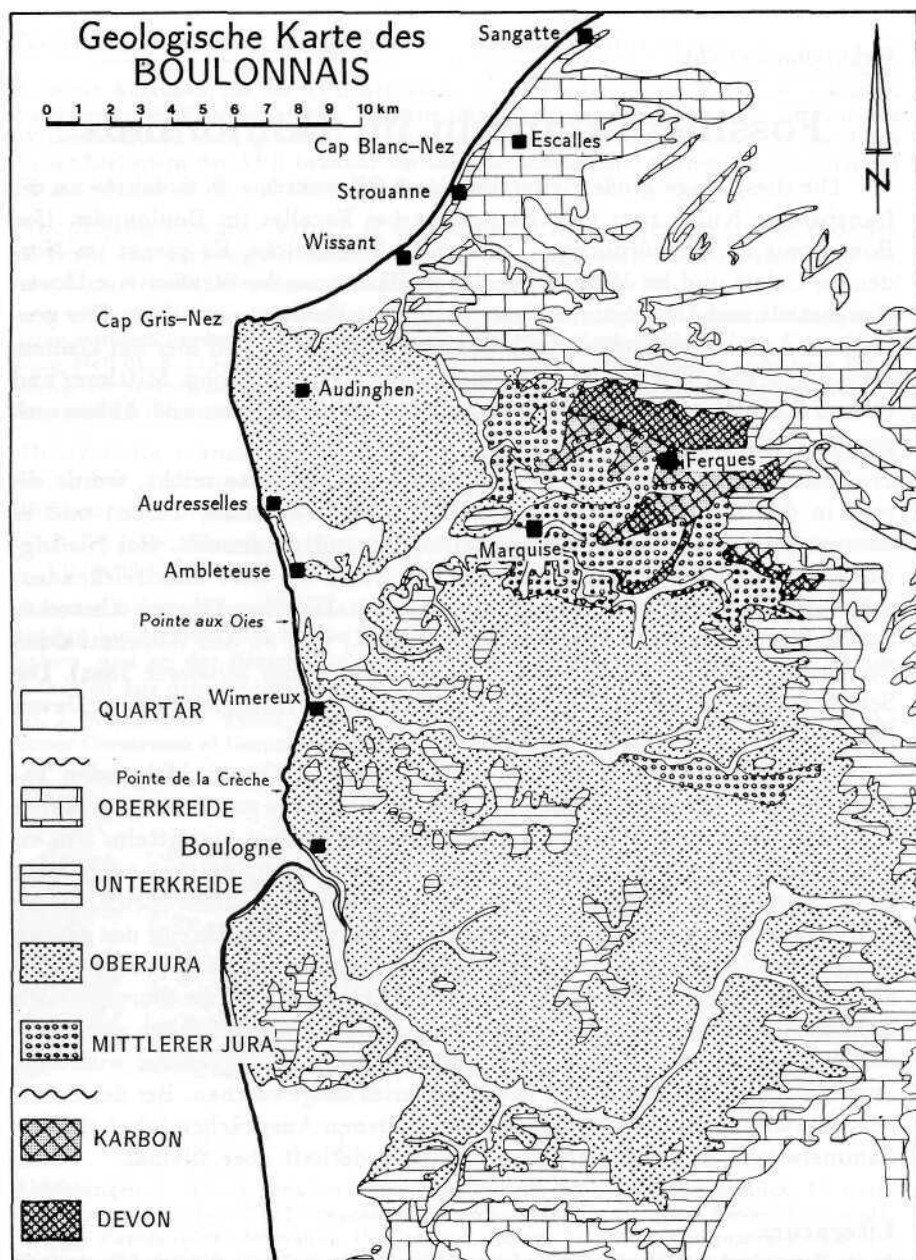
An der Kreideküste, die von Wissant bis Sangatte reicht, wurde direkt in den dort anstehenden Schichten (Alb, Cenoman, Turon) und in dem aus- oder angespülten Material am Strand gesammelt. Bei Niedrigwasser waren auch an einigen Stellen im Watt die dort austreichenden, sehr fossilreichen Schichten des Alb zugänglich. Daneben führten Abstecher an die Steilküste bei Wimereux (Oberer Jura) und zu den Abraumhalden der Devon-Marmorbrüche bei Marquise (Oberer und Mittlerer Jura). Die Schichten des Mittleren Jura (Dogger) liegen dort transgressiv dem Devon auf.

Alle Teilnehmer konnten gute Funde machen. Die nachfolgenden Tafeln zeigen eine Auswahl daraus. Sie können allerdings nur einen ungefähren Eindruck von der Vielfalt der vorkommenden Fossilien vermitteln. Um einen Überblick zu geben, werden auch Stücke gezeigt, die wir noch nicht genau bestimmen konnten. — Es muß an dieser Stelle aber gleich vor zu großen Erwartungen gewarnt werden. Das Gebiet wird während des ganzen Jahres von Sammlern stark frequentiert und ist daher auch entsprechend abgesucht. Hinzu kommt, daß gelegentlich Flächen, die am Vortage noch freilagen und abgesammelt werden konnten, über Nacht plötzlich vom Meer auf Wochen hinaus mit Sand zugespült sein können. Umgekehrt wird aber vom Meer auch immer wieder neues Material ausgewaschen. Bei der richtigen Einstellung, etwas Geduld und bescheidenen Ansprüchen lohnt sich ein Sammelurlaub in dieser reizvollen Küstenlandschaft aber allemal. *Scho*

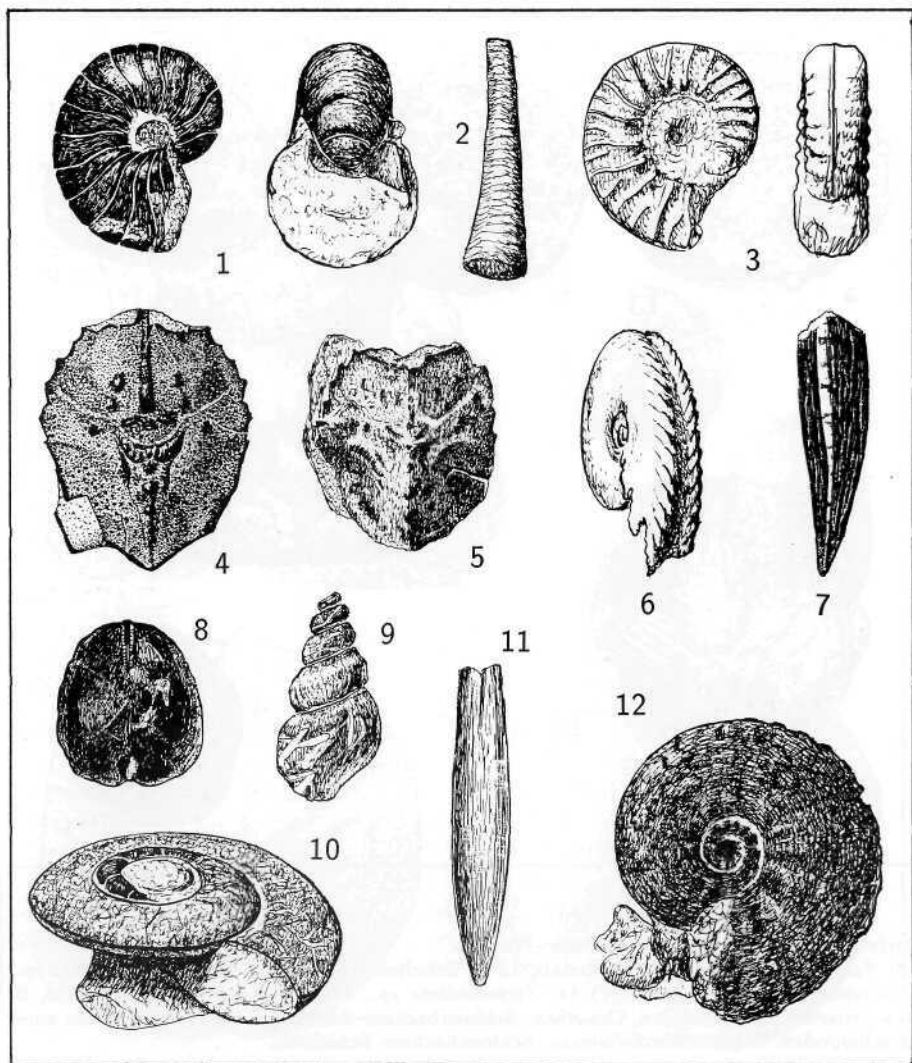
### Literatur:

J. van DIGGELEN (1983): „De Boulonnais en zijn fossielen“ *GEA – Stichting Geologische Activiteiten* 1983, Vol. 16, Nr. 1

British Mesozoic Fossils, British Museum (Natural History), 4th ed. 1975, London



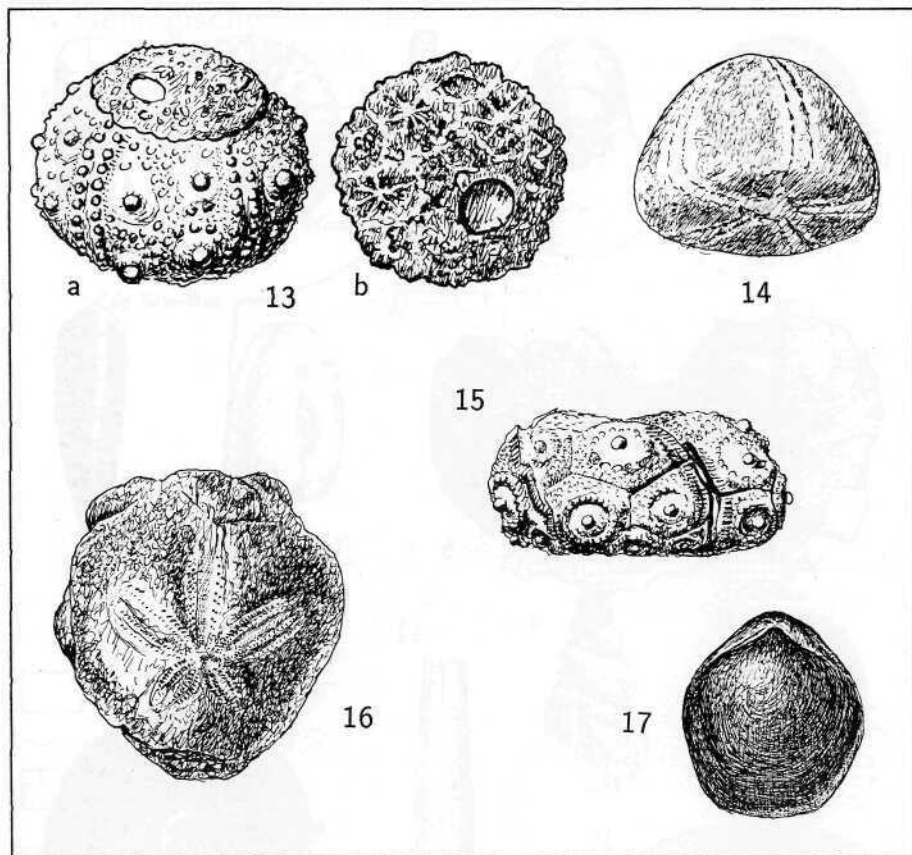
Geologische Karte des Boulonnais. Nach einer in GEA, vol. 16, Nr. 1 veröffentlichten Karte des Geologischen Instituts der Universität Amsterdam



Die zu einigen Bildern angegebenen Bruchzahlen sind der Abbildungsmaßstab. Wenn kein Maßstab angegeben ist, dann ist das Fossil in natürlicher Größe wiedergegeben.

**Tafel I: Unterkreide (Alb), Cap Blanc-Nez**

1: Nautilide der Gattung *Pseudocenoceras*,  $3/2$  d. nat. Gr. 2: Steinkern eines Hohlhornes eines Unterkreide-Ammoniten,  $3/2$ . Die Schraffur der Zeichnung ist nicht als Kammerung mißzuverstehen: das Stück ist glatt, ungekammert. 3: Pyritisierter Ammonit,  $7/4$ . 4: *Notopocorystes stokesi*, 5: desgleichen. 6: Pyritisierter Ammonit,  $2/1$ . 7: Zahn von einem Knochenfisch. 8: Steinkern des Seeigels *Plagiochasma* sp. aus der Familie der ? *Nucleotidae*, 9: *Perissoptera parkinsoni*, 10: *Nummocalcar fittoni*  $2/1$ , 11: *Neohibolites minimus*  $3/2$ , 12: Ammonit der Gattung *Hoplites*.



**Tafel II: Oberkreide, Cap Blanc-Nez**

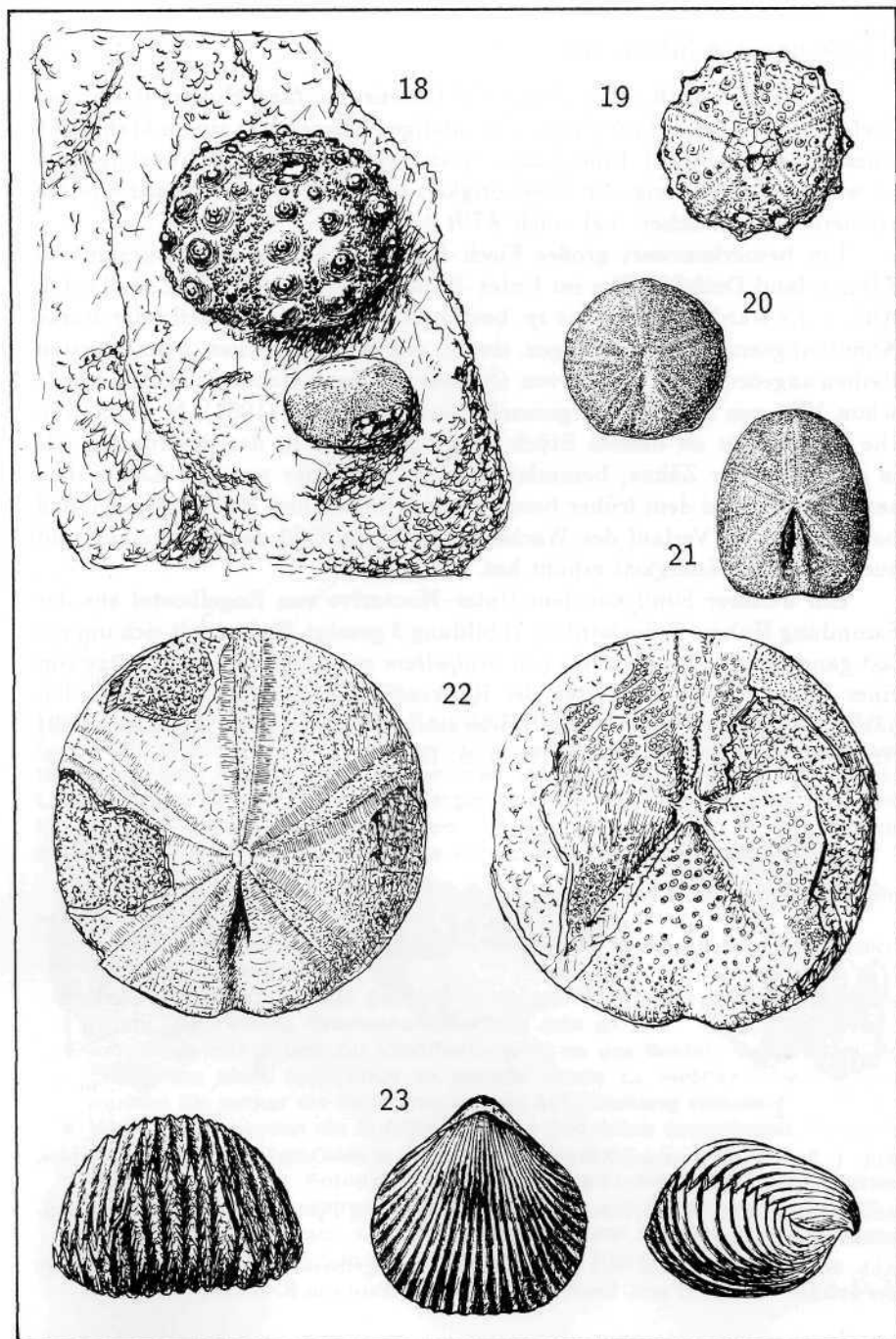
13: *Salenia petalifera*, 4/1, Cenoman, 13 b: Scheitelschild davon, 5/1. 14: *Galerites* sp., Feuerstein-Steinkern, Senon (?) 15: *Stereocidaris* sp., 5/4, Cenoman, 16: *Hemiasiter*, limonitisierter Pyritsteinkern, Cenoman, Schloenbachien-Schichten, 17: Pyritsteinkern eines Brachiopoden *Terebratulula*, Cenoman, Schloenbachien-Schichten,

**Tafel III (rechte Seite): Mittlerer/Oberer Jura (Dogger/Oxford), Marquise**

18: *Hemicidaris intermedia* und *Holectypus depressus*, 3/2, Oxfordium. 19: *Acrosalenia spinosa*, 2/1, Bathonium, 20: *Pygaster* sp., Bathonium/Callovium 21: *Nucleolites* sp., Bathonium/Callovium 22: *Clypeus ploti*, 7/10, Bathonium, 23: *Burrirhynchia hopkinsi*, Bathonium.

Abb. 7, 14, 16: Sammlung G. LEICHTER, Abb. 2, 3, 4, 6, 9-12, 17, 22, 23: Slg. D. LOHRENGEL  
Abb. 1, 15: Slg. J. SCHORMANN, Abb. 5, 7, 20, 21: Slg. P. WELLMANN, Abb. 13, 18, 19:  
Slg. F. WITTLER.





## Funde unserer Mitglieder:

Im Malm des Ith, in der Nähe von Lauenstein, fand Hubert Reim zwei Kieferbruchstücke mit mehreren vollständigen Zähnen von einem Mahlgebiss eines Fisches (Abb. 1). Eine genaue Bestimmung ist noch nicht erfolgt und ist wohl auch schwierig, die Zugehörigkeit zu der Ordnung *Pycnodontoidea* erscheint jedoch sicher. Vgl. auch *APH 6* (1978), Nr. 6, S. 11.

Ein bemerkenswert großes Fisch-Kieferbruchstück mit insgesamt 38 Zähnen fand Detlef Müller im Unter-Hauterive der Tongrube Engelbostel, Abb. 2. Es wurde als *Gyrodus sp.* bestimmt. Die Zähne, die teilweise starke Abnutzungserscheinungen zeigen, sind in vier sehr ungleichen, benachbarten Reihen angeordnet. Ein Fund von *Gyrodus* aus den gleichen Schichten wurde schon 1984 von Bernd Dose gemacht (siehe *APH 12*, (1984), Nr. 4, S. 67). Die Ähnlichkeit zu diesem Stück ist groß, sowohl in der Anordnung, als in der Form der Zähne; bemerkenswert ist, daß hier nur vier Zahnreihen angelegt sind, bei dem früher beschriebenen Stück fünf. Es könnte sein, daß bei *Gyrodus* im Verlauf des Wachstums sich die Zahl der Zahnreihen und auch ihre Vollständigkeit erhöht hat.

Ein weiterer Fund aus dem Unter-Hauterive von Engelbostel aus der Sammlung Hubert Reim wird in Abbildung 3 gezeigt. Es handelt sich um ein fast ganz vollständiges Skelett von *Scalpellum sp.*, es fehlt nur die Spitze von einer Platte. Einzelne Platten des Rankenfüßerkrebse *Scalpellum* werden häufiger gefunden, vollständige Stücke sind sehr selten. Vgl. *APH 10* (1982) Nr. 2, S. 18, *APH 10*, (1982), Nr. 6, S. 15.

D. Z.

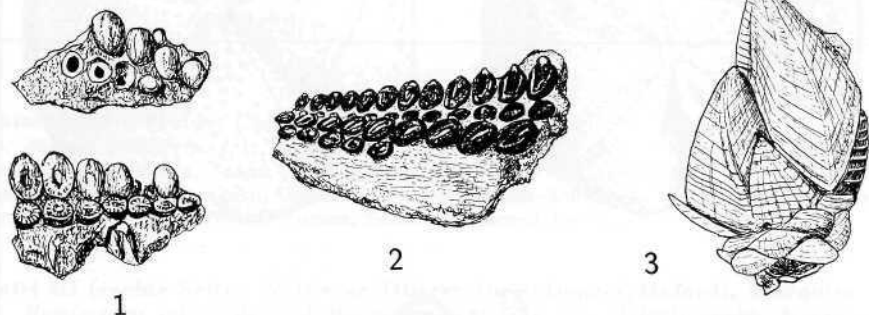


Abb. 1: Zwei Kieferreste mit Zähnen eines Fisches aus der Ordnung der *Pycnodontoidea*, natürl. Größe. Malm, Ith bei Lauenstein, Slg. H. Reim.

Abb. 2: Kieferstück von *Gyrodus sp.* (ebenfalls Ordnung *Pycnodontoidea*) aus dem Hauterive von Engelbostel, nat. Größe. Slg. D. Müller.

Abb. 3: *Scalpellum sp.* aus dem U.-Hauterive von Engelbostel, Slg. H. Reim. Die Länge des Stückes beträgt 10 mm. Zeichnung nach einem Foto von R. Amme.

Die Hefte „**ARBEITSKREIS PALÄONTOLOGIE HANNOVER**“ bieten Mitgliedern des gleichnamigen Arbeitskreises, aber auch Nichtmitgliedern die Möglichkeit, Arbeiten zu veröffentlichen. Wir bitten um die Mitarbeit unserer Leser, um die Zusendung von Aufsätzen, die für Amateur-Paläontologen von Interesse sein können. Die Autoren von Beiträgen zu den Heften erhalten jedoch *kein* Honorar. Dafür werden die Hefte auch zum Selbstkostenpreis abgegeben.

Als Autor eines Beitrages zu den Heften sollten Sie sich an einige Regeln halten:

- Geben Sie die verwendete Literatur vollständig an, einschließlich der Quellen der Abbildungen!
- Zitieren Sie korrekt, d.h. geben Sie bei einem Buch alle Autoren, vollständigen Titel, Verlag, Erscheinungsort und Jahr an.
- Indem Sie eine Arbeit zur Veröffentlichung an uns senden, verpflichten Sie sich, diese nicht auch noch an anderer Stelle zu veröffentlichen. (Dazu müßten Sie vorher die Genehmigung der Schriftleitung einholen.)
- Wenn nötig, werden die Aufsätze von der Redaktion überarbeitet. Falls Sie dies nicht wünschen, sollten Sie uns das schreiben.
- Zeichnungen, evtl. Fotos können wir anfertigen, wenn Sie uns die abzubildenden Stücke kurzfristig leihen. Wenn Sie selbst zeichnen wollen: Tuschezeichnungen lassen sich besser reproduzieren als Bleistiftzeichnungen. Vermeiden Sie graue Schattierungen mit dem Bleistift!

D.Z.

