

geliefert. Erste Funde kohlig-bituminös erhaltener Radiolarien-Skelette aus dem Llandovery des Frankenwaldes zeigen aber, dass, unter Berücksichtigung besonderer Erhaltungsformen, auch hier gut erhaltene Faunen gewonnen werden können.

In Gebieten außerhalb Europas sind wichtige Erstfunde und Datierungen geglückt. Schwarzschiefer und Lydite des tiefsten Unterkambriums in China haben die bisher ältesten gut erhaltenen Radiolarien geliefert, zusammen mit dem Nachweis einer überraschend hohen biogenen Beteiligung an der ozeanischen Kieselgesteinsbildung bereits zu Beginn des Phanerozoikums. Schiefer-Abfolgen in Tillit-Serien des Permokarbons Gondwanas konnten mit Radiolarien datiert werden. In Übereinstimmung mit Faunen mariner Invertebraten belegen die Funde polwärtige Migrationen äquatorialer Faunen in wärmeren Zwischenphasen der Gondwana-Vereisung.

## COMPUTERTOMOGRAPHIE ON HYENAS

Martin DOCKNER & Doris NAGEL

Institut für Paläontologie, Universität Wien, Geozentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien

In medical investigation long used, computer tomography is a new technique in palaeontology.

The strength of this non-destructive visualisation method lies in the exact three-dimensional x-rays which can be further processed with special computer programs (Amira, Osirix). As the visualisation is made of voxels (= three dimensional pixels) with known volume and side-length, it is possible to measure exact length, face or volume of an abstract body. This is specially used in skull anatomy, where it is nearly impossible to measure volumes of empty space inside the skull, like the endocranium, without damaging the fossil. With very well preserved fossil material the only possible way so far to get information about brain anatomy was through endocranial fillings. This is impossible with deformed or incomplete fossil specimens or with skull traits like the nasal sinuses. For the latter, it was only possible to get information through cross sections of the skull. Even then, no information about volume or size could be given. In hyaenids, ursids and partly in viverrids the nasal sinuses are developed very large and are important for skull mechanics (development of the sagittal crest, etc.) The presentation shows the nasal sinuses of a cave hyena compared to a recent spotted hyena.

## HETERASTRIDIIEN AUS DEN OBERTRIADISCHEN HALLSTÄTTERKALKEN DES SALZKAMMERGUTES (ÖSTERREICH)

Alois FENNINGER & Gerhard MÄRZENDORFER

Universität Graz, Institut für Erdwissenschaften, Bereich Geologie und Paläontologie,  
Heinrichstraße 26, A-8010 Graz

Aus den bis zu 100 m mächtigen, bisweilen der Zlambach-Formation zwischengeschalteten Kalken der Hallstätter Fazies mit roten und grauen bis weißen gebankten Kalken wurde aus zahlreichen Lokalitäten im Umfeld des Hallstättersees eine reiche Cephalopodenfauna bekannt gemacht. Annähernd zwei Drittel der obertriadischen Ammonitengenera des Tethysraumes stammen aus Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. Die biostratigraphische Zuordnung dieser stützt sich im wesentlichen auf Conodonten und zeigt, dass auch rhätische Anteile in ihnen enthalten sind. Cephalopoden treten lokal sowohl in kondensierten als auch

nicht-kondensierten stratiformen Lagern gehäuft auf, finden sich aber auch in Spalten angereichert. Zeitlich liegt ihre Hauptverbreitung im Sevatium und Tuvalium.

Eine ähnliche taphonomische Geschichte wie die Cephalopden zeigen sphärische Hydrozoen, **Heterastridien**, die erstmals von REUSS 1856 den Anthozoen zugeordnet aus dem Salzkammergut bekannt gemacht wurden. Auch sie treten in Schichtlagern und in Spalten angereichert auf.

In den letzten Jahren wurden vor allem vom Zweitautor neben den klassischen Lokalitäten zahlreiche Proben aus der obertriadischen Umrahmung des Sandling aufgesammelt. Dieses Material erweitert das Bild über die diagnostischen Merkmale (Gestalt, Oberflächenskulpturierung, innerer Aufbau).

Zum einen haben Heterastridien hinsichtlich ihrer Größe eine bemerkenswerte Schwankungsbreite, die vom mm-Bereich bis zu 32 x 28 cm (SENOWBARI-DARYAN & HAMADANI, 2000 (nicht aus dem Salzkammergut!)) reicht.

Mit kugelig oder sphärisch ist die Gestalt der Heterastridien nur unzureichend erfasst. Die Formenvielfalt reicht von discoidalen über zylindrischen, kugeligen bis zu polyaxialen Typen. Die Oberflächenskulpturierung als Ausdruck des internen Aufbaues ist an unserem Material kaum zu erkennen, bisweilen lassen sich warzenartige Erhebungen feststellen, die auf Coenenchymbündel („Sternzellen“) zurückzuführen sind.

Das Coenosteum besteht aus Coenenchym, Coenenchymbündel und radial angeordneten selten tabulierten Zooidröhren.

Das Coenenchym kann entweder reticulat oder tubular ausgebildet sein. Formen mit tubularem Coenenchym inkrustieren zumeist einen organismischen Fremdkörper (z.B. Gastropoden) und zeigen konzentrische Suturen, die die Ansatzflächen etagenartig angeordneter Zooidröhren bilden. Diese haben eine dekanterartige Form.

Formen mit tubularem Coenenchym zeigen manche Ähnlichkeit mit der aus der mittleren Kreide bekannt gemachten Gattung *Parkeria* CAPENTER 1870.

Seit CUIF (1971) werden die Heterastridien zu den Milleporidae gestellt. Von ihnen unterscheiden sie sich vor allem darin, dass sie nicht fixosessil sind und eine pelagische Lebensweise haben.

## FUSULINIDENFAUNEN AUS DEM OBERKARBON NE SVALBARDS

Holger C. FORKE<sup>1</sup>; Christian SCHEIBNER<sup>2</sup> & Dierk BLOMEIER<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Lychenerstrasse 54, D-10437 Berlin; e-mail: holger.forke@gmx.de

<sup>2</sup> Universität Bremen, FB 5, D-28334 Bremen; e-mail: scheidne@uni-bremen.de

<sup>3</sup> Norsk Polarinstitut, Tromsø, Norwegen; e-mail: blomeier@npolar.no

Im Oberkarbon (oberen Moskovium) kommt es im Zuge einer weiträumigen Transgression im Nordosten Svalbards zur Ausbildung einer Karbonatplattform mit geringem siliziklastischem Eintrag (Cadellfjellet Member, Wordiekammen Formation). Die Sedimente weisen einen deutlich zyklischen Charakter auf. Es handelt sich um shallowing-upward-Zyklen, die aufgrund von mikrofaziellen Untersuchungen dem äusseren und mittleren Schelfbereich (bioklastische wacke- und packstones) und dem inneren Schelfbereich (peloidale grainstones, selten mit Ooiden) zugeordnet werden können. Die Sequenzgrenzen sind meist durch Auftauchhorizonte (Microcodium, Calichebildungen) gekennzeichnet. Der zyklische Aufbau der Sedimente wird mit glazio-eustatischen Meeresspiegelschwankungen in Verbindung gebracht und repräsentiert vermutlich 100.000 - 400.000 Jahre Zyklen.

Der zyklische Charakter spiegelt sich auch in den auftretenden Fusulinidenfaunen wider. Innerhalb eines Zyklus sind die Änderungen in der Faunenzusammensetzung durch die unterschiedlichen paläoökologischen Anforderungen gegeben. So treten die Gattungen