

**ÖSTERREICHISCHE  
PALÄONTOLOGISCHE  
GESELLSCHAFT**

**13. Jahrestagung**

**Bad Mitterndorf**

**31.08. - 02.09.2007**



## VORWORT

Die Österreichische Paläontologische Gesellschaft veranstaltet nun zum 13. Male ihre Jahrestagung. Wie bereits im Jahr 1996, als man sich im Ausseerland traf, wollen wir auch heuer das Gebiet um den „geografischen Mittelpunkt“ Österreichs zum Treffpunkt unserer Veranstaltung machen.

Für die Organisation vorort in Bad Mitterndorf wollen wir uns im Namen unserer Gesellschaft herzlich bei Werner Kerndler bedanken. Seiner unermüdlichen Sammlertätigkeit, die mit einem beneidenswertem Spürsinn für das Auffinden interessanter Funde gepaart ist, und seiner Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerkollegen im In- und Ausland verdanken wir neue Kenntnisse von einem der „paläontologischen hot spots“ Österreichs.

Die über die letzten Jahre von Harald Lobitzer und Gerhard Mandl durchgeführten Untersuchungen sowie die über Austauschprogramme der Geologischen Bundesanstalt Wien durchgeführten Kooperationen haben bedeutende Impulse in der paläontologischen und stratigraphischen Erforschung dieses Gebietes erbracht. Im „Rahmenprogramm“ zur Vortragsveranstaltung werden in den Exkursionen neue Aufschlüsse der Trias- und Jura-Entwicklung besichtigt.

Bernhard Hubmann, Martin Gross  
Graz, August 2007



**Freitag, 31.08.2007**

**Vorexkursion Öderntal (Trias-Jura-Entwicklung)**

**9:00**

Abfahrt zur Vorexkursion. Treffpunkt: Hauptschule Bad Mitterndorf

**18:00**

Eröffnung der Ausstellung „Mojsisovics und Geyer - Pioniere der stratigraphischen Erforschung des Salzkammergutes“  
Eingangshalle des Bad Ausseer Hallenbades

**20:00**

Jahreshauptversammlung der ÖPG

**Samstag, 01.09.2007**

**Vorträge und Posterpräsentation in der AULA der HS Bad Mitterndorf**

**9:00**

Begrüßung und Eröffnung

9:10 – 10:00

**DAS SALZKAMMERGUT EIN DORADO DER PALÄONTOLOGIE: EINSICHTEN,  
ANSICHTEN, AUSSICHTEN**  
WERNER KERNDLER

10:00 – 10:20

**DER HIERLATZKALK DER PLANKERAU BEI BAD MITTERNDORF UND SEIN  
GEOLOGISCHES UMFELD**

**(SÜDWESTLICHES TOTES GEBIRGE; ÖSTERREICH)**

Alfréd DULAI, Jan SCHLÖGL, Milos SIBLÍK, János SZABÓ,  
István SZENTE, Attila VÖRÖS & Gerhard W. MANDL

10:20 – 10:40

**GASTROPODS FROM THE HIERLATZ LIMESTONES OF SALZKAMMERGUT**

(Early Jurassic, Austria)

János SZABÓ

10:40 – 11:00

Kaffeepause



11:00 – 11:45

**NEUE ERGEBNISSE ZUR GEOLOGIE DES SALZKAMMERGUTES IM RAHMEN DER BILATERALEN ZUSAMMENARBEIT DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT MIT DEN NACHBARLÄNDERN**

Harald LOBITZER mit Beiträgen von Tamás BUDAI, Alfréd DULAI, János HAAS, Lenka HRADECKÁ, Jiří KVAČEK, Michael MAYR, Andrea MINDSZENTY, Miklós MONOSTORI, Franz OTTNER, Olga PIROS, Felix SCHLAGINTWEIT, Milos SIBLÍK, Marcela SVOBODOVÁ, János SZABÓ, István SZENTE, Lilian ŠVÁBENICKÁ, Attila VÖRÖS & Irene ZORN

12:00 – 14:00

Mittagspause

14:00 – 14:20

**SKELETTANATOMIE EINES RICHTHOFENIDEN BRACHIOPODEN AM BEISPIEL VON *SESELOIDIA PHLEBODES* AUS DEM PERM VON CHIOS (GRIECHENLAND)**

Bernhard HUBMANN & Katharina LOBINGER

14:20 – 14:40

**ERINNERN SIE SICH NOCH AN LINDA ? – SEEKUHFUND AUS GAINFARN 2006**

Gerhard WANZENBÖCK

14:40 – 15:00

**MIKRO-STEREOLITHOGRAPHISCHE REPRODUKTIONSTECHNOLOGIEN IN DER PALÄONTOLOGIE**

Franz SÜMECZ, Manfred SPITZBART & Martin GROSS

15:00 – 15:20

Kaffeepause

15:20 – 15:40

**SPÄTMIOZÄNE OSTRACODEN AUS DEM (PALÄO)-LAKE PANNON (KONNEX ZWISCHEN PALÄONTOLOGIE UND HOLOZÄN/REZENT-LIMNOLOGIE)**

Klaus MINATI

15:40 – 16:00

**EIN 11 MILLIONEN JAHRE ALTER BAUM FÜR DAS JOANNEUM**

Ingomar FRITZ



16:00 – 16:20

**MOLLUSKENVERGESELLSCHAFTUNGEN DES KARPATIUMS UND DES  
BADENIUMS IN ÖSTERREICH: EINE QUANTITATIVE ANNÄHERUNG AN EINEN  
WICHTIGEN FAUNENUMSCHWUNG IN DER ZENTRALEN PARATETHYS**

Martin ZUSCHIN, Mathias HARZHAUSER & Oleg MANDIC

16:20 – 16:40

Kaffeepause

16:40 – 18:00

**POSTERPRÄSENTATIONEN UND  
VORSTELLUNG DER NEUEN SONDERMARKE**

**20:00**

Öffentlicher Abendvortrag

**2.413 METER IN DIE TIEFE – DIE BOHRUNG BAD MITTERNDORF**

Gerhard W. MANDL

**Sonntag, 02.09. 2007**

**Nachexkursion, Trias-Jura-Neuaufschlüsse Wildgraben und Zwicker**

**9:00**

Abfahrt zur Nachexkursion. Treffpunkt: Hauptschule Bad Mitterndorf

## DER HIERLATZKALK DER PLANKERAU BEI BAD MITTERNDORF UND SEIN GEOLOGISCHES UMFELD (SÜDWESTLICHES TOTES GEBIRGE; ÖSTERREICH)

Alfréd DULAI, Jan SCHLÖGL, Milos SIBLÍK, János SZABÓ,  
István SZENTE, Attila VÖRÖS & Gerhard W. MANDL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fachabteilung Sedimentgeologie, Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien;  
e-mail: gerhard.mandl@geologie.ac.at

In den Südwestausläufern des Toten Gebirges wurde im Raum der Plankerau von Werner und Elisabeth KERNDLER (Bad Aussee) ein sehr fossilreiches Vorkommen von Hierlatzkalk entdeckt und in der Folge von einer Arbeitsgruppe auf seine Makrofauna hin untersucht.

Soweit die bisherigen Beobachtungen erkennen lassen, bildet das Vorkommen einen von mehreren, bis einige 10er Meter großen Olistholithen innerhalb gebankter Kalke vom Typus Tressenstein/Barmsteinkalk. Deren oberjurassisches Alter (Grenzbereich Unteres-/Oberes Kimmeridgium) ist durch Ammonitenfaunen von verschiedenen Punkten belegt. Das mögliche Ausmaß dieser jurassischen Massenumlagerung und seine Bedeutung für den geologischen Bau des weiteren Umfeldes werden im Vortrag diskutiert.

Das vorläufige Ergebnis der paläontologischen Aufsammlungen in einer dieser Großschollen in den Jahren 2005 und 2006 wird als Poster vorgestellt und mit dem Hierlatzkalk der Typlokalität verglichen.

### Cephalopoden

Neben einigen Resten von Nautiliden und Atractites bilden Ammoniten die Hauptmasse der Cephalopoden, wobei die Ammonitida mit etwa 70% vorherrschen, gefolgt von den Phylloceratida (etwa 25%) und den Lytoceratida (5%).

*Arnioceras* dominiert die Faunen zu etwa 60%, wobei bislang nur juvenile Formen gefunden wurden. Dies dürfte auf Transport und Sortierung zurückzuführen sein, da die Mehrzahl aller Bioklasten in das Größenintervall zwischen 0,5–4 cm fällt. Die Phylloceratida werden von *Togaticeras stella* (SOWERBY, 1883) dominiert, *Geyeroceras cylindricum* (SOWERBY, 1831) ist häufig, *Zetoceras* selten. Die Lytoceratida sind mit seltenen Exemplaren von *Lytoconites hierlatzicus* (GEYER, 1886) vertreten. Etliche juvenile Formen erinnern an Innenwindungen von *Bouhamidoceras*, welcher in den Kalkalpen sehr selten und an der Typlokalität des Hierlatzkalkes unbekannt ist.

Die Ammonitenvergesellschaftung spricht für frühes Sinemurium. Die beiden getrennt beprobten Gesteinsbänke weisen keinen erkennbaren Altersunterschied auf.

### Gastropoden

Bisher wurden 22 Arten identifiziert, aus den Familien der Discohelicidae, Pleurotomariidae, Emarginulidae, Neritopsidae, Acmaeidae, Trochidae, Ataphridae, Eucyclidae, Zygopleuridae, Pseudomelaniidae und Procerithidae.

Die Arten-Vergesellschaftung spricht für eine zeitliche Einstufung ins mittlere Sinemurium, das Spektrum entspricht dem anderer Hierlatz-Faunen.

„Exotisch“ für Hierlatzkalk sind die patelloiden Formen der Acmaeidae, rezente Formen besiedeln das Seichtwasser unterhalb des Gezeitenbereiches. Ebenfalls ungewöhnlich sind die Procerithidae und ein sinistraler Discocirrus, die in triassisch-jurassischen Flachwasserkarbonaten verbreitet sind. Sie könnten das „Ertrinken“ der Dachsteinkalk-Lagune überdauert haben.

### **Bivalven**

10 Taxa wurden bisher identifiziert: *Parallelodon?* sp., *Oxytoma inaequalis* (SOWERBY 1819), *Oxytoma?* sp., *Praechlamys palosus* (STOLICZKA 1861), *Agerclamys?* *subreticulatus* (STOLICZKA 1861), *Terquemia pectiniformis* (EUEDES-DESLONGCHAMPS 1860), *Placunopsis* sp., *Ctenostreon rugosum* (SMITH 1817), *Plagiostoma punctatum* SOWERBY 1805, *Praeconia tetragona* (TERQUEM 1855).

Das Fehlen von Flachwasserformen spricht für einen tiefer marinen Lebensraum. Es sind nur Suspensionsfresser vorhanden, unter denen Byssusfixierte bzw. zementierte Hartbodenbewohner dominieren. Nur *Praeconia* wird als eine flach im Sediment grabende Form angesehen.

Die Vergesellschaftung ist ähnlich jener im Hierlatzkalk der Typlokalität, nur die Mengenverhältnisse sind andere: An der Typlokalität bildet die flach grabende Infauna etwa ein Drittel der Gesamtfaina. Dies weist auf unterschiedliches Substrat der beiden Vorkommen hin.

### **Brachiopoden**

Brachiopoden zählen zu den häufigsten Makrofaunenelementen der bunten Jura-Kalke. Bisher wurden am Fundpunkt Plankerau 28 Taxa, meist bis auf Art-Ebene identifiziert. Die häufigsten Arten sind *Liospiriferina* cf. *alpina* (OPPEL), gefolgt von *Zeilleria alpina* (GEYER), die zusammen etwa die Hälfte der Fauna stellen. Deutlich seltener ist *Zeilleria mutabilis* (OPPEL), die restlichen Arten sind durch einige wenige Exemplare oder durch Einzelfunde vertreten.

Die Vergesellschaftung spricht für eine zeitliche Einstufung ins Sinemurium.

Die Arbeiten erfolgten im Rahmen der bilateralen Kooperation der Geologischen Bundesanstalt mit geowissenschaftlichen Institutionen in Tschechien, Slowakei und Ungarn und werden im Jahr 2007 fortgesetzt.

## BIOSTRATIGRAPHIE UND ABLAGERUNGSBEDINGUNGEN DER „EISENBACH-GOSAU“ AM TRAUNSEE

Lenka HRADECKÁ, Harald LOBITZER<sup>1</sup>, Franz OTTNER, Felix SCHLAGINTWEIT,  
Marcela SVOBODOVÁ, István SZENTE, Lilian ŠVÁBENICKÁ & Irene ZORN

<sup>1</sup> A-4820 Bad Ischl, Lindaustrasse 3, Austria; e-mail: harald.lobitzer@aon.at

### Einleitung

Seit langem ist der Fossilreichtum der Gesteine der Unteren Gosau-Subgruppe des Eisenbachs am Traunsee-Ostufer bekannt, wobei die Schichtfolge vor allem von grauen siltigen Mergeln und markanten fossilreichen Schwarzschiefer-Zwischenschaltungen sowie Sandstein- und (mergeligen) Kalkstein-Zwischenlagen dominiert wird. Der Eisen(au)bach entspringt auf der ÖK 67 Grünau im Almtal am Fuße des Hochsteins, durchfließt das Waldgebiet des Lindachbodens und mündet auf der ÖK 66 Gmunden in den Karbach, der seinerseits in den Traunsee mündet. Ein altbekannter Fundpunkt von kreidig erhaltenen „Turmschnecken“ in Schwarzschiefern (*Omphalia kefersteini* und *Nerinea buchi* – Gosauschnecken-Monographie von ZEKELI 1852) liegt direkt an der Blattgrenze von ÖK 66/67 bei einer Brücke über den Eisenbach. Neuerdings wird das Fossiliensammeln in diesem Gebiet von der Gemeinde Traunkirchen geotouristisch „vermarktet“ (WEIDINGER 1999, 2001).

Die erste gründliche Bearbeitung der Eisenbach-Gosau führte WEBER (1960) im Zuge seiner Dissertation durch. Wie bereits KÜHN (1965) anmerkt, dürfte zumindest ein Teil der Schwarzschiefer der Eisenbach-Gosau Brackwasser-Ablagerungen darstellen. Neben den vollmarinen und brackischen sind auch limnische Ablagerungen möglich, konnten jedoch noch nicht dezidiert nachgewiesen werden. Mangels mariner Mikrofossilien dürfte ein Teil der Schwarzschiefer unter schlecht durchlüfteten, anaeroben Bedingungen entstanden sein. Sowohl die hellgrauen, insbesondere aber die „Schwarzschiefer“, weisen einen hohen Anteil an inkohltem Pflanzenhäcksel auf. Auch geringmächtige Steinkohle-Flözchen, die in Notzeiten abgebaut wurden, sind bekannt. RANTITSCH et al. (1995) schlussfolgern aufgrund der Elementverhältnisse, dass diese Glanzkohlen in einem limnischen Ablagerungsraum unter schlecht durchlüfteten, anaeroben Bedingungen entstanden. Eine Rarität sind Funde von Bernstein in den Kohlepartikel-reichen Mergeln, die schon von REUSS (1851) erwähnt werden und neuerdings von VÁVRA (2005) analysiert wurden.

### Neue Ergebnisse

In den letzten Jahren erfolgten durch unsere Arbeitsgruppe mikropaläontologische Detailstudien der feinklastischen Sedimentfolgen durch SCHLAGINTWEIT et al. (2003) sowie durch HRADECKÁ et al. (2005), wobei vor allem das Studium des kalkigen Nannoplanktons eine stratigraphische Einstufung unseres Probenmaterials in die tiefste Gosau-Subgruppe, nämlich großteils in das Mittel-Turonium, erlaubt.

Mineralogische Analysen der grauen Mergel des Mittel-Turoniums zeigen einen eher geringen Quarz-Gehalt von 14 Massen-%, während Schichtsilikate (Glimmer, Chlorit, etc.) dominieren und Feldspäte komplett fehlen.

Die Karbonate werden überwiegend von Kalzit repräsentiert; Dolomit kommt nur untergeordnet vor. Das tonmineralogische Spektrum (<2 µm-Kornfraktion) wird von Illit mit 76 Massen-% dominiert, während Chlorit und Kaolinit nur in kleinen Mengen nachgewiesen werden können.

Artenarme und schlecht erhaltene Nannofossil-Pionier-Assoziationen charakterisieren die basale marine Transgression der grauen Mergel der Eisenbach-Gosau während des Mittel-Turoniums. Die Nannofossil-Assoziation mit *Eiffellithus eximius* und *Lucianorhabdus quadrifidus* dominiert in einem Teil der grauen Mergel und deutet auf die Nannoplankton-Zone UC8b, die mit dem Mittel-Turonium korrespondiert. Der Nachweis von *Micula staurophora* – die ihr Erstauftreten im Mittel-Coniacium (Nannoplankton-Zone UC10) hat – zeigt jedoch, dass in den grauen Mergeln auch stratigraphisch jüngere Anteile vorhanden sind. Der Nachweis der Nannofossil-Gattungen *Lucianorhabdus* und von Fragmenten von *Braarudosphaera bigelowii* zeugt von flachmarinen Ablagerungsbedingungen.

Die schlecht erhaltenen sowie arten- und individuenarmen Foraminiferen-Assoziationen der Eisenbach-Probensuite sind stratigraphisch wenig aussagekräftig. In einer Probe der grauen Mergel konnte *Marginotruncana schneegansi* nachgewiesen werden, was eine Einstufung in die *Marginotruncana schneegansi* Plankton-Foraminiferenzone sensu ROBASZYNSKI & CARON (1995) des Turonium erlaubt. Die Foraminiferen-Assoziationen anderer Proben sprechen für seichtmarine Ablagerungsbedingungen in einem offenen Meer und zeigen altersmäßig einen Turonium/Coniacium-Charakter. In allen Proben sind agglutinierende Taxa, wie *Gaudryina*, *Dorothia*, etc. charakteristische Elemente, was auf einen borealen Einfluß in den Foraminiferen-Assoziationen hindeutet.

Die Ostracoden-Fauna zeigt eine stratigraphisch wenig aussagekräftige Seichtwasser-Assoziation mit *Brachycythere*, *Cytherella*, *Dolocytheridea*, *Dordoniella* und *Schuleridea*.

In den grauen Mergeln sind Pollen der Angiospermen-Gattung *Trudopollis* biostratigraphisch interessant, deren Erstauftreten im Mittel-Turonium liegt. Weiters wird die Palynofacies von diversen Taxa der *Complexiopollis*-Gruppe dominiert, was ebenso für ein Mittel-Turonium-Alter spricht. Die Zusammensetzung der Dinoflagellaten-Assoziation spricht für einen seicht-marinen Ablagerungsraum. In den Schwarzschiefer-Lagen finden sich auch umgelagerte Gymnospermen-Pollen des permischen Haselgebirges.

Die kreidig erhaltene Muschelfauna ist vergleichsweise artenarm und wird von *Protocardia (P.) hillana* (SOWERBY 1813) dominiert. Weiters konnten *Nucula* sp., *Cardiidae* gen. et sp. indet., *Astarte* s.l. cf. *similis* (MÜNSTER in GOLDFUSS 1837), *Pholadomya* sp., *Inoperna flagellifera* (FORBES 1846), *Pinna* cf. *cretacea* (SCHLOTHEIM 1813), *Glycymeris* sp. und *Entolium?* sp. identifiziert werden. Die Muschelfauna deutet auf einen vollmarinen Weichboden-Lebensraum in einem Trübwasser-Environment hin.

Somit deuten alle untersuchten Fossilgruppen darauf hin, dass die grauen Mergel in einem vollmarinen Seichtwasser-Bereich gebildet wurden, wobei die sessile Muschelfauna für einen Trübwasser- und Weichboden-Lebensraum spricht.

## DIE HOFERGRABENMERGEL (HOCHMOOS-FORMATION, UNTERE GOSAU-SUBGRUPPE) DER KLASSISCHEN LOKALITÄT IN GOSAU, OBERÖSTERREICH

Lenka HRADECKÁ, Harald LOBITZER<sup>1</sup>, Franz OTTNER, Felix SCHLAGINTWEIT, Marcela SVOBODOVÁ, Lilian ŠVÁBENICKÁ & Irene ZORN

<sup>1</sup> A-4820 Bad Ischl, Lindaustrasse 3, Austria; e-mail: harald.lobitzer@aon.at

Der Begriff "Hofergrabenmergel" wurde von KOLLMANN (in PLÖCHINGER 1982) für den jüngsten und meist makrofossilreichen Anteil der grauen Gosaumergel (früher „Cyclolitenmergel“ bzw. „Korallenmergel“, etc.) geprägt. Sie repräsentieren den Hangendabschnitt der Hochmoos-Formation der Unteren Gosau-Subgruppe und werden ihrerseits von der Kalksandsteinbank überlagert. Ihre klassische Lokalität liegt in den Seitengräben und Plaiken an der Westflanke des Sattelgrabens an der Gosauer „Schattseite“. Früher wurde der Sattelgraben nach dem Hoferbauerngut als „Hofergraben“ bezeichnet. Die reiche Fauna der Hofergrabenmergel des locus classicus sowie zahlreicher Lokalitäten an der Gosauer „Sonnseite“, wie z.B. des Finstergrabens und von Schattau wurden bereits in der Monographie von REUSS (1854) eingehend beschrieben. Die grauen, weichen Hofergrabenmergel sind mehrere Zehnermeter mächtig und führen neben einer reichen Makrofauna aus Korallen, Gastropoden und Bivalven auch eine relativ diverse, aber schlecht erhaltene Mikrofauna und -flora.

Mineralogisch zeigen die Hofergrabenmergel der klassischen Lokalität eine recht einförmige Zusammensetzung: Kalzit und Dolomit dominieren mit etwa 34 Massen-% bzw. mit 16-26 Massen-%, gefolgt von Quarz mit 14-27 Massen-% sowie sehr geringen Mengen von Feldspäten (Plagioklas) und Schichtsilikaten. Die Tonmineralogie wird von hohem Illit-Gehalten bis zu 62 Massen-% bestimmt. Der Smektit-Anteil beträgt 15 bis 25 Massen-%, auch Chlorit kommt in allen Proben vor, hingegen kann Kaolinit und Vermikulit nur untergeordnet bzw. in Spuren nachgewiesen werden.

Die Nannofossil-Assoziationen sind durch ein Massenvorkommen von *Watznaueria barnesae* sowie durchgehend *Lucianorhabdus quadridus* und ein häufiges Vorkommen von *Prediscosphaera cretacea* und *Cribrosphaerella ehrenbergii* sowie ein seltenes Auftreten von *Micula staurophora* und *Lithastrinus grillii* gekennzeichnet. Die Nannofossil-Assoziationen erlauben eine Einstufung in die Nannozonen UC11 and UC12, die mit einem Ober-Coniacium bis Mittel-Santonium-Alter korrespondieren.

Drei Foraminiferen-Assoziationen können unterschieden werden, die von benthonischen Taxa dominiert werden und eine stratigraphische Reichweite von der *Dicarinella concavata* Zone des oberen Coniacium – Assoziation mit *Frondicularia becksi* Reuss, *Pyramidina kelleri* (Vasilenko) und *Neoflabellina suturalis praecursor* (Wedekind) – über das untere Santonium (*Dicarinella asymetrica* Zone) in das Mittel- und tiefe Ober-Santonium (*Sigalia deflaensis* Zone) anzeigen.

Die sehr artenarme und schlecht erhaltene Ostracoden-Fauna der Hofergaben-Korallenmergel wird von *Bairdia* und *Cytherella*, u.a. *Cytherella leopolitana* (REUSS, 1854) geprägt.

Das Palynomorphen-Spektrum kann man der Oculopollis-Complexiopollis Dominanz-Zone des Coniacium bis Santonium zuordnen. Die Dinocysten-Vergesellschaftung mit *Dinogymnium*, *Odontochitina*, *Xenascus* spricht überwiegend für seichtmarine Ablagerungsbedingungen. Gelegentlich kommen auch chorate Dinocysten, wie *Spiniferites* und *Florentinia* vor, die für ein litorales oder neritisches Environment sprechen. Weiters konnten ceratioide Dinocysten, Acritarchen und nicht-marine Algen beobachtet werden, die für einen seichten, randmarinen Ablagerungsraum sprechen. Auch umgelagerte permotriassische bisaccate Gymnospermen-Pollenkörner sind immer wieder anzutreffen.

Die Mehrzahl der paläobiologischen Beobachtungen spricht für einen vollmarinen, seichten Ablagerungsraum der Hofergrabenmergel, wobei die sessile Muschelfauna z.T. für einen Trübwasser- und Weichboden-Lebensraum spricht.

Im hangenden Bereich der Hofergrabenmergel finden sich stellenweise bis zu mehrere Meter mächtige Einschaltungen von gelblichen, im dm-Bereich gebankten Kalksteinen, die sehr wahrscheinlich als Tempestite gedeutet werden können. Diese Kalksteinbänke sind reich an Korallen, Bivalven, Gastropoden, Kalkalgen (*Halimeda paucimedullaris* SCHLAGINTWEIT & EBELI, *Neomeris circularis* BADVE & NAYAK, *Acicularia* sp. sowie *Jodotella koradae* (DIENI et al. 1983) PARENTE) und vor allem an Krabbenresten. Auch benthische Foraminiferen, wie *Vidalina hispanica* Schlumberger und andere Milioliden, z.B. *Quinqueloculina* sowie kleine Rotaliiden, z.B. *Pararotalia minimalis* Hofker, kommen – wie auch Serpulidenreste (*Carpathiella triangulata* Mišik, SOTÁK & ZIEGLER) – vor. Weiters finden sich im Hangenden der Hofergraben-Mergelfolge auch schwarze, etwas bituminöse, laminierte, mergelige Kalksteinbänke, die ebenfalls eine reiche Fauna und Flora aufweisen können sowie weitgehend fossilarme sandige Kalksteine.

**Basis der Kalksandsteinbank des Finstergrabenwandls:** Nach den lang andauernden Regenfällen Anfang August 2002 wurde entlang der Zwieselalm-Forststraße bergseitig ein seichter Graben ausgeschwemmt, der den hangendsten Anteil der Hofergrabenmergel aufschloß, die unmittelbar die Kalksandsteinbank des Finstergrabenwandls unterlagern. Diese Mergel lieferten schlecht erhaltene, aber dennoch stratigraphisch aussagekräftige Assoziationen von Foraminiferen, kalkigen Nannofossilien und Palynomorphen des oberen Santoniums. Die reiche Makrofauna der Kalksandsteinbank des Finstergrabenwandls wurde von DHONDT (1987: Bivalven), KOLLMANN (1980: Gastropoden), SUMMESBERGER (1979, 1980, 1992: Ammoniten) und TRÖGER & SUMMESBERGER (1994: Inoceramen) beschrieben.

## **SKELETTANATOMIE EINES RICHTHOFENIDEN BRACHIOPODEN AM BEISPIEL VON *SESELOIDIA PHLEBODES* AUS DEM PERM VON CHIOS (GRIECHENLAND)**

Bernhard HUBMANN & Katharina LOBINGER

Institut für Erdwissenschaften, Karl-Franzens-Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz;  
e-mail: bernhard.hubmann@uni-graz.at

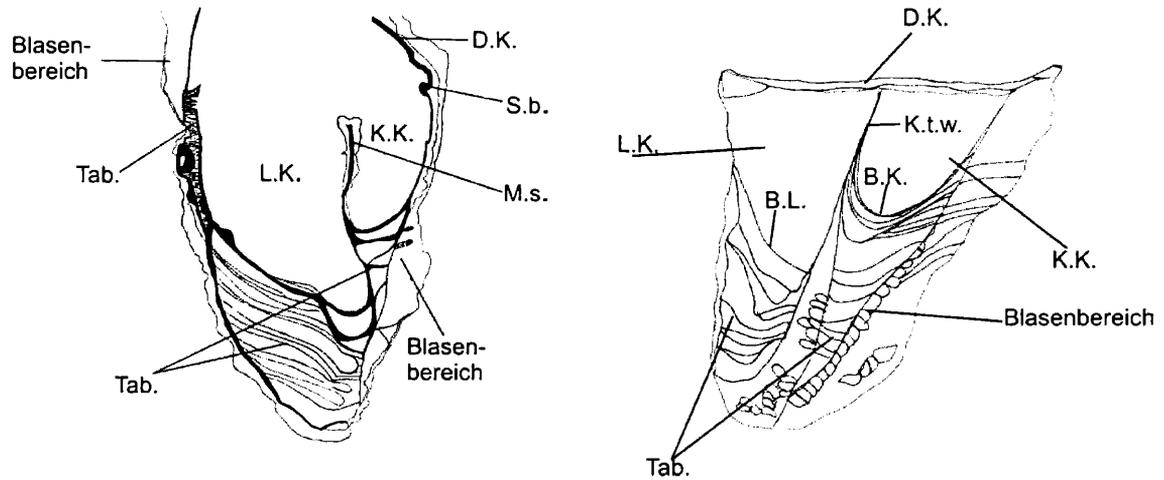
„Richthofenien“ sind allgemein als aberrante Formen unter den Brachiopoden bekannt, die in Abweichung vom „klassischen Normalbau“ des Skelettes eine an Korallen erinnernde Wuchsform entwickelten: mit einer Klappe am/im Sediment durch wurzelförmig umgestaltete Stacheln fixiert, entwickelten sie ein Höhenwachstum. Die zweite Klappe wurde zu einem filigranen Deckel umgestaltet. Der Deckel, eingespannt an einem Scharnier, wurde über Muskelzug geöffnet bzw. geschlossen.

Das Größenwachstum wird durch die Ausscheidung von Schalenmaterial im wesentlichen an nur einer Klappe (Ventralklappe) bestimmt, die verkehrt kegelförmige Gestalt hat und durch den Einbau von Tabulae ( $\pm$  horizontale Böden) und Dissepimenten (Blasenstrukturen) charakterisiert ist.

Die Skelettarchitektur dieser Brachiopoden ist weitgehend unbekannt, ebenso finden sich in der Literatur kaum Überlegungen zur Funktions- und Konstruktionsmorphologie der Internstrukturen.

Serienacetatfolien an mehreren Exemplaren von *Seseloidia phlebodes* (Individualgrößen zwischen 25 und 45 mm) aus dem Mittel/Oberperm von Chios (Griechenland) geben einen tomographischen Einblick in die Ausgestaltung des Klappeninnenbaues, der von einer größeren Lophophorenkammer und einer bedeutend kleineren Körperkammer aufgebaut wird. Beide Kammerbereiche weisen ein basales Tabularium auf, das aus dünnen vollständigen und unvollständigen Tabulae besteht. Diese implizieren, dass der Weichkörper sukzessiv den proximalen Bereich der Ventralklappe verlassen hat und sich im Zuge des Wachstums „Stockwerk für Stockwerk“ höher verlagert hat. Die Tabulae (in Abständen von 0,2 mm bis 1 mm) wachen nicht nur an den Seitenwänden der Ventralklappe und am Medianseptum an, sondern sind mit diesen so verbunden, dass sie Schalen und Medianseptum verdicken. Die Tabulae bestehen selbst aus einzelnen feinen Lamellen ( $\leq 0,01$  mm).

Besonders um den Schlossbereich ist die Ausbildung von zahlreichen kleinen Blasen charakteristisch. Ihre Funktion ist als Widerlager, bzw. als Stützapparat in „Leichtbauweise“ der Ventralklappenwand und des daran angewachsenen Schlossbereiches zu deuten.



Sagittalschnitte durch *Seseloidia phlebodes*.

B.K. Boden der Körperkammer; B.L. Boden der Lophophorenkammer; D.K. Dorsalklappe; K.K. Körperkammer; K.t.w. Kammertrennwand; L.K. Lophophorenkammer; M.s. Medianseptum; S.b. Schlossbereich; Tab. Tabulae

## NEUE ERGEBNISSE ZUR GEOLOGIE DES SALZKAMMERGUTES IM RAHMEN DER BILATERALEN ZUSAMMENARBEIT DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT MIT DEN NACHBARLÄNDERN

Harald LOBITZER<sup>1</sup> mit Beiträgen von Tamás BUDAI, Alfréd DULAI, János HAAS, Lenka HRADECKÁ, Jiří KVAČEK, Michael MAYR, Andrea MINDSZENTY, Miklós MONOSTORI, Franz OTTNER, Olga PIROS, Felix SCHLAGINTWEIT, Milos SIBLÍK, Marcela SVOBODOVÁ, János SZABÓ, István SZENTE, Lilian ŠVÁBENICKÁ, Attila VÖRÖS & Irene ZORN

<sup>1</sup> A-4820 Bad Ischl, Lindaustrasse 3, Austria; e-mail: harald.lobitzer@aon.at

Im Rahmen der bilateralen Zusammenarbeit der Geologischen Bundesanstalt (GBA) in Wien mit den Geologischen Diensten von Tschechien, der Slowakei und Ungarn können seit etwa 40 Jahren auch im Salzkammergut Fragestellungen – etwa im Rahmen der geologischen Kartierung – bearbeitet werden, für die an der GBA und z.T. auch an anderen österreichischen Instituten Spezialisten(teams) fehlen. Dabei werden für die Gastwissenschaftler von österreichischer Seite die Per Diems (27,90 Euro/Tag) und die Kosten für die Übernachtung sowie für den lokalen Transport mit öffentlichen Verkehrsmitteln übernommen. Die Hin- und Rückreise der ausländischen Gastforscher bis zum Gelände-Treffpunkt in Österreich wird von den Partnerinstituten finanziert. Besonders soll auch darauf hingewiesen werden, dass auch die oftmals sehr kostenaufwändige Proben-Aufbereitung und ihre Bearbeitung ausschließlich von den Partnerinstituten bzw. Gastforschern finanziert wird! Der Referent war bis zu seiner Pensionierung über Jahrzehnte an der GBA für die internationalen Beziehungen – insbesondere mit den Nachbarländern und der EU – zuständig und möchte nun diese Gelegenheit nicht ungenutzt lassen, sich bei den Direktoren und vor allem bei den Fachkollegen der Partnerinstitute – viele von ihnen sind jahrzehntelange Freunde – für ihre kollegiale Unterstützung sehr herzlich zu bedanken!

Die Zusammenarbeit mit zahlreichen exzellenten Erdwissenschaftlern der Nachbarländer hat im Laufe der letzten Jahrzehnte zu hunderten erdwissenschaftlichen Veröffentlichungen geführt. Aus Platzgründen kann hier natürlich nur eine sehr kleine Auswahl der Ergebnisse dieser Zusammenarbeit in den letzten Jahren angedeutet werden. Einige neue Ergebnisse werden in stark gekürzter Form in stratigraphischer Reihenfolge präsentiert.

### **Ammoniten-Vorkommen im Wettersteinkalk des Höllengebirges (ÖK 66 Gmunden)**

BUDAI, T., HAAS, J., LOBITZER, H., PIROS, O. & VÖRÖS, A. (2006): Cephalopod coquina beds in the Wetterstein Limestone of the eastern Höllengebirge Mts (Salzkammergut, Upper Austria).- *Acta Geologica Hungarica*, 49, 3, 253-269, 17 text-figures, 2 plates, Budapest.

Eine schlecht erhaltene Ammoniten-Vergesellschaftung der Reitzi Zone (Avisianum Subzone) des oberen Anisiums wurde aus dem lagunären

Steinalmkalk/Wettersteinkalk des östlichen Höllengebirgs-Plateaus beschrieben. Die Fauna umfasst folgende Taxa: *Mojsisovicsteuthis?* sp., *Ptychites* sp., *Flexoptychites* cf. *flexuosus* (MOJSISOVICS 1882), *Megaphyllites?* sp., *Proarcestes* sp., *Norites dieneri* ARTHABER (1903), *Hungarites* sp., *Parakellnerites* sp. und unbestimmbare Ammonoidea div. gen. et sp. Weiters war eine Korrelation mit einer spätanischen/frühladinischen Dasycladaceen-Assoziation möglich, wobei *Diplopora annulata annulata* und *Teutloporella herculea* z.T. in gesteinsbildender Häufigkeit vorkommen.

### **Fazielle Untersuchungen des Dachsteinkalks am Krippenstein (ÖK 96 Bad Ischl)**

HAAS, J., LOBITZER, H. & MONOSTORI, M. (2007): Characteristics of the Lofer cyclicity in the type locality of the Dachstein Limestone (Dachstein Plateau, Austria).- *Facies*, **53**, 113-126, 11 text-figures.

Eine lange erwartete Überraschung stellt der nun geglückte Nachweis der Süß- (bzw. ?Brackwasser)-Ostrakoden-Gattung *Lutkevichinella* in Säurelösproben der Member A-Zwischenlagen im lagunären Dachsteinkalk des Krippensteins dar.

### **Trias- und Jura-Brachiopoden-Studien im Salzkammergut (ÖK 65 Mondsee und ÖK 96 Bad Ischl)**

SIBLÍK, M. & LOBITZER, H. (2005): Karnische Brachiopoden im Mitterweissenbachtal bei Bad Ischl (Salzkammergut, Oberösterreich).- In: WEIDINGER, J.T. & SPITZBART, I. (Hrsg.): Beiträge zur Geologie des Gmundner Bezirks. Aus der Praxis der Geologen im Salzkammergut.- *Gmundner Geo-Studien*, **3**, 43-46, 3 Abb., Gmunden (Erkudok©Institut/Stadtmuseum Gmunden).

Die Kenntnis der Brachiopoden des Salzkammergutes ist auf das engste mit dem Altmeister der kalkalpinen Trias/Jura-Brachiopodenforschung verbunden, nämlich mit Miloš Siblík aus Prag! In letzter Zeit gelangen ihm nicht nur Funde von karnischen Brachiopoden im Mitterweissenbachtal bei Bad Ischl, sondern auch von Dogger-Brachiopoden im Gebiet des Klauskögerls bei Hallstatt (Veröffentlichung in Druckvorbereitung).

### **Die Fauna des Lias am Schafberg (ÖK 65 Mondsee)**

VÖRÖS, A., SZABÓ, J., DULAI, A., SZENTE, I., EBLI, O. & LOBITZER, H. (2003): Early Jurassic fauna and facies of the Schafberg area (Salzkammergut, Austria).- *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, **21**, 51-82, 1 text-figure, 8 plates, Budapest.

Die gut erhaltenen Brachiopoden-Faunen, aber auch die Bivalven- und Gastropoden-Vorkommen des Schafberg-Lias zählen zu den reichsten der Ostalpen. Neue Aufsammlungen wurden unlängst von einer ungarischen Arbeitsgruppe monographisch bearbeitet.

### Die Ischler Brekzie im Lauffener Erbstollen (ÖK 96 Bad Ischl)

LOBITZER, H., HRADECKÁ, L., MAYR, M., SVOBODOVÁ, M. & ŠVÁBENICKÁ, L. (2006): Bericht 2005 über fazielle und mikropaläontologische Untersuchungen der „Ischler Brekzie“ im Kaiser-Franz-Josef-Erbstollen auf Blatt 96 Bad Ischl.- Jb. Geol. B.-A., 146, 133-136, Wien.

Nach unserem derzeitigen Kenntnisstand über die Mikrofauna und -flora der tonig-mergeligen Matrix der Ischler Brekzie des Lauffener Erbstollens dürfte diese ein spätes Hauterivium-Alter aufweisen. Die hangenden etwa 20 Profilmeter der Ischler Brekzie entziehen sich allerdings wegen des Stollenausbaus der Beobachtung und Probennahme.

### Ausgewählte Gosau-Vorkommen zwischen dem Wolfgang- und dem Traunsee

HRADECKÁ, L., KVAČEK, J., LOBITZER, H., SCHUSTER, R., SVOBODOVÁ, M., SZENTE, I. & ŠVÁBENICKÁ, L. (2006): Bericht 2004/2005 über fazielle und biostratigraphische Untersuchungen von Gosau-Vorkommen im Salzkammergut zwischen St. Gilgen am Wolfgangsee und dem Traunsee auf den Blättern 65 Mondsee, 66 Gmunden, 67 Grünau im Almtal, 95 St. Wolfgang und 96 Bad Ischl.- Jb. Geol. B.-A., 146, 129-132, Wien.

### „Station Billroth“ (ÖK 65 Mondsee)

Die nach einer Bus- (früher Postkutschen-) Station benannte Lokalität befindet sich etwa 1,5 km nördlich von St. Gilgen an der Bundesstrasse nach Scharfling und ist durch ein Hippuriten-„Riff“ bekannt. Diesem sind graue sandige Mergel und Sandsteine zwischengeschaltet. In der Geologischen Karte 1:50.000, Blatt 65 Mondsee, wird die Lokalität den Bitumenschichten des Coniacium zugerechnet.

Die Korallen- und Kleingastropoden-führenden grauen sandigen Mergel wurden geschlämmt und auf Mikrofossilien untersucht. Die Foraminiferen-Assoziation zeigt eine typische Seichtwasserfauna, die mit Vorbehalt für ein Turon-Alter spricht. *Quinqueloculina angusta* (FRANKE) und *Spirillina cretacea* (REUSS) dominiert; auffällig ist auch *Dictyopsella chalmasi* SCHLUMBERGER. Eine sehr artenarme und schlecht erhaltene Nannoflora mit *Eiffellithus eximius* und *Lucianorhabdus maleformis* spricht für ein Mittel-Turon-Alter (Nannozone UC8). Das seltene Vorkommen von *Braarudosphaera bigelowii* deutet auf seichtmarine Ablagerungsbedingungen. Weiters findet sich eine stark korrodierte individuen- und artenarmen Palynomorphen-Vergesellschaftung, wobei der Nachweis von Angiospermen-Pollen der Gattung *Trudopollis* eine Alterseinstufung ab Mittel-Turon oder jünger ermöglicht.

**Tiefen(bach)graben (ÖK 95 Sankt Wolfgang im Salzkammergut)**

Die Gosau-Lokalität „Tiefengraben“ bei Schwarzenbach ist wegen des gelegentlichen Abbaues von Glanzkohle in Notzeiten bekannt geworden sowie auch durch die Funde von fossilen Pflanzenresten, über die bereits UNGER (1867) berichtet. Aus einer Pflanzenlage im Tiefengraben konnte *Pandanites trinervis* (ETTINGSHAUSEN) KVAČEK & HERMAN bestimmt werden.

Die arme Sporomorphen-Vergesellschaftung besteht aus Pteridophyten-Sporen der Familie Schizaeaceae (*Plicatella* sp., *Cicatricosisporites* sp.) und aus Gymnospermen-Pollen (*Taxodiaceapollenites* sp., *Cycadopites* sp. und *Corollina torosa* (Reissinger) Klaus emend. Cornet & Traverse 1975) sowie triporaten Angiospermen-Pollen der Normapolles-Gruppe (*Complexiopollis* sp., *Vacuopollis* sp., *Plicapollis* sp.). Die Ablagerungsbedingungen waren wahrscheinlich brackisch, mit angrenzenden küstennahen Sümpfen, wofür Funde von Taxodiaceen-Pollen (*Corollina*) und Beimengungen von Acritarchen sprechen. Das Auftreten des Genus *Plicapollis* ist ab dem Turon bekannt, während *Vacuopollis* erst im Coniac nachgewiesen ist. Die Alterseinstufung muß daher bislang als unzureichend geklärt betrachtet werden.

**Schwarzenbach-Wirersteig (ÖK 95 Sankt Wolfgang im Salzkammergut)**

Entlang des Wirersteigs, der entlang des Schwarzenbachs zum Schwarzensee führt, stehen unweit der Graben-Mühle („Holzofenbrot-Bauer“) dunkelgraue, gebankte, z.T. laminierte Kalke mit mergeligen Zwischenlagen, an. Die palynologische Untersuchung einer Mergellage zeigt selten Sporen von Pteridophyten (*Cicatricosisporites*, *Cyathidites*), triporate Angiospermen-Pollen (*Complexiopollis* sp.) sowie selten Foraminiferentapeten. Aus derselben mergeligen Zwischenlage konnte eine überwiegend kleinwüchsige Gastropoden- und Bivalven-Fauna aufgesammelt werden, wobei gelegentlich Schalenreste erhalten sind: *Turritella* sp., *Nuculana* sp. (häufig), *Pteria* sp., *Protocardia* cf. *hillana* (häufig), *Astarte* sp. (häufig), *Granocardium?* sp., *Pholadomya* (*Pholadomya*) sp. Weiters fanden sich im groben Schlämmrückstand Milioliden (Foraminiferen). Die Bivalven-Vergesellschaftung zeigt eindeutig marine Ablagerungsbedingungen, wobei die Dominanz der Gattungen *Nuculana*, *Protocardia* und *Astarte* auf einen relativ weichen Meeresboden hinweist. Die Bivalven- und Gastropoden-Fauna ist jener des Eisenbachgrabens am Traunsee-Ostufer sehr ähnlich.

**Bauxit-Vorkommen Russbach-Almweg (ÖK 95 Sankt Wolfgang im Salzkammergut)**

MINDSZENTY, A., OTTNER, F. & LOBITZER, H. (2005): The bauxite occurrence of Russbach-Almweg near Strobl, Upper Austria.- In: WEIDINGER, J.T. & SPITZBART, I. (Hrsg.): Beiträge zur Geologie des Gmundner Bezirks. Aus der Praxis der Geologen im Salzkammergut.- Gmundner Geo-Studien, 3, 47-50, 4 text-figures, Gmunden (Erkudok©Institut/Stadtmuseum Gmunden).

Das Vorkommen von dunkelrotem, oolithischen und Intraklasten-führenden Bauxit der Lokalität Rußbach-Almweg findet sich nicht auf der Geologischen Karte Blatt 95 Sankt Wolfgang. Es befindet sich etwa 4 km nordöstlich von Strobl und entspricht lithologisch den bekannten kalkalpinen Bauxit-Vorkommen an der Basis der Gosau-Gruppe. Die Hauptmineralphasen sind Böhmit und Hämatit.

#### **Gasthof Wacht** (ÖK 95 Sankt Wolfgang im Salzkammergut)

Hinter dem Gasthof Wacht zeigt ein etwa 15 m langer und 3-4 m hoher Aufschluß eine Wechselfolge von Sandsteinen und grauen, sandigen, Glimmerreichen Mergeln, die großteils bräunlich verwittert sind. Der Gasthof Wacht liegt direkt südlich an der Wolfgangsee-Bundesstrasse zwischen Haiden und Aigen westlich von Bad Ischl.

Im Schlämmrückstand einer Mergel-Probe finden sich keine Foraminiferen, jedoch selten Radiolarien. Auch die Nannoflora ist extrem arm und spricht für ein Oberconiac/Santon-Alter.

Die palynologische Analyse zeigt Pteridophyten-Sporen von Selaginellaceae (*Echinatisporis* sp.), Lycopodiaceae (*Retitriletes* sp.), Pilzsporen, Gymnospermenpollen (*Corollina* sp., *Cycadopites* sp.), triporate Angiospermenpollen der Normapolles-Gruppe (*Oculopollis* spp., *Complexiopollis* sp., *Trudopollis* sp.), Acritarchen (Genus *Micrhystridium* spp.) und selten Dinoflagellaten-Zysten (*Spiniferites ramosus* (EHRENBERG) LOEBLICH & LOEBLICH). Die Probe könnte der *Oculopollis-Complexiopollis* Zone sensu SIEGL-FARKAS angehören, was für ein Coniac/Santon-Alter spricht.

#### **Fossile Gosau-Pflanzen am „Häusl(bauer)kogel“ in Jainzen** (ÖK 96 Bad Ischl)

Bereits von LEISCHNER (1959) wird ein Vorkommen von Gosau-Pflanzenresten nordöstlich vom Häusl(bauer)kogel nordwestlich der Ortschaft Jainzen bei Bad Ischl erwähnt. Beim Anschlagen mit dem Hammer weist der graue oder braune, mehrere cm dick gebankte Mergelschiefer einen sich rasch verflüchtigen bituminösen Geruch auf. Auf den Schichtflächen finden sich inkohlte schwarze, sehr schlecht erhaltene Blattabdrücke, die kaum Strukturdetails erkennen lassen. Mit Vorbehalt kann ein Blattabdruck der Gattung *Grevilleophyllum* zugeordnet werden; ein weiterer zeigt parallele Äderung, was für ein Monokotyledonen-Blatt sprechen könnte. Wolf Maherndl (Bad Ischl) herzlichen Dank für die leihweise Überlassung des Materials zur Bearbeitung!

#### **Die „Eisenbach-Gosau“ am Traunsee** (ÖK 66 Gmunden und ÖK 67 Grünau im Almtal)

HRADECKÁ, L., LOBITZER, H., OTTNER, F., SCHLAGINTWEIT, F., SVOBODOVÁ, M., SZENTE, I., ŠVÁBENICKÁ, L. & ZORN, I. (2005): Biostratigraphy and Palaeoenvironment of the Lower Gosau Subgroup of Eisenbach brook in Salzkammergut (Upper Austria).- In: WEIDINGER, J.T. & SPITZBART, I. (Hrsg.): Beiträge zur Geologie des Gmundner Bezirks. Aus der Praxis der Geologen im

Salzkammergut.- Gmundner Geo-Studien, 3, 25-42, 1 text-figure, 3 plates, 5 tables, Gmunden (Erkudok©Institut/Stadtmuseum Gmunden).

Mehrere Berichte wurden bereits über die Neuergebnisse der biostratigraphischen und biofaziellen Untersuchungen der „Eisenbach-Gosau“ am Traunsee veröffentlicht, die auch zur Beschreibung einer neuen Kalkalgenart führten.

### **Das Gosau-Vorkommen der Neualm in Rußbach am Paß Gschütt** (ÖK 95 St. Wolfgang im Salzkammergut)

HRADECKÁ, L., LOBITZER, H., SVOBODOVÁ, M. & ŠVÁBENICKÁ, L. (2006): Bericht 2005 über fazielle und biostratigraphische Untersuchungen in der Gosau der Neualm bei Russbach am Pass Gschütt auf Blatt 95 St. Wolfgang.- Jb. Geol. B.-A., 146, 132-133, Wien.

Im Oberlauf des Randgrabens nordöstlich von Rußbach am Pass Gschütt stehen bituminöse Mergel und Schwarzschiefer mit Glanzkohle-Schmitzen an. Gelegentlich sind auf den Schichtflächen verdrückte ?Süß- oder Brackwasser-Gastropoden in kreidiger Schalenerhaltung angereichert, die von STOLICZKA (1860) beschrieben wurden, der auch das Vorkommen pflanzlicher Reste erwähnt. Auf den Spaltflächen der laminierten bituminösen (Mergel)kalke („Schwarzschiefer“) finden sich selten schlecht erhaltene Blattfragmente und Koniferenzweige, wobei Reste von *Pagiophyllum* sp. dominieren. Weiters fand sich ein 6x10 mm großes, eiförmiges Fragment eines Taxodiaceen-Zapfens mit 8 Schuppen, der noch mit einem Zweig verbunden ist. Auch ein bipinnates Fragment eines Farns, der *Hymenophyllum heterophyllum* UNGER nahe steht sowie zwei Typen von *Dicotylophyllum*-Blättern wurden gefunden. Leider ist auch uns bislang keine biostratigraphische Einstufung der „Süßwasser-Gosau der Neualm“ gelungen. In Anlehnung an PAVLISHINA et al. (2004) vermuten wir jedoch ein Turonium- (bis frühes Coniacium)-Alter.



## **SPÄTMIOZAENE OSTRACODEN AUS DEM (PALÄO)-LAKE PANNON (KONNEX ZWISCHEN PALÄONTOLOGIE UND HOLOZÄN/REZENT- LIMNOLOGIE)**

Klaus MINATI

Institut für Limnologie, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mondseestraße 9, A-5310  
Mondsee; e-mail: klaus.minati@oeaw.ac.at

Der Lake Pannon entstand vor 11,6 Millionen Jahren in Zentral-Ost-Europa Europa als Relikt des großen Binnenmeeres "Zentrale Paratethys" und bestand ca. 7 Millionen Jahre lang.

Ostracoden sind zweischalige, ca. 1 mm kleine Krebse, die aufgrund ihres guten Erhaltungszustandes über Jahrmillionen, sowie ihrer ökologischen Anforderungen an den umgebenden Lebensraum als gute Bioindikatoren dienen.

Im Aufschluss Hennersdorf im Wiener Becken wurden Sackproben innerhalb eines ca. 30 m langen Profils entnommen. Zusätzlich wurden mit Hilfe des sogenannten „Piller Corers“ 11 ca. 50 cm lange Bohrkern entnommen. Mit deren Hilfe kann das Sediment in sehr dünnen Schichten (z.B. 5 mm) untersucht werden.

Ostracoden aus diesen Proben wurden bestimmt und dienen als Basis für die paläoökologische Interpretation des Standortes Hennersdorf. Anhand ausgewählter Beispiele wird eine Verbindung zwischen Paläontologie und Holozän/Rezente-Limnologie dargestellt.

Vorliegende Arbeit wurde vom FWF (Projekt P-17738-BO3) unterstützt.



## DER SÜDOSTATLANTIK IM HOLOZÄN: PALAEOZEANOGRAPHISCHE INTERPRETATIONEN BASIEREND AUF SEDIMENTOLOGISCHEN UND GEOCHEMISCHEN PROXYDATEN

Stefan MÜLLEGER<sup>1</sup> & Werner E. PILLER<sup>2</sup>

Institut für Erdwissenschaften, Karl-Franzens Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz; e-mail: stefan.muellegger@uni-graz.at

Der Südostatlantik stellt ein Schlüsselgebiet zum Verständnis des weltweiten ozeanischen Strömungssystems dar und war in den letzten Jahren Zielgebiet zahlreicher palaeoceanographischer Untersuchungen.

Für die Rekonstruktion der Sedimentationsgeschichte und Strömungsverhältnisse während des Holozäns wurden Oberflächensedimentkerne aus den drei Tiefseebecken des Südostatlantiks (Kapbecken, Angolabecken und Guineabecken) verwendet. Die Proben wurden mit einem "Multicorer" während der Meteor-Expedition 63/2 (März 2005) gewonnen, die geochemischen und sedimentologischen Untersuchungen wurden am Institut für Erdwissenschaften der Karl-Franzens Universität Graz im Rahmen des FWF-Projekts #P 19023 B16 durchgeführt. Die verwendeten Sedimentkerne stammen aus Wassertiefen zwischen 5100 m und 5600 m und wurden in 1/2 cm bzw. 1 cm Intervallen beprobt um eine möglichst hohe Auflösung zu erreichen. Die Kombination verschiedener Proxies wie: Korngrößenanalysen, stabile Isotope, org. Kohlenstoff, AMS <sup>14</sup>C Datierung, Karbonatgehalt und "Foraminifera-Fragmentation-Index" (FI) erlauben eine Rekonstruktion der Oberflächen und Tiefenwasserzirkulation seit der Jüngeren Dryas.

Im Guineabecken wurde mithilfe der Differenz des  $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes ( $d\delta^{18}\text{O}$ ) in den Schalen verschiedener planktonischer Foraminiferen die Oberflächenwasserschichtung rekonstruiert. Die Ergebnisse zeigen eine Korrelation mit terrestrischen Untersuchungen, und bestätigen einen Zusammenhang zwischen der Intensität des westafrikanischen Monsuns und dem äquatorialen "upwelling" im Ostatlantik. Ein stärkerer Monsun wirkt dem "upwelling" entgegen und bewirkt eine Absenkung der thermischen Sprungschicht (Thermokline). Seit der Jüngeren Dryas konnten mehrere Fluktuationen der Thermokline festgestellt werden die mit tiefgreifenden Veränderungen des Klimas in der Sahara und der Sahelzone in Verbindung stehen. Vor allem eine deutliche Zunahme der Monsunintensität zwischen 2500 und 3000 BP die eine "grüne Sahara" in dieser Zeit produziert und in zahlreichen archäologischen Untersuchungen belegt ist, spiegelt sich deutlich in einer Reduktion des  $d\delta^{18}\text{O}$  zwischen *S. dehiscens* und *G. truncatulinoides* wider.

Im Angola sowie im Kapbecken geben vor allem der Karbonatgehalt und der FI wichtige Hinweise auf die Entwicklung der Palaeoceanographie. Seit der Jüngeren Dryas läßt sich an beiden Lokalitäten eine Verringerung des Karbonatgehalts feststellen. Dieses Muster verstärkter Karbonatlösung während Warmzeiten und Karbonaterhaltung während Kaltzeiten ist typisch für Indopazifische Sedimente und ist auf eine Veränderung des  $\text{CO}_2$ -Gehalts bzw. Alkalinität der Ozeane zurückzuführen. Atlantische Sedimente sind durch das  $\text{CO}_2$ -abgereicherte



Nordatlantische Tiefenwasser (NADW), das vor allem während der Warmzeiten zirkuliert, vor Karbonatlösung geschützt. Im Indopazifik ist der Einfluss von NADW geringer. Hier wird das Tiefenwasser größtenteils aus der Antarktis angeliefert.

Der "indopazifische Typ" der Karbonaterhaltung weist daher auf den Einfluss von Antarktischen Bodenwasser (AABW) in Bereichen tiefer 5000 m im Südostatlantik hin.

## EINE UNTERNORISCHE KORALLENFAUNA AUS DEM DACHSTEINKALK DER FEISTERSCHARTE (DACHSTEIN-GEBIET, ÖSTERREICH)

Ewa RONIEWICZ, Gerhard W. MANDL<sup>1</sup>, Oskar EBLI & Harald LOBITZER

<sup>1</sup> Fachabteilung Sedimentgeologie, Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien;  
e-mail: gerhard.mandl@geologie.ac.at

Zum ersten Mal wird über eine unternorische Korallenfauna aus den Nördlichen Kalkalpen berichtet. Die Korallen führenden Kalke stammen aus dem Umfeld der Feisterscharte am südlichen Dachstein-Plateau. Die Gesteine der Feisterscharte repräsentieren das initiale Wachstumsstadium der norisch-rhätischen Dachsteinkalk-Plattform. Die karnische Regression hatte zu Trockenfallen und Ausbildung eines deutlichen Erosionsreliefs in der Wetterstein-Karbonatplattform geführt. Mit dem oberkarnischen Meeresspiegelanstieg kam es zu einer fleckenhaften Ansiedelung von Rifforganismen über diesem Relief, wobei es in den Senken zwischen den Riffen zu einer Mischung von Organismen eines lagunären Milieus, von Riffschutt und von Faunenelementen aus dem offenmarinen Bereich kam. Im höheren Unternor breitete sich darüber gebankter und massiger lagunärer Dachsteinkalk, die Riffe konzentrierten sich ab diesem Zeitpunkt am südlichen Plattformrand (Gosaukamm, Grimming)

Das Vorkommen der Feisterscharte zeigt nun eine der bisher taxonomisch diversesten unternorischen Korallen-Vergesellschaftungen. Karnische Gattungen herrschen zahlenmäßig vor, die unternorischen Index-Arten *Pachysolenia cylindrica* und *Pachydendron microthallos* sind häufig. Das unternorische Alter ist durch mehrere Conodontenfaunen gut belegt.

Tab. 1

Coral genera at Feisterscharte/Dachstein	Number of species	Localities					Stratigraphic Age			
		Dolomites	Taurus	Julian Alps	Gosaukamm	Pamirs	Carnian	Early Norian	Late Norian	Rhaetian
<b>I. Pachythechal group</b>										
1. <i>Pachydendron</i>	1	-	+	+	-	+	-	+	+	-
2. <i>Pachysolenia</i>	1	-	+	-	-	+	-	+	-	-
<b>II. Minitrabecular group</b>										
3. <i>Valzeia</i>	1	+	-	+	?	+	+	-	-	-
4. <i>Retiophyllia</i>	3	-	+	+	+	+	+	+	+	+
5. <i>Cuifia</i>	1	-	-	-	+	+	-	+	+	+
6. <i>Margarophyllia</i>	1	+	-	+	-	-	+	-	-	-
7. <i>Margarosmia</i>	3	+	+	+	+	-	+	+	-	-
8. <i>Thamnogrammarosmia</i>	1	-	-	-	-	+	-	+	-	-
9. <i>Craspedophyllia</i>	1	+	-	+	-	+	+	-	-	-
10. <i>Procycolithes</i>	1	-	-	+	+	-	-	-	-	+
11. <i>Astraeomorpha</i>	1	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<b>III. Thick-trabecular group</b>										
12. <i>Tropiphyllum</i>	1	-	+	-	-	-	-	+	-	-
13. <i>Thamnasteriamorpha</i>	4	+	-	-	-	+	+	-	+	+
14. <i>Conophyllia</i>	1	+	-	+	-	+	+	-	-	-

26 Taxa konnten festgestellt werden, wobei die Mehrzahl nur bis auf Gattungsebene bestimmbar war. Trotz der starken Rekristallisation zeigen die Hartteile aber noch genügend Spuren der ursprünglichen Mikrostrukturen, um sie dreien der vier aus der Trias bekannten Gruppen zuordnen zu können:

- I. Pachythecale Korallen (wie *Pachythecaliina* ELIÁSOVÁ, 1975),
- II. Minitrabeculare Korallen (*Caryophylliina* VAUGHAN & WELLS, 1943)
- III. Dick-trabeculare Korallen (eine Gruppe, die Familien der *Archaeocoeniina* ALLOITEAU, 1952 und *Microsoleniina* MORYCOWA & RONIEWICZ, 1994 - früher *Fungiina* VERRILL, 1865 - beinhaltet),
- IV. Fasciculare oder non-trabeculare Korallen (*Stylophyllina* BEAUVAIS, 1981) fehlen in der unternorischen Fauna. Sie florieren erst in der Mergelfazies des Rhäts (RONIEWICZ 1989).

Aus dem Tethys-Bereich sind nur wenige Fundpunkte unternorischer Korallen bekannt, im Gegensatz zu den weit verbreiteten obernorisch-rhätischen Vorkommen. Die Tabelle 1 gibt einen Überblick dazu im Vergleich mit der hier vorgestellten Fauna der Feisterscharte.

Die Arbeiten von E. RONIEWICZ wurden finanziell unterstützt durch das Committee for Scientific Research, Poland (KBN), grant 6PO4D 037 14.

#### Literatur:

RONIEWICZ, E., MANDL G.W., EBELI, O. & LOBITZER, H. (2007): Early Norian Scleractinian Corals of the Dachstein Limestone of Feisterscharte, Southern Dachstein Plateau (Northern Calcareous Alps, Austria). – *Jahrb. Geol. B.-Anst.*, **147**, Wien (Geol. B.-Anst., im Druck).



## JURASSIC BRACHIOPOD FAUNA OF THE HALLSTATT VICINITY

Miloš SIBLÍK

Institute of Geology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague; e-mail: siblik@gli.cas.cz

The region is classical area of the Alpine geology and palaeontology. One of the fossil groups in the Lower and Middle Jurassic are the brachiopods-not so stratigraphically important and spectacular as the ammonites- but very frequent. First detailed studies of the local Jurassic brachiopod fauna appeared already in the second half of the 19th century. Papers on the brachiopods of the Hierlatzkalk appeared in 1861 and of the Klauskalk in 1863, both by OPPEL. Hierlatz brachiopods were monographed by GEYER more than 20 years later, in 1889. In those times 32 new brachiopod species were established by mentioned authors in the Liassic and 16 in the Dogger. Since that classical period of the brachiopod research in the Hallstatt area only short notes or faunal lists have been published.

In the last years, a revisional study was started to gain new data on the local brachiopod fauna. The collections and study were focused in the Lower Jurassic on the Hierlatz (Feuerkogel) and other localities on the Dachstein Plateau, and on surroundings of Mitterwand., where also Middle Jurassic occurs.

The most frequent brachiopods in the Lower Jurassic are strongly ribbed rhynchonellids of the „*variabilis*“ type and terebratulids. From the species the following ones are common in the Sinemurian: *Cirpa latifrons* (STUR in GEYER), *Prionorhynchia polyptycha* (OPP.), *Calcirhynchia plicatissima* (QUENST.), *Cuneirhynchia fraasi* (OPP.), *Liospiriferina alpina* (OPP.), *Liospiriferina obtusa* (OPP.), *Zeilleria mutabilis* (OPP.), *Zeilleria alpina* (OPP.), *Bakonyithyrus ewaldi* (OPP.) and *Lobothyris ex gr. punctata* (SOW.). Higher level of the Hierlatzkalk yielded *Prionorhynchia (?) flabellum* (MENEHGH.) and *Pisirhynchia pisoides* (ZITT.) etc. From the Middle Jurassic brachiopods (Upper Bajocian) the following ones belong to the characteristic representatives: *Septocrurella (?) defluxa* (OPP.), *Apringia atla* (OPP.), *Striirhynchia subechinata* (OPP.), *Karadagithyrus gerda* (OPP.) and „*Terebratula fylgia*“ OPP.

Quite recent research on the Mitterwand localities yielded in the Liassic 22 rhynchonellid, 9 spiriferinid, 2 koninckinid and 16 terebratulid species, and in the Dogger 7 rhynchonellid and 4 terebratulid species

### References:

- GEYER, G. (1889): Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt. – Abh. Geol. Reichsanst., **15**, 1-88, Wien.
- HAUER, Fr. von (1852): Vorlage von Fossilien von der Dürrn- und Klausalpe bei Hallstatt. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **3**, 184-186, Wien.
- OPPEL, A. (1861): Ueber die Brachiopoden des untern Lias. – Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., **13**, 529-550, Berlin.
- OPPEL, A. (1863): Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen. – Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., **15**, 188-216, Berlin.
- SIBLÍK, M. (1997): Bericht 1995/1996 über paläontologische Untersuchungen an der Brachiopodenfauna des Hierlatzkalkes auf den Blättern 66 Gmunden, 93 Berchtesgaden, 96 Bad Ischl, 97 Mitterndorf und 98 Liezen. – Jahrb. GBA., **140**, 365-366, Wien.
- SIBLÍK, M. (2005): Mesozoic Brachiopods of the Hallstatt-Dachstein/Salzammergut UNESCO World Heritage Site: History of Research. – Jahrb. GBA, **145**, 127-129, Wien.

## MIKRO-STEREOLITHOGRAPHISCHE REPRODUKTIONSTECHNOLOGIEN IN DER PALÄONTOLOGIE

Franz SÜMECZ<sup>1</sup>, Manfred SPITZBART<sup>2</sup> & Martin GROSS<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut für Sensor- und Aktuatorssystem, Technische Universität Wien, Floragasse 7, A-1040 Wien; Franz.Suemecz@TUWien.ac.at

<sup>2</sup> Fachbereich Mikrosystemtechnik, Fachhochschule Wiener Neustadt, Johannes Gutenberg-Straße 3, A-2700 Wiener Neustadt

<sup>3</sup> Abteilung für Geologie & Paläontologie, Landesmuseum Joanneum, Raubergasse 10, A-8010 Graz

Entwicklungszeit und „Time-to-Market“ sind entscheidende Faktoren für den kommerziellen Erfolg neuer Produkte. Unter dem Begriff „Rapid Prototyping“ sind Herstellungsverfahren zusammengefasst, die basierend auf 3D-Daten eine rasche Prototypenherstellung von komplexen mechanischen Bauteilen ermöglichen. Dabei wird ein Werkstück in planparallelen Schichten aufgebaut, indem Material aufgebracht und fixiert wird. Der Vorteil dieser Verfahren liegt darin, dass direkt aus 3D-CAD-Daten Werkstücke fast beliebiger Geometrien hergestellt werden können. Vor allem im Bereich der Automobilindustrie und des Werkzeugbaus sind diese Technologien längst etabliert. Der generelle Trend in Richtung Miniaturisierung technischer Bauteile und Systeme hat in der letzten Dekade dazugeführt, dass Rapid Prototyping zunehmend auch im Bereich der Mikrosystemtechnik eingesetzt wird. Auflösungen im Sub-10 µm-Bereich sind heute durchaus erreichbar. In der Paläontologie kann Rapid Prototyping überall dort eingesetzt werden, wo es um die berührungslose und hochauflösende Reproduktion von filigranen Objekten geht, die kein Abformen im herkömmlichen Sinne erlauben. Derartige Repliken können für Studien- oder Ausstellungszwecke dienen oder die Grundlage für Silikonformen sein, mit deren Hilfe Gipsabgüsse kostengünstig hergestellt werden können. Digitalisierte Objekte können darüber hinaus skaliert reproduziert werden. Damit ist es möglich Mikrofossilien maßstabsgetreu vergrößert herzustellen.

In vorliegender Arbeit dient ein miozänes Vogelei (Abb. 1) als Testobjekt um das Potential der Mikro-Stereolithographie für die Paläontologie zu veranschaulichen. Ziel ist ein möglichst genaues Replikat des Fossils. Konventionelle Methoden (Abformen mittels Silikon) sind aufgrund des Erhaltungszustandes auszuschließen.



Abb. 1: Miozänes Vogeleifragment.

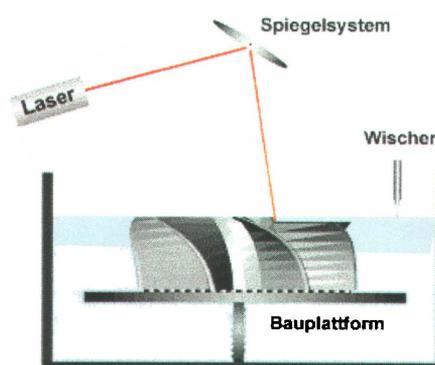


Abb. 2: Funktions-prinzip der Stereolithographie (nach SCHILLEN).

Bei der Stereolithographie erfolgt der Aufbau des Werkstücks durch lokale Polymerisierung eines flüssigen, lichtempfindlichen Photopolymers (Acrylate, Epoxide). Der Polymerisationsprozess wird durch einen Laserstrahl oder durch eine „Digital-Licht-Projektion“ angeregt. Dabei werden so genannte „Voxels“ generiert (Abb. 2). Das Werkstück wird auf einer höhenverstellbaren Bauplattform generiert. Für die erste Schicht befindet sich die Bauplattform an der Harzoberfläche und wird dann um die jeweils festgelegte Schichtdicke abgesenkt. Mit einem Wischer wird eine neue glatte Harzschicht aufgetragen. In Abbildung 3 ist das Potential der Stereolithographie hinsichtlich minimaler Geometrieabmessungen dargestellt.

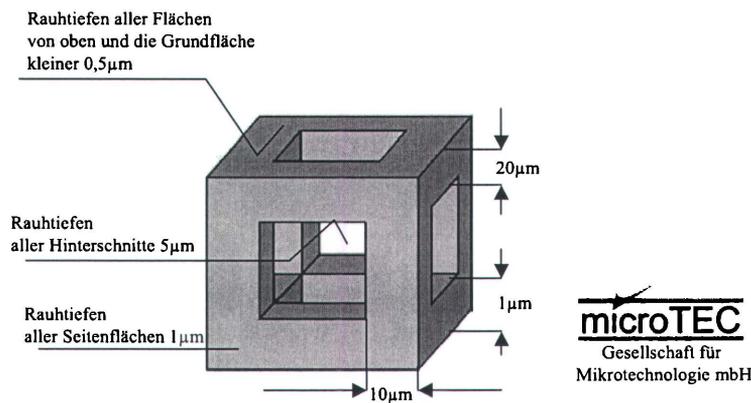


Abb. 3: Oberflächengüte und geometrische Abmessungen der Stereolithographie.

In vorliegendem Projekt wurde die Envisiontec Perfactory-D-mini-XGA (TU Wien, Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie) eingesetzt. Dabei erfolgt die Polymerisation des Harzes nicht über einen Laserstrahl, der die Struktur abtrastert, sondern es wird über eine micro-mirror-array eine komplette Schicht belichtet (Abb. 4). Das Prinzip ist ähnlich dem eines Videobeamers, allerdings gibt es nur schwarze und weiße Pixel. Die Projektionsauflösung liegt bei 1024 x 768. Die Auflösung in x, y liegt bei ca. 40 µm, in z-Richtung bei ca. 25 µm.

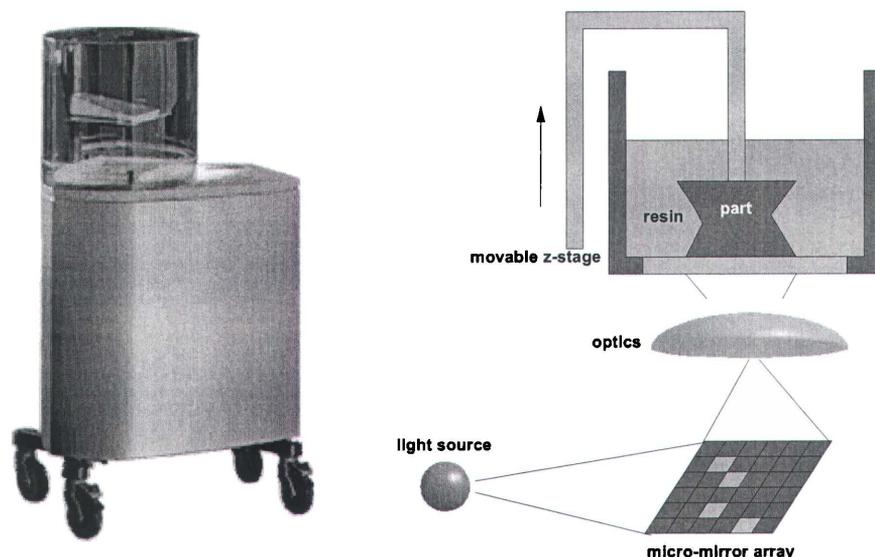


Abb. 4: Envisiontec Perfactory-D-mini-XGA und Funktionsprinzip.

Grundlage für den Bauprozess in einer Rapid Prototyping Anlage sind 3D-Daten in Form eines STL-Files. Diese können entweder mit Hilfe einer geeigneten 3D-CAD-Software erzeugt werden, wie dies im Allgemeinen für technische Bauteile üblich ist oder mit Hilfe eines 3D-Messverfahrens von einem vorhandenen Objekt erhalten werden.

In vorliegender Arbeit wurde ein Mikro-Computertomograph ( $\mu$ -CT) der Fachhochschule Wels eingesetzt. Dieser  $\mu$ -CT bietet die Möglichkeit Objekte in 3D mit hoher Auflösung (ca. 30  $\mu$ m) zu lokalisieren und zu vermessen. Ein CT-Scanner mit einer Mikrofokusröntgenröhre und einem Matrixdetektor erzeugt eine Reihe von Röntgen-Absorptionsmessungen, die benutzt werden, um ein 3D-Bild bzw. STL-File des Objektes zu erzeugen (KASTNER et al. 2007; Abb. 5). Dieses 3D-STL-File wurde für den Bau zweier Harzrepliken verwendet, um die Wiederholgenauigkeit des Verfahrens zu prüfen. Das Replikat Harz-1 diente als Grundlage für eine Silikonform mit deren Hilfe Gipsabgüsse hergestellt wurden (Abb. 6).

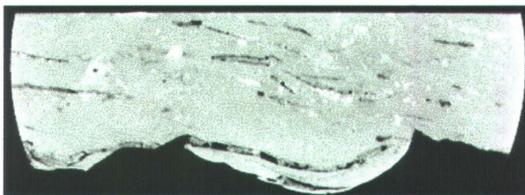


Abb. 5:  $\mu$ -CT-Scan (oben) und korrespondierendes STL-File

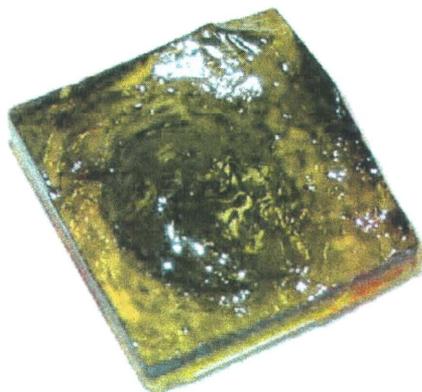
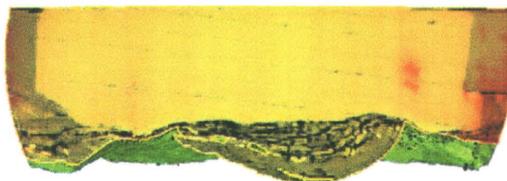


Abb. 6: 3D-STL-File (oben) und Replikat (Harz-1).

Die einzelnen Replikate wurden danach mit einem FRT- $\mu$ Proof Weisslichtinterferometer (Auflösung z-Richtung <10 nm) vermessen. Aus den Messdaten wurden wiederum STL-Files generiert und mit Hilfe einer CAD-Software übereinander gelegt. Abbildung 7 zeigt zwei kombinierte STL-Files.

Die Software errechnet die Abweichung der 3D-Objekte. Dabei werden die positiven und negativen Abweichungen sowie ein positiver und negativer

Durchschnittswert und die Standardabweichung berechnet (vgl. Tab. 1). Die Abweichungen liegen lediglich zwischen +17 µm und -13 µm. Mit Hilfe der Mikro-Stereolithographie können damit hochpräzise, beliebig skalierbare Fossilduplikate hergestellt werden.

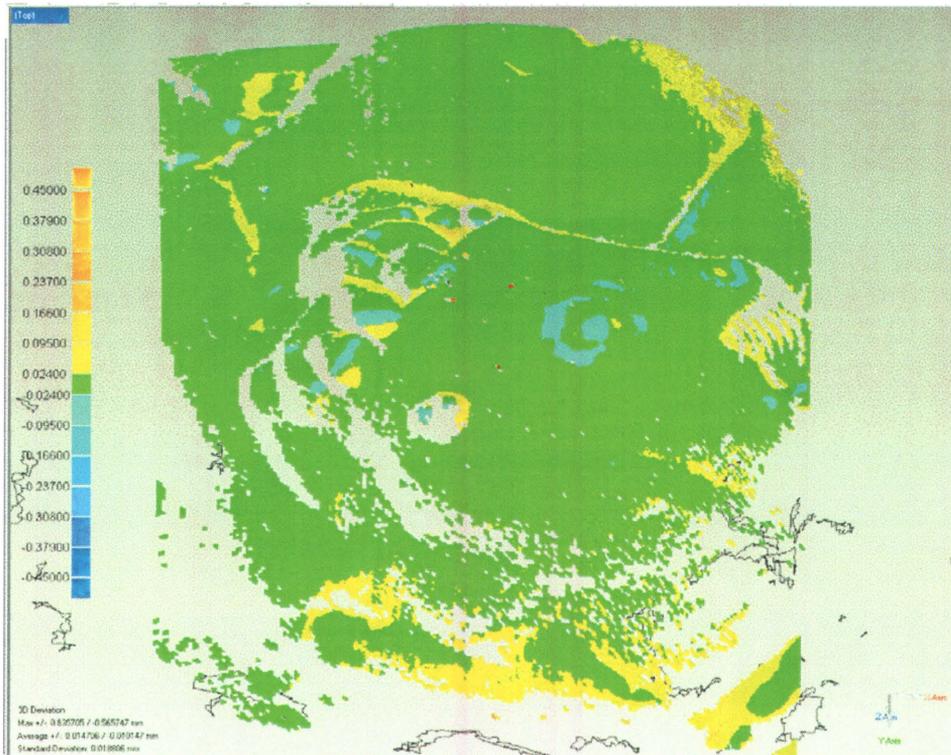


Abb. 7: Kombination STL-File basierend auf µ-CT Daten und STL-File basierend auf Harz-1.

	µ-CT-Scan
Harz-1	14,706µm -10,014µm
Harz-2	17,563µm -13,988µm
Gips-W1	17,183µm -13,445µm
Gips-W2	16,860µm -13,131µm
Gips-B1	17,932µm -13,943µm
Gips-G1	17,897µm -13,229µm

Tab. 1: Durchschnittliche Abweichungen der Replikate vom µ-CT-Scan.



Dank: Wir bedanken uns besonders bei Herrn Dr. Johann KASTNER und Herrn Dr. Dietmar SALABERGER von der Fachhochschule Oberösterreich Wels, die den  $\mu$ -CT-Scan des Fossils durchgeführt haben. Dieses Projekt wird von der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) im Rahmen des FHplus-Programms finanziell unterstützt. Die vorliegende Arbeit baut wesentlich auf den Erkenntnissen des FP 6 Marie Curie Research Training Networks ASSEMIC auf.

Literatur:

- KASTNER, J., SALABERGER, D., GRABNER, M. & MEHOFER, M. (2007): Mikro-Röntgencomputertomografie: Eine Zerstörungsfreie Methode für die Archäologie. - Archäologie Österreichs, 18/1: 60-64.
- GEBHARDT, A. (2000): Rapid Prototyping - Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung. - 2. Aufl., 409 S., Carl Hanser Verlag, München.
- SCHILLEN, V.: RPDM – Rapid Product Development in der Mikro-systemtechnik. [[http://www.fzi.de/mmr/german/projects/rpdm/rpdm\\_contents.html](http://www.fzi.de/mmr/german/projects/rpdm/rpdm_contents.html)]



## **GASTROPODS FROM THE HIERLATZ LIMESTONES OF SALZKAMMERGUT (EARLY JURASSIC, AUSTRIA)**

János SZABÓ

<sup>1</sup> Department of Geology and Paleontology, Hungarian Natural History Museum — H-1083 Budapest, Ludovika tér 2, Hungary

With its abundant and diverse fossil assemblages, the Hierlatz Limestone Formation (Hierlatz-Schichten) has got into the attention of researchers already in an early phase of the palaeontology. In the middle of the 19<sup>th</sup> century, the basic data of its gastropod faunas became already published; now they are objects of a taxonomical revision. The type localities of these long known species are in the Hierlatz-Alpe (Hallstatt) and Schafberg (near Bad Ischl). From recent collections, gastropod data have been available also from the Totes Gebirge (near Bad Mitterndorf).

First of all, the presentation introduces the gastropod faunas of the Hierlatz Limestones in a global frame and in their local features. The available data suggests, that these gastropods, together with those of the other Alpine and Transdanubian Hierlatz Limestones, evolved in isolated areas of the Tethys and played special role not only in the Early Jurassic recovery period, following the end-Triassic mass-extinction, but also in the history and evolution of Class Gastropoda.

The faunas of the three Salzkammergut areas are highly related but also different in many respects, and this fact gives an occasion to their diagnostic comparison. Looking at the matrix of the fossils, already the first visual experience suggests that the three localities preserved documents from different environments; however, the age differences are also proven or inferable. The lecture will discuss the three Salzkammergut gastropod faunas also from some points of view of the palaeoecology and the stratigraphy.

## CEPHALOPOD COQUINA BEDS IN THE WETTERSTEIN LIMESTONE OF THE EASTERN HÖLLENGBIRGE MTS. (SALZKAMMERGUT, UPPER AUSTRIA)

Attila VÖRÖS<sup>1</sup>, Olga PIROS<sup>2</sup>, Tamás BUDAI<sup>2</sup>, János HAAS<sup>3</sup> & Harald LOBITZER<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Research Group for Paleontology, Hungarian Natural History Museum – Hungarian Academy of Sciences — H-1083 Budapest, Ludovika tér 2, Hungary

<sup>2</sup> Geological Institute of Hungary — H-1143 Budapest, Stefánia str. 14, Hungary

<sup>3</sup> Research Group for Geology, Hungarian Academy of Sciences — H-1117 Budapest, Pázmány sétány 1/c, Hungary

<sup>4</sup> A-4820 Bad Ischl, Lindaustrasse 3, Austria

In the Middle Triassic, large Wetterstein-type platforms developed on the passive margins of the western Neotethys Ocean. On the platforms thick platform carbonates, i.e. cyclic peritidal–lagoonal sequences and marginal reef facies were formed.

The Höllengebirge plateau in the northern part of the Northern Calcareous Alps is predominantly built up by an up to 500 m thick sequence of Wetterstein Limestone. On the Feuerkogel the studied beds of the Wetterstein Limestone are made up predominantly of 2-5 mm-sized fragments of dasycladacean algae. The texture is typically grain-supported most commonly packstone, and locally grainstone. The algae flora is dominated by *Diplopora annulata annulata*, together with *Teutloporella herculea*.

Cephalopod bearing coquina interbeds consisting predominantly of orthocone cephalopods were found within the Dasycladacean inner platform lagoon facies. The collected assemblage contains *Mojsisovicsteuthis* ? sp., *Ptychites* sp., *Flexoptychites* cf. *flexuosus*, *Megaphyllites* ? sp., *Proarcestes* sp., *Norites dieneri*, *Hungarites* sp. and *Parakellnerites* sp. The coquina layers alternate with thin layers of oncoidal grainstone, fine-grained calcarenite and yellowish loferites. The cephalopod coquina beds consist of peloidal microsparite nodules, probably of microbial origin and bioclasts surrounded by microbial coating. Among the bioclasts small ammonites or fragments of ammonites are common, usually also covered by microbial coating.

In the Alpine sections, the genera *Hungarites* and *Parakellnerites* range in the higher part of the Reitzi Zone (Reitzi and Avisianum Subzones). *Norites dieneri* was found exclusively in the uppermost Avisianum Subzone of the Reitzi Zone corresponds to the upper part of the Anisian.

Microfacies characteristics of the cephalopod-bearing beds do not differ significantly from those of the typical development of the Wetterstein Limestone, implying similar depositional and diagenetic conditions. It means that a significant facies change i.e. relative sea-level rise could hardly be responsible for the peculiar cephalopod accumulation. Storm accumulation appears to be a more realistic interpretation. Subsequent to the storm event the cephalopod shells were encrusted by microbial coating which may have contributed to the preservation of the remnants. Similar interpretation was given for the occurrence of cephalopods in channels and in teepee structures in the cyclic lagoonal succession of the Latemar platform of the Dolomites.

## EARLY JURASSIC FAUNA AND FACIES OF SCHAFBERG (SALZKAMMERGUT)

Attila VÖRÖS<sup>1,2</sup>, János SZABÓ<sup>1</sup>, Alfréd DULAI<sup>1</sup>, István SZENTE<sup>3</sup>, Oskar EBLI<sup>4</sup> & Harald LOBITZER<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Department of Geology and Paleontology, Hungarian Natural History Museum — H-1083 Budapest, Ludovika tér 2, Hungary

<sup>2</sup> Research Group for Paleontology, Hungarian Natural History Museum – Hungarian Academy of Sciences — H-1083 Budapest, Ludovika tér 2, Hungary

<sup>3</sup> Department of Paleontology, Eötvös Loránd University — H-1117 Budapest, Pázmány sétány 1/c, Hungary

<sup>4</sup> Universität München, Institut für Paläontologie und historische Geologie, D-80333 München, Richard Wagner Str. 10, Germany.

<sup>5</sup> A-4820 Bad Ischl, Lindaustrasse 3, Austria

From among the various Lower Jurassic formations of the Schafberg, the biotrital, crinoidal-brachiopodal limestones of Hierlatz facies is of extraordinary interest. This and the associated formations were studied by in situ collecting work carried out in the last decade, during several joint field-trips of the authors. The area may be divided into two main tectono-sedimentary units, separated by a large-scale overthrust at the northern foot of the Schafberg („Grünsee-Überschiebung”).

The **upper unit** forms the bulk of the Schafberg consisting chiefly of Hierlatz limestones of extremely great thickness and grey, siliceous limestones of Lower Jurassic (mainly Sinemurian) age. The Hierlatz limestones are exposed on the southern slope of Schafberg in the form of coarse, not well-defined beds dipping roughly concordant with the slope. It can be interpreted as a wide belt of submarine, biotrital talus of 200-300 m thickness.

The **bivalve assemblage** of the Upper Sinemurian Hierlatz Limestone of the Schafberg (a few dozen specimens) consists exclusively of epifaunal forms. The bivalve taxa identified are: *Praechlamys palosus* (STOLICZKA), *P. rollei* (STOLICZKA), *P. subreticulatus* (STOLICZKA), *Praechlamys* sp., *Oxytoma* (O.) *inaequivalve* (J. SOWERBY), *Limea* (*Pseudolimea*) sp., *Placunopsis* ? sp.

The **brachiopod fauna**, collected from the Hierlatz Limestone at Schafberg and its surroundings (Mondsee, Schwarzensee, Suissensee), is very rich: 62 taxa are represented by 815 determined specimens from 15 different collecting points. The most common genus in the studied material is *Zeilleria* (282 specimens, 10 taxa), while the most diverse is *Liospiriferina* (223 specimens, 12 taxa). *Prionorhynchia*, *Cirpa*, *Calcirhynchia*, *Cuneirhynchia*, *Cisnerospira* and *Lobothyris* are also frequent. At the same time *Salgirella*, *Homoeorhynchia*, *Piarorhynchia*, *Gibbirhynchia*, *Orthotoma*, *Viallithyris*, *Linguithyris*, *Securina* and *Bakonyithyris* are represented by only a few specimens.

The **lower tectono-sedimentary unit** is exposed in a narrow belt along the northern foot of Schafberg and consists of Upper Triassic „Plattenkalk”, penetrated by vertical neptunian dykes filled with red, mostly micritic, crinoidal-brachiopodal limestones of Pliensbachian age. This unit can be interpreted as a remnant of an Early Jurassic submarine horst. In the Pliensbachian, due to repeated distensive tectonic movements, gigantic fissures opened along the rim of the submarine horst. These trapped most of the biotritus and lime mud what was previously swept and carried down to the southern basin. Our main collecting points were at Suissensee, Mittersee, along the road from Schwarzensee to Feichtingek and at Meislalm.

From the fissure-filling limestones a highly diversified **gastropod fauna** has been identified. The available 44 specimens belong to 14 genera and 18 species. The fauna is predominated by archaeogastropods. Six species (8 specimens) are members of five pleurotomarioidean genera (*Cyclostomaria*, *Anodomaria*, *Pleurotomaria*, *Bathrotomaria*, *Laevitomaria*) that possibly belong to the carnivore group. Most of the remaining species are related to herbivore groups (*Anticonulus*, *Ataphrus*, *Crossostoma* and *Eucyclus*). *Discohelix reticulata* STOLICZKA, the aporrhaid *Pietteia* (*Trietteia*) *fischeri* (STOLICZKA), and the sinistral cirrid *Cirrus hoernesii* (STOLICZKA) represent the curiosities of the assemblage.

The **bivalve fauna** of the red fissure-filling limestone (a few dozens of specimens) is dominated by the peculiar species *Praechlamys rollei*, reported by earlier authors as a frequent form at the Schafberg. Other bivalve taxa are: *Praechlamys subreticulatus* (STOLICZKA), *Entolium* ? sp., *Oxytoma* (O.) *inaequivalve* (J. SOWERBY), *Limea* (*Pseudolimea*) sp., *Placunopsis* ? sp.

The **brachiopod fauna** collected from the Pliensbachian red limestones is very diverse: the 383 specimens belong to at least 27 taxa. In most localities the fauna is dominated by the large-sized species *Securithyris adnethensis* (Suess), what may suggest that the brachiopod associations rather closely reflect the composition of the original communities. The state of preservation is medium (or poor at Meislalm), but the inarticulated (single) brachiopod valves are subordinate; this also speaks against a longer transport of the shells. The 19 identified species represent the following genera: *Apringia*, *Cirpa*, *Prionorhynchia*, *Cuneirhynchia*, *Koninckodonta*, *Liospiriferina*, *Orthotoma*, *Linguithyris*, *Securithyris*, *Viallithyris*, *Rhapidothyris*, *Lobothyris*, *Bakonyithyris*, *Zeilleria*.

Our field trips and studies were supported by the Bilateral Agreement between the Geologische Bundesanstalt and the Hungarian Geological Institute, by the Hungarian Natural History Museum, and by the grant T43325 of the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA).



## ERINNERN SIE SICH NOCH AN LINDA ? Seekuhfund aus Gainfarn 2006

Gerhard WANZENBÖCK

Breitegasse 7, A-2540 Bad Vöslau; e-mail: G.wanzenboeck@gmx.at

Fast genau 1 Jahr ist es jetzt her, dass durch einen glücklichen Zufall ein überaus bedeutender Fund in den Weinbergen von Bad Vöslau gemacht werden konnte. Nach einer mehr als einmonatigen wissenschaftlichen Grabung, wurde das fast vollständige Skelett einer „Alt Bad Vöslauerin“ geborgen. Es handelte sich um die Reste einer Seekuh, die in der „Gainfarnen Bucht“ vor mehr als 15 Mio. Jahre gelebt hatte.

Zu dieser Zeit, dem sogenannten Badenium (16,4 bis 13 Mio. Jahre) war das sich einsenkende Wr. Becken von einem warmen Meer überflutet, der sogenannten Paratethys. Dieses Meer hatte Verbindung zum Mittelmeer aber auch zum Indopazifik und war der Lebensraum einer Unzahl von verschiedenen Meerestieren. Wo sich heute fruchtbare Äcker so wie Weingärten erstrecken und Gras für hungrige Milchkühe gemäht wird, weideten vor langer Zeit Seekühe in großen Seegraswiesen. Fast unglaublich und doch sind noch heute viele Zeugen und Überbleibsel dieser Zeit im Stadtgebiet von Bad Vöslau zu finden.

Im Mai 2006 fand die Jahrestagung der Österreichischen Paläontologischen Gesellschaft in Bad Vöslau statt. Da die fossile Muschel – und Schneckenfauna von Gainfarn auf Grund ihrer Artenfülle und sehr guten Erhaltung Weltruf genießt, lag es natürlich nahe hier einen Exkursionspunkt anzusetzen. Dank freundlicher Genehmigung des Grundeigentümers und großer Unterstützung von Seiten der Gemeinde Bad Vöslau, konnte an den Hängen des Lindenberges eine Grabung unter der Leitung des Vöslauer Hobbypaläontologen und freien Mitarbeiters des Stadtmuseums Bad Vöslau, Gerhard Wanzenböck, durchgeführt werden. Ziel war es, einerseits aufgeschlossene Schichten der „Gainfarnen Mergel und Sande“ zu zeigen, andererseits sollte Fundmaterial für das Stadtmuseum Bad Vöslau geborgen werden. Was jedoch im Zuge dieser Grabung ans Tageslicht kam, konnte niemand vorher erahnen. Das anfangs kleine Stück Seekuhrippe, das die Aufmerksamkeit auf sich zog, stellte sich nach vorsichtiger weiterer Freilegung als großer Skelettverband heraus. Darauf erfolgte die Verständigung des Department für Paläontologie der Uni Wien und es begann sofort am nächsten Tag die wissenschaftliche Ausgrabung dieses wichtigen Fundes unter der Leitung von Univ. Prof. Dr. Peter Pervesler. Wie selten so ein Fund ist, mag dadurch aufgezeigt werden, dass in der nun schon mehr als 150 jährigen wissenschaftlichen, aber auch privaten Grabungstätigkeit in der „Gainfarnen Bucht“ neben tausenden von Muschel- und Schneckenresten, bisher nur ein Schulterblatt und Rippenfragmente der hier einst beheimateten Seekuhart, *Thalattosiren petersi* ABEL gefunden wurden. Weitere Rippen und Skelettteile dieser heute ausgestorbenen Seekuh sind zwar auch aus anderen Fundpunkten in Österreich bekannt, vergleichbare komplette und gut erhaltene Skelette jedoch wurden nur 1867 in Hainburg NÖ und 1928 in St. Margarethen Bgld. gefunden und publiziert.

Diese lateinischen Namen sind oft richtige Zungenbrecher und nicht gerade leicht zu merken. So wurde diese Seekuh aus Bad Vöslau liebevoll „Linda“ getauft, was naheliegend war, da sie am Lindenberg gefunden worden ist.

Seekühe sind ca. 2,5 m bis 4 m große Meeressäugetiere, die sich vor mehr als 50 Mio. Jahren aus vierbeinigen landlebenden Pflanzenfressern entwickelt haben. Zu ihren nächsten Verwandten zählen die Elefanten. Auf Grund ihrer perfekten Anpassung an ein Leben im Wasser, haben sie ihre Hinterbeine zurückgebildet und ihre Vorderextremitäten zu Schwimmpaddel umgestaltet. Ihr waagrecht, zu einer Flosse umgebildeter Schwanz dient ihnen als Antriebsmittel, mit dessen Hilfe sie ihren massigen, walzenförmigen Körper durch seichtes Gewässer bewegen. Ihre Nahrung besteht vor allem aus Seegräsern, Wasserhyazinthen und anderen Wasserpflanzen. Immer wieder müssen sie aber auftauchen um ihre Lungen mit Luft zu füllen.

Linda gehört zur Gruppe der Gabelschwanzseekühe (Dugongidae), die heute nur mehr durch eine Art *Dugong dugong* ausschließlich im Meer, an den Küsten des Indischen Ozeans und im Roten Meer vertreten ist. Zu dieser Familie gehörte auch die von Menschen im 18. Jahrhundert in der Beringsee entdeckte, aber auch bald darauf ausgerottete riesige Stellersche Seekuh.



Die zweite noch lebende Seekuhfamilie sind die Rundschwanzseekühe (Trichechidae) die mit drei vielleicht sogar vier Arten auf dieser Welt heute noch leben. Der bekannteste Vertreter ist wohl der Karibikmanati. Diese Seekuhfamilie ist aber nicht nur in den warmen Küstengebieten des Atlantiks zu finden, sondern lebt auch im Süßwasser des Amazonas und in verschiedenen westafrikanischen Flüssen. Alle Seekühe sind überaus friedfertige Tiere, die in kleineren Familienverbänden zusammenleben.

Wohl nicht viel anders als die heutigen Seekühe lebte Linda vor mehr als 15 Mio. Jahren hier in der „Gainfarner Bucht“, wo sie gemächlich im 10 bis 30 m tiefen Wasser schwamm und ihre Lieblingsnahrung, Seegraswurzeln, fraß.

Hat Linda einmal so ausgesehen ??



Sie hätte sicher nie vermutet, dass einmal viele Jahre nach ihrem Tod, ihre Knochen ein derart wissenschaftliches, aber auch mediales, Interesse wecken würden. Nicht nur viele Zeitungen sondern sogar das Fernsehen berichteten über diesen Fund.

Penibel genau wurde von Mitarbeitern des Department für Paläontologie der Uni Wien und den beiden Hobbypaläontologen Gerhard Wanzenböck und Hans Hobik in mühevoller Kleinarbeit alle Knochen freigelegt und anschließend mit modernsten Mitteln vermessen und dokumentiert. Denn sogar die Lage wie die Knochen gelegen sind enthalten wichtige Informationen über Strömungsverhältnisse dieser Zeit. Anschließend wurden sie einzeln dem Boden entnommen und an das Department für Paläontologie gebracht. Hier werden derzeit die äußerst zerbrechlichen Knochen nun von geduligen, erfahrenen Präparatoren weiter freigelegt, präpariert und konserviert. Im Anschluss folgt die genaue wissenschaftliche Erfassung und Bearbeitung des Knochenmaterials. All dies erfordert viel Fachwissen, Feingefühl, Geduld und vor allem sehr viel Zeit.

Ziel ist es jedoch, dass Linda nach 1 bis 2 Jahren wieder nach Bad Vöslau an das hiesige Stadtmuseum zurückkehrt. Die Ausgrabung, Präparation und Bearbeitung kostet jedoch Geld, und so ist hier abermals der Gemeinde Bad Vöslau



und vor allem Hr. Bürgermeister DI. Christoph Prinz zu danken, dass man bereit ist Geld zu Verfügung zu stellen um Linda „nach Hause“ holen zu können. Diese Anstrengungen und Gelder sind aber auf jeden Fall gut angelegt, da nur ganz wenige Museen behaupten können, derart interessante Funde beherbergen zu dürfen.

Sollte schon jetzt das Interesse an der Geologischen Vergangenheit von Bad Vöslau in ihnen geweckt worden sein, so können sie sich darüber im Stadtmuseum Bad Vöslau im Schauraum „Die Gainfanner Bucht“, neben vielen anderen tollen Exponaten der Stadtgeschichte, informieren. Eine Begehung des sehr informativ und modern gestalteten Geologischen Lehrpfades, der rund um den Harzberg führt, ist ebenfalls nur zu empfehlen.

**Ein Lebenstraum eines damals jungen Hobbypaläontologen ist in Erfüllung gegangen, der vor vielen Jahren mit leuchtenden Augen vor einer Museumsvitrine stand und sich sagte: „So was find´ ich auch einmal!!“**



## **MOLLUSKENVERGESELLSCHAFTUNGEN DES KARPATIUMS UND DES BADENIUMS IN ÖSTERREICH: EINE QUANTITATIVE ANNÄHERUNG AN EINEN WICHTIGEN FAUNENUMSCHWUNG IN DER ZENTRALEN PARATETHYS**

Martin ZUSCHIN<sup>1</sup>, Mathias HARZHAUSER<sup>2</sup> & Oleg MANDIC<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Paläontologie, Universität Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien;  
martin.zuschin@univie.ac.at

<sup>2</sup> Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien

Die Grenze vom Unter- zum Mittel-Miozän der Paratethys ist durch einen gut dokumentierten Umschwung in den Molluskenvergesellschaftungen charakterisiert. Wir präsentieren quantitative Daten von 3 karpatischen und 4 badenischen Lokalitäten, um die Ursache für diesen Faunenumschwung zu erfassen. 87 Proben mit mehr als 21000 Schalen wurden untersucht; dabei wurden mehr als 400 Molluskenarten unterschieden. Statistische Ordinationsmethoden zeigen starke Ähnlichkeiten zwischen karpatischen (Laa, Neudorf, Kleinebersdorf), aber starke Unterschiede zwischen badenischen Vergesellschaftungen (Grund, Immendorf, Niederleis and Gainfarn). Insbesondere sind die Unterschiede zwischen karpatischen Vergesellschaftungen einerseits und badenischen Vergesellschaftungen andererseits geringer, als die Unterschiede zwischen einzelnen badenischen Vergesellschaftungen. Die Ähnlichkeiten zwischen karpatischen Vergesellschaftungen sind größtenteils auf die küstennahe paläogeographische Position der betreffenden Lokalitäten, die auffälligen Unterschiede in der Molluskenzusammensetzung zwischen den badenischen Vergesellschaftungen vermutlich auf sehr heterogene Environments am badenischen Schelf der zentralen Paratethys zurückzuführen. Die statistischen Ordinationsmethoden deuten weiters die Präsenz eines Umweltgradienten von küstennahen karpatischen zu badenischen Vergesellschaftungen des inneren Schelfes an. Unsere quantitativen Untersuchungen lassen somit vermuten, daß ein starker Fazieswechsel an der Grenze vom Unter- zum Mittel-Miozän als Hauptursache für den Faunenumschwung anzusehen ist.



Redaktion: Martin Gross & Bernhard Hubmann  
Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Geologie & Paläontologie  
Raubergasse 10, A-8010 Graz