

BEITRÄGE ZUR PALÄONTOLOGIE

82. Jahrestagung
der
Paläontologischen
Gesellschaft
in
Wien

ABSTRACT
VOLUME

Nummer 32

Wien, 2011

Herausgegeben vom Verein zur Förderung
der Paläontologie

BEITRÄGE ZUR PALÄONTOLOGIE

82. Jahrestagung
der
Paläontologischen
Gesellschaft
in
Wien

ABSTRACT
VOLUME

Nummer 32

Wien, 2011

Herausgegeben vom Verein zur Förderung
der Paläontologie

Impressum

Die „Beiträge zur Paläontologie“ erscheinen als „Nummern“ unregelmäßig.

Schriftleiter: ao. Univ.Prof. Dr. Doris Nagel; Institut für Paläontologie der Universität Wien, Geozentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Österreich.

Herausgeber: Verein zur Förderung der Paläontologie am Institut für Paläontologie der Universität Wien, Geozentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Österreich.

© by Verein zur Förderung der Paläontologie, c/o Geozentrum Wien. Nachdruck und Übersetzung
– auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Layout + Satz: Dr. Gerhard Withalm | www.withalm.eu

Cover Illustration: Dr. Gerhard Withalm, Foto: R. Gold

Druck: Edelbacher Druck Ges.m.b.H., Eduardgasse 6, A-1180 Wien

Vertrieb: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller)

Johannesstraße 3A

D-70176 Stuttgart, Germany

Tel +49-711-625001; FAX: +49-711-625005

e-mail: mail@Schweizerbart.de

Homepage:

<http://www.schweizerbart.de>

<http://www.schweizerbart.de/beitraege-zur-palaeontologie>

ISSN 1024–4727

Printed in Austria

Gefördert vom
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur

Inhaltsverzeichnis

Kategorie	Autor/en	Titel	Seite
Fossil des Jahres		Der lange Weg aus der Wüste ins Museum: <i>Spinophorosaurus nigerensis</i> – Eine deutsch-afrikanische Entdeckungsgeschichte	XXII
Taphonomie & Paläoökologie	ABERHAN et al.	Palaeoecology of macrobenthic assemblages in marginally marine environments across the Cretaceous/Palaeogene boundary in Patagonia, Argentina	1
Zukunftspreis	BASTL, SEMPREBON & NAGEL	Neue Erkenntnisse zur Ökomorphologie von <i>Hyaenodon</i> (Hyaenodontidae, Mammalia): Nordamerika vs. Europa	1
Virtuelle Paläontologie	BRIGUGLIO & HOHENEGGER	Applied three dimensional biometry on Larger Benthic Foraminifera: a tool to approach palaeobiology, ontogeny and functional shell morphology.	2
Taphonomie & Paläoökologie	CHATTOPADHYAY et al.	Hydrodynamic effects of morphology on bivalve shell transport and its taphonomic implication	2
Freie Themen	COPPARD, KROH & SMITH	The evolution of pedicellariae in echinoids: an arms race against pests and parasites	3
Virtuelle Paläontologie	DOCKNER	Comparative Computer Tomography of <i>Crocota crocota spelaea</i> and recent hyaenids	3
Zukunftspreis	DYNOWSKI et al.	Analysis of fluid dynamics of suspension feeding mechanisms in recent and fossil crinoids (Echinodermata: Crinoidea)	4
Freie Themen	ERBAJEVA, ALEXEEVA & HÖCK	Taxonomic diversity and evolutionary development of Eurasian ochotonids	4
Taphonomie & Paläoökologie	ERNST	Diversitätsdynamik und Evolutionsmuster devonischer Bryozoen	5
Freie Themen	FISCHER et al.	On the fossil record of chondrichthyan egg capsules	5
Freie Themen	FRÖBISCH Jörg	Vertebrate diversity across the end-Permian extinction – separating biological and geological signals	6
Freie Themen	FRÖBISCH Nadia & SHUBIN	Ontogenese und Evolution der Salamanderextremität – Fossilien, Gene und Skeletogenese	7
Freie Themen	GEHLER, TÜTKEN & PACK	Oxygen isotope compositions of small mammal teeth and their implications for palaeoclimatic reconstructions – a case study from a modern rodent community	7
Freie Themen	GOULD & van den HOEK OSTENDE	Eomyids: Premature death or happy old age?	8
Freie Themen	HARZHAUSER et al.	Deciphering the influence of solar cycles in a Late Miocene lake system	9
Zukunftspreis	HAUSMANN & NÜTZEL	Paläobiodiversität einer obertriassischen Fauna aus der Cassian-Formation (Norditalien, Dolomiten)	9
Zukunftspreis	HECKEBERG et al.	Evolution and diversity of Cervidae (Cetartiodactyla, Mammalia)	10
Taphonomie & Paläoökologie	HENGST et al.	Die Faunenzusammensetzung und Paläoökologie eines subtropischen Ästuars aus dem Burdigal des Korneuburger Beckens	10
Öffentlichkeitsarbeit	HESSE & SCHOELLMANN	Paläontologische Bodendenkmalpflege	11
Paläobotanik & Palynologie	HÜBERS, BOMFLEUR & KERP	Eine außergewöhnliche Makroflora aus dem Oberviseum von Becke-Oese	11
Taphonomie & Paläoökologie	ILIGER & BRAUKMANN	Die Konservatlagerstätte Hagen-Vorhalle: Neue Ergebnisse zur Taphonomie und Paläoentomologie	12

Kategorie	Autor/en	Titel	Seite
Zukunftspreis	JOACHIM et al.	Geochemical and calcareous nannofossil evidence for environmental perturbations during the Paleocene-Eocene thermal maximum (PETM) from the equatorial Atlantic	12
Funktionsmorphologie Wirbeltiere	KALTHOFF, ROSE & VON KOENIGSWALD	Terrestrische Bioerosion: Ein gar nicht so ungewöhnliches Phänomen bei fossilen Säugetierzähnen	13
Taphonomie & Paläoökologie	KIEL, PECKMANN & GOEDERT	Tiefseehaieikapseltaphonomie	13
Freie Themen	KLIETMAN et al.	The Insectivores from Petersbuch 28	14
Paläobotanik & Palynologie	KMENTA & ZETTER	Die Mikroflora von Altmittweida, neue Erkenntnisse zur untermiozänen Vegetation Deutschlands	14
Freie Themen	KOCH & WEDMANN	New studies on assassin bugs (Insecta: Heteroptera) from Messel (Germany)	15
Funktionsmorphologie Wirbeltiere	VON KOENIGSWALD et al.	Kaubewegungen bei rezenten und fossilen Säugetieren: Rekonstruktion und Visualisierung	15
Freie Themen	KOGAN & ROMANO	The Triassic basal ray-finned fish Saurichthys: an attempted overview	16
Paläobotanik & Palynologie	KONRAD & NEBELSICK	Variations of palaeoatmospheric CO ₂ affect climate preferences of plants	17
Zukunftspreis	KÜHL Gabriele	Gliederfüßer des Hunsrückschiefers –Bedeutung für das Verständnis vergangener und rezenter Lebensräume	17
Paläobotanik & Palynologie	KÜHL Norbert & MOSCHEN	Fortschritte bei quantitativen Klimarekonstruktionen mit botanischen Fossilien	18
Paläobotanik & Palynologie	KUJAU et al.	Valanginian (Early Cretaceous) vegetation changes during a time of severe perturbations of the carbon cycle	18
Funktionsmorphologie Wirbeltiere	KULLMER et al.	The Occlusal Fingerprint Analyser (OFA) – Applications and Perspectives	19
Paläobotanik & Palynologie	KUNZMANN	Die Spirematospermum-/Zingiberoideophyllum-Pflanze (ausgestorbene Musaceae) – ein Anzeiger für flache, stehende Gewässer?	20
Zukunftspreis	LÄBE et al.	Experimentelle Silifizierung des Baumfarnes <i>Dicksonia antarctica</i>	20
Paläobotanik & Palynologie	LANTSCHNER	Palynologie für Schüler und Laien	
Zukunftspreis	LAUTENSCHLAGER et al.	Something stupid? – Brain anatomy and evolution in therizinosaur dinosaurs revealed by 3D visualization	21
Freie Themen	LEINFELDER	Das „Anthropozän“ – ein neues Forschungsfeld für Stratigraphie, Paläontologie und Geobiologie?	22
Virtuelle Paläontologie	LUKENDER & LUKENEDER	3D Modelling in palaeontology: a case study on Triassic ammonites	23
Freie Themen	MANDIC et al.	Palaeoenvironmental evolution of Lake Gacko (Southern Bosnia and Herzegovina): impact of the Middle Miocene Climatic Optimum on the Dinaride Lake System	23
Freie Themen	MAXWELL	Hyperphalangy and intraspecific variation in ichthyosaur limbs	24
Freie Themen	MEWIS et al.	Coral reef diversity after rapid warming: the last interglacial	24
Freie Themen	MÖRS, TOMIDA & RUF	Untermiozäne Biber aus Japan: Endemismen und biogeographische Verbindungen	25
Freie Themen	MÜLLER et al.	A new Eocene lizard from Messel and the origin of Amphisbaenia	25

Kategorie	Autor/en	Titel	Seite
Zukunftspreis	NEUBAUER et al.	Middle Miocene freshwater gastropods from the Dinaride Lake System: punctuated morphological disparity as result of rapid climate change	26
Freie Themen	NIELSEN & CAS-SADIO	The Antarctic Shortcut – a possible explanation for increased mid-Cenozoic faunal exchange between New Zealand and South America	27
Freie Themen	NÜTZEL et al.	Die paläozoische Evolution der planktonischen Gastropodenlarvalschale – Anpassung durch heterochrone Merkmalsverlagerung an erhöhten Räuberdruck	27
Taphonomie & Paläoökologie	PECKMAN et al.	Fossilization of cryptoendolithic microorganisms in marine pillow basalts	28
Freie Themen	RASSER et al.	Das Randecker Maar: neue Ergebnisse zur Rekonstruktion eines miozänen Lebensraums	28
Freie Themen	REICH Michael et al.	Wo all die Silurischen Seegurken sind“: Gotland, Schweden	29
Studentenpreisposter	REICH Sonja et al.	Reconstructing the origin of the Indo-Malayan marine biodiversity hotspot – First glimpses from the fossil record	30
Funktionsmorphologie Wirbeltiere	RÜCKLIN et al.	Funktionsmorphologie und Ontogenese der ersten Wirbeltiergebisse	30
Freie Themen	SAMES	Korrelierbar oder nicht korrelierbar, das ist nicht mehr die Frage! Ostrakodenbiostratigraphie in der nichtmarinen Unterkreide – Quo vadis?	31
Freie Themen	SÁNCHEZ-BERISTAIN et al.	Die Rudisten aus Mexiko: Vorkommen, Erhaltungszustand und Potential für geochemische Untersuchungen	32
Freie Themen	SCHNEIDER Jörg et al.	Earliest record of complex tetrapod burrows from palaeoequatorial regions (Middle Triassic, Argana Basin, Moroccan High Atlas)	32
Freie Themen	SCHNEIDER Simon et al.	The horns from Ernstbrunn – Composition and palaeoecology of a Tithonian reef-associated lagoonal bivalve community	33
Virtuelle Paläontologie	SCHOLZ Henning	Virtualisation of literature research through the Biodiversity Heritage Library for Europe	34
Freie Themen	SCHOLZ Joachim	Bryozoan records from the Little Ice Age (North Sea Shelf)	34
Funktionsmorphologie Wirbeltiere	SCHULTZ & MARTIN	Wear pattern analysis and functional morphology in dryolestid molars (Cladotheria, Mammalia)	35
Zukunftspreis	SCHWARZ et al.	Funktionsmorphologische Anpassungen des Innenohres bei Sciuromorpha (Rodentia, Mammalia)	36
Virtuelle Paläontologie	SCHWERMANN	More than teeth and humeri: analyses of partial skeletons of moles by computer tomography	36
Freie Themen	SINHA & TRAMPISCH	Melanosclerites from the Shiala Formation of the Tethyan Garhwal Himalaya, India	37
Freie Themen	SPINDLER & SCHNEIDER	Taphonomie und Ökologie der früh-permischen Wirbeltierfauna von Niederhäslich (Sachsen): Amphibien, Palaeohatteria (Sphenacodontia) und andere Reptiliomorpha	37
Freie Themen	STEBNER & SOLÓRZANO KRAEMER	Ein Vergleich der fossilen und rezenten Psychodiden Fauna Südmexikos: Erste Ergebnisse	38
Zukunftspreis	THEOBALT & MANDIC	Badenian planktonic foraminifera as climate proxies at the southern margin of the Central Paratethys (Ugljevik, Bosnia and Herzegovina)	39
Paläobotanik & Palynologie	UHL et al.	Palaeo-wildfires in the Late Jurassic (Kimmeridgian) of Western and Central Europe – Taphonomy and palaeoenvironmental significance	39

Kategorie	Autor/en	Titel	Seite
Freie Themen	Voss	On the origin of manatees: a still speculative history?!	40
Paläobotanik & Palynologie	WAPPLER	Green food through time	40
Freie Themen	WEDMANN & DLUSKY	Unexpected biodiversity –Eocene ants from Grube Messel, Germany, in comparison with ants from Baltic amber	41
Funktionsmorphologie Wirbeltiere	WINKLER, SCHULZ & KAISER	Morphologische Veränderungen der Occlusionsfläche in der Gattung <i>Myotragus</i>	41
Freie Themen	WÖGER	The murines of Kohfidisch (Burgenland, Austria) at a second glance – a comparative morphological study	42
Taphonomie & Paläoökologie	WUTTKE & SCHWERMANN	Computer Tomography controlled decomposition process of a dormouse as a tool for reconstructing the taphonomy of the apatemyid <i>Heterohyus nanus</i> from Messel	43
Paläobotanik & Palynologie	ZETTER, HOFMANN & GRIMSSON	Kurzzeitiges Auftreten tropischer Florenelemente im Paläogen von Mittel- und Westeuropa	43
Taphonomie & Paläoökologie	ZUSCHIN et al.	Palaeocommunity dynamics at different hierarchical levels	43
ABSTRACTS DER POSTER			45
BÖHME et al.		Dinosaurierfährten (Ornithopoda) der norddeutschen Wealden-Fazies (Berriasium, Bückeberg-Formation) von Obernkirchen (Niedersachsen)	47
BRZOBHATÝ & BUBÍK		Paleogene fish otoliths (Teleostei) from the Sub-Silesian and Zdánice units in Moravia	47
CHATTOPADHYAY et al.		A record of drilling predation and other biotic traces from larger benthic foraminifera of Eocene strata of Kutch, Western India	48
ĆORIĆ et al.		An age model for the Lutetian to Priabonian beds of Adelholzen (Helvetic Unit, Bavaria, Germany)	48
DANKERT et al.		Auf den Spuren von Deecke, Jaekel, Weigelt & Co. – „Bestandsaufnahme alter Sammlungen am Beispiel der Paläobotanischen Sammlung des Institutes für Geographie und Geologie der Universität Greifswald“	49
DOJEN, ABOUSSALAM & BECKER		Auswirkungen der Daleje-, Choteč- und Kačák-Events auf benthische Ostrakoden des westlichen Dra-Tals (SW-Marokko): erste Ergebnisse	50
ENGELBRECHT & NAGEL		Innerartliche Variabilität der eiszeitlichen Tüpfelhyäne (<i>Crocuta crocuta</i>) aus dem Pleistozän Mitteleuropas	50
FRIEDRICH & NEBELSICK		Morphometric Analysis of Intraspecific Variations in Jurassic Echinoids	51
GEBHARDT et al.		Changing paleo-environments of the Lutetian to Priabonian beds of Adelholzen (Helvetic Unit, Bavaria, Germany)	51
GÖHRINGER & EBNER		Palaeoecology and Palaeoclimate of the Randecker Maar	52
HAUDE		Eine außergewöhnliche Echinodermen-Lagerstätte im Mitteldevon des Rheinischen Schiefergebirges	53
HISTON, HUBMANN & MESSNER		The nautiloid cephalopod fauna of Eggenfeld (Graz Paleozoic): an important puzzle piece in Upper Silurian paleogeography of the Eastern Alps	53
HOFMANN et al.		Seasonal control in a ETM 2 vegetation, the microflora from Krappfeld (Carinthia, Austria)	54
HÖLTKE, RASSER & TEUBER		Die miozänen Land- und Süßwassergastropoden des Steinheimer Beckens in Süddeutschland: Ein Überblick	55

Kategorie	Autor/en	Titel	Seite
	HORNUNG & REICH Michael	The first record of a pterosaur ichnite from the lower Bückeberg Formation (Early Cretaceous) of Bückeberg, Lower Saxony, northern Germany	55
	HORNUNG, BÖHME & REICH Michael	The hypodigm of the theropod ichnotaxon „ <i>Bueckeburgichnus</i> “ <i>maximus</i> KUHN, 1958 and its type status	56
	HUBMANN & HOLZER	The “Hasenstein”: a Givetian reef complex (Kollerkogel Formation, Graz Palaeozoic)	57
	ICHINNOROV & HOFMANN	Palynomorphs from drillcores of the Lower Cretaceous sedimentary rocks of the Tamsag Basin, southeastern Mongolia	58
	ILGER & BRAUCKMANN	Intra-water column drifting as a new taphonomic model of the Konservat-Lagerstätte Hagen-Vorhalle (early Late Carboniferous; Germany)	58
	KAISER & KLUG	Microfauna (conodonts, shark and fish teeth) and stable isotope geochemistry from the Middle Triassic (Upper Anisian-Lower Ladinian)	59
	KLUG et al.	Freshwater sharks (Chondrichthyes, Hybodontiformes) from the Late Jurassic Junggar Basin (Xinjiang, NW China)	59
	KLUG & KRIWET	First Mesozoic chimaeroid fish record (Holocephali, Chimaeriformes) from the Iberian Peninsula with comments on the Palaeoecology of <i>Ischyodus</i>	60
	KOGAN Studentenpreisposter	Early Triassic <i>Saurichthys</i> from Greenland and Madagascar	61
	KOGAN et al.	Hydrodynamic properties of the triassic fish <i>Saurichthys</i> compared to the extant fish <i>Belone belone</i> (LINNAEUS, 1761)	62
	KRIWET & KLUG	The Late Cretaceous deep-sea fish assemblage (Chondrichthyes, Actinopterygii) of the island of Timor, SE Asia	62
	KROH & THUY	Fossil brittle stars from the Paratethys (Miocene, Europe) – state of the art	63
	LAUTENSCHLAGER	From bone to pixel – 3D reconstruction and visualization of <i>Erlikosaurus andrewsi</i>	63
	LICHT Studentenpreisposter	Intergeneric competition in pycnodont fishes (Actinopterygii, Neopterygii) from the Late Jurassic of Lower Saxony	64
	LUKENEDER Alexander	Environmental changes in the Lower Cretaceous of the Dolomites	65
	MANDIC et al.	Evidence for tidal currents and benthic mass-mortality events in the Sarmatian Paratethys Sea (middle Miocene; North Alpine Foredeep Basin; Austria)	66
	MAZUR & RUST Studentenpreisposter	Solving the problem with solvent	66
	MENG	Der Europäische Waldelefant <i>Elephas antiquus</i> FALCONER & CAUTLEY, 1847, in Mecklenburg-Vorpommern (NE-Deutschland)	67
	NAWROT	Middle Triassic shell beds from the Germanic Basin: refining interpretations of the early Mesozoic patterns in bioclastic concentrations	67
	RADDATZ	New remains of an atoposaurid neosuchian (Archosauria: Crocodyliformes) from the Upper Jurassic (Kimmeridgian) of the Langenberg Quarry, Oker (Lower Saxony, northwestern Germany)	68
	REICH Michael & O’LOUGHLIN	Modern holothurian calcareous ring morphology (Echinodermata) – the need for more detailed studies	68

Kategorie	Autor/en	Titel	Seite
	REICH Michael & STEGEMANN	Aus dem Archiv der Paläontologischen Gesellschaft VI: Ehrenmitglieder	69
	REICH Michael & STEGEMANN	Aus dem Archiv der Paläontologischen Gesellschaft VII: Korrespondierende Mitglieder	69
	REICH et al.	Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840): Objektdigitalisierung seiner naturhistorischen Sammlungen	69
	REICH Sonja Studentenpreisposter	Molluscs from underwater meadows – An Early Miocene seagrass mollusc community from Java, Indonesia	70
	REUTER & NIELSEN	Miocene brachyuran crabs from southern Chilean islands	71
	RODEN & REICH Michael	Where are all the fossil pennatulacean octocorals? The need for more research on modern sea pens	71
	RÖSSLER et al.	Close to their extinction horsetails became giants	72
	RUF & CZUBAK	μCT Analyse der Ethmoidalregion bei Cainotheriidae (Artiodactyla, Mammalia)	72
	SCHENK et al.	Cyclic environmental changes in the Karpatian Korneuburg Basin inferred from foraminiferal and ostracod assemblages	73
	SCHLÜTER Studentenpreisposter	Die Ontogenese von <i>Cosmocyphus princeps</i> (Echinoidea, Phymosomatidae; Unter-Maastrichtium, Ober-Kreide) – Die Wandlung von <i>Gauthieria radiata</i> zu <i>Cosmocyphus princeps</i>	73
	SCHMIED et al.	A very large eagle from the type locality of <i>Homo neanderthalensis</i>	74
	SCHNEIDER et al.	Between the Alb and the Alps – The fauna of the Upper Cretaceous Sandbach Formation (Passau region, southeast Germany)	74
	SCHOLZE, SCHNEIDER & ELICKI	Mikrofossilien aus Oolithen des Unteren Buntsandstein (Bernburg-Formation, Untere Trias) von Sachsen-Anhalt	75
	SPINDLER	Taking up the cudgels for paraphyletic taxonomy	76
	SPINDLER et al.	Preservation of tetrapod skin in the Triassic Madygen Formation	76
	STEPANEK & KRIWET	The evolution of freshwater stingrays (Myliobatiformes, Potamotrygonidae) revisited	77
	STUDENY, SANDERS & ZUSCHIN Studentenpreisposter	Paläoökologie and mikrofazielle Analyse mariner Flachwasserkarbonate (Untere Gosau-Subgruppe, Oberes Turonium bis Coniacium, Nördliche Kalkalpen, Tirol, Österreich)	78
	STUMPF Studentenpreisposter	Plesiosaur remains from the Liassic clay pit Klein-Lehmhagen near Grimmen, NE Germany	78
	THUY & KROH	Modern-type coral-associated brittle-star fauna in the Middle Miocene of Central Europe	78
	TRAMPISCH & SINHA	Rare microfossils from the Shiala and Yong Formation of the Tethyan Garh-wal Himalaya, India	79
	ZUSCHIN et al.	Upper Miocene continental trace fossils around Lake Pannon (Central Paratethys)	79
	TEILNEHMERVERZEICHNIS		83



universität
wien



Paläontologische
Gesellschaft



82. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft

Di. 13. – Do. 15. September 2011, Wien

Institut für Paläontologie, Althanstraße 14, A-1090 Wien

gemeinsam mit dem Naturhistorischen Museum Wien

Evolution der Paläontologie

Die 82. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft trägt dem veränderten wissenschaftlichen Arbeitsumfeld der Paläontologie Rechnung. Geländearbeiten und morphologische Studien sind die Grundlage für paläontologische Arbeiten, aber die Verwendung von neuen Methoden und Techniken hat vieles verändert. Computertomographien, noch vor kurzem für viele wissenschaftliche Einrichtungen unerschwinglich, halten heute Einzug, Isoptopenanalysen und Untersuchungen der fossilen DNA haben unser Wissen über einstige Lebenswelten stark erweitert. Zu diesen Themen finden nun die Symposien Zukunftspreis für junge Paläontologen/innen, Virtuelle Paläontologie, Funktionsmorphologie der Wirbeltiergebisse, Taphonomie und Paläoökologie sowie Paläobotanik und Palynologie statt. Parallel dazu gibt es eine Vielzahl von freien Themen und Workshops.

Zukunftspreis für junge Paläontologen/innen: Der Preis wird heuer dankenswerterweise von emer. Univ.-Prof. Dr. Erich Thenius gespendet. Es ist die Möglichkeit für Nachwuchsforscher/innen, sich mit ihrem Vortrag für diesen Preis zu bewerben. Der Studierende muss sich noch im Master bzw. Ph.D. Stadium befinden. Die Vorträge werden in einem eigenen Symposium abgehalten und von einem Gremium bewertet. Die Gewinnerin bzw. der Gewinner erhält einen Geldpreis in der Höhe von 500 Euro. In Wien haben sich elf Kandidat/innen um diesen Preis beworben.

Studentenpreisposter: Um nicht nur den Vortragenden, sondern auch den Postern – vor allem jener der Studenten – mehr Aufmerksamkeit zu schenken, wollen wir in Wien einen Preis für das beste Studentenposter vergeben. Die Poster werden gesondert platziert und die Teilnehmer der Tagung sollen darüber mittels eigener Stimmzettel abstimmen. Es kann von Dienstag 13. September bis Donnerstag Mittag 15. September 2011 abgestimmt werden.

Exkursionen

12.09.2011: Vorexkursionen: Südliches Wiener Becken

Führung: Johann Hohenegger, Peter Pervesler, Godfrid Wessely

Abfahrt: 8:00 Uhr vom Institut für Paläontologie, Treffpunkt Garage Erdwissenschaften

Ende: ca. 17:00 Uhr.

Exkursionspunkte: Bad Vöslau – Besuch des Museums mit Seekuh Linda aus dem Badenium, sowie des Großsteinbruchs in Bad Vöslau; Baden-Soos – Neues zum Stratotyp Baden; St. Margarethen – Leithakalk-Steinbruch.

16.09.2011: Nachexkursionen Nördliches Wiener Becken und Waschberg Zone

Leitung: Mathias Harzhauser, Andrea Kroh und Martin Zuschin. Kostenbeitrag.

Abfahrt: 8:00 Uhr vom Institut für Paläontologie, Treffpunkt Garage Erdwissenschaften

Ende: ca. 18:00 Uhr.

Exkursionspunkte: Atzelsdorf – spätmiozäne Wirbeltierfundstelle in den Schottern der Ur-Donau; Kettlasbrunn – Oolithische Sandsteine aus dem Sarmat mit Mollusken; Nexing – ungewöhnliche Ablagerungen des Sarmatiums, mit mehr als 80% Molluskenschalen; Steinbruch Dörfles – aufgelassener Steinbruch mit Ernstbrunner Kalk (Tithon); Michelberg – cozäner Nummulitensandsteinen; Haidhof – paläogene Mergel mit Seeigel; Fossilienwelt Weinviertel – miozänes Austernriff.

Workshops

1. EVAN Toolbox (ET) Training Day

Donnerstag, 15. September 2011, 14:00–18:00

Form and shape analysis for biological objects

Organised by the EVAN-Society (www.evan-society.org), Gerhard Weber, Dept. of Anthropology, Vienna

Neumayr-Seminar Room, 2A 502

The EVAN Toolbox (ET) is a software package to facilitate form and shape analysis of objects featuring a complex geometry. It uses Geometric Morphometrics (GM) which includes methods such as General Procrustes Analysis, Principal Component Analysis, Thin-Plate Spline Warping or Partial Least Squares Analysis. The software also supports data acquisition, i.e. to locate landmarks and semilandmarks on surfaces and curves. It is available for the systems Windows XP and Windows 7, Linux, and MacOS X. The idea behind the EVAN Toolbox is to make your life easier if your task is to analyse 3D shape and form of complexly shaped objects as we find them, for instance, in anthropology, palaeontology, and medicine. ET is particularly focused on the advanced visualisation of shape and form comparisons. The application of GM procedures underlying such studies was previously quite demanding in terms of programming and mathematical knowledge. Not every biologist, palaeontologist or medical doctor feels comfortable to code algorithms in programming languages like C++ or R. The EVAN Toolbox is built to allow those users the application of state-of-the-art tools.

Our training day will introduce the basic features and procedures in ET using human crania as examples. But in principle, all other objects such as skulls and postcranial elements of vertebrates, teeth or shells can be analysed with the same methods. Please bring your own laptop to the workshop. We will provide temporary licenses for ET that you can install on every current PC (large memory and NVIDIA graphic chips would deliver best results). To get a preview of what ET can do for you, please consult our website at <http://www.evan-society.org/node/42> and DOWNLOAD THE MANUALS 1 & 2.

2. Öffentlichkeitsarbeit

Mittwoch, 14. September 2011, 14:00–18:00 Uhr

Organisiert von Angelika Hesse (Museum für Naturkunde und Vorgeschichte Dessau) und Cornelia Kurz (Naturkundemuseum im Ottoneum Kassel)

Wilhelm Klaus Saal, 2A 225

Museen und Universitäten versuchen mit ihren Themen die Öffentlichkeit zu erreichen. Dies geschieht, bedingt durch die institutionellen Grundstrukturen, oft mit völlig unterschiedlichen Methoden. Ein Schwerpunkt des Workshops wird das Aufzeigen von Möglichkeiten und der Verbesserung der Vermittlung sein. Geplant sind einige wenige Vorträge zur Themenstellung und Problematik, um anschließend ausreichend darüber diskutieren zu können. Es stellt sich u.a. die Frage, ob Fachverbände, wie die Paläontologische Gesellschaft, sich hier überhaupt mehr einbringen können. Die paläontologische Bodendenkmalpflege stellt einen weiteren Schwerpunkt des Workshops dar. Die Situation der paläontologischen Bodendenkmalpflege in Österreich und Deutschland wird in einem Übersichtsvortrag präsentiert. Anschließend soll die doch sehr unterschiedliche Gesetzgebung und Handhabung diskutiert werden.

3. Biodiversity Heritage Library for Europe

Montag, 12. September 2011, 14:00–18:00 Uhr

Organisiert von Henning Scholz (Museum für Naturkunde, Leibnitz Institut for Research on Evolution and Biodiversity at the Humbolt University Berlin)

Mikroskopier-Saal, 2A 205

In den letzten Jahren ist eine Vielzahl von Bibliotheksressourcen für Taxonomen online verfügbar geworden. Virtuelle Bibliotheken erleichtern die Suche nach der von Wissenschaftlern benötigten Literatur. Digitale Bibliotheken liefern die Dokumente gleich im Volltext mit. Die Biodiversity Heritage Library (BHL - www.biodiversitylibrary.org; CiteBank - citebank.org) ist sicherlich die größte digitale Bibliothek für Biologen und Paläontologen. Mehr als 90.000 Bücher sind mittlerweile online verfügbar. Durch BHL-Europe (<http://www.bhl-europe.eu>) werden weitere Quellen erschlossen und auf neuen Plattformen angeboten (z.B. grib.gbv.de <<http://grib.gbv.de/>>). In diesem Zusammenhang muss auch Europeana (<http://www.europeana.eu>) erwähnt werden, die digitale Bibliothek Europas, die auch für Taxonomen den Zugang zu schwer zugänglicher Literatur erleichtert (z.B. bit.ly/BHLE-Europeana).

Der Workshop ist für Wissenschaftler konzipiert, die die vielfältigen Möglichkeiten der digitalen Bibliothekswelt besser kennenlernen möchten. In einer Einführung werden die verschiedenen Internet-Portale vorgestellt. In der Folge wird mit einer Reihe von praktischen Aufgaben der Umgang mit den Portalen erlernt. Wir werden uns den vollen Funktionsumfang der Portale erarbeiten, um die Literatursuche effektiv zu gestalten und mit den Ergebnissen arbeiten zu können. Ein spezieller Teil des Workshops ist dem neuen BHL-Europe Portal gewidmet, das wenige Tage vor Beginn der Tagung verfügbar sein wird. Die Workshop Teilnehmer werden auch eingeladen an einem Usability Test des Portals teilzunehmen und haben die Möglichkeit, Verbesserungen anzustoßen und neue Ideen einzubringen. Für eine effektive Durchführung des Workshops können maximal 20 Teilnehmer zugelassen werden. Zur Durchführung der Übungen ist ein internetfähiger Computer erforderlich, der bitte von jedem Teilnehmer mitzubringen ist. Wir arbeiten während des Workshops direkt mit den Portalen im Internet.

TAGUNGSPROGRAMM

Montag 12.09.2011

- 08.00 **Exkursion südliches Wiener Becken** (Leitung: Wessely, Hohenegger & Pervesler):
Treffpunkt 08:00 Garage Erdwissenschaften. Rückkunft ca. 17.00 Uhr.
- 12.00 **Workshop Biodiversity Heritage Library for Europe** (Mikroskopier-Saal 2A 205)
- 12.00 **Vorstandssitzung der Paläontologischen Gesellschaft** (Neumayr-Saal 2A 502)
- 18.30 **Icebreaker Party** – am Institut für Paläontologie

Dienstag 13.09.2011

Vormittag Hörsaal 3 – Zukunftspreis

- 09.00–09:30 Begrüßung
- 09.30–10.00 **Zukunftspreis Gerd Müller (key speaker)**
- 10.00–10:20 **Joachim C.**, Schulte P., Brumsack H.-J., Mutterlose J.: Geochemical and calcareous nannofossil evidence for environmental perturbations during the Palaeocene-Eocene thermal maximum (PETM) from the equatorial Atlantic.
- 10.20–10.40 **Theobalt D.**, Mandic, O.: Badenian planktonic foraminifera as climate proxies at the southern margin of the Central Paratethys (Ugljevik, Bosnia and Herzegovina).
- 10.40–11.00 **Hausmann I.**, Nützel A.: Paläobiodiversität einer obertriassischen Fauna aus der Cassian-Formation (Norditalien, Dolomiten).
- 11.00–11.30 **PAUSE**
- 11.30–11.50 **Neubauer T.**, Mandic O., Harzhauser M., Pavelic D., Vranjkovic A.: Middle Miocene freshwater gastropods from the Dinaride Lake System: punctuated morphological disparity as result of rapid climate change.
- 11.50–12.10 **Dynowski J.F.**, Nebelsick J., Roth-Nebelsick A.: Analysis of fluid dynamics of suspension feeding mechanisms in recent and fossil crinoids (Echinodermata: Crinoidea).
- 12.10–12.30 **Kühl G.**: Gliederfüßer des Hunsrückschiefers-Bedeutung für das Verständnis vergangener und rezenter Lebensräume.

Vormittag Hörsaal 2 – Freie Themen Niedere Vertebrata

- 09.30–09.50 **Fischer J., Schneider J., Voigt S., Kogan I., Kiel St.**: On the fossil record of chondrichthyan egg capsules.
- 09.50–10.10 **Kogan I., Romano C.**: The Triassic basal ray-finned fish Saurichthys: an attempted overview.
- 10.10–10.30 **Maxwell E.E.**: Hyperphalangy and intraspecific variation in ichthyosaur limbs.
- 10.30–10.50 **Fröbisch N.B.**, Shubin N.H.: Ontogenese und Evolution der Salamanderextremität – Fossilien, Gene und Skeletogenese.
- 11.00–11.30 **PAUSE**
- 11.30–11.50 **Spindler F., Schneider J.-W.**: Taphonomie und Ökologie der früh-permischen Wirbeltierfauna von Niederhäslich (Sachsen); Amphibien, Palaeobacteria (Sphenacodontia) und andere Reptiliomorpha.
- 11.50–12.10 **Fröbisch J.**: Vertebrate diversity across the end-Permian extinction – separating biological and geological signals.
- 12.10–12.30 **Schneider J.W., Voigt S., Saber H., Hminna A., Lagnaoui A., Klein H., Brosig A., Fischer J.**: Earliest record of complex tetrapod burrows from palaeoequatorial regions (Middle Triassic, Argana Basin, Moroccan High Atlas).
- 12.30–14.00 **MITTAGSPAUSE**

Nachmittag Hörsaal 3 – Zukunftspreis (Fortsetzung)

- 14.00 – 14.20 **Lautenschlager St.**, Rayfield, E.J., Witmer, L.M., Altangerel, P.: Something stupid ? – Brain anatomy and evolution in therizinosaur dinosaurs revealed by 3D visualization.
- 14.20 – 14.40 **Bastl K.**, Semprebon G., Nagel, D.: Neue Erkenntnisse zur Ökomorphologie von *Hyaenodon* (Hyaenodontidae, Mammalia): Nordamerika vs. Europa.
- 14.40 – 15.00 **Heckeberg N.**, Rössner G., Wörheide G.: Evolution and diversity of Cervidae (Cetartiodactyla, Mammalia).
- 15.00 – 15.20 **Schwarz K.**, Ruf I., Martin Th.: Funktionsmorphologische Anpassungen des Innenohres bei Sciuromorpha (Rodentia, Mammalia).
- 15.20 – 15.40 **Läbe S.**, Ballhaus Ch., Gee C.T.: Experimentelle Silifizierung des Baumfarnes *Dicksonia antarctica*.
- 15.40 – 16.00 **PAUSE**
- 16.00 – 16.30 **Symposium Virtuelle Paläontologie Weber Gerhard (key speaker)**
- 16.30 – 16.50 **Briguglio A., Hohenegger J.**: Applied three dimensional biometry on Larger Benthic Foraminifera: a tool to approach palaeobiology, ontogeny and functional shell morphology.
- 16.50 – 17.10 **Lukeneder S., Lukeneder A.**: 3D Modelling in palaeontology: a case study on Triassic ammonites.
- 17.10 – 17.30 **Schwermann A.**: More than teeth and humeri: analyses of partial skeletons of moles by computer tomography.
- 17.30 – 17.50 **Dockner M.**: Comparative Computer Tomography of *Crocota crocuta spelaea* and recent hyaenids.
- 17.50 – 18.10 **Scholz H.**: Virtualisation of literature research through the Biodiversity Heritage Library for Europe.

Nachmittag Hörsaal 2 – Freie Themen Messel und Randecker Maar

- 14.00 – 14.20 **Müller J., Hpsley Ch.A., Wuttke M., Head J.J., Reisz R.R., Kardjilov N., Hilger A.**: A new Eocene lizard from Messel and the origin of Amphisbaenia.
- 14.20 – 14.40 **Koch M., Wedmann S.**: New studies on assassin bugs (Insecta: Heteroptera) from Messel (Germany)
- 14.40 – 15.00 **Wedmann S., Dlussky G.M.**: Unexpected biodiversity – Eocene ants from Grube Messel, Germany, in comparison with ants from Baltic amber.
- 15.00 – 15.20 **Stebner F., Solórzano Kraemer M.**: Ein Vergleich der fossilen und rezenten Psychodiden Fauna Süd Mexikos: Erste Ergebnisse.
- 15.20 – 15.40 **Rasser M.W., Böttcher, R., Ebner M., Göhringer F., Höltke O., Joachim C., Kovar-Eder J., Nebelsick J.H., Roth-Nebelsick A., Schoch R., Schweigert G., Ziegler R.**: Das Randecker Maar: neue Ergebnisse zur Rekonstruktion eines miozänen Lebensraums.
- 15.40 – 16.00 **PAUSE**
- Freie Themen Mammalia**
- 16.00 – 16.20 **Klietman J., van den Hoek Ostende, L., Rummel M., Nagel D.**: The Insectivora of Petersbuch 28.
- 16.20 – 16.40 **Erbajeva M.A., Alexeeva N.V., Daxner-Höck G.**: Taxonomic diversity and evolutionary development of Eurasian ochotonids.
- 16.40 – 17.00 **Mörs Th., Tomida Y., Ruf I.**: Untermiozäne Biber aus Japan: Endemismen und biogeographische Verbindungen.
- 17.00 – 17.20 **Wöger J.**: The murines of Kohfidisch (Burgenland, Austria) at a second glance – a comparative morphological study.
- 17.20 – 17.40 **Voss M.**: On the origin of manatees: a still speculative history?!

ABENDVORTRAG

am Naturhistorischen Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien, Festsaal des Naturhistorischen Museums

- 19.00 – 21.30 **Bengston Stefan (Stockholm)**: “Animal development in the early fossil record.“

Mittwoch 14.09.2011**Vormittag Hörsaal 3**

- 09.00 – 09.30 **Symposium Funktionsmorphologie von Wirbeltiergebissen (Thomas Martin & Thomas Kaiser), Peter Lucas (key speaker)**
- 09.30 – 09.50 **Kullmer O., Benazzi S., Lorschbach S., Zimmermann H.:** The Occlusal Fingerprint Analyser (OFA) – Applications and Perspectives.
- 09.50 – 10.10 **Rücklin M., Donoghue, Ph. C., Rayfield E., Darras L., Purnell M., Johanson Z., Trinajstić K., Marone F., Starnpanoni M.:** Funktionsmorphologie und Ontogenese der ersten Wirbeltiergebisse
- 10.10 – 10.30 **Schultz J.A., Martin Th.:** Wear pattern analysis and functional morphology in dryolestid molars (Cladotheria, Mammalia).
- 10.30 – 10.50 **Von Koenigswald W., Anders U., Engels, S., Schultz J., Kuller O.:** Kaubewegungen bei rezenten und fossilen Säugetieren: Rekonstruktion und Visualisierung.
- 10.50 – 11.20 **PAUSE**
- 11.20 – 11.40 **Winkler D.E.:** Morphologische Veränderungen der Occlusionsfläche in der Gattung *Myotragus*.
- 11.40 – 12.00 **Gould A.B., Van den Hoek Ostende L.W.:** Eomyids: Premature death or happy old age?
- 12.00 – 12.20 **Gehler A., Tütken Th., Pack A.:** Oxygen isotope compositions of small mammal teeth and their implications for palaeoclimatic reconstructions – a case study from a modern rodent community.
- 12.30 – 14.00 **MITTAGSPAUSE**

Vormittag Hörsaal 2 – Freie Themen

- 09.00 – 09.20 **Leinfelder R.:** Das „Anthropozän“ – ein neues Forschungsfeld für Stratigraphie, Paläontologie und Geobiologie ?
- 09.20 – 09.40 **Nielsen S.N., Cassadio S.:** the Antarctic Shortcut – a possible explanation for increased mid-Cenozoic faunal exchange between New Zealand and South America.
- 09.40 – 10.00 **Reich S., Wesselingh F., Renema W.:** Reconstructing the origin of the Indo-Malayan marine biodiversity hotspot – First glimpses from the fossil record.
- 10.00 – 10.20 **Scholz J., Spencer Jones M., Bitschofsky F.:** Bryozoan records from the Little Ice Age (North Sea Shelf).
- 10.20 – 10.40 **Mewis H., Kiessling W., Pandolfi J.:** Coral reef diversity after rapid warming: the Last Interglacial.
- 10.40 – 11.10 **PAUSE**
- 11.10 – 11.30 **Sinha H.N., Trampisch C.:** Melanosclerites from the Shiala Formation of the Tethyan Garhwal Himalaya, India.
- 11.30 – 11.50 **Reich M., Kutscher M., Stegemann T.R.:** „Wo all die Silurischen Seegurken sind“: Gotland, Schweden.
- 11.50 – 12.10 **Schneider S., Harzhauser M., Kroh A., Lukeneder A., Zuschin M.:** The horns from Ernstbrunn – Composition and palaeoecology of a Tithonian reef-associated lagoonal bivalve community.
- 12.10 – 12.30 **Sánchez-Beristain F., Barera P.G., Urrutia-Fucugauchi J.:** Die Rudisten aus Mexiko: Vorkommen, Erhaltungszustand und Potential für geochemische Untersuchungen.
- 12.30 – 14.00 **MITTAGSPAUSE**
- 14.00 – 17.00 **POSTERPRÄSENTATION**
- 14.00 – 18.00 **WORKSHOP Öffentlichkeitsarbeit (Angelika Hesse & Cornelia Kurz)**
im Wilhelm Klaus Saal 2 A 225.
Vortrag Hesse A., Schöllman, L.: Die paläontologische Bodendenkmalpflege in Österreich, Deutschland und der Schweiz.
- 17.00 – 20.00 **Generalversammlung der Paläontologischen Gesellschaft im HÖRSAAL 3**

Donnerstag 15.09.2011**Vormittag Hörsaal 3**

- 09.00 – 09.30 **Symposium Taphonomie und Paläoökologie (Steffen Kiel & Martin Zuschin)**
- 09.30 – 09.50 **Peckman J.:** Fossilization of cryptoendolithic microorganisms in marine pillow basalts.
- 09.50 – 10.10 **Zuschin M., Harzhauser M., Mandic O.:** Palaeocommunity dynamics at different hierarchical levels.
- 10.10 – 10.30 **Chattopadhyay D., Rathie A., Das A., Saha P.P., Dutta S.:** Hydrodynamic effects of morphology on bivalve shell transport and its taphonomic implication.
- 10.30 – 10.50 **Hengst B., Zuschin M., Harzhauser M., Mandic O., Roetzel R.:** Die Faunenzusammensetzung und Paläoökologie eines subtropischen Ästuars aus dem Burdigal des Korneuburger Beckens.
- 10.50 – 11.20 **PAUSE**
- 11.20 – 11.40 **Ernst A.:** Diversitätsdynamik und Evolutionsmuster devonischer Bryozoen.
- 11.40 – 12.00 **Ilger J.-M., Braukmann C.:** Die Konservatlagerstätte Hagen-Vorhall: Neue Ergebnisse zur Taphonomie und Paläoentomologie.
- 12.00 – 12.20 **Kiel St., Peckmann J., Goedert J.L.:** Tiefseehaieikapseltaphonomie.
- 12.20 – 12.40 **Kalthoff D.C., Rose K.D., von Koenigswald W.:** Terrestrische Bioerosion: Ein gar nicht so ungewöhnliches Phänomen bei fossilen Säugetierzähnen.
- 12.40 – 13.00 **Wuttke M.:** Computer Tomography controlled decomposition process of a dormouse as a tool for reconstructing the taphonomy of the apatemyid *Heterohyus nanus* from Messel.
- 13.00 – 14.00 **MITTAGSPAUSE**

Nachmittag Hörsaal 3**Freie Themen Paläobotanik und Palynologie (Lutz Kunzmann, Christa Hofmann & Reinhard Zetter)**

- 14.00 – 14.10 Begrüßung Kunzmann Lutz
- 14.10 – 14.30 **Hübbers M., Bomfleur B., Kerp H.:** Eine außergewöhnliche Makroflora aus dem Oberviseum von Becke-Oese.
- 14.30 – 14.50 **Uhl D., Jasper A., Schweigert G.:** Palaeo-wildfires in the Late Jurassic (Kimmeridgian) of Western and Central Europe – Taphonomy and palaeoenvironmental significance.
- 14.50 – 15.10 **Kujau A., Heimhofer U., Hochuli P., Adatte T., Mutterlose J.:** Valanginian (Early Cretaceous) vegetation changes during a time of severe perturbations of the carbon cycle.
- 15.10 – 15.30 **Zetter R., Hofmann Ch.-Ch., Grimsson F.:** Kurzzeitiges Auftreten tropischer Florenelemente im Paläogen von Mittel- und Westeuropa.
- 15.30 – 15.50 **Wappler Th.:** Green food through time.
- 15.50 – 16.20 **PAUSE**
- 16.20 – 16.40 **Kunzmann L.:** Die Spirematospermum-/Zingiberoideo-phyllum-Pflanze (ausgestorbene Musaceae) – ein Anzeiger für flache, stehende Gewässer ?
- 16.40 – 17.00 **Kmenta M., Zetter R.:** Die Mikroflora von Altmittweida, neue Erkenntnisse zur untermiozänen Vegetation Deutschlands.
- 17.00 – 17.20 **Konrad W., Roth-Nebelsick A.:** Variations of palaeoatmospheric CO₂ affect climate preferences of plants.
- 17.20 – 17.40 **Kühl N., Moschen R.:** Fortschritte bei quantitativen Klimarekonstruktionen mit botanischen Fossilien.
- 17.40 – 18.00 **Lantscher M.:** Palynologie für Schüler und Laien.

Anschließend Business-Meeting des Arbeitskreises Paläobotanik und Palynologie

Vormittag Hörsaal 2**Freie Themen Evertabrata**

- 09.00 – 09.20 **Aberhan M., Scasso R.A., Weidemeyer S., Ruiz L., Medina F.A., Kiessling W.:** Palaeoecology of macrobentic assemblage in marginally marine environments across the Cretaceous/Palaeogene boundary in Patagonia, Argentina.
- 09.20 – 09.40 **Sames B.:** Korrelierbar oder nicht korrelierbar, das ist nicht mehr die Frage!
Ostrakodenbiostratigraphie in der nichtmarinen Unterkreide – Quo vadis?
- 09.40 – 10.00 **Harzhauser M., Kern A.K., Mandic O., Piller W.E., Soliman A.:** Deciphering the influence of solar cycles in a Late Miocene lake system.
- 10.00 – 10.20 **Mandic O., de Leeuw A., Vukovic B., Krijgsman W., Harzhauser M., Kuiper K.F.:** Palaeo-environmental evolution of Lake Gacko (Southern Bosnia and Herzegovina): impact of the Middle Miocene Climatic Optimum on the Dinaride Lake System.
- 10.20 – 10.40 **Coppard S.E., Kroh A., Smith A.B.:** The evolution of pedicellariae in echinoids; an arms race against pests and parasites.
- 10.40 – 11.00 **Nützel A., Seuss B., Scholz H., Fryda J.:** Die paläozoische Evolution der planktonischen Gastropodenlarvalschale – Anpassung durch heterochrone Merkmalsverlagerung an erhöhten Räuberdruck.
- 11.00 – 14.00 **MITTAGSPAUSE**
- 14.00 – 18.00 **WORKSHOP EVAN Toolbox (Gerhard Weber)** im Mikroskopiersaal 2 A 205
- ab 19 Uhr **HEURIGENBESUCH:** Heuriger „10er Marie“, Ottakringer Straße 222–224, 1160 Wien

Freitag 16.9.2011

- 08.00 – 18.00 **Exkursion nördliches Wiener Becken** (Leitung: Harzhauser, Kroh & Zuschin)
Treffpunkt 08.00 Garage Erdwissenschaften

Bewerbung zum „Fossil des Jahres 2011“

Der lange Weg aus der Wüste ins Museum: *Spinophorosaurus nigerensis* – Eine deutsch-afrikanische Entdeckungsgeschichte

In den Jahren 2005 bis 2008 führte ein Grabungsteam des Staatlichen Naturhistorischen Museums aus Braunschweig mehrere Dinosauriergrabungen in der Republik Niger durch. Eines der Ergebnisse dieser Grabungen war die Entdeckung einer neuen Dinosaurier-Art, die 2009 als *Spinophorosaurus nigerensis* („stacheltragende Echse aus Niger“) beschrieben wurde. *Spinophorosaurus* ist der vollständigste bislang bekannte basale Sauropode. Er lebte im mittleren Jura und zeigt verwandtschaftliche Beziehungen zu *Shunosaurus* aus China. Ebenso wie *Shunosaurus* war *Spinophorosaurus* bewaffnet: Er trug am Schwanz mindestens vier Stacheln zur Abwehr von Feinden. Dass es hier tatsächlich Feinde gab belegen die in unmittelbarer Nähe des Fundortes im selben Niveau entdeckten didactylen Theropodenfährten, die erst 2011 wissenschaftlich beschrieben wurden.

Weitere Merkmale von *Spinophorosaurus* sind seine ungewöhnlichen Zähne mit Tuberkeln an den Schneidekanten und eine Vielzahl osteologischer Besonderheiten.

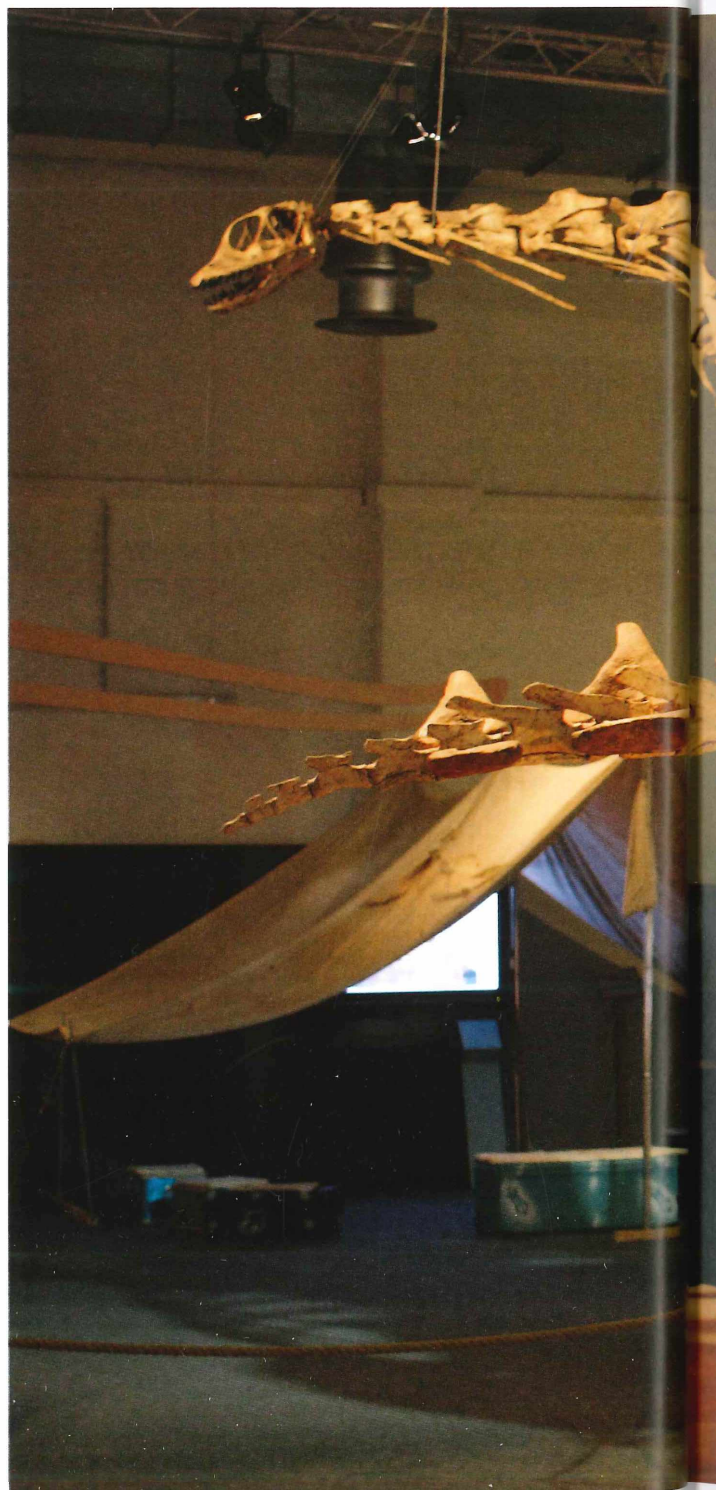
Gegenwärtig sind nur zwei Exemplare dieser Art bekannt. Eines, das ursprünglich auch vom Braunschweiger Team entdeckt und freigelegt worden war, liegt im Paläontologischen Museum in Elche, Spanien. Das andere Exemplar befindet sich im SNHM in Braunschweig.

Das mittels Rapid Prototyping rekonstruierte Skelett von *Spinophorosaurus* ist 13 Meter lang und zusammen mit einem großen Teil der Originalknochen seit November 2010 in der Dauerausstellung des Naturhistorischen Museums in Braunschweig der Öffentlichkeit zugänglich. Der neue Dinosauriersaal des Museums dokumentiert die einzigartige und abenteuerliche Entdeckungsgeschichte von *Spinophorosaurus*, dem zentralen Exponat des Saales, von der Vorexpedition über die Grabungen, die Präparation, die wissenschaftliche Bearbeitung bis hin zur Rekonstruktion und Ausstellung.

Literatur

JOGER, U., KOSMA, R. & KRÜGER, F., 2009. Projekt Dino. — Cargo-Verlag, Schwülper, 170 S.

MUDROCH, A., RICHTER, U., JOGER, U., KOSMA, R. & IDÉ, O., et al., 2011. Didactyl Tracks of Paravian Theropods (Maniraptora) from the ?Middle Jurassic of Africa. — PLoS ONE, 6(2):e14642., doi:10.1371/journal.pone.0014642



h12“ (Kurzvorstellung des Fossils)

REMES, K., ORTEGA, F., FIERRO, I., JOGER, U. & KOSMA, R., et al., 2009. A New Basal Sauropod Dinosaur from the Middle Jurassic of Niger and the Early Evolution of Sauropoda. — PLoS ONE, 4(9):e6924. doi:10.1371/journal.pone.0006924

Skelettrekonstruktion von *Spinophorosaurus nigerensis* im neuen Dinosauriersaal im Naturhistorischen Museum in Braunschweig.



Abstracts der Vorträge



Taphonomie und Paläoökologie

Palaeoecology of macrobenthic assemblages in marginally marine environments across the Cretaceous/Palaeogene boundary in Patagonia, ArgentinaM. Aberhan¹⁾, R.A. Scasso²⁾, S. Weidemeyer¹⁾,
L. Ruiz²⁾, F.A. Medina²⁾ & W. Kiessling¹⁾

The end-Cretaceous mass extinction had profound long-term effects on the composition and evolutionary dynamics of the global biota, but relatively little is known about the palaeoecology of level bottom assemblages of marine macroinvertebrates around the Cretaceous/Palaeogene (K/Pg) boundary. Analysis of the litho- and biofacies of the Lefipán Formation (Patagonia, Argentina) indicates the development of coarse-grained, tide-dominated deltas with abundant and diverse benthic molluscan faunas in a large embayment during the Cretaceous/Palaeogene (K/Pg) boundary interval. Sedimentary rocks range from mudstones to conglomerates and are grouped, together with trace and body fossils, in four facies associations. These represent in a landward direction (1) tidal bars in distal delta front; (2) proximal tidal bar complexes; (3) tidal channel and tidal flat deposits; and (4) multi-episodic, tide-influenced channels. Mollusc-dominated benthic faunas were grouped in six biofacies by means of cluster analysis. Differences in taxonomic composition and ecological structure revealed variations in environmental factors, with salinity exerting the principal influence on biofacies. Salinity varied from oligohaline and mesohaline in marginal marine, high-stress environments, as typified by monospecific bivalve assemblages of corbiculid bivalves or oysters, to diverse and trophically more complex associations indicating more normal marine and stable conditions. In the latter, other environmental factors than salinity, such as grain-size, oxygen supply and amount of particulate organic matter became important factors. A comparison of Maastrichtian and Danian faunas suggests that the K/Pg boundary event disrupted the stable Maastrichtian communities via the extinction of dominating species, leading to less diverse but more varied Danian assemblages. A shift in trophic structure to increased percentages of deposit-feeders in the Danian was not a direct consequence of impact-related environmental perturbations at the boundary in the studied onshore environment, but rather the result of a shift in „normal“ environmental conditions later on in the Danian. This contrasts with previous studies of siliciclastic offshore settings, where such a shift in trophic composition was interpreted as the consequence of a productivity crisis at the boundary.

search on Evolution and Biodiversity at the Humboldt University Berlin, Invalidenstr. 43, D-10115 Berlin.

²⁾ Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina.

Zukunftspreis

Neue Erkenntnisse zur Ökomorphologie von *Hyaenodon* (Hyaenodontidae, Mammalia): Nordamerika vs. EuropaKatharina Bastl¹⁾, Gina Semprebon²⁾ & Doris Nagel¹⁾

Die Prämolaren von *Hyaenodon* sind wie in *Crocota* oft plateauförmig abgekaut. Die extreme Abnutzung der Molaren, besonders des m1 – der manchmal nur noch mit seinen Wurzeln vorhanden ist – führte schon früh zu der Ansicht, dass *Hyaenodon* eine hyänenähnliche Nische im Paläogen besetzt hat. Diese Hypothese der Nahrungspräferenz wurde anhand der Stereomicrowear getestet. Die Methode klassifiziert und quantifiziert „scratches“ und „pits“ im Zahnschmelz. Jene Strukturen wurden bei ausgewählten rezenten Carnivora und bei *Hyaenodon* mit Licht-Stereomikroskopie bei geringer Vergrößerung ausgewertet. Raubtiere mit unterschiedlicher Ernährung liefern auch unterschiedliche Ergebnisse, die sich im dietary microwear morphospace getrennt darstellen: *Vulpes vulpes* (generalistisch-carnivore Ernährung) grenzt an die Hyänen *Parahyaena* und *Hyaena* (Aas, Insekten, Früchte) an; *Crocota crocuta* setzt sich von diesen deutlich ab (hoher Knochenanteil in der Nahrung); Fleischspezialisten nehmen einen eigenen Raum ein, der von dem von *Acinonyx jubatus* (reiner Fleischfresser) in den von *Panthera leo* (variabler Anteil von Knochen) übergeht. *Hyaenodon* liegt im Bereich der Hyänen und des Löwen. Diese Verteilung zeigt, dass offensichtlich auch harte Bestandteile, wie Knochen, Teil der Nahrung waren. Analysen der Ultrastruktur des Zahnschmelzes lieferten bereits Hinweise darauf. Darüber hinaus nimmt *Hyaenodon* einen breiteren „morphospace“ ein, als die rezenten fleischfressenden Säugetiere. Interessanterweise gibt es ein unterschiedliches ökomorphologisches Muster zwischen Taxa von verschiedenen Kontinenten: die nordamerikanischen Arten sind mehr mit der Nahrungspräferenz des Löwen, die europäischen Arten mehr mit jener der Hyänen vergleichbar.

¹⁾ Institut für Paläontologie, Universität Wien, Österreich, e-mail: katharina.bastl@inode.at, doris.nagel@univie.ac.at

¹⁾ Museum für Naturkunde, Leibniz Institute for Re-

²⁾ Bay Path College, Longmeadow, MA, USA, gsem-preb@baypath.edu

Virtuelle Paläontologie

Applied three dimensional biometry on Larger Benthic Foraminifera: a tool to approach palaeobiology, ontogeny and functional shell morphology

Antonino Briguglio¹⁾ & Johann Hohenegger¹⁾

Larger Benthic Foraminifera (LBF) are characterized by complex shell morphology. Systematics and taxonomy are based on several morphological parameters easily to obtain on preferred sections of such shells.

The use of computed micro tomography on these shells gives the opportunity to investigate simultaneously different morphological parameters on the same specimens obtaining an infinite number of virtual sections avoiding test destruction. Beyond the morphological study of the tests, the three dimensional scan reveals, after some rendering and segmenting operations, quantitative information on volumes and surfaces, impossible to obtain with the oriented section methodology. Insights on ontogeny can be inferred as well as correlations between growth rate and environmental changes. Such inter-fingering between biology and ecology is definitely revealed and can be directly measured and quantified for both recent and fossil specimens.

The three dimensional model allows to verify evolutionary concepts, developed during the last centuries by the traditional two dimensional biometry obtained with oriented sections, with new three dimensional measurements, more precise and comprehensive. In such directions we are working since two years and several results have been obtained. The study of the volume of LBF lumina gives precise information on the ontogeny and on the palaeoenvironmental conditions the organisms was living under. Growth cyclicality and periodic growth functions have been discovered for both recent and fossil forms testifying obvious correlation with environmental variations.

Furthermore, some algorithms have been recently created to link, algebraically, axial oriented sections to chamber volumes to get growth trend and tendencies only by a two dimensional analysis that are proved by MCT.

A quantitative and qualitative study on several surface elements of LBF tests (e.g., papillae, pustulae, spines, septal filaments) also gives interesting results as each surfaces can be mathematically expressed and solved. Correlations between insolation – and therefore water depth, water turbidity, currents influence – and different surface structures

type density can be modelled by complex mathematical equations.

¹⁾ Institut für Paläontologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Austria, email: antonino.briguglio@univie.ac.at

Taphonomie und Paläoökologie

Hydrodynamic effects of morphology on bivalve shell transport and its taphonomic implications

Devapriya Chattopadhyay¹⁾, Ashish Rathie¹⁾, Anirban Das²⁾, Partha Pratim Saha³⁾ & Sandipan Dutta⁴⁾

Bias introduced by the differences in the hydrodynamic properties of shells is an interesting topic for palaeontologists, especially taphonomists. Since the fossilized shell assemblages are often the results of post-mortem transportation of shells, it is crucial to identify such biases to ensure the validity of ecological interpretation of a community structure. Shell size, shape, state of taphonomic alteration plays important role in dictating the hydrodynamic properties as explored in this study. One other process that substantially changes the morphology of the shell is predation, specially drilling predation. Predatory drill holes in marine invertebrates represent an important source of information on the nature of biotic interactions and have often been used to explore the ecological and evolutionary roles of such interactions. Measures of drilling frequencies, and of valve and site stereotypy represent the raw data for inferring the intensity and selectivity of drilling predation. Any biases that may affect these measures are therefore of special interest as they may impact the ecological and evolutionary interpretations of the data. One potential source of bias relates to the hydrodynamic properties of shells: presence of drill holes or drill hole position may influence how shells behave when subjected to moving fluids.

In a flow tank study with bivalve *Donax scortum*, we found that the threshold current velocity for the entrainment of undrilled convex-up shells is generally determined by its size. Taphonomically altered smooth shells require a higher velocity compared to the Recent sculptured shells. The direction of the movement of shell depends on the asymmetry and size of the valve. While compared with the drilled shells, we found that the entrainment velocity for undrilled shell is significantly lower than for centrally drilled shells. One possible explanation for the observed differences is the effect of the drill hole on lift. According

to Bernoulli's principle, a pressure gradient develops as current moves over the convex-up shell. In the presence of a drill hole, the pressure gradient may drive water through the hole from the inside to the outside lessening the pressure on the shell. The position of the drill hole on a shell also affects its hydrodynamic properties: a lower entrainment velocity of upstream facing umbonally drilled shells compared to centrally drilled ones. Possibly fluid flowing into the shell through the drill hole creating turbulence within may reduce entrainment velocity. Our study reveals that these factors could contribute to a significant taphonomic separation of bivalve shells.

¹⁾ IISER-Kolkata, India

²⁾ Jadavpur University, Kolkata, India

³⁾ IIT-Bombay, Mumbai, India

⁴⁾ IIT-Kharagpur, Kharagpur, India

Freies Thema

The evolution of pedicellariae in echinoids: an arms race against pests and parasites

Simon E. Coppard¹⁾, Andreas Kroh²⁾ & A.B. Smith³⁾

Sea urchins have evolved a diverse array of jawed appendages termed pedicellariae to deter pests and predators. Pedicellarial structure and function is reviewed and their distribution mapped in 75 extant genera. Using a phylogeny of echinoids at family level constructed from 353 skeletal characters scored across 162 extant and fossil taxa, the evolution of pedicellarial form and function is reconstructed. For much of the Palaeozoic echinoids possessed a very restricted pedicellarial armament, and the establishment of a diverse array of pedicellarial types by the early Mesozoic implies that the threat from predators and pests markedly increased at this time. Since the Triassic, echinoids have continued to improve their defensive capability by evolving more effective venom delivery in globiferous pedicellariae, developing spatulate-tips and curved blades for a more efficient grab in tridentate pedicellariae, and stouter, more robust valves with a stronger bite in ophicephalous pedicellariae to disable and remove ectoparasites. However, pedicellarial types are shown to be particularly prone to subsequent secondary loss, especially amongst infaunal echinoids, and thus have higher homoplasy levels than other phylogenetically useful skeletal structures.

¹⁾ Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Ancon, Republic of Panama; e-mail: CoppardS@si.edu

²⁾ Naturhistorisches Museum Wien, Geologie & Paläontologie, Burgring 7, 1010 Wien, Austria; e-mail: andreas.kroh@nhm-wien.ac.at

³⁾ Natural History Museum, Palaeontology Department, Cromwell Road, London SW7 5BD, UK; e-mail: a.smith@nhm.ac.uk

Virtuelle Paläontologie

Comparative Computer Tomography of *Crocota crocuta spelaea* and Recent Hyaenids

Martin Dockner¹⁾

The computer tomography enables the author to present a picture of the nearly inaccessible cranial cavities of hyaenid skulls. The main interest was centered on the paranasal sinus which through its size represents a special skull trait in hyaenine hyaenids compared to other carnivores. Through digital visualisation, volume data could be acquired about the endocranial and the sinal cavities of the analysed specimens.

Computer Tomography allows non-invasive and comparative imaging of the hyaenid skulls. The author aims at comparing (a) size of the skull and (b) volume of paranasal sinuses and cranial cavities in recent hyaenids and extinct *Crocota crocuta spelaea*. Three dimensional surface models and volume measurements of paranasal sinuses show a broad range, whereas cranial cavity volume (and thus brain size), was expanding with growing skull size in all specimens as expected.

¹⁾ Martin Dockner, Institut für Anthropologie, Universität Wien, Althanstraße 14, 1090 Wien, martin.dockner@univie.ac.at

Zukunftspreis

Analysis of fluid dynamics of suspension feeding mechanisms in recent and fossil crinoids (Echinodermata: Crinoidea)

Janina F. Dynowski^{1,2}, James H. Nebelsick²
& A. Roth-Nebelsick¹

Crinoids belong to the phylum Echinodermata, which today include echinoids (sea urchins), asteroids (star fish), ophiuroids (brittle stars), crinoids (sea lilies) and holothuroids (sea cucumbers). Due to the long and complete fossil record, the great diversity, the wide morphological range, and the passive suspension feeding strategy, crinoids represent suitable objects to study effective biological filter mechanisms and ecological performance.

The presented ongoing project is an interdisciplinary study to analyze filter feeding mechanisms of recent and fossil crinoids. Extant and extinct forms are compared using flume experiments (Particle Image Velocimetry

PIV) as well as modern computational approaches (Computational Fluid Dynamics = CFD). Performing both flume experiments and numerical simulations permits a comparison of these methods. In a first attempt, two crinoids are analyzed: the middle Triassic *Encrinurus liliiformis* with ten simple arms, and recent *Hyocrinus sp.* with 5 unbranching arms. Today, crinoids open their arms in a parabolic fan, creating a three dimensional filter to capture food particles out of the water. Some of the fossil representatives were possibly not able to bend their arms to such an extent. Furthermore, fossil crinoids mainly lived in shallow water habitats, while recent stalked forms are constricted to deep sea environments with different flow conditions.

Results include information on: (1) general suspension feeding mechanisms of crinoids; (2) different filter architectures and their effect on filter efficiency; (3) different feeding positions and their effect on flow patterns; and (4) palaeoecology of extinct forms.

¹) Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, janina.dynowski@smns-bw.de

²) Fachbereich Geowissenschaften, Eberhard Karls Universität Tübingen, Hölderlinstraße 12, 72074 Tübingen

Freies Thema

Taxonomic diversity and evolutionary development of Eurasian ochotonids

Margarita A. Erbajeva¹, Nadja V. Alexeeva¹
& Gudrun Daxner-Höck²

Ochotonids belong to the order Lagomorpha which is one of the ancient group of mammals having an origination in the Paleogene of Asia. Order Lagomorpha includes four families: Leporidae FISCHER, 1817; Palaeolagidae DICE, 1929; Ochotonidae THOMAS, 1897; Prolagidae GUREEV, 1960.

Family Ochotonidae consists of two subfamilies which include 17 genera. The earliest record of this group is known from the Middle Oligocene of Asia. Among lagomorphs at that time the dominant forms in both quantity and diversity were desmatolagins represented by a number of different taxa. Ochotonids and leporids were not numerous. At the end of Oligocene in Asia the climate became to change towards cool and arid which led to reduction of forest and to formation of open landscapes that resulted in appearance of steppe dweller ochotonids of the genus *Sinolagomys*. The earliest species were rooted forms having reduced roots (*Sinolagomys tatalgolicus*, *S. kansuensis*). More advanced species (*S. ulungurensis*, *S. pachygnathus*, *S. major*) became rootless at the end of Oligocene-beginning of Miocene. That time appeared to become favourable for diverse and wide distributions of sinolagomyins, when they distinguished the Europe, Africa and North America. They became to extinct at the Late Miocene.

At the beginning of Miocene new advanced rootless ochotonids of subfamily Ochotoninae appeared. The genera *Marcuinomys*, *Lagopsis*, *Albertona* distributed rapidly across Europe and the genera *Bellatona* and *Alloptox* are flourished in Asia. At the Middle Miocene *Alloptox* distinguished Turkey and Hungary in the west. New genera *Paludotona* and *Proochotona* appeared in the Europe, and in Asia – *Ochotonoides*, *Ochotonoma* and *Bellatonoidea*. At the Late Miocene all sinolagomyins and some peculiar archaic ochotonins of the Europe disappeared completely. At that time new genus *Ochotona* appeared for the first time in Asia. It included a number of species – *Ochotona lagrellii*, *O. minor*, *O. tedfordi*, *O. magna*, *O. chowmincheni*, *O. guizhongensis*.

At the end of Miocene and Early Pliocene ochotonids migrated to North America (*Ochotona spanglei*) and to the Europe (*Ochotona sp.*).

The Pliocene appeared to be the time of high diversity and abundance of ochotonids, especially in Asia, where it became the dominant forms until the Late Pliocene due to the wide distribution of open landscapes. Arvicolid appearance, their explosive radiations and diversity resulted in decrease the ochotonid distribution area and variety. Like ochotonids arvicolids use grass as a

nourishment and they became the main trophic competitors to ochotonids and occupied the most favourable open biotopes.

At the Early Pleistocene all Pliocene ochotonid genera except the genus *Ochotona* which continues to exist. In total 35 extinct species of the genus *Ochotona* and in addition fossil records are known at least for 8 extant species. It is need to stress that during the Late Pleistocene the only one species *Ochotona pusilla* occupied vast plain territory of Eurasia from England, France, Italy in the west to the western shore of Lake Baikal in the east. The modern species of the genus *Ochotona* appeared at least at the end of the Middle – beginning of Late Pleistocene. At present time there are 30 extant species: 28 inhabit Asia, 2 North America and 1 Europe.

¹⁾ Geological Institute, Siberian Branch RAS, Ulan-Ude, Russia

²⁾ Naturhistorisches Museum Wien, Vienna, Austria

Taphonomie und Paläoökologie

Diversitätsdynamik und Evolutionsmuster devonischer Bryozoen

Andrej Ernst¹⁾

Bryozoen waren eine wichtige Gruppe in benthischen Vergesellschaftungen des Devons, wobei sie eine nahezu globale Verbreitung in unterschiedlichen Biotopen aufwiesen. Das Ziel des DFG Projekts ER 278/4-1 u. 2 war eine umfassende Bearbeitung der Bryozoen aus Europa und Nordafrika.

Im Laufe dieser Arbeit entstand eine Datenbank über die Verbreitung devonischer Bryozoen im Untersuchungsgebiet, die 273 Arten von 112 Gattungen umfasste, von denen 65 Arten und 11 Gattungen neu sind. Des Weiteren, wurde diese Datenbank durch Literaturdaten ausgeweitet, um die globale Verbreitung und Diversitätsdynamik der Bryozoen im Devon zu untersuchen. Diese globale Datenbank zeigt die regionale und stratigraphische Verbreitung von 209 Gattungen, vorkommend in neun Zeitscheiben des Devons. Die Dauer der Zeitscheiben variiert von 3,5 bis 10,8 Ma, und beträgt im Durchschnitt 6,3 Ma. Die Auswertung dieser Daten zeigt, dass die Bryozoendiversität auf Gattungsniveau zwei deutliche Peaks hatte: im unteren Devon (Emsium) und im mittleren Devon (Eifelium). Im Rheinischen Schiefergebirge nahm die Bryozoendiversität bereits im Givetium erheblich ab, und das Minimum der Diversität ist im Frasnium zu verzeichnen. Das Massensterben im Frasnium wurde anscheinend

durch einen Meeresanstieg verursacht. Im Devon erlebten die Bryozoen eine schnelle morphologische Diversifikation, welche die Radiation der Bryozoen im Emsium und Eifelium begünstigt hat. Diese Diversifikation weist zwei deutliche Trends auf: die Entwicklung von diversen Schutzvorrichtungen und die Verstärkung des Skeletts sowie komplexe interne Strukturen. Diese Entwicklungen wurden wahrscheinlich durch zwei Faktoren ausgelöst: Zunehmender Druck durch Räuber (Abgrasen) und Nahrungsknappheit. Gegen Abgrasen schützten sich die Bryozoen mit Entwicklung von unterschiedlichen Schutzstrukturen ihres Skeletts. Als mögliche Räuber könnten Fische und möglicherweise Nudibranchen auftreten. Im Devon wird auch ein Rückgang des Phytoplanktons postuliert („Phytoplankton blackout“), welcher vorwiegend die Nahrung der Bryozoen darstellt. Die Bryozoen reagierten mit Entwicklung von unterschiedlichen internen Strukturen, die möglicherweise einer verbesserten Nahrungsaufnahme dienten.

¹⁾ Institut für Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Ludewig-Meyn-Str. 10, D-24118 Kiel

Freies Thema

On the fossil record of chondrichthyan egg capsules

Jan Fischer¹⁾, Jörg W. Schneider¹⁾, Sebastian Voigt¹⁾, Ilja Kogan¹⁾ & Steffen Kiel²⁾

Fossil chondrichthyan egg capsules have been known for more than 180 years, although the early findings were often misinterpreted as various plant organs like inflorescences or fructifications. Since the first discovery of these fossils our knowledge of their morphological and taphonomical variability, geographical and stratigraphical distribution, and potential producers has significantly advanced. Currently, seven morphotypes of fossil chondrichthyan egg capsules are discerned:

- (1) *Palaeoxyris* Brongniart, 1828 (also known by its synonym *Spirangium*) has a three-fold division consisting of a fusiform body tapering gradually at one end into a pointed beak and at the other into a long and slender pedicle accompanied by spirally twisted membranous flanges (collarettes). Twenty-six valid species of Early Carboniferous to Late Cretaceous age have been described from predominantly freshwater to brackish deposits of Europe, Russia, Asia, Australia, and the USA. Hybodont sharks are considered to be the most probable producers.
- (2) *Vetacapsula* Mackie, 1867 shows a three-fold division

similar to *Palaeoxyris* but is more bulb-shaped with longitudinal ribs on the surface. Twelve species are described from paralic strata of the Namurian–Westphalian B in Europe, Russia, and USA. The producer may belong to the Holocephali but this relationship is uncertain. (3) *Fayolia* Renault & Zeiller, 1884 is spirally twisted like *Palaeoxyris*, but differs due to a more cylindrical ‘screw-like’ shape and a collarette-parallel scar-line. The fossil record contains 16 species of Late Devonian to Middle Triassic age from predominantly freshwater successions of Europe, Central Asia, and the USA. Xenacanthid sharks are among the most likely producers. (4) *Scapellites* Pruvost, 1922 consists of spindle-shaped forms with roughly textured surfaces like a ball of wool. Two species are known from probable marine deposits of the Westphalian A–B in Belgium and Germany and its producers remain uncertain. (5) *Chimaerotheca* Brown, 1946 resembles Recent chimaeroid capsules and shows a central fusiform body accompanied by a rugose lateral web on the surface. 12 species are recorded from shallow marine strata of Germany, Russia, Iran, USA, and Canada ranging from Early Triassic to Oligocene in age. This type is referred to rhinochimaerids, chimaerids, and callorhynchids. A superficially chimaeroid capsule-like fossil from the Late Devonian of South Africa has been referred to placoderms bringing into question a phylogenetic relationship of the Holocephali to this group. (6) *Rajitheca* Steininger, 1966 is identical to modern batoid capsules with a square body and lateral pairs of horns, and is therefore referred to rays. Fossil capsules are assigned to three well-known and one unnamed species from Late Jurassic to Miocene, shallow marine deposits of France, Switzerland, Germany, and Hungary. (7) Capsules recently found in Late Eocene deep marine sediments of the USA are similar to those of modern scyliorhinids (catsharks).

The fossil record of egg capsules is a valuable data base that enables an analysis of the oviposition strategies of ancient sharks. An increasing number of studies suggest that some reproductive traits seen in modern forms (e.g., the occupation of nurseries) were acquired well before the advent of neoselachians.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, Geological Institute, Dept. of Palaeontology, Bernhard-von-Cotta Straße 2, 09599 Freiberg, Germany; j.fischer1@geo.tu-freiberg.de

²⁾ University of Göttingen, Faculty of Geosciences and Geography, Dept. of Geobiology, Goldschmidtstr. 3, 37077 Göttingen, Germany.

Freies Thema

Vertebrate diversity across the end-Permian extinction – separating biological and geological signals

Jörg Fröbisch¹⁾

The greatest mass extinction in Earth’s history at the end of the Permian had a major impact on ecosystem composition in the oceans and on land alike. The current study focuses on diversity patterns of Permian-Triassic terrestrial vertebrates at the regional scales of the South African Karoo Basin and the Russian fore-Ural region. Previous studies clearly established that specifically the diversity of synapsids, the dominant terrestrial tetrapods of their time, is significantly biased by heterogeneity in the Permian-Triassic terrestrial rock record. This has been demonstrated by revealing a positive correlation between taxonomic diversity estimates (TDEs) and varying sampling proxies: (1) number of formations and (2) outcrop area. Recently, these proxies have been criticized to be non-independent variables and (3) number of localities or (4) number of specimens has been suggested as more reliable proxies. In the present study, I tested the relevance of the latter proxies with respect to vertebrate diversity in South Africa and Russia. On these regional scales, log-transformed and generalized differenced TDEs of vertebrates at varying taxonomic levels are not significantly correlated with the number of localities or specimens for the complete time series. To eliminate the impact of the end-Permian extinction event, the earliest Triassic time intervals were excluded from all data series. Thereafter, vertebrate TDEs show statistically significant strong positive correlations with both the number of localities and specimens. Nonetheless, diversity residuals, resulting from modelled diversity estimates, exhibit clade-specific patterns with varying support for a mid-Permian event and strong support for an end-Permian extinction. The results imply that, although vertebrate diversity patterns in South Africa and Russia are at least partially biased by the Permian-Triassic terrestrial rock record, they still preserve genuine biological signals. Thus, despite the obvious bias, the end-Permian extinction maintains a major impact on vertebrate diversity and its role in shaping the composition and structure of terrestrial ecosystems remains unquestioned.

¹⁾ Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstraße 43, D-10115 Berlin, Deutschland, email: joerg.froebisch@mfn-berlin.de

Freies Thema

Ontogenese und Evolution der Salamanderextremität – Fossilien, Gene und Skeletogenese

Nadia B. Fröbisch¹⁾ & Neil H. Shubin²⁾

Die Extremitätenentwicklung der Tetrapoden folgt während der Skeletogenese einem extrem konservativen Muster in dem sie generell in proximodistaler Richtung fortschreitet und eine charakteristische postaxiale Polarität in der Etablierung der Fingerstrahlen aufweist. Dieses generelle Muster findet sich bei allen Tetrapoden, trotz der großen Spannweite an Morphologien und Funktionen im Adulttier und lediglich Salamander stellen eine Ausnahme dazu dar. Im Gegensatz zu allen anderen Tetrapoden formen Salamander schon sehr früh in der Skeletogenese distale autopodiale Elemente, i.e. das *Basale commune* (eine vereintes distales Carpale/Tarsale 1 und 2) und weichen damit von einem proximodistalen Fortlauf ab. Darüber hinaus zeigen sie eine deutliche präaxiale Polarität in der Sequenz der Skeletogenese der Fingerstrahlen.

Obwohl alle Salamander diese aberranten Merkmale der Extremitätenentwicklung aufweisen, gibt es eine relative große Variation in den spezifischen Mustern der Extremitätenentwicklung von Salamandern, die mit unterschiedlichen "life history" Strategien in Verbindung stehen. Wir präsentieren neue Daten zur Skelettentwicklung in den Extremitäten des basalen Salamanders *Cryptobranchus* sowie des abgeleiteten Plethodontiden *Bolitoglossa*, die die Diversität der Muster innerhalb der Salamander weiter unterstreichen. Darüber hinaus deuten vorläufige Daten zu den Expressionsmustern von *Bmp4*, einem Gen das eine zentrale Rolle in der Differenzierung des Autpodiums und der Identität der einzelnen Strahlen spielt, darauf hin, daß *Bmp4* eine Rolle in der Etablierung präaxialer Polarität spielen könnte.

Diese Schlüsselmerkmale in der Extremitätenentwicklung von Salamandern, i.e präaxiale Polarität und die früher Etablierung des *Basale commune*, wurden ursprünglich als hoch abgeleitete Merkmale moderner Salamander erachtet. Sie konnten jedoch auch in Paläozischen Amphibien nachgewiesen werden: zum einen präaxiale Polarität in der Extremitätenentwicklung der Branchiosauriden, zum anderen ein *Basale commune* in dem abgeleiteten Amphibamiden *Gerobatrachus*, beides Taxa, die eine zentrale Rolle in der Kontroverse um den Ursprung moderner Amphibien spielen. Dies unterstreicht das frühe evolutive Auftreten dieser beiden ontogenetischen Wege innerhalb der Extremitätenentwicklung von Tetrapoden, wobei aber ihre potentielle phylogenetische Signifikanz für die

Verwandtschaft moderner Amphibien unklar bleibt bis weitere Fossilien gefunden werden sowie die molekulare Grundlage präaxialer Polarität verstanden wird.

¹⁾ Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstraße 43, 10115 Berlin

²⁾ Department of Organismal Biology & Anatomy, University of Chicago, Chicago, IL, 60637, USA

Freies Thema

Oxygen isotope compositions of small mammal teeth and their implications for palaeoclimatic reconstructions – a case study from a modern rodent community

Alexander Gehler¹⁾, Thomas Tütken²⁾
& Andreas Pack¹⁾

Starting with pioneering studies in the mid 80's of the 20th century (e.g. LONGINELLI, 1984), palaeoclimatic reconstructions based on the oxygen isotope composition of bioapatite from fossil large mammals rapidly became an established method. Today, new and improved mass spectrometric techniques allow oxygen isotope analysis of only mg-sized sample amounts, bringing small mammal taxa, e.g. rodents, into the focus of interest.

As reviewed by GRIMES et al. (2008), the main advantages of small mammals vs. large mammals are a higher abundance of fossil tooth specimens, better biostratigraphic age constraints of the fossil taxa, which enhances the stratigraphic resolution and finally a restricted habitat of the small mammals lacking long distance migratory behaviour thus reflecting better local climatic conditions than large mammals.

The present study contributes to the evaluation of important prerequisites for the use of small mammals in palaeoclimatic studies and investigates inter- and intra-specific oxygen isotope variability of seven modern rodent species derived from owl pellets found at a single locality in NW-Germany.

For palaeoclimatic reconstructions based on fossil skeletal remains it is essential to use diagenetically unaltered material. Consequently, the tissue of choice for most geochemical studies is tooth enamel. It is less prone to diagenetic alteration than bone or dentine due to its high mineral content (>99%), a larger apatite crystal size and

little porosity (e.g. KOHN & CERLING, 2002). Excellent preservation of original isotope compositions in fossil rodent tooth enamel has been found in specimens dating back to Palaeogene times (GRIMES et al., 2003; Gehler et al., in press). To track meteoric water values a further key requirement is that the investigated fossil small mammals had an obligate drinking behaviour and were associated to a local water body (GRIMES et al., 2003, 2008). Evidence for a high drinking water consumption, especially in arviculids, is given by experimentally determined water flux rates (NAGY & PETERSON, 1988 and refs. therein). This is further corroborated by our new triple oxygen (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O) isotope data for arviculids and by comparison to these data to those of murids from the same locality.

Inter-specific oxygen isotope variations are related to differences in physiology, diet and/or drinking behaviour. The present case study clearly indicates a specific relationship between the oxygen isotope composition of local surface water and biogenic apatite on the family level and as a function body size.

Intra-specific oxygen isotope variations are mostly attributed to variations in the oxygen isotope composition of ingested drinking and food water (i.e. seasonal differences and/or isotope fractionation by evaporation). The studied samples show relatively low intra-specific oxygen isotope variations, comparable to those observed for large mammals.

Our data thus underscore the high potential of oxygen isotope compositions of enamel bioapatite from fossil small mammals as a valuable palaeoclimate archive.

¹⁾ Georg-August-Universität, Geowissenschaftliches Zentrum, Abteilung Isotopengeologie, Goldschmidtstr. 1, D-37077 Göttingen, Deutschland

²⁾ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Emmy Noether-Gruppe Knochengeochemie, Poppelsdorfer Schloss, D-53115 Bonn, Deutschland

Freies Thema

Eomyids: Premature death or happy old age?

Anne Blair Gould^{1,2)} & Lars W. van den Hoek Ostende²⁾

Teeth can tell us a lot about mammals that went long ago extinct. Usually, we focus on single specimens, whether it is to study the morphology, the micro wear or even the

isotope signature. Thus, we can learn about a species food preference, the actual food it ate or the climate it lived in. This research is based on combining data from populations, in an attempt to determine relative life strategies. By studying assemblages of different representatives of the eomyid genus *Ligerimys*, we aim to discover whether some species were more K-select than other. In other words, could some species hope to reach a happy old age, whereas others were destined for a premature death. *Ligerimys* is a genus that lived in Europe at the end of the Early and beginning of the Middle Miocene. It was chosen as a study subject, as various species of the genus lived in a period of great changes, both in the climate and in the overall faunal composition (VAN DEN MEULEN & DAAMS, 1992).

Because molars wear with age, the wear stage can be used as a proxy for the age at the time of death (FREUDENTHAL et al., 2002). Thus, a curve of different wear stages in an assemblage would ideally approximate the death curve of the population. In r-select species, we would expect such a curve to have a steep slope, indicating that many individual died young. K-select species, on the other hand, would have more individuals reaching the higher wear stages.

We measured wear by dividing the exposed dentine area by the total area of the crown (FREUDENTHAL et al., 2002). Teeth were then assigned to 10% classes (i.e. 0-10% dentine exposed = class 1, 10-20% dentine exposed = class 2, etc.). In addition, the height of the crown was measured, in order to have a second, independent measure for wear. Indeed, the curves for the various species showed a large number of relatively unworn specimens, with gradually less representatives in each following class. This is the pattern we would expect in a death curve, and we conclude that the measuring wear gives indeed a good approximation of the death curve of a population. Furthermore, assemblages of the same species yielded similar curves, whereas there were differences between species, confirming our conclusion. Other results were less expected:

1. Curves differ considerably for different elements. The M2 curve is less steep in species than the M1 curve. Presumably, this is due to the later eruption of the M2. This has consequences for the lower molars. As m1 and m2 cannot be distinguished on the basis of individual teeth, only a combined curve can be reconstructed. We have to assume that the shape of this curve is partly dependant on the relative number of m1's and m2's in the sample. Some species showed a much faster rate of wear, as shown by the height vs. wear surface curves. In particular, *Ligerimys antiquus* showed a very rapid decrease of crown height.

2. We were particularly interested in the life strategy of the last surviving member of the genus, *Ligerimys ellipticus*. As it lived in a period in which r-strategists more and more dominated the faunas (VAN DER MEULEN & DAAMS, 1992), we had beforehand assumed that it would also have resorted to a more r-select life strategy. The opposite turned out to be the case. *Ligerimys ellipticus* appears to be the most K-select species of the ones we investigated.

Apparently, it became more of a specialist, until resources ran out as aridity struck the Spanish inland.

¹⁾ Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, anne.blairgould@gmail.com.

²⁾ Netherlands Centre for Biodiversity, Naturalis, Lars.vandenHoekOstende@NCBNaturalis.nl

Freies Thema

Deciphering the influence of solar cycles in a Late Miocene lake system

Mathias Harzhauser¹⁾, A.K. Kern¹⁾, O. Mandić¹⁾,
W.E. Piller²⁾ & A. Soliman²⁾

To detect short-term environmental evolution during the warm and moist Tortonian a continuous 6-m-core of the Paleo-Lake Pannon was analyzed in 1-cm-sample distance to provide information on natural gamma radiation (GR) and magnetic susceptibility (MS) combined with the total abundance of ostracod-shells. These proxies are expected to be indicative for input from the hinterland by runoff and/or rain (GR), bottom conditions and bacterial activity (MS) and bottom-water oxygenation (ostracods). All three data-sets display regular fluctuations and modulations which can be visualized in Lomb-Scargle and REDFIT periodograms and wavelet spectra. Converting these frequencies into the time-domain, based on previously published sedimentation rates for Lake Pannon in the Vienna Basin, resulted in cyclicities which agree well with known solar cycles deduced from Holocene isotope records. By adopting the hypothesis, that the observed cycles represent solar cycles, a best-fit adjustment of the sedimentation rate revealed a full fit to the proposed solar cycles. This in turn might be a method to estimate hypothetical sedimentation rates in sedimentary sections for which no age control can be established. The most striking support for the interpretation of the observed cycles is firstly the surprising similarity of the modulation of the signals with those from the Holocene and secondly the appearance of an "Earth-system-immanent-1500-year-cycle" in Upper Miocene lake deposits.

¹⁾ Natural History Museum Vienna, Geological-Paleontological Department, Burgring 7, 1010 Vienna, Austria. e-mail: mathias.harzhauser@nhm-wien.ac.at

²⁾ Institute of Earth Sciences, Graz University, Heinrichstraße 26, 8010 Graz, Austria.

Zukunftspreis

Paläobiodiversität einer obertriassischen Fauna aus der Cassian-Formation (Norditalien, Dolomiten)

Imelda Hausmann¹⁾ & Alexander Nützel¹⁾

Eine hochdiverse Fauna aus den mergeligen Sedimenten der Cassian-Formation (Stuores Wiesen, obere Trias, frühes Karnium) wurde hinsichtlich ihrer Diversität und Paläoökologie analysiert. Das Material ist gut erhalten, obwohl mikrobielle, karbonatische Umkrustung häufig vorkommt. Zwei unterschiedliche Proben, zum Einen eine Schlammprobe, zum Anderen eine Oberflächenaufsammlung, wurden paläoökologisch ausgewertet. Die Schlammprobe bestand aus 16,5 kg Sediment, welches geschlämmt und mit einer Maschenweite von 0,5 mm gesiebt wurde. Die Fossilien aus der Schlammprobe und der Oberflächenaufsammlung wurden ausgelesen, sortiert und bestimmt. Zusätzlich wurden die häufigsten Arten fotografiert und mit REM-Bildern dokumentiert. Die Schlammprobe enthält ungefähr 2000 bestimmbare Exemplare, die ca. 200 Arten repräsentieren. Ferner enthalten die Rückstände zahlreiche Ooide und mikrobiell umkrustete Körner; aus der Oberflächenaufsammlung konnten nur rund 100 bestimmbare Fossilien und ungefähr 50 Arten gewonnen werden. Die meisten Fossilien sind sehr klein und messen nur wenige Millimeter in der Länge. Größenverhältnisse und Zusammensetzung der Proben unterscheiden sich eindeutig voneinander. So sind in der Oberflächenprobe keine kleinen Arten und Fossilien vorhanden. Crinoiden, Ophiuroiden und Ostrakoden konnten nur in der Schlammprobe, nicht jedoch in der Oberflächenaufsammlung gefunden werden. Die gewonnene Fauna ist hoch divers und durchaus mit den reichen Cassianer Riffaunen von der Seelandalpe vergleichbar. Allerdings enthält die untersuchte Probe im Gegensatz zur Fauna der Seelandalpe fast keine Riffbildner (Korallen, Kalkschwämme). Die hohe Diversität, sowie die zahlreichen Ooide und die mikrobiellen Umkrustungen legen nahe, dass das Material aus dem Flachwasser einer Karbonatplattform stammt. Es wurde ins Becken umgelagert und ist nun in den Mergeln suspendiert. Schlammprobe und Oberflächenaufsammlung werden von Mollusken dominiert, wobei Gastropoden am häufigsten vorkommen. Mollusken stellen auch die Gruppe mit der höchsten Artenzahl innerhalb der Fauna dar, bedingt durch den enormen Artenreichtum der Gastropoden. Die starke Molluskendominanz ist ein moderner Aspekt der untersuchten Fauna.

¹⁾ Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Department of Earth and Environmental Sciences, Palaeontology & Geobiology, Geobio-Center^{LMU}, Richard-Wagner-Str. 10, 80333 München, Germany; e-mail: a.nuetzel@lrz.uni-muenchen.de

Zukunftspreis

Evolution and diversity of Cervidae (Cetartiodactyla, Mammalia)

Nicola S. Heckeberg^{1,2)}, Gertrud E. Rössner^{1,2,3)}
& Gert Wörheide^{1,2,3)}

Cervidae (deer) are a family of Ruminantia, the most successful, large present-day mammals. Equipped with a highly effective, herbivore digestion system, ruminants were able to occupy a large number of niches in the Old and New World since their appearance in terrestrial ecosystems in the early Neogene (20 Ma). Several adaptive radiations produced high species diversity in cervids documented in the fossil record and in the extant fauna. Although numerous studies in various disciplines over the last century were undertaken to resolve the phylogeny of cervids, several discrepancies are left. These include the systematically problematic taxa Chinese Water Deer (*Hydropotes*) and Muntjac (*Muntiacus*) and the systematic position of cervids within Ruminantia in general. Presumably, this is a result of heterogeneous character sets (morphological and/or molecular information) of only a selection of species/genera. Furthermore, the overall exclusion of fossil species in recent phylogenetic analyses (based on morphological and/or molecular characters) causes a tremendous gap in the character matrix, as fossil representatives provide direct information about ancestral characters and character evolution.

To solve these problems of deficiently known character diversity and their evolution a step towards a total evidence approach will be done; first, by compiling a data set of morphological and molecular primary data throughout the Cervidae - including extant and extinct species - in a homogeneous manner and procedure and secondly, by using it in a phylogenetic supermatrix analysis. From this, robust results regarding the phylogeny of living and fossil cervids and their systematic position within ruminants are expected. Sampled characters will be archived and made permanently available for view after publication of the project at appropriate online-databases (MorphoBank, GenBank) to enable researchers to easily build on previous work. The acquired data set of pheno- and genotypic characters will serve as a thoroughly documented and unambiguous basis for

future research in all aspects of comparative studies in context of ruminant evolution.

¹⁾ Department of Earth and Environmental Sciences, Ludwig-Maximilians-Universität München

²⁾ Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie München

³⁾ GeoBio-Center, Ludwig-Maximilians-Universität München

Taphonomie und Paläoökologie

Die Faunenzusammensetzung und Paläoökologie eines subtropischen Ästuars aus dem Burdigal des Korneuburger Beckens

Babette Hengst¹⁾, Martin Zuschin¹⁾, Mathias Harzhauser²⁾, Oleg Mandic²⁾ & Reinhard Roetzel³⁾

Im Zuge des Baus der Wiener Außenring-Schnellstraße (S1) wurde bei Stetten im südlichen Teil des Korneuburger Beckens (NÖ) ein detailliertes Profil des oberen Burdigals (Untermiozän) über eine Länge von 1,8 km aufgenommen. Es wurden 324 Sediment- und 118 quantitative Molluskenproben für paläontologische, mineralogische und sedimentologische Untersuchungen entnommen. Die Sedimentzusammensetzung des Beckenabschnittes reicht von Tonmergeln und geschichteten Tonen mit Feinsand über Silte bis hin zu Sanden und Sandsteinen. Das untersuchte Profil weist einen reichen Fossilinhalt auf: In den untersuchten Proben wurden unter anderem die Organismenreste von Schwämmen, Korallen, Serpuliden, Mollusken, Balaniden, Echinodermen, Fischen und Mikromammalia gefunden, wobei die Mollusken eindeutig dominieren und auch im Detail bearbeitet wurden. Aus 118 Proben wurden mehr als 19.500 Schalen quantitativ ausgelesen und auf Artniveau bestimmt. Es wurden insgesamt 139 Molluskenarten gefunden. Die beiden quantitativ wichtigsten Arten sind die Gastropoden *Agapilia pachii* (Familie Neritidae) und *Granulolabium bicinctum* (Familie Potamididae); zusammen machen sie mehr als 53% aller Individuen aus. Weitere 11 Arten (*Nassarius edlaueri*, *Bittium spina*, *Loripes dujardini*, *Hydrobia* spp., *Paphia subcarinata*, *Cyllenina ternodosa*, *Turritella gradata*, *Corbula gibba*, *Cerastoderma praeplicata*, *Striarca lactea*, *Sandbergeria perpusilla*) tragen jeweils mehr als 1% zur Gesamtmolluskenfauna bei, alle anderen 126 Arten sind quantitativ unbedeutend. Auffällig ist

eine deutliche Wechselfolge zwischen intertidalen und flach-subtidalen Molluskenassoziationen. Das Intertidal ist vor allem durch *Agapilia pachii* und *Granulolabium plicatum* gekennzeichnet, während das vollmarine Subtidal mit viel Bioturbation durch *Turritella gradata*, *Nassarius edlaueri*, *Anadara diluvii* und diverse Veneridae charakterisiert ist. Weiters sind im Profil häufig Lagen mit großen Fragmenten von *Crassostrea*, Kohlelagen mit *Terebralia bidentata* und eingeschwemmte Landschnecken (beispielsweise Planorbidae) und Flußschnecken (Melanopsidae) zu erkennen. Diese Faunenzusammensetzung mit der typischen Wechselfolge zeigt ein dynamisches, subtropisches Ökosystem eines Paläo-Ästuars aus dem oberen Burdigal im Süden des Korneuburger Beckens.

¹⁾ Department für Paläontologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien

²⁾ Geologisch-Paläontologische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien

³⁾ Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien

Workshop Öffentlichkeitsarbeit

Paläontologische Bodendenkmalpflege

Angelika Hesse¹⁾ & Lothar Schoellmann²⁾

Die paläontologische Bodendenkmalpflege dient dem Schutz und Erhalt wissenschaftlich wertvoller, überragender und einzigartiger Fossilien und Fossilienvorkommen, an denen öffentliches Interesse besteht. In der Bundesrepublik Deutschland ist die paläontologische Bodendenkmalpflege in den einzelnen Ländern uneinheitlich und nur teilweise geregelt. Ein gesetzlicher Schutz von Fossilien und Fossilienvorkommen als geschützte Bodendenkmäler besteht in den Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Thüringen. Landesdenkmalbehörden und große Naturkundemuseen als Fachämter entscheiden hier über den jeweiligen Denkmalwert von Fossilien und ihren einzelnen Vorkommen. In Berlin und Sachsen-Anhalt besteht ein gesetzlicher Schutz von Fossilien nur in Zusammenhang mit archäologischen Ausgrabungen. Ein gesetzlicher Bodendenkmalschutz für Fossilien und ihre Vorkommen fehlt in den Bundesländern Bayern, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Saarland, Sachsen und Schleswig-Holstein. In Österreich ist die Bodendenkmalpflege auf archäologische Bodendenkmäler beschränkt, eine paläontologische Bodendenkmalpflege ist nicht gesetzlich geregelt. Einzelne Fossilienvorkom-

men sind in Österreich und in Deutschland als Geotope oder als Teile von Geoparks geschützt.

¹⁾ Museum für Naturkunde und Vorgeschichte, Askaniische Straße 32, D-06842 Dessau-Rosslau

²⁾ LWL-Museum für Naturkunde, Sentruper Str. 285, D-48161 Münster

Paläobotanik und Palynologie

Eine außergewöhnliche Makroflora aus dem Oberviseum von Becke-Oese

Maren Hübers¹⁾, Benjamin Bomfleur²⁾ & Hans Kerp¹⁾

Überlieferungen von unterkarbonischen Makrofloren sind vergleichsweise selten. Funde aus dem Oberviseum von Deutschland beschränkten sich bisher weitgehend auf den ostdeutschen Raum (Borna-Hainichen, Doberlug-Kirchhain, Delitzsch).

Die ungewöhnlich reichhaltige und diverse Flora aus den spätviseischen Kulm-Plattenkalken von Becke-Oese im Sauerland ist daher von großer Bedeutung. Sie unterscheidet sich nicht nur durch ihre geographische Lage sondern auch durch ihre Zusammensetzung deutlich von den Floren aus Ostdeutschland. Den Hauptbestandteil bilden farnblättrige Pflanzen und isolierte Fruktifikationen. Sphenopsiden und Lycopsiden sind hingegen selten. Besonders auffällig ist die Dominanz von *Diplopteridium*, einer Pteridosperme, die typischerweise im Viseum von Großbritannien zu finden ist. Auch das Auftreten von *Anisopteris* sowie das Fehlen von *Fryopsis* und der geringe Anteil an Lycopsiden erinnern eher an einige britische als an die ostdeutschen Viseum-Floren.

Die Überlieferung außergewöhnlich großer, in vielen Fällen kompletter Wedel sowie sehr filigraner Beblätterung in den pelagischen Kulm-Plattenkalken von Becke-Oese deuten auf ungewöhnliche Transportprozesse hin. Es könnte sich um die Überreste eines küstennahen Vegetationsgürtels oder möglicherweise einer Inselvegetation handeln, die durch Windtransport auf das offene Meer getragen und durch Suspensionsströme in tiefere Beckenbereiche transportiert wurden.

¹⁾ Forschungsstelle für Paläobotanik am Institut für Geologie und Paläontologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Hindenburgplatz 57, D-48143 Münster, Germany

²⁾ Department of Ecology and Evolutionary Biology, and

Biodiversity Institute, University of Kansas, Haworth Hall, 1200 Sunnyside Avenue, Lawrence, KS 66045, U.S.A.

Taphonomie und Paläoökologie

Die Konservatlagerstätte Hagen-Vorhalle: Neue Ergebnisse zur Taphonomie und Paläoentomologie

Jan-Michael Ilger¹⁾ & Carsten Brauckmann¹⁾

Die Konservat-Lagerstätte Hagen-Vorhalle (Ruhrgebiet; etwa bei N 51°23, E 007°27) lieferte in den letzten zwanzig Jahren tiefe Einblicke in die Evolution der frühen Pterygota und die Biodiversität von terrestrischen und marinen Ökosystemen im Oberkarbon (Pennsylvanian: Marsdenium: spätes Namurium B). Die Fossilien sind ausgesprochen gut erhalten und zeigen selbst feinste Details sowie zum Teil die Erhaltung von Weichteilen. Innerhalb der Pterygota sind zwei Hauptgruppen zu nennen, die sich auch in ihrem Erhaltungsmuster unterscheiden. Zum einen die (höchstwahrscheinlich paraphyletischen) „Palaeoptera“ ($n \approx 100$; nachgewiesen sind bislang Palaedictyoptera, Megasecoptera und Odonoptera mit insgesamt fünfzehn Arten) und auf der anderen Seite die Neoptera ($n \approx 210$; mit insgesamt fünf Arten zum Teil unsicherer phylogenetischer Stellung). Während die Individuen der „Palaeoptera“ in der Regel nahezu vollständig erhalten sind, fehlt den Vertretern der Neoptera stets das gesamte Abdomen. Darüber hinaus finden sich auf den Dorsalseiten der Neoptera-Flügel in allen Fällen Prodissoconche (Durchmesser: $\sim 0.8\text{--}1.2$ mm) oder auch wenige Dissoconche (Durchmesser: $\sim 1.3\text{--}1.4$ mm) von Bivaliva. Dies führte zu einer Neuinterpretation der taphonomischen Prozesse, die zur Genese der Lagerstätte geführt haben. Während die „Palaeoptera“ nach einer recht kurzen Driftzeit an der Wasser/Luft-Kontaktfläche zum Grund hin absanken, verharteten die Leichen der Neoptera, aufgrund ihres weichhäutigen Abdomens als Auftriebskörper, noch einige Zeit an einer Dichtesprungschicht. Innerhalb des stark stratifizierten Wasserkörpers wurden sie dann von zunächst planktischen Muschellarven besiedelt und sanken erst danach zum Grund hin ab.

Desweiteren lieferten die paläontologischen Untersuchungen des gesamten Pterygota-Materials von Hagen-Vorhalle neue Details zur Anatomie und Morphologie der frühen Fluginsekten. So wurden Details des wie eine feine Beborstung, die Anzahl und Beschaffenheit der einzelnen Antennomere und der Tarsenglieder sichtbar. Erstmals konnten auch Prothoracalfügelchen bei basalen Neoptera nachgewiesen werden. Bislang wurde deren Existenz nur

angenommen, ein direkter Nachweis fehlte jedoch. Eine Besonderheit ist der erste Nachweis eines schattenhaft erhaltenen Abdomens eines neopteren Individuums der Gattung *Kochopteron*, das sogar einen etwas stärker sklerotisierten Ovipositor trägt.

¹⁾ Technische Universität Clausthal, Institut für Geologie und Paläontologie, Leibnizstraße 10, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Deutschland, e-mail: ilger@gmx.de, carsten.brauckmann@tu-clausthal.de

Zukunftspreis

Geochemical and calcareous nannofossil evidence for environmental perturbations during the Paleocene-Eocene thermal maximum (PETM) from the equatorial Atlantic

Christian Joachim¹⁾, P. Schulte²⁾, H.-J. Brumsack³⁾ & J. Mutterlose¹⁾

Changes of continental runoff, detrital flux, paleoproductivity and paleoredox conditions of the Paleocene-Eocene thermal maximum (PETM) have been investigated from the deepest site (lower-bathyal; 2000–2500m) of an equatorial setting (Demerara Rise; ODP Site 1258C; 196.80–191.70 mbsf) by a set of stable isotope and geochemical data as well as calcareous nannofossils.

The typical stable isotope pattern anomaly across the PETM is somewhat disturbed, since carbon isotopes show a negative anomaly with values as low as -10‰ and oxygen isotopes reveal a positive excursion of +1.5‰. These unusual results occur in three isolated horizons hosted within the peak phase. These isotope signatures are indicative for the authigenic formation of carbonates, depleted in ¹³C under cool deep sea waters. The major element analysis reveal that silica, as well as aluminium, titanium increase during the PETM onset. This increase is explained by the concomitant sharp decrease in calcium and therefore reflects absence of dilution by calcium carbonate. However, there is also an increase in the Si/Al ratio at the PETM onset that – in absence of increases in the Ti/Al ratio – suggests an increase in radiolarian productivity. Also, the Ba/Al ratio shows a significant boost within the peak phase that may be explained by an increase of paleoproductivity.

Regarding the redox-sensitive trace elements, the Mn/Al ratios and bulk Mn enrichment factors (EF) show a substantial drop during the PETM onset, followed by a gradual recovery to pre-event values. In contrast to the

depletion of Mn, other typically redox-sensitive elements (e.g., V, Cr, Co) or element/Al ratios show no major change across the PETM. These results suggest that W Atlantic deep waters were oxygenated before and after the PETM, but dysoxic during the peak phase.

Calcareous nannofossil based paleoenvironmental indices reveal two periods of raised nutrient levels preceding the PETM onset. Productivity shows high values throughout the entire “recovery” interval and finally declines after PETM. Teratoid individuals of *Discoaster multiradiatus* are not restricted to the PETM, indicating “malformation” is not related to PETM specific conditions (possible surface water acidification). *Discoaster araneus* shows a range of five to nine arms during the “main body”, which declines to five to seven arms in the “recovery” interval. The abrupt decrease and subsequent increase of species richness in the PETM “main body” and the slow, gradual recovery of absolute abundances does not support surface ocean acidification. Changes to higher temperature seem to be the driving force behind the assemblage shift.

¹⁾ Ruhr-Universität Bochum, Institut für Geologie, Universitätsstr. 150, 44801, e-mail: Christian.C.Joachim@rub.de

²⁾ GeoZentrum Universität Erlangen/Nürnberg, Schlossgarten 5, 91054 Erlangen

³⁾ ICBM Oldenburg University, P.O. Box 2503, D-26111, Oldenburg

Taphonomie und Paläoökologie

Terrestrische Bioerosion: Ein gar nicht so ungewöhnliches Phänomen bei fossilen Säugetierzähnen

Daniela C. Kalthoff¹⁾, Kenneth D. Rose²⁾
& Wighart von Koenigswald³⁾

Die Gattung *Tubulodon* (Epoicotheriidae) aus dem Untereozän von Wyoming ist eine der wenigen primitiven Vertreter innerhalb der Palaeanodonta, die Zahnschmelz aufweisen. Der Schmelz von *Tubulodon* ist relativ dünn und daher oft durchscheinend. Diese Eigenschaften machen es möglich, ungewöhnliche, röhrenförmige Strukturen im darunter liegenden Dentin zu erkennen. Diese röhrenförmigen Strukturen wurden ursprünglich als primäre Zahn-Mikrostrukturen interpretiert und als Vorstufen zu den hexagonalen Dentinprismen der Erdferkel angesehen. Sie regten auch zur Namensgebung von *Tubulodon* an.

Unsere rasterelektronenmikroskopische Untersuchung von *Tubulodon*-Zähnen hat nun gezeigt, dass die einzelnen Röhrcchen von einem hypermineralisierten Saum umgeben sind und eine Schar von viel kleineren, länglichen Strukturen (Filamente) enthalten, die wiederum jeweils in einem kleinen Tunnel sitzen. Röhren und Filamente sind keine natürlichen Dentin-Mikrostrukturen und werden von uns als früh-postmortale Bioerosionsphänomene gedeutet. Größe und Morphologie der Filamente sind denen von Bakterientaxa innerhalb der Actinomycetaeae sehr ähnlich, welche regelmäßig die Schleimhäute warmblütiger Wirbeltiere besiedeln.

Dentinzerstörung durch Bioerosion ist nicht auf die Gattung *Tubulodon* beschränkt, sondern es scheint sich um ein unerwartet weit verbreitetes, taphonomisches Phänomen zu handeln. Wir konnten vergleichbare Strukturen bei einer Vielzahl von weiteren Stücken aus der untereozänen Willwood Formation sowie auch bei einer Anzahl anderer Säugertaxa unterschiedlichsten stratigraphischen Alters und geographischer Herkunft nachweisen. Die röhrcchenförmigen Strukturen konnten im Dentin der Zähne und im Unterkieferknochen beobachtet werden; der hypermineralisierte Zahnschmelz ist jedoch nie befallen.

¹⁾ Schwedisches Museum für Naturkunde, Abteilung für Paläozoologie, P.O. Box 50007, SE-10405 Stockholm, Schweden, e-mail: d.kalthoff@nrm.se

²⁾ Johns Hopkins School of Medicine, Center for Functional Anatomy and Evolution, 1830 East Monument Street, Baltimore, MD 21205, USA, e-mail: kdrose@jhmi.edu

³⁾ Steinmann Institut (Paläontologie) der Universität Bonn, Nussallee 8, D-53115 Bonn, Deutschland, e-mail: koenigswald@uni-bonn.de

Taphonomie und Paläoökologie

Tiefseehai-Eikapseltaphonomie

Steffen Kiel¹⁾, Jörn Peckmann²⁾ & James L. Goedert³⁾

Fossile Überreste von Eikapseln, die denen der Katzenhaie (Scyliorhinidae) ähneln, wurden in einem Methanquellen-Kalkstein aus dem oberen Eozän des US-Bundesstaates Washington gefunden. Bei manchen Eikapseln sind mineralisierte Reste der Kapselwand erhalten, die aus kleinen, kalzitischen Globuli in einer mikroparitischen Matrix bestehen. Petrographische und geochemische Untersuchungen an dieser Kapsel-

wand legen folgendes Szenario für die Fossilisation der Eikapseln nahe: 1. Die Umgebung der Eikapseln wurde kurzfristig anoxisch was mit einem Anstieg der Alkalinität einherging; 2. dies führte zur Kristallisation von aragonitischen Globuli in der Kapselwand; 3. danach wurde der Rest der Kapselwand als Aragonit oder Kalzit mineralisiert; 4. zuletzt kristallisierte der aragonitische Teil der Kapselwand zu Kalzit um. Der ungewöhnliche kugelige Habitus der ersten Karbonatablagerungen ist vermutlich auf ihre Mineralisation an einer organischen Matrix zurückzuführen. Der taphonomische Prozess an sich beruhte aber auf einem Anstieg der Alkalinität, der sich auf Methanoxidation an der fossilen Methanquelle zurückführen lässt.

¹⁾ Georg-August Universität Göttingen, Geowissenschaftliches Zentrum, Abteilung Geobiologie und Courant Research Center Geobiology, Goldschmidtstr. 3, 37077 Göttingen, e-mail: skiel@uni-goettingen.de

²⁾ Universität Wien, Erdwissenschaftliches Zentrum, Department für Geodynamik und Sedimentologie, Althanstr. 14, 1090 Wien, e-mail: joern.peckmann@univie.ac.at

³⁾ Burke Museum of Natural History and Culture, University of Washington, Seattle, Washington 98195, USA, e-mail: jgoedert@u.washington.edu

zeleri, *P. chantrei* and *P. bavaricus*, respectively, but they cannot be distinguished morphometrically. *Plesiodimylus* is the most common animal of the whole insectivore fauna. The soricids are the dominant family; the most common species among them is *Soricella discrepans*. The other species are *Miosorex pusilliformis*, *Miosorex desnoyersianus*, *Lartetium petersbuchense*, *Florinia stebliini* and *Paenelimnoecus micromorphus*. Among *Miosorex* and *Paenelimnoecus*, tiny accessory antemolars in front of the p4 were found that were not described up to now. The palaeoenvironment is interpreted as warm and wet. The biostratigraphic correlation is of MN3/4, which is corroborated by the Rodentia. Except of cf. „*Scaptonyx*“, humeri can be assigned to all talpid species. There are no other specialized humeri, so the humeri of the dimylids seem to be unspecialized. The astragali and calcanei are preliminarily divided into two major groups each; they may represent rodents and insectivores. An exceptional calcaneus may belong to *Amphiperatherium*. The task at hand is to compare the bones to recent forms and assign them to the different taxa.

¹⁾ Department of Palaeontology, University Vienna, Althanstraße 14, 1090 Vienna, Austria

²⁾ National Museum of Natural History, Leiden, P.O. Box 9517, 2300 RA Leiden, Netherlands

³⁾ Naturmuseum Augsburg, Augusta Arcaden, Ludwigstraße 2, D-86152 Augsburg, Germany

Freies Thema

The Insectivora of Petersbuch 28

Johannes Klietmann¹⁾, Lars van den Hoek Ostende²⁾, Michael Rummel³⁾ & Doris Nagel¹⁾

Within the Bavarian fissure filling of Petersbuch 28, a rich and diverse fauna was found. *Amphiperatherium frequens*, the last middle European marsupial, is present. The Lipotyphla consist of the erinaceids *Galerix aurelianensis* and cf. *Lanthanotherium*; which are both rare. *Galerix aurelianensis* shows a peculiar variation in some upper molars as they have no posterior arm of the metaconulus. The talpids are present by *Desmanella engesseri* and *Myxomygale hutchisoni*, which are common, and *Talpa* sp., *Proscapanus intercedens* and cf. „*Scaptonyx*“ *edwardsi*, which are present by humeri and/or only few teeth. *Desmanella engesseri* differs slightly from the type, as it has a somewhat different course of the posthypocrista. The dimylids include *Chainodus intercedens* and *Plesiodimylus* aff. *chantrei* includes three somewhat different morphotypes, resembling *P. huer-*

Paläobotanik und Palynologie

Die Mikroflora von Altmittweida, neue Erkenntnisse zur untermiozänen Vegetation Deutschlands

Maximilian Kmenta¹⁾ & Reinhard Zetter¹⁾

Erstmalig liegen Daten über die Mikroflora der Fundstelle Altmittweida (Sachsen, Deutschland) vor. Altmittweida wird stratigraphisch in das Untermiozän gestellt. Bisherige Studien haben sich mit den Makrofossilien aus dieser und umliegenden Fundstellen beschäftigt. Darauf basierend wurden Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften, Bruch- und Auenwälder und mesophytische Wälder als Flora des Oberligozäns und Untermiozäns rekonstruiert.

Hier werden die ersten Ergebnisse der Untersuchung der Mikroflora von Altmittweida vorgestellt. Diese führte zu einer umfangreichen Florenliste und umfasst vor allem wasser- und uferbegleitenden Pflanzen wie

z.B. Cyperaceae, Typhaceae, Lythraceae und Salicaceae. Angiospermen dominieren gegenüber Farnen und Gymnospermen. Im Vergleich zu den bisher nachgewiesenen Makrofossilien zeigt die Mikroflora eine wesentlich höhere Diversität. Im Makrofossilrekord der umliegenden Fundstellen Brandis, Altenbach, Leipzig, Gröbern, Liebertwolknitz und Delitsch-Nordwest treten Araliaceae, *Cyclocarya*, Ericaceae, *Fagus*, *Liquidambar*, Loranthaceae, *Parthenocissus*, Pinaceae, *Quercus*, Rutaceae, *Sparganium*, *Spirematospermum* (?), Styracaceae, *Trigonobalanopsis*, Typhaceae, und *Ulmus* auf. Diese Pflanzen waren zuvor aus dem Makrofossilrekord Altmittweidas unbekannt, lassen sich nun aber im Mikrofossilbefund nachweisen. Zusätzlich treten einige Taxa auf, die als Makrofossilien weder in Altmittweida, noch in den umliegenden Fundpunkten nachgewiesen wurden zB. Clethraceae, *Eucommia*, *Engelhardia*, *Lithocarpus*, Oleaceae, *Platycarya*, Sapotaceae, und *Sphagnum*. Interessant ist der Nachweis einer Cucurbitaceae aus dem Untermiozän Europas. Frühe Nachweise der Gattung *Fagus* sind nun auch im Mikrofossilrekord Altmittweidas bestätigt.

Es bestätigt sich erneut, dass durch eine zusätzliche Analyse der Mikroflora eines Fundortes, die damals vorherrschende Vegetation erweitert und vervollständigt werden kann.

¹⁾ Institut für Paläontologie, Universität Wien, e-mail: max.kmenta@gmx.at; reinhard.zetter@univie.ac.at

Freies Thema

New studies on assassin bugs (Insecta: Heteroptera) from Messel (Germany)

Marianne Koch^{1,2)} & Sonja Wedmann^{1,2)}

The UNESCO World Heritage Site Grube Messel near Darmstadt (Hesse, Germany) is an outstanding and worldwide known Fossil Lagerstätte. The deposits are 47 Ma old and the fossiliferous sediment is the so-called oil shale. While the excellently preserved vertebrate fossils are most renowned, the most common fossils found in Messel are plant remains and fossil insects.

With currently about 1.700 fossil specimens in the collection of the Senckenberg Forschungsinstitut, the bugs (Insecta: Heteroptera) are an interesting field for palaeontological and also palaeobiogeographical studies. Until now, very few heteropterans from Messel were investigated. The assassin bugs or Reduviidae are now investigated as part of a comprehensive project, which deals with the systematics and palaeobiogeogra-

phy of Heteroptera of Messel and Green River (USA, ~ 50 Ma old).

Reduviidae are today the second largest group of Heteroptera. More than 6.600 species worldwide are described. Most of these bugs are predators of insects or other arthropods, the systematic work on the group is still in progress. Different authors classified the Reduviidae from 21 up to 32 subfamilies. For the investigations on the Messel material, a wide range of morphological characters is currently investigated. Until now, several extant groups like Harpactorinae and Reduviinae can be identified in Messel.

¹⁾ Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Forschungsstation Grube Messel, Markstraße 35, D-64409 Messel, e-mail: marianne.koch@senckenberg.de

²⁾ Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main

Funktionsmorphologie von Wirbeltieren

Kaubewegungen bei rezenten und fossilen Säugetieren: Rekonstruktion und Visualisierung.

Wighart v.Koenigswald¹⁾, Ulrike Anders¹⁾, Sandra Engels¹⁾, Julia Schultz¹⁾ & Ottmar Kullmer²⁾

Forscherguppe 771: „Funktion und Leistungssteigerung in den Beahnungen der Säugetiere – phylogenetische und ontogenetische Einflüsse auf den Kauapparat“

Für die Systematik und Phylogenie der Säugetiere spielt die Morphologie der Zähne eine sehr große Rolle. Die funktionelle Aufgabe der Zähne, nämlich die Nahrung zu zerkleinern, wird dagegen im paläontologischen Schrifttum oft nur untergeordnet behandelt. Jedoch veranschaulicht erst das Verständnis der Funktion den Erfolg der evolutiven Veränderungen.

Zwei Aspekte bestimmen den Kauweg und damit die Art und Weise, wie die Zähne zusammenwirken, nämlich die Richtung des Kraftvektors resultierend aus den verschiedenen Kiefermuskeln und die Morphologie der Antagonisten. An fossilen und rezenten Beahnungen lassen sich die Kauwege anhand der Attritionsfacetten rekonstruieren. Für vergleichende und funktionsmorphologische Untersuchungen der Kaubewegung wird eine Standardisierung der Darstellung des Kauweges vorgeschlagen, da die traditionellen Beschreibungen (orthal,

lateral oder propalinal) den u.U. aus mehreren Phasen zusammengesetzten Weg im dreidimensionalen Raum nur ungenügend beschreiben.

Zur Beschreibung des Kauweges gehören die Anzahl der Phasen und deren horizontale Richtung im Bezug auf die Sagittalebene sowie die Neigung zur Okklusalebene. Es wird eine symbolhafte 2D-Darstellung für den dreidimensionalen Kauweg des linken Unterkiefers als „mastication compass“ empfohlen. Diese bedient sich eines Einheitskreises. Die Anzahl der Phasen während des Kraftschlusses (powerstroke) wird durch Pfeile angezeigt. Die Phase I (Inkursion) endet mit dem zentralen Kieferschluss in der Kreismitte, wo die Phase II (Exkursion) – falls vorhanden – beginnt. Die Richtung wird nach Art der Kompassrose, die Inkliniation durch die Länge der Pfeile dargestellt. Falls die Phase I sich von einer zweiten weder in Richtung noch Inkliniation unterscheidet wird ein einheitlicher Pfeil durch die Kreismitte gelegt, wobei seine Länge die Neigung zur Okklusionsebene erkennen lässt.

Der Vergleich ganz unterschiedlicher Taxa hat ergeben, dass diese Darstellungsweise für fast alle Gebissformen angewendet werden kann, obwohl die Kaufacetten in bunodonten Gebissen von Allesfressern oft weniger deutlich ausgebildet sind als in denen typischer Fleisch- oder Pflanzenfresser. Im Vortrag werden am Beispiel von bilophodonten Gebissen der Marsupialia, Proboscidea, Perissodactyla, und Artiodactyla ganz unterschiedlich ausgebildete Kauwege verdeutlicht.

¹⁾ Steinmann Institut (Paläontologie) Universität Bonn, Nussallee 8, D-53115 Bonn, e-mail: koenigswald@uni-bonn.de; uanders@uni-bonn.de; sandra.engels@uni-bonn.de; schultzj@uni-bonn.de

²⁾ Senckenberg Forschungsinstitut Frankfurt a.M., Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a.M., e-mail: Ottmar.Kullmer@senckenberg.de

Freies Thema

The Triassic basal ray-finned fish *Saurichthys*: an attempted overview

Ilja Kogan¹⁾ & C. Romano²⁾

Remains of the predatory fish *Saurichthys* are known since the early 18th century and have been first described in 1834 by Louis Agassiz. *Saurichthys* is a basal actinopterygian with an elongated, slender body, far posteriorly positioned pelvic and unpaired fins, and a very long head with upper and lower jaws of equal length tapering forward in a ros-

trum. The body size of different species ranges between a few centimeters and more than 1.5 meters. At least some species are known to be viviparous. Here we review the palaeogeographic distribution of skeletal remains of *Saurichthys*; occurrences of isolated teeth of characteristic shape usually ascribed to *Saurichthys* are omitted because their taxonomic affiliation is often controversial.

The traditional nomenclature refers to *Saurichthys* as an exclusively Triassic genus, but a few finds are older than Mesozoic. Apart from teeth found in Latest Permian continental deposits in the European part of Russia, *Eosaurichthys chaoi* from the Late Permian Meishan coal fields in South China represents the earliest known occurrence of a saurichthyid. It is characterized by 10 longitudinal rows of scales and relatively small fins bearing fringing fulcra. During the Triassic, changes are documented in the paleobiogeography of saurichthyids as well as in their morphology. Morphological transformations within *Saurichthys* include the loss of fringing fulcra, squamation reduction, removal or fusion of cranial bones and the development of endo- and exoskeletal systems reinforcing and stabilizing movements of the tail. The fin rays are segmented in most early forms but unsegmented in most of the Late Triassic species. Furthermore, the high density in which fossils of *Saurichthys* are often found especially in the Middle and Late Triassic suggests a developing gregarious behavior within these fishes. *Saurichthys* is cosmopolitan already at the beginning of the Mesozoic. In the Early Triassic, it is known from marine deposits of East Greenland, NW- and SE-Madagascar, Spitzbergen, Canada, the United States, Nepal, Kazakhstan and France; important freshwater occurrences are in Australia, western Russia, South Africa and possibly North China. The classical marine finding localities of Middle Triassic age are Monte San Giorgio (Swiss-Italian boundary area), Yunnan province in South China, and the German Muschelkalk basin (including Poland and the Netherlands); skeletal remains have also been reported from the western USA, Spain, Turkey and Israel. The known freshwater occurrences are in European Russia, Australia, India and the Madygen Formation of Kyrgyzstan. In the Late Triassic, *Saurichthys* is mainly known by skeletal remains from Austria, Italy, Germany, and a fragmentary skull from India; all these finds come from marine environments, as does the Jurassic saurichthyid *Saurorhynchus*, known from Central Europe, Great Britain and the United States. In summary, the occurrence of *Saurichthys* changes from a truly global distribution in the Early Triassic towards a restriction to low palaeolatitudes in the Late Triassic. Moreover, the absence of *Saurichthys* in the vast Late Triassic freshwater systems of North and South America and Asia in contrast to its euryhaline occurrence until the Middle Triassic points to an increasing seawater preference of these fishes. The apparent confinement to the Tethyan Realm in the Late Triassic might be due to a change of climatic conditions, but also a switch in the genus' ecological requirements.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, Geologisches Institut,

Bernhard-von-Cotta-Str. 2, 09596 Freiberg, e-mail:
i.kogan@gmx.de

stein 1, D-70191 Stuttgart, Germany, e-mail: wilfried.
konrad@uni-tuebingen.de

²⁾ Paläontologisches Institut und Museum, Universität
Zürich. Karl-Schmid-Str. 4, 8006 Zürich, e-mail: carlo.
romano@pim.uzh.ch

Paläobotanik und Palynologie

Variations of palaeoatmospheric CO₂ affect climate preferences of plants

Wilfried Konrad¹⁾ & A. Roth-Nebelsick²⁾

Plants try to minimise transpiration while maximising assimilation. These are conflicting tasks, because stomata, the pores for gas exchange, are permeable for CO₂ - as well as for H₂O-molecules. Since plants can actively open and close their stomata, they are able to achieve a compromise in this conflict by dynamic regulation. A mathematical optimisation model which quantifies these effects is based on relations between plant transpiration, assimilation and atmospheric CO₂-concentration and asserts that plants adjust stomatal conductance in such a way that assimilation is maximised and transpiration is minimised. Since stomatal conductance is related to plant leaf anatomy the model leads eventually to expressions for stomatal conductance, transpiration rate and assimilation rate in terms of variables representing (a) the environment (atmospheric CO₂-concentration and humidity, leaf temperature, soil water content, soil properties, solar insolation, wind velocity), (b) leaf anatomy, and (c) photosynthesis. Thus, these relations provide a mathematical link between atmospheric CO₂ and the environmental variables like temperature, atmospheric humidity and soil moisture. Taking into account that plants have to assimilate a (species-dependent) minimum of hydrocarbons in order to maintain their basic life functions, this link can be exploited to calculate the maximum ranges of the environmental variables compatible (i) with the minimum assimilation rate necessary for the plant's well-being and (ii) with the predominating atmospheric CO₂.

Applying this approach to fossil plant species possessing extant close relatives (from which values of photosynthesis parameters can be obtained) it becomes feasible to predict the climate preferences of their fossil ancestors living under different (palaeo-)atmospheric CO₂.

Department of Geosciences, University of Tübingen,
Hölderlinstraße 12, D-72074 Tübingen, German.

State Museum of Natural History Stuttgart, Rosen-

Zukunftspreis

Gliederfüßer des Hunsrückschiefers – Bedeutung für das Verständnis vergangener und rezenter Lebensräume

Gabriele Kühl¹⁾

Achtzig Prozent aller heutigen Lebewesen sind Gliederfüßer, die in fast allen Lebensräumen vertreten sind. Die weite Verbreitung der Gliederfüßer heute lässt auch auf eine hohe Diversität dieser Tiere in vergangenen Lebensräumen schließen. Das wird auch durch zahlreiche Fossilfundstellen quer durch die Erdgeschichte belegt. Eine wesentliche Rolle spielt dabei der Hunsrückschiefer. Diese unterdevonische Konservat-Lagerstätte (Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland) weist nicht nur eine hohe Diversität der Gliederfüßer auf, sondern birgt auch einige der skurrilsten Vertreter dieser Gruppe, deren nächste Verwandte oft nur aus kambrischen Lagerstätten bekannt sind. Diese Gliederfüßer (z.B. *Schinderhannes bartelsi*, *Wingertshellicus backesi*, *Lepidocephala lutzi*) beweisen, dass bestimmte Lebensformen weit über die kambrischen Grenzen bestand hatten und erst im Devon verschwunden sind. Andere Gliederfüßer sind mit heutigen Gliederfüßern verwandt (z. B. *Nabecaris stuertzi* und *Nabecaris balssi*, *Palaeoisopus problematicus*, *Palaeoscorpium devonicus*) und zeigen dass rezente Lebensformen auch schon im Unteren Devon realisiert wurden. Der Hunsrückschiefer zeigt somit eine Verbindung zwischen kambrischen und rezenten Lebensräumen auf, die nicht nur für das Verständnis der Evolution der Arthropoden wichtig ist, sondern auch zeigt, dass vergangene Ökosysteme den rezenten in einigen Punkten ähnlich waren.

Anhand zweier Beispielen soll zum einen die Verbindung zu kambrischen als auch die Verbindung zu rezenten Arthropoden gezeigt werden. Ein noch nicht beschriebener Arthropode aus dem Hunsrückschiefer weist verschiedene Merkmale auf, die auf einen sehr ursprünglichen Bautyp hinweisen, andererseits aber auch schon eine Spezialisierung der Nahrungsaufnahme zeigt, welche vergleichsweise bei kambrischen Arthropoden vorkommt. Die Pycnogoniden des Hunsrückschiefers haben sehr große Ähnlichkeiten mit Ihren rezenten Verwandten. Vor allem *Palaeoisopus problematicus* kann anhand zahlreicher neuer Funde genauer beschrieben werden. Details bis hin zu sehr feiner Beborstung sind erhalten und ermöglichen Aussagen über die Lebensweise dieser Gliederfüßer.

¹⁾ Steinmann Institut, Bereich Paläontologie, Nussallee 8, 53115 Bonn, e-mail gkuehl@uni-bonn.de

Paläobotanik und Palynologie

Fortschritte bei quantitativen Klimarekonstruktionen mit botanischen Fossilien

Norbert Kühl¹⁾ & Robert Moschen²⁾

Botanische Fossilien haben eine lange Tradition zur Klimarekonstruktion. Pollen, aber auch Makroreste, sind in geeigneten Sedimenten häufig und erlauben Rückschlüsse auf das Vorkommen von bestimmter Vegetation und Arten, die wiederum in enger Beziehung zum Klima stehen. Die Ansprüche an Genauigkeit und Präzision von Klimarekonstruktionen steigen, da diese als Grundlage für den Vergleich mit Simulationen aus Klimamodellen herangezogen werden – entweder zu deren Validierung oder um Prozesse des Klimasystems aus diesem Vergleich abzuleiten. Rekonstruktionsmethoden stehen dabei vor großen Herausforderungen wie beispielsweise fehlende heutige analoge Situationen durch starke menschliche Beeinflussung der Vegetation und lokale Besonderheiten an der jeweiligen Fundstelle.

Weiterentwicklungen von Rekonstruktionsmethoden sollten daher einerseits robust gegenüber nicht-klimatisch bedingten Vegetationsänderungen sein, andererseits Klimatrends und Klimavariabilität zuverlässig erfassen. Ein Test besteht darin, Rekonstruktionen auf derselben Datengrundlage, aber mit unterschiedlichen Rekonstruktionsmethoden durchzuführen. Ergebnisse solcher Vergleiche zeigen zum Teil erhebliche Unterschiede.

Um festzustellen, ob eine mittels botanischer Fossilien rekonstruierte Klimavariabilität tatsächlich auf Klimaänderungen und nicht auf anderweitig verursachte Vegetationsänderungen zurückzuführen ist, wurden an denselben Proben, die für Pollenanalysen und daraus abgeleiteten Klimarekonstruktionen verwendet wurden, isotopenchemische Untersuchungen als unabhängiger klimasensitiver Proxy durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass das Kohlenstoffisotopenverhältnis von Sphagnum-Zellulose, das als Proxy für lokale Temperatur und/oder Feuchtebedingungen dienen kann, die Klimaentwicklung des Holozäns z. T. sehr detailliert nachzeichnen lassen, während das Kohlenstoffisotopenverhältnis von autochthoner organischer Substanz aus lakustrinen Sedimenten in erheblichem Umfang den menschlichen Einfluss widerspiegelt.

Im Vortrag werden neue Untersuchungen und Vergleiche an europäischen Sedimenten vorgestellt. Es gibt deutliche

Hinweise, dass sich mit probabilistischen Rekonstruktionen nicht nur Klimatrends zuverlässig rekonstruieren lassen, sondern dass sie potentiell auch in der Lage sein könnten, schwächere, kürzere Klimaschwankungen zu erfassen. Bemerkenswert ist dabei, dass die Ergebnisse aus „Single-Site-Rekonstruktionen“ mit „Multi-Site-Rekonstruktionen“ recht gut übereinstimmen. Deshalb haben die Ergebnisse nicht nur Auswirkungen auf die Interpretation holozäner Sedimente, sondern auch auf die Rekonstruktion der Klimaentwicklung älterer quartärer Warmzeiten. Aus diesen liegen nur wenige vollständige und gut untersuchte Profile vor, so dass eine Rekonstruktion der Klimaentwicklung nur auf Grundlage einzelner Archive möglich ist. Mit wahrscheinlichkeitsbasierten Methoden scheint eine zuverlässige Rekonstruktion der Klimatrends auch von präholozänen Warmzeiten möglich.

¹⁾ Steinmann-Institut der Universität Bonn, Nussallee 8, 53115 Bonn, email: kuehl@uni-bonn.de

²⁾ Forschungszentrum Jülich, Institut für Bio- und Geowissenschaften 3: Agrosphäre (IBG-3), 52425 Jülich

Paläobotanik und Palynologie

Valanginian (Early Cretaceous) vegetation changes during a time of severe perturbations of the carbon cycle

Ariane Kujau¹⁾, U. Heimhofer¹⁾ & P. Hochuli²⁾,
T. Adatte³⁾ & J. Mutterlose¹⁾

The Valanginian (Early Cretaceous) was a time of climatic and environmental perturbations after a long-lasting period of relatively stable conditions during the late Jurassic to earliest Cretaceous. Proposed changes include fluctuations in atmospheric pCO₂, probably linked to non-marine volcanic activity, an accelerated hydrologic cycling, a cooling phase, changes in the composition and abundances of the marine fauna (e.g. “biocalcification crisis”), and carbonate platform demise. A prominent perturbation of the global carbon cycle is documented in a positive δ¹³C shift, globally recorded in marine carbonates, and terrestrial and marine organic matter. The widespread storage of Corg-rich sediments in ocean basins, probably accompanied by anoxic conditions has long been supposed to explain for the positive carbon isotope anomaly. So far, research on the Valanginian carbon cycle perturbation has focused on marine environmental changes, while studies on continental archives are scarce.

This study deals with spore-pollen assemblages from two successions located in the northwestern Tethyan realm, both covering the positive Valanginian $\delta^{13}\text{C}$ shift. Study sites are located in the basinal part of the Vocontian Basin, SE France (30°N paleolatitude), and the central part of the Polish Trough, central Poland (40°N paleolatitude). During the Early Cretaceous the Polish Trough was part of the Carpathian seaway, which connected the Boreal with the Tethyan realm. The distance between the two sites is ~1000 km. Stratigraphic correlation is based on nanofossils and chemostratigraphy.

The assemblages from both localities show many similarities in terms of composition, diversity and abundances of taxa. Both are dominated by conifer pollen like *Callialasporites* and *Araucariacites*, and fern spores like *Cyatheidites* and *Leiotriletes*, with a certain amount of cycad pollen like *Cycadopites* and *Eucommiidites*, and lycopod spores like *Echinatisporis* and *Leptolepidites*.

During the initial phase of the positive carbon isotope shift the palynological compositions of both sites are quite diverging. Here, the French site is characterized by a decrease in spore abundances which cannot be observed for the Polish site. This interval is followed by a peak in fern spores for both sites. The palynological record is interpreted to reflect an increase in aridity at the French site, whereas conditions become more humid in the hinterland of the Carpathian seaway during the initiation of the carbon cycle perturbation. The subsequent peak in fern spores may point to supra-regional hostile conditions favoring the massive appearance of fern plants. The results point to a complex pattern of vegetation changes during the Valanginian carbon anomaly and illustrate the importance of investigating continental archives.

¹⁾ Institute for Geology, Mineralogy and Geophysics, Ruhr-University, D-44801 Bochum, Germany, e-mail: ariane.kujau@rub.de

²⁾ Palaeontological Institute, University of Zurich, S-8006 Zurich, Switzerland

³⁾ Institute of Geology and Palaeontology, University of Lausanne, S-1015 Lausanne, Switzerland

Funktionsmorphologie von Wirbeltiergebissen

The Occlusal Fingerprint Analyser (OFA) – Applications and Perspectives

Ottmar Kullmer¹⁾, S. Benazzi²⁾, S. Lorschach¹⁾
& H. Zimmermann³⁾

A comprehensive understanding of the occlusal relationship between tooth rows is essential to understand dental adaptations and the evolution of tooth function. In fossil species we can only hypothesize chewing dynamics based on dental analysis and reconstruction of jaw mechanics. Therefore palaeontologists must revert to live observations in modern analogue species, and additionally they attempt to extract signals of occlusal movements, e.g. encoded in the micro and macro tooth wear pattern. Mostly, we are not able to test and comparably render dental occlusion. This fact inspired us to develop a virtual software tool, the “Occlusal Fingerprint Analyser” (OFA), for the analysis and quantification of occlusion and kinematics derived from collision data extracted from virtual crown surface models. The quantification of spatiotemporal patterns of antagonistic contacts provides access to a variety of functional details. OFA traces the occlusal pathway of complementary wear facets. The collision trajectory results from approximation, deflation and breakfree algorithms, finding the simplest route through the crown relief to reach a predefined end point. The new virtual approach derived from a relief guided dynamic occlusal analysis visualizes functional details of specific occlusal structures and explores general differences in mammalian tooth morphologies.

The OFA software development is funded by the German Research Foundation in the frame of the DFG Research Unit 771 “Function and performance enhancement in the mammalian dentition phylogenetic and ontogenetic impact on the masticatory apparatus”

¹⁾ Department of Palaeoanthropology and Messel Research, Senckenberg Research Institute Frankfurt a.M., Germany

²⁾ Department of Anthropology, University of Vienna, Austria

³⁾ ZiLoX IT Heiko Zimmermann & Stephan Lorschach GbR, Hauptstraße 60, 55595 Wallhausen/Nahe, Germany.

Paläobotanik und Palynologie

Die *Spirematospermum*-/*Zingiberoideophyllum*-Pflanze (ausgestorbene Musaceae) – ein Anzeiger für flache, stehende Gewässer?

Lutz Kunzmann¹⁾

Die unteroligozäne Makroflora des Haselbach-Horizontes aus dem „Weißeister-Becken“ (südliche Leipziger Bucht, Mitteldeutschland) liefert den Nachweis für die erste Hauptinvasion arкто-tertiärer Florenelemente in die Paläovegetation der Atlantisch-Borealen Phytoprovinz in Mitteleuropa. Dieser Horizont ist für seine sehr diversen und sehr gut erhaltenen Blätterfloren bekannt, welche von zahlreichen Taphozönosen von über 30 Fundstellen stammen. Pflanzenfossilien aus dem Haselbach-Horizont werden bereits seit 1840 wissenschaftlich dokumentiert. Gegenwärtig sind fossilführende Schichten innerhalb des Haselbach-Horizontes im Braunkohletagebau „Vereinigtes Schleenhain“ der Mibrag mbH nahe Borna (Landkreis Leipzig, Sachsen) aufgeschlossen. In den letzten 20 Jahren haben Blätter-Taphozönosen aus dem Schleenhainer Tagebau in beachtlicher Weise neue paläoökologische, paläosoziologische und taphonomische Daten erbracht. Der Haselbach-Horizont repräsentiert lakustrine, fluviale und palustrische Lockersedimente, die überwiegend von großen anastomierenden und zahlreichen kleineren mäandrierenden Flüssen in einer küstennahen Überflutungsebene abgelagert worden sind. Ästuarine und brackisch-marine (Watt-Ablagerungen) Einschaltungen sind nicht ausgeschlossen.

Die unzähligen Einzelfundstellen von Blätterfloren reflektieren in fast einzigartiger Weise die ursprüngliche räumliche Verbreitung der einzelnen Arten in der Paläovegetation zu dieser Zeit. Deshalb liefert potentiell jede neue Pflanzenfossilfundstelle einen neuen Mosaikstein zur Rekonstruktion der küstennahen Landschaft.

Speziell die Blättertaphozönosen aus stehenden Gewässern, wie Seen und abgeschnittenen Flussarmen, sind bekannt für ihre parautochthone und teilweise autochthone Assemblages, die sich im Artbestand und in der Dominanz einzelner Taxa meist voneinander unterscheiden lassen. Bemerkenswert ist, dass diese Taphozönosen oft von einer einzelnen Art dominiert werden, wie zum Beispiel von den Blättern des sommergrünen Halbstrauchs *Apocynophyllum neriifolium* (ausgestorbene Lythraceae). Das „Massenvorkommen“ der Blätter wird so interpretiert, dass die Mutterpflanzen in monotypischen Beständen am Rande flacher, meist eutropher Gewässern wuchsen. Gleiches muss für ein neu entdecktes „Massenvorkommen“ von Blättern der *Spirematospermum*-/*Zingiberoideophyl-*

lum-Pflanze angenommen werden. Ihre Blätter, assoziiert mit Sprossachsen und Wurzeln, sind auf mehreren Schichtflächen in richtungsloser Verteilung vorhanden, wobei sich die Blattlaminae teilweise überlappen. Das „Massenvorkommen“ dieser Art beschränkt sich auf bestimmte Abschnitte innerhalb der Fundstelle und zeigt vermutlich einen Teil einer Sukzession an. Die anderen Taxa innerhalb der Blättertaphozönose deuten darauf hin, dass sich der Standort in unmittelbarer Nähe zu einem *Taxodium*-Sumpfwald und/oder flussbegleitenden Galeriewald befand. Die vorgefundene Taphozönose bestätigt die erst kürzlich von T. Fischer und Co-Autoren vorgelegte Rekonstruktion der *Spirematospermum*-/*Zingiberoideophyllum*-Pflanze und ihre vermutete Autökologie.

¹⁾ Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden, Deutschland, e-mail: Lutz.Kunzmann@senckenberg.de

Zukunftspreis

Experimentelle Silifizierung des Baumfarnes *Dicksonia antarctica*

Sashima Läbe¹⁾, Chris Ballhaus¹⁾ & Carole T. Gee²⁾

Silifizierte Pflanzen geben von der makroskopischen Ebene bis hin zum Zelleniveau Informationen über deren Anatomie und Evolution und spielen in der Paläobotanik eine wichtige Rolle für das Verständnis fossiler Floren. Der Prozess der Silifizierung ist einer der wichtigsten Mechanismen, um Pflanzen im Fossilbericht zu überliefern. In diesem Beitrag wird am Beispiel des unterpermischen, versteinerten Waldes von Chemnitz der Silifizierungsprozess mit paläobotanischen und geochemischen Methoden untersucht und experimentell im Labor nachgestellt.

Die In-situ-Erhaltungen silifizierter Pflanzen aus vulkanischen Ablagerungen, wie sie im versteinerten Wald von Chemnitz vorliegen, wurden durch kieselsäurereiche (H₄SiO₄) Fluide permineralisiert. Dünnschliffuntersuchungen des verkieselten Baumfarnes *Psaronius* sp. aus Chemnitz zeigen, dass die primären SiO₂-Präzipitate mineralogisch aus α -Quarz und Chalcedon (ursprünglich Opal) bestehen.

Der α -Quarz wurde idiomorph in drusenartigen Hohlräumen ausgefällt und ist frei von Flüssigkeitseinschlüssen, obwohl SiO₂ durch eine wässrige Phase in das Pflanzenmaterial infiltriert und transportiert wurde und somit die Silifizierung bewirkte. Seltene gasreiche Einschlüsse in den Kristallen deuten auf eine

Silifizierung des Chemnitzer versteinerten Waldes bei Druck- und Temperaturbedingungen im Phasenbereich von Wasserdampf hin ($> 100^\circ\text{C}$), nachdem die Pflanzen durch heiße Pyroklastika bedeckt worden waren. Viele Pflanzen des Chemnitzer Waldes wurden nicht nur silifiziert, sondern auch mit Fluorapat (CaF_2) imprägniert. Fluoride neigen dazu, bei Entgasung in die Dampfphase zu fraktionieren und sind mit hydrothermalen Aktivität assoziiert. Diese Beobachtung unterstützt die Hypothese, dass der Mineraltransport für die Permineralisierung über eine Dampfphase erfolgt sein muss.

Dieses Szenario wurde experimentell an Gewebeproben des Baumfarnes *Dicksonia antarctica* im Labor nachgestellt. In einem Autoklaven wurden Proben aus dem Stamm mit einem SiO_2 -haltigen Wasserdampf behandelt. Der verwendete Autoklav besteht aus einem Reservoir und einem Kupferrohr, welche miteinander über ein Kugelventil verbunden sind. Das Kupferrohr enthält die Baumfarnprobe. In dem Reservoir wurde ein Gemisch aus Wasser und einer SiO_2 -Quelle (pulverisierter Obsidian mit 73 Gew.-% SiO_2) für einige Tage bei 150°C äquilibriert, um so viel SiO_2 wie möglich in Lösung zu bringen. Anschließend wurde das Ventil vorsichtig geöffnet und die Gasphase durch die Baumfarnprobe entlassen. Dabei wurde SiO_2 in den Parenchymzellen der Baumfarnprobe direkt aus der Dampfphase präzipitiert. REM-Dokumentationen des experimentell silifizierten Baumfarnes zeigen SiO_2 -Präzipitate im Pflanzengewebe. Untersuchungen mit der Elektronenstrahlmikroanalyse (EPMA) auf zweidimensionale Verteilung der Elemente C, Si und Al zeigen, dass die Behandlung von 90 Minuten ausreichend war, um eine initiale Silifizierung der Baumfarnprobe zu erreichen. Die Elementanalyse der Präzipitate mit der EPMA zeigt, dass es neben eingeschleppten Glasbruchstücken aus dem pulverisierten Obsidian auch reine SiO_2 -Phasen vorliegen, die unter dem REM als Opal angesprochen werden. Die Analysen weisen auf eine sehr effiziente Trennung von SiO_2 und anderen Oxiden des vulkanischen Ausgangsmaterials durch die im Versuchsaufbau erzeugte Dampfphase hin und zeigen, dass SiO_2 für die Silifizierung des Baumfarnes zu Verfügung steht und aufgenommen wurde.

¹⁾ Steinmann-Institut, Bereich Endogene Prozesse, Universität Bonn, Poppelsdorfer Schloss, 53115 Bonn, e-mail: sashimalaebe@uni-bonn.de

²⁾ Steinmann-Institut, Bereich Paläontologie, Universität Bonn, Nussallee 8, 53115 Bonn

Zukunftspreis

Something stupid? – Brain anatomy and evolution in therizinosaur dinosaurs revealed by 3D visualization

Stephan Lautenschlager¹⁾, Emily J. Rayfield¹⁾, Lawrence M. Witmer²⁾ & Perle Altangerel³⁾

Maniraptora represents a group of derived theropod dinosaurs, which comprises modern birds and several specialised non-avian dinosaur lineages, including oviraptorosaurs, troodontids and dromaeosaurids. Recent phylogenetic analyses have recovered Therizinosauria, an enigmatic clade of Cretaceous taxa found in Asia and North America, as a basal member of this group. They are distinguished from other theropods by an unusual suite of morphological characters, such as an elongated neck, a wide pelvis and long arms, lined with primitive feathers and tipped with large, sickle-shaped claws. Their blunt lanceolate teeth, a rostral rhamphotheca and a downturned dentary suggest an herbivorous diet, rather than carnivory.

Although numerous discoveries have expanded our knowledge of this group in the last 20 years, cranial remains of therizinosaurs are still rare. To date, the holotype of *Erlikosaurus andrewsi* from the Late Cretaceous of Mongolia includes the only complete, articulated and three-dimensionally preserved skull of any therizinosaur. We have used computed tomographic (CT) scanning to digitally visualise the endocranial cast, the cranial nerves and endosseous labyrinth of *Erlikosaurus andrewsi*.

CT scan reconstructions show that, in general, the endocast of *Erlikosaurus* has a complex anatomy, with a mixture of plesiomorphic and derived (“avian”) characters, which reflects the basal position of therizinosaurs among maniraptoran dinosaurs. The individual parts of the brain are clearly reproduced by the endocranial cavity, indicating a close association between the brain and the braincase wall. Respectively, the cerebral hemispheres were found to be enlarged and prominently developed, indicating comparably high cognitive capabilities. The cerebellum is only weakly demarcated, but appears to be high and narrow. Laterally, it is framed by enlarged floccular lobes. The well developed endosseous labyrinth of the inner ear possesses delicate and elaborate semicircular canals, similar to those of birds. The olfactory bulbs are of moderate size, and the olfactory tracts are long and extend far from the cerebrum. Yet, the brain lacks ventrolaterally displaced and pronounced optic lobes, found in more derived maniraptoran theropods and birds. This suggests that the senses of olfaction and hearing may have been more advanced and that *Erlikosaurus* relied on its olfactory and acoustic acuity rather than visual orientation.

-
- ¹⁾ Department of Earth Sciences, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queens Road, Bristol, BS8 1RJ, UK.
- ²⁾ Department of Biomedical Sciences, College of Osteopathic Medicine, Life Sciences Building, Ohio University, Athens, Ohio 45701, USA
- ³⁾ National University of Mongolia, Ulaanbaatar 21, PO Box 750, Mongolia



Freies Thema

Das „Anthropozän“ – ein neues Forschungsfeld für Stratigraphie, Paläontologie und Geobiologie?

Reinhold Leinfelder¹⁾

77% der Landfläche sind vom Menschen genutzt bzw. überprägt; die Meere befinden sich spätestens seit der Zeit von Christoph Kolumbus nicht mehr im natürlichen Zustand; der Wasserkreislauf ist stark durch den Menschen reguliert; Sedimente werden durch Staudämme abgefangen und gelangen zunehmend nicht mehr ins Meer; menschlicher Gesteinsabbau reloziert ähnlich viel Sediment wie natürliche Prozesse; Küstenbereiche sinken durch Trinkwasser-, Erdöl- und Erdgasentnahme ab; menschenbeeinflusste Stoffflüsse verändern Temperatur und Chemie von Atmosphäre, Böden, Süßgewässern und Meeren. Spätestens seit der Industrialisierung sind anthropogene Prozesse global und intensiv wirksam, so dass der Mensch zu einem geologischen und geobiologischen Faktor geworden ist. Planetare Funktionsgrenzen sind dadurch gefährdet. Besonders betroffen von den Auswirkungen sind insbesondere die Ökosysteme und die Vielfalt des Lebens allgemein. Basierend auf einem Vorschlag von Chemie-Nobelpreisträger Paul Crutzen sollte daher die Epoche des von natürlichen Prozessen dominierten Holozän etwa bis zum Jahr 1800 n. Chr. begrenzt und danach vom Anthropozän abgelöst werden. Dieser Ansatz wird durch eine internationale Gruppe von Geologen vorangetrieben und formalisiert, aber auch Geografen, Historiker, Umweltpolitiker und andere greifen das Konzept nutzbringend auf. Im Unterschied zu klassischen Ansätzen der Umweltvorsorge, die entweder auf Vermeidung setzen, um die Welt im bisher so stabilen Holozän zu belassen oder technikbasierte Adaptation vorantreiben wollen, um der menschenveränderten Umwelt Rechnung zu tragen, stärkt das Anthropozän-Konzept den

systemischen Bezug, berücksichtigt unterschiedliche Zeitskalen und generiert Zukunftsverantwortung, indem der Mensch und sein industrieller Metabolismus in das Natursystem mit einbezogen werden. Insgesamt soll dadurch eine verträgliche und nachhaltige Gestaltung der zukünftigen Welt erreicht werden. Hierzu müssen allerdings Skalierungen, Systeme, Entwicklungen und Dynamiken der Natur hervorragend bekannt sein bzw. genauer erforscht werden.

Anthropozän-Wissenschaften sind interdisziplinär, systemisch und zeitbezogen. Zur wissensbasierten Gestaltung des Anthropozän muss sowohl aus der Zukunft (Zukunftsszenarien unterschiedlicher Handlungspfade) als auch der Vergangenheit (natürliche Fallbeispiele) gelernt werden. Die Paläontologie, Geobiologie und Stratigraphie sollte sich daher aktiv an Anthropozän-Forschungen beteiligen, bietet die Erdgeschichte doch hervorragende Fallbeispiele für unterschiedliche Skalierungen, für Dynamiken und Tipping-Points sowie für Klassifikations- und Korrelationsmöglichkeiten. Beispiele mit Anthropozän-Bezug gibt es zuhauf aus der Erdgeschichte, etwa die Reaktivität und Evolution mariner Ökosysteme auf Umweltveränderungen, die Rekonstruktion „teleskopierter“ rascher Umweltereignisse insbesondere in kondensierten Schichten, Meeresversauerungen, CCD-Fluktuationen und Plankton-Reaktivität, Sauerstoffzehrung bei Meeresspiegelanstiegen, aber auch Anpassungen und Organismenmigrationen nach geologischen und klimatischen Veränderungen oder Adaptations- und Diversifikationsmuster nach lokalen und regionalen Aussterbeereignissen. Auch aktuopaläontologisch-geobiologische Studien sollten in den Kontext der Anthropozänforschung einbezogen werden, wie z.B. „atavistisches“ Adaptationsverhalten von Organismen und Ökosystemen, umweltrelevante geo- und biochemische Stoffflüsse oder die Abhängigkeit biologischer Wirkstoffproduktion von Umweltstressparametern.

-
- ¹⁾ Rachel Carson-Center for Environment and Society an der LMU, Leopoldstr. 11a, D-80802 München, und AG Geobiologie, Institut für Biologie an der Humboldt-Universität, D-10999 Berlin, e-mail: reinhold.leinfelder@carsoncenter.lmu.de bzw. leinfelder@hu-berlin.de

 Virtuelle Paläontologie

3D Modelling in palaeontology: a case study on Triassic ammonites

 Susanne Lukeneder¹⁾ & Alexander Lukeneder¹⁾

An ammonite mass occurrence (*Orthoceltites* sp.), deposited during Carnian time within an intra shelf area at the western end of the Cimmerian terranes, now located at the boundary from Kartoz and Kasimlar Formation (e.g. Asagiaylabel, Anatolia, Turkey), can act as proxy for the environmental activities and biotic crisis in the Carnian time (Upper Triassic). The section is situated in the southwest of Turkey, about 90 km northeast of Antalya and approx. 70 km southeast of Isparta, near a little village called Asagiaylabel. Geologically the area is located on the Anamas Dağ carbonate platform or Anamas-Akseki Autochthonous. The main formations are the Middle to Late Triassic Formation (Early Carnian) and the Kasimlar Formation (latest Early Carnian to Late Carnian). The Carnian Pluvial Episode (CPE) is a well known phase during the Upper Triassic Carnian stage (approx. 225 ma) within the western Tethyan Ocean, well observed within different studies (SIMMS & RUFFELL, 1989, HORNUNG & BRANDNER, 2005, KOZUR & BACHMANN, 2010), but main triggers of this demise are still under dispute.

Well established 3D visualisation and geometrical modelling techniques in an exciting palaeontological task of reconstructing the distribution and alignment of ammonites in a Triassic mass-occurrence from Turkey will be essential to reach geodynamic, palaeoceanographic and palaeobiological conclusions. By using the commercial software package GOCAD, individual objects can be created from imported 2D sections by combining matching line features to a surface object. Statistical analysis of the orientation and relative position (e.g. imbrication) of the fossils, but also calcite cement distribution (representing geopetal structures) and post-diagenetic calcite veins displacing several ammonites will complete the geometrical reconstruction. Investigations, undertaken at sections (e.g. Asagiaylabel) possessing this time interval, can work as proxy for the major Upper Triassic Tethyan crisis. Environmental changes as displayed by the sea level and climate can become clearer and the 'motor' behind the demise better understood.

Geological and Palaeontological Department, Natural History Museum, Burgring 7, A-1010 Vienna, Austria, e-mail: susanne.lukeneder@nhm-wien.ac.at, Phone: +34 (1) 52177-251, e-mail: alexander.lukeneder@nhm-wien.ac.at, fax: +34 (1) 52177-459, Phone: +34 (1) 52177-251

Freies Thema

Palaeoenvironmental evolution of Lake Gacko (Southern Bosnia and Herzegovina): impact of the Middle Miocene Climatic Optimum on the Dinaride Lake System

 Oleg Mandić¹⁾, A. de Leeuw²⁾, B. Vuković³⁾, W. Krjgšman²⁾, M. Harzhauser¹⁾ & K.F. Kuiper⁴⁾

The Dinaride-Anatolian Island acted during Middle Miocene as a major paleogeographic barrier between the Paratethys and the proto-Mediterranean seas. The western part of that land mass comprised a large-scale freshwater lacustrine environment termed the Dinaride Lake System. Its deposits represent today sedimentary infills of numerous intra-mountainous basins distributed throughout the Dinaride Alps and attaining thicknesses greater than 2000 m. Our present study deals with one of those basins – the Gacko basin in the southern Bosnia and Herzegovina. The architecture of its about 360 thick sedimentary succession can be interpreted as a single, lacustrine transgression-regression mega-cycle. The sedimentation started with detritic deposits representing the initial flooding of the basin. The subsequent coal building phase marks the installation of swamp conditions, passing upward into limestones originating from hard-water lake deposition. Subsequently, dropping water levels triggered again the swamp and mire conditions in the terminal phase of the Lake Gacko.

Huge outcrop at Gračanica opencast coal-mine provided excellent insight into lake deposition on basin's paleo-margin. Results from integrated Ar/Ar geochronology and magnetostratigraphy fixed the age of the lacustrine deposition into Langhian and Badenian implying its relation with the Middle Miocene Climatic Optimum. Furthermore, results from sediment petrography, geophysical logging and mollusk paleoecology indicated vivid changes of regional water budget. Indeed, the cyclostratigraphic analysis revealed the presence of two first order and seven second order transgression-regression cycles. These were orbitally tuned to ~400-kyr and ~100-kyr eccentricity cycles. The lake level high-stands were thereby related to eccentricity maxima, accompanied by environmental eutrophication events in consequence to enhanced denudation and terrestrial input into the basin. Dry climate intervals became related to ~400-kyr eccentricity minima. In the lower part of the succession they resulted in iterative swamp forest extension reflected by vast lignite accumulations. In the upper part of the succession they resulted, in contrast, in pedogenic and palustrine carbonate accumulation, secondarily distributed across the basin's margin.

This study represents partial results of the Austrian FWF Project P18519-B17: "Mollusc Evolution of the Neogene Dinaride Lake System"

-
- ¹⁾ Department of Geology & Paleontology, The Natural History Museum Vienna, Burgring 7, 1010 Wien, Austria; e-mail: oleg.mandic@nhm-wien.ac.at
- ²⁾ Paleomagnetic Laboratory 'Fort Hoofddijk', Utrecht University, Budapestlaan 4, 3584 CD, Utrecht, Netherlands
- ³⁾ Rudnik i Termoelektrana Gacko, Elektroprivreda Republike Srpske, Industrijska zona bb, 89240 Gacko, Bosnia and Herzegovina

Freies Thema

Hyperphalangy and intraspecific variation in ichthyosaur limbs

Erin E. Maxwell¹⁾

Adaptation to an aquatic habitat results in profound changes to tetrapod limb morphology as limbs take on the roles of propulsion and steering and lose their weight-bearing function. Changes include enclosure of the limb in a soft-tissue flipper, and proportional lengthening of the distal limb, often accomplished through the addition of de novo skeletal elements (hyperphalangy). Alteration of the developmental architecture allowing for hyperphalangy and the flipper structure itself are thought to increase limb variability, based on a cetacean model. The objective of this study was to examine the roles of hyperphalangy and morphological differentiation of limb regions on intraspecific variation. I addressed these questions using the ichthyosaurs *Stenopterygius* and *Mixosaurus*. *Mixosaurus* is a basal ichthyosaur from the Middle Triassic, with a large, well-preserved sample of available specimens originating from the area around the Italian-Swiss border. *Stenopterygius* is a derived ichthyosaur from the Lower Jurassic of Europe, with the largest available sample originating from the region around the village of Holzmaden, in southwestern Germany. *Mixosaurus* differs from *Stenopterygius* in retaining more digits and a greater degree of proximal-distal differentiation of elements, but the limbs of both genera were modified as flippers and exhibit hyperphalangy.

Large amounts of variation in phalangeal count were observed in *Stenopterygius* and *Mixosaurus*, consistent with the hypothesis that hyperphalangy increased observed

variation in the limb skeleton. However, the amount of variation was related to functional digit length, not the number of phalanges per digit. Additional sources of variation (digital duplication, phalangeal fusion, interdigital ossicles) were frequently observed in the forefins of *Stenopterygius*, but never in the forefins of *Mixosaurus*, indicating that the loss of proximal-distal differentiation was more closely associated with the presence of these qualitative variants than was hyperphalangy. These results suggest that although variation, both in phalangeal count and qualitative anomalies, may be retained in a population due to enclosure in a soft-tissue flipper, the presence of the flipper does not itself predict either high levels of qualitative variation or the degree of variation in phalangeal count.

-
- ¹⁾ Museum für Naturkunde, Invalidenstraße 43, 10115 Berlin, Germany

Freies Thema

Coral reef diversity after rapid warming: the Last Interglacial

Heike Mewis¹⁾, Wolfgang Kiessling¹⁾
& John Pandolfi²⁾

The Last Pleistocene Interglacial (LPI, 130–120 ka) was the result of rapid global warming culminating in temperatures two to four degrees warmer than today. To explore the ecological impact of such warming, we compared coral distributions and coral reef diversity between the LPI and today at global and regional scales. Global scale comparisons were done using the Paleobiology Database for the Pleistocene and OBIS (Ocean Biogeographic Information System) for the Recent. The warmer LPI showed a pronounced equatorial diversity depression of reef corals, due to range retractions away from the equator. These retractions were far more profound than high-latitude range expansions, confirming the deleterious consequences of global warming.

At regional scales we analyzed and compared quantitative community data from LPI coral reefs in the Red Sea and the Caribbean. Caribbean Pleistocene reefs have been extensively studied, while Indo-Pacific reefs are poorly explored. Accordingly, we used previously published material from the Caribbean and generated new data from taxon-quantitative line-transects from the Red Sea Gulf of Aqaba region. Just as today, Pleistocene coral diversity was much lower in the Caribbean than in the Red Sea, in spite of much more comprehensive sampling.

in the Caribbean. Differences in coral diversity among the Pleistocene reef sites are even higher than modern differences, indicating that reef diversity in the Caribbean remained unstable after several extinction events ~1 myr ago. By contrast, high-diversity communities of Indo-Pacific Pleistocene reefs appear more stable through the Pleistocene. The reasons for that dichotomy are still unexplored but may be sought in the geographic isolation of the Caribbean.

¹⁾ Museum für Naturkunde, Leibniz Institute for Research on Evolution and Biodiversity at the Humboldt-Universität Berlin, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin, Germany, e-mail: heike.mewis@mfn-berlin.de, wolfgang.kiessling@mfn-berlin.de

²⁾ Centre for Marine Science, School of Biological Sciences, and Australian Research Council Centre of Excellence for Coral Reef Studies, The University of Queensland, Brisbane, Queensland 4072, Australia, e-mail: j.pandolfi@uq.edu.au

Freies Thema

Untermiozäne Biber aus Japan: Endemismen und biogeographische Verbindungen

Thomas Mörs¹⁾, Y. Tomida²⁾ & Irina Ruf³⁾

Terrestrische Kleinsäuger sind im Untermiozän von Japan extrem selten, einige Ordnungen wie z.B. Eulipotyphla und Lagomorpha sind nur durch ein oder zwei Funde belegt. Nagetiere sind mit neun Taxa aus drei oder vier Familien vertreten: ?Sciuridae, Castoridae, Eomyidae und Diatomyidae. Biber (Castoridae) sind die am besten dokumentierte Gruppe, sowohl was taxonomische Diversität als auch Anzahl der Fundstücke betrifft. Das meiste hier vorgestellte Material stammt aus der Nakamura-Formation (Mizunami-Gruppe) des Kani-Beckens in der Gifu-Prefektur, Zentraljapan. Weiteres Material stammt aus der Toki- und Akeyo-Formation (Mizunami-Gruppe) des benachbarten Mizunami-Beckens, sowie aus der Oya- und Fukazuki-Formation (Nojima-Gruppe) von Sasebo in der Nagasaki-Prefektur. Radiometrische, magnetostratigraphische und marin-biostratigraphische Untersuchungen haben für die verschiedenen Kleinsäuger-Fundstellen innerhalb der Mizunami-Gruppe numerische Alter von 19,5 bis 17,5 Ma ergeben. Daher werden die Fundstellen mit der (O)stasiatischen Neogenen Säugereinheit MNU 4 korreliert, was den Europäischen Neogenen Säugereinheiten MN 3

bis MN 4 entspricht. Das fossile Bibermaterial, bestehend aus einem fast vollständigen Schädel, Unterkiefern sowie isolierten Knochen und Zähnen, repräsentiert mindestens vier Taxa sehr kleiner bis extrem grosser Castoriden. Der größte ist *Youngofiber sinensis*, ein riesiger castoroidiner Biber, der zuerst aus Sihong in der Jangsu-Provinz in Ostchina beschrieben wurde. Eine andere grosse Form belegt einen primitiven anchitheriomynen Biber, gen. et sp. nov. Er ist deutlich kleiner als der nordamerikanische *Amblycastor*, und auch kleiner als die eurasische *Anchitheriomys*. Eine dritte, mittelgroße Form dokumentiert einen fortschrittlichen palaeocastorinen Biber, gen. et sp. nov., der hochgradig an fossoriale Lebensweise angepasst ist. Die vierte Art repräsentiert einen sehr kleinen castoroidinen Biber, der möglicherweise mit *Euroxenomys* verwandt ist. Besonders interessant ist die Paläobiogeographie der japanischen Biber: mindestens zwei der vier Taxa aus der Mizunami-Gruppe – der anchitheriomynen und der palaeocastorine Biber – sind endemisch in Japan, aber haben ihre nächsten Verwandten in Nordamerika. Der Riesenbiber *Youngofiber sinensis* ist endemisch in Ostasien und der kleinste Biber könnte eine biogeographische Verbindung mit Europa andeuten. Das paläobiogeographische Muster der Castoriden entspricht dem der anderen Kleinsäuger der Mizunami- und Nojima-Gruppe, möglicherweise ein Resultat der Trennung des japanischen Inselbogens vom ostasiatischen Festland während des Untermiozäns.

¹⁾ Swedish Museum of Natural History, P.O. Box 50007, SE-104 05 Stockholm, Sweden, e-mail: thomas.moers@nrm.se

²⁾ National Museum of Nature and Science, Shinjuku, Tokyo 169-0073, Japan, e-mail: y-tomida@kahaku.go.jp

³⁾ Steinmann-Institut, Universität Bonn, Bonn, Germany, e-mail: irina.ruf@uni-bonn.de

Freies Thema

A new Eocene lizard from Messel and the origin of *Amphisbaenia*

Johannes Müller¹⁾, Christy A. Hipsley¹⁾, Michael Wuttke²⁾, Jason J. Head³⁾, Robert R. Reisz³⁾, Nikolay Kardjilov⁴⁾ & André Hilger⁴⁾

Molecular investigations have dramatically challenged the traditional view of squamate phylogeny. Among the most prominent changes in paradigm has been the

hypothesis of a monophyly of amphisbaenians (or worm lizards) and lacertids due its significant implications for the proposed relationship between amphisbaenians and snakes, as well as other limbless squamates. Until recently, however, there was no morphological or fossil support for an amphisbaenian-lacertid grouping, questioning the validity of this new hypothesis. A new genus and species of Eocene lizard from the famous Messel locality, consisting of an almost complete specimen, now sheds new light on this issue. The taxon is characterized by a spatula-like snout with a modified premaxilla and maxilla, notably small and anteriorly positioned orbits, the lack of a tympanic crest, a low tooth count, and reduced manus and pes. Also, it shows several features otherwise found only in amphisbaenians, such as the shape of the frontal suture and the morphology of the subolfactory processes. In a phylogenetic analysis including both morphological and molecular characters as well as extant and fossil taxa, the taxon groups as sister taxon to amphisbaenians within a lacertid-amphisbaenian clade and refutes a relationship between worm lizards and snakes, providing for the first time morphological support for the recently proposed molecular hypothesis. Morphometric analysis of body shape and ecology among squamates places the new taxon in cryptic or opportunistically burrowing habitats, and its distinctive anatomy indicates that head-first burrowing evolved prior to body elongation in *Amphisbaenia*.

The new taxon is considered to be a remnant of a non-crown group, amphisbaenian-like squamate lineage that occurred together with crown lacertids and amphisbaenians, which both are known from contemporaneous and even older Paleogene strata. Interestingly, many currently known lizards from Messel seem to be related to either Mesozoic squamate lineages or represent stemgroup taxa outside of the crown, suggesting that Europe may have acted as refuge for ancient squamate lineages during the Paleogene. Our study emphasizes that fossils are crucial for testing hypotheses of phylogenetic relationships, because extant taxa often reveal only a restricted picture of their evolutionary history.

¹⁾ Museum für Naturkunde – Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstr. 43, D-10115 Berlin, Germany

²⁾ Generaldirektion Kulturelles Erbe RLP, Direktion Landesarchäologie, Referat Erdgeschichte, 55116 Mainz, Germany

³⁾ Department of Biology, University of Toronto, Mississauga, Ontario L5L 1C6,2, Canada

⁴⁾ Helmholtz Centre Berlin for Materials and Energy, 14109 Berlin, Germany

Zukunftspreis

Middle Miocene freshwater gastropods from the Dinaride Lake System: punctuated morphological disparity as result of rapid climate change

Thomas A. Neubauer¹⁾, Oleg Mandić¹⁾, Mathias Harzhauser¹⁾, Davor Pavelić²⁾ & Alan Vranjković²⁾

This investigation focuses on evolutionary patterns and processes in Middle Miocene freshwater gastropods from the Dinaride Lake System. The point of study was a c. 100 m thick succession in the Sinj basin, comprising two limestone-coal cycles, which pass from fossil-poor limestone-dominated deposits into highly fossiliferous layers rich in organic matter. Within this section four gastropod lineages of the two unrelated genera *Melanopsis* and *Prososthenia* occur, each encompassing 3 or 4 morphotypes, which differ in size and/or sculpture. The single morphotypes are largely confined to certain intervals. Two periods of enhanced accumulation of organic matter mark distinct steps in the gastropod's shell morphology. During both intervals clear changes towards strongly sculptured and/or larger shells are observed. Both events happen within few meters (< 8 ka) and are accompanied by shifts to more arid conditions evident from the palynological record.

The synchronicity of morphological and environmental shifts suggests extrinsic factors to be responsible for the observed patterns. Probably, the tempo and intensity of the climatic changes exceeded the ecological thresholds of the discussed taxa leading to adaptive evolution. Due to increased aridity, a lowered lake level can be expected having strong influence on habitat segregation and vegetation. Enhanced photosynthetic activity led to chemosynthetically induced carbonate precipitation, which is evident from the section, and thus to over-saturation of the lake water. This might have facilitated the development of larger and sculptured shells.

¹⁾ Geological-Paleontological Department, Natural History Museum Vienna, Burgring 7, A-1010 Vienna, Austria, e-mail: thomas@indmath.uni-linz.ac.at

²⁾ Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Croatia

Freies Thema

The Antarctic Shortcut – a possible explanation for increased mid-Cenozoic faunal exchange between New Zealand and South AmericaSven N. Nielsen¹⁾ & Silvio Casadio²⁾

Close faunal links between Cenozoic marine faunas of New Zealand and southern South America (Chile and Argentina), especially in mollusks, are known since the beginning of the 20th century. Between New Zealand and Argentina 46 shared molluscan genera were identified for the Cenozoic, with a dispersal peak in the late Oligocene to early Miocene. At least 18 of these do also appear in Chile, but there are certain genera which are shared with either one of them but not with both. Chile and Argentina share e.g. *Struthiochenopus*, *Adelomelon* and *Olivancillaria*, while Chile and New Zealand share e.g. *Lamprodomina*, *Bedeova* and *Austrotoma*. In all three occur e.g. *Fusitriton*, *Austrocominella* and *Zeacuminia*. Apart from mollusks there is additional evidence for paleobiogeographic connections from cinctopodid bryozoans, echinoids and brachiopods. Cinctopodids are a bryozoan family thought exclusive to New Zealand which, however, has recently been reported also from the Oligo-Miocene of Patagonia.

It is proposed that a locally still low Andean Cordillera and Oligocene alignment of New Zealand, Antarctica and South America provided several migration pathways possibly until as late as the late Miocene. These shelf or shallow water areas provided dispersal possibilities 1) between New Zealand and Chile along the Antarctic shelf, 2) between New Zealand and Argentina across the West Antarctic Rift system, and between Chile and Argentina across the Andes. Rafting on macro-algae or driftwood enhanced dispersal ability for several taxa without long-lived larvae.

Institut für Geowissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Ludewig-Meyn-Str. 10, 24118 Kiel, Germany; e-mail: nielsen@gpi.uni-kiel.de

Universidad Nacional de Río Negro, Lobo y Belgrano, 8332 Roca, Río Negro, Argentina, e-mail: scasadio@conicet.gov.ar

Freies Thema

Die paläozoische Evolution der planktonischen Gastropodenlarvalschale – Anpassung durch heterochrone Merkmalsverlagerung an erhöhten RäuberdruckAlexander Nützel¹⁾, Barbara Seuss²⁾, Henning Scholz³⁾ & Jiří Frýda⁴⁾

Larval- und Adultschalen spätpaläozoischer Gastropoden mit planktotropher Larvalentwicklung (Caenogastropoda und Neritimorpha) ähneln sich oft in Gestalt und Ornamentierung. Dies ist überraschend, da die Lebensweise planktonischer Larven sich grundlegend von der benthischen Lebensweise der adulten Tiere unterscheidet. Hingegen unterscheiden sich alt- und mittelpaläozoische Gastropodenlarvalschalen meist stark von den jeweiligen Adultschalen. Hier sind die bekannten Larvalschalen glatt und entrollt während die Adultschalen oft ornamentiert sind und meistens auch normal aufgewunden (nicht entrollt). Die Larvalschalen des späten Paläozoikums bis zum Rezenten sind anders als viele altpaläozoische Larvalschalen nicht entrollt. Diese moderne Larvalschalenmorphologie ähnelt also der adulten Schalenmorphologie.

Die ältesten bekannten Larvalschalen mit starkem Ornament sind spätpaläozoischen Alters. Es gibt allerdings auch zahlreiche glatte Larvalschalen im späten Paläozoikum. Das erste Auftreten von Larvalschalenornamenten an der Wende vom Mittel- zum Spätpaläozoikum spiegelt vermutlich einen zunehmenden Räuberdruck im Plankton wider. Die Anpassung an diesen erhöhten Räuberdruck geschah offenbar durch eine Verlagerung adulter Merkmale in das Larvalstadium und kann als heterochroner Prozess interpretiert werden.

¹⁾ Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Ludwig Maximilians Universität, Department of Earth and Environmental Sciences, Palaeontology & Geobiology, Geobio-Center^{LMU}, Richard-Wagner-Str. 10, 80333 München, Germany, e-mail: a.nuetzel@lrz.uni-muenchen.de

²⁾ GeoZentrum Nordbayern, Paläoumwelt, Universität Erlangen-Nürnberg, 91056 Erlangen, Germany, e-mail: barbara.seuss@gzn.uni-erlangen.de

³⁾ Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin, 10115, Berlin, Germany; e-mail: henning.scholz@museum.hu-berlin.de

⁴⁾ Czech Geological Survey, 152 00 Prague 5, Czech Republic, e-mail: jiri.fryda@geology.cz

Taphonomie und Paläoökologie

Fossilization of cryptoendolithic microorganisms in marine pillow basalts

Jörn Peckmann¹⁾

Signatures of life in volcanic glass of pillow basalts include different types of microborings, representing trace fossils. Such fossils were even found in Archean pillow lavas, suggesting that basalt-dwelling microorganisms are an early form of life. According to the terminology describing ecological niches within rocks, the microorganisms dwelling in basaltic glass represent euendoliths that actively penetrate the mineral matrix. Evidence of another mode of endolithic life in marine basalt has only recently been recognized. Devonian pillow basalts from Variscan orogens in Germany contain abundant putative biogenic filaments. The mineralized filaments are found in calcite-filled amygdules (former vesicles), where they started to grow on internal surfaces after seawater ingress. The filaments postdate an early fibrous carbonate cement but predate later equant calcite spar, revealing syngenetic formation. A biogenic origin of the filaments is indicated by their size and morphology resembling modern microorganisms, their independence of crystal faces and cleavage planes, complex branching patterns, and internal segmentation. These microorganisms represent cryptoendoliths that lived in structural cavities. They became preserved upon microbial clay authigenesis similar to the encrustation of modern prokaryotes in iron-rich environments. Based on this discovery and the recognition of similar mineralized microorganisms in amygdules of modern pillow basalt, it is apparent that cryptoendolithic life was and still is present in the oceanic crust.

¹⁾ University of Vienna, Department of Geodynamics and Sedimentology, Althanstraße 14, A-1090 Vienna, Austria, e-mail: joern.peckmann@univie.ac.at

Freies Thema

Das Randecker Maar: neue Ergebnisse zur Rekonstruktion eines miozänen Lebensraums

Michael W. Rasser¹⁾, R. Böttcher¹⁾, M. Ebner²⁾,
F. Göhringer¹⁾, O. Höltke¹⁾, C. Joachim¹⁾,
J. Kovar-Eder¹⁾, J.H. Nebelsick²⁾,
A. Roth-Nebelsick¹⁾, R. Schoch¹⁾,
G. Schweigert¹⁾ & R. Ziegler¹⁾

Das Randecker Maar ist fossiler Kratersee am Rande der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). Es entstand im späten Unter-Miozän (MN 5) durch eine Explosion beim Kontakt von aufsteigendem Magma mit dem Grundwasser. Die Seesedimente sind bekannt für ihre gut erhaltenen Fossilien. Den besten Erhaltungszustand findet man in ungestörten, Diatomeen führenden Warven. Bei einer Grabung wurden kürzlich 220 cm dieser jahrezeitlichen Seesedimente freigelegt und hochauflösend beprobt. Erste Auszahlungen zeigen, dass diese kurze Abfolge in einem Zeitraum von rund 20.000 Jahren abgelagert wurde. Warven und Flora werden im Rahmen einer Promotion bearbeitet. Vorliegender Beitrag gibt einen Überblick über den Stand der Forschung und aktuelle Grabungsergebnisse. Pflanzen gehören zu den häufigsten Fossilien. Das Vorkommen von *Ruppia* weist auf eine erhöhte Salinität des Seewassers hin. Insgesamt ist die Flora artenreich und umfasst Farne, Coniferen und Angiospermen. Es sind sowohl feuchtigkeitsliebende Arten vertreten (z.B. *Glyptostrobus*, *Adiantum*), als auch Arten trockener Standorte, (z.B. Leguminosen). Ferner gibt es ein umfangreiches Pollenspektrum. Die Flora zeigt ein eher subtropisches Klima an.

Neben den Pflanzen bilden die Insekten die größte und höchst diverse Taphozönose. Unter den terrestrischen Vertretern dominieren Trauermücken sowie Haarmücken mit der Gattung *Plecia*. Letztere kommt heute in tropischen bis warm-temperierten Klimaten vor. Außerdem kommen vor: Fransenflügler, Mantispidae, Kamelhalsfliegen, Buchläuse, Termiten sowie diverse Käfer wie Blattkäfer und Kurzflügler. Unter den aquatischen Insekten sind die Larven der Waffenfleie auffällig häufig, allerdings fehlen adulte Individuen. Die Nymphen von Libellen sind nahezu überrepräsentiert. Weiters kommen vor: Dytiscidae, Dryopidae und Hydrophilidae sowie Heteroptera. Der Rückenschwimmer *Anisops* weist auf subtropisches Klima hin.

Die terrestrischen Gastropoden sind recht divers. Häufig sind Anzeiger für trockene Standorte, wie *Klikia* cf. *coarctata* und die Kornschnecke *Granaria* sp., aber erwartungsgemäß auch Anzeiger für Feucht- (z. B. *Pseudochloritis incrassata*, *Vitrina* sp.) und Waldgebiete (z. B.

Discus sp., *Pseudoleacina ebrunea*). Ein weiterer potentieller Paläoklima-Anzeiger ist eine nicht bestimmbare Form aus der Gruppe der Subulinidae, die heute bis auf eine mediterrane Form in den Tropen vorkommt. Die aquatischen Vertreter sind weit weniger divers als die terrestrischen. Zahlreich sind die auch heute häufigen Tellerschnecken *Gyraulus* sp. und *Planorbarius* sp. sowie Lymnaeiden und die Napfschnecke *Ferrissia deperdita*, wobei die kleine *Gyraulus* oft Massenvorkommen bildet.

Die Fischfauna war außergewöhnlich arm, der See war nur kurzzeitig von winzigen Zahnkarpfen (*Prolebias*) besiedelt. Mögliche Ursachen waren der Wasserchemismus sowie eine isolierte Lage ohne Zu- und Abflüsse. Ferner hat vermutlich die reiche Amphibienfauna eine Besiedlung durch Fische erschwert, denn die Larven von Wasserfröschen (*Palaeobatrachus*) und Krokodilmolchen (*Chelotriton*) ernähren sich von Fischbrut. Häufig ist außerdem der kleine Molch *Triturus*. Weitere Fischjäger waren die Schnappschildkröte *Chelydropsis* und das Krokodil *Diplocynodon*. Terrestrische Herpetofauna ist selten. Landschildkröten, Schlangen und Eidechsenverwandte sprechen für überwiegend offene, sonnige Habitate. Auf Büschen oder Bäumen lebten Chamäleons.

Die Großsäugertiere haben offensichtlich den See als Tränke genutzt. Unter den mehr als 300 bekannten Funden dominieren Cervoidea, gefolgt von Nashörnern, *Palaeomeryx bojani* und *Gomphotherium angustidens*. Die Mehrzahl der nachgewiesenen Arten sind Blattäser und Waldbewohner. Unter den 33 Kleinsäuger-Arten dominieren Nager. Jeweils ein Viertel stellen die Gliriden und die Eomyiden, die ebenfalls Hinweise auf geschlossene Landschaft geben. Die Hamster zeigen aber, dass es auch offene Fläche im Einzugsbereich der Prädatoren gegeben hat.

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, e-mail: michael.rasser@smns-bw.de

Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Universität Tübingen

Freies Thema

„Wo all die Silurischen Seegurken sind“: Gotland, Schweden

Michael Reich^{1,2)}, M. Kutscher³⁾
& Tanja R. Stegemann¹⁾

Vergleichbar mit der Situation in anderen Echinodermengruppen, zerfällt das Skelett der Seegurken (Echinoder-

mata: Holothuroidea) relativ schnell nach dem Tod des Tieres, so daß komplett artikulierte Funde äußerst selten und nur aus einigen wenigen Fossilagerstätten bekannt sind. Jedoch können diagnostische Skelettelemente von Holothuriern, wie Kalkring-Elemente oder Ossikel der Körperhaut, durchaus häufig sein, und insbesondere unter zu Hilfenahme mikropaläontologischer Methoden und Techniken gewonnen werden.

Trotz verschiedenster Funde ordovizischer und devonischer Seegurken, fehlen Holothuriernfunde aus dem Silur bisher fast völlig. Abgesehen von einem kürzlich (2010) beschriebenen Körperfossil, existieren nur vier kurze Erwähnungen oder Abbildungen silurischer Seegurken-Funde (zwei davon vom Autor), die jedoch zumeist übersehen wurden. Umso mehr überraschte die Diversität der im letzten Jahrzehnt auf der schwedischen Insel Gotland geborgenen Holothuriern. Mehrere hundert Gesteins- und Mergelproben, aus fast allen Silurschichten der Insel Gotland, wurden mikropaläontologisch aufbereitet und untersucht. Diese lieferten in den letzten 12 Jahren mehr als 50.000 Echinodermen-Skelettelemente, darunter auch > 1.000 Holothuriern-Ossikel und Elemente des Kalkringes von Seegurken (>500).

Nach rasterelektronenmikroskopischen Analysen können die für die Systematik äußerst wichtigen Kalkring-Elemente vor allem den Apodida (Myriostrochidae + Stammgruppenvertreter) zugewiesen werden. Andere lassen vermittelnde morphologische Charakteristika der Apodida und Aspidochirotida erkennen. Überraschenderweise zeigen einige radiale Kalkring-Elemente Öffnungen an den jeweiligen seitlichen Artikulationsflächen, die entweder dem Wassergefäßsystem oder dem Nervensystem zuzuordnen sind. Möglicherweise läßt sich dies mit einigen Stammgruppen-Vertretern der Echinoidea vergleichen, bei denen die Radialkanäle komplett in den Ambulakralplatten eingeschlossen sind.

Damit liefern die vorliegenden Funde zahlreiche neue Informationen zur frühen Diversifikation der Holothuroidea sowie dem möglichen Ursprung des Kalkringes der Seegurken. Das untersuchte silurische Holothuriernmaterial stammt aus dem Landoverly (Lower Visby Fm.), dem Wenlock (Upper Visby Fm., Höglint Fm., Slite Group, Halla Fm., Klinteberg Fm.) sowie dem Ludlow (Hemse Group, Eke und Burgsvik Formationen). Damit liefert die Insel Gotland das bisher reichste und vielfältigste Material fossiler Seegurken aus dem Silur weltweit.

¹⁾ Geowissenschaftliches Museum, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, e-mail: mreich@gwdg.de & tstegem@gwdg.de

²⁾ Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen

³⁾ Dorfstraße 10, D-18546 Sassnitz, e-mail: kutscher@kreidemuseum.de

 Freies Thema

Reconstructing the origin of the Indo-Malayan marine biodiversity hotspot – First glimpses from the fossil record

Sonja Reich¹⁾, Frank P. Wesselingh¹⁾
& Willem Renema¹⁾

Shallow marine biota including scleractinian corals, mangrove trees, fish, molluscs and crustaceans reach their global peak diversity in the Indo-Malayan region broadly covering Malaysia, the Philippines, Indonesia, and Papua New Guinea. The Indo-Malayan biodiversity hotspot developed in the Middle Cenozoic. In Miocene times many of the shallow marine habitats reached diversity levels similar or even exceeding those of today's. However, the exact timing of diversification as well as the driving processes are still incompletely understood and there is only sparse fossil data to investigate diversification patterns. The THROUGHFLOW-Project, a Marie-Curie Initial Training Network, aims to fulfill the crucial need for new fossil data in the region and to investigate the history of the marine biodiversity hotspot in Indonesia. By combining a variety of palaeontological and geological projects in this multidisciplinary network we aim to document the diversification of shallow marine biota and to investigate settings and processes involved. Fossil groups under study include molluscs, bryozoans, larger and smaller benthic foraminifers, coralline algae, and corals. Fossils are collected and studied within a rigorous time-depositional framework that is initiated by stratigraphers, geochemists and sedimentologists of our team. Most of our work is carried out in East Kalimantan where a good succession of predominantly Miocene fossiliferous deposits is found. The time period includes a major regional plate tectonic reorganization at the onset of the Miocene and the Mid Miocene climate optimum.

In this presentation initial insights from the 2010 and 2011 field campaigns are presented. In various places we recovered exquisitely preserved fossils of corals, molluscs, and other groups. As an example, initial insight of seagrass faunas from successive stratigraphic intervals are shown. They show the presence of high diverse communities already throughout the Early Miocene.

¹⁾ NCB Naturalis, P.O. box 9517, 2300 RA Leiden, the Netherlands, e-mail: sonja.reich@ncb.naturalis.nl

 Funktionsmorphologie von Wirbeltiergebissen

Funktionsmorphologie und Ontogenese der ersten Wirbeltiergebisse

Martin Rücklin¹⁾, Philip C. Donoghue¹⁾,
Emily Rayfield¹⁾, Laurant Darras²⁾,
Mark Purnell²⁾, Zerina Johanson³⁾,
Kate Trinajstić⁴⁾, Federica Marone⁵⁾
& Marco Stampanoni^{5,6)}

Die Entstehung von Kiefern und Zähnen gilt als Schlüsselinnovation für die Evolution der Wirbeltiere. In der "jaws before teeth" Hypothese werden Zähne als Derivate externer Schuppen angesehen, externes odontogenetisch kompetentes Epithel expandiert in evolutionären Zeiträumen in den Mundraum. Diese Strukturen werden cooptioniert und adaptiert um eine Zahn Funktion zu erfüllen. Andererseits geht eine aktuelle "teeth before jaws" Hypothese, basierend auf fossilen und embryologischen Daten davon aus, dass Zähne vor Kiefern als besondere Schuppen in Mund- und Kiemenbereich kieferloser Fische entstanden sind. Der Bauplan der ersten kiefertragenden Wirbeltiere, der Placodermi, ist entscheidend und wird kontrovers diskutiert. Wir untersuchen die Funktion der ersten Kiefer und Zähne und deren Veränderung während der Ontogenese.

Mit Hilfe von 3D-Synchrotron Tomographie und Mikro-CT erstellen wir virtuelle Modelle einer ontogenetischen Reihe von Kiefern des Arthrodiren *Compagopiscis croucheri* aus der Oberdevonischen Gogo-Formation von Australien. Diese werden für Okklusions- und Finite Elemente Analysen (FEA) genutzt, außerdem wird die Mikrowear der Zähne analysiert. Die Okklusion und das Kaumuster der Zähne und Kiefer zeigt eine deutliche Veränderung im Laufe der Ontogenese. Das Wachstumsmuster der statodonten Bezahnung gibt weitestgehend die Entstehung des Kaumusters vor, dies ermöglicht ein funktionales Passgebiss, bei dem initiale Zähne partiell oder komplett abradiert werden. Die biomechanischen Eigenschaften der Kiefer sind relativ konstant während der Ontogenese und eine geringfügige Optimierung der Stressresistenz ist wahrscheinlich. Die vorhandene morphologische, histologische und ontogenetische Evidenz spricht für eine basale Stellung der Arthrodiren Konstruktion in der Evolution von Kiefern und Zähnen innerhalb der Gnathostomen, dies ist kongruent mit der phylogenetischen Stellung der Arthrodiren. Die Funktion früher Ontogenesestadien ist scheinbar vergleichbar mit der von Gnathostomen Kronengruppenvertreter. Spätere Entwicklungsstadien zeigen eine einmalige Entwicklung des Kaumusters.

- 1) School of Earth Sciences, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, Bristol BS8 1RJ, Großbritannien, e-mail: M.Ruecklin@bristol.ac.uk
- 2) University of Leicester, Department of Geology, University Road, Leicester, LE1 7RH, Großbritannien
- 3) Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW7 5BD, Großbritannien
- 4) School of Earth and Geographical Sciences, The University of Western Australia, Perth 6009, Australien
- 5) Swiss Light Source, Paul Scherrer Institut, CH-5232 Villigen, Schweiz
- 6) Institute for Biomedical Engineering, Universität und ETH Zürich, 8092 Zürich, Schweiz



Freies Thema

Korrelierbar oder nicht korrelierbar, das ist nicht mehr die Frage! Ostrakoden-biostratigraphie in der nichtmarinen Unterkreide – Quo vadis?

Benjamin Sames^{1,2)}

Die nahezu weltweit verbreiteten nichtmarinen Ablagerungen des sogenannten „Purbeck-Wealden-Intervalls“ (spätestes Tithonium bis frühestes Aptium) sind bedeutende erdgeschichtliche Archive, nicht zuletzt da die Kreide eine entscheidende Periode auf dem Weg zur Entwicklung der modernen kontinentalen Biodiversität darstellt. Die Interpretation dieser Archive ist teilweise problematisch. Insbesondere ihre genauere Alterseinstufung und die zeitliche Untergliederung sind umstritten und teilweise von äußerst geringer Auflösung. Starker lateraler Fazieswechsel erschwert regionale Korrelationen, während überregionale oder interkontinentale Korrelationen sehr schwierig sind oder, mangels geologischer Marker oder geeigneter weit Fossilien, gar als quasi unmöglich erachtet werden.

Kalzifizierte Schalen von Ostrakoden gehören zu den häufigsten (Mikro-)Fossilien in nichtmarinen aquatischen Ablagerungen seit dem Mittleren Jura. Ihre geringe Größe (meist 0,6-1,5 mm), morphologische Variabilität, (Paläo)-Ökologie sowie ihr hohes Fossilisations- und Verbreitungspotential eröffnet ein breites Anwendungsspektrum. Entscheidend für ihre überregionale

biostratigraphische Anwendung ist die grundsätzliche Anerkennung der Tatsache, dass einige Gruppen dieser Ostrakoden nicht auf individuelle Wasserkörper oder kleinere geographische Regionen beschränkt sind und waren. Ganz im Gegenteil, lebende Individuen oder Eier können durch größere Tiere und Wind über kurze und lange Distanzen passiv verbreitet werden, und so Migrationsbarrieren überwinden, und es wird davon ausgegangen, dass nichtmarine Ostrakoden sich spätestens seit dem Oberjura auf solche Weise weit verbreiten konnten.

Basierend auf dieser grundlegenden Annahme hat die überregionale Biostratigraphie mit nichtmarinen Unterkreideostrakoden in den letzten zehn Jahren eine vielversprechende Wiederbelebung erfahren. Eine überregionale, interkontinentale Korrelation mit diesen Ostrakoden ist prinzipiell möglich, weil sie bei weitem nicht in so hohem Maße endemisch sind und waren wie bisher angenommen. Korrelationsversuche und Alterseinstufungen mit nichtmarinen Unterkreideostrakoden sind trotz über siebzigjähriger Forschungsgeschichte immer noch mit erheblichen Problemen verbunden. Haupthindernis hierbei ist, dass ein stabiles und einheitliches taxonomisches Konzept fehlt, welches sowohl in regionalem als auch in überregionalem Maßstab anwendbar wäre. Jedoch hat sich in den letzten Jahren erwiesen, dass eine Handhabung vieler Probleme mit überarbeiteten taxonomischen Konzepten möglich ist, und dies auch die überregionale biostratigraphische Anwendung der Ostrakoden ermöglicht sowie weitere Anwendungsmöglichkeiten erschließt (z.B. in der Paläoökologie). Leitmotiv für die weitere Vorgehensweise auf dem Weg zu einem globalen biostratigraphischen Konzept ist, die überregionale Verbreitung vieler nichtmariner Ostrakodengruppen in der Unterkreide als gegeben anzusehen und ein Netzwerk überregionaler Korrelationen (stratigraphische Verknüpfungen) zu erstellen, zwischenzeitlich zu Lasten der zeitlichen Auflösung. Dann erfolgt, um die zeitliche Auflösung vor allem in regionalem Maßstab zu erhöhen, eine Integration dieser Daten mit anderen chronostratigraphischen und geochronologischen Daten. Wir stehen erst am Anfang dieses Weges, aber die bisherigen Fortschritte sind vielversprechend und das Anwendungspotential der Ostrakoden ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

1) Universität Wien, Institut für Paläontologie, Geozentrum, Althanstraße 14, 1090 Wien, Österreich. E-mail: benjamin.sames@univie.ac.at

2) Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History (SNOMNH), 2401 Chautauqua Avenue, Norman, OK 73072-7029, U.S.A.

Freies Thema

Die Rudisten aus Mexiko: Vorkommen, Erhaltungszustand und Potential für geochemische Untersuchungen.Francisco Sánchez-Beristain¹, Pedro García Barrera² & Jaime Urrutia-Fucugauchi¹

Das Kreidesystem keilt in Mexiko aus. Unter den am meisten auftretenden Fossilien befinden sich die Rudisten. Diese riffbildenden Muscheln dominierten zum großen Teil die mexikanische Plattform und sind besonders häufig in den Staaten von San Luis Potosí (El Abra und El Doctor Formationen aus dem Alb-Cenoman, und Cárdenas Formation aus dem Campan-Maastricht); Chiapas (Ocozocoautla Formation aus dem Campan-Maastricht) und Michoacán (Mal Paso Formation aus dem Alb) zu finden.

Alb und Alb-Cenoman sind durch Vorkommen der Arten *Durania arnaudi*, *Hippurites resectus*, *Vaccinites macgillivry* und *Radiolites acutocostata* definiert. Im Gegensatz dazu, sind die Arten *Barretia multilirata*, *Praebarretia sparcilirata*, *Chiapasella radiolitiformis* und *Durania nicholasi* für das Campan-Maastricht typisch.

Exemplare aller genannten Arten besitzen einen hervorragenden Erhaltungszustand, der sich durch ihre im Dünnschliff erkennbare Mikrostruktur sehen lässt. Bei einigen der Fossilien ist sogar das Aragonit der inneren Lage der äußeren Schalenlage noch zu sehen. Dieser Erhaltungszustand erlaubt die Durchführung ausgewählter geochemischer Analysen, wie z.B. die Bestimmung der Paläotemperaturen und die Verteilung verschiedener Haupt- und Spurelemente in der Schale.

¹) Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000 Circuito Exterior S/N. Coyoacán 04510 México DF, México.

²) Museo de Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Universidad 3000 Circuito Exterior S/N. Coyoacán 04510 México DF, México.

Freies Thema

Earliest record of complex tetrapod burrows from palaeoequatorial regions (Middle Triassic, Argana Basin, Moroccan High Atlas)Jörg W. Schneider¹, S. Voigt¹, H. Saber², A. Hminna², A. Lagnaoui², H. Klein³, A. Brosig¹ & J. Fischer¹

During a joint Moroccan-German field campaign in March 2008 unusual large burrows with scratch-marks were discovered in Triassic red-beds of the Argana Basin in the Western High Atlas of south-central Morocco. Detailed analyses of the ichnofossil-bearing strata in May 2009 and February 2010 revealed an occurrence of remarkably abundant, complex tetrapod burrows in fluvial deposits of the middle part of the Timezgadiouine Formation (Alegal Member; T4). Closely associated, well-preserved tetrapod footprints of *Chirotherium*, *Isochirotherium*, *Synaptichnium*, *Atreipus-Grallator*, *Rotodactylus*, *Rhynchosauroides*, and *Procolophonichnium* suggest a Middle Triassic age of the burrow horizon. The scratch-marked burrows occur in well-sorted channel sandstone which is laterally and vertically interbedded with sandy siltstone. This section we interpret as flash-flood and overbank deposits of a braided river system in a semiarid climate with periodic or episodic rainfall. Detailed documentation of the facies pattern for 120 m along a naturally exposed sandstone cliff revealed clustering of burrows at 2.5 – 4.5 m wide and 1 – 3 m laterally spaced aggregations. At least 12 of these aggregations could be identified along the outcrop. All burrows apparently start from the top of ≥35 cm-thick sandstone beds, step down as moderately inclined (10–30°), partially spiral, coiled tunnels and terminate in enlarged chambers in the underlying sandy siltstone. Tunnels represent mostly plan-convex structures up to 20 cm in width and 12 cm in maximum height. The slightly to moderately sinuous tunnel course (wave length $\lambda = 35\text{--}45$ cm; amplitude $f = 10\text{--}20$ cm; sinuosity index $S_s = 1.1\text{--}1.5$) is among the most peculiar features of the recorded burrow systems. Laterally extended terminal chambers with branched alleys, passing areas, grouped alcoves, possible access from different directions and horizontal clustering of tunnels strongly suggest that these burrows have been constructed and used by multiple individuals exhibiting some kind of social behaviour (“family-like communities”). Based on the stratigraphic position of the occurrence at the transition from evaporitic playa to alluvial plain deposits and inferred palaeoenvironmental conditions, the burrows

most likely served as shelter from seasonal or diurnal climatic extremes. Although similar burrows from Permian and Triassic red-beds (South Africa, Antarctica) have primarily been attributed to therapsids we explicitly include procolophonids as potential producers considering some unique features of the burrows and the local footprint record. Unfortunately, skeletal fossil remains, which could clarify the systematic position of the trace makers, were not yet found.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, B.-v.-Cotta-Str. 2, 09596 Freiberg, Germany; schneidj@geo.tu-freiberg.de

²⁾ Department of Geology, Chouaib Doukkali University, B.P. 20, 24000 El Jadida, Morocco

³⁾ Saurierweltmuseum, Rubezahlstraße 1, 92318 Neumarkt, Germany

Freies Thema

The horns from Ernstbrunn – Composition and palaeoecology of a Tithonian reef-associated lagoonal bivalve community

Simon Schneider¹⁾, Mathias Harzhauser¹⁾, Andreas Kroh¹⁾, Alexander Lukeneder¹⁾ & Martin Zuschin²⁾

Approximately 30 km to the north of Vienna, a series of tectonic klippen is exposed, the oldest of which are Late Jurassic in age. This area, termed the Waschberg Zone, represents a tectonic nappe bordering the Molasse and Flysch zones. Here several of these large blocks occur in a NE trending chain that starts at the major locality, i.e. Ernstbrunn, and reaches into the Zdanice Unit of the Czech Republic. The prominent hills formed by the klippen in most cases consist of the Middle to Late Tithonian Ernstbrunn Formation. This unit comprises light-coloured, partially dolomitised limestones that are primarily composed of various types of highly fossiliferous lagoonal facies, often dominated by dasycladaceans or a diceratid-nerineid association. The fossil fauna of Ernstbrunn is remarkably diverse and estimated to contain > 500 taxa. To date, only few higher taxa have been treated monographically (sponges, crustaceans, nerineid gastropods), but from these more than 200 species are identified. Bivalves, however, are among several other major invertebrate groups that are still largely unstudied. Based on a first survey of the material a total of ~ 80

bivalve species might be expected. The community is clearly dominated by diceratids (*Epidiceras* & *Diceras*), which are usually found as internal moulds of single and double-valved specimens. These fossils have been first reported in the 18th century and are well known by their informal name „Hörndln“ (= horns). Less common, but collected in large numbers from Falkenstein and karst fissures at Dörfles, are diceratids with shell preservation. Even the outer calcitic layer that shows peculiar ornamentation details is still present in some of these specimens. In fact, the quarries of Dörfles have yielded one of the most extensive and best preserved diceratid faunas of Tithonian age and thus may be regarded a prime locality for research on diceratids. Diceratid biofacies is an important Upper Jurassic facies type that has an impressive geographic range. Autochthonous occurrences are confined to shallow marine settings predominantly along the northern Tethys margin and extend from Portugal to Japan. Moreover, from a phylogenetic point of view diceratids are a highly significant group of bivalves being the basal representatives of the Hippuritida, which became important reef builders in the Cretaceous. The impressive samples from Ernstbrunn area hold great potential to address open questions in diceratid palaeoecology, functional morphology, and phylogeny by exploiting quantitative data.

The diceratids are accompanied by several abundant infaunal (*Palaeonucula*, Lucinidae, ?Veneridae) and epibenthic reclining bivalves (*Pachyrisma*, *Praeconia*, *Pterocardia*). Numerous epifaunal byssate taxa (Arcidae, Bakevelliidae, Pectinidae) occur less frequent. Presumably, the latter were attached to diceratids or corals that formed small lagoonal patch reefs, or lived in adjacent habitats.

A striking feature of the Ernstbrunn Fm. molluscs is their remarkable size. While diceratids and megalodontids are well known as large-sized taxa, and reach ~ 200 mm at maximum, even the usually small *Palaeonucula* may attain a length of more than 40 mm. A similar tendency is seen in the gastropods that include giant taxa like the > 30 cm long “*Purpuroidea*” It may thus be assumed that the organisms lived under conditions close to optimum, especially with regard to food supply.

¹⁾ Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien, Austria, s.schneider@lrz.uni-muenchen.de, mathias.harzhauser@nhm.wien.ac.at, andreas.kroh@nhm.wien.ac.at, alexander.lukeneder@nhm.wien.ac.at

²⁾ University of Vienna, Department of Palaeontology, Althanstraße 14, A-1090 Vienna, martin.zuschin@univie.ac.at

Virtuelle Paläontologie

Virtualisation of literature research through the Biodiversity Heritage Library for Europe

Henning Scholz¹⁾

Literature research is the base for all scientific work in geology and palaeontology. Therefore, large and well-curated natural history libraries are a very important pre-requisite to carry out scientific projects efficiently. The library work, however, has several serious limitations that slow down the work significantly. The natural history library corpus is highly fragmented and scattered. In particular much of the early published literature is rare or is only available in a very few libraries. A lot of time and effort is involved to find and collect all scientific works that are necessary for a specific project. The virtualisation of literature research facilitates the search and retrieval of publications online and thus improves the efficiency of research. Several options ranging from virtual to digital libraries are realised by various projects and initiatives over the last years in order to support scientists in the natural history domain, including palaeontology.

Since 2009, the eContentplus project Biodiversity Heritage Library for Europe (BHL-Europe) is developing four different access routes to the biodiversity literature digitised by many European and global partners over the last years. With the Global References Index to Biodiversity (GRIB, <http://grib.gbv.de/>), BHL-Europe provided in collaboration with the EDIT project a union catalogue of library holdings of many European and US libraries. This will facilitate the search for literature, either digitised or not. This tool will also facilitate the management of digitisation projects all over world and collect scan request from the scientific community. For an effective access to already digitised literature, BHL-Europe is building a multilingual portal for the scientific community. This portal will also have functionalities to search for taxonomic names, for example. The backbone of this portal is a preservation and archive system built on a customised storage infrastructure housed by the Natural History Museum in London. We are currently collecting digitised literature from 27 different content providers on our servers, including all the content that is currently available through the BHL portal (<http://www.biodiversitylibrary.org>). We are also working on mirror solutions to mirror the European content to the global partners of the growing network of a Global BHL. Eventually, all the BHL-Europe will be available through the portals of the nodes in USA, China, Australia, Brazil, and Egypt. In order to serve also a broader audience, the digitised literature available by BHL-Europe is also acces-

sible by Europeana, Europe's digital library, archive and museum Europeana, the European digital library (<http://www.europeana.eu/>). Through Europeana, more content related to natural history topics is accessible as well, in particular non-literature items like images or paintings of collection objects.

In this talk I'm going to present the various options described above in more detail and highlight the functionalities of the virtual library solutions. As the BHL-Europe workshop during this conference is restricted to 20 participants only, this talk provide the opportunity for all attendees to get an overview of the BHL-Europe project and its achievements that are valuable for palaeontologists.

¹⁾ Museum für Naturkunde, Leibniz Institute for Research on Evolution and Biodiversity at the Humboldt University Berlin, Invalidenstraße 43, D-10115 Berlin, e-mail: henning.scholz@mf-n-berlin.de

Freies Thema

Bryozoan records from the Little Ice Age (North Sea Shelf)

Joachim Scholz¹⁾, Mary Spencer Jones²⁾
& Franziska Bitschofsky³⁾

Until recently, bryozoans have not been used as indicators for changes in bottom communities or climate control in the North Sea Basin, despite a 300-year history of bryozoan collecting. In a previous study, the epizooibiotic bryozoan fauna of *Flustra foliacea* (LINNAEUS, 1758) was analysed on 51 sample stations kept in four German museums. The samples cover the entire North Sea and different time periods (1776 – 2008, mainly the period of 1904/1905 compared to 1980 – 87). Cluster analysis shows a differentiation into a northern and a southern North Sea assemblage. The northern assemblage is characterized by *Amphiblestrum flemingii* (BUSK, 1854), *Callopora dumerilii* (AUDOUIN, 1826) and *Tricellaria ternata* (ELLIS & SOLANDER, 1786), while the southern North Sea is characterized by *Electra pilosa* (LINNAEUS, 1767), *Crisia eburnea* (LINNAEUS, 1758) and *Plagioecia patina* (LAMARCK, 1816). Spatial separation approximately follows the 50 m depth contour. The temporal distribution patterns of bryozoans have been discussed in terms of NAO (North Atlantic Oscillation) and temperature variations.

The bryozoan record at the NHM dates back well into the Little Ice Age and extends the museum records in

German museums by about one hundred years into the past. The earliest specimen was collected by Samuel Dale (1659 – 1739). Once again, most of the early collections are represented by large herbarium specimens of *Flustra foliacea*, considered to be seaweed at that time. Many flustriids show dense encrustation by other epifaunal species and colonies. This makes older specimens from the 17th to the 19th century a valuable research infrastructure for studies on climate change, local extinctions and neozoan invasions through shipping.

Funding by the Synthesys Project GB-TAF-999 „Changes in the Epifauna of *Flustra foliacea* from British Coasts during 4 centuries“ is gratefully acknowledged. Furthermore, our research is a contribution by the Biodiversity and Climate Research Centre (BiK-F) supported by the Initiative for the Development of Scientific and Economic Excellence (LOEWE) of the Federal State of Hessen, the Senckenberg Nature Research Society (SGN), and Goethe University of Frankfurt am Main (GU).

¹⁾ Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Sektion Marine Evertibraten III (Bryozoologie) Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt Germany

²⁾ Department of Zoology, The Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD UK

³⁾ Universität Rostock, Institute Biological Sciences / Marine Biology, Albert-Einstein-Straße 3, 18059 Rostock, Germany



Funktionmorphologie von Wirbeltiergebissen

Wear pattern analysis and functional morphology in dryolestid molars (Cladotheria, Mammalia)

Julia A. Schultz¹⁾ & Thomas Martin¹⁾

Dryolestid mastication is characterized by embrasure shearing where the lower molars slide into the interdental spaces of the uppers. Due to the alignment in reversed triangles, the function of the mesio-distally compressed primary trigon and trigonid is mainly shearing. In addition, the sharp pairs of leading edges paracrista/protocristid and metacrista/paracristid act as cutting devices when sliding past. Striation analysis and virtual simulation of the chewing process demonstrated that the wear pattern of dryolestids differs significantly from that of the tribosphenic molars investigated. The lower molars of the dryolestids show distinctive exposure

of dentine along the shearing edges protocristid and paracristid due to their thin enamel which is also the case in the uppers. A sloping of the mesial and distal exposed dentine fields that is typical for the dryolestid molars has not been observed in tribosphenic molars with thicker enamel. A correlation between mode of wear and enamel thickness exists, since thinner enamel is easier abraded during mastication. A maximum of occlusal contacts was observed at moderately worn molars. This reflects highest efficiency in this state of wear due to large shearing surfaces combined with long cutting edges for slicing hard exoskeletons of insects. The striae on the mesial and distal flanks of primary trigon and trigonid can be used to reconstruct the path of movement during mastication as they reflect the relative movement of the molars to each other. The lower molars of dryolestids are raised apically at an angle of about 45°, during their movement from buccal to lingual. The first occlusal contact during mastication occurs between the v-shaped shearing edge protocristid and the crescent antagonistic paracrista. Food items are trapped and compressed along the edges, the breakdown occurs when the two shearing edges slide past. The sliced pieces of food are transported in cervical direction. The unicuspid talonid of the lower molars with its buccally sloping hypoflexid groove has a guiding and shearing function. When the paracone slides along the groove, food items are sheared. Due to the direct contact with the paracone, the hypoflexid groove shows strong striations and fast exposure of dentine occurs. The dryolestid hypoflexid groove is homologous to the hypoflexid of the tribosphenic molar. In the studied tribosphenic molars the hypoflexid is variably inclined and less involved in the occlusal contacts. The parastylar wing mesial to the “primary trigon” of the upper dryolestid molars has additional guiding function during mastication. The linguo-bucally oriented striations that are located more apically on the shearing surfaces of the protoconid are more steeply inclined than the guiding groove of the hypoflexid. This indicates that the lower molar moves in two phases into occlusion during the chewing cycle: an initial puncture-crushing phase and a subsequent shearing phase before full centric occlusion. A grinding phase after centric occlusion as typical for tribosphenic molars does not occur in dryolestid molars. During the evolution of the talonid basin, the shearing area of the hypoflexid was displaced buccally and rotated in mesial direction. In combination with the formation of the talonid basin a functional shift in the chewing cycle from shearing to grinding occurred, and the hypoflexid lost its function as a main shearing area.

¹⁾ Universität Bonn, Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Nussallee 8, 53115 Bonn, Germany.

Zukunftspreis

Funktionsmorphologische Anpassungen des Innenohres bei Sciuromorpha (Rodentia, Mammalia)

Cathrin Schwarz¹⁾, Irina Ruf¹⁾ & Thomas Martin¹⁾

Funktionsmorphologische Untersuchungen am knöchernen Labyrinth des Innenohres der Säugetiere fokussieren sich insbesondere auf morphometrische Analysen der drei Bogengänge, dem Sitz des Gleichgewichtssinns. Ein solcher funktionsmorphologisch-vergleichender Ansatz kann genutzt werden, um Anpassungen an verschiedene Lokomotionsmodi zu detektieren. Aufgrund seiner geschützten Lage im Petrosum ist das knöchernen Labyrinth auch bei fossilen Arten oftmals vollständig erhalten und kann mittels hochauflösender Computertomographie (μ CT) zerstörungsfrei untersucht werden. Erstmals wurde in einer breit angelegten Studie das knöchernen Labyrinth der Sciuromorpha (Hörnchenartige), die sich durch ein breites Spektrum unterschiedlichster Lokomotionsmodi (fossorial, arboreal, gleitend, generalistisch) auszeichnen, im Hinblick auf Lokomotionsanpassungen untersucht.

Es wurden fossile Taxa der Sciuromorpha, u.a. *Heteroxerus costatus* (MP28) und *Palaeosciurus feignouxi* (MN2), sowie 30 rezente Taxa mittels μ CT non-invasiv analysiert. Zum Außengruppenvergleich wurden rezente Vertreter der Scandentia, Chiroptera und Marsupialia in die Untersuchung miteinbezogen. An virtuellen Labyrinthgüssen wurden diverse Messparameter erfasst, u.a. Höhe, Breite, Radius sowie Durchmesser der einzelnen Bogengänge, und statistisch analysiert. Mittels linearer Regressionsanalysen sowie Hauptkomponentenanalysen (PCA) wurde eine hoch signifikante Korrelation zwischen dem Durchmesser des anterioren und lateralen Bogenganges und dem jeweiligen Lokomotionstypus des entsprechenden Taxons ermittelt. Hierbei konnte gezeigt werden, dass sowohl gleitende wie auch arboreal lebende Taxa der Sciuromorpha signifikant dünnere Bogengänge mit einer höheren physiologischen Sensitivität gegenüber körperlichen Lageveränderungen besitzen, als ihre fossorial lebenden Schwesterntaxa. Vergleichende Analysen konnten sowohl die fossoriale Lebensweise von *Heteroxerus costatus* als auch die postulierte arboreale Lokomotion von *Palaeosciurus feignouxi* bestätigen, welche bisher auf Untersuchungen des Postcranialskeletts beruhten. Durch diesen funktionsmorphologischen Ansatz am Innenohr können nun auch Aussagen über die Lebensweise der Sciuromorpha getroffen werden, wenn von den entsprechenden Taxa keine postcranialen Elemente im Fossilbericht erhalten sind, sondern lediglich isolierte Petrosa gefunden wurden.

¹⁾ Steinmann-Institut, Nussallee 5, D-53115 Bonn, e-mail: cathrin.schwarz@uni-bonn.de

Virtuelle Paläontologie

More than teeth and humeri: Analysis of partial skeletons of moles by computer tomography

Achim Schwermann¹⁾

Three partial skeletons of moles were investigated by μ -CT for a detailed and non-destructive analysis of embedded bones. The first specimen, five associated bones of *Geotrypus montisasini* from the Lower Miocene of Southern Germany (SMNS 43499), was formerly described by JÄGER in 1850 and by ZIEGLER in 1990. They identified three of these bones as humerus, scapula and radius. The two remaining bones could be identified by μ -CT as a clavicle, lying on another bone fragment.

The second partial skeleton is the holotype of *G. montisasini* (SMNS 444523), similar in age and location to the first specimen. The description of this specimen includes the fragmented skull with the upper tooth row, mandibles with dentition, humerus, ulna and radius. Furthermore, a number of small bones were detected as carpals, metacarpals, phalanges, and unidentified bone fragments. Because they are half embedded in the matrix, it was not possible to give a detailed analysis of these bones. This problem could be solved by μ -CT. The anatomical positions of the carpals and metacarpals could be identified. Furthermore, a vertebra, part of the breastbone, and a fragment of the second humerus were detected.

The third specimen is a partial skeleton of the more basal *G. antiquus*, from the Upper Oligocene of Enspel. It contains the skull with both mandibles, distal ends of both scapulae, left clavicle, humeri, ulnae and radii from both sides, various carpals, metacarpals, phalanges, sesamoid bones, some vertebrae, ribs and the left femur. Thus, it contains most elements of the forelimb, which could be reconstructed in a digital way.

The forelimb of these basal moles includes highly evolved as well as more basal characters. In both species the scapula has a relatively long metacromion, which is not known from extant fossorial moles. The clavicle is short and stowed and articulates directly with the humerus, but its length to width ratio is even higher than in all extant fossorial moles. The large breastbone is only preserved at the holotype of *G. montisasini*. It is very similar to the breastbone of *Talpa europaea*, where it is an important area for approach of forelimb muscles. The digging hand

of *Geotrypus* was very wide, supported by sesamoid bones. An additional prepollex is known from *G. antiquus*. Os lunatum and Os scaphoideum were not fused like in modern fossorial moles.

These rare partial *Geotrypus* skeletons show some imported characters and evolutionary details of this early mole genus. Its life-style as a highly evolved fossorial mole could be supported by analysis of its digging hand and arm skeleton.

¹⁾ Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Nussallee 8, 53225 Bonn, e-mail: achim.schwermann@uni-bonn.de



Freies Thema

Melanosclerites from the Shiala Formation of the Tethyan Garhwal Himalaya, India

Hareshwar N. Sinha¹⁾ & Claudia Trampisch²⁾

Eisenack discovered a rod-shaped organic-walled microfossil from the Ordovician and Silurian glacial erratics of the Baltic region in 1932 and 1934. Later he assigned a formal name to these problematic rod-shaped microfossils as melanosclerites and considered them a similarity with hydrozoans. Melanosclerite is composed of two Greek words – melanos (black) and skleros (hard). Two groups of sclerites can be differentiated: the first group forms the skeleton and the second group represents the pleuridien (appendices) of a skeleton. The specimens' size ranges from 60 to 2000 µm. Melanosclerites have been reported from the marine sediments of the Ordovician to Devonian age. The biological affinity of melanosclerites is a problematic and has not been settled so far. Similarities with cnidarians like cubomedusa or an algal origin were speculated and noted.

The first Indian melanosclerites were noted from the Shiala and Yong Formations which were poorly preserved. The present study reveals a poor to moderate occurrence of melanosclerites from the Shiala Formation. This formation is well exposed in the Garhwal-Kumaon Tethyan Himalaya and lies very near to the International boundary with Tibet (China) and the village Sumna (30° 40' N, 80° 50' E) of the Chamoli district of the Garhwal Division, Uttara Khand. The Tethys sedimentary sequence is characterized by a continuous succession from Precambrian to Cretaceous, but the Permo-Carboniferous rocks are missing in the study section. The "Shiala Series" was described as 400 to 500 m thick sandy shale with inter-

calated grayish marly limestone containing brachiopods and other fossils. Remapping the area, the formation was described as a complete succession of shales with bands of calcareous arenites with an increasing arenaceous component towards the top. It is conformably covered by the Yong Limestone Formation and resting over Garbyang Formation. Based on brachiopod or bryozoan assemblage zones, Middle to Late Ordovician age was assigned to the formation. Samples were taken from the basal part of the Shiala Formation and large number of conodont elements was recovered. They dated the formation to the Caradoc based on a conodont index species *Amorphognatus tvaerensis*. The Ordovician-Silurian boundary lies with Shiala formation itself. Subsequently, a rich assemblage of acritarchs has been found.

In this study the melanosclerites have been recorded from the basal part of the Shiala Formation which is well preserved. The greenish grey silty shale has yielded prolific melanosclerites with several forms such as *Melanoporella* and *Melanostylus*. A new species of melanosclerites proposed as *Melanosteus indica* has been described. The macerated material has also yielded several fossil groups from the Shiala Formation such as chitinozoa, acritarch, scolecodonts, echinoids, ostracodes and calcareous algae.

¹⁾ University Department of Geology, Vinoba Bhave University, Hazaribag-82530, India. e-mail: hnsinha2003@gmail.com

²⁾ University of Greifswald, Institute of Geography and Geology, Department of Paleontology and Historical Geology, F.L.-Jahnstr.17a, 17487 Greifswald, Germany. e-mail: claudia.trampisch@uni-greifswald.de



Freies Thema

Taphonomie und Ökologie der frühpermischen Wirbeltierfauna von Niederhäslich (Sachsen): Amphibien, *Palaeobacteria* (Sphenacodontia) und andere Reptiliomorpha

Frederik Spindler¹⁾ & Jörg W. Schneider¹⁾

Primitive Sphenacodontier (Haptodonten) sind nur mit einer geringen Anzahl von Funden vom spätesten Karbon (Gzhelien) bis in das frühe Perm (Sakmarian) von Nordamerika und Europa bekannt. Etliche Funde sind unbenannt. Mit Ausnahme von *Haptodus garnettensis* (später Missourian, Kansas) basieren diagnostizierte

Arten auf einzelnen oder sehr wenigen Individuen. In der Literatur wird ein extrabasinales Habitat der Haptodonten als Erklärung für ihren spärlichen Fossilbeleg diskutiert. Vor diesem Hintergrund sind die zahlreichen Skelettfunde in der früh-permischen Niederhäslich-Formation des Döhlen-Beckens (Elbe-Zone bei Dresden) eine Besonderheit. Etwa 50 Skelette von *Palaeohatteria longicaudata* sind bekannt. Sie sind allesamt juvenil, belegt durch unverknöcherte Perioste und Abwesenheit von Co-Ossifikationen. Diese unter frühen Synapsiden einmalige Konzentration bietet erstmals die Chance, die Ontogenese von Pelycosauriern unter biometrischen und ökologischen Aspekten auszuwerten. Die Funde sind oftmals sehr vollständig und nur lokal disartikuliert, dazu teils durch Austrocknung stark gekrümmt. Die Einbettung in lakustrine Karbonate lässt sie als Treibleichen interpretieren, die bei Seewasserhochstand von vormals trocken gefallen Arealen aufgenommen wurden. Auch andere Tetrapoden sind überwiegend artikuliert erhalten. Neben sehr häufigen aquatischen Amphibien (überwiegend Branchiosaurier, daneben *Acanthostomatops*, *Onchiodon*, *Discosauriscus*) sind nur wenige Individuen von Diadectiden und ein einzelner Edaphosauride (terrestrische Herbivoren) sowie ein einzelner Araeoscelide (Kleinträuber) bekannt. Hinzu kommen wenige Funde von Microsauria. Hier soll zunächst die hohe Anzahl der Funde diskutiert werden. Sie resultiert zum Einen aus dem untertägigen Abbau des 1,5 m mächtigen „Hauptkalkflözes“ (sowie Fundprämiem) ca. 1860 bis 1885, zum Anderen aus der spezifischen paläogeographischen Situation des Beckens. Es ist ein „syndepositional basin“, das als Halbgrabenstruktur auf ca. 25 km Länge bei nur ca. 6 km Breite angelegt wurde. Erosions- und Sedimentationsgebiet lagen folglich dicht nebeneinander, ebenso die extra- und intrabasinalen Habitate der Lebewelt. Die in der Niederhäslich-Fm. dominierenden Feinklastika (zudem hohem Anteil von Pyroklastiten) zeigen einen nur geringen Reliefgradienten zwischen Erosions- und Sedimentationsgebiet an. Seltene und nur gering mature Paläoböden belegen hohe Sedimentationsraten, dominierende Graufazies weist auf hohe Grundwasserspiegel hin (höchst-Unterrotliegend Feuchtphase; *Melanerpeton gracile* - *M. pulcherimus* -Zone). In dieses Zeitfenster fallen z.B. die Oberhof-Fm. (Thüringer Wald-Becken), Disibodenberg- und Oberkirchen-Fm. (Saar-Nahe-B.), Buxières-Fm. (Bourbon l'Archambault-B.) und die Millery-F. (Autun-B.). Das Nahrungsnetz ist gegenüber diesen zeitgleichen Seebiotopen auffällig verarmt, da Fische gänzlich fehlen. Aquatische Amphibien stellten die höheren Ebenen des aquatischen Nahrungsnetzes, wobei mit allein von Körpergröße abhängigen Räuber-Beute-Beziehungen einschließlich Kannibalismus zu rechnen ist (es dominieren Branchiosaurier zwischen 5 und 10 cm Länge; kleinere sind auffallend rar). Wenige Funde adulter Temnospondylia belegen neben Microsauria, Diadectidae und den Amniota den terrestrischen Faunenanteil. Vollterrestrische Topräuber wie adulte Sphenacodontia sind unbekannt. Jungtiere von *Palaeohatteria* könnten sich, begründet durch das Fehlen adulter

Individuen und die gegenüber anderen Reptiliomorpha erhöhte Konzentration, primär in Uferzonen flacher Seen aufgehalten haben (ontogenetic habitat shift).

¹⁾ Institut für Geologie, B. v. Cotta-Straße 2, D-09599 Freiberg, e-mail: mail@frederik-spindler.de, Joerg.Schneider@geo.tu-freiberg.de

Freies Thema

Ein Vergleich der fossilen und rezenten Psychodiden Fauna Südmexikos: Erste Ergebnisse

Frauke Stebner¹⁾ & M. Solórzano Kraemer^{1, 2)}

Die Familie der Psychodiden besteht aus sechs Unterfamilien, deren Vertreter heute weltweit in verschiedenen aquatischen und terrestrischen Habitaten verbreitet sind und fossil aus dem Baltischen, Dominikanischen und Mexikanischen Bernstein bekannt sind.

Das vorgestellte Projekt umfasst die systematische, paläobiologische und taphonomische Analyse von 40 fossilen Psychodiden aus dem Mexikanischen Bernstein und über 800 rezenten Psychodiden.

Die Erforschung der fossilen Psychodiden trägt zu der Rekonstruktion des Bernsteinwaldes bei. Da einige rezente Gattungen bestimmte ökologische Ansprüche haben, lassen sich durch einen Vergleich mit fossilen Vertretern aus dem Bernstein Rückschlüsse auf bestimmte ökologische Umweltbedingungen zu Zeiten des Bernsteinwaldes ziehen. Das Sammelgebiet der rezenten Psychodiden liegt im Süden Mexikos und besitzt eine dem ehemaligen Bernsteinwald sehr ähnliche Pflanzenwelt, sowie ähnliche klimatische Bedingungen. So bietet sich die einzigartige Möglichkeit, durch einen Vergleich der fossilen mit der rezenten Fauna taphonomische Prozesse und Filter zu erforschen, welche die Fossilisation von Insekten im Bernstein charakterisieren. Nicht zuletzt ist das Projekt ein Beitrag zur Erfassung der Biodiversität in einer artreichen neotropischen Region.

¹⁾ Steinmann Institut, Abteilung Paläontologie, Universität Bonn, Nussallee 8, 53115 Bonn, e-mail: frauke.stebner@uni-bonn.de

²⁾ Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Paläontologie und Historische Geologie, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, e-mail: Monica.Solorzano-Kraemer@senckenberg.de

Freies Thema

Badenian planktonic foraminifera as climate proxies at the southern margin of the Central Paratethys (Ugljevik, Bosnia and Herzegovina)Dörte Theobalt^{1,2)} & Oleg Mandic²⁾

Badenian transgression is well exposed in the open coal pit Bogutovo Selo near Ugljevik in NE Bosnia and Herzegovina, located at the southern margin of the Pannonian Basin. Middle Miocene marine sediments superpose Oligocene lignite bearing lacustrine deposits. The measured succession is about 60 m thick and includes the uppermost part of the lake deposits, comprising clays, sands and coal seams, followed by marine sediments. These consist mainly of gray marls, which show some intercalations of thin, dark clay layers, volcanic ash layers and fossiliferous beds as well as few carbonate bodies of different thicknesses. The presence of *Orbulina suturalis* allows a biostratigraphic correlation of the marine transgression horizon with the upper part of the Lower Badenian.

A quantitative analysis has been carried out on planktonic foraminifera to evaluate the climate conditions and their change during initial marine flooding by the Paratethys Sea. 17 planktonic foraminiferal species were grouped in cool (*Globigerina praebulloides*, *Globigerina bulloides*, *Globigerina diplostoma*, *Globigerina concinna*, *Globigerina falconensis*, *Globigerina tarchanensis*, *Turborotalita quinqueloba*), temperate (*Globorotalia transsylvanica*, *Globorotalia bykova*, *Globoturborotalita woodi*, *Globoturborotalita druryi*), warm-temperate (*Tenuitellinata angustiumbilitata*, *Globigerinella regularis*) and warm indices (*Globigerinoides trilobatus*, *Globigerinoides quadrilobatus*, *Orbulina suturalis*, *Globoquadrina* cf. *altispira*). The preliminary results indicating changes in composition of planktonic foraminiferal fauna along the succession make it possible to recognize a climatic change from cooler conditions at the very base of the section over following warmer conditions in its lower part and middle part towards cooler conditions at the top again. Alternatively the changes in faunal composition could also reflect the sea-level change during initial Badenian marine flooding pulse.

Institute of Paleontology, University of Bonn, Nussallee 8, 53115 Bonn, Germany, e-mail: s6dotheo@uni.bonn.de

Geological-Paleontological Department, Natural History Museum Vienna, Burgring 7, 1010 Vienna Austria

Freies Thema

Palaeo-wildfires in the Late Jurassic (Kimmeridgian) of Western and Central Europe – Taphonomy and palaeoenvironmental significanceDieter Uhl^{1,2)}, André Jasper³⁾ & Günter Schweigert⁴⁾

Although fossil charcoal, as direct evidence of palaeo-wildfires, occurs in the fossil record at least since the Late Silurian it is not equally distributed in sedimentary rocks from different ages. As the occurrence of wildfires is indeed not only controlled by climatic and environmental parameters, but also by the concentration of atmospheric oxygen, it has been argued by various authors that the fossil record of charcoal must also be influenced by (long term) variations in atmospheric oxygen concentrations. Geochemical models reconstructed low oxygen concentrations during almost the entire Jurassic, resulting, at least theoretically, in very low fire frequencies during this period.

Here we describe new discoveries of fossil charcoals from two Late Jurassic (Kimmeridgian) localities in Western (Boulonnais area in N-France) and Central Europe (Nusplingen limestone Fossil-Lagerstätte in SW-Germany). Combining our new data with the so far known, rather scarce data about the occurrence of charcoals during this particular interval of time demonstrates that all of these occurrences lie either within a Late Jurassic winter-wet climate belt, characterised by a marked seasonality, or within the assumedly drier part of a temperate climate belt, near the boundaries to the winter-wet climate belt. This is somewhat surprising as the preservational potential of charcoal is generally considered to be rather low under comparable climatic conditions, although charcoal production is usually high under seasonally dry climatic conditions. As almost all Kimmeridgian charcoals discovered so far come from marine sediments it seems likely that taphonomic factors may have favoured the preservation of charcoal in such environments.

Considering all data and interpretations it seems possible that on a global scale fire frequencies were low during the Kimmeridgian due to relatively low atmospheric oxygen conditions during this period. Only in areas with a pronounced seasonality (i.e. under a winter-wet climate) fires occurred frequently enough to produce a certain amount of charcoal and this charcoal has only been preserved under favourable conditions in marine sediments or in peat bogs with relatively high fire frequencies.

-
- 1) Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Germany
 - 2) Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoecology, Institut für Geowissenschaften, Universität Tübingen, Sigwartstraße 10, 72076 Tübingen, Germany, e-mail: dieter.uhl@senckenberg.de
 - 3) Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento da UNIVATES (PPGAD/UNIVATES), Centro Universitário Univates, Rua Avelino Tallini, 171 – CEP 95.900-000, Lajeado, RS, Brasil
 - 4) Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, Germany



Freies Thema

On the origin of manatees: a still speculative history?!

Manja Voss¹⁾

The genus *Trichechus* known from the Pliocene to Recent is represented by three taxa inhabiting the coastal rivers and estuaries to both sides of the Atlantic. Whereas the West Indian manatee (*Trichechus manatus*) and the West African manatees (*Trichechus senegalensis*) occur in both marine and freshwater environments, the smallest of all Sirenia, the Amazon manatee (*Trichechus inunguis*), is restricted to the freshwater systems of the Amazonian basin. Within the Trichechidae, the manatees belong to the subfamily Trichechinae, whose earliest member is probably *Potamosiren* from the middle Miocene of Columbia. This sea cow still has three molars lacking the continuous horizontal tooth replacement specific for the later Trichechinae. This indicates that aquatic plants belonging to the true grasses and constituting the principal diet of trichechines had not yet become an important part of *Potamosiren's* diet.

The evolution of supernumerary molars horizontally replaced throughout life appears in *Ribodon* from the Mio-Pliocene of Argentina for the first time. This type of tooth replacement is understood as an adaptation to feed on silicate-rich and therefore abrasive sea grasses in South American rivers caused by the late Miocene uplift of the Andean orogeny. It is assumed that this process has stimulated the growth of aquatic macrophytes and, subsequently, the evolution of the manatees. Whereas the fork-tailed dugongines as seagrass specialists died out in

this region, the manatees are more adapted to floating or emergent and submerged aquatic plants.

According to phylogenetic studies, the clade Trichechidae is expanded to include also the members of the previous subfamily Miosireninae, *Anomotherium* from the late Oligocene of Westphalia (Germany), and *Miosiren* from the early Miocene of Belgium. These taxa are supposed to be aberrant in their diet compared to all other Sirenia in possessing heavily reinforced palates possibly adapted to shellfish-crushing. Their diet would be consistent with their comparatively high-latitude occurrence in north-western Europe, where they might have compensated seasonal deficiencies of nutrients in the available sea-grasses. The closer relationship between the Miosireninae and Trichechinae is also well supported in the cladistic analysis presented here. Differences to hitherto published hypotheses refer to the interrelationships of the manatees indicating a more recent ancestor for the West Indian and Amazon manatee than supporting a sister grouping of the West Indian with the West African manatee. However, the main discrepancies of the herein presented data to previous studies concern the origin of the trichechids. Currently, this clade is assumed either to have been derived from late Eocene or early Oligocene dugongids or from protosirenids. However, this study reveals a more recent origin, which corresponds well with their evolution primarily in South America.

-
- 1) Museum fuer Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstraße 43, 10115 Berlin, Germany, e-mail: manja.voss@mf-n-berlin.de



Paläobotanik und Palynologie

Green food through time

Torsten Wappler¹⁾

Pflanzen und Insekten haben im Lauf der Evolution eine überaus große Formenvielfalt entwickelt. Älteste Nachweise reichen weit bis in das früheste Erdaltertum zurück. Beide Gruppen bilden hinsichtlich ihrer Artenzahlen zusammen ca. 75% des heute existierenden Artenreichtums. Vor allem die engen biologischen Beziehungen zwischen Pflanzen und Insekten haben sich als wichtiger „Motor“ für den enormen Artenreichtum heutiger terrestrischer Ökosysteme herausgestellt. Das Funktionieren von Pflanzen-Insekten Interaktionen ist für die langzeitliche Erhaltung der Biodiversität in jedem Ökosystem von großer Wichtigkeit. Deshalb ist das Verstehen, aber auch die Erfassung der zeitlichen Entwicklung von Pflanzen

Insekten Assoziationen von großer Bedeutung, da diese Beziehungen auch einen Schlüssel für ein nachhaltiges Management heutiger Ökosysteme darstellen, insbesondere vor dem Hintergrund der umwälzenden Veränderungen der Geo- und Biosphäre durch menschliche Eingriffe. Nur in ehemaligen, ungestörten Ökosystemen finden sich diese Interaktionen in ihrer weitgehend ursprünglichen Form. Analysen von Insekten-Pflanzen Interaktionen auf der Grundlage von fossilem Pflanzenmaterial wurden bislang kaum in der Erforschung der Biodiversitätsdynamik genutzt. Dies gilt insbesondere für die reichen tertiären Pflanzenvorkommen in Europa, für die bisher nur vereinzelte Untersuchungen vorlagen. Dabei kann die Erfassung derartiger Interaktionen anhand von Fossilmaterial präzise Daten für das Alter und vor allem das Ausmaß der Spezialisierung von koevolutiven Beziehungen zwischen Pflanzen und Insekten liefern und damit wichtige Eckdaten zur Bedeutung der Koevolution für die Entwicklung der Diversität beisteuern. Hierbei ist die quantitative Paläo-Ökosystemrekonstruktion auf qualitativ hochwertige Daten angewiesen und gerade hier bieten die mitteleuropäischen Fossilfundstellen eine hervorragende Grundlage und erlauben einen recht detaillierten Einblick in terrestrische Ökosysteme. Sie werden seit Jahren intensiv erforscht und liefern dadurch günstigste Voraussetzungen, um Fragen der Dynamik von Ökosystemen und dem Wandel der Biodiversität nachzugehen. Für alle untersuchten Zeitabschnitte wurden neue, hochwertige Datensätze erstellt.

Die gewählten Fundpunkte decken dabei einen zeitlichen Rahmen von rund 40 Ma und eine geographischen Rahmen von 78° bis 45° nördlicher Breite ab. Zudem erlauben die überlieferten Pflanzenfossilien Einblicke in verschiedenste Vegetationstypen, von polaren Sommerlaubwäldern, bis hin zu einer immergrünen Regenwaldvegetation, mit extrem starken subtropisch-tropischen Einflüssen.

Steinmann Institute, University of Bonn, Nussallee 8, 53113 Bonn, Germany, e-mail: twappler@uni-bonn.de

dressed the evolution, biodiversity and phylogeny of ants, the evolutionary course to today's diversity is still unclear. A study of ants from the fossil site Grube Messel, Germany, 47 myo, is able to shed light on diversification processes during the Eocene. About 75 specimens of poneromorph ants from Grube Messel were analysed, and three poneromorph subfamilies, several new genera and many new species could be detected. Only one extant poneromorph genus, *Pachycondyla*, seems to be present. Compared with the number of investigated fossil specimens, the diversity of poneromorph ants from Messel is unexpectedly high. Especially in comparison with the middle to late Eocene Baltic amber this high biodiversity is very conspicuous. In the amber, a significant lower portion of species could be assigned to poneromorph ants, and even compared in absolute numbers, fewer poneromorph species are known from Baltic amber than from Messel. These findings are discussed in the context of the ecology of poneromorph, formicomorph and myrmicomorph ants. The proportions of ant castes in the Baltic amber indicate that already during the Eocene, poneromorphs preferred to live in litter and soil, whereas formicomorphs probably preferably inhabited the arboreal realm. The "ponerine paradox" of being an old phylogenetic line with global distribution, yet having only a primitive social organization, is discussed with emphasis on the paleontological data basis. The timing and the dynamics of predominance of different subgroups of ants can be interpreted more precisely than before with the new available paleontological data.

¹ Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Forschungsstation Grube Messel, Markstraße 35, D-64409 Messel, Germany, e-mail: sonja.wedmann@senckenberg.de

² M.V. Lomonosov Moscow State University, Biological Faculty, Department of Evolution, Vorobjovy gory, 119992, Moscow, Russia, e-mail: dlusskye@mail.ru

Freies Thema

Unexpected biodiversity – Eocene ants from Grube Messel, Germany, in comparison with ants from Baltic amber

Sonja Wedmann¹ & G.M. Dlussky²

With a biodiversity that exceeds 14.000 species, ants (Hymenoptera, Formicidae) are the most successful group of social insects. In spite of many studies which have ad-

Funktionsmorphologie von Wirbeltiergebissen

Morphologische Veränderungen der Occlusionsfläche in der Gattung *Myotragus*

Daniela E. Winkler¹, Ellen Schulz²
& Thomas M. Kaiser³

The immediate interface between a mammal and its environment are teeth, which therefore are an excellent study object when questions of efficient foraging

strategies and functional optimization are considered. Dental adaptations directly reflect demands of forage and environment. The dwarf bovid genus *Myotragus* forms a plio-holocene chronospecies which is endemic to Majorca island (Mediterranean Sea). *Myotragus* is comprised of six successively dwarfing species (*M. palomboi*, *M. pepgonellae*, *M. antiquus*, *M. kopperi*, *M. batei* and *M. balearicus*) with unknown continental ancestor. We apply 3D dental occlusal topography and microtexture analysis (Scale-Sensitive Fractal Analysis (SSFA) and Dental Areal Surface Texture Analysis (DASTA)) on the upper second molar to reconstruct the diet and quantify small scale morphological adaptations. Furthermore we test for geographical dietary segregation in separated populations of the youngest species, *M. balearicus*. Occlusal surface models and high resolution surface texture models of dental facets are generated and analysed. The older *Myotragus* species, *M. pepgonellae*, *M. kopperi* and *M. batei* have significantly higher enamel/dentin ratios than the younger *M. balearicus*. This suggests a gradual evolutionary decrease of the dentin/enamel ratio. The length and surface of inner enamel ridges decreases within the *Myotragus* lineage. SSFA revealed decreasing surface complexity from *M. pepgonellae* over *M. kopperi* and *M. batei* to the younger *M. balearicus*. This is interpreted as to reflect the dietary shift from graze-dominated to browse-dominated diets. The maximum height of surface textures as well as the material volume (DASTA) decreases within the succession. This signature is indicating a dominance of soft and tough food items like browse in *M. balearicus*, while brittle and hard forage maintains a more elevated profile in the three older species. Within the two local populations of *M. balearicus*, no difference in occlusal topography or microtexture was found. Our results reflect an adaptation to energetic restrictions of an insular environment and reveal that either a dietary shift took place in the lineage or *Myotragus* successively adapted to increased intraspecific competition and expanded its dietary range.

Freies Thema

The murines of Kohfidisch (Burgenland, Austria) at a second glance – a comparative morphological study

Julia Wöger¹⁾

The Upper Miocene fossil locality of Kohfidisch, situated in the south of Burgenland, Austria was discovered in the mid 1950's. From this time onwards the cave and fissure system has been grubbed out in annual excavations for almost 30 years until the mid 1980's by two of the great palaeontologists of that time, Friedrich Bachmayer and Helmuth Zapfe. The fossil site yielded a multitude of different vertebrate and invertebrate taxa, for some of which it is the documented type locality. Among the most abundant forms were the murines, whose fossils amount to an estimated 1800 mandible and maxilla fragments and about 5500 isolated teeth. With the revision of these murine remains the occurrence of a third species *Progonomys* aff. *cathalai*? could be revealed in addition to the two already established ones, *Progonomys woelferi* and *Apodemus lugdunensis* c. *Progonomys* aff. *cathalai*? has not been documented for the site of Kohfidisch prior to this study and it is so far the only locality in Austria yielding this species. A morphological character analysis in combination with multivariate statistical methods was used to test for age differences in the different finding points within the cave and fissure system. Furthermore the stratigraphic position of Kohfidisch, compared to other Austrian Miocene vertebrate localities is discussed, using the concept of "stage-in-evolution" after de Bruijn et al. 1992 of the occurring murine species. Ultimately the provenance and evolution of the genera *Progonomys* and *Apodemus* in Austria is reviewed.

¹⁾ University of Hamburg, Biocenter Grindel and Zoological Museum, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg, Germany. E-mail: daniela.winkler@yahoo.co.uk

²⁾ University of Hamburg, Biocenter Grindel and Zoological Museum, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg, Germany. E-mail: ellen.schulz@uni-hamburg.de

³⁾ University of Hamburg, Biocenter Grindel and Zoological Museum, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg, Germany. E-mail: thomas.kaiser@uni-hamburg.de

¹⁾ Institut für Paläontologie, Universität Wien, Althahnstraße 14, 1090 Wien; email: julia.woeger@univie.ac.at

Taphonomie und Paläoökologie

Computer Tomography controlled decomposition process of a dormouse as a tool for reconstructing the taphonomy of the apatemyid *Heterohyus nanus* from Messel

Michael Wuttke¹ & Achim Schwermann²

In vertebrate fossils out of aquatic fossil lagerstätten, the position of bones represents the composite of different taphonomic processes like gravity, gases of putrefaction, currents and scavenging. So the skeleton does not seem to give information on the decompositional process of the former soft and connective tissues of the skeleton.

To understand the maintenance of the post-dispositional movement of bones in the fossil record, it is necessary to understand the former different and deferred processes of soft tissue decomposition by autolysis and putrefaction; and the order of disarticulation or disintegration of connective tissue between bones.

Contemporary research on decomposition processes of vertebrates in an aquatic environment, made by forensics and palaeontologists, mainly describe observations which are visible by the naked eye from the outside of the corpse. Internal decomposition processes which control the disarticulation, for example, of joints within the corpse are rarely documented in 2-D by X-rays by WUTTKE (1983), RICHTER (1994) and HENG et al. (2008, 2009).

To reconstruct the taphonomy of the apatemyid, information is needed in 3-D about the potential amplitude and deferred movement of skeletal elements within the corpse of an arboreal dormouse when the integument is intact, depending on gravity and putrefaction gases and possible hydrodynamics in the environment. The micro-CT analysis is an important tool for the study, because it is a non-destructive possibility, to document the inner-disarticulation inside the integument.

Acknowledgements: We thank Thomas Martin and Julia Schultz for their supportive advice.

Generaldirektion Kulturelles Erbe, Große Langgasse 29, D-55116 Mainz, Germany, michael.wuttke@gdke.rlp.de

Steinmann-Institut, University of Bonn, Nussallee 8, D-53115 Bonn, Germany, ahschwer@uni-bonn.de

Paläobotanik und Palynologie

Kurzzeitiges Auftreten tropischer Florenelemente im Paläogen von Mittel- und Westeuropa

Reinhard Zetter¹, Christa-Ch. Hofmann¹ & Fridgeir Grimsson¹

Günstige klimatische Bedingungen, die während der unterschiedlichen thermischen Maxima im Paläogen (58–40 Ma) herrschten, erlaubten es verschiedenen megathermalen Pflanzen weit in nördliche und südliche Breiten vorzudringen. Das wohl bekannteste Beispiel dafür ist das der Mangrovenpalme *Nypa* (*Spinizonocolpites* Pollen und *Nypa* Früchte). Die routinemäßige Anwendung der Kombination von LM- und SEM-Untersuchungen an Mikroflora zeigen aber, dass es weitere Beispiele für megathermale Elemente gibt, die diesem Verbreitungsmuster folgen. Paläozäne bis Mitteleozäne europäische Mikroflora enthalten unter anderem sehr auffällige Pollenkörner der Gattung *Malvacipollis* HARRIS (*Aristogeitonia*-Gruppe, Picrodendraceae) und *Lanagiopollis* MORLEY (*Alangium villosum*-Typ, Alangiaceae). Diese Pflanzentaxa haben heute ihre Verbreitung in den Tropen. Die Picrodendraceae, insbesondere der *Aristogeitonia*-Typ, sind pantropisch verbreitet und die Alangiaceae treten nur in den Paläotropen und angrenzenden klimatischen Bereichen auf. *Alangium villosum* ist heute nur von NO-Australien bis zu den Fidji Inseln und dem Indonesischen Archipel verbreitet. Mit der beginnenden Abkühlung ab Ende des Mitteleozäns verschwinden beide Elemente aus Europa.

¹ Universität Wien, Institut für Paläontologie, Althanstr. 14, 1090 Wien

Taphonomie und Paläoökologie

Palaeocommunity dynamics at different hierarchical levels

Martin Zuschin¹, Mathias Harzhauser² & Oleg Mandic²

A species-abundance data set (10 localities, 213 bulk samples, > 49.000 shells) from Burdigalian, Langhian

and Serravallian benthic marine molluscan assemblages of the Central Paratethys allows us to evaluate the influence of taxonomic and abundance level on palaeoecological patterns. The studied assemblages are from nearshore (including the intertidal and very shallow subtidal) and sublittoral environments, represent four biozones and four 3rd order depositional sequences over more than three million years, and are developed along the same depth-related environmental gradient. Nearshore assemblages have lower evenness than those from nearshore environments. At the species level and using abundance data, most localities differ significantly from each other. These differences are stronger among sublittoral assemblages and between nearshore- and sublittoral assemblages, but are less pronounced among nearshore assemblages. Decreasing the taxonomic resolution from species- to genus level strongly emphasizes similarities between nearshore assemblages but has only minor impact on differences between sublittoral assemblages. A further taxonomic decrease from genus- to family level has an overall much lower impact on differences between

palaeocommunities, but is somewhat more pronounced among sublittoral than among nearshore assemblages. In nearshore assemblages the use of presence / absence data increases differences between localities at all taxonomic levels, but most so at the species level. In contrast, a decrease from abundance to presence-absence data decreases differences between sublittoral assemblages somewhat and is strongest at the family level. As most important result the decrease in taxonomic and quantitative resolution still retains a primary palaeoecological signal, but the impact of such changes depends strongly on environments and is much more severe in nearshore than in sublittoral assemblages.

¹⁾ Department of Palaeontology, University of Vienna, Althanstraße 14, A-1090 Vienna, e-mail: martin.zuschin@univie.ac.at

²⁾ Natural History Museum Vienna, Burgring 7, A-1010 Vienna



Abstracts der Poster



Dinosaurierfährten (Ornithopoda) der norddeutschen Wealden-Fazies (Berriasium, Bückeberg-Formation) von Obernkirchen (Niedersachsen)

Annina Böhme^{1,2)}, T. van der Lubbe³⁾, A. Richter³⁾,
M. Wiggenhagen⁴⁾ & U. Stratmann³⁾

Vor kurzem (2009) berichteten wir von neuartigen parallel verlaufenden Dinosaurierfährten von fakultativ bipeden Ornithopoden eines noch unbeschriebenen Morphotyps in *Iguanodontipus*- bzw. *Caririchnium*-ähnlicher Ausprägung aus dem obersten Bereich (der sogenannten „oberen Sohle“) der Obernkirchener Sandsteinbrüche. Der dort aufgeschlossene Dinosaurierfährten führende Obernkirchen-Sandstein repräsentiert einen limnisch-deltaischen Faziesbereich am Südrand des Niedersächsischen Beckens vor etwa 143 Mio. Jahren.

Nach einer Fährtenflächenerweiterung in 2010 konnten letztendlich an die 4500 m² der o.g. „oberen Sohle“ für die Öffentlichkeit erschlossen werden. Davon sind zwar noch etwa 1200 m² von gering mächtigen Sandsteinlagen bedeckt, die ebenfalls Dinosaurierfährten führen, diese sollen aber ggf. nach erfolgter wissenschaftlicher Dokumentation sukzessive abgetragen werden. Bisher wurde für etwa 2000 m² der „oberen Sohle“ mittels hochauflösender Digitalphotos und entsprechender photogrammetrischer Methoden eine referenzierte Fährtenkarte erstellt und 175 Trittsiegel vermessen.

Für die ersten 2000 m² der „oberen Sohle“ lassen sich bezüglich des o.g. neuen Fährtentyps im Wesentlichen folgende Aussagen treffen: Etwa 30 Individuen hinterließen Fährtenzüge mit insgesamt über 400 Trittsiegeln. Zwei Gruppen von Tieren mit jeweils über 10 Individuen liefen in Richtung NW/N bzw. SE/S und zwei Individuen querten in Richtung NE bzw. E. Der längste Fährtenzug besteht aus 41 Trittsiegeln. Die Größe der Hinterfuß-Abdrücke variiert von 30 bis 60 cm in der Breite und von 34 bis 61 cm in der Länge (n = 152), die Größe der Vorderfuß-Abdrücke reicht von 7 bis 14 cm in der Breite und von 11 bis 21 cm in der Länge (n = 15). Die einfache Schrittlänge beträgt 52 bis 129 cm (n = 149), die doppelte Schrittlänge 132 bis 250 cm (n = 137).

Insgesamt konnten auf den bisher dokumentierten 2000 m² mehr als 700 Trittsiegel gezählt werden, die neben Ornithopoden-Fährten vom neuen Fährtentyp auch Ornithopoden-Fährten vom Typ „*Iguanodontipus*“ und einige wenige Theropoden-Fährten beinhalten.

Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie,
Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidt-
str. 3, D-37077 Göttingen

Geowissenschaftliches Museum, Georg-August-
Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077

Göttingen, e-mail: aboehme@gwdg.de

³⁾ Niedersächsisches Landesmuseum Hannover, Willy-
Brandt-Allee 5, D-30169 Hannover

⁴⁾ Institut für Photogrammetrie und GeoInformation,
Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover,
Nienburger Str. 1, D-30167 Hannover

Paleogene fish otoliths (Teleostei) from the Sub-Silesian and Ždánice units in Moravia

Rostislav Brzobohaty¹⁾ & M. Bubík²⁾

Oligocene otolith assemblages from the deposits of the Subsilesian Unit are reported for the first time. The otoliths representing 12 teleostean taxa were obtained from the Dynów Marlstone (Hluchová section) of the Menilite Formation and from the Ženkla Formation („Na Pasekách“ section) in vicinity of Bystrice nad Olší. Otoliths from the Hluchová section are well preserved. Except the presence of extinct genus *Palaeogadus*, the assemblage consists solely of deep-water taxa. It is interpreted as in-situ assemblage of mesopelagial habitat. The similarity with a deep-water component of the Pouzdřany Marl and the presence of the „g. *Phosichthyidarum*“ *triquetrus* allow the correlation with the Lower Oligocene. Moreover, 50 % of the taxa from the Hluchová section occur also in the Lower Oligocene Ranzano Formation (North Italy), with more diversified deep-water teleostean fauna. The paleobathymetric nature of the Hluchová otoliths corresponds with the IPM 1 ecostratigraphic Zone (skeletons of fishes) of the Polish Outer Carpathians including Jamna Dolina, Kotów and Dynów members (= Zone NP 22 and lowermost NP 23). Besides the otoliths, the sandy mudstone of this section contains deep-water bivalves, gastropods and foraminifers redeposited perhaps from the shallower habitats of the outer shelf.

Otoliths of the „Na Pasekách“ section are poorly preserved, corroded, possibly reworked from older deposits (?Eocene). No Late Oligocene-Early Miocene taxa were found what indicates older age of the Ženkla Formation erroneously described as an analogue of the Krosno Formation in the Sub-Silesian Unit. Foraminiferal fauna is Late Eocene-Early Oligocene in age, containing reworked Early and Middle Eocene taxa. Also small macrofauna indicates massive reworking from shelf to upper slope depths. A paleomediterranean deep-water fish fauna with an oceanic character, strictly different at generic or higher levels from the present-day Mediterranean, lived in the Ždánice and Subsilesian sedimentary area. Cutthroat eels

(Synaphobranchidae) found in the Ženkla Formation (Na Pasekách Section, Subsilesian Unit) are the first fossil finds of this family.

¹⁾ Department of Geological Sciences, Masaryk University, Kotlářská 2, 61137 Brno, Czech Republic; e-mail: rosta@sci.muni.cz

²⁾ Czech Geological Survey, Leitnerova 22, 60200 Brno, Czech Republic; e-mail: miroslav.bubik@geology.cz

A record of drilling predation and other biotic traces from larger benthic foraminifera of Eocene strata of Kutch, Western India

Devapriya Chattopadhyay¹⁾, Deepjay Sarkar²⁾,
Subhendu Bardhan³⁾, Sumanta Mallick³⁾
& Shiladri Das⁴⁾

Biotic traces in invertebrate fossils are of special interest to paleontologists since it provides important clue to understand the evolution of biotic interaction through time. The two main types of biotic interaction that has a negative effect on one of the participating group are predation and parasitism. While record of predation is rare, record of drilling predation often get preserved in the fossils and therefore studied by paleobiologists. The most common reports of occurrence of such predation are from Recent and fossil molluscs. It has been claimed that during Cenozoic, molluscs became the main targeted prey and hence other invertebrate taxa virtually escaped the drilling predation. However, the incidence of drilling predation in other non-molluscan prey taxa from Cenozoic is critical to evaluate this claim. Here we are reporting various biotic traces including predatory drillholes from a non-molluscan group, foraminifera of Eocene time.

We have observed various biotic traces in the larger benthic foraminifera of Eocene age from Kutch, Western India. The biotic traces found in the foraminifera population are mainly of two types, predatory drill holes and substrate boring. Both of the traces are highly non-random in terms of species and size selectivity. Out of six main foraminifera species found in that Eocene strata, two are particularly common, namely *Nummulites obtusus* and *Discocyclina sowerbyi*. Out of these two predominant groups, *N. obtusus* is quite heavily preyed upon (18 %) whereas the other group is virtually unaffected (1.1%) by predation. Among *N. obtusus* population the larger size class has the highest incidence of predation. The position

of the predatory drill holes is distributed non-randomly and indicative of stereotypic behavior of the predator. After observing drilled pattern, we suggest that the drilling predator is probably juvenile naticid gastropods. The reason behind the prey preference is most likely the relative difficulty in handling the saddle shaped *Discocyclina sowerbyi* prior to drilling. In contrast, *N. obtusus* has a very smooth disc shape that makes it easy victim of drilling attacks. Similar preference is observed for substrate borings, where its presence is nonexistent in *D. sowerbyi* in contrast to a 28% occurrence in *N. obtusus*. This difference, although hard to explain, could be related to the difference in available symbiotic algae in the surface of the tests of different species. Often the substrate borers target the symbiotic algae of the foraminifera test and preferential abundance of these algal populations in some groups could make them more attractive for the substrate borers.

¹⁾ IISER-Kolkata, India

²⁾ ISM-Dhanbad, India

³⁾ Jadavpur University, Kolkata, India

⁴⁾ ISI-Kolkata, India

An age model for the Lutetian to Priabonian beds of Adelholzen (Helvetic Unit, Bavaria, Germany)

Stjepan Ćorić¹⁾, Holger Gebhardt¹⁾, Antonino Briguglio²⁾, Robert Darga³⁾, Nils Andersen⁴⁾,
Bettina Schenk¹⁾, Erik Wolfgring²⁾
& Winfried Werner⁵⁾

The 18 m thick Adelholzen Section, located southwest of Siegsdorf in southern Bavaria, Germany is part of the Helvetic (tectonic) Unit and comprises six lithologic units: 1) marly, glauconitic sands with predominantly *Assilina*, 2) marly bioclastic sands with predominantly *Nummulites*, 3) glauconitic sands, 4) marls with *Discocyclina*, 5) marly brown sand (units 1-5 „Adelholzener Schichten“ or Kressenberg Formation), and 6) Stockletten (marls without established formal name).

The Adelholzen-Section is rich in planktic foraminifera. Reworked specimens from older deposits commonly occur, whereas most zonal markers were not found within the investigated samples; other potential index species show a rather sporadic occurrence instead of a continuous record. Consequently, our age model is based mainly on calcareous nannofossils and nummulitids and one zonal

boundary only is based on planktic foraminifera. All investigated sediments contain very rich and well preserved calcareous nannoplankton assemblages, dominated by reticulofenestrids. All samples are characterized by low percentages of reworked taxa. Quantitative analyses were used to refine our age model.

Unit 1 (*Assilina*-sand) contains the transition from the uppermost Shallow Benthic Zone (SBZ) 13 (late early Lutetian) to SBZ 14. Accordingly, calcareous Nannoplankton Zone NP15 is indicated by the nannofossils assemblages and the investigated planktonic foraminifera point to zones P10 (E8) to P11 (E9). The micro- and nannofossil assemblages as well as the larger benthic foraminifera fauna of units 2 (*Nummulites*-sand) and 3 (glauconitic sand) indicate a middle Lutetian age (NP15, P11 (E9), and SBZ 14 and 15 p.p.). Unit 4 (*Discocyclina*-marls) is of late Lutetian age, indicated by SBZ 15, NP15, and P12. The planktic foraminifera boundary E10 to E11 was found in the uppermost part of this unit. Unit 5 (brown sand) also belongs to the late Lutetian (SBZ15, NP16, P12 (E11)). The Stockletten (unit 6) did not yield larger foraminifera anymore and spans a wider biostratigraphic range (NP16 to NP20, corresponding to upper P12 (E11) to P15/16 (E15)). However, Zone NP 17 is missing and we therefore assume a stratigraphic gap (at least 3 Ma) in the lower part of the exposed Stockletten. This assumption is supported by the almost complete disappearance of acarinids (planktic foraminifera) in the overlying strata, pointing to a strong change in paleoceanography.

A prominent decrease in bulk rock $\delta^{18}\text{O}$ -values indicates a climatic optimum prior to the Mid-Eocene Climatic Optimum-Event (MECO) around the brown sand (unit 5) and largely confirms our biostratigraphic zonation. The $\delta^{13}\text{C}$ -curve shows characteristic patterns, which could be directly related to the global carbon isotope record and helped to refine our age model. The overall sediment-accumulation rate was at least 1.8 mm/Ky.

Lack of first and last occurrences, evidence of stratigraphic gaps, and reworked planktic foraminifera specimens complicate the construction of a consistent biostratigraphic framework. As reported from other sections elsewhere, planktic foraminifera, calcareous nannoplankton and larger benthic zonations did not always correlate well with established zonal schemes. Application of independent approaches however enabled us to overcome these difficulties.

Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien, Austria

Universität Wien, Erdwissenschaftliches Zentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Austria

Naturkundemuseum Siegsdorf, Auenstr. 2, D-83313 Siegsdorf, Germany

Leibniz Laboratory for Radiometric Dating and Stable Isotope Research, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Max-Eyth-Str. 11, D-24118 Kiel, Germany

⁵⁾ Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Richard-Wagner-Str. 10, D-80333 München, Germany

Auf den Spuren von Deecke, Jaekel, Weigelt & Co. – „Bestandsaufnahme alter Sammlungen am Beispiel der Paläobotanischen Sammlung des Institutes für Geographie und Geologie der Universität Greifswald“

J. Dankert¹⁾, A. Gehrman¹⁾, M. Konwert¹⁾, J. Lenk¹⁾, S. Matting¹⁾, S. Meng¹⁾, J. Mühlbach¹⁾, C. Nickel¹⁾, M. Schlüter¹⁾, S. Stumpf¹⁾, J. Tiedt¹⁾, C. Trampisch¹⁾ & J. Wondrak¹⁾

Die Universität Greifswald ist in Besitz bedeutender paläontologischer Sammlungen, die im Institut für Geographie und Geologie verwahrt werden. Die ca. 20 Teilsammlungen umfassen etwa 2 Millionen Objekte. Allein die Typensammlung enthält über tausend Holotypen. Der Zustand der historisch zusammengetragenen Sammlungen ist größtenteils unakzeptabel. Die Sammlungen lagern in feuchten Kellern oder auf Dachböden und ihr Bearbeitungs- und Erfassungsstand ist unzureichend. Regelmäßige Verlagerungen von Sammlungsteilen, z. B. wegen brandschutzfördernder Baumaßnahmen, verstärken die akute Raumnot.

Die EMAU Greifswald hat sich zum Ziel gesetzt, die Sammlungen der Universität digital, z.B. über das Datenbanksystem digiCult, zu erfassen und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Gerade in diesem Fall sind hierfür umfangreichste Vorarbeiten notwendig. Primäres Ziel ist deshalb der Aufbau neuer Sammlungsmagazine. Erst auf dieser Grundlage kann eine Neubearbeitung und gegebenenfalls Digitalisierung der Sammlungen sinnvoll durchgeführt werden. Die Vorarbeiten konzentrieren sich deshalb zunächst auf Sichtung, Sicherung und Übersichtserfassungen von Material.

Die Sammlungsarbeit wird in die Lehre einbezogen, hierzu liefen schon sehr erfolgreich verschiedene Praktika sowie Bachelor- und Masterarbeiten. Aufgrund des breiten Spektrums an Themengebieten sind die Interessenten zahlreich. In diesem Semester beschäftigten sich die Teilnehmer (Autoren) der Lehrveranstaltung „Laborpraktikum“ mit der Paläobotanischen Sammlung. Das Ziel war eine erste Bestandsaufnahme der völlig brach liegenden Sammlung. Die Sammlung wurde komplett gesichtet, gesäubert, teilweise umsortiert und als Datenbank erfasst. Für die weitere Bearbeitung der Sammlung werden diese

Daten wichtige Grundlagen liefern. Der Grundstock der über 2000 Objekte umfassenden Sammlung wurde Ende des 19.- und Anfang des 20. Jahrhunderts gelegt. Unter den Sammlern reihen sich auch solche bedeutenden Persönlichkeiten wie WILHELM DEECKE, dem Gründervater des Institutes, OTTO JAEKEL, dem Gründer der Paläontologischen Gesellschaft sowie JOHANNES WEIGELT, Gründer des Geiseltalmuseums in Halle. Auch wenn in der vorliegenden Sammlung Material vom Ordovizium bis Quartär berücksichtigt ist, so ist jedoch der Zeitraum von Karbon bis Perm deutlich überrepräsentiert. Den Schwerpunkt bildet dabei Material aus dem Rotliegenden von Manebach (Thüringen), welches bisher so gut wie unbearbeitet ist. Insgesamt dominieren somit in der Sammlung vor allem Calamiten, Farne, Farnsamer, Bärlapp, Cordaiten und Koniferen.

¹⁾ Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, Friedrich-Ludwig-Jahnstraße 17a, 17487 Greifswald, Deutschland, e-mail: stefan.meng@uni-greifswald.de; claudia.trampisch@uni-greifswald.de

Auswirkungen der Daleje-, Chotec- und Kačák-Events auf benthische Ostrakoden des westlichen Dra-Tals (SW-Marokko): erste Ergebnisse

Claudia Dojen¹⁾, S. Aboussalam²⁾ & R.T. Becker²⁾

Die devonischen Aufschlüsse des Anti-Atlas im Südwesten Marokkos sind berühmt für ihre gut erhaltenen Fossilfaunen. Im westlichen Dra-Tal (Raum Assa-Torkoz) wird zurzeit intensiv geforscht, aber unterdevonische Ostrakoden sind bisher wenig bekannt. Wir stellen erste eventstratigraphische Ergebnisse über Ostrakoden des untersten Emsium bis zum basalen Givetium aus den Profilen Bou Tserfine, Rich Tamelougou und Hassi Mouf-Süd vor. Mehrere hundert Individuen aus ca. 45 benthischen Ostrakoden-Taxa konnten vorläufig bestimmt werden. Die untersuchten benthischen Ostrakoden-Gemeinschaften gehören zu den „mixed faunas“ mit nur wenigen Palaeocopiden aber relativ vielen Metacopiden, deren Lebensraum in küstennahen Gewässern unterhalb der Wellenbasis lag. Paläogeographisch gehören die meisten Taxa zur Paläotethys-Provinz, aber einige wenige nordamerikanische Taxa kommen ebenfalls vor und belegen Migrationspfade zwischen den beiden Regionen über Nord-Afrika. Die Auswirkungen der Kellwasser- und des Hangenberg-

Events auf Ostrakoden sind gut erforscht, aber die globalen Events 2. / 3. Ordnung, wie die Daleje-, Chotec- oder Kačák-Events, sind bisher kaum untersucht. Unsere ersten Auswertungen ergeben folgendes Bild:

Am Daleje-Event (ungefähr an der Grenze Unter/Ober-Emsium) überleben acht von dreizehn bekannten Taxa; *Polyzygia vinea* stirbt weltweit aus, *Polyzygia kroemmelbeini* verschwindet lokal.

Am Chotec-Event (tiefes Eifelium) überleben dreizehn von vierundzwanzig Taxa; *Jenningsina thuringica* stirbt weltweit aus; *Bufina sotoi* und *Tricornina* ex gr. sp. A kommen nur noch in Marokko vor.

Am Kacak-Event (ungefähr an der Grenze Eifelium/Givetium) überleben nur fünf von siebenundzwanzig Taxa; die fünf Überlebenden sind Generalisten wie die langlebige und global weit verbreitete *Jenningsina planocostata*; aber selbst einige langlebige Taxa wie *Ulrichia* ex gr. *fragilis*, *U.* ex gr. *spinifera* und „*Cyterellina*“ *inconstans* verschwinden lokal.

Damit sind nach bisherigem Kenntnisstand regional die Auswirkungen des Kačák-Event auf die benthischen Ostrakoden am tiefgreifendsten im Vergleich zu den anderen „kleineren“ Events. Weitere Studien müssen die Eventhorizonte detaillierter abdecken und mit den Ergebnissen aus anderen devonischen Profilen in Nord-Afrika, wie z.B. Faunen von Casier oder G. Becker, vergleichen.

¹⁾ Landesmuseum Kärnten, Museumsgasse 2, A-9021 Klagenfurt; e-mail: claudia.dojen@landesmuseum.ktn.gv.at

²⁾ Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Geologie und Paläontologie, Corrensstr. 24, D-48149 Münster

Innerartliche Variabilität der eiszeitlichen Tüpfelhyäne (*Crocota crocuta*) aus dem Pleistozän Mitteleuropas

Andrea Engelbrecht¹⁾ & Doris Nagel¹⁾

Genetische Studien belegten bereits, dass es möglich ist die rezente Tüpfelhyänenpopulation in Afrika in eine Nord- und Südpopulation zu trennen. Die Frage war nun, ob es mittels neuer Vermessungen und statistischer Auswertungen möglich ist das Material der fossilen Tüpfelhyäne auch nach morphologischen Merkmalen zu trennen. Zu diesem Zweck wurde das umfangreiche Material von *Crocota crocuta* aus der Teufelslucke in Roggendorf bei Eggenburg neu vermessen, und dabei nicht nur das Material aus dem Krahuletz-Museum berücksichtigt.

sondern erstmals auch Funde aus Privatsammlungen, die unter anderem im Höbarth-Museum in Horn aufbewahrt werden. Weiters wurde Zahn- wie auch Knochenmaterial aus der Irpflhöhle, Aufhausener Höhle, Villa Seckendorff, Oberrhein/Ketsch aus dem Löwentor Museum in Stuttgart sowie die fossilen Reste aus der Slouper Höhle ebenfalls aus dem Naturhistorischen Museum in Wien und das Material aus der Certova pec Cave in Slowenien vermessen. Zum Vergleich dient das Material der rezenten Tüpfelhyäne aus dem Naturhistorischen Museum in Wien. Mittels PCA (Principal component analysis), NPMANOVA (Non-Parametric Multivariate Analysis Of Variance) und Diskriminierungsanalyse wurden die Ergebnisse statistisch ausgewertet.

¹⁾ Institut für Paläontologie, Universität Wien, andrea. engelbrecht@gmx.at

Morphometric Analysis of Intraspecific Variations in Jurassic Echinoids

Jan-Peter Friedrich^{1,2)} & James H. Nebelsick²⁾

The main focus of this study deals with the construction of a basic dataset concerning the variation spectra of various Jurassic echinoids using three dimensional morphometric analyses. Most previous studies on morphometric variations among sea urchins have examined Recent irregular echinoids using two dimensional photometrical analyses. Two dimensional morphological examination is only possible using flattened irregular echinoids. To capture the complex morphological features of the rounded regular sea urchins, a three dimensional representation is essential. The basis of the present analyses are well preserved Jurassic echinoids originating from the paleontological collections in the Institute of Geoscience, Tübingen and the State Museum of Natural History in Stuttgart. The focus of this investigation is on the common regular echinoids of the genera *Plegiocidaris* POMMEL which are present in large numbers and can be very well preserved. Further investigations are being made on the cidaroid genera *Rhabdocidaris* LAMMERT and the irregular echinoids *Nucleolites* LAMARCK and *Galerites* LAMARCK.

The individual echinoids are scanned three dimensionally by μ CT and laser scanners and morphologically interpreted, using landmark analyses. Expected results of this morphometrical studies include information on:

- 1) variations within populations including the analysis of phenotypic variations between adult individuals of a species as possible reactions to environmental parameters,
- 2) variations within the ontogenetic trajectories by compar-

ing of juveniles and adults, as well as variations possible indicating sexual dimorphism; and

2) morphological variations through time slices which allow conclusions to be drawn with respect to the direction and rate of evolutionary change through time.

¹⁾ Saatl. Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

²⁾ Institute of Geoscience, University of Tübingen, Sigwartstraße 10, D-72076 Tübingen, Germany

Changing paleo-environments of the Lutetian to Priabonian beds of Adelholzen (Helvetic Unit, Bavaria, Germany)

Holger Gebhardt¹⁾, Robert Darga²⁾, Stjepan Čorić¹⁾, Antonino Briguglio³⁾, Elza Jordanova¹⁾, Bettina Schenk³⁾, Erik Wolfgring³⁾, Nils Andersen⁴⁾ & Winfried Werner⁵⁾

The Adelholzen Section is located southwest of Siegsdorf in southern Bavaria, Germany. The section covers almost the entire Lutetian and ranges into the Priabonian. It is part of the Helvetic (tectonic) Unit and represents the sedimentary processes that took place on the southern shelf to upper bathyal of the European platform at that time. Six lithologic units occur in the Adelholzen-Section: 1) marly, glauconitic sands with predominantly *Assilina*, 2) marly bioclastic sands with predominantly *Nummulites*, 3) glauconitic sands, 4) marls with *Discocyclusina*, 5) marly brown sand. These units were combined as „Adelholzener Schichten“ and can be allocated to the Kressenberg Formation. For the sixth unit, Stockletten, no formal name has been established. The total thickness of all units exposed is about 18 m.

The Adelholzen-Section is rich in planktic and benthic foraminifera. Planktic foraminifera form up to 80% of the total foraminiferal assemblages in the Stockletten, but also the basal nummulitic marls contain about 20% of planktic species. The ratio of planktic to benthic foraminifera is considered to be a good estimator also for paleo-water depth estimations at least during the Cenozoic. The percentage of planktic foraminifera in the assemblages points to depth ranges from 50 m (inner shelf) at the base of the section to a maximum of c. 600 m (upper bathyal) in the Stockletten. Nummulitids and macrofossil assemblages (oysters, spondylids, sea urchins, serpulids, crabs, bryozoans, shark teeth) however point

to shallower paleo-water depths, in particular for the basal and middle lithologic units. The succession shows two distinct increases in paleo-water depth (transgressive phases): a first step at the beginning of the *Discocyclina*-marl sedimentation and a second, more pronounced step at the base of the Stockletten.

The number of heterotrophic planktic and benthic foraminifera is largely coupled to primary surface productivity as these groups either feed directly on diatoms, coccolithophores or other algae (planktic foraminifera) or depend on the organic rain that reaches the seafloor (benthic foraminifera). Foraminiferal abundance is therefore a good estimator for paleo-productivity of ancient eco-systems. The rather parallel curves for planktic and benthic foraminiferal abundance are both pointing to at least two transgressive phases that resulted in increased nutrient mobilization and subsequent increased numbers of foraminifera. The second one coincides with the Mid-Eocene Climatic Optimum. The benthic foraminiferal assemblages are dominated by rather large planoconvex or lenticular species (*Cibicidoides*, *Gavelinella*, *Lenticulina* etc.), pointing to oxic conditions at the seafloor.

All samples from the section contain very rich calcareous nannoplankton with the dominance of small reticulofenestrids, *Reticulofenestra dictyoda* and *Cycli-cargolithus floridanus*. Small reticulofenestrids generally dominate nannoplankton assemblages along continental margin. High amounts of *Reticulofenestra minuta* can be interpreted as indicator of warm, well stratified water column. Low percentages of *Coccolithus pelagicus* point to oligotrophic paleoenvironments and is in good agreement with the foraminiferal interpretations.

¹⁾ Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A-1030 Wien, Austria

²⁾ Naturkundemuseum Siegsdorf, Auenstr. 2, D-83313 Siegsdorf, Germany

³⁾ Universität Wien, Erdwissenschaftliches Zentrum, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Austria

⁴⁾ Leibniz Laboratory for Radiometric Dating and Stable Isotope Research, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Max-Eyth-Str. 11, D-24118 Kiel, Germany

⁵⁾ Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Richard-Wagner-Str. 10, D-80333 München, Germany

Palaeoecology and Palaeoclimate of the Randecker Maar

Franziska Göhringer^{1,2)} & Martin Ebner²⁾

Maar lakes offer great opportunities to investigate climate and ecology of the past. Sediments build vast archives of former biogenic and paleoclimatic conditions during the time of sedimentation.

The Randecker Maar is located in the northern part of the Schwäbische Alb. It developed during the Miocene as a crater lake due to volcanic activity in the whole area of southwestern Germany. During excavations in 2009, the State Museum of Natural History Stuttgart recovered a 2.2 m profile of Late Early Miocene lake deposits (MN 5), which comprise well preserved sections of laminated sediments and a diverse palaeoflora.

Along with the analysis of the lamination of the sediments, the research on diatoms, palynology and makroflora gives an overall impression of the Randecker Maar during the Late Early Miocene. Here we present the latest results of our research on the Randecker Maar.

One main focus of the Randecker Maar research project is the analysis of the sediment layers. Since lamination is the result of alternating darker and light layers, we interpret them as varves. For a high-resolution analysis of these varve sediments 5 measurements were taken for each single varve. Each varve was then counted and their depths were measured. We assume that similar to other Maar Lakes (Meerfelder Maar, Lake Holzmaar), Randecker Maar sediments show the effect of orbital cycles as well and that varve chronology can tell us more about the conditions that prevailed during sedimentation. The sediments that have been analysed so far, show that there are sections of high biogenic productivity with high portions of lime material. Diatoms are present with quite high diversity.

The assumption that climate during the Late Early Miocene was much warmer than today, is supported by the large amount of excellent preserved fossil plant material and pollen. We use various approaches like LMA (Leaf Margin Analysis) and CA (Coexistence Approach) that utilize macro- and micro fossils of plants.

A further excavation is expected to provide new material and information that allow for further insights into paleoecologic and paleoclimatic conditions of the Late Early Miocene in southwestern Germany.

¹⁾ State Museum of Natural History Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, Germany, e-mail: Franziska.Goehringer@smns-bw.de

²⁾ Institute for Geoscience, University of Tübingen, Sigwartstraße 10, 72176 Tübingen, Germany, e-mail: Martin.Ebner@uni-tuebingen.de

Eine außergewöhnliche Echinodermen-Lagerstätte im Mitteldevon des Rheinischen Schiefergebirges

Reimund Haude¹⁾

Bei vielen Echinodermen sind die Skelettelemente nur locker miteinander verbunden oder stark reduziert. Postmortal zerfallen sie daher gewöhnlich recht schnell, so dass Funde vollständiger Fossilien (außer etwa fester Gehäuse vieler Echiniden oder Kelchkapseln gestielter Formen) selten sind. Nur unter sedimentologischen Sonderbedingungen blieben sie erhalten und können dann lokal in größerer Zahl vorkommen. Im Paläozoikum von Deutschland ist eine solche Fossil-Lagerstätte mit zahlreichen verschiedenen Echinodermen im Unterdevon des linksrheinischen Schiefergebirges (Hunsrückschiefer) bekannt und berühmt. Teile einer mitteldevonischen Echinodermen-Lagerstätte konnten in den 1970er Jahren während umfangreicher Straßenbauarbeiten im rechtsrheinischen Schiefergebirge bei Germinghausen geborgen werden. Größere Blöcke typisch fein laminierten Siltsteins aus mehreren Niveaus innerhalb einer Abfolge von ca. 5 m der oberen Wiedenest-Formation (Givet) enthielten dünne Lagen mit vollständig erhaltenen Echinodermen verschiedener systematischer Gruppen (Crinoidea: *Dimerocrinites*, *Melocrinites* sowie 3 neue Cladida und Flexibilia. Asteroidea: 2 neue Gattungen/Arten. Ophiuroidea: *Bundenbachia*, *Klasmura*, *Loriolaster*; 3 neue Arten. Ophiocystioidea: *Rotasaccus*. Echinoidea: *Kongielechinus* n.sp.. Holothuroidea: *Nudicorona*, *Podolepithuria* sowie 2 neue Gattungen/Arten). Auch bei massenhaftem Auftreten einer Art erscheint diese in mehreren Niveaus jeweils als dünne Lage, die von einer nächsten durch wenige mm oder mehrere Dezimeter getrennt ist. Die vorgestellten Proben zeigen teils viele, dann dicht nebeneinander liegende Individuen einer Art, teils locker verteilt mehrere Arten, oder auch in situ zerfallene Exemplare. In Lagen mit mehreren Exemplaren dorsoventral abgeflachter Formen (Asteriden, Ophiuren und Ophiocystioiden) sind die meisten Individuen geopetal normal orientiert, stets liegen aber auch mehrere invers. Außer durch die perfekte Erhaltung der Echinodermen zeichnet sich diese Lagerstätte auch besonders aus (a) durch das individuenreiche Auftreten einzelner Arten, hier z.B. bei der fossil seltenen Echinodermen-Gruppe Ophiocystioidea (Individuenzahl von *Rotasaccus* bei lokaler Autochthonie >5000/m²) sowie bei dem seltenen

Echiniden *Kongielechinus* (Individuenzahl bei lokaler Autochthonie >1500/m²) und (b) durch das Auftreten mehrerer Arten mit nur wenigen Individuen bei einer Gruppe mit allgemein minimalem Fossilisations-Potential (Holothuroidea). Die Körperwand von *Rotasaccus* ist wie bei einigen Holothurien nur mit mikroskopischen Rädchen skelettiert, so dass die Individuen meist nur durch die Skelette ihrer Laternen (Kauapparate) auffallen; bei dem ebenfalls in einzelnen Lagen massenhaft auftretenden kleinen *Kongielechinus* besteht die Corona aus sehr dünnen Plättchen. Bei den Holothurien ist die Körperwand der nur durch ihren Schlundring dokumentierten *Nudicorona* wahrscheinlich kaum skelettiert, bei *Podolepithuria* und den neuen Arten besteht die Wand-Skelettierung aus dicht liegenden mikroskopischen Siebskleriten. Sedimentologisch handelt es sich bei diesen auch als Bänderschiefer bezeichneten Schichten der Wiedenest-Fm. um beckennahe Ablagerungen deutlich unterhalb der Sturmwellenbasis, wahrscheinlich von häufig und regelhaft auftretenden schwachen Schwereströmungen (Densitite). Nach biostratigraphischen Kriterien wurden dabei in diesem Bereich existierende Echinodermen-Biotope meist unter nur leichter Aufwirbelung einzelner Exemplare von tonig-siltigem Material überdeckt. Da keinerlei Fluchtspuren zu beobachten waren, muß das für die Echinodermen-Populationen insgesamt lange Zeit günstige Milieu bei jedem dieser regelhaften Ereignisse kurzzeitig lethal geworden sein.

¹⁾ Geowissenschaftliches Zentrum der Universität, Abt. Geobiologie, Goldschmidtstr.3, D-37077 Göttingen, email: rhaude@gwdg.de

The nautiloid cephalopod fauna of Eggenfeld (Graz Paleozoic): an important puzzle piece in Upper Silurian paleogeography of the Eastern Alps

Kathleen Histon¹⁾, Bernhard Hubmann²⁾
& Fritz Messner³⁾

From the Lower Paleozoic of the Eastern Alps (i.e., Greywacke Zone, Gurktal Nappe, Graz Paleozoic, and some small remnants in Southern Styria and Southern Burgenland) only one Silurian nautiloid genus (*Orthoceras*) with 12 species had ever been described since Franz HERITSCH's famous monograph "Faunen aus dem Silur der Ostalpen" from 1929. In the mid-1990s Hartmut HIDDEN added three genera (*Kionoceras*, *Cyrtocycloceras* and *Oonoceras*). Recently we published the initial results of an ongoing investiga-

tion of the Upper Silurian (Pridoli) nautiloid cephalopod fauna of Eggenfeld near Gratkorn (Graz Paleozoic, Styria). Preliminary results of a systematic study indicate the presence of representatives of the families Oonoceratidae and Lechritrochoceratidae and subfamilies Michelinoceratinae, Kionoceratinae and Leurocycloceratinae with at least 7 genera: *Michelinoceras*, *Merocycloceras*, *Plagiostomoceras*, *Parakionoceras*, *Orthocycloceras*, *Oonoceras* and *Lechritrochoceras*. These genera document faunal exchange between the Graz Paleozoic, central Bohemia, the Carnic Alps, Sardinia, France (Montagne Noire), Spain (the Ossa Morena Zone) and Morocco during the late Silurian. Detailed microfacies study of the "Silurian Cephalopod Limestone Biofacies" (i.e. *Orthoceras*-limestone in the old literature) in the Prague Basin resulted in the identification of two distinct depositional environments: one by surface currents and one within a shallower setting affected by storm action. The cephalopod bearing limestone beds from the studied section also show diverse orientation of the nautiloid conchs on the bedding surface. Uni-directional orientation of conchs may indicate deposition by surface currents while the perpendicular orientation of conchs and distinct time-rich taphonomic features such as dissolution of shell material and disarticulation of septal chambers on the bedding surface may indicate deposition within a shallower setting and periods of non-deposition. The more shallow water, morphologically facies restricted, nautiloid species possibly reflect the closeness of the depositional environment of the Eggenfeld locality to the Carnic Alps and to Bohemia while the more pelagic faunas may reflect the exchange between the various North Gondwana terranes, Baltica and the Urals due to migration events related to the prevailing warm water currents (e.g. South tropical Current). As the effect of long-term post-mortem drift has long been discounted by researchers based on shell morphology the use of nautiloid cephalopods as a reliable tool for paleogeographic reconstruction is now more than ever feasible as new data is emerging from localities, such as those from the Graz Paleozoic, within precise biostratigraphic biozones. These data now allow detailed, reliable correlation of these commonly found pelagic faunas on both a regional and global scale.

¹⁾ Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Modena e Reggio Emilia, largo S. Eufemia 19, I-41100 Modena (Italy); e-mail: hiscat@interfree.it

²⁾ Institut für Erdwissenschaften, Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz; e-mail: bernhard.hubmann@uni-graz.at

³⁾ Auenbruggergasse 8, A-8073 Feldkirchen bei Graz; e-mail: friedrich.messner@art-event.com

Seasonal control in a ETM 2 vegetation, the microflora from Krappfeld (Carinthia, Austria)

Christa-Ch. Hofmann¹⁾, Omar Mohamed^{2,3)}, Hans Egger⁴⁾, Reinhard Zetter¹⁾ & Stjepan Coric⁴⁾

Palynomorphs from Lower Eocene terrestrial sediments of the recultivated Pemberg quarry (Carinthia, Austria) are still under ongoing examination. The formerly exposed Holzer Formation is an eight meter thick succession of soft green and red clays with intermingled coal lenses and both marine and terrestrial palynomorphs are preserved. The dinocyst assemblages are of low diversity dominated by up to 90% of *Apectodinium* species (*A. homophorum*, *A. paniculatum*, *A. parvum* and *A. spp.*), whereas the terrestrial pollen and spore assemblages are very diverse (up to now ca. 135 taxa) and are characterized by mostly mesothermal and megathermal floral elements. Despite that the bulk of angiosperms comprises mesothermal Juglandaceae, Rhoipteleaceae, Fagaceae and Myricaceae, the highest diversity lies in the less abundant and accessory megathermal genera from families, such as Arecaceae (at least 16 palm taxa, e.g., from Arecoideae, Calamoideae, Ceroxyloideae, Coryphoideae and Nypoideae subfamilies), Alangiaceae, Anacardiaceae, Avicenniaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Calycanthaceae, Chloranthaceae, Euphorbiaceae, Icacinaceae, Hamamelidaceae, Malvaceae (e.g. Helicteroideae, Bombacoideae, Sterculioideae, Tilioideae Subfamilies), Olacaceae, Oleaceae, Picrodendraceae, Rhizophoraceae, Rutaceae, Sapotaceae, Styracaceae, Theaceae, and Thymelaeaceae. For further climatic and ecological interpretation it is essential to affiliate the pollen taxa at least down to genus level (combination of LM and SEM), because the ecological and climatic amplitudes of a family can vary. Most of these megathermal elements were growing under an equivalent of today sub/tropical and seasonally controlled (passat-like or monsoon-like subtropical precipitation) climatic conditions, such as *Alangium villosum*-type (Alangiaceae), *Aristogeitonia*-type (Picrodendraceae), *Camellia* (Theaceae), *Iodes* type (Icacinaceae), *Lannea* (Anacardiaceae), *Leucroton* (Euphorbiaceae), *Pithecoctenium*-type (Bignoniaceae), *Canarium*-type (Burseraceae), *Rhodognaphalopsis* (syn. *Pachira*, Bombacoideae), *Palaquium* and *Pouteria* (Sapotaceae) and therefore do not reflect pure tropical everwet conditions.

¹⁾ University of Vienna, Department of Palaeontology, Althanstr. 14, 1090 Vienna

²⁾ El Minia University, Department of Geology, El Minia, Egypt

³⁾ University of Vienna, Department of Geodynamics and Sedimentology, Althanstr. 14, 1090 Vienna

4) Geological Survey of Austria, 1030 Vienna

Die miozänen Land- und Süßwassergastropoden des Steinheimer Beckens in Süddeutschland: Ein Überblick

Olaf Höltke^{1a)}, Michael Rasser^{1b)} & Fabian Teuber^{1c)}

Das Steinheimer Becken ist ein Meteoritenkrater mit ca. 2,5 km Durchmesser. Er liegt ca. 30 km nördlich von Ulm/Baden-Württemberg. 40 km davon entfernt liegt das sog. Nördlinger Ries welches ebenfalls einen Einschlagkrater darstellt. Man geht davon aus, dass beide gleichzeitig entstanden sind, durch zwei extraterrestrische Körper, welche dicht beieinander durch den Weltraum auf die Erde zu rasten. Anhand von Suevit aus dem Nördlinger Ries konnte ein Alter von rund 15 Millionen Jahren ermittelt werden. Im Steinheimer Becken konnte aufgrund mangelnder Einschlagsenergie kein Suevit entstehen. In diesem Becken bildete sich ein Langzeit-See mit einer reichhaltigen Schnecken-Fauna.

Dem Paläontologen Franz Hilgendorf (1839–1904) war aufgefallen, dass in den einzelnen Schichten des Steinheimer Beckens unterschiedliche Schneckengehäuse der Gattung *Gyraulus* auftreten. Diese Gattung ist auch rezent mit ca. 9 Arten in Deutschland vertreten und lebt meistens in stehenden Gewässern. Aufgrund von kontinuierlichen Veränderungen erstellte Hilgendorf einen Schnecken-Stammbaum auf mit einer „Haupt-“ und mehreren „Nebenlinien“. So können die diese Gastropoden auch zur stratigraphischen Korrelation innerhalb des Beckens verwendet werden: Die älteste Schicht ist die *kleini*-Schicht, gefolgt von *steinheimensis*, *sulcatus*, *trochiformis*, *oxystoma*, *revertens*, *supremus*-Schichten. Untergeordnet finden sich noch weitere Süßwasserschnecken, wie *Planorbarius cornu* und *Radix socialis*, welche wie *Gyraulus* stehende Gewässer bevorzugen.

Auch einige Landschnecken wurden eingeschwemmt. Die erste umfassende Darstellung der Land- und Süßwasserschnecken stammt von Konrad Miller. Die ausführlichste Arbeit wurde in den Jahren 1919–1921 von dem Frankfurter Malakologen Wilhelm Wenz (1886–1945) in Zusammenarbeit mit dem ortsansässigen Forstmeister Franz Gottschick (1865–1927) veröffentlicht. Die Sammlung Gottschick ist im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart untergebracht. Leider sind nicht mehr alle beschriebenen Arten vorhanden. Sie waren wahrscheinlich in der Sammlung Wenz (Frankfurt), welche im zweiten Weltkrieg zerstört wurde.

Auffallend ist die prozentual große Anzahl der Art *Joossia insignis*, welche an anderen Fundorten der Oberen Süßwasser-Molasse in Oberschwaben nicht bekannt

ist. Auch sind Vertreter der Gattung *Granaria* (Familie Chondrinidae) sehr häufig, wahrscheinlich handelt es sich hier um die Spezies *Granaria schübleri*, deren Holotypus aus Steinheim stammt. Es gibt noch zwei weitere Erstbeschreibungen der Gattung *Granaria* in Steinheim, von diesen ist aber seltsamerweise jeweils nur ein Exemplar vorhanden. Andererseits fehlen Spezies der Gattung *Pseudochlorites*.

Weiteres finden sich Vertreter der Pupillidae, Vertiginidae, Enodontidae, Oleacinidae, Zonitidae, Helicidae: Einerseits Arten der Waldgebiete wie *Discus pleuratus*, andererseits Vertreter der eher trockenen Gebiete wie die schon erwähnten *Granaria schübleri*, *Joossia insignis* oder *Klikia coarcata steinheimensis*. Ein Mitglied der Helicidae ist *Cepaea* bzw. *Megalotrochea gottschicki*. Diese steht der rezenten *Cepaea nemoralis* in Form und Färbung sehr nahe, welche in Wäldern, Hecken, Gebüsch und Wiesen vorkommt. Auch von dieser Art sind viele Exemplare vorhanden, teilweise sogar mit Farberhaltung. Interessant dabei ist, dass es sich bei diesen fast ausschließlich um Exemplare mit drei Farbbändern handelt. Um die taxonomischen Probleme zu klären und damit ökologische Fragen beantworten zu können, wird am Naturkundemuseum Stuttgart eine Neubearbeitung durchgeführt.

- ¹⁾ Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, e-mail: ^{a)} ol_hoel@yahoo.de, ^{b)} michael.rasser@smns-bw.de ^{c)} fabian.teuber@student.uni-tuebingen.de

The first record of a pterosaur ichnite from the lower Bückeberg Formation (Early Cretaceous) of Bückeberg, Lower Saxony, northern Germany

Jahn J. Hornung¹⁾ & Michael Reich^{1,2)}

Here we report for the first time the find of a pterosaur track from the late Berriasian Bückeberg Formation. The specimen GZG.IF.00102 consists of a gypsum cast, which, according to an original inscription on the back of the slab, was presented by the collector Max Ballerstedt to Professor Othenio Abel (Göttingen University) in May 1935. The inscription also gives the quarry on the Harri hill, c. 2 km east of the town of Bückeberg (Lower Saxony), as locality and the “beds between the 1st and 2nd coal seam” as horizon. This equals to the lower part of the Obernkirchen Sandstone, a local, limnic-deltaic subunit of the Bückeberg Formation (Obernkirchen Member, German Wealden 3). Within the same interval, at least

one track horizon is known which has produced tracks of large ornithopod, theropod and ankylosaur dinosaurs and the swimming track of a large turtle. The quarry yielded also well preserved vertebrate body fossils, including the holotypes of the crocodylian *Pholidosaurus schauburgensis* VON MEYER and the small ornithischian dinosaur *Stenopelix valdensis* VON MEYER.

The gypsum cast (preserving the hypichnial relief of a right manus) is the only part of the specimen which is preserved and there is no account on it aside the note on its back side.

The hypichnial relief consists of the cast of three digits splayed in an angle of c. 150° between digits I and III. The interdigital angle between digit II and III is c. 90°. Digits I and II are subequal in length (6.5 and 6.2 cm resp.) while digit III is longer (8.0 cm). The latter is more slender (max width 3.5 cm) compared to the other digits (digit I: 4.0 cm, digit II: 4.4 cm). Digits II and III are slightly more coalescent at their base than digits II and I. The shape of digit I and II reflects the presence of a single, “fleshy” phalangeal pad, while such a structure is not so distinct in digit III. Though the tips of all digits are pointed, no distinct claw-marks can be recognized.

The specimen is very similar to a manus impression on the ichnolotype of *Purbeckopus pentadactylus* DELAIR from the Intermarine Bed, Stair Hole Member, Durlston Formation, Purbeck Group of Dorset, S-England. The similarities include the nearly identical size, diagnostic short and stubby digits (contrary to *Pteraichnus* STOKES, 1957) and the inconspicuous claw-marks. We therefore refer to it tentatively (due to the unknown pes morphology) as *Purbeckopus* cf. *pentadactylus*. The stratigraphic level of the English ichnolotype (and all referred material) is only marginally older than that of GZG.IF.00102 (corresponding to German Wealden 2 instead of German Wealden 3).

In contrast to the English *Purbeckopus* material, the digits were impressed rather deeply into the sediment surface (up to 3.9 cm instead of c. 0.5 cm). This confirms that the stubby shape esp. of the digits I and II truly reflects the morphology of the trackmaker.

Purbeckopus has been widely recognized as a pterosaur track and the wingspan of the trackmaker has been reconstructed to c. 6 m. The shortness of the digits and claws are unusual for a typical pterosaur and might be related to an adaption of the manus to a shallow-water “quadrupedal wading” and foraging behaviour instead of a grasping/climbing function. Currently GZG.IF.00102 is the only record for the presence of a pterosaur in the Bückeberg Formation and is only the second from the German Berriasian aside the much smaller *Ctenochasma roemeri* VON MEYER from the Serpulit Member (Münder Formation, lowermost Berriasian).

¹⁾ Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen, e-mail: jhornun@gwdg.de

²⁾ Geowissenschaftliches Museum, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, e-mail: mreich@gwdg.de

The hypodigm of the theropod ichnotaxon „*Bueckeburgichnus*“ *maximus* KUHN, 1958 and its type status

Jahn J. Hornung¹⁾, Annina Böhme^{1,2)}
& Michael Reich^{1,2)}

The amateur palaeontologist Max Ballerstedt recovered a number of unusual hypichnial casts from the Bückeberg Formation (late Berriasian) near Bückeberg, Lower Saxony (BALLERSTEDT, 1905). The large footprints of a biped dinosaur exhibit claw-marks and the impression of an opposed hallux. The trackmaker was later correctly identified as a large theropod (?*Megalosaurus* in ABEL, 1935).

Over the last century, various ichnotaxonomic concepts have been woven around Ballerstedt’s material which was dispersed and considered lost by many authors. Original material was not used in studies done between 1905 and 2000. Two ichnogenera, *Megalosauripus* LESSERTISSEUR, 1955 and *Bueckeburgichnus* KUHN, 1958, were erected for it, though both were based upon a schematic outline sketch made by Ballerstedt and first published by ABEL (1935). Subsequently, the validity of both ichnogenera was questioned independently and contradictorily (LOCKLEY, 2000 contra THULBORN, 2001). None of these opposite views have yet found equivocal acceptance, and a solution to these problems will have far reaching consequences for theropod ichnotaxonomy.

Recently, we were able to retrieve some specimens of „*Bueckeburgichnus*“ *maximus*, belonging to the original material collected by Ballerstedt around 1900–1905. The material, as known at present, comprises at least 9–10 hypichnia and 1 epichnium. Based upon this hypodigm and a careful reconsideration of the ichnotaxonomical history of „*Bueckeburgichnus*“, we draw the following conclusions:

As explicitly stated by Ballerstedt (1905), all footprints in his figs.1-7 were left by the same species, they therefore represent implicitly ichnosyntypes, Ballerstedt collected an unknown but considerable number of ichnotopotypoids, which he did not figure, Neither ABEL (1935), LESSERTISSEUR (1955), nor KUHN (1958) referred their figure explicitly to a specimen from Ballerstedt’s type series (though it was most probably an idealised depiction of Ballerstedt’s specimen in his fig.4); therefore, an ichnolotype was never formally designated.

The status of the specimen identified by LOCKLEY (2000) as the ichnolotype of *Bueckeburgichnus* is unclear, as it is no ichnosyntype and there is no published evidence that it is even an ichnotopotypoid,

Among the remaining material, one ichnosyntype (BALLERSTEDT, 1905:fig. 7) is currently relocated (on exhibit at the Gymnasium Adolfinum Bückeberg), and all others are considered ichnotopotypoids.

The correct identification of the type status of the preserved material provides crucial information for the proper reassessment of “*Bueckeburgichnus*” in the future.

¹⁾ Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen, e-mail: jhornun@gwdg.de

²⁾ Geowissenschaftliches Museum, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, e-mail: aboehme@gwdg.de & mreich@gwdg.de



The “Hasenstein”: a Givetian reef complex (Kollerkogel Formation, Graz Palaeozoic)

Bernhard Hubmann¹⁾ & Patricia Holzer²⁾

The Graz Palaeozoic (GP) extends over about 1250 km² and is isolated from other low metamorphic (from anchizonal to greenschist facies) Palaeozoic occurrences in the Alpine region.

The internal arrangement of the GP shows a subdivision into a basal, an intermediate and an upper nappe group based on lithological similarities, the tectonic position as well as the metamorphic superimposition of successions. This Mid-Cretaceous thrust complex is sealed by Late Cretaceous “Gosau” sediments.

The Upper Nappe System (“Rannach-Nappe”; upper Silurian to Upper Carboniferous) of the GP is characterised by upper Silurian volcanites and marly limestones, Lower to Middle Devonian volcanoclastic rocks, Lower to Middle Devonian siliciclastics and fossil-rich carbonates of near-shore environment followed by the pelagic sequences of late Givetian to Bashkirian age with shallow marine sediments at the top.

In some aspects the Rannach Nappe must be considered to be ‘exotic’ in its development when compared with other coeval alpine regions. Continuous sedimentation through the Tournaisian to Bashkirian time interval, as well as the lack of Variscan tectonic activities and the missing Permo-Mesozoic cover complicate the integra-

tion of the Rannach Facies with other Paleozoic remnants of the Eastern Alps. More likely similarities with the Hungarian Szendrő and Uppony Mountains and the Dinaridic Jadar Block Paleozoic are transparent.

During the Devonian the depositional environment within the Rannach Nappe of the GP changed from a peritidal setting (Pragian to Emsian) with predominant monotonous light grey late diagenetic dolostones, volcanoclastics and pure quartz sandstones, to subtidal (Eifelian) fossiliferous dark marly bioclastic limestones with coral-stromatoporoid-carpet. This phase is terminated by a repetition of tidal flat deposits obviously caused by an eustatic sea level fall. During the Givetian renewed transgression resulted in sequences with sharp (bio)facial contrasts between patch-reefs and monotonous mudstones (Kollerkogel Fm.). During the uppermost Givetian to lower Frasnian the sedimentation of shallow platform carbonates was replaced by micritic cephalopod limestones.

The mentioned Givetian transgression is obviously indicated by litho-facial changes from rauhwacke (cellular dolomite) to micritic limestones. Due to the lack of age-diagnostic fossils – the coral fauna points only to a Givetian age, and rare conodont findings refer only to *varcus* zone but do not permit further age restriction.

Especially the “Hasenstein” section at a steep slope of the Rannach Hill some 20 km north of Graz exhibits spatiotemporal ecological successions with certain community replacements. The latter comprise a basally developed ‘reef pioneer settlement’ dominated by densely packed stachyodes and auloporids in a black bituminous limestone matrix (*Stachyodes-Aulopora*-community). This well-bedded sequence passes into dark-grey fossil-rich limestones built up by thickets of small branching stromatoporoids (*Amphipora-Stachyodes*-community). This succession is followed by grey bioclastic limestones (*Thamnopora-Amphipora-Actinostroma*-community). A thin horizon (approximately 30–50 cm) with small colonies of the phaceloid rugosan *Thamnophyllum* and subordinate solitary *Mesophyllum* (*Thamnophyllum-Mesophyllum*-community) terminates the ‘pioneer sequence’, which is overlain by approx. 35 m thick, white and slightly dolomitized massive limestones. The latter contain accumulations of various reef-building organisms (stromatoporoids, rugose and tabulate corals).

¹⁾ Karl-Franzens-University Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz/Austria, bernhard.hubmann@uni-graz.at

²⁾ Karl-Franzens-University Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz/Austria, patricia.holzer@edu.uni-graz.at

Palynomorphs from drillcores of the Lower Cretaceous sedimentary rocks of the Tamsag Basin, southeastern Mongolia

Ichinnorov Niiden¹⁾ & Christa-Ch. Hofmann²⁾

SEM palynological studies have been performed on Lower Cretaceous drillcore samples from the Matad area for the first time. The pollen and spore assemblages were retrieved from exploration drillcore 102 in the terrestrial Zuunbayan Formation in the Tamsag Basin, located in the southeastern part of Mongolia (equivalent to the lower Khukhteeg and Shinekhudag Formations of the southeastern Gobi). The palynological data indicate an Aptian to Albian age for the drilled rock succession, in contrast to a previously assumed Hauterivean to Barremian age (biostratigraphical dating based on conchostracans, ostracods and molluscs) and will, therefore, be useful for further correlations with Inner Mongolia. The sedimentary rocks were deposited in an overall fluvio-lacustrine realm with floodplains, floodbasin lakes and perennial lakes resulting in mostly fine-grained sandstones interbedded with mudstones (partly bituminous), siltstones, marls and limestones, associated with conglomerates, mudstones and coals. The palynomorph assemblages are composed of 26–33% of fern and bryophytes spores (46 taxa) and 67–74% of gymnosperm pollen (31 taxa). The angiosperm pollen has not been studied yet because of their rarity in Aptian to Albian rocks. Spores important for dating are: *Appendicisporites tricornitatus* Berriasian–Albian), *Foraminsporis assymmetricus*, *Cooksonites variabilis* and *Laevigatosporites ovatus* (Aptian–Albian). Newly discovered microfloral elements for this area are numerous gymnosperm taxa, including *Cycadopites*, *Ginkgocycadophytes* (real *Ginkgo*), *Araucariacidites*, *Inaperturopollenites* (Cupressaceae) and several taxa of *Pinuspollenites* (*Pinus* spp.), *Piceapollenites* (*Picea* spp.), *Cedripites* and *Podocarpidites*, as well as spores of *Aequitriradites spinulosus*, *Cicatricosisporites hallei*, *C. australiensis*, *Pilosisporites trichopapillosus*, *P. notensis* and many more. The overall composition of the palynoflora suggests a relative densely forested (gymnosperms) landscape surrounding the azonal depositional environments, which were a moist habitat of a diverse fern and moss vegetation.

Intra-water column drifting as a new taphonomic model of the Konservat-Lagerstätte Hagen-Vorhalle (early Late Carboniferous; Germany)

Jan-Michael Ilger¹⁾ & Carsten Brauckmann¹⁾

The Konservat-Lagerstätte Hagen-Vorhalle (Western Germany; approx. N 51°23, E 007°27) has delivered one of the most important paleo-entomofaunas of the Late Carboniferous (Pennsylvanian: Marsdenian) and is of supra-regional importance. It allows a unique insight into an ecosystem during the Late Namurian B and has already provided remarkable data about the evolution of early Pterygota.

Since the last few years taphonomic settings have been in focus of paleontological work. It has crystallized that these conditions were remarkably unique in comparison to other localities. The particular preservation of Pterygota is conspicuous and shows significant differences between “Palaeoptera” (n ≈ 100) and Neoptera (n ≈ 210). The first are almost always completely preserved while the latter invariably lack an abdomen. Furthermore all Neoptera bear tiny bivalve prodossoconchs (diameter: ~0.8–1.2 mm) or few disossoconchs (diameter: ~1.3–1.4 mm) exclusively on the dorsal wing membrane.

The assumed paleo-environment of Hagen-Vorhalle was a fluvial-dominated birdfoot delta the prograded into an epi-continental seaway (“Subvariszische Saumtiefe”). Taking into account geological, sedimentological, paleontological and paleo-oceanological data a novel taphonomic model is presented hereby: After a short period of drifting along the water/air contact layer “Palaeoptera” sank directly to the bottom of the sea whereas the soft-tissued abdomens of Neoptera began to decay under these oxic conditions. After losing their abdomen the corpses sank to a pycnocline in a strongly stratified water body where a second period of drifting took place. At this stage the wings were settled by attaching bivalve larvae derived from a river. When the weight of the shells increased the insect/bivalve association broke through the pycnocline and sank to the bottom where they were finally embedded and fossilized.

¹⁾ Palaeontological Center, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

²⁾ University of Vienna, Department of Palaeontology, Vienna, Austria

¹⁾ Technische Universität Clausthal, Institut für Geologie und Paläontologie, Leibnizstraße 10, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Deutschland, e-mail: ilger@gmx.de, carsten-brauckmann@tu-clausthal.de

Microfauna (conodonts, shark and fish teeth) and stable isotope geochemistry from the Middle Triassic (Upper Anisian-Lower Ladinian)

Sandra I. Kaiser¹⁾ & Stefanie Klug²⁾

All over the Germanic Basin, sediments known as Muschelkalk were deposited during the Middle Triassic. They are characterized by brachiopods and bivalves in rock-forming quantities as well as by a well-studied ceratite fauna, which allows a basin-wide correlation. The present study focuses on the Upper Anisian and Lower Ladinian (Upper Muschelkalk). The 90 m thick successions crop out near Stuttgart (SW Germany) and comprise bioclastic limestones as well as fine-grained, argillaceous limestones.

The data presented herein concentrated on the microfauna and stable isotope geochemistry in SW Germany. The microfauna consists of brachiopods, bivalves, fish and shark teeth, bones, scoliodontes, placoids, and conodonts. While conodonts are less abundant or even absent in fine-grained limestones, they are relatively high abundant in bioclastic limestones, and accumulations of conodonts were observed in ammonoids collected in the studied outcrops. Well preserved and big conodonts were found in stratigraphic older levels, whereas small-sized, poorly preserved and low-abundant specimens were collected from younger stratigraphic levels. This faunal change obviously occurs around the Cycloidesbank, a marker bed yielding masses of brachiopods *Coenothyris cycloides*. Therefore, a detailed bed-by-bed sampling, as well as carbon isotopes of micrites and oxygen isotopes of phosphate to reconstruct changing salinity and sea-water temperature were conducted below and above the Cycloidesbank. This aimed at a precise study of the faunal content and a reconstruction of environmental changes at this level, and helps to record migrations, immigrations or endemisms.

Bony and cartilaginous fishes from the Germanic Basin are mainly represented by isolated material such as teeth and scales. Partly preserved dentitions are also present but very scarce. All teeth and scales measure only a few millimeters in size leading to the assumption that the fishes were small with only a few dozens of centimeters in total length. The selachian fauna mainly consists of hybodont taxa, the extinct sister-clade to all extant sharks, skates and rays. Hybodontiformes were the most diversified cartilaginous fishes during the Palaeozoic and Early Mesozoic, dominating contemporaneous chondrichthyan faunas. The Muschelkalk shark assemblage presented herein is in fact very small concerning the specimens' size but diverse comprising very early representatives of a few hybodont groups, which were quite successful during the

ensuing Mesozoic periods. Preliminary data of oxygen isotope values ($\delta^{18}\text{O}$) indicate low values between 15 and 19.5 ‰ $\delta^{18}\text{O}$ (V-SMOW) in the Germanic Basin, while, in comparison, values measured from time-equivalent Tethyan faunas are relatively high, and vary between 17.5 and 22.5 ‰ $\delta^{18}\text{O}$. Also, differences in the oxygen isotope values from coeval beds were measured between conodont apatite, fish and shark teeth, placoids, brachiopods, and scales. While values from conodonts, brachiopods (Lingula) and teeth crowns are highest, values from complete teeth, placoids and other scales, as well as from teeth without crowns are lowest. Therefore, diagenetic overprint can not be excluded especially for the lowest values, while the differences in oxygen isotope values between the Muschelkalk and the Tethyan faunas can be related to salinity and/or temperature.

To what extent the particular and changing environmental conditions of the Muschelkalk basin favored dwarfed fauna or were triggering the origin and/or radiation of specific vertebrate taxa still is ambiguous and need further comparative studies of faunal assemblages including geochemical analyses considering, i.e., changing salinities.

¹⁾ Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Universität Bonn, Nussallee 8, 53115 Bonn, Germany; e-mail: sakaiser@uni-bonn.de

²⁾ Department of Earth Sciences, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, BS8 1RJ Bristol, United Kingdom; e-mail: Stefanie.klug@bristol.ac.uk

Freshwater sharks (Chondrichthyes, Hybodontiformes) from the Late Jurassic Junggar Basin (Xinjiang, NW China)

Stefanie Klug¹⁾, Thomas Tütken²⁾, Oliver Wings³⁾, Hans-U. Pfretzschner⁴⁾ & Thomas Martin⁵⁾

Hybodontiformes is an ancient group of cartilaginous fishes and sister to all living sharks, skates and rays, the Neoselachii. They formed an important component of Palaeozoic and Early Mesozoic fish faunas and occupied higher positions in trophic food webs. In the Triassic, they flourished and inhabited a wide range of ecosystems from fully marine to fully freshwater environments. Most hybodont are reported from the Northern Hemisphere (Europe, North America), which, however, undoubtedly represents a collecting bias. Consequently, the knowledge of Mesozoic hybodont sharks from other parts of the world, especially

from Asia still is insufficient, although much progress in identifying fossil shark assemblages has been accomplished in the last two decades. In China, the known fossil record of hybodontiform sharks extends back into the Palaeozoic and a low-diversity assemblage was documented from the P/T-boundary in addition to few Mesozoic records.

Here, we document a small Late Jurassic hybodont shark assemblage from the Qigu Formation (Oxfordian) at Liuhuanguo in the southern Junggar Basin. It is of low diversity containing remains of three taxa based on isolated teeth. One of the species is assumed to be close to the hybodontid *Hybodus huangnidanensis* in tooth morphology. Although this taxon was previously described from Middle Jurassic estuarine deposits of South China, the available material is too fragmentary for an unambiguous determination. The other taxa represent two species of a previously unknown genus: *Jiaodontus montaltissimus* and *Jiaodontus vedenemus*. This genus is assigned to the Lonchidiidae and represents very small endemic species seemingly restricted to the Junggar Basin.

The teeth superficially resemble those of other lonchidiids such as *Parvodus* and *Vectiselachos*, but differ in several aspects including the morphology of cusp and cusplets and the ornamentation pattern. Both species assigned to *Jiaodontus* are very similar, however the asserted dental differences are interpreted as being related different resource adaptations for reducing intra-generic competition. Additionally, two different morphotypes of dermal denticles of hybodontiforms, possibly representing two species, are documented.

The bonebed from which the teeth were recovered most likely accumulated under freshwater conditions and the three shark taxa are considered to have been adapted to this regime. The oxygen isotope analysis of the tooth enameloid of *H. sp. cf. H. huangnidanensis* yielded low $\delta^{18}\text{O}_{\text{PO}_4}$ values ($9.7 \pm 0.4\text{‰}$, S.D., $n = 5$) indicating that at least this taxon was completely adapted to freshwater. This is in good accordance with the depositional setting and sedimentological results.

¹⁾ Department of Earth Sciences, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, BS8 1RJ Bristol, United Kingdom; e-mail: Stefanie.klug@bristol.ac.uk

²⁾ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Forschungsbereich Mineralogie-Petrologie, Poppelsdorfer Schloss, 53115 Bonn, Germany

³⁾ Museum für Naturkunde Berlin, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin, Germany

⁴⁾ Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Institut für Geowissenschaften, Sigwartstr. 10, 72076 Tübingen, Germany

⁵⁾ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Forschungsbereich Paläontologie, Nussallee 8, 53115 Bonn, Germany



First Mesozoic chimaeroid fish record (Holocephali, Chimaeriformes) from the Iberian Peninsula with comments on the Palaeoecology of *Ischyodus*

Stefanie Klug¹⁾ & Jürgen Kriwet²⁾

Fossil cartilaginous fishes from the Mesozoic of the Iberian Peninsula have been only sporadically considered in the past. For instance, hybodontiform sharks were described from the Triassic of NE Spain, the Late Jurassic of Portugal and the Early Cretaceous of N and NE Spain. Neoselachian remains are known from the Late Jurassic of Portugal, the Late Jurassic and the Early Cretaceous of NE Spain and the Late Cretaceous of SE and N Spain. Fossil holocephalans, which represent the sister group of Elasmobranchii (Hybodontiformes + Neoselachii) and are the plesiomorphic group within Chondrichthyes, conversely, have not been reported from Portugal or Spain up to date. We present here the first Mesozoic holocephalan record from the Iberian Peninsula, which are assigned to *Ischyodus*.

The remains of *Ischyodus* were recovered from early Kimmeridgian (Late Jurassic) deposits in the Iberian Basin (Iberian Chain), which is located in NE Spain. It consists of a mandibular tooth plate, two incomplete and isolated symphyseal tritoral rods, and almost 20 frontal tenacular denticles. Based on the size and morphological features, the material represents different ontogenetic stages. The mandibular tooth plate is the smallest of a chimaeroid that has been described up to now. The unworn tritoral pads and unexposed symphyseal tritor as well as the little developed dentine layer, in which the tritors are embedded, support its embryonic origin. Additional isolated and fragmentary symphyseal tritoral rods, which are almost as large as the tooth plate, and isolated frontal tenacular spines of adults also occur in the fossiliferous strata. Unfortunately, it is not possible to assign these remains to any known species although close taxonomic connections to *Ischyodus egertoni*, which was a common species inhabiting the epicontinental seas covering wide areas of England and France during the Kimmeridgian are most likely.

In the Late Jurassic, extensive shallow epicontinental seas covered wide areas of Middle Europe and several important fish localities in England, France, and Germany

containing rare remains of *Ischyodus* and other chimaeroids correlate with these shallow marine environments. The occurrence of an embryonic mandibular tooth plate very close to the coast of the Iberian Massif in the Kimmeridgian is persuasive evidence for inshore migration behaviour of this Jurassic chimaeroid similar to the condition found in several extant taxa. This also supports the interpretation that Late Jurassic chimaeroids most probably were not shallow water forms but only seasonally or occasionally invaded shallow near-coastal and epicontinental seas. This also might be the reason for the comparably low diversity and limited geographic distribution of chimaeroids during the Kimmeridgian. Therefore we hypothesize that *Ischyodus* spp. generally lived in deeper waters of the oceans and only migrated inshore for spawning, which is supported by the restricted occurrences of Late Jurassic chimaeroids and studies on living representatives.

¹⁾ Department of Earth Sciences, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, BS8 1RJ Bristol, United Kingdom; e-mail: Stefanie.klug@bristol.ac.uk

²⁾ Department of Palaeontology, University of Vienna, Althanstr. 14, 1090 Vienna, Austria; e-mail: juergen.kriwet@univie.ac.at

Studentenpreisposter

Early Triassic *Saurichthys* from Greenland and Madagascar

Ilja Kogan¹⁾

The presence of *Saurichthys* in the Early Triassic Wordie Creek Formation of East Greenland (Griesbachian) has been reported for more than 80 years. A preliminary survey of the material stored at the Natural History Museum of Denmark, Copenhagen, indicates that at least two different species have been collected, probably from two distinct stratigraphic levels within the Wordie Creek Formation (fish zones 2 and 5, respectively). Both should perhaps be described as new species; one of them, coming from the fish zone 2, is represented with skulls and well-preserved postcranial remains.

Saurichthys madagascariensis from the lower Sakamena Group (Dienerian-Smithian) of the Diego basin (NW Madagascar) has also been known since 1930's, but only skulls and smaller body fragments have been described. A complete skeleton stored in the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, allows the first comprehen-

sive anatomical description. Both Early Triassic species exhibit a remarkably complete squamation consisting of mid-ventral, mid-dorsal, paired mid-lateral, and several dorso-lateral and ventro-lateral rows of scales at least in the anterior body part. Scales of the mid-lateral row are high and subdivided into two parts by the course of the lateral line sensory canal: a dorsal part, ornamented mostly with ganoin tubercles or horizontal ridges, and a ventral part, ornamented with vertical ridges of ganoin. The mid-ventral and mid-dorsal scales are broad and oval to drop-shaped in the Greenland species and rather heart-shaped in *S. madagascariensis*; in both, they are ornamented with tubercles and bear on their inside a prominent longitudinal keel. The dorsal and ventral fins have lepidotrichia consisting of up to 6–7 segments and bifurcating distally, and are supported by up to 12 endoskeletal radials; in *S. madagascariensis*, the first two radials are distally fused. The caudal fin of *S. madagascariensis* is less symmetrical than in all other known saurichthyids; it consists of about 50 lepidotrichia, segmented at least 8 times and bifurcating distally. Both lobes of the caudal fin and all other fins bear fringing fulcra. The preservation of the Greenland species is more fragmentary, but fringing fulcra may also be present on the dorsal and anal fin. In both species, the vertebral column consists of neural arches with short anteriorly pointing praezygapophyses and long posterodorsally ascending neural spines, and box-shaped neural arches separated by foramina. Apart from the shape of mid-dorsal and mid-ventral scales, an obvious difference concerns the shape of the opercular, which has a marked posterior projection in *S. madagascariensis* but is more rounded in the Greenland species.

The nearly contemporaneous presence of these two species with similar morphology in the Northern and in the Southern hemisphere is of interest for the early evolution of the genus *Saurichthys*, suggesting a possible primitive condition of squamation, vertebral column, fins and fin supports; however, the occurrence of *Saurichthys toxolepis* and *S. dayi*, both with unsegmented lepidotrichia, probably in the Smithian (within the range Griesbachian to Spathian) of British Columbia and Alberta, implies that the segmentation of fin rays might be of functional rather than of phylogenetic significance.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, Geologisches Institut, Bernhard-von-Cotta-Str. 2, 09596 Freiberg, e-mail: i.kogan@gmx.de

Hydrodynamic properties of the triassic fish *Saurichthys* compared to the extant fish *Belone belone* (LINNAEUS, 1761)

Ilja Kogan¹⁾, A. Rudert²⁾, M. Licht¹⁾ & S. Brandt³⁾

The basal actinopterygian genus *Saurichthys*, which possibly appeared in the Latest Permian and flourished throughout the Triassic, is the oldest fish known to have developed a peculiar shape with an elongated head and a long, slender body with far posteriorly positioned fins. Although saurichthyids became extinct in the Early Jurassic, this morphotype must have proved efficient as it arose later independently in several groups of extinct and extant fishes. *Saurichthys* is generally assumed to have been an ambush predator with an elaborated fast-start capability, enabling the fish to catch the prey with its large, wide-opening mouth by quick, sudden darts. Evolutionary novelties in *Saurichthys*, like gradually reduced squamation, unsegmented fins, symmetrical tail, strengthened caudal peduncle and stiffened endo- or exoskeletal elements stabilizing the posterior body portion, are mostly interpreted as functional adaptations to this mode of swimming and chasing.

In order to understand the actual swimming behaviour of *Saurichthys*, we are exploring its hydrodynamic properties in comparison to those of the extant teleost *Belone belone*, which possesses an extremely similar body shape despite virtually no phylogenetic affinity. A 3D surface model is generated by scanning a generalized three-dimensional reconstruction of *Saurichthys* and a specimen of *Belone belone*. The numerical model applied for the calculations is based on the conservation of mass and momentum in fluid mechanics, which is the Navier-Stokes equation. The result of such a calculation is the distribution of all flow variables in the calculated region. In consideration of the geometry the fundamental equations are solved for time-dependent 3D incompressible flow of a Newtonian fluid. The turbulence is described by the standard k-epsilon model. The equations of the numerical model are solved with the code OpenFOAM 1.7.1. The solution is based on the Finite volume method. The code uses the UDS interpolation scheme. For the discretization of derivatives the CDS scheme is used. This solution procedure employs the PISO algorithm for pressure correction.

The advantage of this method is the possibility to compare the hydrodynamic properties of a fossil fish with those of a fish whose swimming behaviour and mode of life is known. This allows to test if a swimming mode inferred from the similar body form would be efficient in *Saurichthys*. As a first step, we present the 3D surface model and the calculated hydrodynamic properties of *Saurichthys* and *Belone belone* in comparison to each other. In further studies, we aim to reconstruct the probable swimming movement and to investigate the influence of morphological features such as squamation or fin structure on the hydrodynamic properties.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, Geologisches Institut, Bernhard-von-Cotta-Str. 2, 09596 Freiberg, e-mail: i.kogan@gmx.de

²⁾ TU Bergakademie Freiberg, Institut für Mechanik und Fluidodynamik, Lampadiusstr. 2, 09596 Freiberg

³⁾ Im Schlufter 13, 99192 Kornhochheim

The Late Cretaceous deep-sea fish assemblage (Chondrichthyes, Actinopterygii) of the island of Timor, SE Asia

Jürgen Kriwet¹⁾ & Stefanie Klug²⁾

Fossil deep-sea sediments are quite rare and only reported from few localities, e.g., the Alpine-Mediterranean region (Jurassic-Cretaceous), Borneo (Palaeocene-Eocene), Washington State, U.S.A. (Eocene), Barbados (Eocene-Oligocene), and Sicily (Oligo-Miocene). The island of Timor, SE Asia, is well-known for deep-sea sediments of Mesozoic and Cenozoic age. Ferromanganiferous nodules and crusts of Late Cretaceous and Eocene in age, which were accumulated at the continental margin at greater depth are exposed in eastern Timor. In western Timor island, Late Cretaceous ferromanganese micronodules were embedded in red clays, which were deposited on the deep-sea floor of a Cretaceous ocean and occur ca. 500 m above sea-level today. These nodules and sediments were most probably north of the subduction zone along which Timor and the Outer Banda Arc collided in the Late Cretaceous-Eocene. The deep-sea sediments survived subduction because they formed parts of one or several rafts in a clay olistostrome, which was thrust upon Timor Island during the Miocene. The Late Cretaceous deep-sea red clays of western Timor crop out along a small river called Noil Tobee close to Nikiniki containing an abundant and diverse fossil fish assemblage. L.F. DE BEAUFORT [Jaarboek van het Mijnwezenet in Ned. O. — [In] Verhandlingen, 1920, 4:61–70, Pl. 5] and W. WEILER [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, B, 1932, 67. Beilage-Band:287–304, Pl. 12] presented taxonomic accounts of the material and identified 14 selachian and three actinopterygian taxa. W. Weiler concluded that the fish assemblage is characteristic for the early Late Cretaceous based on the supposed stratigraphic distribution of the taxa. However, most of the taxa identified consist of few isolated or heavily damaged teeth rendering their identification difficult.

In the course of a project on SE Asian Mesozoic and

Cenozoic fishes, we examined several thousand teeth and some vertebrae from the Noil Tobee locality housed in the Natural History Museum London, UK and the NBC Naturalis in Leiden, The Netherlands. Preliminary results of this revision are: (1) some but not all of the taxa identified by L.F. de Beaufort and W. Weiler could be confirmed; (2) the selachian fauna comprises a diverse assemblage of open-sea and pelagic taxa; (3) only a single incomplete and thus questionable hybodont tooth could be identified; (4) the enigmatic shark taxon *Ptychodus*, which is characteristic for the Late Cretaceous is represented by several species; (5) teeth of lamniform sharks are most common but identification of most specimens is complicate due to their fragmentary nature; (6) teeth and tooth remains of *Carcharocles megalodon* are very common; (7) isolated tooth crowns of *Mitsukurina lineata* occur in high numbers; (8) remains of Hexanchiformes are rare; (9) other selachians include *Galeocerdo* and *Hemipristis*; (10) teeth of Cretaceous enchodontids are quite common in most samples; (11) teeth of *Lophius* occur prevalently; (12) several tooth plates of *Diodon* were recovered. The most important result of this study is that the fish fauna of Noil Tobee represents a mixture of fish assemblages of different age ranging from the Late Cretaceous to the Miocene contradicting previous interpretations. This age assumption is in good accordance with the tectonic model for the red clays of western Timor island.

¹⁾ Department of Palaeontology, University of Vienna, Althanstr. 14, 1090 Vienna, Austria; e-mail: juergen.kriwet@univie.ac.at

²⁾ Department of Earth Sciences, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queen's Road, Bristol BS8 1RJ, UK; e-mail: stefanie.klug@bristol.ac.uk

were largely ignored so far. In part this may be explained by their multi-element skeleton which tends to fall apart rapidly after death. Here we present the current state of knowledge on Cenozoic brittle star assemblages of the Paratethys. Articulated specimens are exceedingly rare, only few localities have delivered whole individuals. In most cases these specimens are embedded in silt and clay and appear to have been killed by obruption. Isolated ossicles are much more common, but tend to be restricted to a specific time slice during the Middle Miocene. In this interval tropical conditions prevailed, providing for abundant and diverse habitats ranging from soft bottoms to coral reefs. A survey of the ophiuroid species described from these deposits shows that most are in serious need of taxonomic re-assessment, often being placed indiscriminately in a few genera (mostly *Amphiura* and *Ophiura*). Detailed analysis of topotypic material, however, shows a rich diversity similar to analogous modern environments (e.g. the Caribbean).

¹⁾ Naturhistorisches Museum Wien, Geologie & Paläontologie, Burgring 7, 1010 Wien, Austria; e-mail: andreas.kroh@nhm-wien.ac.at

²⁾ Geoscience Institute, University of Göttingen, Department of Geobiology, Goldschmidtstraße 3, 37077 Göttingen, Germany; e-mail: nebyuht@yahoo.com

Fossil brittle stars from the Paratethys (Miocene, Europe) – state of the art

Andreas Kroh¹⁾ & Ben Thuy²⁾

The Paratethys was a large sea that formed during the Eocene and was separated from the Mediterranean by the rise of the alpidic mountain chains. This shallow epicontinental sea is one of the best investigated fossil basins. Being easily accessible in abundant artificial and natural outcrops, its deposits were intensely studied by 19th and 20th century palaeontologists. Yet some taxonomic groups received considerably less attention than others. Brittle stars which are common in equivalent modern settings

From bone to pixel – 3D reconstruction and visualization of *Erlikosaurus andrewsi*

Stephan Lautenschlager¹⁾

The study of anatomical and morphological features of fossils relies heavily on their preservation and completeness. This is especially true for complex and articulated structures, such as cranial elements. Although the vertebrate skull holds a multitude of informative characters, it is rarely fully preserved in fossil animals and prone to damage – not only through taphonomic and diagenetic processes, but also by preparation. Until recently, mechanical or chemical preparation was the only possibility to expose fossils encased in matrix, often at the cost of losing valuable information, or even impossible for fragile specimens. The advent and wider availability of non-destructive methods, such as computed tomographic (CT) scanning, has changed that.

Exemplified by the skull of the therizinosaur dinosaur *Erlikosaurus andrewsi* from the Late Cretaceous, we demonstrate the effectiveness of using CT generated data

sets to extract, reconstruct and visualize morphological information in fossil vertebrates. With the exception of isolated and crushed cranial remains, the holotype skull of *Erlikosaurus* represents the only articulated and largely complete skull of a therizinosaur. It is therefore not only of special importance in terms of therizinosaur anatomy and phylogeny, but also a unique specimen, which cannot be disarticulated or prepared further without the risk of permanent damage.

Although well preserved and nearly complete, not all cranial elements of the skull of *Erlikosaurus* are equally preserved or unaffected by deformation. The articulation of the respective elements further obscures aspects. However, corresponding elements of the left and the right side can be individually traced and segmented. Both elements are then mirrored and registered as a single object to combine all anatomical information, creating a composite, yet complete element, which shows the full extent of its morphology. In the same manner, it is possible to mirror larger cranial regions to reconstruct the complete skull. This method allows the detailed visualization, study and description of both the single elements, as well as the articulated skull. The latter can then further be used as a model for finite element analyses, morphometric studies or as a data set for rapid prototyping.

¹⁾ Department of Earth Sciences, University of Bristol, Wills Memorial Building, Queens Road, Bristol, BS8 1RJ, UK.

Studentenpreisposter

Intergeneric competition in pycnodont fishes (Actinopterygii, Neopterygii) from the Late Jurassic of Lower Saxony

Martin Licht¹⁾

Pycnodontiform fishes (Actinopterygii, Neopterygii) are a monophyletic group of fishes, which lived predominantly during the Mesozoic. Their geological record spans about 175 million years, ranging from Late Triassic to Eocene. Some species of pycnodont fishes have a worldwide distribution, especially those living after the sea level rise of the Oxfordian and Kimmeridgian.

This work analyzes the influence of intergeneric competition and habitat on body length for the four pycnodont genera *Eomesodon*, *Gyrodus*, *Proscinetes*, and *Ocloedus*. 209 fossil prearticulars, which are deposited in the Museum of the Geoscience Centre of the University of Göttingen

and in the Niedersächsisches Landesmuseum Hannover, were examined. All studied pycnodont dentitions were collected from localities in Lower Saxony, NW-Germany, namely Ahlem, Lindenerberg, Tönjesberg, Holzen, Duingen, Thüster Berg, and Lauenstein. These localities have a Late Jurassic and Early Cretaceous age. At this time the area of Lower Saxony was a shallow continental shelf with reefs. To reconstruct the standard length from the prearticular length, a method after Licht (2009) is used. Statistical tests were performed using R 2.13.0.

In modern reefs, reasons for intergeneric competition with influence on standard length are population density and overlapping distribution territories which lead to competition for nutrition resources. Competition among adults is largest because they require more energy and consequently larger territories. It is known that competition generally occurs between individuals of similar size and that body size is a determinant for dominance behaviour between related taxa.

A conspicuous observation for the Lower Saxony localities is the generally large size of *Gyrodus* that always exceeds the size of the congeneric *Eomesodon*. There seems to be a general trend for intergeneric competition, which could indicate that *Gyrodus* is more aggressive than *Eomesodon*, and thus might have been more dominant as seen in similar forms in modern coral fishes. Furthermore, this is reflected by the diversity patterns of pycnodontiforms in Lower Saxony. The data for the two small genera indicate that *Proscinetes* might have been more aggressive/dominant than *Ocloedus* as inferred from size distributions among the localities. This study indicates that individuals of small sized taxa interacted directly with each other. In contrast, small and large sized genera influenced each other only a little.

The habitat had a strong influence on the prearticular length/standard length of Lower Saxony pycnodonts. In Tönjesberg, the four genera are smaller than in close neighbouring locations (e.g. Lindenerberg and Ahlem). The Tönjesberg site might represent a retreat area for juvenile or subadult individuals similar to retreat areas known from modern reef fishes. This assumption is supported by the fact that in Tönjesberg the number of nutrition rivals and/or predators is low, whereas in other areas with a higher abundance of rivals and predator, they appear to have a high influence on the length.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, Abteilung für Paläontologie, Bernhard-von-Cotta-Str. 2, 09599 Freiberg; e-mail: martinlicht1@arcor.de

Environmental changes in the Lower Cretaceous of the Dolomites

Alexander Lukeneder¹⁾

The main locality within the project is located in huge outcrops located at the southern margin of the Puez Plateau (LUKENEDER, 2010). It is located within the area of the Puez-Geisler Nature park in the northern part of the Dolomites (Trentino-Alto Adige; South Tyrol). Lower Cretaceous ammonites (n = 850) were collected at the Puez locality in the Dolomites of Southern Tyrol (LUKENEDER & ASPMAIR, 2006). The cephalopod fauna from the marly limestones to marls here indicates Late Valanginian to Albian-Cenomanian age. The underlying Rosso Ammonitico and Biancone Formations are of Early Valanginian to Hauterivian age.

The ammonite fauna comprises 53 different genera, each apparently represented by one to three species. Ammonite data from the lower part of the Puez Formation (Puez Limestone Member) suggest a biostratigraphical range from Upper Hauterivian *Balearites balearis* up to the Upper Barremian *Gerhardtia sartousiana* Zone. The upper, more marly part determined as Puez Marl Member, is almost barren of ammonites. Age was preliminary determined with foraminifera and nannofossils to reach from lowermost Albian up to the Albian-Cenomanian boundary. The ammonite fauna contains only descendants of the Mediterranean Province (Tethyan Realm). Most affinities of the cephalopod fauna are observed with faunas from the adjacent areas of Italy (Lessini Mountains, Belluno, southern Trento Plateau), the Northern Calcareous Alps and the Bakony, Geresce and Mecsek Mountains of Hungary. This is explained by the neighbouring position of the latter areas during the Early Cretaceous on the Apulian/Adria block and the Alpine-Carpathian microplate. Lower Cretaceous (Valanginian-Albian) deposits of the Puez locality in yield remarkable amounts of specimens of different ammonite taxa showing unique epifaunal encrustations by the scleractinian, ahermatypic solitary coral ?*Cycloseris* LAMARCK, 1801 (LUKENEDER, 2008). The pattern of infestation clearly documents a preference of the adherent taxa for the outer shell surface of the ammonites, whereas the inner surface remains barren. The exact stratigraphically dating of the ammonite fauna allows synchronously to clear the age of the infested corals and the autecological history of this new ammonite/coral palaeocommunity. The symbiotic ammonite-coral relation from the Dolomites exists from the Valanginian to Albian times.

The cooperative project (FWF project P20018-N10; 22 international scientists): *An integrative high resolution project. Macro- and microfossils, isotopes, litho-, cyclo-, magneto- and biostratigraphy as tools for investigating the*

Lower Cretaceous within the Dolomites (Southern Alps, Northern Italy) – The Puez area as a new key region of the Tethyan Realm), is on the way since 2008 by the Natural History Museum in Vienna and the Southern Tyrol 'Naturmuseum Südtirol' in Bozen.

Results on stable isotope ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) analysis from the Lower Cretaceous Puez Formation show clearly and decreasing trend in oxygen isotope values throughout the log. Values decrease from Hauterivian with -1.5 down to -4.5 in Albian times. The decreasing values mirror an increasing trend in palaeotemperatures from 15–18°C in the Hauterivian up to warmer values in the Albian from approx. 25–30 °C. The trend probably indicates the positive shift in temperature induced by the well known Mid Cretaceous Ocean warming. This trend, measured on bulk samples, should be confirmed by analysis ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) on shell material of different marine fossil groups as brachiopods, belemnites foraminiferas. Carbon isotope values are relatively constant throughout the log. They appear with values around 1.5 to 2.0 with maximum values in the Upper Hauterivian with the peak of 3.0 at 24.5 m in log. This peak could hint to the well known $\delta^{13}\text{C}$ shift at the Mediterranean Hauterivian Faraoni Level, but needs more detailed biostratigraphic analysis.

Producing major results with a broad impact requires using tools such as isotopes, magnetostratigraphy, cyclostratigraphy along with specific macrofossil groups like ammonites, belemnites, brachiopods, microfossil groups like radiolaria and foraminifera, as well as nannofossils, pollen and dinoflagellates. This combination will provide a picture of the Lower Cretaceous climate and sea level changes, allow conclusions to be drawn on palaeoclimate and yield results on the biostratigraphic age coupled with more stable, exact ages resulting from the well-established techniques of magnetostratigraphy. Additionally the Lower Aptian Oceanic Anoxic Event OAE 1 (OAE 1a = Selli Level) and the organic rich levels, as the Upper Hauterivian Faraoni Level and the Lower Albian Urbino and Paquier levels (both added to OAE 1b) followed by the Late Albian Breistroffer Level (OAE 1d), will be investigated within the Puez locality.

¹⁾ Geological and Palaeontological Department, Natural History Museum, Burgring 7, 1010 Vienna, Austria. e-mail: alexander.lukeneder@nhm-wien.ac.at, Fax: +34 (1) 52177-459, Phone: +34 (1) 52177-251)

Evidence for tidal currents and benthic mass-mortality events in the Sarmatian Paratethys Sea (middle Miocene; North Alpine Foredeep Basin; Austria)

Oleg Mandic¹⁾, Mathias Harzhauser¹⁾,
Reinhard Roetzel²⁾ & P. Tibuleac³⁾

Lower Sarmatian tidal flat deposits are documented from the Hollabrunn/Aspersdorf section in Lower Austria. The paleogeographic position of the investigated section was at the western margin of the Central Paratethys Sea which reached here about 50 km from the Vienna Basin to the west into the otherwise already dry North Alpine Foreland Basin. It represents one of the north-western most Sarmatian sections of the Central Paratethys and was part of an ancient incised valley. This unusually long and narrow embayment was prone to rapid environmental changes due to shifts in water circulation and regional sea-level fluctuations. Detailed sedimentological and paleontological analyses point to tidal influence in this part of the Central Paratethys Sea. The type of grain size distribution is similar to those described from channel sands from estuaries and tidal areas (e.g.: tidal sands of the East Frisian coast).

Aside from characteristic tidal-flat sediments, the section yields an outstanding fossil Lagerstätte with census assemblages of solenid bivalves and potentially pagurized batillariid gastropods in death position. In-situ occurrences with traces of former iron-sulfide concretions strongly suggest hypoxic events as cause for the mass-mortalities on the tidal-flats. In modern estuaries and intertidal zones, such tidal-flat hypoxia are typically occurring during green tides. Such algal blooms are responses to eutrophication due to elevated loads of nutrients and organic carbon. Subsequently, the macroalgae are washed up on the shoreface where their decay causes hypoxia in the intertidal zone. The geomorphology of the incised valley, producing a very narrow but elongated marine inlet, suggests that the water body was influenced easily by shifts in freshwater discharge being responsible for that loading. Similarly, the current system of such a shallow inlet was fragile and strongly depending on the relative sea-level, inducing periodical isolation events supporting eutrophication. The in-situ occurrence of obliquely buried batillariid gastropod shells with limonitic concretions at the apertures hints at the occurrence of otherwise completely unrecorded hermit crabs in the highly endemic fauna of the Paratethys Sea during the Sarmatian.

The paper is a contribution to the FWF project P19013 and to the NECLIME project.

-
- ¹⁾ Department of Geology and Paleontology, Natural History Museum Vienna, Burgring 7, A-1010 Wien, Austria; E-mail: oleg.mandic@nhm-wien.ac.at
 - ²⁾ Department of Sedimentology, Geological Survey of Austria, Neulinggasse 38, A-1030 Wien, Austria
 - ³⁾ Faculty of Geography and Geology, Al. I. Cuza University, B-dul Copou 20A, 6600 Iasi, Romania

Studentenpreisposter

Solving the problem with solvent

Nina Mazur¹⁾ & J. Rust¹⁾

Amber deposits containing inclusions are found almost all around the world. They offer the chance to study past terrestrial ecosystems and the evolutionary history of many lineages of arthropods, plants, microorganisms and even vertebrates.

The recently described Indian amber from Western Gujarat was deposited about 50-52 million years ago during the Early Eocene Climatic Optimum, just when the Indian subcontinent collided with Asia. It provides a new insight in the evolution of Southeast Asian tropical rainforest ecosystems. In contrast to other amber deposits, fossils in Indian amber are often completely preserved including the cuticula as well as internal structures of the embedded fauna, such as muscle tissue or the tracheal system.

The poor polymerization and crosslinking of the amber, combined with the exceptionally preserved arthropods it seemed very promising to detach the inclusions with different chemicals to study anatomical details. First experiments with chloroform and toluene obtained good results. But even with less harmful chemicals like orange oil it was possible to dissolve the amber completely without destroying the inclusion and with only minor risk for health and environment.

-
- ¹⁾ Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Nussallee 8, D- 53115 Bonn, e-mail: mazur@uni-bonn.de, jruster@uni-bonn.de

Der Europäische Waldelefant *Elephas antiquus* FALCONER & CAUTLEY, 1847, in Mecklenburg-Vorpommern (NE-Deutschland)

Stefan Meng¹⁾

Funde von pleistozänen Großsäugern sind in Mecklenburg-Vorpommern (NE-Deutschland) wegen der starken Dominanz glazigener Sedimente mit ungünstigem Erhaltungspotential vergleichsweise selten. Trotzdem gelang hier kürzlich der erste sichere Nachweis des Europäischen Waldelefanten *Elephas antiquus* FALCONER & CAUTLEY, 1847. Das vorliegende Backenzahnfragment wurde 2007 von Privatsammlern, Hannelore und Horst Schmidt, in einer Kiesgrube bei Woggersin ca. 5 km nordwestlich von Neubrandenburg in im Abbau stehenden glazifluvialen Kiessanden des Weichsel-Hochglazials entdeckt. Das Fragment ist relativ schlecht erhalten und abgerollt. Die morphologischen Unterschiede zu Backenzähnen des Wollhaarmammuts *Mammuthus primigenius*, das in Mecklenburg-Vorpommern regelmäßiger vertreten ist, sind jedoch deutlich ausgebildet. Für die Determination entscheidend sind u.a. die Schmalheit des Molaren, die starke Fältelung des sehr kräftigen Schmelzes sowie der große Abstand der Schmelzlamellen. Die Zuordnung zu *E. antiquus* konnte auch von R.-D. Kahlke, Weimar und D. Mohl, Rotterdam, bestätigt werden. Nach ihrer Einschätzung stammt das Fragment von einem dritten Unterkiefer-Molar.

Verbreitet war der Europäische Waldelefant von Mitteljungpleistozän hauptsächlich in Südeuropa und Vorderasien. Während der Interglaziale, z.B. Holstein oder Eem, erweiterte er sein Areal in West-, Mittel- und Osteuropa.

Der Erhaltungszustand des Fragmentes, sowie sein Vorkommen in weichselkaltzeitlichen Sedimenten, impliziert eindeutig, dass der Zahn umgelagert wurde. Angenommen wird deshalb ein eemzeitliches Alter. Ablagerungen des Eems konnten in der Umgebung von Neubrandenburg schon vielfach belegt werden. Holsteinzeitliche Bildungen sind dagegen als Liefersedimente eher auszuschließen, da sie in Mecklenburg-Vorpommern meist in größeren Tiefenlagen verbreitet sind und zudem von marinen Sedimenten dominiert werden.

Bei dem Backenzahn von Woggersin handelt es sich um eines der nördlichsten bekannten Belege (ca. 53°35' / 13°13'). Die Verbreitung des Europäischen Waldelefanten erreichte insgesamt etwa den 55. Breitengrad. Fundmeldungen des Europäischen Waldelefanten, von seiner nördlichen Arealgrenze, liegen z.B. von S-England, Raalten (Niederlande), Fünen (S-Dänemark) sowie Moskau (W-Russland) vor. Weitere nördliche

Fundstellen in Deutschland finden sich z.B. bei Verden (Niedersachsen) sowie im Stadtgebiet und im südlichen Umland von Berlin, im sog. Rixdorfer Horizont.

¹⁾ Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, Friedrich-Ludwig-Jahnstraße 17 a, 17489 Greifswald, e-mail: stefan.meng@uni-greifswald.de

Middle Triassic shell beds from the Germanic Basin: refining interpretations of the early Mesozoic patterns in bioclastic concentrations

Rafal Nawrot¹⁾

Shell beds can serve as a useful proxy for recognizing broad-scale changes in dominant paleocommunity components through time. Shell concentrations are abundant and diverse in the Muschelkalk strata (Anisian – Lower Ladinian, Middle Triassic) of the eastern part of the Germanic Basin (Upper Silesia and the Holy Cross Mountains, southern Poland). Ranging from mm-thick pavements to composite beds up to 2 m in thickness, the Middle Triassic shell beds show patterns in thickness and taphonomic characteristics similar to Jurassic concentrations. Just like them, they represent a mixture of archaic (gastropod- and brachiopod-dominated beds) and modern (bivalve-dominated beds) biostratinomic styles. Bivalve-dominated shell beds are the most common taxonomic type in almost all lithostratigraphic intervals studied. Distinct changes in the composition of benthic assemblages are suggested by the appearance of brachiopod-dominated shell beds in the Pelsonian, replacing gastropod-dominated concentrations typical for the Lower Anisian. This temporal trend is primarily controlled by regional environmental changes in the Germanic Basin. The Pelsonian and Fassanian transgression events, resulting in open communication with the Tethys Ocean, changes in the circulation patterns and more widespread development of deeper ramp settings, are probably responsible for increased abundance of brachiopods in the Muschelkalk faunas. Taxonomic composition and the presence of concentrations dominated by small gastropods make the Muschelkalk bioclastic deposits similar to the shell beds occurring in comparable shallow-water facies of the Lower Triassic strata of the Western United States. Therefore, these characteristics of the Lower Triassic shell beds may also reflect local or regional environmental factors, rather than be indicative

of global stressful conditions related to the aftermath of the end-Permian mass extinction event, as suggested by earlier studies.

¹⁾ Institute of Geology, Faculty of Geology, University of Warsaw, Al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warsaw, Poland, e-mail: rkn@vp.pl

New remains of an atoposaurid neosuchian (Archosauria: Crocodyliformes) from the Upper Jurassic (Kimmeridgian) of the Langenberg Quarry, Oker (Lower Saxony, northwestern Germany)

Maik Raddatz¹⁾

Bone material of atoposaurid crocodiles is very rare in the fossil record of the Upper Jurassic. The recently discovered remains of two atoposaurid neosuchians from the Langenberg quarry near Oker (Lower Saxony, Germany) comprise: an almost complete skull with a mandible and various postcranial remains; a juvenile skull with mandible; and different isolated postcranial bones. Both skulls are three dimensionally preserved and brevirostrine, with the maxillary rostrum forming 50 % of the total length of the skull. The juvenile cranium possesses a small antorbital fenestra, whereas the adult skull is missing an antorbital fenestra. The jugal is proportionately long. The dorsal surface of the squamosal bears a rounded, longitudinal crest that separates the dorsal part from a bevelled lateral part. The caudolateral corner of the squamosal forms a short, rounded caudolaterally-directed process. The supraoccipital forms the medial third of the caudal margin of the cranial table. The secondary choanae are mostly bounded by the palatines. The dentition comprises teeth that are conical and slightly curved lingually; and lanceolate teeth. There are no clearly identifiable external mandibular fenestrae. The biserial dorsal shield comprises strongly sculptured parasagittal osteoderms. The frontal of the juvenile skull is partially unfused. Specific observed characters indicate that the Langenberg material is closely related to *Theriosuchus*. Being Upper Jurassic the new remains are approximately of the same age as the oldest known atoposaurid *Theriosuchus guimarotae* and represent the first evidence of atoposaurid bone material from Germany. Previously only teeth were known.

¹⁾ Institut für Geowissenschaften, Martin-Luther-Uni-

versität Halle-Wittenberg, Germany, e-mail: maik_raddatz@yahoo.de

Modern holothurian calcareous ring morphology (Echinodermata) – the need for more detailed studies

Michael Reich^{1,2)} & P.M. O’Loughlin³⁾

The defining feature of all members of the Holothuroidea is the calcareous ring, which is possessed by nearly all modern sea cucumbers. The calcareous ring supports the pharynx, the anterior section of the water vascular system and provides points of attachment for the longitudinal and (if present) retractor muscles; furthermore, it is known that in some groups, a notch or a perforation in radial elements is present for the passage of radial nerves. However, almost nothing is known about the 3D-morphology and the stereom structure of the holothurian calcareous ring; similarly, the evolutionary origin of this structure is also uncertain.

According to taxonomical studies on modern holothurians, the calcareous ring is considered to be highly important because of major differences in this structure within various orders and/or families. There are a few reports on fossil calcareous ring elements, but this structure was nearly completely neglected by palaeontologists. Isolated fossil calcareous ring elements were mostly misinterpreted as aberrant ossicles or ‘fused side shields’ of ophiuroids.

However, this structure offers more information, but this can only be deduced through a better ‘3-D’ understanding of the calcareous ring of modern sea cucumbers, which is still largely missing.

Here we offer preliminary results from detailed studies of hard parts using X-ray computed tomography and scanning electron microscopy of members (> 15 species) of the Apodida (Chiridotidae, Myriotrochidae), Aspidochirota (Holothuriidae, Synallactidae), Dactylochirota (Ypsilothuriidae), Dendrochirota (Cucumariidae, Psolidae), Elasipoda (Elpidiidae, Laetmogonidae), and Molpadiida (Caudinidae, Eupyrgidae, Molpadiidae).

¹⁾ Geoscientific Museum, Georg-August University of Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, Germany, e-mail: mreich@gwdg.de

²⁾ Geoscience Centre, Department of Geobiology, Georg-August University of Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen, Germany

³⁾ Marine Science Department, Museum Victoria, GPO Box 666, Melbourne 3001, Australia, e-mail: mreich@gwdg.de

Aus dem Archiv der Paläontologischen Gesellschaft VI: Ehrenmitglieder

Michael Reich^{1,2)} & Tanja R. Stegemann¹⁾

Wie auch in zahlreichen anderen Gesellschaften üblich, verleiht die Paläontologische Gesellschaft ebenfalls die „Ehrenmitgliedschaft“ an Mitglieder, die sich besonders um unsere Gesellschaft oder um die Paläontologie verdient gemacht haben. Seit 1912 wurde 63 Personen, darunter vier Frauen, diese Ehre zu Teil. Dabei handelt es sich vor allem um Kolleginnen und Kollegen aus Deutschland (67 %) sowie um Vertreter unseres Faches aus 8 weiteren Ländern (Australien, Belgien, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz, UdSSR und den USA). Dabei sind alle paläontologischen Fachdisziplinen, wie Mikropaläontologie, Paläobotanik, Invertebraten- und Vertebratenpaläontologie vertreten, hauptsächlich jedoch die beiden letzteren. Vorliegender Beitrag gibt eine Kurzübersicht zu den Biographien und Arbeitsgebieten unserer Ehrenmitglieder, in Vorbereitung des Jubiläums anlässlich des 100-jährigen Bestehens unserer Gesellschaft.

bargebieten der Paläontologie aus zu deren Förderung beigetragen haben...“, oder aber an ausländische Kolleginnen und Kollegen, die langjährige Kooperationen zu deutschen Standorten oder Fachwissenschaftlern vorzuweisen haben und als Multiplikatoren innerhalb der internationalen Paläontologengemeinschaft fungieren sollen. Bisher wurden insgesamt 23 Personen (darunter zwei Frauen) zu Korrespondierenden Mitgliedern der Paläontologischen Gesellschaft ernannt, wobei diese 14 Länder (Australien, Belgien, Frankreich, Italien, Niederlande, Norwegen, Schweden, Schweiz, Slowenien, Tschechien, UdSSR, UK, USA), inkl. Deutschland (1x) repräsentieren. Hinsichtlich der Arbeitsgebiete dieser Mitglieder sind hier verschiedenste Fachdisziplinen vertreten, allen voran die Invertebraten- und Vertebratenpaläontologie sowie die Mikropaläontologie. Vorliegender Beitrag gibt eine Kurzübersicht zu den Biographien und jeweiligen Arbeitsgebieten unserer Korrespondierenden Mitglieder, in Vorbereitung des Jubiläums anlässlich des 100-jährigen Bestehens unserer Gesellschaft.

¹⁾ Geowissenschaftliches Museum, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, e-mail: mreich@gwdg.de & tstegem@gwdg.de

²⁾ Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen

¹⁾ Geowissenschaftliches Museum, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, e-mail: mreich@gwdg.de, tstegem@gwdg.de

²⁾ Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen

Aus dem Archiv der Paläontologischen Gesellschaft VII: Korrespondierende Mitglieder

Michael Reich^{1,2)} & Tanja R. Stegemann¹⁾

Seit 1926 verleiht unsere Gesellschaft „Korrespondierende Mitgliedschaften“ an Personen, die von „...Nach-

Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840): Objektdigitalisierung seiner naturhistorischen Sammlungen

Michael Reich^{1,2)}, A. Böhme^{1,2)}, L.D. Numberger-Thuy¹⁾, B. Grosskopf³⁾, J. Heinrichs⁴⁾, G. Krüger⁵⁾ & M. Schultz⁶⁾

Der deutsche Naturforscher, Zoologe, Anthropologe und Paläontologe Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840) hinterließ nach mehr als 60 Jahren wissenschaftlichen Schaffens umfangreiche naturhistorische Sammlungsbestände, die derzeit erschlossen und umfassend dokumentiert werden.

Nach Abschluss des Gymnasiums (1769) und dem Studium der Medizin an der Universität Jena wechselte Blumenbach im Herbst 1772 an die Georg-August-Universität Göttingen, wo er im September 1775 promoviert wurde. Ab 1776 war er a. o. Professor, ab 1778 o. Professor für Medizin und Naturgeschichte an der

Georgia-Augusta, wie auch Unter-Aufseher (1776), später dann (ab 1812) bis zu seinem Tode im Jahre 1840 1. Aufseher und Direktor des 1773 gegründeten „Königlich-Academischen Museums“ Aufgrund seiner zahlreichen Kontakte mit in- (z.B. Leopold v. Buch, Georg Forster, Johann Wolfgang v. Goethe, Alexander v. Humboldt, Samuel Thomas v. Soemmerring) und ausländischen Wissenschaftlern (z. B. Sir Joseph Banks, Jean-Baptiste Biot, Alexandre Brongniart, William Buckland, Georges Cuvier), aber auch wichtigen politischen Persönlichkeiten (u.a. Christian VIII. von Dänemark und Norwegen; Ludwig I. von Bayern), kommt Blumenbach eine Schlüsselrolle in der Entwicklung des Göttinger Universitätsmuseums, wie auch bei der Akquisition von Sammlungsmaterial zu. Darunter befindet sich auch zahlreiches Material verschiedenster Expeditionen jener Zeit, wie z.B. von Carsten Niebuhrs Arabienreise (1761–1767), den Cookschen Südsee-Reisen (1768–1771, 1772–1775, 1776–1780), der Billings-Saryčev Expedition (1785–1795) nach Ostsibirien und Alaska, oder der ersten russischen Weltumsegelung (1803–1806) unter v. Krusenstern.

Unzähliges Beleg- und Abbildungsmaterial sowie viele zoologische, botanische und mineralogische Typen, u. a. zu Blumenbachs umfangreichen Werken, wie „De generis humani varietate nativa liber“ (1776, 1781, 1795), und dem „Handbuch der Naturgeschichte“ (in 12 Auflagen zwischen 1779–1830, sowie Übersetzungen in 6 Sprachen), den „Decas collectionis suae craniorum diversarum gentium illustrata“ (1790, 1793, 1795, 1800, 1820) und „Abbildungen naturhistorischer Gegenstände“ (1796–1800, 1802, 1804, 1810, 1827, 1830) wie auch „Specimen archaeologiae tellurio terrarumque imprimis Hannoveranarum“ (1803–1816), befindet sich ebenfalls darunter. Gut 6000 Sammlungsobjekte aus den Bereichen: (1) Anatomie, Medizin & Anthropologie, (2) Zoologie und Paläozoologie, (3) Botanik, Pharmakognosie & Paläobotanik, (4) Geologie, Mineralogie, Meteoritenkunde & Gemmologie sowie (5–6) Archäologie und Ethnologie konnten bisher lokalisiert werden. Annähernd 85% davon sind den Geowissenschaften zuzuordnen.

Das auf 15 Jahre angelegte Langzeitprojekt „Johann Friedrich Blumenbach – online“ startete im Januar 2010 und ist ein Vorhaben im Rahmen des Akademienprogramms der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, angesiedelt bei der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. Insgesamt drei institutionelle Hauptpartner, die Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, die Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen sowie die Georg-August-Universität als Eigentümerin eines Großteils der Sammlungen, sind beteiligt. Die Objektdigitalisierung (2D & 3D) wird hierbei vom Geowissenschaftlichen Museum der Universität Göttingen koordiniert und durchgeführt. Ziel des gesamten Projektes ist die Ermittlung, Erschließung und Vergegenwärtigung der Schriften und naturhistorischen Sammlung Johann Friedrich Blumenbachs sowie seiner internationalen Rezeption in einem Internetportal nebst

virtueller Forschungsumgebung, welches eine weltweite Kooperation bei der Nutzung, Erforschung und Kommentierung der Werke und Sammlungen Blumenbachs ermöglicht.

-
- 1) Geowissenschaftliches Museum, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, e-mail: mreich@gwdg.de
 - 2) Geowissenschaftliches Zentrum, Abt. Geobiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen
 - 3) Johann-Friedrich-Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie, Abt. Historische Anthropologie und Humanökologie, Georg-August-Universität Göttingen, Bürgerstr. 50, D-37073 Göttingen, e-mail: bgrossk1@gwdg.de
 - 4) Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, Abt. Systematische Botanik (mit Herbarium), Georg-August-Universität Göttingen, Untere Karspüle 2, D-37073 Göttingen, e-mail: jheinri@uni-goettingen.de
 - 5) Institut für Ethnologie, Ethnologische Sammlung, Georg-August-Universität Göttingen, Theaterplatz 15, D-37073 Göttingen, e-mail: gkruege1@gwdg.de
 - 6) UMG, Zentrum 1 Anatomie, Abt. Anatomie und Embryologie, Georg-August-Universität Göttingen, Kreuzberggring 36, D-37075 Göttingen, e-mail: mschult1@gwdg.de

Studentenpreisposter

Molluscs from underwater meadows – An Early Miocene seagrass mollusc community from Java, Indonesia

Sonja Reich¹⁾

A highly diverse and exceptional well preserved fossil molluscan assemblage has been found in a marine sandstone deposit near the village of Banjung-Ante (Yogyakarta, central south Java). The fauna is of Late Burdigalian (Early Miocene) age according to the associated larger benthic foraminifers. The molluscan assemblage contains predominantly small to minute gastropods. More than 3500 individuals assigned to 140 species were found. Bivalves are present with only 23 species and 325 individuals (with

one valve counting for a half individual). For a further investigation of the ecological composition the gastropods and bivalves of the Banjung Ante fauna were assigned to six different feeding guilds. The percentage of each feeding guild is illustrated in terms of species numbers and abundance (number of individuals).

In terms of abundance the fauna is dominated by grazers and detritivores that make up 69%. This group includes various cerithiid and rissoid species, as well as the genus *Bothropoma*. The abundance of small, herbivorous gastropods seems characteristic for seagrass associated assemblages with many of them grazing on the microalgae growing on seagrass blades. Also present is the snail *Smaragdia* that appears to feed exclusively on leaves of seagrasses.

In terms of species numbers carnivores s.s. are the most common; they make up 36%. Another group of parasitic and browsing carnivores makes up an additional 24% of the species numbers. The herbivores/detritivores make up only about 25% of the fauna in species numbers. Although chemosymbiotic lucinids make up only 2% of the abundance, their presence indicates dysoxic settings in the seafloor.

Currently we are assembling data for modern and fossil seagrass faunas in order to compare to the Banjung Ante fauna. The latter has a very similar abundance/diversity composition as modern seagrass faunas found so far. The Banjung Ante fauna has a very dissimilar composition of Holocene soft bottom and coral associated mollusc faunas from the region. We intend to find data about faunas related to macroalgae in order to test whether seagrass faunas can be characterized on gross diversity and abundance of guilds.

¹⁾ NCB Naturalis, P.O. box 9517, 2300 RA Leiden, the Netherlands. e-mail: sonja.reich@ncbnaturalis.nl

Miocene brachyuran crabs from southern Chilean islands

Philipp Reuter¹⁾ & Sven N. Nielsen²⁾

Only very few works exist about the decapod fauna of the Miocene of Chile. Here we present new records based on material from southern Chilean islands. The reported decapod genera all belong to the infraorder Brachyura and come from Mocha Island (38°S), Chiloé Island (42°S) and Stokes Island (45°S). Mocha Island localities yielded specimens of *Metacarcinus* sp., *Rochinia* sp., *Trichopeltarion* sp., and possibly a new genus; the former two being the first records of the respective genera for Chile. For the

already known decapod locality Cucao, on Chiloé Island, *Eriphia* sp. is added to the fauna. Specimens from Stokes Island are not sufficiently well determined yet. Chiloé and Stokes faunas are known to be of early Miocene age, while Mocha localities are supposed to be of an undetermined younger Miocene age. Specimens from Stokes Island constitute the southernmost record of Cenozoic Chilean decapod crabs. The biogeography of Miocene Chilean brachyurans will be reviewed and discussed.

¹⁾ Institut für Geowissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Ludewig-Meyn-Str. 10, 24118 Kiel, Germany; ¹ email: p.reuter2@gmx.de; ² email: nielsen@gpi.uni-kiel.de

Where are all the fossil pennatulacean octocorals? The need for more research on modern sea pens

Vanessa J. Roden¹⁾ & Michael Reich^{2,3)}

Sea pens, or Pennatulacea, are highly specialised, unbranched, colonial anthozoan octocorals with a worldwide marine distribution. There are estimated to be around 200 extant sea pen species. They are largely composed of soft tissue, the only hard parts being the axial rod and sclerites, which are not present in all modern sea pens, but are the only material that can be used to compare fossil with recent sea pens. Since fossil sea pen axes are inconspicuous and not very well known, they are frequently overlooked or misidentified. Due to the meagre fossil record, which begins in the Late Cretaceous, or perhaps earlier, and due to the lack of research that has been done on modern sea pens, not much is known on the evolution and phylogenetic relationships within this octocoral group. To make conclusions on pennatulacean systematics and evolution, 20 modern sea pen species (23 specimens in total) were studied, representing 10 of the 14 valid pennatulacean families. Using field emission scanning electron microscopy (and x-ray computed tomography in part), photographs were made of the cross-section and microstructure of the axial rods, which are important systematic characteristics, considering that soft-part morphology cannot be applied on fossil specimens.

The cross-section and microstructure changes along the axial rod and during the life of a sea pen, which can make fossil species determination difficult. With this study of the hard-part morphology of recent pennatulaceans, conclusions on fossil sea pen specimens and on the overall systematics of recent and fossil pennatulaceans can be made. In addition, by comparing recent and fossil axial

rods, conclusions can be attempted on the ecology and morphology of fossil taxa. Therefore, the documentation of pennatulacean material has great potential for the analysis of the systematics and palaeobiology of this group.

¹⁾ Hessisches Landesmuseum Darmstadt, Abteilung Naturgeschichte, Friedensplatz 1, D-64283 Darmstadt, Germany, e-mail: vanessa.roden@hlmd.de

²⁾ Geoscientific Museum, Georg-August University of Göttingen, Goldschmidtstr. 1-5, D-37077 Göttingen, Germany, e-mail: mreich@gwdg.de

³⁾ Geoscience Centre, Department of Geobiology, Georg-August University of Göttingen, Goldschmidtstr. 3, D-37077 Göttingen, Germany

Close to their extinction horsetails became giants

Ronny Rößler¹⁾, Frederik Spindler²⁾, Zhuo Feng¹⁾
& T. Zierold¹⁾

In this contribution we describe an exceptional large horsetail fossil from the Petrified Forest of Chemnitz, Germany, which permits insights into both the spatial arrangement of the complex branching system and the anatomical details: This in consequence will shed light into the calamitaleans' complex architecture just before they became extinct. Our results demonstrate that Permian horsetails clearly show a three-dimensional branching pattern and survived short episodes of dryness by shedding their leafy branches. Given the exceptional well preserved fossil specimen we suggest that the Permian horsetails evolved to multi-forked trees adapted also to dry episodes and showing high growth plasticity. These adaptations enabled a successful competition of the horsetail trees with the upcoming gymnosperms and underline their persistence in single habitats.

Since this new and more complete knowledge about the variation of the internal organization throughout the entire plant will considerably change the existing view of calamitalean sphenopsids exhibited in many textbooks, we would like to present a life reconstruction drawing. For the first time large-sized coprolites have been discovered from the pith cavity of a living calamite. We suggest that ancient detritivorous myriapods may have targeted on this calamite tree in the Early Permian.

¹⁾ Museum für Naturkunde Chemnitz, Moritzstraße

20, D-09111 Chemnitz, e-mail: info@naturkunde-chemnitz.de

²⁾ Institut für Geologie, B. v. Cotta-Straße 2, D-09599 Freiberg, e-mail: mail@frederik-spindler.de

µCT Analyse der Ethmoidalregion bei Cainotheriidae (Artiodactyla, Mammalia)

Irina Ruf¹⁾ & Annika S. Czubak¹⁾

Interne Schädelstrukturen wie die Turbinalia (Riechmuscheln) der Ethmoidalregion sind innerhalb der Cainotheriidae bislang kaum bekannt. Dabei liefert dieser Merkmalskomplex wichtige morphologische Informationen im Rahmen phylogenetischer und paläobiologischer Fragestellungen. Erstmals wurde die Ethmoidalregion der oligozänen Cainotherien *Caenomeryx filholi* aus Gaimersheim (Deutschland) und *Cainotherium commune* aus dem Phosphorites du Quercy (Frankreich) mittels hoch auflösender Computertomografie (µCT) zerstörungsfrei untersucht und mit rezenten Vertretern der Artiodactyla verglichen.

Caenomeryx und *Cainotherium* ähneln sich sehr in Bezug auf Anzahl und Anordnung ihrer Turbinalia, wobei proportionale Unterschiede auftreten. Beide Arten besitzen ein reduziertes Nasoturbinale, das mit einer pneumatisierten Crista des Nasale assoziiert ist, sowie ein recht einfach gestaltetes, bilamellares Maxilloturbinale. Die prominente Crista semicircularis besitzt einen deutlichen Processus uncinatus. Der Recessus frontoturbinalis enthält zwei Frontoturbinalia; im Recessus ethmoturbinalis befinden sich drei Ethmoturbinalia sowie ein Interturbinale zwischen dem ersten und zweiten Ethmoturbinale. Darüber hinaus zeichnet sich die Ethmoidalregion von *Caenomeryx* und *Cainotherium* durch eine ausgeprägte Pneumatisierung der Deckknochen aus. Es existiert ein ausgesprochen prominenter Sinus maxillaris, der mit der deutlich ausgeprägten Crista semicircularis korrespondiert, ein Sinus praesphenoidalis und ein unregelmäßig geformter Sinus frontalis.

Ein zweiblättriges Maxilloturbinale tritt auch bei allen bislang untersuchten rezenten Artiodactyla auf (z.B. bei Suidae, Camelidae, Tragulidae, Cervidae, Bovidae) und stellt somit ein Grundplanmerkmal der ganzen Ordnung dar. In Bezug auf Anzahl und Morphologie der Fronto- und Ethmoturbinalia sowie des Interturbinales unterscheiden sich die untersuchten Cainotherien jedoch evident von den rezenten Taxa. Alle bislang untersuchten rezenten Vertreter der Artiodactyla besitzen eine wesentlich größere Anzahl an Turbinalia, die häufig

sehr komplex verzweigt und gefaltet sind. Die Anzahl der Riechmuscheln und die generelle Morphologie des Riechmuschelskeletts von *Caenomeryx* und *Cainotherium* entsprechen hingegen den Befunden bei rezenten und fossilen Kleinsäugetern (z.B. *Mesocricetus*, *Tupaia*, *Carcinella*). Daher ist anzunehmen, dass bei Cainotheriidae die wenig komplexe Morphologie der Turbinalia in den Recessus frontoturbinalis und ethmoturbinalis im Zusammenhang mit der geringen Körpergröße dieser etwa kaninchengroßen Tiere steht und möglicherweise sogar das Grundplanmuster der Turbinalia für die Artiodactyla repräsentiert.

¹⁾ Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Nussallee 8, D-53115 Bonn, email: irina.ruf@uni-bonn.de

Cyclic environmental changes in the Karpatian Korneuburg Basin inferred from foraminiferal and ostracod assemblages

Bettina Schenk¹⁾, Erik Wolfgring²⁾, Holger Gebhardt¹⁾ & Irene Zorn¹⁾

A 2.5 km east-west transect within the southern part of the Korneuburg Basin yielded Karpatian (Lower Miocene) foraminiferal and ostracod assemblages. The basin was partially isolated from the open waters of the Paratethys and showed depositional environments varying between estuaries and fully marine shelf settings.

Microfossils are well preserved in general and 60 benthic and 10 planktic foraminiferal species were identified. Fifteen ostracod species (mostly *Cytheridea*, *Neocyprideis*, *Olimfalunia*) were found and represent shallow water environments. The shallow end members of the foraminiferal assemblage spectrum are dominated by *Ammonia* and contain only a few other shallow water benthic species. The distal (or „deep“ water) communities contain large numbers of planktic species (e.g., *Cassigerinella*, *Globorotalia*) as well as a relatively high number of benthic species (e.g. *Bolivina*, *Caucasina*).

We calculated paleo-water depths on the base of abundance data and modern depth distributions of benthic foraminifera using the method of HOHENEGGER (2005, *Palaeo3*, 217). The mean depth values fluctuate between 0 and 80 meters. At least 14 deepening-shallowing sequences can be recognized in the composite section, pointing to 40 ky (obliquity) cycles.

¹⁾ Geological Survey of Austria, Neulinggasse 38, A 1030 Vienna, Austria, e-mail: bettina.schenk@geologie.ac.at, holger.gebhardt@geologie.ac.at, irene.zorn@geologie.ac.at

²⁾ Department of Palaeontology, Althanstraße 14, A 1090 Vienna, Austria, e-mail: erik.wolfgring@univie.ac.at

Studentenpreisposter

Die Ontogenese von *Cosmocypus princeps* (Echinoidea, Phymosomatidae; Unter-Maastrichtium, Ober-Kreide) – Die Wandlung von *Gauthieria radiata* zu *Cosmocypus princeps*

Nils Schlüter¹⁾

Vertreter der geographisch weit verbreiteten Echinidenfamilie Phymosomatidae stellen unter den regulären Seeigeln einen nicht geringen Anteil des oberkreidezeitlichen Faunenspektrums dar. Trotz dessen fanden Vertreter dieser Familie hauptsächlich Einträge in taxonomischen Arbeiten. Dies mag auch z. T. dem Vorhandensein von immer noch „problematischen Taxa“ in dieser Familie geschuldet sein. Die systematische Zuordnung solcher Problemfälle wurde bisher immer noch kontrovers diskutiert.

Einer dieser Fälle wird hier anhand von Exemplaren aus der Schreibkreide der Insel Rügen dargestellt (Unter-Maastrichtium). In der Vergangenheit bestand oft eine zwiespältige Meinung über die stratigraphische Reichweite der relativ kleinen, turonen Art *Gauthieria radiata* (Sorniget). Aufgrund von kleinwüchsigen Exemplaren (ca. 1 cm) der Phymosomatidae aus dem Unter-Maastrichtium der Insel Rügen, welche im Vergleich zu *G. radiata* eine hohe morphologische Ähnlichkeit (Größe, Struktur der Ambulakralia) aufweisen, wurde ein ausgedehntes stratigraphisches Auftreten von *G. radiata* angenommen. Nach neueren Untersuchungen kann hier eine eindeutige Aussage über den taxonomischen Status der Rügener Form getroffen werden. Es handelt sich keineswegs um Vertreter der Art *G. radiata*, vielmehr müssen diese kleinen Formen als juvenile Exemplare der relativ großwüchsigen (ca. 6 cm) Art *Cosmocypus princeps* (von Hagenow) angesehen werden. Trotz der morphologisch großen Unterschiede beider Formen, welche sich besonders deutlich in der Struktur der Ambulakralia zeigt, kann durch die Existenz

von Zwischenstadien eine ontogenetische Entwicklung dargestellt werden.

Hiermit kann zum ersten Mal überhaupt die Ontogenese einer phymosomatiden Seeigelart detailliert beschrieben werden. Ein zusätzlicher Aspekt ist, dass durch diese neu gewonnenen Kenntnisse Lösungsansätze der Interpretation und Rekonstruktion von phylogenetischen Prozessen und Entwicklungen (Heterochronie: Peramorphose) innerhalb der Familie Phymosomatidae ermöglicht werden.

¹⁾ Freie Universität Berlin, FB Geowissenschaften, FR Paläontologie, Malteserstraße 74-100, 12249 Berlin, Germany, e-mail: nils.schluter@gmx.de

A very large eagle from the type locality of *Homo neanderthalensis*

Heiko Schmied^{1, 2)}, Markus Lambertz³⁾, Daniela C. Kalthoff^{2, 4)} & Ralf W. Schmitz⁵⁾

The Neanderthal is located in the Bergisches Land (Germany) and as being the type locality of *Homo neanderthalensis* – is certainly one of the most famous fossil sites in the world. Aside from the human remains, a re-excavation of the cave sediments yielded many fossils from a variety of large and small vertebrates. However, the fact that the fossil bearing sediments were excavated from the cave and dumped at the base of the former rock face makes the chronostratigraphical allocation of the material very difficult. Even though the faunal assemblage appears to be widely coherent, AMS datings suggest at least three different ages: Middle Palaeolithic (Mousterian), Upper Palaeolithic (Gravettian), and Latest Pleistocene plus some specimens of evident historic origin.

Apart from rodents, especially birds are abundant and dominated by snow grouses (*Lagopus* sp.). But the sediments also revealed a large solitary bony claw of a bird of prey. Due to a reconstructed straight-line overall length of at least 5 cm we can assume it belonging to either an eagle or a vulture. However, the presence of a prominent and diagnostic apophysis extensoris excludes the latter. The large sea-eagles (*Haliaeetus* spp.) can also be excluded as their claws are more strongly curved, being adapted to their special fish-hunting lifestyle. Only the claws of four recent eagles of the genus *Aquila* are similar to the fossil claw in overall morphology and are furthermore comparable in size: the Golden Eagle (*A. chrysaetos*), two species of the Imperial Eagle (*A. heliaca* and *A. adalberti*) and the Verreaux's Eagle (*A. verreauxii*).

Based on a morphometric approach we elucidate with this poster contribution 1) which digit this claw belongs to and provide, based on a recently published method, 2) estimates for body mass. Our preliminary data suggests that, depending on the actual position of this claw, this specimen could have reached dimensions in the upper range known for extant eagles.

¹⁾ Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Abteilung Tierökologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Melbweg 42, 53127 Bonn, Germany, e-mail: schmied@uni-bonn.de

²⁾ Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und Paläontologie, Bereich Paläontologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Nussallee 8, 53115 Bonn, Germany

³⁾ Institut für Zoologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Poppelsdorfer Schloss, 53115 Bonn, Germany, e-mail: lambertz@uni-bonn.de

⁴⁾ Naturhistoriska riksmuseet, Paleozoologi, Box 50007, 104 05 Stockholm, Sweden, e-mail: d.kalthoff@nrm.se

⁵⁾ LandesMuseum Bonn, Colmantstr. 14-16, 53115 Bonn, Germany, e-mail: ralf-w.schmitz@lvr.de

Between the Alb and the Alps – The fauna of the Upper Cretaceous Sandbach Formation (Passau region, southeast Germany)

Simon Schneider¹⁾, Birgit Niebuhr²⁾, Markus Wilmsen²⁾ & Radek Vodrážka³⁾

Situated halfway between the Franconian Alb and the Northern Calcareous Alps, the upper Upper Turonian to basal Middle Coniacian sediments of the Sandbach Formation (Danubian Cretaceous Group; Ortenburg–Passau area, Lower Bavaria) provide valuable information on an area largely devoid of Cretaceous surface sediments. Based on the re-discovered classic collection of Gustav von Stockheim, housed in the Museum für Mineralogie und Geologie of the Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, both the facies and fauna of the Sandbach Formation were assessed and evaluated with regard to their stratigraphic and palaeoecologic significance. The Sandbach Formation is composed of a lower Marterberg (upper Upper Turonian–lower Lower Coniacian)

and an upper Buchleiten Member, which ranges up to the Lower–Middle Coniacian boundary interval. The Marterberg Member consists of glauconitic sandy-silty marls while the Buchleiten Member comprises spiculitic calcisphere wacke- to packstones. The Sandbach Formation transgresses on Jurassic carbonates or older units of the Danubian Cretaceous Group and forms a transgressive hemi-cycle.

The fauna comprises in total 53 taxa that can be attributed to Bivalvia (32 taxa), Gastropoda (7 taxa), Cephalopoda (6 taxa), Echinoidea (2 taxa), Porifera (2 taxa), Actinopterygii (? 2 taxa), Brachiopoda (1 taxon), Elasmobranchii (1 taxon), and larger benthic Foraminifera (1 taxon). The fauna from the Marterberg Member is dominated by bivalves, mainly comprising epifaunal (Inoceramidae, Pectinida, Ostreida) and shallow-infaunal (Cardiidae) suspension feeders. The high abundance of cardiids as well as the trophic modes and taxonomic composition (abundant Aporrhaidae) of the gastropods strongly suggest relatively shallow waters. An eutrophic inner shelf environment below normal storm wave base with soft-bottom conditions is inferred. In contrast, the fauna from the Buchleiten Member is dominated by hexactinellid sponges and its bivalve fauna is markedly depleted. All bivalve taxa are suspension feeders, most of them byssally attached or free-living epifauna. Gastropods are completely missing and some cephalopods occur. Deposition in the aphotic zone below the maximum storm wave base in a mesotrophic mid- to outer shelf setting with low sedimentation rates is assumed.

Most of the species recorded from the Sandbach Formation also occur in Cretaceous strata of northern Germany, Saxony, Bohemia, Poland, or the Danubian Cretaceous Group of Bavaria. Nonetheless, only a single fauna from the Coniacian of “Kieslingwalde” (now Idzików, SW Poland) seems to share a major part of the taxa found in the Marterberg Member, indicating comparable palaeoecologic conditions at the southern and northern margins of the Mid-European Island in mid-Late Cretaceous times.

¹⁾ Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München, Germany; s.schneider@lrz.uni-muenchen.de

²⁾ Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, Sektion Paläozoologie, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden, Germany; niebuhr.birgit@googlemail.com, markus.wilmsen@senckenberg.de

³⁾ Radek Vodrážka, Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Geology, Rozvojová 269, CZ-16502 Praha 6, Czech Republic; Radek.Vodrazka@seznam.cz

Mikrofossilien aus Oolithen des Unteren Buntsandstein (Bernburg-Formation, Untere Trias) von Sachsen-Anhalt

Frank Scholze¹⁾, Jörg W. Schneider¹⁾ & O. Elicki¹⁾

Im Tagebau Beesenlaublingen (ca. 18 km nordwestlich von Halle/Saale, Sachsen-Anhalt) ist der untere Abschnitt der Bernburg-Formation (Unterer Buntsandstein, Induan) aufgeschlossen. Er zeichnet sich durch eine 60 m mächtige Wechsellagerung von Ton-, Schluff- und Feinsandsteinen mit eingeschalteten Oolithkalkstein-Bänken („Rogensteine“) und Dolomitsteinen aus. Das gemischt siliziklastisch-karbonatische Profil wird als Playasee-Fazies interpretiert, wobei die Oolithbänke Seespiegel-Hochständen entsprechen. Fossilien waren bisher nur aus den pelitischen Abschnitten bekannt (Conchostraken, Triopsiden, Limuliden). Die Oolithe gelten bislang als fossilfrei. Das weitgehende Fehlen von Vertebraten im Unteren Buntsandstein wird als Effekt des P/T-Massensterbens gedeutet.

Mikropaläontologische Aufbereitungen (konz. Essigsäure/Kupfersulfat) oolithischer Pack- und Grainstones des Horizontes Zeta sowie dolomitischer Sparstones des Horizontes Eta erbrachten erste, wenn auch stark fragmentierte Invertebraten- und Vertebraten-Fossilien. Die Fragmentierung ist taphonomisch verursacht: Erosive Auflagerung der Oolithbänke, Rippelstrukturen, rip-up-Klasten, ausschließlich Komponenten-gestützte Gefüge und inverse Gradierung der Oolithe charakterisieren den Sedimentationsraum als hochenergetisch.

In den Horizonten Zeta und Eta konnten Conchostraken und erstmals Fische nachgewiesen werden. Disartikulierte, fragmentierte Fischknochen und -schuppen sowie 0,2–0,4 mm lange, monocuspide Zähne werden Actinopterygiern zugeordnet. Conchostraken sind als Schalenbruchstücke und 150–400 µm lange Larvalstachel überliefert. Die Larvalstachel aus dem Horizont Zeta können bestachelten Conchostraken wie *Vertexia tauricornis* LUTKEVIČ 1941, *Molinestheria seideli* KOZUR 1980 oder *Cornia gemari* BEYRICH 1857 zugeordnet werden und stützen eine biostratigraphische Einstufung in die unterste Trias (Induan). Überraschender Weise dominieren Fischreste die Mikrofossil-Assoziation. Aussagen zur Diversität der Fischfauna sind aufgrund der fragmentierten Erhaltung bisher nicht möglich. Zusammen mit weniger fragmentierten disartikulierten Fischresten aus den Siliziklastika der „Oberen Wechsellagerung“ sind sie jedoch geeignet, das bisher eintönige Bild des Lebensraumes „Unterer Buntsandstein“ deutlich zu modifizieren.

¹⁾ TU Bergakademie Freiberg, B.-v.-Cotta-Str. 2, 09596 Freiberg; frankscholze@yahoo.de

Taking up the cudgels for paraphyletic taxonomy

Frederik Spindler¹⁾

Classical Linnéan taxonomy requires natural groups of organisms based on hierarchically ordered grades of similarity. In contrast, cladistic phylogeny since Hennig is a method that recognizes and diagnoses natural groups by objective arguments. Modern taxa supported by cladistics are additionally required to be monophyletic. Due to this claim many established and approved terms have to be given up. But because of their practical usage, two sets of terms exist simultaneously: the correct taxonomical terms, and paraphyletic names. There is then a problem with taxonomical praxis for many who don't primarily work on systematics. Because of the status of phylogeny and taxonomy as an ancillary discipline, it is contrary to intention when linguistic ballast is necessary to fulfill theoretical dogmatism. - At first, paraphyla are natural groups, having a single common ancestor, and thus being a case of monophyly. This is never disputed by having descendants that obviously have left a formerly dispositive feature set (gestalt). Every paraphylum was once a pure monophylum. The claim, that the recent time of observation forces inclusion of all known branches, has no philosophical justification, as the observer should be irrelevant. In praxis, many paraphyletic stem groups, the „unwanted children“ of modern phylogeny, build reasonable terms. They can be diagnosed objectively by excluding the descendants, if those build a sister group or not. Every definable type of gestalt should allow a taxon (of course without an artificial ranging of sub-, intra- and superfamilies). Real evolution is well described, if a more primitive anatomical and ecological stage is gathered within one term. To give an example, there is the pelycosaur problem. The word „Pelycosauria“ is well known and definable, only rejected by its paraphyletic condition. The fact that it is used in many publications attests to its reliability. Correct formulation requires „stemgroup synapsids“, „basal synapsids“, „pelycosaur-grade synapsids“ or „non-therapsid synapsids“ This is increased if dealing with sphenacodonts, producing „non-therapsid sphenacodonts“, although nobody uses „sphenacodont“-words for any therapsid or mammal. (Additionally, „Pelycosauria“ is an invalid designation, whereas „Eupelycosauria“ is valid.) To discuss lower levels, say that a clade is [A+B(sp.1)]+B(sp.2). In consequence, one genus is not valid anymore, but there is no reason why the renaming (depending on a particular phylogenetic interpretation) describes evolution in a better way. Considering B a true stage from which A has strongly derived, justifying a new genus, would be the same, but without renaming. Dealing with historical

synonyms is often exhausting and should be minimized for the future. - Admitting paraphyletic taxa is justified by phylogeny itself, as long as abiding by binomials. The stem line of a clade consists of real populations that theoretically could be binomially named. Be it that we could recognize a species as plotting on the stem line (never to be done with real diagnoses!), all descendants had to carry its binomen, from species to class level. This is the point - hierarchical Linnéan thinking is still widespread in a subtle way. Besides that, the proven method of binomial taxa is a reason not to overact with phylogenetic dogmata. Also some higher levels, if used judiciously, are a good tool to describe diversity and diversification. „Families“ and „Classes“ are soft and artificial, but not totally abstract (within a narrow stratigraphical window!). Taxonomy must be user-friendly. Linné and Hennig, both with their strengths and weaknesses, may yet come to an arrangement.

¹⁾ Institut für Geologie, B. v. Cotta-Straße 2, D-09599 Freiberg, e-mail: mail@frederik-spindler.de

Preservation of tetrapod skin in the Triassic Madygen Formation

Frederik Spindler¹⁾, Michael Buchwitz²⁾, Jan Fischer¹⁾ & Sebastian Voigt¹⁾

Excavations carried out in the lacustrine shales of the Kyr-gyz Madygen Formation, a terrestrial succession of Middle to early Late Triassic age, yielded, among others, a rich floral assemblage, a highly diverse entomofauna including fossil insects with fully preserved bodies, and rare fossils of „enigmatic“ small reptiles with skin preservation. In the previously described specimens the surface relief of the skin is conserved as an impression surrounding the skeletal remains. In case of the controversially discussed *Longisquama* both sides of the elongated integumentary appendages are imprinted in the fine-grained sediment and separated by a sedimentary core. These observations are in agreement with an early diagenetic cementation process active at the time of decay.

Here we discuss the recent find of a reptile fossil which displays a skin colouration pattern superimposed on a detailed scalation relief. Indicative for a substantial preservation of certain skin parts, the presence of a colouration pattern is not entirely surprising given the conspicuous wing colouration of certain previously described insects from the same locality and stratigraphic level. The laterally compressed reptile specimen includes the skull, neck, and anterior thorax surrounded by scale impressions whose

outlines mark the presence of a prominent throat pouch. The ventral scales have sizes of up to 2.5 mm, polygonal morphologies, and their relief displays no clear overlapping pattern typical for squamate scales. Dorsally the scales are generally smaller, but conspicuous craniocaudal rows of large oval to rectangular scales occur within the meshwork of smaller scales. The reddish preserved skin colouration follows no simple pattern: There is a larger colour patch along the posterior margin of the skull, the ventral neck and anterior trunk display scales with tiny colour spots, and the dorsal rows of larger scales are sometimes marked by thin aligned stripes. Apart from ecological and functional implications the skin fossils of the Madygen Formation yield the rare possibility to acquire data concerning the evolution of integument in basal diapsids of the Triassic.

-
- ¹⁾ Geologisches Institut, TU Bergakademie Freiberg, Bernhard-von-Cotta-Str. 2, 09599 Freiberg, Germany, e-mail: mail@frederik-spindler.de, j.fischer1@yahoo.de, s.voigt@geo.tu-freiberg.de
- ²⁾ Museum für Naturkunde der Stadt Magdeburg, Otto-von-Guericke-Str. 68-73, 39104 Magdeburg, Germany, e-mail: michael@buchwitz.de

The evolution of freshwater stingrays (Myliobatiformes, Potamotrygonidae) revisited

Rita Stepanek¹⁾ & Jürgen Kriwet¹⁾

Extant stingrays (Myliobatiformes) form a monophyletic group characterized *inter alia* by one to several serrated tail spines. The monophyly also is supported by molecular studies. However, despite all progress accomplished in the last years, the phylogenetic relationships among the major lineages of myliobatiforms are still poorly resolved, and there is a lack of consensus regarding composition of some myliobatoid families. Additionally, the evolutionary history of South American Potamotrygonidae, which is the only group of myliobatiforms that adapted completely to freshwater conditions remains ambiguous. This is mainly because of the lack of fossils and because their sister group remains unsettled, with both *Urobatis* and *Himantura* being candidates. Potamotrygonidae includes four living genera, *Heliotrygon*, *Paratrygon*, *Plesiotrygon*, and *Potamotrygon*. The fossil record of freshwater stingrays is very patchy and includes rare isolated bucklers, tubercles, spines, and oral teeth occurring in the Middle Miocene of central Colombia, the Late Miocene of Brazil and the Late Miocene of Argentina. These very patchy

occurrences may indicate a time of origination in the early Neogene, probably related to extrinsic factors such as plate tectonics (uplift of Andes, closure of marine connections). Nevertheless, one must caution the use of rare fossils to reconstruct evolutionary events.

Based on all available information, the origination of Potamotrygonidae generally is assumed to have occurred in the Late Cretaceous or Palaeogene during one of several marine transgressions into the Amazonian Basin. Their common ancestor most likely was trapped in isolated freshwater habitats by subsequent orogenic events during the Palaeocene-Miocene (65–23 Ma). Different hypotheses exist from where stingrays invaded continental habitats. One hypothesis assumes that an ancestral stingray population immigrated from the Pacific into an inland sea. The inland rivers subsequently were blocked in the course of the Andean orogeny in the early Mesozoic. Nevertheless, this hypothesis underestimates the age of the Atlantic Ocean and opening of the proto-Caribbean. Consequently, a marine stingray population could have immigrated from northern South America or along the eastern coast. Evidence for a northern invasion includes the discovery of marine deposits in Ecuador, Colombia, Venezuela, and the Guyanas. The southernmost records of marine fossils are from Peru and Brazil. Additionally, three different evolutionary scenarios are conceivable: (1) change from a marine to euryhaline lifestyle in the ancestor of the clade including *Himantura* + *Potamotrygon* and then a second change to a freshwater lifestyle in the *Potamotrygon* lineage (the *Himantura fluviatilis* complex includes three species, which may be synonymous.); (2) the ancestor of the *Himantura* + *Potamotrygon* clade also was marine and each lineage made an independent change to a euryhaline (*Himantura*) or a freshwater (*Potamotrygon*) lifestyle, respectively; and (3) direct change from a marine to freshwater lifestyle in the ancestor of the *Himantura* + *Potamotrygon* clade, and then a second change to euryhaline lifestyle in the *Himantura* lineage. If *Paratrygon* represents the most basal potamotrygonid, it might have been the first true freshwater member of this group and the onset of their successful radiation. The hypothesis that evolution from a marine to freshwater lifestyle passed through a euryhaline intermediate only is applicable if one assumes a priori that freshwater adaptation occurred from marine through an euryhaline to a freshwater lifestyle, which would be a circular argumentation. Although we can't provide a final conclusion to the problem, we favour the third hypothesis although slightly modified.

-
- ¹⁾ Department of Palaeontology, University of Vienna, Althanstr. 14, 1090 Vienna, Austria: juergen.kriwet@univie.ac.at

Studentenpreisposter

Paläoökologie and mikrofazielle Analyse mariner Flachwasserkarbonate (Untere Gosau-Subgruppe, Oberes Turonium bis Coniacium, Nördliche Kalkalpen, Tirol, Österreich)

Martin Studeny¹⁾, Diethard G. Sanders²⁾
& Martin Zuschin¹⁾

Der Raum Brandenberg im Bezirk Kufstein (Tirol, Österreich) ist bekannt für seine oberkretazischen Sedimentgesteine. Es handelt sich hierbei um terrestrische bis tiefneritische Ablagerungen (vorwiegend Sandsteine und Kalke) des Oberen Turoniums bis Coniaciums. Diese wurden im Zuge einer Transgression abgelagert. Die Auswertung der Flachwasserkalke im Arbeitsgebiet ergab eine sehr hohe Biodiversität fossiler Taxa.

Im Geländebefund zeigen sich fast ausschließlich marine, bioklastische Seichtwasserkalke von knolliger Erscheinung, hell- bis dunkelgrauer Farbe und mehr oder weniger deutlicher Bankung. Mergelige und siliziklastische Einschaltungen sind manchmal vorhanden. Makroskopisch sind einige vollständig erhaltene aber meist fragmentierte Rudistenschalen (Radiolitiden, Hippuritiden und *Plagioptychus sp.*), scleractine Korallen und Reste von Echinodermaten zu erkennen. In manchen Korallenstöcken sind lithophagide Bivalven in ihren Bohrgängen erhalten. Bei der mikrofaziellen Analyse der Gesteinsdünnschliffe konnten bioklastische Pack-, Grain-, Float-, Rud- und Bafflestones und Kalkarenite unterschieden werden. Neben Korallen und größtenteils fragmentierten Rudisten finden sich hohe Anteile an Gastropoden, Echinodermaten und verschiedenen Kalkalgen in den Dünnschliffen. Benthische Foraminiferen sind nur in einigen wenigen Proben häufig. Gut gerundete Intraklasten, bestehend aus kretazischen Flachwasserkalken und meist deutlich abgegrenzte, sowie angulare Bioklasten ohne Mikritsäume weisen auf häufige Hochenergie-Ereignisse hin.

Es handelt sich bei den untersuchten Gesteinen somit um Ablagerungen eines marinen Flachwasser-Milieus welches durch Fleckenriffe aus Korallen, Rudisten und anderen Riffbildnern geprägt war. Häufige Hochenergie-Ereignisse verhinderten jedoch den Aufbau größerer Riffkörper. Stürme und - angesichts der hohen tektonischen Aktivität im Raum der jungen Alpen im besagten Zeitraum - möglicherweise auch Seebeben und Tsunamis wären als mögliche Ursachen der Hochenergie-Ereignisse denkbar.

¹⁾ Universität Wien, Department für Paläontologie, Althanstraße 14, 1090 Wien; martin.studeny@univie.ac.at

²⁾ Universität Innsbruck, Institut für Geologie und Paläontologie, Christoph-Probst-Platz, Innrain 52, 6020 Innsbruck

Studentenpreisposter

Plesiosaur remains from the Liassic clay pit Klein-Lehmhagen near Grimmen, NE Germany

Sebastian Stumpf¹⁾

Remains of two Lower Toarcian plesiosaurs (*Plesiosauria* gen. et spec. indet.), especially an isolated cervical vertebra and a partial vertebra column, from the Liassic clay pit Klein-Lehmhagen near Grimmen (Mecklenburg, NE Germany) are described. The Liassic outcrop near Grimmen is known since the 19th century for its rich marine fauna including ammonites, fishes and marine reptiles. Furthermore, remains of the dinosaur *Emausaurus ernsti* and terrestrial insects have been found. The material indicates characteristic plesiosaurian features. Both specimens possess two foramina situated on the ventral surface of the centra (foramina subcentralia), which are common in nearly all plesiosaurs. In addition, there are three additional foramina between them. Thus, it is possible that these two specimens represent one genus. Referring to the palaeobiogeographic distribution of Toarcian marine reptiles it presents the northeasternmost occurrence of Lower Toarcian plesiosaurs from Germany.

¹⁾ Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Institut für Geographie und Geologie, Friedrich-Ludwig-Jahn Straße 17a, D-17487 Greifswald, e-mail: sebastian.stumpf@stud.uni-greifswald.de

Modern-type coral-associated brittlestar fauna in the Middle Miocene of Central Europe

Ben Thuy¹⁾ & Andreas Kroh²⁾

Echinoderms are a key component of coral reef invertebrate communities, and although brittle stars are prob-

ably among the least conspicuous representatives of this group, they are highly abundant and diverse in modern coral reefs. Here, we report a brittle-star assemblage from the middle Miocene of Austria. The assemblage consists of numerous dislocated skeletal plates, including the highly diagnostic spine-bearing lateral arm plates, retrieved from sediment infillings within a coral patch reef of the Central Paratethys. Preservation of the plates is such that a detailed comparison with the corresponding plates of modern relatives is possible. The middle Miocene assemblage is strikingly similar to modern coral-reef brittle-star communities on family level, and in most cases even on genus level. Almost all of the groups typically found in present-day coral-associated brittle-star communities could be unequivocally identified in the Miocene assemblage. Remarkably, even the relative abundances of the groups in the Miocene fauna are comparable to those found in modern equivalent communities. These observations imply that coral-associated brittle-star communities have remained largely unchanged since the last 15 Ma. In the light of recent hypotheses conferring a leading role to coral reefs in producing evolutionary innovation, the conservatism of brittle-star communities is puzzling and suggests that the mechanisms favouring high origination rates affect individual groups in different ways.

¹⁾ Geoscience Institute, University of Göttingen, Department of Geobiology, Goldschmidtstraße 3, 37077 Göttingen, Germany; e-mail: nebyuht@yahoo.com

²⁾ Naturhistorisches Museum Wien, Geologie & Paläontologie, Burgring 7, 1010 Wien, Austria; e-mail: andreas.kroh@nhm-wien.ac.at

Rare microfossils from the Shiala and Yong Formation of the Tethyan Garhwal Himalaya, India

Claudia Trampisch¹⁾ & Hareshwar N. Sinha²⁾

The present study reveals the occurrence of rare Paleozoic microfossils from the Shiala and Yong Limestone Formation. These Lower Paleozoic formations from the Garhwal-Kumaon Tethyan Himalaya are exposed closely to the international boundary with Tibet (China), near the village of Sumna (30°40' N, 80°50' E) located in the Chamoli district of the Garhwal Division, Uttar Pradesh. The Shiala Formation consist of four biostratigraphic zones based on macrofauna. Middle to Upper Ordovician age has been assigned to the Shiala Formation based on

brachiopod or bryozoan assemblage zones. The Yong Limestone Formation overlies the Shiala Formation and was dated to be of Late Silurian age (Ludlovian) based on acritarch assemblage. The fresh rock samples collected from the base of the Shiala and Yong Formation were macerated by 40% HF. 7 Samples yielded a rich assemblage of diverse organic microfossils such as acritarchs, chitinozoa, scolecodonts and melanosclerites. The organic-walled Melanosclerites have been reported from the Laurentia, Baltica and Laurasia cratons. They are exclusively marine and can be found in rocks from Cambrian to Devonian age. Melanosclerites have not been studied before from India.

This is the first report of this group of microfossil. Furthermore, the problematic microfossil *Microancienta* occurs in the Yong Formation. The systematic position is completely uncertain. Among other things, they are being compared to foraminifers. The axial-symmetrical microfossil is described from Upper Ordovician Öjlemyrflint erratic boulders of the Isle of Gotland/Sweden and of the Kaolinsand (Plio-/Pleistocene) of the Isle of Sylt/Germany.

¹⁾ University of Greifswald, Institute of Geography and Geology, Dept. of Paleontology and Historical Geology, F.-L. - Jahnstr. 17a, 17487 Greifswald; e-mail: claudia.trampisch@uni-greifswald.de

²⁾ University Department of Geology, Vinoba Bhave University, Hazaribag- 825301, India; e-mail: hn-sinha2003@gmail.com

Upper Miocene continental trace fossils around Lake Pannon (Central Paratethys)

Martin Zuschin¹⁾, Mathias Harzhauser²⁾,
Radovan Pipik³⁾ & Dušan Starek⁴⁾

Trace fossils are well known from marine deposits but comparatively few studies exist from terrestrial, fluvial or limnic environments. The Central Paratethys is a case in point, because many ichnological studies were performed in its Middle Miocene marine fossil record, but virtually nothing is known from the Upper Miocene continental environments in and around Lake Pannon. We studied five conspicuous trace fossil associations in the Vienna basin in Austria, Slovakia, Czech Republic and Hungary each restricted to a specific time horizon and palaeoenvironment. The oldest trace fossil associations (11.2 My) were studied at Atzelsdorf (Lower Austria). The small-scale structures (mm-cm sized) are only known from

sandy Delta plain deposits of the Palaeo Danube River north of Vienna and are tentatively related to the activity of insects. Similarly small trace fossils from tempestitic sandy layers of the Hypolimnion of Lake Pannon were investigated at Hennersdorf (Lower Austria). They were produced by burrowing infauna of unknown affinity, which incompletely mixed the sediments. Millimetre-sized potential fodinichnia (feeding structures) with some resemblance to *Chondrites* were observed in the hypo- and epilimnion of Lake Pannon at the locality Sopron (Hungary). Exceptionally large traces (cm-dm size), associated with small-scale irregularly corrugated burrows with chamber-like structures, forming a branching network are known from somewhat younger deposits at the locality Gbely in Slovakia and Hodonín in Czech Republic. They represent relatively nearshore and delta-influenced deposits of the Epilimnion of Lake Pannon. The traces are tentatively allocated to the *Thalassinoides*

type and were probably either produced by crustaceans or vertebrates, but no body fossils were yet found. The stratigraphic sequence of these trace fossils potentially mirrors a continuous environmental change and is therefore of ecostratigraphic importance.

¹⁾ University of Vienna, Department of Palaeontology, Althanstraße 14, A-1090 Vienna, Austria

²⁾ Natural History Museum Vienna, Burgring 7, A-1010 Vienna, Austria

³⁾ Geological Institute, Slovak Academy of Sciences, Dumbierska 1, 974 01 Banská Bystrica, Slovakia

⁴⁾ Geological Institute, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 1, SK-840 05 Bratislava, Slovakia

Teilnehmerverzeichnis



Aberhan Martin
Museum für Naturkunde
Invalidenstr. 43
D-10115 Berlin
e-mail: martin.aberhan@mfn-berlin.de

Alexeeva Nadezhda
Geological Institut Siberian Branch
Russian Acad.of Sci. RAS
6a, Sahianova Street
670047 Ulan-Ude
Russia
e-mail: ochotona@mail.ru

Andrej Ernst
Institut für Geowissenschaften der
Universität Kiel – Paläontologie
Ludwig-Meyn-Str.
D- 1024118 Kiel
e-mail: ae@gpi.uni.kiel.de

Bastl Katharina
Institut für Paläontologie der Universität Wien
Althanstraße 14
A-1090 Wien
e-mail: katharina.bastl@inod.at

Bengtson Stefan
The Swedish Museum of Natural History
Department of Palaeozoology
Frescativägen 40
10405 Stockholm
e-mail: stefan.bengtson@nrm.se

Berning Björn
Oberösterreich. Landesmuseum / Geowiss. Sammlung
Welser Str. 20
A-4060 Leonding
e-mail: b.berning@landesmuseum.at

Böhme Annina
Geowissenschaftliches Zentrum
Georg-August-Universität Göttingen
Goldschmidtstr. 3
D-37077 Göttingen
e-mail: aboehme@gwdg.de

Briguglio Antonino
Institut für Paläontologie der Universität Wien
Althanstraße 14
A-1090 Wien
e-mail: antonino.briguglio@univie.ac.at

Brzobohaty Rostislav
Geol. Institut
Masaryk Universität in Brno
Kotlářská 2
611 37 Brunn
Tschechische Republik
e-mail: rosta@sci.muni.cz

Chattopadhyay Devapriya
Indian Institut Sci. Education & Res. Dept. Earth Sci.
Mohanpur Campus
WB-741252 India
e-mail: devapriya@iiserkol.ac.in

Dockner Martin
Institut für Anthropologie der Universität Wien
Althanstraße 14
A-1090 Wien
e-mail: martin.dockner@univie.ac.at

Dojen Claudia
Landesmuseum Kärnten
Museumsgasse 2
A-9021 Klagenfurt
e-mail: claudia.dojen@landesmuseum.ktn.gv.at

Dynowski Janina
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Rosenstein 1
D-70191 Stuttgart
e-mail: janina.dynowski@smns-bw.de

Engler Thomas
Steinmann Institut
Nussallee 8
D-53115 Bonn
e-mail: thomas_engler@gmx.net

Engelbrecht Andrea
Institut für Paläontologie der Univ.Wien
Althanstraße 14
A-1090 Wien
e-mail: andrea.engelbrecht@gmx.at

Fischer Jan
Geologisches Institut, Technische Universität
Bergakademie Freiberg
Bernhard-von-Cotta Straße 2
D-09599 Freiberg
e-mail: j.fischer1@yahoo.de

Friedrich Jan-Peter
Staatl. Museum für Naturkunde Stuttgart
Paläontologie
Rosenstein 1
D-70191 Stuttgart
e-mail: janpeter.friedrich@smns-bw.de

Fröbisch Jörg
 Museum für Naturkunde Leibniz-Institut für
 Evolutions- und Biodiversitätsforschung Humboldt-
 Universität zu Berlin
 Invalidenstraße 43
 D-10115 Berlin
 e-mail: joerg.froebisch@mfn-berlin.de

Fröbisch Nadia
 Museum für Naturkunde Leibniz-Institut für
 Evolutions- und Biodiversitätsforschung Humboldt-
 Universität zu Berlin
 Invalidenstraße 43
 D-10115 Berlin
 e-mail: nadia.froebisch@mfn-berlin.de

Gebhardt Holger
 Geol.Bundesanstalt
 Neulinggasse 38
 A-1030 Wien
 e-mail: holger.gebhardt@geologie.ac.at

Göhlich Ursula
 Naturhistorisches Museum Wien
 Geologisch-Paläontologische Abteilung
 Burgring 7
 A-1010 Wien
 e-mail: ursula.goehlich@nhm-wien.ac.at

Göhringer Franziska
 Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
 Paläontologie
 Rosenstein 1
 D-70191 Stuttgart
 e-mail: franziska.goehring@smns-bw.de

Grimm Kirsten
 Naturhistorisches Museum Mainz, Landessammlung
 für Naturkunde RLP
 Reichklarastr. 10
 D-55116 Mainz
 e-mail: kgrimm@uni-mainz.de

Gudo Michael
 Morphisto Evolutionsforschung und Anwendung
 GmbH
 Weismüllerstr. 45
 D-60314 Frankfurt am Main
 e-mail: mgudo@morphisto.de

Haude Reimund
 Geowiss. Zentrum der Universität Göttingen
 Geobiologie
 Goldschmidtstr. 3
 D-37077 Göttingen
 e-mail: rhaude@gwdg.de

Hausmann Imelda
 LMU München Paläontologie
 Schaldinger Str. 27 c
 D-94036 Passau
 e-mail: Imelda.Hausmann@gmx.de

Harzhauser Mathias
 Naturhist. Museum Wien
 Geologisch-Paläontolog.Abteilung
 Burgring 7
 A-1010 Wien
 e-mail: mathias.harzhauser@nhm-wien.ac.at

Heckeberg Nicola
 Ludwig-Maximilians-Universität München
 Department für Geo-und Umweltwissenschaften
 Richard-Wagner-Str. 10
 D-80333 München
 e-mail: n.heckeberg@campus.lmu.de

Heißig Kurt
 Institut für Paläontologie und hist. Geologie LMU
 München
 Richard-Wagner-Str. 10
 D-80333 München
 e-mail: k.heissig@lrz.uni-muenchen.de

Hengst Babette
 Institut für Paläontologie der Univ.Wien
 Althanstraße 14
 A-1090 Wien
 e-mail:babette.hengst@gmail.com

Hesse Angelika
 Museum für Naturkunde und Vorgeschichte
 Askanische Str. 32
 D-06842 Dessau-Rosslau
 e-mail: anghesse@t-online.de

von **Hillebrand Axel**
 Institut für Angewandte Geowissenschaften EB 10
 Straße des 17. Juni 145, EB 243
 D-10623 Berlin
 e-mail: axel.vonhillebrandt@campus.tu-berlin.de

Van den **Hoek Ostende Lars**
 Netherlands Centre for Biodiversity Naturalis
 P.O. Box 9517
 NL-2300RA Leiden
 e-mail: Lars.vandenHoekOstende@NCBNaturalis.nl

Hofmann Christa-Charlotte
 Institut für Paläontologie der Univ.Wien
 Paläobotanik
 Althanstr. 14
 A-1090 Wien
 e-mail: christa.hofmann@univie.ac.at

Hornung Jahn

Geowissenschaftliches Zentrum Göttingen, Geobiologie
 Goldschmidtstr. 3
 D-37077 Göttingen
 e-mail: jhornun@gwdg.de

Hubmann Bernhard

Institut für Erdwissenschaften, Universität Graz
 Heinrichstr. 26
 A-8020 Graz
 e-mail: bernhard.hubmann@uni-graz.at

Hübers Maren

Institut für Geologie und Paläontologie
 Westfälische Wilhelms-Universität Münster
 Hindenburgplatz 57
 D-48143 Münster
 e-mail: maren.huebers@uni-muenster.de

Ilger Jan-Michael

Institut f. Geologie u. Paläontologie TU Clausthal
 Leibnizstraße 10
 D-38678 Clausthal-Zellerfeld
 e-mail: ilger@gmx.de

Jäger Kai

Steinmann Institut Bonn Paläontologie
 Nussallee 8 D
 D-53115 Bonn
 e-mail: jaeger.kai@gmx.net

Jäger Manfred

Holcim (Süddeutschland) GmbH
 Fossilienmuseum im Werkforum
 Dormettingerstraße 23
 D-72359 Dotternhausen
 e-mail: manfred.jaeger@holcim.com

Joachim Christian

Institut für Geologie, Mineralogie & Geophysik
 Ruhr-Universität Bochum
 Flottmannstr. 32
 D-44807 Bochum
 e-mail: Christian.C.Joachim@rub.de

Kaiser Sandra

Steinmann Institut für Geologie
 Mineralogie und Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: sakaiser@uni-bonn.de

Kalthoff Daniela

Swedish Museum of Natural History
 Paleozoology
 P.O. Box 50007
 10405 Stockholm
 Schweden
 e-mail: d.kalthoff@nrm.se

Kerp Hans

Institut für Geologie u. Paläontologie, Paläobotanik
 Westfälische Wilhelms-Universität Münster
 Hindenburgplatz 57
 D-48143 Münster
 e-mail: kerp@uni-muenster.de

Klietmann Johannes

Institut f. Paläontologie der
 Universität Wien
 Althanstr. 14
 A-1090 Wien
 e-mail: a0300651@unet.univie.ac.at

Klug Stefanie

Department of Earth Sciences
 University of Bristol
 Queen's Road
 BS8 1RJ Bristol
 United Kingdom
 e-mail: stefanie.klug@bristol.ac.uk

Kmenta Maximilian

Institut für Paläontologie der Univ.Wien
 Althanstr. 14
 A-1090 Wien
 e-mail: max.kmenta@gmx.at

Koch Marianne

Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
 Frankfurt am Main
 Messelforschung und Paläoanthropologie
 Markstr. 35
 D-64409 Messel
 e-mail: marianne.koch@senckenberg.de

Von Koenigswald Wighart

Steinmann Institut der Universität Bonn
 Bereich Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: koenigswald@uni-bonn.de

Kogan Ilja

TU Bergakademie Freiberg
 Geol. Institut, Fachbereich Paläontologie
 Bernhard-von-Cotta-Straße 2
 D-09595 Freiberg
 e-mail: i.kogan@gmx.de

Konrad Wilfried

Institut f. Geowissenschaften
 Universität Tübingen
 Hölderlinstr. 12
 D-72074 Tübingen
 e-mail: wilfried.konrad@uni-tuebingen.de

Kiel Steffen

Georg-August Universität Göttingen Abt. Geobiologie
und Courant Research Cent. Geobiology
Goldschmidtstr. 3
D-37077 Göttingen
e-mail: skiel@uni-goettingen.de

Kriwet Juergen

Institut für Paläontologie der Universität Wien
Althanstr. 14
A-1090 Wien
e-mail: juergen.kriwet@univie.ac.at

Kroh Andreas

Naturhistorisches Museum Wien
Geologisch-Paläontologische Abteilung
Burgring 7
A-1010 Wien
e-mail: andreas.kroh@nhm-wien.ac.at

Kühl Gabriele

Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und
Paläontologie
Nussallee 8
D-53115 Bonn
e-mail: gkuehl@uni-bonn.de

Kühl Norbert

Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und
Paläontologie
Nussallee 8
D-53115 Bonn
e-mail: kuehl@uni-bonn.de

Kujau Ariane

Ruhr-Universität, Institut für Geologie, Mineralogie
und Geophysik
Sediment- und Isotopengeologie
Universitätsstraße 150 NA 2/130
D-44801 Bochum
e-mail: ariane.kujau@rub.de

Kullmer Ottmar

Senckenberg Forschungsinstitut Frankfurt a. M.,
Senckenberganlage 25
Paläoanthropologie und Messelforschung
D-60325 Frankfurt a.M.
e-mail: okullmer@senckenberg.de

Kunzmann Lutz

Senckenberg Naturhist. Sammlungen Dresden
Museum für Mineralogie und Geologie
Königsbrücker Landstr. 159
D-01109 Dresden
e-mail: Lutz.Kunzmann@senckenberg.de

Kurz Cornelia

Naturkundemuseum im Ottoneum Kassel
Steinweg 2
D-34117 Kassel
e-mail: cornelia.kurz@stadt-kassel.de

Läbe Sashima

Steinmann Institut f. Geologie, Mineralogie und
Paläontologie
Endogene Prozesse
Poppelsdorfer Schloss
D-53115 Bonn
e-mail: sashimalaebe@uni-bonn.de

Lantschner Magnus

Auf der Leithe 4
A-6633 Biberwier
e-mail: magnus.lantschner@natopia.at

Lautenschlager Stephan

University of Bristol
Department of Earth Sciences
Wills Memorial Building
Queens Road BS8 1RJ
Bristol
United Kingdom
e-mail: stephan.lautenschlager@web.de

Leinfelder Reinhold

Rachel Carson Center for Environment and
Sustainability at LMU
Leopoldstr. 11 a
D-80802 München
e-mail: leinfelder@hu-berlin.de

Licht Martin

Institut für Geologie der TU Bergakademie Freiberg
Abt. Paläontologie
Bernhard-von-Cotta-Str. 2
D-09599 Freiberg
e-mail: martinlicht1@arcor.de

Lucas Peter

Dept. of Bioclinical Sci. Faculty of Dentistry Health
Sciences Centre Kuwait Univ.
Jabriya PO Box 24923
Safat 13110
Kuwait
e-mail: peterwluucas@gmail.com

Lukeneder Alexander

Naturhistorisches Museum Wien
Geologisch-Paläontologische Abteilung
Burgring 7
A-1010 Wien
e-mail: alexander.lukeneder@nhm-wien.ac.at

Lukeneder Susanne
 Naturhistorisches Museum Wien
 Geologisch-Paläontologische Abteilung
 Burgring 7
 A-1010 Wien
 e-mail: susanne.lukeneder@nhm-wien.ac.at

Mandic Oleg
 Naturhistorisches Museum Wien
 Geologisch-Paläontologische Abteilung
 Burgring 7
 A-1010 Wien
 e-mail: oleg.mandic@nhm-wien.ac.at

Maronde Hans-Dietrich
 Rudolf-Hahn-Str. 114
 D-53227 Bonn
 e-mail: dmaronde@uni-bonn.de

Martin Thomas
 Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und
 Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: tmartin@uni-bonn.de

Maxwell Erin
 Museum für Naturkunde Berlin
 Invalidenstraße 43
 D-10115 Berlin
 e-mail: emaxwell@ualberta.ca

Mazur Nina
 Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und
 Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: mazur@uni-bonn.de

Meng Stefan
 Geographie und Geologie/Paläontologie
 Friedrich-Ludwig-Jahnstraße 17 a
 D-17487 Greifswald
 e-mail: stefan.meng@uni-greifswald.de

Mewis Heike
 Museum für Naturkunde Berlin Forschung
 Invalidenstr. 43
 D-10115 Berlin
 e-mail: heike.mewis@mfn-berlin.de

Mörs Thomas
 Swedish Museum of Natural History Paleozoology
 P.O. Box 50007
 SE-10405 Stockholm
 Sweden
 e-mail: thomas.moers@nrm.se

Mühl Nina
 Marxheimer Straße 1
 D-60326 Frankfurt am Main
 e-mail: nmuehl@googlemail.com

Müller Johannes
 Museum für Naturkunde
 Leibniz-Institut f. Evolutions-und Biodiversitätsfor-
 schung
 an der Humboldt-Universität zu Berlin
 Invalidenstr. 43
 D-10115 Berlin
 e-mail: johannes-mueller@mfn-berlin.de

Nagel Doris
 Institut für Paläontologie der
 Universität Wien
 Althanstr. 14
 A-1090 Wien
 a-mail: doris.nagel@univie.ac.at

Nawrot Rafal
 Institute of Geology Faculty of Geology,
 University of Warsaw
 A1.Zwirki I Wigury 93
 02-089 Warsaw/Polen
 e-mail: rkn@vp.pl

Neubauer Thomas
 Naturhistorisches Museum Wien
 Geologisch-Paläontologische Abteilung
 Burgring 7
 A-1010 Wien
 e-mail: thomas@indmath.uni-linz.ac.at

Niederehe Renate
 Schalderberg 17
 D-53881 Euskirchen
 e-mail: rene@niederehe.eu

Nielsen Sven
 Institut für Geowissenschaften
 Christian-Albrechts-Universität Kiel
 Ludwig-Meyn-Str. 10
 D-24118 Kiel
 e-mail: nielsen@gpi.uni-kiel.de

Nützel Alexander
 Bayerische Staatssammlung f. Paläont. u. Geol.
 Ludwig Maximilians Universität
 Richard-Wagner-Str. 10
 D-80333 München
 e-mail: a.nuetzel@lrz.uni-muenchen.de

Peckmann Jörn
 Dept. f. Geodynamik u. Sedimentologie
 Althanstr. 14
 A-1090 Wien
 e-mail: joern.peckmann@univie.ac.at

Pipperr Martina

LMU München, Dept. Geo- und
Umweltwissenschaften, Paläontologie
Richard-Wagner-Str. 10
D-80333 München
e-mail: m.pipperr@lrz.uni-muenchen.de

Plogschties Thorsten

Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und
Paläontologie
Nußallee 8
D-53115 Bonn
e-mail: thorsten.plog@gmail.com

Priewalder Helga

Geologische Bundesanstalt/Paläontologie
Neulinggasse 38
A-1030 Wien
e-mail: helga.priewalder@geologie.ac.at

Raddatz Maik

Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg
Von-Seckendorff-Platz 3
D-06120 Halle (Saale)
e-mail: maik_raddatz@yahoo.de

Radtke Gudrun

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Rheingastr. 186
D-65203 Wiesbaden
e-mail: gudrun.radtke@hlug.hessen.de

Rasser Michael

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Rosenstein 1
D-70197 Stuttgart
e-mail: michael.rasser@smns-bw.de

Reich Mike

Geoscience Centre of the Univ. of Göttingen
Collections & Geopark
Goldschmidt-Str. 1-5
D-37077 Göttingen
e-mail: mreich@gwdg.de

Reich Sonja

NCB Naturalis Geologie
P.O. Box 9517
2300 RA Leiden
Niederlande
e-mail: sonja.reich@ncbnaturalis.nl

Roden Vanessa Julie

Hessisches Landesmuseum Darmstadt
Naturgeschichte
Friedensplatz 1
D-64283 Darmstadt
e-mail: vanessa.roden@hlmd.de

Rößner Gertrud

Bayerische Staatssammlung für Paläontologie
und Geologie
Richard-Wagner-Str. 10
D-80333 München
e-mail: g.roessner@lrz.uni-muenchen.de

Rücklin Martin

University of Bristol School of Earth Sciences
Wills Memorial Building, Queen's Road
BS8 IRJ Bristol
Großbritannien
e-mail: M.Ruecklin@bristol.ac.uk

Ruf Irina

Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie und
Paläontologie
Nussallee 8
D-53115 Bonn
e-mail: irina.ruf@uni-bonn.de

Rudert Alexander

Institut für Mechanik und Fluidodynamik
Lampadiusstr. 2
D-09599 Freiberg
e-mail: alexander.rudert@imfd.tu-freiberg.de

Schenk Bettina

Geologische Bundesanstalt, Abt. Paläontologie und
Sammlungen
Neulinggasse 38
A-1030 Wien
e-mail: bettina.schenk@geologie.ac.at

Schlüter Nils

Freie Universität Berlin, FB Geowissenschaften,
FR Paläontologie
Malteserstr. 74-100, Haus D
D-12249 Berlin
e-mail: nils.schluter@gmx.de

Schneider Jörg W.

TU Bergakademie Freiberg,
Institut für Geologie/Paläontologie
B.v.Cotta-Str. 2
D-09596 Freiberg
e-mail: schneidj@geo.tu-freiberg.de

Schneider Simon

Naturhistorisches Museum Wien
Burgring 7
A-1010 Wien
e-mail: s.schneider@lrz.uni-muenchen.de

Schöllmann Lothar

LWL-Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285
D-48161 Münster
e-mail: lothar.schoellmann@lwl.org

Scholz Henning

Museum für Naturkunde
 Invalidenstr. 43
 D-10115 Berlin
 e-mail: henning.scholz@mfn-berlin.de

Scholz Joachim

Forschungsinstitute und Naturmuseen Senckenberg,
 Sektion Marine Evertebraten
 Senckenberganlage 25
 D-60325 Frankfurt am Main
 e-mail: joachim.scholz@senckenberg.de

Scholze Franz

Institut für Geologie und Paläontologie
 Bernhard-von-Cotta-Straße 2
 D-09599 Freiberg
 e-mail: frankscholze@yahoo.de

Schulbert Christian

Geozentrum Nordbayern, Fachgruppe Paläoumwelt
 Loewenichstraße 28
 D-91054 Erlangen
 e-mail: christian.schulbert@gzn.uni-erlangen.de

Schultz Julia A.

Steinmann-Institut für Geologie, Mineralogie und
 Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: julia.schultz@uni-bonn.de

Schulz Manfred

Martin Luther Ring 16
 D-36137 Großsülde
 e-mail: schulz.trias-decapoden@gmx.de

Schwarz Cathrin

Universität Bonn, Steinmann-Institut
 Bereich Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: cathrin.schwarz@uni-bonn.de

Schwermann Achim

Universität Bonn, Steinmann-Institut
 Bereich Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: achim.schwermann@uni-bonn.de

Schwermann Leonie

Universität Bonn, Steinmann-Institut
 Bereich Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: leonielenssen@tlenssen.de

Spindler Frederik

Institut für Geologie Paläontologie
 Bernhard-von-Cotta-Straße 2
 D-09599 Freiberg
 e-mail: mail@frederik-spindler.de

Springhorn Rainer

Lippisches Landesmuseum / Institut für
 Geowissenschaften
 Universität Freiburg
 Ameide 4
 D-32756 Detmold
 e-mail: springhorn@lippisches-landesmuseum.de

Stebner Frauke

Steinmann Institut Paläontologie
 Nussallee 8
 D-53115 Bonn
 e-mail: frau.stebner@uni-bonn.de

Stegemann Tanja

Georg-August-Universität Göttingen GZG
 Geowissenschaftliches Museum
 Goldschmidtstr. 1-5
 D-37077 Göttingen
 e-mail: tstegem@gwdg.de

Steininger Fritz

Krahuletz-Museum
 Krahuletz Platz 1
 A-3730 Eggenburg
 e-mail: fritz.steininger@senckenberg.de

Stepanek Rica

Institut für Paläontologie
 Althanstraße 14
 A-1090 Wien
 e-mail: rica.stepanek@univie.ac.at

Studený Martin

Institut für Paläontologie
 Althanstraße 14
 A-1090 Wien
 e-mail: martin.a7v@hotmail.com

Stumpf Sebastian

Lange Reihe 87
 D-17489 Greifswald
 e-mail: sebastian.stumpf@stud.uni-greifswald.de

Thenius Erich

Frimbergergasse 1/2/6
 A-1130 Wien
 Tel. Nr.: +43 01 87 91 860

Theobalt Dörte

Breslauerstr. 19
 D-67806 Rockenhausen
 e-mail: s6dotheo@uni-bonn.de

Trampisch Claudia
EMAU Greifswald Institut für Geographie und
Geologie
D-17487 Greifswald
e-mail: claudia.trampisch@uni-greifswald.de

Tröscher Adrian
Steinmann-Institut
Bereich Paläontologie
Nussallee 8
D-53115 Bonn
e-mail: adrian.troescher@glires.de

Uhl Dieter
Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
Paläontologie u. Historische Geologie
Senckenberganlage 25
D-60325 Frankfurt am Main
e-mail: dieter.uhl@senckenberg.de

Voss Manja
Museum für Naturkunde
Leibniz-Institut f. Evolutions- u. Biodiversitätsforschung
Humboldt-Universität Berlin
Invalidenstr. 43
D-10115 Berlin
e-mail: manja.voss@mfn-berlin.de

Wallerath Odile
Tromso Museum
Seksjon for naturvitenskap
Universitetsmuseet
9037 Tromso
Norway
e-mail: odile.wallerath@uit.no

Wappler Torsten
Steinmann Institut für Geologie, Mineralogie,
Paläontologie
Nussallee 8
D-53115 Bonn
e-mail: twappler@uni-bonn.de

Weber Gerhard
Institut für Anthropologie der
Universität Wien
Althanstraße 14
A-1090 Wien
e-mail: gerhard.weber@univie.ac.at

Weber Sinje
Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
Senckenberganlage 25
D-60325 Frankfurt a.M.
e-mail: Sinje.Weber@senckenberg.de

Wedmann Sonja
Senckenberg Forschungsinstitut
Forschungsstation Grube Messel
Markstr. 35
D-64409 Messel
e-mail: Sonja.Wedmann@senckenberg.de

Wöger Julia
Institut für Paläontologie
Althanstraße 14
A-1090 Wien
e-mail: julia.woeger@univie.ac.at

Wuttke Michael
Generaldirektion Kulturelles Erbe
Landesarchäologie-Erdgeschichte
Große Langgasse 29
D-55116 Mainz
e-mail: michael.wuttke@gdke.rlp.de

Zetter Reinhard
Institut für Paläontologie der
Universität Wien
Althanstraße 14
A-1090 Wien
e-mail: reinhard.zetter@univie.ac.at

Zorn Irene
Geologische Bundesanstalt
Paläontologie und Sammlungen
Neulinggasse 38
A-1030 Wien
e-mail: irene.zorn@geologie.ac.at

Bisher erschienene Bände

Bis Band 19 „Beiträge zur Paläontologie von Österreich“

Nummer 1, 1976

RABEDER, G.: Die Carnivoren (Mammalia) aus dem Altpleistozän von Deutsch-Altenburg 2. Mit Beiträgen zur Systematik einiger Musteliden und Caniden. —:5–119.

VÁVRA, N. & VYČUDILIC, W.: Chemische Untersuchungen an fossilen und subfossilen Harzen. —:121–135.

Nummer 2, 1977

FUCHS, R. & STRADNER, H.: Über Nannofossilien im Badenien (Mittelmiozän) der Zentralen Paratethys. —:1–58.

KLAUS, W.: Der Fund einer fossilen Aleppo-Kiefer (*Pinus halepensis* MILL.) im Pannon des Wiener Beckens. —:59–69.

COOPER, M.R., KENNEDY, W.J. & KOLLMANN, H.A.: Upper Albian Ammonites from the Losenstein Formation of the Losenstein area (Upper Austria). —:71–77.

CHAHIDA, M.R., PAPP, A. & STEININGER, F.: Fossilführung der Oligo/Miozänen Qum-Formation in Profilen bei Abegarm-Zefreh bei Isfahan (Zentraliran). —:79–93.

Nummer 3, 1977

BINDER, H.: Bemerkenswerte Molluskenfaunen aus dem Pliozän und Pleistozän von Niederösterreich. —:1–78.

RABEDER, G.: Wirbeltierreste aus einer mittelpleistozänen Spaltenfüllung im Leithakalk von St. Margarethen im Burgenland. —:79–103.

KLAUS, W.: Neue fossile Pinaceen-Reste aus dem österreichischen Jungtertiär. —:105–127.

Nummer 4, 1978

HOCHULI, P.A.: Palynologische Untersuchungen im Oligozän und Untermiozän der Zentralen und Westlichen Paratethys. —:1–132.

Nummer 5, 1978

PILLER, W.: Involutinacea (Foraminifera) der Trias und des Lias. —:1–164.

Nummer 6, 1979

KENNEDY, W.J. & KOLLMANN, H.A.: Lower Albian Ammonites from the Tannheimer Formation near Losenstein, Upper Austria. —:1–25.

SCHREIBER, O.S.: Heterohelicidae (Foraminifera) aus der Pemberger-Folge (Oberkreide) von Klein-Sankt-Paul am Krappfeld (Kärnten). —:27–59.

FUCHS, R.: Das Vorkommen von Statolithen fossiler Mysiden (Crustacea) im obersten Sarmatien (O-Miozän) der Zentralen Paratethys. —:61–69.

KENNEDY, W.J. & SUMMESBERGER, H.: A revision of *Ammonites mitis* HAUER and *Ammonites glaneggensis* REDTENBACHER from the Gosau Beds (Upper Cretaceous) of Austria. —:71–86.

BUFFETAUT, E.: Revision der Crocodylia (Reptilia) aus den Gosau-Schichten (Ober-Kreide) von Österreich. —:89–105.

KOVAR, J.: Pflanzenreste aus dem Pannon (Ober-Miozän) von Rohrbach bei Ziersdorf (Niederösterreich). —:107–117.

TICHY, G.: Gastropoden aus den triassischen Hallstätterkalk-Blöcken von West-Timor (Indonesien). —:119–133.

KLAUS, W.: Zur entwicklungsgeschichtlichen Bedeutung triadischer, angiospermider Pollenapertur- und Strukturanlagen. —:135–177.

Nummer 7, 1980 (Papp-Festschrift)

SENES, J.: Zum 65. Geburtstag von Adolf Papp. —:2–6.

HOHENEGGER, J.: Morphologische und taxonomische Analyse der liassischen berippten Ichthyolarien (Foraminiferen). —:7–117.

SCHREIBER, O.S.: Benthonische Foraminiferen der Pemberger-Folge (Oberkreide) von Klein-Sankt-Paul am Krappfeld (Kärnten). —:119–237.

KLEEMANN, K.H.: Korallenbohrende Muschel seit dem Mittleren Lias unverändert. —:239–249.

STRADNER, H. & FUCHS, R.: Über Nannoplanktonvorkommen im Sarmatien (Obermiozän) der Zentralen Paratethys in Niederösterreich und im Burgenland. —:251–279.

STRADNER, H. & SEIFERT, P.: *Transversopontis pax* n.sp., ein neues Nannofossil aus dem basalen Oligozän des nördlichen Niederösterreich. —:281–291.

Nummer 8, 1981

RABEDER, G.: Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Pliozän und dem älteren Pleistozän von Niederösterreich. —:1–373.

JÁNOSY, D.: Die altpleistozänen Vogel-Faunen von Deutsch-Altenburg 2 und 4 (Niederösterreich). —:375–391.

Nummer 9, 1982

- KOVAR, J.B.: Eine Blätter-Flora des Egerien (Ober-Oligozän) aus marinen Sedimenten der zentralen Paratethys im Lunzer Raum (Österreich). —:1–209.
- KLEEMANN, K.H.: *Lithophaga* (Bivalvia) aus dem Leithakalk (Mittel-Miozän: Badenien) von Müllendorf im Wiener Becken, Österreich. —:211–231.
- RABEDER, G.: *Dimylosorex* (Insectivora, Mammalia) im Altpleistozän von Deutsch-Altenburg (Niederösterreich). —:233–251.

Nummer 10, 1983

- RABEDER, G.: *Mimomys malezi* n.sp., ein neuer Arvicolide (Rodentia) aus dem Altpleistozän von Dalmatien. —:1–13.
- WITTIBSCHLAGER, L.: *Mesohalina* nov. gen. (Potamididae, Gastropoda) aus dem Oligo/Miozän Mitteleuropas. —:15–79.

Nummer 11, 1984 (Thenius-Festschrift)

- ZAPFE, H.: Univ. Prof. Dr. Erich Thenius zum 60. Geburtstag. —:2–6.

Bibliographie (1947–1983) von Erich Thenius. —:7–20.

- SATTLER, F.: Die Herstellung von Schädel- und Zahnmodellen als Lehrmittel mit Hilfe von Tonmodellen und der Hohlgußtechnik. —:21–32.
- KLEEMANN, K.: Lebensspuren von *Upogebia operculata* (Crustacea, Decapoda) in karibischen Steinkorallen (Madreporaria, Anthozoa). —:33–57.
- RAUSCHER, K.L.: Ein Fischadler aus dem Mittelmiozän von Kärnten (Österreich). —:61–69.
- FLADERER, F.A.: Das Vordergliedmassenskelett von *Hypolagus beremendensis* und von *Lepus* sp. (Lagomorpha, Mammalia) aus dem Altpleistozän von Deutsch-Altenburg (Niederösterreich). —:71–148.
- KENNEDY, W.J. & SUMMESBERGER, H.: Obercampane Ammoniten aus dem Ultrahelvetikum des Gschlieffgrabens (Oberösterreich). —:149–206.
- ZETTER, R.: Morphologische Untersuchungen an *Fagus*-Blättern aus dem Neogen von Österreich. —:207–288.
- KLAUS, W.: Zur Mikroflora des Unter-Sarmat am Alpen-Südrand. —:289–437.
- MALEZ, M. & RABEDER, G.: Neues Fundmaterial von Kleinsäugetern aus der altpleistozänen Spaltenfüllung Podumci 1 in Norddalmatien (Kroatien, Jugoslawien). —:439–510.
- RABEDER, G.: *Bransatoglis* (Gliridae, Rodentia, Mammalia) aus dem Mittelmiozän von Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal (Kärnten). —:511–519.

Nummer 12, 1986

- RUPP, Ch.: Paläoökologie der Foraminiferen in der Sandschalerzone (Badenien, Miozän) des Wiener Beckens. —:1–180.
- KENNEDY, W.J. & SUMMESBERGER, H.: Lower Maastrichtian ammonites from Neuberg, Steiermark, Austria. —:181–242.
- ZAPFE, H.: Univ. Prof. Mag. Dr. phil. Rudolf Sieber zum 80. Geburtstag. —:243.
- Schriftenverzeichnis von Rudolf Sieber. —:245–251.

Nummer 13, 1987

- FLADERER, A.F.: *Macaca* (Cercopithecidae, Primates) im Altpleistozän von Deutsch-Altenburg, Niederösterreich. —:1–24.
- KENNEDY, W. & SUMMESBERGER, H.: Lower Maastrichtian Ammonites from Nagoryany, USSR. —:25–78.
- CHRISTENSEN, W.K.: *Belemnella (pachybelemnella) inflata* (ARKHANGELSKY) from Nagoryana, USSR. —:79–84.
- WAGREICH, M.A.: Contribution to the Nannoflora of Nagoryany (Ukrainian SSR; Upper Cretaceous). —:85–86.
- ZETTER, R.: Untersuchungen an *Pediastrum*-Arten aus dem Ober-Miozän des Burgenlandes (Österreich). —:87–96.

Nummer 14, 1988

- THENIUS, E.: Lebensspuren von aquatischen Insektenlarven aus dem Jungtertiär Niederösterreichs. —:1–17.
- KOVAR-EDER, J.: Obermiozäne (Pannone) Floren aus der Molassezone Österreichs. —:19–121.
- CARLS, N. & RABEDER, G.: Die Arvicoliden (Rodentia, Mammalia) aus dem Ältestpleistozän von Schernfeld (Bayern) – Arvicolids (Rodentia, Mammalia) from the Earliest Pleistocene of Schernfeld (Bavaria). —:123–237.
- CARLS, N., GROISS, J.Th. & RABEDER, G.: Die mittelpleistozäne Höhlenfüllung von Hunas, Fränkische Alb. Chronologische und paläoklimatologische Ergebnisse. —:239–249.

Nummer 15, 1989

- SCHMID, B.: Cheilostome Bryozoen aus dem Badenien (Miozän) von Nußdorf (Wien). —:1–101.
- PILLER, W.E. & PERVESLER, P.: The Northern Bay of Safaga (Red Sea, Egypt): An actuopaleontological approach. I. Topography and Bottom facies. —:103–147.
- CARLS, N. & RABEDER, G.: Pliozäne und ältestpleistozäne Arvicoliden-Reste (Rodentia, Mammalia) aus Deinsdorf, Fränkische Alb. —:149–158.

Nummer 16, 1990

- PILLER, W.E. & MANSOUR, A.M.: The Northern Bay of Safaga (Red Sea, Egypt): An Actinopalaontological Approach. —:1–102.
- RABEDER, G. & TSOUKALA, E.: Morphodynamic analysis of some cave-bear teeth from Petralona cave (Chalkidiki, North-Greece). —:103–109.
- HOHENEGGER, J. & ZAPPE, H.: Craniometric investigations on *Mesopithecus* in comparison with two recent colobines. —:111–143.
- SCHLAGINTWEIT, F. & PILLER, W.E.: *Involutina hungarica* (SIDO) from allochthonous Urganian limestones of the Northern Calcareous Alps and remarks on the genus *Hensonia* MOULLADE & PEYBERNES, 1974. —:145–153.

Nummer 17, 1992

- PAUNOVIĆ, M.: Oligozänes Krokodil aus der Kohlengrube Novi Golubovec (NW Kroatien). —:1–3.
- NEBELSICK, J.H.: The Northern Bay of Safaga (Red Sea, Egypt): An Actinopalaontological Approach. III. Distribution of Echinoids. —:5–79.
- RAUSCHER, K.L.: Die Echsen [Lacertilia, Reptilia] aus dem Plio-Pleistozän von Bad Deutsch-Altenburg, Niederösterreich. —:81–177.

Nummer 18, 1994

- PILLER, W.E.: The Northern Bay of Safaga (Red Sea, Egypt): An Actinopalaontological Approach. IV. Thin Section Analysis. —:1–73.
- ZUSCHIN, M. & PILLER, W.E.: Sedimentology and facies zonation along a transect through the Gulf of Trieste, Northern Adriatic Sea. —:75–114.

Nummer 19, 1994

- BARATTOLO, F., DE CASTRO, P. & PARENTE, M.: Some remarks on the genera *Palaeodasycladus* (PIA, 1920) PIA, 1927 and *Eodasycladus* CROS & LEMOINE, 1966 ex GRANIER & DELOFFRE, 1993 (Green Algae, Dasycladales). —:1–11
- BUCUR, I.I.: Lower Cretaceous Halimedaceae and Gymnoco-diaceae from Southern Carpathians and Apuseni Mountains (Romania) and the systematic position of the Gymnoco-diaceae. —:13–37
- BUCUR, I.I. & FILIPESCU, S.: Middle Miocene Red Algae from the Transylvanian Basin (Romania). —:39–47
- DRAGASTAN, O., GIELISCH, H., RICHTER, D.K., GREWER, T., KAZIUR, T., KUBE, B. & RADUSCH, C.: Jurassic algae of the Perachora-Peninsula: Biostratigraphical and paleoecological implications. —:49–81
- FENNIMGER, A. & HUBMANN, B.: Devonian Calcareous Algae of the South- and Austroalpine Region: The

- State of Knowledge. —:83–89
- GASIEWICZ, A. & PERYT, T.M.: Biolaminites at the Zechstein (Upper Permian) Platy Dolomite (Ca3)-Main Anhydrite (A3) boundary: implications for evolution of an evaporite basin. —:1–101
- GÉNOT, P.: Specific distinctive criteria in *Neomeris* (Dasycladales). —:103–111
- GRANIER, B.: The genus *Actinoporella* (GÜMBEL in ALTH, 1881) and its representatives. A review. —:113–127
- GRANIER, B., MASSE, J.-P. & BERTHOU, P.-Y. *Heteroporella lepina* PRATURLON, 1967, revisited (followed by taxo-nomic notes on the so-called “*Heteroporella*” species). —:129–141
- HOFMANN, T.: *Chinianella* (?) *Scheympflugii*, a new Dasy-clad Alga (Green Algae) from the Tithonian Ernstbrunn Limestone in Lower Austria. —:143–147
- HOFMANN, T. & GRANIER, B.: A Guide to the Collection of Julius Pia. 1st Part: “Neue Studien über triadische Siphonae verticillatae” Julius v. Pia, 1912. —:149–151
- KIRKLAND, B.L.: Distribution of Dasycladacean Algae in the Permian Capitan Formation and Carlsbad Group, Guadalupe Mountains, Texas and New Mexico, U.S.A. —:153–159
- PARENTE, M.: *Cymopolia decastroii* n.sp. and *Cymopolia barattoloi* n.sp. from the upper Maastrichtian of southeastern Salento (Apulia, southern Italy) with some remarks on the problem of species definition in fossil Dasycladales. —:161–179
- PILLER, W.E.: *Nullipora ramosissima* REUSS, 1847 – a rediscovery. —:181–189
- RASSER, M.: Facies and palaeoecology of rhodoliths and acervulinid macroids in the Eocene of the Krappfeld (Austria). —:191–217
- RASSER, M. & PILLER, W.E.: Re-documentation of Paleocene coralline algae of Austria, described by LEMOINE (1930). —:219–225
- SENOWBARI-DARYAN, B., BUCUR, I.I. & ABATE, B.: Upper Jurassic Calcareous Algae from the Madonie Mountains, Sicily. —:227–259
- ZANKL, H. & MERZ, M.U.E.: The possible contribution of fresh water cyanobacteria to Northern Alpine Hauptdolomit sedimentation. —:261–264

Nummer 20, 1995

- DELOS REYES, M. & MARTENS, R.: Low-cost artificial reef program in the Philippines: an evaluation in the management of a tropical coastal ecosystem. —:1–6
- FREIHALD, A.: Sedimentological and biological aspects in the formation of branched rhodoliths in northern Norway. —:7–29
- HOFMANN, D.K. & HELLMANN, M.: Studies in the Reef-dwelling Cnidarian *Cassiopea* spp.: RF-amide positive elements of the nervous system at different stages of development. — 21–29
- KLEEMANN, K.: Associations of coral and boring bivalves: Lizard Island (Great Barrier Reef, Australia) versus Safaga (N Red Sea). — 31–39

- MORRI, C. & BIANCHI, C.N.: Cnidarian Zonation at Ilha do Sal (Arquipélago de Cabo Verde). —:41–49
- RIEGL, B. & BLOOMER, J.P.: Tissue Damage in Scleractinian and Alcyonacean Corals due to experimental Exposure to Sedimentation. — 51–63
- RIEGL, B. & COOK, P.A.: Is damage susceptibility linked to coral community structure? A case study from South Africa. — 65–73
- SCHOLZ, J.: Epibiontic microorganisms as a local control factor of bryozoan distribution and bryozoan „microreefs“ —:75–87
- SCHUHMACHER, H., KROLL, D.K. & REINICKE, G.B.: Long-term fluctuations of coral communities at Aqaba and on Sanganeb-Atoll (northern and central Red Sea) over more than a decade. —:89–97
- VOGT, H.: Vide image analysis of coral reefs in Saudi Arabia: a comparison of methods. —:99–105
- HUBMANN, B.: Middle Devonian shallow marine deposits of the Graz Paleozoic: fact and fiction for deposition under ecological stress. —:107–112
- HUESSNER, J., FLAJS, G. & VIGENER, M.: Stromatactis-Mud Mound Formation – A Case Study from the Lower Devonian, Montagne Noire (France). —:113–121
- WILLUMSEN, M.E.: Early lithification in Damian azooxanthellate scleractinian lithoherms, Faxe Quarry, Denmark. —:123–131

Nummer 21, 1996

- DAXNER-HÖCK, G.: Faunenwandel im Obermiozän und Korrelation der MN-„Zonen“ mit den Biozonen des Pannons der Zentralen Paratethys. —:1–9
- FRANK, Ch. & PAPP, A.: Gastropoda (Pulmonata: Stylommatophora) aus der Grabung Großweikersdorf C (N.Ö.). —:11–19
- FRANK, Ch. & RABEDER, G.: Neue malakologische Befunde aus dem jüngstpleistozänen Lößprofil vom Grubgraben bei Kammern (Niederösterreich). —:21–31
- FRANK, Ch. & RABEDER, G.: *Helicodiscus (Hebetodiscus)* sp. (Pulmonata, Gastropoda) im Pliozän und Pleistozän von Österreich. —:33–39
- FRANK, C. & RABEDER, G.: Kleinsäuger und Landschnecken aus dem Mittel-Pliozän von Neudegg (Niederösterreich). —:41–49
- GIVULESCU, R.: *Sabal major* (UNGER 1842) HEER 1855 in dem oberen Oligozän des Schiltalbeckens, Kreis Hunedoara, Rumänien. —:51–55
- KLEEMANN, K.: Coral Communities at Lizard Island, Great Barriere Reef, Australia. —: 57–67
- PAUNOVIC, M. & RABEDER, G.: Die altpleistozänen Kleinsäugerfaunen Razvodje und Tatinja draga in Süd-Kroatien. —:69–84
- RABEDER, G.: Die Säugetier-Reste des frühen Aurignacien von Groß-Weikersdorf C (Niederösterreich). —:85–91
- SCHINDLER, T. & HAMPE, O.: Eine erste Fischfauna (Chondrichthyes, Acanthodii, Osteichthyes) aus dem Permokarbon Niederösterreichs (Zöbing, NE Krems) mit paläoökologischen und biostratigraphischen An-

merkungen. —:93–103

- SUMMESBERGER, H. & KENNEDY, W.J.: Turonian Ammonites from the Gosau Group (Upper Cretaceous; Northern Calcareous Alps; Austria) with a revision of *Barroisiceras haberfellneri* (HAUER 1866). —:105–177

Nummer 22, 1997

- BARI di, D., LAGHI, G.F., RUSSO, F., MASTANDREA, A. & NERI, C.: Mineralogy, test architecture and test-wall texture of *Pragsocoonulus* OBERHAUSER, 1963 (Foraminiferida, Carnian, Dolomites) —:1–11
- CHRISTENSEN, W.K.: Upper Campanian *Belemnitella* from Austria. —:13–21
- FERMELI, G.: Die neogene Tsotilion Formation. Sedimentologie und Stratigraphie der Molasseablagerungen im Mesohellenischen Becken, NW Griechenland —:23–77
- HUBER, W. & FERGUSON, D.K.: Experimentelle Untersuchungen von Oberflächenstrukturen an Diasporen in klastischen Sedimenten im Vergleich mit Diasporen aus dem Köflach-Voitsberg Braunkohlenrevier. —:79–89
- XIA, F.-S.: Marine Microfaunas (Bryozoans, Conodonts and Microvertebrate Remains) from the Frasnian-Famennian Interval in Northwestern Junggar Basin of Xinjiang in China. —:91

Nummer 23, 1998

- WESSELY, G.: Geologie des Korneuburger Beckens. —:9
- SCHOLGER, R.: Magnetostratigraphie und palaeomagnetic analysis from the Early Miocene (Karpatian) deposits Teiritzberg and Obergänserndorf (Korneuburg Basin, Lower Austria). —:25
- SOVIS, W.: Die Fundorte und Aufschlüsse im Karpat des Korneuburger Beckens. —:27
- VÁVRA, N.: Phyllocladan, Simonellit und andere Chemo-fossilien aus Kohleproben des Korneuburger Beckens (Karpat, Miozän, Niederösterreich). —:57
- MÜLLER, C.: Das kalkige Nannoplankton aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. —:67
- BERGER, J.-P.: Die Charophyten aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. —:71
- KOVAR-EDER, J.: Fossile Blattreste aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. —:79
- MELLER, B.: Karpo-Taphocoenosen aus dem Karpat des Korneuburger Beckens (Unter-Miozän; Niederösterreich) – ein Beitrag zur Vegetationsrekonstruktion. —:85
- RÖGL, F.: Foraminiferenfauna aus dem Karpat (Unter-Miozän) des Korneuburger Beckens. —:123
- ZORN, I.: Ostracoda aus dem Karpat (Unter-Miozän) des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:175
- MÜLLER, P.: Decapode Crustacea aus dem Karpat des Korneuburger Beckens (Unter-Miozän, Niederösterreich). —:273

- WÖHRER, S.: Balanidae (Crustacea, Cirripedia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. —:283
- SCHULTZ, O.: Die Knorpel- und Knochenfischfauna (excl. Otolithen) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:295
- REICHENBACHER, B.: Fisch-Otolithen aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. —:325
- RABEDER, G.: Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens 1. Insectivora. Chiroptera und Marsupialia. —:347
- BOON-KRISTKOITZ, E.: Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens 2. Lagomorpha. —:363
- DAXNER-HÖCK, G.: Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens 3. Rodentia und Carnivora. —:367
- RÖSSNER, G.E.: Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens 4. Ruminantia (Artiodactyla). —:409

Nummer 24, 1999

- FRAAYE, R.H.B. & SUMMESBERGER, H.: New crustacean records from the Late Campanian of the Gschlieffgraben (Cretaceous, Austria). —:1–6
- JAGT, J.W.M.: Late Campanian echinoids and crinoids from the Gschlieffgraben (Ultrahelvetic, Austria). —:7–22
- Kennedy, W.J. & SUMMESBERGER, H.: New Late Campanian Ammonites from the Gschlieffgraben near Gmunden (Ultrahelvetic, Austria). —:23–39
- TRÖGER, K.-A., SUMMESBERGER, H. & SKOUMAL, P.: Inoceramidae from the Campanian (Upper Cretaceous) of the Gschlieffgraben (Ultrahelvetic; Austria). —:41–61
- WAGREICH, M.: Calcareous nannofossil assemblages from the Gschlieffgraben near Gmunden (Ultrahelvetic, Austria). —:63–67
- HAUNOLD, T.G.: Ecologically controlled distribution of recent Textulariid foraminifera in subtropical, carbonate-rich Safaga Bay (Red Sea, Egypt). —:69–84
- GIVULESCU, R. & BARBU, O.: Eine fossile Palme *Chamaerops humilis* Linné fossilis KOLAKOVSKI aus dem Miozan von Rumänien. —:87–90
- STRÖBITZER, M.: Die fossilen Blattvergesellschaftungen von Lintsching (Tamsweiger Becken, Salzburg, Miozän). —:91–153
- SUMMESBERGER, H., WAGREICH, M., TRÖGER, K.-A. & JAGT, J.W.M.: Integrated biostratigraphy of the Santonian/Campanian Gosau Group of the Gams Area (Late Cretaceous; Styria, Austria). —:155–205
- TSOUKALA, E.: Quarternary large mammals from the Apidima Cave (Lakonia, S Peloponnese, Greece). —:207–229

Nummer 25, 2000

- NAGEL, S. D. & RABEDER, G.: Mittelpleistozäne Säugetierreste aus einer Spaltenfüllung bei Mannersdorf am Leithagebirge (Niederösterreich). —:1–9
- PACHER, M.: Taphonomische Untersuchungen der Höhlenbären-Fundstellen in der Schwabenreith-Höhle bei Lunz am See (Niederösterreich). —:11–85
- PAUNOVIĆ, M. & RABEDER, G.: Paleoecological Analysis of the Early Pleistocene Vertebrate Fauna from Razvodje and Tatinja draga (Croatia). —:87–94
- PFEIFFER, Th.: Die Cerviden der altpleistozänen Fundstelle Bad Deutsch-Altenburg 4B (Niederösterreich). —:95–103
- WACHTLER, M. & KONIJNENBURG-VAN CITTERT, J.H.A. VAN: The Fossil Flora of the Wengen Formation (Ladinian) in the Dolomites (Italy). —:105–141

Proceedings of the 5th International Cave Bear Symposium, 1999, Bad Mitterndorf (Austria)

- BARYSHNIKOV, G.: Late Pleistocene cave bear (*Ursus deningeri kudarensis*) from the Akhstyrskaya Cave in the Caucasus (Russia). —:145–152
- CALLIGARIS, R.: Die Kernbohrungen in der Pocala Höhle bei Triest (Italien). —:153–159
- DÖPPES, D.: Excursion guide to the caves of the "Totes Gebirge" —:161–166
- JAMBREŠIĆ, G., NIKOLIĆ, V. & PAUNOVIĆ, M.: Femoral Morphology of Cave bears from Croatia. —:167–169
- ROSENDAHL, W.: Funde von *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER (1794) aus den historischen Höhlen und Karstspalten des Neandertales. —:171–175
- TORRES, T. de, LLAMAS, J. F., CANOIRA, L., ORTIZ, J. E., GARCÍA DE LA MORENA, M. A. and JULIÁ, R.: Aspartic Acid Based Aminostratigraphy of Spanish *Ursus deningeri* von REICH. and *Ursus spelaeus* Ros.-HEIN. Localities. —:177–182
- VILA TABOADA, M., FERNÁNDEZ MOSQUERA, D., LÓPEZ GONZÁLEZ, F., GRANDAL d'ANGLADE, A. & VIDAL ROMANÍ, J.R., 2000. Applications of stable isotopic signals ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) as palaeoenvironmental indicators. The case of *Ursus spelaeus* Ros.-HEIN. —:183–185

Nummer 26, 2001

- DÖPPES, D.: *Gulo gulo* (Mustelidae, Mammalia) im Jungpleistozän Mitteleuropas. —:1–95
- MARINELLI, M.: Amphibienfaunen aus jungpleistozänen und holozänen Fundstellen Österreichs inklusive Knochenatlas der aufgefundenen Anurenarten. —:97–110
- PAUNOVIĆ, M., KOZARIĆ, Z., BERGANT, S. & JAMBREŠIĆ, G.: First record of a Triassic terrestrial tetrapode from marine sediments in Croatia: Age, morphology and histology of the epipodial bone. —:111–116
- RABEDER, G.: Geschlechtsdimorphismus und Körpergröße bei hochalpinen Höhlenbärenpopulationen.

—:117–132

SABOL, M.: Geographical Distribution of Cave Bears (*Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER et HEINROTH, 1794) in the Territory of Slovakia. —:133–138

SEMENOV, Y.: Stratigraphic distribution of the terrestrial carnivores in the Vallesian and Turolian of Ukraine. —:139–144

TRÖGER, R., SUMMESBERGER, H. & WAGREICH, M.: Early Maastrichtian (Late Cretaceous) Inoceramids from the Piesting Formation (Gosau Group, Austria). —:145–167

WITHALM, G.: Die Evolution der Metapodien in der Höhlenbären-Gruppe (Ursidae, Mammalia). —:169–249

Nummer 27, 2002

STRADNER, H.: Silicoflagellaten-Vorkommen im Karpatium (Untermiozän) des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:9–15

HOFMANN, Ch.-Ch., ZETTER, R. & DRAXLER, I.: Pollen- und Sporenvergesellschaftungen aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:17–43

GREGOR, H.-J.: Fossile Seerosen aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Niederösterreich). —:45–49

CICHOCKI, O.: Holzreste aus dem Karpatium (Untermiozän) des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:51–59

HARZHAUSER, M.: Marine und brachyhaline Gastropoden aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens und der Kreuzstettner Bucht (Österreich, Untermiozän). —:61–159

BINDER, H.: Die Land- und Süßwassergastropoden aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Niederösterreich; Untermiozän). —:161–203

HARZHAUSER, M.: Scaphopoda aus dem Karpatium (Untermiozän) des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:205–213

ČYTRKÝ, P.: Marine und brachyhaline Bivalven aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Österreich). —:215–257

BINDER, H.: Fossile Perlen aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Österreich, Untermiozän). —:259–271

SCHULTZ, O.: *Aturia* (Nautiloidea, Cephalopoda) aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:273–274

KLEEMANN, K.: Anthozoa und Hydrozoa aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Österreich). —:275–279

KLEEMANN, K. & ZÁGORŠEK, K.: Eine ungewöhnliche lichenopore Bryozoe aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Österreich). —:281–289

SCHMID, B.: Bryozoa aus dem Karpatium (Untermiozän) des Korneuburger Beckens (Österreich). —:291–303

KROH, A.: Die Echiniden (Echinodermata) aus dem Karpa-

tium des Korneuburger Beckens und der Kreuzstettner Bucht (Niederösterreich, Untermiozän). —:305–315

BINDER, H.: Asteroidea aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Niederösterreich). —:317–323

MEYER, Ch.A.: Ophiuroidea aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Niederösterreich; Untermiozän). —: 325–331

PERVESLER, P.: Crustaceenbauten aus dem Karpatium (Untermiozän) des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:333–337

BÖHME, M.: Lower Vertebrates (Teleostei, Amphibia, Sauria) from the Karpatian of the Korneuburg Basin – palaeoecological, environmental and palaeoclimatical implications. —:339–353

GEMEL, R.: Weichschildkrötenreste aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Niederösterreich). —:355–371

GEMEL, R.: Weitere Schildkrötenreste aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Niederösterreich). —:373–393

GUMPENBERGER, M. & GEMEL, R.: Röntgenologische und computertomographische Untersuchungen zur Darstellung einer fossilen *Paleotestudo angustihyoplastralis*. —:395–397

HEISSIG, K.: Nashornreste aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:399–405

BARNES, L.G.: An Early Miocene long-snouted marine platanistid dolphin (Mammalia, Cetacea, Odontoceti) from the Korneuburg Basin (Austria). —:407–417

BINDER, H.: Bohrspuren an Molluskenschalen aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Niederösterreich). —:419–425

BINDER, H.: Fossile Bohrgänge an Pflanzenresten aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Niederösterreich). —:427–429

Taxa aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens. —:431–439

HARZHAUSER, M., BÖHME, M., MANDIC, O. & HOFMANN, Ch.-Ch.: The Karpatian (Late Burdigalian) of the Korneuburg Basin – A Palaeoecological and Biostratigraphical Synthesis. —:441–455

SOVIS, W.: Die Bergung von zwei großen Fossilplatten aus den Sanden des Teiritzberges (Korneuburger Becken; Niederösterreich). —:457–467

Nummer 28, 2003

STRADNER, H.: Silicoflagellaten-Vorkommen im Karpatium (Untermiozän) des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:9–15

HOFMANN, Ch.-Ch., ZETTER, R. & DRAXLER, I.: Pollen- und Sporenvergesellschaftungen aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Niederösterreich). —:17–43

GREGOR, H.-J.: Fossile Seerosen aus dem Karpatium des Korneuburger Beckens (Untermiozän; Niederösterreich). —:45–49

Nummer 29, 2005

- LUKENEDER, A.: An Early Cretaceous ammonoid association from Upper Austria (Late Vlianginian, Northern Calcareous Alps). —:1–13
- PIPIK, R. & SABOL, M.: *Paenelimnoecus* sp. (Soricomorpha, Mammalia) from Late Miocene deposits of the Turiec Basin (Slovakia) and its Palaeoenvironment. —:15–21
- SAPPER, N.: Die *Bulla auditoria* ossea der fossilen und rezenten Feldermäuse (Chiroptera) Österreichs. —:23–144
- TEMPFER, P.: The Herpetofauna (Amphibia: Caudata, Anura; Reptilia: Scleroglossa) of the Upper Miocene locality Kohfidisch, Burgenland, Austria. —:145–254
- VÁVRA, N.: Fossile Harze aus Österreich. —:255–280

Nummer 30, 2006 (Höck-Festschrift)

- ALEXEEVA, N.V.: Overview of Myospalacids (Cricetidae, Myospalacinae) from Transbaikalia. —:1–4
- ÁLVAREZ-SIERRA, M.A., GARCÍA PAREDES, I. & PELÁEZ-CAMPOMANES, P.: Middle Miocene Rodents from the Tarazona area (Ebro Basin, Spain). —:5–13
- ARMOUR-CHELU, M., BERNOR, R.L. & MITTMANN, H.-W.: Hooijer's hypodigm for "*Hipparion*" cf. *ethiopicum* (Equidae, Hipparioninae) from Olduvai, Tanzania and comparative material from the East African Pliocene. —:15–24
- BARNES, L.G.: A Phylogenetic Analysis of the Superfamily Platanistoidea (Mammalia, Cetacea, Odontoceti). —:25–42
- BEGUN, D.R., NARGOLWALLA, M.C. & HUTCHISON, M.P.: Primate Diversity in the Pannonian Basin: In situ evolution, dispersals, or both? —:43–56
- BRUIJN, H. DE, MAYDA S., HOEK OSTENDE, L. VAN DEN, KAYA, T. & SARAÇ, G.: Small mammals from the Early Miocene of Sabuncubeli (Manisa, S.W. Anatolia, Turkey). —:57–87
- CASANOVA-VILAR, I., FURIÓ, M. & AGUSTÍ, J.: Rodents, Insectivores and Palaeoenvironment Associated to the First-Appearing Hipparionine Horses in the Vallès-Penedès Basin (Northeastern Spain). —:89–107
- DOUKAS, C.S. & HOEK OSTENDE, L.W. VAN DEN: Insectivores (Erinaceomorpha, Soricomorpha; Mammalia) from Karydia and Komotini (Thrace, Greece; MN 4/5). —:109–131
- ERBAJEVA, N., FLYNN, L.J., CHUANKUI, L. & MARCUS, L.: New Late Cenozoic Ochotonids from China. —:133–141
- HEISSIG, K.: Die Gattung *Miodyromys* (Gliridae, Mammalia) im tiefen Mittelmiozän der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. —:143–153
- HIR, J.: Late Astaracian (Late Sarmatian) Lagomorphs and Rodents from Felsötárkány-Felnémet (Northern Hungary). —:155–173
- HOEK OSTENDE, L.W. VAN DEN & FEJFAR, O.: Erinaceidae and Talpidae (Erinaceomorpha, Soricomorpha, Mammalia) from the Lower Miocene of Merkur-Nord (Czech Republic, MN 3). —:175–203
- HUGUENEY, N., BERTHET, D., ESCUILLIÉ, F. & RIVAL, J.: Eomyids (Rodentia, Mammalia) in the St-Gérard-le-Puy Area (Allier, France; MN2a). —:205–221
- IVANOV, M., MUSIL, R. & BRZOBHATÝ, R.: Terrestrial and Marine Faunas from the Miocene Deposits of the Mókra Plateau (Drahany Upland, Czech Republic) – Impact on Palaeogeography. —:223–239
- KAISER, Th. & BERNOR, R.L.: The Baltavar *Hippotherium*: A mixed feeding Upper Miocene hipparion (Equidae, Perissodactyla) from Hungary (East-Central Europe). —:241–267
- KAZÁR, E.: Odontocete periotics (Mammalia: Cetacea) from the Carpathian Basin, Middle Miocene (Badenian and Sarmatian Stages), including the Vienna Basin, Austria. —:269–292
- KOUFOS, N.: The Large Mammals from the Miocene/Pliocene Locality of Silata, Macedonia, Greece with Implications about the Latest Miocene Palaeoecology. —:293–313
- MELLER, B.: Comparative investigation of modern and fossil *Toricellia* fruits – a disjunctive in the Miocene and Eocene of Central Europe and the USA. —:315–327
- MÖRS, Th.: The Platanthomyine Rodent *Neocometes* SCHAUB & ZAPPE, 1953 from the Miocene of Ham-bach (NW Germany). —:329–337
- MORLO, M.: New remains of Barbourfelidae (Mammalia, Carnivora) from the Miocene of Southern Germany: implications for the history of barbourfelid migrations. —:339–346
- NARGOLWALLA, N., HUTCHISON, M.P. & BEGUN, D.R.: Middle and Late Miocene Terrestrial Vertebrate Localities and Palaeoenvironments in the Pannonian Basin. —:347–360
- PICKFORD, M. & MEIN, P.: Early Middle Miocene Mammals from Moroto II, Uganda. —:361–386
- ROETZEL, R., ČORIĆ, S., GALOVIĆ, I. & RÖGL, F.: Early Miocene (Ottangian) coastal upwelling conditions along the southeastern scarp of the Bohemian Massif (Parisdorf, Lower Austria, Central Paratethys). —:387–413
- SABOL, M. & KOVÁČ, M.: Badenian Palaeoenvironment, Faunal Succession and Biostratigraphy: A Case Study from Northern Vienna Basin, Devínska Nová Ves-Bonanza site (Western Carpathians, Slovakia). —:415–425
- SCHULTZ, O.: An Anglerfish, *Lophius* (Osteichthyes, Euteleostei, Lophiidae), from the Leitha Limestone (Badenium, Middle Miocene) of the Vienna Basin, Austria (Central Paratethys). —:427–435
- SYMEONIDIS, N.K., GIAOURTSAKIS, I.X., SEEMANN, R. & GIANNOPOULOS, V.I.: Aivaliki, a new locality with fossil rhinoceroses near Alistrati (Serres, Greece). —:437–451
- ÜNAY, E., BRUIJN, H. de & SUATA-ALPASLAN, F.: Rodents from the Upper Miocene Hominoid locality Çorakyerler (Anatolia). —:453–467
- WU, W.-Y., MENG, J., YE, J. & NI, X.-J.: The First Finds

of Eomyids (Rodentia) from the Late Oligocene – Early Miocene of the Northern Junggar Basin, China. —:469–479

ZIEGLER, R.: Miocene Insectivores from Austria and Germany – an overview. —:481–494

Nummer 31, 2009

KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 1. History of the Samos Fossil Mammals. —:1–12

KOSTOPOULOS, D.S., KOUFOS, G.D., SYLVESTROU, I.A., SYRIDES, G.E. & TSOMBACHDIU, E.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 2. Lithostratigraphy and Fossiliferous Sites. —:13–26

IOAKIM, Chr. & KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 3. Palynology. —:27–35

VASILEIADOU, K. & SYLVESTROU, I.A.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 4. Micromammals. —:37–55

KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 5. Carnivora. —:57–105

KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 6. Tubulidentata. —:107–125

KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 7. Hyracoidea. —:127–137

KONIDARIS, G.E. & KOUFOS, G.D.: The Late Miocene

Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 8. Proboscidea. —:139–155

GIAOURTSAKIS, I.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 9. Rhinocerotidae. —:157–187

GIAOURTSAKIS, I. & KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 10. Chalicotheriidae. —:189–205

VLACHOU, T.D. & KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 11. Equidae. —:207–281

SYLVESTROU, I.A. & KOSTOPOULOS, D.S.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 12. Suidae. —:283–297

KOSTOPOULOS, D.S.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 13. Giraffidae. —:299–343

KOSTOPOULOS, D.S.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 14. Bovidae. —:345–389

NAGEL, D. & KOUFOS, G.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 15. Carnivore Guild Structure. —:391–396

KOUFOS, G.D., KOSTOPOULOS, D.S. & VLACHOU, T.D.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 16. Chronology. —:397–408

KOUFOS, G.D., KOSTOPOULOS, D.S. & MERCERON, G.: The Late Miocene Mammal Faunas of the Mytilinii Basin, Samos Island, Greece: New Collection. 17. Palaeoecology-Palaeobiogeography. —:409–430

Guidelines for Authors

1) Manuscripts, including figures, figure captions and tables, should be submitted in duplicate form when the article is sent on floppy disc (only in 3 1/2" size), ZIP-disk CD or via e-mail. The editor decides about accepting the article after obtaining reviews.

Following elements must be included:

Title page of manuscript: Title, Authors, names and initials, Address (and footnote with address for correspondence, if different)

Abstract in English and German

Introduction

Materials and methods

Results

Discussion and Conclusions

Acknowledgements

References

2) Your findings of statements should be outlined in the Introduction. Sufficient details of methods and equipment should be provided so that another worker can repeat your work, but minute details that are generally known should be omitted.

3) The position of tables and illustrations should be indicated in the margin of the manuscript. All pages should be numbered consecutively. The title page should include a concise, informative title, the names of all authors, and the name of the institution where the work was done. Plates will be added at the end of the paper. The display area is 166 x 240 mm.

4) The abstract should cover the main points of the article and contain a statement of the problem, methods, results and conclusion. If a German version is not possible, the editor will translate the abstract.

5) The text of the paper should be divided into Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion and Conclusion. Figures, tables and figure captions should be submitted on separate sheets. Footnotes should be avoided whenever possible.

6) References should be listed alphabetically at the end of the paper and styled as in the following examples:

Journal papers: Names and initials of all authors, year, full title, journal abbreviated in accordance with international practice, volume number, first and last page numbers.

ABEL, O. & KYRLE, G., 1931. Die Drachenhöhle bei Mixnitz. — *Speläolog. Monogr.*, 7-9:1-952, Wien.

Books: Names and initials of authors, year, article title,

editor(s), title of book, page, numbers, edition, volume number, place (publisher).

MICHELSEN, A., 1974. Hearing in invertebrates. — [in:] KEIDEL, W.D. & NEFF, W.D. (eds.). *Handbook of sensory physiology.* — 1:389-422, Berlin – Heidelberg – New York (Springer).

7) Citations in the text should read: (MEYER, 1860) or MEYER (1860). When a paper has more than two authors, the style: MEYER et al. (1860) should be used. The convention (BROWN, 1979a), (BROWN, 1979b) should be used when more than one paper is cited in the same year.

8) Genus and species names should be underlined once for italics. Units and abbreviations: Standard International Rule should be used in the journal.

9) List of synonyms: Lists have to meet the terms of references in RICHTER (1948, p. 54, *Einführung in die Zoolog. Nomenklatur.* – 2. Auflage (Verlag W. Kramer, Frankfurt/M.).

10) Tables should be numbered consecutively and typed on separate pages. They should be self-explanatory and should supplement, not duplicate, the text. Each table must have a caption.

11) Illustrations must be restricted to the minimum needed to clarify the text. All figures should be numbered consecutively in Arabic numerals and must be referred to in the text. Where possible, figures should be grouped, bearing in mind that the maximum display area for figures and captions is 166 x 240 mm.

12) Proofs. Authors will receive one set of proof. Typographical errors should be corrected and returned together with the manuscript. A charge will be made for major changes introduced after an article has been typeset.

13) Offprints. For each paper, authors will receive 15 offprints free of charge. Any number of additional copies will be purchased. Orders should be placed when returning the proof.

14) Submission of digital information. In order to achieve a consistent workflow texts should be sent as Word-files, RTF- or plain text files. Illustrations, as far as bitmaps are concerned, are to be sent in tiff, jpeg or genuine Adobe Photoshop- or Corel Photopaint-format, vectorized graphics are accepted in Adobe Illustrator- or CorelDraw-format.