

# Festveranstaltung zur Emeritierung von Werner E. Piller

5. Oktober 2019



**Festveranstaltung zur Emeritierung  
von  
Werner E. Piller**

**5. Oktober 2019**

**Meerscheinschlössl  
Mozartgasse 3, 8010 Graz**

Veranstaltungsprogramm  
Vortragskurzfassungen  
Beiträge

Redaktion:

Bernhard Hubmann & Walter Kurz  
Graz, im September 2019

Berichte der Geologischen Bundesanstalt, 133  
ISSN 1017-8880  
Wien, im September 2019

Festveranstaltung zur Emeritierung

von Werner E. Piller

5. Oktober 2019

Meerscheinschlössl, Mozartgasse 3, 8010 Graz

Veranstaltungsprogramm, Vortragskurzfassungen, Beiträge

Umschlaggestaltung: Monika Brüggemann-Ledolter, Geologische Bundesanstalt

Werner Piller mit dem Golden Spike für den GSSP (Basis Jura) am Kuhjoch (Karwendel, Nördliche Kalkalpen, Tirol); Foto: Markus Reuter.

#### **Zitiervorschlag**

Gesamtwerk

Hubmann, B. & Kurz, W. (2019): Festveranstaltung zur Emeritierung von Werner E. Piller. – Berichte der Geologischen Bundesanstalt, 133, 46 S., Wien.

Artikel

Kurz, W. (2019): Vom Penninikum und der (Para-)Tethys zu den großen Weltozeanen – das Institut erschließt den Zugang Österreichs zum Meer. – In: Hubmann, B. & Kurz, W.: Berichte der Geologischen Bundesanstalt, 133, 32–39, Wien.

Alle Rechte für das In- und Ausland vorbehalten

© Geologische Bundesanstalt

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Geologische Bundesanstalt, 1030 Wien, Neulinggasse 38, Österreich

Die Autorinnen und Autoren sind für den Inhalt ihrer Arbeiten verantwortlich und sind mit der digitalen Verbreitung Ihrer Arbeiten im Internet einverstanden.

Satz und Layout: Bernhard Hubmann, Institut für Erdwissenschaften, NAWI Graz, Geozentrum, Universität Graz, Heinrichstraße 26, 8010 Graz.

Technische Redaktion: Christoph Janda

Druck: Rieglernik Ges.m.b.H, Piaristengasse 17–19, 1080 Wien

Ziel der „Berichte der Geologischen Bundesanstalt <ISSN 1017-8880> ist die Verbreitung wissenschaftlicher Ergebnisse durch die Geologische Bundesanstalt

Die „Berichte der Geologischen Bundesanstalt“ sind im Buchhandel nicht erhältlich

## Vorwort

Am 5. Oktober 2019 findet die Feier anlässlich der Emeritierung von ordentlichen Universitätsprofessor Dr. Werner E. Piller in den stilvollen Räumlichkeiten des barocken Meerscheinschlössls statt.

Mit einem lachenden und einem weinenden Auge begehen wir dieses Ereignis: Zum einen freuen wir uns, dass wir Werner 22 Jahre als Kollegen unter uns hatten – das ist immerhin nahezu eine Generation lang! Zum anderen bedauern wir, dass er uns als Mitstreiter verlorengeliebt – wobei keiner von uns ernsthaft daran glaubt, dass er uns nicht auch in Zukunft in gewohnter Weise mit Rat und Tat zur Verfügung stehen wird!

Die meiste Zeit stand Werner Piller als Institutsleiter, aber auch in vielen anderen seiner Funktionen, als eine Art Gallionsfigur am Bug des „Institutsschiffes“ vor, das er durch manch turbulente Zeiten zu steuern hatte. Dafür gebührt ihm ebenso Dank wie auch dafür, dass er durch seine wissenschaftlichen Leistungen das internationale Ansehen des Grazer Institutes hervorragend erweitert hat.

Einen Einblick in die „Nachhaltigkeit“ seiner akademischen Lehre geben die im Rahmen der Festveranstaltung gebrachten Vorträge seiner Schüler. Die Kurzfassungen dieser Präsentationen, sowie einige Reminiszenzen aus der „Ära Piller“ finden sich im vorliegenden Druckwerk.

Ad multos annos!

Bernhard Hubmann & Walter Kurz



## Festveranstaltung

10:00	Eröffnung und Begrüßungsansprachen
10:10	Ansprachen von Vertretern der Universität Graz, der Naturwissenschaftlichen Fakultät und des Instituts für Erdwissenschaften
10:30	Laudatio durch Univ.-Prof. Dr. Fritz Steininger
11:00 - 14:00	Vorträge von Schülern Werner Piller's
11:00 - 10:20	Patrick Grunert: Breaking news on biomineralization in foraminifera
10:20 - 11:40	Oleg Mandic: Bivalves in earth sciences - environment and dating
11:40 - 12:10	Kaffeepause
12:10 - 12:30	Martin Groß: Werner E. Piller and the mussel shrimps – boon and bane close to each other
12:30 - 12:50	Bernhard Riegl: The Power of One: The "Piller-School" in Actinoptera
12:50 - 13:10	Gerald Auer: From Austria to Australia: Formative Years in Science with Prof. Dr. Werner Piller
13:10 - 13:30	Michael Rasser: Rolling around rocky shelves: formation and fate of rhodoliths on north Atlantic islands
13:30 – 13:50	Mathias Harzhauser: Werner Piller and the search for the origin of the Indian Ocean
14:00	Buffet

## Inhalt des Bandes

<b>Biogramm von Werner E. Piller</b> .....	7
--	---

### Vortragskurzfassungen:

<b>Grunert Patrick</b>	
Breaking news on biomineralization in foraminifera .....	10
<b>Mandic Oleg</b>	
Bivalves in earth sciences - environment and dating .....	11
<b>Groß Martin</b>	
Werner E. Piller and the mussel shrimps – boon and bane close to each other .....	12
<b>Riegl Bernhard</b>	
The Power of One: The “Piller-School” in Actuopalaeontology .....	14
<b>Auer Gerald</b>	
From Austria to Australia: formative years in science with Prof. Dr. Werner Piller .....	15
<b>Rasser Michael &amp; Rebelo Ana Christina</b>	
Rolling around rocky shelves: formation and fate of rhodoliths on north Atlantic islands .....	17
<b>Harzhauser Mathias</b>	
Werner Piller and the search for the origin of the Indian Ocean .....	19

### Beiträge:

<b>Birk Steffen, Fritz Harald, Hubmann Bernhard &amp; Kurz Walter</b>	
Das „Geologie-Institut“ an der Grazer Universität während der Jahre 1997 bis 2019: Einblicke im Rückblick .....	21
<b>Kurz Walter</b>	
Vom Penninikum und der (Para-)Tethys zu den großen Weltozeanen – das Institut erschließt den Zugang Österreichs zum Meer .....	32
<b>Hubmann Bernhard</b>	
Über ungehemmte Kontraktionsaktivitäten von <i>Musculus zygomatiscus major</i> während des Korrigierens schriftlicher Prüfungen und beim Durchsehen von Exkursionsberichten – erste nicht allzu ernst gemeinte Annäherungen an ein weit verbreitetes Phänomen .....	40

## Biogramm von Werner E. Piller

Geboren am 27. 5. 1951 in Wien, als Sohn der Eltern Erwin und Elfriede Piller  
Verheiratet seit 1979 mit Rosa Piller, geb. Rödhamer

### Ausbildung

- 1957-1961: Volksschule in Krummnußbaum/Westbahn (N.Ö.)  
1961-1970: Bundesrealgymnasium in Amstetten (N.Ö.) – 22. Mai 1970: Reifeprüfung  
1970/71: Inskription der Fächer Geologie und Paläontologie an der Universität Wien  
1973: Abschluss einer „Vorarbeit“ in Geologie  
1973: Beginn einer Dissertation in Paläontologie  
1975: Promotion zum Dr. phil. (Paläontologie und Geologie); Titel der Dissertation: „Mikrofazies, Lithostratigraphie und Ökologie im gebankten Dachsteinkalk am Nordrand des Toten Gebirges (S Grünau/Almtal, O.Ö.), unter besonderer Berücksichtigung der Foraminiferen“  
1994: Venia docendi für das Fach Paläontologie; Habilitationsschrift: „The Northern Bay of Safaga (Red Sea, Egypt): An Actinopalaontological Approach“

### Beruflicher Werdegang

- 1972-1975: wissenschaftliche Hilfskraft am Paläontologischen Institut der Universität Wien  
freier Mitarbeiter bei der OMV AG  
1973-1974: Mitarbeiter der Stadt Wien (Abteilung Grundwasser) und der Geologischen Bundesanstalt  
1975-1978: Vertragsassistent; ab April: Universitätsassistent am Institut für Paläontologie der Universität Wien  
1979-1994: Lektor an der Universität Wien  
1982-1985: freier Mitarbeiter bei der Österreichischen Donaukraftwerke AG  
1988-1997: Assistenz-Professor am Institut für Paläontologie der Universität Wien in einem definitiven Dienstverhältnis  
1991-1992: einjähriger Forschungsaufenthalt am Department of Integrative Biology/Museum of Paleontology an der University of California, Berkeley, USA (Max-Kade-Stipendium)  
1. September 1997: Berufung auf die Stelle eines ordentlichen Professors für Paläontologie und Historische Geologie am Institut für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz  
1999-2004: Vorstand des Institutes für Geologie und Paläontologie der Universität Graz  
2004-2011: Leiter des Institutes für Erdwissenschaften der Universität Graz  
1. Oktober 2019: Emeritierung

### Forschungsschwerpunkte

- Taxonomie und Systematik (fossil und rezent) von Foraminiferen, Kalkalgen, Ostrakoden, einschließlich der Anwendung molekularbiologischer Methoden.
- Riffe und Flachwasserfazies (Trias, Paläogen, Miozän, rezent)
- Paläökologie und Aktuopaläontologie (Trias, Känozoikum - Foraminiferen, Kalkalgen, Ostrakoden, Korallen, Mollusken)
- Paläoklimatologie und Paläozeanographie: Klimawandel im Oligozän-Miozän
- (Paläo)Biogeographie: Spezieller Fokus Paläogen-Neogen im Raum Mittelmeer - Indopazifik
- Stratigraphie: Spezieller Fokus Känozoische Stratigraphie des Mittelmeers und der Paratethys
- Paläolimnologie: Paläo-Seen (Pannon-See, Mitteleuropa; Pebas-See, Amazonas-Becken) und moderne limno-fluviale Environments in den tropisch bis gemäßigten Klimaten Amerikas

### **Forschungsprojekte**

- 1975-1977: „Zlambachmergel der alpinen Obertrias“ – Projekt P 2864 des FWF
- 1985-1986: „Verteilungsmuster und Populationsstrukturen von rezenten Foraminiferen im Golf von Triest“  
Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien
- 1986-1992: „Aktualistische Studien in der Nördlichen Bucht von Safaga, Rotes Meer, Ägypten“ – Projekte  
P 5877 und P 7505-GEO des FWF
- 1989-1990: „Ursachen für die räumliche Kleinverteilung von Foraminiferen im Golf von Triest“ –  
Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien
- 1991-1994: „Corallinaceen des mittelmiozänen Leithakalkes“ – Projekt P 8090-GEO des FWF
- 1993-1995: „Paleocene/Eocene Boundary Events“ – IGCP-Projekt 308, nationaler Projektleiter
- 1993-1996: „Sedimentgefüge und Sedimentationsraten in der Bucht von Safaga (Rotes Meer, Ägypten)“ –  
Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien
- 1994-1997: „Foraminiferenphylogenie anhand von DNA-Sequenzierung“ – Projekt P09817-BIO des FWF
- 1996: „Oligocene-Miocene Transition in the Northern Hemisphere“ – IGCP-Projekt 326, nationaler  
Projektleiter
- 1997-2000: „Paläo(bio)geographie im Oligo/Miozän des Westlichen Indopazifik und des östlichen  
Mediterranes“ – Forschungsprojekt P11886-GEO des FWF
- 1997-1999: „Evolution of Foraminifera“ – Projekt P12105-BIO des FWF
- 1997-1999: „Paläogene Kalkrotalgen Österreichs“ – Projekt Nr. 6456 des Jubiläumsfonds der  
Österreichischen Nationalbank
- 1999-2003: „Carbonate production potential in coral carpets – a biological twist to a geological problem“  
Projekt P13165-GEO des FWF
- 2000-2004: „Stable Isotopes and changing Miocene palaeoenvironments in the East Alpine region“ –  
Projekt P-14366-Bio des FWF.
- 2006-2009: „Biogeographic differentiation and biotic gradients in the western Indo-Pacific during the late  
Oligocene to Early Miocene“ – Projekt P18189 des FWF
- 2011-2015: „Mediterranean Oligo-Miocene stratigraphy and palaeoecology“ – Projekt P23492-B17 – FWF
- 2013-2016: „Impact of Mediterranean Outflow Water on the Pliocene North Atlantic“ - Projekt P25831-  
N29 – FWF
- 2013-2016: „Biogeography, ecology and taxonomy of the Neotropical ostracod Cytheridella“ – Projekt  
P 26554-N29 – FWF

### **Funktionen in wissenschaftlichen Gremien und Organisationen**

- 1998-2002: Vorsitzender der Österreichischen Kommission für Stratigraphie des Österreichischen  
Nationalkomitees für Geologie
- seit 1998: Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Stratigraphie“ der Österreichischen Geologischen  
Gesellschaft
- seit 1998: Mitglied des Österreichischen Komitees des “International Geological Correlation Program”  
(IGCP)
- seit 1999: Korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
- 1999-2012: Obmann der „Kommission für die paläontologische und stratigraphische Erforschung  
Österreichs“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
- 2000-2002: Präsident der Österreichischen Paläontologischen Gesellschaft
- 2002-2005: Beiratsmitglied der Paläontologischen Gesellschaft
- 2002-2005: Österreichischer Vertreter im Steering Committee für das EEDEN-Programm der ESF
- 2002-2019: Vorsitzender des Österreichischen Nationalkomitees für Geologie
- seit 2002: Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Österreichischen Geologischen Gesellschaft
- 2003-2004: Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

- seit 2004: Vorsitzender des Österreichischen Nationalkomitees für das IGCP (International Geoscience Program)
- seit 2004: Österreichischer Vertreter im ECORD Science Support and Advisory Committee (ESSAC) (IODP)
- seit 2004: Stimmberechtigtes Mitglied in der Subcommittee for Stratigraphic Classification der International Stratigraphic Commission (ISC) der IUGS
- 2005-2009: Vize-Präsident des R.C.M.N.S. (Regional Committee for Mediterranean Neogene Stratigraphy)
- seit 2006: Mitglied des Verwaltungsrates der Micropalaeontology Project Inc., New York, USA
- 2006-2011: Österreichischer Vertreter des Magellan-Programms der ESF
- seit 2009: Korrespondent der Österreichischen Geologischen Bundesanstalt, Wien
- 2009-2017: Präsident von R.C.M.N.S. (Regionalkomitee für mediterrane neogene Stratigraphie)
- seit 2011: Korrespondierendes Mitglied der Deutschen Paläontologischen Gesellschaft
- seit 2011: Ordentliches Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
- seit 2013: Stimmberechtigtes Mitglied der Subcommittee for Neogene Stratigraphy der International Stratigraphic Commission (ISC) der IUGS
- seit 2013: Mitglied des Lenkungsausschusses der Magellan + Workshop-Reihe von ECORD
- seit 2014: Ehrenmitglied der Österreichischen Geologischen Gesellschaft
- 2013-2016: Stimmberechtigtes Mitglied der Internationalen Unterkommission für stratigraphische Klassifikation (ISSC) des ISC der IUGS.
- 2015-2019: Mitglied Science Evaluation Panel (SEP) des IODP
- 2016-2020: Vorsitzender der International Subcommittee of Stratigraphic classification (ISSC) des ISC
- 2016: Eduard-Suess-Medaille der Österreichischen Geologischen Gesellschaft
- 2017: RCMNS Science Award für herausragende Forschung im Mittelmeerraum
- 2018: Affiliate Faculty Fellow, Halmos College of Natural Sciences and Oceanography (HCNSO), Nova Southeastern University, Florida, USA

#### **Mitglied im Editorial Board der Zeitschriften**

Facies; Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia; Austrian Journal for Earth Sciences; Journal of Alpine Geology; Stratigraphy; Micropaleontology; Notebooks on Geology (e-Journal); Bollettino della Società Paleontologica Italiana; Joanea – Geologie und Paläontologie; Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments; Newsletters on Stratigraphy; Associate-Editor of the Arabian Journal of Geosciences (Springer)



## Breaking news on biomineralization in foraminifera

Patrick Grunert

Institut für Geologie und Mineralogie, Universität zu Köln, Zùlpicher Str. 49a, 50674 Köln; e-mail: pgrunert@uni-koeln.de

Foraminifera are single-celled eukaryotic organisms with temporary reticulose projections of the cell membrane called pseudopods. Several thousand extant foraminiferal species occupy almost every planktic and benthic marine habitat. Most foraminifera construct a test from organic and inorganic components. Inorganic foraminiferal tests occur in the fossil record since the early Cambrian and tens of thousands of species have been described from Phanerozoic sediments. These microscopic shells represent the ultimate recorders of environmental and stratigraphic information and have become irreplaceable in many branches of geo- and life sciences. Their vast abundance and high rates of evolution make them ideal index species for stratigraphy correlation; shifts in test morphology over time allow phylogenetic reconstructions and the testing of hypothesis in evolutionary and molecular biology; intraspecific plasticity of test characters such as pore patterns are largely driven by discrete environmental parameters and allow the assessment of environmental conditions in the past and present; assemblage composition and species distribution document biogeographic dynamics and paleoenvironmental change; the elemental and isotopic composition of the test chronicles conditions of the surrounding water and allows the reconstruction of critical parameters in paleoceanography and paleoclimatology. Due to their ubiquitous abundance in marine sediments and manifold applications, foraminifera are arguably amongst the longest and best studied protist groups in micropaleontology.

The construction of their tests is one of the most intriguing abilities of these single-celled organisms. Several basic modes of foraminiferal test construction are distinguished: 1) Organic tests are made of tectin; 2) agglutinated tests are built from sedimentary particles collected by the foraminifer and embedded into an organic or cemented matrix; 3) biomineralized tests are primarily made of carbonate and – very rarely – of silica. Carbonate tests differ in their mineralogy (calcite/aragonite), biomineralization pathways and the formation of the crystals, and the arrangement of the crystals in the test wall (microgranular, miliolid, hyaline).

The origin of biomineralization is still enigmatic. Molecular data indicate that the origin of foraminifera dates back to the late Precambrian. Single-chambered agglutinated shells first occur with the Cambrian explosion at c. 543 Ma. Microgranular tests from the late Devonian represent the first evidence of biomineralization in foraminifera. Subsequently, miliolid tests appear in the early Carboniferous and hyaline shells appear in the early Triassic. While the fossil record seems to support notions of a stepwise process of increasing complexity in biomineralization, molecular data paint a more complicated picture, indicating that different modes of shell construction developed independently within different groups of agglutinating foraminifera. This complex picture stimulated a renewed interest in foraminiferal test construction. Over the past two decades significant progress has been made in our understanding of how foraminifera construct their test, how inter- and intraspecific plasticity is driven and how chemical signals are incorporated during test formation. With the advent of new high-resolution imaging techniques, successful laboratory cultures, and molecular biology, concepts of biomineralization in foraminifera have been significantly refined. In this paper, I will discuss the status quo of research on foraminiferal calcification and present new results on test ultra-microstructure in selected hyaline and miliolid groups.

## Bivalves in earth sciences - environment and dating

Oleg Mandic

Naturhistorisches Museum Wien, Abteilung für Geologisch-paläontologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien;  
e-mail: oleg.mandic@nhm-wien.ac.at

Bivalves are important proxies in paleoenvironmental and stratigraphic studies of the Cenozoic. They are especially diverse and frequent in shallow water environments of seas and lakes where different types of life and dead assemblages can be found, indicative of paleoenvironmental setting. Bivalves provide powerful stratigraphic and paleogeographic indicators in restricted and semi-restricted regions such as the Paratethys Sea. In such conditions they increase the evolutionary rates producing intensively endemic species which helps in reconstruction of regional stratigraphy and changing internal and external gateways. Already the great inventor Leonardo da Vinci was attracted by bivalve shells he found in the mountain rocks, helping him to conclude that the sea level must have changed through the geological past. Later, the shells were used by channel engineer William Smith to predict the rock formations to be dug in certain regions of England. This application is still widely used for purposes of geological mapping. The percentage of bivalves and other mollusks from different stratigraphic units still living in Recent seas, was used by Charles Lyell to construct the first stratigraphic division of Cenozoic strata. Much later, the famous evolutionary paleontologist Steven Jay Gould studied stratigraphic succession of Jurassic bivalves, inspiring him to launch a highly discussed evolutionary theory of the punctuated equilibria. Finally, Susann Kidwell, who initially worked on Chesapeake Bay Miocene shell accumulations for her PhD, raised together with her working group at the University of Chicago the taphonomy to the critical proxy of sequence stratigraphy and environmental analyses.

Case studies and examples from own research will be presented, demonstrating the strength of Cenozoic bivalve record in paleontological and geological reconstructions, like the regional stratigraphy and paleogeography of Central Asian Paleogene epicontinental sea, early to middle Miocene stratigraphy of the Dinarides Lake System in SE Europe, or evolution and changing gateways in the late Miocene to Pliocene brackish water Paratethys basins. Furthermore, examples from taphonomic, paleoenvironmental and stratigraphic studies on fully marine pectinid bivalves from the Mediterranean and Central Paratethys will be briefly presented, as well.

This presentation is dedicated to Werner Piller, in gratitude for introducing me to the fascinating world of bivalve paleontology.



Fig. 1: Bivalve pavement composed of endemic species *Rzehakia guembeli* and *Limnopagatia bavaria*, reflecting the isolation of the Paratethys sea from the open ocean in consequence to Alpine tectonics. Lower Miocene *Rzehakia* beds of Simbach am Inn (Bavaria).

## Werner E. Piller and the mussel shrimps – boon and bane close to each other

Martin Groß

Universalmuseum Joanneum, Department for Geology & Palaeontology, Weinzöttlstrasse 16, 8045 Graz;  
e-mail: martin.gross@museum-joanneum.at

“Ostracods? But these are the most stupid animals in the world!” (pers. comm. of a late professor for geology at the KFU, 1998). One who never believed in this statement is Werner E. Piller (WEP) and despite “the bane of ostracods” (pers. comm. of a Viennese colleague to WEP), he promoted ostracodology in Austria in various ways. Ostracods or mussel shrimps are usually millimetre-sized crustaceans with a bivalved carapace settling every aquatic environment today. Since their calcitic valves are easily preserved during fossilisation, they are known from the Ordovician system onwards with tens of thousands species described. Hence, these animals (and their fossils) hold a huge potential for (palaeo-)ecological, (palaeo-)biogeographic and biostratigraphic applications, some of the key interests of WEP. Already during his doctoral thesis in the 1970s, WEP got in touch with mussel shrimps. Although these Mesozoic forms were indeterminable, he recognised them as an important faunal element. In the early 1980s, his work for the “Österreichische Donaukraftwerke AG” offered a unique chance to sample middle Miocene, marine sediments from numerous exploration cores drilled for the planned but never realised power plant at Hainburg. Unfortunately, a PhD-thesis dealing with the ostracods from these cores failed due to an unforeseen loss of the microfossils, which ended the promising career of the student. Anyway, the work on these fossils initiated an amicable collaboration with the zoologist Dan L. Danielopol (DLD; formerly Limnological Institute, OEAW), completely in line with WEP’s interdisciplinary, always challenging thinking. Joint marine biological and geological excursions (Adriatic Sea, Romania), several scientific works and the organisation of conferences and workshops arose from this cooperation, which constantly aimed to bridge the gap between palaeontology and neontology. In the late 1990s, MG got the opportunity to restudy the ostracods of Hainburg. By providing up-to-date research facilities (e.g., FEG-SEM) and stimulating discussions, this dissertation could be – fortunately – completed. While the systematic part of this thesis was published monographically, the palaeoecological conclusions lie still in the drawer. At the beginning of the new millennium, deposits and biota of late Miocene Lake Pannon on the doorsteps of Graz and Vienna became a major topic of a loose working group (Limnological Institute Mondsee, Natural History Museum Vienna, University of Graz, Universalmuseum Joanneum) mainly linked by the inspiring mind of WEP. The simultaneous logging of various biotic and abiotic data (e.g., molluscs, ostracods, pollen, dinoflagellates, geometric morphometrics, sedimentology, gamma-/kappa-log, TOC, TS) down to a mm-scale by using i.a. the “Piller corer” (DLD) resulted in temporally highly resolved insights into the evolution of long-lived Lake Pannon. Skilled in that way at home, we (WEP, MG and students) started to investigate the Miocene ostracod radiation in western Amazonia’s so-called Lake Pebas as a contemporaneous counterpart of Lake Pannon on the opposite side of the world (Brazil, Colombia, Peru). Sedimentological, taxonomical and geochemical observations brought novel information to the phylogeny of Pebasian ostracods (e.g., revision of known taxa and new species), the palaeoenvironment of the Pebas wetland (e.g., there is no long-lived lake) and palaeobiogeography (e.g., linkage through fluvial pathways with the Caribbean). However, due to the “bane of ostracods” only one student involved in the Lake Pannon and Lake Pebas projects finished his master thesis, while three PhD candidates miscarried. Moreover, the whole samples from one expedition got lost in Peru. Nevertheless, by using pastime, an amateurish sampling in an abandoned channel yielded the first recent ostracods described from western Amazonia at all. This lucky strike launched a follow-up project about recent Neotropical ostracods with one postdoc (Claudia Wrozyzna) and one PhD-student

(note: the latter quitted the doctoral programme shortly before finalisation). Environmental data obtained during fieldwork (Florida, Jamaica, Dominican Republic, Mexico, Panama, Colombia, Brazil), the chemistry of the host water and ostracod shells as well as traditional and geometric morphometrics-based taxonomy were successfully combined to explore the intraspecific variability of selected taxa. As such basic research is essential for the interpretation of fossil ostracods, it mirrors again the efforts of WEP to use the present – in this case ostracods – to decrypt the past.



Fig. 1: Miocene Amazonian ostracods in their full splendor.

## The Power of One: The “Piller-School” in Actuopaleontology

Bernhard Riegl

Halmos College of Natural Sciences and Oceanography, Nova Southeastern University, 8000 N. Ocean Drive, Dania, FL 33004, USA;  
e-mail: rieg1b@nova.edu

Actuopaleontology sits at the intersection of the Earth- and Life-sciences and its goal is to explain the formation of fossils and fossil assemblages by the observation of processes acting in the Present. Werner Piller spent much effort researching himself and training his students in Fossil and Extant earth systems, searching for parallels or analogies in processes. Having grown up on the shorelines of the Paratethys, he has been surfing time, the fossil record, and modern ecosystems. Via his quest is to understand common processes that shaped Modern and Fossil assemblages, he trained young people in rigorous empirical and observational science and thus became nucleus of a still-expanding and increasingly international actuopaleontological endeavor. The formation and structure of coral reefs, as well as their degradation and disappearance, have been of great importance to him. Earth history demonstrates a fair share of reef crises and presently, repetitive coral mass mortality is increasingly common across the world. Thus, the world is unwittingly engaging in a grandiose actuopaleontological experiment that has, in a Pillerian way, the potential to teach much about past crises. These in turn may offer hints about potential future dynamics. Driven by proximal (environmental changes) or distal (societal) factors, the present reef crisis can upset established communities, leading to species-loss and altered communities. The Arabian Gulf is a reef environment with a subset of Indo-Pacific species and a good equivalent to the Miocene Paratethys. This high-latitude epicontinental sea witnesses frequent disturbances, both by distal and proximal drivers, and the severity of these impacts is increasing. Coral reef loss has considerably accelerated over the past decade. Many formally reef-rich areas are now completely devoid of such ecosystems. Local heating correlates with changes in coral population dynamics and community structure and leads to discrete population events (mortality and altered life-dynamics) that alternate with undisturbed dynamics. Such events are also evident in the Paratethyan fossil record. 25 years of monitoring recent Gulf reef systems led to the definition of three phases of coral population dynamics in response to the environment (a period of relative stability; a moderately disturbed, and a highly disturbed scenario) with three theoretical stable states of declining coral frequency and cover. Increased disturbance leads to progressive reduction in coral size, cover, and population fecundity. The first two attributes are easily visible in the fossil record, the third is not but it can now be inferred. More frequent disturbance increases connectivity requirements in metapopulations. Both in the Fossil and the Recent, basin-wide assessment, as much as practical, is required to understand the spatial structure of reefal fauna which decides persistence or extinction. Connectivity required to avoid extinction increases exponentially with linear increase in disturbance frequency and its correlation across the metapopulation. Variable extinction thresholds exist across communities that determine which species will be winnowed out and which will maintain acceptable population levels. Higher disturbance frequency will lead to net loss of coral cover and novel community arrangements in the Arabian Gulf – a situation that can be related to many Paratethyan outcrops. *Acropora* dominated on many Gulf and Caribbean reefs since the Pleistocene, but no longer does. Other common species (*Porites harrisoni*, *Dipsastrea pallida*, *Platygyra daedalea*) also declined and disappeared from some areas, but recovered in others. A degradation sequence in order of species loss exists: *Acropora* to *Porites* and/or *Platygyra* to *Dipsastrea* to *Cyphastrea*. Similar dynamics are, despite a strong taphonomic filter, also visible in Miocene Paratethyan outcrops, such as the Fenk in Burgenland. The Pillerian view of the world has prevailed.

## From Austria to Australia: formative years in science with Prof. Dr. Werner Piller

Gerald Auer

Research Institute for Marine Resources Utilization (Biogeochemistry Program), Frontier Bldg. 4F, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC), 2-15 Natsushima-cho, Yokosuka, Kanagawa, 237-0061, Japan; e-mail: gerald.auer@jamstec.go.jp

When people talk about their formative years, they usually refer to their childhood, or their adolescence. But for people in science this often has a very different meaning. Scientists, apart from deciding who they are personally, also set course for who they want to be as researchers. In order to do that however, we have to first figure out which path we want to take. To a large part this is decided by who our supervisor will be. All of us who went through this process are aware of it, and so for this occasion I wish to share my very personal experience of how Werner Piller influenced me as my supervisor. So, to provide a rather personal glimpse of Werner as a teacher and mentor, I'll be taking you on a short journey through time and space. From a vanished ocean in Lower Austria, to the Mediterranean Sea 20 million years ago and then on to an expedition "Down Under" along the west coast of Australia.



Fig. 1: Werner Piller being a 'hands-on' educator teaching his graduate students on the field trip 'Actuopaleontology' in the Florida Keys (USA, 2014).

Werner as a teacher and mentor always devoted real effort in teaching us with hands-on approaches, during fieldwork but also in his lectures. His approach to teaching went beyond a concerted effort to educate his students and extended to connect us with the larger international community as early as possible. For me this started with him suggesting that I join an international summer school where an all-star list of international researchers in our field came together to teach aspiring students. Honestly, I was a bit intimidated by meeting all those 'big' names. Back then I had only just gotten my first results for my thesis and had very little idea what it all meant. By the time the summer school had finished, however, I had learned much about new techniques and ideas I was itching to apply to the data from my thesis. After hearing that, Werner never hesitated to give me the freedom to explore these ideas. By doing so he also taught me important lessons on how to formulate research questions and time management. With that, I was finally ready to explore how tiny fossil remains of single celled algae that lived millions of years ago are related to climate change.

In the end, Werner's efforts during that time not only gave me a much better idea how I wanted to proceed with my scientific path, but also helped me to build a budding network of international colleagues. But maybe best of all it boosts confidence to see that there is wider scientific interested in what you do as a

student, and I feel Werner found a very elegant way to do that early on. That he then also supported me in publishing my results in international journals, was again just way beyond what was required of him as a supervisor. He did it regardless and with a lot of patience.

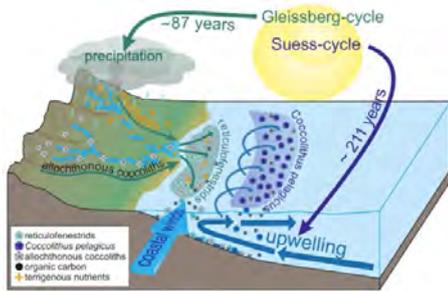


Fig. 2: Deciphering the mechanisms of climate about 16 million years ago using the response of calcareous nanofossils to changes in rain fall and wind-driven upwelling, supplying nutrients to the surface ocean (from Auer et al., 2015).

Following this Werner committed to mentoring me on as a PhD-student and we moved from Austria to Italy, to study the evolution of the Mediterranean Sea as part of a research project. There we focused on the controlling mechanisms of Earth’s climate and how our planet and its environment respond to changes over time. This work also took us into outer space, figuratively at least, as much of these controlling factors are rooted in changes and the interplay of in our planet’s rotation and its orbit around the sun. With our work in Italy we could show how sensitive shallow marine environments responded to changing climatic patterns in the past and placed them into a larger global picture in unprecedented detail. With this we developed a detailed model explaining how these changes were preserved in Miocene sediments between 21 and 12 Million years ago.

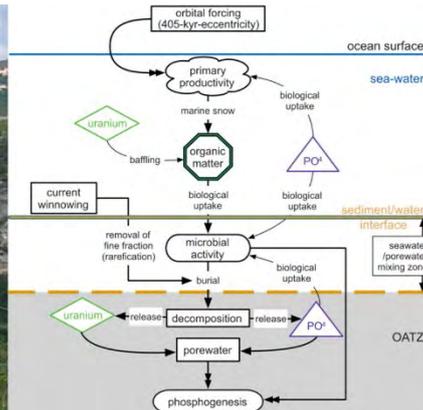


Fig. 3: Werner Piller contemplating the depositional structures of carbonate cliffs of Sassari on Sardinia (2013) and a model of how orbital climate cycles can be preserved in such sediments in central Italy (Auer et al., 2016).

But Werner again did not only support and coordinate my PhD-research in central Italy. He also put in that extra mile again, by completely supporting my application for an international research expedition to Australia. Joining one of these expeditions aboard one of the marine research vessels of the International Ocean Discovery Project – or IODP for short – is a big step for any early-career researcher. Being part of IODP and getting to know an international team of scientists forges collaborations that last a lifetime. Such an opportunity opens the doorway to many careers, but as a newcomer in science you need someone who is willing to put in the extra effort to get you there. And Werner was that person for me. However, I was certainly not the only one, he did all that for.

To conclude this short journey through my formative years in science, I can only say: Teachers and supervisors take heed! Werner knows how to be that exceptional kind of teacher and supervisor that every student should be fortunate enough have at least once in their lives. His tireless and continued contribution to science, our community and especially his students is definitely something we all should take to heart.

## Rolling around rocky shelves: formation and fate of rhodoliths on north Atlantic islands

Michael W. Rasser<sup>1</sup> & Ana Christina Rebelo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart; e-mail: michael.rasser@smns-bw.de

<sup>2</sup> Instituto Hidrografico Lissabon, University of Azores

Rhodoliths can be regarded as the response of coralline red algae to a lack of hard substratum. They form unattached nodular aggregates that are mainly composed of coralline algae. Since they are not attached to any substratum, their composition, growth form and size are controlled by the physical conditions of the depositional/living environment. These control composition, growth form and size of the heavily calcified nodules. As a consequence, deep-water rhodoliths usually show a different taxonomic composition than shallow-water equivalents, and high-energetic nodules have other growth forms than low-energetic ones. Therefore, rhodoliths are valuable proxies for the analysis of fossil environments.

The analysis of rhodoliths for the reconstruction of fossil environments requires, however, a profound knowledge of their extant equivalents. In this discipline, the actuopaleontology, W.E. Piller stands for a long but modern tradition of calcareous algae researchers and marine geologists. With his actuopaleontological research in the Northern Bay of Safaga, Egypt, he has inspired a number of (at that time) young researchers.

This presentation shows three examples for such an approach, dealing with the Macaronesian islands in the Northern Atlantic, which include the Azores in the north, and the Cape Verde islands in the tropical belt in the south. They are comparably young volcanic islands and reveal Late Pliocene to Recent rhodoliths. The topographic changes of the islands over time are well-known and have been studied in detail, including the relative sea-level changes. This makes them a perfect natural laboratory for the study of extant rhodoliths and their implications for the fossil record. We are currently studying them in cooperation with biologists, paleontologists, and volcanologists from the Universities of the Azores and Lisbon.

The Azores archipelago in the North of the study area reveals the lowest abundance of Recent rhodoliths. This is due to the young age of the islands, and Atlantic storms that transport rhodoliths permanently down a very steep slope. Fossil rhodoliths are mainly known as storm deposits trapped between pillow lava. They were studied by A.C. Rebelo during her doctoral thesis. The Canary Islands further to the south comprise partially huge numbers of rhodoliths. They form beach berms and often cover complete beaches (Fig. 1).



Fig. 1: The so-called popcorn beach in the North of Fuerteventura with rhodoliths ('popcorn') covering the beach.

Of particular interest are the Cape Verde islands. They show a wide range of shallow shelf areas and bays, in which rhodoliths can accumulate with numerous growth forms and types. They are currently studied in a PostDoc project by A.C. Rebelo. Fossil rhodoliths are often part of tsunami deposits, which are currently studied by a working group from Lisbon. They allow to reconstruct the effect of tsunamis onto shelf areas and may also allow predictions for future events. For this question, a project proposal is going to be submitted, since the Cape Verdes provide one special feature: The climate has not changed during the last ca. 700.000 years, which makes the Recent rhodoliths directly comparable to their fossil counterparts. This is the perfect starting point for actuopaleontological studies.

## Werner Piller and the search for the origin of the Indian Ocean

Mathias Harzhauser

Naturhistorisches Museum Wien, Abteilung für Geologisch-paläontologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien;  
e-mail: mathias.harzhauser@nhm-wien.ac.at

Already the pioneers of Austrian paleontology, such as Moriz Hörnes (1815–1868), Rudolf Hoernes (1850–1912) and Franz Xaver Schaffer (1876–1953), discussed the question from where the subtropical mollusc faunas of the Paratethys derived. At that time, most paleontologists considered the Indian Ocean as main source for marine faunal immigrations. The seminal paper by Fred Rögl and Fritz Steininger “Vom Zerfall der Tethys zu Mediterran und Paratethys”, published in 1983, provoked a revival of Oligocene-Miocene paleobiogeographic research in Austria. A focal point was the timing of the closure of the Tethys Ocean. In respect to the very poor geological data on the Middle East, the Levant and Arabia, all paleobiogeographic considerations remained largely hypothetical. The only solution was to start own research projects in these regions. Consequently, Werner Piller in cooperation with Fritz F. Steininger and Markus Reuter initiated several FWF and DFG projects since the late 1990ies. First fieldtrips in Turkey, Greece, Egypt and central Iran led to a better understanding of the stratigraphy of the Eastern Mediterranean region and its marine faunas. It soon turned out, that the assumed connection into the Indian Ocean via the Iranian Qum Basin was a misconception, as this area was an embayment of the proto-Mediterranean Sea during Oligocene and early Miocene times (Harzhauser et al., 2002; Reuter et al., 2007). In the follow-up projects, the geographic focus shifted to the east and new data were collected in southern Iran, northern India, southern India, Sri Lanka, the Sultanate of Oman and Tanzania. For the first time, it was possible to compare coeval Oligocene and Miocene biota from the proto-Mediterranean Region with those from the early Indian Ocean. In contrast to traditional hypotheses, these efforts clearly documented a strong faunistic separation of both regions already during the early Oligocene (Harzhauser et al., 2007) and a complete loss of connectivity during the Miocene. The assumed immigration of molluscs from the Indian Ocean during the Burdigalian turned out to be a myth. In contrast, the working group traced west-east immigrations of Tethyan elements. Emblematic examples for this “go-east” scenario are found among strombid gastropods and tridacnid bivalves. Thus, the Western Tethys Region seems to have acted as centre of origin and diversity during Oligocene times (Harzhauser et al., 2007). After the final closure of the seaway, this centre had shifted to the southeast, heralding the enormous biodiversity of the modern Indo-West Pacific Region. Despite the enormous success of the “Middle-East-working group”, established by Werner Piller, the question of the origin of the Paratethyan mollusc faunas remained open. Recently, the tropical eastern Atlantic came into focus as potential centre of origin based on the similarity of some Miocene gastropod families with extant faunas on the genus level (Harzhauser & Landau, 2017). The Oligocene-Miocene development along the coast of western Africa, however, is completely unknown. Thus, this might be the starting point of a new research topic.

- Harzhauser, M., Kroh, A., Mandic, O., Piller, W.E., Göhlich, U., Reuter M. & Berning, B. 2007. Biogeographic responses to geodynamics: A key study all around the Oligo-Miocene Tethyan Seaway. *Journal of Comparative Zoology*, 246, 241–256.
- Harzhauser, M. & Landau, B.M. 2017. A revision of the Neogene Conidae and Conorbidae (Gastropoda) of the Paratethys Sea. *Zootaxa*, 4210, 1–178.
- Harzhauser, M., Piller, W.E. & Steininger, F.F. 2002. Circum-Mediterranean Oligo/Miocene Biogeographic Evolution - the Gastropods' Point of View. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 183, 103–133.

- Reuter, M., Piller, W.E., Harzhauser, M., Mandic, O., Berning, B., Rögl, F., Kroh, A., Aubry, M.-P., Wielandt-Schuster, U. & Hamedani, A. 2007. The Oligo-/Miocene Qom Formation (Iran. evidence for an early Burdigalian restriction of the Tethyan seaway and closure of its Iranian gateways. *International Journal of Earth Science*, 98, 627–650.
- Rögl, F. & Steininger, F. 1983. Vom Zerfall der Tethys zu Mediterran und Paratethys. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 85A, 135–163.

## Das „Geologie-Institut“ an der Grazer Universität während der Jahre 1997 bis 2019: Einblicke im Rückblick

Steffen Birk, Harald Fritz, Bernhard Hubmann & Walter Kurz

Institut für Erdwissenschaften, NAWI Graz, Geozentrum, Universität Graz, Heinrichstraße 26, 8010 Graz;  
e-mails: steffen.birk@uni-graz.at, harald.fritz@uni-graz.at, bernhard.hubmann@uni-graz.at, walter.kurz@uni-graz.at

### Einleitung

Das Zeitintervall von 1997 bis 2019 umrahmt die berufliche Ära von o.Univ.-Professor Werner E. Piller an der Grazer Karl-Franzens-Universität. Während seiner Berufszeit durchlebten die Erdwissenschaften der Grazer Universität markante strukturelle Änderungen. Bis in das Frühjahr 2004 bestanden noch zwei getrennte Institute, das „Institut für Geologie und Paläontologie“ und das „Institut für Mineralogie und Petrologie“. Ausgehend von einem 1864 ins Leben gerufenen „mineralogisch-geologischen Universitätscabinet“ hatten beide Institute eine 125jährige eigenständige Geschichte, ehe sie im Zuge der Implementierung des Universitätsgesetzes (UG) 2002 zum „Institut für Erdwissenschaften“ vereinigt wurden. Im Zusammenhang mit der ebenfalls im Jahr 2004 erfolgten Umsetzung des Kooperationsprojektes „NAWI Graz“ zwischen der Karl-Franzens-Universität und der Technischen Universität Graz wurde im Dezember 2015 das „NAWI Graz Geozentrum“ gegründet. Dieses derzeit noch an unterschiedlichen Standorten beider Universitäten beheimatete Geozentrum vereint das Institut für Angewandte Geowissenschaften, das Institut für Felsmechanik und Tunnelbau, das Institut für Bodenmechanik, Grundbau und Numerische Geotechnik (alle drei Technische Universität) und das Institut für Erdwissenschaften (Karl-Franzens-Universität) und gründet sich auf die acht Fachdisziplinen („Säulen“) Geologie, Paläontologie und Stratigraphie, Petrologie und Geochemie, Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Mineralogie und Hydrogeochemie, Bodenmechanik, Grundbau und Numerische Geotechnik, sowie Felsmechanik und Tunnelbau.

Der folgende Rückblick beleuchtet die markanten Ereignisse des betrachteten Zeitraums bezogen auf den jeweiligen strukturellen Umfang der Organisationseinheit. Tagungen („Symposien“, „Workshops“, etc.) werden aufgelistet, deren Veranstaltungsort direkt am Universitätscampus oder in Österreich lagen und deren Ausrichtung (zum überwiegenden Teil) von Institutsangehörigen übernommen wurden.

### 1997

Nach dreijähriger Vakanz des Paläontologie-Ordinariats von Helmut W. Flügel (18. 8. 1924 – 6. 5. 2017) wird am 1. September 1997 Werner E. Piller als Ordinarius für Paläontologie und Historische Geologie an das Institut für Geologie und Paläontologie der Grazer Universität berufen. Der wissenschaftliche Personalstand des Instituts besteht somit aus den beiden ordentlichen Professoren Eckart Wallbrecher (6. 8. 1940 – 1. 9. 2016; Geologie) und Werner Piller, aus den außerordentlichen Professor Alois Fenninger (8. 7. 1941 – 29. 10. 2013; Paläontologie und Historische Geologie) und Leander P. Becker (11. 8. 1938 – 4. 2. 2012; Baugeologie), dem Assistenzprofessor und Titular außerordentlichen Professor Hans-Ludwig Holzer (Paläontologie und Historische Geologie), den beiden Assistenzprofessoren (Dozenten) Harald Fritz (Geologie) und Bernhard Hubmann (Paläontologie) und den beiden Universitätsassistenten Siegfried Hermann (Baugeologie) und Wolfgang Unzog (19. 5. 1958 – 4. 12. 2017; Geologie). Das „nichtwissenschaftliche Personal“ besteht aus den beiden Sekretärinnen Gertraud Bauer und Elisabeth Murtinger (später Gülli), einem „technischen Zeichner“, Erwin Kober, einem EDV-Beauftragten, Andreas Koren (später Holzinger) und drei Mitarbeitern im Gesteinslabor, Franz Tscherne, Gerhard Zmugg

(26. 6. 1957 – 31. 3. 2011) und Sabine Neumeister (als Karenzvertretung für Claudia Puschenjak). Zu dieser Zeit führt Eckart Wallbrecher die Geschäfte des Institutsvorstands.

Die Räumlichkeiten des Instituts umfassen Erdgeschoss und 1. Stock, sowie die Kellerräume des Gebäudes Heinrichstraße 26 und drei weitere Zimmer im Parterre in der Mozartgasse. Zeitweilig wurde ein Zimmer in der Attemsgasse 8 von Holzer bezogen.

Bereits in das Jahr 1995 zurückliegende Überlegungen zu einem „Geozentrum Mozartgasse“ werden verstärkt.

Am 1. Oktober bekommen Harald Fritz und Bernhard Hubmann den Amtstitel „außerordentlicher Universitätsprofessor“ verliehen.

### 1998

Am 20. Jänner wird mit einer kleinen Feier das Labor für stabile Isotopen im Erdgeschoss in der Heinrichstraße 26 eröffnet. Der Messplatz bestehend aus Massenspektrometer, Laser-Extraktionslinie und Karbonataufbereitungsanlage wurde bereits im Vorjahr installiert, Adaptionen und Eichprozeduren haben aber einer früheren Inbetriebnahme im Wege gestanden.

Anfang April tritt Claudia Puschenjak nach eineinhalbjährigem Karenzurlaub ihren Dienst wieder an.

### 1999

In diesem Jahr unterzeichnen 29 europäische Bildungsminister in Bologna eine Erklärung zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Hochschulwesens (Umsetzung bis zum Jahr bis 2010 geplant). Die vereinbarten Maßnahmen betreffen unter anderem vergleichbare Studienabschlüsse (Bachelor-, Master- und Doktoratsstudien), die Verwendung eines Punkte-Systems (ECTS), welches den Aufwand von Lehrveranstaltungen widerspiegeln soll, und die Förderung der Mobilität. In weiterer Folge müssen die Studienpläne umgestellt werden.

Mit 1. Februar ist Werner Piller nach Wahl durch die Institutskonferenz Vorstand des Instituts für Geologie und Paläontologie. In dieser Funktion verbleibt er bis zum 31. März 2010.

Am 21. Februar wird am Institut die Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften“ der Österreichischen Geologischen Gesellschaft in Leben gerufen; am 22. Februar findet das erste Symposium dieser Arbeitsgruppe in den Räumlichkeiten des Joanneums in der Raubergasse statt.

Holzinger tritt ab 12. April unbezahlten Karenzurlaub an, was zur Folge hat, dass mit 28. Juli Georg Stegmüller halbtätig als Vertretung angestellt wird. Dieses Dienstverhältnis ist zunächst auf ein halbes Jahr befristet, wird aber mit dem definitiven Abgang von Andreas Holzinger im März 2001 auf unbestimmte Zeit verlängert.

In einer Sitzung vom 27. Mai wird bezüglich des Bau-Projektes in der Mozartgasse 14 (ehemaliges Anna-Kinderspital) ein Zeitplan vorgelegt, der für Juni des Jahres einen EU-weit ausgeschriebenen Ideenwettbewerb, im Oktober oder November die Auswahl des zu verwirklichenden Projektes und Anfang 2000 den Beginn der Detailplanung (ein Block für die „Biologie“ und ein Block für die „Geologie“) vorsieht. Von Seiten der Geologie sind vor allem Georg Hoinkes und Harald Fritz in die Planung eingebunden, zu einer intensiveren Detailplanung sollte es aber nicht kommen.

Am 1. Oktober beginnt die Funktionsperiode von Georg Hoinkes als Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät (Ende der Periode am 30. September 2003).

Zwischen 22. und 24. Oktober findet der erste Österreichische Stratigraphen-Workshop „AUSTROSTRAT '99“, von den Institutsräumen ausgelagert, in Obertrum am See in Salzburg statt.

**2000**

Im Juni kommt eine neue Planstelle einer Universitätsassistentin/eines Universitätsassistenten mit der Qualifikation im Bereich der Geodynamik zur Ausschreibung.

Zwischen 3. und 7. Juli wird das „18<sup>th</sup> Colloquium of African Geology“ abgehalten. Zu dieser Tagung finden Vor- und Nachexkursionen statt, die vor allem die tektonisch-strukturelle Entwicklung des Alpenraums, aber auch die stratigraphische und paläontologische Entwicklung des Südalpins und die Entwicklung des Steirischen Beckens zum Fokus haben.

Am 17. und 18. November findet im Rahmen der ÖGG-Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften“ eine Tagung in Peggau statt, die thematisch dem ersten Grazer Mineralogie- und Geologie-Professor Carl Ferdinand Peters gewidmet ist. Die Tagungsunterlagen werden im ersten Band der neuen Publikationsreihe „Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz/Austria“ gedruckt.

Zwischen 24. und 26. November findet das Stratigraphen-Treffen „AUSTROSTRAT 2000“ in Gossendorf bei Gleichenberg statt, bei dem im Speziellen Probleme im vulkanoklastischen Umfeld diskutiert werden.

**2001**

Mit 1. Jänner des Jahres überträgt der Bund alle Grundstücke und Gebäude der Universität an die bundeseigene „Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H. BIG“. Diese Situation bringt mit sich, dass für künftige Veranstaltungen von Tagungen Mietgebühren für Hörsäle anfallen.

Zwischen 15. und 18. März findet der von der European Science Foundation (mit)gesponserte internationale Workshop „EEDEN – Environmental and Ecosystem Dynamics of the Eurasian Neogene“ statt, an dem 17 Wissenschaftler aus zehn europäischen Ländern teilnehmen.

Anfang April wird die im Vorjahr ausgeschriebene Planstelle mit Kurt Stüwe als Vertragsassistent besetzt; er wird Anfang August 2004 als außerordentlicher Universitätsprofessor übernommen.

Zwischen 4. und 6. April findet auf Schloss Seggau der „16th Himalaya–Karakorum–Tibet Workshop“ statt. Zwischen 19. und 20. Oktober findet ein Workshop „Paläozoikumsforschung in Österreich“ in St. Pankrazen in der Weststeiermark statt.

**2002**

Zwischen 20. und 22. September wird seitens des Instituts die 9. Jahrestagung der Österreichischen Paläontologischen Gesellschaft am Naßfeld in Kärnten ausgerichtet.

Mit 1. Oktober 2002 tritt das Universitätsgesetz 2002 an allen österreichischen Universitäten in Kraft, wobei der studienrechtliche Teil erst mit 1. Jänner 2004 umgesetzt wird. Das UG'02 enthält alle Gesetzesbestimmungen zu Organisationsrecht, Studienrecht, Budgetrecht und Personalrecht in einem Bundesgesetz. Mit diesem Gesetz werden alle Universitäten aus der Bundesverwaltung ausgegliedert und vollrechtsfähige juristische Personen des öffentlichen Rechts. Der Bund verpflichtet sich dabei zur Finanzierung der Universitäten und weist diesen ein Globalbudget zu. Mit dem zuständigen Bundesministerium sind Leistungsvereinbarungen über wissenschaftlich und gesellschaftlich erwünschte Ziele abzuschließen.

Am 22. und 23. November findet der „4<sup>th</sup> Austrian Workshop on Stable Isotope in Environmental and Earth Sciences (SINA)“ statt.

**2003**

Zwischen 3. und 7. August findet das „9<sup>th</sup> International Symposium on Fossil Cnidaria and Porifera“ statt, zu dem es neben parallelen Vortragsitzungen ein umfangreiches Begleitprogramm (mehrere Exkursionen innerhalb Österreichs und in angrenzende Länder) gibt. 125 Kolleginnen und Kollegen aus über 30 Nationen

nehmen an der Tagung teil, die während der heißesten Augusttage seit der lokalen Wetteraufzeichnung stattfindet.

Mit 1. Oktober 2003 tritt Leander Becker in den Ruhestand. Becker, der im Saarland geboren wurde und Karlsruhe Bauingenieurwesens studiert hatte, kam Mitte der 1960er Jahre nach Graz, wo er mit dem Geologie-Studium begann. Nach dem Studium (Promotion 1971) fand er am Institut zunächst eine Anstellung als Vertragsassistent (bis 1976), dann als Universitätsassistent bzw. Oberassistent (1978). 1979 habilitierte sich Becker und wurde am 1. Februar 1983 zum außerordentlichen Universitätsprofessor für das Fachgebiet „Allgemeine Geologie und Baugeologie“ ernannt.

Am 1. Oktober beginnt Georg Hoinkes' zweite Amtsperiode als Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät (Ende der zweiten Periode am 31. Dezember 2007).

Am 17. November wird die Ausstellung „Robert Schwiner (1878-1953), ein Vorkämpfer der Plattentektonik“ an der Universitätsbibliothek eröffnet.

Am 31. Dezember endet das befristete Dienstverhältnis von Siegfried Hermann, der daraufhin das Institut verlässt und selbständig wird.

## 2004

Am 1. Jänner 2004 tritt Hans-Ludwig Holzer in den Ruhestand. Holzer, der bereits während des Studiums als wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Geologie und Paläontologie war, wurde nach der Promotion als Assistent angestellt und 1980 in das dauernde Dienstverhältnis übernommen. Neben seinen Lehrverpflichtungen war Holzer in der Selbstverwaltung der Universität (Vorsitz des österreichischen Dozentenverbands, Vorsitzender des Akademischen Senats der Karl-Franzens-Universität, etc.) tätig.

Mit dem Abschluss der Implementierung des UG 2002 zu Beginn des Jahres gehen deutliche Veränderungen in der Universitätslandschaft einher. Die Universitätsleitung besteht ab nun aus dem Rektorat, dem Senat und dem Universitätsrat. Ab 1. Jänner 2004 ist die Medizinische Fakultät von der Karl-Franzens-Universität ausgegliedert und eine eigenständige Universität.

Dem Organisationsplan des Rektorats zufolge wird von den Instituten bis Ende März der Zusammenschluss zu größeren Einheiten („Subeinheiten“) gefordert. Dieser Aufforderung Folge leistend, schließen sich das Institut für Geologie und Paläontologie und das Institut für Mineralogie und Petrologie zum Institut für Erdwissenschaften zusammen. Die räumliche Trennung der beiden Einheiten bleibt allerdings bestehen.

Mit der Fusionierung der beiden Institute am 1. April verändert sich auch der Personalstand des nunmehrigen Instituts für Erdwissenschaften. Zu dem bereits erwähnten Personal des ehemaligen Instituts für Geologie und Paläontologie kommen nun folgende Personen dazu: ordentlicher Professor für Mineralogie und Petrologie Georg Hoinkes, die außerordentlichen Professoren Rainer Abart (karenziert), Christoph Hauzenberger, Aberra Mogessie und Franz Walter, der Assistenzprofessor Karl Ettinger sowie die beiden Universitätsassistenten Reinhard Kaindl (halbe Planstelle) und Alexander Proyer (Ersatz für freigestellten Abart). Das „nichtwissenschaftliche Personal“ besteht aus der Sekretärin Sylvia Umschaden, einem „Techniker“, Jürgen Neubauer, den drei Laboranten Werner Becke, Kurt Bischof und Anton Pock sowie Margaret Grasser (Reinigung).

Die Fusion der Institute bringt auch die Vergrößerung um die Räume im zweiten Stock am Universitätsplatz 2 mit sich.

Zwischen 27. Juni und 1. Juli findet im Schloss Seggau der „7<sup>th</sup> Workshop of the European Society for Isotope Research (ESIR)“ statt.

Am 31. August endet das Dienstverhältnis von Reinhard Kaindl, der als Mitarbeiter an die Universität nach Innsbruck wechselt und seit März 2011 in der Materialforschung am Joanneum Research eine Anstellung gefunden hat.

Vor Semesterbeginn findet die Tagung „Pangeo Austria 2004“ zwischen 24. und 26. September statt. Mit dem Untertitel „Erdwissenschaften und Öffentlichkeit“ und einem öffentlichen Vortrag wird bewusst die Nähe zu einem breiteren Publikum gesucht. Zusätzlich zu Vor- und Nachexkursionen in das Steirische Becken, in das Grazer Paläozoikum und auf die Kor- und Saualpe, findet eine Fahrradexkursion zur Kulturgeologie der Stadt Graz statt.

Für einige Aufregung während der Tagung sorgt der Vortrag von Stefan Titscher, Soziologieprofessor an der Wirtschaftsuniversität Wien und Berater im Wissenschaftsministerium, mit seinen Ausführungen über „Profilentwicklung an Österreichs Universitäten: Beispiel Geowissenschaften“. Titscher zeichnet vor dem Hintergrund des fortschreitenden Geldmangels für Österreichs Universitäten und dem erklärten Ziel Einsparungspotentiale finden zu wollen, Szenarien künftiger Änderungen der Geologie-Ausbildungsstandorte in Österreich.

Begleitend zur Pangeo-Tagung wird auch die Ausstellung „Die Steiermark im geologischen Kartenbild“ an der Universitätsbibliothek, die bis 30. Oktober läuft, präsentiert.

Zwischen 22. und 24. Oktober findet der fünfte Österreichische Stratigraphen-Workshop „AUSTROSTRAT 2004“ in Peggau statt. Während dieses Treffens wird die „Stratigraphische Tabelle Österreichs 2004 (sedimentäre Schichtfolgen)“ bis auf wenige verbleibende Lücken zusammengestellt.

## 2005

Mit 1. Jänner wird Stefan Hergarten – zunächst befristet auf sechs Jahre – vom Rektor zum Universitätsprofessor für Computational Earth Sciences an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Graz bestellt.

Die Zusammenarbeit der Fächer Chemie, Geowissenschaften, Mathematik und Molekulare und Technische Biowissenschaften an der Karl-Franzens-Universität wie auch an der Technischen Universität Graz münden in eine institutionelle Kooperation unter dem Titel NAWI Graz. Die erdwissenschaftlichen Institute intensivieren ihre schon über viele Jahre praktizierte Zusammenarbeit durch ein gemeinsames Bachelor- und Masterstudium und verpflichten sich zur Organisation und Durchführung gemeinsamer Forschungsvorhaben.

Als Folge der Diskussion um die Entwicklung der Geowissenschaften in Österreich wurde im Jänner auf Ebene der Rektorenkonferenz österreichweit die Einrichtung von drei Zentren vereinbart. Am 1. März unterzeichnen die Rektoren der Technischen Universität Graz, der Karl-Franzens-Universität Graz und der Montan-Universität Leoben eine Absichtserklärung zur Gründung eines „Universitätszentrum Angewandte Geowissenschaften Steiermark“ (UZAG).

Am 7. und 8. März treffen sich die Delegierten des ECORD (European Consortium for Ocean Research Drilling) Science Support & Advisory Committee (ESSAC) zu ihrem vierten Meeting in den Seminarräumen des Bereichs der Geologie und Paläontologie.

Zwischen 3. und 9. Juli findet die „7<sup>th</sup> International Eclogite Conference“ auf Schloss Seggau statt.

Zu Ende des Sommersemester 2005 wird Eckart Wallbrecher nach Vollendung seines 65. Lebensjahres pensioniert. Wallbrecher hatte 1968 das Geologiestudium in Bonn mit der Diplomprüfung beendet und war danach zwischen 1971 und 1974 als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Geologie an der Freien Universität (FU) Berlin angestellt. Hier promovierte er 1974 und habilitierte sich im Juli 1979. 1981 erhielt Wallbrecher eine C2-Professur an der FU Berlin. Schließlich wurde er im Jahr 1985 als ordentlicher Professor für Geologie an das Institut für Geologie und Paläontologie der Grazer Universität berufen.

Zwischen 27. August und 2. September findet die 75. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft statt.

**2006**

Am 2. Jänner tritt Steffen Birk die Professur für Hydrogeologie an. Diese Fachdisziplin war bis zum Jahr 2006 an keiner Universität in Österreich vertreten. Die Einrichtung der neuen Professur, die auf Initiative von Werner Piller zurückgeht, erlaubt eine neue strategische Ausrichtung des Instituts.

Im Kooperationsprojekt NAWI Graz wird die Ausbildung von Dissertant(inn)en in der „NAWI Graz Advanced School of Science (GASS)“ initiiert, die ihren Vorteil im Schnittfeld zwischen erkenntnisorientierter und anwendungsorientierter Forschung sieht.

Am 1. Oktober erfolgt Alois Fenningers Versetzung in den dauernden Ruhestand. Fenninger war 39 Jahre am Institut in der Forschung und Lehre, zunächst als Universitätsassistent (ab 1967), dann als Oberassistent (ab 1974), außerordentlicher Universitätsprofessor (ab 1981) bzw. als Universitätsprofessor (ab 2000) tätig. Im Oktober wird Kurt Krenn als befristeter „wissenschaftlicher Mitarbeiter“ im Fachbereich Mineralogie und Petrologie angestellt; seine Anstellung läuft vorläufig bis Februar 2007.

Ebenfalls im Oktober findet das Habilitationsverfahren von Alexander Proyer, der Erdwissenschaften an der Universität Innsbruck studiert und danach ein Doktoratsstudium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich und an der Universität Salzburg in Graz absolviert hat, statt.

Im November wird Gerfried Winkler als befristeter „wissenschaftlicher Mitarbeiter“ im Bereich Hydrogeologie angestellt.

**2007**

Nach mehr als zwei Jahren Vakanz wird 2007 das Berufungsverfahren für die Nachfolge Wallbrecher aufgenommen.

Anfang Mai wird Christoph Bauer als technischer Assistent Anstelle von Jürgen Neubauer angestellt.

**2008**

Mit 1. Jänner wird Alexander Proyer „Vertretungsprofessor“ für Petrologie (bis Jahresende 2009).

Zwischen 14. und 17. Juli findet der Workshop „Methods in Ostracodology“ statt, der sich mit dem benutzerfreundlichen Computerprogramm „Morphomatica“ zur morphometrischen Analyse von Ostrakodenkonturen auseinandersetzt.

Mit 1. September findet Kurt Krenn erneut im Fachbereich Mineralogie und Petrologie als wissenschaftlicher Mitarbeiter eine Anstellung (bis 14. August 2012).

Am 1. Oktober wird Walter Kurz zum Professor für Geologie berufen und tritt damit nach dreijähriger Vakanz des Geologie-Ordinariats die Nachfolge von Eckart Wallbrecher an.

Am 1. Dezember wird Jürgen Neubauer wiederum als Technischer Assistent angestellt.

**2009**

Zwischen 11. und 13. Februar findet ein ESF-Magellan Meeting statt.

Das zehnjährige Gründungsjubiläum der ÖGG-Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften“ wird mit einem Symposium, das zwischen 24. und 26. April im Joanneum in der Raubergasse stattfindet, gefeiert.

Rainer Abart, der eine Stelle als Universitätsprofessor am Department für Lithosphärenforschung an der Universität Wien annimmt, beendet mit 31. August das Dienstverhältnis in Graz. Abart, der seit Juli 1995 eine Planstelle als Universitätsassistent am Institut für Mineralogie und Petrologie innehatte (Habilitationsverfahren 29. März 2001) war auf Grund seiner Lehrstuhlvertretung an der Universität in Basel über die Jahre 2001 bis 2009 karenziert.

Vom 14. bis 18. September findet die Tagung „Paleozoic Seas“ statt.

Im Zuge der Forschungs- und Strukturentwicklung an den erdwissenschaftlichen Instituten Österreichs findet zwischen 10. und 12. November eine erste umfangreiche Evaluierung der Leistungen des Instituts

statt. Die Evaluatoren übermitteln am 10. Dezember ein Peer-Gutachten, das den wissenschaftlichen Leistungen am Institut eine sehr gute Note ausstellt.

## 2010

Ab 1. April übernimmt Georg Hoinkes für zwei Jahre die Funktion des Institutsleiters (bis 31. März 2012). Mit Jahresende verlässt Stefan Hergarten das Institut für Erdwissenschaften, nachdem keine weitere Fortschreibung der Studiengänge im Bereich der Computational Sciences an der Naturwissenschaftlichen Fakultät vorgesehen war. Hergarten, der Physik und Mathematik an der Universität Bonn studierte, dort 1996 in Geophysik promoviert hatte, war danach in den Jahren 2011 bis 2012 an der Technischen Universität Graz tätig ehe er ab Wintersemester an das Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften (Oberflächennahe Geophysik) der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg wechselte.

Am 2. und 3. Dezember findet die 4. Jahrestagung von NOBIS Austria (Network of Biological Systematics) statt.

## 2011

Seit 1. Oktober ist die Neuropsychologin Christa Neuper Rektorin der Karl-Franzens-Universität Graz.

Mit 31. März verliert mit dem Tod von Gerhard Zmugg (geb. 26.6.1957) das Institut einen nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter.

William Woessner (University of Montana) ist im Rahmen einer NAWI Graz Fulbright Gastprofessur am Institut.

Zwischen 25. und 28. Juli findet das „7<sup>th</sup> European Ostracodologist Meeting“ statt, dem gleich anschließend ein weiteres Treffen über Ostracoden bis zum 31. Juli, der „2<sup>nd</sup> Workshop Methods in Ostracodology“ folgt.

Zwischen 19. und 24. September findet die Eröffnungsveranstaltung des IGCP 596 „Mid-Paleozoic Climate & Biodiversity“ statt, zu dem im Anschluss ein Geländeworkshop in den Karnischen Alpen folgt.

Am 10. Oktober wird Klaus Eigner als Labortechniker/Präparator angestellt.

## 2012

Mit Jahresbeginn tritt Steffen Birk die unbefristete Professur für Hydrogeologie an.

Am 4. Februar 2012 verstirbt Leander Peter Becker während einer Notoperation.

Ab 1. April übernimmt Walter Kurz für die nächsten sechs Jahre die Agenden der Institutsleitung (bis 31. März 2018).

Zwischen 1. April und 30. September ist Alexander Proyer als Lektor tätig; danach verlässt er das Institut und nimmt eine Stelle als Professor für Petrologie an der University of Botswana, später an der Botswana International University of Science and Technology an.

Zwischen 24. und 30. Juni findet das 4. Jahrestreffen im Rahmen des IGCP 580 „Magnetic Susceptibility and Gamma-Ray Spectrometry through time“ statt.

Am 29. Juni wird das NAWI Graz Central Lab for Water, Minerals, and Rocks feierlich eröffnet. Dieses Labor umfasst zwei Reinräume zur Isotopenaufbereitung, sowie ein hochauflösendes Laser-Ablation-ICP-Massenspektrometer, das mit EU-Fördermitteln angeschafft werden konnte.

Am 15. August wird Kurt Krenn als Laborleiter im Bereich Mineralogie und Petrologie übernommen (Anstellungsverhältnis bis 26. September 2017).

Im November wird Gerhard Winkler als Assistenz-Professor in ein entfristetes Dienstverhältnis mit Qualifikationsvereinbarung übernommen.

Am 31. Dezember 2012 geht der langjährige Mitarbeiter Werner Becke in Pension.

**2013**

Mit 15. April wird Magdalena Mandl als „Vertragsassistentin ohne Doktorat“ angestellt.

Zwischen 9. und 12. September findet der „11<sup>th</sup> Workshop on Alpine Geological Studies“ in Schladming statt. Erstmals wird diese Tagung im Rahmen einer Konferenzserie der European Geosciences Union (EGU) und unter der Bezeichnung „Emile Argand Conference on Alpine Geological Studies“ durchgeführt. Über 120 Wissenschaftler aus verschiedenen europäischen Ländern nehmen an der Konferenz teil. Zusätzlich werden Exkursionen vor und nach der Konferenz angeboten, um die Geologie des alpinen Orogens vor Ort zu diskutieren.

Zwischen 19. und 23. September findet die „MinPet 2013“, das Treffen der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft, statt. Im Vordergrund steht Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung in der Mineralogie und Petrologie.

Kurt Krenn habilitiert sich am 11. Oktober mit einer strukturgeologisch-petrologischen Arbeit.

Nach einem im Jahr 2011 erlittenen Schlaganfall und folgender langer Krankheit verstirbt Alois Fenninger (geb. 8. 7. 1942) am 29. Oktober in einem Pflegeheim in Gössendorf südlich von Graz.

**2014**

Zwischen 14. und 19. September findet die Tagung „Pangeo Austria 2014“ statt. Das Leitthema der Veranstaltung ist Eduard Suess gewidmet, dessen Todestag sich am 26. April 2014 zum 100. Mal jährt. Die Bedeutung von regionalen und anwendungsorientierten Aspekten wird zusätzlich durch Exkursionen unterstrichen. Um geowissenschaftliche Inhalte bereits an Schulen verstärkt zu vermitteln, werden auch Lehrer in einer eigenen Session mit einbezogen.

Am 12. Dezember findet die 12. Tagung, die zugleich eine 15jährige Bestandsjubiläumsveranstaltung ist, der ÖGG-Arbeitsgruppe „Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich“ in den Räumlichkeiten des Joanneum statt.

**2015**

Zwischen 19. und 23. Juli findet der „2<sup>nd</sup> International Congress on Stratigraphy STRATI 2015“ statt, der einer Einladung der Internationalen Kommission für Stratigraphie (ICS) der Internationalen Union für Geowissenschaften (IUGS) gefolgt ist. Neben einem dichten Vortragsprogramm mit Parallelsitzungen finden auch einige Exkursionen statt.

Mit 16. Dezember 2015 wird nominell das „NAWI Graz Geozentrum“, das einen weiteren Schritt der interuniversitären Zusammenarbeit der erdwissenschaftlichen Arbeitsgruppen und der Geotechnik am Universitätsstandort Graz darstellt, ins Leben gerufen. Dieses Geozentrum vereint mit dem Institut für Angewandte Geowissenschaften, dem Institut für Felsmechanik und Tunnelbau und dem Institut für Bodenmechanik und Grundbau (aktuell Institut für Bodenmechanik, Grundbau und numerische Geotechnik) drei Institute der Technischen Universität mit dem Institut für Erdwissenschaften (Karl-Franzens-Universität) zunächst in einem organisatorischen Rahmen und soll künftig auch räumlich an einem Standort zusammengeführt werden.

Der Gründungserklärung zufolge bilden die Fachdisziplinen Mineralogie und Hydrogeochemie (TU), Ingenieurgeologie (TU), Bodenmechanik und Grundbau (TU), Felsmechanik und Tunnelbau (TU), Hydrogeologie (KFU), Petrologie und Geochemie (KFU), Geologie (KFU) und Paläontologie und Stratigraphie (KFU) die Säulen des Zentrums, die organisatorisch und administrativ von einem Leitungsgremium bestehend aus den acht wissenschaftlichen Leiter(inne)n der Fachdisziplinen verwaltet wird. Um Synergien im Bereich der Forschung, der Studien und der Administration optimal zu nutzen, ist mittelfristig ein gemeinsames Gebäude geplant.

Am 31. März geht der langjährige Mitarbeiter Erwin Kober in Pension.

Mit 1. September wird die Anstellung von Georg Stegmüller auf eine ganztägige Stelle angehoben.

Am 30. September wird Aberra Mogessie in den dauernden Ruhestand, Georg Hoinkes in die Emeritierung verabschiedet. Georg Hoinkes hat nach seinem Studium in Mineralogie und Petrologie an den Universitäten Innsbruck und Zürich (Abschluss in Innsbruck) zunächst eine Anstellung am Naturhistorischen Museum in Wien gefunden, ehe er wieder nach Innsbruck zurückkehrte und dort am Institut für Mineralogie und Petrologie Assistent bzw. Oberassistent war. Mit 1. Juli 1988 wurde Hoinkes zum ordentlichen Professor für Mineralogie, Kristallographie und Petrologie an die Grazer Universität berufen. Aberra Mogessie hatte an der äthiopischen Addis-Abeba-Universität (1973 Bachelor Geologie und Chemie), der US-amerikanischen Universität Minnesota (1976 Master) und an der Universität Innsbruck (1984 Doktorat) studiert. Zwischen 1985 und 1988 war er Vertragsassistent in Innsbruck, 1989 bis 1992 Vertragsassistent an der Montanuniversität Leoben und ab März 1992 Universitätsassistent am Institut für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie, wo er sich 1995 mit einer lagerstättenkundlichen Arbeit am Institut für Mineralogie und Petrologie habilitierte. Seit 1. Oktober ao.Univ.-Professor, war Mogessie zwischen 1. Dezember 1999 und 30. September 2001 Leiter des Institutes für Mineralogie und Petrologie.

## 2016

Am 15. März tritt Elena Sizova eine „Fluktuationsstelle“ (Lecturer mit Doktorat) an.

Am Abend des 1. Septembers 2016 verstirbt Eckart Wallbrecher (geb. 6. 8. 1940) völlig unerwartet in einem Hotel in Kapstadt, wo er sich während des 35. Internationalen Geologenkongresses aufhielt.

## 2017

Mit 14. April endet die Anstellung von Magdalena Mandl als Vertragsassistentin.

In der Nacht des 6. Mai 2017 verstirbt Helmut Flügel (geb. 18. 8. 1924), Emeritus und langjähriger Ordinarius für Paläontologie und Historische Geologie. Helmut Flügel hatte in Graz Geologie studiert und sich hier auch für Geologie (1953) und später für Paläontologie (1955) habilitiert. 1958 erfolgte seine Ernennung zum „tit. ao. Universitätsprofessor“. Im Oktober 1963 wurde er außerordentlicher Universitätsprofessor, im März 1967 folgte die Berufung zum ordentlichen Universitätsprofessor für Paläontologie und Historische Geologie.

Zwischen 9. und 11. Mai findet das 8. ESSAC Council Meeting statt.

John. W. Shervais (Utah State University) ist von April bis August im Rahmen einer NAWI Graz Fulbright Gastprofessur am Institut.

Am 27. September wird Kurt Krenn als unbefristeter wissenschaftlicher Mitarbeiter auf einer Scientist-Stelle mit Entwicklungsvereinbarung aufgenommen

Am 4. Dezember verstirbt Wolfgang Unzog (geb. 19. 5. 1958) nach schwerer Krankheit. Unzog war fast drei Dezennien am Institut tätig und hat sich vor allem mit der computergestützten Analyse geologischer Daten sowie mit der Verformungsanalyse auseinandergesetzt. Zusätzlich war er in den letzten Jahren in der universitären Verwaltung stark engagiert.

## 2018

Mit 1. März 2018 ist Christoph Hauzenberger Universitätsprofessor für Petrologie.

Ab 1. April übernimmt Steffen Birk die Geschäfte der Institutsleitung.

Mit 30. September geht Franz Walter in Pension. Damit verliert das Institut eine Stelle, die der Mineralogie zugewiesen war. Franz Walter war nach seinem Studium von 1980 bis 1982 in der Forschungsabteilung der Österreichisch-Amerikanischen Magnesit AG, Radenthein, angestellt ehe er Anfang April 1982 zum Wissenschaftlichen Dienst am Landesmuseum Joanneum (Abteilung für Mineralogie) wechselte. Ab 1985 war er Universitätsassistent am Institut für Mineralogie, Kristallographie und Petrologie, habilitierte sich

war seit 1. Oktober 1997 ao. Univ.-Professor. Zwischen 1. Juli 2001 und der Institutsfusionierung im Zuge der Implementierung des UG 2002 war Franz Walter Leiter des Institutes für Mineralogie und Petrologie. Am 1. Oktober werden Isabella Haas und Patricia Leitner als „Vertragsassistentinnen ohne Doktorat“ angestellt.

Gerfried Winkler habilitiert sich am 8. Oktober mit einer hydrogeologischen Arbeit. Damit hat er die in der Qualifizierungsvereinbarung gesetzten Ziele vollständig erreicht und wird als Assoziierter Professor unbefristet weiterbeschäftigt.

Am 2. November wird Daniela Gallhofer als (Senior) Lecturer angestellt. Formal ist dies die Nachfolgestelle Unzog.

Mit der erfolgreichen Lukrierung von Hochschulraumstrukturmitteln und Mitteln aus der NAWI Graz Infrastrukturförderung kann eine neue Feldemissionsmikrosonde angeschafft werden.

## **2019**

Am 23. Jänner wird das neue Mikrosondenlabor eröffnet.

Am 28. Februar geht Margaret Grasser in Pension.

Mit 14. März endet die Anstellung einer „Lecturer mit Doktorat“ von Elena Sizova.

Am 2. September tritt Etienne Skrzypek seinen auf sechs Jahre befristeten Dienst als Universitätsassistent an.

Zwischen 4. und 7. September findet die „MinPet 2019“ an der „Alten Technik“ in der Rechbauerstraße 12 statt.

Am 25. September tritt Susanne Pohler eine Lecturer-Stelle für Paläontologie an. Die Stelle übernimmt Vorlesungen als „Überbrückung“ bis die Nachfolge von Werner Piller durch eine „Laufbahnprofessur“ entsprechend etabliert ist.

Ab 1. Oktober befindet sich Werner Piller in Emeritierung.



Abb. 1: Mitarbeiter des Instituts, die in den Jahren 1997 – 2019 aktiv waren und inzwischen verstorben sind: (a) Gerhard Zmugg (26. 6.1957 – 31. 3. 2011); (b) Leander Peter Becker (11. 8. 1938 – 4. 2. 2012); (c) Alois Fenninger (8. 7. 1941 – 29. 10. 2013); (d) Eckart Wallbrecher (6. 8. 1940 – 1. 9. 2016); Wolfgang Unzog (19. 5. 1958 – 4. 12. 2017).

## Vom Penninikum und der (Para-)Tethys zu den großen Weltozeanen – das Institut erschließt den Zugang Österreichs zum Meer

Walter Kurz

Institut für Erdwissenschaften, NAWI Graz, Geozentrum, Heinrichstraße 26, 8010 Graz; e-mail: walter.kurz@uni-graz.at

Besonders hervorzuheben sind Werner Piller's Initiativen zum Wiedereinstieg Österreichs in das Integrated Ocean Drilling Program bzw. International Ocean Discovery Program (IODP). Allein aus unserem Institut erfolgten seit 2012 insgesamt fünf Teilnahmen von Grazer Erdwissenschaftlern aus unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fachdisziplinen an IODP Expeditionen. Graz ist somit österreichweit in der wissenschaftlichen Erforschung der Geologie der Ozeane führend und international sichtbar. Das „International Ocean Discovery Program“ (IODP) ist ein internationales Forschungsprogramm zur Untersuchung des Ozeanbodens mittels Bohrungen, um die Entwicklung der Erde besser zu verstehen. Dazu werden Hochsee-Forschungsplattformen verwendet, um Daten in Meeressedimenten und Festgesteinen der Ozeanböden zu gewinnen, und über permanente Messsysteme am Ozeanboden Prozesse über lange Zeiträume zu dokumentieren und zu analysieren. An IODP sind 26 Nationen beteiligt. Kernbereiche der wissenschaftlichen Forschung sind Klimawandel, die tiefe Biosphäre, die Dynamik des Planeten Erde und Georisiken. Das Programm wird durch die U.S. National Science Foundation (NSF), Australia-New Zealand IODP Consortium (ANZIC), Brazilian Coordination for Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD), Indian Ministry of Earth Sciences (MoES), Japan's Ministerium für Education, Culture Sports, Science and Technology (MEXT), Korea Institute of Geosciences and Mineral Resources (KIGAM), und das Ministry of Science and Technology (MOST) der VR China finanziert.

Die Teilnahme als Wissenschaftler an einer IODP Expedition entspricht einem Gegenwert von ca. 1 Mio US\$. Aus den Expeditionsteilnahmen Grazer Wissenschaftler entwickelten sich in Folge am Institut fünf vom Wissenschaftsfonds FWF geförderte Forschungsprojekte mit einer Gesamtfördersumme von etwa 1,2 Mio Euro; insgesamt waren bzw. sind vier DoktorantInnen und drei PostDocs im Rahmen dieser Projekte mit der Analyse von IODP Bohrkernen und weiteren Daten beschäftigt.

Die Expeditionen mit Grazer Beteiligung werden im Folgenden kurz beschrieben

### ***IODP Expedition 339 (Patrick Grunert)***

16. November 2011 bis 17. Jänner 2012

Die IODP -Expedition 339 konzentriert sich auf die breitere Bedeutung des mediterranen Abflusswassers (MOW) für die Zirkulation und das Klima im Nordatlantik. Die Expedition befasste sich mit wichtigen Fragen, die im IODP Initial Science Plan in Bezug auf die Paläozirkulation und das Klima, den Einfluss ozeanischer Gateways, sowie den Meeresspiegel und die neotektonische Kontrolle auf die Sedimentologie entlang der Kontinentalränder hervorgehoben wurden. Um diese Fragen zu beantworten, wurden gezielte Bohrungen in einer späten Neogenen Kontinentalrandsequenz im Golf von Cádiz und vor West-Iberien vorgenommen. Die hohen Akkumulationsraten, die mit Konturrit-Ablagerungssystemen in dieser Region verbunden sind, bieten eine hochauflösende Sedimentstratigraphie, die eine detaillierte Untersuchung von Paläozirkulationsmustern ermöglicht, die mit früheren Umweltveränderungen zusammenhängen. Die Ergebnisse der Expedition 339 bieten eine einzigartige Gelegenheit, den globalen Zusammenhang zwischen paläozeanografischen-, klimatischen- und Meeresspiegeländerungen von Messina bis in die jüngste Zeit zu

verstehen. Der Golf von Cádiz und der Offshore-Bereich von Westiberien bilden einen ausgedehnten Sedimentkomplex, der sich in den letzten 5 Millionen Jahre entlang des MOW entwickelt hat. Dieser enthält daher ein unverkennbares Signal von MOW durch den Gibraltar Gateway, der sich nach tektonischen Ereignissen am Ende der messinischen Salinitätskrise wieder geöffnet hat und somit einen klaren Nachweis des Einflusses von Mittelmeer und MOW auf den Nordatlantik liefert.

Im Rahmen dieser Expedition wurden fünf umfassende wissenschaftliche Ziele definiert, die in sieben Bohrungen durch das Pliozäne und quartäre Sedimente analysiert wurden:

1. Verstehen Ursachen der Öffnung des Gibraltar Gateway und den Beginn von MOW.
2. Bestimmung der MOW-Paläozeanographie und der globalen Klimasignifikanz.
3. Einrichtung eines marinen Referenzabschnitts über den Klimawandel im Pleistozän.
4. Identifizierung der Meeresspiegelveränderungen und der Sedimentstratigraphie der Cádiz Konturite und des iberischen Kontinentalrandes
5. Analyse der synsedimentären neotektonischen Kontrolle zur Stratigraphie und Entwicklung der Konturite.

Damit soll auch die langfristige Variabilität des MOW inklusive seiner globalen klimatischen Bedeutung erfasst werden, sowie eine hochauflösende Analyse der schnellen Klimaänderungsereignisse im späten Pleistozän und Holozän.

### ***IODP Expedition 356 (Gerald Auer)***

31. Juli bis 30. September 2015

Diese Expedition untersuchte den Indonesischen Durchfluss am nördlichen und nordwestlichen Australischen Kontinentalrand. Der indonesische Durchfluss (Indonesian Through Flow; ITF) bildet einen kritischen Bestandteil des globalen thermohalinen Strömungssystems. Er spielt eine Schlüsselrolle beim Transport von Wärme vom äquatorialen Pazifik (dem Indopazifik-Warmwasserpool) zum Indischen Ozean und übt eine wichtige Kontrolle über das globale Klima aus. Die komplexe tektonische Entwicklung des indonesischen Inselbogens erschwert dabei die Rekonstruktion einer langfristigen (d.h. millionenjährigen) ITF-Geschichte. Obwohl in früheren Ozeanbohrprogrammen und Tiefsee-Bohrprojekten Tiefseekerne, die aus dem Indischen Ozean geborgen wurden, bereits analysiert wurden, um den Einfluss des Warmpools im Indopazifik und die ITF-Variabilität zu bestimmen, fehlen nach wie vor direkte biogeografische und sedimentologische Belege für die ITF. IODP Expedition 356 ermöglichte auch, die Geschichte des australischen Monsuns und seine Variabilität zu verstehen, ein System, dessen Entstehung vermutlich mit der Initiierung des ostasiatischen Monsuns zusammenhängt von dem vermutet wird, dass er seit dem Pliozän oder noch früher aktiv ist. Dies wird auch zu einem besseren Verständnis der Art und des Zeitpunkts der Entwicklung der Trockenheit auf dem australischen Kontinent führen.

Detaillierte paläobathymetrische und stratigraphische Daten ermöglichen auch die Rekonstruktion der Subsidenz des Australischen Kontinentalrandes, um die räumlichen und zeitlichen Muster vertikaler Bewegungen zu erfassen, die durch die Wechselwirkung zwischen Plattenbewegung und Konvektion innerhalb des Erdmantels, der sogenannten dynamischen Topographie, verursacht werden.

### ***IODP Expedition 344 (Walter Kurz)***

23. Oktober bis 11. Dezember 2012

Das Costa Rica Seismogenesis Project (CRISP) soll die Prozesse aufklären, die die Auslösung seismische Entwicklung großer Erdbeben an erosiven Plattengrenzen steuern. CRISP befindet sich in der einzigen bekannten seismogenen Zone an einer erosiven Plattengrenze, die mittels wissenschaftlicher Bohrungen erreicht werden kann. Mit einer geringen Sedimentation, einer schnellen Konvergenzrate, hoher Seismizität, Subduktionserosion und einer Änderung des Plattenreliefs der subduzierten Cocosplatte

entlang des Streichens des aktiven Kontinentalrandes bietet CRISP hervorragende Möglichkeiten, die Auslösung und Ausbreitung von Erdbeben besser zu verstehen. Dieses Projekt ergänzt andere Bohrprogramme (z.B. das San-Andreas-Observatorium, Nankai-Trog) und untersucht seismogene Prozesse erster Ordnung, die für die meisten Plattenränder und diejenigen, die nur für Erosionsränder gelten, typisch sind. Expedition 344 konzentrierte sich auf die Randbedingungen wie lithologische Zusammensetzung der subduzierten Platte, Hydrologie und thermische Struktur im Bereich der Mittelamerikanischen Tiefseerinne. Die wesentlichen Ergebnisse des aus der Expeditionsteilnahme entstandenen FWF-Projektes sind in der Zeitschrift UNIZeit (Ausgabe 04/2017) zusammengefasst:

#### *Wenn die Erde bebt*

Vor wenigen Wochen, am 12. November 2017, erschütterte ein Erdbeben der Stärke 6,5 Costa Rica. Glücklicherweise gab es keine Verletzten. Für das mittelamerikanische Land war dies kein außergewöhnliches Ereignis, denn vor seiner Küste treffen zwei tektonische Platten aufeinander. GeologInnen der Uni Graz haben die Mechanismen rund um die Entstehung von Erdbeben in dieser Region erforscht.

Zehn Zentimeter im Jahr schiebt sich vor Costa Rica die Cocosplatte in einem flachen Winkel von Süden her unter die Karibische Platte. Durch die Subduktion, wie die Wissenschaft diesen Prozess bezeichnet, entstehen enorme Reibungskräfte zwischen Oberplatte und Unterplatte. Die untere Platte mit der höheren Dichte schleift die obere ab – je flacher der Eintauchwinkel, umso stärker die tektonische Erosion. Das mechanisch abgeschliffene Gesteinsmaterial wird dabei weiter in die Tiefe transportiert. Abhängig von der Beschaffenheit der Platten entstehen Spannungen, die früher oder später dazu führen, dass die obere Platte einbricht, was sich in Erdstößen bemerkbar macht. Besonders intensiv sind diese Beben dort, wo Erhebungen am Ozeanboden, sogenannte „seamounts“, subduziert werden.

#### *Tiefe Einsichten*

Die Prozesse, die für die Entstehung schwerer Erdbeben im Bereich von erosiven Plattengrenzen verantwortlich sind, besser zu verstehen, war Ziel des „Costa Rica Seismogenese Project (CRISP)“. ForscherInnen aus 15 Ländern beteiligten sich an der Expedition im Rahmen des Integrated Ocean Drilling Projects (IODP), die sich mittels Tiefseebohrungen Einblicke in die Vorgänge unter dem Meeresboden verschaffte. Auch Univ.-Prof. Dr. Walter Kurz, Leiter des Instituts für Erdwissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz, war von Oktober bis Dezember 2012 mit an Bord. Dabei gewonnene Proben werden im Rahmen eines vom Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF geförderten Projektes weiter analysiert.

„Die Subduktionszone vor Costa Rica ist die weltweit einzige bekannte Region an einer erosiven Plattengrenze, die für wissenschaftliche Bohrungen erreichbar ist“, erklärt Walter Kurz. „Der Meeresboden liegt hier in nur 2000 Metern Tiefe. Hinzu kommt, dass die ozeanische Kruste, die unter die Karibische Platte geschoben wird, außergewöhnlich dick und folglich der Eintauchwinkel sehr flach ist. Das ermöglicht, in der Subduktionszone durch die Plattengrenze zwischen Cocosplatte und Karibischer Platte zu bohren.“

#### *Spuren-Suche*

Das Team um Kurz konzentrierte sich auf die Untersuchung von Bohrkernen aus der Cocosplatte, um Aufschluss über die Entwicklung von Bruchzonen und die Mechanismen der Deformation in den oberen Bereichen der Plattengrenzen zu erhalten. Durch den flachen Subduktionswinkel sind die Reibungskräfte und die Erosion besonders stark. Jennifer Brandstätter, MSc, analysierte die Zusammensetzung des Materials, das die Cocosplatte mit in die Tiefe transportiert. „Die obere Schicht der Platte besteht aus Basalten, also Gestein vulkanischen Ursprungs aus dem Erdinneren. Darüber liegt eine für geologische Verhältnisse recht dünne Schicht von Tiefsee-Sedimenten, in einer Mächtigkeit von 300 bis 400 Metern“, berichtet die Geologin.

In den Basalten und verfestigten Sedimenten stellten die Grazer ForscherInnen hydrothermale Mineralisationen fest. „Das bedeutet: Heißes Wasser zirkuliert im Gestein“, so Brandstätter.

Die chemische Analyse von Flüssigkeitseinschlüssen in den Mineralisationen ergab, dass es sich hauptsächlich um aufgeheiztes Meerwasser handelte; zusätzlich war auch Kohlendioxid aus tieferen Bereichen der Erdkruste vorhanden. Weitere Untersuchungen brachten neue, interessante Erkenntnisse über den Ursprung dieser Einschlüsse: „Die Wärmequelle für die Aufheizung des Meerwassers liegt im Bereich der Galapagos-Inseln südwestlich von Costa Rica, einem vulkanischen Hotspot. Das zusätzliche CO<sub>2</sub> dürfte somit vulkanischen Ursprungs sein.“, weiß die Geologin. Die untersuchten Gesteine der Cocosplatte, wurden vor ca. 20- 12 Millionen Jahren im Bereich der Galapagos-Inseln gebildet, in deren Nähe sich auch ein Spreizungszentrum befindet, wo neue ozeanische Kruste entsteht.

#### *Wasser-Kraft*

Auch das eingeschlossene Wasser im Gestein, das mit der Cocosplatte in die Tiefe mitgenommen wird, spielt eine Rolle bei der Erdbebenentstehung. „Denn ab einem gewissen Druck entweicht es aus den Poren und Hohlräumen, steigt in die darüber liegende Karibische Platte auf und setzt dadurch die Festigkeit des umgebenden Materials herab, bis dieses irgendwann bricht“, erklärt Brandstätter.

Welchen Spannungen die Gesteine standhalten, ist von ihrer Beschaffenheit abhängig. Um herauszufinden, welche Spannungen in der Nähe der Subduktionszone auftreten, untersuchte das Grazer Team das Material des Ozeanbodens auf der Cocosplatte, einen Kilometer von der Plattengrenze entfernt. Mikroskopische Analysen ergaben eine Spannung in der Größenordnung von 50 Mega-Pascal. Dies entspricht dem Druck, der in ca. zwei Kilometern Tiefe in der Erdkruste vorherrscht. Basalte haben weitaus höhere Festigkeiten (das 4- bis 10-fache), aber Carbonat reichere Lagen, wie etwa Schichten mit schwach verfestigten Tiefseesedimenten, wie sie die ForscherInnen ebenfalls identifiziert haben, würden bei diesen Spannungen brechen.

#### ***IODP Expedition 352 (Walter Kurz)***

30. Juli bis 29. September 2014

Während IODP Expedition 352 wurde ein Abschnitt der vulkanischen Stratigraphie des äußeren Forearcs des Izu-Bonin-Mariana-Systems erbohrt, mit dem Ziel, die mit dem Beginn eines Subduktionsprozesses verbundenen Prozesse von Magmatismus, Tektonik und Krustenakkretion zu verfolgen. Die Ergebnisse dieser Expedition haben wiederum Auswirkungen auf das Verständnis des Ursprungs von vielen Ophioliten, von denen angenommen wird, dass sie sich in einem ähnlichen tektonischen Setting bilden. Die Expedition bot eine gute Gelegenheit, dieses Modell für die Bildung von Ophiolithen im Bereich von Supra-Subduktionszonen zu testen. Die Bohrungen lieferten eine detailgetreue Analyse der magmatischen Entwicklung während des Beginns eines Subduktionereignisses, eine petrologische und geochemische Stratigraphie des äußeren Izu-Bonn-Maiana Forearcs, und Informationen darüber, wie sich Mantelschmelzprozesse während der des Beginns einer Subduktion entwickeln, von früher Dekompressionsschmelze der Asthenosphäre bis zur späten Flusschmelze des abgereicherten Mantels. Dies liefert wiederum was wichtige empirische Einschränkungen für geodynamische Subduktionsinitiationsmodelle.

#### ***IODP Expedition 366 (Walter Kurz)***

8. Dezember 2016 bis 7. Februar 2017

Ziel dieser Expedition mit hohem interdisziplinärem Charakter war die Erforschung von Prozessen innerhalb der Oberplatte an einer aktiven Subduktionszone und die damit verbundene Umwandlung des Erdmantels der Philippinischen Platte. Die Umwandlung des Erdmantels erfolgt unter Beteiligung von tief liegenden wässrigen Lösungen, die zur Serpentinisierung des Erdmantels führen. Diese Umwandlungsprodukte treten in Form von Serpentinischlammvulkanen am Ozeanboden aus und bringen zusätzlich eine Reihe von Gesteinsfragmenten aus mehreren Kilometern Tiefe mit. An diese Schlammvulkane sind auch eine Reihe

von hydrothermalen Quellaustritten gebunden. Damit ist es möglich, tiefliegende Prozesse innerhalb der Erdkruste und des Erdmantels, aber auch die lokalen, an die hydrothermalen Austritte gebundenen Lebensformen zu untersuchen.

Ziel der IODP Expedition 366 waren detaillierte Analysen des Chemismus, der Mikrobiologie und der physikalischen Eigenschaften von spezifischen Sedimenten, welche die Serpentinitschlammvulkane aufbauen, und von fluiden Phasen aus der Erdkruste und dem Erdmantel. Die Serpentinitschlämme werden westlich oberhalb des Marianengraben durch Serpentinitschlammvulkane am Ozeanboden, in einer Tiefe von etwa 4000 bis 2000 m unter dem Meeresspiegel, gefördert, und im Zuge dieser Expedition durch Kernbohrungen beprobt. Im Rahmen der IODP Expedition 366 wurden vier dieser Schlammvulkane untersucht:

South Chamorro Sea Mount, Blue Moon-, Big Blue- und Celestial Seamount (Abb. 1).

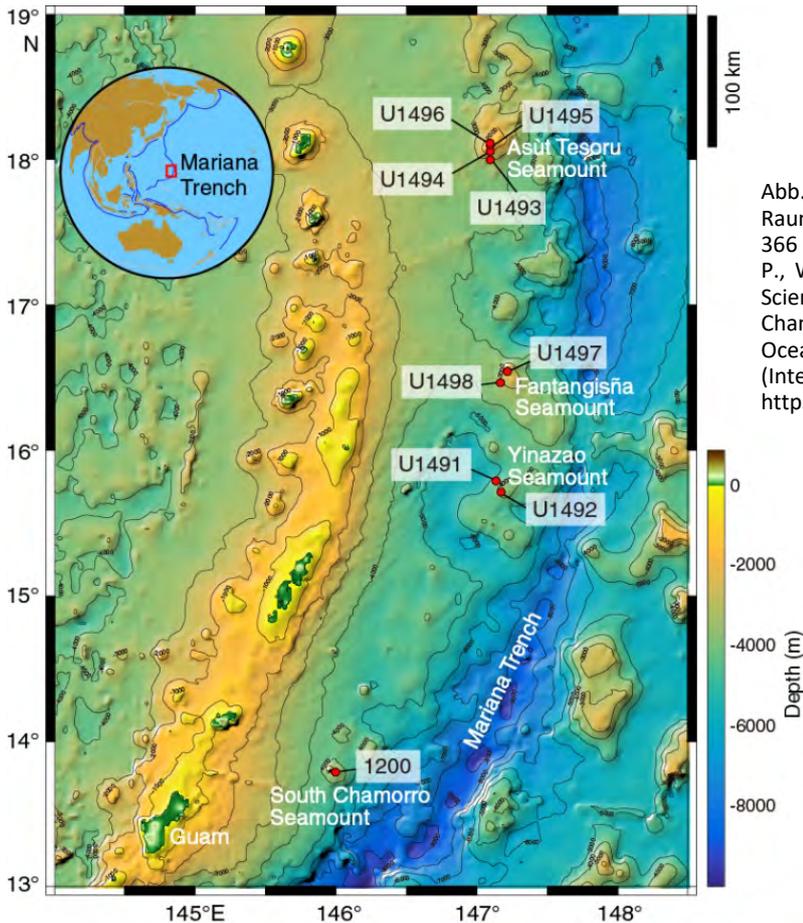


Abb. 1: Bathymetrische Karte des westpazifischen Raumes; markiert sind die während IODP Expedition 366 untersuchten Serpentinitschlammvulkane (Fryer, P., Wheat, C.G., Williams, T., and the Expedition 366 Scientists, 2018. Mariana Convergent Margin and South Chamorro Seamount. Proceedings of the International Ocean Discovery Program, 366: College Station, TX (International Ocean Discovery Program). <https://doi.org/10.14379/iodp.proc.366.2018>).

Am South Chamorro Sea Mount wurde bereits 2005 im Rahmen der Ocean Drilling Program (ODP) Expedition 195 ein permanentes Messsystem (CORK) zur Analyse von Porenfluiden installiert, das während Expedition 366 entnommen und ausgewertet wurden.

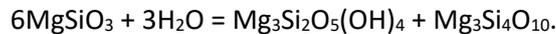
Die Schlammvulkane im Bereich des Mariana Forearc (jener Teil einer Oberplatte, der zwischen einer Tiefseerinne und einem magmatisch-vulkanischen Inselbogen liegt) sind die einzigen, die momentan weltweit bekannt und aktiv sind. Andere Serpentinitschlammvulkane sind im Laufe der Erdentwicklung aber immer wieder, an bestimmte plattentektonische Settings gebunden, aufgetreten. Die Serpentinitschlammströme, die den Großteil der Schlammvulkane aufbauen, enthalten sowohl feinkörnige Matrix als auch Klaster (Bruchstücke) von serpentinisiertem Mantelperidotit. Die Serpentinisierung erfolgt bei Temperaturen von weniger als  $\sim 500^\circ\text{C}$  durch die Hydratation von mafischen Mineralien. Die drei Serpentin-

Mineralphasen, die bei der Serpentinisierung gebildet werden, sind Antigorit (400°C-600°C), Lizardit (0°C-300°C) und Chrysotil (hauptsächlich bei niedrigen Temperaturen, hohem Fluiddurchsatz, ansonsten instabil).

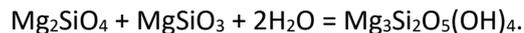
Der Magnesiumolivin Forsterit reagiert mit Wasser zu Magnesium-Serpentin und Brucit:



Der Magnesium-Orthopyroxen Enstatit reagiert mit Wasser unter Bildung von Magnesium-Serpentin und Talk:



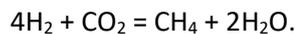
Peridotit, ein Erdmantelgestein, besteht sowohl aus Forsterit als auch aus Enstatit, und kann mit Wasser zu Serpentin reagieren:



Die meisten Olivine aus den Mariana Forearc Peridotiten enthalten ~ 10 Mol-% Eisen. Das Eisenendglied der Olivinreihe (Fayalit) bildet bei der Reaktion mit Wasser Magnetit (Eisenoxid). Dabei wird die SiO<sub>2</sub>-Aktivität in den wässrigen Lösungen erhöht und Wasserstoff freigesetzt:



Wasserstoff, der mit Kohlendioxid, das (z.B. aus Sedimenten) von der subduzierenden Platte freigesetzt wird, wechselwirkt, kann somit abiotisch Methan erzeugen:



Bei hohem pH-Wert findet folgende Reaktion statt:



Die Serpentinitschlammvulkane der konvergierenden Mariana Plattengrenze liegen im äußeren Bereich des 200 km breiten Streifens zwischen dem Marianengraben und den vulkanischen Inseln des aktiven, magmatischen Vulkanbogens. Die am besten untersuchten Schlammvulkane liegen südlich von ~ 20° N. Sedimentäre Schlammvulkane, die an vielen konvergenten Plattenrändern auf der ganzen Welt beobachtet werden, erreichen normalerweise eine maximale Größe von einigen hundert Metern Höhe und bis zu 10 km im Durchmesser. Die Serpentinitschlammvulkane des Mariana Forearc bilden Seamounts mit Höhen von bis zu 2,5 km und Durchmessern von 50 km. Daneben bilden sich auf den Seamounts Karbonatschornsteinstrukturen und kleinere Schornsteine aus Brucit (Magnesiumhydroxit). Die Brucitschornsteine liegen generell näher an der Tiefseerinne (Marianengraben) als die Karbonatschornsteine.

Die Fluide, die mit den Serpentinitschlämmen aufsteigen, stammen von der subduzierten Unterplatte (Pazifische Platte). Porenfluidzusammensetzungen aus allen Seamounts zeigten eine systematische Variation mit dem Abstand vom Marianengraben, und somit der Tiefe des subduzierten Unterplattenteiles. Auch Analysen von metasedimentären Gesteinen aus dem Franziscan Komplex in Kalifornien zeigten Ergebnisse, die mit den in den Marianen-Porenfluiden, mit dem Abstand von der Tiefseerinne beobachteten Variationen, übereinstimmen.

Daten aus den Spurenelementanalysen, einschließlich Seltener Erdelemente, liefern mehr Details über chemische Reaktionen und Temperaturen an der Fluidquelle. In der Nähe der Tiefseerinne (z. B. Blue Moon Seamount) sind nur die Calcium- und Strontium-Konzentrationen größer als jene im Meerwasser, was auf einen Zusammenbruch von Smectit, ein Tonmineral, bevorzugt in subduzierten pelagischen Tiefseesedimenten, schließen lässt. Im Bereich des Blue Moon Seamount ist Cäsium nicht mobil. Daraus lässt sich eine Temperatur von weniger als 80° C an der Fluidquelle abschätzen. Mit größerer Distanz zum Marianengraben wird Cäsium mobilisiert (z. B. Cerulean Springs, Pacman Seamount). Damit sind Temperaturen von mehr als 80° C, in einer Tiefe von 13-16 km wahrscheinlich. Mit zunehmendem Abstand

vom Graben, bzw. einer Tiefe der Plattengrenze von ca. 17-24 km (z. B. Celestial Seamount) legen niedriges Rubidium / Kalium und Rubidium / Cäsium nahe, dass die Porenfluide durch die Dehydratation von umgewandelten Tonen aus den Tiefseesedimenten bei Temperaturen um 150° C freigesetzt werden.

Bei einer Tiefe von etwa 25 Kilometern (z.B. im Bereich Big Blue Seamount und Quaker Seamount) zeigen Porenfluide höhere Gehalte an leichten Seltenen Erdelementen gegenüber schweren, was auf Temperaturen (200° C) und höhere Verhältnisse von Rubidium / Kalium hindeutet, und somit auf eine basaltische Quelle (Ozeanbodenbasalte der subduzierten Pazifischen Platte). Variationen in Rubidium / Cäsium mit zunehmender Distanz vom Marianengraben weisen auf Temperaturen bis ca. 350° C an der Plattengrenze unterhalb der von der Tiefseerinne am weitesten entfernten Seamounts hin (South Chamorro und Conical Seamounts). Diese Ergebnisse wurden durch Mineralparagenesen (im chemischen Gleichgewicht stehende Mineralzusammensetzung des Gesteines) in metamorphen Gesteinen, welche mit den Serpentinitschlammern des South Chamorro Seamount auf den Ozeanboden gefördert wurden, untermauert.

Die Serpentin-Schlamm-Eruptionen im Mariana Forearc sind episodisch und müssen direkt mit der episodischen Freisetzung von Fluiden aus der subduzierenden Platte verbunden sein. Über die Rate der Eruption oder deren Frequenz ist wenig bekannt, ebenso über das Alter der Serpentin-Schlammvulkaned. Einzelne Ergebnisse aus Tiefseebohrungen weisen zumindest für Big Blue Seamount auf eine Aktivität seit dem Mittleren Eozän (45 Millionen Jahre) hin.

#### *Blauer Schlamm und die Entstehung des Lebens auf dem Planeten Erde?*

Ein wesentlicher Aspekt dieser Expedition ist es, mehr über die Prozesse zur Entstehung des Lebens und dessen Zusammenhang mit Plattentektonischen Prozessen zu erfahren. Eine Hypothese, die während dieser Expedition getestet wird, ist, ob das Leben auf der Erde in Serpentinitschlamm entstanden sein könnte. Dabei wird postuliert, dass die ersten lebenden Organismen während einer Zeit entstanden sein könnten, als der Planet Erde eine kühle Phase durchlaufen hat, während die Ozeane ungefähr 100mal saurer waren als gegenwärtig. Serpentinitschlamm hat dem gegenüber, einen sehr hohen pH-Wert (ca. 12; d.h. er ist sehr basisch). Erste Organismen haben möglicherweise den pH-Gradienten zwischen diesem Schlamm und dem Meerwasser als Energiequelle verwendet.

Bisher gibt es nur sehr wenig Belege, welche diese Hypothese bestätigen, wodurch diese Expedition 366 umso mehr an Bedeutung gewinnt. Ein internationales wissenschaftliches Team aus Geologen, Petrologen, Geophysikern, Geochemikern und Mikrobiologen untersucht die serpentinierten Schlammproben auf einzigartige, interdisziplinäre Weise. Die Kombination diverser Untersuchungsmethoden und Ergebnisse soll somit die Bedeutung von Prozessen innerhalb der Lithosphäre und in den tiefen Ozeanen für die Evolution des Lebens klären. Erste Zusammenhänge zwischen Mikroben, chemischen Signaturen von Porenwässern und Mineralen wurden anhand der ersten Kernproben bereits getestet.

In den letzten Jahren wurde der Serpentinisierung vermehrt Aufmerksamkeit zuteil, da sie als ein essentieller Prozess für die Entstehung und Entwicklung des Lebens erkannt wurde. Serpentinisierungsreaktionen, vor allem in kalten alkalischen Umgebungen, können dazu führen, dass ein geochemisches Milieu, einschließlich Wasserstoff und niedrigmolekulare Kohlenstoff-Verbindungen, geschaffen wird, das ideale Bedingungen für die frühesten Lebensformen darstellt.

In Bohrkernproben vom Mariana Forearc (South Chamorro-Seamount) wurden in Tiefen von etwa 3 m unter dem Ozeanboden mikrobielle Populationen gefunden, die von Archäa dominiert werden. Die archäale Biomasse in diesen Bohrkernen ist 571 bis 932 mal höher als die bakterielle Biomasse in diesen Schlammern. Porendfluidanalysen zeigen, dass Archaea Methan in den Fluiden zu Carbonationen und organischem Kohlenstoff oxidieren, und Sulfat zu Bisulfid reduzieren und evtl. auch gelösten Stickstoff zu Ammoniak. Die

ungewöhnlichen Bedingungen im Environment, in dem die mikrobiellen Populationen tätig sind, sind durch abnorm hohe pH-Werte (12,5) charakterisiert.

Man nimmt daher an, dass die Archaea-Populationen und alkaliphile Bakterien von Nährstoffen unterstützt werden, die durch Fluide, die aus der subduzierten Unterplatte freigesetzt werden, und durch die damit im Zusammenhang stehenden Serpentinisierungsprozesse, entstehen. Diese extremophilen mikrobiellen Gemeinschaften sind somit von chemischer Energie aus einer Quelle, die bis zu 20 km unter dem Meeresboden liegt, abhängig. Je höher die Raten des Fluidzustromes sind, umso komplexer sind die Gemeinschaften. Die wesentliche Nährstoffquelle ist dabei das abiotisch erzeugte Methan, das durch Serpentinisierungsreaktionen freigesetzt wird.

Ein weiteres Forschungsziel ist das bessere Verständnis von seismischer Aktivität im Bereich von Subduktionszonen. Entlang des Marianengrabens wird die pazifische Platte unter die philippinische Platte subduziert. Diese konvergierende Plattengrenze ist seismisch hoch aktiv und die damit auftretenden Erdbeben führen manchmal zu verheerenden Tsunamis. Somit besteht auch ein unmittelbarer Zusammenhang zu den Expeditionen 344 und 352. Durch das Studium von Sedimentkernen aus mehreren Schlammvulkanen, die mit zunehmender Entfernungen zur Subduktionszone beprobt wurden, kann eine chronologische Entwicklung seismischer Ereignisse rekonstruiert werden, und wie diese Ereignisse die geochemischen Zyklen und mikrobiellen Gemeinschaften über die Zeit und mit zunehmender Tiefe unter dem Meeresboden, und somit bei steigenden Temperaturen und Drucken, beeinflussen können. Die Proben aus diesen Bohrkernen bieten somit ein Fenster in die geologische Vergangenheit, die sowohl kurzfristige Ereignisse wie große Erdbeben, als auch längere Zeiträume der relativen Stabilität oder langsamen Veränderung der Litho- und Biosphäre aufzeichnen. Mit diesem grundlegenden Wissen sollen Erdbeben- und Tsunami-Modellierungen sowie Vorhersagemöglichkeiten verbessert werden, was letztlich zu effektiveren Warnsystemen für gefährdete Regionen führt.

# Über ungehemmte Kontraktionsaktivitäten von *Musculus zygomaticus major* während des Korrigierens schriftlicher Prüfungen und beim Durchsehen von Exkursionsberichten – erste nicht allzu ernst gemeinte Annäherungen an ein weit verbreitetes Phänomen

Bernhard Hubmann

Institut für Erdwissenschaften, NAWI Graz, Geozentrum, Heinrichstraße 26, 8010 Graz; e-mail: bernhard.hubmann@uni-graz.at

## Einleitung

Wissenschaft per se erfüllt bestimmte ideale Ansprüche, wie den Objektivitätsanspruch (objektive Gültigkeit und intersubjektive Nachprüfbarkeit), den Erklärungsanspruch (Phänomene unserer Natur sollen verstehbar werden), die logische Widerspruchsfreiheit und Zirkelfreiheit, die korrekte Anwendung wissenschaftlicher Methoden des Schließens (Deduktion und Induktion), aber auch die Reliabilität, Validität und Kohärenz mit bestehenden wissenschaftlichen Theorien sowie vieles weiteres mehr. Damit wird das Wesen der Wissenschaft zu einem komplexen Konstrukt methodischer Erkenntnis, deren Inhalt zwingend gewiss und allgemeingültig ist (Jaspers 1946). Sucht man bei Wissenschaftstheoretikern nach Antworten auf die Frage, was denn Wissenschaft sei und wie diese sich definiert, kommt man vermutlich nicht am persönlichen Erkenntnisgewinn vorbei, dass Wissenschaft etwas „Kompliziertes“ und „Trockenes“ sein müsse. Auch die Arbeitsweisen, mit denen wissenschaftliche Datenerhebung zur Hypothesen- und Theorien-Findungen erfolgt, greifen teilweise auf apparativ sehr komplexe Methoden zurück: man denke hier an diverse medizinische Scoring-Systeme, an die Asteroseismologie, DNA-Sequenzierung, Neutronenautoradiografie, etc. Letztendlich unterstützen diese Methoden den bereits erwähnten Eindruck „komplexer“ und „trockener“ Arbeit an Forschungs- und Bildungseinrichtungen.

Eine ganz offensichtliche Ausnahme innerhalb der stereotypen „trockenen“ Arbeit am erdwissenschaftlichen Institut der Grazer Universität stellt die Auseinandersetzung mit Tests, Prüfungen und Gelände- bzw. Exkursionsberichten dar. Die darin verschriftlichten geologischen Sachverhalte können ungeahnte Kreativität erreichen und so den durch die üblichen Arbeiten unterforderten medialen präfrontalen Cortex der Großhirnrinde des Lesers stimulieren. In Folge dieser Stimulanz werden weitere Reaktionen am Körper ausgelöst, die sich in teilweise simultan ablaufender Weise aneinanderreihen, wobei innerhalb der Gesichtsregion 17, am ganzen Körper in weiterer Folge sogar 80 Muskeln beteiligen: zunächst heben sich die Augenbrauen und die Nasenlöcher weiten sich; der *Musculus zygomaticus major* und der *Musculus risorius* ziehen die Mundwinkel nach oben (Braus & Elze 1954; Lapatki et al. 2010); durch die Anspannung der Augenringmuskeln verengen sich die Augen zu Schlitzeln; der Atem geht schneller, wobei die Ausatmung in mehreren schnell hintereinander folgenden Stößen erfolgt und die Luft mit bis zu 100 km/h aus der Lunge gestoßen wird, gleichzeitig werden die Stimmbänder aktiviert, indem sie in Schwingung versetzt werden. Je nach Heftigkeit des Reizes können weitere Muskeln aktiviert werden; der Puls kann auf 120 Schläge pro Minute ansteigen.

Die zuvor skizzierte und gemeinhin als Lachen (Risus) bezeichnete Kette an Abläufen ist die natürliche Reflexreaktion eines gesunden Menschen auf komische oder erheiternde Situationen. Selbst wenn nur wenige Gesichtsmuskeln aktiviert werden und die gestoßene Ausatmung fehlt oder auf ein Minimum reduziert ist (= Lächeln), handelt es sich wie auch bei anderen Reflexen um automatisch ablaufende Reaktionen des Körpers, die nicht oder nur kaum durch Selbstbeherrschung kontrollierbar sind. Die

Reaktionen laufen zudem am vollkommensten ab, wenn der Reiz den Körper unerwartet und unvorbereitet trifft.

Beim Lachen wird eine Region des Gehirns hinter der rechten Stirnseite (medialer ventraler präfrontaler Cortex) aktiv, die eine wichtige Rolle bei höheren kognitiven Funktionen spielt. Untersuchungen mittels funktioneller Magnetresonanztomographie zufolge wird diese Region umso aktiver, je lustiger etwas befunden wird (Goel & Dolan 2001; Wawrzinek 2003). Nebenbei sei erwähnt, dass dieselbe Region auch mit dem kognitiven Belohnungssystem zu tun hat und aktiviert wird, wenn wir uns über einen Lernerfolg freuen, etwas genießen – oder einen Witz verstehen.

### Grundlagen

Ab den ausgehenden 1980er-Jahren, als man Humor zur Therapieunterstützung in Spitälern einsetzte – man denke an die 1994 ins Leben gerufenen österreichischen „Rote Nasen Clowndoctors“ – fand eine intensivere Beforschung medizinischer Anwendungen statt (Penson et al. 2005, Bischofberger 2008, Auernhammer et al. 2010, Titze & Eschenröder 2011). Gründe welche Auslöser eines humorvollen Momentes darstellen, wurden bislang (aus naturwissenschaftlicher Sicht) nicht befriedigend erklärt. Meist werden dazu die drei „klassischen“ Vorstellungen, die Überlegenheitstheorie, die Entlastungstheorie und die Inkongruenztheorie herangezogen (Berger 1998).

Nach der Überlegenheitstheorie findet Humor seinen Ursprung in Situationen, in denen man sich einem Mitmenschen gegenüber überlegen fühlt, sich an einem fremden Missgeschick delectiert.

Die Entlastungstheorie, wesentlich von Sigmund Freud mitgetragen (Freud 1905) geht davon aus, dass unterdrückte Wünsche auf eine gewisse Weise offengelegt und in weiterer Folge „entladen“ werden.

Nach der Inkongruenztheorie stellt der Auslöser eine Diskrepanz zwischen dem was erwartet und dem, was tatsächlich erlebt wird dar (Böhnsch-Kauke 2003), wobei es zu einem unerwarteten Wechsel zu einer anderen, meist trivialeren Sichtweise kommt. Der Philosoph und Psychologe Theodor Lipps geht dabei von einer psychischen Stauung aus, die sich aufbaut, wenn anstelle des erwarteten Großen etwas überraschend Kleines eintritt und es dadurch zu einer Entladung dieser psychischen Energie kommt. Der momentanen Enttäuschung über eine nicht erfüllte Erwartungshaltung folgt ein gemischtes Gefühl aus Unlust und Lustigkeit, nämlich dem der Komik (Lipps 1903, 1914).

Alle folgenden Fallbeispiele sind letzterer Theorie zuzuordnen.

Humoristische Begebenheiten der Grazer „Geologie-Szene“, wie etwa jene zwischen einem emeritierten Mineralogie-Ordinarius und einer jungen Mitarbeiterin, haben längst Anekdoten-Status erreicht: Der Emeritus, bekannt für seine Liebe zur klassischen Musik und begeisterter, hochaktiver Hobbymusiker wird nach dem Wochenende von der sehr zuvorkommenden Mitarbeiterin gefragt: „Na, Herr Professor, wie haben Sie denn das Wochenende verbracht?“ Der Professor, etwas wenig enthusiastisch: „Wir haben Quartett gespielt.“ Darauf die Mitarbeiterin mit großer Anteilnahme: „Und haben’s auch gewonnen?“

Die folgenden Betrachtungen beziehen sich nicht auf Dialoge, sondern auf sprachliche Missverständnisse, die erst in schriftlichen Prüfungen und Geländeberichten an das Tageslicht gelangt sind. Die genannten Textkorpora wurden im Wesentlichen von Lehramtsstudierenden, die im Rahmen ihres Studiums im Fach Biologie und Umweltkunde auch erdwissenschaftliche Lehrveranstaltungen besuchen, bereitgestellt. Zur Betrachtung kommen Fallbeispiele des vergangenen bzw. diesjährigen Studienjahres. Über einen vieljährigen Beobachtungszeitraum hinweg lassen (empirisch allerdings nicht restlos abgesichert) die Textkorpora keine auffälligen Qualitätsschwankungen der humoristischen Güte erkennen.

Dringend anzumerken ist, dass die „geologische (Aus)Bildung“ der zuvor genannten Studierendengruppe uns allen am Herzen liegen sollte, denn als (zukünftige) Lehrerinnen und Lehrer sind sie Multiplikatoren unseres Faches. Vor diesem Hintergrund sind Ursachenanalysen vorzunehmen und Präventionsstrategien zu entwickeln.

**Korpus**

Nahezu alle der folgenden Beispiele haben ihre Überraschungsmomente im Nicht-Funktionieren der Sprache, sind also im Spannungsfeld zwischen der Semantik der Autorin, resp. des Autors, und den kognitiven Prozessen des Rezipienten zu verorten (vgl. Schulze 2013).

Eine systematische Einteilung der Inkongruenzen im hier betrachteten Korpus kann nur bedingt erfolgen. Es wird eine Einteilung in die Themenfelder (1) Äquivokationen und Orthographie, (2) Malapropismus, sowie (3) „sprachliche Insuffizienz“ vorgenommen.

**(1) Äquivokationen und Orthographie**

In dieses Themenfeld werden auf Wort“gleichheit“ trotz grundlegend unterschiedlicher begrifflicher Inhalte beruhende, sowie auf Schreibfehler bezogene Missverständnisse zusammengefasst.

Beispiele:

**(a) Fast eine Homophonie:**

Mummifizierung: Ausstrocknen der übrig gebliebenen Bestandteile

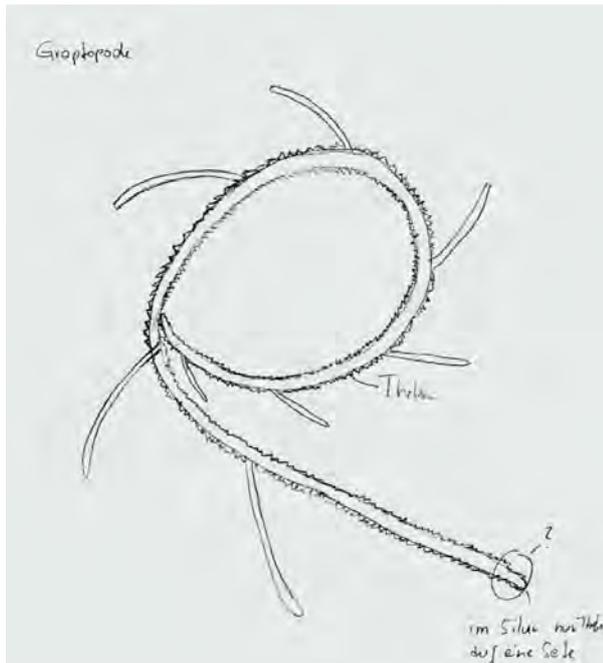
\* in Salt einbetten

\* in Bärenstein eingeschlossen, z.B. Insekten, welche auf dem Stein bleiben geblieben sind.

(b) Auf die Frage, was sind Mamelonen?, wurde der Versuch unternommen, den Begriff für hügelartige Erhebungen auf Stromatoporen-Kolonien als Kompositum aufzufassen und eine entsprechende Interpretation abzuleiten

Antwort:

Mischung aus Marmelade und Melonen!

**(c) Systematisch-taxonomischer Kreuzungsversuch:**

(d) Aberrante Bivalven in aberranter Schreibweise:

Hipperant HIRRUPTEN Xibborant

(e) Ausdruck des inneren Konflikts, ausgelöst durch mehrere Optionen der Schreibweise für Phragmokon auf die Frage: Wie heißt der gekammerte Teil des Cephalopodengehäuses?

~~Phragos~~ Phrakos Phragos  
Pharmokon

(2) Malapropismus

In diese Klasse an Inkongruenzen fällt die unsachgemäße Wort- bzw. Begriffswahl. Häufig wird dabei ein Wort durch ein (unter Umständen phonologisch sogar ähnliches) semantisch aber (sehr) unterschiedliches ersetzt.

Beispiel:

(a) Frage: Welche Lebensweise haben irreguläre Seeigel?

Antworten mit Fehlleistungen für den Fachterminus „im Sediment lebend“:

informal

oder:

famile Lebensweise

oder:

infernal

(b) Beispiele dafür, dass das jeweilige Zielwort und die korrespondierende Fehlleistung semantisch nicht verwandt sind.

Frage: Welche Minerale/Mineralgruppen werden bei der „Regionalmetamorphose“ gebildet?

Antwort:

⊙ Epikur

Frage: Welche planktischen Organismen mit karbonatischem Skelettmaterial kennen Sie?

Antwort:

Baffle Stone, Bind Stone, Framestone

Und sinngemäß eine ähnliche Frage: Welche benthischen Organismen mit karbonatischem Skelettmaterial kennen Sie (mindestens 3)?

Fossilien  
Fische  
Krabben  
Plankton



Abbildung 33: Krinoid



Abb. 15: Muschelansammlungen



Abb. 16: Gefundene Muscheln.

## (3) „Sprachliche Insuffizienz“

In diese Gruppe werden sprachliche Mängel zusammengefasst, die (a) rhetorische Figuren mit Formulierungen enthalten, die aus zwei gegensätzlichen, einander widersprechenden oder sich gegenseitig ausschließenden Begriffen bestehen, oder (b) sich einer aus dem Kontext heraus völlig unerwarteten Wortwahl bedienen.

Beispiele:

(a) Frage: Was versteht man unter einer „autochthonen Fossilagerstätte“?

Antwort:

*Die Organismen haben sich nach ihrem Tod freisetzen bewegt.*

(b) Frage: Was versteht man unter dem Begriff „solitär“ bei Korallen?

Antwort:

*solitär ist eine Kolonieart bei Korallen*

(b)



Diese Abbildung zeigt eine Kissenlava. Driften Platten auseinander, tritt magmatisches Gesteinsmaterial aus und mittelozeanische Rücken entstehen. Durch das Wasser kühlt die ausgetretene Lava sofort ab und es entstehen kugelige Gebilde – die Kissen. Somit handelt es sich bei der Kissenlava um einen ehemaliger Meeresboden.

Eigentlich müsste die ozeanische Platte in der pazifischen Phase subduzieren, diese sprang jedoch auf die kontinentale Platte, wodurch diese Kissenlava heute an der Erdoberfläche sichtbar ist.

**2. Aufschluss**

Dieses Gestein war sehr brüchig und brach in Schichten, aber in alle Richtung, also würfelig.

**11. Aufschluss**

Nach kurzer Wanderung zur Bergstation am Nassfeld und kurzem Spaziergang zu einer bestimmten Stelle am Gestein konnten wir in diesem Fusulinen entdecken (siehe Abb. 31), welche dem Oberkarbon zugeordnet werden können. Sie wurden deshalb groß, weil sie sich Knechte eingelagert haben (Symbiose).

Die Amphibien bekamen Quastenflosser, als sie ~~von Meer auf~~  
~~Land ging~~ das Land besiedelten.

**Diskussion**

Jede (schriftliche) Prüfung, wie auch jeder Exkursionsbericht, verarbeitet Präsuppositionen, welche erfüllt werden müssen, damit vom Rezipienten (= Prüfer; „Notengeber“) ein Text überhaupt als richtig oder falsch beurteilt werden kann. Missverständnisse können auf vielen unterschiedlichen Sprach- und Kognitionsebenen und in zahlreichen Nuancen (z.B. Äquivokation) vorliegen. Eine genaue Ursachenanalyse der sprachlichen und kognitiven Insuffizienzen der Studierenden ist letztendlich weniger entscheidend als die Tatsache, dass Fehlvorstellungen frühzeitig erkannt und gehoben werden sollten. Würde die Behebung verbaler Fehlstellungen allerdings lückenlos erfolgen, hätte dies konsequenterweise eine Verarmung humoristischer Beiträge im wissenschaftlichen Alltagsleben an den Instituten zur Folge.

**Schlussbemerkungen**

Alle hier angeführten Beispiele stammen von Studierenden, die der Autor als Vortragender bei diversen Lehrveranstaltungen unterrichtet hat. Es wäre also nicht gerecht über erstere zu lachen ohne Überlegungen zu den didaktischen (Un)Fähigkeiten des letzteren anzustellen. „Tristo è quel discepolo che non avanza il suo maestro [Armselig der Schüler, der seinen Meister nicht übertrifft]“ meinte Leonardo da Vinci (2017) und bedachte dabei sowohl Schüler wie auch Lehrer mit subtiler Kritik. Denn sollte es nicht das Ziel des Lehrenden sein, „bessere“ Schüler hervorzubringen, als er selbst ist? Aus dieser Perspektive betrachtet mag in den semantischen Ungereimtheiten durchaus auch eine fachliche Überforderung der *Lernperson* oder ein didaktisches Defizit der *Lehrperson* zu verorten sein.

**Widmung**

Diese Betrachtung ist Werner Piller zur Erinnerung an viele fachspezifische, wie auch völlig „ungeologische“ Diskussionen, die wir mit sehr unterschiedlich qualitätsvoller Tiefenexploration in den letzten zweiundzwanzig Jahren geführt haben, gewidmet. Würde man diese Gespräche nach ihren Inhalten ordnen, wären Themen über das Studium, die Vermittlung und Rezeption von Lehrinhalten und Analysen zur „Qualitätssicherung“ der universitären Ausbildung an vorderster Front zu finden. Auslöser dafür waren häufig Textpassagen wie sie hier exemplarisch vorgestellt wurden.

**Literatur**

- Auernhammer K., Hirsmüller S., Kern M., Schröer M. (2010): Humor in der Palliativmedizin – ein notwendiges Therapeutikum. – Zeitschrift für Palliativmedizin, 11(6): 276-282, Stuttgart.  
Berger P.L. (1998): Erlösendes Lachen. Das Komische in der menschlichen Erfahrung. – 300 S., Berlin (Walter de Gruyter).

- Bischofberger I. (2008, Hrsg.): Das kann ja heiter werden - Humor und Lachen in der Pflege. – 2. Auflage, 384 S., Bern (Hans Huber).
- Bönsch-Kauke M. (2003): Psychologie des Kinderhumors – Schulkinder unter sich. – 303 S., Opladen (Leske & Budrich).
- Braus H. & Elze C. (1954): Spezielle Bewegungsorgane des Kopfes (und Kopfmuskeln des Halses). – In: Elze C. (Hrsg.): Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. – Bd. 1: Bewegungsapparat. – 691-745, Berlin-Göttingen-Heidelberg (Springer).
- Freud S. (1905): Der Witz und seine Beziehung zum Unbewussten. – 217 pp., Leipzig- Wien (Deuticke).
- Goel V. & Dolan R.J. (2001): The functional anatomy of humor: segregating cognitive and affective components. – Nature Neuroscience 4: 237-238.
- Jaspers K. (1946): Das Wesen der Wissenschaft. – In: Die Idee der Universität. – Schriften der Universität Heidelberg, 12-30, Berlin-Heidelberg.
- Lapatki B.G., Oostenveld R., van Dijk J.P., Jonas I.E., Zwarts M.J., Stegeman D.F. (2010): Optimal placement of bipolar surface EMG electrodes in the face based on single motor unit analysis. –Psychophysiology 47: 299-314.
- Lipps, T. (1903, 1914): Grundlegung der Ästhetik. – 601 S., Hamburg-Leipzig (Leopold Voss).
- Penson R.T., Partridge R.A., Rudd P., Seiden M.V., Nelson J.E., Chabner B.A. & Lynch T.J. (2005): Laughter: The Best Medicine? – Oncologist 10/8, 651-660.
- Schulze W. (2013): Sprachliche und kognitive Mechanismen in Witzen. – Motus in verbo 2/13, 45-55.
- Titze M., Eschenröder C.T. (2011): Therapeutischer Humor – Grundlagen und Anwendungen. – 6. Auflage, 208 S., Frankfurt am Main (Fischer).
- Vinci da L. (2017): Aforismi, novelle e profezie. – ISBN: 9788893452694 (e-book; Passerino Editore).
- Wawrzinek A. (2003): Das kichernde Gehirn. – Bild der Wissenschaft 1/2003, 26-32, Leinfelden-Echterdingen.

