



**ARBEITSKREIS GEOLOGIE UND GEOPHYSIK DER POLARGEBIETE**

**IN DER**

**DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR POLARFORSCHUNG**

**41. Treffen des Arbeitskreises**

**18./19. Mai 2017 in Frankfurt**

**Überblick mit ausgewählten Beiträgen**

Im Arbeitskreis „Geologie und Geophysik der Polargebiete“ innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung haben sich an der Arktis und Antarktis interessierte Geowissenschaftler zusammengeschlossen. Ihr wesentliches Ziel ist es, neben der gemeinschaftlichen Formulierung und Ausführung polarbezogener geowissenschaftlicher Forschungsprogramme einen intensiven Informationsaustausch zu pflegen. Dies geschieht durch jährlich veranstaltete Arbeitstreffen, über die in schriftlicher Form wie in vorliegendem Heft berichtet wird.

Derzeitige Sprecher des Arbeitskreises sind:

Prof. Dr. Martin Melles  
Institut für Geologie und Mineralogie  
Universität zu Köln  
Zülpicher Str. 49 a  
50674 Köln

Dr. Solveig Estrada (Stellvertreterin)  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover

Köln und Hannover, im Oktober 2017

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
Vorwort	4	
Teilnehmerliste	6	
Programm des Arbeitstreffens	8	
<b>Kurzfassungen der Beiträge</b>	11	
Jan Erik Arndt	First results of a new project working with joint AWI/BAS hydroacoustic data of the southern Weddell Sea	11
Jean Pierre de Vera, Nicole Schmitz, Ernst Hauber	GANOVEX XI: Eine Übersicht über die Mars-analogen Feldstudien in Helliwell Hills und der Morozumi Range	12
Ernst Hauber, Cynthia Sassenroth, Nicole Schmitz, Jean Pierre de Vera	Wasser als landschaftsgestaltendes Element in hyper-ariden Polargebieten: Terrestrische Analogien für die Untersuchung der Marsoberfläche	13
Andreas Läufer, Laura Crispini, Frank Lisker, Antonia Ruppel	This way or that way? Polyphase structural evolution of northern Victoria Land related to Gondwana break-up: results from the GANOVEX programme	14
Horst R. Marschall, Brian Monteleone, Stephanie Lasalle	The eastern crush zone of the Archaean Grunehogna Craton crumpled during Gondwana collision	15
Philipp Wischhöfer, Anja Wotte, Janet Rethemeyer	Kohlenstofffreisetzung aus arktischen Permafrostböden	17
Maximilian Zundel, Cornelia Spiegel, André Mehling, Claus-Dieter Hillenbrand & Frank Lisker	Die etwas andere Abkühlung, Neues von Thurston Island, Westantarktis	18

## VORWORT

Das 41. Treffen des Arbeitskreises in Frankfurt werden die 38 Teilnehmer sicher in guter Erinnerung behalten. Ein herzliches Dankeschön geht an Jens Herrle und sein Team vom Geozentrum der Goethe-Universität für die hervorragende Organisation. Ein Highlight war der von Claudia Schröder-Adams (Carleton University, Ottawa, Kanada) präsentierte Dokumentarfilm "Arctic Greenhouse" über ihre geologischen Arbeiten auf Ellesmere Island in der kanadischen Arktis. Ellesmere Island war und ist auch Zielgebiet mehrerer CASE-Expeditionen der BGR, so der gerade bevorstehenden (und inzwischen erfolgreich beendeten) Expedition CASE 19-Pearya. Bei dem anschließenden Grillen im Hof des Geozentrums spielte sogar das Wetter mit.

Die 19 Fachvorträge und zahlreichen Diskussionen sorgten wieder für ein interessantes Treffen. Einen kleinen Einblick geben die alphabetisch nach Autoren geordneten Kurzfassungen der Beiträge.

Im Mittelpunkt der abschließenden Diskussion standen die Umsetzung der in der Strategieschrift des AK genannten Ziele, die Neugestaltung des Internet-Auftritts der DGP und unser Beitrag zu kommenden Tagungen mit Polar-Bezug. Wesentliche geowissenschaftliche Schwerpunkte unserer Strategieschrift haben in der inzwischen erschienenen "Polarforschungsagenda 2030 – Status und Perspektiven der deutschen Polarforschung", herausgegeben vom Nationalkomitee SCAR/IASC und der DFG, ihren Niederschlag gefunden. An der Erarbeitung waren viele Mitglieder der DGP und unseres Arbeitskreises beteiligt.

Der in Vorbereitung befindliche neue Internetauftritt der DGP wird so konzipiert sein, dass die Arbeitskreise ihre Informationen direkt einstellen können. Nikola Koglin, inzwischen Mitarbeiterin in der Polargeologie-Gruppe der BGR, hat sich freundlicherweise bereit erklärt, in Zukunft diese Aufgabe für den AK zu übernehmen und dazu bereits eine Einweisung durch Mirko Scheinert erhalten. In Zukunft könnte auch die Organisation der AK-Treffen via Internet durchgeführt werden.

Wichtige Tagungen und Veranstaltungen sind die 27. Internationale Polartagung der DGP am 25.–29. 3. 2018 in Rostock (Deadline 30.11.2017), die SCAR/IASC Open Science Conference "Polar2018" am 19.–23. 6. 2018 in Davos, Schweiz (Session GG2: Arctic and Antarctic past ice sheet dynamics and paleoclimate evolution; Deadline 1. 11. 2017) sowie die von Vicky Pease ebenfalls für Juni 2018 avisierte Tagung ICAM VIII (International Conference on Arctic Margins) in Stockholm.

Das nächste AK-Treffen wird im Rahmen der Polartagung in Rostock stattfinden.

*Solveig Estrada und Martin Melles*



Teilnehmer am Arbeitskreistreffen vor dem Geozentrum der Goethe-Universität Frankfurt



... und bei angeregten Diskussionen beim abendlichen Grillen.



# TEILNEHMERLISTE

## 41. Treffen des Arbeitskreises, 18./19. 05. 2017

Name	Organisation	E-Mail
Arndt, Jan Erik	AWI Bremerhaven	Jan.Erik.Arndt@awi.de
Backer, Malte	Uni Münster	m_back05@uni-muenster.de
Berg, Sonja	Uni Köln	sberg0@uni-koeln.de
Berglar, Kai	BGR Hannover	Kai.Berglar@bgr.de
Blomenkemper, Patrick	Uni Münster	p_blom02@uni-muenster.de
Bomfleur, Benjamin	Westfälische Wilhelms-Univ. Münster	bbomfleur@uni-muenster.de
Damaske, Detlef	Burgdorf (ehem. BGR)	d.damaske@t-online.de
Damm, Volkmar	BGR Hannover	volkmar.damm@bgr.de
de Vera, Jean-Pierre	DLR-PF Berlin	jean-pierre.devera@dlr.de
Estrada, Solveig	BGR Hannover	solveig.estrada@bgr.de
Gohl, Karsten	AWI Bremerhaven	karsten.gohl@awi.de
Gore, Damian	Macquarie Univ. Sydney	damian.gore@mq.edu.au
Gromig, Raphael	Uni Köln	gromigr@uni-koeln.de
Hanemann, Ricarda	FSU Jena	Ricarda.Hanemann@uni-jena.de
Hauber, Ernst	DLR-PF-Geo, Berlin	ernst.hauber@dlr.de
Herrle, Jens	Uni Frankfurt	jens.herrle@em.uni-frankfurt.de
Jokat, Wilfried	AWI Bremerhaven	Wilfried.Jokat@awi.de
Kasch, Christoph	BGR Hannover	christoph.kasch@bgr.de
Kleinschmidt, Georg	Uni Frankfurt/M.	kleinschmidt@em.uni-frankfurt.de
Knöfel, Christoph	TU Dresden	christoph.knoefel@tu-dresden.de
Koglin, Nikola	Uni Würzburg (jetzt BGR)	nikola.koglin@uni-wuerzburg.de
Kuhn, Gerhard	AWI Bremerhaven	gerhard.kuhn@awi.de
Läufer, Andreas	BGR Hannover	andreas.laeufer@bgr.de
Lisker, Frank	Uni Bremen	flisker@uni-bremen.de
Marschall, Horst	Uni Frankfurt	marschall@em.uni-frankfurt.de
Melles, Martin	Uni Köln	mmelles@uni-koeln.de

<b>Name</b>	<b>Organisation</b>	<b>E-Mail</b>
Mörs, Thomas	Museum Stockholm	Thomas.Mors@nrm.se
Piepjohn, Karsten	BGR Hannover	karsten.piepjohn@bgr.de
Rösel, Delia	Uni Freiberg	delia.roesel@geo.tu-freiberg.de
Ruppel, Antonia	BGR Hannover	antonia.ruppel@bgr.de
Scheinert, Mirko	TU Dresden	Mirko.Scheinert@tu-dresden.de
Schröder-Adams, Claudia	Carleton University	claudiaschroderadams@cunet.carleton.ca
Tessensohn, Franz	Adelheidsdorf (ehem. BGR)	ft.geopolar@t-online.de
Viereck, Lothar	Uni Jena	lothar.viereck@uni-jena.de
Wagner, Bernd	Uni Köln	wagnerb@uni-koeln.de
Weissert, Helmut	ETH Zürich	helmut.weissert@erdw.ethz.ch
Wischhöfer, Philipp	Uni Köln	p.wischhoefer@uni-koeln.de
Zundel, Maximilian	Uni Bremen	max.zundel@uni-bremen.de

## Programm

---

### 41. Treffen des Arbeitskreises



## "Geologie und Geophysik der Polargebiete"



18./19. Mai 2017

Goethe-Universität Frankfurt, Hörsaal des Geozentrums, Altenhöferallee 1

---

### *Donnerstag 18. Mai 2017*

14:00 MELLES, Martin,  
ESTRADA, Solveig,  
& HERRLE, Jens  
Begrüßung und Einführung

#### **Generelles und Bipolares**

14:05 SCHEINERT, Mirko  
Vorbereitung der Polartagung 25.–29.03.2018 in  
Rostock, Infos zur DGP

14:20 SCHEINERT, Mirko  
Aktuelle Arbeiten zur Bestimmung von glazial-  
isostatischem Ausgleich und Massenbilanz der  
Eisschilde in Grönland und Antarktika

14:30 LISKER, Frank  
Antarktis-SPP: Antragsrunde und aktuelle Entwick-  
lungen

#### **Antarktis I**

14:45 Melles, Martin &  
Kuhn, Gerhard  
Polarstern-Anträge für geowissenschaftliche  
Arbeiten in der Prydz Bay und Wilkes Land 2021

15:00 KUHN, Gerhard  
Planned marine geological projects for EAIS  
variability studies (Sub-EIS-Obs and Polarstern  
transects)

*15:15 – 15:45 h Kaffeepause*

#### **Arktis**

15:45 GROMIG, Raphael  
Das PLOT-Projekt in der russischen Arktis: Erste  
Ergebnisse von den Seen Ladoga und Bolshoye  
Shuchye

16:00 WAGNER, Bernd  
Das PLOT-Projekt in der russischen Arktis: Aktuelle  
Ergebnisse der Feldarbeiten auf der Taymyr-  
Halbinsel

16:15	DAMM, Volkmar	BGR's upcoming marine activities in the Arctic Project PANORAMA
16:30	BERGLAR, Kai	Work progress: investigating the hydrocarbon potential of the Olga Basin, NW Barents Sea
16:45	WISCHHÖFER, Phillipp	Degradability of circumarctic permafrost organic carbon

*ca. 17:00 Weinrezeption*

*ca. 18:00 öffentl. Vorführung des Dokumentarfilms "Arctic Greenhouse" (ca. 1 Std.)*

*ca. 19:30 Grillen*

## ***Freitag 19. Mai 2017***

### **Antarktis II**

08:30	LÄUFER, Andreas	This way or that way? - Polyphase structural evolution of northern Victoria Land related to Gondwana break-up: results from the GANOVEX programme
08:45	DE VERA, Jean Pierre	GANOVEX XI: Eine Übersicht über die Mars-analogen Feldstudien in Helliwell Hills und der Morozumi Range
09:00	HAUBER, Ernst	Muren und Frostmusterböden in der kontinentalen Ant-arktis als morphologische Analoge für Permafrostformen auf dem Mars
09:15	LISKER, Frank et al.	Langfristige Kontinentalrand-Entwicklung in der Weddell- Meer-Region
09:30	MÖRS, Thomas	Der eisige Garten Eden: Wirbeltierpaläontologie im James Ross Becken, Antarktische Halbinsel
09:45	MARSCHALL, Horst et al.	The eastern crush zone of the Archaean Grunehogna Craton crumpled during Gondwana collision
10:00	RUPPEL, Antonia	Aerogeophysikalische Messungen in der Ostantarktis (GEA V)

*10:30 – 11:00 h Kaffeepause*

11:05	ZUNDEL, Maximilian	Die etwas andere Abkühlung, Neues von Thurston Island, Westantarktis
-------	--------------------	--

11:15	GOHL, Karsten	Experience and early results of seabed drilling with MeBo70 in the Amundsen Sea Embayment during PS104
11:35	BERG, Sonja	Antarktisches Mumiyo als Archiv für Klima- und Umweltbedingungen in der terrestrischen Arktis
11:50	ARNDT, Jan Erik	First results of a new project working with joint AWI/BAS hydroacoustic data of the southern Weddell Sea

### **Informationen und Diskussion**

- 12:05
- Vergangene und kommende Tagungen (GeoBremen)
  - Polarforschungsprogramm der BRD (durch NK SCAR/IASC)
  - Herangehensweise bzgl. der in der Strategieschrift benannten Forschungsschwerpunkte
  - Neue Projektideen und -initiativen
  - Perspektiven Drittmittelförderung der geowissenschaftlichen Polarforschung
  - Beitrag des AK GeoPolar zu den Webseiten der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung (DGP)
  - Vorschlag Jens Herrle: Workshop / Summer School für Studenten
  - nächste AK-Treffen

*Ende gegen 13:00 h*

---

## KURZFASSUNGEN DER BEITRÄGE

### **First results of a new project working with joint AWI/BAS hydroacoustic data of the southern Weddell Sea**

Jan Erik Arndt

*Alfred Wegener Institute / British Antarctic Survey*

In autumn 2016 a new joint project started that for the first time enables investigation of all hydroacoustic data collected by the Alfred Wegener Institute (AWI) and the British Antarctic Survey (BAS) in the Southern Weddell Sea region. The project aims to improve our understanding of past bed conditions and the retreat behavior of the Filchner paleo-ice stream system. Filchner Trough is the largest cross-shelf trough in Antarctica and was carved out during glaciations when the Antarctic Ice Sheet was much more extensive than today. Today its southern section is covered by the Filchner Ice Shelf. Its northern section is regularly covered by perennial sea ice, making this area hardly accessible for research vessels and thus for hydroacoustic data acquisition. The joint AWI/BAS database of this project now provides the most comprehensive picture of seafloor morphology in this area and can reveal imprints of the last extension of the Antarctic Ice Sheet. These imprints in combination with other methods can provide important input to disputed reconstructions of the extent and retreat dynamic of the last glaciation. I will present the status of the project and will show some first preliminary results.

## **GANOVEX XI: Eine Übersicht über die Mars-analogen Feldstudien in Helliwell Hills und der Morozumi Range**

Jean Pierre de Vera, Nicole Schmitz, Ernst Hauber

*Institut für Planetenforschung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Berlin*

Astrobiologische Feldstudien wurden im Transantarktischen Gebirge im Rahmen der 11. German Antarctic North Victoria Land Expedition (GANOVEX XI) während des Südpolarsommers 2015/16 durchgeführt. Die Feldstudien erfolgten in folgenden Gebieten: die Nördlichen Helliwell Hills, die Südlichen Helliwell Hills (Boggs Valley) und in der Morozumi Range (Antarktischen North Victoria Land (~71.73°S/161.38°E)). Der Fokus lag im Auffinden Mars-analoger Standorte und im Suchen von Mikroorganismen in antarktischen Habitaten, welche eine geochemische, geologische und geomorphologische Analogie zu Oberflächenstrukturen auf dem Mars aufweisen sollten. Nach dem erfolgreichen Auffinden Mars-analoger Standorte (siehe dazu die Präsentation Hauber et al.) wurden die Mikroorganismen in den dort vorkommenden Habitaten für weitere Arbeiten im Labor zusammen mit Regolithproben aus den Habitaten gesammelt. Die Regolithproben zeigten aufgrund geochemischer Analysen das Vorhandensein von Perchloraten, wie man sie ebenfalls auf dem Mars finden kann, was somit ein weiterer Baustein für die Klassifizierung der untersuchten Standorte als „Mars-analog“ ist. Die biologischen Proben ergaben eine Anzahl von sechs verschiedenen Flechtenarten, einem Mikropilz, und einem Cyanobakterium. Weitere Untersuchungen an den Regolithproben finden noch im Rahmen des von einem ERC-geförderten Projektes HOME (Habitability of Martian Environments) statt, die den Artenbestand von Archaeen und Bakterien erforschen sollen. Zusätzlich werden nach der Bestimmung des Artenbestands sukzessiv die Mikroorganismen simulierten Marsbedingungen ausgesetzt, um festzustellen, ob diese eine potentielle Relevanz für die Suche nach Leben auf dem Mars haben oder als Beispiele für die Klassifizierung des Mars als habitabler Planet fungieren können.

## **Wasser als landschaftsgestaltendes Element in hyperariden Polargebieten: Terrestrische Analogien für die Untersuchung der Marsoberfläche**

Ernst Hauber, Cynthia Sassenroth, Nicole Schmitz, Jean Pierre de Vera

*Institut für Planetenforschung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Berlin*

Der geomorphologische Formenschatz der Marsoberfläche ist insbesondere in den mittleren und höheren Breiten von zahlreichen Landschaftselementen geprägt, die große Ähnlichkeiten mit terrestrischen Permafrostgebieten aufweisen. Mit verschiedenen Methoden wurden zudem beträchtliche Mengen an Bodeneis nachgewiesen. Einige Beobachtungen werfen sogar die Frage auf, ob es derzeit oder in der jüngsten Vergangenheit zum Schmelzen von Schnee oder Eis und somit zum Auftreten von flüssigem Wasser gekommen ist, was aufgrund der gegenwärtigen Umweltbedingungen physikalisch kaum möglich ist (geringer Atmosphärendruck und niedrige Temperaturen). Die Untersuchung von rezentem Bodeneis und dessen Bildung bzw. Erhaltung sind von großem Interesse für das Verständnis der Klimageschichte des Mars. Es gilt zwar als gesichert, dass in der Frühzeit des Planeten die Atmosphäre dichter war, doch die Einzelheiten des damaligen Klimas sowie der Verlauf des Wechsels zu den heutigen Bedingungen sind nach wie vor umstritten. Vor allem die Frage nach der Möglichkeit flüssigen Wassers wird intensiv diskutiert, da eine positive Antwort bedeutende Auswirkungen auf die derzeitige Habitabilität des Planeten sowie seine künftige Erforschung hat. Die Untersuchung hyperarider polarer Landschaften als terrestrische Analogien zum Mars kann dabei helfen, den Parameterraum zu analysieren, innerhalb dessen es in extremen Umweltbedingungen zum Auftreten von flüssigem Wasser kommen kann. Von besonderem Interesse ist dabei die Identifizierung von Faktoren, die für hinreichende Wassermengen sorgen, um damit landschaftsgestaltende Wirkungen hervorzurufen. Wir stellen die Ergebnisse geomorphologischer Feldarbeiten vor, die während der GANOVEX XI Expedition der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) im südlichen Winter 2015/2016 in Northern Victoria Land (Antarktis) durchgeführt wurden. Insbesondere konzentrieren wir uns dabei auf Frostmusterböden (*patterned ground*) und Muren (*debris flows*).

## **This way or that way? Polyphase structural evolution of northern Victoria Land related to Gondwana break-up: results from the GANOVEX programme**

Andreas Läufer<sup>1</sup>, Laura Crispini<sup>2</sup>, Frank Lisker<sup>3</sup>, Antonia Ruppel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Stilleweg 2, 30655 Hannover, Germany*

<sup>2</sup> *Università degli Studi di Genova, Dipartimento di scienze della terra, dell'ambiente e della vita (DISTAV), Genova, Italy*

<sup>3</sup> *Universität Bremen, FB5 Geowissenschaften, Klagenfurter Straße 2, 28359 Bremen, Germany*

In its almost 40 years of existence, BGR's GANOVEX research programme has yielded important scientific results regarding the geological evolution of northern Victoria Land particularly in the context of the formation of Gondwana and its break-up history. Northern Victoria Land is located at the Pacific end of the Transantarctic Mountains, a high-elevation mountain range extending across the Antarctic continent from the Weddell Sea to the Ross Sea. The modern Transantarctic Mountains represent the uplifted western shoulder of the Cenozoic West Antarctic Rift System, one of the largest continental rifts on Earth. Major uplift of the Transantarctic Mountains and coeval subsidence of the adjacent rift basins in the Ross Sea initiated around the Eocene-Oligocene boundary due to the inversion of a wide mid-Jurassic to early Paleogene sedimentary basin, i.e. the "Mesozoic Victoria Basin" (Lisker and Läufer, 2013). While the basement of the Transantarctic Mountains consists of latest Ediacaran to mainly early Palaeozoic metamorphic and magmatic rocks related to the Ross Orogeny, the present structural architecture is generally interpreted in terms of a NW-SE striking predominately Neogene (post-34 to 30 Ma) right-lateral strike-slip deformation belt that reactivated the highly anisotropic Ross-orogenic crust. In this context, right-lateral strike-slip faults may be interpreted as the continuation of intra-oceanic fracture zones in the Pacific Ocean between Australia and Antarctica (e.g., Tasman and Balleny Fracture Zones) into northern Victoria Land and further southeastward into the thinned continental crust of the Ross Sea. This model, however, fails to explain the left-lateral kinematics required for the separation of Australia from Antarctica predicted by marine geophysical data. Here, we present structural and geophysical evidence acquired during the GANOVEX IX, X, XI and XII field campaigns that late Oligocene to predominantly Neogene dextral strike-slip movement overprints at least two older post-Ferrar volcanism (ca. 180 Ma) faulting episodes. These involve: (i) dominant WNW-ESE trending left-lateral strike-slip tectonics related to the establishment of a sinistral transform margin between Australia and Antarctica, and (ii) subsequent considerable ENE-WSW directed crustal extension affecting the continental crust of northern Victoria Land, possibly coeval to seafloor spreading in the Adare Trough in the Pacific Ocean north of the Ross Sea (ca. 43–27 Ma: e.g., Cande et al., 2000).

Cande, S.C., Stock, J.M., Müller, R.D. and Ishihara, T. (2000), *Nature*, 145–150.

Lisker, F. and Läufer, A. (2013), *Geology*, 41, 1043–1046.

## The eastern crush zone of the Archaean Grunehogna Craton crumpled during Gondwana collision

Horst R. Marschall<sup>1,2</sup>, Brian Monteleone<sup>2</sup>, Stephanie Lasalle<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Institut für Geowissenschaften, Goethe Universität Frankfurt*

<sup>2</sup>*Department of Geology & Geophysics, Woods Hole Oceanographic Institution*

<sup>3</sup>*School of Earth & Environmental Sciences, University of Portsmouth*

The Grunehogna craton in Dronning Maud Land (DML) is one of six areas in Antarctica where Archaean bedrock is exposed, and it is the only one in this group that belonged to West Gondwana prior to Neoproterozoic supercontinent formation. This part of East Antarctica, which lies close to the Weddell Sea was part of the Kalahari-Grunehogna Craton from at least 3.1 Ga until the Jurassic. The eastern limit of the Grunehogna craton was thought to be marked by the high-grade Maud Belt, which is exposed at the southern and eastern margin of the craton in East Antarctica (Fig.1).

Archaean basement outcrop is very scarce and is restricted to the 3.07 Ga Annadagstoppane granite (Fig.1), which contains inherited zircons as old as 3.45 Ga and has Meso- to Eoarchaeon Hf model ages [1]. Larger sections of Mesoproterozoic clastic sediments are exposed along the eastern margin of the craton (Fig.2), which contain detrital zircon as old as 3.45 Ga [2]. The Maud Belt and the craton are separated by the 60-km wide Pencksøkket-Jutulstraumen glaciers that separate the low-grade metamorphosed sediments to the west from amphibolite- to granulite facies gneisses of the Maud Belt to the East [3]. The wide glaciers were previously assumed to mark a major Mesoproterozoic or Neoproterozoic suture marking continental collision during formation of either Rodinia or Gondwana.

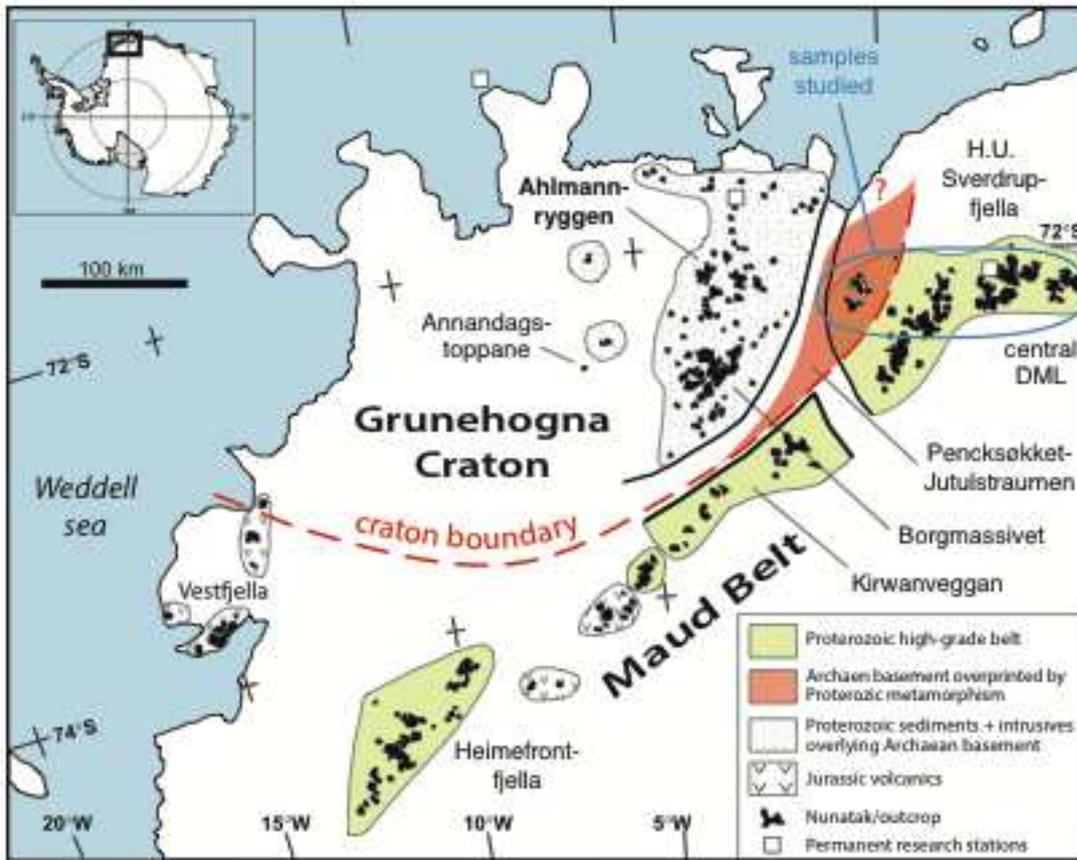
Here we report the discovery of abundant Palaeoarchaeon zircon, as old as 3.54 Ga, in high-grade metamorphic gneisses of the Maud Belt, as dated by SIMS and laser-ablation ICP-MS. The Archaean zircon occurs in amphibolite-facies felsic gneisses that show two metamorphic events at appr. 1080 Ma and 570 Ma, respectively. They occur at the locality Straumsvola at the eastern edge of the Jutulstraumen glacier. Gneisses with the same metamorphic ages sampled as close by as 30 km at Roerkulten, Fuglefjellet, the nunataks of the eastern H.U. Sverdrupfjella, and further to the east show no Archaean ages, and the zircon population is dominated by ages of 1150 Ma, 1080 Ma and 600–500 Ma, with the oldest reported grain in central DML being late Palaeoproterozoic (1765 Ma; Fig.2).

This demonstrates that the Kalahari-Grunehogna Craton extended across the Jutulstraumen into the westernmost part of the Maud Belt (Fig.1, 2). The eastern edge of the craton was overprinted and deformed by high-grade metamorphism during the Mesoproterozoic and late Neoproterozoic collision events. The Pencksøkket-Jutulstraumen glaciers do not cover a major suture zone, but lie in a graben that formed near the old margin of the craton during Jurassic breakup of Pangaea.

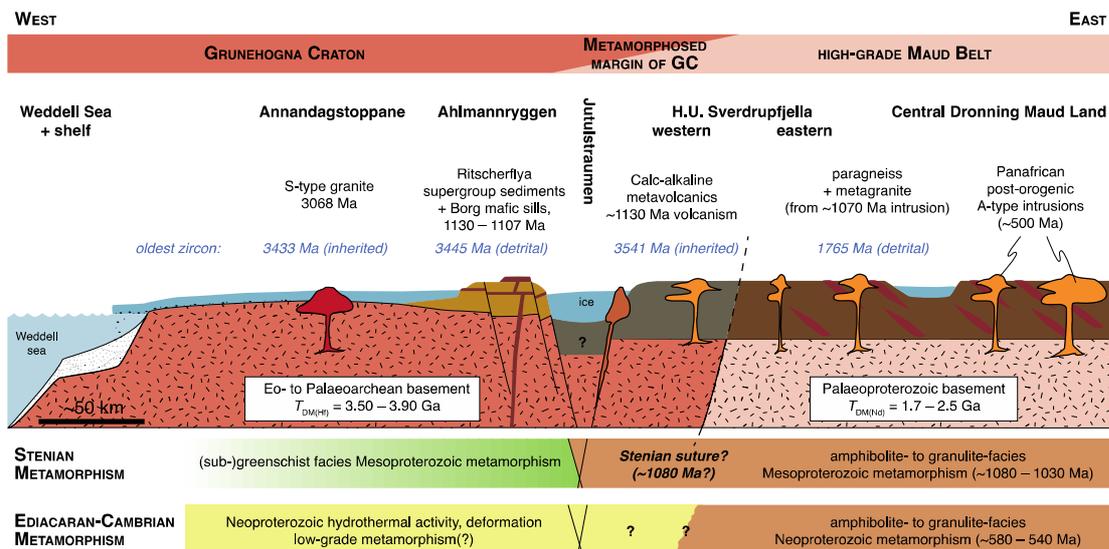
[1] Marschall et al. (2010), *Journal of Petrology*, 51: 2277–2301.

[2] Marschall et al. (2013), *Precambrian Research*, 236: 31–45.

[3] Grosch et al. (2015), *Journal of the Geological Society*, 172, 499–518.



**Fig. 1:** Map of western Dronning Maud Land (East Antarctica) showing the outline of the Archaean Grunehogna Craton with the Annandagstoppane granite locality, the Ahlmannryggen Proterozoic sediments. The approximate boundary of the craton (red line) separates these units from the high-grade Maud Belt (green). The area marked in red was discovered to contain Archaean rocks overprinted by metamorphism. Modified after Marschall et al. (2010).



**Fig. 2:** Schematic cross section of western DML showing the Archaean Craton (reddish brown) and the Proterozoic basement of central DML (beige). The change in basement age is marked by a significant contrast in the oldest ages recorded by zircon. Modified after Marschall et al. (2013).

## **Kohlenstofffreisetzung aus arktischen Permafrostböden**

Philipp Wischhöfer, Anja Wotte & Janet Rethemeyer

*Universität zu Köln, Institut für Geologie und Mineralogie, Zülpicher Str. 49A, 50674 Köln*

Der fortschreitende Klimawandel, welcher sich besonders stark auf die Polarregionen auswirkt („Arktische Amplifikation“), führt zu einer zunehmenden Degradierung des arktischen Permafrosts. Ein wichtiger Prozess ist hierbei das tiefere, sommerliche Auftauen, wodurch sukzessive ein großes Reservoir organischen Kohlenstoffs dem mikrobiellen Abbau zugänglich wird. Als Folge wird von steigenden Emission der Treibhausgase CO<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub> aus dem Permafrost ausgegangen, was wiederum eine positive Rückkopplung des Erwärmungsprozesses bewirkt. Das Ausmaß der Treibhausgasemissionen hängt stark von der Geschwindigkeit des Abbaus, d.h. von der mikrobiellen Degradierbarkeit des organischen Kohlenstoffs ab. Hierzu gibt es z.T. widersprüchliche Resultate. Die meisten bisherigen Studien beziehen ihre Daten überwiegend aus Laborexperimenten wie Inkubationsversuchen. Da diese jedoch die beteiligten Mechanismen vereinfachen, ist es wichtig, vermehrt Felduntersuchungen durchzuführen.

Die Arbeitsgruppe für Organische Geochemie und Radiokohlenstoffdatierung an der Universität Köln forscht seit 2009 in Kooperation mit dem AWI im Lena Delta im nordöstlichen Sibirien. Schwerpunkte sind die Analyse der Zusammensetzung des organischen Materials, dessen Stabilisierung und Freisetzung als CO<sub>2</sub> sowie die Charakterisierung der am Abbau beteiligten Organismen mittels Biomarkeranalytik. Dank der von uns neu entwickelten CO<sub>2</sub>-Beprobungsmethoden konnten wir 2016 erstmals Datierungen an mikrobiell respiriertem CO<sub>2</sub> aus holozänen und pleistozänen Sedimenten durchführen. Konventionelle Radiokohlenstoffalter von bis zu 6000 Jahren belegen, dass auch sehr altes organisches Material vom mikrobiellen Stoffwechsel erschlossen werden kann.

In der Feldsaison 2017 weiten wir die CO<sub>2</sub>-Gasanalytik im Lena Delta auf tiefere Bereiche der Auftauschicht aus, um die heterotrophe Respiration an der frisch aufgetauten Organik präziser aufzulösen. Außerdem beginnen wir im Rahmen des AWIPEV Projektes KOP 171 mit der Untersuchung des Permafrosts nahe Ny-Ålesund auf Spitzbergen. Durch Einbezug der Hocharktis ist unser langfristiges Ziel, generelle Aussagen über die Degradierbarkeit organischen Kohlenstoffs in der heterogenen arktischen Permafrostlandschaft treffen zu können.

## Die etwas andere Abkühlung, Neues von Thurston Island, Westantarktis

Maximilian Zundel<sup>1</sup>, Cornelia Spiegel<sup>1</sup>, André Mehling<sup>1</sup>, Claus-Dieter Hillenbrand<sup>2</sup> & Frank Lisker<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Bremen, Department 5 Geosciences, Geodynamics of Polar Regions, Klagenfurter Straße, 28359 Bremen

<sup>2</sup> British Antarctic Survey, NERC, High Cross, Madingley Road, Cambridge CB3 0ET, UK

Die Westantarktis ist eine Kollage aus mehreren Krustenblöcken, die weitestgehend während des Paläozoikums und Mesozoikums an den Superkontinent Gondwana angeschweißt wurden. Extension seit der mittleren Kreidezeit führte zum Auseinanderbrechen von Gondwana und der Anlegung des Westantarktischen Riftsystems (WARS), entlang welchem die einzelnen Krustenblöcke, z.B. Marie Byrd Land und der Thurston Island Block wieder voneinander getrennt werden. Mit dem Auseinanderbrechen Gondwanas gingen vermutlich eine erhöhte Erosion und eine schnelle, tektonisch-bedingte Exhumierung der Gesteine einher. Dies kann mit den Methoden der Apatit Thermochronologie gut nachvollzogen werden.

Neueste Studien zeigen, dass weite Teile Marie Byrd Lands und des Thurston Island Blocks überwiegend eine kreidezeitliche bis känozoische Abkühlung erfahren haben (Lindow et al., 2016; Spiegel et al., 2016). Thurston Island, auf dem Thurston Island Block gelegen, bietet außerdem die Möglichkeit die bisher wenig bekannte prä-kreidezeitliche Abkühlungsgeschichte zu studieren. Dazu wurden paläozoische und mesozoische (meta)plutonische Gesteine von Thurston Island mit Hilfe der Apatit Spaltspur und der Apatit (U-Th-Sm)/He Methode analysiert. Apatit Spaltspur Alter liegen zwischen 152 und 92 Ma und Apatit (U-Th-Sm)/He Alter zwischen 103 und 73 Ma. Modellierete Zeit-Temperatur-Pfade legen eine spätjurassische bis kretazische Exhumierung der Gesteine bis in eine oberflächennahe Position nahe. Außerdem sind einige modellierete Zeit-Temperatur-Pfade kompatibel mit einer Aufheizung während des Juras, wo es möglicherweise zu einer Beckenbildung kam.

### Literatur

- Lindow, J., P. J. Kamp, S. B. Mukasa, M. Kleber, F. Lisker, K. Gohl, G. Kuhn, and C. Spiegel (2016), Exhumation history along the eastern Amundsen Sea coast, West Antarctica, revealed by low temperature thermochronology, *Tectonics*, 35(10), 2239–2257.
- Spiegel, C., J. Lindow, P. J. Kamp, O. Meisel, S. Mukasa, F. Lisker, G. Kuhn, and K. Gohl (2016), Tectonomorphic evolution of Marie Byrd Land – Implications for Cenozoic rifting activity and onset of West Antarctic glaciation, *Global and Planetary Change*, 145, 98–115.