

ARBEITSKREIS GEOLOGIE UND GEOPHYSIK DER POLARGEBIETE

IN DER

DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR POLARFORSCHUNG

31. Arbeitstreffen in Potsdam

24./25. April 2009

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

Hannover, im Juli 2009

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	5
Teilnehmerliste	7
Programm des Arbeitstreffens	9
Kurzfassungen der Beiträge (alphabetisch geordnet)	13
S. Berg	13
Ostantarktische Oasen als Archive quartärer Umwelt- und Klimageschichte - die Rauer Gruppe	
B. Bomfleur et al.	14
Ein rätselhafter thalloider Organismus aus der Trias des Transantarktischen Gebirges	
A. Borchers et al.	15
Holozäne Umweltgeschichte im Burton Becken, MacRobertson-Land, Ostantarktis	
D. Damaske	16
Das IPY-Projekt AGAP ("Antarctica's GAmurtsev Province"): Fragestellungen und Expedition 2008/09	
M. Dolezych	19
Paläogene arktische Hölzer – Taxodioxylyon vs. Metasequoioxylyon	
N. Dörr et al.	22
Hebungs- und Denudationsgeschichte Nord-Svalbards	
S. Estrada	26
Stand der Einrichtung des Nationalen Polarprobenarchivs (NAPA)	
K. Gohl et al.	27
DAVIS GATE: Geodynamik zwischen Grönland und Kanada – Erste Ergebnisse der FS <i>Maria S. Merian</i> Expedition MSM09/3 (2008)	
K. Gohl & R. Dietrich	28
Ein Résumé des Internationalen Polarjahres (IPY) 2007/08	
G. Jentzsch	29
Geodynamics of North-Victoria-Land, Antarctica, derived from GPS and micro-gravity measurements	
G. Jentzsch	30
Continuous gravity measurements for the separation of ocean tidal loading near a permanent station close to the coast of Antarctica	
G. Jentzsch et al.	31
Interpretation of gravimetric and magnetic data in the region of North Victoria Land, Antarctica, concerning the structure of the crust and the lay-out of major fault systems	
M. Klug & B. Wagner	32
Eisfrontveränderungen auf Store Koldewey, Nordostgrönland, während des Spätweichsels - Hinweise aus Seesedimenten	
K. Piepjohn & D. Damaske	33
Expedition CASE 11-Pearya im Sommer 2008, Logistik und erste Ergebnisse	
L. Reinhardt et al.	37
Vulkanische Aschenlagen in der Eureka Sound Group (Paläogen, Ellesmere Island, Kanada)	
F. Tessensohn	39
Geologisches Forschungsprogramm für das nächste Jahrzehnt	
M.E. Weber et al.	40
Seasonal lamination in Weddell Sea sediment during the LGM – new insights and paleoceanographic significance	

VORWORT

Zum 31. Treffen des Arbeitskreises am 24. und 25. April 2009 hatte Roland Oberhänsli in das EinsteinForum Potsdam eingeladen. Wir danken ihm und seiner Mitarbeiterin Barbara Bock ganz herzlich für die gelungene organisatorische Vorbereitung und Betreuung während des Treffens. Mit 44 Teilnehmern, 24 Vorträgen und angeregten Diskussionen – die noch am abendlichen Büffet fortgesetzt wurden – kann auch dieses Arbeitstreffen als sehr produktiv bezeichnet werden. Einzelheiten sind der folgenden Tagesordnung und den alphabetisch geordneten Kurzfassungen der Beiträge zu entnehmen.

Letzter Tagungsordnungspunkt war eine Zukunfts-Diskussion, die von Dr. Franz Tessensohn eingeleitet wurde. Im Ergebnis wurde eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die einen Entwurf zur Neufassung der Programmschrift "Geowissenschaftliche Polarforschung – mittel- bis langfristige Perspektiven in der deutschen Polarforschung" von 1999 erarbeiten wird. Die Neufassung wird den geänderten wissenschaftlichen, politischen, und logistischen Bedingungen für die geowissenschaftliche Polarforschung nach dem kürzlich zu Ende gegangenen Internationalen Polarjahr Rechnung tragen. Der Arbeitsgruppe gehören die Wissenschaftler Martin Melles, Karsten Gohl, Andreas Läufer, Karsten Piepjohn, Rüdiger Stein und Lothar Viereck-Götte an. Dieter Fütterer und Franz Tessensohn nehmen eine beratende Funktion wahr. Eine erste Zusammenkunft der Arbeitsgruppe hat bereits stattgefunden. Der erste Entwurf soll bis Anfang Dezember 2009 vorgestellt werden.

Die Berichtshefte der Arbeitstreffen werden zukünftig im Internet als pdf-Datei auf der Webseite der DGP verfügbar sein (<http://www.dgp-ev.de/arbeitskreise.html>). Die Mitglieder des Arbeitskreises werden per Rundmail benachrichtigt, wenn die Einstellung erfolgt ist.

Zum nächsten Treffen des Arbeitskreises, das für den 9./10. April 2010 geplant ist, lädt Martin Melles nach Köln ein.

Solveig Estrada und Martin Melles



Das EinsteinForum im Zentrum von Potsdam

TEILNEHMERLISTE

31. Treffen des Arbeitskreises, 24./25. 04. 2009

Name	Organisation	E-Mail
Berg, Sonja	Uni Köln	sberg@uni-koeln.de
Bomfleur, Benjamin	Uni Münster	bennibomfleur@gmx.de
Borchers, Andreas	AWI	andreas.borchers@awi.de
Damaske, Detlef	BGR	detlef.damaske@bgr.de
Damm, Volkmar	BGR	volkmar.damm@bgr.de
Diekmann, Bernhard	AWI	bernhard.diekmann@awi.de
Dolezych, Martina	Museum f. Min. u. Geologie Dresden	martiniss@t-online.de
Ehrmann, Werner	Uni Leipzig	ehrmann@rz.uni-leipzig.de
Estrada, Solveig	BGR	solveig.estrada@bgr.de
Fahrbach, Eberhard	AWI	eberhard.fahrbach@awi.de
Fritzsche, Diedrich	AWI	dietrich.fritzsche@awi.de
Fütterer, Dieter	AWI	dieter.fuetterer@awi.de
Gaedicke, Christoph	BGR	christoph.gaedicke@bgr.de
Gohl, Karsten	AWI	karsten.gohl@awi.de
Hanemann, Ricarda	Uni Jena	ricarda.hanemann@uni-jena.de
Hermichen, Wolf-Dieter	AWI	wolf-dieter.hermichen@awi.de
Jentzsch, Gerhard	Uni Jena	gerhard.jentzsch@uni-jena.de
Juschus, Olaf	Uni Köln	olaf.juschus@uni-koeln.de
Kleinschmidt, Schorse	Uni Frankfurt	kleinschmidt@em.uni-frankfurt.de
Klug, Martin	Uni Köln	mklug@uni-koeln.de
Korth, Wilfried	Beuth Hochschule Berlin	korth@beuth-hochschule.de
Kothe, Jürgen	BGR	juergen.kothe@bgr.de
Läufer, Andreas	BGR	andreas.laeufer@bgr.de
Lisker, Frank	Uni Bremen	flisker@uni-bremen.de
Lindeque, Ansa	AWI	ansalique@gmail.com ansa.lindeque@awi.de
Melles, Martin	Uni Köln	mmelles@uni-koeln.de
Meyer, Hanno	AWI	hanno.meyer@awi.de

Name	Organisation	E-Mail
Mohr, Barbara	Naturkundemuseum Berlin	barbara.mohr@mfn-berlin.de
Oberhänsli, Roli	Uni Potsdam	roob@geo.uni-potsdam.de
Ortlepp, Sabrina	Uni Köln	sortlepp@uni-koeln.de
Paech, Hans	ehem. BGR	hans.paech@arcor.de
Piepjohn, Karsten	BGR	karsten.piepjohn@bgr.de
Popp, Steffen	UFZ Leipzig	steffen.popp@ufz.de
Rachold, Volker	IASC	volker.rachold@iasc.info
Reinhardt, Lutz	BGR	lutz.reinhardt@bgr.de
Reitmayr, Gernot	ehem. BGR	geophys@ymail.com
Saalmann, Kerstin	Geoloical Survey of Finland	kerstin.saalmann@gtk.fi
Scheinert, Mirko	Inst. f. Planet. Geod. Dresden	scheinert@ipg.geo.tu-dresden.de
Schöner, Robert	Uni Jena	robert.schoener@uni-jena.de
Spiegel, Conny	Uni Bremen	cornelia.spiegel@uni-bremen.de
Tessensohn, Franz	ehem. BGR	ft.geopolar@t-online.de
Viereck-Götte, Lothar	Uni Jena	lothar.viereck-goette@uni-jena.de
Weber, Michael E.	Uni Köln	michael.weber@uni-koeln.de
Wobbe, Florian	AWI	florian.wobbe@awi.de

Programm
31. Treffen des Arbeitskreises
"Geologie und Geophysik der Polargebiete"
24./25. April 2009
Ort: Potsdam, EinsteinForum, Am Neuen Markt 7

Freitag, 24. April 2009

14:00 h OBERHÄNSLI, Roland und Begrüßung und Einführung
MELLES, Martin

Generelles und Bipolares

14:10 GOHL, Karsten & Ein Résumé des Internationalen Polarjahres (IPY)
DIETRICH, Reinhard 2007/08

14:25 MELLES, Martin DFG-Schwerpunktprogramm „Antarktisforschung“:
Entscheidungen aktuelle Antragsrunde

14:40 JENTZSCH, Gerhard Geplante Vorhaben

14:50 FÜTTERER, Dieter Die neue IASC-Struktur

15:05 GAEDICKE, Christoph Polarforschung an der BGR nach der Umstrukturierung

15:20 ESTRADA, Solveig Kurzinfo zum Nationalen Polarprobenarchiv

Arktis

15:25 PIEPJOHN, Karsten & CASE11 – Pearya: erste Ergebnisse
DAMASKE, Detlef

15:55 – 16:15 h Kaffeepause

16:15 DOLEZYCH, Martina Paläogene arktische Hölzer - Taxodioxyton vs.
Metasequoioxylon

16:30	REINHARDT, Lutz	Vulkanische Aschenlagen in der Eureka Sound Group (Paläogen, Ellesmere Island, Kanada)
16:45	LISKER, Frank	Hebung und Denudation Nord-Spitzbergens
17:00	KLUG, Martin & WAGNER, Bernd	Die spätpleistozäne Entwicklung der Eisfront auf Store Koldewey, Nordostgrönland, abgeleitet aus See-sedimenten
17:15	GOHL, Karsten et al.	DAVIS GATE: Geodynamik zwischen Grönland und Kanada - Erste Ergebnisse der FS Maria S. Merian Expedition MSM09/3 (2008)
17:30	DAMM, Volkmar	NARES 2010 - Stand der Planungen zu den marinen-geophysikalischen Arbeiten in der nördlichen Baffinbay und Lincolnsee
17:45	JUSCHUS, Olaf & MELLES, Martin	Kontinentale Tiefbohrung am Elgygytgyn-See, NE-Sibirien – erste Ergebnisse

ab ca. 18:00 h Diskussion am Büffet im EinsteinForum

Fortsetzung Samstag, 25. April 2009

Antarktis

09:00	WEBER, Michael	Seasonal lamination in Weddell Sea sediment during the LGM - new insights and paleoceanographic significance
09:15	BORCHERS, Andreas	Holozäne Umweltgeschichte im Bereich des Burton-Beckens, Mac Robertson Schelf, Ostantarktis
09:30	BERG, Sonja	Ostantarktische Oasen als Archive quartärer Umwelt und Klimageschichte - die Rauer Gruppe
09:45	DAMASKE, Detlef	Das IPY-Projekt AGAP; Kurzinformativ Vorbereitung GANOVEX X
09:55	BOMFLEUR, Benjamin	Ein rätselhafter thalloider Organismus aus der Trias des Transantarktischen Gebirges

- 10:10 OBERHÄNSLI, Roland Understanding subduction dynamics in Central Anatolia
- 10:25 SCHEINERT, Mirko Gezeitengravimetrie in der Antarktis für die Validierung von Ozeangezeitenmodellen - Aktuelle und zukünftige Arbeiten (einschl. GAN. X)
- 10:40 VIERECK-GÖTTE, Lothar Seymour Island Marambio Drilling Project - ein ANDRILL-Bohrprojekt im ICDP?

10:55 – 11:15 h Kaffeepause

Planung und Zukunftsdiskussion

- 11:15 FAHRBACH, Eberhard Stand der Polarstern-Planung
- 11:30 TESSENSOHN, Franz Geologisches Forschungsprogramm für das nächste Jahrzehnt
- 11:45 *Diskussion*

Ist eine Neuauflage/Aktualisierung der Programmschrift "Geowissenschaftliche Polarforschung – mittel- bis langfristige Perspektiven in der deutschen Polarforschung" von 1999 notwendig?

Ende gegen 14:00 h

Nächste Termine, u.a.:

- GV-Tagung, 05. – 07. 10. 09, u. a. Theme Session TS 2: Geology of Extreme Earth Environments (POLARGEBIETE) und Interdisciplinary Session 3: Archives of Environmental Evolution and Climate Change (ANDRILL, ELGYGYTGYN)
- DFG-Koordinationsworkshop SPP "Antarktis" in Hamburg
- Feier zum 50. Gründungstag der DGP, 20. 11. 2009 in Potsdam
- Oslo Science Conference, 08. – 12. 06. 2010
- 24. Internat. Polartagung der DGP, 06. – 11. 09. 2010 in Obergurgl
- Geo Darmstadt, 11. – 13. 10. 2010

KURZFASSUNGEN DER BEITRÄGE

Ostantarktische Oasen als Archive quartärer Umwelt- und Klimageschichte - die Rauer Gruppe

SONJA BERG (Universität zu Köln)

In der Ostantarktis liegen einige Gebiete, die nicht von Eis überdeckt sind und daher als Oasen bezeichnet werden. Sie bieten die Möglichkeit, terrestrische und küstennahe Archive zu untersuchen, um die dort herrschenden Umwelt- und Klimabedingungen während des Quartärs zu rekonstruieren und den Zeitpunkt und die Ausdehnung von Vereisungen festzustellen. In der östlichen Prydz-Bucht liegt die Rauer Gruppe zwischen den relativ gut bekannten Oasen Vestfold Hills und Larsemann Hills. Sie besteht aus einer Ansammlung mehrerer kleiner Inseln, die bisher kaum untersucht wurden.

Um die spätquartäre bzw. holozäne Umwelt- und Klimageschichte der Rauer Gruppe zu rekonstruieren, wurden Sedimentkerne aus zwei marinen Buchten untersucht. Anhand von chemischen und paläontologischen Parametern können Veränderungen der Produktivität und des klastischen Eintrags in den marinen Becken erfasst werden und auf Umwelt- und Klimabedingungen zurückgeführt werden.

In einem Kern wurden marine Sedimente erbohrt, die vor dem letzten glazialen Maximum abgelagert wurden. Die darauf folgende Sedimentationsunterbrechung ist wahrscheinlich durch Eisbedeckung während des letzten glazialen Maximums bedingt. Diese Annahme deckt sich mit ersten geomorphologischen Untersuchungen, die eine komplette Vereisung der Rauer Gruppe während des letzten Glazials annehmen.

Das Einsetzen mariner Sedimentation in beiden Becken kann auf das frühe Holozän datiert werden. Im Verlauf des Holozäns lassen sich in beiden Sedimentabfolgen Änderungen feststellen, die aber nur teilweise parallelisierbar sind. Dies deutet auf eine individuelle Reaktion der beiden Becken auf äußere Einflüsse wie z.B. dem relativen Abfall des Meeresspiegels hin.

Ein rätselhafter thalloider Organismus aus der Trias des Transantarktischen Gebirges

BENJAMIN BOMFLEUR¹, MICHAEL KRINGS², JAN KASTOVSKY³ & HANS KERP¹

¹ Forschungsstelle für Paläobotanik am Institut für Geologie und Paläontologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster; bennibomfleur@gmx.de

² Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie und GeoBioCenter der Ludwig-Maximilians-Universität München

³ Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, České Budejovice, Czech Republic

Thalloide Organismen, deren Vegetationskörper nicht in Wurzel, Sprossachse und Blätter gegliedert sind, haben einen bedeutenden Anteil an der Funktion und Diversität rezenter Ökosysteme. Aufgrund ihres allgemein geringen Erhaltungspotentials sind sie jedoch in der Fossilüberlieferung sehr selten. In mehreren fossilen Floren aus der Mittel- und Obertrias des Transantarktischen Gebirges treten mitunter angehäuften Reste von thalloiden Organismen auf, die entweder als Algen, Flechten, oder Moose gedeutet werden könnten. Neues Material vom Timber Peak, das während der GANOVEX IX (2005/2006) in Nord Viktorialand gesammelt wurde, zeigt allerdings eine bemerkenswerte Zellerhaltung, die eine genauere Beschreibung und Interpretation dieser Organismen erlaubt. Die Thalli sind flach und krustenartig, bestehen aus mehreren kongruenten Lagen isodiametrisch-polygonaler Zellen, und zeigen keinerlei Differenzierung. Einen verblüffend ähnlichen Aufbau besitzen rezente Süßwasserrotalgen der Gattung *Hildenbrandia*. Wir interpretieren die Fossilien daher als krustöse Süßwasser-algen, die in den südpolaren kontinentalen Ökosystemen während der Trias offenbar weit verbreitet waren.

Holozäne Umweltgeschichte im Burton Becken, MacRobertson-Land, Ostantarktis

ANDREAS BORCHERS, HANNES GROBE, GERHARD KUHN & BERNHARD DIEKMANN

Auf Polarstern-Reise ANT-XXIII/9 wurde ein Sedimentkern (PS69/849-2) aus dem Burton-Becken gezogen, das einen glazialen Trog auf dem MacRobertson-Schelf darstellt. Der Sedimentkern weist an der Basis eine z.T. konsolidierte Moräne auf, die überlagernde Einheit besteht aus einem 3 Meter mächtigen diatomeenreichen sandigen Schlamm, der in das Holozän zu stellen ist.

Ziel der sedimentologischen und mineralogischen Untersuchungen ist es, gestützt durch diverse statistische Auswerteverfahren u.a. die Aktivität des Antarktischen Küstenstromes und das Auftreten von Kalbungsereignissen im Bereich des Beckens seit dem letzten Glazial zu rekonstruieren. Damit können indirekt Rückschlüsse auf die Eiskonfiguration im Bereich des MacRobertson-Landes unter unterschiedlichen Klimabedingungen gezogen werden. Der Vergleich mit weiteren, teilweise noch zu bearbeitenden Sedimentkernen aus der Prydz-Bucht und Referenzkernen anderer Autoren vom MacRobertson-Schelf bzw. aus den polaren Seen im Hinterland der Prydz-Bucht (Amery-Oase) soll helfen, ein umfangreicheres Bild der Enteisungsgeschichte im Arbeitsgebiet zu erhalten, um z.B. den Einfluss des globalen Meeresspiegelanstieges auf die Eismassen in der Region besser einschätzen zu können.

Die sedimentologischen Ergebnisse zeigen, dass das Deglazial im Bereich des Burton-Beckens gegen etwa 11000 ^{14}C J.v.h. begann und 9500 ^{14}C J.v.h. sein Ende nahm. Etwa 6000 ^{14}C J.v.h. brach schließlich der Eintrag eistransportierten Materials fast vollständig ein. Wahrscheinlich ist dies auf die starke Abschwächung des Meeresspiegelanstieges in dieser Zeit zurück zu führen.

Hinsichtlich der Strömungsaktivität werden für das Deglazial erhöhte Werte rekonstruiert, während sowohl sedimentologische als auch geochemische Parameter für den Zeitraum zwischen ca. 7000-8000 ^{14}C J.v.h. eine starke Abnahme der Strömungsintensität andeuten. Möglicherweise steht diese im Zusammenhang mit einem klimatischen Optimum, das sich z.B. im Eiskern des Taylor-Domes durch erhöhte $\delta^{18}\text{O}$ -Werte ausdrückt. Ab etwa 7000 ^{14}C J.v.h. schließlich herrschten relativ gleichbleibende Bedingungen mit einer leichten Verstärkung der Strömungsaktivität seit 2500 ^{14}C J.v.h. Sedimentkern PS69/849-2 gibt damit einen umfassenden Einblick in die Umweltgeschichte im Bereich des Burton-Beckens. Detailliertere Aussagen können jedoch erst getroffen werden, wenn noch fehlende Datierungen das Altersmodell präzisieren.

Das IPY-Projekt AGAP ("Antarctica's Gamburtsev Province"): Fragestellungen und Expedition 2008/09



DETLEF DAMASKE
(BGR, Hannover)

In der Antarktissaison 2008/09 fand mit dem Projekt AGAP (Antarctica's Gamburtsev Province) eines der ehrgeizigsten Projekte des internationalen Polarjahres statt. In einer der bislang am wenigsten erforschten Regionen der Antarktis gelegen, konnte es nur in gemeinsamer Anstrengung von Wissenschaftlern und Logistikern mehrerer Nationen realisiert werden. Kern des Projektes war eine aerogeophysikalische Befliegung (Magnetik, Gravimetrie, Eisradar sowie Laser-Altimetrie) über dem höchsten Teil der antarktischen Eiskappe, unter der sich ein völlig von Eis bedecktes Hochland befindet, das als „Gamburtsev Subglacial Mountains“ bezeichnet wird. Während des letzten Internationalen Geophysikalischen Jahres vor 50 Jahren wurde dieses Gebirge von sowjetischen Wissenschaftlern entdeckt. Da es sich in dem am wenigsten zugänglichen Bereich der Antarktis befindet, war es nach seiner Entdeckung jedoch kaum untersucht worden.

Die Erforschung der geologischen Struktur der Gamburtsev Mountains und der damit verbundenen Entwicklung des antarktischen Eisschildes waren herausragende Ziele dieses IPY-Projektes: Warum gibt es überhaupt ein solches Gebirge im Zentrum der Ostantarktis und welche tektonischen Prozesse sind für seine Bildung verantwortlich? Hat evtl. ein „Heißer Fleck“ wie z.B. unter der Hawaii-Vulkankette dazu beigetragen? Nicht nur die geologischen Aspekte sind von grundlegendem Interesse: Man vermutet, dass von hier aus die Vereisung der Ostantarktis vor über 30 Millionen Jahren ihren Ausgang nahm. Auch die Verbindung mit anderen Strukturen wie z.B. den subglazialen Seen (deren prominentester Vertreter der „Lake Vostok“ ist) oder den angrenzenden Grabenbruch-Systemen (Lambert-Graben), ist völlig unbekannt. Die Einbeziehung der Recovery Lakes – sie gelten als möglicher Ausgangspunkt von Eisströmen in das Filchner-Ronne-Eisschelf – erweitert den Rahmen von AGAP und zeigt, dass es sich hier um komplexe Systeme handelt, die weit über den engeren Bereich des „Gebirges“ hinausgehen.

Die logistische Koordination der Befliegung wurde im Wesentlichen von der amerikanischen National Science Foundation (NSF) getragen. Die wissenschaftliche Leitung lag in den Händen des Lamont-Doherty Earth Observatory (LDEO), der Universität Kansas, des United States Geological Survey (USGS), des British Antarctic Survey (BAS) und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Unterstützt wurde die Befliegung außerdem vom Australien (AAD) und China (CHINARE) sowie dem AWI.

Die Messflugkampagne selbst fand von Dezember 2008 bis Januar 2009 statt. An ihr waren von Seiten der BGR Detlef Damaske und Felix Goldmann beteiligt. Als Messplattform dienten zwei Flugzeuge (je eine „Twin Otter“ des US Antarctic Program und des British Antarctic Survey). Kernstück der Befliegung war eine detaillierte Vermessung im Fluglinienabstand von 5 km über eine Länge von fast 800 km und Breite von 250 km über dem zentralen Teil der Gamburtsev Mountains. Sie war flankiert von einer Anzahl Einzelmesslinien, die den regionalen Zusammenhang erfassen und auch eine Verbindung zu früheren Messgebieten (insbesondere Lake Vostok) herstellen. Ein zweites engmaschiges Messnetz schloss die AGAP-Vermessung an eine etwas weiter nördlich bei den Prince Charles Mountains durchgeführte Vermessung an. Ziel war, eine mögliche Verbindung des Lambert-Grabenbruch-Systems zu den die Gamburtsev Mountains flankierenden nachgewiesenen bzw. postulierten subglazialen Seen und insbesondere dem Vostok-See zu prüfen.

Mitte Dezember 2008 wurde das Messpersonal von der Station McMurdo mit Großflugzeugen zunächst zur ebenfalls amerikanischen Südpol-Station gebracht. Der Aufenthalt hier diente in erster Linie der Akklimatisierung an die großen Höhen, denn das spätere Hauptcamp AGAP-South lag in 3500 m Höhe. Das zweite Basiscamp AGAP-North lag in 3000 m Höhe etwa 800 km nördlich von AGAP-South, auf einer chinesischen Landroute von Zhongshan nach Dome A. Eine besondere Leistung war die Versorgung mit Treibstoff, die durch eine Vielzahl von LC130 („Hercules“) – Flügen von McMurdo nach AGAP-South (Fig.1) erfolgte, während C17 („Globemaster“)-Transportmaschinen auf 4 Einsätzen über 460 Treibstofffässer über AGAP-North per Fallschirm (Fig.2 und 3) abwarfen. Trotz anfänglicher Verzögerung im Flugprogramm wurden Mitte Januar die Messungen fast planmäßig beendet. Ende Januar verließen schließlich Flugzeuge und Wissenschaftler die Antarktis.



Abb. 1: Landung einer Herkules am AGAP Süd Camp



Abb. 2: Fallschirmabwurf über AGAP Nord



Abb. 3:

Treibstofffässer mit Fallschirm und Bodenplatte (zur „Dämpfung“ des Aufpralls) bei AGAP Nord

Die Auswertung und Interpretation des umfangreichen Materials, gemessen auf rund 120000 Flugkilometern (Fig.4), wird sicherlich noch 1-2 Jahre in Anspruch nehmen. Erste Hinweise aus den Radardaten

lassen auf ein Gebirge ähnlich den europäischen Alpen schließen. Während die größten Eisdicken von 3500-4000 m am südlichen Rande des Messgebietes gefunden wurden, beträgt nördlich von Dome A die Mächtigkeit des Eises über den Gebirgsspitzen weniger als 1000 m. Starke, horizontale Reflexionen zeigen Seen unter dem Eis an, die jedoch – im Vergleich zum bekannten Lake Vostok - von relativ geringer Ausdehnung sind. Eine erste Karte der Freiluftanomalie des Schwerfeldes bestätigt die Radaraussagen und lässt darüber hinaus Störungszonen erkennen, die die Gamburtsev Mountains in mehrere Blöcke teilen.

Spätestens bis zum Sommer 2010, zur Abschlusskonferenz des IPY in Oslo, wird erwartet, dass geeignete Gebiete für Bohrpunkte ausgewiesen werden können: sowohl für eine geplante chinesische Eisbohrung nahe Dome A, vor allem aber für die ebenfalls vom Chinesischen Antarktisprogramm angekündigte erste Bohrung in das Gestein der Gamburtsev Mountains – zur Gewinnung der dann ersten „in-situ“ Gesteinsproben aus dem Inneren des Antarktischen Kontinents.

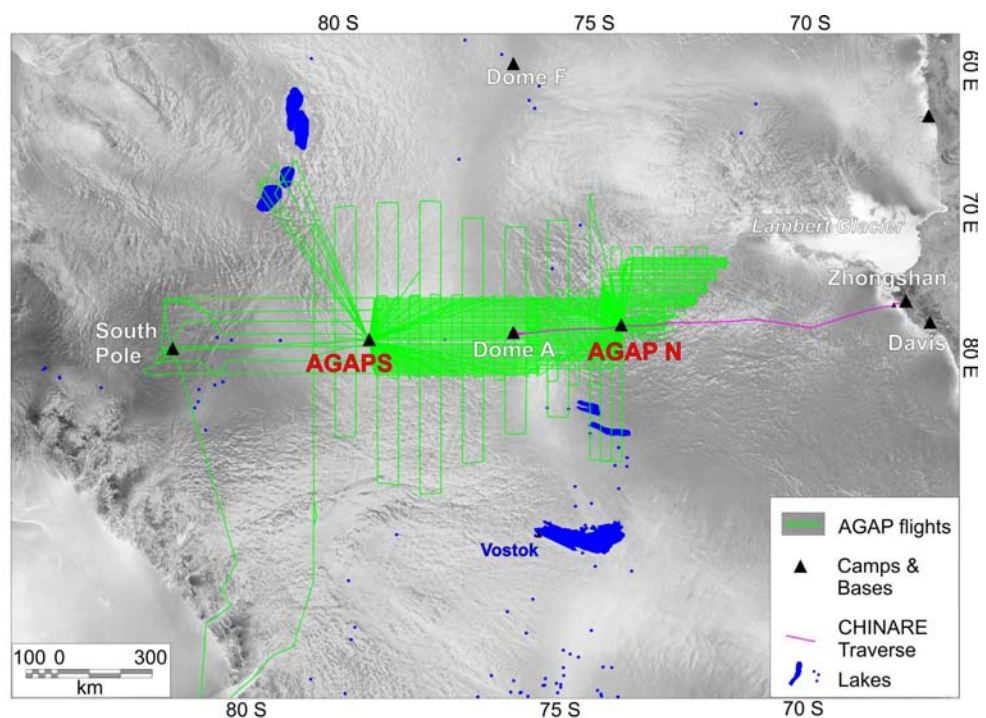


Abb. 4:

Messfluglinien
AGAP 2008/09
(Kompilation: Tom
Jordan, BAS)

Paläogene arktische Hölzer – *Taxodioxyton* vs. *Metasequoioxylon*

MARTINA DOLEZYCH

(Senckenberg Museum für Mineralogie und Geologie Dresden, Königsbrücker Landstr. 159, 01109 Dresden, Germany, e-mail: martiniss@t-online.de;

Korrespondenz : DR. MARTINA DOLEZYCH, Schloßstr. 1c, 02977 Hoyerswerda, Germany)

Das Tertiärbecken von Spitzbergen ist eine bedeutende paläobotanische Lokalität der paläogenen „Arktotertiärflora“. Die meisten Daten basieren auf karpologischen Fossilien, Blättern und Pollen. Bis dato sind nur zwei Holztaxa und diese auch nur auf dem Niveau von Morphogattungen durch GOTHAN (1910) bekannt.

Ein neue fossile Holzart (Fig. 1), *Taxodioxyton vanderburghii* DOLEZYCH, wurde als ein erstmals auf Artniveau aufgestelltes Morphotaxon aus dem Spitzbergener Tertiär beschrieben. Während einer Expedition im Sommer 2007 wurde dieses versteinerte Fossil von einer Moräne des Hisingerfjellet im Bromelldalen auf dem Nathorstland aus der paläogenen Aspelintoppen Formation der Van Mijnenforden Subgroup geborgen. Der Holotyp des Holzes von *T. vanderburghii* enthält einen makroskopischen Einschluss eines fossilen Harzes. Dieses Harz wurde durch FOURIER-Transform-Infrared-Analyse als Harzvarietät Glessit charakterisiert.

Der anatomische Vergleich mit dem Holz der rezenten monotypischen Art *Metasequoia glyptostroboides* HU & W. C. CHENG 1948 erlaubt die Feststellung, dass das Spitzbergen Fossil, beschrieben als *T. vanderburghii* nov. spec., das erste Holz aus dem europäischen arktischen Tertiär mit der Affinität zur rezenten Gattung *Metasequoia* HU & W. C. CHENG darstellt.

Ergänzend zu dem Holzfossil, diagnostiziert als *Taxodioxyton* nov. spec., konnte im Sinne des “Whole plant-concept” die Gattung *Metasequoia* durch die Morphoarten *Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney, (Zapfen und Zweige), des Weiteren *Enormicutis* sp. (disperse Kutikulen) und *Inaperturopollenites* sp. (Pollen) rekonstruiert werden. Das Taxon *Taxodioxyton* nov. spec. stellt in diesem Fall ein bedeutenden Bestandteil der kohlebildenden Vegetation im Polar Broad-leaved Deciduous Forest dar. Diese Vegetation im Paläogen gedieh unter Bedingungen hoher Breite. Sumpfkoniferen bildeten einen hohen Anteil im Polar Coal-Forming Forest sowie im Riparian Deciduous Forest (LEPAGE et al. 2005)

Bezogen auf die paläoxylotomische Nomenklatur ist eine Determinierung als Morphogattung *Metasequoioxylon* nicht möglich, weil die Beschreibung des Holzes in die Diagnose von *Taxodioxyton* nach KRAEUSEL (KRÄUSEL 1949) passt und demnach zu *Taxodioxyton* HARTIG

emend. GOTHAN 1905 zu stellen ist. Diese Morphogattung ist bezogen auf rezente Gattungen sehr breit definiert. Auch wäre die Wahl des Epithetons „*metasequoianum*“ nicht möglich, da schon mehr als nur eine Morphoart von *Metasequoia* im Tertiär nachgewiesen wurde.

Als ersten Holzfund (Stenkul Fiord/Ellesmere Island, Fig. 2) von der CASE 11-Expedition wurde ein *Taxodioxylon* nov. spec. diagnostiziert, dass anatomisch dem Spitzbergener Fossil gleicht und die Affinität zur rezenten *Metasequoia* HU & W. C. CHENG aufweist. Dieses Fossil wurde im zusammen mit Zweigen von *Metasequoia milleri* Rothwell & Basinger geborgen. Deshalb stellt die Wahl des Epithetons „*millerii*“ für diesen Fund eine passende Option dar. *Metasequoia milleri* ROTHWELL & BASINGER ist bekannt aus dem Eozän/Mittleren Miozän von British Columbia/Canada (BASINGER 1981).

Schlüsselwörter:

Koniferenhölzer – xylotomische Untersuchungen – *Taxodioxylon* – *Metasequoia* – fossiles Harz – Vegetation – Paläogen – Nathorstland/Spitsbergen – Ellesmere Island/Kanada

Literatur

- BASINGER, J.F. (1981): The vegetative body of *Metasequoia milleri* from the middle Eocene of southern British Columbia. - Can. J. Bot., **59**: 2379-2410; Guelph.
- GOTHAN, W. (1905): Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen Hölzer. - Abh. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., Neue Folge, **44**: 1-108; Berlin.
- GOTHAN, W. (1910): Die fossilen Holzreste von Spitzbergen. - Kungliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, **45** (8): 1-55; Stockholm.
- HU, H. H. & CHENG, W. C. (1948): On the new family Metasequoiaceae and on *Metasequoia glyptostrobooides*, a living species of the genus *Metasequoia* found in Szechuan and Hupeh. - Bulletin of Fan Memorial Institute of Botany, New Series **2**: 153-162; Peiping, China.
- KRÄUSEL, R. (1949): Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluss von *Araucarioxylon* KRAUS). - Palaeontographica B, **89**: 83-203; Stuttgart.
- LEPAGE, BEN A., YANG, H. & MATSUMOTO, M. (2005): The Geobiology and Ecology of *Metasequoia*. – Topics in Geobiology, Vol. **22**: pp. 114; (Springer Verlag) Berlin, Heidelberg, New York.

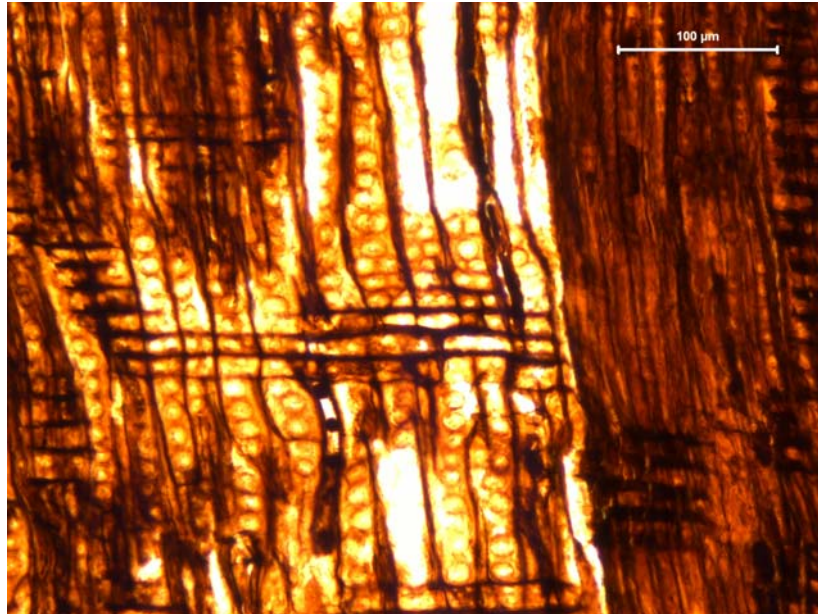


Fig. 1: Anatomischer Radialschnitt von *Taxodioxylon vanderburghii* DOLEZYCH mit Tracheiden, radialen Hoftüpfeln, Kreuzungsfeldern und den abrupten Übergang vom Frühholz (hell) zum Spätholz (dunkel), Präp. 280707/12.



Fig. 2: Holzstamm von *Taxodioxylon* nov. spec. mit der Affinität zur rezenten *Metasequoia* Hu & W. C. Cheng, herausgewittert aus einem paläozänen Kohleflöz am Stenkul Fiord/Ellesmere Island.

Hebungs- und Denudationsgeschichte Nord-Svalbards

DÖRR, N.¹, LISKER, F.¹, CLIFT, P.², CARTER, A.³, GEE, D.⁴, SPIEGEL, C.¹

¹ Universität Bremen, Geodynamik der Polargebiete, Bremen

² Universität Aberdeen, Department of Geology and Petroleum Geology, Aberdeen, UK

³ Universität London, School of Earth Sciences, Birkbeck College, UK

⁴ Universität Uppsala, Uppsala, Schweden

Im Gegensatz zur känozoischen Entwicklung der nordatlantischen und arktischen Kontinentränder, die durch zahlreiche Studien im On- und Offshore-Bereich bereits relativ gut bekannt ist, ist die mesozoische Geschichte hauptsächlich durch geophysikalische Studien im Offshore-Bereich belegt. Dabei spielt besonders die Paläogeographie der Kontinentränder Grönlands und Svalbards eine große Rolle: zum einen ist die Bildung neuer Meeresstraßen zwischen dem arktischen Ozean und dem Nordatlantik für den Austausch von Floren und Faunen und die Entstehung neuer Sedimentationsräume von Bedeutung, zum anderen lässt die paläogeographische Verteilung der Kontinentmassen Rückschlüsse auf die Entwicklung des Klimas und die Bildung von Kohlenwasserstofflagerstätten zu.

Seit dem Oberdevon (post-kaledonisch und post-svalbardisch) waren die drei Hauptterrane Svalbards Teil der nördlichen Kontinentmassen Pangäas und bildeten bis ins späte Mesozoikum einen hauptsächlich marinen Sedimentationsraum, u.a. für die Old Red Sedimente des Devon. Im späten Jura führten tektonische Bewegungen während des Zerfalls Pangäas zu einer Neuordnung der Kontinentmassen. Durch die Öffnung nordatlantischer Becken auf der einen Seite und die Bildung des Kanada Beckens auf der anderen Seite Nord-Pangäas wurden Teile Svalbards von spät-jurassischen/früh-kretazischen Mafiten intrudiert (Harland et al., 1997), die die beginnende Aufspaltung Laurasiens anzeigten. Große Störungen Svalbards wie die Billefjorden und Lomfjordenstörung (Abb. 1) entstanden während der kaledonischen und svalbardischen Deformation, sie sind jedoch bis in die frühe Kreide immer wieder reaktiviert worden (Harland et al., 1997). Seit der frühen Kreide hat sich durch Erosion im Norden Svalbards eine Erosionsoberfläche gebildet, wodurch kaledonisches Grundgebirge freigelegt wurde. Gleichzeitige Subsidenz im Süden führte dazu, dass im heutigen Zentralen Tertiären Becken früh-tertiäre Schichten konkordant auf früh-kretazischen aufliegen. Die Ursachen der Heraushebung Nord-Svalbards sind weitgehend ungeklärt. Die Norddrift und Rotation Grönlands führte zu Kompressionstektonik entlang der De Geer Störungszone und seit der späten Kreide zur Bildung des West Spitzbergen Faltengürtels (Lyberis und Manby, 1993). Zeitlich korreliert diese Phase mit anderen Kompressionsphasen der Arktis, wie der eurekaanischen Deformation in Nordkanada. Dehnung entlang des Kontinentrandes Svalbards begann zwar bereits in der späten Kreide, die tatsächliche

lithosphärische Trennung von Nord-Grönland fand jedoch erst im Paläozän/Eozän mit der beginnenden Öffnung der Framstraße statt (Hay et al., 1999). Im späten Tertiär führten schließlich tektonische Hebung aufgrund krustaler Schwächung und isostatische Hebung verursacht durch glazigene Erosion zu erheblicher Denudation in Svalbard und Sedimentation am passiven Kontinentrand der Barents See (Eyles, 1996; Vågnes und Amundsen, 1993).

Um die Entwicklung Svalbards weiter aufzulösen, haben wir Proben von Nordspitzbergen (Nordauslandet, Ny Friesland und Albert I Land) mittels Spaltspurmethode analysiert. Die Alter dieser temperatursensitiven Datierungsmethode (*Apatite Partial Annealing Zone*, APAZ, ~60-120°C) und die ermittelten Spaltspurenverteilungen geben ein Abbild der thermischen Geschichte eines Gebietes und lassen Rückschlüsse auf Abkühlungsraten der unterschiedlichen tektonischen Einheiten zu. Aus dem thermischen Muster können tektonische Aktivitäten zwischen Krustenblöcken rekonstruiert werden. Aus der Abkühlung abgeleitete Denudations- und Erosionsbeträge können schließlich in Bezug zu Sedimentationsraten im Offshore-Bereich gebracht werden.

Bisher sind Apatit- und Zirkon-Spaltspurdaten nur vom südlichen Zentral- und Westspitzbergen publiziert (Blythe und Kleinspehn, 1998). Die Autoren leiten aus den Ergebnissen eine kontrastreiche post-kretazische Entwicklung der untersuchten Gebiete ab. Unsere neuen Apatit-Spaltspurdaten zeigen, dass Nordost- und Nordwest-Svalbard bereits im späten Mesozoikum Denudation erfahren haben. Gering verkürzte Spurlängen (>14µm) zeigen zwei Phasen relativ schneller Abkühlung an: Proben von Nordauslandet und Nord-Ny Friesland zeigen eine früh-kretazische Phase verstärkter Abkühlung um 130 bis 114 Ma, NW-Spitzbergen (Albert I Land) und Süd-Ny Friesland um ca. 90 bis 80 Ma (Oberkreide). Dies wird auch durch thermische Modellierung (Abb.2) der Alter (74 und 214 Ma; Abb. 1) und der Verteilung der Spurlängen bestätigt.

Die früh-kretazische Abkühlungsphase von Nordost-Svalbard korreliert zeitlich mit Bewegungen entlang der Billefjorden- und Lomfjordenstörung. Sie geht daher vermutlich auf die Denudation der bewegten Krustenblöcke zurück. Wie bereits erwähnt, wurden während des Zerfalls Laurasiens und der Öffnung des Nordatlantiks kaledonische Störungszonen im Zuge der jurassisch-kretazischen Extensionstektonik reaktiviert. Diese Bewegungen werden außerdem von den spät-jurassischer/früh-kretazischen Mafitintrusionen, u.a. zwischen Nordauslandet und Ny Friesland, begleitet, die im Zusammenhang mit Rifting im Kanada Becken stehen (Harland et al., 1997). Daraus ist abzuleiten, dass die Denudation Nordost-Svalbards in Verbindung mit einer der frühesten Öffnungsphasen arktischer Ozeanbecken steht. Möglicherweise war davon auch West-Spitzbergen betroffen, wobei das thermische

Signal dann zumindest teilweise durch die spätere Tektonik überprägt wurde. Die spät-kretazische Abkühlungsphase NW-Svalbards (Albert I Land) fällt mit der bereits genannten Heraushebung Nord-Svalbards und Subsidenz Süd-Svalbards zusammen. Die einhergehende Denudation geht damit der Transpression entlang der De Geer Störungszone und der Bildung des West Spitzbergen Faltengürtels und des Zentralen Vorlandbeckens (Zentrales Tertiäres Becken) voraus.

Die neuen Ergebnisse über die spät-mesozoische Geschichte Nord-Svalbards werden durch weitere thermochronologische Untersuchungen (Apatit U-Th-Sm/He Analyse) weiter aufgelöst werden. Die Kombination thermochronologischer Daten mit Ergebnissen von Maturitätsanalysen (Vitrinit-Reflektionsmessungen) und der Tonmineralogie lässt Rückschlüsse auf Maximaltemperaturen, Paläo-Isothermenmuster und paläogeothermische Gradienten zu. Im Vergleich mit Ergebnissen aus dem Zentralen Tertiären Becken Spitzbergens kann dann auch der Rahmen der tertiären tektono-thermischen Geschichte Nord-Svalbards weiter eingegrenzt werden.

Literaturangaben:

Blythe, A. E. und Kleinspehn, K. L. (1998), *Tectonically versus climatically driven Cenozoic exhumation of the Eurasian plate margin, Svalbard: Fission track analyses*, Tectonics, Vol.17, No.4, p. 621-639.

Eyles, N. (1993), *Passive margin uplift around the North Atlantic region and its role in Northern Hemisphere late Cenozoic glaciations*, Geology, Vol. 24; no. 2; p. 103-106.

Harland, W. B., Anderson, L. M., Manasrah, D. (1997), *The geology of Svalbard*, Memoir, Geological Society, 17.

Hay, W.W., DeConto, R.M., Wold, C.N., Wilson, K.M., Voigt, S., Schulz, M., Wold-Rosby, A., Dullo, W.-C., Ronov, A.B., Balukhovsky, A.N. and Söding, E. (1999), *An alternative global Cretaceous paleogeography*. In E. Barrera and C. Johnson (eds.), *Evolution of the Cretaceous Ocean/Climate System*, Geological Society of America Special Paper 332, p. 1-47.

Lyberis, N. und Manby, G. (1993), *The origin of the West Spitsbergen Fold Belt from geological constraints and plate kinematics: implications for the Arctic*, Tectonophysics, Vol. 224, p. 371-391.

Lyberis, N. und Manby, G. (1993), *The West Spitsbergen Fold Belt: the result of Late Cretaceous-Palaeocene Greenland-Svalbard Convergence?*, Geological Journal, Vol. 28, p. 125-136.

Vågnes, E. und Amundsen, H.E.F. (1993), *Late Cenozoic uplift and volcanism on Spitsbergen: Caused by mantle convection?* Geology, Vol. 21; no. 3; p. 251-254.

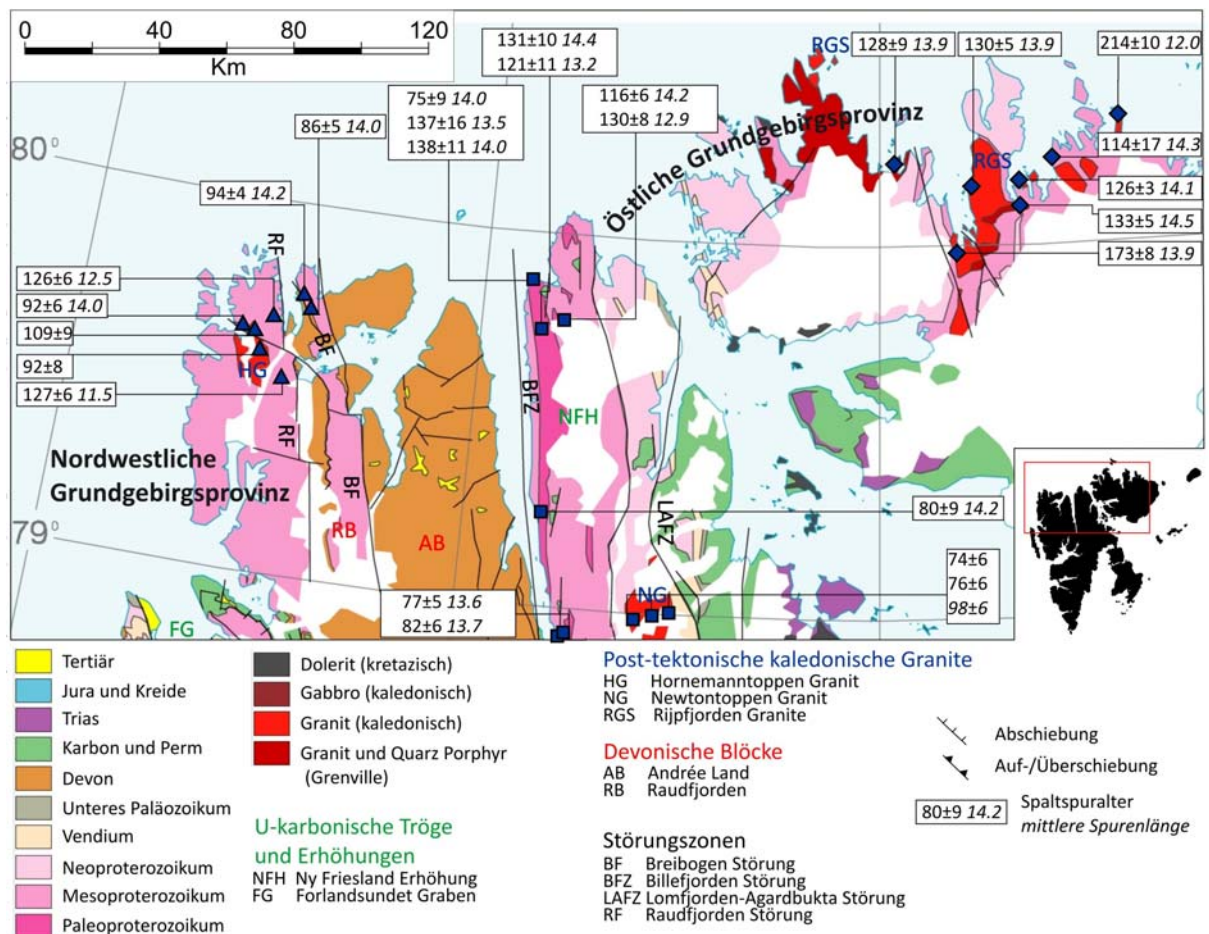


Abb.1: Geologische Karte Nord-Svalbards mit regionalen Strukturen und Ergebnissen der Spaltspuranalyse (modifiziert nach der Kartengrundlage des Norsk Polar Institut)

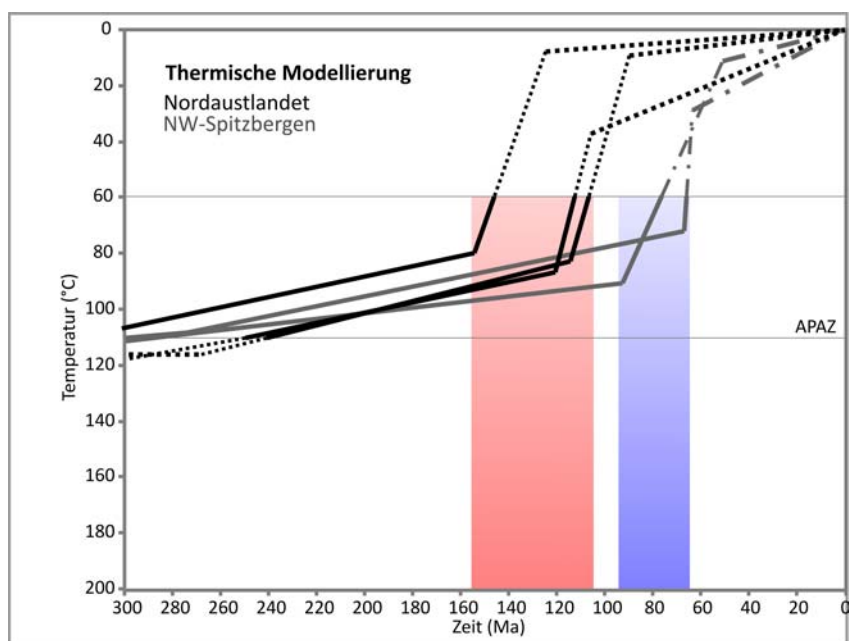


Abb.2: Modellierte thermische Abkühlpfade exemplarischer Apatit-Spaltspurproben von Nordaustlandet und NW-Spitzbergen. Phasen erhöhter Abkühlung sind farbig hinterlegt; APAZ = Apatit Partial Annealing Zone.

Stand der Einrichtung des Nationalen Polarprobenarchivs (NAPA)

SOLVEIG ESTRADA

(BGR Hannover; solveig.estrada@bgr.de)

Die Idee zur Einrichtung eines Nationalen Polarprobenarchivs für Festgesteinsproben entstand beim Treffen unseres Arbeitskreises 2004 in Hannover, angeregt durch Gerhard Spaeth (Uni Aachen). Hintergrund war, dass durch die Umstrukturierung an deutschen Universitäten Probenmaterial von teuren Polarexpeditionen dort nicht langfristig aufbewahrt werden konnte. Auf Bitte des Landesausschusses SCAR/IASC, wird ein solches Probenarchiv in der BGR eingerichtet (Zustimmung des Präsidenten am 20. 04. 2005). Im Dienstbereich Berlin-Spandau wurde ein Lagerraum zur Verfügung gestellt, dieser im Herbst 2007 mit Sammlungsschränken ausgestattet und inzwischen auch mit einer neuen Beleuchtung versehen.

Bisher wurde folgendes Probenmaterial aus der Antarktis archiviert:

- Uni Aachen, Sammlung Spaeth und Bauer, ca. 1300 Proben;
- Uni Frankfurt, Sammlung Kleinschmidt (einschließlich Proben von Dissertations- und Diplomarbeiten), ca. 3400 Proben;
- Uni Bremen, Sammlung Jacobs, ca. 120 Proben (weiteres Material, das z. Zt. noch in der Uni Göttingen lagert, soll ebenfalls übernommen werden);
- AWI Potsdam, Sammlung Bernd Weber, ca. 40 Proben.

Von den 35 Sammlungsschränken sind jetzt 9 noch nicht belegt. Erweiterungsmöglichkeiten werden in der BGR diskutiert. Die Proben sind in einer Access-Datenbank erfasst. Ein Internetauftritt wird in Zusammenarbeit mit den Sammlungen der BGR in Berlin vorbereitet. Anfragen können bereits bearbeitet werden. Dank gebührt den Berliner Kollegen, besonders Frau Dr. Angela Ehling und Bernd Wegner, für die Unterstützung beim Aufbau des NAPA.

DAVIS GATE: Geodynamik zwischen Grönland und Kanada – Erste Ergebnisse der FS *Maria S. Merian* Expedition MSM09/3 (2008)

KARSTEN GOHL (AWI), BERND SCHRECKENBERGER (BGR), THOMAS FUNCK (GEUS), VOLKMAR DAMM (BGR), INGO HEYDE (BGR), JOANNA GERLINGS (Uni. Dalhousie), AXEL EHRHARDT (BGR) & EWALD LÜSCHEN (BGR)

Während des *Merian*-Fahrtabschnitts MSM09/3 wurden Ende 2008 in einer Kooperation zwischen dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), dem Geologischen Dienst von Dänemark und Grönland (GEUS) und der Dalhousie University geophysikalische Untersuchungen in der Baffinbucht und Davisstraße zwischen Grönland und dem kanadischen Baffininsel durchgeführt. Als Teilvorhaben des IPY-2007/08-Kernprojekts *Plate Tectonics and Polar Gateways in the Earth System* (PLATES & GATES) hat das Projekt DAVIS GATE das Ziel, eine tektonische und sedimentäre Rekonstruktion des Öffnungsprozesses dieser Meeresstraße zu entwickeln. Die Baffinbucht und Davisstraße spielen eine wichtige Rolle für den Flachwasseraustausch zwischen dem arktischen und dem atlantischen Ozean. Die plattentektonische Entwicklung sowie die magmatischen Ereignisse im Laufe dieser Entwicklung sind bisher kaum bekannt und erforderten eine eindringliche geophysikalische Untersuchung, um akkurate paläobathymetrische und paläogeographische Datensätze für eine vollständige geodynamische Rekonstruktion dieses „Gateway“ zu erstellen. Entlang von drei refraktions/weitwinkelseismischen Profilen unter Nutzung von Ozeanbodenseismometern auf insgesamt 62 Stationen sowie dem Einsatz der Mehrkanal-Reflexionsseismik mit einem 3000 m langen Streamer sind Daten von der sedimentären Bedeckung bis in die tiefe Kruste und teilweise vom obersten Mantel gewonnen worden. Weitere seismische Profildaten ergänzen diese Messungen und lassen Einblicke in die Strukturen des Grundgebirges sowie der dominanten Verwerfungszonen, z.B. der Ungava-Störung, zu. Eine parallel angelegte Magnetfeldvermessung ist auf die Auflösung der zeitlichen Entwicklung der ozeanischen Kruste der Baffinbucht ausgerichtet worden. Ausdünnung und Absenkung der kontinentalen Kruste und Übergangskruste in der Davisstraße und die Entwicklung der ozeanischen Kruste der Baffinbucht konnten mit diesen geophysikalischen Daten, zu der auch kontinuierlich aufgezeichnete Schwerfeld- und Sedimentechographiedaten gehören, untersucht werden. Diese Daten liefern die Informationen über die geometrischen und physikalischen Eigenschaften der Kruste und ihrer Sedimentbedeckung, die für ein realistisches tektonisches, geodynamisches und sedimentäres Modell notwendig sind, das den kontinentalen Abbruchs und der Entwicklung des Ozeanbeckens zwischen Grönland und Kanada paläo-topographisch im Detail beschreibt.

Ein Résumé des Internationalen Polarjahres (IPY) 2007/08

KARSTEN GOHL (AWI) & REINHARD DIETRICH (TU Dresden)

In der Laufzeit des Internationalen Polarjahres 2007/08 sind 68 Projekte mit deutscher Beteiligung bzw. unter deutscher Federführung durchgeführt worden. Das entspricht etwa 50% der ursprünglich geplanten und zur Finanzierung beantragten Projekte. 32 Projekte haben einen geowissenschaftliche Schwerpunkt. Nahezu alle deutschen IPY-Projekte konnten nur mit erheblicher Unterfinanzierung durchgeführt werden.

Einige Großprojekte wurden durch das IPY erst ermöglicht (z.B. AGAP – *Antarctica's Gamburtsev Province*). Ein wesentlicher Mehrwert für die Wissenschaft ergab sich durch sehr intensive internationale Koordination und Vernetzung von Groß- und Teilprojekten.

Weitere Erfolge des IPY zeigen sich durch das enorm gesteigerte Interesse der Öffentlichkeit und Politik an der Polarforschung und durch den Aufbau von aktiven Lehrer- und Schülerprogrammen.

Dem IPY folgen werden IPY-Konferenzen in Oslo 2010 und in Kanada (Ort noch unbestimmt) 2012, sowie ein Buch, welches die IPY-Aktivitäten zusammenfasst. Diskutiert werden Buchserien bzw. Sonderbände zu einzelnen IPY-Projekten. Archivierung und Zugänglichkeit von im IPY gewonnenen Daten werden eine wichtige Komponente der IPY *Legacy* sein.

Eine Zusammenfassung der deutschen IPY-Aktivitäten ist in der Broschüre „*Internationales Polarjahr 2007/08: Der deutsche Beitrag – Polarforschung in globaler Verantwortung*“ dargelegt worden. Sie kann von der Webseite www.polarjahr.de heruntergeladen werden.

Geodynamics of North-Victoria-Land, Antarctica, derived from GPS and micro-gravity measurements

GERHARD JENTZSCH (Jena)

Das bewilligte Forschungsvorhaben betrifft die Beteiligung der Universität Jena an der GANOVEX X Expedition der BGR zum Nord-Viktoria-Land innerhalb des Schwerpunkt-Programms 'Antarktischforschung': Vorgesehen sind Präzisions-Schweremessungen an einigen der von Prof. Capra, Bologna, installierten GPS-Punkte. An diesen Punkten sind inzwischen über mehrere Jahre GPS-Kampagnen durchgeführt worden; die Auswertungen zeigen signifikante Bewegungen in allen drei Raumrichtungen. Zur Interpretation dieser Bewegungen sind aber auch die Schweredifferenzen nötig, die ebenfalls zu erwarten sind. Daraus lassen sich dann Modelle ableiten, die auf isostatische Rekompensation und/oder tektonische Bewegungen hindeuten. Zugleich lassen sich mit den Messungen auch Veränderung der Eisbelastung verfolgen.

Die Aufgabe der Abteilung Angewandte Geophysik der Universität Jena ist die Durchführung der Schweremessungen, der Datenbearbeitung und Interpretation unter Verwendung der Ergebnisse der italienischen Partner (GPS: Höhenänderungen). Dabei soll mit dieser Kampagne die erste Vermessung der Punkte erfolgen, die dann bei späteren Expeditionen zusammen mit den GPS-Messungen wiederholt werden müssen, um Differenzen zu erfassen.

Continuous gravity measurements for the separation of ocean tidal loading near a permanent station close to the coast of Antarctica

GERHARD JENTZSCH (Jena)

Dieses Vorhaben schließt an unsere diesbezüglichen Arbeiten in Grönland an, die dazu dienen, Korrekturen für vertikale Bewegungen von Referenzpunkten abzuleiten, die durch globale Modelle der Meeresgezeiten nicht korrigiert werden können^{*)}. Damit schließen wir auch an die Arbeiten des Instituts für Planetare Geodäsie, Dresden, an: Seitens dieser Gruppe wurden bereits mehrere Stationen in der Antarktis vermessen.

Wir planen, unser Gezeitengravimeter ET-18 vom Typ LaCoste & Romberg, das für einen neuerlichen Auslandseinsatz bereit steht, im Rahmen eines Kooperationsprojektes einzusetzen. Das Prinzip dieser Messungen ist die kontinuierliche Registrierung von Schwerevariationen. Die Auswertung der Gezeiten ergibt Residuen, die nur durch die Wirkung ozeanischer Auflasten, also der Meeresgezeiten, zurück zu führen sind. Die Modellierung mit Hilfe von Krusten-Mantel-Modellen erlaubt sowohl die Überprüfung gängiger Modelle der Meeresgezeiten sowie die Ableitung von lokalen Verbesserungen, wie auch die Untersuchung von Krusten-Mantel-Strukturen.

Vorgesehen ist die Registrierung über einen Zeitraum von möglichst einem Jahr in einer Station mit guter Anbindung an das Gestein (möglichst eine seismische Station). Im Augenblick sind Gespräche im Gang, und wir hoffen, bald eine Entscheidung treffen zu können.

^{*)} Jentzsch, G., P. Knudsen, and M. Ramatschi, 2000. Ocean tidal loading affecting precise geodetic observations on Greenland: Error account of surface deformations by tidal gravity measurements. *Phys. Chem. Earth (A)*, Vol. 25, No. 4, 401 - 407.

Interpretation of gravimetric and magnetic data in the region of North Victoria Land, Antarctica, concerning the structure of the crust and the lay-out of major fault systems

GERHARD JENTZSCH (Uni Jena),

DETLEF DAMASKE, ANDREAS LÄUFER (BGR Hannover)

Das Nord-Viktoria-Land mit dem benachbarten Ross-Meer ist ein bedeutendes Forschungs-Objekt der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover. Im Rahmen der bisherigen neun GANOVEX-Expeditionen der BGR wurden u.a. geophysikalische Messungen sowohl auf dem Land als auch vom Flugzeug aus durchgeführt. Das zentrale Ziel von GANOVEX IX (2005/06) war die Untersuchung der Zusammenhänge der Antarktis mit anderen Fragmenten von Gondwana, speziell Australien und Neuseeland. Während dieser Expedition wurden um das Kap Adare viele neue magnetische Profile abgeflogen. Mit diesem Vorhaben wollen wir insbesondere der Frage nachgehen, warum und wieweit ozeanische Störungen in den Kontinent hineinreichen.

Das zur Bewilligung vorgeschlagenen Forschungsvorhaben betrifft die Zusammenarbeit der Universität Jena mit der BGR hinsichtlich der Interpretation der Daten um das Nord-Viktoria-Land. Diese Daten erlauben eine gemeinsame Interpretation der Struktur der Kruste und der Tiefe der Moho zur Untersuchung der Zusammenhänge zwischen der Antarktis und Australien als Resten von Gondwana. Die neuen marinen Schweredaten stammen vom Dänischen Geodätischen Dienst und Katasteramt; sie wurden aus der Satellitenaltimetrie abgeleitet. Das Ziel der Arbeiten ist die gemeinsame Interpretation der Schwere- und Magnetfelddaten bezüglich der geologischen Struktur unter dem Kontinent und dem Schelf unter Einbezug aller verfügbaren Daten. In einigen Gebieten liegen bereits 2D-Modellierungen vor, die jetzt unter Berücksichtigung aller verfügbaren geologischen und geophysikalischen Randbedingungen durch 3D-Modellierungen erweitert werden sollen.

Eisfrontveränderungen auf Store Koldewey, Nordostgrönland, während des Spätweichsels - Hinweise aus Seesedimenten

MARTIN KLUG & BERND WAGNER (Universität zu Köln)

Seesedimente aus hocharktischen Regionen können wertvolle Hinweise zur lokalen glazialen Geschichte liefern. Auf Store Koldewey, einer Insel vor Nordostgrönland, wurde während der Expedition ARKTIS XIX/4 im Jahr 2003 der See M1 beprobt. Der See befindet sich auf 166 m über dem Meeresspiegel und hat eine zweigeteilte Beckenmorphologie mit einem 69 m tiefen westlichen Becken, welches durch eine subaquatische Schwelle von einem flachen, östlichen Teilbecken abtrennt wird. Die Bohrlokation befindet sich im zentralen Teil des östlichen Beckens bei einer Wassertiefe von 6,7 m.

Die gesamte Seesedimentsequenz umfasst 436 cm und wurde hinsichtlich der Korngrößenveränderung, den geophysikalischen und biogeochemischen Eigenschaften sowie den XRF-Elementprofilen untersucht. Hinweise für die zeitliche Einordnung liefern AMS-Datierungen von vier Bulksedimentproben sowie von zehn Proben aquatischer Moose. Die Sedimentsequenz setzt sich aus fünf Einheiten zusammen. Diese umfassen eine Abfolge von glaziolakustrinen zu limnischen Sedimenten mit einem Minimalalter von ca. 30 ka vor heute für die unterste Einheit.

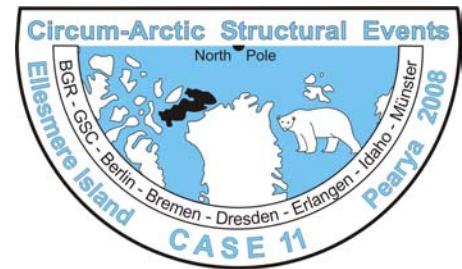
Basale Sedimente marinen Ursprungs, abgeleitet aus einem erhöhten Mangangehalt, legen die Erosion und den Transport mariner Sedimente aus der Dove Bugt westlich der Insel während einer Transgression des Grönländischen Eisschildes vor 30 ka vor heute nahe. Im Zuge des Eisvorstoßes während des letzten glazialen Maximums (LGM) wurde das wachsende Grönländische Eisschild an der Westseite der Insel nach Süden abgelenkt und nur eine kleiner lateraler Gletscher drang in das westliche Becken des Sees ein. Geringe Kompaktion, der graduelle, nichterosive Übergang zwischen den untersten Einheiten und das Vorhandensein einer subaquatischen Schwelle zwischen den Teilbecken, gedeutet als Moräne, lässt den Schluss zu, dass die Kernposition im östlichen Becken nicht von dem Gletscher überfahren wurde und folglich auch das östlich angrenzende Gebiet während des LGM eisfrei blieb.

Nach dem Eiszerfall, durch Extrapolation der Sedimentationsraten auf ca. 14 ka vor heute datiert, wurden während der folgenden 3 ka Jahre feinklastische, laminierte Sedimente abgelagert. Mit Beginn des Holozäns verbesserten sich die Lebensbedingungen im See und die Bioproduktivität des Sees stieg langsam an. Um ca. 10,2 ka vor heute wurde die Ablagerung feinkörniger Sedimenten durch eine Sandlage unterbrochen.

Nach der Ablagerung dieser Sandlage, vermutlich hervorgerufen durch verstärkte Abschmelzprozesse von Gletscherresten im Einzugsgebiet des Sees, setzte sich die erhöhte aber auch variable biogene Produktivität des Sees fort. Hinweise für eine zunehmende Vergletscherung im Zusammenhang mit dem erneuten Eisvorstoß um 5 ka vor heute wurden in den Sedimenten des Sees M1 nicht gefunden.

Expedition CASE 11-Pearya im Sommer 2008, Logistik und erste Ergebnisse

KARSTEN PIEPJOHN & DETLEF DAMASKE
(BGR Hannover)



Das Ziel der Expedition CASE 11-Pearya im Sommer 2008 war der äußerste Norden Ellesmere Islands an der Polarmeerküste Nordamerikas. Hier liegt das etwa 300 km lange und 100 km breite Terrane „Pearya“. Seit langer Zeit wird bereits in der Literatur die Vermutung geäußert, dass Pearya größere Ähnlichkeiten mit Bereichen Svalbards besitzt als mit Nordamerika, ohne dass dieses bisher direkt im Gelände nachgeprüft werden konnte. Die BGR ist international die erste Institution, die mit CASE 11-Pearya und den beiden Vorgängerexpeditionen CASE 9 + 10 (2006, 2007) nach Svalbard die Architektur, die Stratigraphie, die Geologie und die strukturelle Entwicklungsgeschichte dieser beiden, heute 1500 km voneinander entfernt liegenden Gebiete direkt vergleichen kann.

Zur Abdeckung der verschiedenen Disziplinen und Zeitabschnitte waren Kollegen der Universitäten Bremen, Münster, Erlangen, Calgary (Kanada) und Idaho (USA), des Naturkundemuseums Berlin, des Staatl. Museums für Geologie und Mineralogie Dresden, sowie vom GSC Calgary und Halifax eingeladen bzw. beteiligt.

Logistik

Expeditionsabschnitte:

1. Abschnitt - Aeromagnetische Befliegung Pearya (Abb. 1)

Dauer: 15. Mai bis 11. Juni 2008

Arbeitsgebiet: ein 40-50 km breiter offshore-Streifen sowie die onshore-Gebiete zwischen Yelverton Bay im Westen und Taconite Inlet im Osten.

2. Abschnitt - Geologie Pearya

Dauer: 22. Juni bis 02. August 2008

Arbeitsgebiet: Landgebiet zwischen Yelverton Bay im Westen und M'Clintock Inlet im Osten.

3. Abschnitt - Geologie südliches Ellesmere Island (Stenkul Fiord/Split Lake)

Dauer: 04. August bis 12. August 2008

Insgesamt nahmen 36 Personen (Wissenschaftler, Guides, Koch, Piloten, Presse) an CASE 11 teil. Das Basislager am Taconite Inlet war während der gesamten Expedition mit maximal 13 Personen besetzt. Es befand sich an der Nordküste von Ellesmere Island auf etwa 82°45' nördlicher Breite. Außerdem wurden insgesamt drei Außencamps am Yelverton Pass, am DeVries Glacier und in einem Tal östlich des Yelverton Inlets installiert.

Bereits im Sommer und Herbst 2007 wurden insgesamt 180 Fässer Treibstoff in Eureka und am Camp Tanquary Fiord deponiert. Die gesamte Ausrüstung, Lebensmittel und das Personal mussten vom 950 km südlich gelegenen Resolute Bay, dem nächsten Flughafen, mit zweimotorigen Flugzeugen (Twin Otter) über Eureka zum Basislager Taconite Inlet geflogen werden. Die Transporte wurden von der kanadischen Logistik-Behörde „Polar Continental Shelf Project (PCSP)“ durchgeführt, die den technisch-logistischen Ablauf der Expedition CASE 11 in hervorragender Weise unterstützt hat.

Für die aeromagnetische Befliegung und die geologischen Geländearbeiten war für den gesamten Zeitraum der Expedition ein Helikopter Bell 206 im Basislager stationiert. Für die Sicherheit im Gelände wurde die Expedition von Inuit-Guides begleitet.

Erste Ergebnisse

Aeromagnetik

Die aeromagnetische Befliegung der Landgebiete von Pearya westlich des Quttinirpaaq Nationalparks und eines offshore-Streifens nördlich der Küste konnte planmäßig durchgeführt werden. Insgesamt wurde ein 12.000 km² großes Messgebiet mit 8.000 km Profillinien abgedeckt. Damit wird endlich die Lücke zwischen früheren Befliegungen im Westen und Osten geschlossen (Abb. 1). Erste Auswertungen ergaben, dass das Muster der magnetischen Anomalien teilweise den anstehenden Lithologien (Sedimentbecken, magmatische Gesteine) folgt. Allerdings zeigten sich im Übergang zum Offshore-Bereich

erhebliche unerwartete Abweichungen, die nicht mit den an Land aufgeschlossenen Gesteinskörpern korrelieren.

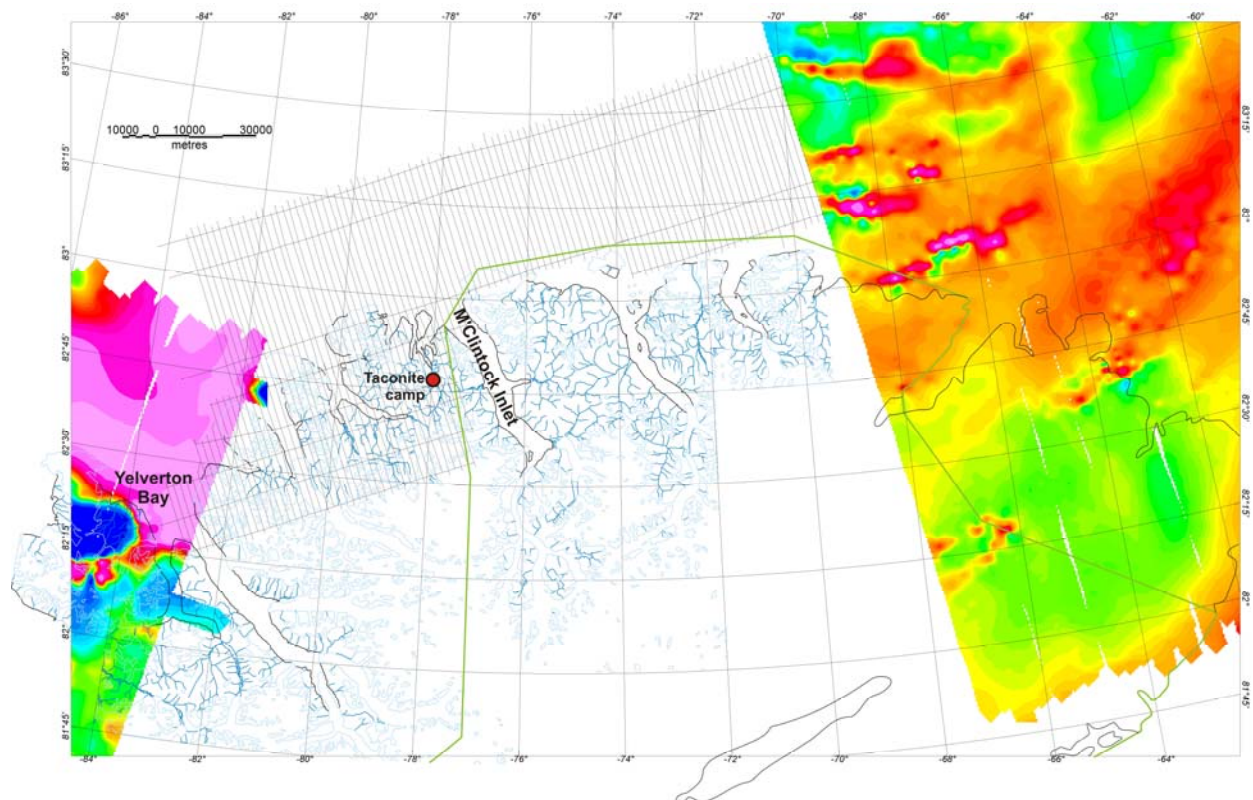


Abb. 1: Aeromagnetik-Survey über Pearya. Die grüne Linie markiert das Gebiet des Nationalparks.

Geologie

Die umfangreichen geologischen Untersuchungen im Gelände haben den Verdacht erhärtet, dass das Krustenfragment Pearya eine gewisse Ähnlichkeit mit der Geologie Svalbards aufweist. Das erste und wichtigste Indiz ist die jungproterozoisch-altpaläozoische Meta-sediment-Abfolge aus Diamiktiten, Metapeliten und Marmoren. Ähnliche Abfolgen sind auch in Spitzbergen aufgeschlossen, und zwar an der Westküste auf dem westlichen Terrane Svalbards. Ein Vergleich der Metasedimente Pearyas mit dem östlichen Terrane Svalbards zeigt, dass die zeitgleichen Ablagerungen im Osten Svalbards nicht mit denen auf Pearya korreliert werden können. Insofern könnte es sich bei dem Terrane Pearya tatsächlich um eine laterale Fortsetzung des westlichen Terranes Svalbards handeln (Abb. 2).

Auch strukturenologische Untersuchungen in den prä-Ellesmerischen Gesteinseinheiten Pearyas (also in Einheiten vor der Kollision Pearyas mit Nordamerika) haben ebenfalls Indizien ergeben, dass Ähnlichkeiten mit der kaledonischen Entwicklung Spitzbergens vorhanden sind. So wurden weite Bereiche Spitzbergens im Verlaufe der spätkaledonischen

Entwicklung (nach der orthogonalen Kompression und Metamorphose) von breiten, duktilen, dextralen und sinistralen Megascherzonen durchzogen, die eventuell für das Aneinanderfügen der verschiedenen Terranes Svalbards verantwortlich sind. Sehr ähnliche duktile, sowohl dextrale als auch sinistrale Störungszonen wurden auch auf dem Gebiet Pearyas entdeckt.

Weitere und präzisere Aussagen erwarten wir von der Auswertung des umfangreichen Probenmaterials, das im Grundgebirge von Pearya genommen wurde. Vor allem der geochemische „Fingerabdruck“ der Gesteine und die absoluten Altersbestimmungen könnten die im Gelände gewonnenen Ergebnisse untermauern.

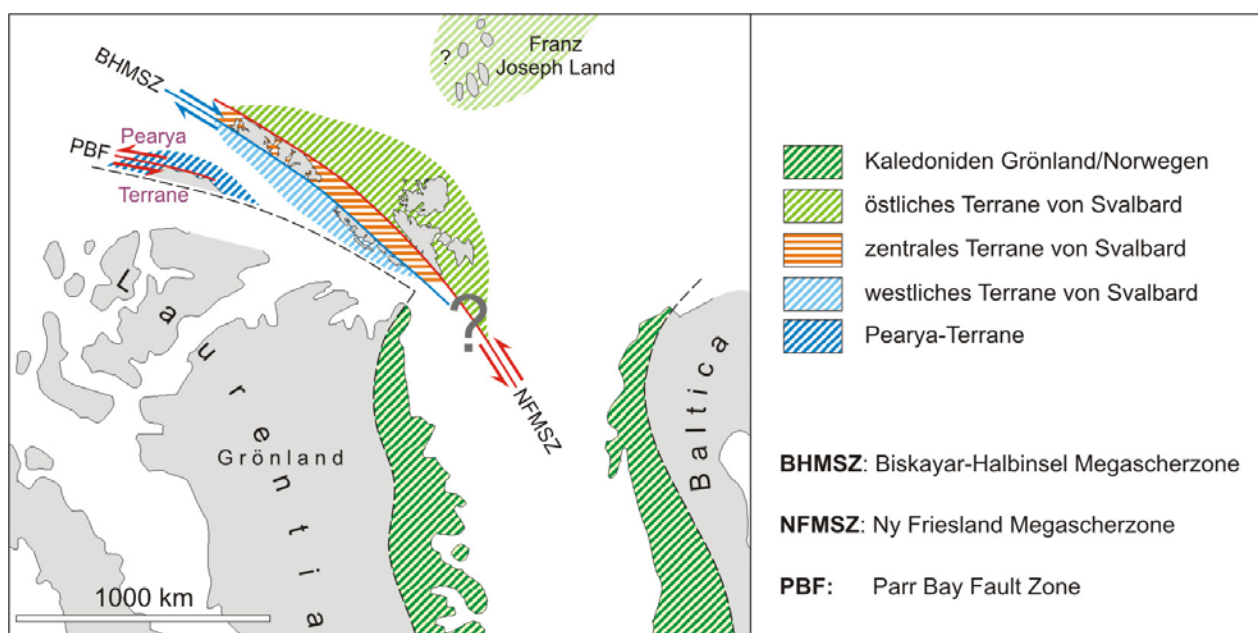


Abb. 2: Lage der Svalbard-Terranes und Pearyas während der Spätphase der Kaledoniden.

Vulkanische Aschenlagen in der Eureka Sound Group (Paläogen, Ellesmere Island, Kanada)

LUTZ REINHARDT, HARALD ANDRULEIT, SOLVEIG ESTRADA, FRIEDHELM HENJES-KUNST, KARSTEN PIEPJOHN & WERNER VON GOSEN

In den überwiegend klastischen Sedimenten der Eureka Sound Group (Paleozän/Eozän) im südlichen Ellesmere Island (Bereich Stenkul Fiord/Split Lake) treten nur sehr wenige stratigraphisch relevante Fossilien auf. Während der Expeditionen CASE 8 und CASE 11 wurden in diesen ästuarinen bzw. fluviatil-deltaischen Abfolgen bisher unbekannte alterierte vulkanische Aschenlagen identifiziert, die als neue stratigraphische Markerhorizonte in Frage kommen. Bisher wurden in der paleozänen Mount Lawson Formation (Fission-Track Alter ~60 Ma, GRIST & ZENTILLI 2005) nördlich des Split Lake zwei lediglich zentimeterdicke jedoch lateral verfolgbare, beige-braune vulkanische Aschenlagen gefunden, die als Smektit-Bentonite erhalten sind.

Eine eher weißliche, ebenfalls zentimeterdicke Lage wurde in einem Kohleflöz der spätpaleozänen/untereozänen Margaret Formation südlich des Stenkul Fiord gefunden, kurz unterhalb des ersten Auftretens von eozänen Palynomorphen (KALKREUTH ET AL. 1996). Die Lage besteht überwiegend aus Aluminium-Phosphat Mineralen (Sr-Crandallit bzw. Goyazit), was typische Alterationsprodukte vulkanischer Aschen sind, die in Kohlesümpfe gefallen sind (z. B. REININCK-SMITH 1990). Trotz dieser diagenetischen Veränderung sind typische Strukturen vulkanischer Aschen als Pseudomorphosen erhalten geblieben, wie z. B., Scherben vulkanischen Glases, blasenreiche Scherben, Kügelchen und säulenartige Fragmente, die mittels REM identifiziert wurden.

Um einen geochemischen Fingerabdruck der originalen Lava zu erhalten, wurden die vermuteten vulkanischen Aschenlagen mittels RFA und ICP-MS analysiert. Die Chondrit-normalisierten REE-Muster der Smektit-Bentonit Proben sind mit denen alkalischer Vulkanite vergleichbar. Sie passen gut zu vulkanischen Einschaltungen auf der Disko Insel (W-Grönland, tholeiitischer Rift-bedingter Vulkanismus) mit einem absoluten Alter von 60 Ma (LARSEN ET AL. 2003b). Ebenso passen die REE-Muster zu Bentonit-Lagen in der paleozänen Basilika Formation auf Spitzbergen.

Das REE-Muster der Crandallit/Goyazit-Probe ist zu REE-Mustern vulkanischer Aschen des Mo-Tons in Dänemark ähnlich (LARSEN ET AL. 2003a), die im Zusammenhang stehen mit starken vulkanischen Aktivität in E-Grönland vor 54 Ma, als sich Grönland und Norwegen trennten.

Falls die identifizierten Aschenlagen eindeutig zu den absolut datierten vulkanischen Ablagerungen auf Grönland zugeordnet werden können, wären sie zusätzliche exzellente stratigraphische Markerhorizonte in den verfalteten Eureka Sound Group Sedimenten, die während der initialen Öffnungsphase des Nordatlantiks abgelagert wurden.

Literatur:

GRIST, A.M. & ZENTILLI, M. (2005): The thermal history of the Nares Strait, Kane Basin, and Smith Sound region in Canada and Greenland: constraints from apatite fission-track and (U–Th–Sm)/He dating. *Canad. J. Earth Sciences*, 42, 1547-1569.

KALKREUTH, W.D. et al. (1996): Petrological, palynological and geochemical characteristics of Eureka Sound Group coals (Stenkul Fiord, southern Ellesmere Island, Arctic Canada). *Int. J. Coal Geology*, 30, 151-182.

LARSEN, L.M. et al. (2003a): Paleogene volcanic ash layers in the Danish Basin: compositions and source areas in the North Atlantic Igneous Province. *Lithos*, 71, 47-80.

LARSEN, L.M. et al. (2003b): Alkali Picrites Formed by melting of Old Metasomatized Lithospheric Mantle: Maniġdlat member, Vaigat Formation, Paleocene of West Greenland. *J. Petrology*, 44, 3-38.

REININK-SMITH, L.M. (1990): Mineral assemblages of volcanic and detrital partings in Tertiary coal beds, Kenai Peninsula, Alaska. *Clays and Clay Minerals*, 38, 97-108.



Weißlich verwitterndes Crandallit-Band innerhalb eines Kohleflözes am Stenkul Fiord, südliches Ellesmere Island.

Geologisches Forschungsprogramm für das nächste Jahrzehnt

FRANZ TESSENSOHN (Adelheidsdorf)

Der Arbeitskreis hat in der Vergangenheit mehrfach geowissenschaftliche Schwerpunkte für jeweils ca. 5 Jahre im Voraus diskutiert. Diese Programme, die den jeweils wechselnden Konstellationen der Logistik, der institutionellen Beteiligung und der internationalen Forschungstrends Rechnung trugen, formten gleichzeitig einen wichtigen Rahmen für Planungen und Forschungsanträge.

Zur Zeit stehen wir wieder vor einer neuen Situation. Für beide Regionen, die Arktis wie die Antarktis, sind aktualisierte Planungskonzepte nötig.

In der **Arktis** muss für den geplanten Einsatz der Aurora Borealis rechtzeitig die Forschungssituation analysiert werden. Zielregionen für das Schiff werden nicht allein nach marinen Kriterien, sondern auch nach den Ergebnissen und Befunden der Geodynamik und Klimageschichte auf den benachbarten Kontinentalrändern ausgewählt werden. Da es um die Forschung mit dem Bohr-Eisbrecher starke europäische Konkurrenz geben wird, tut die deutsche Geowissenschaft gut daran, entsprechende Vorbereitungen zu treffen. Damit sollte dringend jetzt begonnen werden. Dies empfiehlt sich auch im Hinblick auf ein derzeit wachsendes politisches Engagement der Bundesregierung für die Arktis.

In der **Antarktis**forschung hat sich die Situation für die Geowissenschaften verschärft. Angesichts der immer schwieriger werdenden logistischen Situation im Nord-Viktoria-Land besteht dringender Diskussionsbedarf, wie und wo die Landgeologie auch in Zukunft durchgeführt werden kann. Gegebenenfalls ist über alternative, logistisch einfachere Arbeitsgebiete nachzudenken. Bei der klimarelevanten Forschung wird über neue Bohrpunkte in anderen Regionen der Antarktis diskutiert. Auch hier wären im zeitlichen Vorlauf zielgerichtete Arbeiten im Umfeld der Bohrpunkte hilfreich.

Weitere Ansatzpunkte werden erfahrungsgemäß bei der Diskussion der Pläne hinzukommen. Falls eine gemeinsame Vorplanung für beide Regionen zu umfangreich erscheint, haben die geowissenschaftlichen Konzepte für die Arktis zurzeit höhere Priorität.

Seasonal lamination in Weddell Sea sediment during the LGM – new insights and paleoceanographic significance

M.E. WEBER¹, G. KUHN² & W. RICKEN¹

¹Institute for Geology and Mineralogy, Zuelpicher Str. 49a, 50935 Cologne, Germany, michael.weber@uni-koeln.de

²Alfred-Wegener-Institute for Polar and Marine Research, Am Alten Hafen 26, 27568 Bremerhaven, Germany

The Weddell Sea is a major site of bottom-water formation. With respect to suborbital climate change, Antarctica is becoming increasingly interesting, because the Southern Ocean and specifically the Weddell Sea, may have acted as a major supplier of deep water (Antarctic Bottom Water) during glacials and stadials, when production of North Atlantic Deep Water was sluggish or even terminated. Unfortunately, there is a lack of high-resolution Antarctic sediment cores that could provide detailed and continuous insight into Antarctic climate variability during the last glacial.

To fill in that gap, we re-examined AMS¹⁴C-dated Polarstern cores from the southern to eastern Weddell Sea, using high-resolution non-destructive methods. The sites are mostly located on sediment ridges of the Antarctic continental margin north and east of Crary Fan and contain ultrahigh-resolution records of bottom-water production and glacial ice-sheet dynamics with sedimentation rates of up to 4 m/ka! during the last glacial maximum (LGM; 25-19 ka as deduced by AMS¹⁴C dating). The most intriguing characteristic is the abundant mm-scale lamination of relatively coarse (silty) and fine (muddy) layers of detrital composition.

In order to find out whether or not the lamination represents seasonal stratification and could hence be used as high-resolution chronology, we developed software-based tools to (i) extract gray values at pixel resolution (i.e., 12 values/mm) from x-ray radiographs (BMPix Tool), and (ii) to count layers semi-automatically (PEAK Tool). In core PS1789, for instance, we counted 3329 layer couplets over 3253 AMS-dated years. Accordingly, the lamination indeed represents seasonal variability and therefore, the sites from the ridges contain an extremely valuable climate archive for ultrahigh-resolution studies of glacial climate variability in high southern latitudes.

Spectral analyses of laminae thickness, magnetic susceptibility, and Lab color indicate a novel finding: prominent cycles at periods which are now believed to represent the response to longer-term solar cycles, namely the Gleisberg Cycle (80 – 90 years) and the deVries Cycle (200 – 220 years). These cycles were also found in cosmogenic isotope records of other climate archives such as ¹⁴C in tree rings and ¹⁰Be in ice cores. However, it is the first time

they were detected in glacial ocean sediment. Other examples may follow once the basic requirement, a high enough (seasonal to annual) resolution for the age model, is given.

As for the reason for lamination, our preliminary interpretation is that a seasonally variable bottom-water production was induced by a combination of brine injection and shelf-ice plowing. The resulting canalized within the channels. They overspilled the NW levee shoulder and deposited a coarser-grained (siltier) layer during glacial winter, when brine injection was probably enhanced, and a finer-grained (muddier) layer during glacial summer, when brine injection was likely reduced. Apparently, this mechanism operated consistently, producing intense bottom-water in the channels, and creating fine-scale lamination on the ridges over thousands of years during the LGM. Accordingly, we see evidence for a bipolar see-saw, i. e., the sluggish NADW production during the LGM in the North Atlantic might have been at least partially compensated by intense bottom-water production in the southern Weddell Sea.

Bioturbated sections that dominate the post glacial record, are also scarcely intercalated into LGM sections with a 1 to 1.5 kyr spacing. Bioturbated sediment contains clear evidence of at least partly open water above the site and occasionally intensified iceberg calving and transport. Therefore, it represents warmer periods with likely enhanced paleoproductivity. As a working hypothesis we assume that these intervals correspond to Antarctic Isotopic Maxima (AIM) -like intervals, representing times of diminished bottom-water production in the Weddell Sea. Unfortunately, the currently available core material does not reach beyond the LGM so that the AIM of Marine Isotopic Stage 3 could not be analyzed.

The combination of AMS¹⁴C dating and the floating chronology provided by the automated varve counting, allows for the correlation of the Weddell Sea sites to the neighboring EPICA-DML ice core at seasonal resolution, and over four millennia during the LGM. The major finding here is that the termination of lamination in the sites from the sediment ridges, which presumably marked the ultimate retreat of the East Antarctic Ice Sheet from the shelf edge at the end of the LGM, occurred at the same time when atmospheric temperatures over the continent started to rise. Further detailed correlation at decadal-to-seasonal resolution will include several (IRD-rich) marker horizons and the potentially asynchronous retreat of the East and West Antarctic Ice Sheets.