

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR POLARFORSCHUNG

19. Internationale Polartagung in Bern
28. September bis 2. Oktober 1998

Programm

GERMAN SOCIETY OF POLAR RESEARCH

19th International Polar Meeting in Bern
September 28 till October 2, 1998



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR POLARFORSCHUNG

19. Internationale Polartagung in Bern
28. September bis 2. Oktober 1998

Programm

GERMAN SOCIETY OF POLAR RESEARCH

19th International Polar Meeting in Bern
September 28 till October 2, 1998

$$12 = 3 + 5$$

→ Verständlich

→ Folge / Progression

→ anfallende Werte

- Niederschlag / Abfluss

Montag, 28. September 1998

10:00 Uhr **Eröffnung der Tagung**

Grußworte:

Prof. Dr. T. Stocker, Universität Bern
A.-Chr. Clottu, Generalsekretärin der Schweizerischen
Akademie der Naturwissenschaften

Ehrungen

Festvortrag:

Prof. Dr. H. Rott, Innsbruck
Beiträge der Fernerkundung zur Erforschung der
Antarktis

- ✓ 14:00 -14:20 Uhr G.Heinemann, Bonn: 
Dynamik des katabatischen Windsystems: Messungen
und numerische Simulationen
- ✓ 14:20 -14:40 Uhr F. Jung-Rothenhäusler et al., Bremerhaven:
Revised Accumulation and Precipitation Maps for the
Greenland Ice Sheet
- ✓ 14:40 -15:00 Uhr F. Göktas et al., Bremerhaven:
Eismächtigkeiten und subglaziale Topographie in der
näheren Umgebung von NGRIP, Grönland, abgeleitet aus
aero-EMR-Messungen
- ✓ 15:00 -15:20 Uhr C. Lang, M. Leuenberger, J. Schwander, Bern:
 $\delta^{15}\text{N}$ -Messungen an GRIP-Eis: Indikator für
Paläotemperaturänderungen und Gas-Eis-
Altersunterschiede
- ✓ 15:20 - 15:40 Uhr M. Scheinert, Dresden:
Vergleichende Analyse von GPS- und
Relativschweremessungen zur Bestimmung vertikaler
Krustendeformationen in Westgrönland
- ✓ 15:40 - 16:00 Uhr A. Dällenbach, T. Blunier, J. Chappellaz, Bern:
Änderungen des atmosphärischen CH_4 -Gradienten
zwischen Grönland und der Antarktis während der
letzten 45 000 Jahre *→ CH_4 d. Rothraab*
- 16:00 - 16:20 Uhr U. Schacht, Hamburg:
Die russische Arktis oder der Adel des Sehens; Zu einem
Bilder-Zyklus von Dinah Busse
- 16:20 - 16:40 Uhr Kaffeepause
- 16:40 - 19:00 Uhr **Postersitzung I**

Dienstag, 29. September 1998

- ✓ 09:00 - 09:20 Uhr R. Dietrich et al., Dresden:
Bestimmung eines geodynamischen Bewegungsfeldes in der Antarktis als Grundlage geowissenschaftlicher Forschungen
- ✓ 09:20 - 09:40 Uhr N. Blindow, M. Pfender, Münster:
Untersuchungen an der Eiskappe von King George Island, Antarktis: Oberfläche, Felsuntergrund und innerglaziale Strukturen
- ✓ 09:40 - 10:00 Uhr M. Braun et al., Freiburg:
Ablation auf der subantarktischen Eiskappe von King George Island im Südsommer 1997/98. Ein Vergleich von Feldmessungen und Energiebilanzmodellierungen
- Zusätzlich
✓ 10:00 - 10:20 Uhr M. Mayer, Kiel:
Benthische Foraminiferen eines antarktischen Flachwasserbiotops (Potter Cove, King George Island)
- ✓ 10:20 - 10:40 Uhr A. Veit, H. Miller, München:
Der neogene Vulkanismus beiderseits der Bransfield-Straße - Geschichte eines Inselbogens
- ✓ 10:40 - 11:00 Uhr M. Stuefer et al., Innsbruck:
Massenbilanz und Dynamik des Perito Moreno Gletschers, Patagonien
- 11:00 - 11:20 Uhr Kaffeepause
- 11:20 - 13:00 Uhr **Postersitzung II**
- 14:00 - 14:20 Uhr M. Oehme et al., Basel:
Ambient air levels and atmospheric long range transport of persistent organochlorines to Signy Island, Antarctica
- ✓ 14:20 - 14:40 Uhr A. Indermühle, Bern:
Hochaufgelöste CO₂-Messungen aus dem Holozän am Eisbohrkern von Taylor Dome, Antarktika
- ✓ 14:40 - 15:00 Uhr R. Dietrich et al., Dresden:
SAR-Interferometrie in Kombination mit Bodenkontrolldaten als Zugang zur Eisdynamik der Region Schirmacheroase/Antarktika
- ✓ 15:00 - 15:20 Uhr W. Korth et al., Dresden:
Regionale Geoidbestimmung und -verifizierung in der Antarktis
- ✓ 15:20 - 15:40 Uhr A. Brommer, G. Kleinschmidt, Frankfurt a.M.:
Proterozoische und Panafrikanische Krustendynamik am Rand des Ostantarktischen Kratons - der nördliche Kristallingürtel der Shackleton Range
- ✓ 15:40 - 16:00 Uhr L. Kappen, Kiel:
Lichen activity in an extremely cold and sunexposed habitat at the southern frontier on the Antarctic continent

Kaffe

- ✓ 16:00 - 16:20 Uhr Kaffeepause
- ✓ 16:20 - 16:40 Uhr M. Diepenbroek, H. Grobe, M. Reinke, Bremerhaven:
PANGAEA - ein Informationssystem auch für die
Polarforschung
- ✓ 16:40 - 17:00 Uhr H. Hellmer, Bremerhaven:
Pine Island Glacier: Ein kleines Schelfeis mit großen
Schmelzraten
- 17:00 - 17:20 Uhr U. Nixdorf et al., Bremerhaven:
Geophysikalische Feldmessungen im Bereich der
Aufsetzlinie des Ekström Schelfeises
- 17.20 - 17.40 Uhr B. Riedel, Braunschweig:
Einsatz von kontinuierlichen Meßmethoden zur Erfassung
von Geometrieänderungen in der Aufsetzzone des
Ekströmisens
- ✓ 17:40 - 18:30 Uhr N.W. Roland, Hannover:
Geoscience in the Antarctic (GANOVEX VII) (Film)

LASBE

Mittwoch, 30. September 1998

Waldsee 04

- ✓ 09:00 - 09:20 Uhr J. Boike, K. Roth, S. Gerland, Potsdam:
Energy and mass flux between permafrost soils and snow
during springmelt, Ny-Ålesund, Svalbard
- ✓ 09:20 - 09:40 Uhr Chr. Siegert, Potsdam, E.A. Slagoda, Irkutsk:
Besonderheiten der spätquartären Lithogenese in den
unvergletscherten Gebieten Nordost-Sibiriens
- ✓ 09:40 - 10:00 Uhr B. Boucsein, R. Stein, Bremerhaven:
Organischer Kohlenstoffeintrag in der Laptevsee und am
angrenzenden Kontinentalhang während des letzten
Glazial-/Interglazial-Wechsels
- 10:00 - 10:20 Uhr K. Piepjohn, Münster:
Neue Resultate über Ausdehnung und Alter der jung-
paläozoischen svalbardischen Deformation in NW-
Spitzbergen
- ✓ 10:20 - 10:40 Uhr K. Saalman, F. Thiedig, Münster:
Kinematik des tertiären West Spitsbergen Fold-and-Thrust
Belts auf der Brøggerhalvøya, NW-Spitsbergen
- 10:40 - 11:00 Uhr Kaffeepause
- ✓ 11:00 - 13:00 Uhr **Postersitzung III**
- 14:00 Uhr **Exkursion**

Donnerstag, 01. Oktober 1998

- 09:00 - 09:20 Uhr C. Lüdecke, G. Tieftrunk-Lüdecke, München:
Der Beitrag der deutschen Polarforschung zum
Kenntnisstand der Vitaminmangelerkrankung Beriberi um
1900
- 09:20 - 09:40 Uhr D. Tölke, Aachen:
Die Polargebiete als Thema der Kunst. Bildfindungen und
Darstellungstraditionen von Eislandschaften
- 09:40 - 10:00 Uhr H.-U. Peter et al., Jena:
Biodiversität der Küstentundra und Wattgebiete am
Ochotskischen Meer
- 29.9.
10:00 - 10:20 Uhr M. Lange, U. Buschmann, Münster:
Magnetische Resonanzmessungen als neues Instrument
der Meereisforschung
- 10:20 - 10:40 Uhr C. Müller, R. Stein, Bremerhaven:
Tonmineralassoziationen in spätquartären Sedimenten
vom Laptev-See-Kontinentalrand: Indikator für
Liefergebiete und Nordatlantikwasser-Einstrom im
östlichen Arktischen Ozean
- 10:40 - 11:00 Uhr F. Schoster, R. Stein, Bremerhaven:
Einfluß des letzten Überganges von Glazial zu Interglazial
auf die Zusammensetzung der Sedimente im östlichen
Arktischen Ozean
- 11:00 - 11:30 Uhr Kaffeepause
- 11:30 - 13:00 Uhr **Mitgliederversammlung**
Tagesordnung:
1. Bericht des Vorstandes
2. Kassenbericht
3. Bericht der Kassenprüfer
4. Entlastung des Vorstandes
5. 20. Internationale Polartagung
6. Verschiedenes
- 14:00 - 14:20 Uhr E. Schlosser, Innsbruck:
Der Einfluß der jahreszeitlichen Verteilung der
Akkumulation auf das Jahresmittel von $\delta^{18}\text{O}$ in
antarktischen Schnee
- 14:20 - 14:40 Uhr M. Hutterli, R. Röthlisberger, Bern:
Transferfunktionen von H_2CO und H_2O_2 als Voraus-
setzung zur Interpretation von Eisbohrkerndaten
- 14:40 - 15:00 Uhr D. Steinhage et al., Bremerhaven:
Die subglaziale Topographie in Dronning Maud Land,
Antarktis
- 15:00 - 15:20 Uhr H. Oerter, F. Wilhelms, H. Miller, Bremerhaven:
EPICA pre-site survey Dronning Maud Land: Das Pro-
gramm und erste Ergebnisse der Feldsaison 1997/98

- 15:20 - 15:40 Uhr S. Sommer, Bern, H. Oerter, A. Ebbeler, Bremerhaven:
Hochauflösende Spurenstoffmessungen an Eisbohrkernen
der DML-Traverse 97/98 im Rahmen von EPICA
- 15:40 - 16:00 Uhr R. Röthlisberger, M. Hutterli, Bern:
Erste Resultate der Spurenstoffanalysen am neuen
Eisbohrkern von Dom C

Freitag, 02. Oktober 1998

Exkursion

Handwritten signature

Hinweise für die Tagungsteilnehmer

Tagungsort:
Physikalisches Institut der Universität Bern
Sidlerstraße 5
CH-3012 Bern

Tagungsbüro:
☎ ++41 31 631 40 99
Fax: ++41 31 631 44 05 (per Adresse „Polartagung“)

Das Tagungsbüro ist geöffnet
Montag - Donnerstag
09:00 - 13:00 Uhr
14:00 - 18:00 Uhr

Zimmervermittlung:
Bern Tourismus
Postfach
CH-3001 Bern
Schweiz
Fax: ++41 31 312 12 33
e-mail: info-res@bernetourism.ch

UNTERSUCHUNGEN AN DER EISKAPPE VON KING GEORGE ISLAND, ANTARKTIS: OBERFLÄCHE, FELSUNTERGRUND UND INNERGLAZIALE STRUKTUREN.....	5
ENERGY AND MASS FLUX BETWEEN PERMAFROST SOILS AND SNOW DURING SPRINGMELT, NY-ALESUND, SVALBARD	5
ORGANISCHER KOHLENSTOFFEINTRAG IN DER LAPTEVSEE UND AM ANGRENZENDEN KONTINENTALHANG WÄHREND DES LETZTEN GLAZIAL/ INTERGLAZIAL-WECHSELS.....	6
ABLATION AUF DER SUBANTARKTISCHEN EISKAPPE VON KING GEORGE ISLAND IM SÜDSOMMER 1997/98. EIN VERGLEICH VON FELDMESSUNGEN UND ENERGIEBILANZMODELLIERUNGEN.....	6
PROTEROZOISCHE UND PANAFRIKANISCHE KRUSTENDYNAMIK AM RAND DES OSTANTARKTISCHEN KRATONS - DER NÖRDLICHE KRISTALLINGÜRTEL DER SHACKLETON RANGE.....	7
ÄNDERUNGEN DES ATMOSPHERISCHEN CH ₄ -GRADIENTEN ZWISCHEN GRÖNLAND UND DER ANTARKTIS WÄHREND DER LETZTEN 45000 JAHRE.....	9
PANGAEA - EIN INFORMATIONSSYSTEM AUCH FÜR DIE POLARFORSCHUNG.....	9
BESTIMMUNG EINES GEODYNAMISCHEN BEWEGUNGSFELDES IN DER ANTARKTIS ALS GRUNDLAGE GEOWISSENSCHAFTLICHER FORSCHUNGEN.....	10
SAR-INTERFEROMETRIE IN KOMBINATION MIT BODENKONTROLLDATEN ALS ZUGANG ZUR EISDYNAMIK DER REGION SCHIRMACHEROASE / ANTARKTIKA.....	11
BATHYMETRIE DES SOUTH-SHETLAND-FOREARCS UND DER EHEMALIGEN PHOENIX-PLATTE IM BEREICH VON KING GEORGE ISLAND (POSTER).....	11
EIN NEUES SEISMOLOGISCHES ARRAY AN DER NEUMAYER-STATION /ANTARKTIS (POSTER).....	12
KLASSIFIKATION VON OBERFLÄCHENTYPEN IM BEREICH DES EKSTRÖM-SCHELFEISES, ANTARKTIS (POSTER).....	13
ERHÖHTE WERTE DER SSMI-HELLIGKEITSTEMPERATUR IM BEREICH DES EKSTRÖM-SCHELFEISES, ANTARKTIS (POSTER).....	14
N ₂ O MESSUNGEN AN EISBOHRKERNEN AUS GRÖNLAND.....	14
HYDRAULISCHE LEITFÄHIGKEIT VON MEEREIS.....	15
STRATIGRAPHIE VON EISKERNEN MIT OPTISCHEN METHODEN (POSTER).....	15
EISMÄCHTIGKEITEN UND SUBGLAZIALE TOPOGRAPHIE IN DER NÄHEREN UMGEBUNG VON NGRIP, GRÖNLAND, ABGELEITET AUS AERO-EMR-MESSUNGEN.....	16
ISOTOPENGLAZIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN FIRNBOHRUNGEN IM EPICA-ZIELGEBIET AMUNDSENISEN, DRONNING MAUD LAND (POSTER).....	17
MARINE ICE BENEATH FILCHNER ICE SHELF: EVIDENCE FROM A MULTI-DISCIPLINARY APPROACH (POSTER).....	18
CHANGES IN THE CIRCULATION PATTERN AND WATER MASS CHARACTERISTICS OF THE FILCHNER TROUGH AS A (POSSIBLE) CONSEQUENCE OF ICEBERG CALVING (POSTER).....	18
YUPIKS / INUPIATS OF ST. LAWRENCE ISLAND ARE AFFECTED BY ALVEOLAR ECHINOCOCCOSIS, A DISEASE CAUSED BY THE FOX TAPEWORM ECHINOCOCCAS MULTILOCALARIS (POSTER).....	19
AAS-NUTZUNG DURCH SKUAS (POSTER).....	20
²²⁶ RA ALS TRACER FÜR DIE VERBREITUNG VON SCHELFWASSER IN DER ARKTIS UND IM SÜDLICHEN ATLANTISCHEN OZEAN (POSTER).....	21
PINE ISLAND GLACIER: EIN KLEINES SCHELFWEIS MIT GROßEN SCHMELZRATEN.....	22
DYNAMIK DES KATABATISCHEN WINDSYSTEMS: MESSUNGEN UND NUMERISCHE SIMULATIONEN.....	22
FERNERKUNDUNG VON STRÖMUNGSMUSTERN DES KATABATISCHEN WINDES MIT AVHRR-DATEN (POSTER).....	23
DIE SUTUR ZWISCHEN OST- UND WEST-GONDWANA IN DER ANTARKTIS: KIRWANWEGGEN - STRUKTURELLE FORTSETZUNG DER SHACKLETON RANGE? (POSTER).....	24
BLUE-ICE FIELDS AND ADJACENT SUPRAGLACIAL MORAINES GIVE INSIGHT INTO THE CHANGING ICE SHEET OF DRONNING MAUD LAND, ANTARCTICA (POSTER).....	26

TRANSFERFUNKTIONEN VON H ₂ CO UND H ₂ O ₂ ALS VORAUSSETZUNG ZUR INTERPRETATION VON EISBOHRKERNDATEN	27
HOCHAUFGELÖSTE CO ₂ -MESSUNGEN AUS DEM HOLOZÄN AM EISBOHRKERN VON TAYLOR DOME, ANTARKTIKA	27
REVISED ACCUMULATION AND PRECIPITATION MAPS FOR THE GREENLAND ICE SHEET	28
LICHEN ACTIVITY IN AN EXTREMELY COLD AND SUN-EXPOSED HABITAT AT THE SOUTHERN FRONTIER ON THE ANTARCTIC CONTINENT	28
THE LATE QUATERNARY EVOLUTION OF THE VILKITSKY STRAIT AND ADJACENT CONTINENTAL MARGIN - IMPLICATIONS FROM SUB-BOTTOM PROFILING (POSTER)	29
AUTOMATISCHE BODENTEMPERATUR- UND BODENFEUCHTEMESSUNG IM PERMAFROSTBODEN (SPITZBERGEN) (POSTER)	30
ERGEBNISSE VON PEGELMESSUNGEN IN DER REGION DER SCHIRMACHEROASE ZWISCHEN 1991 UND 1998 (POSTER)	30
UNTERSUCHUNGEN ZUM DEFORMATIONSVERHALTEN DES NIVLISEN-SCHELFEISES IM BEREICH DER GROUNDING-LINE (POSTER)	30
REGIONALE GEOIDBESTIMMUNG UND -VERIFIZIERUNG IN DER ANTARKTIS	31
MASS BALANCE OF THE SOUTHEASTERN RONNE ICE SHELF, ANTARCTICA (POSTER)	31
δ ¹⁵ N-MESSUNGEN AN GRIP EIS: INDIKATOR FÜR PALÄOTEMPERATURÄNDERUNGEN UND GAS-EIS-ALTERSUNTERSCHIEDE	32
MAGNETISCHE RESONANZMESSUNGEN ALS NEUES INSTRUMENT DER MEEREISFORSCHUNG	33
BEITRAG DER DEUTSCHEN POLARFORSCHUNG ZUM KENNNTNISSTAND DER VITAMINMANGELERKRANKUNG BERIBERI UM 1900	34
THE GERMAN INFLUENCE IN POLAR RESEARCH UNTIL WORLD WAR II (POSTER)	35
INVESTIGATIONS ON NIOGHALVFJERDSFJORDEN GLACIER, NE GREENLAND (POSTER)	36
BENTHISCHE FORAMINIFEREN EINES ANTARKTISCHEN FLACHWASSERBIOTOPS (POTTER COVE, KING GEORGE ISLAND)	37
DARSTELLUNG DER STRATEGIE DES GEODÄTISCHEN INSTITUTS DER UNIVERSITÄT KARLSRUHE ZUR ABLEITUNG VON BEWEGUNGSRATEN FÜR DEN ANTARKTISCHEN KONTINENT IM RAHMEN DES BMBF-VERBUNDPROJEKTES "REFERENZNETZ ANTARKTIS II" (POSTER)	38
TONMINERALASSOZIATIONEN IN SPÄTQUARTÄREN SEDIMENTEN VOM LAPTEV-SEE-KONTINENTALRAND: INDIKATOR FÜR LIEFERGEBIETE UND NORDATLANTIKWASSER-EINSTROM IM ÖSTLICHEN ARKTISCHEN OZEAN	38
SEISMOLOGISCHE REGISTRIERUNGEN WÄHREND GAP98 - VORLÄUFIGE ERGEBNISSE (POSTER)	39
GEOPHYSIKALISCHE FELDMESSUNGEN IM BEREICH DER AUFSETZLINIE DES EKSTRÖM SCHELFEISES	40
AMBIENT AIR LEVELS AND ATMOSPHERIC LONG RANGE TRANSPORT OF PERSISTENT ORGANOCHLORINES TO SIGNY ISLAND, ANTARCTICA	41
EPICA PRE-SITE SURVEY DRONNING MAUD LAND: DAS PROGRAMM UND ERSTE ERGEBNISSE DER FELDSAISON 1997/98	42
ACCUMULATION STUDY BY MEANS OF A STAKE LINE ACROSS EKSTRÖMISEN AND RITSCHERFLYA (POSTER)	42
BIODIVERSITÄT DER KÜSTENTUNDRA UND WATTGEBIETE AM OCHOTSKISCHEN MEER	43
UNTERSUCHUNGEN AN DER EISKAPPE VON KING GEORGE ISLAND, ANTARKTIS: DIE VERTEILUNG VON INNERGLAZIALEM WASSER UND ISOCHRONEN (POSTER)	44
NEUE RESULTATE ÜBER AUSDEHNUNG UND ALTER DER JUNG-PALÄOZOISCHEN SVALBARDISCHEN DEFORMATION IN NW-SPITZBERGEN	44
DIE "LERNER THRUST ZONE" - HINWEISE AUF DIE EXISTENZ EINES DECKENBAUS IN DEN KALEDONIDEN NW-SPIKBERGEN? (POSTER)	45
DER WEST SPITSBERGEN FOLD-AND-THRUST BELT ZWISCHEN ISFJORDEN UND SØRKAPP LAND (SVALBARD) (POSTER)	46

UNTERSUCHUNGEN ZUR POSTGLAZIALEN KLIMAGESCHICHTE DES SEVERNAYAZEMLYA ARCHIPELS (NÖRDLICHES MITTELSIBIRIEN) AN SEESEDIMENTEN (POSTER).....	48
EINSATZ VON KONTINUERLICHEN MEßMETHODEN ZUR ERFASSUNG VON GEOMETRIEÄNDERUNGEN IN DER AUFSETZZONE DES EKSTRÖMISENS.....	49
ERSTE RESULTATE DER SPURENSTOFFANALYSEN AM NEUEN EISBOHRKERN VON DOM C.....	50
GEOFORSCHUNG IN DER ANTARKTIS - GANOVEX VII (FILM).....	50
BESTIMMUNG DES SPEZIFISCHEN ELEKTRISCHEN WIDERSTANDES VON EISKERNEN MIT EINER VIERPUNKTMETHODE (POSTER).....	51
FLÄCHENÄNDERUNGEN UND DYNAMIK DES NÖRDLICHEN LARSEN SCHELFEISES VON 1986 BIS 1998 (POSTER).....	52
KINEMATIK DES TERTIÄREN WEST SPITSBERGEN FOLD-AND-THRUST BELTS AUF DER BRØGGERHALVØYA, NW-SPITZBERGEN.....	53
INTERNE ARCHITEKTUR DES WEST SPITSBERGEN FOLD-AND-THRUST BELTS AUF DER BRØGGERHALVØYA, NW-SPITZBERGEN (POSTER).....	54
REGIONAL CRUSTAL DEFORMATIONS AND BLOCK MOVEMENT PARAMETERS IN THE BRANSFIELD STRAIT, ANTARCTIC PENINSULA. ANALYZED BY GPS DATA OF EPOCH CAMPAIGNS BETWEEN 1995 AND 1998.....	55
DIE RUSSISCHE ARKTIS ODER DER ADEL DES SEHENS; ZU EINEM BILDER-ZYKLUS VON DINAH BUSSE.....	55
EINE STUDIE KOSMOGENER NUKLIDE IN DER ÄLTESTEN LANDSCHAFT DER ERDE: EXPOSITIONSALTERDATIERUNGEN IN DEN ANTARKTISCHEN TROCKENTÄLERN (POSTER).....	56
VERGLEICHENDE ANALYSE VON GPS- UND RELATIVSCHWEREMESSUNGEN ZURBESTIMMUNG VERTIKALER KRUSTENDEFORMATIONEN IN WESTGRÖNLAND.....	57
AWI-BCWS: EIN NEUES BATHYMETRISCHES KARTENWERK IM SÜDLICHEN WEDDELLMEER (POSTER).....	57
DER EINFLUß DER JAHRESZEITLICHEN VERTEILUNG DER AKKUMULATION AUF DAS JAHRESMITTEL VON $\delta^{18}O$ IN ANTARKTISCHEM SCHNEE.....	58
PLIOZÄNE ABLAGERUNGEN IM WRIGHT TAL UND DEREN BEZIEHUNG ZU DEN SEDIMENTEN DER SIRIUS-GRUPPE IM TRANSANTARKTISCHEN GEBIRGE (POSTER).....	59
GROßRÄUMIGE SYNOPTISCHE LAGE UND LOKALES WITTERUNGSGESCHEHEN IN DER MARGUERITE BAY, ANTARKTISCHE HALBINSEL (POSTER).....	60
SCHWEREANOMALIEN IM WEDDELLMEER UNTER NUTZUNG DER ERS-2 - ALTIMETRIE (POSTER).....	61
GENANIGKEIT GLOBALER GEOIDMODELLE IM GEBIET DER ANTARKTISCHEN HALBINSEL (POSTER).....	61
EINFLUß DES LETZTEN ÜBERGANGES VON GLAZIAL ZU INTERGLAZIAL AUF DIE ZUSAMMENSETZUNG DER SEDIMENTE IM ÖSTLICHEN ARKTISCHEN OZEAN.....	62
UNTERSUCHUNGEN ZUR VARIABILITÄT VON KLIMAZEITREIHEN NORDGRÖNLÄNDISCHER EISKERNE (POSTER).....	63
UNTERSUCHUNGEN ZUR GLETSCHERBEWEGUNG IN PATAGONIEN UND IN ISLAND MITTELS RADAR INTERFEROMETRIE (POSTER).....	64
BESONDERHEITEN DER SPÄTQUARTÄREN LITHOGENESE IN DEN UNVERGLETSCHERTEN GEBIETEN NORDOST-SIBIRIENS.....	65
HOCHAUFLÖSENDE SPURENSTOFFMESSUNGEN AN EISBOHRKERNEN DER DMLTRAVERSE 97/98 IM RAHMEN VON EPICA.....	66
DIE SUBGLAZIALE TOPOGRAPHIE IN DRONNING MAUD LAND, ANTARKTIS.....	66
VERTIKALER WÄRMEFLUß UND REFRAKTION ÜBER EIS: VERGLEICH METEOROLOGISCH UND GEODÄTISCH BESTIMMTER WERTE AM BEISPIEL VON GRÖNLAND-DATEN (POSTER).....	67
MASSENBILANZ UND DYNAMIK DES PERITO MORENO GLETSCHERS, PATAGONIEN.....	68
DIE POLARGEBIETE ALS THEMA DER KUNST. BILDFINDUNGEN UND DARSTELLUNGSTRADITIONEN VON EISLANDSCHAFTEN.....	69

IM BILDE ÜBER NORDLICHTER. ERKENNTNIS UND ERFINDUNG IN DER DARSTELLUNG VON NORDLICHTERSCH EINUNGEN (POSTER).....	70
DER NEOGENE VULKANISMUS BEIDERSEITS DER BRANSFELD-STRASSE - GESCHICHTE EINES INSELBOGENS.....	70
NUTZUNG ALPNER UND GRÖNLÄNDISCHER EISBOHRKERNE ALS KLIMA- UND UMWELTARCHIV (POSTER).....	72
GUTE ZEITEN - SCHLECHTE ZEITEN: SEESSEDIMENTE ALS ARCHIV DER HOLOZÄNEN KLIMAENTWICKLUNG IN OSTGRÖNLAND (POSTER).....	72
LATE-PLEISTOCENE ICE VOLUME CHANGES IN DRONNING MAUD LAND, ANTARCTICA, AS REFLECTED BY ¹⁴ C-AGES OF ORGANIC DEPOSITS IN SNOW PETREL COLONIES (POSTER).....	74
NEW DEP-GAMMA-DENSITY BENCH TESTED DURING THE EPICA DRONNING MAUD LAND FIELD CAMPAIGN 1997/98 (POSTER).....	74

UNTERSUCHUNGEN AN DER EISKAPPE VON KING GEORGE ISLAND, ANT- ARKTIS: OBERFLÄCHE, FELSUNTERGRUND UND INNERGLAZIALE STRUK- TUREN

Norbert Blindow, Marion Pfender

Institut für Geophysik, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster

Die Eiskappe von King George Island (Südshetland-Inseln) ist trotz der hohen Stationsdichte an ihrer Küste bislang kaum erforscht worden. Im Sommer 1997/98 fand dort eine brasilianisch-deutsche Expedition statt mit dem Ziel, die speziellen Verhältnisse der von marinem Klima beeinflussten Vergletscherung durch meteorologische, spurenstoffchemische und geophysikalische Untersuchungen zu erfassen.

Der Beitrag des Instituts für Geophysik der Universität Münster umfaßte die Messung von etwa 400 Profil-Kilometern mit EMR und DGPS, womit die Topographie von Oberfläche und Felsuntergrund im südlichen Teil der Insel auf einer Fläche von etwa 200 km² in guter Auflösung dargestellt werden können. Anhand der unterschiedlichen Reflexionsamplituden und der Morphologie des Felsuntergrunds wird eine Extrapolation von geologischen Befunden aus den unvergletscherten Randbereichen versucht.

Die EMR-Messungen ergeben neben der Eismächtigkeit eine Reihe von innerglazialen Strukturen, die Wassereinschlüsse und isochronische Leithorizonte anzeigen.

ENERGY AND MASS FLUX BETWEEN PERMAFROST SOILS AND SNOW DURING SPRINGMELT, NY-ALESUND, SVALBARD

Julia Boike¹, Kurt Roth², Sebastian Gerland³

Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Potsdam

Institute of Soil Sciences, University of Hohenheim, Stuttgart

Norwegian Polar Institute, Tromsø

The active layer, the annually freezing and thawing upper ground in permafrost areas, is of pivotal importance. The moisture and heat transfer characteristics of this layer determine the boundary layer interactions of the underlying permafrost and the atmosphere. Within this system, the snow-cover plays the role of determining energy and mass fluxes between frozen soil and atmosphere. This paper investigates processes within the snowpack and linkages between the soil and atmosphere through the snow as a boundary layer. Specifically the relationship between frozen soil and overlying snow through the time period of initially cold, dry snow to the period of snow metamorphism and phase change will be studied through in situ measurements. Instruments for measuring microclimate, soil physical properties and snow characteristics were installed in the active layer, upper permafrost and overlying snow in late August 1997. During spring 1997, snow surveys will be carried out for the calculation of snow water equivalent changes and snow properties. Profiles of temperature and liquid water content through the soil

and snow interface and up into the lower atmosphere will allow the calculation of heat and mass fluxes between soil, snow and atmosphere.

ORGANISCHER KOHLENSTOFFEINTRAG IN DER LAPTEVSEE UND AM ANGRENZENDEN KONTINENTALHANG WÄHREND DES LETZTEN GLAZIAL/INTERGLAZIAL-WECHSELS

Boucsein, B. & Stein, R.

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Verschiedene Faktoren beeinflussen die Bildung und Sedimentation partikulärer organischer Substanz (POM) in der Laptevsee und auf dem angrenzenden Kontinentalhang. Über die großen sibirischen Flußsysteme werden enorme Mengen an Süßwasser auf den Schelf transportiert. Dadurch gelangt sowohl terrigenes organisches Material vom sibirischen Hinterland als auch Süßwasseralgen (*Botryococcus*, *Pediastrum*) in den Schelfbereich. Daneben kommt es im Sommer, wenn das Oberflächenwasser eisfrei ist, zur Produktion von marinem organischem Material im Bereich des äußeren Schelfes.

Organisch-geochemische Untersuchungen (TOC-Gehalt, HI-index, C/N-Verhältnis) geben einen ersten Hinweis auf Art und Zusammensetzung des organischen Materials. Detaillierte Informationen können aus lichtmikroskopischen Untersuchungen, wie der Mazeralanalyse oder der Palynologie gewonnen werden, da sie einen direkten visuellen Einblick ermöglichen.

Über die Entwicklung der Paläoumwelt am Eurasischen Kontinentalrand während der letzten 15000 Jahre und die genaue Zusammensetzung des POM in den Sedimenten ist bisher nur sehr wenig bekannt. Mit der Mazeralanalyse kann die Zusammensetzung und Menge der organischen Substanz näher bestimmt werden. Damit wird an stratigraphisch eingestuftem Sedimentkernen eine Paläoumweltrekonstruktion für die Zeit vom letzten Glazial zum Holozän ermöglicht. Der Übergang (Termination I) zeichnet sich durch einen deutlichen Anstieg an fluviatilen terrigenem organischem Material (frisches terrigenes POM, Süßwasseralgen) aus. Nach der Termination Ib kommt es zu einem signifikanten Anstieg an mariner organischer Substanz. Von diesem Zeitpunkt an stellten sich wahrscheinlich heutige Bedingungen (saisonal eisfreies Wasser, Nährstoffzufuhr über Flüsse) ein.

ABLATION AUF DER SUBANTARKTISCHEN EISKAPPE VON KING GEORGE ISLAND IM SÜDSOMMER 1997/98. EIN VERGLEICH VON FELDMESSUNGEN UND ENERGIEBILANZMODELLIERUNGEN

Matthias Braun¹, Steffen Vogt¹, Helmut Saurer¹ & Jefferson C. Simoes²

Institut für Physische Geographie, Universität Freiburg

Laboratório de Pesquisas Antárticas e Glaciológicas, Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre

Im Bereich der Antarktischen Halbinsel wurden während der letzten Jahre steigende Lufttemperaturen an verschiedenen Stationen festgestellt. Vorangegangene Untersuchungen zeigen, daß es sich um ein Gebiet mit hoher Sensitivität gegenüber klimatischen Änderungen handelt. Die Ablation der

Schneedecke und somit der Massenhaushalt von kleinen Gletscher und Eiskappen wird von Temperaturänderungen stark beeinflusst.

Das Klima von King George Island, South Shetland Islands, wird durch die Dominanz von westlichen bis nordwestlichen Winden charakterisiert. Die Sommertemperaturen reichen deutlich über 0°C und führen zu beträchtlicher Ablation in den tieferen Lagen der Eiskappe. Auch während der Wintermonate kann es zum Einbruch warmer maritimer Luftmassen und damit verbundener Schneeschmelze kommen.

Während des Südsommers 1997/98 (02.12.97-12.02.98) wurden auf der Eiskappe von King George Island automatische Wetterstationen betrieben und Ablationsmessungen entlang eines Transsektivs auf der Eisscheide durchgeführt. Die aus den meteorologischen Daten berechnete Energiebilanz der Schneedecke zeigt eine gute Übereinstimmung mit der gemessenen Ablation. Der Hauptteil des Energieeintrags in die Schneedecke erfolgt über die Strahlungsbilanz. Durch die Regionalisierung der meteorologischen Variablen mit einfachen Verfahren wird die räumliche und zeitliche Differenzierung der Ablation auf King George Island erfaßt. Der Untersuchungszeitraum war durch relativ hohen Ablationsraten zu Beginn und am Ende der Feldkampagne gekennzeichnet. Geringe Schneeschmelze trat am Jahresende 1997 auf, als aus südlicher Richtung kalte, trockene Luftmassen herangeführt wurden.

PROTEROZOISCHE UND PANAFRIKANISCHE KRUSTENDYNAMIK AM RAND DES OSTANTARKTISCHEN KRATONS - DER NÖRDLICHE KRISTALLINGÜRTEL DER SHACKLETON RANGE

Axel Brommer & Georg Kleinschmidt

Geol.-Paläont. Inst., J.W. Goethe Universität., Frankfurt a. Main

Der metamorphe Kristallingürtel der nördlichen Shackleton Range (Clarkson, 1972; Marsh, 1984) stellt eine amphibolitfazial geprägte Kontinent-Kontinent-Kollisionszone dar. Basierend auf den im Rahmen der internationalen EUROSHACK-Expedition 1994-95 (BRD, GB, IT, RUS) gesammelten Geländeergebnissen und strukturellen Daten wurden mikrotexturelle und petrologische Gefügeuntersuchungen durchgeführt, deren Ziel die Entschlüsselung der polyphasen Strukturentwicklung des nördlichen Kristallins bildet. Die deformationsbegleitenden P-T-Bedingungen wurden mittels konventioneller Geothermobarometrie auf der Grundlage der Mikrosondenanalytik ermittelt (Brommer, 1997).

Das Kristallin der nördlichen Shackleton Range setzt sich aus einem reaktivierten mittelproterozoischen Basement (Infrakrustal), bestehend aus migmatischen Gneisen, sowie einem Suprakrustal mit eingeschalteten ophiolithischen Gesteinen (Talarico et al., 1998) zusammen. Alle Einheiten wurden bei 500 Ma (Panafrikanische bzw. Ross-Orogenese) intensiv deformiert. Metamorphosealter der hochgradigen Orthogneise belegen eine Migmatisierung (D1) der bei 2,3 Ga intrudierten Granitoide um 1,7 Ga (Brommer et al., 1998). Die Migmatisierung vollzog sich unter P-T-Bedingungen von >640-670°C und >4-6 kbar und wurde von der Anlage polyphaser Fl-Faltenstrukturen begleitet. Die Gneismigmatite werden von lokal angelegten duktilen D2-Scherzonen geschnitten, die ein wahrscheinlich ebenfalls protero-

zoisches Alter haben. Die geothermobarometrisch ermittelten Temperaturen der D2-Equilibration liegen bei 720-780°C.

Die metasedimentäre/-vulkanische Folge enthält eingeschuppte ophiolithische Ultrabasite und wird von granulitischen Pyroxon-Biotitgneisen tektonisch überlagert. Die Verschuppung aller Einheiten erfolgte durch eine Top-West-Scherung (D3) und stellt den wesentlichen Anteil an der Krustenverdickung dar. Für die Panafrikanische Entwicklung postuliert das vorgestellte plattentektonische Modell Ozeanschließung und Kontinent-Kontinent-Kollision als Folge schräger Plattenkonvergenz zwischen Ost- und Westgondwana. Der während des Frühstadiums der Kontinent-Kontinent-Kollision angelegte initiale Deckenbau wird durch die dominante Foliation und das penetrative Streckungslinear repräsentiert. Reliktische Mikrot Texturen in Quarz (Prismen-[c]-Gleitung) belegen hochgradig amphibolitfazielle bis granulitfazielle Deformationsbedingungen. D3-Gefüge equilibrieren unter P-T-Bedingungen von 690-760°C und 8,5-10,5 kbar, die an metabasischen Granat-Plagioklas-Amphibol-Gleichgewichten abgeleitet wurden. Paragenesen der Metapelite (Grt+St+Ky+Pl+Ilm+Rt) haben Peakbedingungen von 620-660°C und 6,5-8,0 kbar eingefroren.

Eine nachfolgende polyphase Faltung erzeugt die dominanten E-W verlaufenden F4-Faltenachsen, die ein NWSE bis N-S-Krustenverkürzung während des initialen Stadiums der Exhumierung repräsentieren. Durch die retrograde F4-Faltung wurde unter niedriggradig amphibolitfaziellen Bedingungen in einem seichteren strukturellen Stockwerk der Mittelkruste erneut deformiert. Die erniedrigten Drucke führen zum Auftreten von Cordierit, Sillimanit und poikiloblastischen Plagioklas. Bedingungen der Amphibolitfazies wurden auch anhand der Quarz-[c]-Texturanalysen abgeleitet. Unabhängig davon ergaben Einschlußbeziehungen in F4-achsenenebenen-parallel gesprosten Plagioklas-Poikiloblasten für die D4-Reequilibration P-T-Bedingungen der unteren Amphibolitfazies von 530-610°C und 4,0-5,5 kbar. Die Faltung verläuft kogentisch zur Deckenstapelung in der südlichen Shackleton Range (Buggisch et al., 1994). Die jüngsten Deformationsereignisse umfassen die retrograde D5-Scherung unter grünschieferfaziellen Bedingungen im Stabilitätsfeld von Chlorit und abschließende Sprödverformung (D6), die beide als Resultat des post-kollisionalen Kollaps des Orogens interpretiert werden.

Brommer A., 1997. unveröffentl. Diss., 225 S, Univ. Frankfurt/Main. Brommer A & Henjes-Kunst F, 1998, in press. Terra Antartica spec vol. Brommer A, Millar II & Zeh A, 1998, in press. Terra Antartica spec vol. Buggisch W, Kleinschmidt G, Kreuzer, H & Krumm S, 1994. Polarforschung 63 133-156. Clarkson PD 1972. Brit Ant Surv Bull 31 201-212. Marsh PD, 1984. Brit Ant Surv Bull 63 19-40. Talarico F, Henjes-Kunst F & Kleinschmidt G, 1998, in press. Terra Antartica spec vol.

ÄNDERUNGEN DES ATMOSPHERISCHEN CH₄-GRADIENTEN ZWISCHEN GRÖNLAND UND DER ANTARKTIS WÄHREND DER LETZTEN 45000 JAHRE

A. Dällenbach; T. Blunier; J. Chappellaz
Physikalisches Institut, Universität Bern

Hoch aufgelöste Zeitreihen von Methankonzentrationen über die letzten 45000 Jahre wurden von zwei antarktischen Eisbohrkernen (D47 und Byrd) und einem grönländischen Kern (GRIP) gewonnen. Der D47 Bohrkern reicht nur 7000 Jahre zurück, während der Byrdkern die ganzen 45000 Jahre abdeckt, es aber nur im Bereich von 9000 bis 45000 Jahren vor heute gute Messungen gibt. Der Konzentrationsverlauf in Grönland und der Antarktis verläuft parallel und gibt gut den atmosphärischen Verlauf wieder. Selbst Schwankungen im Bereich von 20 ppb lassen sich erkennen. Insbesondere sind die schnellen Konzentrationsschwankungen während der letzten Eiszeit (Dansgaard-Oeschger Ereignisse) in den Eisbohrkernen der Arktik und der Antarktik aufgelöst. Dadurch ergibt sich eine gute Synchronisation zwischen den CH₄ Reihen, eine Voraussetzung zur Rekonstruktion des atmosphärischen CH₄ Gradienten. Dieser zeigt große Änderungen in den letzten 45000 Jahren. Der Gradientenverlauf im Holozän ist bereits publiziert. Neue Gradientenwerte sind für die Eiszeit (zwischen den warmen Dansgaard-Oeschger Ereignissen und den kalten Phasen) ermittelt worden. Sie zeigen eine deutlich kleinere Änderung des Gradienten als im Holozän.

PANGAEA - EIN INFORMATIONSSYSTEM AUCH FÜR DIE POLARFORSCHUNG

Michael Diepenbroek, Hannes Grobe & Manfred Reinke
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Die Vielfalt und der Umfang der in den einzelnen Disziplinen der Polarforschung anfallenden Daten, wie auch die überregionalen und vernetzten Fragestellungen fordern zunehmend ein integrierendes Datenmanagement. Die moderne Rechner- und Softwaretechnologie in Verbindung mit der globalen Vernetzung durch das Internet erlaubt heute den Aufbau eines entsprechenden Systems.

Vor dem Hintergrund oben angesprochener Bedürfnisse wurde 1993 durch an der Polar- und Meeresforschung beteiligte Wissenschaftler in Deutschland die Entwicklung eines Informationssystems initiiert (PANGAEA: PaleoNetwork for Geological and Environmental Data). Das System wurde von einer Gruppe von Wissenschaftlern und Informatikern am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven entwickelt.

Das vorgestellte Informationssystem ermöglicht die Erfassung von Raum/Zeit orientierten Daten aus der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung. Das Netzwerkkonzept sieht einen allgemeinen Zugriff bei gleichzeitig hoher Funktionalität vor. Bei der Entwicklung wurde größter Wert auf Nutzerfreundlichkeit gelegt. Erreicht wurde dies durch eine Abstraktion des Datenmodells, das sich hinter einer einfachen graphischen Nutzerober-

fläche verbirgt. Das Innovative ist die Universalität des Datenmodells, die Erweiterbarkeit für beliebige Parameter und die Anwenderfreundlichkeit trotz der dem System wie auch den Daten innewohnenden Komplexität. Das System arbeitet mit graphischen Werkzeugen zusammen, die eine Darstellung von Daten in Raum und Zeit erlauben. Die allgemeine Verfügbarkeit über das Internet entspricht dem Stand des heute technisch Möglichen. Das System beinhaltet in seinem gegenwärtigen Stand 50 000 Proben und Beobachtungspunkte aus den Polarmeeren und eine entsprechende Anzahl verschiedenster Datensätze.

BESTIMMUNG EINES GEODYNAMISCHEN BEWEGUNGSFELDES IN DER ANTARKTIS ALS GRUNDLAGE GEOWISSENSCHAFTLICHER FORSCHUNGEN

R. Dietrich¹, R. Dach¹, H. Kutterer⁵, K. Lindner⁵, M. Mayer⁵, F. Menge³, H. Miller⁶, W. Niemeier⁴, J. Perlt¹, M. Pohl², H. Salbach⁴, H. W. Schenke², T. Schöne², G. Seeber³, A. Veit⁶

TU Dresden; Institut für Planetare Geodäsie
Alfred-Wegener-Inst. für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
Universität Hannover, Institut für Erdmessung
TU Braunschweig, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
Universität Karlsruhe, Geodätisches Institut
Ludwig-Maximilians-Universität München, Inst. für Allg. u. Angew. Geologie

Im Rahmen eines durch das BMBF geförderten Verbundvorhabens werden Forschungsarbeiten zur Bestimmung eines geodynamischen Bewegungsfeldes in der Antarktis durchgeführt. Auf der Grundlage der Ergebnisse eines vorher durch das BMBF geförderten Verbundvorhabens „Anlage eines geodätischen Referenznetzes im Bereich des atlantischen Sektors der Antarktis für geokinematische Untersuchungen“ und einer Zweitmessung anlässlich einer internationalen Meßkampagne im Südsommer 1997/98 (SCAR 98 Epoch GPS Campaign) wird das Bewegungsfeld abgeleitet. Hierfür wurde als Meßverfahren das Global Positioning System (GPS) eingesetzt.

Folgende Ziele des Vorhabens werden dargestellt:

1. Bestimmung der Bewegungsraten von Punkten eines großräumigen antarktischen Kontrollnetzes sowie Ableitung von Plattenbewegungsparametern der antarktischen Platte in bezug auf die angrenzenden tektonischen Platten
2. Ableitung regionaler Deformationen insbesondere im Bereich der antarktischen Halbinsel sowie Interpretation dieser Deformationen unter Einbeziehung geologischer, geophysikalischer und marin-geowissenschaftlicher Erkenntnisse
3. Wiederholte Anbindung des Meeresspiegels und von Eishöhen in Teilbereichen der Antarktis zur Kontrolle von glazialklimatologischen Variationen

Die Auswertung der Meßkampagnen hat gezeigt, daß es möglich ist, die Koordinaten der Kontrollpunkte mit einer Genauigkeit von ca. 1. . . 1,5 cm für die Lagekomponenten mit GPS in einem globalen Netz zu bestimmen. Daher kann z.B. davon ausgegangen werden, daß im Ergebnis der Auswertungen des

Verbundvorhabens erwartete Bewegungen von etwa 1 cm pro Jahr im Bereich der antarktischen Halbinsel signifikant nachgewiesen werden können.

SAR-INTERFEROMETRIE IN KOMBINATION MIT BODENKONTROLLDATEN ALS ZUGANG ZUR EISDYNAMIK DER REGION SCHIRMACHEROASE / ANT-ARKTIKA

R. Dietrich, R. Metzsig, W. Korth, J. Perlt
Technische Universität Dresden, Institut für Planetare Geodäsie

Während der ERS-1&2-Tandemmission 1996 wurden für mehrere aufeinanderfolgende Überflüge von ERS-1&2 SAR-Szenen der Region Schirmacheroase aufgezeichnet. Vom D-PAF prozessierte SLCI's (Vollszenen) wurden sowohl zur Generierung von Amplituden- und Kohärenzbildern als auch zur Interferogrammberechnung genutzt. Schwerpunkte der Untersuchungen waren die Ableitung von Geschwindigkeitsfeldern im Bereich des Inlandeises, die Fixierung der Aufsetzlinie und des sich anschließenden Übergangsbereiches zum „frei“ schwimmenden Eis sowie die Ableitung der gezeitenbedingten Höhenänderung des Schelfeises. Bodenkontrolldaten wurden zur präzisen Geokodierung, zur Schätzung der interferometrischen Basis und zur Kontrolle der interferometrisch abgeleiteten Eisgeschwindigkeiten verwendet.

BATHYMETRIE DES SOUTH-SHETLAND-FOREARCS UND DER EHEMALIGEN PHOENIX-PLATTE IM BEREICH VON KING GEORGE ISLAND (POSTER)

Semme Dijkstra, Hans-Werner Schenke, Sven Christen, Marc Hannappel, Fred Niederjasper
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven.

Die Scotiasee ist für die Rekonstruktion des Superkontinentes Gondwana von großem Interesse. Die Paläoposition der kontinentalen Fragmente in diesem Gebiet ist einer der immer noch kontrovers diskutierten Aspekte bei den Rekonstruktionsversuchen. Neue Daten bilden die Grundlage komplexer Modelle, die die Bewegung verschiedener Mikroplatten beinhalten. Diese Modelle sind jedoch noch nicht allgemein akzeptiert. Die meisten Kontinentalränder der Antarktis sind passiv. Die Antarktische Halbinsel ist aber eine Ausnahme von dieser Regel. Die Süd-Shetland-Platte und die Antarktische Platte divergieren im Bereich der Bransfield-Straße. Die Frage, ob die nördlich von der Bransfield-Straße lokalisierte ehemalige Phoenix-Platte durch diesen Prozeß aktiv subduziert wird, ist noch nicht zufriedenstellend beantwortet. Auch der Grund für die Existenz eines ozeanischen Rückens auf der ehemaligen Phoenix-Platte ist noch nicht eindeutig geklärt. Während des Südsommers 1997/1998 wurden bathymetrische Vermessungen im Süd-Shetland-Forearc-Bereich mit dem Ziel durchgeführt, einen Beitrag zur Beantwortung der offenen Fragen zu leisten. Das Vermessene beinhaltet einen Teil des Süd-Shetland-Forearc-Bereichs (vom Mid Slope bis zum Graben) und einen Teil der ehemaligen Phoenix-Platte. Diese bathymetrischen Daten geben eine vollständigere Beschreibung der morphologischen Strukturen in dieser Gegend als bisher möglich und werden deshalb die Verbesserung von

Plattenseparationsmodellen unterstützen. Der Hang des Forearcs ist durch ein stark durchklüftetes Akkretionsprisma gekennzeichnet. Die mittlere Neigung beträgt über 5° und die Breite ungefähr 60 km. Der Mid Slope ist durchschnitten von verschiedenen, nicht mäandrierenden Canyons, die senkrecht zum Graben verlaufen. In der Nähe des Loper Channel sind zudem viele kleinere Rinnen präsent, die in größere Canyons münden. Die Grenze zwischen Graben und Slope ist unregelmäßig. Der Graben selbst dagegen ist eben. Er hat eine Breite von ungefähr 18 km und liegt auf einer Tiefe von 5.5 km. Die ehemalige Phoenix-Platte, die unter die Süd-Shetland-Platte subduziert wird, hat eine Neigung von ungefähr 1.5° . Weiter nördlich auf der ehemaligen Phoenix-Platte wurde von uns ein signifikanter ozeanischer Rücken kartiert. Dieser Rücken hat mittlere Neigung von über 14° auf der südwestlichen Seite und über 32° auf der nordöstlichen Seite. Wir vermuten, daß dieser Rücken einen Bruch innerhalb der ehemaligen Phoenix-Platte darstellt. Die Ergebnisse seismischer Messungen, die auf der Grundlage unserer Daten in diesem Gebiet durchgeführt wurden, liegen uns noch nicht vor.

EIN NEUES SEISMOLOGISCHES ARRAY AN DER NEUMAYER-STATION /ANTARKTIS (POSTER)

Eckstaller, A., Müller, C., Przybilla, T., Gierlichs, A.
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Im Februar 1997 wurde auf dem Halvfarryggen, Antarktis, ein neues seismologisches Array in Betrieb genommen. Auf drei konzentrisch angeordneten Ringen mit einem maximalen Durchmesser von 1840m sind insgesamt 15 kurzperiodische Vertikal-Seismometer installiert. Im Mittelpunkt des Arrays steht ein 3-Komponenten-Seismometer mit einer Eigenperiode von 20sec. Das Array als Ergänzung des bereits vorhandenen, seismologischen Netzwerkes an der Neumayer-Station bewirkt eine deutliche Senkung der Detektionsschwelle vor allem für lokale und regionale Ereignisse. Die bekannten, seismisch aktiven Zonen im Süd-Atlantik und South-Sandwich-Bogen bis hin zur Antarktischen Halbinsel können damit besser beobachtet werden. Dies leistet einen weiteren Beitrag zum tieferen Verständnis neotektonischer Prozesse in diesem Gebiet. Ein zusätzliches Ziel ist die Überwachung der Seismizität des Antarktischen Kontinents, der als seismisch ungewöhnlich ruhig gilt, diese Tatsache aber möglicherweise nur scheinbar auf der geringen Stationsdichte in dieser Region beruht.

Stichworte: Seismologie, Small Aperture Array, Detektionsmöglichkeit, Antarktis

KLASSIFIKATION VON OBERFLÄCHENTYPEN IM BEREICH DES EKSTRÖM-SCHELFEISES, ANTARKTIS (POSTER)

Stephan Eickschen, Manfred A. Lange
Institut für Geophysik, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster

Die Topographie der Eiskappen der Erde stellt nicht nur einen wichtigen Parameter bei der Untersuchung ihrer zeitabhängigen Veränderung dar, sondern dient zugleich als „Indikator“ möglicher, klimabedingter Veränderungen der Kryosphäre. Um Höhenveränderungen von Eisoberflächen möglichst umfassend und kontinuierlich zu vermessen, bedient man sich der satellitengestützten Radaraltimetrie. Die Genauigkeit und Zuverlässigkeit von Radaraltimetriedaten wird von einer Reihe von Faktoren beeinflusst. Dabei spielen die physikalischen/glaziologischen Eigenschaften der obersten Schichten des beobachteten Eiskörpers eine besonders wichtige Rolle. Um die Qualität der Altimetriedaten zu verbessern, ist es daher notwendig, die Auswertelgorithmen den lokalen Gegebenheiten der Eisoberfläche anzupassen. Hierzu gibt es unterschiedliche Ansätze. Wir gehen bei unseren Untersuchungen davon aus, daß die Oberflächencharakteristika der großen Eiskappen sich einer begrenzten Zahl von Klassen mit bestimmten, klar zu definierenden Eigenschaften zuordnen lassen. Damit ergibt sich die Möglichkeit, für jede der Klassen Korrekturalgorithmen zu erarbeiten. Diese werden nachfolgend bei der Auswertung derjenigen Altimetriedaten angewendet, die über Oberflächen, die sich einer der Klassen zuordnen lassen, gewonnen wurden. Aufgrund der großen Ausdehnung der Eiskappen der Erde liegt es nahe, auch bei der Klassifikation von Eisoberflächen, auf Fernerkundungsverfahren zurückzugreifen. Dabei macht man sich zu Nutzen, daß die physikalischen Eigenschaften des Oberflächenmaterials direkten Einfluß auf sein Strahlungsverhalten im Mikrowellenbereich bis hin zum infraroten Bereich des elektromagnetischen Spektrums haben. Aber auch bei diesem Ansatz bedarf es der Überprüfung und Eichung der Satellitendaten, um zu stichhaltigen Aussagen zu gelangen. Dabei bedienen wir uns der Methoden der Feldglaziologie, mit deren Hilfe wichtige Schnee- und Firneigenschaften zu ermitteln sind. Felddaten, die während der Expedition ANT XIV-3 des Alfred-Wegener-Institutes für Polar- und Meeresforschung (AWI, Bremerhaven) gewonnen wurden, bilden einen ersten Grundstock für die oben beschriebene Vorgehensweise. Die bisherigen Ergebnisse bestätigen die Richtigkeit des gewählten Ansatzes und führen zu konsistenten und im Rahmen der zuvor abgeschätzten Verteilung von Oberflächenklassen sinnvollen Schlußfolgerungen.

ERHÖHTE WERTE DER SSM/I-HELLIGKEITSTEMPERATUR IM BEREICH DES EKSTRÖM-SCHELFEISES, ANTARKTIS (POSTER)

Stephan Eickschen, Manfred A. Lange
Institut für Geophysik, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster,
Klaus-Peter Johnsen
Institut für Umweltphysik, Universität Bremen

Passive Mikrowellendetektoren an Bord von Satelliten ermöglichen die Beobachtung der Erdoberfläche unter allen Wetterbedingungen, bei Tag und auch bei Nacht. Insbesondere ermöglichen sie die Beobachtung der Eismassen der Polargebiete auch in der Polarnacht. Um das Signal, welches Sensoren wie der Special Sensor Microwave / Imager (SSM/I) der Satelliten des Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) vom Eis der Antarktis empfangen, näher zu verstehen, ist es notwendig, in-situ-Messungen von verschiedenen Eistypen durchzuführen. Während der Antarktisexpedition ANT XIV-3 des Alfred-Wegener-Institutes für Polar- und Meeresforschung im Südsommer 1996/97 wurden im Bereich des Ekström-Schelfeises und des Søråsens (dem Eistrücken, der das Ekström-Schelfeis im Westen begrenzt) mehrere Schneeschächte angelegt und beprobt. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede hinsichtlich des Aufbaus der Stratigraphie der Schnee- und Firnschichten. Im Bereich der Ostantarktis fallen die küstennahen Eistrücken durch eine Erhöhung der Helligkeitstemperaturen auf. Diese Erhöhung zeigt sich sowohl gegenüber den durch sie begrenzten Schelfeisen als auch im Vergleich zu dem sich südlich anschließenden Inlandeis in allen sieben Kanälen des SSM/I. Sie läßt sich auch unabhängig von jahreszeitlichen Variationen feststellen. Da die physikalischen Temperaturen auf diesen Eistrücken geringer sind als die mittleren Temperaturen auf den angrenzenden Schelfeisen, deutet dieses Phänomen auf signifikante Unterschiede in physikalischen Eigenschaften der obersten Schichten des Eises hin. Diese unterschiedlichen Eigenschaften führen zu Emissivitäten, durch die möglicherweise die erhöhten Temperaturen erklärt werden können. Eine Ursache für die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften mögen unterschiedliche Akkumulationsraten auf den Eistrücken im Vergleich zu den Schelfeisen sein. Die Analyse der mit Hilfe der Strong Fluctuation Theory aus den Eisdaten bestimmten Helligkeitstemperaturen zeigt, daß vor allem der Durchmesser der Schneekörner und die Dichte der oberen Schichten des Schnees das Mikrowellensignal bei den SSM/I-Frequenzen beeinflussen. In diesem Beitrag sollen Ansätze zur Erklärung der erhöhten Helligkeitstemperaturen im Bereich des Ekström-Schelfeises diskutiert werden.

N₂O MESSUNGEN AN EISBOHRKERNEN AUS GRÖNLAND

J. Flückiger, A. Dällenbach
Universität Bern, Physikalisches Institut Abt. Klima- und Umweltphysik

N₂O ist nach CO₂ und CH₄ das drittichtigste natürliche Treibhausgas. Während für CO₂ und CH₄ durch Messungen an Eisbohrkernen hochaufgelöste

Messreihen über die letzten 50'000 Jahre existieren, beschränken sich die Messungen der N₂O Konzentration mehrheitlich auf das letzte Jahrtausend. Diese Messungen weisen zudem eine relativ hohe Streuung auf. Ziel ist es, für N₂O ebenfalls eine kontinuierliche Messreihe von der letzten Eiszeit bis heute zu erhalten. Dies kann nur mit einer effizienten Extraktion und Analysemethode erreicht werden. Wir haben unsere bestehende Nassextraktionsanlage für CH₄ Messungen auch für N₂O getestet und festgestellt, dass es trotz der gegenüber CH₄ erhöhten Löslichkeit möglich ist, genügend N₂O aus dem Wasser auszutreiben und reproduzierbare Resultate zu erhalten. Wir präsentieren erste Messresultate und vergleichen sie mit bestehenden Messreihen.

HYDRAULISCHE LEITFÄHIGKEIT VON MEEREIS

J. Freitag & H. Eicken

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Meereis schränkt den Stoff- und Energieaustausch zwischen Atmosphäre und Ozean ein. Der reduzierte Austausch erfolgt über konvektive Wärmeleitung und advektivem Stoff- und Wärmetransport innerhalb des Eisporenraumes. Der advektive Transport wird beschrieben durch die hydraulische Leitfähigkeit (Permeabilität) des Meereises. Er beeinflusst (1) die Entsalzung des Meereises, (2) das Ausmaß und die Perkolation von Oberflächenschmelzwasser im Sommer, (3) die Lebensbedingungen der Mikroorganismen innerhalb der Eismatrix sowie (4) die Umlagerung und den Austrag von im Eis eingeschlossenem Sediment, das in der Arktis den wesentlichen Teil der Sedimentation ausmacht. Dennoch ist über die Permeabilität von Meereis bisher wenig bekannt. Mit Hilfe eines Dekan-Permeameters sind Labormessungen an arktischen Meereisproben durchgeführt worden. Neben der Größenbestimmung der Permeabilität können Aussagen über die Heterogenität und Anisotropie getroffen werden. Charakteristische Permeabilitätsprofile an sommerlichen Presseisrücken liefern eine Abschätzung von lateralem zu vertikalem Schmelzwassertransport. Zudem wird die Permeabilität in den Zusammenhang mit der Porosität und der Porenraumverteilung aus Dickschnittuntersuchungen gebracht, wodurch Rückschlüsse auf die Genese sekundärer Drainagestrukturen gezogen werden können. Dies ist der erste Schritt zu einem strukturellen Schmelzfluß- und Entsalzungsmodell für Meereis.

STRATIGRAPHIE VON EISKERNEN MIT OPTISCHEN METHODEN (POSTER)

D. Fritzsche, T. Thorsteinsson, M. Schwager, S. Kipfstuhl

Alfred-Wegener-Institut für Polar und Meeresforschung, Bremerhaven und Potsdam

Im grönländischen Inlandeis sind wegen ihrer unterschiedlichen optischen Eigenschaften Sommer- und Winterschichten visuell zu unterscheiden. Dies wurde zur Datierung u. a. des GISP2 Kerns bis etwa 50 000 BP in Kombination mit anderen Datierungsverfahren benutzt (ALLEY et al., 1997).

1996 setzte das Alfred-Wegener-Institut eine line-scan Kamera zur Dokumentation des NGRIP Eiskernes ein. Die aus diesen Aufnahmen gewonnenen Grauwertprofile, die ein Maß für die Bildhelligkeit in Abhängigkeit von der Kernteufe sind, zeigen Schwankungen, die mit entsprechenden durch visuelle stratigraphische Beobachtung gefundenen Schichten korrespondieren. Die Ursache für unterschiedliche Bildhelligkeit liegt im unterschiedlichen Streu- und Absorptionsvermögen der Eisschichten. Um von der Kernoberfläche ausgehende Störungen auszuschalten, wurden line-scan Aufnahmen an hierfür speziell präparierten planparallelen Kernschnitten durchgeführt. Die Bildhelligkeit korreliert mit der Kristallgröße, die an Dünnschnitten der selben Kernsequenzen ermittelt wurde.

Die Möglichkeiten des Einsatzes von line-scan und Schlitzkameras zur Erfassung der Eiskernstratigraphie werden anhand von Daten aus grönländischen und antarktischen Eiskernen (NGRIP, Dome C) aufgezeigt. Die Ergebnisse werden mit anderen jahreszeitlich schwankenden Daten (elektrische Leitfähigkeit aus DEP-Messungen u. a.) verglichen und die Möglichkeiten und Grenzen einer teilweise automatisierten Eiskerndatierung mit optischen Methoden diskutiert.

ALLEY et al., Visual-stratigraphic dating of the GISP2 ice core: Basis, reproducibility, and application. *J. Geophys. Res.* 102, C12 (1997), p. 26,367-26,381

EISMÄCHTIGKEITEN UND SUBGLAZIALE TOPOGRAPHIE IN DER NÄHEREN UMGEBUNG VON NGRIP, GRÖNLAND, ABGELEITET AUS AERO-EMR-MESSUNGEN

Göktas, F., Nixdorf, U., Steinhage, D. & H. Miller

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Seit dem Sommer 1994 werden vom Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Grönland mit einem flugzeuggestützten elektromagnetischen Reflexionsverfahren (aero-EMR) Eismächtigkeiten, subglaziale Topographie und laterale Variationen interner Schichten des Eiskörpers kartiert. Speziell wurde in den Sommern der Jahre 1996 und 1997 in einer Detailstudie mit insgesamt 76 Flugstunden, 19000 Profilkilometern auf einer Fläche von 46000 km² die Umgebung von NGRIP erfaßt. Ziel des North Greenland Ice Core Projects (NGRIP) ist es, mittels einer Tiefbohrung zu einer Rekonstruktion des Paläoklimas beizutragen. Speziell soll Eis erbohrt werden, das im letzten Interglazial-Glazial-Wechsel, dem Eem, deponiert wurde, um zur Klärung von Diskrepanzen, die sich bei der Interpretation der Ergebnisse von GRIP und GISP2 ergaben, beizutragen.

Um eindeutige Interpretationen der am Kern gemessenen Parameter zu erlauben, waren wesentliche Kriterien für die Wahl der Bohrlokation eine einfache Fließgeschichte, ein im weiteren Umfeld ebener Felsuntergrund und ein im Vergleich zu GRIP größerer Abstand der Eem-Schichten zum Untergrund. In dem hier vorgestellten Projekt sollten der diesbezügliche Kenntnisstand, wie er aufgrund von bereits durchgeführten EMR-Befliegungen und numerischen Modellstudien besteht, auf die nähere Umgebung von NGRIP ausgedehnt werden. Um etwaige Variationen des Felsuntergrundes zu erfassen und Bearbeitungs- und Darstellungsverfahren der 3D-Seismik anwenden

zu können, wurde das Untersuchungsgebiet mit einem Profilaabstand von 10 km in N-S- und in E-W-Richtung abgeflogen. In unmittelbarer Nähe der Bohrung betrug der Profilaabstand etwa 2.5 km.

Im Feld wurden etwa 80 GByte an Daten digital aufgezeichnet. Die Daten werden in gestapelter Form in der AWI eigenen Datenbank zur weiteren Bearbeitung, wie zum Beispiel Filterung und Amplitudenregelung, bereitgehalten. Neben dem im wesentlichen ebenen Felsuntergrund konnten prominente Reflektoren im Eis - wie z.B. die der Wisconsin Interstadiale - fast im gesamten Untersuchungsgebiet erfaßt werden. Damit ergibt sich die Möglichkeit, Akkumulationsraten für verschiedene Zeitbereiche abzuleiten.

Im Vortrag werden ausgewählte Datenbeispiele, sowie Karten der Eismächtigkeit und der subglazialen Topographie gezeigt.

ISOTOPENGLAZIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN FIRNBOHRUNGEN IM EPICA-ZIELGEBIET AMUNDSENISEN, DRONNING MAUD LAND (POSTER)

W. Graf¹, O. Reinwarth², H. Oerter³, F. Wilhelms³

GSF-Forschungszentrum, Institut für Hydrologie, Neuherberg

Kommission f. Glaziologie der Bayer. Akad.d. Wissenschaften, München

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Im Rahmen von EPICA (European Project for Ice Coring in Antarctica) sind zwei Eiskernbohrungen in der Antarktis vorgesehen, die erste wird derzeit an Dome Concordia (Dome C) realisiert, die zweite ist in Dronning Maud Land im Atlantischen Sektor der Antarktis geplant, einem bislang wenig untersuchten Gebiet der Antarktis. Um einen Ansatzpunkt für die Bohrung in Dronning Maud Land festzulegen, werden derzeit umfangreiche Voruntersuchungen mit geophysikalischen, glaziologischen und spurenstoffchemischen Methoden von einer internationalen Forschergruppe durchgeführt. Für isotopenglaziologische Untersuchungen wurde während der Feldkampagnen 1995/96 und 1996/97 der Firn in Dronning Maud Land in Schneeschächten und durch Flachbohrungen beprobt. Da mit relativ geringen Akkumulationsraten in diesem Gebiet gerechnet werden mußte, wurde der Firn mit Hilfe der ³H-Gehalte in der Schneedecke datiert. Mit dieser Datierung als Referenz können anhand der Profile von chemischen Spurenstoffen Aussagen über den Schneedeckenaufbau gemacht werden: Trotz der geringen Schneeaufträge sind im wesentlichen alle Niederschläge eines Jahres in der Schneedecke vergleichbar repräsentiert, so daß der Firn in größeren Tiefen mit Profilen chemischer Spurenstoffe, DEP oder ECM datiert werden kann. Die saisonalen Signale in den ²H- und ¹⁸O-Profilen, die ursprünglich in der Schneedecke vorhanden waren, sind dagegen offensichtlich durch diffusiven Wasserdampftransport in den Porenräumen weitgehend gelöscht worden. Die bisher in Dronning Maud Land bestimmten Akkumulationsraten von 4,1 und 6,0 cmWE/a entsprechen den von der Zentralantarktis bekannten niedrigen Werten. Die Abnahme der ²H-Gehalte von -160‰ an GvN auf -350‰ in Dronning Maud Land ist eng mit der Temperaturabnahme in diesem Gebiet gekoppelt und läßt sich mit dem Rayleigh-Modell nachvollziehen. Die Isotopen-Temperatur-Beziehung in Dronning Maud Land läßt deshalb ausgeprägte Signale in einem Eisbohrkern aus diesem Gebiet als Antwort auf Kli-

maänderungen erwarten. Die Arbeiten werden gefördert im Rahmen des DFG-Projekts Re 762/4-1

MARINE ICE BENEATH FILCHNER ICE SHELF: EVIDENCE FROM A MULTI-DISCIPLINARY APPROACH (POSTER)

K. Grosfeld¹, H. Hellmer¹, M. Jonas², H. Sandhäger³, M. Schulte³, G. Vaughan⁴

Alfred-Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven,
Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt
Institut für Geophysik, Westf. Wilhelms-Universität, Münster
British Antarctic Survey, Cambridge.

Marine ice is mainly formed by the accumulation and consolidation of ice platelets beneath an ice shelf. Layers of marine ice beneath ice shelves provide strong evidence of a vigorous and widespread sub-ice shelf ocean circulation. This circulation is primarily thermohaline driven and follows an "ice pump" process, which melts ice in great depth and releases ice crystals in shallower areas. A marine ice body influences both the mass balance and flow of an ice shelf, its icebergs, and the by-product of its formation, Ice Shelf Water, which has a major influence on the oceanography of the Southern Ocean. Thus far only two major Antarctic ice shelves, the Amery and Ronne ice shelves, have been shown to be underlain by significant marine ice bodies. We present a multidisciplinary approach that indicates the Filchner Ice Shelf is also underlain by such a body of marine ice. Radio echo sounding, ice and ocean modeling, and remote sensing indicate a marine ice body of $> 350 \text{ km}^3$ located near the northwestern part of the ice shelf, extending over an area of $> 4000 \text{ km}^2$. The equilibrium (steady-state) mean basal balance is calculated to be about $0.35 m_{\text{ice}} \text{ yr}^{-1}$ of melting. Inter-comparison of different data sources provides additional insight into the behavior of Filchner Ice Shelf. The results show the complexity and importance of basal ice accretion for the evolution of ice shelves in general.

CHANGES IN THE CIRCULATION PATTERN AND WATER MASS CHARACTERISTICS OF THE FILCHNER TROUGH AS A (POSSIBLE) CONSEQUENCE OF ICEBERG CALVING (POSTER)

K. Grosfeld, M. Schröder, E. Fahrbach, R. Gerdes

Alfred-Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

One key area which influences the formation of bottom water in the southern Weddell Sea is strongly controlled by the flow of Ice Shelf Water (ISW) out of the Filchner-Ronne Ice Shelf cavity. Repeated hydrographic sections along the ice front measured an ISW-plume temperature colder than -2.3°C in the Filchner Trough in the early 1980s. The break-up of three giant icebergs in 1986 and their grounding on the shallow Berkner Bank changed the morphological setting of this region and with it the circulation and water mass formation. Hydrographic measurements in 1995 along the Filchner Ice Shelf edge show significant changes in the water mass characte-

ristics and flow patterns that influence the overflow at the continental sill. Although qualitative ideas of water mass modification and transport exist, a quantitative treatment of these processes is still lacking. We combine a three-dimensional ocean circulation model and CTD measurements in a discussion on the circulation in the open ocean and beneath the ice shelf. The impact of iceberg calving on the circulation regime is investigated by both model results and measurements. The result indicate sensitive areas where water mass modifications occur, for example on the Berkner Bank, where High Salinity Shelf Water, a source for ISW, is produced. The scenario of the calving event is discussed as an illustration of the sensitivity of the whole ice-shelf/ocean system.

YUPIKS / INUPIATS OF ST. LAWRENCE ISLAND ARE AFFECTED BY ALVEOLAR ECHINOCOCCOSIS, A DISEASE CAUSED BY THE FOX TAPEWORM ECHINOCOCCAS MULTILOCALARIS (POSTER)

Bruno GOTTSTEIN, Institute of Parasitology, University of Berne
Alan J. PARKINSON, Arctic Investigations Program, CDC, Anchorage
Frances WILSON, Departments of Surgery and Medicine, ANMC, Anchorage

Alveolar echinococcosis (AE) is caused by the parasitic larvae of the fox tapeworm *Echinococcus multilocularis*. The infection of human patients involves an infiltrating, cancer-like lesion primarily localized in the liver and is severely affecting human health. Compared with the distribution of the parasite in endemic foci in Europe, the disease appears with a relatively high prevalence among some native Yupik / Inupiat communities in Alaska, and is especially affecting inhabitants of St. Lawrence Island in the Behring streit. One reason is the high prevalence of the parasite within the arctic fox and rodent population, transmission to humans however will most likely be related to infected dogs entering the habitat of their owner family. In the frame of epidemiological and control programs, sero-epidemiological screening has been offered to some populations at risk for infection. These studies have allowed to detect preclinical cases of active AE. Such cases could be relatively easily treated by surgery at an early stage of infection, thus offering a curative treatment to the patients in many cases. Furthermore, we were able to detect individuals with lesions that had spontaneously "aborted" or "died-out". Lesions are considered to be abortive when they have become calcified and exhibit no viable parasites after surgical resection of the parasitic lesion. These new findings made it possible to discriminate between two groups of persons infected with *E. multilocularis*: patients susceptible to unlimited metacystode proliferation and thus disease, and persons "resistant" to disease. Our efforts to understand the immunological mechanisms and genetics of susceptibility to AE have focused on immunological markers such as parasite-specific lymphoproliferative and antibody responses and the identification of DNA markers that may segregate with the disease by determining the frequency of genes encoding for the lymphoid cell-surface HLADR proteins. The present study included a comparative analysis of the humoral (antibody activity to two different antigens: Em2-antigen and recombinant 11/3-10-antigen) immune response and a respective immunogenetic background (HLA-DR typing) in: (i) "susceptible" patients who had

a still active intrahepatic metacestode and (ii) "resistant" patients who were shown to be spontaneously cured by presenting dead and calcified lesions. Control groups included relatives who were genetically closely related and less related co-habitants of the same villages. Antibody levels in the Em2 and the 11/3-10-ELISA were high for patients who had still active lesions and low (Em2-ELISA) or negative (11/3-10-ELISA) for cured patients with dead lesions. Comparative HLA-DR analyses between infected and non-infected Yupiks / Inupiat revealed a slight tendency for susceptibility markers respective to the HLA-DRB1*0901 and HLA-DRB1*1601,02 genes. In consequence to these epidemiological studies, for the past few years no new clinical cases of AE has been documented any more within the human population. This fact was also attributed to a successful control program including the regular treatment of dogs and the appropriate monitoring of the dog chemotherapy success by assessing the parasite prevalence in rodent intermediate hosts.

AAS-NUTZUNG DURCH SKUAS (POSTER)

Steffen Hahn

Institut für Ökologie, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Auf King George Island (Süd-Shetlands) wurden 1995/96 erste Aasnutzungsversuche mit Skuas (*Catbaracta spec.*) durchgeführt. Als Köder dienten dabei Pinguinkadaver (Adeliepinguin-Küken und adulte Eselspinguine) bzw. der Kadaver eines jungen Südlichen See-Elefanten. Nach wenigen Minuten okkupierten Braune Skuas (*C. antarctica lonnbergi*) die Futterpatches und verteidigten sie gegenüber anderen Nahrungskonkurrenten. Der Erfolg der Verteidigung hing von der Ranghöhe des Tieres ab, die in den Verteidigungskämpfen zwischen den Antagonisten ermittelt wurde. Es ließen sich dabei deutlich dominante Vögel (Gewinner) und subdominante (Verlierer der Nahrungskämpfe) unterscheiden. Auseinandersetzungen zwischen mehreren Dominanten wurden selten, Kämpfe von subdominanten Vögeln untereinander regelmäßig beobachtet. Die realen Freßzeiten, gemessen in Vogelminuten, unterschieden sich zwischen beiden Rangstufen signifikant. Dominante Individuen fraßen im Mittel zwischen 4,6 Minuten (Robbenaas) und 6,0 Minuten (Pinguinaas). Subdominante Vögel hatten durchschnittlich nur 0,5-1,0 Minuten Zeit zur Nahrungsaufnahme, ehe sie von einem dominanten Tier von der Futterquelle vertrieben wurden. Die Größe des Nahrungspatches (Pinguinaas < Robbenaas) spielte für die Freßzeiten keine entscheidende Rolle, jedoch konnte ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Anzahl der zur selben Zeit fressenden Vögel und der Aasgröße festgestellt werden. Am großflächigen Robbenaas wurden neben dem dominanten Individuum gleichzeitig mehrere subdominante Raubmöwen bei der Nahrungsaufnahme beobachtet (gesamt durchschnittlich 2,5 Individuen mit 30% dominanten und 70% subdominanten Vögeln). An leicht verteidigbaren Pinguinkadavern fraßen im Mittel nur 1,1 Vögel. Der höhere Monopolisierungsgrad des Pinguinaas wurde auch in der zeitlichen Verteilung der Vögel mit unterschiedlicher Ranghöhe deutlich, da hier 76% dominante und nur 24% subdominante Vögel anzutreffen waren. Die Freßleistung am Pinguin-Aas (aufgenommene Aas-Masse pro Zeit) sank mit dem Ausbeutungsgrad des Aaskörpers konti-

nuierlich. An frischen Kadavern wurden 9,5-13,6g Pinguinaas pro Minute aufgenommen, an stark genutzten Kadavern lag die Freßleistung nur noch bei 1,0-1,4g pro Minute.

Inwieweit die zeitliche Verteilung am Futterpatch und Nahrungsaufnahmerate von den Ranghöhen der Vögel abhängig sind, konnte in diesen Vorversuchen nicht geklärt werden. Die Analyse der Grundlagen der Rangverteilung (evtl. Status: Brüter vs. Nichtbrüter) und eine vermutete Optimierung der Nahrungsaufnahme in Abhängigkeit von der Rangverteilung bleibt damit zukünftigen Untersuchungen vorbehalten.

gefördert durch die DFG (Pe 454/1)

²²⁸RA ALS TRACER FÜR DIE VERBREITUNG VON SCHELFWASSER IN DER ARKTIS UND IM SÜDLICHEN ATLANTISCHEN OZEAN (POSTER)

C. Hanfland, F. Legeleux, H. Hoeltzen
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

²²⁸Ra (Halbwertszeit 5,8 Jahre) entsteht durch den Zerfall von ²³²Th, das im Gegensatz zum Meerwasser in allen marinen Sedimenten vorhanden ist. Aufgrund seiner Löslichkeit wird ²²⁸Ra von Meeressedimenten freigesetzt und kann in flachen Schelfgebieten zu hohen Aktivitäten akkumulieren. Mit Abstand zu diesen Quellen nehmen seine Aktivitäten jedoch schnell ab, weswegen ²²⁸Ra als Tracer für Wassermassen benutzt werden kann, die über längere Zeiträume mit ausgedehnten Schelfgebieten in Kontakt standen. Während der FS Polarstern-Expeditionen ARK-XI/1, ARK-XIII/2, ANT-XV/2 und ANT-XV/3 wurden Oberflächenwasserproben im Arktischen Ozean und im atlantischen Sektor des Südpolarmeers genommen. Ausgewählte Tiefenprofile erlauben Auskunft über die vertikale Ra-Verteilung. Anhand der ²²⁸Ra-Gehalte sollen diese Proben Aufschluß über Strömungsverhältnisse in den polaren Meeren geben. In der Arktis konnte auf früheren Expeditionen die Verbreitung der sibirischen Schelfwässer mit der Transpolardrift verfolgt werden (Rutgers van der Loeff et al. 1995, DSR II, 42, 1533-1553). Für den Bereich der Laptev-See und der Fram-Straße liegen nun weitere, besser aufgelöste Profile vor. Im Vergleich zum Arktischen Ozean mit seinen ausgedehnten sibirischen Schelfgebieten sowie hohen Flußeinträgen zeigen die Daten im Weddellmeer sehr viel niedrigere Aktivitäten an ²²⁸Ra, die teilweise unterhalb der Meßgrenze für γ -Spektrometrie liegen. Die Analyseverfahren werden dadurch komplizierter, weil in diesem Fall ²²⁸Ra über den Gehalt seines Enkelnuklids ²²⁸Th bestimmt werden muß. Aus diesem Grunde werden für das Südpolarmeer erst vorläufige Ergebnisse gezeigt.

PINE ISLAND GLACIER: EIN KLEINES SCHELFEIS MIT GROSSEN SCHMELZRATEN

Hartmut Hellmer,
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung

Ozeanographische Untersuchungen im Bereich des Amundsen- und Bellingshausenmeer im Sommer 1994 beinhalteten auch Messungen entlang der Kalbungsfront des Pine-Island-Glacier (PIG), der ca. $2 \times 10^5 \text{ km}^2$ des westantarktischen Eisschildes drainiert. Die Messungen zeigen, daß ca. +1 Grad C warmes zirkumpolares Tiefenwasser in die Schelfeiskaverne fließt und dort an der tief unter dem Meeresniveau liegenden Schelfeisbasis Schmelzraten von über 10 m/a verursacht. Dieser basale Massenverlust, der ca. 5-mal höher ist als der für George VI Ice Shelf (2 m/a), und das Kalben der Eisfront balancieren ungefähr zu gleichen Teilen den Masseneintrag an der PIG-Aufsatzlinie von $56 \pm 6 \text{ Gt/a}$. Die aufgrund der Beobachtungen am Pine Island Glacier nach oben korrigierten Massenverluste im pazifischen Sektor des Südpolarmeeres bewirken eine negative Gesamtbilanz des antarktischen Eisschildes von 756 Gt/a. Die Anwendung eines 2-dimensionalen thermohalinen Zirkulationsmodells unterstützt die abgeleiteten hohen Schmelzraten an der PIG-Basis. Zusätzliche Sensitivitätsstudien zeigen, daß Veränderungen der Schelfwassertemperaturen die Massenbilanz des PIG erheblich beeinflussen können.

DYNAMIK DES KATABATISCHEN WINDSYSTEMS: MESSUNGEN UND NUMERISCHE SIMULATIONEN

G. Heinemann
Meteorologisches Institut der Universität Bonn

Das katabatische Windsystem in der Antarktis und in Grönland ist für das bodennahe Windfeld und den Energie- und Impulstransport von entscheidender Bedeutung. Während der prinzipielle Entstehungsmechanismus für den katabatischen Wind gut bekannt ist, sind seine dreidimensionale Struktur und die Reaktionen auf synoptische und tagesperiodische Antriebe quantitativ relativ wenig erforscht. Es werden Ergebnisse von Untersuchungen des katabatischen Windsystems über der Antarktis und Grönland vorgestellt. Während sich die Untersuchungen für den Bereich der Antarktis u.a. auf Modellsimulationen stützen, liegen für Grönland auch die Daten des flugzeuggestützten Feldexperiment KABEG 1997 vor.

Das flugzeuggestützte Experiment KABEG (Katabatic wind and boundary layer front experiment around Greenland) wurde im April/Mai 1997 nahe Kangerlussuaq in SüdGrönland in Kooperation mit dem AWI durchgeführt. Mit Hilfe des Polarflugzeugs POLAR2 konnten Turbulenzstrukturen und mittlere Größen erfaßt werden, die zur Beschreibung der dreidimensionalen räumlichen Struktur sowie zur Abschätzung des Energie- und Impulshaushalts dienen. Die Auswertungen zeigen, daß für den Antrieb des katabatischen Windes zwar der klassische gravitative Term dominiert, daß aber auch

der synoptische Antrieb von entscheidender Bedeutung für die Struktur und Intensität des katabatischen Windes ist.

Die grundlegenden Prozesse zur Ausbildung des katabatischen Windsystems finden sowohl über Grönland als auch in der Antarktis statt. Daher können die wesentlichen Ergebnisse von KABEG auch auf das Gebiet der Antarktis übertragen werden. Davon profitieren auch die numerischen Simulationen für den Bereich der Antarktis, da mit den KABEG-Meßdaten die Parametrisierungen in der stark stabilen Grenzschicht über dem Eis überprüft werden können.

Literatur:

Heinemann, G., 1997: Idealized simulations of the Antarctic katabatic wind system with a three-dimensional meso-scale model. *J. of Geophys. Res.*, 102, 13825-13834.

Heinemann, G., 1997: First results of the ACSYS-KABEG'97 field experiment. Proceedings of the Conference on polar processes and global climate, Rosario Resort, Washington, USA. Published by the International ACSYS Project Office, Oslo, 79-81.

Heinemann, G., 1998: Katabatic wind and boundary layer front experiment around Greenland (KABEG) field phase report. Reports on Polar Research, 269, Alfred-Wegener-Institute for Polar Research, Bremerhaven, FRG, 93pp.

FERNERKUNDUNG VON STRÖMUNGSMUSTERN DES KATABATISCHEN WINDES MIT AVHRR-DATEN (POSTER)

G. Heinemann

Meteorologisches Institut der Universität Bonn

Auf hochaufgelösten Satellitenbildern des AVHRR (1.1 km Auflösung) zeigen sich über dem Grönländischen Eisschild Muster im infraroten Spektralbereich, die in Verbindung mit dem katabatischen Wind stehen. Die Muster treten als langgezogene Streifen (ca. 100 km Länge) mit einer Temperaturamplitude von ca. 1°C auf, die Abstände der Streifen betragen ca. 57 km. Diese geringen Abstände sind auch der Grund dafür, daß die Muster auf den AVHRR-Bildern mit reduzierter Auflösung (GAC-Daten mit 4 km Auflösung) nicht erkannt werden. Da die Orientierung der Streifenmuster mit der des vorherrschenden katabatischen Windes identisch ist, scheint hier ein Signal des bodennahen Windsystems in Form einer Änderung der Emissionseigenschaften bzw. der Oberflächentemperatur vorzuliegen. Rasmussen (1989) benutzt diese Beobachtungen, um ein für Grönland flächendeckendes Strömungssystem des katabatischen Windes abzuleiten. Rasmussen vermutet, daß mesoskalige Wirbelrollen Muster in der Intensität der Schneedrift erzeugen, die das beobachtete Signal zur Folge haben.

Das flugzeuggestützte Experiment KABEG (Heinemann, 1998) bietet die Möglichkeit, die von Rasmussen aufgestellte Hypothese zu überprüfen. Die radiometrischen Messungen der Oberflächentemperatur mit Hilfe des Polarflugzeugs POLAR2 bestätigen die Satellitenmessungen, zeigen aber auch, daß die Muster sowohl für mäßigen katabatischen Wind ohne Schneedrift als auch für Fälle mit deutlich ausgeprägter Schneedrift und starkem katabatischen Wind vorgefunden werden. Die von Rasmussen vermuteten Wirbelrol-

len scheiden somit als Erklärungsmöglichkeit aus. Die KABEG-Messungen weisen dagegen auf eine Korrelation der Temperaturanomalien mit Wellenstrukturen in der Topographie der Eisoberfläche hin, die ebenfalls aus den Flugzeugdaten abgeleitet werden kann. Das beobachtete Temperatursignal in den AVHRR-Daten stellt sich damit nicht als Signal der Windintensität, sondern als Signal der Inversionstärke der Bodeninversion dar. Die Ursachen der festgestellten Wellenstrukturen der Topographie (10-20 m Höhenänderung auf 10 km) sind zur Zeit unklar. In den derzeitigen Topographiedatensätzen (z.B. Ekholm, 1996) sind diese Strukturen nicht enthalten, die Auswertungen von SAR-Interferometrie-Daten scheinen jedoch zumindestens Anomalien der Topographie über Grönland von vergleichbarer Amplitude zu bestätigen (Bindschadler, 1998). Für eine weitere Bearbeitung dieses Phänomens bietet sich eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Glaziologen, Geodäten und Meteorologen an.

Literatur:

- Bindschadler, R., 1998: Monitoring ice sheet behavior from space. *Rev. of Geophysics*, 36, 79-104.
- Ekholm, S., 1996: A full coverage, high-resolution, topographic model of Greenland computed from a variety of digital elevation data, *J. Geophys. Res.*, B10, 21,961-21,972.
- Heinemann, G., 1998: Katabatic wind and boundary layer front experiment around Greenland (KABEG) field phase report. *Reports on Polar Research*, 269, Alfred-Wegener-Institute for Polar Research, Bremerhaven, FRG, 93pp.
- Rasmussen, L., 1989: Greenland winds and satellite imagery. *Vejret*, Danish Meteorological Society, 32-37.

DIE SUTUR ZWISCHEN OST- UND WEST-GONDWANA IN DER ANTARKTIS: KIRWANWEGGEN - STRUKTURELLE FORTSETZUNG DER SHACKLETON RANGE? (POSTER)

Stefan Helferich & Georg Kleinschmidt

Geologisch-Paläontologisches Inst. der J. W. Goethe-Univ. Frankfurt a. M.

Das Ross- bzw. Panafrika-Orogen besteht in der Antarktis aus zwei Teilen. Der eine verläuft entlang des Paläopazifik-Randes und folgt in etwa dem transantarktischen Gebirge (Ross-Orogen s.s.), während der andere in die Shackleton Range abzweigt und dort die Sutur zwischen Ost- und West-Gondwana bzw. die Verbindung zwischen Paläopazifik und Mozambique-Ozean bildet (vergleichbar mit der Drake-Passage, die Atlantik und Pazifik verbindet). Diese Annahme wird durch die jüngste Entdeckung panafrikanischer Ophiolithe gestützt (TALARICO et al. 1998). Setzt sich dieses Orogen bzw. diese Megasutur nordöstlich der Shackleton Range fort

- (a) ins westliche Dronning-Maud-Land (z. B. POWELL 1993),
- (b) ins östliche Dronning-Maud-Land (z.B. MOYES et al. 1993; PAECH 1996) und/oder
- (c) in Richtung des Lützw-Holm-Bay Gebiets (GRUNOW et al. 1996; SHIRAIISHI et al. 1994)?

Ein Schlüssel für die Positionierung dieser Sutur ist der südlichste Teil Kirwanweggens (Dronning-Maud-Land) zwischen Lagfjella (74°10 S/6°30 W) und

Urfjell (73°45 S/5°W). Von S(SW) nach N(NE), d.h. vom strukturell Hangenden zum strukturell Liegenden liegt dort folgendes Profil vor:

migmatische Gneise (vermutlich grenvillischen Alters)
-- zu fordernde, eisbedeckte <u>R</u> oss-/panafrikanische <u>E</u> - <u>W</u> verlaufende <u>Ü</u> berschiebung ("REWÜ" 5) --
kaum deformierte I-Typ-Granite (vermutlich panafrikanischen Alters)
-- "REWÜ" 4 -
Folge spätproterozoischer oder kambrischer Metapelite/-psammite, Grünschiefer (Metabasalte) und Meta-Cherts ("Polaris-Formation"), prograd metamorph unter Bedingungen der oberen Grünschiefer- bis unteren Amphibolitfazies (vermutlich während der Ross-Orogenese). Bei den Grünschiefern und Meta-Cherts könnte es sich um Äquivalente der Ophiolithe der Shackleton Range handeln.
-- auffallende, größere mylonitische Überschiebung ("REWU" 3); Mächtigkeit >50m ("Polaris Thrust") --
-- "REWÜ" 2 (Quarzit-Mylonit)--
Wiederholung der "Polaris-Formation"
-- "REWÜ" 1 (teilweise vermutet und eisbedeckt, aufgeschlossen im Bereich des Gavelpiggen Nunataks) --
prograde Metasedimente (Metapsammite und Metaflysch, letzterer ähnelt sehr dem kambrischen (?) Metaflysch in der zentralen Shackleton Range (KLEINSCHMIDT & TESSENSOHN, in prep.)).

Die Überschiebungsrichtung schwenkt von ca. 20° im S ("REWU" 2-5) auf ca. 0° im N ("REWU" 1). Im N(E) schließen sich die molasseartigen Sedimente der Urfjell Group an, die ein Höchstalter von 554 Ma besitzen (JACKSON & ARMSTRONG, in prep.) und aus SW geschüttet wurden (AUCAMP et al. 1972). Im SE wird das Überschiebungssystem ("REWU") von einem SW-NE verlaufenden Störungssystem abgeschnitten, östlich dessen tiefkrustale, vermutlich grenvillische Migmatite folgen. Das Störungssystem umfaßt nach W abschiebende, sinistral transversale und kompressive Komponenten (Transpression). Dies verursachte eine schwache, kompressive Deformation innerhalb der Urfjell Group bis hin zu Steilstellung, Umbiegung und überkippter Lagerung im Bereich der Störung.

Die Ross-/panafrikanische Überschiebungstektonik in der W-E verlaufenden Shackleton Range variiert ebenfalls systematisch, und zwar:

- mit westwärts gerichtetem tektonischen Transport in der nördlichen Shackleton Range (BROMMER 1998),
- mit SW gerichtetem im zentralen Teil (KLEINSCHMIDT & TESSENSOHN, in prep.) und
- südwärts gerichtet in der südlichen Shackleton Range (BUGGISCH & KLEINSCHMIDT 1998)

Die Kinematik in der Shackleton Range und im südlichen Kirwanveggen legt daher folgendes Modell zur Schließung der der Drake-Passage ähnlichen Ozeanverbindung zwischen Paläopazifik und Mozambique-Ozean nahe: Nordwärts gerichtete Subduktion in der Shackleton Range und im südlichen Kirwanveggen ist kombiniert mit sinistraler Transpression. Dies führte zur beschriebenen Überschiebungs- und Deckentektonik und zur finalen Kollision von Ost- und West-Gondwana. Die daraus resultierende Megasatur verläuft von der Shackleton Range in Richtung NE und berührt gerade noch

das südliche Ende Kirwanveggens, d.h. nur der südlichste Teil Kirwanvoggens kann als Fortsetzung der Shackleton Range angesehen werden, ist ihr konjugiertes Analogon. Dies spricht für einen Verlauf des Ross- bzw. Panafrika-Orogens gemäß Variante (b) und/oder (c) und schränkt Variante (a) stark ein.

Das SW-NE verlaufende Störungssystem modifiziert dieses simple Modell, wie auch die panafrikanische dextrale Scherzone in der Heimfrontfjella (JAKOBS et al. 1996). Sie kann als Verlängerung einer früheren transform fault innerhalb einer der Drake-Passage ähnlichen ozeanischen Kruste angesehen werden. Das Resultat wäre eine durch Überschiebungen verursachte, E-W streichende Anordnung der tektonischen Einheiten, welche von tiefgreifenden SW-NE verlaufenden Störungen (Blattverschiebungen und transform faults) abgeschnitten werden. Tatsächlich zeigen aeromagnetische Karten zwischen 3°W, 3°E und 70°S, 76,5°S (CORNER 1994) insbesondere im S' Kirwanveggen genau dieses Muster.

Das vorgestellte Modell basiert bisher nur auf Geländebefunden und muß noch durch Altersdatierungen vor allem der "Polaris Thrust", der "Polaris-Formation" und der damit verbundenen I-Typ-Granite untermauert werden.

BLUE-ICE FIELDS AND ADJACENT SUPRAGLACIAL MORAINES GIVE INSIGHT INTO THE CHANGING ICE SHEET OF DRONNING MAUD LAND, ANTARCTICA (POSTER)

Wolf-Dieter Hermichen¹, Georg Delisle², James Perlt³

Alfred-Wegener-Institute for Polar and Marine Research, Potsdam
Federal Institute for Geosciences and Natural Resources Hannover
Universität Dresden, Institut für Planetare Geodäsie

Blue-ice fields in Dronning Maud Land cover areas of up to some thousand square kilometers at altitudes from near sea level to more than 2000 m a.s.l.. As typical ablation features they represent natural outcrops of sequences of ice of different ages and origins (accumulation area, resp.), which give us some information about recent ice flow, structure of the ice sheet and its late-Quaternary history. The paper presents on the basis of 300 mean samples from 8 surface profiles and from 3 vertical profiles (depths 50 m) the isotope patterns ($\delta^{18}O$, δ^2H) of several blue ice fields and of adjacent ice fields covered by supraglacial moraines. The results characterize blue ice fields in the following geographic positions:

- 1.) Rims of valley (outlet) glaciers draining the polar plateau between 9°E and 12°E,
- 2.) intramountainous amphitheatre-like valleys which are open to the north or west,
- 3.) slope of the ice sheet between Schirmacher Oasis and the eastern rim of the Wohlthat Massif,
- 4.) iceshelf surface to the north of the Schirmacher Oasis.

Radar mapping of areas in positions 1) and 2) demonstrated a near absence of correlation between subice - and ice surface topography. Sublimation processes are at least locally the controlling factor of the current ice flow.

By their isotopic composition we can distinguish between

- a) basal glacier ice of extremely cold origin ($\delta^{18}\text{O} \leq -50\text{‰}$) which points to ice formation during a cold stage on the polar plateau,
- b) late-Pleistocene and Holocene glacier ice of local origin,
- c) ice with an isotopic composition which was altered by regelation and/or evaporation processes.

TRANSFERFUNKTIONEN VON H_2CO UND H_2O_2 ALS VORAUSSETZUNG ZUR INTERPRETATION VON EISBOHRKERNDATEN

Manuel Hutterli & Regine Röthlisberger
Abteilung Klima- und Umweltphysik, Universität Bern

Formaldehyd (H_2CO) und Wasserstoffperoxid (H_2O_2) sind zwei Schlüsselsubstanzen in der troposphärischen Photochemie. H_2CO ist ein Zwischenprodukt der Oxidation von Methan zu CO_2 und ermöglicht Rückschlüsse auf die dabei relevanten OH-Konzentrationen. Das OH-Radikal ist das reaktivste der drei wichtigsten Oxidantien in der Atmosphäre, die zu einem substantiellen Teil die Atmosphärenchemie bestimmen. Die anderen zwei sind das Ozon und das H_2O_2 , wobei von den dreien nur H_2O_2 in Eisbohrkernen direkt gemessen werden kann. Sowohl von H_2O_2 als auch von H_2CO existieren diverse Messreihen an verschiedenen Eisbohrkernen, doch ist die Interpretation der gemessenen Konzentrationen im Eis in Bezug auf entsprechende Atmosphärenkonzentrationen in der Vergangenheit noch nicht geklärt, dh. ihre sogenannten Transferfunktionen sind nicht bekannt. Sowohl H_2CO als auch H_2O_2 werden reversibel deponiert, dh. die ursprünglichen Neuschneekonzentrationen bleiben nach der Deposition nicht erhalten, sondern verändern sich aufgrund von Austauschprozessen mit der Atmosphäre. Das Verständnis dieser Austauschprozesse stellt einen wichtigen Schritt in der gesamten Transferfunktion von reversibel deponierten Substanzen dar, da sie maßgeblich dafür verantwortlich sein können, wieviel von der jeweiligen Substanz im Firn erhalten bleibt und später in den Eisbohrkernen gemessen wird. Diese Austauschprozesse wurden in Feldstudien auf Summit, Grönland und mit Modellrechnungen untersucht. Resultate dieser Studien werden vorgestellt und die daraus folgenden Möglichkeiten und Grenzen der Interpretation von Eisbohrkerndaten reversibel deponierter Substanzen diskutiert.

HOCHAUFGELÖSTE CO_2 -MESSUNGEN AUS DEM HOLOZÄN AM EISBOHRKERN VON TAYLOR DOME, ANTARKTIKA

Andreas Indermühle
Abt. Klima- und Umweltphysik, Universität Bern

Hoch aufgelöste Zeitreihen der atmosphärischen CO_2 Konzentration, basierend auf Messungen an Eisbohrkernen, existieren für die letzten 1000 Jahre und für das Zeitintervall 8 - 45 kyr BP. Für den grössten Teil der gegenwärtigen Warmzeit sind nur wenige Daten verfügbar; der Konzentrationsverlauf des wichtigsten Treibhausgases nach Wasserdampf ist im Holozän nahezu

unbekannt. Im Vortrag werden neue CO₂ Daten, gemessen an im Eis eingeschlossener Luft, vorgestellt. Diese Daten wurden am Eisbohrkern von Taylor Dome (Antarktika) in Zusammenarbeit mit der Scripps Institution of Oceanography (SIO) gemessen. Es wird gezeigt, dass die CO₂ Konzentration während den letzten 11 kyr entgegen den Erwartungen nicht konstant geblieben ist, sondern signifikanten Variationen unterlag. Auf einige Mechanismen, welche solche Variationen verursachen, wird kurz eingegangen.

REVISED ACCUMULATION AND PRECIPITATION MAPS FOR THE GREENLAND ICE SHEET

F. Jung-Rothenhäusler¹, M. Schwager¹, J. Firestone¹, F. Wilhelms¹,
H. Fischer², S. Sommer³, T. Thorsteinsson¹, S. Kipfstuhl¹,
D. Wagenbach⁴, K. Zahnen¹ and H. Miller¹

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
SCRIPPS Institute of Oceanography, U. of California, San Diego
Physics Institute, University of Bern
Institut für Umweltphysik, University of Heidelberg

Maps of the accumulation and precipitation distribution over the Greenland ice sheet provide much needed information to model ice sheet dynamics and mass balance. Currently mass balance estimates can not be constrained to better than $\pm 25\%$. This is partly due to insufficient knowledge about the precipitation field in Greenland, as accumulation rate estimates were derived from a sparse and heterogeneous data set.

Northeast Greenland is, due to the inaccessibility of the region, one of the least studied parts of the ice sheet. The recently completed AWI North Greenland Traverse (NGT), covering the area north of the Greenland summit, produced a multitude of ice and firn core data, which we used to improve the accumulation and precipitation maps of Greenland.

Here we present both revised analog as well as digital accumulation and precipitation maps for Greenland based on the new NGT data as well as on data from the literature. We further describe the GIS-based analyses used to make the maps.

The new maps show that precipitation in northern Greenland has been overestimated previously. Although the calculated decrease of 0.5 % in total precipitation for the entire ice sheet is small, the reduced precipitation has a large impact on the mass balance of Northeast Greenland glaciers. Modelled mass balance reveal reductions of up to 17 % in mass balance for important basins in Northeast Greenland.

LICHEN ACTIVITY IN AN EXTREMELY COLD AND SUN-EXPOSED HABITAT AT THE SOUTHERN FRONTIER ON THE ANTARCTIC CONTINENT

Ludger Kappen
Institut für Polarökologie und Botanisches Institut der Universität Kiel,

Adaptations of lichens to the harsh conditions of the Antarctic region can be derived from physiological properties and from the ability to find habitat conditions that provide protection against extreme stress conditions. From our findings we hypothesized that lichens exist under conditions mostly far from their physiological optimum. Photosynthetic activity, although present already at temperatures as low as -20°C was limited at temperatures around 10°C in all hitherto visited localities in the maritime Antarctic as well as on the continent. This limitation was mainly due to water availability. Recently, we visited one of the southern most localities for macrolichens and found that crustose as well as thallose lichen species could be photosynthetically active in the field when temperatures were up to 17°C . In contrast to all our earlier observations this happened only under full sunshine conditions. Surprisingly, even shade-adapted specimens of *Umbilicaria aprina* did not suffer from photostress which according to the literature is particularly strong in combination with low temperatures. Obviously, the lichens are optimally protected against photostress and therefore are able to grow even in openly exposed habitats that receive sufficient energy for growth

THE LATE QUATERNARY EVOLUTION OF THE VILKITSKY STRAIT AND ADJACENT CONTINENTAL MARGIN - IMPLICATIONS FROM SUB-BOTTOM PROFILING (POSTER)

Hans P. Kleiber, Frank Niessen and Dominik Weiel
Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven

PARASOUND (4 kHz) bottom and sub-bottom profiles of the Laptev Sea continental margin and the Vilkitsky Strait were studied in order to gain evidences concerning the extend of the Weichselian glaciations in Central Siberia. Five regionally correlatable seismic units, named I to IV (sedimentary sequence) and V (bedrock) were identified in the upper Quaternary succession of the Vilkitsky Strait and the western continental slope of the Laptev Sea. The mapped thicknesses of the seismic units exhibits large temporal and spatial variations reflecting the importance of different sedimentary processes in the late Quaternary development of this area. In the Vilkitsky Strait, Vilkitsky-Khatanga channel and on the western continental margin of the Laptev Sea unit IV shows thick successions of acoustic transparent lenses of various size. These transparent lenses are interpreted as debris flow deposits indicating that large quantities of glacially derived sediments were deposited on the upper continental slope during ice advances to the shelf break. The ice-proximal conditions are presumably linked to the glaciations of Taymyr Peninsula and Severnaya Zemlya during the Mid-Weichselian age (MIS 4). The sedimentary reflection patterns of the superimposed units indicate that no further iceproximal conditions occurred during the younger Quaternary record. The huge sedimentary wedge of unit II deposited along the shelf edge, shows extremely high susceptibility values and is therefore related to the deglaciation of the Anabar shield and the Putoran Plateau. Thus the Late Weichselian glaciation (MIS 2) was of minor extend in the area under investigation compared to the Mid-Weichselian glaciation (MIS 4).

AUTOMATISCHE BODENTEMPERATUR- UND BODENFEUCHTEMESSUNG IM PERMAFROSTBODEN (SPITZBERGEN) (POSTER)

Kopsch, Conrad

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam

ERGEBNISSE VON PEGELMESSUNGEN IN DER REGION DER SCHIRMACHEROASE ZWISCHEN 1991 UND 1998 (POSTER)

W. Korth, R. Dietrich, J. Perlt, L. Eberlein

Technische Universität Dresden, Institut für Planetare Geodäsie

In der Region der Schirmacheroase, Dronning Maud Land, wurden zwischen 1991 und 1998 mehrfach Meßreihen mit Unterwasserdruckpegeln in sogenannten Epischelfseen gewonnen. Aus den Daten lassen sich sowohl die Ozeangezeiten als auch kurzperiodische Wasserstandsänderungen, deren Ursache noch nicht vollständig geklärt ist, bestimmen.

Die verschiedenen Meßreihen wurden hinsichtlich örtlich variabler Amplituden und Phasen untersucht. Außerdem stehen Vergleichsmessungen mit kinematischem GPS zum offenen Ozean nördlich des Schelfeises zur Verfügung.

Aus Anschlußnivellements zu anstehendem Fels in der Schirmacheroase konnte eine langfristige Wasserstandsänderung, die sich aus speziellen Effekten in den Epischelfseen, langperiodischen Gezeitenanteilen, globaler Meeresspiegeländerung und postglazialer Landhebung zusammensetzt, abgeschätzt werden.

UNTERSUCHUNGEN ZUM DEFORMATIONSVERHALTEN DES NIVLISEN-SCHELFEISES IM BEREICH DER GROUNDING-LINE (POSTER)

W. Korth, R. Dietrich, R. Metzsig, J. Perlt, L. Eberlein

Technische Universität Dresden, Institut für Planetare Geodäsie

Im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens „Referenznetz Antarktis II“ wurden nördlich der Schirmacheroase auf dem Nivlisen-Schelfeis, Dronning Maud Land, geodätische Feldarbeiten durchgeführt. Drei Geodäten von der TU Dresden nahmen als Gäste an der XVII. Indischen Antarktisexpedition teil. Die Arbeiten dienten u.a. der Untersuchung des Deformationsverhaltens des Schelfeiskörpers im Bereich der Grounding-Line.

Mit wiederholten kinematischen GPS-Profilen ist es gelungen, den Verlauf der Grounding-Line und das Verhalten des Gletschers in der Übergangszone zwischen aufliegendem Inlandeis und frei schwimmendem Schelfeis zu erfassen.

Die Ergebnisse der SAR-Interferometrie konnten mit den Profilen verglichen und verifiziert werden. Detailaussagen über die örtliche Variabilität der Breite der Übergangszone und der auftretenden Gradienten der Vertikalbewegung konnten abgeleitet werden.

REGIONALE GEOIDBESTIMMUNG UND -VERIFIZIERUNG IN DER ANTARKTIS

W. Korth, R. Dietrich

Institut für Planetare Geodäsie, Technische Universität Dresden

G. Reitmayr, V. Damm

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover

In der Region der Schirmacheroase, Dronning Maud Land, wurde im Rahmen der GEOMAUD Expedition der BGR ein gravimetrischer Datensatz gewonnen, der im Zusammenhang mit einem detaillierten Topographiemodell, das auch die Eisdicken mit enthält, für eine regionale Geoidmodellierung genutzt werden konnte. Als funktionales Modell für das Gravitationspotential wurde wegen ihrer Universalität eine Quellendarstellung mit Punktmassen gewählt. Der Anteil eines globalen Referenzfeldes und der Topographie wurde mit der sogenannten Remove-Restore-Technik behandelt.

Mittels bodengebundener Profilmessungen unter Nutzung von GPS und klassischen Höhenbestimmungsverfahren konnten die Ergebnisse verifiziert werden. Es zeigt sich, daß eine relative Genauigkeit von $\pm 10 \dots 15$ cm/100 km erreicht wurde. Die Kontrolle des absoluten Niveaus des Geoides erfolgte durch einen meßtechnischen Anschluß an das Meeresniveau.

Das Gebiet um die Schirmacheroase eignet sich unter Nutzung der terrestrischen gravimetrischen Daten und des berechneten regionalen Schwerefeldmodells als Testgebiet für andere Meßverfahren wie z.B. der Aerogravimetrie.

MASS BALANCE OF THE SOUTHEASTERN RONNE ICE SHELF, ANTARCTICA (POSTER)

Astrid Lambrecht, Christoph Mayer, Uwe Nixdorf and Hans Oerter

Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven

Almost half of the Antarctic coast is bounded by ice shelves. The two largest ice shelves, the Filchner-Ronne Ice Shelf (FRIS) and the Ross Ice Shelf form a substantial part of the West Antarctic coast. These ice shelves drain most of West Antarctica as well as parts of East Antarctica. Retarding forces from lateral boundaries and pinning points in shallow areas of the ice shelves influence the stability of the West Antarctic ice sheet (WAIS). The dynamic processes and the mass transport in the transition zone between the grounded ice sheet and the floating ice shelf play a key role in the ongoing stability studies.

The Filchner-Ronne Ice Shelf is the second largest in the world by area and the largest by volume. It is mainly fed by large ice streams and drains 24% of the area of Antarctica. The southeastern part of the ice shelf is fed by two large ice streams, the Foundation Ice Stream (FIS) and the Möllereisstrom (MES).

Up to now the mass flux of the FIS was only known by calculations of the balance discharge using the accumulation rates over the area of the drainage basin. There were no data available to calculate the ice flux into the ice shelf. For the MES, until now, no mass flux estimates were available.

Geophysical and glaciological measurements by the Alfred-Wegener-Institute in this region of the RIS in 1995 allowed mass balance calculations for the first time. According to the results the mass flux of FIS is $51 \pm 5 \text{ km}^3/\text{a}$ and of MES $23 \pm 5 \text{ km}^3/\text{a}$. Apart from this mass input in the southeastern RIS a main factor controlling mass balance in this area is the melting of ice at the ice shelf base. Direct calculations and numerical modelling of the melting processes in this region, using the data measured in 1995 give melt rates of about 10 m/a in the grounding line area of the FIS. On the other hand the maximal melt rates below MES are 1.4 m/a. From measurements between Berkner Island and Henry Ice Rise and model results of Grosfeld (1997) for the ice flux into the Filchner Schelfeis calculations for the entire southeastern RIS give a subglacial melt rate of about 1 m/a. For comparison maximum melt rates underneath the Ross Ice Shelf only reach 0.5 m/a. Subglacial melting in this area results in a mass loss of more than 65% of the total influx and therefore is an extremely important process for mass balance and also ice dynamic investigations.

The melting processes under the FRIS create the so called Ice Shelf Water (ISW), which forms together with the High Salinity Shelf Water (HSSW) the Antarctic Bottom Water (AABW). 70% of this water mass is created in the Weddell Sea and represents 30% of volume of the the world's oceans. AABW is both cold and oxygen-rich, and strongly influences the cooling and ventilation of the world's oceans. Therefore the mass balance and the subglacial melting conditions in the southern part of the Ronne Ice Shelf play an important role for the worldwide oceanic circulation.

$\delta^{15}\text{N}$ -MESSUNGEN AN GRIP EIS: INDIKATOR FÜR PALÄOTEMPERATURÄNDERUNGEN UND GAS-EIS-ALTERSUNTERSCHIEDE

Clemens Lang, Markus Leuenberger, Jakob Schwander
Abteilung Klima- und Umweltphysik, Universität Bern

Das atmosphärische Verhältnis der Stickstoffisotope ist über den Zeitraum von einigen hunderttausend Jahren sehr konstant. Dies ermöglicht, aus den veränderten Isotopenverhältnissen der im Eis eingeschlossenen Luft ($\delta^{15}\text{N}$) Rückschlüsse auf Einschluß und Diffusionsprozesse zu ziehen. Diese sind zum einen durch die Erdgravitation bewirkt und von der Tiefe des Firns und damit von der Akkumulationsrate abhängig. Daneben führt ein Temperaturgradient im Firn zu einer weiteren An- beziehungsweise Abreicherung des $\delta^{15}\text{N}$.

Diesen Effekt kann man benutzen, um aus den Messungen einen Temperaturgradienten im Firn und damit eine Variation der Oberflächentemperatur zu rekonstruieren. Die sich daraus ergebende absolute Bestimmung von früheren Temperaturvariationen ermöglicht die Kalibration der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte des Eises, welche allgemein als Temperaturproxy verwendet werden. Durch Bohrloch-Messungen wurde gezeigt, daß die heutige räumliche Temperatur- $\delta^{18}\text{O}$ Relation nicht für alle zeitlichen Perioden zutrifft. Allerdings sind die mit Bohrloch-Messungen rekonstruierbaren Temperaturschwankungen durch die Diffusion der Wärme im Eis prinzipiell beschränkt, so daß mit zuneh-

mentem zeitlichen Abstand nur noch große und lang andauernde Variationen festgestellt werden können.

$\delta^{15}\text{N}$ -Messungen bieten die Möglichkeit, selbst kurzzeitige Schwankungen während der Eiszeit zu untersuchen. Anhand zweier Meßserien an verschiedenen Klimaschwankungen (8200 und ca. 70.000 Jahre vor heute) wird die Variation des $\delta^{18}\text{O}$ -Temperatur Kalibrationsfaktors α diskutiert.

Der Vergleich mit den Ergebnissen eines komplexen Modells, das die Verdichtung des Firns, den Wärmetransfer und die Gasdiffusion beschreibt, bestätigt die Messungen und liefert weitere Ansatzpunkte zur Interpretation.

Aus dem Vergleich zwischen $\delta^{18}\text{O}$ und $\delta^{15}\text{N}$ (Eis- und Gasrecord) kann die Eis-Gas-Altersdifferenz für den jeweiligen Zeitpunkt bestimmt werden. Sie spielt eine große Rolle für die genaue Bestimmung des Alters von Messungen z.B. der Treibhausgas-Konzentrationen.

MAGNETISCHE RESONANZMESSUNGEN ALS NEUES INSTRUMENT DER MEEREISFORSCHUNG

Manfred A. Lange & Ulrich Buschmann
Institut für Geophysik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Meereis bildet ein wichtiges Element im gekoppelten System Ozean-Eis-Atmosphäre der Polargebiete und beeinflusst nachhaltig die großskalige Klimaentwicklung. Zugleich bildet es ein unersetzliches Habitat für die polare Biosphäre und nimmt damit, zumindest indirekt, Einfluß auf den Austausch klimarelevanter Treibhausgase im polaren Ozean. Schließlich bildet Meereis ein Transportmedium, mit dem unterschiedliche Substanzen über weite Strecken hinweg verfrachtet werden. In diesem Zusammenhang ist der Transport von Schadstoffen, die über unterschiedliche Pfade ins Meereis gelangen können, von besonderer Bedeutung. Dies ist Gegenstand eines Forschungsprojekts, dem wir uns, gemeinsam mit einer Reihe von in- und ausländischen Partnern, widmen.

Bei allen der oben genannten Fragestellungen spielt die Textur des Eises (Textur = Verteilung von Eismatrix und gefülltem oder offenem Porenraum in einer festen Substanz) eine besondere Rolle. Die Bestimmung der Eistextur erfolgt traditionell über die Analyse von sog. Dick- oder Dünnschnitten. Diese werden aus dem Eis herausgeschnitten, entsprechend präpariert und im Durchlicht unter gekreuzten Polarisatoren in Augenschein genommen. Oft ist es jedoch wünschenswert oder gar notwendig, Auskunft über die Textur auch durch zerstörungsfreie Untersuchungen zu gewinnen. Auch hierfür gibt es bereits eine Reihe von Methoden, von denen hier lediglich akustische (Ultraschall) Messungen und die Röntgentomographie erwähnt werden sollen.

Magnetische Resonanzmessungen (engl.: nuclear magnetic resonance technique) stellen eine relativ neue und, bezogen auf Meereisuntersuchungen, noch wenig erprobte Methode dar. Die Methode basiert auf dem Gedanken, daß die magnetischen Dipolmomente von Atomkernen normalerweise im Grundzustand durch das Anlegen eines äußeren Magnetfeldes teilweise ausgerichtet werden können. Die so erzeugte Magnetisierung kann dann durch das Einstrahlen von Hochfrequenzsignalen resonanzartig zerstört werden.

Wird nun die Hochfrequenz oder das statische Magnetfeld durchgestimmt, wird an einem ausgezeichneten Punkt die Resonanzbedingung erreicht, die sich als Absorption im Primärkreis oder als Induktion in einem zweiten Schwingkreis bemerkbar macht. Die Methode bietet die Möglichkeit abbildender Messungen und erlaubt daneben auch die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung des untersuchten Materials.

Letzteres ist für das von uns betriebene Projekt von besonderem Vorteil. Es geht dabei um die Frage der Kontamination von Meereis durch Kohlenwasserstoffe (Rohöl). Dies stellt eine der wichtigen Umweltgefährdungen im arktischen Ozean dar, in dessen Schelfbereichen (insbesondere in der russischen Arktis) es zum Abbau von Öl und Gas kommt. In Laboruntersuchungen soll nun mit Hilfe von magnetischen Resonanzmessungen sowohl Aufschluß über die (dreidimensionale) Textur als auch über den Verbleib zuvor eingebrachten Öls im Porenraum gewonnen werden. Dabei ist daran gedacht, in quasi in-situ Untersuchungen die physikalischen Umweltbedingungen für die kontaminierte Probe (insbesondere deren Temperatur) zu verändern und in Abhängigkeit davon den Transport des Öls bzw. Veränderungen in der Eistextur festzuhalten.

Mit diesem Beitrag stellen wir die Methode der magnetischen Resonanzmessung vor und berichten von ersten Untersuchungen und deren Ergebnissen.

BEITRAG DER DEUTSCHEN POLARFORSCHUNG ZUM KENNTNISSTAND DER VITAMINMANGELERKRANKUNG BERIBERI UM 1900

Cornelia Lüdecke und Gerhard Tieftrunk-Lüdecke, München

Während der ersten deutschen Südpolarexpedition mit der „Gauss“ (1901-03, Leitung Erich von Drygalski) erkrankten zwei der fünf Mitglieder der Zweigstation auf den Kerguelen an Beriberi, wobei ein Krankheitsverlauf tödlich war. Die übrigen Stationsmitglieder vertraten bis zur Veröffentlichung der medizinischen Expeditionsergebnisse im Jahr 1914 die bereits damals schon vereinzelt angezweifelte Ansicht, daß es sich um eine Infektionskrankheit handle, die von der chinesischen Besatzung des Versorgungsschiffes „Tanglin“ eingeschleppt worden sei. Die Selbstverpflegung der Chinesen ausschließlich mit ungeschältem Reis hatte aus heutiger Sicht eine Mangelernährung bedingt, an der zwei Matrosen auf den Kerguelen starben und dort beerdigt wurden. Acht Monate später manifestierte sich die erste Beriberi-Erkrankung bei dem Biologen Emil Werth, der als Passagier der „Gauss“ erst zwei Wochen nach Abfahrt der „Tanglin“ auf die Kerguelen gekommen war. Weitere zwei Monate später erkrankte der Meteorologe Josef Enzensperger, der als Passagier der „Tanglin“ angereist war. Die von den medizinischen Laien der Kerguelenstation angewandte Therapie (Diät, Schwitzkuren, etc.) war nicht hilfreich.

Nach der Rückkehr baute der Expeditionsarzt der „Gauss“, Hans Gazert, zunächst seine berufliche Existenz auf und stellte die Auswertung der Beriberi-Fälle zurück. 1909 wurde er von dem Robert Koch-Schüler Claus Schilling zur Veröffentlichung gedrängt, anderenfalls um die Kerguelendaten für eine Besprechung in seiner „Tropenhygiene“ gebeten. Schilling vertrat hier die Ansicht, daß die Beriberi-Krankheit auf Kerguelen durch die „schwer polyneuri-

tiskranken Chinesen eingeschleppt" worden war und konstatierte: „Ein Einfluß der Ernährung ist hier mit Bestimmtheit auszuschließen.“

Ein anderer Erklärungsversuch zielte auf eine Ernährungsstörung durch Konservennahrung während langer Schiffsreisen ab. Durch zu langes Kochen zersetzte sich die Nahrung und Giftstoffe würden frei (Intoxikationstheorie). Aufgrund von Taubenversuchen wußte man schon vor der Jahrhundertwende, daß die „Intoxikation“ durch geschälten Reis mit „organischem Phosphor“, dem „Gegengift“ aus der Reiskleie, geheilt werden konnte. Erst 1913 entdeckte Casimir Funk einen „phosphatfreien Körper“ („Vitamin“) als Bestandteil der natürlichen Nahrung, der durch zu langes Erhitzen zerstört wurde.

1914 hatte Gazert seine eigene Auswertung abgeschlossen, in die er die neuesten Forschungserkenntnisse eingearbeitet hatte. Gazert widerlegte nun die Infektionstheorie. Nach seiner Analyse war keine geschlossene Übertragungskette nachweisbar - auch nicht bei Berücksichtigung denkbarer Zwischenwirte. Außerdem stellte er heraus, daß sich bei gleicher Grundverpflegung die „Gauss“-Mannschaft zusätzlich mit Frischfleisch versorgt hatte, das als einziges Gegenmittel meist vorhanden, aber damals in seiner Wirksamkeit noch nicht erkannt war.

Die Kerguelen-Gruppe mit ihren Erkrankungen und die an der antarktischen Küste überwinterte vergleichsweise unbeschadete „Gauss“-Gruppe kamen in etwa einem Laborversuch mit Expositions- und Kontrollgruppe gleich. Da während der Überwinterung auf den Kerguelen kein Arzt zugegen war, kann sich die Krankheitsbeschreibung allerdings nur auf sporadische Tagebucheinträge stützen. So ist eine Zuordnung von Ernährung und spezifischem Vitaminmangel nicht eindeutig möglich. Dennoch leistete die Polarforschung durch Gazerts Arbeit einen wertvollen Beitrag zur Stützung der neuen Theorie der (Vitamin-) Mangelkrankheiten.

THE GERMAN INFLUENCE IN POLAR RESEARCH UNTIL WORLD WAR II (POSTER)

Cornelia Lüdecke

History of Polar Research Specialist Group, München

Alexander von Humboldt (1769-1859) was the first German who influenced polar research on an international level. In 1836 he proposed simultaneous measurements of magnetical parameters with similar instruments on both hemispheres from the equator to the poles. He thus initiated the race of three expeditions to the magnetical South Pole.

August Petermann (1822-1878) founded a geographical journal („*Petermanns geographische Mitteilungen*“) in which he supported arctic research. He postulated an open Arctic Ocean, so there would be a possibility to cross the North Pole by boat. Finally he was in charge of the German Northpolar Expeditions (1868, 1869-70).

Georg von Neumayer (1826-1909) intensively promoted a complex exploration of the Antarctic. Besides *Karl Weyprecht* (1838-1881), he was initiator of the 1. International Polar Year (1882-83), and organized the two participating German expeditions: one to Kingua Fjord (Baffin Island) and one to South Georgia.

Erich von Drygalski (1865-1949) had already guided two expeditions to Green-

land (1891, 1892-93), when he became leader of the German Southpolar expedition (1901-03). Later on, he influenced and supported German polar research until the 11. International Polar Year (1932-1933).

Alfred Wegener (1880-1930) successfully introduced aerological measurements into polar research during a Danish expedition to Greenland (1906-08).

Max Grotewahl (1894-1958) founded a private „Archiv für Polarforschung“ in 1926. His journal „Polarforschung“ has been published since 1931. In 1959 the association for the promotion of the Archives of Polar Research (founded in 1928) was transformed into the German Society of Polar Research.

The German influence in polar research can be seen in projects of international cooperation. Due to the experiences *Weyprecht* had made during the Austro Hungarian North Pole Expedition (1872-74), he postulated „Forschungswarten statt Forschungsfahrten“ (scientific observatories instead of scientific sailing expeditions) during his famous speech in 1875. There he gave a general outline of coordinated polar research. Finally this was the initiation of the 1. International Polar Year.

Having *Neumayer's* ideas in mind, *Drygalski* was the originator of the International Cooperation of meteorological and magnetical measurements south of 30°S (1901-1904).

Walter Bruns (1889-1955) established the International Society for the Exploration of the Arctic by Means of Airships (Aeroarctic) that organized the airship expedition of LZ 127 „Graf Zeppelin“ to the Russian Arctic Ocean (1931). Being excluded from the research council after World War I, the Aeroarctic was the first attempt of German researchers to come back to the international science community.

The II. International Polar Year originated in the Aeroarctic, when *Leonid Breitfuß* (1864-1950) made a first suggestion in 1926. It was *Johannes Georgi* (1888-1972) who pursued the idea.

While other countries look back on great achievements in conquering the northern sea routes and the North and South Pole, the role of Germany was the initiation of international cooperated scientific exploration of the polar regions.

INVESTIGATIONS ON NIOGHALVFJERDSFJORDEN GLACIER, NE GREENLAND (POSTER)

C. Mayer, F. Jung-Rothenhäusler, P. Huybrechts, E. Le Meur
Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

The existence and dynamic conditions of an ice sheet are governed by accumulation of snow on and runoff of meltwater from the ice sheet, as well as ice transport into the sea, where iceberg production balances an essential part of the accumulated ice mass. In northern Greenland, most of the ice which reaches the coast forms floating ice tongues, comparable to antarctic ice shelves, which are bounded by a seaward calving front. Comparison of the mass balance in the catchment area of these floating ice tongues with the calving flux at the front reveals, that a substantial part of the ice volume will not be discharged by iceberg production. The only explanation for this imbalance is subglacial melting underneath the floating part.

The ice flow in NE Greenland is divided into four main drainage basins. The largest area of this part of the Greenland ice sheet drains into Nioghalvfjærdsfjorden, a fjord at 79.5° N, covered by a floating ice tongue of roughly 20 by 70 km². Comparing the estimated mass flux across the grounding line of 15 km³ a⁻¹ with a calving flux of 1.5 km³ a⁻¹ and surface melting of 1.2 km³ a⁻¹, results in an imbalance of 12.3 km³ a⁻¹. In case of steady state conditions, which can be assumed for such a small ice shelf, this mass loss can only be balanced by strong subglacial melting in the order of 8 m a⁻¹.

Until two years ago, almost nothing was known about the glaciological conditions on Nioghalvfjærdsfjorden. Now, scientists from GEUS, Denmark, and AWI, Germany, investigate the mass balance of this important outlet glacier in close collaboration. The focus of the work carried out by AWI is the measurement of ice thickness distribution and geometry of the subglacial cavity. Results show a deep trough of more than 900 m water depth underneath the glacier. The bedrock rises in direction to the calving front and creates a barrier with only shallow water depths close to the front. In contrast, a part of the glacier branching off to the North shows a deep trough extending further than the glacier terminus.

In addition oceanographic measurements reveal informations about the conditions of the water column in front of the glacier. Bedrock, ice thickness and oceanographic data will enable us to use numerical models for the calculation of subglacial melt rates which then can be compared with the direct measurements carried out by the Danish colleagues.

BENTHISCHE FORAMINIFEREN EINES ANTARKTISCHEN FLACHWASSER-BIOTOPS (POTTER COVE, KING GEORGE ISLAND)

Michaela Mayer
Institut für Polarökologie, Universität Kiel

Foraminiferen sind wichtige einzellige Organismen in vielen benthischen marinen Ökosystemen. Diese Untersuchung befaßt sich mit der Lebensweise benthischer Foraminiferen in der Potter Cove, einer fjord-ähnlichen Seitenbucht am südlichen Ende von King George Island, Antarktis.

Während des antarktischen Frühlings 1996 und Hoch- und Spätsommers 1998 wurden Sedimentproben mit Backengreifern und durch Taucher genommen, die quantitativ auf Foraminiferen untersucht wurden. Von 27 bisher gefundenen Benthosforaminiferenarten sind 38% Arten, die ihr Gehäuse aus zusammengekitteten Sandkörnern bauen (Textuallariina). Foraminiferen mit membranösen Gehäusen (Allogromiina) stellen 35% der Arten, die Kalkschaler (Miliolina) 27%. Hinsichtlich der Besiedlungsdichten jedoch dominieren die Kalkschaler. Die beobachtete Verteilung der Foraminiferen in der Bucht ist von biotischen und abiotischen Umweltparametern abhängig, wobei anscheinend die wassertiefenabhängige Sedimentzusammensetzung und das Nahrungsangebot eine besondere Rolle spielen. Erste Versuche zur Mobilität endobenthischer Foraminiferen legen nahe, daß sie in der Lage sind, in eine bevorzugte Sedimenttiefe zurückzukehren, nachdem sie von grabenden Makroendobenthos verfrachtet wurden.

DARSTELLUNG DER STRATEGIE DES GEODÄTISCHEN INSTITUTS DER UNIVERSITÄT KARLSRUHE ZUR ABLEITUNG VON BEWEGUNGSRATEN FÜR DEN ANTARKTISCHEN KONTINENT IM RAHMEN DES BMBF-VERBUNDPROJEKTES "REFERENZNETZ ANTARKTIS II" (POSTER)

Michael Mayer, Bernhard Heck, Hansjörg Kutterer, Klaus Lindner
Geodätisches Institut, Universität Karlsruhe

Im Zuge des BMBF-Verbundprojektes "Referenznetz Antarktis" (Lauzeit; 1. Mai 1994 - 31. Dezember 1996) konnte mittels kontinuierlicher GPS-Beobachtungen (22 Tage, 24 Stunden pro Tag), die im Januar und Februar 1995 durchgeführt wurden, ein Referenznetz für den antarktischen Kontinent eingerichtet werden. Aufbauend auf diesem Projekt wird im Rahmen des seit dem 1. Januar 1997 laufenden BMBF-geförderten Verbundprojektes "Referenznetz Antarktis II" für den gesamten antarktischen Kontinent und insbesondere für den Bereich der Bransfield Strait (Antarktische Halbinsel) die Ableitung von Bewegungsparametern angestrebt. Zusätzlich zu den im Rahmen der beiden genannten BMBF-Projekte 1995 und 1998 gewonnenen GPS-Beobachtungen wurden auch GPS-Daten aus den Jahren 1996 und 1997 in die Bearbeitung mit einbezogen, die uns von ausländischen Institutionen zur Verfügung gestellt wurden.

Das auf der 19. Internationalen Polartagung 1998 in Bern präsentierte Poster beschreibt die am Geodätischen Institut der Universität Karlsruhe (GIK) zur Anwendung gekommene Auswertestrategie zur Erzeugung eines jährlichen Referenzkoordinatensatzes. Weiterhin werden die qualitativen Eigenschaften der einzelnen Jahresnetzlösungen vergleichend beurteilt, um dadurch die zu erwartende Qualität (Genauigkeit, Zuverlässigkeit) der Bewegungsparameter abschätzen zu können. Auf Grundlage der Auswertung der einzelnen Epochen wird der am GIK favorisierte methodische Weg, der als Ziel die Ableitung von Bewegungsparametern für die Antarktische Kontinentalplatte hat, beschrieben.

TONMINERALASSOZIATIONEN IN SPÄTQUARTÄREN SEDIMENTEN VOM LAPTEV-SEE-KONTINENTALRAND: INDIKATOR FÜR LIEFERGEBIETE UND NORDATLANTIKWASSER-EINSTROM IM ÖSTLICHEN ARKTISCHEN OZEAN

Claudia Müller & Rüdiger Stein
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Zahlreiche Untersuchungen an Oberflächensedimenten des Arktischen Ozeans haben gezeigt, daß sich insbesondere Tonminerale als Anzeiger für Liefergebiete und Transportwege (z.B. Wahsner et al., subm.) eignen. So liegt die rezente Quelle für Kaolinit im östlichen Bereich von Franz-Josef-Land. Liefergebiete für Smektit sind das Putoran-Gebirge im Norden Westsibiriens und, in geringerem Maße, die Inseln Franz-Josef-Lands. Illit ist fast im gesamten Arktischen Ozean das häufigste der Tonminerale, nur in der östlichen Kara See und der westlichen Laptev See sind die Gehalte an Smektit höher.

Die Tonmineral-Zusammensetzung wird von verschiedenen klimagesteuerten Faktoren beeinflusst. Besonders im östlichen Arktischen Ozean, der sehr fla-

che und ausgedehnte Schelfbereiche aufweist, spielen Meeresspiegelstand, Änderungen der ozeanischen Zirkulation, die Vergletscherung des Hinterlandes sowie die Meereisbedeckung eine große Rolle. Daher wurden längere Sedimentkerne aus der Laptev See und dem angrenzenden Kontinentalhang untersucht.

Für die Bestimmung wurde aus dem Gesamtsediment das organische Material und das Carbonat entfernt. Mit Hilfe der Atterberg-Methode wurde die Tonfraktion abgetrennt und Texturpräparate für die Röntgendiffraktometrie hergestellt.

Die stratigraphische Einstufung der Sedimentkerne beruht auf ^{14}C -AMS-Datierungen und anderen Hilfsmittel wie beispielsweise der Paläomagnetik. Durch Vergleiche der Lithologie sowie sedimentphysikalischen Parametern (wie z. B. Dichte, magnetische Suszeptibilität) lassen sich die Kerne des Arbeitsgebietes untereinander korrelieren. Somit können die erstellten Altersmodelle übertragen und dadurch zeitliche und räumliche Variationen in der Tonmineralzusammensetzung in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen interpretiert werden. So zeigen die untersuchten Sedimentkerne deutliche Schwankungen im Smektitgehalt. Niedrige Gehalte treten in Glazialzeiten auf, wenn die Sedimentanlieferung aus dem Hinterland reduziert ist. Der Anstieg im Smektitgehalt tritt erst im Übergang zum Holozän (Termination 1) auf.

Literatur

Wahsner, M., Müller C., Ivanov G., Nürnberg D., Shelekhova E.S., Stein R. und Tarasov G. (subm.): Clay mineral distributions in surface sediments from the Central and Eastern Arctic Ocean as indicator for source areas and transport pathways of sediments - A synthesis -

SEISMOLOGISCHE REGISTRIERUNGEN WÄHREND GAP'98 - VORLÄUFIGE ERGEBNISSE (POSTER)

Müller C. & Eckstaller A.

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Im Rahmen des geodätischen Verbundvorhabens GAP'98 wurden in der Sommersaison 1997/98 im Bereich der Antarktischen Halbinsel, Weddellmeer und Bellingshausensee sieben temporäre seismologische Stationen betrieben. Da die Dichte des globalen seismologischen Netzwerkes in dieser Region sehr gering ist, liefern temporäre Netzwerke einen wichtigen Beitrag zur Dokumentation der Seismizität in dieser Region. Wie erste Analysen der Registrierungen zeigen, ist die Seismizität in der Bransfieldstraße unerwartet hoch. Die wissenschaftlichen Ziele der Registrierungen sind eine Verbesserung des Verständnisses der tektonischen Deformationsmechanismen in dieser Region.

Zu diesem Zweck werden die Registrierungen zusammen mit denen permanenter Stationen ausgewertet, um Herdflächenlösungen insbesondere in der Bransfieldstraße zu bestimmen. Ergänzend liefern Untersuchungen seismischer Anisotropie unterhalb der Stationen Vorstellungen über Deformationsrichtungen im oberen Mantel.

GEOPHYSIKALISCHE FELDMESSUNGEN IM BEREICH DER AUFSETZLINIE DES EKSTRÖM SCHELFEISES

Nixdorf, U., Steinhage, D., Uenzelmann-Neben, G. & H. Miller
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Im Rahmen der Polarstern-Expedition ANT XIV/3 wurde im Februar 1997 ein umfangreiches geophysikalisches und geodätisches Programm entlang einer Fließlinie im Bereich der Aufsetz-Zone des Ekström-Schelfeises durchgeführt. Dieses Programm knüpft an die im Jahr 1994 in diesem Gebiet begonnenen Arbeiten zum Massenumsatz und zur Eisdynamik im Bereich des Übergangs vom Inlandeis zum Schelfeis an. Die Prozesse an derartigen Übergangszonen spielen eine zentrale Rolle für den Gesamtmassenhaushalt und die Stabilität von Schelfeisen. Die hier vorgestellten Feldstudien komplettieren die am AWI durchgeführten Modellstudien zur Eisdynamik und dienen sowohl als Datenbasis als auch zur Evaluierung der Modelle.

So stellt speziell die Beschaffenheit des geologischen Untergrundes eine wesentliche Randbedingung für das Abfließen des Inlandeises dar. Der Erfassung des geologischen Untergrundes mittels Sprengseismik galt das Hauptaugenmerk dieser Kampagne. Dabei kam zum ersten Mal ein neu entwickelter 1.5 km langer 60-Kanal snow-streamer zum Einsatz. Dieses hinter einem Kettenfahrzeug gezogene System ermöglicht im Vergleich zu bislang verwandten Methoden mit gesteckten Geophonen einen großen Profilfortschritt bei großer Auslagenlänge und hohem Überdeckungsgrad.

Zur flächendeckenden Kartierung der Eisdicken, speziell im Hinblick auf den Masseneintrag zum Schelfeis durch Eiseinflüsse, kam das flugzeuggestützte Radar des AWI zum Einsatz. Für Detailstudien der im Flugzeugradarbild erkennbaren internen Schichten des Eises wurde ein Profil entlang der Traversenroute mit dem neu entwickelten Bodenradar des AWI aufgenommen.

Ein geodätisches Programm zur Erfassung der Topographie, der Deformationsraten und der Fließgeschwindigkeiten im Untersuchungsgebiet mittels kinematischem GPS wurde vom Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der TU Braunschweig durchgeführt. Zusammen mit der aus seismischen Verfahren bestimmten Eisdickenänderungen ermöglichen diese Parameter eine Ermittlung der Abschmelzraten im Bereich der Aufsetz-Zone. Der Erfassung des Einflusses der Gezeiten und somit der mechanischen Beanspruchung des Eises dienten mehrtägige Registrierungen mit Gravimetern und Tiltmetern an mehreren Meßorten beiderseits der Aufsetz-Zone.

Gezeigt werden ausgewählte Datenbeispiele, eine gestapelte Sektion der Reflexionsseismik und speziell ein daraus abgeleitetes Modell des Untergrundes.

AMBIENT AIR LEVELS AND ATMOSPHERIC LONG RANGE TRANSPORT OF PERSISTENT ORGANOCHLORINES TO SIGNY ISLAND, ANTARCTICA.

Michael Oehme¹, Roland Kallenborn², David D. Wynn-Williams³, Martin Schlabach⁴ and Joyce Harris⁵

Organic Analytical Chemistry, University of Basle,
Norwegian Institute for Air Research, Tromsø
British Antarctic Survey, Cambridge
Norwegian Institute for Air Research, Kjeller
NOAA/Dept. of Commerce, Boulder

During the past decades the monitoring of persistent polychlorinated compounds in Arctic air has gained an increased interest. It could be shown that long range atmospheric transport results in a substantial input into the Arctic environment leading to a substantial burden of such compounds in the food webs. In addition, both source related and seasonal differences in the air composition could be observed.

In Antarctica, however, ambient air monitoring has been carried out only occasionally and usually only over very short periods. Data originate mainly from cruises close to the Antarctic continent and from a few sampling campaigns on the continent itself. Due to the limited measuring periods or number of samples, Antarctic air data are difficult to compare with those from Arctic air. In addition, not identified atmospheric long range transport episodes may have biased the levels observed in Antarctic air. Then, for example, the impression obtained from such short campaigns that mean PCB levels in Arctic and Antarctic air are comparable, might not be correct. This is also contradictory to the finding that concentrations in Antarctic biota are usually lower than in Arctic species. Therefore, a longer ambient air measuring programme was carried out from December 1994 to April 1995 at Signy Island (60°72'S, 45°60'W) during a measuring campaign of 21 weeks.

Levels of persistent organic pollutants (POPs) such as polychlorinated biphenyls and pesticides were determined in samples of about 1000 m³ volume (3 days sampling). Mean concentrations for single polychlorinated biphenyls (0.02 to 17 pg/m³), for chlordanes (0.04 to 0.9 pg/m³), DDT compounds (0.07 to 0.40 pg/m³) and γ -hexachlorocyclohexane (HCH, 22 pg/m³) were comparable to those in Arctic air. However, α -HCH levels were about one order of magnitude lower. Compared to the Arctic, differences were also observed in the concentration ratios of α -/ γ -HCH and chlordanes compounds. Two possible atmospheric long range transport episodes from South America were found by comparing ten days back trajectories with observed concentration changes. The lower limits of determination (LOD) were mainly governed by the field blanks. They were satisfactory for the most volatile PCBs. However, many concentrations for DDT and chlordanes compounds were below the LODs (range 0.1-1 pg/m³) or even the instrumental detection limit (0.01 to 0.03 pg/m³).

EPICA PRE-SITE SURVEY DRONNING MAUD LAND: DAS PROGRAMM UND ERSTE ERGEBNISSE DER FELDSAISON 1997/98

Hans Oerter, Frank Wilhelms, Heinz Miller
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

EPICA, das European Project for Ice Coring in Antarctica, sieht vor, zwei Tiefbohrungen im Inlandeis der Antarktis abzuteufen. Als erste Bohrlokation wurde Dome Concordia im pazifischen Sektor ausgewählt, als zweite Lokation ist Dronning Maud Land (DML) im atlantischen Sektor vorgesehen. Während auf Dome Concordia bereits mit den Bohrarbeiten begonnen werden konnte, läuft in Dronning Maud Land noch ein breit angelegtes Programm zur glaziologischen Beschreibung des Eiskörpers und der Vorerkundung einer geeigneten Bohrstelle. An dem Projekt in DML beteiligen sich Belgien, Deutschland, die Niederlande, Norwegen, Schweden, die Schweiz und UK. Als deutscher Beitrag fanden in den letzten drei Südsommern (1995/96-1997/98) Bodentraversen sowie Meßkampagnen mit Unterstützung durch die beiden Polarflugzeuge Polar 2 und Polar 4 statt. Es galt dabei, Eismächtigkeiten, Fließgeschwindigkeiten des Eises sowie Akkumulationsraten und Firntemperaturen im Bereich Amundsenisen zu bestimmen.

Ein Schwerpunkt der Kampagne 1997/98 war eine Bodentraverse über eine Distanz von 2000 km. Dabei wurden an 20 Lokationen Firnkerne von 30 bis 150 m Länge gezogen. Die Firnkerne wurden von Polar 4 nach Neumayer geflogen, wo in einem Feldlabor mit der Analyse des Kernmaterials begonnen wurde. An den dort gemessenen DEP- (dielectric profiling) und ECM- (electrical conductivity measurement) Profilen wurde als erster Auswertungsschritt der markante Peak, der auf den Ausbruch des Vulkan Tambora 1815 zurückgeht, bestimmt und so eine mittlere Akkumulationsrate über die letzten 180 Jahre abgeschätzt. Demnach schwanken die Akkumulationsraten im Untersuchungsgebiet zwischen 40 und 80 mm we/a.

ACCUMULATION STUDY BY MEANS OF A STAKE LINE ACROSS EKSTRÖMISEN AND RITSCHERFLYA (POSTER)

Hans Oerter¹ and Gernot Patzelt²
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
Institut für Hochgebirgsforschung, Universität Innsbruck

The traverse route from Neumayer to Heimefrontfjella is marked by bamboo poles with a spacing of 500 m. This route marking started as early as 1984 and since the 1986/87 season this stake line was read several times. Due to the strong variation in accumulation rates along the route the bamboo poles survived very differently. With the beginning of the EPICA activities in the 1995/96 season the stake line was partly re-established, and at the end of the season 96/97 the stake line was completed again. Together with each stake reading also the position was noted, using the GPS receiver mounted on a skidoo for navigation purposes. Thus it will be possible to correlate the stake readings of the following years better than in the past. In the 1997/98 season the complete line was read again, yielding in a complete data set of snow accumulation for the period December 1996 through December 1997

from the grounding line area to Kottasberge, Heimefrontfjella. The snow accumulation shows high variability in the grounding line area and the ascend to Ritscherflya (appr. 100 m a.s.l. to 750 m a.s.l.) with values up to 120 cm due to strong surface undulations. Between "altes Depot" and "Abzweig Wasa", appr. 200-270 km South of Neumayer, the snow accumulation reaches its minimum, on an average below 15 cm/a, and even erosion can be observed. In this part of the route bamboo poles were marked in January 1987 with a grey tape 1,20 m above the surface and many of them are still standing. These results fit quite well with the accumulation pattern which yields from earlier readings in January 1988 and January 1990.

BIODIVERSITÄT DER KÜSTENTUNDRA UND WATTGEBIETE AM OCHOTSKISCHEN MEER

Peter, H.-U., Bergmann, H.-H., Doer, D., & Wegener, C.
(Jena, Osnabrück, Münster)

Im Vortrag werden die ökologischen Bedingungen, Flora und insbesondere Fauna im Bereich der Küstentundra und der Wattgebiete an der Mündung des Flusses Malkachan am Ochotskischen Meer (Ferner Osten Rußlands) vorgestellt. Die zugrundeliegenden Daten konnten während einer Expedition der Universitäten Jena, Osnabrück und Salzburg gemeinsam mit dem Institut für Biologische Probleme des Nordens in Magadan vom 7.6.-30.8.1997 erhoben werden.

Die Vegetation des Untersuchungsgebietes besteht aus den sich im Inneren der Malkachan-Bucht an das Watt anschließenden Salzwiesen und insbesondere aus den höher gelegenen Tundraformationen auf den glazialen Schotterterrassen. Vorherrschend sind die feuchte Bultentundra mit *Carex lugens* und *Eriophorum vaginatum* sowie die trockene Tundra mit Zwergsträuchern und Flechten. Wenige Kilometer landeinwärts findet man ein Mosaik von subarktischen Kniegehölzen, Flecken mit Einzelbäumen, die in die Lärchentaiga übergehen, und permafrostbedingten Mooren.

Die Untersuchungen stellen einen Beitrag zur Phänologie und Rastbiotopwahl ausgewählter Brutvögel der ortsibirischen Tundra dar, die auf dem wenig bekannten östlichen Teil des nordpazifischen Zugweges ziehen. Insgesamt konnten (unter den 156 beobachteten Vogelarten) 33 Limikolenarten nachgewiesen werden, von denen 15 Arten in der näheren Umgebung brüteten. Der Große Knutt (*Calidris tenuirostris*) und der Rotkehlstrandläufer (*Calidris ruficollis*) stellten die häufigsten Strandläuferarten dar. Zu den in hohen Individuenzahlen durchziehenden Arten gehören die Pfuhschnepfe (*Limosa lapponica baueri*), die Uferschnepfe (*Limosa limosa melanuroides*), der Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus variegatus*) - besonders auffällig mit einem Durchzugs-Maximum von über 2.000 Individuen - und der Isabellbrachvogel (*Numenius madagascariensis*). Die lokalen ökologischen und geographischen Ursachen für die Dominanz dieser Gruppe im Vergleich zu den Strandläuferarten werden diskutiert. 31 Limikolen-Arten, das sind 47% aller bisher in NE-Asien beobachteten Arten, nutzen das Watt des Malkachan zur Nahrungssuche. Erste Ergebnisse zum unterschiedlichen Nahrungssuchverhalten von Pfuhschnepfe und Regenbrachvogel werden in Abhängigkeit von

der Nahrungsverfügbarkeit (insbesondere Polychata und Gammaridae, die quantitativ erfaßt wurden) diskutiert.

Zu den 190 nachgewiesenen Pflanzenarten gehören auch Krähenbeere (*Empetrum sibiricum*) bzw. Rausch- und Preiselbeeren (*Vaccinium uliginosum* bzw. *V. vitis-idaea*), die nicht nur eine wichtige Nahrungsgrundlage für einzelne Limikolenarten, sondern auch für das Moorschneehuhn (*Lagopus lagopus*) darstellen. Das Malkachan Delta ist attraktiv für verschiedene Prädatoren, die sich im Sommer von den aufsteigenden Lachsartigen ernähren. Dazu gehören vor allem Braunbär (*Ursus arctos*), Riesenseeadler (*Haliaeetus pelagicus*) und Fischadler (*Pandion haliaetus*).

UNTERSUCHUNGEN AN DER EISKAPPE VON KING GEORGE ISLAND, ANT- ARKTIS: DIE VERTEILUNG VON INNERGLAZIALEM WASSER UND ISOCHRONEN (POSTER)

Marion Pfender, Norbert Blindow
Institut für Geophysik, Westf. Wilhelms-Universität, Münster

Das Sommerklima von King George Island ist geprägt von heftigen Schmelzereignissen, die seitens des Instituts für Physische Geographie der Universität Freiburg genauer untersucht werden. Unsere EMR-Messungen ergaben, daß bei mittleren Jahrestemperaturen von knapp unter dem Gefrierpunkt eine fast durchgehende Wassertafel in 30 bis 40 m Tiefe existiert. Die Randbereiche zeigen alle Anzeichen von Wasser-Einschlüssen und -Kanälen, deren regionale Verteilung sehr unterschiedlich ist. Es wird die Abgrenzung von hydrologischen Einzugsgebieten anhand dieser Merkmale versucht.

Auch die Schichtstrukturen mit wahrscheinlich durch vulkanische Aschen markierten Horizonten zeigen regional variierende, charakteristische Muster. Hier streben wir eine Korrelation dieser Isochronen mit Eruptionseignissen aus der näheren Umgebung an.

Die verschiedenen Strukturmerkmale sowie die Topographie von Oberfläche und Felsuntergrund im ca. 200 km² großen Untersuchungsgebiet werden in thematischen Karten zusammengestellt.

NEUE RESULTATE ÜBER AUSDEHNUNG UND ALTER DER JUNG-PALÄO- ZOISCHEN SVALBARDISCHEN DEFORMATION IN NW-SPITZBERGEN

Karsten Piepjohn
Geologisch-Paläontologisches Inst., Westf. Wilhelms-Universität Münster

In NW-Spitzbergen ist ein 70 km breites und 160 km langes Devonbecken aufgeschlossen, das im Westen und Osten entlang NNW-SSE-streichender Störungen von dem prä-devonischen Grundgebirge begrenzt wird. Die Beckenfüllung ist von der Überschiebungs- und Faltentektonik der svalbardischen Deformation betroffen. Bis heute wurde diese Deformation als eine lokale Erscheinung interpretiert, die nur die devonischen Sedimente betraf. Die Existenz eingeschuppter Devonsedimente im Grundgebirge westlich des Devonbeckens zeigt jedoch, daß auch diese Bereiche von der post-kaledonischen Deformation betroffen sind.

Innerhalb von mindestens drei Gebieten im Devonbecken ist die Deformation in \pm N-S-streichenden, bis zu 10 km breiten und bis zu 50 km langen schmalen Zonen konzentriert. Die östlichste Zone befindet sich direkt westlich der Billefjorden Fault Zone und wird durch km-große, W-vergente Faltenstrukturen und eine intensive, W-gerichtete Überschiebungstektonik gekennzeichnet. Entlang der Billefjorden Fault Zone wird das prä-devonische Grundgebirge nach Westen auf die devonischen Old Red-Sedimente der Bekkenfüllung aufgeschoben. Auch dieses ist ein Beweis für die Involvierung des Grundgebirges in die svalbardische Deformation.

Eine zweite, 50 km lange Deformationszone im nördlichen Andree Land wird durch große Knickfaltenstrukturen auf der westlichen Flanke der übergeordneten Andree Land-Antikline charakterisiert. Die dritte Deformationszone befindet sich direkt östlich eines schmalen Grundgebirgshorstes im Liefdefjorden-Gebiet und wird durch eine intensive Falten- und Überschiebungstektonik gekennzeichnet. Hier werden devonische Sedimente nach Westen auf den Kristallinhorst auf der Germaniahalfvøya überschoben.

Die Einschuppung devonischer Sedimente in das Grundgebirge westlich des Devonbeckens spricht dafür, daß auch das Kristallin an der W-Küste NW-Spitzbergens von der svalbardischen Deformation betroffen ist. In der Überschiebungszone auf der Blomstrandhalfvøya sind sowohl devonische Sedimente als auch kaledonische Marmore gemeinsam von Überschiebungen betroffen. In der Überschiebungszone auf der Mitrahalfvøya sind Marmore aufgeschlossen, die nach einer intensiven Verwitterungsphase im Obersilur bis Unterdevon von Phylliten überschoben werden.

Die Beobachtungen in NW-Spitzbergen zeigen, daß Strukturen der svalbardischen Deformation in einem mindestens 100 km breiten Gebiet vorkommen, das im Osten von der Billefjorden Fault Zone und im Westen von der Überschiebungszone auf der Mitrahalfvøya begrenzt wird.

Neue Untersuchungen an Pflanzen und Sporen im Billefjorden-Gebiet weisen darauf hin, daß die svalbardische Deformation jünger als Oberdevon ist und in das Unterkarbon (Tournaisium) gestellt werden kann. Die jüngsten devonischen Sedimente, die noch von der großräumigen Falten- und Überschiebungstektonik betroffen sind, datieren in das obere Famennium. Sporen in den basalen Sedimenten der winkeldiskordant überlagernden und undeformierten Billefjorden Group weisen auf ein Alter im späten Tournaisium bis frühen Vise hin. Daher kann das Alter der svalbardischen Deformation auf den Zeitraum zwischen dem oberen Famennium und dem oberen Tournaisium eingegrenzt werden.

DIE "LERNER THRUST ZONE" - HINWEISE AUF DIE EXISTENZ EINES DECKENBAUS IN DEN KALEDONIDEN NW-SPITZBERGENS? (POSTER)

Karsten Piepjohn

Geologisch-Paläontol. Institut, Westf. Wilhelms-Universität Münster

Das Grundgebirge NW-Spitzbergens wird überwiegend aus kaledonisch deformierten Gesteinen aufgebaut, die im Osten entlang der Raudfjorden Fault Zone von einem devonischen Old Red Becken begrenzt werden. Im westlichen Teil dieses Beckens ist ein NNW-SSE-streichender Kristallinhorst herausgehoben, der im Bereich der Germaniahalfvøya aus Migmatiten an der Ba-

sis und aus Glimmerschiefern und überlagernden Marmoren aufgebaut wird. Die Migmatite und untergeordnet auch die Glimmerschiefer werden von syntektonischen Gängen durchschlagen.

Die Untersuchungen zeigen, daß die Metasedimente von der Migmatisierung betroffen wurden, da Marmore und besonders Glimmerschiefer als Einschlüsse in den Migmatiten vorkommen. Für das Gebiet der Germaniahallowa stellt sich jedoch die Frage, ob die Grenze zwischen den Migmatiten und den darüberliegenden Metasedimenten den in situ-Zustand während der Migmatisierung darstellt, oder ob die beiden Einheiten nach der Migmatisierung durch eine großräumige tektonische Überschiebung in ihre heutige Position transportiert wurden.

Der Grenzbereich zwischen beiden Einheiten zeichnet sich durch eine Zone aus, deren Mächtigkeit von wenigen Metern im Zentrum der Germaniahallowa auf einige 100 m nördlich des Liefdefjords ansteigt. In diese "Lerner Thrust Zone", die durch eine intensive duktile Falten tektonik, m-mächtige Boudin-Lagen und Mylonite gekennzeichnet wird, sind sämtliche Gesteine des kristallinen Grundgebirges in diesem Gebiet eingearbeitet. Das gilt für die Marmore, Glimmerschiefer und untergeordnet für die syn-tektonischen Gänge und die Migmatite. Die obere Grenze der "Lerner Thrust Zone" zu den darüberliegenden Glimmerschiefern ist außerordentlich scharf. Diese Beobachtungen zeigen, daß die Grenze zwischen den Glimmerschiefern und den Migmatiten durch eine Überschiebungszone gebildet wird, die aufgrund ihrer Ausmaße und der intensiven duktilen Durchbewegung als Deckengrenze interpretiert werden kann.

Die Existenz der duktil deformierten syn-tektonischen Ganggesteine innerhalb der "Lerner Thrust Zone" zeigt, daß die Anlage dieser Überschiebungszone nach der Intrusion der syntektonischen Gänge erfolgt sein muß. Demnach stellt dieses tektonische Überschiebungsstadium ein jung-kaledonisches Ereignis dar, das nach der Intrusion und demnach zeitlich auf jeden Fall auch nach der Migmatisierung die Glimmerschiefer und überlagernden Marmore auf die Migmatite im Bereich der Germaniahallowa transportiert hat. Die Faltenvergenzen und rotierten Boudins weisen Transportrichtungen nach Osten nach.

In der Literatur beschriebene Boudin-Zonen und duktil deformierte Kalksilikatfelszonen im Grundgebirge NW-Spitzbergens lassen die Existenz weiterer Mylonite vermuten, so daß die Auswirkungen dieser duktilen Überschiebungstektonik eventuell weit über das Gebiet des Liefdefjords nach Westen reichen. Da viele dieser Zonen nicht direkt mit der "Lerner Thrust Zone" korrelierbar sind, könnten mehrere duktile Scherhorizonte ausgebildet sein, die möglicherweise als Deckenscheider eines Deckenstapels in den Kaledoniden NW-Spitzbergens gedeutet werden könnten.

DER WEST SPITSBERGEN FOLD-AND-THRUST BELT ZWISCHEN ISFJORDEN UND SØRKAPP LAND (SVALBARD) (POSTER)

Karsten Piepjohn¹ und Werner von Gosen²
Geologisch-Paläontol. Institut, Westf. Wilhelms-Universität, Münster.
Institut für Geologie und Mineralogie, Universität Erlangen

Der West Spitsbergen Fold-and-Thrust Belt zwischen Isfjorden im Norden

und dem Sørkapp Land im Süden wird durch Überschiebungen charakterisiert, die von einer km-großen, ENE-vergenten Faltenstruktur überprägt werden. Der steile bis überkippte westliche Kurzschenkel der Synklinalstruktur wird von Gesteinen des Grundgebirges im Westen und aus der vollständigen Abfolge der post-devonischen Sedimente aufgebaut. Östlich der Synklinalstruktur ist das Tertiär-Becken Zentralspitzbergens aufgeschlossen.

Entlang der N-Küste des Isfjords ist der Stapel post-devonischer Sedimente Teil des saiger stehenden Kurzschenkels der km-großen, E-vergenten Synklinalstruktur und wird hier von Überschiebungen und "detachments" durchzogen. Die Faltung steht in Zusammenhang mit der Entwicklung flach nach W einfallender Überschiebungen, die östlich des Lexfjellets kristalline Gesteine über den Kurzschenkel nach E transportieren. Östlich der Synklinalstruktur trennt die "Ymerbukta Fault" die Strukturen des West Spitsbergen Fold-and-Thrust Belts von den nördlichsten Ausläufern des Tertiär-Beckens.

Im zentralen Abschnitt des West Spitsbergen Fold-and-Thrust Belts (Van Keulenfjorden) werden die E-gerichteten Überschiebungen und korrespondierenden "back thrusts" ebenfalls von der km-großen Faltung betroffen. Profil-Rekonstruktionen lassen vermuten, daß in diesem Bereich des Falteingürtels zwei Faltenstrukturen entwickelt sind, die hier von einer NE-SW-streichenden Abschiebung getrennt werden, wobei der nordwestliche Block abgeschoben wird. Im Hornsund-Gebiet wird die erste Phase durch W-gerichtete "detachments" charakterisiert, die mit den postdevonischen Sedimenten großräumig E-vergent verfaltet werden. Aus westlichen Richtungen werden devonische Sedimente und kristalline Gesteine über den überkippten Kurzschenkel der km-großen Faltenstruktur überschoben.

Im Sørkapp Land ist die Deformation in zwei Gürteln konzentriert, die vom "Sørkapp-Hornsund High" getrennt werden. Westlich dieses Grundgebirgsblocks liegt die "Lidfjellet-Oyrlandsodden Fold-and-Thrust Zone", die von E-vergenten Falten und E-gerichteten Überschiebungen bestimmt wird. Die letzteren sind innerhalb triassischer Sedimente auch auf dem Grundgebirgsblock zu finden. Östlich des "Sørkapp-Hornsund High" sind Überschiebungen, die devonische Sedimente betreffen, und erneut der überkippte Kurzschenkel der großräumigen, E-vergenten Faltenstruktur aufgeschlossen. Die nach W unter den Grundgebirgsblock einfallenden Überschiebungen lassen vermuten, daß die Deformation möglicherweise entlang eines "decollements" unter dem "Sørkapp-Hornsund High" nach Osten übertragen wurde.

Die Interpretation der Profile durch den West Spitsbergen Fold-and-Thrust Belt weisen auf zwei Stadien kompressiver Tektonik hin, die entweder durch eine kontinuierliche Kompression oder durch zwei zeitlich getrennte Phasen entstehen können.

(1) Entwicklung von "detachments" und Überschiebungen mit "flat-ramp" Geometrien innerhalb der Decksedimente über dem Grundgebirge.

(2) Bildung der großräumigen E-vergenten Faltenstrukturen, die sowohl den gesamten Sedimentstapel als auch die Überschiebungen betreffen. Diesem Stadium sind E-gerichtete Überschiebungen zugeordnet, die entweder die Faltenstruktur schneiden oder die das Grundgebirge im Westen betreffen.

UNTERSUCHUNGEN ZUR POSTGLAZIALEN KLIMAGESCHICHTE DES SEVERNAYAZEMLYA ARCHIPELS (NÖRDLICHES MITTELSIBIRIEN) AN SEESSEDIMENTEN (POSTER)

Alexandra Raab, Martin Melles und Hans-W. Hubberten
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam

Im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens "Taimyr" ("Die Umweltentwicklung Mittelsibiriens im Spätquartär") wurden aus insgesamt acht Seen lange Sedimentkerne gewonnen. Die Seen sind entlang eines 1400 km langen S-N-Transektes angeordnet, der sich von der nördlichen Taiga im Süden (Norilsk) bis zur hocharktischen Tundra im Norden (Severnaya Zemlya) erstreckt. Ziel der Untersuchungen ist die Rekonstruktion der Umweltveränderungen entlang des Transektes als Reaktionen auf die natürlichen Klimaschwankungen im Spätquartär (MELLES et al. 1996). Dabei werden Schwerpunkte gelegt auf Veränderungen in der Eisausdehnung, in der Lage der Landschafts- und Vegetationszonen, in der Stabilität des Permafrostes und im Kohlenstoffkreislauf.

Der Changeable-See (79°07'N, 95°07'E) auf Severnaya Zemlya ist der nördlichste beprobte See des Transektes. Aus ihm wurden im Sommer 1996 zwei lange Sedimentkerne gezogen. Der 10.6 km² große und maximal 18 m tiefe See liegt in einer möglicherweise durch Verkarstung entstandenen Depression (BOLSHIYANOV 1985) auf der Oktoberrevolutions-Insel, etwa 4 km südwestlich des Vavilov-Gletschers. Er ist aus mehreren Teilbecken aufgebaut und wird von Schmelzwasser des Vavilov-Gletschers aus Nordosten gespeist. Der Abfluß erfolgt nach Südwesten zur Kara See.

Die beiden 10,4 m und 12,7 m langen Sedimentkerne (PG1238 und PG1239) wurden in verschiedenen Teilbecken des Changeable-Sees erbohrt. Gleiche lithologische Abfolgen in den Kernen belegen, daß jeweils vollständige, ungestörte Sedimentsequenzen beprobt wurden. An ihrer Basis tritt ein stark kompaktierter Diamikton auf, der als Moräne der letzten Überdeckung durch aufliegende Eismassen gedeutet wird. Darüber folgen feinkörnige limnische Sedimente. Sie sind fast durchgehend laminiert, wobei die Laminierung im Liegenden deutlich feiner ausgebildet ist. Nach BOLSHIYANOV (1985) handelt es sich bei den Laminae nur zum Teil um Jahresschichten (Warven). Ein großer Teil der Laminae soll intrasaisonale Akkumulationsereignisse darstellen, die von den Warven nur schlecht differenziert werden können.

Erste palynologische Daten von den Seesedimenten deuten auf ein spätpleistozänes/holozänes Alter hin. Absolute Altersdatierungen mit der ¹⁴C-Methode sind problematisch, da zum einen nur sehr geringe Gehalte an organischem Kohlenstoff auftreten, zum anderen ¹⁴C-abgereicherte alte Karbonate aus dem Umfeld des Sees eingetragen werden. Erste Versuche mit ¹⁴C-Datierungen an Huminsäureextrakten haben unrealistisch hohe Alter ergeben. Derzeit sind Datierungen an Pollenextrakten in Bearbeitung. Trotz der noch unpräzisen Chronologie der Kerne lassen sich erste Ergebnisse zur Entwicklungsgeschichte des Changeable-Sees ableiten. Sie basieren auf palynologischen Ergebnissen, sowie auf der Lithologie, den sedimentphysikalischen Eigenschaften, die Korngrößenverteilungen, sowie den organisch- und anorganisch-geochemischen Zusammensetzungen der Seesedimente.

Literatur:

- BOLSHIYANOV, D. YU. (1984): Sedimentation in the recent subglacial lake (by the example of the Izmenchivoye Lake, Severnaya Zemlya Archipelago). - Vestnik DGU 1984,7: 43-so (in Russian).
- MELLES, M., SIEGERT, CH., HAHNE, J. & H.-W. HUBBERTEN (1996): Klima- und Umweltgeschichte des nördlichen Mittelsibiriens im Spätquartär - erste Ergebnisse. - Geowissenschaften 14/9: 376-380.

EINSATZ VON KONTINUIERLICHEN MESSMETHODEN ZUR ERFASSUNG VON GEOMETRIEÄNDERUNGEN IN DER AUFSETZZONE DES EKSTRÖMISENS

Björn Riedel

Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, TU Braunschweig

Das Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der TU Braunschweig führte 1997 im Verlauf der Antarktis-Expedition ANT XIV/3 in Zusammenarbeit mit dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven eine ausgedehnte Meßkampagne im Bereich der Aufsetzzone des Ekströmises durch. In dem Bereich der Aufsetzzone löst sich das vom Inlandeis herabfließende Eis vom Felsuntergrund und fängt an, auf dem Meer als Schelfeis zu schwimmen.

Diese Übergangszone ist von besonderer Bedeutung für die Untersuchung der Stabilitätsprozesse von Schelfeisen, und daher sollte speziell in diesem Bereich die Variabilität der geodätisch bestimmbaren Massenhaushaltsparmeter (Fließgeschwindigkeit und Strain) untersucht werden.

Der Schwerpunkt der geodätischen Arbeiten war es, über einen möglichst langen Zeitraum kontinuierliche GPS-Messungen durchzuführen, um aus diesen Beobachtungen detaillierte Aussagen über die dreidimensionalen Bewegungen der Antennenstandpunkte auf der Eisoberfläche treffen zu können. Hierfür wurden die Antennen in zwei verschiedenen Arrayformen aufgestellt. Die linienhafte Aufstellung diente primär zur Erfassung des Einflusses der Ozeangezeiten auf den Eiskörper und sekundär zur kontinuierlichen Erfassung der Fließbewegungen. Eine Anordnung in Y-Form wurde für die kontinuierliche Bestimmung von Deformationen der Eisoberfläche (Strain) genutzt.

Kontinuierliche Gravimeter- und Tiltmeterdaten wurden zusammen mit dem AWI an verschiedenen Punkten entlang des Hauptprofils aufgezeichnet. Aus diesen Beobachtungen lassen sich zusätzlich zu den GPS-Beobachtungen Aussagen über den Einfluß der ozeanischen Gezeiten auf die Höhen- und Neigungsänderungen der Eisoberfläche machen.

Neben der zeitintensiven Betreuung der aufgestellten GPS-Permanentstationen und der installierten Sensoren wurde ein flächenhaftes GPS-Netz vermarktet, beobachtet und teilweise mit terrestrischen Beobachtungen gestützt. Kinematische GPS-Profile entlang der Netzpunkte wurden abgefahren, mit dem Ziel, im östlichen Einstrombereich in das Ekströmisen ein digitales Geländemodell aufzubauen.

Die Ergebnisse aus den kontinuierlichen GPS-Beobachtungen zur Strain- und Fließgeschwindigkeitsbestimmung werden mit den Ergebnissen aus den klassischen Zweiepochenvergleichen aus den Jahren 1986/87 und 1993/94

diskutiert. Erste Ergebnisse aus der Bestimmung des Einflusses der Ozeanzeiten auf den Eiskörper werden unter besonderer Berücksichtigung der eingesetzten Sensoren dargestellt.

ERSTE RESULTATE DER SPURENSTOFFANALYSEN AM NEUEN EISBOHRKERN VON DOM C

Regine Röthlisberger und Manuel Hutterli,
Abtlg. Klima- und Umweltphysik, Universität Bern

Im Rahmen des Projekts EPICA (European Project for Ice Coring in Antarctica) wurde im Südsommer 97/98 mit der Tiefbohrung auf Dom C, Antarktis, begonnen. Der Kern soll detaillierte Paläoklimadaten aus der Südhemisphäre liefern, um das Verständnis für Mechanismen globaler Klimaveränderungen zu vertiefen.

Der Bohrort Dom C (75°06'S, 123°23'E, 3233 müM) zeichnet sich durch eine sehr geringe Jahresakkumulation (ca. 3 g/cm²a) aus, so daß die über 3000 m dicke Eisschicht mehrere Eiszeit-Nacheiszeit-Zyklen umfasst. Nach ersten Vorbereitungen des Camps und dem Einrichten der Bohrstelle im Jahr 96/97 wurde in der Feldsaison 97/98 mit der eigentlichen Tiefbohrung begonnen. Unmittelbar nach dem Bohren einzelner Abschnitte wurden vor Ort erste Messungen daran durchgeführt, unter anderem auch kontinuierliche Messungen chemischer Spurenstoffe.

Die chemischen Messungen erfolgten an einem Längsschnitt des Eisbohrkerns mit der sogenannten CFA-Methode (Continuous Flow Analysis). Gemessen wurden NH₄⁺, Ca²⁺, H₂O₂, HCHO, Na⁺, NO₃⁻ (nur stellenweise), elektrische Leitfähigkeit, SO₄²⁻ und Staub. Die beiden letzten Komponenten wurden von Mitarbeitern aus Florenz bzw. Kopenhagen bereitgestellt.

Dieses Jahr wurde Eis aus einer Tiefe von 99.0 m bis 358.6 m gemessen. Dieser Abschnitt umfasst ca. 9000 Jahre und liefert Daten aus dem Holozän, welche hier präsentiert werden.

GEOFORSCHUNG IN DER ANTARKTIS - GANOVEX VII (FILM)

Norbert W. Roland
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover (BGR)

Im Südsommer 1992/93 führte die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, ihre 7. Nord-Victoria-Land-Expedition (GANOVEX VII) durch. Das Schwergewicht der Arbeiten lag auf der Erforschung der "Nahtstelle" zwischen dem alten, präkambrischen Schild der Ostantarktis und den jüngeren Faltegebirgen der Westantarktis. Diese Grenze fällt vorwiegend in das Gebiet des Transantarktischen Gebirges im Nord-Victoria-Land. Es werden jedoch auch Nachbargebiete, so z.B. Marie-Byrd-Land im Osten und Oates Land im Westen in die Untersuchungen einbezogen. Zunächst wird die Überfahrt von Neuseeland in die Antarktis, der Zwischenstopp an Scott Island, das Erreichen der Gondwana-Station am Ross-Meer und schließlich die Weiterfahrt nach Marie-Byrd-Land gezeigt. Die im Gelände eingesetzten wissenschaftlichen Methoden werden demonstriert:

Probennahme für Spaltspuren-Datierung und Paläomagnetik, Strukturgeologie, Aeromagnetik und Gravimetrie und Radar-Eisdickenmessungen mit dem elektromagnetischen Reflexionsverfahren. Danach werden die bisher in Nord-Victoria-Land erzielten Ergebnisse vorgestellt und abschließend diese Ergebnisse der Nord-Victoria-Land-Forschungen in einen Gesamtrahmen der geowissenschaftlichen Erforschung der antarktischen Platte gestellt.

BESTIMMUNG DES SPEZIFISCHEN ELEKTRISCHEN WIDERSTANDES VON EISKERNEN MIT EINER VIERPUNKTMETHODE (POSTER)

B. Rosenkranz¹⁺², F. Wilhelms¹, S. Kipfstuhl¹, H. Miller¹
Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
Ludwigs-Maximilians-Universität, München

Die vor fast 20 Jahren entwickelte "Electrical Conductivity Method (ECM)" ist eine schnelle, einfache und erfolgreich eingesetzte Methode, um vulkanische Referenzhorizonte schon im Feld zu detektieren und Eiskerne vorläufig zu datieren. Jedoch erhält man mit der ECM Messung Stromwerte und nicht die spezifische Leitfähigkeit des Eises. Um Aussagen über die tatsächlichen elektrischen Eigenschaften zu machen, muß die materialspezifische Leitfähigkeit des Eises bestimmt werden. Dazu müssen entweder die Übergangswiderstände der Apparatur bekannt sein oder meßtechnisch eliminiert werden. In der Geoelektrik verwendet man hierfür die Vierpunktmessung, bei der an den beiden äußeren Elektroden eine konstante Spannung angelegt, und der eingespeiste Strom gemessen wird. Durch die nun bekannte Stromverteilung kann über den gemessenen Spannungsabfall an den inneren beiden Elektroden, die spezifische Leitfähigkeit $\sigma = G/K$ bestimmt werden. Dabei ist G der gemessene Leitwert in Siemens und K der Geometriefaktor der Anordnung.

Im einem ersten Schritt wurde dafür eine Vierpunktanordnung entwickelt, bei der Gleichspannung angelegt wurde. Die Strommessung an den beiden äußeren Elektroden, nach der klassischen ECM Methode, zeigte dabei die erwarteten Ergebnisse. Dagegen zeigen sich bei der Spannungsmessung an den inneren Elektroden, vor allem in Bereichen geringer Leitfähigkeit, die zu befürchtenden Polarisierungseffekte. Dort tritt auch negativer, nicht reproduzierbarer Spannungsabfall auf. Wie in der Geoelektrik üblich, kann auch bei Eis anstelle der Gleichspannung, niederfrequente Wechselspannung verwendet werden, um spontane Polarisierungseffekte zu vermeiden. Damit sind Leitfähigkeitsmessungen im niederfrequenten Meßbereich und ein direkter Vergleich der Daten mit DEP (DiElectric Profiling) Daten möglich.

FLÄCHENÄNDERUNGEN UND DYNAMIK DES NÖRDLICHEN LARSEN SCHELFEISES VON 1986 BIS 1998 (POSTER)

Helmut Rott¹, Wolfgang Rack¹, Pedro Skvarca²
Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck
Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires

Die Flächenänderungen und das Fließverhalten des nördlichen Larsen Schelfeises an der antarktischen Halbinsel wurden mit Hilfe von Satellitendaten untersucht. Grundlage waren Landsat Thematic Mapper TM Daten der Jahre 1986 und 1989 und seit 1991 bzw. 1995 abbildende Radardaten (SAR) der europäischen Fernerkundungssatelliten ERS-1 und ERS-2. Information über die Eisbewegung und die Massenänderungen an der Oberfläche steht außerdem von Feldmessungen entlang einzelner Profile zur Verfügung; die letzte Meßkampagne wurde im Oktober 1997 durchgeführt. Die Untersuchungen konzentrierten sich auf das Schelfeis nördlich der Jason Halbinsel (66°S), das sich im Jahre 1986 dem Fließverhalten nach in fünf Teilbereiche gliederte. Drei dieser Teilbereiche haben sich im Untersuchungszeitraum nahezu vollständig aufgelöst. Die Gesamtfläche nördlich der Jason Halbinsel hat sich seit 1986 von 16000 km² auf 10000 km² verringert. Das markanteste Ereignis fand im Januar 1995 statt, als sich das Schelfeis im Prinz Gustav Channel und zwischen den Seal Nunataks (65°S) und der Sobral Halbinsel (64.5°S) innerhalb weniger Tage nahezu völlig auflöste und ein großer Teil des Schelfeises zwischen Jason Halbinsel und Seal Nunataks kalbte. Der Rückzug steht in Zusammenhang mit einem regionalen Temperaturanstieg und zunehmender Dauer der Schmelzperiode. Messungen der Massenbilanz, die seit 1980 an einzelnen Punkten durchgeführt werden, zeigen im Bereich der Seal Nunataks in den letzten Jahren einen Übergang von positiven zu negativen Oberflächenbilanzen.

Felder der Eisbewegung wurden mit Hilfe eines Korrelationsverfahrens aus Landsat TM Bildern und aus ERS SAR Bildern abgeleitet, wobei Bilder von Winterterminen in einjährigen Zeitabständen als Grundlage dienten. Dieses Verfahren sucht sich automatisch konservative Merkmale der Oberfläche und berechnet deren Verlagerung. Mit SAR Daten der Tandem-Mission von ERS-1 und ERS-2 wurden außerdem interferometrische Analysen der Eisbewegung durchgeführt, die vor allem über den Zuflußgletschern und im Aufsetzbereich des Schelfeises interessante Details über Fließverhalten und Deformation liefern.

Der nunmehr nördlichste Teil des Schelfeises, der sich von der Jason Halbinsel zu den Seal Nunataks erstreckt, zieht sich seit dem Kalbungsereignis im Januar 1995 weiter zurück. Der Rückzug der Front verläuft unregelmäßig, der nördliche Teil wies einen Rückzug bis zu 10 km auf, während der südlichste Teil um einige hundert Meter vorstieß. Die neusten Feldmessungen und Satellitendaten zeigen ein verstärktes Aufbrechen der vorderen Bereiche des Schelfeises, außerdem eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit um etwa 15 % seit 1994. All diese Merkmale deuten darauf hin, daß auch dieser Teil des Larsen Schelfeises nicht mehr im Gleichgewicht ist und sich der Auflösungsprozeß in den nächsten Jahren verstärkt fortsetzen dürfte.

KINEMATIK DES TERTIÄREN WEST SPITSBERGEN FOLD-AND-THRUST BELTS AUF DER BRØGGERHALVØYA, NW-SPITZBERGEN

Kerstin Saalman und Friedhelm Thiedig
Geol.-Paläontol. Institut, Universität Münster

Die Brøggerhalvøya im nördlichsten Abschnitt des tertiären West-Spitsbergen Fold-and-Thrust Belts ist durch einen nordostvergenten Deckenbau aus neun Decken charakterisiert. Die Basisüberschiebung des Deckenstapels streicht vermutlich im Kongsfjord aus. Die Decken des unteren Teils des Deckenstapels werden hauptsächlich aus post-devonischen Sedimenten des Jungpaläozoikums, der Trias und des Tertiärs aufgebaut. Die Überschiebungen verlaufen subparallel zur Schichtung und fallen flach in südliche Richtungen ein. Die Geometrie dieser Überschiebungseinheiten ist durch Rampen und Flachbahnen gekennzeichnet, wobei bereits mit Ausnahme der untersten Decke das kristalline Grundgebirge in die tertiäre Deformation mit einbezogen wird. Die vier strukturell höheren Kristallindecken werden demgegenüber von steileren Aufschiebungen mit eher listrischem Verlauf begrenzt.

Die Ny-Ålesund- und Nielsenfjellet-Decke im mittleren Teil des Deckenstapels enthalten die Synklinal- und Antiklinal-Strukturen einer für den gesamten Fold-Belt charakteristischen Großfalte im km-Maßstab. Die interne Deformation aller Decken ist auffallend gering. Stattdessen konzentriert sich die Verformung auf die Überschiebungszonen. Die kinematische Evolution erfolgt in drei Stadien:

- 1) Während des Initialstadiums werden die untersten Decken durch subhorizontale, etwa schichtparallel verlaufende Überschiebungen gebildet ("flat-ramp"-Geometrien), welche "in-sequence" zum Vorland hin gebildet werden.
- 2) Mit der Änderung des tektonischen Transports nach (Ost)Nordost und der Bildung der ersten "out-of-sequence"-Überschiebung wird das Basement im Hinterland stärker in die Deformation einbezogen. Die gleichzeitige Entstehung der km-großen Falte führt zu einer Rotation und Faltung der in Stadium 1 gebildeten unteren Überschiebungen. Die im Stadium 1 bereits gebildete Ny-Ålesund-Überschiebung wird dabei teilweise reaktiviert und die unteren Decken von der Ny-Ålesund-Decke überfahren.
- 3) Der überkippte Kurzschenkel der Falte wird von einer Überschiebung gekappt und auf die Synklinal-Struktur überschoben, gefolgt von der Bildung der Kristallindecken, deren Bildung "out-of-sequence" Richtung Hinterland erfolgt.

Der Verlauf der Basisüberschiebung des Deckenstapels ist koinzident mit der Kongsvegen Fault, an welcher zumindest für das späte Mesozoikum und frühe Tertiär abschiebende Bewegungen anzunehmen sind. Das Umbiegen der Strukturen von einer NNW-SSE-Richtung im Süden des West Spitsbergen Fold-and-Thrust Belts nach WNW-ESE auf der Brøggerhalvøya und der damit verbundene abweichende tektonische Transport nach NNE wird auf laterale Variationen der Lithologie und Mächtigkeiten der post-kaledonischen Schichten einerseits und vor allem auf schräge Konvergenz entlang einer lateralen Rampe an der Kongsvegen Fault zurückgeführt. Das bedeutet, daß präexistierende Strukturen zumindest zu einem Teil die tertiäre Deformation kontrollieren. Das Auframpen der Basisüberschiebung an der Kongsvegen

Fault führt zu einer lokalen Rotation der kinematischen Achsen und resultiert in einer sinistralen Schrägaufschubung. Allerdings tritt die strike slip-Komponente im Vergleich zur aufschubenden Bewegung stark zurück - die Gesamtdeformation des Fold-Belts auf der Brøggerhalvøya ist von kompressiven Strukturen geprägt.

INTERNE ARCHITEKTUR DES WEST SPITSBERGEN FOLD-AND-THRUST BELTS AUF DER BRØGGERHALVØYA, NW-SPITZBERGEN (POSTER)

Kerstin Saalman und Friedhelm Thiedig
Geol.-Paläontol. Institut, Universität Münster

Die Brøggerhalvøya repräsentiert den nördlichsten Abschnitt des West Spitsbergen Fold-and-Thrust Belts und ist durch einen nordostvergenten Deckenbau gekennzeichnet. Die Basisüberschiebung streicht im Kongsfjord aus. Es können neun Decken unterschieden werden, von denen die fünf unteren hauptsächlich aus den post-kaledonischen Sedimenten des Jungpaläozoikums, der Trias und des Tertiärs aufgebaut sind, während die vier höheren Decken ausschließlich aus dem kristallinen Basement bestehen bzw. nur lokal Relikte des sedimentären Deckgebirges enthalten.

Eine bedeutende N-S streichende Störung, die Schetelig Fault, trennt die im NW aufgeschlossenen strukturell tieferen Decken von den strukturell höheren Kristallindecken im Osten. Die Geometrie der unteren Decken des Deckenstapels ist durch Rampen und Flachbahnen charakterisiert. Das kristalline Grundgebirge wird bereits mit Ausnahme der untersten Decke in den Überschiebungsbau mit einbezogen. Die Überschiebungen fallen flach in südliche Richtungen ein und verlaufen subparallel zur Schichtung, wobei die Karbonate der Wordiekammen und Gipshuken Formation als Abscherhorizonte genutzt werden. Die Decken sind intern kaum deformiert, vielmehr konzentriert sich die Verformung auf die Überschiebungs- und Rampenzonen. Dort sind intensiv gescherte Zonen mit Schuppenstapeln, Duplexstrukturen, Rampen- und Störungswachstumsspalten entwickelt. Derartige Gefüge sind vor allem entlang der Süd- und Westküste der Brøggerhalvøya (Leinstranda, Kiærstranda) in der Kiærfjellet- bzw. Kvadehuken-Decke entwickelt sowie innerhalb der Kongsfjorden-Decke im Osten der Halbinsel an der Küste des Kongsfjords. Die fünf unteren Decken wurden im ersten Stadium der Überschiebungstektonik angelegt, wobei die Überschiebungen „in-sequence“ zum Vorland propagierten.

Zwei Decken im zentralen Teil des Deckenstapels, die Ny-Ålesund- und Nielsenfjellet-Decke, enthalten die für den Fold Belt charakteristische Falte im km-Maßstab, welche in der Hauptphase der Überschiebungstektonik zunächst als frontale Knickfalte über einer Sockelüberschiebung angelegt und im Zuge fortgesetzter Konvergenz schließlich von dieser durchschnitten und die Antikline (Nielsenfjellet-Decke) auf die Syncline (Ny-Ålesund-Decke) überschoben wurde. Die Ny-Ålesund-Überschiebung, welche bereits im ersten Stadium gebildet worden war, wurde zu Beginn der Faltung zunächst teilweise reaktiviert und schließlich mitgefaltet und unter Ausbildung einer neuen Überschiebungsbahn die Ny-Ålesund-Decke auf die unteren Decken transportiert. Dabei werden die Dolomite und Kalksteine der oberen Wordiekammen Formation als Abscherhorizont genutzt. Die Gefüge an der Ny-Åle-

sund-Überschiebung sind demnach Verformungen der reaktivierten bzw. neu gebildeten Überschiebung. Sie sind gekennzeichnet durch intensive Schuppen- und Faltenbildung, die vor allem im Norden und Osten entlang der Südküste des Kongsfjordens aufgeschlossen sind.

Die Kristallindecken des letzten Stadiums der Überschiebungstektonik werden durch steilere Aufschiebungen mit listrischem Verlauf begrenzt. Ihre interne Deformation ist ebenfalls auffallend gering. In den Schieferungen sind lediglich direkt an den Überschiebungen Schuppen entwickelt, in den Dolomitmarmoren nördlich der Engelsbukta sind Schuppenstapel und Falten ausgebildet, die denen in den Karbonatsedimenten in den unteren Decken ähneln. Neben der strukturellen Position bestimmen vor allem die Lithologie und die daraus resultierenden Kompetenzkontraste die Verformungsgeometrien und interne Architektur der Decken.

REGIONAL CRUSTAL DEFORMATIONS AND BLOCK MOVEMENT PARAMETERS IN THE BRANSFIELD STRAIT, ANTARCTIC PENINSULA. ANALYZED BY GPS DATA OF EPOCH CAMPAIGNS BETWEEN 1995 AND 1998.

Holger Salbach

Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, TU Braunschweig

The consideration of the western Antarctica's tectonic movement patterns is an essential point of view to the geoscientific interpretation of tectonic motion processes in Antarctica, which is characterized by global and regional effects. The test of the self-overlapping influences is difficult, so that the global and regional motion models must be considered separately to this examination. In context with the regional tectonic models the South Shetland Islands and the Scotia Ridge are of particular interest regarding the interaction and displacement behaviour of the different microplates. As part of SCAR GPS epoch campaigns a dense regional geodetic network was established in the area of the Antarctic Peninsula. Between 1995 and 1998 three GPS epochs were measured in field campaigns and processed by the GPS software package GEONAP. On the basis of the GPS coordinate solutions, mathematical-statistical deformation studies are evaluated to proof the recent crustal displacement rates and the stability of individual GPS sites. A description of crustal motions will be derived from specifying single-point displacements, homogeneous strain and differential rotations. A further step to the knowledge of the geokinematics is to derive regional deformation patterns by block movement parameters.

DIE RUSSISCHE ARKTIS ODER DER ADEL DES SEHENS; ZU EINEM BILDER-ZYKLUS VON DINAH BUSSE

Ulrich Schacht, Hamburg

Die Bilder in diesem Raum, Bilder der Malerin Dinah Busse sind die materielle und spirituelle Konsequenz solcher Sicht auf die Wirklichkeit, eines ästhetischen Blicks auf ferne Landschaft, die nicht nur fern ist im räumlichen Sinne, sondern auch im sinnlichen Sinn: das Eis und Gestein, die

Wasser und Wetter arktischer Wüsten bestreiten per se jedes menschlich-körperliche Recht auf Inbesitznahme wie wir es gewöhnt sind - ein Reisekatalog, ein Flugzeug, ein Auto, ein Hotel, eine Landschaft dazwischen und unser Abdruck im Sand warmer Strände. Das Leben, das man dort gewahrt wird - und die Bilder des Zyklus' "Russische Arktis" zitieren es mit ästhetisch radikaler Konsequenz - seine Formen, Farben, Strukturen, Rhythmen, Friktionen und Symmetrien - dementiert fast alles, was wir als Leben zu wissen glauben und noch mehr: Was wir seit Jahrzehnten als Leben suggeriert bekommen.

Es ist in seinen Bedrohungen ebenso genau wie in seinen Befreiungen. Es hat Formen und Farbe; die kein profitorientierter Reklamegag sind, sowie Stimmen und Stille, deren Kommunikationssinn nicht vordergründig verwertbar ist. Es erinnert, in einem sinnlichen Reflexionsakt, an den letzten Grund, der es mit dem Prinzip der Verwerfung zu immer neuen Harmonien kommen lässt.

Die Bilder, die dieser Grund provoziert, beschönigen nichts in einem idyllischen Sinne und sie bedienen auch keine todessüchtige Seins-Ästhetik. Aber sie finden Zeichen und Modelle für einen Ort, der den ihn Erblickenden an sich bindet wie einen Pilger an sein Ziel, dessen Demut angesichts der Größe, die er gewahrt wird, aufgeht in der Größe des Raumes, den er betreten darf.

EINE STUDIE KOSMOGENER NUKLIDE IN DER ÄLTESTEN LANDSCHAFT DER ERDE: EXPOSITIONSALTERSDATIERUNGEN IN DEN ANTARKTISCHEN TROCKENTÄLERN (POSTER)

Schäfer, J.¹, Ivy-Ochs, S.², Wieler, R.¹, Baur, H.¹, Kubik, P.³, Tschudi, S.² und Schlüchter, C.²

Institut für Isotopengeologie und Mineralische Rohstoffe, ETH-Zürich
Geologisches Institut, Universität Bern

Paul Scherrer Institut, c/o Inst. f. Teilchenphys., ETH-Hönggerberg, Zürich

Die Landschaftsentwicklung der antarktischen Trockentäler in Süd-Viktoria-land in den letzten 10 Ma liefert entscheidende Informationen zur Klärung der paläoklimatischen Geschichte des gesamten antarktischen Kontinents. Analysen von in-situ produzierten kosmogenen Isotopen (³He, ²¹Ne, ¹⁰Be und ²⁶Al) können zur direkten Expositionsaltersbestimmung unterschiedlicher geomorphologischer Elemente benutzt werden. Die Messung aller vier kosmogener Nuklide ermöglicht die Untersuchung verschiedener Gesteinsarten und Altersbereiche und erhöht dadurch die Anzahl der datierbaren Oberflächen. Zusätzlich wird eine unabhängige Kontrolle möglicher Komplikationen (Vorbestrahlung, Erosion) möglich. Die Probenahmeorte erstrecken sich über einen Höhenbereich von 200-2700m. Die hochgelegenen Resultate ergeben sehr alte Expositionsalter bis zu 10 Ma und extrem tiefe Erosionsraten für die hochgelegenen Proben. Dies erfordert stabile kalte und hyperaride Bedingungen. Gemäss unserer Ergebnisse erstreckt sich diese "Kaltzone" zumindest bis zu einer unteren Grenze von 800 m. Unser Datensatz aus diversen Probenahmestellen zeigt, dass in den antarktischen Trockentälern innerhalb der Zeitspanne unserer Expositionsalterdatierungen ein konstant kaltes, hyperarides Klima geherrscht haben muss. Diese Klimageschichte unter-

scheidet den antarktischen Kontinent signifikant vom Rest unseres Planeten.

VERGLEICHENDE ANALYSE VON GPS- UND RELATIVSCHWEREMESSUNGEN ZUR BESTIMMUNG VERTIKALER KRUSTENDEFORMATIONEN IN WESTGRÖNLAND

M. Scheinert, R. Dietrich

Technische Universität Dresden, Institut für Planetare Geodäsie

Zur Bestimmung vertikaler Krustendeformationen, die durch eisinduzierte Auflaständerungen hervorgerufen werden, verfolgt das Institut für Planetare Geodäsie ein Langzeitprojekt in Westgrönland. Als Kern wurde ein GPS-Spezialnetz angelegt, welches 1995 in der ersten Epoche vollständig beobachtet wurde. Dieses Netz wurde entlang des 67. Parallels verdichtet, von Sisimiut über Kangerlussuaq bis zum Randbereich des grönländischen Inlandeises. In der Region Kangerlussuaq wurden seit 1996 regelmäßig Relativschweremessungen durchgeführt, wobei die Erfassung des jahreszeitlichen Signals, welches vor allem in lokaler Wirkung hervortritt, sowie eines Trends im Vordergrund steht. Diese Messungen wurden durch eine jährliche Wiederholung der GPS-gestützten Höhenbestimmung der Basislinie Sisimiut - Kangerlussuaq ergänzt. Dieser Beitrag soll die Ergebnisse der Auswertung der GPS- und Relativgravimetriemessungen vorstellen und diskutieren. Besonderes Augenmerk wird der Fragestellung gewidmet, inwieweit sich die verschiedenen Effekte (viskos, elastisch, verschiedene Zeitskalen) separieren lassen.

AWI-BCWS: EIN NEUES BATHYMETRISCHES KARTENWERK IM SÜDLICHEN WEDDELLMEER (POSTER)

Hans Werner Schenke, Semme Dijkstra, Fred Niederjasper, Tilo Schöne
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Der Meeresboden ist als Grenzfläche zwischen der Hydrosphäre und der festen Erde von wesentlicher Bedeutung für physikalische, biologische und chemische Prozesse im Ozean. Seine Topographie hat einen großen Einfluß auf die Zirkulation der Wassermassen und seine morphologischen Strukturen bergen Informationen über die geologische Entwicklungsgeschichte der Erde. „Polarstern“ liefert mit ihrem eisfesten Fächersonar Hydrosweep einen weltweit einzigartigen Beitrag zur bathymetrischen Vermessung der letzten „weißen Flecken“ der Erde.

Die systematische Arbeit der Bathymetrie am AWI seit 15 Jahren und die Einbindung in internationale Programme haben zu neuen großmaßstäbigen bathymetrischen Kartenwerken der Polarmeere geführt, die heute zum Beispiel auf Expeditionen als Basis bei der Auswahl von Kernstationen, Verankerungen, zur Interpretation meereskundlicher Daten und zur Seekartenherstellung dienen.

Seit 1983 führt „Polarstern“ im südlichen und östlichen Weddellmeer bathymetrische Messungen mit dem Fächersonar und mit dem Echolot durch. Die gewonnenen Daten wurden überprüft, archiviert und für die Erstellung eines

neuen bathymetrischen Kartenwerkes im Maßstab 1:1 Mio. verwendet. Die vorhandenen Daten der „Polarstern“ wurden ergänzt durch Seevermessungsdaten hydrographischer Dienste, mit Messungen anderer Forschungsschiffe und mit Informationen aus dem Data Center for Digital Bathymetry (DCDB) der International Hydrographic Organisation (IHO). In Gebieten mit einer niedrigen Stützpunktdichte wurden die Tiefendaten der 5. Edition von GEBCO und zur Interpolation wurden dort Informationen aus der Altimeterschwerefeld von GEOSAT und ERS herangezogen.

Die Interpolation der Isobathen erfolgte halbautomatisch auf der Grundlage eines digitalen Geländemodells. Die neu entdeckten submarinen Strukturen wurden mit geographischen Namen versehen und kürzlich durch das zuständige Gremium der IHO international anerkannt. Die Publikation der digitalen Version des Kartenwerkes erfolgte in der aktuellen Edition des GEBCO Digital Atlas (GDA) „GEBCO 97“.

Das Poster beinhaltet die sechs bathymetrischen Karten Nr. 551, 552, 553, 566, 567, 568 im Maßstab 1:1 Mio. und die Übersichtskarte 1:3 Mio. des Gesamtwerkes.

DER EINFLUSS DER JAHRESZEITLICHEN VERTEILUNG DER AKKUMULATION AUF DAS JAHRESMITTEL VON $\delta^{18}\text{O}$ IN ANTARKTISCHEM SCHNEE

Elisabeth Schlosser¹, Hans Oerter², Wolfgang Graf³

Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck,
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
GSF, Institut für Hydrologie, Neuherberg

Das Jahresmittel des Isotopengehalts von antarktischem Schnee wird stark von den jahreszeitlichen Schwankungen der Akkumulation beeinflusst. Eine Änderung in der jahreszeitlichen Verteilung der Akkumulation kann das Jahresmittel des Isotopengehalts beträchtlich verändern. Da das Jahresmittel des $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes häufig verwendet wird, um die mittlere Jahrestemperatur aus Eiskernen zu bestimmen, können Änderungen in der atmosphärischen Zirkulation große Fehler in der Temperaturreihe zur Folge haben.

An der deutschen Antarktis-Überwinterungsstation "Neumayer" werden seit 1981 kontinuierlich zeitlich hochaufgelöste Akkumulationsmessungen durchgeführt. Wöchentliche Pegelfeldablesungen werden durch Schneeschächte und flache Firnkerne ergänzt. Zusammen mit dem umfangreichen meteorologischen Datenmaterial ergibt sich daher bei „Neumayer“ die seltene Gelegenheit, den Einfluß der zeitlichen Verteilung der Akkumulation auf das Jahresmittel des Isotopengehalts zu untersuchen und den möglichen Fehler in der Bestimmung der mittleren Jahrestemperatur aus Eiskernen mit Hilfe des Isotopenprofils quantitativ zu bestimmen.

Es konnte gezeigt werden, daß vor allem die Verhältnisse im Spätwinter/Anfang Frühjahr für Unterschiede im Isotopengehalt verantwortlich sind. Während die mittlere Jahrestemperatur an „Neumayer“ in den letzten 16 Jahren nahezu konstant war, weisen Jahre mit relativ geringer Zyklonenaktivität bzw. hohem Luftdruck in den Monaten August bis Oktober deutlich höhere $\delta^{18}\text{O}$ -Werte auf als Jahre, in denen die Zyklonenaktivität in diesem Zeitraum hoch war. Geringe Zyklonenaktivität bedeutet geringe Akkumula-

tion, d.h. der Anteil der relativ kalten Monate an der Akkumulation und damit der Beitrag zum Jahresmittel des $\delta^{18}\text{O}$ -Wertes ist in solchen Jahren vergleichsweise gering, was zu einem höheren Isotopenmittel führt als in Jahren mit gleichmäßigerer Verteilung der Akkumulation.

Die Berechnung der Temperatur mit Hilfe des Isotopenprofils aus dem Firnkern würde eine Temperaturschwankung von etwa 5°C ergeben, die in Wirklichkeit nie beobachtet wurde. Bei der Interpretation von Firn- und Eiskernen ist daher immer Vorsicht geboten.

PLIOZÄNE ABLAGERUNGEN IM WRIGHT TAL UND DEREN BEZIEHUNG ZU DEN SEDIMENTEN DER SIRIUS-GRUPPE IM TRANSANTARKTISCHEN GEBIRGE (POSTER)

Christian Schlüchter (Bern), Edith Müller-Merz (Basel), Danielle Decrouez (Genf), Brenda Hall und George H. Denton (Orono, USA)

Die Debatte um die pliozäne Klimaentwicklung in der Antarktis wird nach wie vor intensiv geführt (GSA Today, April 1998). Das Zentrum der Kontroverse bleibt die Datierung der Sedimente der Sirius-Gruppe in hochgelegenen Bereichen des Transantarktischen Gebirges. Es handelt sich dabei um eine reliktsch erhaltene Abfolge von glazigenen, glazilimnischen und -fluvialen Sedimenten. Einerseits sollen diese Ablagerungen durch (windverfrachtete) Diatomeen datierbar und somit pliozänen Alters sein; andererseits sprechen vulkanische Aschen (Marchant et al. 1993) und Oberflächenaltersbestimmungen für ein weit höheres Alter (Bruno 1995).

Interessant sind in diesem Zusammenhang Profile in den tieferen Lagen der Trockentäler (Hall et al. 1997), die mit Foraminiferen und Sr-Isotopen als pliozän datiert worden sind. Diese Sedimente sind wegen ihrer morphologischen Lage im Gebirge eindeutig geologisch jünger als die Sirius-Gruppe, weil dazwischen eine beträchtliche Phase der Talbildung liegt.

Literatur:

Bruno, L.A. (1995): Datierung von Moränen und glazial überprägten Oberflächen in der Antarktis mit in situ produzierten kosmogenen Edelgasen. Diss. ETH-Zürich, Nr. 11 256, 140 S.

Hall, B., Denton, G.H., Lux, D.R. und C. Schlüchter (1997): Pliocene Paleoenvironment and Antarctic Ice Sheet Behaviour: Evidence from Wright Valley. *The Journal of Geology*, vol. 105:285-294.

Marchant, D.R., Denton, G.H. and C.C. Swisher (1993): Miocene-Pliocene-Pleistocene glacial history of Arena Valley, Quartermain Mountains, Antarctica. *Geografiska Annaler*, vol. 75A:205-220.

GROSSRÄUMIGE SYNOPTISCHE LAGE UND LOKALES WITTERUNGSGESCHEHEN IN DER MARGUERITE BAY, ANTARKTISCHE HALBINSEL (POSTER)

Christoph Schneider, Albrecht Wulf
Institut für Physische Geographie, Universität Freiburg

Die Antarktische Halbinsel stellt im Hinblick auf die Analyse regionaler Auswirkungen von globalem Klimawandel einen Raum von besonderem Interesse dar. Mit ihrer großen Nord-Süd-Erstreckung ragt das Gebirge als einziges Hindernis in den zirkumpolaren Westwindgürtel der Südhemisphäre. Die Wechselwirkungen zwischen der Zirkulation der niederen Breiten dieser Halbkugel und dem Zirkulationssystem der Antarktis haben direkte Auswirkung auf die atmosphärische Zirkulation im Westwindgürtel und auf die Meereisverteilung in dieser Zone. Bedeutsam ist in diesem Zusammenhang, daß in den letzten 50 Jahren auf der Westseite der Antarktischen Halbinsel ein Erwärmungstrend von 2.5 K gemessen wurde.

Das regionale Klima der Marguerite Bay an der Westseite der Antarktischen Halbinsel ist durch die geschützte Lage im Lee der umgebenden großen Inseln - Alexander Island und Adelaide Island - sowie des Gebirgskammes der Antarktischen Halbinsel geprägt. Westwetterlagen mit der Anströmung warmer und feuchter Luft aus nordwestlicher Richtung sowie Ostwetterlagen mit Föhneffekten dominieren dabei das Witterungsgeschehen.

Im Sommer 1994/95 wurden auf zwei Gletschern des inneren Teils der Marguerite Bay drei automatische Wetterstationen betrieben und außerdem in Schneeschächten und an Ablationsstangen Schneedeckenentwicklung und Schneedeckenaufbau beobachtet. Durch Auswertung der entsprechenden Daten wurde nachgewiesen, daß der beobachtete Schneedeckenabbau im Sommer mit der mikrometeorologischen Ableitung der Energiebilanz der Schneedecke weitgehend übereinstimmt. Die sommerliche Energiebilanz ist durch den turbulenten Wärmefluß dominiert und damit vorwiegend von der Lufttemperatur gesteuert. Die Entwicklung der Schneedecke im Sommer ist somit ein empfindlicher Parameter zur Beobachtung räumlich differenzierten Klimawandels der Region.

Vor diesem Hintergrund werden typische synoptische Wetterlagen ausgewählt und deren lokalklimatische Konsequenzen auf den beiden Gletschern der Marguerite Bay untersucht. Die lokalklimatischen Effekte im Bereich der Marguerite Bay werden mit der Ausprägung des Witterungsgeschehens auf der Ostseite und im Norden der Antarktischen Halbinsel in Beziehung gesetzt.

Es wird der Schluß gezogen, daß zur Untersuchung von Klimavariabilität im Bereich der Antarktischen Halbinsel die Häufigkeit und die Ausprägung typischer Wetterlagen sowie die Variabilität dieser Wetterlagen betrachtet werden muß, um zu einem räumlich differenzierten Bild der, aus den Daten von Wetterstationen abgeleiteten, Klimavariabilität für die gesamte Region zu gelangen.

SCHWEREANOMALIEN IM WEDDELLMEER UNTER NUTZUNG DER ERS-2 - ALTIMETRIE (POSTER)

Tilo Schöne, Hans Werner Schenke
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Im Bereich des Weddellmeeres südlich 66°S existieren nur wenige flächen-
deckende Modelle der Schwereanomalien. Marine Gravimetrie existiert im
östlichen Weddellmeer und vor der Schelfeiskante des Filchner-Ronne-
Schelfeises. Die Altimetrie, als Fernerkundungsverfahren, liefert in diesem
Bereich den wichtigsten Beitrag zur Schwerefeldbestimmung. Ganzjährige
Meereisbedeckung verhindert einerseits Expeditionen in viele Bereiche des
Weddellmeeres, andererseits wird auch die Ableitung hochaufgelöster
Schwereanomalien aus Altimetrie durch die Komplexität der Meereisoberflä-
che behindert.

Unter Nutzung der Altimetrie des ERS-1 wurden bereits im Bereich des
Weddellmeeres Schwereanomalien abgeleitet. Die Nachfolgemission mit dem
ERS-2 liefert weitere Altimetriedatensätze, die zu einer verbesserten
Modellierung der Schwereanomalien herangezogen werden.

Im Südsommer 1997/1998 waren weite Teile des Weddellmeeres eisfrei, die
bisher immer unter einer permanenten Meereisdecke lagen. In diesen Gebie-
ten wurden erstmalig qualitativ hochwertige Altimetermessungen möglich,
die zu einer verbesserten Auflösung der Schwerefeldmodelle führen werden.

GENAUIGKEIT GLOBALER GEOIDMODELLE IM GEBIET DER ANTARKTI- SCHEN HALBINSEL (POSTER)

Tilo Schöne¹, Hans Werner Schenke¹, Juan Fierro², Andres Zakrajsek³
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
Servicio Hidrografico y Oceanográfico, Santiago
Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires

Globale Geoidmodelle dienen der Reduktion ellipsoidischer Höhen, wie sie
z.B. mit GPS bestimmt werden, auf üblicherweise verwendete orthometrische
Höhen. Das Gebiet der Antarktis wird wegen der geringen Überdeckung mit
Schwerewerten bei globalen Geoidberechnungen nur ungenügend genau mo-
delliert. In einigen dieser Modelle wurden Fehler bis zu 10 m festgestellt.
Fehlerabschätzungen im Landbereich sind schwierig, da in der Antarktis kein
einheitliches Höhendatum existiert.

Im Bereich der Antarktischen Halbinsel wurden in den letzten Jahren ver-
stärkt Gezeitenpegel installiert. Während zweier SCAR GPS Kampagnen
(GAP95 und GAP98) wurden weitere Pegelstationen für Langzeitmessungen
aufgebaut und existierende Pegelreferenzpunkte bezüglich der GPS-Vermar-
kungen eingemessen. Dadurch werden für die mittleren Meeresspiegel ab-
solute Höhenreferenzen festgelegt. Insgesamt sind im Bereich der Antarktischen
Halbinsel neun Pegel an das GPS-Netz angeschlossen, die Mehrzahl
sind Langzeitpegel.

Ein Vergleich des aus Pegelmessungen abgeleiteten mittleren Meeresspie-
gels mit den aus GPS abgeleiteten Koordinaten ermöglicht eine Genauig-
keitsabschätzung der globalen Geoidmodelle OSU91A und EGM96. Das

EGM96 ist ein neues Geoidmodell, bei dem im Bereich der Antarktis zusätzliche Schweremessungen in die Modellierung eingeflossen sind. Die dadurch zu erwartende Verbesserung in den berechneten Geoidhöhen zeigt sich auch im Vergleich zu den Pegelmessungen. Regional sind aber noch große Fehler vorhanden, die insbesondere im Bereich südlich 64°S, in dem nur wenige Schwerewerte vorliegen, konzentriert sind.

EINFLUSS DES LETZTEN ÜBERGANGS VON GLAZIAL ZU INTERGLAZIAL AUF DIE ZUSAMMENSETZUNG DER SEDIMENTE IM ÖSTLICHEN ARKTISCHEN OZEAN

Frank Schoster & Ruediger Stein

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Wichtige Liefergebiete für die Sedimente des östlichen Arktischen Ozeans sind die Schelfgebiete, wie z.B. die Laptev- und Karasee, die durch die Vilkitsky Straße miteinander verbunden sind. Die Schelfregionen werden durch zahlreiche Flüsse aus dem Hinterland gespeist, wobei die in die Laptevsee mündende Lena und der in die Karasee entwässernde Yenisei einen großen Teil des Süßwassers und der Partikelfracht eintragen.

Die Zusammensetzung des partikulären Materials ist stark von der Geologie des Hinterlandes abhängig. So besteht das Lena-Einzugsgebiet zu großen Teilen aus mesozoischen oder rezenten Sedimenten und anstehendem Grundgebirge. Damit entspricht die Flußfracht in seiner Zusammensetzung der verwitterten kontinentalen Kruste. Der Yenisei wie auch der deutlich kleinere Khatanga entwässern das Putoran-Gebirge, in dem triassische Trappbasalte und Tuffe vorherrschen. Die Zusammensetzung der Sedimente im Arktischen Ozean, der Kara- und Laptevsee sollten diese unterschiedlichen Einträge widerspiegeln. Von Oberflächenproben wurden mittels Röntgenfluoreszenzanalyse die Elementkonzentrationen des getrockneten Gesamtsediments bestimmt.

Es lassen sich einige Elemente zur Liefergebietsbestimmung wie z.B. Ni, Rb, Cr, Mg und Ti nutzen. Elemente wie Ni, Cr, Mg und Ti sind im Basalt des Putoran-Gebirges angereichert. Trotz der Verwitterungsprozesse sind höhere Ni/Al-, Mg/Al-, Cr/Al- und Ti/Al-Verhältnisse in den Sedimenten der westlichen Laptevsee und der Karasee zu sehen. In der östlichen Laptevsee haben die Sedimente höhere Rb/Al-Verhältnisse bei geringeren Ni/Al- und Mg/Al-Verhältnissen, was den Sedimenteintrag der Lena widerspiegelt. In den Tiefseesedimenten werden die Unterschiede in der Zusammensetzung immer geringer, was auf eine größere Durchmischung des partikulären Materials hindeutet.

Höhere Zr/Al- oder auch Si/Al-Verhältnisse in den Schelfsedimenten zeigen, daß Partikel kleiner Korngröße wie Ton oder Feinsilt resuspendiert und weiter transportiert werden. Daher sind diese Verhältnisse in den Tiefseesedimenten auch geringer.

Anhand von drei Kernen, die einen Transekt vom westlichen Laptevseeschelf über den Kontinentalhang bis in den Arktischen Ozean bilden, werden die Änderungen in der Sedimentzusammensetzung und damit der Eintrag aus verschiedenen Liefergebieten vom letzten Glazial bis zum Interglazial rekonstruiert. Während des Glazials war das Ni/Al-Verhältnis im Sediment niedri-

ger als während des Interglazials, was andeutet, daß weniger Sediment aus dem Putoran-Gebirge angeliefert worden ist. Ein erhöhtes Zr/Al-Verhältnis im Sediment zeigt den Glazial/Interglazial-Übergang, da zu der Zeit relativ unsortiertes terrigenes Material mit einem höheren Siltanteil mit dem Schmelzwasser während der Termination eingeschwemmt wurde. Die Sedimentzusammensetzung der holozänen Ablagerungen gleicht der der Oberflächensedimente.

UNTERSUCHUNGEN ZUR VARIABILITÄT VON KLIMAZEITREIHEN NORDGRÖNLÄNDISCHER EISKERNE (POSTER)

M. Schwager¹, F. Jung-Rothenhäusler¹, H. Fischer²⁺³ und S. Kipfstuhl¹
Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
Institut für Umweltphysik, University of Heidelberg
SCRIPPS Institution of Oceanography, U. of California, San Diego

Untersuchungen zur natürlichen Klimavariabilität liefern wichtige Beiträge zum Verständnis von Klimaveränderungen in der Vergangenheit wie auch für zukünftige Vorhersagen durch Klimamodelle. Besondere Bedeutung kommt dabei den polaren Gebieten zu, da diese nach bisherigen Ergebnissen der Klimamodelle viel stärker auf klimatische Veränderungen reagieren als mittlere und niedere Breiten.

Die verwendeten Klimazeitreihen (Akkumulationsrate und $\delta^{18}\text{O}$) aus Eiskernen entstammen der in den Jahren 1993-1995 vom Alfred-Wegener-Institut durchgeführten Nordgrönland Traverse (NGT) und überdecken den Zeitraum der letzten 500-1000 Jahre.

In den Zeitreihen des $\delta^{18}\text{O}$, welches als Temperatursignal interpretiert werden kann, ist eine Zunahme der Variabilität von Süden nach Norden hin zu verzeichnen. Ausgeprägte Schwankungen des Isotopensignals zeigen gute Korrelationen mit der als "kleine Eiszeit" beschriebenen Klimaperiode, mit abwechselnden wärmeren und kälteren Phasen zwischen 1500 und 1850 A.D.. Die Ursachen für diese Schwankungen werden diskutiert.

Die Zeitreihen der Akkumulation zeigen eine hohe Variabilität mit geringer Korrelation zwischen den einzelnen Kernlokationen. Für bestimmte Zeitabschnitte zeigen sich jedoch Korrelationen zwischen Akkumulationsrate und Isotopensignal. Die Änderung der Massenbilanz aufgrund der Variation der Akkumulation wird für verschiedene Zeitabschnitte dargestellt und die daraus resultierenden Meeresspiegeländerungen aufgelistet.

Abschließend soll die Frage erörtert werden für welchen Zeitraum und welches Gebiet ein Eiskern als repräsentatives Klimaarchiv angesehen werden kann.

UNTERSUCHUNGEN ZUR GLETSCHERBEWEGUNG IN PATAGONIEN UND IN ISLAND MITTELS RADAR INTERFEROMETRIE (POSTER)

Andreas Siegel und Helmut Rott

Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck

Aufnahmen von satellitengetragenem Radar mit synthetischer Apertur (SAR), die zu verschiedenen Terminen von ähnlichen Sensor-Positionen aus aufgenommen werden, ermöglichen die Berechnung der Komponente der Eisbewegung in Richtung des Radarstrahls mittels interferometrischer Verfahren. Das Vektorfeld kann man aus der Kombination von Interferogrammen aufsteigender und absteigender Umlaufbahn ermitteln, oder indem man die Bewegungsrichtung aus Fließlinien ableitet. Aus SAR Daten der europäischen Fernerkundungssatelliten ERS-1 und ERS-2 und von SIR-C/X-SAR, das im Jahre 1994 auf zwei Space Shuttle Missionen im Einsatz war, wurden Bewegungsfelder von Gletschern des südlichen patagonischen Eisfeldes und des Vatnajökull in Island abgeleitet. Die Dekorrelation der Phase des rückgestreuten Signals ist in beiden Gegenden das Hauptproblem für die Anwendung der Interferometrie. Niederschläge, Wind und Schmelzen können schon innerhalb eines Tages zu vollständiger Dekorrelation der Phase führen. Deshalb beschränkten sich in beiden Gebieten die Untersuchungen auf interferometrische Paare, die in eintägigem Zeitabständen aufgenommen wurden.

Da die Aufnahmen von ERS und SIR-C/X-SAR über Patagonien aus dem Sommerhalbjahr stammen, bereitet auch bei eintägigen Terminen die Dekorrelation durch Schmelzen große Probleme. Lediglich im L-Band Kanal ($\lambda = 24.3$ cm) von SIR-C war die Kohärenz groß genug, um über den Großteil der Gletscher brauchbare Interferogramme zu berechnen. Karten der Eisbewegung wurden für den Moreno Gletscher, Ameghino Gletscher und Mayo Gletscher erstellt. Am Moreno Gletscher weist der Hauptzufluß aus dem Firnggebiet im Bereich der Gleichgewichtslinie Geschwindigkeiten von 3.5 m pro Tag auf, an der kalbenden Front liegen die Geschwindigkeiten bei 2 m pro Tag. Wegen der starken Deformation des Eises dekorreliert die Phase nahe der Eisfront bereits innerhalb von 24 Stunden. Für diesen Teil des Gletschers konnte das Bewegungsfeld mittels Amplitudenkorrelation bestimmt werden, wobei dreitägige Wiederholungsaufnahmen von SIR-C verwendet wurden. Da SIR-C/X-SAR nur einen relativ schmalen Streifen über dem Eisfeld aufgenommen hat, wurde versucht, in anderen Gebieten Daten von ERS SAR interferometrisch auszuwerten. Die Kohärenz in den ERS SAR Daten ist jedoch wegen der kürzeren Wellenlänge ($\lambda = 5.6$ cm, C-Band) durch Schmelzen stark beeinträchtigt. Am zentralen Firnplateau konnten dennoch Interferogramme erzeugt werden, die es ermöglichen, Einzugsgebiete der großen Gletscher abzugrenzen und damit zur Klärung einer bislang offenen Frage beizutragen.

Über dem zentralen und westlichen Teil des Vatnajökull wurden interferometrische Analysen der Eisbewegung mit Daten der ERS-1/ERS-2 Tandem-Mission durchgeführt, die zu sechs verschiedenen Terminen zwischen dem 13./14. Dezember 1995 und dem 8./9. Oktober 1997 aufgenommen wurden.

Unter anderem wurden zeitliche Änderungen der Eisbewegung des surgenden Kölduvislarjökull untersucht, sowie das Auffüllen der Depression, die bei dem subglazialen Vulkanausbruch im Oktober 1996 nördlich des Grimsvötn entstanden war.

BESONDERHEITEN DER SPÄTQUARTÄREN LITHOGENESE IN DEN UNVERGLETSCHERTEN GEBIETEN NORDOST-SIBIRIENS

Christine Siegert¹ und Elena A. Slagoda²

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam
Institut der Erdkruste der Russ. Akademie der Wissenschaften, Irkutsk

Im Nordosten Sibiriens begann bereits im Pliozän die Bildung von Permafrost. Da unter dem Einfluß des Nordasiatischen Antizyklons keine ausreichenden Niederschlagsmengen zur Verfügung standen, wurden die an das Eismeer angrenzenden ausgedehnten Tiefebene während der pleistozänen Kaltzeiten nie von Gletschern bedeckt. Unter diesen Bedingungen konnten mächtige syngenetische Permafrostabfolgen entstehen, d.h. Sedimentabfolgen, deren Aufbau sowohl durch sedimentäre als auch durch kryogene Prozesse geprägt wurde. Als eindrucksvollstes Ergebnis des Zusammenwirkens sedimentärer und kryogener Prozesse können die als „Eiskomplexe“ oder „Edoma Suite“ bezeichneten, sehr eisreichen spätpleistozänen Deckschichten angesehen werden.

Der Aufbau der Eiskomplexe zeigt, daß während des letzten Glazialzyklus die Aktivität fluviatiler und lakustriner Prozesse im Nordosten Sibiriens deutlich abnahm, dafür aber lokale Umlagerungen an Hängen und in periodisch wasserführenden Tälern, sowie äolische Prozesse zunehmend an Bedeutung gewannen. Die ausgeprägte Kontinentalität des Klimas führte dazu, daß die in den kontinentalen Akkumulationsbecken neugebildeten Sedimente überwiegend subaerisch exponiert waren und syngenetisch in Permafrost übergingen. Dadurch konnten sehr eisreiche Permafrostabfolgen mit mächtigen Eiskeilsystemen entstehen. Die große Verbreitung dieser „Eiskomplexe“ läßt den Schluß zu, daß auch in den unvergletscherten Gebieten Eurasiens der größte Teil der Niederschläge in der Form von Grundeis auf dem Festland akkumuliert wurde. Die Eiskomplexe können darum als wichtige Datenarchive für die Rekonstruktion der Paläoklimaentwicklung nichtvergletschter polarer und subpolarer Gebiete genutzt werden. Die Grundeiskörper, als auch die sie einschließenden Sedimente enthalten neben ausgezeichnet konservierten pflanzlichen und tierischen Resten eine große Anzahl lithogenetischer und kryogener Charakteristiken, die die klimatischen und landschaftsökologischen Bedingungen diskreter Zeitintervalle widerspiegeln. Im Vortrag werden Ergebnisse von Untersuchungen an Eiskomplexen aus der Zentraljakutischen Tiefebene und aus der an das Lena-Delta angrenzenden Eismeerneiederung vorgestellt, die von den Autoren im Permafrost-Institut in Jakutsk durchgeführt wurden.

HOCHAUFLÖSENDE SPURENSTOFFMESSUNGEN AN EISBOHRKERNEN DER DMLTRAVERSE 97/98 IM RAHMEN VON EPICA

Stefan Sommer¹, Hans Oerter² und Alexandra Ebbeler²
Abteilung Klima- und Umweltphysik, Universität Bern
Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Die im EPICA-Programm (European Project of Ice Coring in Antarctica) geplante 2. Tiefbohrung soll im Gebiet von Dronning Maud Land im Jahre 2000/01 gestartet werden. Ziel dieser Tiefbohrung ist der Gewinn von möglichst hochaufgelösten Klimadatenreihen der letzten Eiszeit. Wobei zusätzlich die Hoffnung besteht, dass die darin gespeicherten Informationen aus dem Gebiet des südlichen Atlantiks stammen. Anlässlich der Vorerkundung dieses bis anhin kaum erforschten Gebietes wurden in der Saison 97/98 durch das AWI 17 Firnbohrkerne und 3 mitteltiefe Eisbohrkerne gebohrt. In einem kleinen wissenschaftlichen Feldlabor an der Station Neumayer fanden anschliessend erste Messungen und Analysen statt. Unter anderem wurden verschiedene chemische Spurenstoffe kontinuierlich gemessen. Bei der dabei angewandten Messtechnik, auch unter dem Namen CFA (Continuous Flow Analysis) bekannt, wird ein Längsstück des Eiskernes auf einem speziellen Firn-Schmelzkopf geschmolzen und anschliessend analysiert. Der Vorteil dieser Messmethode liegt vor allem darin, daß unter Feldbedingungen relativ schnell Resultate mit einer hohen Auflösung erzielt werden können. An insgesamt mehr als 500 m Eis wurden Ca^{2+} , NH_4^+ , Na^+ , H_2O_2 und die elektrische Leitfähigkeit kontinuierlich gemessen. Erste Resultate geben Aufschluss über die räumliche und zeitliche Verteilung der Spurenstoffeinträge und der jährlichen Akkumulationsraten. Anhand dieser Resultate soll es möglich sein, die den Niederschlag transportierenden Luftmassen besser zu charakterisieren. Diese Informationen sollen schliesslich mithelfen, den bestmöglichen Bohrrort zu finden.

DIE SUBGLAZIALE TOPOGRAPHIE IN DRONNING MAUD LAND, ANTARKTIS

D. Steinhage, U. Nixdorf, U. Meyer & H. Miller
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Seit dem Südsommer 1994/95 werden vom Alfred-Wegener-Institut (AWI) mit dem flugzeuggestützten elektromagnetischen Reflexionsverfahren (aero-EMR) in Dronning Maud Land (DML) Eismächtigkeiten, subglaziale Topographie und laterale Variationen interner Schichtung des Eiskörpers kartiert. Bisher wurde eine Fläche von circa 960000 km² mit mehr als 57000 km aero-EMR-Profilen vermessen, die Saison 1997/98 eingeschlossen. Diese Feldarbeiten stehen im engen Zusammenhang mit dem EU-Projekt »European Project for Ice Coring in Antarctica« (EPICA), innerhalb dessen potentielle Bohrlokationen für Eiskernbohrungen zum Studium des Paläoklimas im DML gesucht werden. Weiterhin sind genaue Kenntnisse der Eismächtigkeit und der subglazialen Topographie notwendig für die Bearbeitung und Interpretation

geophysikalischer Verfahren, zum Beispiel für geotektonische Arbeiten zum Gondwanaaufbruch.

Die Datengrundlage der Eismächtigkeitsverteilung und der daraus erstellten subglazialen Topographie war bis zu Beginn dieses Projektes im Meßgebiet sehr gering. Dronning Maud Land war bislang nur entlang der Küstenregion Ziel glaziologischer und geophysikalischer Expeditionen der früheren Sowjetunion und des Instituts für Geophysik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Die U.S. amerikanischen Südpol-Queen Maud Land Traversen 1964/65 und 1965/66 reichen kaum in das vom AWI mit aero-EMR untersuchte Gebiet. Die geringe Datenüberdeckung spiegelt sich deutlich in der sanften subglazialen Topographie wieder, die im »Antarctic Glaciological and Geophysical Folio« für diese Region dargestellt ist, während in anderen Gebieten der Antarktis, in denen aero-EMR-Messungen und andere Eismächtigmessungen zur Verfügung stehen, zahlreiche kleinräumigere Strukturen kartiert wurden.

Die Navigation des Flugzeugs beruht auf einem inertialen Trägheitssystem, GPS und barometrischer Höhenmessung. Die Daten werden digital für spätere Bearbeitungszwecke auf Magnetband gespeichert. Mehr als 300 GB Rohdaten wurden im Feld aufgezeichnet und 10-fach gestapelt in der AWI eigenen seismischen Datenbank zur weiteren Bearbeitung, wie zum Beispiel Filterung und Amplitudenregelung, bereitgehalten. Die Eismächtigkeit wird mit einer Genauigkeit von ± 25 m bestimmt. Die Oberflächentopographie basiert auf Satellitenaltimetrie. Die erarbeiteten Karten basieren auf einem 15×15 km² Raster. Dazu mußten die Daten stark reduziert werden. Trotzdem können noch Höhenunterschiede von 2000 m mit 30 km horizontalem Abstand der subglazialen Topographie dargestellt werden. Die resultierende Karte zeigt deutlich mehr Details und ein wesentlich unruhigeres Relief als die im »Antarctic Glaciological and Geophysical Folio«. Dieses muß bei der Modellation des Eisschildes sowie bei der Auswertung und Interpretation geophysikalischer Messungen in diesem Gebiet berücksichtigt werden. Im Vortrag wird auf die Datenbearbeitung eingegangen, Datenbeispiele und Karten vorgestellt.

VERTIKALER WÄRMEFLUSS UND REFRAKTION ÜBER EIS; VERGLEICH METEOROLOGISCH UND GEODÄTISCH BESTIMMTER WERTE AM BEISPIEL VON GRÖNLAND-DATEN (POSTER)

Manfred Stober
Fachhochschule Stuttgart, Hochschule für Technik

Im Rahmen einer Klimatologiestudie des Geographischen Instituts der ETH Zürich (OHMURA/BLATTER/FORRER) wurde 1991 an einer Station auf dem grönländischen Inlandeis der sensible vertikale Wärmefluß mittels meteorologischer Instrumente an einem 30 Meter hohen Mast gemessen. Gleichzeitig bearbeitete der Verfasser dort ein geodätisches Forschungsprojekt zur Untersuchung der Refraktion bei der trigonometrischen Höhenmessung über Eis, die

- a) mittels gleichzeitig-gegenseitiger Zenitwinkelmessung und
- b) mittels vertikaler Temperaturprofile bis 3 Meter über Grund ermittelt wurde.

Der Refraktionskoeffizient ist ein Maß für die Lichtstrahlkrümmung, die ein Visierstrahl beim Durchlaufen von Luftschichten unterschiedlicher Dichte aufweist. Diese unterschiedliche Dichte läßt sich mittels des vertikalen Temperaturgradienten bestimmen. Andererseits bestehen über das turbulente Transfermodell Beziehungen zwischen Temperaturgradient und dem sensiblen vertikalen Wärmefluß, so daß indirekt alle drei Größen, Refraktionskoeffizient, vertikaler Temperaturgradient und sensibler vertikaler Wärmefluß, in funktionalem Zusammenhang stehen. Deshalb kann auch der Wärmefluß indirekt aus geodätisch bestimmten Refraktionskoeffizienten abgeleitet werden. Über diese Meßverfahren, Ergebnisse und Vergleiche wird in diesem Beitrag berichtet.

Als Ergebnis zeigt sich zunächst, daß die Refraktionskoeffizienten nach a) und b) weitgehend übereinstimmende Werte liefern.

Bei der Berechnung der Wärmeflüsse aus Refraktionskoeffizienten (und umgekehrt) ergeben sich Abweichungen bis ca. 30%. Allerdings zeigen sich schon beträchtliche Abweichungen zwischen gemessenen und von der ETH Zürich aus anderen Parametern berechneten Wärmeflüssen, so daß die Diskrepanzen nicht allein der geodätischen Bestimmungsmethode angelastet werden können, die somit durchaus erfolgversprechend erscheint.

MASSENBILANZ UND DYNAMIK DES PERITO MORENO GLETSCHERS, PATAGONIEN

Martin Stuefer¹, Helmut Rott¹, Andreas Siegel¹, Alfons Eckstaller² und Pedro Skvarca³

Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires

Die Massenbilanz und das Fließverhalten des Perito Moreno Gletschers (50°30'S, 73°08'W) in den patagonischen Anden wurden mit Hilfe von Fernerkundungsdaten und Feldmessungen untersucht. Der Perito Moreno Gletscher, ein Ausläufer des Südlichen Patagonischen Eisfeldes, nimmt eine Fläche von 259 km² ein und erstreckt sich von der kontinentalen Wasserscheide, die dort eine maximale Kammhöhe von 2900 m erreicht, in Richtung Osten bis zum Lago Argentino auf 180 m Meereshöhe. Der südliche Arm (Brazo Sur) des Sees wurde seit 1917 durch Vorstöße des Gletschers wiederholt aufgestaut. Die Zufuhr feuchter Luft vom Pazifik und die konstante Westströmung führen zu Stauniederschlägen und damit zu sehr hohen Akkumulationsraten. Während sich der Großteil der Gletscher Patagoniens seit einigen Jahrzehnten in Rückzug befindet, ist der Moreno Gletscher seit 80 Jahren nahezu stationär. Die Gletschergrenzen und die Ausdehnung der Schnee- und Eisflächen wurden aus Luftbildern, aus optischen Satellitenbildern (Landsat Thematic Mapper und SPOT) und aus Radarbildern der europäischen Fernerkundungssatelliten ERS-1 und ERS-2 in mehreren Jahren kartiert. Eine Karte der Eisbewegung der Gletscherzunge wurde aus Daten des Shuttle Imaging Radars SIR-C/X-SAR von Oktober 1994 abgeleitet, wobei Verfahren der Interferometrie und Amplitudenkorrelation verwendet wurden. In unmittelbarer Nähe der Gletscherzunge wurde 1995 eine automatische Klimastation errichtet. Von November 1995 bis April 1998 wurden zweimal jährlich Feldmessungen durchgeführt, Ablation und Eisbewegung wurden in

verschieden Bereichen der Gletscherzunge über den gesamten Zeitraum gemessen. Die Eisbewegung zeigt im Mittel einen Unterschied von 5 % zwischen Sommer und Winter. Im November 1996 wurde 8 km oberhalb der kalbenden Front quer über die Gletscherzunge die Eisdicke seismisch gemessen. Die maximale Eismächtigkeit dieses 4.5 km langen Querprofils beträgt 720 m, die Geschwindigkeit im Zentrum 1.8 m pro Tag. Der Massendurchfluß durch das Profil wurde mit 0,85 km³ Eis pro Jahr berechnet. In den Sommerhalbjahren seit 1995/96 bis 1997/98 waren die Ablationsraten ähnlich. Der Vergleich der Winterhalbjahre 1996 und 1997 zeigt für 1997 deutlich kühlere Temperaturen, die Ablation von April bis November war deshalb um 24% geringer. Die Gesamtakkumulation wurde unter der Annahme mehrjährig konstanter Massenflüsse über den Durchfluß durch das Querprofil und die Ablation oberhalb ermittelt, der Kalbungsverlust über Eisbewegung an der Front und Seetiefe. Die mittlere spezifische Nettoakkumulation wurde zu 5540±500 mm Wasseräquivalent berechnet, das Verhältnis von Kalbungsrate zu Akkumulation beträgt 0.4. Dieser relativ hohe Anteil des Kalbungsverlustes, die Topographie des Seebodens, und die Steilheit der Oberfläche im Bereich der Gleichgewichtslinie dürften für die Stabilität des Gletschers verantwortlich sein.

DIE POLARGEBIETE ALS THEMA DER KUNST. BILDFINDUNGEN UND DARSTELLUNGSTRADITIONEN VON EISLANDSCHAFTEN

Dirk Tölke, Aachen

Als Bildthema entwickeln sich Eislandschaften in nennenswertem Umfang ab dem Ende des 16. Jhs. innerhalb der niederländischen und englischen Marinemalerei. Dort bilden sie den ortsbestimmenden Hintergrund von Seestücken und Walfangszenen, die von didaktischen und erzählerischen Inhalten geprägt werden. Die Eislandschaft unterstreicht, als besonders gefährliche und widrige Natur sowie als bis dahin letzte Grenze, die Emanzipation des Menschen gegenüber der Natur.

Motivwahl, Komposition und Gestaltung zeigen eine eigene Bildtradition, die sich von den Einflüssen der Winterlandschaftsdarstellung löst, von der sie zunächst noch abhängt, da nur wenige Künstler aus eigener Anschauung polare Szenerien darstellen können. Daher regt diese unbekannt Zone die Phantasie der Künstler zu Darstellungen an, die im Rahmen des als angemessen empfundenen aus bekannten und unbekannt Elementen komponiert wird.

In die Sphäre anerkannter Kunst gelangen solche Bildthemen im 19. Jahrhundert durch die Entwicklung der ästhetischen Kategorie des Erhabenen, die als Pendant zur Schönheit den Genuß auch wenig lieblicher Landschaften darstellungswürdig machte. Das bekannteste und früheste Beispiel ist das Gemälde "Das Eismeer" von Caspar David Friedrich (1823/24), dessen Bildthema einer Vielzahl unterschiedlicher bildlicher und literarischer Quellen entspringt, wie angedeutet werden soll. Am Beispiel des Bildelements der Eisberge, die eine Fülle von Gestalten bieten und ermöglichen, soll der Einfluß formaler Aspekte auf die Darstellungen aufgezeigt werden. Die Feststellung einer Anpassung der Eisbergformen an die jeweiligen Bildkontexte führt zur Unterscheidung von vier Grundformen von Eisbergen, wie sie unab-

hängig von naturwissenschaftlichen Klassifikationen in der bildlichen Wiedergabe Verwendung finden. Erhabene, dramatische, bizarre und amorphe Formen werden unterschieden und an Bildbelegen erläutert.

IM BILDE ÜBER NORDLICHTER. ERKENNTNIS UND ERFINDUNG IN DER DARSTELLUNG VON NORDLICHTERSCHEINUNGEN (POSTER)

Dirk Tölke, Aachen

Nordlichter sind eine Herausforderung für Wissenschaftler und Künstler, denn ihre flüchtige und seltene Erscheinung ist schwer in Worte und Bilder zu fassen. Die Forschung besteht seit dem 17. Jh. zunächst aus einer Differenzierung einzelner atmosphärischer Phänomene, die von der Antike noch bis in die Flugblätter des 16. Jhs. auf der Grundlage von literarischen Überlieferungen zeichenhaft und symbolisch dargestellt werden. Die Entzauberung des Phänomens verdrängt mythische Vorstellungen und Interpretationen, die Nordlichter als prophetische Zeichen des Himmels deuten. Dies wird durch das Wegfallen von Zuschauern und Ortssilhouetten bei der Darstellung von Nordlichtern deutlich. Das Phänomen wird im 18. Jahrhundert maßgeblich unter seinen formalen Aspekten untersucht und in wissenschaftlichen Illustrationen dargestellt, die als typisch empfundene Aspekte der Nordlichterscheinungen herausstellen bzw. didaktisch kombinieren. Dadurch wird allmählich ein Vergleich möglich und Strukturvarianten lassen sich erkennen, die auf neue Zusammenhänge mit Erdrotation, Elektrizität, Magnetismus, Sonnenflecken etc. aufmerksam machen, die sich als Einflußgrößen bildlich nicht mehr umsetzen lassen. Dennoch steuern Bilder die Aufmerksamkeit und das Interesse für neue Zusammenhänge. Lange hält sich die Kennzeichnung der Helligkeit verbreitenden Nordlichter als nächtliche Phänomene durch Einbindungen von Sternenhimmel oder Lagerfeuer. Im Zusammenhang mit dem Interesse von Künstlern an der genauen Darstellung von Wetter- und Lichtphänomenen ab Beginn des 19. Jahrhunderts, werden auch Nordlichter aufgrund ihres atmosphärischen Reizes und ihres symbolischen Potentials als Hoffnungsträger oder lokaler Besonderheit nordischer Länder bildwürdig und eine damit eine differenziertere farbliche Gestalt vermittelbar.

DER NEOGENE VULKANISMUS BEIDERSEITS DER BRANSFIELD-STRASSE - GESCHICHTE EINES INSELBOGENS

Veit, A., Miller, H.
Institut f. Allg. u. Angew. Geologie, Universität München

Das Gebiet im Norden der Antarktischen Halbinsel wurde im Tertiär, beginnend vor ca. 40 Ma, immer wieder von Kollisionen Mittelozeanischer Rücken mit dem Kontinentalrand der Antarktischen Halbinsel in Mitleidenschaft gezogen [1], wodurch im Unter-Miozän der Kalk-alkaline Andesit-Vulkanismus zum Erliegen kommt und im Ober-Miozän von einem kontinentalen Rift-Magmatismus abgelöst wird. Der junge Vulkanismus im Bereich der Antarktischen Halbinsel beschränkt sich auf zwei räumlich und zeitlich getrennte

Gebiete. Ein Gebiet sind die plio-pleistozänen Vulkane der James Ross Island Volcanic Group, kurz JRIVG genannt. Namensgebend ist die James-Ross-Insel, jene Vulkaninsel, die im Nordosten der Antarktischen Halbinsel, im Bereich der Weddell-See liegt. Der andere ist der Bereich um die Bransfield Strait und der Südshetland-Inseln. Im Pleistozän lebte der Vulkanismus dort wieder auf. Das im Pliozän beginnende Backarc-Rifting ließ die heutige Bransfield Strait entstehen [2] und trennte den neu entstehenden Inselbogen als Südshetland-Block von der Antarktischen Halbinsel ab. Die dabei eruptierten Hawaiiite, Mugearite und Alkali-Olivin-Basalte sind einem Intraplate-Extensionsregime zuzuordnen [3]. Ein direkter Einfluß von der subduzierten Platte ist nicht erkennbar. Der junge Vulkanismus der Antarktischen Halbinsel beginnt im Ober-Miozän, vor ca. 7 Ma mit der JRIVG und hält bis auf den heutigen Tag in der Bransfield Strait an.

Stellvertretend für die Gruppe der JRIVG wurden die Vulkane der Seal Nunataks intensiv untersucht. Das Gebiet der "Seal Nunataks" liegt in einem kontinentalen Extensionsgebiet, welches als ein Back-Arc Extensions-Bekken hinter dem nur noch schwach ausgeprägten Magmatic-Arc der Antarktischen Halbinsel anzusehen ist. Die Vulkanite der Seal Nunataks wurden zuerst in einem aquatischen marinen Milieu abgelagert; die späteren Eruptionen fanden unter dem sich neu bildenden Larsen-Eisschelf statt. Die Deception-, Penguin- und Paulet-Vulkane sind die jüngsten Eruptionszentren mit einem rezenten Back-Arc Alkali-Magmatismus. Der Magmatic-Arc und der dazugehörige Back-Arc der Südshetland-Inseln ist gut untersucht [4]. Demnach kann der Deception-Vulkan wegen seiner Lage auf dem rezenten Backarc-Spreading-Center als geologisch-geochemischer Referenzpunkt herangezogen werden. Die eigene Probennahme beschränkte sich auf Gesteine des Kraterandes, die Hyaloklastite, die durch Kontakt mit dem umgebenden Meerwasser zu Palagonit umgewandelt wurden und charakteristisch für den Aufbau des Vulkans sind. Der Penguin-Vulkan vor der King-George-Insel liegt am Rande, die Vulkane der Gleaner Heights auf der Livingston-Insel auf dem im Plio-/Pleistozän sich neu herausgebildeten Magmatic Arc der Südshetland Inseln. Die in die eigenen Untersuchungen in besonderem Maße einbezogenen quartären Vulkanite von Livingston Island bildeten sich unter dem Eispanzer der Insel. Die plattentektonische Stellung der Vulkanite wird als Supra-Subduction-Zone-Magmatismus bezeichnet [5], wobei aber detaillierte Untersuchungen fehlen. In die Beprobung wurden die basalen Einheiten, die Palagonite, als auch die in den jüngsten Eruptionen ausgeworfenen Pyroklastika mit einbezogen.

Der geochemische Vergleich von pliozänen bis rezenten Eruptionszentren der nördlichen Antarktischen Halbinsel zeigt, daß sich ein von Alkali-Magmatismus dominiertes Back-Arc Rift herausbildete, ohne daß ein deutlicher Inselbogen-Magmatismus vorhanden war. Anzunehmen ist aber, daß der junge Alkali-Magmatismus an den Schnittpunkten von Transformstörungen der Südshetland-Subduktionszone mit StrikeSlip Störungen parallel zur Antarktischen Halbinsel gebunden ist. Ein Slab-Window bzw. No-Slab-Window Magmatismus wird für die jungen Alkali-Basalte [3] in der Literatur verantwortlich gemacht, ohne aber eine Erklärung für die räumliche Begrenzung zu geben. Der Magmatismus ist dem eines Pull-Apart-Basin ähnlich und bildet jene plio-pleistozäne Alkali-Basalte, Hawaiiite und Mugearite der Antarktischen Halbinsel aus.

Ref.: [1] Garrett, S. W., J. Geophys. Res., 95, B6, 6759-6777 (1990); [2] Saunders, A. D. & Tarney, J., In: Floyd, P. A.(ed.), Oceanic Basalts, 219-263, Blackie and Son Ltd. (1991); [3] Hole, M. J., Journal of Volcanology and Geothermal Research, 40, 149-167 (1990); [4] Smellie, J. L., In: LeMasurier, W. E. & Thomson, J. T. (1990), A.G.U. Antarct. Res. Ser. 48, 303-353 (1990); [5] Smellie, J. L., Pallas, R., Sabat, F. & Zheng, X., Journal of South American Earth Sciences, Vol. 9, Nos. 3/4, 265272 (1996).

NUTZUNG ALPINER UND GRÖNLÄNDISCHER EISBOHRKERNE ALS KLIMA- UND UMWELTARCHIV (POSTER)

D. Wagenbach, S. Preunkert, J. Schäfer, H. Fischer, R. Hausbrand, M. Scholze, S. Greilich

Institut für Umweltphysik Universität Heidelberg

J. Kipfstuhl

Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Es wurde erstmals versucht, vergleichende Eiskernstudien über die letzten 300 - 500 Jahre sowohl in Zentralgrönland als auch in den Alpen durchzuführen. Hinsichtlich der weitaus komplexeren Entschlüsselung der kleinskaligen Alpengletscher-Archive werden methodische Ansätze zur Datierung und Fließdynamik sowie zur Variabilität isotopischer $\delta^{18}\text{O}$ δO und chemischer Tiefenprofile exemplarisch vorgestellt.

Anhand des direkten Vergleichs arktischer und alpiner Zeitreihen zeigt sich u.a., daß der anthropogen bedingte Einfluß auf die Konzentration und chemische Zusammensetzung des atmosphärischen Aerosols nur unvollständig durch grönländische Eisbohrkerne erschlossen werden kann. Dies betrifft vor allem die Versauerung des Niederschlags sowie den Anstieg des klimawirksamen Sulfataerosols in Mitteleuropa. Aus der Variabilität der Isotopentemperatur in nord-grönländischen Eiskernen konnte erstmals die sogenannte "Kleine Eiszeit" im 15. - 19. Jahrhundert eindeutig nachgewiesen werden. Alpine Isotopenprofile sind zwar aufgrund überlagerter lokaler Effekte noch nicht als netto Klimasignal quantifizierbar, weisen aber in der noch undatierten Felsbettnähe eine Reminiszenz aus extrem kalten Klimaepochen auf.

GUTE ZEITEN - SCHLECHTE ZEITEN: SEESSEDIMENTE ALS ARCHIV DER HOLOZÄNEN KLIMAENTWICKLUNG IN OSTGRÖNLAND (POSTER)

Bernd Wagner, Martin Melles, Jürgen Hahne und Hans-W. Hubberten
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam

Während der Expedition ARK-X/2 1994 in Ostgrönland wurden insgesamt ca. 60 m lakustriner Sedimente in drei verschiedenen Regionen erbohrt. Im Südosten der Geographical Society-Insel wurden dabei im Basaltsee bis zu 10 m mächtige Sedimente und in einem kleineren, namenlosen Nebensee, hier mit B 1 bezeichnet, Sedimente mit einer Mächtigkeit von über 2.50 m gewonnen. Sedimentologische, biochemische und palynologische Untersuchungen der Sedimente erlauben die Rekonstruktion der Klimageschichte

dieser Region seit dem Rückzug der Gletscher am Ende der letzten Eiszeit. In beiden Seen sind die oberflächennahen Sedimente (2.60 m im Basaltsee, 1.75 m im See B1) durch feine Korngrößen, eine ausgeprägte Schichtung und hohe Gehalte an organischem Material gekennzeichnet. Diese eher biogen geprägten Sedimente überlagern grobkörnigere, mehr heterogen aufgebaute und organisch ärmere Sedimente in tieferen Kernbereichen. Im Basaltsee wurde die Basis der limnischen Abfolge erreicht; sie wird durch zwei Tilllagen bestimmt.

In den organisch reichen, oberflächennahen Sedimenten beider Seen sind Pflanzenreste aufzufinden, von denen in mehreren Horizonten ausreichende Mengen für ^{14}C -AMS-Datierungen isoliert werden konnten. Die ^{14}C -Alter wurden anschliessend auf Kalenderjahre vor Heute kalibriert (kal. J.v.H.). Direkt an der Basis der biogen geprägten Sedimente im Nebensee liessen sich Blatt- und Holzreste auf ein Alter von 9 570 kal. J.v.H. datieren. Der Beginn eher biogener Sedimentation in über 2.50 m Tiefe in den Ablagerungen des Basaltsees und die unterste datierbare Probe mit einem Alter von 7 320 kal J.v.H. in 1.82 m Tiefe lassen auch hier einen Rückzug der Gletscher vor mindestens 9 600 kal. J.v.H. vermuten.

Die unterlagernden, terrigen geprägten Sedimente deuten nach ihren Sedimentstrukturen und Korngrößenverteilungen auf hochenergetische, stark variierende Sedimentationsbedingungen mit gravitativen und fluviatilen Transportprozessen sowie hohe Sedimentationsraten hin, wie sie für ein gletscher- oder deltaproximales Milieu charakteristisch sind. Die etwa 7 m mächtigen terrigenen Sedimente unterhalb der biogenen Sedimente im Basaltsee dürften daher in recht kurzer Zeit während des postglazialen Eisrückzuges abgelagert worden sein.

Die biochemischen Parameter in beiden Sedimentabfolgen deuten auf ein frühes klimatisches Optimum in Ostgrönland zwischen ca. 9 000 und 6 000 kal. J.v.H. hin. In dieser Zeit finden sich die höchsten Gehalte an biogenem Opal, Schwefel, organischem Kohlenstoff und Stickstoff. Anhand der palynologischen Untersuchungen der Basaltseesedimente wird deutlich, daß die Vegetation durch die Dauer der Einwanderungszeit erst später reagiert. Nach einem Pioniervvegetationsstadium tritt *Betula* (Birke) und *Salix* (Weide) ab ca. 8 000 cal. J.v.H. auf. Die Birken erreichen ein sehr frühes Maximum zwischen 7 000 und 7 500 cal. J.v.H. Eine Verschlechterung des Klimas in der folgenden Zeit sorgte für den fast vollständigen Rückgang der Birkenvegetation bis etwa ins Jahr 3 000 J. v. H., während in der selben Zeitspanne die Weiden immer mehr die Oberhand gewannen.

Die nachchristliche Zeit wird nach einer etwas wärmeren Phase zwischen 1400 und 1 000 kal. J.v.H. von einer Abkühlung bis in die jüngste Zeit hinein geprägt. Diese ließ Grönland nicht immer als das "grüne Land" erscheinen, nach dem es von Erik dem Roten noch vor der letzten Jahrtausendwende benannt wurde. Erst in den letzten 100 Jahren scheint es wieder zu einer leichten Erwärmung in dieser Region zu kommen.

LATE-PLEISTOCENE ICE VOLUME CHANGES IN DRONNING MAUD LAND, ANTARCTICA, AS REFLECTED BY ¹⁴C-AGES OF ORGANIC DEPOSITS IN SNOW PETREL COLONIES (POSTER)

U. Wand¹, W.-D. Hermichen¹ & A. Hiller²

Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Potsdam
Environmental Research Center Leipzig-Halle GmbH, Dep. of Hydrogeology,

The reconstruction of secular changes of the Antarctic ice sheet volume is of general interest. Apart from the use of some cosmogenic nuclides for exposure age determination of ice-free hardrock surfaces, radiocarbon dating can be applied to organic material which has been deposited in some Antarctic coastal and mountainous areas. In recent years, subfossil stomach oil deposits (so-called "mumiyo") have proven to be a suitable material for dating glacio-climatic changes in the almost sterile interior of the frozen continent. Mumiyo is a waxy organic substance occurring at breeding sites of snow petrels (*Pagodroma nivea*). It is formed by accumulation and solidification of stomach (proventricular) oil that is regurgitated for the purpose of defence. Deposits with a thickness of up to 0.6 m have been found. The ¹⁴C-age of the basal layer of a mumiyo deposit gives an estimate of the time when regional ice sheet geometry and local climate allowed initial occupation of the breeding site.

The authors sampled and dated mumiyo deposits from more than 40 ice-free breeding sites in the mountains of central Dronning Maud Land (71°-72°S, 8°-14°E, 600-1850 m a.s.l.), occurring in heights from 2 m to 900 m above the present-day ice surface, in order to obtain information on the Late-Pleistocene glacio-climatic history of the near-to-coast zone in the Atlantic sector of East Antarctica. The results demonstrate that breeding sites in the western part of the study area (altitudes: 1650-1850 m a.s.l.) were exclusively occupied in Holocene times, whereas from deposits at low-altitude sites (600-1400 m a.s.l.) in the eastern part ¹⁴C-ages up to 40 kyr BP were determined. These age differences are obviously due to different ice volume changes in both parts of the study region.

NEW DEP-GAMMA-DENSITY BENCH TESTED DURING THE EPICA DRONNING MAUD LAND FIELD CAMPAIGN 1997/98 (POSTER)

Frank Wilhelms, Hans Oerter, Andreas Frenzel, Heinz Miller
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

The Alfred-Wegener-Institute (AWI) is participating in the pre-site survey for the planned EPICA Dronning-Maud-Land deep-ice-core-drilling project. A major contribution is the collection of data on accumulation-rates and impurity distribution in the focused area.

Previous work has shown that high-precision Gamma-attenuation density measurements obtain very precise accumulation rates by resolving annual variations in Antarctic and Greenlandic ice cores provided the accumulation-rate is high enough. Dielectrical methods like dielectric profiling (DEP) can

estimate the impurity content of an ice core. DEP and Gamma-density measurements are easily carried out in field, most effectively if both measurements are conducted on a single bench.

Additionally, we are working on an improved DEP which requires the ice core be precisely centered in the middle of the DEP-electrodes, more precisely than on a classical DEP-bench. We have observed, as well, links between high resolution density and dielectric property measurements. The study of the relation of these parameters requires accurate depth assignment which is best achieved by taking both measurements on the same bench.

For the measurement the ice core is packed into a 20 μ m thick polythene-sleeve compressed by two 0.8 mm thick fiber-glass-bands supported by two aluminum L-profiles. Thus the ice-core is freely accessible from almost 360°, except at the 2 mm thick fiber-glass support. The supported ice-core hangs from a linear guide and is moved past the fixed DEP-electrodes and the Gamma-densimeter, making possible quasi-continuous measurements.

We will present 100Hz--250kHz DEP measurements, densities derived from the ice core permittivity and compare them to Gamma-density data.