

# 30 Jahre terrestrische Polarforschung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – ein Rückblick





# 30 Jahre terrestrische Polarforschung

der Bundesanstalt für  
Geowissenschaften und Rohstoffe

– ein Rückblick

Solveig Estrada, Detlef Damaske, Andreas Läufer  
& Karsten Piepjohn



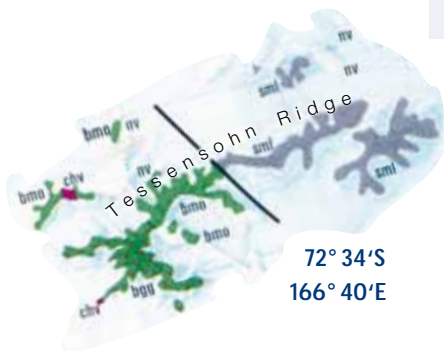




**30** Jahre  
terrestrische  
Polarforschung  
der BGR



Herrn Dr. Franz Tessensohn gewidmet,  
der die Polarforschung an der BGR etablierte.



# Vorwort



**30** Jahre  
terrestrische  
Polarforschung  
der BGR

Die Polargebiete der Erde sind Schlüsselregionen für die Erforschung und das Verständnis des Systems Erde. Antarktika liegt heute als isolierter Kontinent inmitten eines ozeanischen Raumes, dem zirkumantarktischen Südozean. Im Unterschied dazu besteht die Arktis aus einem zentralen Ozeanbereich, dem Arktischen Ozean, und ist gesäumt von den Kontinenten Eurasien und Nordamerika (einschließlich Grönland).

Aufgrund der Vereisung und der klimatischen Bedingungen ist der Zugang zu den Polargebieten schwierig. Daher stellen noch immer große Teile der Antarktis und der Arktis weiße Flecken auf der geologischen Weltkarte dar. Die Erkundung der Polarregionen ist aber notwendig für ein Gesamtbild der Entwicklung und des geologischen Aufbaus der Erdkruste einschließlich ihres Nutzungspotenzials sowie für ein Gesamtverständnis des Zusammenwirkens von fester Erde, Ozeanen, Vereisung, Atmosphäre, orbitalen Veränderungen und Lebewelt. Es bedarf besonderer geowissenschaftlicher Methoden und spezieller Logistik, um den schwierigen Forschungsbedingungen in den Polargebieten Rechnung zu tragen.

Die BGR betreibt seit 1979 terrestrische Polarforschung. In den angrenzenden Meeresregionen kommt es dabei zu einer Vernetzung mit den marinen Aktivitäten der BGR, die seit 1973 auch in den Polargebieten durchgeführt werden.

Mit ihrer Polarforschung unterstützt die BGR die Bundesregierung bei der Verfolgung politischer Ziele, wie der Sicherung des Konsultativstatus der Bundesrepublik Deutschland innerhalb des Antarktis-Vertragssystems und der Stärkung des Mitspracherechts der Bundesrepublik Deutschland bei wirtschafts-, umwelt- und forschungspolitischen Entscheidungen für die arktischen Gebiete.

Aufgrund der nationalen Arbeitsteilung arbeitet die BGR verlässlich und dauerhaft mit dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) und den deutschen Hochschulen zusammen.

Mit der Planung, Organisation und Durchführung von geowissenschaftlichen Expeditionen, die auf breiter fachlicher Basis und in Kooperation mit in- und ausländischen Institutionen durchgeführt werden, erbringt die BGR einen wichtigen Beitrag für die vornehmlich grundlagenorientierte geowissenschaftliche Polarforschung, zu der sich die Bundesrepublik Deutschland aus ihrer Mitverantwortung der globalen Umwelt gegenüber bekannt hat.

Von der BGR wurden in der Antarktis verschiedene Forschungs- und Kooperationsprogramme initiiert, die internationale Anerkennung fanden.

Durch die Einbindung von geowissenschaftlichen Projekten der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in die BGR-Polarprogramme konnte über die Jahre eine interdisziplinäre Forschung aufgebaut werden, die international anerkannte Ergebnisse hervorgebracht hat.

Die Idee zu der vorliegenden Broschüre, in der vornehmlich die Entwicklung der terrestrischen Polarforschung (einschließlich der Aerogeophysik) der BGR dargelegt wird, stammt von Franz Tessensohn und Norbert W. Roland. Ihr damaliges Konzept wurde von den jetzigen Autoren aufgegriffen, die Textentwürfe weiterentwickelt und die Faktensammlungen aktualisiert.





# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Entwicklung der Polarforschung der BGR</b> .....	9
Historie .....	9
Arbeitsgebiete und Expeditionen in der Antarktis .....	13
Arbeitsgebiete und Expeditionen in der Arktis .....	14
<b>2 Politische / strategische Ziele und Schwerpunkte der terrestrischen BGR-Polarforschung</b> .....	15
Sicherung des Konsultativstatus der Bundesrepublik Deutschland innerhalb des Antarktis-Vertragssystems .....	17
Stärkung des Mitspracherechts der Bundesrepublik Deutschland in der Arktis .....	17
Beratung der Bundesregierung und internationaler Gremien .....	18
<b>3 Wissenschaftliche und technische Umsetzung der Forschungsziele</b> .....	19
Geowissenschaftliche Forschungsprogramme in den Polargebieten .....	19
Entwicklung spezieller Messsysteme für die geowissenschaftliche Polarforschung .....	22
Logistik, Infrastruktur .....	23
<b>4 Wissenschaftliche Kooperation</b> .....	25
Nationale und internationale Zusammenarbeit .....	25
Zusammenarbeit im Geozentrum Hannover .....	27
Nationales Polarprobenarchiv (NAPA) .....	28
<b>5 Wesentliche Ergebnisse der bisherigen terrestrischen BGR-Polarforschung</b> .....	29
Antarktis .....	31
Entstehung und Entwicklung des Superkontinents Gondwana .....	32
Riftereignisse in der Rossmeer-Region und im Lambert-Graben .....	35
Geologische Bohrprojekte: Klimatische und tektonische Entwicklung Antarktiskas und die Entstehung der polaren Eiskappe .....	37
Arktis .....	39
Deformationsereignisse bei der Trennung Eurasiens von Nordamerika .....	40
Vulkanische Gesteine als Zeitmarken im arktischen Raum .....	44
Genese und Rohstoffpotenzial von Ophiolith-Komplexen im Polaren Ural .....	45
<b>6 Zukünftige Schwerpunkte</b> .....	47
<b>7 Publikationen und Öffentlichkeitsarbeit</b> .....	49
<b>Anhang</b> .....	53





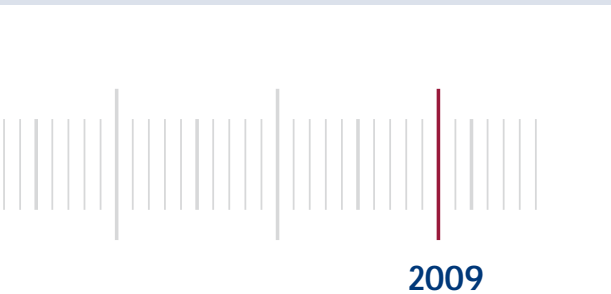
# Entwicklung der Polarforschung der BGR

1979



## Historie

- 1973** Mit dem vom Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) geförderten Programm „Geowissenschaftliche Untersuchungen im Nordatlantik“ (1973 – 1977) beginnt die BGR mit der Polarforschung.
- 1974 bis 1977** Durchführung großräumiger geophysikalischer Untersuchungen der BGR-Seegeophysik in der westlichen Barents-See, an den Kontinenträndern Ost-Grönlands und Spitzbergens sowie in der Labradorsee im Rahmen des vom BMWi geförderten Programms (s. o.). Sie dienen der Erkundung des Kohlenwasserstoff-Potenzials von Kontinenträndern. Die Ergebnisse initiieren die industrielle Exploration, z. B. in der Barents-See.
- 1976** Die BGR beginnt mit der geowissenschaftlichen Antarktisforschung — zunächst durch Teilnahme von einigen Wissenschaftlern an amerikanischen Expeditionen.
- 1978** Von der BGR-Seegeophysik wird erstmalig nach dem 2. Weltkrieg wieder eine deutsche geophysikalische Expedition in die antarktischen Gewässer durchgeführt.
- 1979** 5. Februar 1979: Beitritt der Bundesrepublik Deutschland zum Antarktis-Vertrag.
- 1979 / 1980** Durchführung von zwei großen geowissenschaftlichen Expeditionen:
  - einer seegeophysikalischen Vermessung des Rossmeeres und
  - der **Landexpedition GANOVEX I** ins Nord-Victoria-Land, die den **Beginn der terrestrischen Polarforschung der BGR** markiert.
- 1980** Auf die sich aus dem Beitritt zum Antarktis-Vertrag ergebenden Verpflichtungen reagiert die BGR mit der Schaffung des „Antarktis“-Referats.
- 1981** 3. März 1981: Aufnahme der Bundesrepublik Deutschland in die Runde der Konsultativstaaten, wozu die seit 1978 von der BGR durchgeführten Expeditionen mit beigetragen haben.



- 1989** Neuorganisation der BGR im April 1989: das ehemalige „Antarktis“-Referat erhält den Namen „Polarforschung“ und wird in der Abteilung „Geologische und geophysikalische Forschung“ verankert. Ihm fällt neben der Antarktisforschung als neue Aufgabe nun auch die landseitige Arktisforschung zu.
- 1990** Nach der Wiedervereinigung Deutschlands werden Wissenschaftler und Arbeitsschwerpunkte der geowissenschaftlichen Antarktisforschung der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR übernommen.
- 1992** Beginn der landseitigen Forschungsarbeiten in der Arktis mit dem Programm „CASE“.
- 1995 / 1996** Nachdem die regionalen Schwerpunkte der Landgeologie/Landgeophysik in der Antarktis bisher das Transantarktische Gebirge speziell im Rossmeer-Gebiet (Nord-Victoria-Land) und seine vermutete Fortsetzung im Weddellmeer-Bereich (Shackleton Range) waren, werden die Forschungsaktivitäten der BGR jetzt auf die Ostantarktis (zunächst Dronning-Maud-Land) ausgeweitet.
- 1997** Weitere Umstrukturierung der BGR: das Referat heißt jetzt „Polargeologie“ und gehört zur Fachgruppe „Meeres- und Polarforschung, Tiefsee-Exploration“.
- 1998** Federführung der BGR bei der Organisation und Durchführung der internationalen Arktis-Tagung „ICAM III“ (12. – 15.10.1998 in Celle), der bisher einzigen ICAM-Tagung in einem Nicht-Anrainerland.
- 2001** Erste kombinierte marin-terrestrische Arktis-Expedition in die Nares-Straße.
- 2002 / 2003** Ausdehnung der Arbeiten auf die zentrale Ostantarktis (Lambert-Gletscher, Gamburtsev Mountains).
- 2009** Nach erneuter Umstrukturierung der BGR stellt die „Polargeologie“ einen Arbeitsbereich innerhalb des Fachbereichs „Rohstoffgeologie, Polargeologie“ dar.



Teilnehmer der *ersten*  
GANOVEX-Expedition  
(1979/1980)



BGR-Hubschrauber  
bei der Landung auf  
dem Achterdeck  
der „Schepelsturm“



Reste des vom Orkan  
„Schepel-Sturm“  
verwüsteten Camps



Bau der „Lillie-Marleen-Hütte“  
in einer Felsmulde am  
Lillie-Gletscher

*Teilnehmer der  
GANOVEX-IX-Expedition  
(2005/2006)*



*Zelte am Rande  
der Gondwana-Station*



*Fossilsuche in Sandsteinen  
des Transantarktischen  
Gebirges*



In den beiden folgenden Übersichten sind die Expeditionen, die die BGR in den Polargebieten durchgeführt oder als Kooperationspartner unterstützt hat, chronologisch aufgelistet. Diese Expeditionen werden später im Text näher erläutert.

Die Teilnahme einzelner BGR-Mitarbeiter an Polar-Expeditionen anderer Institutionen ist im Anhang zusammengestellt.

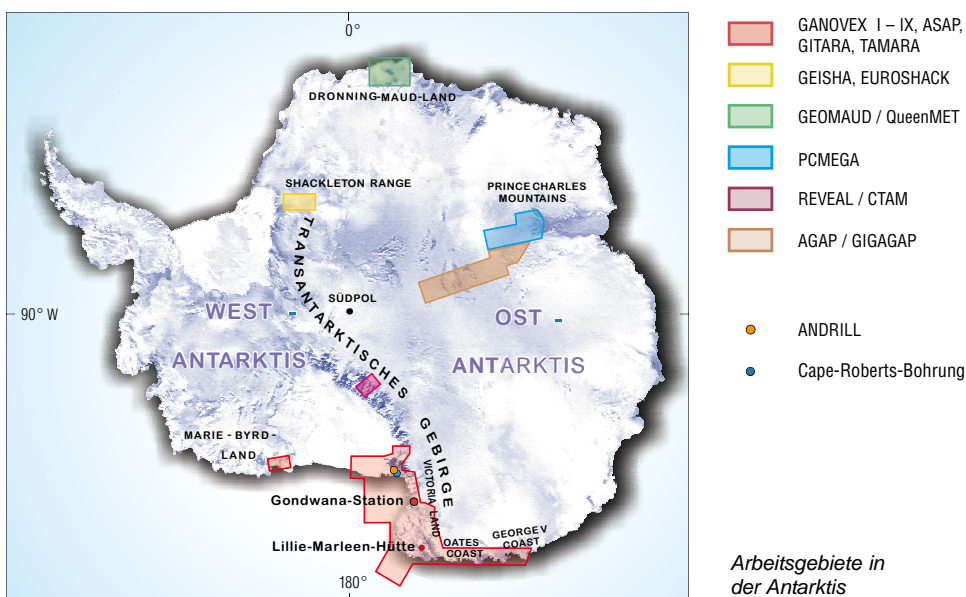


## Arbeitsgebiete und Expeditionen in der Antarktis

Jahr	Expedition	Zielgebiet	Transport- und Forschungsschiff	Anzahl der Wissenschaftler **
1979/80	GANOVEX I	Nord-Victoria-Land	Schepelsturm	10
1981/82	GANOVEX II	Nord-Victoria-Land	Gotland II	14
1982/83	GANOVEX III	Nord-Victoria-Land	Polar Queen	17
1984/85	GANOVEX IV *	Nord-Victoria-Land	–	30
1987/88	GEISHA *	Coats-Land, Shackleton Range	Polarstern	9
1988/89	GANOVEX V	Nord-Victoria-Land, Oates Coast	Polar Queen	41
1990/91	GANOVEX VI *	Nord-Victoria-Land	Polar Queen	29
1992/93	GANOVEX VII	Nord-Victoria-Land, Marie-Byrd-Land, Oates Coast	Polar Queen	35
1994/95	EUROSHACK *	Coats-Land, Shackleton Range	Polarstern	9
1995/96	GEOMAUD	Zentrales Dronning-Maud-Land	Polar Queen	30
1997/98	TAMARA *	Süd-Victoria-Land	–	2
1999/2000	GANOVEX VIII *	Transantarktisches Gebirge, Oates Coast, George-V-Land	Polar Duke	15
2002	ASAP *	McMurdo Sound	Polar Queen	2
2002/03	PCMEGA *	Südliche Prince Charles Mountains, Lambert-Rift	Aurora Australis, Polar Bird	9
2003/04	REVEAL / CTAM *	Zentrales Transantarktisches Gebirge	–	4
2005/06	GANOVEX IX	Nord-Victoria-Land	Astrolabe	12
2007/08	QueenMET	Dronning-Maud-Land	–	3
2008/09	AGAP / GIGAGAP *	Gamburtsev Mountains	–	2

\* internationale Kooperationsprojekte

\*\* von BGR inkl. eingeladener Wissenschaftler



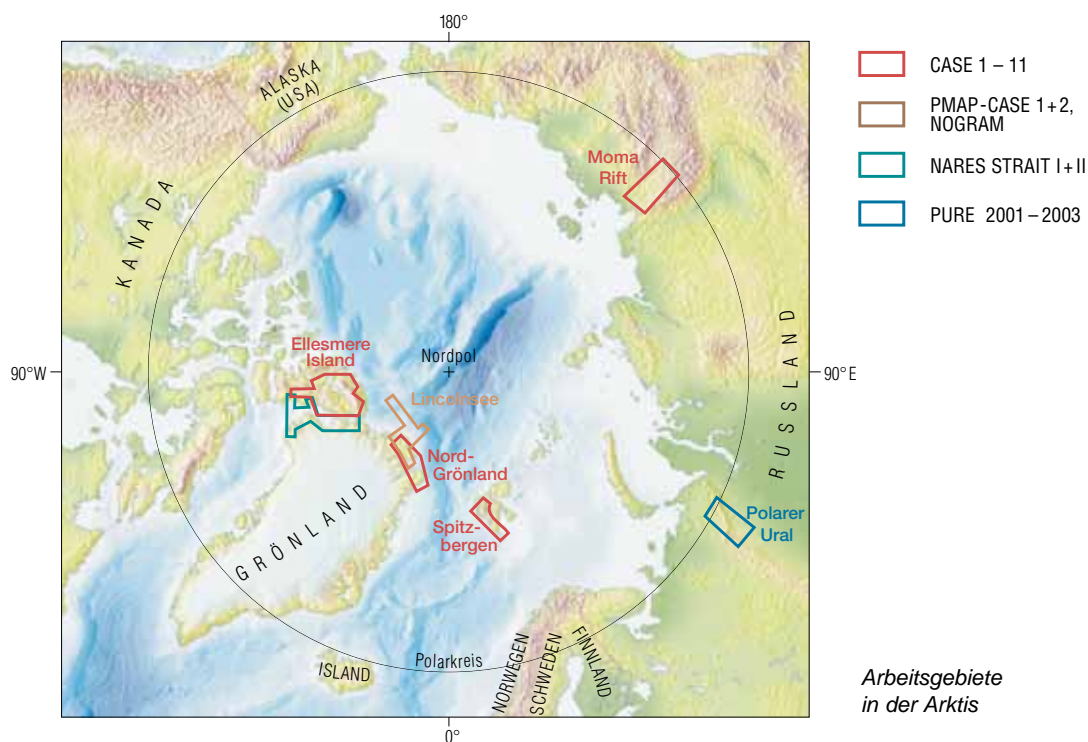
# Arbeitsgebiete und Expeditionen in der Arktis



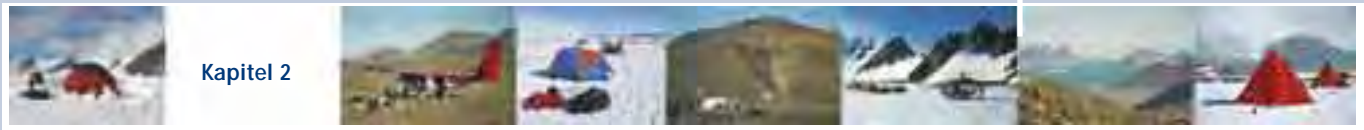
Jahr	Expedition	Zielgebiet	Anzahl der Wissenschaftler **
1992	CASE 1	Spitzbergen	10
1994	CASE 2 *	Nord-Grönland	13
1997	PMAP-CASE 1 *	Lincolnsee	6
1998	PMAP-CASE 2 *	Lincolnsee	6
1998	NOGRAM	Arktisches Meer / Nord-Grönland	5
1998	CASE 3 *	Moma-Rift (Jakutien)	7
1998	CASE 4 *	Ellesmere Island (Kanada)	2
1999	CASE 5 *	Ellesmere Island (Kanada)	7
2000	CASE 6 *	Ellesmere Island (Kanada)	4
2001	CASE 7 *	Ellesmere Island (Kanada)	5
2001	NARES STRAIT I *	Ellesmere Island / Nares-Straße	8
2001	PURE 2001 *	Polarer Ural (Russland)	5
2002	PURE 2002 *	Polarer Ural (Russland)	6
2003	PURE 2003 *	Polarer Ural (Russland)	7
2003	NARES STRAIT II *	Ellesmere Island / Kane Basin	3
2004	CASE 8	Ellesmere Island (Kanada)	4
2006	CASE 9 *	Spitzbergen	1
2007	CASE 10	Spitzbergen	9
2008	CASE 11 – Pearya	Ellesmere Island (Kanada)	20

\* internationale Kooperationsprojekte

\*\* von BGR inkl. eingeladener Wissenschaftler







## Politische/strategische Ziele und Schwerpunkte der terrestrischen BGR-Polarforschung

Die BGR betreibt die Polarforschung als Vorsorgeforschung

- zur Untersuchung globaler Umweltveränderungen in Vergangenheit und Gegenwart;
- zur Einschätzung des Rohstoffpotenzials in „Frontier Areas“ im Vorfeld industrieller Rohstoffaktivitäten.

Die BGR initiiert internationale und nationale Forschungsprogramme und beteiligt sich an Programmen anderer Forschungseinrichtungen. Sie stellt die für die terrestrische Polarforschung der Bundesrepublik Deutschland erforderlichen logistischen Voraussetzungen in angemessenem Rahmen zur Verfügung.

### Politische Ziele

- Sicherung des Konsultativstatus der Bundesrepublik Deutschland innerhalb des Antarktis-Vertragssystems.
- Stärkung des Mitspracherechts der Bundesrepublik Deutschland bei wirtschafts-, umwelt- und forschungspolitischen Entscheidungen in der Arktis.
- Sicherung der Rohstoffversorgung der Bundesrepublik Deutschland.

### Strategische Ziele

#### Antarktis

- Forschungsarbeiten zur Sicherung des Konsultativstatus.

#### Arktis

- Erkundung und Bewertung des Rohstoffpotenzials im Vorfeld industrieller Aktivitäten.



### Arbeitsschwerpunkte der terrestrischen BGR-Polarforschung

- Beratung der Ressorts.
- Mitarbeit im Programm „Polarforschung“ der Bundesregierung sowie in nationalen und internationalen Gremien und Vereinigungen (z. B. SCAR, IASC, ATCM).
- **Antarktis:** Untersuchung der Lithosphäre des Kontinents und der Kontinentränder.
- **Arktis:** Frontier-Erkundung der Sedimentbecken und der Randgebiete des Arktischen Ozeans.
- Entwicklung und Anpassung geophysikalischer Messsysteme für die Polarforschung.
- Aufbau eines Nationalen Polarprobenarchivs (NAPA).

## Sicherung des Konsultativstatus der Bundesrepublik Deutschland innerhalb des Antarktis-Vertragssystems

Die Bundesrepublik Deutschland hat 1979 den Antarktisvertrag unterzeichnet und gehört seit 1981 zum Kreis der Konsultativmitglieder. Dieser Status, der insbesondere durch das Mitspracherecht bei der Weiterentwicklung des Antarktis-Vertragssystems gekennzeichnet ist, ist nur so lange gesichert, wie die betreffende Vertragspartei ihr besonderes Interesse an der Antarktis durch erhebliche wissenschaftliche Forschungsarbeiten beweist. Bereits mit den ersten Expeditionen der BGR (GANOVEX I und Rossmeer-Seismik) im Beitrittsjahr 1979 wurde ein Beitrag zu den deutschen geowissenschaftlichen Forschungsarbeiten geleistet. Diese Aktivitäten trugen zwei Jahre später erheblich zum Erreichen des Konsultativstatus für die Bundesrepublik Deutschland bei.

Zum Programm „Polarforschung“ der Bundesregierung leistet die BGR seither – neben dem unter der Fachaufsicht des BMBF stehenden Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven, und in enger Abstimmung mit diesem – einen wichtigen Beitrag. Es existiert eine Aufgabenteilung zwischen AWI und BGR, bei der der BGR insbesondere die terrestrische geowissenschaftliche Komponente der Antarktisforschung zufällt.

Durch Nutzung der BGR-Logistik konnten zahlreiche geowissenschaftliche Programme von universitären Gruppen, die über das DFG-Schwerpunktprogramm „Antarktisforschung“ gefördert wurden, überhaupt erst realisiert werden. Durch diese Integration wurde einerseits das geowissenschaftliche Spektrum der BGR-Expeditionen sehr erfolgreich erweitert, andererseits war und ist diese Arbeitsteilung sehr kosteneffektiv. Die BGR wird von den Hochschulen als verlässlicher und langfristig zur Verfügung stehender Partner anerkannt.

## Stärkung des Mitspracherechts der Bundesrepublik Deutschland in der Arktis

Die arktische Region ist, im Unterschied zur Antarktis, kein völlig frei zugänglicher Forschungsraum, sondern größtenteils nationales Hoheitsgebiet. Deutschland ist seit 1925 Mitglied des „Spitzbergen-Vertrages“ von 1920.

Zur Koordinierung von Forschungsaktivitäten wurde im August 1990 von den acht Arktis-Anrainerstaaten das „International Arctic Science Committee (IASC)“ ins Leben gerufen. IASC-Mitglieder sind nationale Wissenschaftsorganisationen – die Bundesrepublik Deutschland wird hierbei durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) vertreten.

Nicht-Arktis-Anrainerstaaten können somit über das Instrument qualifizierter wissenschaftlicher Arbeiten in diesen Gremien Einfluss auf umwelt- und forschungspolitische Entscheidungen in der Arktis nehmen. Die Bundesregierung sieht in ihrem Programm „Polarforschung“ von 1996 vor, dass zukünftig die Arktisforschung verstärkt, gleichwertig zur Antarktisforschung, gefördert werden soll.

Die Intensivierung der deutschen Forschungsaktivitäten in der Arktis ist mit der Umbildung der politischen Systeme in Osteuropa und der Öffnung der russischen Institutionen nach Westen zusammengefallen. Neben grundlegenden Untersuchungen zur Erforschung der arktischen Ozeanbecken haben Arbeiten über den geologischen Bau und die Entwicklung der zirkum-arktischen Kontinente und ihrer Ränder einen hohen Stellenwert, auch bezüglich ihres bisher noch ungeklärten Rohstoffpotenzials.

## Beratung der Bundesregierung und internationaler Gremien

Die BGR hat den Auftrag, die Beratung von Bundesministerien in geowissenschaftlichen und rohstoffwirtschaftlichen Fragen zu gewährleisten. Die Erkenntnisse und Erfahrungen, die die BGR durch eigene Arbeiten und Forschungen im bilateralen und internationalen Verbund in der Polarforschung gewinnt, dienen der Beratung der Ressorts und werden auch in internationalen Gremien (z. B. ATCM, IASC, SCAR) eingebracht.

### ■ Beratung zum Antarktis-Vertragssystem

Die BGR übernimmt die geowissenschaftliche Beratung der deutschen Delegation bei den jährlich stattfindenden „Antarctic Treaty Consultative Meetings (ATCM)“.

Sie lieferte fachliche Gutachten und Stellungnahmen vor allem für das BMWi, das Auswärtige Amt und das BMBF bei den Verhandlungen der Antarktis-Vertragsstaaten zum

- Rohstoff-Regime, CRAMRA (1982 – 1988);
- Umweltschutz-Protokoll zum Antarktis-Vertrag (1989 – 1991) und den anschließenden Diskussionen während der Umsetzung des Protokolls in nationales Recht beim *Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz* (bis 1994) bzw. beim *Haftungs-Annex zum Umweltschutzprotokoll*.

Das im Oktober 1991 von den Antarktis-Vertragsstaaten unterzeichnete Umweltschutzprotokoll zum Antarktis-Vertrag, das am 22. September 1994 als *Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz* vom Deutschen Bundestag beschlossen wurde und seit dem 14. Januar 1998 in Kraft ist, verbietet in § 32 (1) für vorerst 50 Jahre „*Prospektion, Exploration, Erschließung oder Gewinnung von Bodenschätzen in der Antarktis*“. Im gleichen Paragraphen § 32 (2) wird allerdings ausdrücklich betont, dass dieses Verbot nicht für wissenschaftliche Forschungstätigkeiten auf dem Rohstoffsektor gilt. Mit anderen Worten: Die Einschätzung des Rohstoffpotenzials der Antarktis kann durchaus von der BGR weiter forciert werden, ohne gegen das Umweltschutzprotokoll zu verstoßen.

Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4. Oktober 1991 zum Antarktis-Vertrag  
(Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz)  
vom 22. September 1994

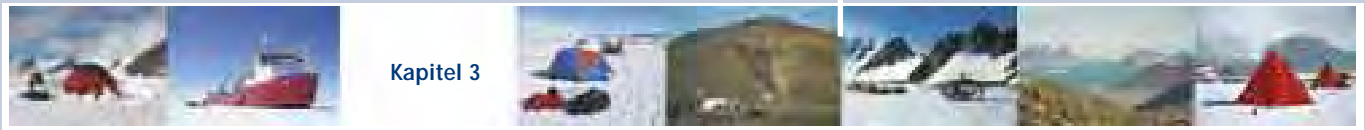
#### § 32 Bergbauverbot

- (1) Die Prospektion, Exploration, Erschließung oder Gewinnung von Bodenschätzen in der Antarktis ist verboten.  
(2) Absatz 1 gilt nicht für wissenschaftliche Forschungseinrichtungen.

### ■ Rohstoffpolitische Beratung

Die Klärung von geologischen Entwicklungen und Prozessabläufen an den polaren Kontinenträndern ist Voraussetzung für die Abschätzung des Rohstoffpotenzials. Damit dienen diese Arbeiten der Bundesregierung als Entscheidungshilfe für eine langfristig vorausschauende Rohstoffpolitik.

Es besteht ganz erheblicher Forschungsbedarf an der Erschließung von neuartigen Potenzialen, z. B. Gashydraten und ihrer umweltfreundlichen Gewinnung aus den terrestrischen und vor allem aus den submarinen Permafrostzonen. Den Gashydraten wird auch eine bisher wenig verstandene Klimarelevanz zugeschrieben. Bei diesen Forschungsarbeiten wird eine enge Zusammenarbeit mit russischen Institutionen angestrebt.



## Wissenschaftliche und technische Umsetzung der Forschungsziele

### Geowissenschaftliche Forschungsprogramme in den Polargebieten

#### Antarktis

Die regionalen Schwerpunkte der BGR-Antarktischforschung lagen in den vergangenen 30 Jahren im Transantarktischen Gebirge, besonders im Nord-Victoria-Land, und im angrenzenden Rossmeer.

Im Rahmen von GANOVEX (German Antarctic North Victoria Land Expedition) wurden bisher neun Expeditionen durchgeführt. In Zusammenarbeit mit dem italienischen Antarktis-Forschungsprogramm PNRA (Programma Nazionale di Ricerche in Antartide) war die BGR an vier GITARA-Programmen (German-Italian Aeromagnetic Research in Antarctica) aktiv beteiligt (s. Karte S. 20). Außerdem war die BGR in dem internationalen Programm ACRUP (Antarctic Crustal Profile) involviert.

Weitere Kooperationsprojekte im Transantarktischen Gebirge waren TAMARA (Transantarctic Mountains Aerogeophysical Research Activities) und REVEAL/CTAM (REmote Views and Exploration of Antarctic Lithosphere/Central TransAntarctic Mountains) mit den USA.

Die BGR war an zwei internationalen Forschungsbohrungen im Rossmeer beteiligt – dem Cape-Roberts-Projekt und dem ANDRILL-Programm (ANtartic DRILLing Program). Bei den Cape-Roberts-Bohrungen war die BGR Mitglied im wissenschaftlichen Steuerungskomitee. Zur Messung der geophysikalischen Parameter im Bohrloch wurde das am Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) vorhandene Know-how und Instrumentarium genutzt. Zur Auswahl des ANDRILL-Bohrpunktes führte die BGR eine aeromagnetische Befliegung (ASAP) in Kooperation mit Neuseeland durch.

Mit GEISHA (Geologische Expedition in die Shackleton Range) und EUROSHACK (European Shackleton Range Expedition) sind Arbeiten in der Shackleton Range am Südwestrand des Weddellmeeres durchgeführt worden. EUROSHACK wurde während eines GEISHA-Workshops in der BGR konzipiert und von der BGR und dem BAS (British Antarctic Survey) gemeinsam vorbereitet und durchgeführt.

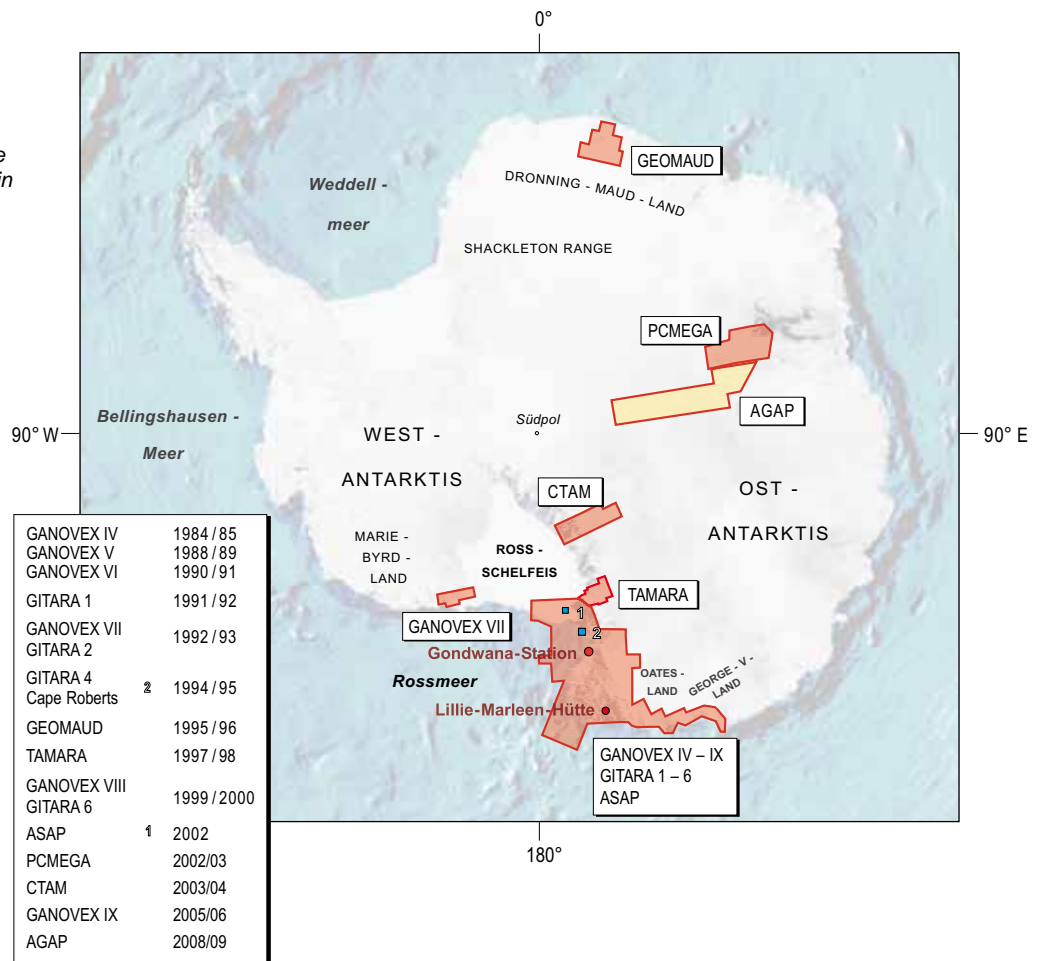
GEOMAUD (Geoscientific Expedition to Dronning Maud Land) dehnte die Forschungsarbeiten auf den ostantarktischen Schild aus. Diese wurden mit dem von der BGR initiierten deutsch-australischen Gemeinschaftsunternehmen PCMEGA (Prince Charles Mountains Expedition of Germany & Australia) im Kerngebiet des ostantarktischen Schildes fortgesetzt. Das Projekt ist in enger Kooperation mit der AAD (Australian Antarctic Division) geplant und durchgeführt worden.



Im Internationalen Polarjahr (IPY) hat sich die BGR im Rahmen des Schwerpunktthemas „Vorstoß in unbekannte Regionen“ mit ihrem Programm GIGAGAP (Geoscientific Insights of Greater Antarctica in the area from Gamburtsev Mountains, Amery Ice Shelf to Prydz Bay) an dem internationalen Projekt AGAP (Antarctica's Gamburtsev Province) federführend beteiligt. AGAP wurde gemeinsam von den USA, Großbritannien, Australien, China und Deutschland durchgeführt.

Ebenfalls in der Ostantarktis (im Dronning-Maud-Land), am Rande des Polarplateaus, wurden während der QueenMET-Expedition Meteoritenfallen auf Blaueisfeldern untersucht. Ihr Nachweis erlaubt Aussagen zur Stabilität des Eisstandes der Ostantarktis über lange Zeiträume und damit auch über Klimaschwankungen der Vergangenheit.

*Aeromagnetische Datenerfassung in der Antarktis*



## Arktis

Nach umfangreichen seegeophysikalischen Arbeiten in arktischen Meeresgebieten hat die BGR im Sommer 1992 auch mit Landexpeditionen in die Arktis begonnen. Die Arktisprojekte der BGR sind im Allgemeinen weniger umfangreich und logistisch einfacher abzuwickeln als Expeditionen in die Antarktis. Da die Forschung hier in Hoheitsgebieten der Anrainerstaaten durchgeführt wird, ist eine direkte Zusammenarbeit mit Institutionen der betreffenden Länder zwingend erforderlich.

Mit dem Programm CASE (zunächst Akronym für „Correlation of Alpine Structural Events“, ab CASE 3 für „Circum-Arctic Structural Events“) werden im zirkum-arktischen Raum (bisher in Spitzbergen, Nord-Grönland, Jakutien und in der kanadischen Arktis) tektonische Strukturen und vulkanische Aktivitäten, die mit der Öffnung des Arktischen Ozeans im Zusammenhang stehen, untersucht.

Thematisch mit dem CASE-Programm verknüpft sind auch aeromagnetische Vermessungen, die im Rahmen von PMAP–CASE (Polar Margins Aeromagnetic Program) und NARES STRAIT I bzw. II mit Kanada durchgeführt wurden sowie im Rahmen von NOGRAM (Northern Greenland Gravity and Aeromagnetics), einem Kooperationsprojekt mit dem AWI, stattfinden.

Mit PURE (Polar Urals Expedition) sind rohstoffbezogene Forschungsarbeiten gemeinsam mit Kooperationspartnern geologischer Institute der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau und Syktyvkar im Polaren Ural realisiert worden.



*CASE-11-Expedition: Camp an der Nordküste von Ellesmere Island*

## Entwicklung spezieller Messsysteme für die geowissenschaftliche Polarforschung

Die geowissenschaftliche Erkundung der weitgehend eisbedeckten Polargebiete erfordert den Einsatz spezieller hochtechnologischer Messtechniken, deren Entwicklung stets auch der Erprobung unter den polaren Extrembedingungen bedarf.

Die BGR ist wesentlich an der Entwicklung solcher Systeme beteiligt. Beispiele hierfür sind:

### ■ das **Aero-Eisdickenradar**

Eisdickenmessungen bieten nicht nur wertvolle Informationen für die Glazialgeologie, sie sind vor allem für die Korrektur der Gravimetrie-Messwerte über Eis unabdingbar. Deshalb wurde eine mobile, in Hubschrauber zu integrierende Messeinheit entwickelt, die kontinuierliche Eisdickenmessungen während des Fluges liefert und digital registriert.

Die Entwicklung basierte auf einem vorhandenen Bodenradar des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG). Das Radar wurde erfolgreich im arktischen Kanada zur Erzprospektion im Permafrost verwendet.

Das hubschraubergestützte Eisdickenradar konnte inzwischen auch für Untersuchungen an Gletschern in Chile eingesetzt werden.

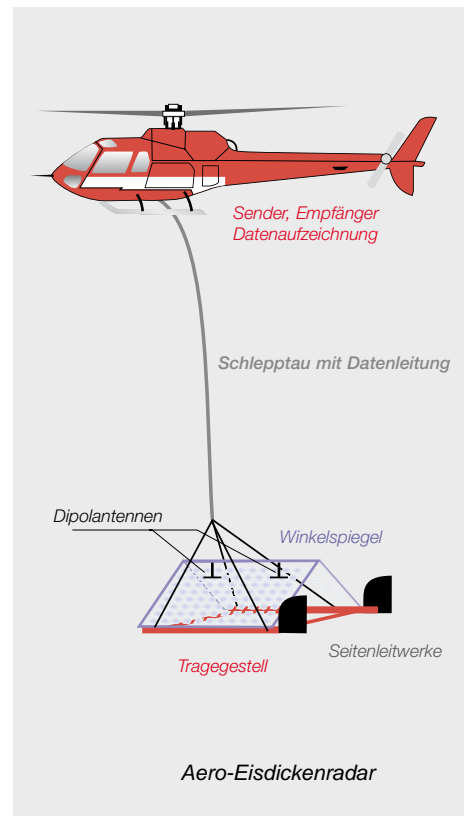
Für die Expedition PCMEGA wurde das Radarsystem für die Verwendung in einem Flächenflugzeug (Twin Otter) weiterentwickelt.

### ■ die **hubschraubergestützte Aeromagnetik**

Der Einsatz von Hubschraubern gegenüber Flächenflugzeugen erfordert einen oftmals wesentlich geringeren logistischen Aufwand und ist für detaillierte Messungen besser geeignet.

### ■ das **Eisbohrgerät**

Durch eine besondere, umweltfreundliche Schmelztechnik werden Bohrlöcher bis zu etwa 100 m Tiefe erzeugt, die z. B. für Wärmestromdichtemessungen sowie für seismische Studien genutzt werden können.





## Logistik, Infrastruktur

Die BGR mit ihrem Arbeitsbereich „Polargeologie“ hat die Aufgabe, geowissenschaftliche Forschungs- expeditionen in die Antarktis und die Arktis zu planen und durchzuführen – unter Berücksichtigung nationaler und internationaler Schwerpunktprogramme und der Einbindung in- und ausländischer Wissenschaftler mit entsprechender geowissenschaftlicher Kompetenz.

Die BGR chartert die erforderlichen Schiffe, Hubschrauber bzw. Flächenflugzeuge (z. B. Twin Otter, Hercules) und hält die Gelände-Polarausrüstung vor, inklusive Motorschlitten (Skidoos), Nansenschlitten, Scott-, Küchen- und Arbeitszelte sowie Funkausrüstung. Die Messsysteme für die Aerogeophysik stehen ebenso zur Verfügung wie eine Vielzahl erforderlicher Kleingeräte.

In der Regel werden die Polar-Expeditionen mit Schiffs- und Hubschrauberunterstützung durchgeführt. Dieses Konzept hat sich bewährt, da es eine größtmögliche Flexibilität der Arbeiten ermöglicht. Das Expeditionsschiff kann als schwimmende Basis genutzt werden, die Hubschrauber ermöglichen einen entsprechend großen Aktionsradius und sind sowohl schneller (und damit effektiver) als auch sicherer als Schlittentraversen.

*BGR-Hubschrauber „S 68“  
im Anflug auf das  
Expeditionsschiff „Schepelsturm“,  
einem modifizierten Offshore-Versorger  
im Rossmeer (GANOVEX I)*



*Expeditionsschiff „Polar Queen“  
in der Terra Nova Bay  
(GANOVEX VI)*



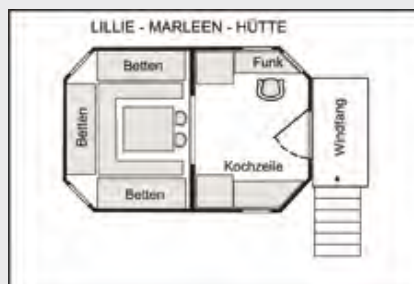
Für die Landoperationen wurde während GANOVEX I eine Biwak-Hütte am Lillie Glacier, die „Lillie-Marleen-Hütte“, errichtet. Diese Hütte und der in der Nähe gelegene Gedenkstein zum Untergang des Expeditionsschiffes „Gotland II“ im Dezember 1981 wurden während der *XXVIII. Antarktiskonsultativtagung (ATCM)* (Stockholm 2005) als erste deutsche „Antarctic Historic Site and Monument“ anerkannt.

Die „Gondwana-Station“, zunächst während GANOVEX III (1983) als baugleiche Biwak-Hütte an der Terra Nova Bay installiert, wurde während GANOVEX V (1988/1989) zur Sommerstation ausgebaut. Das Hauptgebäude, nach einem von der BGR entwickeltem Konzept in Container-Bauweise errichtet, umfasst Reparatur-, Aufenthalts- und Arbeitsräume, eine Küche, sanitäre Einrichtungen, eine Generatorstation und eine Seewasser-Aufbereitungsanlage. Die Station verfügt außerdem über eine biologische Abwasserreinigung.

### Lillie-Marleen-Hütte

Bau/Installation: Januar 1980

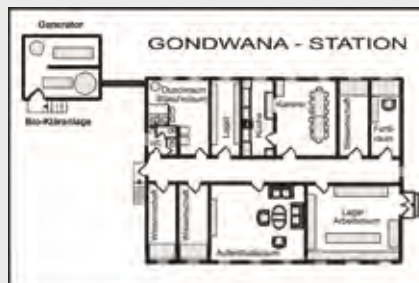
Position: 71° 12' S, 164° 31' O; Mt. Dockery, Everett Range, Nord-Victoria-Land



### Gondwana-Station

Bau/Installation: Januar 1983 (Stationsausbau 1988/1989)

Position: 74° 38' S, 164° 31' O; Gerlache Inlet, Terra Nova Bay (Rossmeer), Nord-Victoria-Land





Kapitel 4



## Wissenschaftliche Kooperation



### Nationale und internationale Zusammenarbeit

Polarforschung ist Großforschung. Wegen der hohen Kosten und der erforderlichen zahlreichen Experten ist die BGR auf die wissenschaftliche Kapazität anderer Forschungseinrichtungen angewiesen. Seit Beginn der BGR-Polarforschung hat es daher eine sehr fruchtbare Kooperation mit einer Vielzahl in- und ausländischer Institutionen gegeben.

In der Arktis werden die Untersuchungen in nationalen Hoheitsgebieten durchgeführt. Eine funktionierende wissenschaftliche Kooperation mit den entsprechenden Institutionen der Anrainerstaaen ist deshalb Voraussetzung für die Arbeiten der BGR.

Die von der BGR zu Expeditionen eingeladenen Wissenschaftler bringen Erfahrung in der Polarforschung mit und/oder können durch ihre Spezialgebiete wichtige Beiträge zu den Themenstellungen der Expeditionen liefern. Es sind in der Regel anerkannte Fachleute; zusätzlich werden DFG-finanzierte Diplomanden und Doktoranden in die Expeditionsprogramme eingebunden.

Sowohl in der Antarktis als auch in der Arktis arbeitet die BGR mit deutschen Universitäten und dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) zusammen. Für die Koordination dieser Forschungsaktivitäten wird als informelles Planungs- und Informationsforum der regelmäßig tagende Arbeitskreis „Geologie und Geophysik der Polargebiete“ in der deutschen Gesellschaft für Polarforschung (DGP) seit Jahren erfolgreich genutzt.

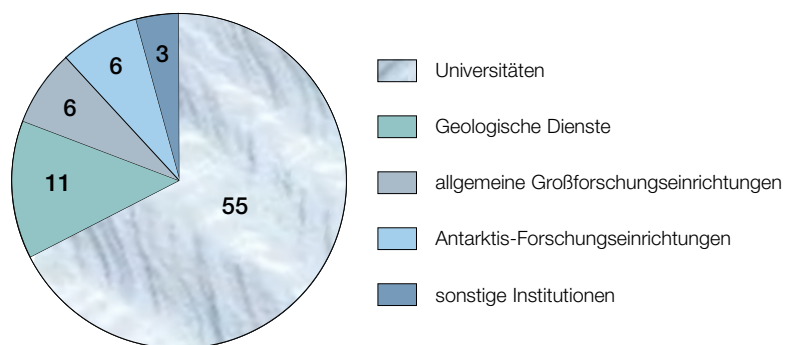
Ausländische Kooperationspartner in der **Antarktis** sind vorwiegend australische, amerikanische, britische, italienische und neuseeländische Geologische Dienste und/oder Antarktis-Forschungseinrichtungen bzw. Universitäten. Die Kooperation in der **Arktis** erfolgt hauptsächlich mit kanadischen, dänischen, norwegischen und russischen Partnern. Eine detaillierte Liste der in- und ausländischen Institutionen, mit denen die BGR in der Antarktis und Arktis bzw. bei der Untersuchung und Auswertung des Probenmaterials oder der Interpretation geophysikalischer Daten zusammengearbeitet hat, befindet sich im Anhang.

<i>Kooperationsländer und ihre Teilnehmer</i>		
	<b>Deutschland</b>	<b>40</b>
	<b>übrige Länder (kumulativ)</b>	<b>41</b>
<i>aufgeschlüsselt</i>		
	Italien	11
	USA	9
	Australien	8
	Neuseeland	5
	Russland	2
	Niederlande	2
	Schweiz	2
	Großbritannien	1
	Norwegen	1

*Kooperationspartner  
der BGR-Polarforschung  
in der Antarktis*



**Kooperationspartner nach Instituten**



Die DFG fördert die Polarforschung mit einem entsprechenden Schwerpunktprogramm („Bereich Infrastruktur – Antarktisforschung mit vergleichenden Untersuchungen in arktischen Eisgebieten“). Viele der in diesem Rahmen durchgeführten Land-Geologie-Projekte und -Vorhaben stützen sich auf BGR-Logistik. Dies unterstreicht die Rolle der BGR für die von der DFG geförderte deutsche Polarforschung. Andererseits findet durch diese Zusammenarbeit ein Wissenstransfer in die BGR hinein statt.

Einige Projekte in der Arktis wurden durch das BMBF im Rahmen der Wissenschaftlich-Technologischen Zusammenarbeit (WTZ) mit Kanada bzw. Russland gefördert, was wiederum die Einbindung von Universitätsmitarbeitern ermöglichte.

Die BGR initiierte Kooperationsprogramme zur Bündelung der geowissenschaftlichen Forschungsanstrengungen, wie z. B. im Rahmen von LIRA (Lithospheric Investigation in the Ross Sea Area) mit den im Rossmeer-Sektor tätigen Ländern (neben Deutschland die USA, Italien und Neuseeland). Ziele dieser Kooperationen sind sowohl die gemeinsame Forschungsplanung und -koordinierung als auch der Informationsaustausch. Dazu wurden und werden Workshops und andere Arbeitstreffen durchgeführt, die im Anhang detailliert aufgeführt sind.



Nördliches Ellesmere Island  
(CASE 11)



## Zusammenarbeit im Geozentrum Hannover

Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Arbeit in der Polarforschung liegt in der interdisziplinären Arbeitsweise. Geologie/Geophysik/Geochemie und Onshore-/Offshore-Arbeiten werden seit langem zu Querschnittsprojekten kombiniert und dabei die wissenschaftlichen und technologischen Potenziale des Geozentrums Hannover genutzt, zu dem neben der BGR das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) und das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) gehören.

In die Planung, Organisation, Durchführung und wissenschaftliche Auswertung von Polar-Expeditionen wurden in den letzten 30 Jahren verschiedene Arbeitsgebiete dieser drei Institutionen einbezogen, wie:

- Internationale Zusammenarbeit,
- Fernerkundung,
- Geologische Kartierung,
- Glazialgeologie,
- Kartografie,
- Umweltgeologie,
- Seegeophysik,
- Seismik,
- Gravimetrie,
- Magnetik,
- Geothermik,
- Radarverfahren,
- Bohrlochgeophysik,
- Paläomagnetik,
- Paläontologie,
- Sedimentologie,
- Petrografie und Aufbereitung,
- <sup>14</sup>C-Datierung,
- Anorganische Isotopengeochemie und Geochronologie,
- Spektrochemie und Organische Petrologie.

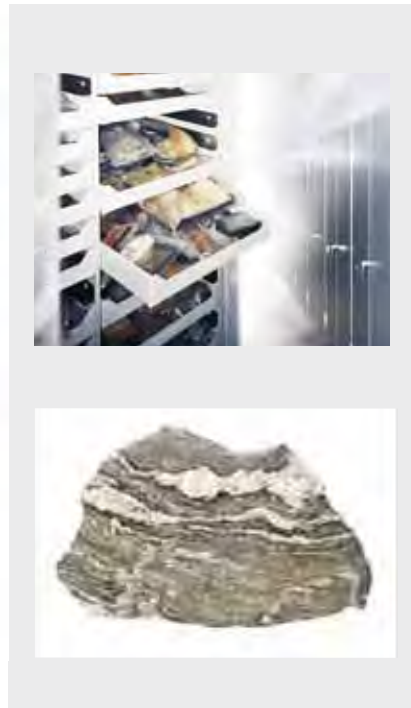


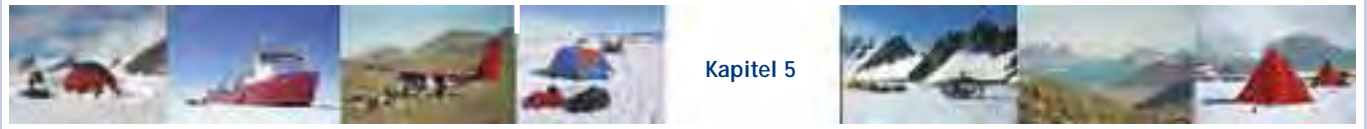
Probenahme für Geochronologie; Herstellung von Karten

## Nationales Polarprobenarchiv (NAPA)

Bei Polarexpeditionen werden Gesteinsproben für Laboruntersuchungen und zur Dokumentation entnommen. Dieses teure und logistisch aufwendig beschaffte Material muss für weitere wissenschaftliche Verwendung erhalten bleiben. Deshalb wird seit 2007 auf Bitte des Landesausschusses SCAR/IASC an der BGR ein Nationales Polarprobenarchiv eingerichtet. Hier können Gesteinsproben, die bisher über verschiedene deutsche Universitätsinstitute verteilt zwischengelagert wurden, langfristig untergebracht werden.

Der Standort des NAPA ist im BGR-Dienstbereich Berlin-Spandau angesiedelt und umfasst vorerst 35 Sammlungsschränke in einem 65 m<sup>2</sup> großen Lagerraum. Die Gesteinsproben sind in einer Datenbank erfasst und werden in Zukunft auch über das Internet recherchierbar sein. Damit steht der deutschen terrestrischen Polarforschung ein zentraler Fundus für weitere wissenschaftliche Untersuchungen zur Verfügung.





## Wesentliche Ergebnisse der bisherigen terrestrischen BGR-Polarforschung

Bestimmte plattentektonische bzw. geodynamische Modellvorstellungen lassen sich in den Polargebieten und unter Einbeziehung der konjugierenden Kontinentränder besonders gut untersuchen. Die Antarktis ist ein Kontinent in Pol-Lage, fast vollständig von ozeanischen Spreizungszonen umgeben, mit einer Driftbewegung der übrigen Kontinente nach Norden. Die Arktis wird von einem Ozean eingenommen, der von Landmassen umgeben ist.

Für das Verständnis von geodynamischen Prozessen (wie der Bildung von Faltengebirgen und Grabenstrukturen) sind die Polargebiete von zentraler globaler Bedeutung. Außerdem sind sie Schlüsselgebiete für die Dechiffrierung des Erdklimas und der Vereisungsgeschichte.

### Von der BGR werden Themen verfolgt, die Eingang gefunden haben in:

- das Programm „Polarforschung“ der Bundesregierung von 1996;
- das 1999 erschienene Positionspapier  
„Geowissenschaftliche Polarforschung – mittel- bis langfristige Perspektiven  
in der deutschen Polarforschung“  
(zusammengestellt vom Arbeitskreis „Geologie der Polargebiete“ der DGP  
und der FKPE-Arbeitsgruppe „Geophysik der Polargebiete“)  
sowie
- die 2005 erschienene DFG-Denkschrift  
„Deutsche Forschung in der Antarktis – Wissenschaftlicher Fortschritt und Perspektiven“.



## Themen der terrestrischen BGR-Polarforschung

### Antarktis

- Entstehung und Entwicklung des Superkontinents Gondwana
- Faltengebirgsbildung und plattentektonische Subduktions- und Kollisionsprozesse
- Riftereignisse in der Rossmeer-Region und im Lambert-Graben
- Fragen der Klimaentwicklung und der Entstehung der polaren Eiskappe

### Arktis

- Deformationsereignisse und Beckenentwicklung bei der Öffnung des Arktischen Ozeans
- Vulkanische Gesteine als Zeitmarken im arktischen Raum
- Genese und Rohstoffpotenzial von Ophiolith-Komplexen im Polaren Ural



## Antarktis

Die BGR begann 1979 mit ihrem GANOVEX-Programm geowissenschaftliche Untersuchungen im Nord-Victoria-Land und Rossmeer-Gebiet der Antarktis. Im Vordergrund der Untersuchungen stand die Beziehung der Antarktis zu anderen Fragmenten des Superkontinents Gondwana, speziell Australien und Neuseeland.

Zu Beginn der Antarktisarbeiten der BGR waren große Gebiete des Nord-Victoria-Landes „weiße Flecken“ auf der Landkarte. Plattentektonische Modellvorstellungen über den Krustenaufbau am pazifischen Rand der Paläo-Antarktis existierten noch nicht. Erst zahlreiche Einzelbeobachtungen in Verbindung mit einer flächendeckenden Kartierung des Nord-Victoria-Landes, die im Übersichtsmaßstab 1 : 250 000 parallel zu Detailaufnahmen erfolgte, ließen die alte plattentektonische Konfiguration erkennen.

Nachdem der Aufbau des Nord-Victoria-Landes aus Terranen (Krustenfragmenten) erkannt war, konnte auch eine relativ gute Verknüpfung zum australischen Kontinent hergestellt werden. Das Forschungsinteresse verlagerte sich von der Problematik des Gondwana-Zerfalls zu der des paläozoischen aktiven Kontinentrandes, der im Transantarktischen Gebirge einzigartig zu studieren ist. Die Analyse dieses Gebirges erlaubt Rückschlüsse auf die frühe (paläozoische) Geschichte des Pazifiks. Nach dem Beginn der Mehrspur-Seismik-Untersuchungen im Rossmeer rückte zunächst der Komplex des aktiven Rossmeer-Rifts in den Mittelpunkt, später auch das inaktive Lambert-Rift in der Ostantarktis.

Die Forschungsarbeiten wurden seit 1992 auf folgende Gebiete in der West- und Ostantarktis ausgedehnt:

- Marie-Byrd-Land,
- Oates Coast,
- George V Coast,
- Shackleton Range,
- Dronning-Maud-Land,
- die südlichen Prince Charles Mountains
- und das zentrale Transantarktische Gebirge.



*Das geologische „Bild“ des Nord-Victoria-Landes:  
Während der Ross-Orogenese gefaltetes Grundgebirge wurde vor 300 bis 200 Millionen Jahren von  
Gondwana-Sedimenten (hellbraun) überlagert, in die vor 180 Millionen Jahren schichtparallel magmatische  
Gesteinsgänge (dunkel) eingedrungen sind*



## Entstehung und Entwicklung des Superkontinents Gondwana

Bis vor ca. 180 Millionen Jahren bildete der Superkontinent Gondwana eine riesige zusammenhängende Landmasse, die sämtliche heutigen Südkontinente in sich vereinte. Die Faltengürtel (Orogene), die die Landmasse begrenzen und durchziehen, können am besten über die Prozesse Auskunft geben, die zur Bildung eines solchen Superkontinents führten.

### Das Ross-Orogen am paläopazifischen Außenrand Gondwanas

Das Ross-Orogen der Antarktis setzt sich nach Australien und Südamerika fort. Es erreicht damit fast die Größenordnung der heutigen südamerikanischen Anden. Die im Bereich des Transantarktischen Gebirges erzielten Ergebnisse zeigen, dass das altpaläozoische Ross-Orogen durch Subduktion am pazifischen Außenrand Gondwanas gebildet wurde. Der magmatische Bogen des Orogens ist in einem tieferen Krustenanschnitt in Form von granitoiden, kalk-alkalischen Intrusionen erhalten. Sedimentreste des ehemaligen Ozeans kommen nur an wenigen Stellen des Transantarktischen Gebirges vor, u. a. im Nord-Victoria-Land. Dort bauen sie zwei tektono-magmatische Terrane auf, und dort ist auch die Suture zum alten Kontinent gefunden worden.

### Kollisionszonen im Inneren Gondwanas

An Graniten gemessene U/Pb-Alter von ca. 550 bis 500 Millionen Jahren sind nicht nur im Transantarktischen Gebirge belegt, sondern in jüngerer Zeit auch in der bisher als stabilen Kraton interpretierten Ostantarktis ermittelt worden. Wie in Afrika, scheint es auch dort ein sogenanntes „panafrikanisches“, im Wesentlichen thermisches Ereignis zu geben, das ältere Krustenbereiche überprägt.



*Voluminöse panafrikanische Intrusionen im zentralen Dronning-Maud-Land*

Daneben sind entlang der Küste des Dronning-Maud-Landes Hinweise auf ein gleich altes Gebirge mit hochgradiger Metamorphose gefunden worden. Die Expeditionen in die Shackleton Range, in das Dronning-Maud-Land und in die südlichen Prince Charles Mountains sind diesen Fragen nachgegangen. Insgesamt widerlegen diese neueren Ergebnisse die bisherige Ansicht, wonach der Ostantarktische Kraton einen seit 1,1 bis 1,0 Milliarden Jahren stabilen Bereich darstellt. Stattdessen besteht er aus mehreren Teilfragmenten, die sich erst „panafrikanisch“ im späten Proterozoikum und frühen Paläozoikum zum Superkontinent Gondwana vereinten.

Ein panafrikanisches Kollisionsgebirge soll entlang der Küste des Dronning-Maud-Landes zwischen Madagaskar und Sri Lanka und der Antarktis existiert haben. Im zentralen Teil dieses postulierten Faltengürtels liegt das bisher nur ansatzweise erforschte Gebiet des Dronning-Maud-Landes, das das Zielgebiet für die BGR-Expedition GEOMAUD war.

Hinweise auf panafrikanische Krustenprozesse (vor ca. 580 bis 500 Millionen Jahren) wurden bei diesen Untersuchungen unter anderem in Form von starken Deformationen, Überprägungen, weit verbreiteten magmatischen Intrusionen (Anorthosit, Diorit/Granit/Syenit: s. Abb. links) sowie Mineralumwandlungen, die auf Bildungstiefen im mittleren Krustenniveau hindeuten, gefunden.

Diese Arbeiten haben mit dazu geführt, dass der Entstehung Gondwanas im Zeitraum zwischen 1 Milliarde und 500 Millionen Jahren verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt wird. SCAR hat 1996 einen entsprechenden Forschungsschwerpunkt angeregt. Ein Superkontinent, vollständig umgeben von Meeresgebieten, muss sich auch im Globalklima deutlich von den heutigen Verhältnissen unterscheiden haben.

In der Shackleton Range ist nicht nur ein thermisches Ereignis um 500 Millionen Jahren nachgewiesen (also eine Aufheizung der Unterkruste mit Granitbildung), sondern hier wurden auch kambrische marine Sedimente und fossile Ozeankruste gefunden. Durch diese Region scheint sich demnach ein Meeresbecken hindurchgezogen zu haben, das mit dem gleich alten afrikanischen Mozambique-Ozean in Beziehung gebracht werden kann. Es wird vermutet, dass an dieser Grenze die bis vor 500 Millionen Jahren getrennten Hälften von West- und Ost-Gondwana miteinander verschweißt wurden.



*Isolierte Nunatakker in der Shackleton Range*

Jüngste Untersuchungen während PCMEGA im Kernbereich des Ostantarktischen Kratons, genauer im Gebiet der südlichen Prince Charles Mountains entlang des Lambert-Gletschers (s. Abb. unten), belegen auch dort eine intensive Deformation während des panafrikanischen Ereignisses. Eine Zone, die ein tektonisches Mega-Ereignis dokumentiert, ist im südlichen Mawson Escarpment aufgeschlossen. In diese ca. 30 km breite Zone wurden Mantelgesteine eingeschuppt. Diese Zone dokumentiert entweder Kollision oder Transpression – also das Aneinandervorbeischieben von Kontinentkernen.



*Mehrfach deformiertes Grundgebirge der südlichen Prince Charles Mountains*



**Känozoischer Magmatismus am Rande des Rossmeres**

- Magmatischer McMurdo-Komplex
  - (a) Meander-Granit und -Syenit
  - (b) Malta-, Hallett- und Melbourne-Vulkanite

**Post-Ross-Magmatismus und -Sedimentation**

- (a) Kirkpatrick-Basalt
- (b) Ferrar-Dolerit und Beacon-Supergroup
- Magmatischer Admiralty-Komplex
- Überschiebung
- Störung

**Terrane und Einheiten des Ross-Orogens**

- Wilson-Terran
  - (a) metamorpher Wilson-Komplex
  - (b) magmatischer Granite-Harbour-Komplex
- Dessent-Ridge-Einheit in der Mountaineer Range und mögliche Äquivalente am Ostrand der Lanterman Range
- Bowers-Terran
- Millen-Schiefer
- Robertson-Bay-Terran

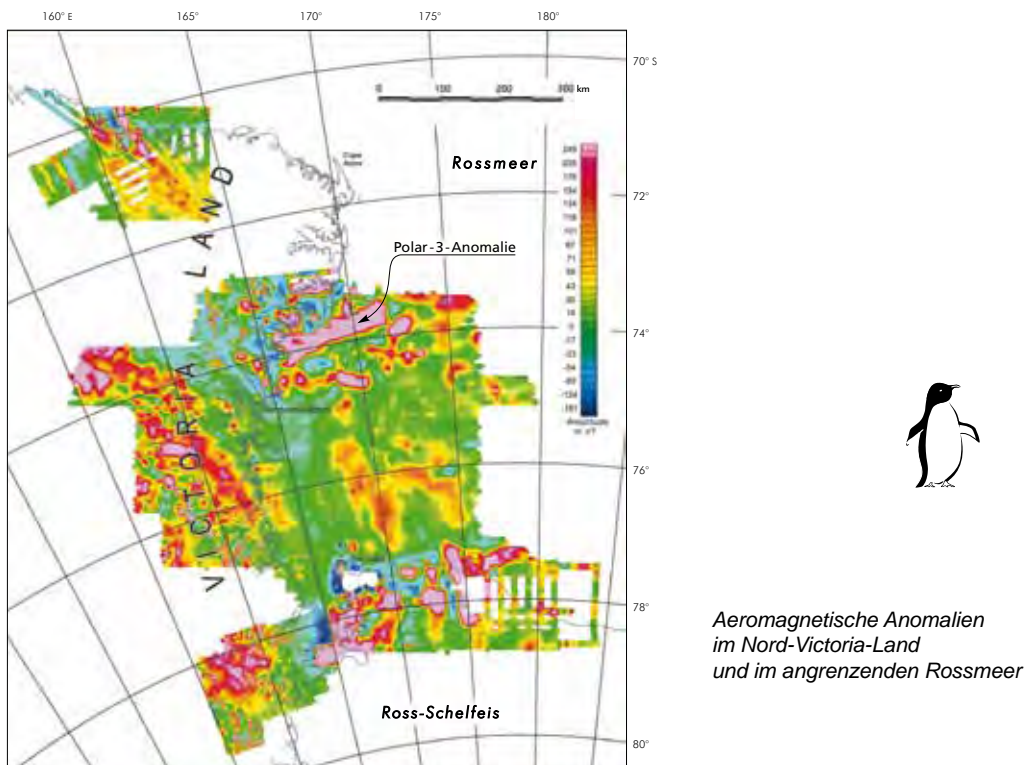


Geologisch-tektonische Karte des Nord-Victoria-Landes

## Riftereignisse in der Rossmeer-Region und im Lambert-Graben

Der Zerfall Gondwanas führte zur Bildung der heutigen, überwiegend passiven Kontinentränder der Antarktis. Ihre Untersuchung, vor allem im Vergleich zu den korrespondierenden Rändern der Nachbarkontinente (z. B. Australien (Tasmanien) : Rossmeer; Afrika : Dronning-Maud-Land), ist das Ziel von seegeophysikalischen Messfahrten der BGR.

Die Kombination von Onshore- und Offshore-Arbeiten der BGR haben zum Verständnis des Rossmeer-Schelfs als Teil des Westantarktischen Riftsystems beigetragen. Dieses erstreckt sich senkrecht zum antarktischen Kontinentrand, mehr als 2 500 km ins Innere der Antarktis. Die tektonische Großstruktur ist gekennzeichnet durch tiefe Sedimentbecken (z. B. Victoria Land Basin), eine ausgedünnte Kruste und bimodalen Vulkanismus von stark alkalischem Charakter. Intrusivkörper in der Tiefe, als Äquivalente des Riftvulkanismus, zeichnen sich als markante magnetische Anomalien ab (z. B. Polar-3-Anomalie, s. Karte unten). Einige Vulkane sind heute noch aktiv.



Mit diesen Eigenschaften gehört das Westantarktische Rift in die Reihe der großen Grabenstrukturen der Erde (z. B. Rheingraben, Ostafrikanisches Rift). Es unterscheidet sich aber von den erwähnten Strukturen durch seinen ausgesprochen asymmetrischen Bau. Die größte Absenkung geht mit der größten landseitigen Hebung einher, der Versatz zwischen beiden beträgt mehr als 10 km. Das Transantarktische Gebirge stellt die gehobene westliche Riftschulter dar. Die Hebung zum heutigen Hochgebirge begann vor etwa 50 Millionen Jahren und dauert noch an. Nach Osten werden die Sedimentbecken im Rift flacher, und der östliche Riffrand (Riff flanken) ist schlecht definiert und zeigt lediglich eine geringe Neigung mit einem flachen Hang.

Mit geophysikalischen Messkampagnen durch das Transantarktische Gebirge und tief in das angrenzende eisbedeckte Innere des Kontinents hinein verfolgt die BGR das Ziel, die Ursachen dieser Asymmetrie zu erforschen. Gravimetrische Vermessungen haben ein Schwereminimum unter dem Transantarktischen Gebirge nachgewiesen, das auf das Vorhandensein einer Gebirgswurzel hindeutet.



*Mt. Erebus,  
einer der aktiven Vulkane  
im Rossmeer-Gebiet*

In der Ostantarktis stellt der Lambert-Graben eine der größten Krustenstrukturen dar und beherbergt gleichzeitig den größten Gletscher der Erde, den Lambert-Gletscher. Diese Region war im Süd-sommer 2002/2003 das Zielgebiet des Unternehmens PCMEGA, welches von der BGR zusammen mit der Australian Antarctic Division (AAD) durchgeführt wurde. Die heute morphologisch erkennbare Struktur des Lambert-Grabens geht auf Krustendehnungsprozesse während des Aufbrechens Gondwanas und der Loslösung Indiens von der Antarktis vor etwa 130 Millionen Jahren zurück. Die Anlegung des Grabens könnte allerdings auch schon weit früher, und zwar gegen Ende des Paläozoikums, erfolgt sein.

Die Riftprozesse waren die Hauptursache für die Heraushebung und Erosion der südlichen Prince Charles Mountains. Dieses Gebirge stellt das einzige Gebiet im Inneren der Ostantarktis dar, in dem Gesteine für geowissenschaftliche Untersuchungen zu Tage treten, und zwar immerhin in einer Entfernung von fast 700 km von der heutigen Küstenlinie. Noch weiter in das Innere der Antarktis wird mit dem IPY-Projekt AGAP vorgedrungen. Hier sind 2008/2009 erstmals detaillierte aerogeophysikalische Vermessungen zur Erforschung der unter der antarktischen Eiskappe liegenden Gamburtsev Mountains erfolgt. Die Entstehung dieses im Inneren des Kontinents gelegenen Gebirges, seine Entwicklung und der Zusammenhang mit den flankierenden subglazialen Seen sowie dem Lambert-Riftsystem sind bislang völlig unverstanden.

*Geologische Arbeiten an den  
ca. 3 Milliarden Jahre alten Gesteinen  
des südlichen Mawson Escarpment,  
das den östlichen Grabenrand des  
Lambert-Grabens darstellt*



## Geologische Bohrprojekte:

### Klimatische und tektonische Entwicklung Antarktikas und die Entstehung der polaren Eiskappe

Die an die Riftbildung gekoppelte Hebungsgeschichte des Transantarktischen Gebirges ist stark klimabestimmend, nimmt man doch an, dass das Gebirge einen der Nuklei für die antarktische Vereisung gebildet hat. Außerdem dient die Bergkette heute als Barriere gegen den Abfluss des ost-antarktischen Inlandeises. Bei der kontroversen Diskussion, ob die Antarktis kontinuierlich vereist war oder ob es dazwischen Warmzeiten mit Abschmelzung gegeben hat, nehmen Bohrprogramme eine besondere Schlüsselstellung ein.

#### Cape-Roberts-Projekt

Diese klimatischen Fragen waren ein Hauptziel dreier – unter der Bezeichnung „Cape-Roberts-Projekt“ – international groß angelegter Forschungsbohrungen auf dem Eis des Rossmeeres in den Jahren 1997 bis 1999.

Ziel war,

- die Entwicklung des Klimas von der Kreide bis heute möglichst lückenlos zu rekonstruieren;
- den Beginn der antarktischen Vereisung zu dokumentieren;
- nach Hinweisen auf Warmzeiten zu suchen und
- Zusammenhänge zwischen tektonischen Ereignissen und der Klimaentwicklung zu prüfen: Kommt z. B. die Heraushebung des Transantarktischen Gebirges als Kondensationskern für eine antarktische Eiskappe in Frage oder fallen die endgültige Isolation der Antarktis (Öffnung der Drake-Passage) und ihre Vereisung zeitlich zusammen?

Die erbohrten Kerne dokumentieren die Klimageschichte der Zeitspanne von 34 bis 17 Millionen Jahren vor heute. Von 34 bis 29 Millionen Jahren herrschte ein kühl-temperiertes Klima, teilweise mit kriechender Gebüsch-Vegetation. Gletscher kalbten Eisberge ins Rossmeer. Von 24 bis 17 Millionen Jahren war das Klima erheblich kühler mit niedriger Tundra-Vegetation. Gletscher flossen im Rossmeer zusammen und lagen über weite Flächen dem Grund auf. Durch Kombination verschiedener Datierungsmethoden konnten erstmals Eisvorstöße und -rückzüge für eine Periode von ca. 100 000 Jahren belegt werden.



*Cape-Roberts-Bohrplatz auf dem Ross-Schelfeis*

## ANDRILL (ANtartic DRILLing Programme)

Aus dem Cape-Roberts-Projekt hat sich das multinationale Bohrprogramm ANDRILL entwickelt. Auch bei ANDRILL steht die Untersuchung der Rolle der Antarktis hinsichtlich globaler Klima- und Umweltveränderungen während der letzten 65 Millionen Jahre im Vordergrund. Hierfür sollen an mehreren Lokationen rund um den Kontinent Bohrungen überwiegend in Küsten- und Schelfsedimente abgeteuft werden, um so die klimatische, vulkanische und tektonische Entwicklung der Antarktis genauer und umfassender rekonstruieren zu können. ANDRILL hat somit eine große Bedeutung in Bezug auf die Erweiterung unseres Kenntnisstandes über die globale Umweltentwicklung.

Grundlage für die Auswahl der zunächst in der Rossmeer-Region geplanten Bohrlokationen bildeten umfangreiche geophysikalische Voruntersuchungen mit wesentlicher Beteiligung der BGR. Die ersten beiden Bohrungen wurden unter Beteiligung von Mitarbeitern des Geozentrums Hannover (BGR und LIAG) in den Saisons 2006/2007 und 2007/2008 auf dem McMurdo-Eisschelf und im südlichen McMurdo Sound des Rossmeeres abgeteuft.

Die mit beiden Bohrungen erreichten insgesamt ca. 2400 m Sedimentkern schließen an die Cape-Roberts-Bohrung an, so dass damit eine lückenlose tektonische, vulkanische und klimatische Geschichte der Antarktis von vor etwa 34 Millionen Jahren bis heute rekonstruiert werden kann. Die Ergebnisse geben Hinweise darauf, wie die antarktischen Eisschilde sich in der jüngeren erdgeschichtlichen Vergangenheit verhalten haben und wie sie sich in der nahen Zukunft verändern könnten. So zeigen die Resultate, dass selbst ein nur geringer Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre die Stabilität des westantarktischen Eisschildes beeinflussen und damit einen Anstieg des weltweiten Meeresspiegels nach sich ziehen kann.



ANDRILL-Bohrung, McMurdo-Schelfeis







## Arktis

Im Gegensatz zur Antarktis existiert in der Arktis keine Landmasse, die von Meeren eingeschlossen wird, sondern ein Ozean, der von Landmassen umgeben ist. Der ältere Teil dieses Ozeans, das Kanada-Becken (Amerasisches Becken), kann mit keinem der ozeanischen Rückensysteme in einen zwingenden Zusammenhang gebracht werden. Der jüngere, östliche Teil bildet in Form des Eurasischen Beckens die Fortsetzung des nordatlantischen Rückensystems, das sich seit etwa 56 Millionen Jahren öffnet.

Mit dem 1992 begonnenen CASE-Programm untersucht die BGR die Geodynamik der Randbereiche des Arktischen Ozeans und rekonstruiert die plattentektonische Situation vor und während seiner komplexen Öffnung. Neben der Strukturgeologie und petrografisch-geochemischen Analysen der arktischen Vulkanitprovinzen an Land sind aeromagnetische Aufnahmen der angrenzenden Meeresgebiete und -straßen weitere Arbeitsschwerpunkte. Mit der Aero-geophysik werden die unzugänglichsten und schwierigsten Räume der Arktis, die eisbedeckten Schelfgebiete, mit erfasst.

Mit den PURE-Projekten wurden lagerstättenkundliche und strukturgeologische Arbeiten im Polaren Ural durchgeführt.

## Deformationsereignisse bei der Trennung Eurasiens von Nordamerika

Von Nord-Grönland und der kanadischen Arktis (Ellesmere Island) ist ein intra-kontinentaler Deformationsgürtel bekannt. Eine Fortsetzung dieses Gürtels befindet sich am Westrand Spitzbergens, das vor der Öffnung des Nord-Atlantiks und des Eurasischen Beckens mit Nord-Grönland verbunden war. Paradoxe Weise hat sich diese durch intensive kompressive Strukturen gekennzeichnete „Knautschzone“ gleichzeitig mit Extensionsvorgängen bei der Öffnung der Ozeanbecken gebildet.

Durch die CASE-Expeditionen nach Spitzbergen, Nord-Grönland und Kanada (Ellesmere Island) wurden alle Abschnitte des Deformationsgürtels überdeckt und im Zusammenhang untersucht. Im Mittelpunkt stand die Klärung der zeitlichen Zusammenhänge zwischen Seitenverschiebungen (Wegener-Störung, DeGeer-Störung) und Kompressionsstrukturen (Faltung, Überschiebungen). Derartige Untersuchungen sind wichtig für die Interpretation der Evolution und Architektur der immer noch wenig erforschten Kontinentränder in der Arktis und damit für die Abschätzung der möglichen Rohstoffpotenziale.



Spitzbergen 1992:  
Teilnehmer der  
CASE-1-Expedition

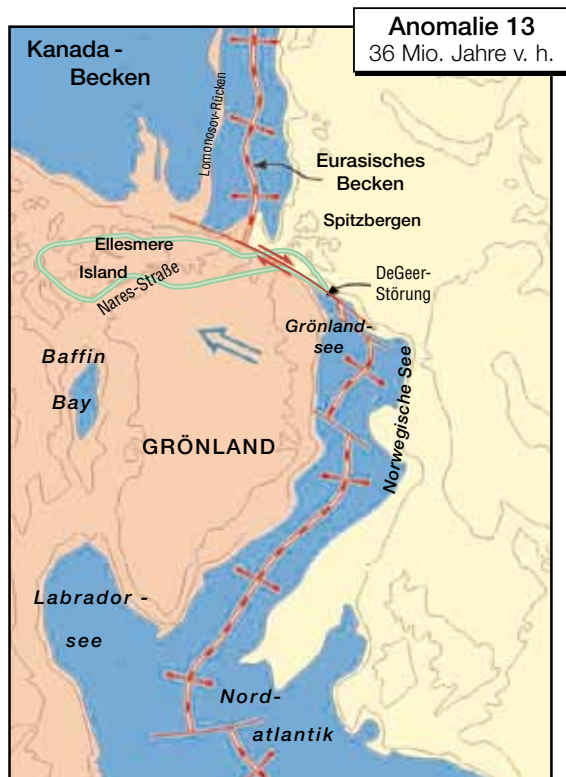
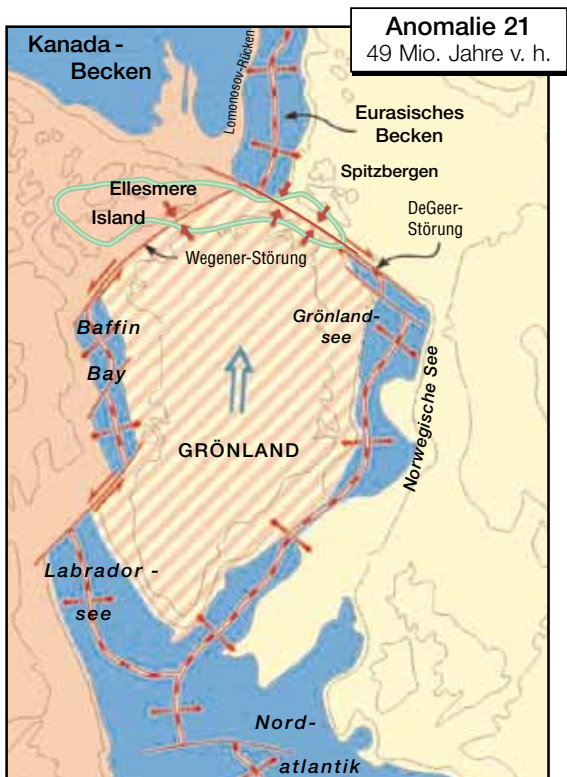
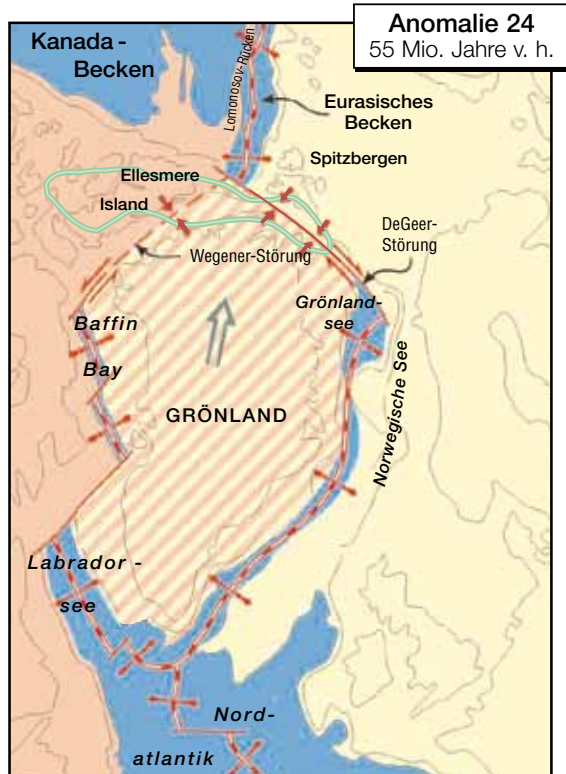


Vor den Expeditionen war bereits bekannt, dass Grönland vor rund 60 bis 40 Millionen Jahren von zwei mittelozeanischen Spreizungssystemen „in die Zange“ genommen wurde (von der Baffin Bay und Labradorsee im Westen und vom Nordatlantik im Osten). Eine solche plattentektonische Konfiguration ist außergewöhnlich.

Aus geophysikalischen Analysen der Vorgänge in der Baffin Bay und Labradorsee, an der die BGR beteiligt war, wusste man, dass die grönländische Platte **zwei unterschiedlich gerichtete Bewegungen** durchführte:

1. Eine ältere Bewegung war nach Nordosten gerichtet, als zunächst nur der mittelozeanische Rücken in der Baffin Bay/Labradorsee zwischen Kanada und Grönland aktiv war (s. Abb. rechts, Anomalie 31).
2. Mit der Aktivierung des mittelozeanischen Rückens zwischen Grönland und Norwegen wurde die Bewegungsrichtung Grönlands nach Norden umgelenkt (s. Abb. rechts, Anomalie 24 und 21).

Die endgültige Trennung zwischen Spitzbergen und Grönland, und damit zwischen Eurasien und Nordamerika, erfolgte erst ab ca. 35 Millionen Jahren entlang der rechtsgerichteten DeGeer-Seitenverschiebung, als nur noch der mittelozeanische Rücken zwischen Grönland und Norwegen aktiv war (s. Abb. rechts, Anomalie 13).



Plattentektonische Entwicklung vor und während der Öffnung des Eurasischen Ozeanbeckens und des Nordatlantiks (nach Tessensohn & Piepjohn 2000).



Bereits die ersten Geländearbeiten in West-Spitzbergen und Nord-Grönland während CASE 1 und CASE 2 haben gezeigt, dass die kompressiven Deformationen nicht auf die rechtsgerichtete DeGeer-Seitenverschiebung zurückgeführt werden können, sondern unabhängig, möglicherweise schon früher, mit einer einheitlichen, nordgerichteten tektonischen Transportrichtung in beiden Gebieten angelegt wurden.

Im Gebiet der heutigen Nares-Straße (zwischen Grönland und Ellesmere Island) wäre zu erwarten, dass während des ersten Schritts eine linksgerichtete Seitenverschiebung aktiviert wurde (die Wegener-Störung), die während des zweiten Schritts durch die Kompression und Bildung der „Knautschzone“ überprägt wurde. Diese Situation konnte bei den gemeinsamen Expeditionen mit dem GSC im Gelände durch strukturgeologische Untersuchungen bestätigt werden.

Auf Ellesmere Island wurden Seitenverschiebungen mit Verschiebungsbeträgen von mindestens 20 km gefunden, die parallel zur nördlichen Nares-Straße verlaufen. Die Lage der Hauptstörung zwischen Grönland und Ellesmere Island (Wegener-Störung) wird im Verlauf der heutigen Nares-Straße vermutet.

Die Ursache für beide Phänomene, die großen Seitenverschiebungen und der Deformationsgürtel, sind also zu jeweils unterschiedlichen Zeiten in den Bewegungen der grönländischen Platte zu suchen. Diese Plattenbewegungen wiederum werden bedingt durch die Spreizungsvorgänge an den beiden parallelen ozeanischen Rückensystemen westlich und östlich von Grönland.



*Deformationsstrukturen im Gebirge von Ellesmere Island (kanadische Arktis)*



*Vor etwa 470 Millionen Jahren abgelagerte Vulkanit- und Sedimentfolgen an der Nordküste von Ellesmere Island*

Die struktureologischen Arbeiten auf dem Festland von Ellesmere Island wurden von schiffsgestützten marin-geophysikalischen und aeromagnetischen Untersuchungen in Zusammenarbeit mit kanadischen und grönländisch-dänischen Institutionen im Bereich der Nares-Straße begleitet (NARES STRAIT I). Forschungsziel war die Ermittlung des genauen Verlaufs der Wegener-Störung zwischen der grönländischen und nordamerikanischen Platte und die daran gekoppelten Sedimentbecken. Wenn sich zwei Kontinentplatten entgegengesetzt aneinander vorbei bewegen, können in dieser Störungszone Sedimentbecken „aufreißen“, die auch für die Suche nach Kohlenwasserstoff-Lagerstätten interessant sein können. Es konnten mehrere tertiäre Sedimentbecken innerhalb der Nares-Straße sowie Störungszonen parallel zu den Küsten ermittelt werden.

Trotz dieser Untersuchungen konnte die Existenz der Wegener-Störung im südlichen Abschnitt der Nares-Straße noch immer nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden. Alte basaltische Gesteinsgänge ließen sich mit der Aeromagnetik von Westgrönland über die Nares-Straße bis auf Ellesmere Island verfolgen (NARES STRAIT II), was gegen einen Versatz in diesem Abschnitt spricht. Weitere Untersuchungen befinden sich in Planung.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten ist das Pearya-Terran, ein Kontinentsplitter am Nordrand von Ellesmere Island. Gegenwärtig wird der Frage nachgegangen, ob Pearya einst mit Spitzbergen verbunden war und als ein kleiner Teil von Europa zurückblieb, als sich Nordamerika und Spitzbergen durch die Öffnung der Ozeanbecken endgültig trennten.





## Vulkanische Gesteine als Zeitmarken im arktischen Raum

Vulkanische Gesteine, die im Zusammenhang mit der komplexen, bis heute andauernden Öffnung des Arktischen Ozeans gebildet wurden, sind im zirkum-arktischen Raum onshore (Franz-Josef-Land, Spitzbergen, DeLong-Inseln, kanadische arktische Inseln, Nord-Grönland) und offshore (Morris-Jesup-Plateau, Yermak-Plateau, Alpha-Rücken, Arktischer Mittelozeanischer Rücken) weit verbreitet. Durch die marinen Arbeiten der BGR wurden vulkanische Kontinentränder im nordpolaren Gebiet nachgewiesen, z. B. südlich von Spitzbergen und östlich von Grönland.

Die terrestrischen Arbeiten der BGR konzentrieren sich vor allem auf die zeitliche und magmen-genetische Korrelation von vulkanischen Provinzen auf den kanadischen arktischen Inseln und Nord-Grönland, die wichtige Zeitmarken für die zuvor beschriebenen tektonischen Ereignisse liefern können.



*Nord-Grönland, Kap Washington –  
Beprobung von Vulkaniten am Ufer des Arktischen Ozeans*

Auf dem kanadischen Ellesmere Island, direkt am westlichen Rand der Nares-Straße, sind schmale Sedimentbecken aufgeschlossen. Die abgelagerten Sedimente sind reich an vulkanischen Gesteinsfragmenten und an magnetischen Mineralen, wodurch sie positive Anomalien des erdmagnetischen Feldes verursachen. Mit der Aeromagnetik lassen sich diese Beckenstrukturen offshore in die Nares-Straße in Richtung Lincolnsee weiterverfolgen. Die Struktur und Anordnung der Becken spricht dafür, dass sie durch Bewegungen entlang einer Seitenverschiebung (der Wegener-Störung) entstanden sind.

Vulkanische Gerölle aus den Becken wurden petrologisch und geochronologisch untersucht. Es wurde festgestellt, dass sie von einem Vulkanzentrum abstammen, das vor rund 60 Millionen Jahren aktiv war. Da die vulkanogenen Sedimente den tiefsten Teil der fossilarmen Abfolge bilden, konnte damit eine wichtige Zeitmarke für das „Aufreißen“ der Becken und somit für die tektonischen Aktivitäten an der Wegener-Störung gewonnen werden. Die Vulkane sind inzwischen entweder vollständig erodiert oder unter Wasser und Eis verborgen.

## Genese und Rohstoffpotenzial von Ophiolith-Komplexen im Polaren Ural

Der Ural ist ein langgestrecktes Faltengebirge an der Naht zwischen Europa und Asien, das vor etwa 300 Millionen Jahren durch Kollision entstanden ist. Große Ophiolith-Komplexe, die aus fossilen ozeanischen Krusten- und Mantelgesteinen bestehen, sind im Zentralbereich des Gebirgszuges perlschnurartig aneinander gereiht. Diese Gesteine sind chrom- und platinführend.

Nachdem die Chromit-Lagerstätten im südlichen Ural nach Auflösung der Sowjetunion zu Kasachstan gehören, sind für Russland die Chromit-Vorkommen im Polaren Ural von größtem Interesse. Die BGR ist vor allem im Rahmen einer europaweiten Studie an Untersuchungen zur Genese von Chromerz und Platinmetallen interessiert. Während der drei gemeinsam mit Wissenschaftlern von Instituten der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau und Syktyvkar durchgeführten PURE-Expeditionen wurden sowohl plattentektonische als auch lagerstättenkundliche Fragenstellungen verfolgt. Zielgebiet war der Voykar-Ophiolith-Komplex südlich von Workuta.

Es konnte festgestellt werden, dass zwei Abschnitte der Ophiolith-Abfolge durch Chromerzreicherungen unterschiedlicher Struktur gekennzeichnet sind.

Es lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Die Erzkörper sind irregulär verteilt, von sehr variabler Form und nur kurz aushaltend. Die Erzdicke variiert; grobkörnige, kompakte Chromit-Derberze treten nur lokal auf.
- Die Erzkörper liegen überwiegend in logistisch sehr ungünstigen Positionen im morphologisch höchsten Teil des Polaren Urals.
- Die Zahl der Vererzungen nimmt aber vom südlichen Voykar-Komplex gegen Nordost zum anschließenden Ray-Iz-Komplex, wo Chromerz abgebaut wird, deutlich zu.
- Das Potenzial an Platingruppenelementen (und Gold) wird zumindest für den Ostteil des Polaren Urals als gering bewertet. Ausnahmen sind nur zwei Chromerz-Vorkommen im mittleren Voykar-Ophiolith, die durch erhöhte Platin- bzw. Palladium-Gehalte gekennzeichnet sind.



*Geländearbeiten während der Expedition PURE 2002/2003 im Polaren Ural*

*Gesteinsfolge von Chromit (schwarz) und Dunit (gelblich) aus der Übergangszone Mantel/Kruste des Ray-Iz-Komplexes*





*Geologen im Gebirge der kanadischen Arktis*





## Zukünftige Schwerpunkte

Auf der Basis der bisherigen Forschungsergebnisse der BGR und anderer Forschungsgruppen sollen übergeordnete Themen untersucht werden, die sich aus der internationalen (z. B. SCAR/IASC) und nationalen (z. B. DFG) Grundlagenforschung ergeben. Dabei wird auf nationaler Ebene verstärkt sowohl mit dem AWI und deutschen Universitäten als auch BGR-intern z. B. mit den marinen Geowissenschaften kooperiert.

Die mittelfristige Projektplanung der BGR-Polarforschung konzentriert sich auf folgende Forschungsschwerpunkte:

### Antarktis

- Geodynamische Prozesse im Zusammenhang mit Bildung und Zerfall von Superkontinenten (Rodinia, Gondwana, Pangäa)
- Bau und Entwicklung der fossilen aktiven Kontinentränder und des rezenten Subduktionssystems der Antarktis
- Vergleich der geodynamischen Entwicklung der Antarktis mit korrespondierenden Gebieten der Südkontinente
- Meso- und känozoische Geodynamik und Neotektonik: Entwicklung des passiven Kontinentrandes und der Riftsysteme der Antarktis sowie deren Beziehung zu Strukturen wie subglaziale Seen oder Gebirge im Inneren des Kontinents
- Paläoklimatische Entwicklung und Bedeutung der Antarktis im globalen Klimasystem (z. B. ANDRILL)

### Arktis

- Plattentektonische Rekonstruktion der Öffnung des Nordpolarmeeres
- Korrelation kontinentübergreifender Systeme (z. B. Faltengürtel, Riftsysteme, Sedimentbecken) und deren geodynamische Entwicklung
- Beurteilung und Abschätzung des Rohstoffpotenzials im arktischen Raum
- Paläoklimatische Entwicklung der Arktis





Kapitel 7

## Publikationen und Öffentlichkeitsarbeit

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten in den Polargebieten, die überwiegend Kooperationsprojekte sind, werden auf nationalen und internationalen Workshops und Tagungen (s. Anhang) vorgestellt und in Form von Expeditionsbänden publiziert. Dafür wurde bisher bevorzugt das „Geologische Jahrbuch“ der BGR genutzt. Dort sind als „Polar Issue“ 11 Bände erschienen.

Die Ergebnisse der in internationaler Kooperation durchgeführten Expeditionen EUROSHACK, NARES STRAIT, PCMEGA, GANOVEX VIII und CASE 4 bis 6 wurden in den Zeitschriften „Polarforschung“ (DGP), „Terra Antarctica“ (Italien) sowie im „Bulletin GSC“ (Kanada) publiziert.

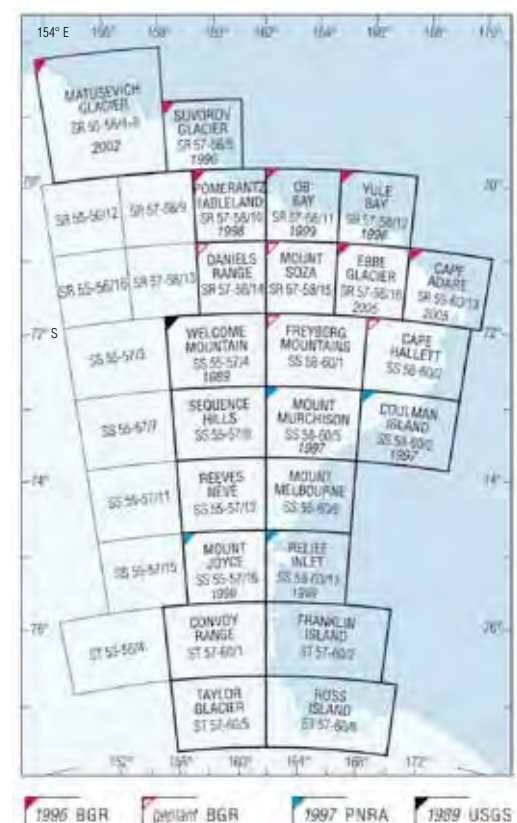
In den Expeditionsbänden sind auch zahlreiche geologische und geophysikalische Karten enthalten. Daneben wird als deutsch-italienische Gemeinschaftsarbeit ein Geologisches Kartenwerk des Nord-Victoria-Landes im Maßstab 1:250000 herausgegeben. Davon sind bisher sieben Kartenblätter unter BGR-Fachaufsicht erstellt worden (s. nebenstehende Blattschnittkarte).

Insgesamt wurden über **800 Einzelarbeiten**,

die auf der Teilnahme an Landexpeditionen der BGR beruhen, publiziert.

Eine aktuelle Publikationsliste kann im Internet eingesehen werden:

<http://www.bgr.bund.de/publikationsliste-polarforschung>



## Bisher erschienene Bände der Reihe „Polar Issue“

Polar Issue	Expedition Jahr	publiziert als Geologisches Jahrbuch
	No. 1 GANOVEX I 1979/80	Geol. Jb., B 41; GANOVEX (1981) 277 S., 126 Abb., 5 Tab., 3 Taf.
	– GANOVEX II 1981/82	<i>Die Expedition GANOVEX II musste kurz nach der Aufnahme der Geländearbeiten abgebrochen werden, weil das Forschungsschiff Gotland II sank. Einige Ergebnisse sind in Polar Issue No. 2 veröffentlicht</i>
	No. 2 GANOVEX III 1982/83	Geol. Jb., B 60; N. W. ROLAND (Koord.): GANOVEX III, Volume I (1984) 399 S., 193 Abb., 44 Tab.
	No. 3 GANOVEX III 1982/83	Geol. Jb., B 66; F. TESSENSOHN & N. W. ROLAND (Koord.): GANOVEX III, Volume II (1987) 321 S., 111 Abb., 28 Tab., 1 Kt.
	No. 4 GANOVEX IV 1984/85	Geol. Jb., E 38; D. DAMASKE & H.-J. DÜRBAUM (Koord.): GANOVEX IV (1989) 521 S., 256 Abb., 51 Tab., 2 Taf., 1 Kt.
	No. 5 GANOVEX V 1988/89	Geol. Jb., E 47; D. DAMASKE & J. FRITSCH (Koord.): GANOVEX V (1993) 436 S., 185 Abb., 39 Tab., 1 Taf.
	No. 6 GANOVEX V 1988/89 GANOVEX VI 1990/91 GANOVEX VII 1992/93	Geol. Jb., B 89; N. W. ROLAND (Koord.): GANOVEX – From Oates Coast to Marie Byrd Land (1996) 370 S., 131 Abb., 27 Tab., 6 Taf.
	No. 7 CASE 1 1992	Geol. Jb., B 91; F. TESSENSOHN (Koord.): Intra-Continental Fold Belts – CASE 1 – West Spitsbergen (2001) 773 S., 237 Abb., 28 Tab., 37 Taf., 1 Kt.
	No. 8 GANOVEX VII 1992/93	Geol. Jb., B 95; S. ESTRADA (Koord.): Geology and Geophysics of Marie Byrd Land, Northern Victoria Land, and Oates Coast (2003) 235 S., 80 Abb. und 10 Tab.
	No. 9 GANOVEX V 1988/89 ITALIANTARTIDE IV, V 1989/90	Geol. Jb., B 85; F. TESSENSOHN & C. A. RICCI (Koord.): Aspects of a Suture Zone – The Mariner Glacier Area, Antarctica (2003) German-Italian Collaborative Research in Antarctica 444 S., 135 Abb., 40 Tab., 8 Taf., 1 Kt.
	No. 10 GEOMAUD 1995/96	Geol. Jb., B 96; H.-J. PAECH (Koord.): International GeoMaud Expedition of the BGR to Central Dronning Maud Land, Volume I – Geological Results (2004) 497 S., 134 Abb., 47 Tab., 27 Taf., 3 Kt.
	No. 11 GEOMAUD 1995/96	Geol. Jb., B 97; H.-J. PAECH (Koord.): International GeoMaud Expedition of the BGR to Central Dronning Maud Land, Volume II – Geophysical and other Results (2005) 410 S., 140 Abb., 26 Tab., 1 Taf., 4 Kt.



Die Ergebnisse der verschiedenen Expeditionen werden ständig einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Dazu werden verschiedene Plattformen genutzt:

- **Expeditionen** werden von Journalisten und Kamerateams begleitet, die aktuell in Presse, Fernsehen und Internet darüber berichten. Außerdem entstanden bisher fünf populärwissenschaftliche Filme, die bei der BGR ausgeliehen werden können. Eine Auflistung findet sich im Internet:  
<http://www.bgr.bund.de/filme-polarforschung>
- **Vorträge** in Schulen, Vereinen und wissenschaftlichen Gesellschaften
- **Ausstellungen**
- **Präsentationen** (z. B. zum Tag der „offenen Tür“ im Geozentrum Hannover und BMWi Berlin)
- **Internet**

### Höhepunkte der letzten Jahre

- **Jahr der Geowissenschaften** (2002)
  - BGR-Informationsstand „Unter Meer und Eis – Die Grauzonen um unsere Kontinente“ (Aufaktveranstaltung im Europa-Center in Berlin, 16.01.–19.01.2002)
  - BGR-Sonderausstellung „Gebirge im Eis“ („Erlebniswelt steinzeichen steinbergen“ in Steinbergen, 29.03.–31.10.2002)
  - Unterstützung der Ausstellung „Universitas Antarctica, 100 Jahre deutsche Südpolar-expedition 1901–1903 unter der Leitung Erich von Drygalskis“ (Gemeinschaftsprojekt der DGP und des Instituts für Länderkunde Leipzig, Wanderausstellung)
- **Internationales Polarjahr** (März 2007 bis März 2009)
  - Mitarbeit im deutschen IPY-Komitee
  - BGR-Ausstellungsstand zum Thema „Internationale Zusammenarbeit der BGR auf dem Gebiet der Arktisforschung“ (33. Internationale Geologentagung (IGC) in Oslo, 06.08.–14.08.2008)
  - Arktisausstellung „Spitzbergen auf Reisen – Polarforschung made in Hannover“ (im Rahmen des Wissenschaftsmonats im Neuen Rathaus in Hannover, 31.10.–11.11.2008)
- **Wanderausstellung „Expedition: Arktis – Zukunftsforschung im Hohen Norden“** des AWI und der BGR (März/April 2009 im Auswärtigen Amt in Berlin; Mai/Juni 2009 im Erlebniszentrum Naturgewalten in List auf Sylt)



# Anhang

Teilnahme der BGR an Expeditionen anderer Institutionen ... in die <b>Antarktis</b> und <b>Arktis</b> .....	55
In- und ausländische Kooperationspartner ... in der <b>Antarktis</b> .....	57
... in der <b>Arktis</b> .....	61
Tagungen und Workshops .....	63
Glossar .....	67





## Teilnahme der BGR an Expeditionen anderer Institutionen ... in die **Antarktis**



Jahr	Expedition	Zielgebiet	Federführende Organisation	Anzahl BGR-Teilnehmer / Fachgebiet
1976/77	AIRS	Süd-Victoria-Land (Dry Valleys)	NSF, Univ. Kansas	1 / Geologie, Aeroradiometrie
1977/78	AIRS	Süd-Victoria-Land, Marie-Byrd-Land	NSF, Univ. Kansas	2 / Geologie, Aeroradiometrie
1978/79	AIRS	Süd-Victoria-Land (Darwin Glacier)	NSF, Univ. Kansas	2 / Geologie, Aeroradiometrie
1978/79		Antarktische Halbinsel	Argentinien	1 / Logistik
1978/79		McMurdo Sound	DSIR (NZ)	2 / Glazialgeologie
1979/80	AIRS	Ellsworth Mountains	NSF, Univ. Kansas	2 / Geologie
1980/81	AIRS	Süd-Victoria-Land (Dry Valleys)	NSF, Univ. Kansas	2 / Geologie
1980/81	ANT	Weddellmeer	AWI	1 / Aufbau G.-v.-Neumayer-Station
1981/82	AIRS	Nord-Victoria-Land	NSF	1 / Geologie
1982/83	AIRS	Süd-Victoria-Land (Szabo Bluff, Scott Glacier)	NSF, Univ. Kansas	2 / Geologie, Aeroradiometrie
1983/84		Antarktische Halbinsel, Westantarktis	BAS	1 / Aerogeophysik
1983/84	ANT	Weddellmeer	AWI, Univ. Münster	1 / Aeromagnetik, Radar
1984/85		Nord-Victoria-Land	DSIR	2 / Geologie
1986/87	ITALIANTARTIDE	Nord-Victoria-Land	ENEA	1 / Logistische Beratung
1986/87	ANT V/4	Shackleton Range, Halley Bay, G.-v.-Neumayer-Station	AWI	1 / Logistik, Magnetik
1990/91	USAP	Süd-Victoria-Land	NSF	1 / Meteoritenforschung
1991/92	GITARA I	Nord-Victoria-Land	ENEA	2 / Aeromagnetik
1994/95	ACRUP	Nord-Victoria-Land	ENEA	2 / Gravimetrie, Radar
1994/95	GITARA IV	Nord-Victoria-Land	ENEA	1 / Aeromagnetik, Gravimetrie
1994/95	CASERTZ	Marie-Byrd-Land	NSF, Univ. Texas	1 / Aerogeophysik
2006/07	ANDRILL	Ross-Schelfeis	NSF	1 / Geologie
2007	ANT XXXIII / 9	Prydz Bay, Kerguelen-Plateau	AWI	1 / Aeromagnetik

## ... in die **Arktis**



Jahr	Expedition	Zielgebiet	Federführende Organisation	Anzahl BGR-Teilnehmer / Fachgebiet
1988	MSE 3	Spitzbergen	Univ. Münster	1 / Geologie
1991	SPE '91	Spitzbergen	Univ. Stuttgart	1 / Geologie
2005		Spitzbergen	NPI	1 / Geologie
2007		Sibirien	VSEGEI	2 / Geologie
2008		Spitzbergen	UNIS	1 / Geologie



## In- und ausländische Kooperationspartner ... in der **Antarktis**

- AWI, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (Bremerhaven)
- BKG, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (Frankfurt am Main)  
(vorm. „Institut für Angewandte Geodäsie, IfAG“; Frankfurt)
- DGP, Deutsche Gesellschaft für Polarforschung (Bremerhaven)
- DWD, Seewetteramt Hamburg (Hamburg)
- GFZ, Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum (Potsdam)
- IWF, Wissen und Medien gGmbH (Göttingen)  
(vorm. „Institut für den Wissenschaftlichen Film, IWF“; Göttingen)
- LBGR, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (Cottbus)  
(vorm. „Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, LGRB“; Kleinmachnow)
- LBEG, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Hannover)  
(vorm. „Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, NLF“; Hannover)
- LIAG, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (Hannover)  
(vorm. „Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben, GGA“; Hannover)
- Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut) (Mainz)
- ZIPE, Zentralinstitut für Physik der Erde (Potsdam)  
(außeruniversitäres Forschungsinstitut der Akademie der Wissenschaften der DDR)

### Universitäten

- Hochschule Bochum  
(vorm. „FH Bochum“)
- FH München, Fakultät für Geoinformation
- TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geologie
- TU Braunschweig, Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik  
(vorm. „Institut für Geophysik und Meteorologie“)
- TU Darmstadt, Geologisch-Paläontologisches Institut
- TU Dresden, Institut für Planetare Geodäsie
- RWTH Aachen, Lehr- und Forschungsgebiet Geologie – Endogene Dynamik  
RWTH Aachen, Angewandte Geophysik (FB Bohrlochgeophysik)
- Ruhr-Univ. Bochum, Institut für Geologie, Mineralogie & Geophysik
- Univ. Bremen, Fachbereich Geowissenschaften (FB5)
- Univ. Erlangen-Nürnberg, GeoZentrum Nordbayern
- Univ. Frankfurt, Geologisch-Paläontologisches Institut
- Univ. Freiburg, Mineralogisch-Geochemisches Institut
- Univ. Göttingen, Geochemisches Institut der Universität  
Univ. Göttingen, Institut für Geologie und Dynamik der Lithosphäre



- Univ. Hannover, Institut für Erdmessung  
Univ. Hannover, Institut für Mineralogie
- Univ. Hamburg, Institut für Geophysik
- Univ. Jena, Institut für Geowissenschaften
- Univ. Kiel, Geologisch-Paläontologisches Institut  
Univ. Kiel, Institut für Polarökologie
- Univ. Köln, Abteilung Nuklearchemie
- Univ. Mainz, Institut für Geowissenschaften
- Univ. München, Geophysikalisches Observatorium Fürstenfeldbruck
- Univ. Münster, Forschungsstelle für Physikalische Glaziologie  
Univ. Münster, Geologisch-Paläontologisches Institut  
Univ. Münster, Institut für Geophysik
- Univ. Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie
- Univ. Würzburg, Mineralogisches Institut

## Australien

- AAD, Australian Antarctic Division (Kingston, TAS)
- Bureau of Mineral Resources (Canberra, ACT)
- Darling Downs Institute, School of Applied Sciences (Toowoomba, QLD)
- Geological Survey of Tasmania (Hobart, TAS)
- Univ. Adelaide, Dept. of Geology & Geophysics (Adelaide, SA)
- Univ. Melbourne, School of Earth Sciences (Melbourne, VIC)
- Macquarie Univ., Dept. of Physical Geography (Sydney, NSW)
- Univ. Tasmania, Dept. of Geology (Hobart, TAS)

## Italien

- ENEA, Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (Rom)
- INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Rom)
- Osservatorio Geofisico Sperimentale (Triest)
- Univ. di Bologna (Bologna)
- Univ. di Genova, Dip. di Scienze della Terra, Sez. Geofisica (Genua)
- Univ. Napoli, Dip. di Geofisica e Vulcanologia (Neapel)
- Univ. Pisa, Dip. di Scienze della Terra (Pisa)
- Univ. Ravenna (Ravenna)
- Univ. Roma III, Dip. di Scienze Geologiche (Rom)
- Univ. di Siena, Dip. di Scienze della Terra (Siena)
- Univ. di Torino, Dip. di Scienze Mineralogiche e Petrologiche (Turin)



## Großbritannien

- BAS, British Antarctic Survey (Cambridge)

## Neuseeland

- DSIR, Dept. of Scientific and Industrial Research (Lower Hutt)
- IGNS, Institute of Geological and Nuclear Sciences (Lower Hutt)
- New Zealand Geological Survey (Christchurch)
- Canterbury Univ. (Christchurch)
- Victoria Univ. Wellington, Dept. of Geophysics (Wellington)

## Niederlande

- Rijks Geologische Dienst (Haarlem)
- Univ. Amsterdam, Fysisch Geograf. en Bodenkundig Lab. (Amsterdam)

## Norwegen

- Univ. Bergen, Institute of Solid Earth Physics (Bergen)

## Russland

- VNIIOkeangeologia (St. Petersburg)
- VSEGEI, A. P. Karpinsky All-Russian Geological Research Institute (St. Petersburg)

## Schweiz

- ETH Zürich, Institut für Mittelenergiephysik (Zürich)  
ETH Zürich, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie u. Glaziologie (Zürich)

## USA

- LDEO, Lamont-Doherty Earth Observatory;  
The Earth Institute at Columbia University (Palisades, NY)
- NSF, National Science Foundation;  
Office of Polar Programs (Arlington, VA)
- USGS, United States Geological Survey (Denver, CO)
- Univ. Alaska, Geophys. Institute (Fairbanks, AK)
- Univ. California, Institute for Crustal Studies (Santa Barbara, CA)
- Univ. Kansas (Lawrence, KS)
- The Ohio State Univ., Dept. of Geology and Mineralogy (Columbus, OH)  
The Ohio State Univ., Byrd Polar Research Center and Dept. Geol. Sci. (Columbus, OH)
- Oregon State Univ., College of Oceanography (Corvallis, OR)



## In- und ausländische Kooperationspartner ... in der **Arktis**

- AWI, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (Bremerhaven)
- DGP, Deutsche Gesellschaft für Polarforschung (Bremerhaven)
- Museum für Naturkunde,  
Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung  
an der Humboldt-Universität zu Berlin (Berlin)
- Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden,  
Abteilung Museum für Mineralogie und Geologie (Dresden)  
(vorm. „Staatliches Museum für Mineralogie und Geologie zu Dresden“)

### Universitäten

- Univ. Bremen, Fachbereich Geowissenschaften (FB5)
- Univ. Erlangen-Nürnberg, GeoZentrum Nordbayern
- Univ. Halle-Wittenberg, Institut für Geowissenschaften  
(Allgemeine Geologie und Geiseltalmuseum)
- Univ. Münster, Geologisch-Paläontologisches Institut



### Dänemark

- Danish Lithosphere Centre (Kopenhagen)
- GEUS, Geological Survey of Denmark & Greenland (Kopenhagen)  
(vorm. „Grønlands Geologiske Undersøkelse“)
- KMS, National Survey and Cadastre (Kopenhagen)
- Univ. København, Institute of Historical Geology and Palaeontology (Kopenhagen)  
Univ. København, Geophysical Institute (Kopenhagen)

### Frankreich

- Univ. Paris, Depart. Géotectonique (Paris)

### Großbritannien

- Univ. Greenwich, School of Earth Sciences (London)

## Kanada

- GSC, Geological Survey of Canada (Atlantic),  
Bedford Institute of Oceanography (Dartmouth)
- GSC, Geological Survey of Canada (Calgary)
- GSC, Geological Survey of Canada (Ottawa)
- PCSP, Polar Continental Shelf Project (Ottawa)
- Dalhousie Univ., Department of Earth Sciences (Halifax)
- Univ. Toronto, Department of Geology (Toronto)

## Niederlande

- Vrije Univ. Amsterdam (Amsterdam)

## Norwegen

- NPI, Norsk Polarinstitut (Tromsø)
- UNIS, The University Centre in Svalbard (Longyearbyen)

## Russland

- Akademie der Wissenschaften Russland:
  - Institut für Geologie (Moskau)
  - Institut für Geologie und Geochemie (Jekaterinenburg)
  - Komi Science Center (Syktyvkar)
- Jakutian Academy of Sciences (Jakutsk)
- VNII Okeangeologia (St. Petersburg)
- VSEGEI, A. P. Karpinsky All-Russian Geological Research Institute (St. Petersburg)

## USA

- Univ. Idaho, Dep. of Geological Sciences (Moscow, ID)



# Tagungen und Workshops

## Ausrichtung internationaler Tagungen

### ■ ICAM III

*3rd International Conference on Arctic Margins*

Federführung der BGR bei der Organisation und Durchführung der internationalen **Arktis-Tagung** „ICAM III“ (12.10. – 16.10.1998 in Celle)

### ■ ISAES IX

*9th International Symposium on Antarctic Earth Sciences*

Beteiligung der BGR an der Organisation und Durchführung der internationalen **Antarktis-Tagung** „ISAES IX“ (08.09. – 12.09.2003 in Potsdam)

## Workshops



### GANOVEX-Workshops

*German Antarctic North Victoria Land Expeditions*

Sept. 1981	Workshop GANOVEX I, Vorbereitung GANOVEX II (BGR, Hannover)	
03.09. – 07.09.1984	Geowissenschaftlicher Antarktis-Workshop GANOVEX III (BGR, Hannover)	
04.02. – 07.02.1986	Geowissenschaftlicher Antarktis-Workshop GANOVEX IV (BGR, Grubenhagen)	
26.11. – 28.11.1990	Pre-Expedition Workshop GANOVEX VI (Antarctic Center, Christchurch (Neuseeland))	
22.05. – 24.05.1991	Terra Nova Workshop: Deutsch-italienischer Workshop (BGR, Hannover)	
24.11. – 26.11.1992	Pre-Expedition Workshop GANOVEX VII (Antarctic Center, Christchurch (Neuseeland))	
24.09. – 27.09.2001	Workshop GANOVEX VIII (BGR, Grubenhagen)	
14.10.2004	Pre-Expedition Workshop GANOVEX IX (BGR, Hannover)	

### **LIRA-Workshops**

*Lithospheric Investigations in the Ross Sea Area*

- 28.09. – 02.10.1992 Uplift of the Transantarctic Mountains  
(Haarlem, Niederlande)
- 03.06. – 05.06.1993 Crustal Structure Transantarctic Mountains and Ross Sea  
(Triest, Italien)
- 20.10. – 22.10.1994 Ross Orogen: Crustal Structure and Plate Tectonic Significance  
(Dallas, USA)
- 03.09. – 05.09.1996 Backside of the Transantarctic Mountains  
(Hannover, Deutschland)

### **GEISHA-Workshop**

*Geologische Expedition in die Shackleton Range*

- 23.04. – 27.04.1990 Results of the Shackleton Range Expedition  
(Hannover)



### **EUROSHACK-Workshop**

*European Expedition to the Shackleton Range*

- 23.04. – 25.04.1996 Erlangen



### **GEOMAUD-Workshops**

*Geoscientific Expedition to Dronning Maud Land*

- 18.10. – 20.10.1996 Grubenhagen
- 17.10. – 19.10.1997 Grubenhagen
- 27.03. – 28.03.1998 Grubenhagen



### **PCMEGA-Workshops**

*Prince Charles Mountains Expedition of Germany & Australia*

- 09.08.2002 Pre-Expedition Workshop  
(Hannover)
- 20.11. – 22.11.2002 Pre-Expedition Workshop  
(AAD, Kingston/Tasmania)
- Sept. 2003 Erste Ergebnisse,  
Workshop während „ISAES IX“  
(Potsdam)



## IPY/GIGAGAP-Workshop

*Geoscientific Insights of Greater Antarctica in the Area from Gamburtsev Mountains, Amery Ice Shelf to Prydz Bay*

20.06 – 22.06.2005 Internationaler Workshop, Projektplanung  
(Hannover)



## CASE-Workshops

*Circum-Arctic Structural Events*

04.02. – 08.02.1993 Hannover

21.08. – 24.08.1993 Hamburg

16.03. – 18.03.1994 CASE 1, Wissenschaftliche Auswertung  
(Kopenhagen)

16.05. – 17.05.1995 CASE 2, Erste Ergebnisse  
(Hannover)

September 1998 CASE 4  
(Münster)

07.08.1999 Resolute

01.10.1999 Münster

17.01. – 18.01.2000 Erlangen

08.03.2000 Frankfurt

August 2000 Hannover

April 2001 Deutsch-kanadischer Abschluss-Workshop  
CASE 4 bis 6  
(Erlangen)





## Glossar

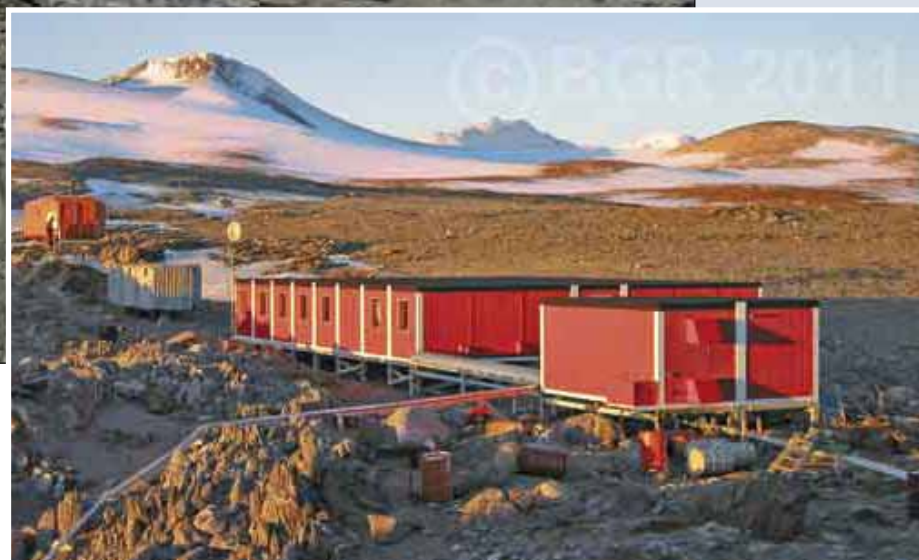
AAD	Australian Antarctic Division
ACRUP	Antarctic Crustal Profile
AGAP	Antarctica's Gamburtsev Province
AIRS	Antarctic International Radiometric Survey
ANDRILL	Antarctic Drilling Programme
ANT	Antarktis
ASAP	Aeromagnetic Surveys for the Andrill Programme
ATCM	Antarctic Treaty Consultative Meeting (= <i>Antarktis-Konsultativtagung</i> )
AWI	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung
BAS	British Antarctic Survey
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ( <i>ehemals Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit</i> )
CASE	<i>zunächst Akronym für „Correlation of Alpine Structural Events“, ab CASE 3 für „Circum-Arctic Structural Events“</i>
CASERTZ	Corridor Aerogeophysics of the Southeastern Ross Transect Zone
CRAMRA	Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resources Activities
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGP	Deutsche Gesellschaft für Polarforschung
DSIR	Department of Scientific and Industrial Research (Neuseeland) ( <i>heute Institute of Geological and Nuclear Sciences Ltd., GNS Science</i> )
ENEA	Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (Italien) ( <i>heute Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile</i> )
EUROSHACK	European Expedition to the Shackleton Range
FKPE	Forschungskollegium Physik des Erdkörpers e.V.
GANOVEX	German Antarctic North Victoria Land Expedition
GEISHA	Geologische Expedition in die Shackleton Range
GEOMAUD	Geoscientific Expedition to Dronning Maud Land
GIGAGAP	Geoscientific Insights of Greater Antarctica in the area from Gamburtsev Mountains, Amery Ice Shelf to Prydz Bay

GIGAMAP	German-Italian Geological Antarctic Map Program
GITARA	German-Italian Aeromagnetic Research in Antarctica
GSC	Geological Survey of Canada
IASC	International Arctic Science Committee
ICAM	International Conference on Arctic Margins
IPY	International Polar Year (= <i>Internationales Polarjahr</i> )
ISAES	International Symposium on Antarctic Earth Sciences
ITALIANTARTIDE	Spedizione Italiana in Antartide
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Hannover) ( <i>ehemals Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, NLFb</i> )
LIAG	Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (Hannover) ( <i>ehemals Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben, GGA</i> )
LIRA	Lithospheric Investigations in the Ross Sea Area
MSE 3	Münsteraner Spitzbergen Expedition 3
NAPA	Nationales Polarprobenarchiv
NARES STRAIT	Expedition Nares-Straße
NOGRAM	Northern Greenland Gravity and Aeromagnetics
NPI	Norsk Polarinstitut (Norwegen)
NSF	National Science Foundation (USA)
PCMEGA	Prince Charles Mountains Expedition of Germany and Australia
PMAP	Polar Margins Aeromagnetic Program
PNRA	Programma Nazionale di Ricerche in Antartide
PURE	Polar Urals Expedition
QueenMET	Queen Maud Land Meteorites Search Expedition
REVEAL/CTAM	Remote Views and Exploration of Antarctic Lithosphere/ Central Transantarctic Mountains

SCAR	Scientific Committee on Antarctic Research
SPE '91	Geowissenschaftliche Spitzbergen Expedition 1991
TAMARA	Transantarctic Mountains Aerogeophysical Research Activities
UNO	United Nations Organization
UNIS	The University Centre in Svalbard
USAP	United States Antarctic Program
USGS	United States Geological Survey
VSEGEI	A. P. Karpinsky All-Russian Geological Research Institute (St. Petersburg)
WTZ	Wissenschaftlich-Technologische Zusammenarbeit







*Die **Gondwana-Station**  
der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)  
am Gerlache Inlet, Terra Nova Bay (Rossmeer),  
aufgenommen Ende Januar 2006*

## Bildnachweis

Die verwendeten Fotos wurden freundlicherweise von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Geozentrums Hannover bzw. von Teilnehmern an BGR-Expeditionen zur Verfügung gestellt.

**Herausgeber:** Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

**Idee & Konzept:**

Dr. Franz Tessensohn, Dr. Norbert W. Roland

**Autoren:**

Dr. Solveig Estrada, Dr. Detlef Damaske, Dr. Andreas Läufer, Dr. Karsten Piepjohn

*Arbeitsbereich Polargeologie (Fachbereich B 1.2)*

*Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)*

*Stilleweg 2*

*30655 Hannover*

E-Mail: [Andreas.Laeufer@bgr.de](mailto:Andreas.Laeufer@bgr.de)

**Redaktionelle Bearbeitung:**

Karola Otremba, Hans-Joachim Sturm, Wolfgang Hake,  
Reinhard Dörge und Heinz-Dieter Möller

**Druck:**

Kölle-Druck GmbH

Am Osttor 12, 32361 Preuß. Oldendorf

Die vorliegende Broschüre wird kostenlos abgegeben.

E-Mail: [vertrieb@bgr.de](mailto:vertrieb@bgr.de)

© 2009 bei Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover  
(veränderter Nachdruck 2010)

*Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste und Internet  
sowie die Vervielfältigung auf Datenträger wie CD-ROM, DVD-ROM etc. nur  
nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Herausgebers.*







**BGR** Bundesanstalt für  
Geowissenschaften  
und Rohstoffe

[www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)