



Polarforschung 77 (2-3), 106 – 108, 2007 (erschienen 2008)

Das Internationale Polarjahr 2007/08



An dieser Stelle berichtet die Deutsche Kommission für das Internationale Polarjahr über deutsche Aktivitäten im IPY 2007/08. Aktuelle Informationen gibt es bei www.polarjahr.de.

Folge 17: Das Projekt Antarctica's Gamburtsev Province – AGAP

Die Gamburtsev Mountains sind ein Gebirgszug unter dem Inlandeis der zentralen Ostantarktis, der mit seismischen Methoden während des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957-58 von sowjetischen Wissenschaftlern entdeckt wurde. Dieses Gebirge unter dem Eis befindet sich in dem am wenigsten zugänglichen Bereich der Antarktis: dieser so genannte „Pol der Unzugänglichkeit“ liegt am Rande des vermuteten Gebirges. Aus diesem Grund ist es nach seiner Entdeckung auch kaum untersucht worden und man weiß bis heute nicht mehr, als dass es sich um ein mehr als 300.000 km² großes Hochland oder Gebirge in der zentralen Ostantarktis handelt (Abb. 1).

Man vermutet, dass vor über 30 Millionen Jahren von hier aus die große Vereisung der zentralen Antarktis begann. Ob dieses Gebirge unter dem Eis ein einfaches Hochland ist oder alpinen Charakter hat und aus welchen Gesteinen es besteht, ist vollkommen unklar. Auch die Verbindung mit anderen Strukturen, wie den subglazialen Seen oder Grabensystemen, ist unbe-

kannt. Deshalb sind die Erforschung der geologischen Struktur der Gamburtsev Mountains und der damit verbundenen Entwicklung des antarktischen Eisschildes herausragende Ziele im Internationalen Polarjahr. Wissenschaftler von mindestens sechs Nationen werden in diesem Flugschiff-Projekt des IPY zusammenarbeiten.

Kern des AGAP-Projektes sind Flugzeug gestützte Vermessungen des Magnetfeldes und des Schwerefeldes sowie der Eismächtigkeiten im Bereich der Gamburtsev Mountains sowie der benachbarten subglazialen Strukturen. Hier ist bereits ein detaillierter Plan entwickelt worden (Abb. 2), der aus der Integration von GigaGAP – einem ursprünglich deutsch-australischen Vorschlag, GAMBIT – dem ursprünglich rein amerikanischen Projekt und Dome A – einem Vorhaben des British Antarctic Survey – entstand. Zusätzliche Themenschwerpunkte sind die Suche nach dem ältesten Eis in der Antarktis, das irgendwo in der Umgebung oder in den Gamburtsev Mountains selbst vermutet wird, und die Untersuchung der Recovery Subglacial Lakes, wo der Ausgangspunkt von Eisströmen zum Filchner-Ronne-Eisschelf vermutet wird.

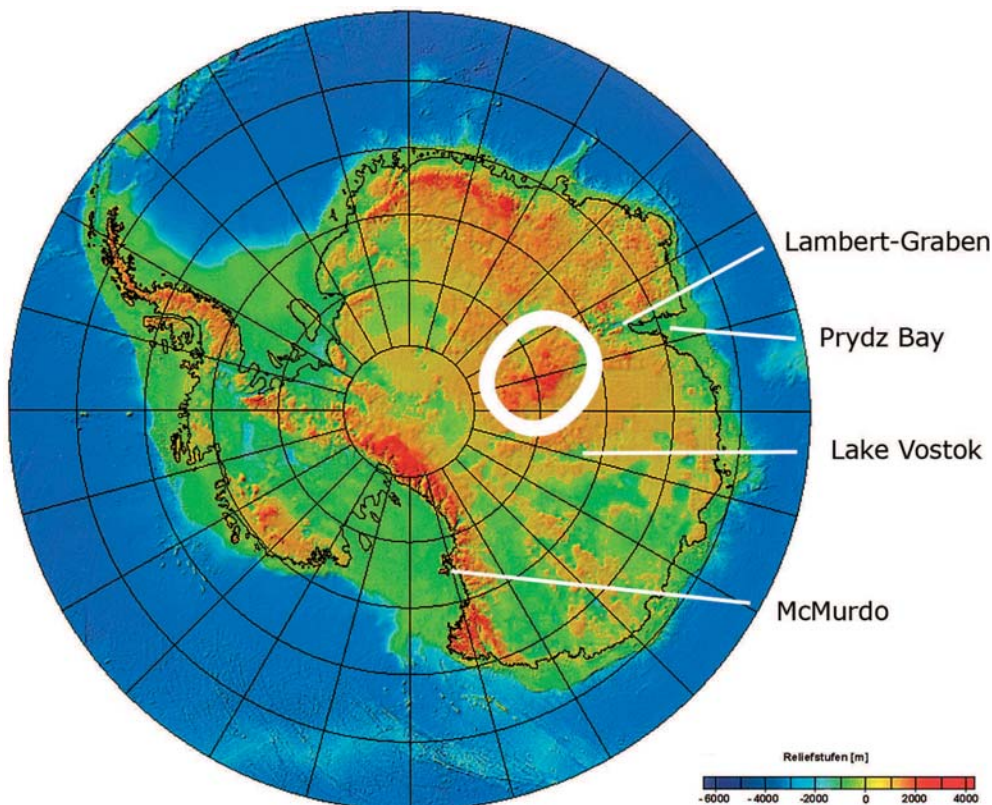


Abb. 1: Topographie der Antarktis unter dem Eis. Gelbe bis rote Flächen liegen über dem heutigen Meeresspiegel, grüne bis blaue darunter (nach LYTHE & VAUGHAN 2001). Der weiße Kreis markiert die Gamburtsev Mountains.



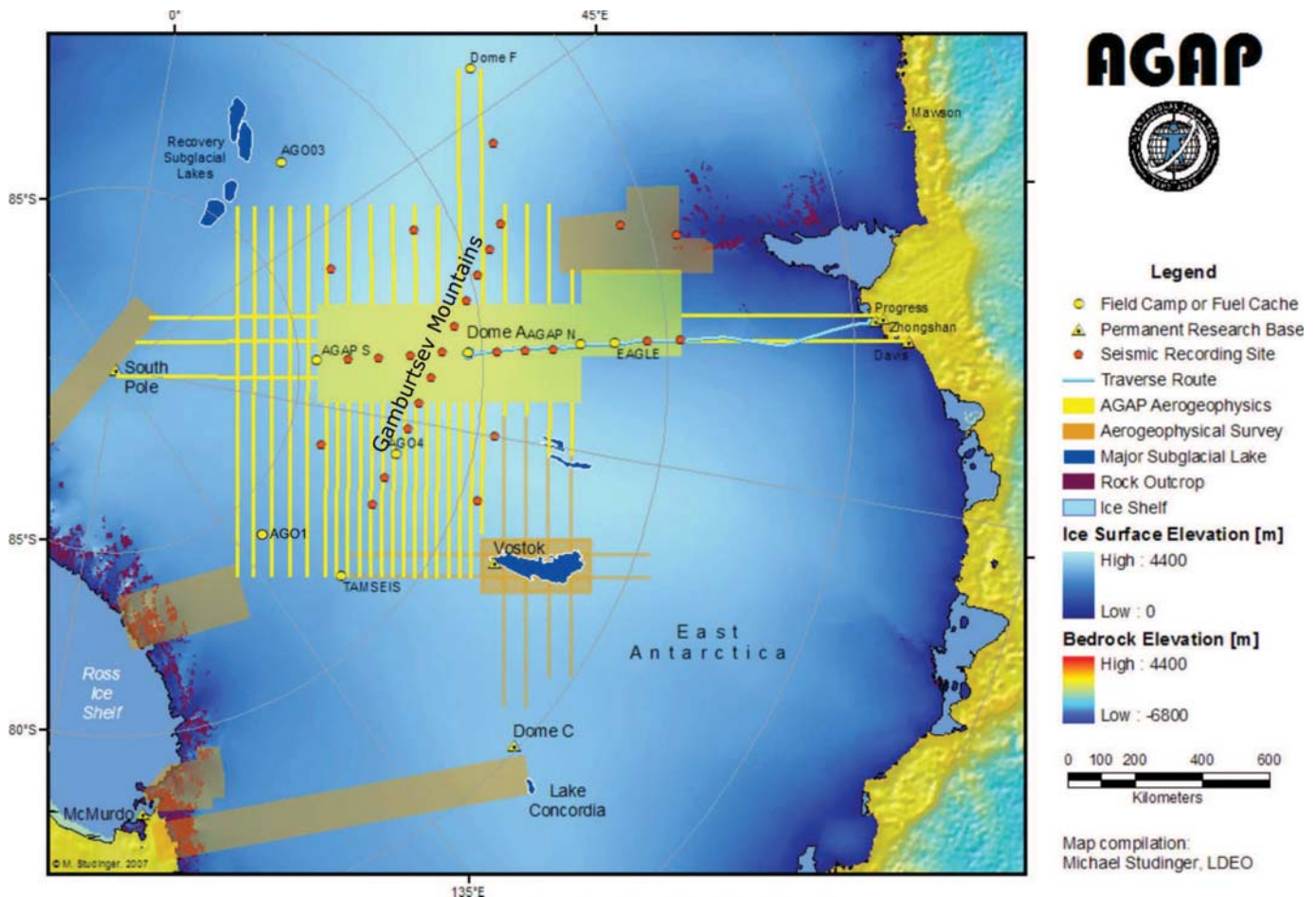


Abb. 2: Übersicht über das Arbeitsgebiet des AGAP-Projekts in der Ostantarktis mit den AGAP-Profilinien und Feldlagern (gelb), seismischen Messpunkten (rot) und bekannte subglazialen Seen (dkl. blau) (Quelle: M. Studinger, Lamont Doherty Earth Observatory, LDEO)

Von deutscher Seite ist die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) mit einem umfangreichen Beitrag am AGAP-Projekt beteiligt. Die logistische Koordination der Befliegung wird wesentlich von der US-amerikanischen National Science Foundation (NSF) getragen. Die wissenschaftlichen Planungen und die Auswertung der Ergebnisse liegen in den Händen eines Konsortiums von Wissenschaftlern des Lamont-Doherty Earth Observatory (LDEO), der Universität Kansas, des US Geological Survey (USGS), des British Antarctic Survey (BAS) und der deutschen BGR. Unterstützt wird die Befliegung außerdem von der Australian Government Antarctic Division (AGAD) und der Chinese Antarctic Research Expedition (CHINARE).

Bereits in der Antarktissaison 2007/08 wurden logistische Vorbereitungen getroffen. Neben der Anlage eines Treibstoffdepots an der russischen Station Progress im Frühjahr 2007 wurde im Dezember mit der Einrichtung eines Basislagers auf dem Polarplateau, AGAP-S (Abb. 2), begonnen. Flugtreibstoff und Ausrüstung für diese Basis liegen an der amerikanischen Station McMurdo bereit, von wo aus die Vermessung von Oktober 2008 bis Januar 2009 unterstützt werden soll. Als Messplattform werden zwei Twin-Otter-Flugzeuge dienen (Abb. 3), die beide mit Geräten zur Erfassung des Magnetfeldes, des Schwerfeldes, der Eisoberfläche und der Eisdicke (inklusive der internen Strukturen des Eispanzers) ausgerüstet sind.

Über dem zentralen Teil der Gamburtsev Mountains soll ein Rechteck von 800 km Länge und 300 km Breite detailliert, d.h. mit einem Netz von Profillinien im Abstand von 5 km, vermessen werden (Abb. 2). Zusätzliche Einzelmesslinien sollen den regionalen Zusammenhang erfassen und eine Verbindung zu früheren Messgebieten – insbesondere dem subglazialen Lake Vostok – herstellen. Ein zweites engmaschiges Messnetz verbindet die AGAP-Vermessung mit einem Messfeld über dem südlichen Lambert-Graben (DAMASKE & MCLEAN 2005). Damit soll geprüft werden, ob ein Zusammenhang zwischen diesem Graben, dem subglazialen Lake Vostok und dem Gamburtsev-Hochland besteht. Die Planungen umfassen insgesamt 100.000 Profilkilometer. Um dieses Planungsziel überhaupt erreichen zu können, müssen für jedes Flugzeug jeweils zwei Besatzungen vorgesehen werden.

Mitte Oktober 2008 sollen beide Messflugzeuge auf der Station McMurdo eintreffen. Hier werden sie mit den Messinstrumenten ausgerüstet und getestet. Mitte November werden dann die Messmannschaften in der Scott-Amundsen-Station am Südpol eintreffen, um sich in der Höhe zu akklimatisieren. Zur gleichen Zeit wird ein Baurupp das Basislager AGAP-S (in 3500 m Höhe) fertig stellen. Danach wird eine Twin Otter den Messbetrieb vom Hauptcamp aus aufnehmen, während die andere für kurze Zeit von der Südpolstation aus operiert, ehe sie zum Lager AGAP-N (Abb. 2) verlegt wird. Dieses Lager liegt in 3000 m Höhe – etwa 800 km nördlich von AGAP-S – auf der chinesischen Landtraverse zum Dome A.



Abb. 3: Zweimotorige Twin-Otter-Maschine mit Skifahrwerk im Anflug zu einer Außenlandung auf dem Eis.

Der bei der russischen Station Progress an der Küste gelagerte Treibstoff soll entweder im Zuge dieser Landtraverse oder auf dem Luftweg mit Hilfe von australischen CASA-Flugzeugen nach AGAP-N gebracht werden. Das Lager selbst soll ebenfalls mit australischer Unterstützung eingerichtet werden. Die von hier ausgehenden Messflüge werden den nördlichsten Teil des Hauptmessgebietes sowie das Gebiet Richtung Lambert-Gletscher abdecken. Am Ende der Saison werden beide Flugzeuge von AGAP-S aus operieren. Die letzten Messflüge müssen Mitte Januar 2009 abgeschlossen werden, da Beobachtungen vergangener Jahre ergeben haben, dass zu dieser Zeit die Temperatur unter eine für den Flugbetrieb kritische Grenze von $-50\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($= -45\text{ }^{\circ}\text{C}$) fallen wird.

Für die Datenbearbeitung und die erste Auswertung ist ein vorläufiger Zeitplan erarbeitet worden. Es wird angestrebt, erste Ergebnisse – zumindest in Teilbereichen – bereits im Herbst 2009 vorzulegen. Die endgültige Auswertung und Interpretation des hoffentlich umfangreichen Materials wird sicherlich ein bis zwei Jahre in Anspruch nehmen. Als erstes wichtiges Resultat wird erwartet, geeignete Bohrpunkte für zwei in den post-IPY-Jahren geplante Eisbohrungen zu bestimmen. Dies sind die chinesische Eisbohrung nahe Dome A und vor allem die ebenfalls vom Chinesischen Antarktisprogramm angekündigte erste Bohrung in das Gestein der Gamburtsev Mountains zur Gewinnung von Gesteinsproben aus dem Inneren des Antarktischen Kontinents.

Im Rahmen von AGAP sind mehrere Teilprojekte zusammengeschlossen. Einige wurden schon vor dem Internationalen Polarjahr begonnen und können als Vorerkundungen und Vorbereitungen betrachtet werden, andere sollen nach dem Polarjahr verstärkt in Angriff genommen werden.

Prydz Bay. Bereits abgeschlossen sind meeresgeophysikalische Messungen zur Erforschung a) der Struktur der Prydz Bay als Teil des Lambert-Graben-Systems und b) der dort abgelagerten Gesteine, die aus dem Inneren des Kontinents und damit möglicherweise von den Gamburtsev Mountains stammen. Diese Messungen erfolgten - auch als Teil des IPY-

Projektes „Plates & Gates“ (vgl. Folge 11) - im Rahmen der „Polarstern“-Expedition ANT-XXIII/9; vorläufige Ergebnisse sind schon auf dem X. ISAES-Kongress in Santa Barbara, USA im August 2007 vorgestellt worden (GOHL et al. 2007).

Prince Charles Mountains und Lambert-Graben. Die geplanten geologischen Arbeiten im Gebiet Prince Charles Mountains zur Klärung der geologischen Entwicklung des Lambert-Grabens sowie die damit logistisch verbundenen geodätischen Beobachtungen zu rezente Deformationen der Erdkruste in diesem Bereich sind zur Zeit unterbrochen. Die hierfür notwendige Unterstützung von australischer Seite kann während des Internationalen Polarjahres nicht geleistet werden. Diese Untersuchungen sollen aber in den Folgejahren wieder aufgenommen werden. Damit entsprechen sie dem Geiste des IPY, nicht nur während des Polarjahres selbst Programme zu betreiben, sondern auch Impulse für zukünftige Forschung zu geben.

Seismologie. Seismologische Beobachtungen – Untersuchungen von natürlichen Erdbeben – zur Erforschung der unter den Gamburtsev Mountains liegenden Lithosphäre und unteren Kruste sind bereits während der Saison 2007/08 von amerikanischer Seite mit dem Projekt GAMSEIS aufgenommen worden. Eine Reihe von seismischen Stationen wurde installiert. Sie werden in der kommenden Saison erneut aufgesucht, um erste Ergebnisse über ein ganzes Messjahr zu erhalten. Zusätzlich werden während 2008/09 weitere Stationen aufgestellt werden, die während des ausgehenden IPY (2009) messen werden (Abb. 2).

ICECAP. Im Rahmen des AGAP-Projekts ist auch das Projekt ICECAP angesiedelt. Dieses Projekt, das von der University of Texas initiiert und von britischen und neuerdings auch australischen Institutionen unterstützt wird, ist wesentlich glaziologisch ausgerichtet. Mit weiträumig angelegten aerogeophysikalischen Flugprofilen konzentriert es sich nach neueren Planungen auf die Wilkes- und Aurora-Becken in der Ostantarktis außerhalb der engeren Gamburtsev-Zone.

Links: <[www.bgr.bund.de/\(Meeres- und Polarforschung, Polarforschung, Antarktis, AGAP-GIGAGAP\)](http://www.bgr.bund.de/(Meeres- und Polarforschung, Polarforschung, Antarktis, AGAP-GIGAGAP))>
<<http://classic.ipy.org/development/eoi/proposal-details.php?id=67>>
<<http://www.ldeo.columbia.edu/~mstuding/AGAP>>

Literatur

- Damaske, D. & McLean, M. (2005): An Aerogeophysical Survey South of the Prince Charles Mountains, East Antarctica.- *Terra Antarctica*, 12(2), 87-98
- DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft (2005): Deutsche Forschung in der Antarktis. Wissenschaftlicher Fortschritt und Perspektiven Denkschrift.- Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 211 pp.
- Gohl, K., Leitchenkov, G.L., Parsieglia, N., Ehlers, B.-M., Kopsch, C., Damaske, D., Guseva, Y.B. & Gandyukhin, V.V. (2008) Crustal types and continent-ocean boundaries between the Kerguelen Plateau and Prydz Bay, East Antarctica.- In: A.K. Cooper, C.R. Raymond et al. (eds) *Antarctica: A Keystone in a Changing World*. Proc. 10th ISAES, USGS Open-File Report 2007-1047, Extended Abstract 038, 4 p.
- Lythe, B.M. & Vaughan, D.G. (2001) BEDMAP: A new ice thickness and subglacial topographic model of Antarctica.- *J. Geophys. Res.* 106: 11.335-11.352.

Kontakt: Dr. Detlef Damaske, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stilleweg 2, 30655 Hannover; <Detlef.Damaske@bgr.de>

Zusammenstellung: Dr. Detlef Damaske und Monika Huch