



Polarforschung 78 (2), 137 – 140. 2008 (erschienen 2009)

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 24: Das Forschungsflugzeug POLAR 5 im IPY

Im Internationalen Polarjahr (IPY) hat das AWI ein neues Polarforschungsflugzeug, die POLAR 5, als Ersatz für die bei einer harten Landung an der britischen Überwinterungsstation Rothera auf der Antarktischen Halbinsel am 24. Januar 2005 schwer beschädigte POLAR 4 in Dienst stellen können. Die neue POLAR 5, eine auf einer Douglas DC-3 basierenden Basler BT-67, hat gegenüber den zuvor eingesetzten Dornier Do228-101 eine deutlich höhere Reichweite und Nutzlast. Die technischen Parameter sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Innerhalb nur eines Jahres wurde der Umbau von der betagten DC-3, Baujahr 1943, zur modernen Basler BT-67 vollzogen. Dabei wurden von Anfang an zahlreiche Modifikationen für die spätere wissenschaftliche Nutzung des Flugzeugs mit eingebaut. Gegenüber einer „Standard“-Basler wurden mehrere Verteilerkästen in der Kabine und im Flügel, Kabelkanäle, Durchbrüche im Kabinendach, Rolltore an der Unterseite des Rumpfes Halterungen für Außenstationen unter den Tragflächen sowie vorne unterhalb des Cockpits und am Heck installiert. In Abbildung 1 sind einige dieser Modifikationen schematisch dargestellt.

Bei der Konzeption der POLAR 5 wurden alle Instrumente, die in der jüngeren Vergangenheit mit den Polarflugzeugen genutzt worden sind, berücksichtigt und auch Raum für künftige Weiterentwicklungen geschaffen. So verfügt die Basler auf jeder Seite über drei Flügelstationen, besitzt Front- und Heckausleger sowie über eine Winde und Fangkörbe für die auch mit den Hubschraubern des FS „Polarstern“ eingesetzten Schleppkörper (Abb. 2).

	POLAR 2	POLAR 5
Länge und Höhe über alles (m)	15,04 / 4,86	20,20 / 5,20
Spannweite (m)	16,97	29,00
Länge der Kabine (m)	6,30	12,85
Breite und Höhe der Kabine (m)	1,34 / 1,35	2,34 / 2,00
Max. Startgewicht (kg)	6400	13039
	mit Ski 6800	
Max. Zuladung (kg)	1830	3900
Kerosinverbrauch (kg/h)	350	500
Reichweite f. Überflüge* (km)	2850	2900
Anzahl Passagiere (Skibetrieb)	6	18
Max. Flughöhe (m)	7600	7600
Min./Max. Geschwindigkeit (km/h)	180 / 370	185 / 400
Max. Starthöhe (Skibetrieb) (m)	3200	4100
Anstellwinkel im Messflug (°)	2	0
Stromversorgung 28 VDC (A)	350	550

Tab. 1: Technische Parameter der Forschungsflugzeuge POLAR 2 und POLAR 5 im Vergleich. * mit Kerosin für 45° Reserve und 225 kg Überlebensausrüstung für die Besatzung an Bord.

EMR	ElektroMagnetisches Reflexionsverfahren
FMCW Radar	Frequency Modulated Continuous Wave Radar
ASIRAS	Airborne Synthetic aperture Interferometric Radar System (European Space Agency, ESA)
EM-System	Elektromagnetisches Induktionssystem
GPS	Global Positioning System
AIMMS20	Aircraft Integrated Meteorological Measurement System 20
LIDAR	Light Detection And Ranging
OPC	Optical Particle Counter
MEDUSA-P	Multispectral Environmental Data Unit for Surveillance Application for Polar research
AMALI	Airborne Mobile Aerosol LIDAR
CPFM-Pod	Composition and Photodissociation Flux Measurement Pod

Tab. 2: Abkürzungen wissenschaftlicher Messsysteme, die gegenwärtig auf POLAR 5 verfügbar eingesetzt werden können.

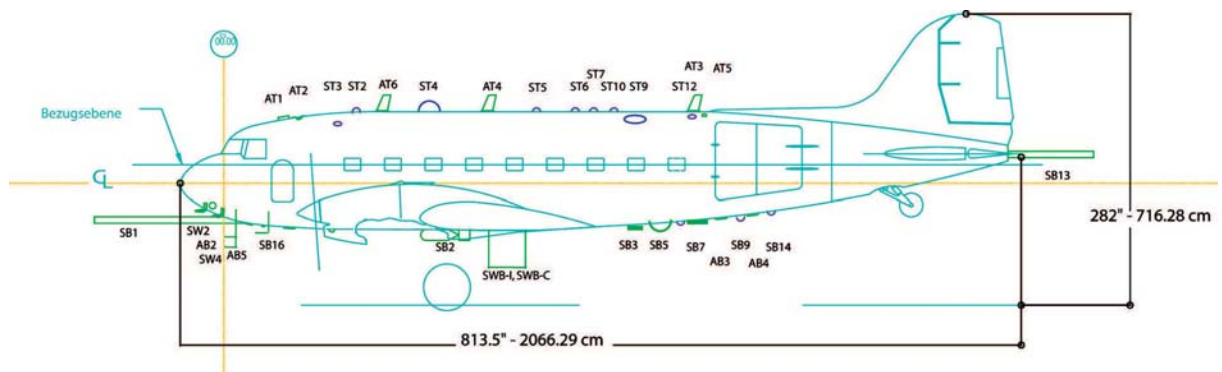


Abb. 1: Querschnitt der POLAR 5 mit wissenschaftlichen Modifikationen und Lage der Antennen für die Avionik des Flugzeugs.



Abb. 2: Polar 5 mit geophysikalischer Instrumentierung nach dem Start. Unter den Tragflächen sind deutlich die Antennen der EMR-Apparatur zur Bestimmung der Eisdicken sowie vorn und am Heck des Flugzeugs die Ausleger für die Messung des Erdmagnetfeldes zu erkennen.

Geordnet nach Anwendungsgebieten sind gegenwärtig für POLAR 5 verfügbar für:

- Glaziologie und Geophysik: EMR, FMCW Radar, Gravimeter, Magnetometer, Radaraltimeter ASIRAS (European Space Agency, ESA), Laserscanner, Laseraltimeter, EM-System, GPS
- Chemie der Atmosphäre: LIDAR, OPC, Nephelometer, Spektrometer (z.T. Environment Canada), Gasprobennahme, Methansensor (GeoForschungszentrum Potsdam, GFZ), AIMMS20
- Meteorologie: 5-Lochsonde, Hygrometer, Strahlungssensoren, Drosselndes-System, Strahlungsthermometer, optische Scanner (Optimare Bremerhaven)
- Küstenforschung: Hyperspektralkamera.

Die aufgelisteten Messsysteme (Acronyme in Tab. 2) können für jede wissenschaftliche Fragestellung nahezu beliebig miteinander kombiniert werden, Einschränkungen gibt es lediglich wenn Instrumente dieselbe Einbauposition beanspruchen oder einander stören. Unter den aufgelisteten Systemen sind auch mehrere Geräte, die nicht Eigentum des AWIs sind. Die jeweiligen Eigentümer sind in Klammern jeweils dahinter genannt.

Der Jungfernflug mit Turboproptriebwerken fand am 27. April 2007 in Oshkosh, WI, USA, im noch unlackierten Zustand statt. Nach Lackierung und Zulassung der ersten wissenschaftlichen Ausrüstung in Kanada wurde die neue POLAR 5 am 29. August 2007 nach Bremerhaven überführt. Aufgrund der größeren Reichweite der Basler gegenüber den Dornier Flugzeugen entfallen auf den langen Überführungsrouten in die Polargebiete einige Zwischenlandungen. Einige wichtige Überführungsrouten sind in Abbildung 3 dargestellt.

Die Integration der ersten Messsysteme für die erste Antarktisexpedition wurde im September 2008 in Bremerhaven durchgeführt. Abbildung 4 zeigt die POLAR 5 am Flughafen Luneort in Bremerhaven zwischen zwei Testflügen. Die Zulassung der wissenschaftlichen Geräte an Bord erfolgt durch Transport Canada, da das Flugzeug in Kanada mit der Kennung C-GAWI registriert ist. Die Indienststellung erfolgte

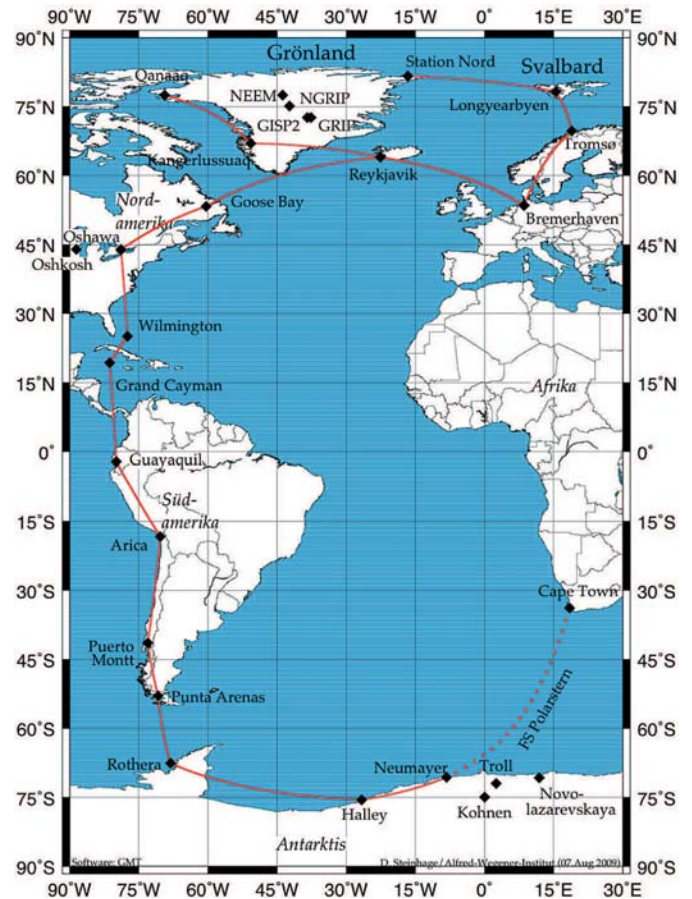


Abb. 3: Überführungsrouten der POLAR 5 von Bremerhaven bzw. Oshkosh (Kanada) in die Polarregionen.



Abb. 4: POLAR 5 mit geophysikalischer Instrumentierung vor Hangar 5 am Regionalflughafen Bremerhaven (Foto: Gregor Schlaeger, 2007).

am 1. Oktober 2007 in Bremerhaven. Unmittelbar danach wurde das Flugzeug zur Vorbereitung auf die erste Antarktis-kampagne nach Kanada überführt und dort gewartet.

Während des internationalen Polarjahres wurde POLAR 5 für zwei Antarktis- und zwei Arktisexpeditionen eingesetzt. In Tabelle 3 sind die Messkampagnen und die jeweils eingesetzten Systeme zusammengefasst. Nicht aufgelistet sind die logistischen Einsätze des Flugzeugs. Rein zufällig wurden in



Kampagne	Zeitraum	Instrumentierung (zusätzlich zur Basismeteorologie, GPS und Datenerfassungssystem MEDUSA-P)	Region
CryoVEx ANT CryoSat Validation Experiment Antarctica	Dez. 2007	ASIRAS, Laserscanner, Laseraltimeter	Dronning Maud Land, Antarktis
VISA Verdichtung und Interpretation von Satellitendaten zur Bestimmung von Magnet- und Schwerefeld, Eismassenhaushalt und Krustenstruktur in der Antarktis unter Nutzung flugzeuggestützter und bodengebundener Messungen	Jan.-Feb. 2007	EMR, Gravimeter, Magnetometer, Laseraltimeter, Nadir-Video	Dronning Maud Land, Antarktis
DoCo Dome Connection in East Antarctica	Jan. 2007	EMR, Laseraltimeter, Nadir-Video	Ostantarktis
MELTEX Impact of MELT ponds on energy and momentum fluxes between atmosphere and sea ice Experiment	Mai-Juni 2008	5-Lochsonde, Hygrometer, Strahlungssensoren, Strahlungsthermometer, UV/VIS-Scanner, IR-Scanner, Albedometer, Laseraltimeter, CPFM-Pod, Nadir-Fotokamera	Nordostkanada
MAMAP Methane Airborne Mapper	Nov. 2008	MaMAP	Mittel- und Südamerika
CryoVEx ANT CryoSat Validation Experiment Antarctica	Dez. 2008 -Jan. 2009	ASIRAS, Laserscanner, Laseraltimeter, Nadir-Video	Dronning Maud Land, Antarktis
Rec. Berkner Island Reconnaissance of Berkner Island	Jan. 2009	EMR, Laserscanner, Laseraltimeter, Nadir-Video	Berkner Island, Antarktis
WEGAS West-East Gondwana break-up	Jan.-Feb. 2009	EMR, Gravimeter, Magnetometer, Laseraltimeter, Nadir-Fotokamera, Nadir-Video	Dronning Maud Land, Antarktis
PAM-ARCMIP Pan-Arctic Measurements and Arctic regional climate Model Simulation Project	März-Apr. 2009	5-Lochsonde, AMALI, AIMMS20, Ozon-LIDAR, in-situ Messungen von Spurengasen und Aerosolen, Drop-Sonde, Strahlungssensoren, Sonnenphotometer, EM-Bird	Svalbard, kanadische Arktis, Alaska

Tab. 3: Messkampagnen der POLAR 5 im International Polar Year – IPY – 2007/08 (durchgeführt bis 31. 03. 2009).

den ersten beiden Jahren ausschließlich Kampagnen zur Untersuchung der Atmosphäre in der Arktis und zur Untersuchung der Kryosphäre und Lithosphäre in der Antarktis durchgeführt. Dies wird sich mit den nächsten geplanten Kampagnen ändern.

Für die Kampagnen MELTEX und PAM-ARCMIP wurden Messflüge zur Untersuchung der Atmosphäre durchgeführt. Darüber hinaus wurde auch die russische Drift Station NP35 im Arktischen Ozean im Frühjahr 2008 versorgt und Personal ausgeflogen. Während der beiden Antarktisexpeditionen wurden sechs Kampagnen zur Untersuchung der Kryosphäre und Lithosphäre mit teilweise unterschiedlicher Instrumentierung durchgeführt sowie diverse logistische Einsätze absolviert. Letztere waren zur Wartung der Außenobservatorien der Neumayer Station und Unterstützung von Feldgruppen des AWI erforderlich (Abb. 5). Darüber hinaus werden mit POLAR 5 auch Flüge im Rahmen von DROMLAN (Dronning Maud Land Air Network) durchgeführt. Ein herausragender logistischer Einsatz der POLAR 5 war die Beteiligung an der Einrichtung des Nordlagers (AGAP-N) des IPY Projekts AGAP (Antarctica's Gamburtsev Province, vgl. Folge 17) in der Ostantarktis in der Region um Dome A.



Abb. 5: Polar 5 bei der Sommerstation Kohlen auf dem antarktischen Polarplateau (Foto: H. Gernandt, 2007).





In Abbildung 7a und 7b sind die während des IPY durchgeführten Flüge der POLAR 5 zusammengefasst. Nicht dargestellt sind die Messflüge für die Kampagne MAMAP. Für diese Kampagne wurde die Überführung des Flugzeugs im November 2008 während der Flüge in Mittel- und Südamerika vom Geo-Forschungszentrum Potsdam eingesetzt, um Methanemissionen über dem tropischen Regenwald zu messen. Diese Messflüge wurden erst durch die größere Reichweite und Nutzlast der Basler möglich. Auch einige andere Kampagnen, insbesondere DoCo und PAM-ARCMIP konnten nur aufgrund dieser verbesserten Parameter durchgeführt werden.

Links: <<http://www.awi.de/de/infrastruktur/fluggeraete/forschungsflugzeuge/>> Polarflugzeuge am Alfred-Wegener-Institut - Hightech über dem Eis

Kontakt: Dr. Andreas Herber oder Dr. Daniel Steinhage, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Columbusstr., 27568 Bremerhaven, <Andreas.Herber@awi.de>, <Daniel.Steinhage@awi.de>

Zusammenstellung: Daniel Steinhage und Monika Huch



Abb. 6: Polar 5 vor der französisch-italienischen Station Concordia auf Dom C des antarktischen Polarplateaus, die während der DoCo-Kampagne angefliegen wurde.

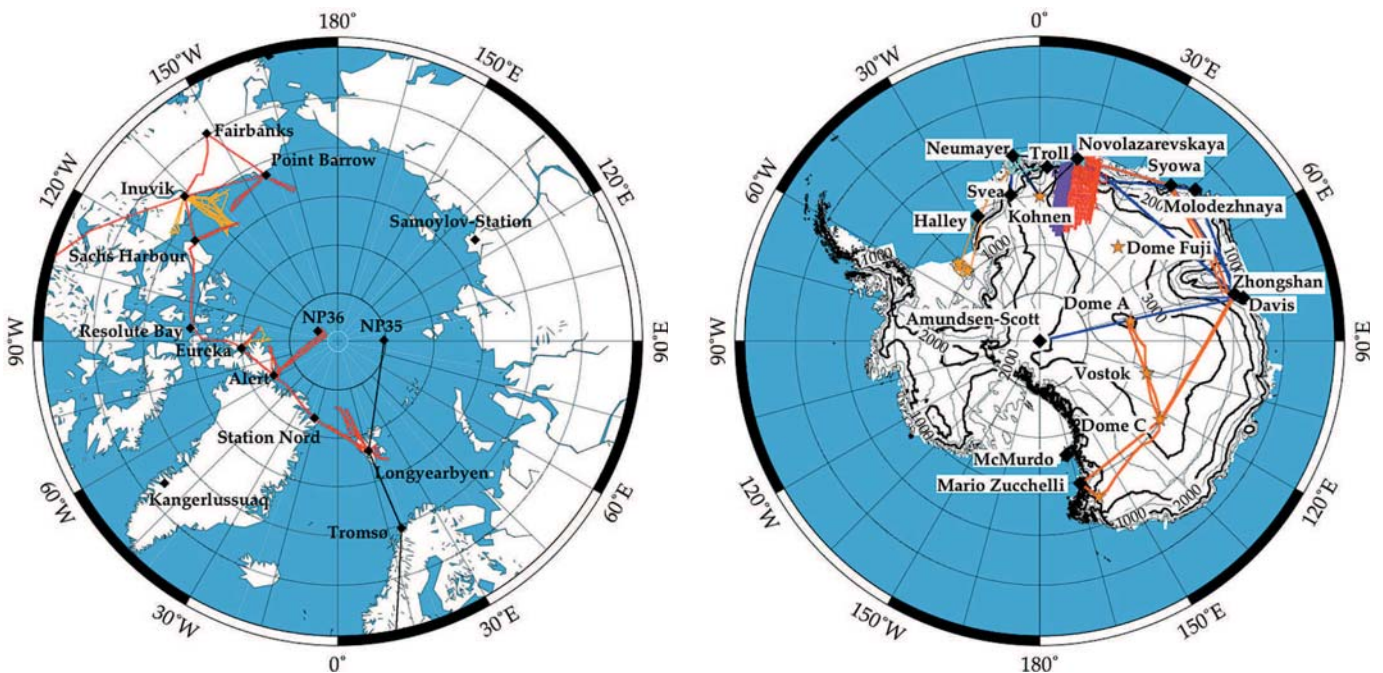


Abb. 7: Einsätze der POLAR 5 in der Arktis (links) und Antarktis (rechts) während des IPY.

