

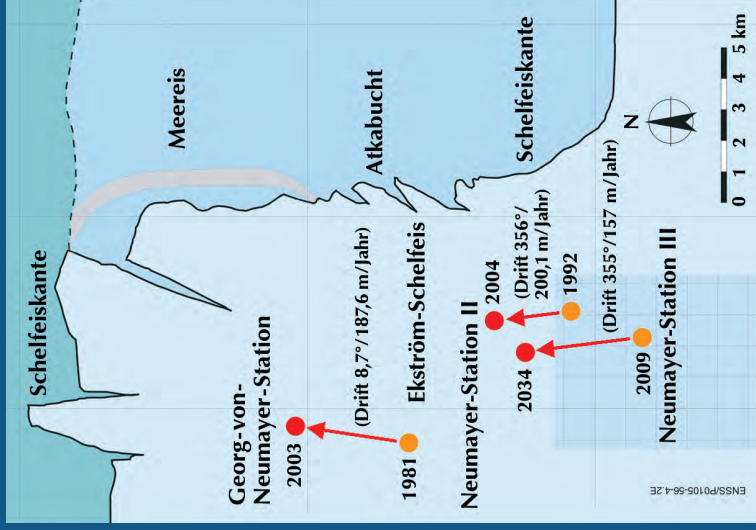
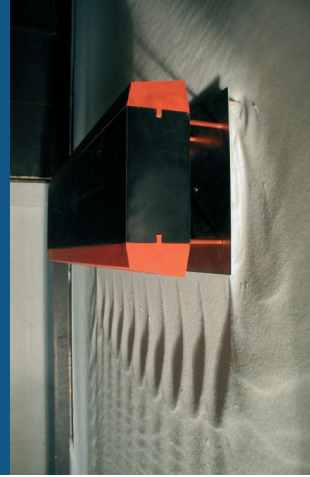
## Bauplatz Ekström-Schelfeis

### Herausforderungen am Standort

Ein wesentliches Merkmal der neuen Station ist, die Beeinträchtigungen durch die wachsende Schnee- und Eisoberfläche mit Hilfe hydraulischer Hebevorrichtungen zu kompensieren, ohne dabei Bauteile im Schneegrund zu hinterlassen. Damit wird eine wichtige Forderung des Umweltschutz-Protokolls erfüllt. Außerdem können nur so die komplizierten Bedingungen auf drittem Schelfeis mit hoher Schneezutragrate technisch überwunden werden. Zur Bestimmung eines geeigneten Bauplatzes auf dem Ekström-Schelfeis wurden über mehrere Jahre in einem ausgewählten Gebiet GPS-Messungen durchgeführt, um Eisdrift und Scherkräfte zu ermitteln. Am Bauplatz, der sich etwa sechs Kilometer südlich der jetzigen Neumayer-Station befindet, beträgt die Eisdrift 157 Meter/Jahr. Im Verlaufe von 25 Jahren wird sich der Standort also nur um etwa vier Kilometer ändern.

Weitere Studien waren erforderlich, um die Tragfähigkeit des Schnees und die optimale Fundamentgröße für ein etwa 2300 t schweres Bauwerk zu ermitteln. Die Statik der Station ist dafür ausgelegt, Scherkräfte des Eislusses und mögliche Windlasten aufzunehmen. In Windkanaluntersuchungen wurde die optimale aerodynamische Form für die Außenhülle der Station ermittelt. Die Form des Gebäudes in Kombination mit der Abdeckung der Garage ist so konzipiert, dass Schneebelagerungen in der Nähe des Gebäudes auf ein Minimum reduziert werden. Die Nutzungszeit der Station hängt damit hauptsächlich von der Fließbewegung des Eises ab, und eine Betriebszeit von 25 bis 30 Jahren ist somit realistisch.

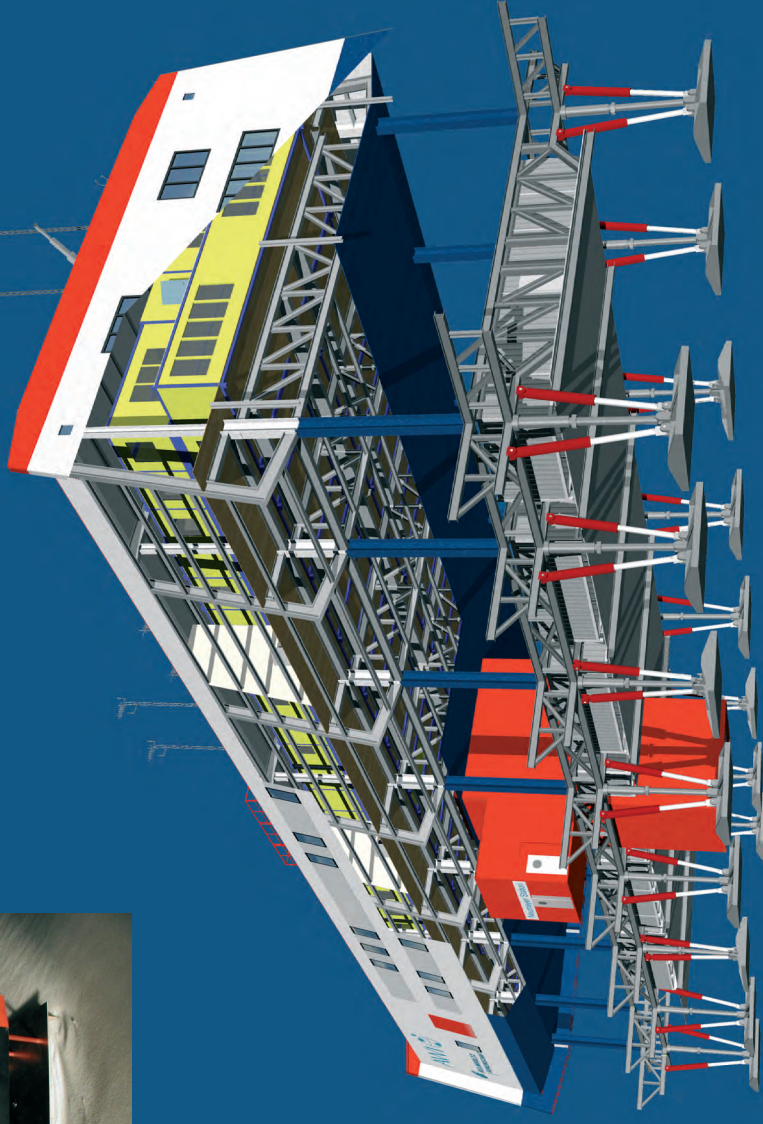
Ein Modell der Neumayer-Station III im Windkanal des Meteorologischen Instituts der Universität Hamburg.



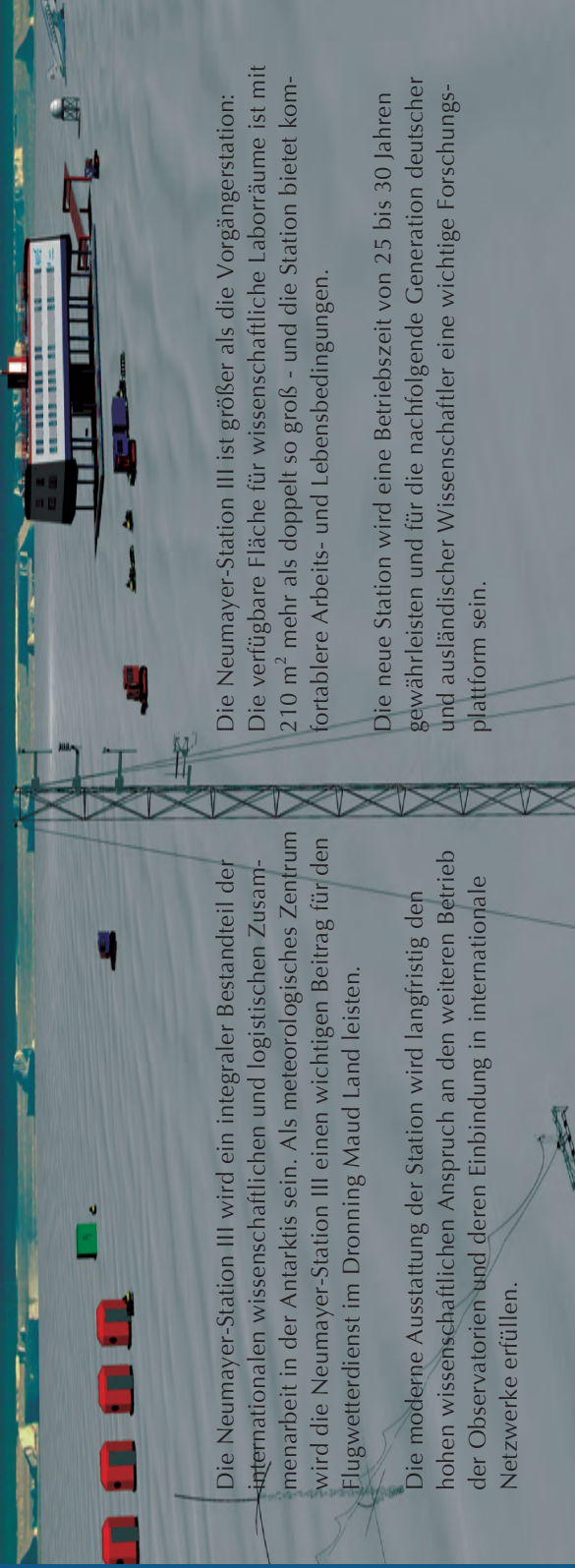
Standorte der Neumayer-Stationen auf dem Ekström-Schelfeis. Eisschiebewegungen des Eises verändern über die Jahre die Position der Stationen.

### Bedingungen am Standort

- Temperatur: max +4,3 °C, min -48,1 °C (seit 1981)
- höchste Windgeschwindigkeit: 37,1 m/s = 133,7 km/h (1-Minuten-Mittelwert) (seit 1981)
- Schneezutrag: 80 bis 100 cm/Jahr
- Eisdrift: 157 m/Jahr
- Mächtigkeit des Schelfeises: ca. 200 m
- Polartag: 19. November bis 24. Januar
- Polarnacht: 19. Mai bis 27. Juli



## Internationale Zusammenarbeit



Die Neumayer-Station III wird ein integraler Bestandteil der internationalen wissenschaftlichen und logistischen Zusammenarbeit in der Antarktis sein. Als meteorologisches Zentrum wird die Neumayer-Station III einen wichtigen Beitrag für den Flugwetterdienst im Dronning Maud Land leisten.

Die moderne Ausstattung der Station wird langfristig den hohen wissenschaftlichen Anspruch an den weiteren Betrieb der Observatorien und deren Einbindung in internationale Netzwerke erfüllen.

Die Neumayer-Station III ist größer als die Vorgängerstation: Die verfügbare Fläche für wissenschaftliche Laborräume ist mit 210 m<sup>2</sup> mehr als doppelt so groß - und die Station bietet komfortablere Arbeits- und Lebensbedingungen.

Die neue Station wird eine Betriebszeit von 25 bis 30 Jahren gewährleisten und für die nachfolgende Generation deutscher und ausländischer Wissenschaftler eine wichtige Forschungsplattform sein.



### Meteorologie

Das meteorologische Observatorium an der Neumayer-Station liefert seit 1981 für die Klimaforschung relevante meteorologische und Strahlungsdaten und dient als Weltwetterobservatorium für das gesamte Dronning Maud Land.

### Geophysik

1982 wurde das geophysikalische Observatorium in Betrieb genommen. Hier werden die Langzeitveränderungen des magnetischen Feldes der Erde gemessen und lokale sowie weltweit verteilte Erdbeben kontinuierlich erfasst.

### Luftchemie

Seit 1983 werden am Spurenstoff-Observatorium klimawirksame Gase wie Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan und Ozon kontinuierlich gemessen, sowie die optischen und chemischen Eigenschaften von Aerosolen untersucht.

### Infraschall

2002 wurde die Infrasschall-Anlage I27DE errichtet. Sie ist als eine von 60 Stationen weltweit ein Beitrag der Bundesrepublik Deutschland zur Überwachung der Einhaltung des Vertrages über ein umfassendes Verbot von Nuklearversuchen.

### Marine Akustik

Seit 2005 besteht nördlich der Neumayer-Station das hydroakustische Observatorium PALAOA (Perennial Acoustic Observatory in the Anarctic Ocean), wo mit Unterwassermikrofonen das natürliche Geräuschespektrum des Ozeans aufzeichnet und das Verhalten von Meeressäugern untersucht wird.

# Neumayer-Station III

Die neue deutsche Forschungsstation in der Antarktis

Ekström-Schelfeis | 70° 40,8' S 008° 16,2' W



# Neumayer-Station III

## Die Fortsetzung einer Erfolgsgeschichte

Mit dem Bau der Neumayer-Station III werden die wissenschaftlichen und logistischen Voraussetzungen für einen langfristigen Forschungsbetrieb in der Antarktis erfüllt. Mit einer Station auf modernstem Stand der Technik sollen die Langzeitmessungen der wissenschaftlichen Observatorien fortgesetzt und neue Forschungsprojekte ermöglicht werden. 1992 wurde die heutige Neumayer-Station auf dem Ekström-Schelfeis fertig gestellt. Sie ist - wie die erste Georg-von-Neumayer-Station von 1981 - eine ganzjährig besetzte Forschungsstation und wird von neun Überwinterern betrieben. Die Bauweise der bisherigen Stationen folgte der damals auch von anderen Nationen angewandten, so genannten Köhrenkonzeption. Die Stationsanlagen liegen innerhalb entsprechend dimensionierter Röhren aus Stahl, die durch Bewegungen des Schelfeises und kontinuierlichen Schneezutrag deformiert werden. Die jetzige Neumayer-Station ist nach 15 Jahren Betriebszeit bereits zwölf Meter tief im Eis versunken und muss in wenigen Jahren aufgegeben werden.

## Ein innovatives Konzept

Die ebenfalls ganzjährig betriebene Neumayer-Station III ist eine komplexe Konstruktion, die eine Plattform über der Schneeoberfläche mit Anlagen in einem Schneeegraben fest verbindet. Im Gegensatz zu den Vorgängern wird die Station größer und bietet komfortablere Arbeits- und Lebensbedingungen mit einem hohen technischen Standard. Das Bauwerk steht auf 16 Stützen mit hydraulischen Hebevorrichtungen. Es kann so als Ganzes angehoben werden, um den jährlichen Schneezutrag auszugleichen. Damit bleibt die Station über viele Jahre betriebsfähig. Das Baukonzept erfüllt die verbindlichen Forderungen des Umweltschutz-Protokolls.

## Wissenschaft und Logistik

Die Neumayer-Station III muss, wie die Vorgängerstationen, mehrere Aufgaben erfüllen. Der wissenschaftliche Betrieb erfordert auch in Zukunft eine leistungsfähige Infrastruktur mit modern ausgestatteten Laborräumen. Weiterhin dient die Station als logistische Basis für Inlandexpeditionen und Polarflugzeuge. Seit 2003 besteht eine Luftbrücke von Kapstadt aus, die gemeinsam von elf Nationen im Netzwerk Dronning Maud Land Air Network (DROMLAN) organisiert ist. Seitdem kann man die Neumayer-Station per Flugzeug in nur zwei Tagen erreichen. Der Bau der neuen Station ist eine besondere logistische Herausforderung. Per Schiff müssen etwa 3500 Tonnen Material, Baumaschinen und Ausrüstungen von Bremerhaven zum Ekström-Schelfeis transportiert werden. Etwa 45 Techniker und Ingenieure werden auf dem Luftweg zum Einsatzort gelangen.

# Antarktisarchitektur der Zukunft

## Kraftstation

Ein intelligentes Managementsystem steuert die elektrische und thermische Energieversorgung der Station. Der Anteil der Windenergie soll in den kommenden Jahren schrittweise durch weitere Windkraftanlagen erhöht werden.

## Ballonfüllhalle

Meteorologische Ballonsonden werden aus der Halle auf dem Außendeck der Station gestartet.

## Außendeck

Auf dem Dach sind zahlreiche Messinstrumente und Antennen installiert. Je nach Bedarf können weitere Anlagen hinzugefügt werden.

## Extreme Anforderungen erfordern Innovationen

Als erste Forschungsstation in der Antarktis besteht die Neumayer-Station III aus einem kombinierten Gebäude für Forschung, Betrieb und Wohnen auf einer Plattform oberhalb der Schneeoberfläche, verbunden mit einer in den Schnee gebauten Garage. Der zweigeschossige, beheizte Gebäudeteil befindet sich auf einer 68 Meter langen und 24 Meter breiten Plattform innerhalb einer Schutzhülle. Die Plattformhöhe beträgt 6 Meter über der Schneeoberfläche. Der Graben unterhalb der Station ist 8,20 Meter tief. Die Gesamthöhe der Konstruktion vom Boden der Garage bis zum Dach der Ballonfüllhalle beläuft sich auf 29,20 Meter.



## Zufahrt

Über eine verschließbare Rampe aus Schnee gelangen die Fahrzeuge in die Garage der Station.

## Fahrzeughalle

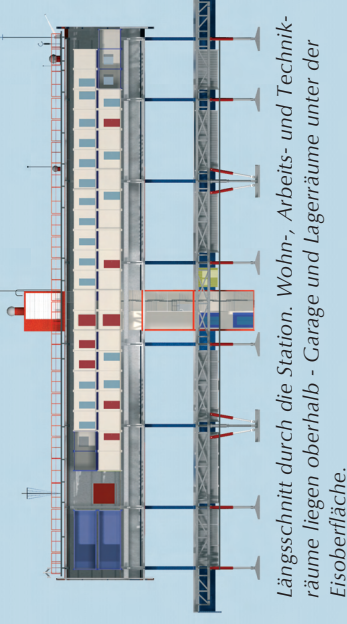
In der Garage findet der gesamte Fuhrpark (Kettenfahrzeuge und Skidoos) ausreichend Platz. Im Zwischendeck sind zusätzliche Lager- und Technikräume eingebaut.

## Fundament

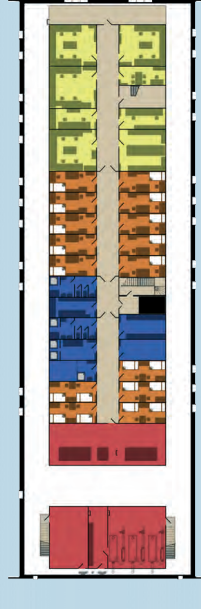
Die Gesamtlast von etwa 2300 t verteilt sich auf 16 Fundamentplatten. Die Station wird in regelmäßigen Abständen mit Hilfe von hydraulischen Stützen angehoben, um den Schneezutrag auszugleichen.

## Wasserversorgung

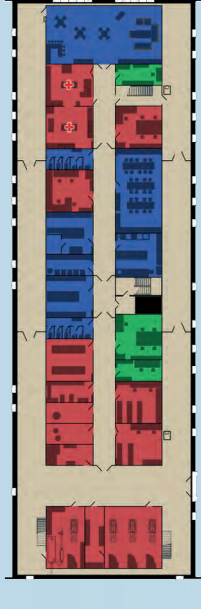
Über eine Schneeschmelze wird die Versorgung der Station mit Trinkwasser gewährleistet.



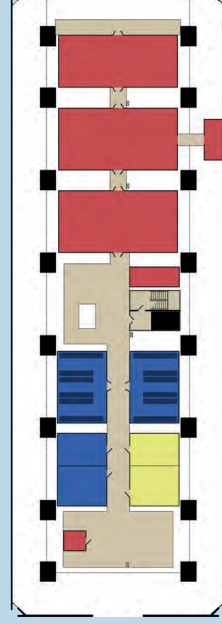
Längsschnitt durch die Station. Wohn-, Arbeits- und Technikräume liegen oberhalb - Garage und Lagerräume unter der Eisoberfläche.



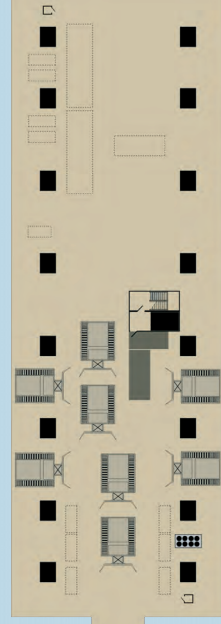
Deck 2: Technik, Unterkünfte und Laboratorien



Deck 1: Technik, Kommunikation, Aufenthaltsräume und Hospital



Deck U1: Technik und Lager



Deck U2: Garage

- Technik und Hospital
- Büroräume für Stationsbetrieb
- Wohn- und Schlafräume
- Wissenschaftliche Labore
- Kirche, Messe, Lounge und Sanitäranlagen
- Verkehrsflächen

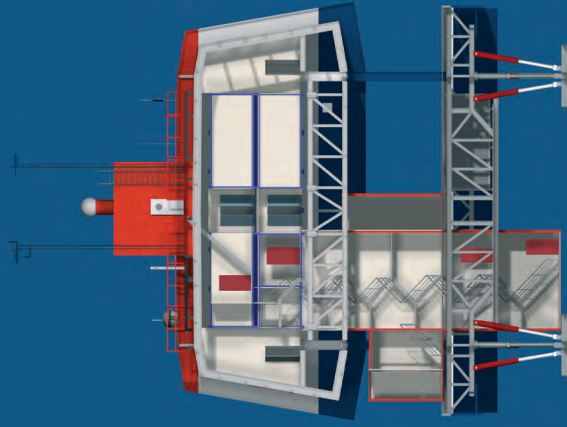


Eine der Überwinterungsmannschaften an der Neumayer-Station. Die „Bibliothek im Eis“ des Künstlers Lutz Fritsch bleibt auch an der neuen Station erhalten



## Meilensteine des Bauprojekts

- 1999/2004 Bautechnische Konzeption
  - 2004/2005 Umweltverträglichkeitsstudie
  - 2005/2006 General- und Ausführungsplanung
  - 2007/2008 Fertigung und Bauphase I
  - 2008/2009 Bauphase II
  - Februar 2009 Beginn des Stationsbetriebs
- Stand: März 2007



Querschnitt durch das Stationsgebäude. Ein Treppenhaus mit Fahrstuhl verbindet die insgesamt vier Stockwerke der Station von der Garage bis in die Ballonfüllhalle.

## Daten

- Geschützte Nutzfläche 4473 m<sup>2</sup> über vier Etagen
- Klimatisierte Nutzfläche 1850 m<sup>2</sup> über drei Etagen
- Masse ca. 2300 Tonnen
- Unterkünfte 15 Räume, 40 Betten
- Labor und Büro 12 Räume
- Energieversorgung 3 Dieselgeneratoren (450 kW)
- 1 Windkraftwerk (30 kW)



Die heutige Neumayer-Station. Transport von der Schelfeiskante zur Neumayer-Station

FS Polarstern entlädt an der Eiskante

DROMLAN: Luftbrücke in die Antarktis