



# Weit, weit weg

**Modularer Leichtbau** | Die Antarktis-Station „Bharati“ wird ab 2012 Indiens neue Vertretung im ewigen Eis sein. Dazu werden 134 Raumzellen in eine hochgedämmte Hülle eingestellt. Um sie zu bauen, wurden alle Strategien eingesetzt, die den Trockenbau schnell, stark und erfolgreich gemacht haben: Hülle/Kern-Konstruktion, Leichtbau, modulare Bauweise und Vorfertigung.



Bei der Polarstation Bharati bestimmt nicht der Weg das Ziel, sondern der Weg bestimmt die Konstruktion.

In Deutschland gebaut, wird die Forschungsstation von Antwerpen aus per Schiff nach Kapstadt verladen, wo sie auf einen Eisbrecher geladen und in die Antarktis gebracht wird. Da dort kein Hafen ist, müssen die Module vermutlich mit dem Hubschrauber an Land gehievt werden. Dieser Weg in die Antarktis bestimmt die Grundpfeiler ihrer Konstruktion.

› Die Raumstation muss modular aufgebaut sein und die Module dürfen eine Größe nicht überschreiten, die auf Containerschiffen transportiert werden

kann. Deshalb hat jedes Modul die Größe eines 20-Fuß-Seecontainers („High Cube“).

- › Da die Tragfähigkeit des Hubschraubers begrenzt ist, müssen die Module leicht sein. Leichtbau war also gefragt.
- › Da die Station im Fall eines Brands nicht auf das Eingreifen einer Feuerwehr zählen kann, müssen alle Raumeinheiten brandschutztechnisch gegeneinander abgeschottet werden.
- › Da die Raumstation Außentemperaturen von bis zu  $-40^{\circ}\text{C}$  standhalten muss, muss sie extrem gegen Kälte isoliert sein, damit sie wenig Brennstoff benötigt.

## BAUTAFEL

### Polarstation Bharati

#### Bauherr:

Ministry of Earth and Science vertreten durch:  
National Center for  
Antarctic and Ocean Research

#### Planung:

Ingenieurbüro IMS, Hamburg

#### Detailplanung, Turn-Key und Ausführung:

Kaefer Construction, Bremen

**Im ewigen Eis.** Die Polarstation Bharati gehört dem Staat Indien, Auftraggeber ist das Ministry of Earth and Science, vertreten durch das National Center for Antarctic and Ocean Research (NCAOR).

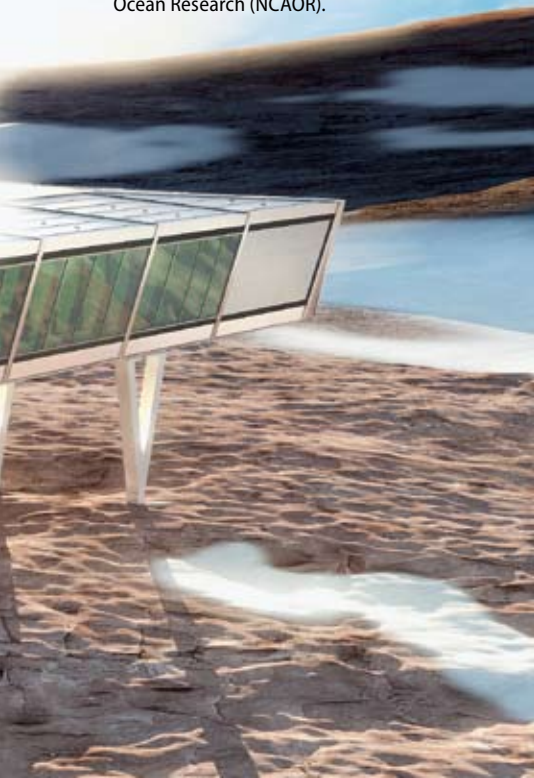


Foto: Roomservice 3d



**Larsemann Hills, Ostantarktis.** Da es dort keinen Hafen gibt, müssen die 134 Container vermutlich mit dem Hubschrauber abgeladen werden. Leichtbau war daher gefordert.

Foto: Kaefer

## AUFBAU DER KONSTRUKTION



Foto: Kaefer

**Grundkonstruktion.** Die Polarstation besteht aus einer stählernen Tragestruktur, in die die Container (Raumzellen) integriert werden.



Foto: Kaefer

**Versuchsaufbau.** Teile der Originalstation wurden auf der Duisburger Baustelle zu Prüfzwecken zusammengebaut. Erkennbar ist der Aufbau der Station als dämmende Hülle mit funktionalem Ausbaukern.

Dies waren die Rahmenbedingungen für die neue Antarktisstation, die der Staat Indien in Deutschland bestellt hat. Die Polarstation hat eine Länge von 50 m, eine Breite von 30 m und wird 12 m hoch sein. Sie bietet mit einer Grundfläche von 2 000 m<sup>2</sup> Platz für bis zu 25 Wissenschaftler.

### In eine Stahlkonstruktion sind 134 Raumzellen eingebaut

Geplant ist sie vom Ingenieurbüro IMS aus Hamburg, ausgeführt von einem standortübergreifenden Projektteam der Kaefer Construction. Die Station basiert auf einem Traggerüst aus Stahlträgern.

Damit sie im polaren Winter nicht im Schnee versinkt, steht sie auf 2 m hohen Stahlpfeilern.

In diese Stahlkonstruktion sind 134 Raumzellen in drei Etagen eingestellt. Sie sind „eingepackt“ in eine hochdämmende Hülle. Um die Energiekosten der Station möglichst gering zu halten, haben die Planer ein aufwändiges Dämmsystem entwickelt. Das Äußere der Station ist eine mit PUR-Paneelelln gedämmte Gebäudehülle. Die Fenster, eine Pfosten-Riegel-Konstruktion, sind eine Sonderanfertigung der Entwicklungsabteilung von Kaefer Construction.

In diese Hülle sind die 134 Raumzellen eingesetzt, und zwar so, dass ein energie-

tisch günstiger Innenkörper mit wenigen Hohlräumen entsteht. Alle Raumzellen sind wärmebrückenfrei in die Außenhüllen eingestellt. Der Zwischenraum zwischen Außen- und Innenhülle, das sogenannte „Interspace“, ist auf eine Raumtemperatur von +10 °C berechnet.

Gegen diese +10 °C kalte „Außen“temperatur ist jede einzelne Raumeinheit noch einmal mit einer 5–8 cm starken Innendämmung isoliert.

### Die Containergröße bestimmt die Modulgröße

Neben den obligatorischen Einzellern, die meist als Quartiere für Wissenschaft-

ler bestimmt sind, gibt es Zwei-, Vier-, Sechs- und sogar Acht-Zeller. Letztere dienen als Gemeinschaftsräume, Labore und Technikräume. Vom Prinzip her ist jede Raumzelle aber gleich aufgebaut.

**Wand:** An den Wänden kommen klassische Vorsatzschalen mit 10 cm Mineralwoll-Dämmstoffeinlage zum Einsatz. Darauf ist die Dampfsperre angebracht. Auf dieser Folie ist eine 20 mm Brandschutzplatte montiert. Damit sind die Anforderungen nach F 30 erfüllt. In den Technikräumen sind sogar zwei Lagen Brandschutzplatten montiert. Hier war F 90 Pflicht.

**Decke:** Ursprünglich war geplant, die Brandschutzplatten direkt an die vorhandenen C-Träger zu schrauben. Doch die Träger zeigen Toleranzen, was zu Spannungsrissen hätte führen können. Deswegen sind noch einmal Hut-Profile an die Träger geschraubt, an denen Folie und Brandschutzplatte montiert sind.

**Boden:** Auch der Fußboden hat zum „Außen“bereich hin eine Dämmung aus 50 mm bzw. 80 mm Mineralwolldämmung. Auf diesem Sickenfüller liegen Holzsparren, die wiederum mit Mineralwolle ausgefacht sind. Mit einer OSB-Platte wird dieser „Rohboden“ geschlossen.

Dann folgt die Kombination aus einer Hart- und einer Weichfaserplatte als Trittschalldämmung und darauf ein Gipsfaser-Trockenestrich. In den Gemeinschaftsräumen wurde ein 23 mm Gipsfaserelement verbaut, in den Technikräumen aufgrund der höheren Belastung eine 18 mm Gipsfaser-Hohlbodenplatte. Beide Bodenaufbauten erfüllen die Anforderung „F 90 von oben“.

Der komplette Ausbau wurde federführend von Marc Ulke, Kaefer Construction, betreut. Marc Ulke: „Der Aufbau jeder einzelnen Raumzelle unterscheidet sich nicht grundsätzlich von einer Dachaufsto-

## AUFBAU DER RAUMZELLE



Foto: Trockenbau Akustik

**Konstruktiver Aufbau.** An der Wand kommt eine klassische Vorwandschale mit 10 cm Dämmstoff zum Einsatz. An der Decke sind Hutprofile am C-Träger des Containers befestigt.



Foto: Trockenbau Akustik

**Boden mit Innendämmung.** Die Sicken des Containers sind mit Dämmstoff (Rockwool) ausgefüllt. Abschließend wird ein Unterbau aus Holz eingesetzt und ausgefacht.



Foto: Kaefer

**Zweibettzimmer.** Da einer von zwei Bewohnern turnusmäßig im Dienst ist, bleibt dem anderen trotz der geringen Raumgröße noch angemessen Privatsphäre.

## AUFBAU DES MODUL-SYSTEMS

Foto: Trockenbau Akustik



**Raum aus sechs Modulen.** Raumzelle 49, 51 und 54 sind drei der Kantinenmodule. Eingebaut ist schon der Trockenestrich, der mit einem Spezialharz verklebt ist.

Foto: Trockenbau Akustik



**Brandschutztechnischer Ausbau der Fluchtwege.** Auf die Container aufgesetzt ist schon die erste Hälfte der brandschutztechnisch geschützten Stahlhaube, die später zur Abhängung der Kabelkanäle und -bahnen dienen wird.

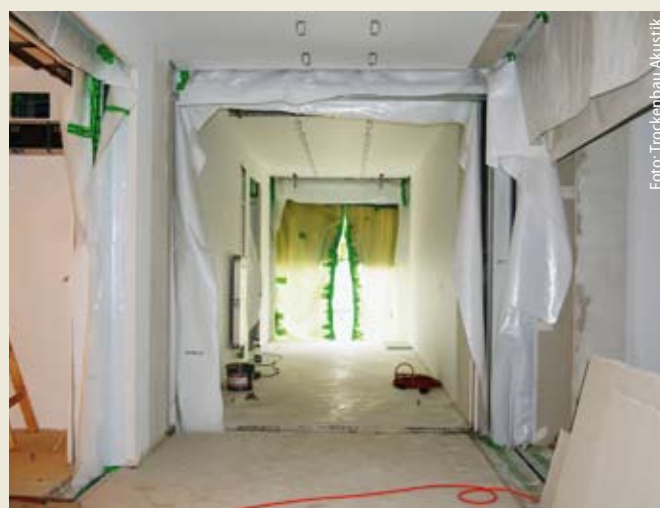


Foto: Trockenbau Akustik

**Dampffolien in Mengen.** Um zusammengesetzte Räume luftdicht ausführen zu können, wurden die Dampfsperren großzügig dimensioniert, damit sie sich später weitreichend überlappen.

ckung in Stahlleichtbauweise. Doch einzelne Raumeinheiten sind aus vier oder sechs solcher Zellen zusammengesetzt. Wenn der Gesamtraum am Südpol aufgebaut ist, müssen die Übergänge so sauber geschlossen werden, dass der Raum optisch, brandschutztechnisch und wärmedämmtechnisch als eine Einheit funktioniert.“

Die Luftdichtheit wurde erzielt, indem die Dampfsperre so dimensioniert wurde, dass sich die Enden im Schwellenbereich großzügig überlappen. Das Problem der Optik und des Brandschutzes wurde mithilfe von Passstücken für den Schwellen-

bereich gelöst, die in ihrer Position verklebt („verharzt“) wurden.

Wie kommt es, dass eine indische Polarstation ausgerechnet von einem deutschen Isolierunternehmen gebaut wird? Francisca Gorgodian, Pressesprecherin der Kaefer Gruppe: „Die indische Regierung hat von vornherein auf eine internationale Ausschreibung Wert gelegt. Kaefer Construction hat sich daran beteiligt und hat sich durchgesetzt. Immerhin konnten wir bereits Referenzobjekte vorweisen. Wir haben an den Polarstationen ‚Neumayer-2‘ und ‚Halley 5‘ mitgebaut und waren bei ‚Neu-

mayer-3‘ federführend. Das hat Eindruck gemacht, denn solche Projekte wie Bharati verzeihen keine Fehler. Wenn irgendein Detail falsch gebaut ist, haben Sie vor Ort keine Chance mehr, in dem kurzen antarktischen Sommer mit dem Aufbau der Station vor Einbruch der Kälte fertig zu werden.“ KK

**[www.trockenbau-akustik.de](http://www.trockenbau-akustik.de)**

- › Archiv
- Brandschutz
- Luftdichtheit
- Raum-in-Raum-System