

Wärmebrückenfreier Stahlbau für futuristische Antarktisstation

Rund 1000 Kilometer südlich von Südamerika entsteht die 82 Millionen Euro teure Comandante-Ferraz-Antarktisstation (EACF). Sie wird von der brasilianischen Marine im Auftrag des brasilianischen Ministeriums für Wissenschaft und Technologie betrieben und dient als wissenschaftlicher Aussenposten. Das tragende Wärmedämmelement Schöck Isokorb verhindert, dass bei den widrigen Temperaturen und starken Winden die Wärme aus der inneren Stahlkonstruktion über die Stahlstützen abgeleitet wird. Text: Schöck, Bilder: Afaconsult/Estúdio 41.

Mit seinem aussergewöhnlichen Entwurf konnte sich das brasilianische Architekturbüro Estudio 41 durchsetzen. Emerson Vidigal, der Chefarchitekt von Estudio 41, sagte zu seinem Beitrag: «Der Entwurf entspricht den Herausforderungen, die ein solch extremes Klima an die Durchführung technologischer Arbeiten stellt. Die Ästhetik der Anlage kommt dabei nicht zu kurz, sodass ein angenehmes und sicheres Arbeitsumfeld entsteht. Unter Berücksichtigung der Topografie des Standorts haben wir einen Entwurf geschaffen, der die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt der näheren Umgebung minimiert und gleichzeitig eine optimale Wohn- und Arbeitsumgebung bietet.»

Raum für 64 Bewohner

Die Station ist in zwei Hauptblöcke unterteilt,

die entsprechend ihrer Funktion organisiert sind. Im oberen Block befinden sich die Wohnquartiere der 64 Bewohner, die unter anderem Schlafkabinen, Speise- und Sanitärbereiche umfassen. Der untere Block beherbergt die zentralen Arbeitsräume, wozu 17 Labore sowie Betriebs- und Wartungsanlagen gehören. In einer weiteren Ebene darunter befinden sich Scheune und Garagen. Weitere Gebäudekomponenten durchlaufen und verbinden die drei Hauptblöcke und bieten Gemeinschaftsbereiche, wie Auditorium, Cybercafé, Bibliothek, Meeting- und Videokonferenzraum.

Stahlkonstruktion mit besonderen Anforderungen

Die Aussengestaltung des Gebäudes berücksichtigt drei primäre Faktoren: Temperatur, Schneetreiben und Windgeschwindigkeit. Die

Fassade ist mit verdeckt montierten, feuerverzinkten und beschichteten Stahlblechpaneelen mit Polyurethan-Hartschaumdämmung verkleidet, was ihren Wartungsbedarf senkt und sie beständig gegenüber den äusseren Einflüssen macht. Um dem Wind Angriffsfläche zu nehmen, wurde die EACF zudem aus länglichen, stromlinienförmigen und vorgefertigten Modulabschnitten zusammengesetzt, welche dauerhaft verbunden und linear arrangiert sind. Die Geschosse werden von einer Stahlkonstruktion getragen, die aus Trägern besteht, die entlang einem Raster gesetzt und mit 600 × 1200 cm grossen Platten verkleidet wurden. Vertikale Gitterstreben tragen die Decken. Die Wände stehen höchstens 12 m auseinander. All diese Komponenten ruhen auf einem System aus Stahlstützen, die das Gewicht des Gebäudes ins Eis ableiten. >



Im oberen Block der Comandante-Ferraz-Antarktisstation sind Schlafkabinen, Speise- und Wohnbereiche untergebracht, während sich Labore, Betriebs- und Wartungsbereiche im unteren Block befinden.



Die Einrichtung ist benannt nach einem Ozeanografen der brasilianischen Marine, der die Gründung der brasilianischen Antarktisexpedition entscheidend vorantrieb.



Der Gemeinschaftsbereich in der neuen, 3200 m² grossen Comandante-Ferraz-Antarktisstation, in der 64 Wissenschaftler leben und ihre Forschungen betreiben.

WIDRIGE UMSTÄNDE

> Um die Auswirkungen der wohl extremsten Wärmebrücken weltweit in den Griff zu bekommen, werden tragende Wärmedämmelemente zwischen den inneren Stahlrahmen und den äusseren Stahlstützen und -treppen eingesetzt.

Wärmebrücken sind zwar in jeder Umgebung problematisch, können jedoch in der Antarktis besonders schwerwiegende Konsequenzen haben: Aufgrund der extrem hohen Temperaturunterschiede zwischen innen und aussen sowie der Schwierigkeit, derartige Probleme an einem so rauen und isolierten Ort nachträglich zu beheben.

Thermische Trennung mit statischen Tragfähigkeiten

«Um eine durchlaufende Wärmedämmung des Gebäudes zum Schutz vor dem Aussenklima sicherzustellen, mussten wir für eine thermische Trennung sorgen, dort, wo die Stahlstützen mit Kontakt zum Erdboden auf die angehobene Stahlkonstruktion treffen», erläutert Rui Furtado, der Projektingenieur von Afaconsult. «Wir haben uns für Isokorb-Elemente entschieden, da diese mehrere Funktionen vereinen. Zunächst stellen sie eine Dämmkomponente dar, die die Kontinuität der Wärmedämmung an jenen Stellen gewährleisten, an denen wärmetechnisch hochleitende Materialien, wie Stahl, die Dämmhülle durchdringen.

Dies ist bei den meisten auf dem Erdboden stehenden Stützen der Stahlkonstruktion der Fall. So wird es möglich, das Gebäudeinnere vollständig von der Aussenwelt zu isolieren.»

«Die tragenden Wärmedämmelemente verbinden die Stahlkonstruktion und widerstehen Querkraften, Zugkraften sowie Druckkraften und verringern gleichzeitig drastisch Wärmeverluste. Ein weiterer Vorteil ist die modulare Bauweise. Die Module eignen sich für alle Stahlarten und -profile und sind aus rostfreiem Edelstahl gefertigt, der den langfristigen Korrosionsschutz sicherstellt. Ich möchte auch die technische Unterstützung durch die Firma Schöck hervorheben, die für dieses Verfahren ausschlaggebend war», fährt Furtado fort.

Es kommen Isokorb-Elemente des Typs KST zum Einsatz, die aus einem 80 Millimeter dicken Dämmblock aus Polystyrol-Schaum bestehen. Zur Übertragung der Lasten werden Edelstahlbolzen und Rechteck-Hohlprofile verwendet.

Der Schöck Isokorb Typ KST ist ein tragendes Wärmedämmelement für den Anschluss von frei auskragenden Stahlträgern an Stahlkonstruktionen in Neubau und Modernisierung. Somit lassen sich Stahlkonstruktionen herstellen und durchdringende Tragwerksglieder, wie beispielsweise Vordächer, Riegel von Rahmensystemen oder Balkone, zuverlässig thermisch trennen und somit Wärmebrücken minimieren.

Bauen am schwierigsten Standort der Welt
Das für den Bau der EACF zuständige chinesische Unternehmen CEIEC fertigt, montiert und demontiert die Konstruktionskomponenten, bevor sie zur erneuten Montage an den Standort in der Antarktis geliefert werden. Aufgrund des abgelegenen und unwirtlichen Standorts und des kurzen Bauzeitraums müssen alle technischen Fragen vor dem Transport geklärt werden. «Es darf kein einziges Bauteil auf das Transportschiff gelangen, das nicht zuvor geprüft und genehmigt wurde», erklärt Furtado.

Mehr als nur Wissenschaft

In ihrem BBC-Artikel «Wie sich Basisstationen in der Antarktis von Holzhütten zu Sci-Fi-Edelbauten wandelten» erläutert Anne-Marie Brady, die Chefredaktorin der Zeitschrift «Polar Journal»: «Antarktisstationen haben sich zu Botschaftsgebäuden auf dem Eis gewandelt. Sie stehen für das Interesse eines Staates an der Antarktis - sie sind Statussymbole.» Für Brasilien ist dieser Status ein Nebenprodukt des langjährigen Engagements des Landes für Umweltforschung der Spitzenklasse zum Nutzen aller Lebewesen der Erde. Dieses Engagement spiegelt sich nun in der EACF wider mit ihrem hochmodernen Design, fortschrittlichen Komponenten und der modularen Fertigung, die vom Standort gesehen am anderen Ende der Welt stattfindet. ■



Ein Ingenieur prüft ein angeflanshtes Isokorb-Element des Typs KST zur thermischen Trennung, das zur Minimierung von Wärmeverlusten an Stahlstützensystem montiert wurde, das die Comandante-Ferraz-Antarktisstation über den gefrorenen Boden hält.



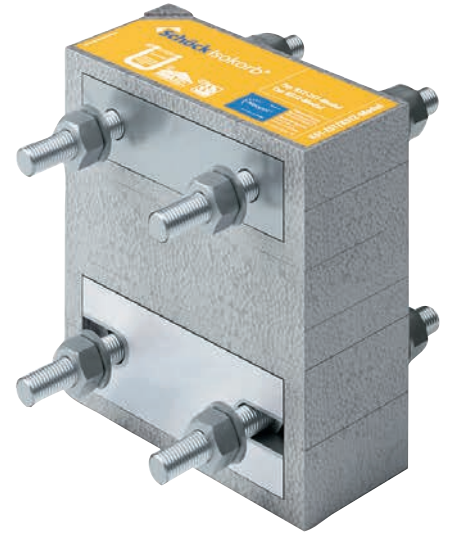
Ein Baukran positioniert einen Bodenträger über dem Stahlstützensystem, das mit angeflanshten Isokorb-Elementen des Typs KST.



Isokorb-Elemente des Typs KST zur thermischen Trennung, die zwischen dem Raster der Boden-träger (oben) und dem Stahlstützensystem (unten) installiert sind, verhindern eine Ableitung der Wärme aus dem beheizten Innern in die eisige Aussenwelt und stellen zugleich die entsprechende Tragfähigkeit sicher.



Das Bodenträgergitter und das Stahlstützensystem von unten betrachtet.



Ein Isokorb-Element des Typs KST zur thermischen Trennung ist ein tragendes Wärmedämmelement für Stahl-auf-Stahl-Konstruktionen, das aus einem Stück Dämmschaum besteht, der mit verschraubten Edelstahl-Stangen zwischen Edelstahl-Seitenplatten komprimiert wird.

Foto: Schöck Bauteile GmbH.

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktionstechnik enthält im Kap. 1.4.5 wichtige Informationen zum Thema «Ausführung von Stahlbauten».


metallbaupraxis
Schweiz

Verhindern Sie Schadenfälle mit Hilfe des Fachregelwerks. Das Fachregelwerk ist unter www.metallbaupraxis.ch erhältlich.