

**Autor**

Uwe Taeger

80639 München

Quelle: Klimahaus Bremerhaven



Das Klimahaus Bremerhaven 8° Ost im Querschnitt

## Eine Reise durch die Wetterzonen

### Das Klimahaus Bremerhaven 8° Ost

Seit Ende Juni 2009 können die Besucher im Klimahaus Bremerhaven 8° Ost die Klimazonen der ganzen Welt an einem Ort erkunden. Entlang dem achten Längengrad wandern sie virtuell von Nord nach Süd und weiter einmal um den Erdball. Hierbei lernen sie neun Etappen kennen, die außer Bremerhaven die idyllische Blümlisalp in der Schweiz, eine Wiese auf Sardinien, die Sahelzone, den Nationalpark Kamerun, die Antarktis, Samoa, Alaska und die Hallig Langeneß umfassen. Dank ausgeklügelter Lüftungs- und Klimatechnik erleben die Erdumwanderer die jeweiligen Regionen nicht nur optisch und akustisch, sondern spüren die spezifischen Klimazonen auch am eigenen Leib.

**Wenn Vorstellungen Realität werden**

An einem verregneten Nachmittag vor neun Jahren blickte Dr. Carlo Petri, der Geschäftsführer des Bremer Planungsbüros Petri und Tiemann, in Bremerhaven auf eine Brachfläche in bester Lage. Dabei kam ihm die – durchaus klimatisch bedingte – Idee, einen Ort rund um das Wetter und das Weltklima zu schaffen. Heute ist seine Vision Realität. Am 27. Juni 2009 öffnete das Klimahaus Bremerhaven 8° Ost dem Publikum seine Pforten.

Im futuristisch anmutenden Bau an der Bremerhavener Wesermündung erwartet die Besucher seitdem eine alle Sinne ansprechende Erlebniswelt, die das globale Wetter bzw. der Klimawandel innerhalb eines Tages erfahrbar macht. Im Ausstellungsbereich „Elemente“ (Feuer, Erde, Wasser und Luft) erleben sie nicht nur die wetterbestimmenden Elemente, sie erhalten im Bereich „Perspektiven“ auch einen Überblick über die verschiedenen klimaspezifischen Szenarien von der Vergangenheit bis heute. Ein weiterer Höhepunkt ist die neun Etappen umfassende Klima-Weltreise entlang dem achten Längengrad. Die Betreiber erwarten 600 000 Besucher jährlich. Wer sich schon vorher informieren will, kann dies unter [www.klimahaus-bremerhaven.de](http://www.klimahaus-bremerhaven.de) tun.

Die Besucher erleben die verschiedenen Kontinente

- optisch – durch die jeweils aufgebauten Szenen,
- akustisch – durch verschiedene Geräuschkonzepte (z. B. eine Lawine in den Schweizer Alpen) und
- kinästhetisch – durch die unterschiedlichen Temperaturen.

Für sinnliche Eindrücke auf der Haut der Besucher wurde das Unternehmen Transsolar Energietechnik mbH, München, mit der Entwicklung des Klima- und Energiekonzeptes beauftragt.

Die Herausforderungen waren vielfältig: „Für bis zu 5000 Besucher täglich müssen während der üblicherweise mehrstündigen Aufenthaltszeit die geforderten Raumklimabedingungen mit einer guten Frischluftqualität gewährleistet werden. Im Bereich der so genannten „Reise“ sind außerdem auf rund 11 500 m<sup>2</sup> Ausstellungsfläche gezielt spezielle Klimaerfahrungen realistisch zu ermöglichen“, so Christian Oberdorf, Projektverantwortlicher bei Transsolar. So galt es, die verschiedenen Klimazonen von -2 °C bei trockener Polarluft bis hin zu +35 °C und rund 85 % Luftfeuchtigkeit im Tropenklima herzustellen. Gleichzeitig sollten von Anfang an die hohen Ansprüche des Betreibers, der Petri & Tiemann GmbH, Freizeit und Edutainment, Bremen,

Foto: Klimahaus Bremerhaven



In der Bauphase: das Klimahaus Bremerhaven 8 °Ost in der Seitenansicht



Foto: Klimahaus Bremerhaven

Auch in der Nacht ein Hingucker: das Klimahaus Bremerhaven 8 °Ost

Foto: GEA Happel Klimatechnik



Das Klimahaus Bremerhaven 8 °Ost im Ensemble mit dem Hotel SailCity und der Einkaufs-Mall Mediterraneo

#### Edutainment Center, Klimahaus 8° Ost, Bremerhaven

Bauherr: BiS Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH

Betreiber: Petri & Tiemann GmbH, Freizeit und Edutainment, Bremen

Bauzeit: 2003 bis 2009

Fertigstellung/Bezug: 06/2009

Bruttogeschossfläche: 20 000 m<sup>2</sup>

Architekt: Klumpp Architekten und Städteplaner, Bremen; agn, Architekten, Ingenieure, Generalplaner, Ibbenbüren)

Tragwerksplanung: ARGE Prof. Bellmer Ingenieurgruppe GmbH, Bremen

Ausstellungsplaner: Kunstraum GfK, Hamburg

Haustechnik: Schmidt Reuter, Köln

Klima-Engineering: Transsolar Energietechnik GmbH, München

Lüftungs-, Klima- und Kältetechnik (Ausführung): Axima Deutschland GmbH, Köln, Niederlassung Berlin

Gebläsekonvektoren: GEA Happel Klimatechnik GmbH, Herne

in Bezug auf Nachhaltigkeit und CO<sub>2</sub>-Emissionen erfüllt werden. Schließlich sind Klimageschehen und -wandel selbst die wesentlichen Themen des Klimahauses Bremerhaven.

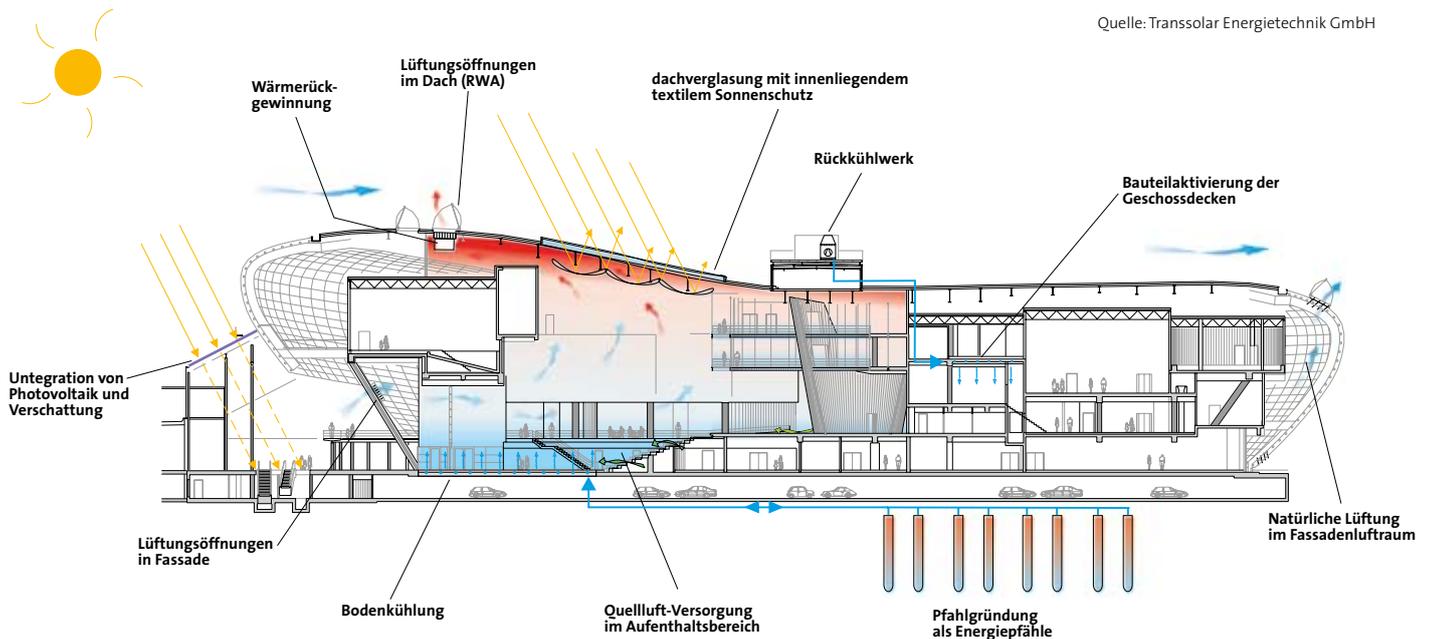
Nachdem alle verwaltungstechnischen und baulichen Hürden überwunden waren, begannen im Jahr 2003 die ersten Planungen; das Ingenieurteam von Transsolar entwickelte ein umweltschonendes Energiekonzept. So wird z. B. zur Stromerzeugung fassadenintegrierte Photovoltaik eingesetzt, während zur Kühlung und Lüftung weitgehend natürliche Energiequellen genutzt werden. Das Klima-Engineering ersetzt hierbei nicht die klassische Haustechnikplanung, sondern ist als gewerkeübergreifende Leistung zu sehen, die von der Architektur über das Tragwerk bis hin zur Haustechnik ein Gesamtkonzept spannt. Christian Oberdorf erläutert dies näher: „Die angewandten Techniken wie Betonkernaktivierung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung oder natürliche Belüftung sind für sich nicht neu. Das eigentlich Entscheidende ist die ganzheitliche Planung, die in eine Optimierung der Einzelanforderungen mündet.“

Nach eingehender Analyse stand fest, dass das Klimahaus Bremerhaven aufgrund seiner Nutzung ein ganzjähriger Kühlfall ist. Da die inneren Ausstellungsräume vom Fassadenraum abgekoppelt sind, spielen solare Wärmelasten im Energiegeschehen trotz der vollständig verglasten Gebäudehülle eine untergeordnete Rolle. Hoch sind allerdings die inneren Lasten, etwa durch die Besucher, Medien und durch das Kunstlicht. Das Ziel, die benötigte Energiemenge zur Kühlung durch den Einsatz sanfter Klimatisierungskonzepte so gering wie möglich zu halten, erreichten die Planer durch nächtliche Rückkühlung und Integration der Betonkernaktivierung, durch direkte Kühlung dank oberflächennaher Geothermie sowie durch natürliche Lüftung. So gelang es dem Expertenteam den Gesamtenergiebedarf des Klimahauses im Verlauf der mehrjährigen Entwicklungen auf circa die Hälfte der ursprünglich angenommenen Werte zu senken.

#### Das Herstellen extremen Klimas

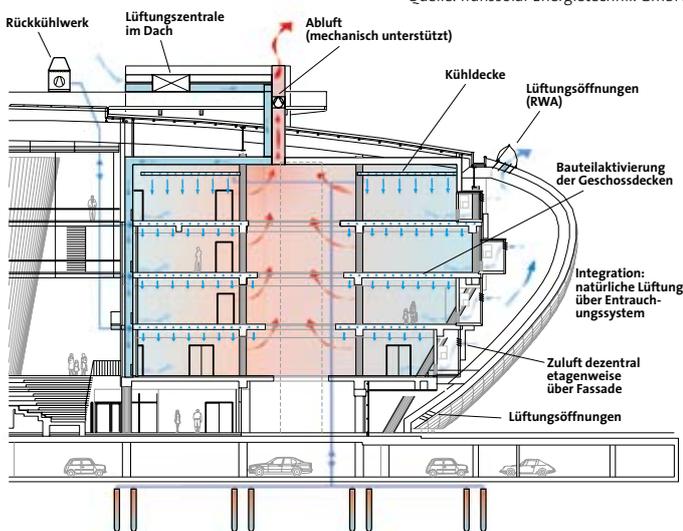
Während die Bereiche „Elemente“, „Perspektiven“ sowie die zentrale Eingangslobby weitgehend durch die genannten natürlichen Ressourcen klimatisiert und belüftet werden, kommt für den der „Reise“ maschinelle Klimatechnik zum Einsatz. Schließlich sind hier das ganze Jahr über extreme Klimabedingungen zu erzeugen, wie beispielsweise die trockene Hitze der Niger-Wüste, die Schwüle in den Tropen oder die eisige Kälte und der Dauerfrost der Antarktis. Aber auch hier

Quelle: Transsolar Energietechnik GmbH



Das ganzheitliche Energie- und Klimakonzept des Klimahauses Bremerhaven 8 °Ost von Transsolar Energietechnik GmbH, München

Quelle: Transsolar Energietechnik GmbH



Das Klimakonzept der Transsolar Energietechnik am Beispiel des Ausstellungsreiches Elemente

beweisen die Betreiber ihre energiesparende Haltung: Außer der Fernwärme aus dem Bremerhavener Müllheizkraftwerk nutzen sie vorrangig die eigene Abwärme über Wärmerückgewinnung.

### Schwitzen und Frieren entlang des achten Längengrads

Mit der Ausführung aller notwendigen Installationsarbeiten und der Inbetriebnahme der Lüftungs-, Klima- und Kältetechnik wurde die Berliner Niederlassung der Axima Deutschland GmbH, Köln, betraut. Ergänzend zur zentralen Grundlastkühlung durch Zentrallüftungsgeräte werden – neben Kühldecken für einzelne Ausstellungsbereiche – je nach Anforderungen des jeweiligen Raums Gebläsekonvektoren der GEA Happel Klimatechnik GmbH ([www.gea-happel.de](http://www.gea-happel.de)) eingesetzt. Im Raum Bremerhaven, im Übergang Bremerhaven-Schweiz, in den Räumen Sardinien, Niger, Samoa, im Übergang zur Antarktis, sowie in den Räumen Wattenmeer und Hallig dienen insgesamt 31 GEA Power-Gekos und sieben GEA Flex-Gekos der Sekundärkühlung. Die Luftführung der Geräte erfolgt entweder durch freie Ansaugung aus den Räumen oder durch Zuluft, die über das Kanalnetz zur Verfügung gestellt wird. Mit einer Kühlleistung von 1,45 bis 4,73 kW bzw. einem maximalen Luftvolumenstrom von 535 bis 1305 m<sup>3</sup>/h sorgen auch die 38 GEA-Geräte für die geografisch typische Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

Auf Samoa (Tiefsee) – der siebten Station auf der Weltreise – herrscht zum Beispiel eine maximale Raumtemperatur von 28 °C. Hier kühlen zwei frei aufgehängte GEA Power-Gekos mit einer Leistung von 2,6 bis 2,85 kW die Umluft, damit die Wunschtemperatur durch die Energieleistung der Besucher (etwa 75 W pro Person) und der Medien nicht überschritten wird. Hierbei beträgt die Wasser-Vorlauftemperatur der Gebläsekonvektoren 13 °C, die Rücklauftemperatur 19 °C. Wenige Schritte weiter erwartet die Klimahausbesucher schon raueres Klima. Auf der Hallig Langneß – der letzten Station der Weltumrundung – herrschen Klimabedingungen, die zumindest den norddeutschen Bürgern vertraut sind. Hier sorgen die GEA Power-Gekos mit ihren drehzahlabhängigen Kühlleistungen bis 3,91 kW für ein gesundheitlich bekömmliches Reizklima.

Tabelle 1: Die fünf Klimazonen im Klimahaus Bremerhaven

| Klimazone                                  | Temperatur (°C) | Relative Luftfeuchtigkeit (%) |
|--|-----------------|-------------------------------|
| Mittel-/Westeuropa<br>Bremerhaven/Schweiz) | 20 bis 26 °C    | 50 %                          |
| Mediterran (Sardinien)                     | 25 bis 30 °C    | 50 %                          |
| Wüste (Niger)                              | 35 °C           | Bis 85 %                      |
| Tropen (Kamerun und Samoa)                 | 30 °C           | 80 %                          |
| Polar (Antarktis)                          | -6 °C           | 48 %                          |

