

Energieeffiziente Raumluftechnik (RLT) erzeugt globales Klima



Ausgefeilte Luft- und Kälteanlagen im Klimahaus® Bremerhaven 8° Ost

Michael Mewes, Gesamtbauleiter

Hinter den Fassaden der ungewöhnlichen Wissens- und Erlebniswelt steckt eines der weltweit innovativsten Energiekonzepte, die je für ein Gebäude umgesetzt wurden. Das ausgefeilte System aus haustechnischen Klima- und Kälteanlagen installierten die Spezialisten von Cofely Deutschland. Von außen

erinnert das Klimahaus® Bremerhaven 8° Ost an ein Schiff, mit dem man auf die Reise gehen kann – eine Reise durch die unterschiedlichen Klimazonen dieser Erde. Die Besucher reisen immer entlang des 8. östlichen Längengrads, durch acht Länder und ihre unterschiedlichen Klimate.

Auf einer Gesamtfläche von rund 11.500 m² werden 150 Ausstellungsräume mit regenerativer Energie beheizt und gekühlt – eine herausfordernde Aufgabe für genannten Anlagenbauer.

EIN ZUKUNFTSWEISENDES ENERGIEKONZEPT

Das Klimahaus® möchte auf die aktuell größte Herausforderung der Menschheit aufmerksam machen: den Klimawandel und seine Folgen. Eine Wissenswelt zum Thema Klima muss natürlich mit bestem Beispiel vorangehen. Die gemeinsame Vorgabe des Bauherrn, der BEAN Bremerhavener Entwicklungsgesellschaft Alter/Neuer Hafen, der Projektleitung STÄWOG und des Betreibers Petri & Tiemann: Der Betrieb des von Transsolar (München) und Schmidt Reuter (Köln) entwickelten komplexen Klima- und Ener-

giekonzepts für die gesamte Ausstellungsfläche und das Foyer sollte mit maximaler Energieeffizienz umgesetzt werden – quasi ohne CO₂-Emissionen. Damit verbunden waren besonders hohe Ansprüche an die Gebäudearchitektur, die Klimatisierung und die gesamte Energieversorgung. So deckt das Klimahaus seinen Strombedarf beispielsweise ausschließlich über regenerativ erzeugten Strom und aus eigenen Photovoltaikanlagen. Das innovative Energiekonzept wurde auch von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

DIE RICHTIGE TEMPERATUR FÜR JEDE KLIMAZONE

Erfrischende Kühle in den Schweizer Alpen, mediterranes Klima auf Sardinien, trockene Gluthitze in der Sahelzone, tropisches Klima bei 35° und 80 % Luftfeuchtigkeit in Kamerun; mit einem Schritt in die

Antarktis mit Eiseskälte von minus 6° und von dort weiter ins 35° warme West-Samoa, anschließend in die Tundren Alaskas und am Ende auf die Hallig Langeneß an der Nordseeküste von Schleswig-Holstein, bevor es zurück nach Bremerhaven geht – auf neun Reisesationen durchschreiten die Besucher unterschiedliche Klimazonen der Erde inklusive realistischer Temperaturschwankungen und der Simulation extremer Wetterlagen. So erleben sie innerhalb weniger Stunden die Auswirkungen des Klimawandels wirklichkeitsnah am eigenen Leib. Mit 4.800 m² ist die „Reise“ der größte von insgesamt vier Ausstellungsbereichen und erfordert mit den extremen Temperaturunterschieden eine besonders ausgefeilte Klimatechnik. Denn die Raumkonditionen müssen von -10°C bis zu +45°C sowie bis zu 90 % relativer Feuchte variieren.



WÄRME WIRD ZUKUNFTSSICHER!

Luft/Wasser-Wärmepumpe WATERSTAGE®

Wärmepumpen sind eine energieeffiziente und umweltfreundliche Heiztechnik. Sie besitzen einen höheren Wirkungsgrad als konventionelle Öl- oder Gasheizungen und arbeiten dadurch sparsamer. Wärmepumpen nutzen Umweltenergie - eine zukunftssichere, natürliche Wärmequelle.

Ob heißes Badewasser oder behagliche Wohnwärme, WATERSTAGE®-Wärmepumpen stellen eine verlässliche, effiziente und umweltschonende Lösung zur Beheizung von Wohngebäuden dar.



Gesamtlösungen für Raumklima

HEIZEN
LÜFTEN
KÜHLEN
BEFEUCHTEN
ENTFEUCHTEN

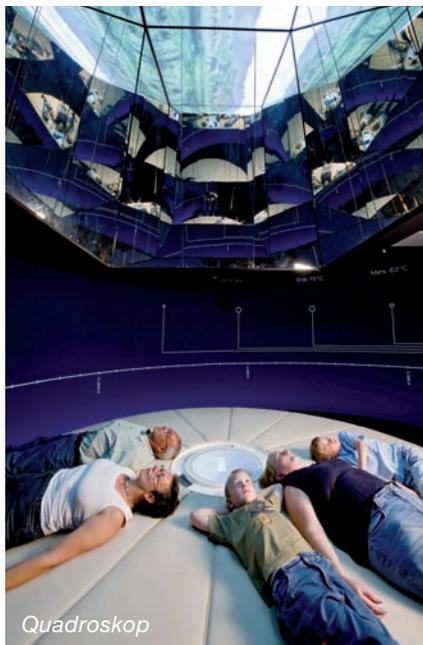
Walter Meier (Klima Deutschland) GmbH
Carl-von-Linde-Str. 25, 85748 Garching-Hochbrück, Deutschland
Tel. 089 326 70 - 0, Fax 089 326 70 - 140
de.klima@waltermeier.com, www.waltermeier.com

**walter
meier**

MIT VERDUNSTUNG KÜHLEN

Die großen klimatischen Unterschiede werden mit hoch energieeffizient arbeitender Raumlufttechnik (RLT) erzeugt. Dafür installierte Cofely insgesamt 43 Lüftungsanlagen, mit bis zu je 35.000 m³/h Luftleistung sowie 31 Umluftkühlgeräten, die zusammen eine Luftfördermenge von etwa 300.000 m³/h bieten. Die Geräte verwenden zum Teil innovative DEC-Technik (Desiccant and Evaporative Cooling/trocknende und verdunstende Kühlung).

Diese nutzt zur Kälteerzeugung Trocknung und Verdunstungskühlung und benötigt dadurch keine zusätzlichen Kältemittel. Dabei wird zunächst warme Außenluft angesaugt, die ein Rotationswärmetauscher entfeuchtet. Während dieses so genannten Sorptionsprozesses steigt die Temperatur der entfeuchteten Luft. Anschließend wird diese Luft mittels Wärmerückgewinnung wieder abgekühlt. In einem nächsten Schritt wird sie erneut befeuchtet, wodurch ihre Temperatur sinkt und sie als konditionierte Luft dem Raum zugeführt wird. Steigt die Lufttemperatur im Raum, lässt sie sich



Quadroskop

als Abluft in den DEC-Kreislauf zurückführen. So strömt sie zunächst durch einen Hochdruckbefeuchter, der sie adiabatisch befeuchtet und dadurch wieder abkühlt. Weitergeleitet in den Wärmerückgewinner, wirkt sie nun als Kühlluft und kann Wärme aufnehmen. Im nachfolgenden Erhitzer wird die Luft auf die erforderliche Tempe-

ratur erwärmt und dem Rotationswärmetauscher als Regenerationsluft zugeleitet, um letztlich über einen Ventilator die RLT-Anlage zu verlassen. Gegenüber einer konventionellen Vollklimaanlage lassen sich mit einer DEC-Anlage etwa 35 % Energie einsparen und der CO₂-Ausstoß entsprechend verringern.

Die benötigte Heizwärme bezieht das Klimahaus® zu einem großen Teil über Fernwärme der Stadt Bremerhaven, die ebenfalls klimaneutral aus thermischer Abfallverwertung gewonnen wird. Gleichzeitig fließt die Fernwärme auch in den Kreislauf der DEC-Technologie (Erhitzer) ein und erzeugt darüber hinaus über Absorptionstechnik die Kühlung für insgesamt etwa 1.000.000 Liter Wasser in den Aquarien.

AUF GEOTHERMISCHEN PFEILERN ERBAUT

Die Luftanlagen allein reichen aber nicht, um das gesamte Klimahaus® inklusive Foyer, Shop, Büros und Wechselausstellungsräumen auf der richtigen Temperatur zu halten. Für weitere CO₂-freie Kühlung sorgt eine große Geothermie-Anlage. Das Gebäude ruht auf über 500 Betonpfählen, die bis zu 25 Meter tief in den schlammigen Untergrund eingelassen sind. 450 davon sind so genannte Energiepfähle, die von 21 Kilometern Kunststoffrohren durchzogen sind. Das darin enthaltene Wasser-Sole-Gemisch nimmt die Bodentemperaturen auf und gibt diese über installierte Wärmetauscher an den Kühlkreislauf des Gebäudes wieder ab. Die Bodentemperatur liegt das ganze Jahr über zwischen 6 und 12°C und lässt sich im Sommer für die Kühlung (270 kW) sowie im Winter – nach entsprechender Aufbereitung – zur Wärmeerzeugung nutzen. Drei Verdunstungskühltürme auf der obersten Etage des Klimahauses ergänzen das System. Nach dem Prinzip der indirekten freien Kühlung kühlt die Außenluft das Kühlmedium ab. Dieses transportiert die Kälte anschließend über ein Rohrleitungssystem im Kältekreislauf, wo sie zur Abkühlung des Zuluftstroms eines Raumes genutzt werden kann. Diese Technik funktioniert bis zu einer Außentemperatur von 18°. Für die kälteren bis frostigen Temperaturen, zum Beispiel in

der „Antarktis“ und deren Eisexponaten, reichte das raffinierte Energiesystem von Cofely allerdings nicht ganz aus. Hier installierten die Kölner zusätzlich 5 Kältema-



Sardinien-Besucher

schinen mit einer Kälteleistung zwischen 65 kW und 380 kW. Weiterhin kommen in den Ausstellungsbereichen „Elemente“, „Perspektiven“ und „Reise“ Kühldecken mit etwa 120 kW Kälteleistung zum Einsatz. Insgesamt wurden somit 1,3 MW Kälteleistung installiert.

EXPERIMENTE MIT DEM WETTER

Die drei Ausstellungsbereiche „Elemente“, „Perspektiven“ und „Chancen“ kühlt das Klimahaus® auch über die Geothermie. Der Bereich „Elemente“ veranschaulicht mit mehr als 100 interaktiven Exponaten die physikalischen und meteorologischen Prinzipien, die Wetterphänomene und Klimaeinflüssen zugrunde liegen. Mithilfe von Experimentierkästen lernen die Besucher Wetterphänomene sowie die Hintergründe für Klima und Wetter kennen und verstehen. Die Geschichte des Klimas – von der Erdentstehung vor 3,9 Milliarden Jahren bis zum Jahr 2050 – zeigt die Themenwelt „Perspektiven“. Hier stehen Klimaforschung, -modelle und mögliche Zukunftsszenarien im Mittelpunkt. Vor allem der starke Einfluss des Menschen spielt hier eine Rolle. Anhand verschiedener Beispiele zeigt die Ausstellung, wie sich das Leben

auf der Erde bis zum Jahr 2050 verändert haben wird. Und zwar bei zwei möglichen Szenarien: Wenn die Menschen die Emissionen nicht reduzieren oder wenn sie diese drosseln. Unter dem Motto „Chancen“ thematisiert der letzte Ausstellungsteil den Beitrag des Menschen zum Klimaschutz. Hier können sich die Besucher über politische und technische Möglichkeiten zur weltweiten Reduzierung der Treibhausgase informieren. Zudem gibt es konkrete Tipps für eigene Beiträge, das Klima ohne großen Aufwand zu schützen. Dazu zählen Antworten auf Fragen wie: Welche Produkte sollte ich im Supermarkt meiden? Wie fahre ich mein Auto benzinsparend?

ZUSAMMENSPIEL VON KUNST UND TECHNIK

Wer das Klimahaus® Bremerhaven 8° Ost wieder verlässt, hat viel über das Klima unserer Erde gelernt – und nimmt die besonderen klimatischen Gegebenheiten

unseres Lebensraums bewusster wahr. Ähnlich beeindruckend und einzigartig wie die Ausstellung ist aber auch das Energiekonzept des Gebäudes selbst. Dank der Kombination aus Geothermie, Betonkernaktivierung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung und einer natürlichen Belüftung konnte Cofely Deutschland die Einzelanforderungen des großen umweltschonenden Gesamtkonzepts optimal umsetzen. Die intelligente Verknüpfung dieser Technologien trägt dem Anspruch der Bauherren Rechnung, die Energieversorgung und die Haustechnik ohne nennenswerte CO₂-Emissionen zu gewährleisten. Die größte Herausforderung bestand in der Findung und Umsetzung von Lösungen für das einzigartige Zusammenspiel von Ausstellungskunst und notwendiger Technik. Ziel war es, Kunst und Technik nicht im Kompromiss, sondern in einer Optimierung der Einzelanforderungen zusammenzuführen. Speziell die operative Bauleitung der

Cofely Deutschland und die dabei schnell und auf hohem technischen Niveau getroffenen Entscheidungen werden gelobt. Allein in den ersten sechs Monaten strömten bereits mehr als 450.000 begeisterte Besucher durch das Klimahaus und gingen auf die Reise durch die Klimazonen entlang des 8. östlichen Längengrads. 96 % von ihnen gaben bei der Besucherbefragung an, das Klimahaus als Reiseziel auf jeden Fall weiterempfehlen zu wollen. Eine vor dem Baubeginn vorherrschende Skepsis der Bremerhavener Bevölkerung und anderer Projektgegner hat sich mittlerweile ins Gegenteil gewandelt. Vielmehr hat das Haus mit seinem zukunftsweisenden Energiekonzept inzwischen anerkannten Vorbildcharakter.

Autor:

*Michael Mewes, Gesamtbauleiter,
Cofely Deutschland, Köln,*

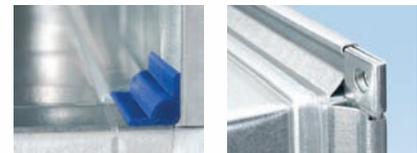
Fotos: Jan Rathke

www.cofely.de

Geniale Konstruktion: C+ Duct. Der Energiesparkanal.



- Übertrifft die Anforderungen der Dichtheitsklasse C nach DIN EN 1507
- Deutliche Einsparung der Kosten beim Betrieb von RLT Anlagen
- Innovative pdf-3 Fertigungstechnologie
- Qualitätssicherung durch automatisierte, industrielle Produktion
- Erfüllt höchste Hygieneanforderungen



Jetzt kostenlos als Download
auf www.energiesparkanal.de:

C+DUCTWIN®

Der Energiesparrechner.

 **BerlinerLuft.**

Mehr Information unter 0800 / 100 88 40,
auf www.energiesparkanal.de
oder auf www.berlinerluft.de



Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]



innovatools

Werkzeuge für den Erfolg

Fach.**Journal**

Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung

[Hier mehr erfahren](#)



innovapress

*Innovationen publik machen
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne