

Im Neanderthal-Museum liefert Erdwärme die Energie für das Heiz- und Kühlsystem



Foto: Polytherm

Heizen und kühlen im Neandertal

Überzeugende Energiebilanz

Holger Erdmann

Vor 60 000 Jahren lebte der Neandertaler im gleichnamigen Tal in der Nähe von Mettmann, etwa 20 km von Düsseldorf entfernt. An seinem Fundort öffnete im Oktober 1996 das gleichnamige Museum seine Pforten – mit einem neuartigen Gebäude-Heiz- und -Kühlsystem (siehe SBZ 18/97). Wie die aktuelle Energiebilanz zeigt, könnte dieses System zum Synonym für energiesparendes Heizen und Kühlen in derartigen Bauten werden.

Nach eineinhalb Jahren Erfahrung mit dem Heiz- und Kühlsystem liegt nun die erste Energiebilanz vor. Danach belaufen sich die Energiekosten auf lediglich 6,10 DM/m² pro Jahr – einschließlich solcher für Antriebe, Nebenantriebe, Ventilatoren und den Lüftungsantrieb. Die reinen Kosten für Heizen und Kühlen liegen mit 4,80 DM/m² pro Jahr noch weit darunter. Zudem handelt es sich bei dem System um eine umweltfreundliche Heizung bzw. Kühlung, die weder Schadstoffe noch Kohlendioxid abgibt. Auch die sogenannte Leistungsziffer von bis zu 4,8 kann sich sehen lassen: Aus einem kW gekaufter Energie entstehen also 4,8 kW.

Fakten zum Neanderthal-Museum

Adresse: Talstraße 300, 40822 Mettmann, Telefon (0 21 04) 97 97 97

Baubeginn: Juni 1995

Fertigstellung: Februar 1996

Eröffnung: 10. Oktober 1996

Ausstellungsfläche: 2200 m²

Besucherzahl: 350 000 in den ersten 18 Monaten

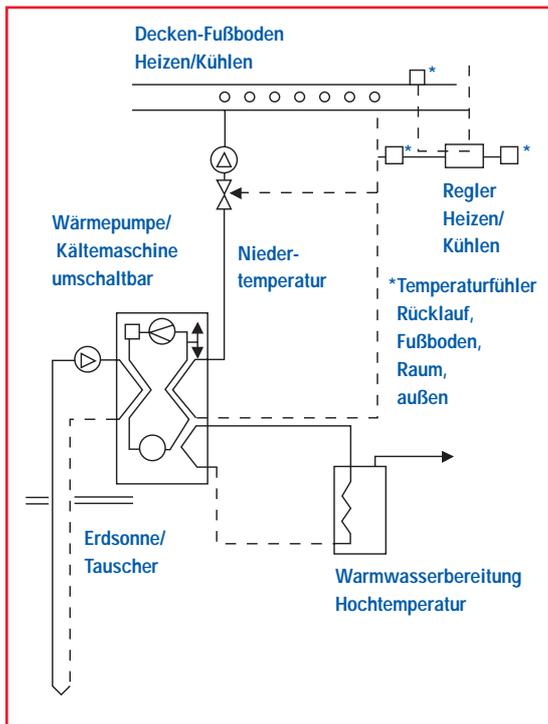
Erdwärme liefert Energie

Diese Leistungsziffer und die positive Energiebilanz wurden durch die Nutzung von Erdwärme ermöglicht; sie liefert die Energie für das Heiz- und Kühlsystem des Museums. Die Wärmeverteilung erfolgt dabei durch die in den Decken- und Bodenkonstruktionen aus Beton verlegten Polytherm-PE-Xc-Rohre der Dimension 20 × 2 mm, die mit exakt auf sie abgestimmten



Foto: Neanderthal-Museum

Die Gesichter der im Museum ausgestellten Figuren wurden in Frankreich anhand von Originalschädeln nachmodelliert



Funktionsschema des neuartigen Gebäude-Heiz- und -Kühlsystems im Neanderthal-Museum. Für Heizen und Kühlen fallen Kosten von nur 4,80 DM/m² pro Jahr an

Verbindern zum Einsatz kamen. Insgesamt 20 000 m dieses Rohrtyps sorgen im Neanderthal-Museum für ein behagliches Raumklima; sie sind im Zementestrich in der statisch neutralen Zone der Betondecken eingebettet.

Die Regelung der Heizungsanlage erfolgt über Raumfühler im Museum. Die Vorlauftemperatur liegt je nach Witterung zwischen 18 und 22 °C und sorgt für eine konstante Temperierung des Museums. Im Winter beträgt die Innentemperatur etwa 20 °C, im Sommer liegt sie um 4 °C unter den Außenwerten. Da ein solcher Museumsbau mit schweren und alten Kirchen vergleichbar ist, werden die Temperaturen langsam, aber stetig angepaßt. In das Museum integriert ist ein Auditorium, in dem viele Abendveranstaltungen mit 1000 und mehr Personen stattfinden. Dieses kann auch konstant beheizt werden, wenn das Museum an sich eine Absenkung fährt.

Gleichzeitig heizen und kühlen

In der kalten Jahreszeit fördern vierzehn Erdsonden die Wärme zum Heizen aus hundert Metern Tiefe. Die in Bohrlöcher eingelassenen Wärmetauscher entziehen dabei dem Erdreich Wärme. Das Grundwasser erwärmt einen geschlossenen Wasserkreislauf, der als Transportmittel durch die Wärmetauscher fließt. An diesen Kreislauf sind drei elektrisch betriebene Wärmepumpen angeschlossen, die den freien Wärmetauscher unterstützen und die Energie an den Heizungskreislauf weiterleiten.

Geplant wurde das ausgeklügelte System vom Planungsbüro Bahlmann Ingenieure. Dipl.-Ing. Wolfgang F. Bahlmann zu dessen Funktionsweise: „Die Temperatur, die der Wärmetauscher fördert, liegt konstant zwischen 8 und 10 °C – auch im Winter. Anschließend wird das transportierende Wasser auf 3 bis 6 °C abgekühlt. Dadurch entsteht indirekt Wärme, die das Gebäude beheizt. Das von

den Wärmepumpen abgekühlte Wasser wird durch das geschlossene Rohrsystem wieder in das Erdreich gepumpt, wo es sich erneut erwärmt.“

An warmen Tagen ist es möglich, diesen Kreislauf zur Kühlung des Museums einfach umzukehren. Dazu wird die Erdtem-

peratur ohne Kältemaschine direkt in das Anlagensystem übertragen. Im Neanderthal-Museum kann aber auch zeitgleich gekühlt und geheizt werden, beispielsweise in den Übergangsphasen des Jahres. Dann ist es möglich, die Ausstellungsräume zu kühlen, während die Abluft das Bürogebäude wärmt.

Pufferspeicher spart zusätzlich Energie

Den Kalkulationen von Wolfgang Bahlmann zufolge sind die Baukosten eines solchen Heiz- und Kühlsystems in der Regel etwa ein Drittel höher als die einer konventionellen Anlage. Beim Neanderthal-Museum liegen diese aber nur zehn Prozent darüber, da eine separate Klimaanlage nicht nötig war – und durch die geringen Energiekosten amortisieren sich die höheren Anschaffungskosten bereits nach kurzer Zeit. Zusätzliche Energie spart ein Wasser- bzw. Pufferspeicher, der einen Vorrat an Kühl- oder Heizwasser hält. Das Gebäude kann für einen bestimmten Zeitraum aus diesem Speicher temperiert werden, damit die Wärmepumpenanlage nicht zu oft takten muß. Diese Anlage deckt den gesamten Wärmebedarf des Museums – einen separaten Heizkessel gibt es nicht. Haustechniker Dirk de Leeuw ist mit der Anlage sehr zufrieden: „Das Heiz- und Kühlsystem hat sich in den ersten eineinhalb Jahren bewährt. Die Innentemperaturen sind konstant, und die Wärmeverteilung durch die Polytherm-Fußbodenheizung ist für die Museumsbesucher angenehm. In diesem Zusammenhang ist



Foto: Polytherm

Insgesamt 20 000 Meter PE-Xc-Rohr mit exakt darauf abgestimmten Verbindern sorgen für eine angenehme Wärmeverteilung



Foto: Neanderthal-Museum

Eine überdimensionale Sanduhr symbolisiert im Neanderthal-Museum das stete Vorschreiten der Zeit

natürlich auch die Lüftungsanlage zu erwähnen. Bei mehreren hundert Besuchern täglich ist auch sie ein wichtiger Faktor.“

Architektur

Der Grundriß des Museums ist nierenförmig angelegt. Die moderne Architektur präsentiert sich offen und unabgeschlossen – wie die Menschheitsgeschichte bis zum heutigen Tag. Die Ausstellungsflure winden sich wie ein spiralförmiger Evolutionspfad über vier Etagen nach oben. Dabei führt die Rampe vom Auditorium im Souterrain bis zur Cafeteria mit ihrem Panorama-Fenster – dem einzigen Fenster des Museums mit Sicht auf die Fundstelle des Neandertalers. Außen ist der Bau mit Industrieglas- und Metallprofilen verkleidet. Der Architekt des Neanderthal-Museums, Prof. Zamp Kelp aus Düsseldorf, hat für das architektonisch ungewöhnliche Gebäude den BDA-Preis 1997 erhalten.

Ausstellung

Das Museum präsentiert nicht nur den Neandertaler und seine Zeit: Es erzählt in einem Prolog und fünf Episoden die Geschichte der Humanevolution. Es ist ein Erlebnismuseum, das Kindern und Erwachsenen, Laien und Fachleuten durch Inszenierungen und Hörerlebnisse tiefe Einblicke in die Entwicklung unserer Art bietet: ein Museum über den Menschen für den Menschen. Darüber hinaus ist es ein Kommunikations- und Dokumentationszentrum, das Experten und interessierten Besuchern in der Mediathek das Studium von Materialien zur frühen Menschheitsgeschichte ermöglicht. Auch Tagungen, Symposien und Konferenzen können im Neanderthal-Museum durchgeführt werden. □