Klimaboden in Libeskind-Villa

Visionäre Projekte zum Thema nachhaltiges Bauen haben Konjunktur. Die beste Orientierung für die Praxis geben Bauvorhaben, bei denen konkrete Lösungen mit realen Produkten umgesetzt werden. Ein aktuelles Beispiel ist die neue Libeskind-Villa bei Rheinzink in Datteln. Ein wichtiger Baustein im zukunftsweisenden energetischen Konzept ist hier der Klimaboden proKlima mit kontrollierter Lüftung und Wärmerückgewinnung.

Die Libeskind-Villa basiert auf einem Designhaus-Konzept der Berliner proportion GmbH. In Zusammenarbeit mit dem international renommierten Architekten Daniel Libeskind (New York) und Rheinzink, dem Markt- und Know-how-Führer für Bauzink, wurde das Konzept zur Serienreife weiterentwickelt. Am Rheinzink-Stammsitz in Datteln ist jetzt ein erster Prototyp entstanden, der von der Wahl der Werkstoffe bis zum Energiekonzept konsequent auf Nachhaltigkeit ausgerichtet ist. Dazu zählen etwa das Traggerüst in Holzrahmenbauweise mit Beplankungen aus umweltdeklarierten OSB- und Holzweichfaserplatten, neueste Dämmmaterialien der Wärmeleitgruppe 032, Fensterflächen mit einem Wärmedurchgangswert von 0,9 W/m² K und der langlebige, wiederverwertbare Werkstoff Rheinzink, der bei der Gestaltung der markanten Gebäudehülle eine zentrale Rolle spielte.
Der erste Spatenstich erfolgte im Oktober 2008, im März 2009 wurde die Gebäudehülle errichtet. Mit der Verlegung des Klimabodens Ende August und der Einrichtung der Gebäudetechnik ging der Bau in seine letzte Phase. Die Einweihung fand am 29. September 2009 im Rahmen einer Festveranstaltung im Beisein von Daniel Libeskind statt.

Optimale Energieausnutzung

Entsprechend des Gesamtkonzepts ist auch das energetische Konzept des Gebäudes konsequent nachhaltig. Es umfasst den Einsatz von Solar- und Geothermie, einer reversibel zu betreibenden Wärmepumpe, Wärmerückgewinnung und einen Klimaboden zum energieeffizienten Heizen, Kühlen und Lüften.
Auf dem Dach des Gebäudes ist eine nicht sichtbare Solarthermie-Anlage mit 38 unverglasten Kollektoren auf einer Gesamtfläche von etwa 40 m² untergebracht. Zur Nutzung der Erdwärme sind im Erdreich in 1,20 m² Tiefe Kunststoffrohre zu einem rund 600 m² großen Flächenkollektor verlegt. Über eine intelligente Steuerung und mittels einer reversiblen Wärmepumpe, die im umkehrbaren Prozess auch wie eine Kältemaschine arbeitet, können Solarkollektoren und Erdsonden je nach Bedarf in drei Betriebsarten genutzt werden: Im Winter speist die Erdsonde die Wärmepumpe, im Sommer geben die Solarkollektoren Energie an den Boden ab und erhöhen damit die Quellentemperatur (speichern also im Erdreich Wärmeenergie für die spätere Nutzung) und schließlich können bei hohem Wärmebedarf beide Quellen gemeinsam Energie an die Wärmepumpe liefern.



Libeskind-Villa Rheinzink in Datteln (Computergrafik)



Klimaboden im Obergeschoss mit luftdicht eingelassenen Einbau-Bodenleuchten



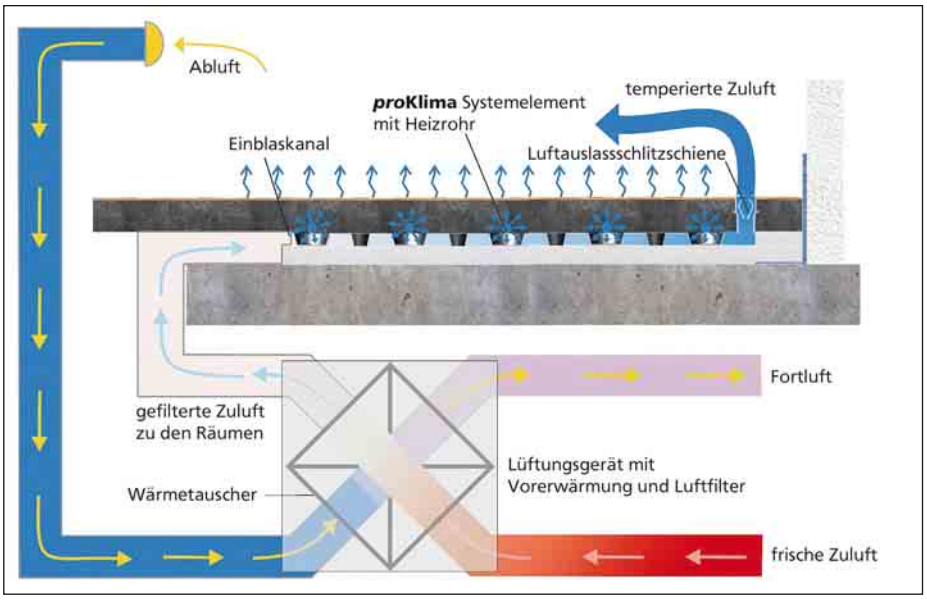
Heizkreisverteiler

Klimaboden

Eine wichtige Rolle im energetischen Konzept der Libeskind-Villa spielt das proKlima-System von eht Siegmund, ein Klimaboden, der die Funktionen Heizen, Kühlen und Lüften miteinander kombiniert. Bei dem in Zusammenarbeit mit namhaften Fachinstituten entwickelten System geben die Wasser führenden Rohre ihre Temperatur sowohl an den Estrich nach oben als auch an ein Hohlraumsystem nach unten ab. Durch den Hohlraum wird frische, gefilterte Außenluft zugeführt und mit Hilfe der großen Wärmeaustauschfläche des Bodens temperiert.
Der Klimaboden wurde in beiden Geschossen der Libeskind-Villa verlegt. Im Erdgeschoss schließt ein dekorativer, hellgrauer Zementestrich mit eingeschnitte-

nem Rautenmuster den Bodenaufbau ab. Im Obergeschoss ist auf dem Klimaboden ein hochwertiges Holzparkett aus dunkelbrauner Wenge verlegt. Hier bilden eingelegte Korkstreifen das Rautenmuster, das die markante Linienführung des Gebäudes aufnimmt.

Architektonisch in die Linienführung und das Rautenmuster integriert, sind Bodenleuchten platziert, die den luftdurchströmten Klimaboden durchdringen.



Systemaufbau proKlima mit Temperierung der Zuluft im Hohlkammersystem auf der Unterseite der Systemplatte



Absaugung der verbrauchten Raumluft über Lüftungsgitter unterhalb der Decken

Technisch eine kleine Herausforderung, denn die Einbau-Bodenleuchten müssen wie ein Luftkanalsystem luftdicht an den Klimaboden angeschlossen werden, um die zulässigen Leckraten einzuhalten. Gleiches gilt hinsichtlich der Luftdichtigkeit auch für bodendurchdringende Elektranten, die ebenfalls reichlich vorhanden sind.

Heizen, Kühlen und Lüften

Der Klimaboden benötigt durch die große Wärmetauscherfläche nur sehr niedrige Temperaturen und eignet sich daher für die Beheizung mit Solar- und Geothermie. Im Sommer wird das System von der reversiblen Wärmepumpe mit kaltem Wasser versorgt und dient als Flächenkühlung. Sowohl beim Heizen als auch beim Kühlen temperieren die Wasser führenden Rohre gleichzeitig die Luft im darunter liegenden Hohlraumsystem. Diese Energie geht also nicht (wie bei herkömmlichen Flächenheizsystemen) verloren.

Die Libeskind-Villa verfügt über eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung. Ein zentrales Lüftungsgerät mit Plattenwärmetauscher erwärmt die Außenluft, dabei stammen über das Jahr gesehen etwa 70 % der Wärme aus der zurück gewonnenen Wärme der Abluft. Die erwärmte Frischluft wird über die Bodenkanäle in den Klimaboden geleitet, durchströmt den Hohlraum mit geringer Geschwindigkeit und wird durch die große Wärmetauscherfläche nahezu auf die Heiztemperatur erwärmt. Über die unauffällig in den Boden eingelassenen Luftschlitze gelangt die Luft zugfrei, quellluftartig und ohne störende Geräuschentwicklung in den Raum. Die verbrauchte Innenraumluft wird über Lüftungsgitter unterhalb der Decken wieder abgesaugt und nach außen geleitet.

Die zugeführte Frischluft liegt immer über der Raumtemperatur, so dass übliche Zugluft nicht auftreten kann. Systembedingt sind auch die Oberflächentemperaturen von Böden, Wänden und Decken annähernd gleich, so dass bereits eine um 2 bis 3 °C niedrigere Raumtemperatur für eine als angenehm empfundene Temperatur und Behaglichkeit ausreicht. In Verbindung mit der ohnehin niedrigen Heiztemperatur von maximal 30 °C führt das zu einem deutlich geringeren Energieverbrauch, niedrigeren Betriebskosten und einer höheren Wirtschaftlichkeit der Wärmepumpe. Im Kühlfall wird die Zuluft beim langsamen Durchströmen des Hohlraumsystems durch das kalte Wasser in den Fußbodenrohren heruntergekühlt.

Bedingt durch die großen Fußbodenflächen liegt die Kaltwassertemperatur immer deutlich über der kritischen Taupunkttemperatur von 16 °C.

Durch das Zusammenwirken von Bodenfläche und Zuluft gibt der Klimaboden nach dem Quellluftprinzip eine hohe Kühlleistung an den Raum ab. Analog zum Heizfall erzielt das System auch hier optimale Behaglichkeit bei hohen energetischen Einsparungen.

Fazit

Energieeffizienz und Komfort kann das proKlima-System jetzt im Zusammenspiel mit den anderen Elementen des energetischen Konzepts in der Praxis nachweisen. Die Libeskind-Villa als erster Prototyp des serienfähigen Designhauses dient am Rheinzink-Stammsitz als Empfangsgebäude mit Konferenzräumen und einer Ausstellung zu Bautechnik und Unternehmensgeschichte. Die Werkstoffe und Systeme, die hier eingesetzt sind, weisen aber auch den Weg zum konsequent nachhaltigen Bauen von Wohnhäusern, dem eigentlichen Konzept dieses Gebäudes. Die technischen Lösungen sind dabei keine Zukunftsmusik: Das System proKlima wird bereits erfolgreich im Wohnungs- und Gewerbebau eingesetzt und hat seine Vorzüge in der Praxis unter Beweis gestellt.



Der Autor
Jochen Krings, Fachautor Bau/Gebäudetechnik, Mönchengladbach