



Die Klimadecke wird in diesem Wohn-Geschäftshaus auch im Dach eingebaut. Die Installation der «Kigo Zen Klimatop»-Lösung ähnelt der Fussbodenheizung. Das Heizsystem eignet sich auch für historischen Baubestand.

Klimadecken

Warme Füsse und kühler Kopf

Die globale Erwärmung führt vor allem in dicht besiedelten Gebieten zunehmend zur Überhitzung. Neben dem Heizen im Winter wird deshalb in Zukunft ein immer grösserer Bedarf bei der Kühlung der Gebäude bestehen. Reaktive Kühl- und Heizverteilsysteme sind gefragt, wobei sich Heiz- und Kühldecken als besonders geeignet erweisen.

Von Claudia Bertoldi

Energieeffizientes Bauen bedeutet in erster Linie, dass ein Gebäude möglichst wenig Strom und Heizenergie für die Erstellung und den Betrieb benötigt. Die dafür eingeleiteten Massnahmen sowie zahlreiche Konzepte und technische Lösungen bei Neubauten gelten als Schlüssel zur Energiewende. Das Thema der Wärme- und Kälteverteilung im Gebäude stand am digitalen Referatsabend des Forums Energie Zürich zum Thema «Null CO₂ – Kompatible Bauteile und Baustoffe» mit auf dem Programm.

Unser Klima ist im Wandel. Die Hauptursache der globalen Erwärmung ist die steigende CO₂-Konzentration in der Atmosphäre. Dies macht sich nicht nur durch

die oft ausbleibenden Winter, grosse Temperaturschwankungen und Wetterextreme bemerkbar, sondern auch durch steigende und über längere Perioden anhaltende hohe Temperaturen. Besonders auf dicht bebauten und versiegelten Flächen entstehen sogenannte Wärmeinseln. Für diese Siedlungsgebiete bringen auch die Nachtstunden keinen wesentlichen Temperaturrückgang. Ohne natürliche oder technische Massnahmen sind die Immobilien im Sommer permanent überhitzt und somit auch schlechter vermietbar.

«Der Heizbedarf der Gebäude nimmt durch die globale Erwärmung zwar ab, unterliegt aber starken Schwankungen. Gebäude, Heizung und Wärmeverteilung müs-

sen auf diese Temperaturschwankungen reagieren können», erklärt Wolfgang Thiele, Geschäftsführer von Energie Solaire SA. Das Walliser Unternehmen entwickelt und produziert in Siders / Sierre solare Wärmepumpensysteme sowie Heiz- und Kühldecken für die Wärmeverteilung in sämtlichen Gebäudetypen.

Radiatoren und Fussbodenheizung

Rund ein Viertel der Treibhausgasemissionen werden durch das Beheizen der Gebäude verursacht. In der Schweiz wurden rund drei Viertel des Gebäudebestands vor dem Jahr 1990 errichtet. Öl- oder Gasheizung sind dabei Standard. Bei der energetischen Sanierung dieser Gebäude wird vor allem

Wert auf eine gute Isolierung sowie auf den Einsatz erneuerbarer Energien bei der Beheizung geachtet.

Weniger Beachtung findet hingegen die Art der Wärmeverteilung, obwohl sie eine grosse Rolle innerhalb des Gebäudes spielt. Nur wenn die Heizanlage optimal auf das Heizsystem abgestimmt ist, kann man energieschonend heizen und gleichzeitig Kosten sparen. Die Wärmeverteilung hat zudem einen grossen Einfluss auf den Komfort und die Behaglichkeit der Innenräume.

Für die Wärmeverteilung im Gebäude kommen üblicherweise luft- und wassergeführte Verteilsysteme zum Einsatz. Normalerweise sind Radiatoren an gut gedämmten Aussenwänden in der Nähe oder unterhalb des Fensters angebracht. Dies erzeugt eine lokale Kaminwirkung der Raumluft gegen die Decken und eine Sogwirkung an den Bodenflächen. Die Wärmeverteilung im Raum ist ungleichmässig. Die lokale Zugluft ermöglicht keine Behaglichkeit. Zudem besteht ein erhöhtes Risiko für Schimmelbefall um die Fenster. Die Reaktivität dieser Systeme liegt im mittleren Bereich, eine Kühlung der Räume ist damit nicht möglich.

Auch die Fussbodenheizung, die meist schon als sehr behaglicher wahrgenommen wird, funktioniert überwiegend über Konvektion. Die Warmluft wird flächig im Raum verteilt. Durch den Abfall der Kaltluft an den Fensterfronten und das Aufsteigen der warmen Luft an den Innenwänden zur Zimmerdecke entstehen relativ hohe Luftgeschwindigkeiten, die zu Zugluft und Aufwirbeln von Feinstaub führen können. Auch hier kann es zu Schimmelbefall an der Aussenwand kommen. Für den Betrieb sind niedrige Vorlauftemperaturen möglich, da diese Gebäude meist neueren Datums und somit bereits besser isoliert sind. Doch selbst eine mögliche Kühlung der Gebäude wird kaum realisiert, da die Nutzer kalte Bodenflächen als unkomfortabel und störend empfinden.

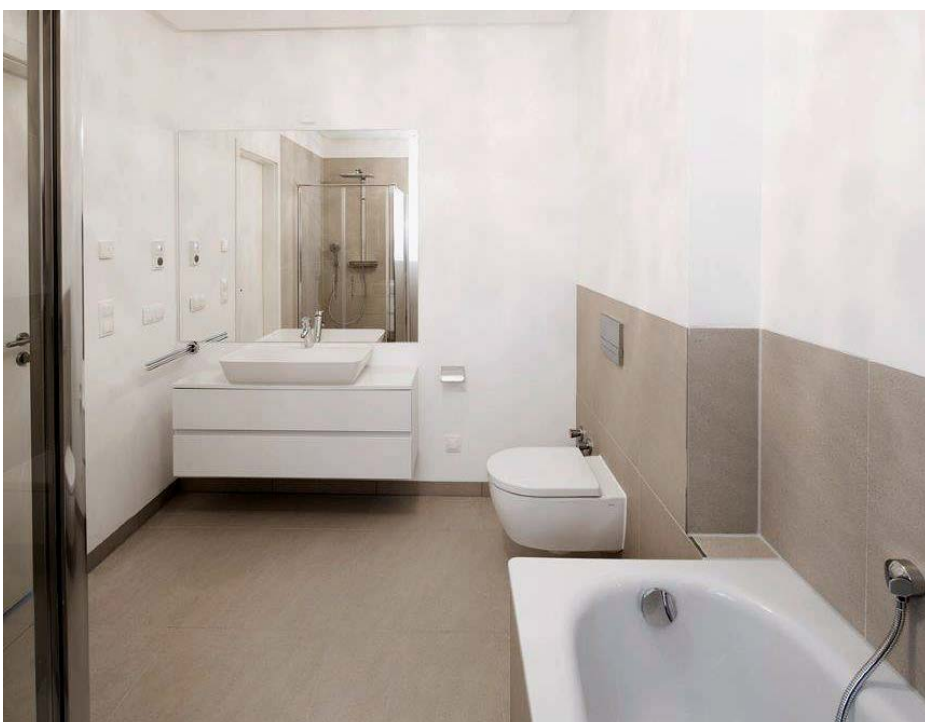
Die neue Art des Klimatisierens

Kühl- und Heizdecken kommen hingegen noch sehr selten zum Einsatz, obwohl sie mit mehreren Vorteilen punkten können. «Mit ihrer Hilfe können Räume auch ohne aufwendige Isolierung der Gebäudehülle effektiv klimatisiert und dabei der Energieverbrauch und der CO₂-Ausstoss gesenkt werden», berichtet Wolfgang Thiele. «Der Einfluss der Wärmeverteilung auf den Komfort, die notwendige Heizleistung und den Energiebedarf wird heute noch unterschätzt.»

Aber Kühl- und Heizdecken sind nicht nur weitgehend unbekannt, sondern oft



In der alten Notendruckerei Leipzig wird längst nicht mehr gearbeitet, sondern gewohnt.



Auch für die Beheizung der Sanitärbereiche eignet sich die «Kigo Zen Klimatop».



Der historische Bau musste nicht aufwendig isoliert werden, da die Deckenheizung eingebaut wurde.

Bilder: Kigo by Energie Solare SA



Die Innenräume scheinen im Originalzustand, doch bei der Restaurierung wurde das «Kigo Zen Klimatop»-System installiert. Es ist unsichtbar, da die Leitungen und Profile hinter einer Zwischendecke mit glatter Oberfläche verborgen bleiben.

auch unerkant, denn nicht selten verbergen sie sich hinter stilvoll dem Ambiente angepassten Schalungselementen. Und sie eignen sich zum Heizen und Kühlen. Ihre Reaktivität ist hoch. Selbst bei schlecht isolierten Gebäuden sind niedrige Vorlauftemperaturen möglich.

Nur in der Aufheizphase ist eine leichte Luftbewegung zu bemerken. Wenn nach kurzer Zeit alle Raumflächen gleichmässig erwärmt sind, gehen diese gänzlich zurück. Dadurch kommt es im Raum auch nicht zu Staubverwirbelungen. Der Nutzer empfindet eine gleichmässige Temperatur in allen Raumbereichen. Selbst an den Fenstern ist kein Kaltluftabfall festzustellen, da die Glasfronten ebenfalls durch die Infrarotstrahlung erwärmt werden.

«Deckenheizungen sind nicht nur die energetisch effizienteste Weise, Wärme zu übertragen, sondern kreieren auch ein gesünderes und komfortableres Klima in den Gebäuden», meint der Fachmann.

Niedrigere Vorlauftemperatur nötig

Messungen bei den unterschiedlichen Heizsystemen ergaben nicht nur Unterschiede bei der Raumtemperatur sowie beim Raumluftverhalten, auffallend ist vor allem die Auswirkung des Wärmetransfers auf die Energieeffizienz.

Bei einer Fussbodenheizung mit einer Vorlauftemperatur von rund 32 Grad wur-

den an der Fussbodenoberfläche rund 23 Grad Celsius gemessen. An den Fenstern betrug die Temperatur bei einer Aussen-temperatur um den Gefrierpunkt 18 Grad, die Wandtemperatur lag bei 20 Grad. Die Decke hingegen war 19 Grad warm. Mit einer gefühlten Temperatur von 20 Grad war der Raum.

Die Vorlauftemperatur der Deckenstrahlheizung kann hingegen um gut fünf Grad niedriger, also auf 25 Grad Wassertemperatur eingestellt werden. Werden dabei

« Deckenheizungen
kreieren ein gesünderes
und komfortableres Klima
in den Gebäuden. »

Wolfgang Thiele, Geschäftsführer
Energie Solaire SA

zirka 23 Grad an der Decken gemessen, betragen die Bodentemperatur und Oberflächentemperaturen der Einrichtung immer noch 21,5 Grad. Wand und Raumluft haben eine Temperatur von 20,5 Grad – für den menschlichen Körper ideale Bedingungen.

«Die Reduktion der Vorlauftemperatur um nur fünf Grad ermöglicht allerdings

eine Energieeinsparung gegenüber der Fussbodenheizung von mindestens 28 Prozent. Denn bei Hüllflächen-Temperaturen von rund 22 Grad erzielt man das ideale Raumklima bereits bei einer Lufttemperatur von knapp 18 Grad», erklärt Thiele. Läge die Hüllflächen-Temperatur bei nur 18 Grad, wäre für das gleiche Wohlfühlambiente eine Raumtemperatur von mindestens 21 Grad nötig.

Mauerwerk trocknet aus

Nicht selten treten speziell bei schlecht isolierten Gebäuden schon kurz nach Bezug der Räume an den Innenwänden dunkle Flecken auf. Vor allem in Zimmerecken und im Fensterbereich bestehen sogenannte Wärmebrücken, wo die Feuchtigkeit kondensiert. Dies hat oft Schimmelbildung zur Folge. Denn ist die Oberflächentemperatur der Aussenmauer geringer als die Lufttemperatur, staut sich die Feuchtigkeit im Mauerwerk. Je länger geheizt wird, desto mehr Feuchtigkeit sammelt sich in den Mauern an. Die relative Feuchtigkeit nimmt zu und die Dämmeigenschaften des Baukörpers verschlechtern sich.

Anders verhält es sich bei einer Deckenstrahlheizung. Auch hierbei vollzieht sich der Potenzialausgleich von warm nach kalt. Da aber die Oberflächentemperatur der Wände höher ist als die Raumlufttemperatur, setzt sich die Feuchtigkeit nicht

mehr an den Aussenwänden ab und dringt ein. Im Gegenteil: Die in den Wänden gespeicherte Feuchtigkeit wird während der Heizperioden langsam aus den Wänden gezogen, sie trocknen kontinuierlich aus. Damit nimmt die relative Feuchtigkeit der Aussenwand ab, die Dämmeigenschaften verbessern sich.

Vielseitig erprobt

Die Energie Solaire SA entwickelt und produziert seit den 1990er-Jahren Klimadecken. Seit 2013 werden sie unter dem Markennamen «Kigo» vermarktet. Die Klimadecken zur Kühlung und Heizung kommen auf vielfältigen Gebieten zur Anwendung, werden unter anderem in öffentlichen Bauten, Supermärkten, Gewerbe- und Industriehallen, Spitälern und Wohnhäusern eingebaut. Laut dem Hersteller ermöglicht die Technologie, den Energieverbrauch fürs Heizen und Kühlen um mehr als 45 Prozent zu senken und gleichzeitig 20 bis 60 Prozent mehr Leistung anbieten zu können.

Bei der Variante «Kigo Standard» ist das Klimapaneel direkt an der Wand oder Decke sichtbar. Der Wärmetauscher ist in einen Rahmen aus verzinktem Stahl oder Edelstahl integriert. Dies ermöglicht auch die Abhängung der Platten in Form einer Insel. Die Platten werden mit RAL- oder NCS-Farben pulverbeschichtet, was eine individuelle Einpassung in das Ambiente ermöglicht. Die Montage ist einfach und sieht eine Integration von Belüftung und Beleuchtung vor. Die Präzisionsklimaanlage arbeitet mit einer Temperaturstabilität von plus/minus 0,1 Kelvin.

Bei der Variante «Kigo Flex» wird der Flachwärmetauscher in eine Zwischendecke eingebaut. Eine bestehende Unterkonstruktion und das verfügbare Vakuum werden genutzt, um den Plan-Wärmetauscher zu integrieren und so die Zwischendecke und teilweise die Platte zu aktivieren. Die Aktivierung erfolgt durch gegenseitige Strahlung der Oberflächen der Wärmetauscher mit der Zwischendecke und der Platte, aber auch durch direkte Strahlung und durch natürliche Konvektion, wenn die Zwischendecke perforiert ist. Diese Lösung bietet viel Flexibilität bei der Montage und der Integration von Lichtern, Lautsprechern, Bewegungsmeldern und anderen Geräten. Da der Wärmetauscher die Deckenelemente nicht direkt berührt, können jederzeit Veränderungen vorgenommen werden.

Die unsichtbare Heizung

Bei der Variante «Kigo Zen Klimatop» erfolgt die Aktivierung der Zwischendecke

mittels Mehrschichtrohren, die in leitfähige Metallprofile eingesetzt sind. Das System besteht aus mehrschichtigen Rohren, die in Wärmeleitprofile eingesetzt sind und in denen Wasser zum Heizen oder Kühlen zirkuliert. Das System bietet grosse Gestaltungsfreiheit, da auch Beleuchtung, Elektrokanäle und Belüftung in den Raum integriert werden können.

Die Heiz-/Kühlelemente sind unsichtbar, da sie hinter einer Zwischendecke mit glatter Oberfläche verborgen bleiben. Auch die Installation ist schnell und einfach auszuführen. Dank eines Systems zur Befestigung der Wärmeleitprofile an der Platte ist das Umgehen von Hindernissen wie Säulen oder Leuchten sehr einfach durchzuführen. Die Profile können auch an der Decke aufgehängt werden.

Die «Kigo-Standard»- und «Kigo Flex»-Produkte werden ausschließlich in Sierre



In Süddeutschland wurde dieses historische Gebäude komplett saniert.

hergestellt und derzeit ausser in der Schweiz in Deutschland, Frankreich, Österreich und den Vereinigten Staaten verbaut. Das «Zen»-System wird in der Schweiz exklusiv von Energie Solaire SA in Zusammenarbeit mit Protektor vermarktet. ■



Unter Denkmalschutzaufgaben ist es oft nicht möglich, bauliche Veränderungen vorzunehmen.



Die Deckenheizung wurde zwischen den Deckenbalken integriert und ist nicht zu erkennen.

Bilder: Kigo by Energie Solaire SA