



Uponor Beispiele Veröffentlichungen

Arbeitsbeispiele.

Uponor – Agenda Setting



Erfolgreiches Agenda Setting im Fachmagazin
(Auflage 34.000): Ausgabe 7/14



- Marktübersicht Rohrsysteme: 2.400 €
- Beitrag Reihen- oder Ringinstallationen?: 31.180 €
- Produkte von den Frühjahrmessen: 6.780 €
- Beitrag Sanierung unter Denkmalschutz: 17.570 €

Anzeigenäquivalenzwert gesamt: **57.930 €**

Arbeitsbeispiele.

Uponor – Referenz ZVE Stuttgart, Fachmedien

nota bene

Medium: bba
 AÄW: 9.450 €
 Auflage: 20.100

ENERGIE Produkt-Anwendung

Neubau des Zentrums für Virtuelles Engineering in Stuttgart

Energiezentrale temperiert Bauteile

Einen Beitrag zur Energieeffizienz und Aufenthaltsqualität in dem von Ben van Berkel entworfenen Gebäude leisten bivalente Wärmepumpen. Sie nutzen die Energie aus Erdsonden und Sprinklerlank zur Gebäudeheizung und -kühlung – ganz ohne Pufferspeicher, nur mittels Betonaktivierung.

Das Zentrum für Virtuelles Engineering ZVE des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart dokumentiert mit seiner Architektur den Anspruch der Wissenschaftler als „Übermorgenmacher“. Aufgrund seiner Effizienz, Umweltfreundlichkeit und Ressourcenschonung ist das Gebäude von der Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen mit dem DGNB-Zertifikat in Gold ausgezeichnet worden. Die Büro- und Laborflächen im ZVE lagern sich auf vier Ebenen um ein offenes Atrium. Eine vertikale Erschließungstasse mit bewusst platzierten Verbindungstropfen bewirkt eine enge Verflechtung der unterschiedlichen Arbeitsebenen.

Energetisches Konzept
 Das Energiekonzept für das Gebäude mit einem umbauten Volumen von 27.221 m³ basiert im Wesentlichen auf einer Geothermieanlage mit elf 170 m tiefen Erdsonden. Die Erdsonden haben im Winter im Heizfall eine Entzugsleistung von 40 kW. Im Sommer tragen die Erdsonden mit passiver Kühlleistung von 75 kW zur Abfuhr der Spitzenlast von 88 kW bei. Die Energiezentrale Geozent Profi HKN 050 nutzt die Energie des Erdreichs ganzjährig, um ohne Einbindung eines Pufferspeichers 2.120 m³ aktivierte Betonfläche zu kühlen und mit Heizwärme zu versorgen. Die Energiezentrale hat im Heizbetrieb bei einer Vorlauf-

temperatur von 35 °C einen COP von 4,5. Die Heizleistung beträgt 49,5 kW und die Kühlleistung 38,4 kW. Bei r auf 26 °C reduzierter Vorlauftemperatur erhöht sich der COP auf 5,6. Die Heizleistung beträgt dann 51 kW, die Kühlleistung 41,9 kW. Aufgrund der Nutzung regenerativer Kälte steigt im Kühlbetrieb der COP auf 8,0 an. Für die Decken im 2. und 3. OG wird eine Kühlleistung von 74,7 kW bei Systemtemperaturen von 17 °C im Vorlauf und 21 °C im Rücklauf möglich. Oberhalb der Betonaktivierung sind in den Decken auch luftgefüllte Kunststoffkugeln integriert. Dadurch konnte das Betonvolumen und damit die statische

Belastung zugunsten höherer Spannweiten und stützenfreier Räume reduziert werden. Mit der zweiten Energiezentrale Geozent Profi H 90 wird die im Tank der Sprinkleranlage gespeicherte Abwärme aus den Rechenzentren und den Hochleistungsprojektoren der Virtual-Reality-Labore für die Beheizung des Gebäudes nutzbar gemacht. Die in Fensterbrüstungen integrierten Heizkörper sind auf eine Vorlauftemperatur von 40 °C (Rücklauf 30 °C) ausgelegt. Somit ergibt sich aufgrund der Abwärmennutzung auch im Heizbetrieb ein hoher COP von 5,9. Die Heizleistung beträgt 123,9 kW und die Kühlleistung 103,0 kW.



Zentrum für Virtuelles Engineering ZVE des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO.



Die Büro- und Laborflächen im ZVE lagern sich auf vier Ebenen um ein offenes Atrium an.

58 | bba 12|2013

bba-Infoservice 01

Damit ein Wärmepumpensystem zum Heizen und Kühlen ökonomisch und ökologisch die maximale Leistungsfähigkeit erreichen kann, ist eine ganzheitliche Systemlösung notwendig, bei der Energiequelle, Wärmepumpe und Gebäudetechnik aufeinander abgestimmt sind.

Die Energiezentralen bestehen aus der werkseitig montierten, hydraulisch umschaltbaren Wärmepumpe mit integrierter Systemhydraulik für parallelen Heiz- und Kühlbetrieb, Naturkühlung, Hochtemperatur-Heizbetrieb, Abwärmeauskopplung und Geothermieanschluss. Zudem sind drehzahlregelte Umwälzpumpen, Regel- und Umschaltventile, ein Schaltschrank mit frei programmierbarer Mess-, Steuer- und Regelungstechnik integriert. Neben Heizen und Kühlen ist durch eine optionale integrierte Hochtemperatur-Wärmeauskopplung eine Erwärmung des Trinkwassers bis 60 °C möglich. Die Anlagen können zudem über das Zent-Frenger Monitoring-System Visuagent fernüberwacht werden. Das System zeichnet



Architekturbüro: UNStudio, Amsterdam und ASPLAN, Krefeld/Leum

Die Energiezentrale nutzt die Energie des Erdreichs ganzjährig, um ohne Einbindung eines Pufferspeichers 2.120 m³ aktivierte Betonfläche zu kühlen und mit Heizwärme zu versorgen.

bba-Infoservice

Wärmepumpen-Komplettssystem 549
www.unstudio.com
www.asplan.de

Hagemeister

Neues aus Klinker

FASSADENKLINKER

PFLASTERKLINKER

FORMKLINKER

Hagemeister GmbH & Co. KG
Klinkerwerk

Bustrop 3 · D-48301 Nottuln
 Tel.: +49 (0) 2502 804-0
info@hagemeister.de
www.hagemeister.de

Arbeitsbeispiele.

Uponor – Referenz Leipzig, Fachmedien

nota bene

20 TOP-THEMA ... Flächenheizungen

Renovieren mit Wand- und Deckenheizungen

Schnelle Montage durch Vorfertigung ■ Bei der Renovierung werden nur bei 13% der Gebäude Flächenheizungen nachgerüstet. Die Meinung, dass ein Einbau lange Bauzeiten, Schutz und Lärm mit sich bringen könnte, ist weit verbreitet. Dieser Beitrag zeigt auf, dass es auch anders geht. → Matthias Hemmerbach



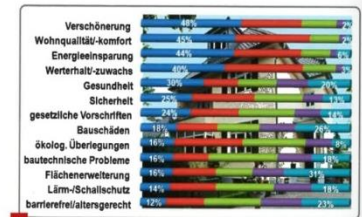
Während im vergangenen Jahr in Deutschland nur 220000 Wohnneubau wurden, wird immer mehr Geld in die Renovierung von bestehenden Gebäuden investiert. Immobilienversprechen vor allem in Ballungsräumen eine Wertsteigerung. Niedrige Zinsen und steigende Energiekosten motivieren zuzunehmen. Immer mehr Eigentümer selbst genutzter Immobilien zu Investitionen in das sogenannte Bestandsgebäude. Das Marktpotenzial ist damit doppelt so groß wie im Neubausektor.

Mit Trockenbauelementen lassen sich auf handelsüblichen Unterkonstruktionen Flächenheizungen schnell und ohne große Schmutzbelastung montieren.

Neben der Verschönerung der Immobilien stehen nach einer Studie der GfK LBS Research die Verbesserung der Wohnqualität und des Wohnkomforts sowie die Energieeinsparung ganz oben auf der Wunschliste für eine Renovierung. Bild 2 zeigt die Ergebnisse der Umfrage, für die Hausigentümer mit Modernisierungsabsicht befragt wurden. Jeder der drei oben genannten Renovierungstreiber spricht für die Nachrüstung einer Flächenheizung und/oder -kühlung in den Bestandsgebäuden.

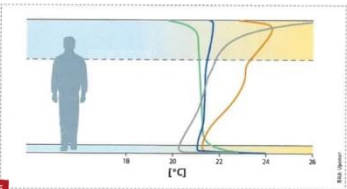
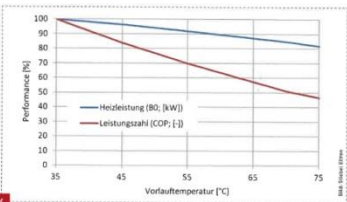
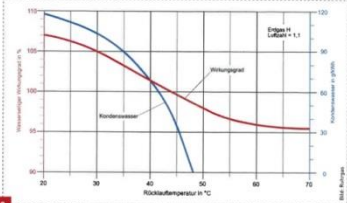
Energie sparen ist einer der wichtigsten Kundenwünsche. Während sich die Nettokaltmieten in den vergangenen zehn Jahren um rund 15% erhöht haben, sind die Energieverbrauchsdaten im gleichen Zeitraum nach einer Erhebung des Statistischen Bundesamtes zur Entwicklung von Verbrauchspreisen um 98% gestiegen. Eine Reduzierung der Energiekosten für die Beheizung erschließt damit große Einsparpotenziale für die Haushalte. Aber welchen Einfluss hat eine nachgerüstete Wand- oder Deckenheizung auf die Gesamtenergieeffizienz der Heizungsanlage? Das kommt zunächst auf den Wärmeerzeuger an, denn dessen Jahresnutzungsgrad oder auch Jahresarbeitszahl hängt von den realisierten Systemtemperaturen ab. Wird davon ausgegan-

gen, dass bei einer Teilrenovierung wie beim bloßen Austausch des Heizkessels die alten Radiatoren weiterhin ihren Dienst verrichten, so sind die Systemoptimierung enge Grenzen gesetzt.



2 Umfrageergebnisse der GfK. Links der Anteil der Befragten, die den jeweiligen Renovierungsgrund am wichtigsten einstuften (rechts am wenigsten relevant).

22 TOP-THEMA ... Flächenheizungen



Flächenheizung ermöglicht maximale Energieersparnis

Der ganzjährige Vollkondensationsbetrieb eines Gas-Brennwertkessels ist in der Regel kaum möglich. Ausgehend von einer Betriebsweise der vorhandenen Radiatoren mit Systemtemperaturen von 70/55°C beziehungsweise optimiert mit 55/45°C ergeben sich gegenüber einer Flächenheizung mit 45/35°C Nutzungsgradunterschiede von 5 bis 7% zugunsten des Flächenheizsystems. Bild 3 zeigt den Zusammenhang zwischen Rücklauftemperatur und Wirkungsgrad bei Gas-Brennwertgeräten quantitativ auf.

Noch deutlicher beeinflusst das Temperaturniveau der Wärmebrücke die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe (Bild 4). Die COP-Kennlinie der dargestellten Sole/Wasser-Wärmepumpe hat ihren Referenzpunkt bei einer Vorlauftemperatur von 35°C und einer Soletemperatur von 0°C. Der COP beträgt laut Herstellerangaben 4,1. Wird die Vorlauftemperatur nun auf 55°C für den Betrieb von Radiatoren angehoben, so verliert die Wärmepumpe bereits 30% ihrer Performance.

Daran wird deutlich, dass die Effizienz und damit das mögliche Einsparpotenzial moderner Wärmeerzeuger in Bestandsgebäuden wesentlich vom verwendeten Heizsystem in der Wärmeübergabe abhängt. Darüber hinaus wirken sich die gegenüber konventionellen Systemen um bis zu 2K niedrigeren Raumlufttemperaturen mit etwa 12% Einsparung auch positiv auf die Lüftungswärmeverluste aus.

Komfort und Wohnqualität ebenfalls oben auf der Liste

Flächenheizungen punkten bei Renovierungen mit einer als besonders angenehm empfundenen thermischen Behaglichkeit. Durch den hohen Anteil an Strahlungswärme erreicht eine Flächenheizung wie schon gesagt eine gleichmäßige Wärmeverteilung bei etwa 2°C geringerer Raumlufttemperatur im Vergleich zu konventionellen Heizsystemen. Anders als im hochwärmegeleiteten und luftdicht konstruierten Neubau ist thermische Behaglichkeit im Altbau keine Selbstverständlichkeit. Hohe Räume, ungleichmäßige Wandtemperaturen und die übermäßig konvektive Wärmeabgabe konventioneller Radiatoren wirken sich besonders negativ auf das Behaglichkeitsempfinden der Bewohner aus. Die Wandheizung eignet sich prinzipiell aufgrund der Erhöhung der Wandoberflächentemperatur sehr gut zur Beheizung von Altbäuden. Besonders vorteilhaft ist dabei die Montage an den Außenwänden. Empfindenswert ist auch die Kombination mit diffusionsarmen, kapillar aktiven Innendämmungssystemen wie dem Krauf-Tecem. Einen Eindruck



6 Moderne, kapillaraktive Innendämmungssysteme für Außenwände sollen in der Lage sein, die Luftfeuchtigkeit zu puffern und somit das Raumklima zu regulieren.

Auch im Sommer erhöhte Behaglichkeit

Wird der Wohnraum durch transparente, raumhohe Glastüren, Wintergärten oder Dachstudios aufgewertet, erhöht sich der solare Eintrag im Sommer, sodass eine Kühlung der Räume notwendig werden kann. Gut wenn das Flächenheizsystem die Lösung für den Sommer gleich mitbringt. Mit einer Flächenkühlung an Decke, Wand oder Boden kann die Raumtemperatur um 4 bis 6 K abgesenkt werden, was zu einer deutlichen Erhöhung der thermischen Behaglichkeit führt.

Sollen bestehende Bodenbeläge weiter genutzt werden, so ist die Wandheizung auf

Innenwänden eine Alternative. In der Praxis erfolgen dann oftmals Teilrenovierungen einzelner Zimmer oder das schrittweise Renovieren von Etage zu Etage, bei gleichzeitiger Weiterernstung des Wohnraums.

Insbesondere dann kommt es auf eine kurze Bauzeit und die Verminderung von Schutz und Lärm an. Das Trockenbauelement Uponor-Revivis besteht aus einer 15mm starken Gipskartonplatte, in die ein PE-Xa-Rohr integriert ist. Die Elemente können wie marktübliche Schweißplatten mit einer Unterkonstruktion aus handelsüblichen CD-Profilen direkt auf bestehende Wände und Decken montiert werden (Bild 1).

AUTOR

Matthias Hemmerbach ist Leiter Marketing/Planer bei Uponor, 97437 Hallfurt, Telefon (0 40) 3 99 86-4 18, matthias.hemmerbach@uponor.com, www.uponor.de

Der Zweiteiler fürs Dach: zwei Systeme, ein Gewinn.

Wagner Solar

Sparen Sie erhebliche Montagezeit mit dem innovativen Solarsystem, das Strom und Wärme effizient kombiniert und profitieren Sie von einem attraktiven Bonusystem für Erwerbe europäischer. Wer nicht Wagner, der nicht gewinnt.

www.wagner-solar.com

Mit SUNtwin holen Sie das Meiste vom Dach, denn so kombinieren Sie maximale Wirtschaftlichkeit mit minimalem Aufwand.

Die Zukunft der Energie. Seit 1979.

Medium: SBZ
 AÄW: 16.874,93 €
 Auflage: 34.000

Arbeitsbeispiele.

Uponor – Referenz Leica, Fachmedien



26 Objekte

Leica-Neubau mit vielfältigen Funktionen

Aufbruch in eine moderne Zukunft

Die neue Unternehmenszentrale der Leica Camera AG markiert für die traditionsreiche Marke einen Neustart an historischer Stätte. Im 100. Jahr der Leica Fotografie bezog das Unternehmen das neue Gebäude im Leitz-Park. Der vom Architekturbüro Grüber + Kleine-Kraneburg entworfene Bau setzt auf Betonkernaktivierung und Flächenheizung.

Fotos: Leica Camera AG

Das hessische Wetzlar ist Heimat der Leica Kamera und Gründungsort der Firma Ernst Leitz, der Vorgängerin der heutigen Leica Camera AG. Dort erfindet und erbaute Oskar Barnack vor 100 Jahren die erste erfolgreiche Kamera für einen 35-mm-Kinofilm im Aufnahmeformat 24 x 36 mm. Er legte damit den Grundstein für die Leica. „Tradition und Moderne, Vergangenheit und Zukunft, Qualität und Perfektion sowie die Konzentration auf das Wesentliche – das alles spiegelt sich in dem Neubau wider. Weil mit dem Neustart zugleich der Ort, die Kamera und das Jubiläum gefeiert werden, wurde auch architektonisch ein neues Gesicht geschaffen. Die Form zitiert eine Kamera, ein Objektiv und ein Fernglas. Die umlaufenden Fensterbänder erinnern an einen Filmstreifen.

Auf einer Grundfläche von rund 27.000 m² ist für 60 Millionen Euro ein modernes Gebäudeensemble für 700 Mitarbeiter aus Produktion, Verwaltung, Akademie und Customer Care entstanden. Frei einsehbarer Fertigungsbereich, ein Erlebnisbereich, eine Leica Galerie sowie ein Store, ein Fotostudio, Restaurant und Kaffeehaus ergänzen das Angebot für Besucher. Ein zentraler Platz verbindet den Hauptsitz des Unternehmens mit den bereits bestehenden

Firmengebäuden. Das von der HPI Himmen Ingenieurgesellschaft, Köln, entworfene und in Zusammenarbeit mit Imtech Deutschland, Frankfurt/Main, umgesetzte Energiekonzept hatte die architektonischen Belange genauso zu berücksichtigen wie die funktionalen Anforderungen an die Temperierung des öffentlichen Bereichs, der Fertigungsflächen mit Reiraumtechnik sowie der Büroflächen.

Der Energieverbrauch wurde gegenüber den Anforderungen der EnEV 2009 um 46,4% unterschritten. Das Gebäude ist mit dem Greenbuilding-Zertifikat der Europäischen Union ausgezeichnet und hat eine Prädikatskategorie des DGNB in Gold erhalten. Eine an der Europäischen Studienakademie Kälte-Klima-Lüftung (ESAK) erstellte Bachelorarbeit dokumentiert, dass gegenüber einem konventionellen Energiekonzept mit Gastrennwertkessel und Kompressionskältemaschinen 2.773,6 MWh/a Primärenergie und 773,1 t/a eingespart werden. Die höheren Investitionskosten für das innovative Energiekonzept rechnen sich zudem bereits nach fünf Jahren und zwei Monaten Betriebszeit. Der ermittelte Primärenergiebedarf des Gebäudes von 108,1 kWh/m²a wird mit einer intelligenten Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung erzeugt. Diese



1 Die Leica Camera AG hat sich im Leitz Park architektonisch ein neues Gesicht geschaffen.

1214 greenbuilding www.greenbuilding.majich.de

Objekte 27

verknüpft die Energieerzeugung mit Gas-Blockheizkraftwerken und angekoppelten Absorptionskältemaschinen mit einer Wasser-Sole-Wärmepumpe.

Zwei Drittel der Energie werden von den Blockheizkraftwerken und ein Drittel von der Wärmepumpe erzeugt. Der Erzeugerverbund aus Absorber, BHKW, Brennkessel, Kältemaschinen und Wärmepumpe wird mit einer eigens für das Projekt entwickelten Steuerung gemanagt. Über die Gebäudeautomation (BAC-netzfähig) werden ständig Messdaten von 450 Sensoren erfasst und aktualisiert. Dadurch wird die gesamte Anlage kontrolliert und optimiert. Der öffentliche Bereich des Gebäudes und die Büroflächen werden mittels der Zent-Frenger Betonkernaktivierung Batiso und der Uponor Flächenheizung Classic im Niedertemperaturbereich betrieben. Die Energie für die Wärmepumpen wird mit 80 Erdsonden aus 120 m Tiefe gewonnen. Die Erdsonden, die als Quelle und auch als Senke zur Kühlung genutzt werden, haben eine Einzelleistung von 1.200 MWh/a. Die Sole aus dem Erdsondenfeld wird in dem vorgedämmten erdverlegten Rohrsystem Ecoflex in den Sprinklerkanal im Gebäude geleitet und von dort der Wärmepumpe zugeführt. Dadurch wird die Sole um 5 K von 10 °C auf 15 °C erwärmt und zudem wird das Sprinklerwasser auf eine konstante Temperatur von 15 °C gekühlt. Das Wasser wird für die Kühlung der Produktionsmaschinen genutzt; die erwärmte Sole erhöht zudem die JAZ der Wärmepumpe auf 4.

Die Energie für die Beheizung der RLT-Anlage und zur Trinkwassererwärmung wird mit zwei gasbetriebenen Blockheizkraftwerken mit einer Jahresleistung von 3.100 MWh/a erzeugt. Die erzeugte Stromjahresleistung von 2.080 MWh/a wird im Gebäude genutzt oder ins öffentliche Netz eingespeist. Durch die Kopplung mit der Absorptionskältemaschine wird eine sehr hohe Jahreslaufzeit von über 5.000 h erzielt. Im Kühlfall wird die Grundlast über eine Absorptionskältemaschine abgedeckt, die über die Blockheizkraftwerke mit Wärme versorgt wird. Zudem werden die Wärmepumpen als Kältemaschinen betrieben. Bei Spitzenlasten werden drei weitere Kompressionskältemaschinen zugeschaltet. Mit der freien Kühlung aus den Erdsonden werden der öffentliche Bereich und die Büroflächen mittels Betonkernaktivierung, Flächen temperierung und Kühldecken gekühlt. Ziel ist es, das Gebäude in den

Übergangszeiten ohne die energieintensiven Kältemaschinen zu betreiben. Das von HPI Himmen entwickelte Energiekonzept basiert auf einer detaillierten Lastberechnung, die auch den Einfluss des solaren Eintrages ins Gebäudinnere durch die Sonnenstände simuliert und berücksichtigt. Bei der Auslegung der Betonkernaktivierung und der Flächenheizung wurde HPI Himmen vom Uponor Planetenbetreuer Friedhelm Piller unterstützt.

Um den Nutzungsanforderungen gerecht zu werden, ist im Erdgeschoss eine elegant als Galerie ausgeführte Doppelwand entstanden. Hinter den geschosshohen Glaselementen sind Betonwände gesetzt, die mit Zent-Frenger Batiso thermisch aktiviert sind. Die Wände und Böden können entsprechend des solaren Eintrages und der im Zwischenraum gemessenen Raumtemperatur gekühlt und erwärmt werden. Dadurch können im Zusammenwirken mit dem innen liegenden Sonnenschutz die Lastenträge abgefahren werden. Die Besucher empfinden damit, trotz der großen Glasflächen in der Galerie, dank der unsichtbaren Strahlungskälte und -wärme ein angenehmes Raumklima. Zusätzlich wird auch der Fußboden in der Galerie mit der Uponor Fußbodenheizung thermisch aktiviert. Die zwischen Glas- und Betonflächen entstandene Galerie funktioniert als thermischer Puffer, damit in den innen liegenden 12.000 m² großen Produktionsräumen eine konstante Temperatur (21 °C) und eine definierte Luftfeuchtigkeit (50 %) geschaffen werden können. ■



2 Hinter den geschosshohen Glaselementen sind Betonwände gesetzt, die mit Zent-Frenger Batiso thermisch aktiviert sind.

3 Die architektonische Form der Leica AG zitiert ein Objektiv und die umlaufenden Fensterbänder einen Filmstreifen.



1214 greenbuilding www.greenbuilding.majich.de

Medium: greenbuilding

AÄW: 7.280 €

Auflage: 6.850

Arbeitsbeispiele.

Uponor – Fachbeitrag Thermische Bauteilaktivierung, Teil I

nota bene

KÄLTETECHNIK

THERMISCHE BAUTEILAKTIVIERUNG

Effiziente und stille Kühlung

Neben den steigenden Nutzeranforderungen an Ausstattung, Komfort und Innenraumklima ist die Wirtschaftlichkeit im heutigen Büro- und Gewerbebau das Planungskriterium Nummer eins. Dabei sind energieeffiziente Heiz- und Kühlsysteme nicht bloß eine Option, sondern vielmehr fester Bestandteil eines wirtschaftlichen Gebäudekonzeptes und Voraussetzung zur erfolgreichen Vermarktung moderner Immobilien. Eine besonders interessante Variante dazu ist der Einsatz einer Betonkernaktivierung wie beispielsweise Uponor Contec. Jährlich werden in Deutschland bereits rund 700000 m² Fläche Betonkernaktivierung erstellt – Tendenz steigend. 70 Prozent der aktivierten Flächen werden dabei in Bürogebäuden installiert. **Matthias Hemmersbach, Hamburg**

Thermisch aktivierte Bauteile überzeugen Investoren und Mieter durch niedrige Investitions- und Betriebskosten. Da die wasserführenden Rohre zum Kühlen und Heizen direkt in die Decke einbetoniert werden, sind diese besonders wartungsarm. Im Vergleich zu herkömmlichen klimatechnischen Anlagen bietet die Betonkernaktivierung hohe Gestaltungsfreiheit im Raum sowie die stille und zugluftfreie Kühlung. Die Systeme reduzieren Lastspitzen, verschieben Kühllasten auf Schwachlastzeiten und ermöglichen zudem kleiner dimensionierte Energieerzeugungssysteme.

Das ist ganz im Sinne der Energieeinsparverordnung EnEV 2009, durch die der Gesetzgeber konsequent die Einhaltung der gesteckten Klimaschutzziele verfolgt. Das Resultat der hohen Anforderungen an den Wärmeschutz ist eine deutliche Senkung des Jahresheiz- und Kühlenergiebedarfs der Gebäude. Gleichzeitig steigen, vor allem in den heißen Sommermonaten, die inneren Wärmelasten in den Räumen. Insbesondere in modernen Bürogebäuden mit ihrer offenen Architektur, kombiniert mit großen Fensterflächen, steigt daher der Bedarf an Kühlung in Räumen, die trotz Beschattungsmaßnahmen



Das Kranhaus Plus am Köhlner Binnenhafen wird mit einer Betonkernaktivierung von Uponor gekühlt.

mehr und mehr Wärmelasten ausgesetzt sind. Zusätzlich trägt die Ausstattung von Büroräumen mit einer Vielzahl von technischen Geräten dazu bei, dass aufgrund der guten Dämmung der Gebäudehülle fast ganzjährig ein Bedarf an Kühlung für ein behagliches Raumklima am Arbeitsplatz besteht. Thermisch aktivierte Bauteile wie mit der Betonkernaktivierung Contec; des Herstellers Uponor bieten die Möglichkeit, Büro- und Verwaltungsgebäude nachhaltig und energieeffizient zu kühlen und darüber hinaus für eine Abdeckung der Grundlast im Heizbetrieb zu sorgen. Die oberflächennahe Variante Contec ON von Uponor ermöglicht sogar eine hundertprozentige Abdeckung der Heiz- und Kühllasten.

Funktion der thermischen Bauteilaktivierung
Die thermische Bauteilaktivierung nutzt im Gebäude vorhandene Massivbauteile, insbesondere im Deckenbereich, um mit wasserführenden Rohren zu kühlen oder optional zu heizen. Dabei können bis zu 90 Prozent der Deckenfläche genutzt werden. Die positiven thermischen Eigenschaften des Werkstoffs Beton begünstigen die Wirkungsweise des Systems.

Kühlkonzepte mit thermischer Bauteilaktivierung werden den Forderungen nach hoher Energieeffizienz und den bestehenden Nutzungspflichten für erneuerbare Energien nach dem EEG-WärmeG gerecht. Die Systeme können mit räumlichen Tem-

peraturen, beispielsweise von 16°C im Vorlauf und 20°C im Rücklauf, aus dem Erdreich, Grundwasser, der Außenluft oder einer anderen regenerativen Energiequelle versorgt werden. Dabei wird lediglich Energie für die Verteilung der Kälte aufgewendet und nicht für die häufig kostenintensive Erzeugung mithilfe von Kompressions-Kältemaschinen. Im Heißfall wird die Bauteilaktivierung, beispielsweise zur Deckung von Grundlasten, für die Gebäudeheizung ressourcenschonend und ökonomisch vorteilhaft in Kombination mit Wärmepumpen eingesetzt.

Die wasserführenden Rohre nutzen die Wärmespeicherkapazität der Betondecke, um beim Kühlen den größtmöglichen Anteil an gespeicherter Wärmeenergie über Nacht abzuführen, damit am folgenden Tag wieder behagliche Raumtemperaturen eingehalten werden können.



Das SPIEGEL-Haus auf der Ericssonspitze in der HafenCity Hamburg wird mit Uponor Contec thermisch aktiviert.

Die thermische Bauteilaktivierung nutzt die Speicherkapazität der aktivierten Betonmasse zeitlich versetzt. Beim Kühlen wird der größtmögliche Anteil an gespeicherter Wärmeenergie über Nacht abgeführt, um diese für den Kühlbedarf am Tag zur Absenkung der Raumtemperatur einzusetzen. Der Vorteil: Auf Basis der flächenmäßig großen, aktivierten Flächen ermöglicht die Bauteilaktivierung bei bereits geringer Über- oder Untertemperatur eine wirksame Wärmeein- oder Wärmeabfuhr. Be- und Entladung erfolgen in einem kontinuierlichen Wechsel. Das Ergebnis: die Vermeidung unerwünschter

Aufschaukelungen der Raumtemperatur während Schönwetterperioden.

Beladen werden die Geschossdecken mit Kälteenergie, indem kaltes Wasser durch die Rohre zirkuliert. Der Wasserstrom gibt beim Durchströmen der Rohre Kälteleistung an die Decke ab und kühlt diese. Das kann durch Variation von Vorlauftemperatur, Massenstrom und Laderzeit aktiv gesteuert werden. Aufgrund der Trägheit des Systems besteht die besondere Herausforderung darin, ausreichend Kälte für die am folgenden Tag zu erwartenden thermischen Lasten im Bauteil einzulagern.

Wärmerückgewinnung
SMART-HEAT
NEU & BEWÄHRT

Jetzt ist der separate Wärmetauscher ist wie ein Mantel um den Wasserbehälter gelegt. Für mehr Sicherheit.

- Langlebig: Aus Edelstahl Duplex. Stabil und leicht.
- Praktisch: Wartungsfrei - keine Opferanode.
- Sicher: Mit indirektem Wärmeaustausch.
- Flexibel: Erhältlich mit mehreren Wärmetauschern sowie mit sekundären Heizkreisläufen, z. B. für Solarwärme. 220 bis 2000 Liter.

Fabdec GmbH, Gerhardtstraße 5, 45892 Geisenkirchen
Tel. +49 (0)209 700 90-0 germany@fabdec.com www.fabdec.com



Matthias Hemmersbach,
Leiter Marketing/Planner
bei der Uponor GmbH

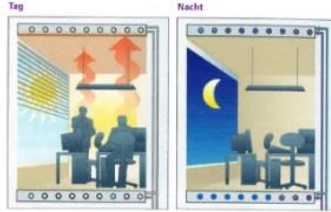
Medium: Kälte
Klimatechnik
AÄW: 11.200 €
Auflage: 5.500

Arbeitsbeispiele.

Uponor – Fachbeitrag Thermische Bauteilaktivierung, Teil II

nota bene

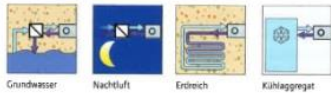
PLANUNG & TECHNIK KÄLTETECHNIK



Am Tag nimmt die vorgekühlte Decke die im Raum anfallende Wärme auf und speichert sie.

In der Nacht führt das in dem Contec System zirkulierende Wasser die Wärme aus der Decke ab.

Kühlmethoden



Wie jeder thermische Speicher überbrückt auch die thermisch aktivierte Decke die zeitliche Differenz zwischen Energieangebot und Energiebedarf und verschiebt so die thermischen Lasten teilweise in die Nachtstunden. Überschüssige Wärme durch solare Einstrahlung (externe Lasten) sowie Personen- und Geräteabwärme (interne Lasten) wird in der Decke zwischengespeichert. Dadurch steigt die mittlere Bauteiltemperatur an. Parallel steigt so auch die operative Raumtemperatur, die jedoch durch die Speichermassen stark gedämpft wird.

Die Raumkonditionierung erfolgt dann durch zwei parallel ablaufende Wärmetransportmechanismen. Die in den Geschossdecken eingelagerte Wärme oder Kälte wird zu großen Teilen über Strahlung (etwa 60 Prozent beim Kühlen und etwa 90 Prozent beim Heizen) und entsprechend anteilig über Konvektion an den Raum abgegeben. Wegen der großen Systemträgheit kann die Raumtemperatur nicht individuell und schnell geregelt werden. Die Geschossdecken werden somit passiv, ohne direkte Einflussmöglichkeiten des Raumnutzers entladen.

Konstruktion und bauliche Umsetzung

Zur Nutzung der thermischen Bauteilaktivierung werden in der Ortbetonausführung werkseitig bereits vorgefertigte Rohrregister an die bauteilige obere Bewehrung der Betondecke gehängt. Dies ermöglicht einen gleichmäßigen Verlegeabstand sowie einen zü-

Die Wärmelasten des Tages führt die thermische Bauteilaktivierung in der Nacht ab.

gen und damit wirtschaftlichen Baufortschritt. Die Betonkernaktivierung Contec von Uponor verwendet das bereits seit 30 Jahren bewährte und nach dem Verfahren Engel hochdruckvernetzte Polyethylenrohr (PE-Xa-Rohr). Der hier verwendete

Kunststoff ist robust und empfiehlt sich dank seiner Materialeigenschaften, wie Formbeständigkeit und Resistenz gegen Spannungsrisse, insbesondere für den Einsatz im rauen Baustellenbetrieb. Diese Eigenschaften sind für eine langbelegte Installation der Bauteilaktivierung notwendig, da die Rohrregister direkt in die Betondecke eingegossen werden.

Thermisch aktivierte Spannbeton-Fertigdecken

Neben der Verlegung im Ortbeton hat sich inzwischen in der Baupraxis auch eine Anwendung in Spannbeton-Fertigdecken bewährt. Bei dieser Variante der Bauteilaktivierung werden die Rohrregister bereits werkseitig im Spannbetonwerk in den unteren Plattenspiegel der Fertigdecke integriert. Die dann thermisch aktivierten Spannbetonelemente werden anschlussfertig „just in time“ auf die Baustelle geliefert und von einem Fachbetrieb montiert. Der Hersteller Uponor arbeitet hier mit Partnern wie dem Spannbetonwerk Elbe zusammen.

Bauteilintegrierte Akustiklösung

Auch hohe Anforderungen an die Raumakustik können in Verbindung mit der thermischen Bauteilaktivierung realisiert werden. Schalldämpfende Maßnahmen können zwischen integrierter Bestandteil der Betondecke sein. So ist es mithilfe des von der Max Frank GmbH in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) entwickel-



Die stabilen PE-Xa-Rohre werden in der Betondecke integriert.

ten Absorberstreifen Sorpilo sogar möglich, die gewünschte akustische Wirkung schon bei der Konzeption des Gebäudes zu gestalten. Auf die Leistung der Bauteilkühlung hat der 5 cm breite Absorberstreifen nur sehr geringen Einfluss (<5 Prozent).

Hohe Leistungen mit oberflächennahen Systemen

Bei Gebäuden mit hohen Kühl- und Heizlasten empfiehlt sich neben einer Betonkernaktivierung eine oberflächennahe Bauteilaktivierung zur Deckung von Spitzenlasten und zum Ausgleich von Lastschwankungen. Bei der Betonoberflächenaktivierung Contec ON von Uponor werden die wasserführenden Rohre unterhalb der unteren Bewehrung und damit nur einige Zentimeter unter dem Deckenabschluss installiert. Durch die oberflächennahe Montage und den damit einhergehenden schnelleren Reaktionszeiten, können Einzelraumregelungen umgesetzt werden.

Uponor Contec ON kann monovalent oder in Kombination mit der Betonkernaktivierung Uponor Contec installiert werden. In dieser Kombination eignet sich Uponor Contec für das Beladen in der Nacht und deckt damit die tagsüber auftretende Grundlast, während Uponor Contec ON ergänzend kurzfristig auftretende Spitzenlasten unmittelbar abdeckt.

Für Bereiche, die Fensterflächen und Glasfassaden zugewandt und die häufig großen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, sind Hochleistungsmodule zu empfehlen. Diese verbessern das Mikroklima von Arbeitsplätzen an Fensterflächen und Glasfassaden.

Um in Räumen mit besonders hoher Wärmeentwicklung, wie beispielsweise Serverräumen und verglasten Eckräumen, Spitzenlasten abzudecken, hat Uponor die sogenannte „Thermische Steckdose“ entwickelt. Mit dieser können Spitzenlastenelemente, wie thermisch aktive Deckensegel, angeschlossen werden.



Die thermisch aktivierte Spannbeton-Fertigdecke wird vorgefertigt geliefert.

An die Thermische Steckdose können Spitzenlastenelemente angeschlossen werden.

Best Practice im Kölner Rheinauhafen

Immer häufiger kommt die thermische Bauteilaktivierung in modernen Nichtwohngebäuden zum Einsatz. Ein Beispiel dafür ist der Kölner Rheinauhafen, der in den vergangenen Jahren durch die Kranhäuser bekannt wurde.

Die direkte Rheinlage ermöglicht dabei die Nutzung von Rheinwasser für ökologische und ökonomische Energiekonzepte, die das Kühlen und Heizen mit bauteilintegrierten Systemen in Kombination mit Geothermie interessant machen. Nach einem hydrologischen Gutachten konnten die Betreiber das Wasser direkt aus dem Fluss nutzen. Zusätzlich wurde die Genehmigung der Stadt Köln für den Bau von zwei Kiesschüttbrunnen eingeholt. Mit einer dynamischen Gebäudesimulation wurde ein Bedarf an Kühlleistung von 35 W/m² errechnet. Diese wird über die stille Kühlung der Bauteilaktivierung abgedeckt. Büro Räume mit höheren Anforderungen, wie die hoch wärmebelasteten Eckräume des Gebäudes, wurden zusätzlich mit Thermischen Steckdosen von Uponor und thermisch aktiven Deckensegeln ausgestattet, um die Kühllasten zu decken.

Das Beispiel beweist, wie Ökologie und Ökonomie eines Gebäudes auch bei hohen Anforderungen an die thermische Behaglichkeit im Sommer und Winter in Einklang gebracht werden können.

DIESE PUMPE LÄSST SIE NICHT IM STICH



Eine revolutionäre Technologie, entwickelt von Sauerermann, für Kondensate.



Si-30
Für alle Klimageräte bis 20 kW



sauerermann®

www.sauerermannpumps.de