



Energiespeicher Beton

Innovativ, energieeffizient und ökologisch



Heizen im Winter

Wäre es nicht schön, ein paar wärmende Sonnenstrahlen des Sommers mit in die kühle Jahreszeit zu nehmen? Der Baustoff Beton kann's. Durch sein hervorragendes Speichervermögen sammelt er Energie direkt im Haus, speichert sie und gibt sie später gleichmäßig in Form von angenehmer Strahlungswärme wieder ab.

Ökologischer Wärmespeicher

Bedingt durch ihre große Masse (2.400 kg/m³) können Bauteile aus Beton Wärme hervorragend speichern. Reicht die eingespeicherte Wärme nicht mehr aus, können in den Beton eingelegte Rohrleitungen zur Wärmeverteilung in den Bauteilen genutzt werden. Der zum Erwärmen notwendige minimale Energieaufwand kann bevorzugt durch nachhaltige Wärmequellen abgedeckt werden.

Effiziente Energienutzung

Bauteile aus Beton sind sehr effiziente Heizkörper. Für die großen Flächen von Betondecken und Wänden genügen bereits niedrige Temperaturen im Heizungssystem, um Räume zu wärmen. Somit können gut gedämmte, massive Bauwerke mit geringen Energiemengen beheizt werden, wofür Niedertemperatursysteme perfekt geeignet sind.

Innovative Klimatechnik

Durch die hervorragende Leitfähigkeit des Baustoffs Beton und durch seine Masse werden kurzfristige Temperaturspitzen selbsttätig ausgeglichen. Um längere Kälteperioden zu überbrücken, werden die Betonbauteile über ein eingelegtes Rohrleitungssystem effizient erwärmt. Die angenehme Oberflächentemperatur (Strahlungswärme) führt zu einer besonders hohen Behaglichkeit und einem perfekten Raumklima.



Kühlen im Sommer

Wäre es nicht schön, an heißen Sommertagen die Hitze einfach vor der Tür zu lassen? Der Baustoff Beton kann's. Mit Hilfe seiner großen Speichermasse und über die großen Oberflächen entzieht er dem Raum überflüssige Wärme. Der Großteil dieser gespeicherten Wärme wird durch Nachtlüftung nach außen abgeleitet und schafft somit ein konstant angenehmes Raumklima.

Ökologisch kühlen

Die großflächigen Bauteile aus Beton kühlen nachts durch Lüftung ab. So können sie tagsüber auf völlig natürliche Weise den Räumen überflüssige Wärme entziehen. Reicht die nächtliche Abkühlung nicht mehr aus, so wird das in der kalten Jahreszeit zum Heizen verwendete Rohrleitungssystem zum Kühlen der Betonelemente verwendet.

Effiziente Energienutzung

Der zum gesteuerten Kühlen der Elemente notwendige Energieaufwand ist gering. Es genügt, wenn die Temperatur der Flüssigkeit im Verteilsystem ein paar Grad unter der Raumtemperatur liegt und schon wird der Raum gleichmäßig gekühlt. Dieses System in gut gedämmten, massiven Bauwerken zählt zu den effizientesten Kühlsystemen.

Innovative Klimatechnik

In gut geplanten Objekten wird es durch die Betonbauteile besonders behaglich. Durch die große Oberfläche der Elemente werden kurzfristige Temperaturspitzen selbsttätig und längere Wärmeperioden, durch energieeffiziente Kühlung der Betonbauteile, perfekt ausgeglichen. Die Räume werden gleichmäßig, sanft und ohne Luftzug gekühlt.



Wohnhaus mit Wohlfühlfaktor

Eine der ersten Wohnhausanlagen mit Bauteilaktivierung ermöglicht Bewohnern mehrere Zusatzeffekte zugleich: niedrige Energiekosten, ein gesundes Wohnklima in Stadtnähe und Grünruhelage.

Der Bauträger Sedlak Immobilien realisierte am Wilhelminenberg in Wien elf höchst energieeffiziente Wohneinheiten mit Wohnnutzflächen zwischen 70 und 148 m². Gelungen ist dies Dank der Bauteilaktivierung, dabei wird Beton als thermischer Speicher genutzt. In den Sommermonaten sorgen insgesamt 910 m² bauteilaktivierte Betondecken für ein angenehm kühles Raumklima, in der kalten Jahreszeit spendet eine Fußbodenheizung wohlige Wärme.

Die Heizung wird mittels Wärmepumpensystem über Tiefensonden betrieben. Heizung und Kühlung werden zentral über die witterungs-

geführte Regelung gesteuert, die einzelnen Wohnungen sind mit Wohnungsreglern ausgestattet, bei denen Temperatur und Zeitprogramme individuell eingestellt werden können. Die Wohnungsregelung erkennt automatisch, ob geheizt oder gekühlt werden soll. Mit Hilfe der Bauteilaktivierung können ohne Mehraufwand Energiekosten gespart und darüber hinaus ein angenehmes Raumklima geschaffen werden. Um die Vorteile der Betontemperierung optimal zu nutzen, war eine entsprechende Vorplanung notwendig. Die Haustechnik ist genau auf dieses Gebäude abgestimmt, der Wohlfühlfaktor zu jeder Jahreszeit garantiert.



„Energieeffizienz ist ein Extra, das unsere Kunden inzwischen sehr schätzen.“

Dieter Ruff
Sedlak Immobilien

Fakten zum Haus

Fertigstellung:	2014
(Wohn-)nutzfläche:	ca. 1.300 m ²
Energiequelle:	8 Duplex-Tiefensonden
Beheizung:	zwei reversiblen Wärmepumpen (2 x 28,6 kW Heizleistung und 2 x 37,1 kW Kühlleistung)
Heizung:	Fußbodenheizung
Kühlung:	Bauteilaktivierung
Betontemperierung:	910 m ² Bauteilaktivierung
Techn. Details:	Niedrigenergiestandard



Heizen ohne Kosten

Unglaublich aber wahr! Für die neue Kletterhalle in Saalfelden sind in dem sehr langen und energieintensiven Winter 2012/13 keine Heizkosten angefallen – und das mit knapp 400 m² Grundfläche und einer Gesamthöhe von 18,6 m. Beton macht's möglich!

Die modernste und größte Kletterhalle in Österreich ist nicht nur architektonisch ansprechend, sondern beeindruckt auch mit einem außergewöhnlichen Energiekonzept des Salzburger Unternehmens FIN – Future is Now Kuster Energielösungen GmbH. Die Grundlage bietet die aktivierte Bodenplatte mit 52 cm Gesamtstärke. Mehr als 150 m³ Beton dienen als Langzeitspeicher für die am Dach der Kletterhalle installierte Solaranlage mit einer Kollektorfläche von 130 m². Der Wärmespeicher Beton bietet einerseits die Möglichkeit, solare Gewinne aus der Sommerperiode in die Heizperiode zu transferieren, und hat andererseits den

Vorteil, im Herbst und Winter schon jahreszeitenbedingte, niedrige Wärmeeinträge optimal aufzunehmen. Selbst bei Außentemperaturen von -20 °C gibt es ein angenehmes, konstantes Raumklima von 17 - 20 °C. Solare Überschussenergie wird der Stadtgemeinde Saalfelden weiterverkauft. Diese Einkünfte decken die Kosten für den Energiebedarf der Zirkulationspumpen und bringen sogar ein kleines zusätzliches Einkommen. Bemerkenswert ist auch, dass die Investitionskosten für dieses innovative Energiekonzept unter den Kosten der ursprünglich angedachten Standard-Heizungsanlage mit Verbrennungstechnologie liegen.



„Nicht nur dass keine Energiekosten für den Heizbetrieb anfallen, durch das intelligente Energie- und Haustechnikkonzept entstehen so gut wie keine Wartungs- und Instandhaltungskosten.“

Georg Kysela
Geschäftsführer Kletterhalle
Saalfelden Betriebs GmbH

Fakten zur Halle

Fertigstellung:	Juli 2012
Bruttogeschossfläche:	353 m ²
Beh. Bruttovolumen:	6.461 m ³
Heizwärmebedarf:	96 kW
Energiequelle:	Solaranlage 2 x à 47,7 m ² ; 1 x 38,2 m ²
Wärmeerzeuger:	133,6 m ² Solarfläche x 450 kWh/ m ² a = 60.120 kWh/a
Betontemperierung:	Bodenplatte: Stärke 52 cm, 184 m ³ Beton
Techn. Details:	Wärmespeicherung: 5.000 l Spezial-Pufferspeicher



Ein Diplom für Beton

Zu einem mit Blick auf die Zukunft ausgelegten Bau wie der Kultur- und Gesellschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg gehört auch ein sparsamer Umgang mit knapper werdenden Ressourcen.

Die Betonaußenwände der Bibliothek und der Stiegenhäuser des modernen, innovativen Gebäudes wurden zweischalig mit Kerndämmung ausgeführt. Mithilfe von Erdlanzen wird die im Boden gespeicherte Energie im Sommer zum Kühlen und im Winter zum Heizen ausgenutzt, unterstützt durch die Speicherfähigkeit der massiven Betondecken, die mittels Rohrregistern zur Kühlung bzw. Erwärmung aktiviert werden. 56 Sonden wurden im Außenbereich 200 Meter tief in den Boden abgeteuft und mit einem Wasser-Glykol-Gemisch gefüllt. Über dieses Kollektorsystem wird die Energieform der Geothermie über Niedertemperatursysteme effizient genutzt. Die entzogene Erdwärme wird über eine Wärmepumpe auf

ein höheres Temperaturniveau gebracht. Der Einsatz von modernen Wärmepumpenanlagen anstelle von herkömmlichen Wärmeerzeugungsanlagen auf fossiler Basis ist ein wichtiger Schritt hin zu alternativer Energiegewinnung. Die Geothermie-Anlage liefert rund die Hälfte des erforderlichen Energiebedarfes für den gesamten Betrieb des Gebäudes. Die anderen 50 Prozent werden durch Fernwärme und eine Kälteanlage abgedeckt. Die Kombination von Beton mit seiner Eigenschaft als idealer Wärmespeicher mit dem Einsatz von Geothermie schafft einen hochwertigen Lern- und Arbeitsort und hilft, die Betriebskosten für die Universität zu senken und Energie zu sparen.



„Mit der Errichtung einer der größten Geothermie-Anlagen Österreichs sind die Universität Salzburg und die Bundesimmobiliengesellschaft im Bereich Energetik völlig neue Wege gegangen.“

Hans-Peter Weiss
Geschäftsführer BIG

Fakten zum Gebäude

Fertigstellung:	Oktober 2011
(Wohn-)nutzfläche:	17.000 m ²
Heizwärmebedarf:	1677 kW
Jahreswärmebedarf:	2.400.000 kWh/a
Kältebedarf-Gebäude:	1460 kW
Jahreskältebedarf:	1.900.000 kWh/a
Energiequellen:	Geothermie, Fernwärme



EU-Richtlinie 2020 mehr als erfüllt

Das Veranstaltungszentrum Hallwang ist österreichweit ein Novum. Die gesamte Energieversorgung des Gebäudes erfolgt ausschließlich über die Sonne. Es gibt daher im Betrieb weder CO₂-Emissionen noch laufende Energiekosten für die Gemeinde.

Mit 138 m² thermischen Solarkollektoren auf dem Flachdach werden mehr als 60.000 kWh/a thermische Energie produziert. Als zusätzlicher Energiespeicher dient der aktivierte Wärmespeicher Beton. Sein Gesamtvolumen von 480 m³ wird über ein hochwertiges Wärmeverteilsystem aktiviert. Da für die Speicherung nur vorhandene Bauteile genutzt werden und auch die Solaranlage in etwa dem Preis einer Standard-Wärmeerzeugungsanlage entspricht, sind für dieses innovative System keine zusätzlichen Kosten entstanden. Die Haustechnikanlage ist überdies weitgehend wartungsfrei, sodass es auch langfristig zu großen Einsparungen in der Erhaltung kommen wird. Es werden ausschließlich

Hocheffizienz-Umwälzpumpen für den Transport der Solarenergie und den Wärmetransport in den Wärmespeicher Beton verwendet. Die Warmwasserbereitung erfolgt über das Pufferspeichersystem. Für einen etwaigen Kühlfall kann das vorhandene Regenwasser-Speicherbecken mit einem Wasser-/Wasser-Wärmetauscher und einer Hocheffizienz-Versorgungsanlage genutzt werden. Zur Abdeckung des Strombedarfs wurde eine Photovoltaik-Anlage installiert. Eine weitere Besonderheit stellt die hocheffiziente Lüftungsanlage mit Rotationswärmetauscherprinzip und Quellluftauslässen dar, die trotz besonders niedrigen Energieverbrauchs für eine hervorragende Luftqualität sorgt.



„Die Erwartungen, die bei der Planung und dem Bau des neuen Kultur- und Veranstaltungszentrums hinsichtlich des Energieverbrauches sehr hoch angesetzt wurden, haben sich zu hundert Prozent erfüllt.“

Prof. Helmut Mödlhammer
Präsident des Österreichischen
Gemeindebundes

Fakten zum Gebäude

Fertigstellung:	August 2013
Nutzfläche:	1538 m ²
Beheizung:	vollsolar
Lüftung:	Rotationswärmetauscher/ Zuluft als Quellluft
Gesamtwärmebedarf:	ca. 40.000 kWh
Energiequelle:	138 m ² thermische Solaranlage 18 kW _p Photovoltaik-Anlage
Betontemperierung:	Bodenplatte des EG u. Decke über EG
Kühlfall:	über 70.000 l Regenwasserrück- haltebecken

Aktiver Wärmespeicher Beton.

Die prinzipielle Funktionsweise der aktiven Betontemperierung ist einfach beschrieben. In Betonbauteile werden bei der Herstellung Rohrleitungen eingelegt. Durch diese Rohrleitungen wird je nach Bedarf warmes oder kühles Wasser geleitet, das die Wärme an den Beton abgibt oder dem Beton Wärme entzieht und so den Raum temperiert. Der Betonbauteil funktioniert beim Erwärmen wie ein Kachelofen. Beim Kühlen läuft es umgekehrt ab. Überschüssige Wärme wird aufgenommen, der Betonbauteil wird somit zum Kühlelement.

Thermische Bewirtschaftung von Beton folgt einer einfachen Systematik. Gewonnene Wärme oder Kälte wird auf das notwendige Temperaturniveau gebracht und den Betonbauteilen zur Nutzung zugeführt. Umgebungswärme aus Geothermie oder dem Grundwasser, Fernwärme, Solarenergie, Fotovoltaik, biogene und konventionelle Brennstoffe und sonstige Energiequellen stehen im Gewinnungskreislauf zur Auswahl. Die vorhandene Energie wird auf das erforderliche Temperaturniveau geregelt. Wärmetauscher, Wärmepumpe, Pufferspeicher und Umwälzpumpe sind Komponenten zur Wärmebereitstellung eines Bauwerks. Über den Nutzungs-

kreislauf wird diese Wärme oder Kälte bei Bedarf in die Betonbauteile eingespeichert. Damit werden die Räume temperiert. Im Winter wird damit geheizt, im Sommer kann durch Niedertemperatursysteme häufig ohne Einsatz einer Kältemaschine energiesparend gekühlt werden. Die zur Verfügung stehenden Energiequellen sind ausgeklügelt zu kombinieren und die Temperaturregelung und der Nutzungskreislauf optimal zu bemessen. Bei optimalen Voraussetzungen wird es damit möglich werden, Gebäudeheizungs- und kühltechnisch autark zu betreiben.

