



## Energie tanken.

Wärmespeicher Beton –  
innovativ, energieeffizient und ökologisch.



Gruppe  
Betonmarketing  
Österreich



## Beton kühlt.

Wäre es nicht schön, an heißen Sommertagen, etwas von der kühlen Frische eines Bades mit ins Gebäude zu nehmen? Der Baustoff Beton kann's. Mit Hilfe seiner großen Masse 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 Verteilungssystem ein paar Grad unter der Raumtemperatur liegt und schon wird der Raum gleichmäßig gekühlt. Niedertemperatursysteme in gut gedämmten, massiven Bauwerken zählen zu den effizientesten Kühlsystemen.

### Innovative Klimatechnik

Wenn Betonbauteile zum Kühlen verwendet werden, wird das Raumklima in Arbeits- und Wohnräumen 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.



## Beton wärmt.

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 Raumwärme wieder ab.

### Ökologischer Wärmespeicher

Bedingt durch ihre große Masse (2.400 kg/m<sup>3</sup>) 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.



## Heizen ohne Kosten

Die Sonne als Energiequelle zu nutzen ist nicht neu. In Langenlois entstand aber ein Einfamilienhaus, das keine Heizkosten verursacht und ausschließlich durch Sonnenenergie beheizt und mit Warmwasser versorgt wird. Beton macht's möglich.

### Das Haus der Zukunft steht in der Gegenwart

Der Architekt Anton Ferle verwirklichte 2009 ein zukunftsweisendes Projekt: Ein naturverbundenes Einfamilienhaus in Langenlois (Niederösterreich), welches ökonomisch und ökologisch den Anforderungen der Zukunft entspricht. Der Baustoff Beton spielt dabei eine wichtige Rolle: Optisch, als architektonisches Element in natürlicher Symbiose mit der Umgebung und klimatisch als Speicherfläche zur Wärmeregulierung.

Dazu wurden die 70 cm dicke Bodenplatte und ein Betonelement an der Nordseite zum Heizen bzw. Kühlen verwendet. Die Kraft der



» Heizen mit Sonne und Beton ist die einfachste Sache der Welt! «

Anton Ferle,  
Blitzblau Architektur GmbH

Sonne wird einerseits über die thermische Solaranlage in einen 3.000 l fassenden Pufferspeicher geleitet und andererseits über die Fotovoltaikanlage ins Stromnetz eingespeist. Je nach Bedarf werden die 280 m<sup>2</sup> grossen Betonflächen aus diesem Speicher beheizt oder gekühlt und sorgen damit für ein angenehmes, gleichmässiges Raumklima. Der Energiebedarf für Klima, Warmwasser und Umwälzpumpen kann somit komplett über die zur Verfügung stehende Sonnenenergie gedeckt werden. Sicher ist, dass diese Bauweise kein Einzelfall bleiben wird: Einfamilienhäuser eignen sich

aufgrund der geringen Raumgröße hervorragend für den Einsatz des Energiespeichers Beton. Heizen ohne laufende Kosten ist deshalb für jeden Hausbesitzer keine Zukunftsmusik mehr, sondern mit Hilfe von Beton bereits Stand der Technik von heute.

### Fakten zum Haus

<b>Fertigstellung:</b>	Juni 2009
<b>Wohnnutzfläche:</b>	252 m <sup>2</sup>
<b>Beheizung:</b>	30 m <sup>2</sup> Solaranlage 2kWpeak Fotovoltaikanlage 3.000 l Pufferspeicher
<b>Lüftung:</b>	Wohnraumlüftung mit Solewärmetauscher
<b>Heizwärmebedarf:</b>	22kWh/m <sup>2</sup> a (gedeckt durch thermische Solaranlage)
<b>Besonderheiten:</b>	280 m <sup>2</sup> Betonspeicherfläche
<b>Techn. Details:</b>	4.000 m Heizungsleitungen 400 m Lüftungsleitungen



## Heizen ohne Heizung

Preisträger des Energy Globe Salzburg 2008  
Betonspeicher statt Heizkessel: Ein neues Bürogebäude in Salzburg wird ausschließlich mit Sonnenenergie kostengünstig, umweltfreundlich und komfortabel geheizt und gekühlt.

### Neue Technologien

Wie der Energiespeicher Beton innovativ eingesetzt wird, zeigen die Haus-technikplaner Kuster & Kuster eindrucksvoll anhand eines Projekts in Salzburg: Im 650 m<sup>2</sup> großen Büro der Firma Selmer Objekteinrichtungen wird die Energie nur noch aus Solarkollektoren geliefert und im Betonkern des Gebäudes gespeichert.

Zur Vorwärmung der Frischluftversorgung im Winter und zur passiven Kühlung im Sommer wird ein 400 m<sup>2</sup> Erdkollector herangezogen. Aufgrund dieser Kombination konnte auf einen Wärmeerzeuger gänzlich verzichtet werden. Die Kosten für die Verteilung der Solarenergie im



» 52 Euro Heizkosten pro Winter sind einfach unglaublich! «

Carl Gerald Selmer,  
Selmer Objekteinrichtungen

Beton betragen im letzten Winter lediglich 52 Euro.

Die Kosten für den Betrieb der Hocheffizienz-Umwälzpumpen, und somit für die Kühlung: ca. 35 Euro pro Jahr. Dieses Projekt zeigt anschaulich, dass ökologisches Bauen ökonomisch sinnvoll ist und wurde zudem bei den Energy Globe Salzburg Awards im Oktober 2008 mit einer Auszeichnung bedacht.

### Fakten zum Haus

Bauwerk:	Bürogebäude
Fertigstellung:	2008
Nutzfläche:	650 m <sup>2</sup>
Energiequelle:	Solarenergie
Wärmeerzeuger:	keine
Energiekosten:	52 Euro/Winter





## Beton bringt Innovation

Gerade im Gewerbebau kann die Unabhängigkeit von Öl und Gas ein entscheidender Vorteil sein. Innovative Energiekonzepte mit Betonfertigteilen als Energiespeicher weisen hier den Weg in die Zukunft.

### Die Lösung heißt Beton

In nur 11 Monaten Bauzeit realisierte die Firma Alfred Trepka GmbH ihre Vorstellungen eines transparenten, funktionellen und energieeffizienten Betriebsgebäudes. Das innovative Energiekonzept des Projektes: Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung und Nutzung der Betonfertigteile als Energiespeicher. Um das zu ermöglichen, wurden die zum Transport von Heiz- und Kühlflüssigkeit notwendigen Schläuche bereits bei der Produktion der Fertigteile auf der Bewehrung angebracht und einbetoniert. Beinahe die gesamte Fassade besteht somit aus einzelnen Betonelementen die nach der Montage



» Unser Gebäude ist sehr technisch – das sieht und spürt man aber nicht. «

Maria Wieder, Geschäftsführung  
Alfred Trepka GmbH

miteinander verbunden wurden und zusammen mit der Betondecke den Heizkörper bzw. die Klimaanlage des Gebäudes bilden.

Die Eingangshalle aus Glas und Beton ist die grüne Lunge des Gebäudes und zudem Energiezentrale. Hier wird mit Hilfe der Sonne die notwendige Energie zum Erwärmen der Betonelemente gewonnen.

### Fakten zum Haus

<b>Fertigstellung:</b>	Juli 2008
<b>Nutzfläche:</b>	1.680 m <sup>2</sup>
<b>Sandwichfassade:</b>	U-Wert 0,24 W/m <sup>2</sup> K
<b>Sandwichwand:</b>	8 cm Vorsatzschale, 16 cm Dämmung, 14 cm Tragschale
<b>Heizwärmebedarf:</b>	20 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Betontemperierung:</b>	erfolgt über ca. 11.900 m Schläuche





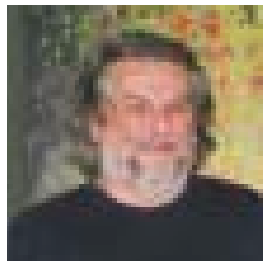
## Energiebewusst sanieren

Historische oder denkmalgeschützte Gebäude stellen energietechnisch eine besondere Herausforderung dar. Wie man mit Beton saniert, heizt und kühlt zeigt das Beispiel der denkmalgeschützten Mühle in Salzburg.

### Moderne Technik in traditionellem Ambiente

Die Mühle wurde 2008 unter Aufsicht des Bundesdenkmalamtes generalsaniert. In großen Teilen des Erdgeschoßes musste der Bodenaufbau neu hergestellt werden, da die aufsteigende Feuchtigkeit ein großes Problem darstellte. Dies ergab die Möglichkeit, mehrere hundert Quadratmeter Fußboden mit wärmespeicherndem Beton mit einer Speichermasse von 150 m<sup>3</sup> bzw. 360 Tonnen als eine Art Fußbodenheizung auszuführen.

Sehr zu Freude des Bundesdenkmalamtes wurde so einerseits das Feuchtigkeitsproblem gelöst und andererseits konnte der wunderschöne, ca. 500 Jahre alte



» Der Wärmespeicher Beton eignet sich auch hervorragend für die Sanierung.«

Harald Kuster  
Energietechniker

Marmorsteinboden im Anschluss wieder verlegt werden.

Durch die Nutzung der großen Beton-speichermasse erreichen Solarenergie und Erdwärme einen besonders hohen Wirkungsgrad und das historische Erscheinungsbild wird nicht durch Heizkörper gestört.

### Fakten zum Haus

<b>Bauwerk:</b>	Denkmalgeschützte Mühle
<b>Nutzung:</b>	Mehrfamilienhaus
<b>Wohnfläche:</b>	ca. 1.600 m <sup>2</sup>
<b>Energiequelle:</b>	Sonne/Erdwärme
<b>Wärmeerzeuger:</b>	Wärmepumpe
<b>Energiekosten:</b>	ca. 3,50 Euro/m <sup>2</sup> /Jahr



# 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 oder Kälte an den Beton abgibt und so den Raum temperiert. Der Betonbauteil funktioniert beim Erwärmen wie ein Kachelofen. Beim Kühlen läuft es umgekehrt ab. Überschüssige Wärme wird aufgenommen und 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, Photovoltaik, biogene und konventionelle Brennstoffe und sonstige Energiequellen stehen im Gewinnungskreislauf zur Auswahl. Die vorhandene Energie wird auf das notwendige Temperaturniveau geregelt. Wärmetauscher, Wärmepumpe, Pufferspeicher und Umwälzpumpe sind Komponenten zur

Temperaturregelung eines Bauwerks. Im Nutzungskreislauf, dem Gebäude selbst, 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 energiesparend gekühlt werden. Die zur Verfügung stehenden Energiequellen sind ausgeklügelt zu kombinieren und die Temperaturregelung und der Nutzungskreislauf optimal zu bemessen. In speziellen Anwendungsfällen wird es damit möglich werden Gebäude heizungs- und kühltechnisch autark zu betreiben.



Zement + Beton Handels- und Werbeges.m.b.H. im Auftrag der Österreichischen Zementindustrie  
 A-1030 Wien · Reiserstraße 53 · T: 01/714 66 85 0 · F: 01/714 66 85 26 · E-Mail: zement@zement-beton.co.at · www.zement.at