

# Heizen mit Eis – Ein Blick in die Zukunft

Die Zukunft ist hier schon Realität und Gegenwart. Die ersten Heizungen sind bereits installiert und liefern zuverlässig Wärme aus dem Eisspeicher.



Foto: Hartmuth Bendig @ pixelio.de

AUTOREN: KARL-HEINZ SACHSENMAIER, BOSCO BÜELER

## DAS NEUE WEBPORTAL FÜR GESUNDES BAUEN, WOHNEN UND LEBEN

Ökologisches und gesundes Bauen nehmen einen immer höheren Stellenwert ein. Mühsames Suchen nach den verschiedensten Themen rund um das Bauen und Wohnen hat jetzt ein Ende. Geordnet nach „BKP Nummern“ (BaukostenPlan Nummern) oder Themen von A-Z befasst sich das neue Webportal eingehend mit dem ökologischen Bauen, dem Modernisieren und den energetischen Gebäudesanierungen. Hinweise über Öko-Förderbeiträge, Öko-Kredite sowie Detailinfos zu Raumluftanalysen, Elektromog- und Störfeldmessungen sind ebenfalls vorhanden. Baulabel und Baustandards (z.B. Natureplus, MINERGIE etc.) mit deren Qualitätskriterien runden das gut gebilderte Informationsspektrum ab.

Der „elektronische Eco-Ratgeber“ vermittelt umfassendes Hintergrundwissen mit vielen interessanten Sachinformati-

onen zu wissenswerten Themen. Viele wertvolle Tipps und Materialempfehlungslisten können heruntergeladen werden. Praktische Links führen sie schnell und einfach zu weiteren, umfassenden und aktuellen Informationen. Die Verknüpfung zu Adressen und Angeboten im Eco-Bran-chenverzeichnis ([www.ecobranchen.ch](http://www.ecobranchen.ch)) ermöglicht eine schnelle Suche nach Handwerkern, Herstellern, Amtsstellen und Organisationen in Ihrer Nähe.

Gebäude errichten und unterhalten, nach ökonomischen und nach baubiologischen/bauökologischen Grundsätzen, sind Lebensräume für Geniesser. Immer mehr Menschen suchen klare und verbindliche Informationen und erfüllen so auf ihrem Weg die Wünsche nach gesundem Bauen, Wohnen und Leben. [www.gesundes-haus.ch](http://www.gesundes-haus.ch)

Die Nutzung der Latentwärme von Wasser beim Übergang in den Aggregatzustand Eis ist keine ganz neue Idee. Eine Wärmepumpe nützt die Energie aus dem Niedertemperaturspeicher, zum Beispiel aus einer Wasserzisterne, um Wärme für Heizung und Brauchwasser bereitzustellen. So können auch Übergangstemperaturen und geringe solare Erträge im Winter ausgenutzt werden, und die Wärmepumpe arbeitet dadurch effektiver. Die Arbeitszahl kann so auf bis zu 8 steigen. Systeme mit Latentspeicher nutzen den Phasenübergang des Speichermediums, um so möglichst viel Energie in wenig Masse zu speichern. Die Nutzung des Phasenübergangs ist effektiver, als nur das Speichermedium zu erwärmen. Eisspeicher nutzen die Tatsache, dass man Wasser sehr lange Energie entziehen kann, ohne dass sich der Aggregatzustand ändert. Die Funktionsweise ist denkbar einfach: Beim Aufladen wird das Eis zu Wasser geschmolzen und nimmt so Energie in Form von Schmelzwärme auf. Diese Energie wird



beim Erstarren zu Eis wieder abgegeben. Wenn Wasser zu Eis gefriert, wird etwa die gleiche Menge Energie frei, die man benötigt, um dieselbe Wassermenge von etwa 4 auf 80 Grad Celsius zu erwärmen.

Eines der grossen Probleme ist das Speichervolumen, denn Wasser dehnt sich beim Gefrieren aus, und die entstehenden Kräfte könnten den Speicher sprengen. Durch verschiedene Ansätze bei der Wasserspeicherauslegung und Wärmeentnahme konnte das Problem gelöst werden:

**Grosses Wasserspeichervolumen:** Ein etwas überdimensionierter Speichertank sorgt dafür, dass nie das gesamte Wasser zu Eis gefriert. Gleichzeitig sorgt das Eis, das sich um die Wärmetauscher ansammelt, für eine Isolationschicht, die verhindert, dass zu viel Wasser gefriert und sich zu sehr ausdehnt.

Der Speichertank wird vollständig mit Kunststoffbällen gefüllt, die Wasser enthalten und sich beim Gefrieren ausdehnen können. Die dabei entstehenden Hohlräume sind mit einem Frostschutzmittel ausgefüllt. So können Volumenschwankungen ausgeglichen werden.

Wasser aus dem Speicher fliesst ständig über Wärmetauscherplatten aus Edelstahl. Dem Wasser wird die Energie bis zur vollständigen Vereisung entzogen. Das entstehende Eis fällt ab und landet im darunter liegenden Wasser- / Eisspeicher.

In allen Fällen wird das Eis durch zugeführte Wärme aus der Sonnenkollektoranlage wieder aufgetaut. Der Prozess des Latentwärmeeinzugs kann von Neuem beginnen. Das Kollektorfeld bedient vorrangig den sich im Gebäude befindlichen und gut gedämmten Heisswasserspeicher. Erst wenn die Kollektor-

vorlauftemperatur witterungsbedingt zu weit absinkt und eine Wärmeeinbringung in den Heisswasserspeicher nicht mehr möglich ist oder dieser bereits voll beladen ist, wird der Niedertemperaturspeicher (Wassertank oder Zisterne) im Garten beladen. Im Sommer wird überschüssige Wärme aus den Kollektoren in den Niedertemperaturspeicher abgeführt.

Um 1 kg einer Substanz um 1°C zu erwärmen, wird ein bestimmter Energiebetrag benötigt. Dieser wird als die spezifische Wärmekapazität (spezifische Wärme) der Substanz bezeichnet. Die Wärmekapazität hängt von Aggregatzustand der Substanz (fest, flüssig, gasförmig) und vom Druck und der Temperatur ab.

Wasser gehört zu den Stoffen mit den höchsten Wärmekapazitäten. Der Vergleich mit einigen anderen Stoffen zeigt dies deutlich. Wärmekapazität  $c_p$ , in  $\text{kJ/kg/}^\circ\text{C}$  und  $\text{W/kg/}^\circ\text{C}$ :



Foto: Christina Kaden @ pixelio.de

Material/ Substanz	Wärmekapazität $c_p$ in $\text{kJ/kg/}^\circ\text{C}$	Wärmekapazität $c_p$ in $\text{W/kg/}^\circ\text{C}$
Wasser	4,18	1,17
Alkohol	2,46	0,68
Eisen	0,45	0,125
Aluminium	0,90	0,25
Zink/Kupfer	0,39	0,11
Eichenholz	2,40	0,67
Glas	0,80	0,22
Gummi	1,40	0,39
Papier	1,20	0,33
Quecksilber	0,14	0,04

#### ZU DEN AUTOREN

Karl-Heinz Sachsenmaier ist Dipl. Ing. Architektur und Stadtplanung, Bosco Büeler, Architekt/Baubiologe SIB, ist Leiter der GIBBeco Genossenschaft Information Baubiologie in Flawil ([www.gesundes-haus.ch](http://www.gesundes-haus.ch)).

Die GIBBeco sammelt und ordnet seit bald 30 Jahren Informationen zum breiten Thema der Baubiologie und Bauökologie. Eine umfangreiche Bibliothek und Mediothek, komplett

elektronisch erfasst und sortiert, erlaubt einen schnellen Zugriff zu diesen Quellen. Die GibbEcoDataBank ist zu einer der weltweit grössten Datensammlung angewachsen. Nützliche Adressen zu Planern, Baubiologen, Messtechnikern, Anbietern und Verarbeitern von ökologisch und baubiologisch unbedenklichen Materialien finden sich unter:

[www.ecobranchen.ch](http://www.ecobranchen.ch).

