



Kein Widerspruch: Heizen mit Eis

Heizen und Kühlen mit der Kristallisationsenergie von gefrierendem Wasser? Was widersprüchlich klingt, ist in der Praxis ein effizientes und umweltschonendes Wärme- und Kälteversorgungssystem für Gebäude aller Art. Damit die Investition nicht nur dem guten Gewissen dient, sollte ein Bauherr kritisch prüfen, ob der Nutzungsgrad der Eisspeicherheizung optimal ausgenutzt werden kann.

Jeder Bürger weiß es und spürt es letztlich im Geldbeutel: Fossile Brennstoffe sind endlich, doch die Nachfrage steigt weiter an und deshalb dreht sich die Kostenspirale in immer neue Höhen. Fast jeder mühsam eingesparte Cent wird durch Preissteigerungen wieder obsolet. Im Immobilienbereich bedeutet dies nicht nur, die notwendigen Investitionskosten bei Neubau oder Sanierung im Griff zu haben, sondern auch die folgenden Betriebskosten zu beachten. Außerdem gelten fossile Brennstoffe als Klimakiller Nummer eins, deren Verbrauch über Steuern und Auflagen sanktioniert wird. Und auch die Zukunft der Atomkraft steht infrage, spätestens seit der Katastrophe in Japan.

Geradezu genial wirkt da die Idee, die Energie aus Sonne, Luft, Erdwärme und Wasser zu kombinieren und auf ökonomische Art zum Heizen und Kühlen einzusetzen. Sie stammt von Alexander von Rohr aus Friedrichshafen am Bodensee, der mit seiner Firma isocal Heizkühlsysteme zu den Pionieren beim Thema Eisspeicherheizung zählt, die bereits in vielen Gewerbegebäuden und in Einfamilienhäusern eingebaut wurde.

Eisheizung – Revolution auf dem Heizmarkt

Das Prinzip ist eigentlich uralte und basiert auf einem bewährten physikalischen Konzept: Wenn Wasser bei Null Grad Celsius vom flüssigen in den festen Zustand übergeht und damit einen Aggregatwechsel vollzieht, weil sich Eiskristalle bilden, wird sogenannte Kristallisationswärme frei. Denn beim Gefrieren erhöht sich das Energiepotenzial des Wassers. Ein Prinzip, dass auch die Taschenwärmer nutzen, die sich beim Druck auf ein Metallplättchen wohligh warm in der Manteltasche erhitzen. Diese Kristallisationswärme hat es energetisch in sich. Erstarrt ein Liter Wasser bei Null Grad Celsius zu Eis, wird dabei ebenso viel Wärme frei, wie man braucht, um einen Liter Wasser von Null Grad Celsius auf 80 Grad Celsius zu erhitzen. Von Rohr hat dafür eine patentierte Speichertechnik entwickelt. In eisfreier Tiefe (ab ca. vier Meter unter der Erdoberfläche) wird das Herzstück der Anlage, ein betonummantelter Tank eingebaut, der sogenannte Eisspeicher. Eine Wärmepumpe wandelt die Energie aus dem Eisspeicher in nutzbare Wärme für Heizung und Brauchwasser um. Für eine konstante



Wie effizient und umweltschonend solare Eisspeicher arbeiten, zeigen unter anderem Referenzbeispiele aus dem Breisgau und aus Tübingen

Heizleistung sollte das Wasser im Eisspeicher durchschnittlich einmal pro Monat gefrieren und dann wieder auftauen. Dafür sorgt eine Solaranlage auf dem Dach, welche die aufgenommene Sonnenwärme in den Eisspeicher leitet und damit dafür sorgt, dass das Eis im Speicher schmilzt und dadurch dem Wasser wieder neue Energie zugeführt wird.

Damit dieser Vorgang reibungslos abläuft, muss der Natur ein Schnippchen geschlagen werden. Jedes Kind kennt den Versuch, das Wasser in einer vollen Glasflasche im Gefrierfach des Kühlschranks zum Gefrieren zu bringen. Schließlich zerspringt die Flasche, weil das Eis eine gewaltige Kraft entwickelt und sich der Gefriervorgang von außen nach innen vollzieht. Bei der Eisspeicherheizung wird der Gefriervorgang umgedreht: dank Wärmespeicher gefriert das Wasser bei dieser Anlage von innen nach außen. Der Eisspeicher kann deshalb nicht bersten. Über Monate hinweg wird damit immer wieder kontrolliert Kristallisationsenergie frei-

gesetzt und kann genutzt werden. Der Wirkungsgrad liegt laut Untersuchungen der Fachhochschule Biberach weit über herkömmlichen Wärmepumpensystemen. Das Gladbecker Institut für Energie-, Kälte- und Umwelttechnik (InEKK) kommt sogar zu dem Ergebnis, dass bei einer „Kombination aus Gas-Absorptionswärmepumpe und saisonalem Eisspeicher auf Grund der gleichzeitigen Nutzung von Wärme und Kälte eine Gesamteffizienz von über 200 Prozent, bezogen auf die eingesetzte Primärenergie, erreicht werden kann“.

Finanzielle Vorteile gegenüber herkömmlichen Heizsystemen

Geschäftsführer Jürgen Gassmann von der Firma Eisheizung-GmbH aus Neuried-Schutterzell rechnet für den Einsatz seines SolarEis genannten Systems im Heizbetrieb gegenüber herkömmlichen Systemen mit Kosteneinsparungen von 50 Prozent, bei der Kühlung betrage die Kosteneinsparung sogar bis über 95 Prozent. Denn Kosten treten bei der Heizung nur noch für den Betrieb der Wärmepumpe auf und bei der Kühlung nur für die Umwälzpumpe.

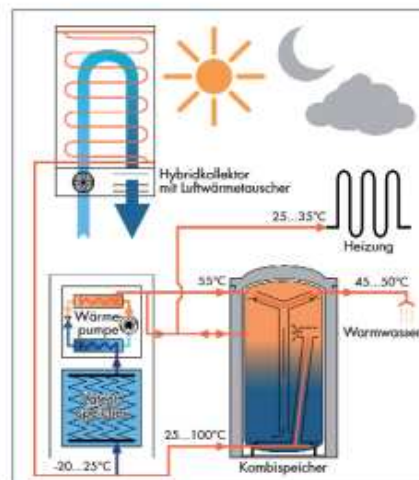
Allerdings liegen die Investitionskosten weit über denen einer herkömmlichen Anlage. Für ein Einfamilienhaus werden durchschnittlich 20.000 Euro angegeben, eine Ölheizung würde nur mit 9.000 Euro zu Buche schlagen. Die Fachleute rechnen mit einer Amortisationszeit von sechs bis zehn Jahren – je nach Anschaffungspreis und Inanspruchnahme von Fördermitteln. Und nach einer Nutzungszeit von 10 Jahren sieht die Rechnung schon anders aus. Während der Rohstoffeinsatz bei einer Ölheizung nach den derzeitigen Preisen bei 17.000 Euro liegt, kostet das notwendige Leitungswasser für den Eisspeicher nur 20 Euro. Zwar verbraucht die Eisheizung über den Zeitraum ca. Strom für 5.800 Euro und die Ölheizung nur ca. 1.000 Euro, dennoch ergibt sich unterm Strich für die Ölheizung ein Investitionsvolumen von 27.000 Euro, die Eisheizung kommt über den 10-Jahreszeitraum auf 25.800 Euro. Man braucht kein Profi zu sein, um auszurechnen, dass sich bei weiter steigenden Energiekosten die Amortisationszeit weiter verkürzen wird. Ein weiteres Plus dieser ausgefeilten Technik: Es fallen keine umweltschädlichen Schadstoffe zur Erreichung des guten Wirkungsgrads und der hohen Effizienz an. Denn ein Solar-Eisspeicher mit 800 Kubikmeter

Eisinhalt speichert laut Gassmann den Energiegehalt von ca. 6.300 Litern Heizöl. Das entspricht einer Emission von fast 20 Tonnen CO₂.

Ein Markt mit Wachstumspotenzial

Momentan ist der Markt noch recht klein. Die Firma Consolar aus Frankfurt, Marktführer bei Solarwärmanlagen, verweist im Bereich Einfamilienhäuser für Baden-Württemberg auf Referenzprojekte in Tübingen und im Breisgau. Mehrfamilienhäuser seien konkret in Planung. Beispiele für Eisspeicherheizungen in Wohngebäuden gibt es nicht nur im Neubau, sondern auch bei Sanierungen von Bestandsbauten. Bekannte Anwendungsbeispiele im gewerblichen Bereich sind die Trigema Arena in Burladingen, die 2010 fertiggestellt wurde. Oder das Luxushotel Riva in Konstanz, das seine Eisspeicherheizung auch gezielt für das eigene Marketing einsetzt. Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz in allen Anwendungsbereichen ist eine gute Wärmedämmung des jeweiligen Gebäudes, weiß Ingenieur Winfried Hesse aus Bad-Reichenhall, der sich mit dem Thema ebenfalls seit Jahren beschäftigt. Er sieht einen weiteren Vorteil in der Tatsache, dass anders als bei Geothermieanlagen keine behördlichen Genehmigungen notwendig sind.

Abseits der Standardlösung hat auch das Architekturbüro Niederberghaus & Partner (agn) aus Ibbenbüren auf den Eisspeicher gesetzt und zwar als alternatives Energiekonzept beim neuen Stadtarchiv der Stadt Stuttgart im Neckarpark. Dort wurde ein altes Gebäudeensemble zum modernen Stadtarchiv. Für die notwendige konstante Temperatur sorgt ein Eisspeicher. Allerdings gibt agn-Geschäftsführer Bernhard Bergjan zu Bedenken, dass erstens der Platz für einen solchen Speicher vorhanden sein muss – was in innerstädtischen Lagen schwierig sein kann – und zweitens die Wirtschaftlichkeit des Systems davon abhängt, ob innerhalb einer kürzeren Zeitspanne nicht nur die Wärme gebraucht wird, sondern auch die Kühlung gefragt ist. In Büros ist dies meist der Fall, bei reinen Wohngebäuden hängt dies von der Spekulation ab, ob im Rahmen des Klimawandels in den Sommermonaten auch eine Kühlung notwendig wird. Sein Fazit: „Es ist immer falsch, nur mit einer Lösung durchs Land zu ziehen, denn die Anforderungen sind viel zu individuell“.



Das Prinzip der Eisspeicher-Heizung überlistet die Physik

Das Prinzip der Eisspeicherheizung hält Peter Schossig vom Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme (ISE) „seit Jahren für den Stand der Technik“. Bei der Versorgung mit Warmwasser und Heizung können gängige Wärmepumpen-Heizsysteme eine vergleichbare Leistung nicht annähernd erreichen. Nicht umsonst hat die revolutionäre Technik bereits mehrere Preise erhalten. 2010 erhielt isocal den Award „Potenzial Innovation“, der vom Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) und dem Wirtschafts_magazin Impulse verliehen wird, sowie den Innovationspreis des Landes Baden-Württemberg. Dieses Jahr hat Consolar mit der Solarheizung Solaera den bundesweiten Energiewettbewerb „Grünes Haus Wärme“ für Wohngebäude gewonnen.

Wenn man berücksichtigt, dass Häuser immer noch zu 80 Prozent mit konventionellen Energieträgern beheizt werden und damit knapp 45 Prozent der klimaschädlichen Treibhausgase verursachen, ergibt sich ein weiterer Einsatzbereich für die Energie aus Sonne und Eis.

Adressen für weitere Informationen:

- www.eisheizung.com
 - www.isocal.de
 - www.consolar.de
 - www.solarheizung-hesse.de
 - www.micronal.de
- (Produkt- und Hintergrundinfos zu Latentwärmespeichern)

