

Wärmespeicher Beton



Bei diesem Einfamilienhaus in Vorarlberg wurden beschichtete Kupferrohre mit einer Gesamtlänge von 700 Metern in die Boden- und Deckenplatten eingearbeitet.

FOTOS (2):
ENERGIEWERKSTATT
KECKEIS

Bei der solarthermischen Bauteilaktivierung wird Solarwärme in massiven Böden und Zwischendecken gespeichert. Dadurch kann der Solarwärmespeicher kleiner dimensioniert werden. Allerdings reagiert das System langsamer als herkömmliche Heizungen.

Wer sein Haus überwiegend solar beheizen möchte, benötigt einen saisonalen Solarwärmespeicher. Damit wird die Solarwärme über Tage und Wochen vorgehalten. Je höher der solare Deckungsgrad sein soll, desto größer muss der Speicher dimensioniert werden. Die Speichergrößen wurden bei Einfamilien-Sonnenhäusern im Laufe der Jahre bereits verkleinert. Es gibt mittlerweile Einfamilienhäuser mit hohen solaren Deckungsgraden, die mit 3.000- oder 4.000-Liter-Speichern erreicht werden. Trotzdem wird Fläche von dem Solarspeicher beansprucht und dies meist im Wohnraum. Ganz auf einen Speicher zu verzichten, geht nicht. Allerdings gibt es einen Weg, den Speicherbedarf im Winter weiter zu reduzieren: mit der solarthermischen Bauteilaktivierung (BTA). In dem Baukonzept der Initiative Sonnenhaus Österreich spielt diese eine ganz entscheidende Rolle.

Bei der Bauteilaktivierung werden, ähnlich wie bei Fußbodenheizungen, Rohre in die massiven Bauteile eingearbeitet. Der Wärmeerzeuger, die Solarthermieanlage, wird auf kürzestem Wege mit Rohrleitungen mit den Betonböden und Zwischendecken verbunden. Nun kann die Solarflüssigkeit in die Betonplatten geleitet werden, so dass diese als Flächenheizung und Speichermedium fungieren können. Zwar lassen sich die Betonplatten wegen der direkten Nähe zum Wohnraum nicht auf vergleichbare Temperaturen wie die mit Wasser befüllten Speicher aufheizen, aber mit der großen Baumasse Beton steht ein beträchtlicher Wärmespeicher zur Verfügung. Und das verringert den Speicherplatzbedarf.

Sonnenhäuser als Einsatzfeld

Anders als in gewerblich genutzten Gebäuden ist die solarthermische Bauteilaktivierung in Wohnhäusern noch wenig verbreitet. Die Initiative Sonnenhaus Österreich will das ändern und hat die BTA zu einem Merkmal ihres Sonnenhaus-Konzepts erklärt. »Etwa 80 % der Sonnenhäuser werden zwischenzeitlich bei uns mit Bauteilaktivierung gebaut«, sagt Peter Stockreiter, Geschäftsführer des 2011 gegründeten Netzwerks. »Sie ist kostenoptimaler und energieeffizienter als ein großer Wasserspeicher«, begründet er dies.

Kostenoptimaler sei sie, weil man vorhandene Bauteile als Wärmespeicher und Wärmeabgabesystem nutzen könne. Zudem könne auf die Fußbodenheizung teilweise verzichtet werden, da die Betonplatten als Wärmeverteilsystem agieren. Dies ist laut Stockreiter ein wesentlicher Einsparposten. Darüber hinaus kann die BTA auch zur Kühlung genutzt werden, eine Eigenschaft, die vor allem bei Gewerbegebäuden schon zum Tragen kommt.

Die höhere Energieeffizienz erklärt Stockreiter damit, dass die Kollektoren im niedrigeren Temperaturbereich einen »wesentlich höheren Wirkungsgrad« haben. Beton wird auf maximal 32 °C erwärmt, damit es im Gebäude nicht zu warm wird. »So können auch Temperaturen von 25 bis 30 °C, die im Herbst und Winter im Kollektor entstehen, noch sehr effektiv eingesetzt werden, weil diese Temperaturen in der Bauteilaktivierung genutzt werden können.« Durch die Masse könne zudem viel Solarwärme in den Betonplatten gespeichert werden. Bei einem

weitgehend solar beheizten Einfamilienhaus kann die Größe des Speichers für die Raumheizung und die Warmwasserbereitung so auf etwa 1.200 Liter Inhalt reduziert werden. Die genaue Größe hängt jedoch immer von dem solaren Deckungsgrad, der Größe des Kollektorfeldes, der Zuheizung und anderer Parameter ab.

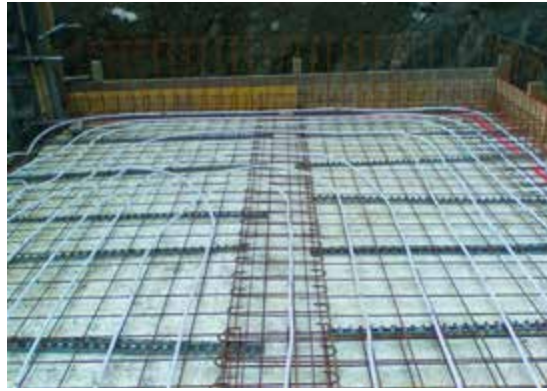
Ein Beispiel für ein Sonnenhaus mit solarthermischer Bauteilaktivierung ist in dem Ort Klaus im österreichischen Vorarlberg zu finden. Die Bewohner heizen mit einer nur 15 m² großen Solarthermieanlage und einer Lehmofen-Ganzhausheizung. In den Boden- und Deckenplatten des zweigeschossigen Gebäudes mit 147 Tonnen Baumasse Beton wurden vor dem Betonieren 700 Meter beschichtete Kupferrohre verlegt. Zusätzlich zu dem Betonspeicher ist ein Kombispeicher mit 950 Liter Fassungsvermögen für Warmwasser und Heizung installiert.

In den Wintermonaten – von Mitte November bis Mitte März – kann der Wärmebedarf zu etwa 70 % aus der Solarwärmeanlage abgedeckt werden. Die Kollektoren sind steil aufgestellt. »Dadurch entsteht ein Anlagennutzungsgrad für die Wärme in Beton und Kombispeicher von 100 %«, sagt Gebhard Keckeis, Inhaber der Energiewerkstatt im österreichischen Bürs, der das Energiekonzept geplant hat. Zum Nachheizen reichen rund zwei Raummeter Stückholz pro Heizsaison aus. In den übrigen acht Monaten kann der ganze Energiebedarf für warmes Wasser und die Heizung komplett solar gedeckt werden.

Optimale Regelung ist wichtig

Die Bauteilaktivierung hat aber auch Nachteile. Das System reagiert langsamer auf Veränderungen der Außentemperatur, und die Wärme aus den Betonplatten benötigt Stunden, um sich auszubreiten. Soll es kühler sein, kann die Temperatur nicht schnell herunter geregelt werden, wie es bei Heizkörpern der Fall ist. Sehr wichtig sind deshalb eine optimale Einstellung der Regelung und eine vorausschauende Regulierung je nach Wetterprognosen. Zudem empfiehlt Stockreiter: »Man sollte mit der Temperatur etwas spielen, um die Reaktionszeit kennenzulernen.«

Die Trägheit eines Systems mit Bauteilaktivierung wird jedoch von der Platzersparnis durch den kleineren Speicher aufgewogen. Dies hat auch das Institut für Solarenergieforschung (ISFH) Hameln in einem Forschungsprojekt herausgefunden. Das Team von Jan Steinweg, Gruppenleiter Thermische Energiesysteme am ISFH, hat zusammen mit dem Bauunternehmen Helma ein Versuchshaus gebaut und vergleicht dieses in Messungen mit einem klassischen Sonnenhaus. Das Versuchshaus hat eine Solarthermieheizung, ein Radiator-System, Bauteilaktivierung und eine Wärmepumpe. Beim klassischen Sonnenhaus legen sie ein Einfamilienhaus mit großer Solarthermieanlage, großem Wärmespeicher und einer Holzheizung zum Nachheizen zugrunde.



Durch Kunststoff- oder Kupferrohre werden massive Betonteile aktiviert, sodass sie Wärme speichern und verteilen können.

Steinweg zieht das Fazit, dass die Bauteilaktivierung bei Sonnenhäusern sinnvoll sei. Die BTA funktioniere mit Solarthermie »super gut«, weil Fußbodenheizungen mit niedrigen Temperaturen betrieben werden könnten. Im Winter reiche schon eine Solartemperatur ab 21 °C. Eine Einschränkung macht er für Mehrgeschossbauten. »Es ist nicht ganz einfach, Stockwerke zu beheizen, wenn nicht sowohl Boden und als auch Decke beheizt werden. In Einfamilienhäusern ist die oberste Geschossdecke oft eine Holzkonstruktion, die für eine thermische Aktivierung nicht taugt.« In dem Fall kann das Obergeschoss nicht mit der gleichen Leistung wie die Etage darunter, die gewöhnlich von zwei massiven Ebenen umgeben ist, beheizt werden. »Das kann man technisch in den Griff bekommen, muss aber bei der Dimensionierung beachtet werden«, gibt Steinweg zu bedenken.

Während das ISFH sich aus Forschersicht mit der Bauteilaktivierung beschäftigt, zielt die Initiative Sonnenhaus Österreich mehr auf die Praktiker ab. Denn noch kennen sich nur wenige Planer und Installateure damit aus. Deshalb hat der Verband zusammen mit dem ecoplus Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich, der Donau-Universität Krems, AEE Intec sowie den Teilnehmern eines Pilotkurses ein Weiterbildungskonzept entwickelt. Das Resultat ist das Seminar »Bauteilaktivierung für Gebäude mit hoher solarer Deckung«, das in diesem Herbst zum ersten Mal an der Donau-Universität Krems stattfinden wird.

Ina Röpcke

44 2015

CLARIANT

Verrostet? Sorgen Sie vor!
MIT ANTIFROGEN® -
WÄRMETRÄGERFLÜSSIGKEITEN.

WWW.ANTIFROGEN.COM what is precious to you?