Zeitschrift: Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie

Herausgeber: Bundesamt für Energie

Band: - (2013)

Heft: 1

Rubrik: Wissen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

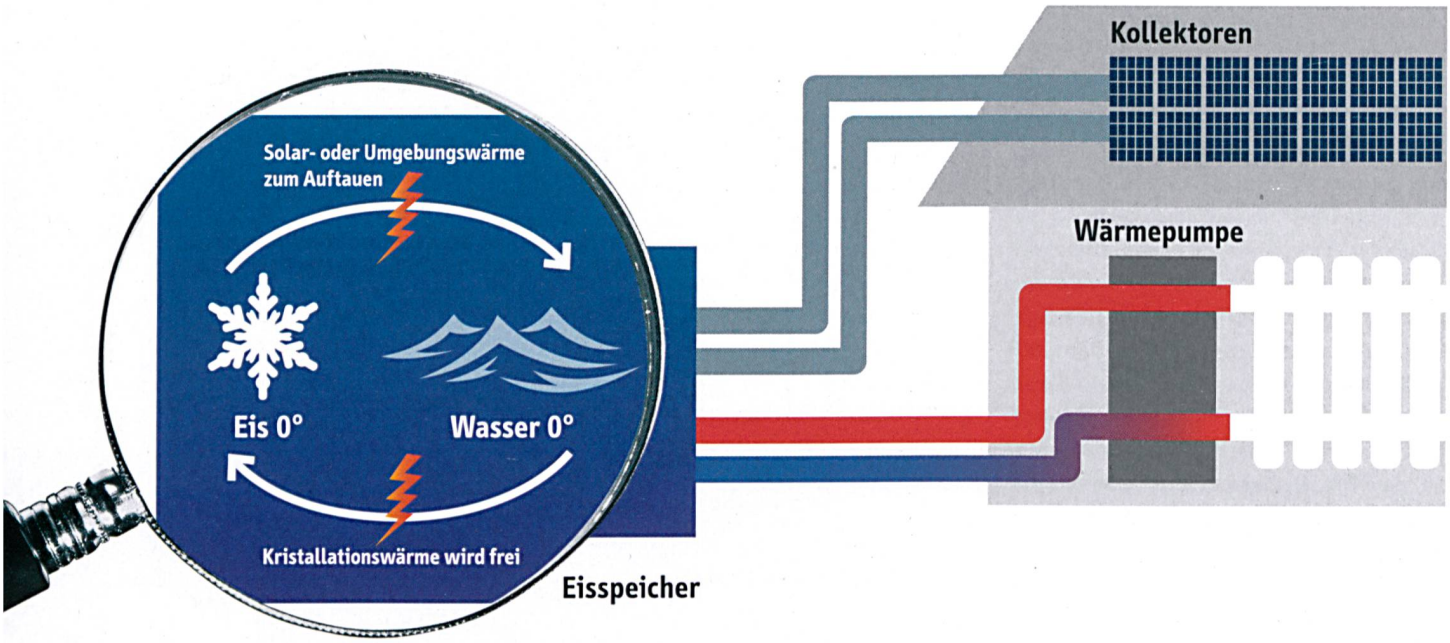
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Wie gefrierendes Wasser zur Wärmequelle wird

Auf der Suche nach neuen Energiequellen haben findige Ingenieurinnen und Ingenieure es geschafft, das physikalische Phänomen der Kristallisationswärme für Heizzwecke zu nutzen. Beim Prozess des Gefrierens von Wasser wird eine beträchtliche Energiemenge freigesetzt.



Eis zum Heizen? Was im ersten Augenblick etwas paradox tönt, ist bereits Wirklichkeit. Das physikalische Prinzip, welches dahinter steckt, nennt sich Kristallisationswärme oder auch Erstarrungswärme. Sie wird freigesetzt, wenn ein Stoff seinen Aggregatszustand von flüssig nach fest ändert – in unserem Fall also wenn Wasser gefriert. In dem Augenblick des Gefrierens ordnen sich die freischwebenden Wassermoleküle in ein starres Gitter und setzen dabei Energie frei. Beispielsweise im Obstbau machen sich Bäuerinnen und Bauern dieses Prinzip schon lange zu nutze. Um Obstbäume in kalten Frühlingsnächsten vor Frostschäden zu bewahren, werden sie künstlich mit Wasser besprüht. Beim Gefrieren dieses Wassers wird nun Wärme frei, wobei der Frostschutz-Effekt entsteht. Durch die fortdauernde Benetzung wird ein ständiger Gefrierprozess erzeugt, der eine konstante Temperatur von knapp über null Grad im Inneren der Eisschicht gewährleistet. Die Knospen respektive die Blüten werden damit vor dem Erfrieren geschützt. Die Energiemenge, welche entsteht, wenn flüssiges Wasser von null Grad in den festen Zustand von null Grad übergeht, ist gleich gross, wie wenn man 80 Grad warmem Wasser die Wärme bis auf null Grad entzieht.

Kreislauf für Sommer und Winter

Im Gebäudebereich werden natürliche Wärmequellen wie Luft, Erde oder Waser heute bereits intensiv genutzt. Zum Heizen von Gebäuden geschieht das zum Beispiel mit Hilfe Luft-Luft-Wärmepumpen, die sich die Umgebungswärme in der Luft zu Nutze machen oder mit Sole-Wasser-Wärmepumpen, die mit Hilfe einer Erdwärmesonde dem Erdreich Wärme entziehen und sie in den Heizkreislauf speisen. Die Nutzung von Eis, beziehungsweise der Kristallisationswärme, die beim Gefrieren entsteht, ist ein Alternative an Standorten, wo beispielsweise keine der bekannten Technologien eingebaut werden kann. Dazu nötig ist ein grosser, geschlossener Wasserspeicher, der in unmittelbarer Umgebung zum Gebäude im Boden eingelassen wird. Mit Hilfe eines Wärmetauschers wird dem Wasser während der Heizperiode Wärme entzogen und über eine Wärmepumpe in den Heizkreislauf gespeist. Dies kann so lange gemacht werden, bis das ganze Wasser im Behälter gefroren ist. Beim Übergang zum Gefrieren wird mit der Kristallisationswärme zusätzliche Energie frei, welche die Wärmepumpe in Heizwärme umwandeln kann: Durch die Umgebungswärme oder mittels Sonnenkollektoren auf dem Dach, die ebenfalls über einen Kreislauf mit dem Wasserreservoir verbunden sind, wird das Eis später wieder aufgetaut und der Kreislauf kann von vorne beginnen. *(his)*