

Eiskalte Wärmeversorgung

In der Schweiz wurden Eisspeicher bisher nur im kleinen Massstab verbaut. Eine Überbauung im Thurgau setzt nun eine neue Bestmarke. 15 Wohnungen werden mit einem grossformatigen Eisspeicher geheizt und gekühlt. Und schon bald soll der Pokal an einen viermal so grossen Speicher weitergereicht werden.

MICHAEL STAUB
Journalist BR, Kriens

Man in der Nutzung von Eis hat man in der thurgauischen Gemeinde Amriswil Erfahrung. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts wurden bei Biessenhofen drei künstliche Weiher angelegt. Im Sommer nutzte man das Wasser zur Stromproduktion, im Winter wurde das Eis geschlagen und an Bierbrauereien verkauft. Heute sind die drei Weiher ein Naherholungsgebiet. Das Eis aber kehrt nach Amriswil zurück. 280 Kubikmeter fasst der Eisspeicher im Untergeschoss einer neuen Überbauung in der Amriswiler Ortschaft Schocherswil. Drei Mehrfamilienhäuser mit jeweils fünf Eigentumswohnungen wurden hier in nur 14 Monaten erstellt. Der neue Eisspeicher ist der grösste in der ganzen Schweiz.

Neues Konzept

Bauherr Hanspeter Curiger ist ein überzeugter Anhänger energieeffizienter Gebäude und hat mit seiner Curiger Immobilien AG in den letzten Jahren ein knappes Dutzend Projekte realisiert. Für die Heizwärmeversorgung kamen nur Wärmepumpen in Frage. Eine Anbindung an Erdsonden war jedoch nicht möglich: Unter Schocherswil liegt eines der wichtigsten Grundwasservorkommen im Thurgau, und zwar sehr dicht unter der Oberfläche. Bei einer Probebohrung stiess man bereits in fünfeinhalb Metern Tiefe auf das erste Grundwasser. «Luft-Wasser-Wärmepumpen schieden wegen der Schallproblematik aus. Da habe ich mich halt mal umgehört und vom Eisspeicher erfahren», sagt Curiger. In Deutschland baut die ehemalige Isocal AG (heute Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH) seit über sieben Jahren solche Anlagen. In der Schweiz gibt es derzeit erst eine Handvoll.

Der Schocherswiler Eisspeicher ist eine grosse Betonkammer von 14,3 mal 8,3 Metern. Sie ist mit normalem Trinkwasser gefüllt und vollständig vom Erdreich umgeben. Das eingebaute Entzugsregister, ein über zwei Kilometer langes Röhrensystem, entzieht dem Wasser sukzessive die Wärmeenergie und führt sie den drei Wärmepumpen mit jeweils

81 Kilowatt Leistung zu. Unterhalb der Nullgradgrenze, beim Phasenübergang von Wasser zu Eis, wird zusätzliche Kristallisationsenergie frei. Auch diese kann zur Wärmege- winnung genutzt werden. Analog zu einem Erdspeicher wird auch der Eisspeicher ganzjährig genutzt. Im Sommer wird die Raumwärme dem Speicher zugeführt, wodurch das Eis taut und schliesslich wieder zu Wasser wird. Im Winter entzieht der Eisspeicher dem Wasser die Wärme, es gefriert erneut. «Mit 10000 Litern Wasser kann man beinahe so viel Energie freisetzen wie mit 100 Litern Öl», sagt Curiger.

Umsichtiges Management

Die Überbauung ist Minergie-A-zertifiziert. Deshalb wird auch der Strom vor Ort produziert. Zwei der drei Gebäude sind ganzflächig mit PV-Modulen ausgerüstet. Die Leistung der Anlage beträgt rund 65 Kilowatt (Peak). Die Dachfläche des dritten Hauses ist je zur Hälfte mit PV-Zellen und speziellen Solar-Luft-Absorbern von Viessmann belegt. Diese werden je nach Wetter und Wärmebedarf unterschiedlich genutzt. Priorität hat die Wärmeversorgung der Gebäude. Allfällige Überschüsse werden direkt für die Regeneration des Speichers genutzt. Das Gesamtsystem besteht aus Eisspeicher, Wärmepumpen, Absorbern sowie einem Energiemanagement. Einmal eingestellt, läuft die Anlage autonom.

Die Baubeteiligten sind vom Eisspeicher überzeugt. «Wir haben zum ersten Mal eine solche Anlage gebaut und hatten Freude, dass sie auch in der Praxis so funktioniert, wie es die Theorie vorgibt», sagt Bauleiter Eric Christinger. Bereits während der Bauzeit im Winter 2014/15 habe die Pufferfunktion des Speichers ausgereicht. «Im ersten Betriebsjahr benötigt man 20 Prozent mehr Energie, weil der Bau noch nicht trocken ist, zudem haben die Handwerker Fenster und Türen meist offen gelassen. Trotz andauerndem Durchzug hatten wir aber genügend Kapazität», berichtet Christinger.

Die Konstruktion des Speicherbehälters habe keine besonderen Probleme gestellt. Statt mit 20 Zentimetern wie auf den Plänen habe man die Wände mit einer Stärke von 25 Zentimetern betoniert: «Das entspricht einer Schwimmbadwand. Bei diesen Dimensionen ist der Beton wasserdicht und übersteht auch die Phasenwechsel von Wasser zu Eis ohne Probleme.» Einzelne Ventile oder Leitungen werde man in Zukunft eher ausser- als innerhalb des Speichers platzieren, ergänzt Curiger: «Wir hatten versäumt, vor dem Füllen des Speichers einige Ventile zu öffnen. Aber das Wasser war halt schon drin. Deshalb mussten wir einen Taucher engagieren.»

Gutes Klima

Der Eisspeicher hinter der dicken Betonwand teilt das Schicksal der heutigen Haustechnik: Sie funktioniert prima, ist aber nicht sichtbar. Anders sieht es bei der Architektur aus. Innenwände, Geschossdecken und Treppenhäuser der drei Gebäude sind betoniert. Die Gebäudehülle ist dagegen als hinterlüftete Holzkonstruktion ausgeführt: Die Aussenhaut besteht aus Vollkernplatten, für die Wärmedämmung wird Steinwolle verwendet. Ein Vorteil dieses Fassadenaufbaus ist seine Beständigkeit gegen UV-Strahlung und Bewitterung. Die Garantiezeit der Platten beträgt 10 Jahre. «Falls einmal eine Platte beschädigt ist, kann man sie einfach ersetzen. Bei einer konventionellen Wärmedämmung müsste man die ganze Fassade neu aufziehen», sagt Christinger.



Gut genutzte Dachfläche: Zwei der drei Gebäude sind vollständig mit Photovoltaik-Modulen bedeckt. Das dritte Mehrfamilienhaus trägt neben den PV-Elementen (links) auch die speziellen Absorber für die Regeneration des Eisspeichers (rechts). BILD MICHAEL STAUB

Bei allen Aspekten der Überbauung legte man grossen Wert auf umweltverträgliche und energieeffiziente Lösungen. Für den Innenausbau wurden ausschliesslich mineralische Abriebe und wasserlösliche Farben verwendet. In Bädern, Küchen, Treppenhäusern und entlang der Gehwege kommen LED-Leuchten zum Einsatz. In den Küchen und Waschräumen stehen ausschliesslich Geräte der höchsten Energieeffizienzklasse. Der selbst produzierte Strom ist für die Eigentümer kostenlos, ebenso die Erwärmung des Warmwassers. «Nebenkosten gibt es allenfalls beim Wasserverbrauch», erläutert Curiger. In jeder Wohnung sind Durchflusszähler installiert. Zuerst will man die Erfahrungen des ersten Nutzungsjahres abwarten.

Kühl bleiben

Der Ansaugstutzen für die kontrollierte Lüftung wurde an der Parzellengrenze platziert. «So kommen wir sozusagen gratis zu einem

Erdrregister», sagt Curiger. Die erwartbare Temperaturdifferenz für die Heizung respektive Kühlung beträgt rund fünf Grad Celsius. Im Sommer könnte die Aussenluft demnach von 32 auf 27 Grad Celsius abgekühlt werden, weitere 3 Grad Celsius liegen durch die Nutzung des Eisspeichers für das «Free Cooling» drin.

Die Erfahrungen aus dem Pilotprojekt werden unmittelbar umgesetzt. Im April startete Hanspeter Curiger ein weiteres Bauprojekt in Amriswil. Die neue Siedlung «Neustudenstrasse» umfasst fünf Mehrfamilienhäuser mit insgesamt 67 Miet- und Eigentumswohnungen. Die Haustechnik und Energieversorgung wird analog zur Siedlung in Schocherswil ausgelegt. Der neue Eisspeicher wird viermal so gross werden wie die soeben gebaute Anlage. Die vielfältigen Erfahrungen aus dem Pilotprojekt könne man so direkt umsetzen, sagt Bauleiter Christinger: «Bestimmte Leitungen

oder Ventile werden wir mit grösseren Nennweiten ausführen oder anders platzieren. Für die Bewohner ändert das nichts, aber die Handwerker können einfacher arbeiten.»

Für Heiko Lüdemann, Geschäftsführer der Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH, zählt der Eisspeicher in Schocherswil «zum Anfang der wirklich grossen Speichersysteme». Für die Technik sieht er im Schweizer Markt ein «sehr gutes Potenzial», dies auch wegen der grossen Beliebtheit von Wärmepumpen. «In der Schweiz setzte man bisher vor allem auf Erdsonden. Sobald Investoren aber vom Eisspeicher hören, ist das Interesse hoch.» Eine 2014 im Auftrag des BFE erstellte Studie bescheinigt Eisspeichersystemen für die Schweiz gute Chancen (siehe Infobox). Auf die Absatzchancen dürfte sich auch die Aufhebung der Euro-Kursuntergrenze im Januar 2015 auswirken: Die Systeme sind in der Schweiz merkbar günstiger geworden.



Der Eisspeicher kann ganzjährig genutzt werden (oben, links). Die Gebäudehülle ist als hinterlüftete Holzkonstruktion ausgeführt (oben, rechts).

BILDER VISSMANN, MICHAEL STAUB



Cool Aussichten

Mit den Marktchancen von Eisspeichern beschäftigt sich auch das Bundesamt für Energie (BFE). Eine 2014 publizierte Technologiestudie zu Eisspeicher-Wärmepumpenanlagen mit Sonnenkollektoren bescheinigt der Technik ein gutes Potenzial. Die Studienautoren halten fest, dass mit Eisspeichern aufgrund von Simulationsstudien schon heute mit Erdsonden-Anlagen vergleichbare Jahresarbeitszahlen erreicht werden können. Die üblichen Werte liegen zwischen 3,5 und 4. Beim zusätzlichen Einbinden von Solarwärme soll ein Systemnutzungsgrad von über 5 möglich sein. Der Einsatz wird – wie in Schocherswil geschehen – insbesondere für Gebäude empfohlen, für die keine Erdsondenbohrungen in Betracht kommen.

BAUBETEILIGTE

Bauherrschaft:

Curiger Immobilien AG, Au SG

Architektur:

Kaderli Architekten, Amriswil

Bauleitung:

Bau Innovation GmbH, Ermatingen

Baumeisterarbeiten:

Contartese AG, Amriswil

Heizwärmeversorgung (Eisspeicher, Wärmepumpen, PV, Kollektoren):

Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH, Ludwigsburg (DE)

HLK (Planung, Ausführung):

HWT Haus- & Wassertechnik AG, Au SG