

Energiespeicher

HEIZEN MIT EIS





Wärmepumpen zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden beziehen ihre Energie häufig aus Erdwärmesonden oder Erdkollektoren. Die Firma leitec® Gebäudetechnik geht einen anderen Weg: Bei ihr stellt ein Eisspeicher die benötigte Energie bereit. Das Zusammenspiel der Anlagen sowie die komplette Gebäudeautomation steuert WAGO-Technik.

Wenn Wasser zu Eis gefriert, entsteht viel Energie. Genau genommen so viel, wie benötigt wird, um Wasser von 0 auf 80 Grad zu erwärmen. Das Heiztechnikunternehmen Viessmann hat das Kristallisationsprinzip deshalb für eine Innovation genutzt und ein System auf Basis eines Eisspeichers und von Wärmepumpen entwickelt, das Energie zum Heizen und Kühlen bereitstellt.

Zu den Anwendern der Technik zählt die Firma leitec® Gebäudetechnik GmbH, ein Komplett-dienstleister in der Energie- und Gebäudetechnik mit Sitz im thüringischen Heilbad Heiligenstadt. Ihr Eisspeicher, bestehend aus einem unterirdischen Betontank mit einem Durchmesser von zehn Metern und einer Höhe von sechs Metern, fasst bis zu 400.000 Liter Wasser. „Die Anlage funktioniert sehr gut“, sagt Bernd Apitz, Geschäftsführer und Inhaber von leitec®. „Wir waren mit die ersten, die einen Eisspeicher in dieser Größenordnung gebaut haben.“

Als die Firma die Technik im Jahr 2011 in ihr neues Gebäude einbaute, betrat sie absolutes Neuland. Software, mit der sich derart komplexe Systeme heute einfach berechnen und dimensionieren lassen, gab es damals noch nicht. Die Herausforderung bei der Auslegung des Eisspeichers bestand somit darin, Aspekte wie die Ausrichtung des Gebäudes, die klimatischen Besonderheiten des Standorts und die Ansprüche an die spätere Nutzung angemessen zu berücksichtigen.

Solarenergie spielt neben dem Eisspeicher im Energiekonzept von leitec® eine zentrale Rolle.

*»Jeder Planer hat
ja für sein System
seine eigenen
Vorlieben – und
die gilt es letztlich
miteinander zu
verbinden.«*

Viele komplexe Einzelsysteme

Der Aufwand hat sich für leitec® gelohnt. Heute deckt die Firma mithilfe des Eisspeichers ihren kompletten Bedarf an Wärme und Kälte. „Wir haben keine fossilen Brennstoffe mehr“, sagt Apitz. Gesteuert wird die Wärmepumpen-Speicher-Kombination mit dem WAGO-I/O-SYSTEM 750. „Wir arbeiten schon sehr lange damit“, sagt leitec®-Projektleiter Benedikt Künzel. Für das System spreche vor allem die Vielfalt an Schnittstellen. „Wir müssen komplexe Einzelsysteme in unserer Gebäudeleittechnik zusammenfassen“, so Künzel.

Dazu zählen im leitec®-Gebäude die Wandinstallation mit EIB/KNX-Kommunikation, das intelligente Lichtmanagement mit DALI oder die Gebäudesicherheit. „Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 bietet viel Freiheitsgrad beim Anschluss, sodass sich etwa die Tür- und Fensterkontakte für die Alarmanlage sehr einfach hätten einbinden lassen. Hätte ich das mit Standardaktoria gemacht, hätte unser Schaltanlagenraum nicht gereicht. Der ist sehr kompakt, und darin stehen auch noch unsere Server“, erklärt Apitz und spricht bei der WAGO-Technik von einem „überzeugenden Industriesystem“.

Neben der weitreichenden Verfügbarkeit unterschiedlichster Schnittstellen und Anschlusskarten schätzen die leitec®-Experten auch die freie Programmierbarkeit des WAGO-I/O-SYSTEMs. „WAGO ist sehr multifunktional im Bereich der Programmierung“, sagt Künzel. Die Programmiermöglichkeiten in den standardisierten Sprachen der Norm IEC 61131-3 mache es leitec® sehr einfach, die in den Projekten aufkommenden Aufgaben über Software zu realisieren. Hierzu zählten auch Schnittstellenanpassungen zu Subsystemen, die leitec® in Gebäudeprojekten zusammenführen müsse. Künzel: „Jeder Planer hat ja für sein System seine eigenen Vorlieben – und die gilt es letztlich miteinander zu verbinden.“

Schnell und sicher automatisiert

Auch beim Eisspeicher ist es leitec® gelungen, die verschiedenen Funktionsbereiche schnell und sicher im Automatisierungsverbund zusammenzuführen. „Wir wickeln mit der WAGO-Steuerung fünf generelle Szenarien ab“, erklärt der leitec®-Geschäftsführer. Dabei handelt es sich um die Betriebsarten Heizen über den Eisspeicher, Heizen über die solarthermischen Kollektoren, die neben Photovoltaikmodulen auf dem Dach installiert sind, das Kühlen des Eisspeichers, die Regenerierung über die Sonnenkollektoren sowie das Kühlen mit der Wärmepumpe.

»Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 bietet viel Freiheitsgrad beim Anschluss.«

Hier die optimalen Einstellung zu finden, erfordert Daten, die vom WAGO-I/O-SYSTEM direkt ausgewertet werden und die die Basis für ein selbstoptimierendes System liefern. Dieses ist zum Beispiel in der Lage, zu entscheiden, ob während der Heizperiode die Wärme für die Wärmepumpe aus dem Eisspeicher bezogen wird oder die Solarthermie mehr Energie beisteuern kann. Die Daten nutzt leitec® außerdem, um Effektivitätskennzahlen zu errechnen. Diese könnten bei Kundenprojekten später zur Dokumentation herangezogen werden.



Gefriert Wasser zu Eis, entsteht Kristallisationswärme. Viessmann macht sich dieses Prinzip bei seinem Eisspeicher zunutze.

Am effizientesten arbeitet die Wärmepumpen-Eisspeicher-Kombination, wenn sie sowohl zur Wärme- als auch zur Kälteerzeugung genutzt wird. Im Winter entzieht die Wärmepumpe Energie und sorgt so dafür, dass der Wasserspeicher von innen nach außen einfriert. In heißen Monaten lässt sich dann der Eisklotz verwenden, um die Kollektoren in den Büros mit kaltem Wasser zu speisen und so die Raumtemperatur zu senken. Indem das Eis dabei langsam auftauft und beim Schmelzen ein höheres Energieniveau erreicht, wird wieder Wärme für den Winter gespeichert.

Noch wirtschaftlicher lässt sich der Eisspeicher betreiben, wenn der zum Betrieb einer Wärmepumpe benötigte Strom selbst erzeugt wird. Bei leitec® liefern Photovoltaikmodule auf dem Dach hierfür die meiste Energie. Konkret benötigt die Viessmann-Wärmepumpe 1 Kilowatt Strom, um 4,3 Kilowattstunden Wärme zu erzeugen – ein überdurchschnittlich guter Wert.

Elektromobilität im Fokus

Apitz ist davon überzeugt, dass der Eisspeicher gerade in Mehrfamilienhäusern, Hotels, Büros und Unternehmen aus dem Lebensmittelumfeld eine sehr gute Zukunft hat. „Er lohnt sich überall, wo ich heizen und kühlen will.“ Viessmann hat bereits erste Speicher als Serienlösung in den Katalog aufgenommen. leitec® arbeitet mit WAGO daran, die Steuerungstechnik samt Visualisierung weiter zu vereinfachen und zu standardisieren.

Parallel verfolgt leitec® weitere Projekte: Das Firmengebäude erreicht bilanziell über das Jahr gerechnet einen Energieüberschuss von 50 Prozent. „Wir stellen uns bereits die Frage, wie sich vor allem der überschüssige Strom sinnvoll speichern lässt. Eigennutzung wird immer interessanter – vor allem in Kombination mit Elektromobilität“, sagt Apitz.

TEXT HEIKO TAUTOR | WAGO

FOTO VISSMANN, LEITEC®