

Unterirdisch gut

Um Energie zu sparen und damit die Umwelt zu schützen, **bauen mehr und mehr Firmen Eisspeichersysteme bei sich ein.** Der Audiospezialist Sennheiser ist einer der Vorreiter bei der Nutzung dieser Technologie. Allerdings ist das System komplex. Es war auch schon ein Taucher im Einsatz.



Der 800 Kubikmeter fassende Eisspeicher: Ist hier etwas defekt, kann nur ein speziell ausgebildeter Industrietaucher Reparaturen ausführen – wenn das Wasser nicht gefroren ist. Die aufwendige Technik ist ein Gewinn für das Unternehmen Sennheiser und für die Umwelt. *Sennheiser (2)*



Die Betriebskosten sind geringer als bei einem herkömmlichen System.

Jens Palte,
Leiter des Facility-
Managements bei
Sennheiser

VON MARTIN SCHEELE

► Um zu begreifen, wie der Audio- und Mikrofonhersteller Sennheiser auf innovative Weise das Klima schützt, muss man hinabsteigen. Weit entfernt von den 300 schicken Arbeitsplätzen findet sich im Keller des sogenannten Innovation Campus in Wennebostel eine Art Schwimmbad. Das 20 mal zehn Meter große und sechs Meter tiefe Bassin dient allerdings nicht der Erholung der Belegschaft, sondern als Eisspeicher.

Jens Palte, Leiter des Facility-Managements beim Familienunternehmen, hat sich zusammen mit seinem Team für diese Art der Klimatisierung des 2015 eröffneten Gebäudes entschieden. Zunächst, so erzählt es Palte im Gespräch, habe man eine geothermische Lösung favorisiert. Bei der Geothermie wird Erdwärme aus der Tiefe nach oben gepumpt. Da die Wemark aber ein sogenanntes Wassergewinnungsgebiet ist, dort also Grundwasser für die Trinkwasserproduktion gewonnen wird, ist Geothermie nicht erlaubt.

► Effekte in der warmen und kalten Jahreszeit

Palte und das Sennheiser-Team arbeiteten sich daraufhin schnell in die Technik der Eisspeichersysteme ein und besuchten dazu Firmen, die auf diese Art die Umwelt schonen. Sie erfuhren, dass mit Eisspeichern im Winter Wärmeenergie und im Sommer Kälteenergie gewonnen wird. Dies erfolgt durch planmäßiges Einfrieren des Eisspeichers. Zur kalten Jahreszeit geschieht die

Eisbildung durch den Einsatz einer Wärmepumpe, die das Gebäude beheizt.

Dem Eisspeicher, im Fall Sennheisers umfasst dieser eine Million Liter Wasser, wird so Wärme entzogen und er kühlt aus, sodass zum Ende der Heizsaison im Keller bis zu 800 Kubikmeter Eis vorhanden sind, die in der warmen Jahreszeit zur Kühlung des Gebäudes genutzt werden. Dem Eisspeicher wird dabei Kälte entzogen, und pünktlich zu Beginn der Heizsaison steht wieder eine Million Liter warmes Wasser bereit. „Einzigartig ist hierbei die Energiefreisetzung während des Phasenwechsels von Wasser zu Eis und von Eis zu Wasser: Beim Übergang von Eis zu Wasser bei konstanten null Grad Celsius wird die gleiche Energie freigesetzt wie beim Abkühlen von Wasser von 80 auf null Grad“, beschreibt Palte.

► 30 Kilowatt Strom in einer Zehn-Stunden-Schicht produziert

Der 58-Jährige weist auch auf einen weiteren Vorteil hin. „Den Energiespeicher kann man immer wieder aufladen.“ Sennheiser würde an diesem Standort die Abwärme von elektronischen Geräten wie Generatoren und Messinstrumenten nutzen. „So können in zehn Stunden rund 30 Kilowattstunden Wärme gespeichert werden“, sagt der studierte Elektroniker.

Der Aufbau des Eiswassersystems lief über die ganze Bauphase des Gebäudes, das 7000 Quadratmeter Nutzfläche aufweist und ausschließlich Ökostrom bezieht. Das Bassin musste betoniert werden, der Wärmetauscher sowie die Rege-

lungstechnik wurden eingebaut. Außerdem wurde ein Brennwertgerät angeschafft. Dies benötigt Sennheiser, um hohe Leistungsspitzen abfangen zu können und für die Zeit von Wartungsarbeiten.

► Taucher musste beauftragt werden

Nicht nur einen positiven Effekt auf den Umweltschutz hat dieses System, sondern auch einen langfristigen ökonomischen Vorteil für das Unternehmen. „Die Betriebskosten sind geringer als bei einem herkömmlichen System“, sagt Palte, da bis zu 80 Prozent regenerative Energie eingesetzt werden können.

Palte weist allerdings auch darauf hin, dass das System komplex sei. So musste schon einmal der Wärmetauscher repariert werden, ein für Industrieanlagen ausgebildeter Taucher musste dazu beauftragt werden, der in sechs Metern Tiefe an dem Gerät arbeitete.

► Bäckerei als Kunde

Sennheisers Eisspeichersystem kommt in ähnlicher Form in anderen Industrieunternehmen oder auch Wohnungsbau-gesellschaften zur Anwendung. Für gewöhnlich werden Eisspeicher in Neubauten mitgeplant, die sich in besonderem Maße dafür eignen, weil sie häufig selbst

energieeffizient sind. Noch vergleichsweise selten kommt diese Technik in kleineren Firmen zur Anwendung. Eine Ausnahme ist die Bäckerei Zipper aus dem nordrhein-westfälischen Gelsenkirchen. Wärmepumpe, Eisenergiespeicher und Fotovoltaikanlage bieten nun die ganzheitliche Energieversorgung für das Geschäft. Der Bau des Eisspeichers wurde dabei mit 25 Prozent von der Energieagentur Nordrhein-Westfalen bezuschusst. Nicht zuletzt könnte man Eiswassersysteme Experten wie Palte zufolge auch in Einfamilienhäusern einbauen. Ein Tank im Garten entspräche dann dem Bassin im Keller von Sennheiser. Die Investitionskosten sind aber nicht unerheblich.

Kristallisationswärme ist der Clou

Heiko Lüdemann,
Geschäftsführer
Viessmann
Eis-Energiespeicher
GmbH

Wie ist dieses System bei Ihnen entwickelt worden?

Erste Eisenergiespeicher wurden vor mehr als 30 Jahren zum Beispiel an der Uni Stuttgart errichtet, die erste Lösung für den praktischen Gebrauch wurde vor etwas mehr als zehn Jahren in Friedrichshafen entwickelt.

Seit 2013 gehört das frühere Start-up zur Viessmann-Gruppe und bietet Lösungen für das Seriengeschäft mit Eisspeichern von 10.000 Litern Fassungsvermögen und vor allem für das Projektgeschäft mit gewerblichen Anwendungen an. Hierbei geht es um Produktionsbetriebe, Logistikunternehmen und die Wohnungswirtschaft. Neben zeitgemäßem Heizen ist es mittlerweile aber so, dass gerade in der gewerblichen Anwendung meistens die Kühlung im Vordergrund steht.

Die Vermeidung von CO₂ ist neben der Wirtschaftlichkeit und der Betriebssicherheit ein immer stärker werdendes Argument für den Einsatz von Eisenergiespeichersystemen. Demgegenüber stehen in der Regel um 10 bis 15 Prozent höhere Investitionskosten im Vergleich zu konventionellen Lösungen.

Was ist der besondere technische Clou? Das Geheimnis beruht auf einem einfachen physikalischen Prinzip: Wenn Was-

ser zu Eis gefriert, entsteht die sogenannte Kristallisationswärme. Diese freigesetzte Wärmemenge entspricht derselben Energiemenge, die man gewinnt, wenn man Wasser von 80 Grad Celsius auf null Grad herabkühlt. Nur konnte bisher dieser Effekt nicht genutzt werden, da die dabei auftretende Sprengwirkung des Eises technisch nicht beherrschbar war. Diesen Kristallisationsprozess beherrschen wir nun, können ihn gezielt steuern und vor allem fast beliebig hinauszögern. Dabei wird der Gefrierpunkt über Monate hinweg immer wieder eingeleitet, gestoppt und neu gestartet. Und immer wieder aufs Neue wird eine enorme Menge an Kristallisationswärme freigesetzt.

Was sind denkbare Weiterentwicklungen des Systems?

Wir haben uns in den vergangenen Jahren auf die Verbesserung der Montagefreundlichkeit und die Wiederverwertbarkeit der verwendeten Materialien konzentriert, vor allem beim Aluminium. Und gerade für das Zusammenspiel mit gewerblichen Fotovoltaikanlagen konzentrieren wir uns in der Weiterentwicklung auf eine bessere Steuerungs- und Regelungstechnik und ein kundengerechtes Anlagenmonitoring.

