

SolarEis – Energie zum Heizen und Kühlen



FUNKTIONSWEISE | ANWENDUNGEN | PERSPEKTIVEN

Themen

- | | |
|---|---|
| <p>01 Editorial
„Heizen mit Eis“ – eine innovative Umweltschutztechnologie erobert den Markt</p> <p>02 Die Idee
Opas Eisspeicher inspiriert Forschung und Technik – bis heute</p> <p>03 Was ist Kristallisationswärme?
Ein simples physikalisches Phänomen liefert die technische Grundlage</p> <p>04 Vom Prototyp zum Patent
Nach dem „Selbstversuch“ kam der Durchbruch</p> <p>05 Energie im Eis einlagern und jederzeit abrufen
Sonne, Luft und andere Energiequellen dienen als „Antriebskraft“</p> <p>06 Was kann der Eisspeicher?
Heizen, Kühlen – oder beides: kein System ist flexibler</p> <p>07 Ein Blick ins Innere
Diese Komponenten sorgen für einen zuverlässigen Betrieb</p> <p>08 Wer hat den größten Eisspeicher?
Das SolarEis-System gibt es in vielen Varianten</p> <p>09 Umweltverträglichkeit
Der Eisspeicher schlägt andere Lösungen beim Umwelt- und Klimaschutz</p> <p>10 Wirkungsgrad
Wie effizient ist der Eisspeicher in der Praxis?</p> | <p>11 Wirtschaftlichkeit
Wie rasch amortisiert sich das SolarEis-System?</p> <p>12 Langzeitnutzung und Lebensdauer
Der Eisspeicher erweist sich als zukunftssicher und nahezu unverwüstlich</p> <p>13 Private Anwender
Hunderte von Eigenheimbesitzern haben bereits einen Eisspeicher</p> <p>14 Gewerbliche Anwender
Das Spektrum gewerblicher Nutzungen ist breit gefächert</p> <p>15 Große Wohnprojekte
Neubausiedlungen und Sanierungsquartiere setzen auf das SolarEis-System</p> <p>16 Öffentliche Einrichtungen
Schulen, Hallenbäder, Sporteinrichtungen – Anfragen der öffentlichen Hand</p> <p>17 Denkmalschutzprojekte
Der Eisspeicher eignet sich besonders für die geschützte Gebäudesubstanz</p> <p>18 Unterstützung für die Photovoltaik
Effizienz und Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen durch Eiskühlung steigern</p> <p>19 Perspektiven und Zukunftsvisionen
Auf der Agenda von isocal stehen viele neue Herausforderungen</p> <p>20 Awards
Diese Innovations- und Umweltpreise erhielt isocal bereits für sein SolarEis-System</p> |
|---|---|

Editorial

„Heizen mit Eis“ – eine innovative Umweltschutztechnologie erobert den Markt

Unsere moderne Architektur ist ohne helle, lichtdurchlässige Fassaden nicht denkbar. Dies erfordert eine solide Dämmung mit effizienten Baustoffen und eine gute Belüftung. Immer wichtiger wird auch die Frage, wie unsere Häuser dabei wirklich kostengünstig und umweltschonend beheizt und gekühlt werden können. Dies gilt für Neubauten ebenso wie für Bestandsgebäude.

Auf der Suche nach einer Technologie, die in der Lage ist, Gebäude aller Art zuverlässig, sparsam und nahezu CO₂-frei mit Raumwärme und Kühlklima zu versorgen, gelang in diesem Jahrhundert ein wichtiger Meilen-schritt: das SolarEis-System von isocal.

Mit dieser – kurz Eisspeicher genannten – Technologie eröffnen sich für Bauherren, Architekten, Planer und Nutzer neue Perspektiven. Noch nie war Heizen und Kühlen so einfach, wirtschaftlich, umweltfreundlich und vielseitig. Und vor allem: so effizient. Bisherige Erfahrungswerte, wissenschaftliche Tests und mehrere namhafte Awards sprechen für sich.

Zweifellos ist isocal dabei, die herkömmliche Gebäude-technik zu revolutionieren. In enger Kooperation mit VIESSMANN konnte sich das SolarEis-System in kurzer Zeit am Markt etablieren. Einmal mehr gilt Deutschland damit als Technologieführer in einem wichtigen Segment der Gebäudetechnik.

Der Marktanteil des Eisspeichers bei den Heiz- und Kühllösungen wächst in beeindruckender Weise. Das System hat gute Chancen, zu einem wichtigen Energie-spasmotor bei Neubauten und Modernisierungen zu werden – im privaten wie im gewerblichen oder öffentlichen Bereich.

Und: Der Eisspeicher von isocal trägt dazu bei, dass die Welt, in der wir leben, auch morgen noch bezahlbar und lebenswert bleibt.

Die Idee

Opas Eisspeicher inspiriert Forschung und Technik – bis heute

Seit Menschengedenken ist Eis extrem vielseitig und nützlich. Der besonders billige und weit verbreitete Rohstoff Wasser wird in gefrorenem Zustand zu einem soliden Werkmaterial – mit vielen Einsatzmöglichkeiten.

Bis in die 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts lebten Eskimos vielfach in Eishäusern, sogenannten Iglus. Noch heute werden sie als Schutzhütten im ewigen Eis von Grönland oder Alaska genutzt. Eishotels locken Touristen.

In Großvaters Eiskeller wurden über Jahrhunderte Lebensmittel und Getränke gekühlt. In Nordamerika gab es lange Zeit einen schwunghaften Handel mit Eisbrocken, die zur Kühlung verderblicher Waren ins Haus geliefert wurden. Mit ice buckets befüllte „Eisschränke“ kamen sogar in Mittel- und Südamerika zur Anwendung.

Auch in der Natur ist Eis ein wichtiger Stoff: Die Eisdecken an Nord- und Südpol halten das Weltklima im Gleichgewicht. Schmelzen die Pole – etwa durch „Löcher“ in der Ozonschicht – erwärmt sich das Weltklima. Überflutungen, Dürren und andere unerwünschte Klimaveränderungen sind die Folge.

Doch längst hat die moderne Physik noch einen ganz anderen Nebeneffekt von gefrorenem Wasser entdeckt: die sogenannte „Kristallisationswärme“ – eine Energiemenge, die in dem Moment frei wird, in dem Wasser zu Eis gefriert.

Eis als Energiequelle?

Genau. Darum geht es.

Was ist Kristallisationswärme?

Ein simples physikalisches Phänomen liefert die technische Grundlage

Die Physik kennt zahlreiche verblüffende Effekte, über einige davon haben wir als Kinder in der Schule gestaunt. Doch dieser hier ist bis heute relativ unbekannt:

Wenn Wasser zu Eis gefriert, sich also zu Kristallen verfestigt und somit eine andere körperliche Dichte annimmt, wird Energie freigesetzt. Dabei ist die Menge an Energie, die beim Gefrierprozess frei wird, erstaunlich groß: Sie entspricht der gleichen Energiemenge, die man benötigt, um Wasser von 80°Celsius auf null Grad herunter zu kühlen.

Forscher nennen diesen Effekt: Kristallisationswärme.

Mithilfe von Wärmetauschern, wie wir sie auch von unserem Kühlschrank her kennen, kann diese Kristallisationswärme nun in Heizwärme verwandelt und an Räume abgegeben werden. Der Unterschied: Beim Kühlschrank wird Wärme in Kälte verwandelt, beim Heizen ist es genau umgekehrt.

Wenn es so einfach ist: Warum haben wir dann noch nicht längst alle eine solche Eisheizung anstelle von Gas-, Öl- oder Holzkesseln?

Tatsächlich haben Ingenieure das Prinzip schon seit vielen Jahren erkannt – und hätten es gern längst auch zur Anwendung gebracht. Doch ganze Hochschulfakultäten scheiterten an einem Problem, das sich der Umsetzung beharrlich in den Weg stellte: die Sprengkraft des Eises.

Wenn wir ein Glas mit Wasser verschließen und in den Kühlschrank stellen, wird es früher oder später zerspringen. Der Grund: Wasser gefriert normalerweise von außen nach innen. Luftbläschen, die sich im Innern bilden, sorgen dafür, dass sich das Eiswasser immer mehr ausdehnt – bis die Hülle platzt.

isocal konnte dieses Problem lösen, indem der Gefrierprozess mithilfe von Rohrleitungen nun vom Innern des Behälters aus begonnen wird.

Das Wasser im Eisspeichersystem gefriert also von innen nach außen – nicht umgekehrt. Zur Sicherheit bleibt am Behälterrand immer ein Streifen Tauwasser zurück. Damit ist die Sprengkraft des Eises erstmals zuverlässig beherrschbar. Und die Kristallisationswärme kann endlich auch zum Heizen genutzt werden.

Vom Prototyp zum Patent

Nach dem „Selbstversuch“ kam der Durchbruch

Ursprünglich war isocal ein mittelständischer Handwerksbetrieb, der sich auf die Installation und Wartung von Heizanlagen rund um den Bodensee spezialisiert hatte. Von Friedrichshafen aus entwickelte das Team rund um Ingenieur Alexander von Rohr dabei auch immer wieder eigene Lösungen, um Anlagen zu optimieren, ihre Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit zu erhöhen.

Als isocal schließlich im Jahr 2004 neue Betriebsräume bezog, entstand ein ehrgeiziger Plan: Der Prototyp eines Eisspeichersystems sollte künftig die eigene Firma mit Heizwärme und Kühlung versorgen. Bis dahin existierte der Eisspeicher nur in Plänen und Konzeptstudien. Würde es gelingen, daraus eine funktionierende Anlage zu entwickeln, die den Praxisanforderungen gerecht wird und die hohen Erwartungen erfüllt?

Als alle technischen Komponenten zur Verfügung standen und die Sache bereits Erfolg versprach, stellte sich dann doch noch ein Problem: Wohin mit dem mehrere Kubikmeter großen Eistank? Alexander von Rohr: „Ich erinnere mich, wie ich damals meinem kleinen Sohn abends aus einem Kinderbuch vorlas. Es ging darin um einen Bagger, der Erdreich für neue Häuser aushob. Da war mir klar: So ein Eisspeicher gehört unter die Erde!“

Gesagt, getan.

In weniger als vier Metern Tiefe verschwand der Eisspeicher schließlich unsichtbar unter dem Erdboden.

Seither liefert die erste Eisheizung der Welt im Winter zuverlässig Raumwärme. Im Sommer wird das Tauwasser im Speicher zur Klimatisierung des Betriebs genutzt.

Für die Gebäudetechnik begann eine neue Ära.

Hunderte von patentierten Eisspeichersystemen sind seither im Einsatz – in Eigenheimen und Mehrfamilienhäusern ebenso wie in Gewerbebetrieben, Firmenverwaltungen, öffentlichen Einrichtungen oder ganzen Wohnsiedlungen

Energie im Eis einlagern und jederzeit abrufen

Sonne, Luft und andere Energiequellen dienen als „Antriebskraft“

Um die Kristallisationswärme aus dem Eisspeicher nutzen zu können, muss das Wasser im unterirdischen Tank erst einmal gefrieren. Dies geschieht auf natürliche Weise, sobald im Herbst die Umgebungskälte einsetzt. Um diesen Prozess zu beschleunigen, kommen zusätzlich geringe Mengen Kältemittel zum Einsatz.

Eine Wärmepumpe verwandelt die frei werdende Energie in Wärme. Das damit erwärmte Heizwasser wird über entsprechende Leitungen ins Gebäudeinnere geführt.

Der Gefrierprozess im Eisspeicher wird in Abständen von wenigen Wochen wiederholt, um die Energie der Kristallisationswärme voll ausschöpfen zu können. Zu diesem Zweck wird das Eis in den Wintermonaten immer wieder angetaut – und gefriert immer wieder aufs Neue.

Dies geschieht mit den Kräften der Natur:

Ein spezieller „SolarLuft“-Kollektor fängt auf dem Hausdach Energie aus Sonnenkraft und Umgebungsluft ein. Sogar bei Dunkelheit und Regen bezieht der Kollektor noch Wärmeenergie, die er an den Eisspeicher abgibt. Dort werden Sonne und Luft gewissermaßen „eingelagert“. Im Sommer wird die Energie vom Dach zusätzlich genutzt, um Brauchwasser zu erzeugen – im Winter bietet der Kollektor eine kräftige Heizunterstützung. Auch die natürliche Erdwärme trägt dazu bei, dass der Eisspeicher mit Energie versorgt werden kann.

Es gibt aber noch viele andere Möglichkeiten, um in den Eisspeicher „Power“ zu speisen:

In Verwaltungsgebäuden lässt sich dafür die Abwärme von Computeranlagen nutzen. In öffentlichen Einrichtungen mit hoher Besucherfrequenz kann die Raumwärme, die durch die Anwesenheit vieler Menschen entsteht, in den Speicher zurückgeführt werden. Industriebetriebe verfügen bei der Herstellung von Produkten über frei werdende Produktionswärme. Sogar die Abwärme von Abwasserkanälen kann – ohne jede Geruchsbelästigung – im Eisspeicher „eingelagert“ und jederzeit abgerufen werden.

Die Energiequellen des Eisspeichersystems sind also ohnehin in der Natur vorhanden oder stehen – bisher ungenutzt – als Abwärme zur Verfügung. Lediglich die Wärmepumpe benötigt geringe Mengen (Öko-)Strom.

Mehr Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit geht nicht.

Was kann der Eisspeicher?

Heizen, Kühlen – oder beides: Kein System ist flexibler

Im Winter sorgt der Eisspeicher selbst bei extremen Witterungsbedingungen für wohlige Wärme im Haus. Doch auch im Sommer bleibt das System nicht ungenutzt. Während das Eis im unterirdischen Tank nach dem Ende der Heizperiode langsam auftauft, kann die Kälte des Tauwassers ohne Zusatzkosten genutzt werden, um die Räume zu kühlen. Hierfür wird lediglich eine kleine Umwälzpumpe benötigt, die Fußboden- oder Wandheizkörper mit angenehmer Frische versorgt. Das gab es in dieser Form zuvor noch nie – ein Heizsystem, das auf ganz natürliche Weise auch zur Raumklimatisierung beiträgt.

Doch damit ist der Komfort, den das System bietet, noch lange nicht erschöpft. Denn gerade in den Übergangsmonaten im Frühjahr und im Herbst wünschen sich viele ein ausgeglichenes Raumklima in den Privaträumen oder am Arbeitsplatz. Mit dem Eisspeicher kein Problem: In kühlen Nächten dient er als Heizung. Steigen die Außentemperaturen am Tag kräftig an, springt das System auf Kühlung um. Diese Flexibilität innerhalb einer Energiequelle ist einzigartig.

Wie fein sich das Raumklima dabei steuern lässt, zeigt ein Beispiel aus dem öffentlichen Bereich – das Stadtarchiv Stuttgart. Die dort aufbewahrten wertvollen historischen Dokumente und Gemälde benötigen einen besonderen Schutz. Daher dürfen Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit nicht von den erforderlichen Sollwerten abweichen – ganz gleich, welches Wetter oder welche Jahreszeit gerade herrscht. Um das Raumklima jederzeit konstant halten zu können, entschied man sich für ein Eisspeichersystem.

Ein Blick ins Innere

Diese Komponenten sorgen für einen zuverlässigen Betrieb

Das SolarEis-System besteht aus mehreren Bauteilen, die bedarfsgerecht aufeinander abgestimmt werden:

Das zentrale Element ist der unterirdische Eisspeicher selbst. Dieser besteht aus einer massiven Betonhülle, sowie aus zwei Wärmetauschern: dem sogenannten Entzugswärmetauscher, mit dessen Hilfe dem Wasser Energie entzogen werden kann. Und dem Regenerationswärmetauscher am Behälterrand.

Die Wärmepumpe verwandelt die dem Eisspeicher entzogene Energie in Wärme, während das Eis im Tank gefriert. Die Wärmepumpe kann sowohl elektrisch als auch mit Gas betrieben werden. Sie benötigt nur wenige Kilowattstunden Betriebsenergie. Untergebracht ist sie meist im Keller oder in der Energiezentrale des versorgten Gebäudes.

Als weitere Energieerzeuger dienen je nach Anforderung ein Sonne-/Luftkollektor auf dem Hausdach – oder andere natürliche und regenerative Energiequellen wie zum Beispiel Erdwärme oder die Abwärme von Computeranlagen.

Über eine zentrale Steuerungseinheit – den SolarEis-Manager – kann die Versorgung des Gebäudes mit Raumwärme, Warmwasser oder Kühlung exakt gesteuert werden.

Besonders komfortabel und effizient arbeitet das SolarEis-System zusammen mit Fußbodenheizungen, großflächigen Wandheizkörpern und isolierten Leitungen. Aber auch vorhandene Rohre und Heizflächen können problemlos mit Wärmeenergie aus dem Eisspeicher versorgt werden.

Wer hat den größten Eisspeicher?

Das SolarEis-System gibt es in vielen Varianten

Jede SolarEis-Anlage wird individuell konfiguriert und exakt dem jeweiligen Heizwärme- und Kühlbedarf angepasst. Entsprechend groß sind die Unterschiede beim Volumen des unterirdischen Tanks.

Einfamilienhäuser kommen in der Regel mit sehr kompakten Eisspeichern aus: 10 bis 15 Kubikmeter genügen. Diese kleinen Speicher verschwinden meist unter der Garage oder im Garten.

Bei größeren Gebäuden kann der Speicherinhalt mehrere Zehntausend, manchmal gar mehrere Hunderttausend Liter umfassen. Solch große Eisspeicher werden in der Regel unter dem Firmen- oder Besucherparkplatz verbaut.

Ganze Wohnanlagen oder sehr große Bürogebäude benötigen gar XXL-Tanks mit über einer Million Liter Fassungsvermögen. So wurde eine Neubausiedlung in Köln mit einem Eisspeicher ausgestattet, der 1,2 Mio. Liter fasst – für insgesamt 7.500 Quadratmeter Wohnfläche. In einem Hamburger Sanierungsensemble mit 480 Wohneinheiten kommt ein Tank mit 1,5 Mio. Litern zur Anwendung.

Die bislang weltweit größte Eisspeicheranlage mit insgesamt 1,6 Mio. Litern versorgt die Deutschlandzentrale eines multinationalen Unternehmens in der Nähe von Düsseldorf. Damit wird eine Bürofläche von insgesamt 22.500 Quadratmetern mit dem SolarEis-System beheizt und klimatisiert.

Umwelt- verträglichkeit

Der Eisspeicher schlägt andere Lösungen beim Umwelt- und Klimaschutz

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Heizanlagen entwickelt, die auf neuen, umweltfreundlicheren Technologien basieren als etwa herkömmliche Gas- oder Ölheizkessel. Dazu zählen zum Beispiel die Nutzung von Luft- und Erdwärme oder geothermische Anlagen. Auch diese Systeme arbeiten – wie der Eisspeicher – mit einer Wärmepumpe. Doch: Wie umweltfreundlich und sicher sind sie in der Praxis?

Hier einige Beispiele:

Für eine Erdwärmepumpe ist zunächst eine ausreichende Gartenfläche erforderlich. Auch sollte die Installation der erforderlichen Leitungen möglichst vor der Erstbepflanzung durchgeführt werden. Doch auch später noch können Schäden am Erdkollektor auftreten – etwa durch starken Wurzelwuchs von Bäumen und Sträuchern.

Bei der Nutzung des Grundwassers für die Erzeugung von Heizenergie – auch Geothermie genannt – ist meist ein aufwendiges Genehmigungsverfahren durch die örtliche Wasserbehörde Pflicht. Die Bohrungen sind zudem teuer und mit gewissen Risiken für die Bausubstanz der umliegenden Gebäude verbunden. So zeigten sich etwa im Schwarzwaldstädtchen Staufen nach umfangreichen Erdwärmebohrungen Risse an 256 Häusern – ein Schaden von mehr als 40 Millionen Euro. Kein Einzelfall.

Völlig „ungefährlich“ sind dagegen Luftwärmepumpen – allerdings erreichen sie nicht immer die erforderliche Vorlauftemperatur und müssen daher nicht selten durch klassische Öl- und Gasheizbrenner unterstützt werden – schlecht für Umwelt und Klimaschutz.

Auch Pelletheizungen sind inzwischen weit verbreitet. Sie gelten als weitgehend „CO₂-neutral“, da die Pelletpresslinge aus Holzabfällen bestehen und Holz zudem ein nachwachsender Rohstoff ist. Allerdings: Auch Pellets setzen beim Verbrennungsprozess schädliche Treibhausgase frei. Zudem ist nicht sicher, wie lange bei der Herstellung von Pellets noch auf recycelte Holzspäne zurückgegriffen werden kann. Denn auch dieser „Rohstoff“ ist nicht unbegrenzt vorhanden. Werden längere Transporte für das Holz erforderlich – etwa bei Importen aus Übersee – drücken die bei Schiffsfrachten oder LKW-Lieferungen entstehenden Umweltgifte zusätzlich auf die CO₂-Bilanz.

All diese genannten Nachteile weist das Eisspeichersystem nicht auf. Es stellt somit die derzeit umweltfreundlichste Lösung beim Heizen und Kühlen dar.

Wirkungsgrad

Wie effizient ist der Eisspeicher in der Praxis?

Moderne Heizungen oder Klimaanlage verfügen meist über mehrere Megawatt Leistung. Dieser Wert sagt jedoch nichts darüber aus, wie effizient eine Anlage arbeitet – also in welchem Verhältnis der Energieverbrauch zu Erzeugung und Nutzen steht.

Die tatsächliche Leistungsfähigkeit spiegelt sich im sogenannten Wirkungsgrad wieder.

Wissenschaftler der Fachhochschule Biberach attestieren dem Eisspeichersystem in Kombination mit dem angeschlossenen Solarkollektor einen Wirkungsgrad von 5,46 (nach der VDI-Richtlinie 4650). Damit ist der Wirkungsgrad beim SolarEis-System höher als bei allen anderen Heiz- und Kühlsystemen am Markt.

Eine besonders hohe Effizienz weist das SolarEis-System vor allem auch durch die Kombination von Heiz- und Kühlfunktion innerhalb einer einzigen Anlage auf.

Das Institut für Kälte- und Umwelttechnik in Gladbeck kommt in einer Langzeitstudie zu dem Schluss, dass aufgrund der gleichzeitigen Nutzung von Wärme und Kälte „eine Gesamteffizienz von über 200 Prozent, bezogen auf die eingesetzte Primärenergie, erreicht wird.“

Besser geht es nicht.

Übrigens: Ein 12 Kubikmeter-Eisspeicher in einem Einfamilienhaus erzeugt etwa so viel Energie wie 100 Liter Heizöl. Mit einem Unterschied: Während Heizöl verbrennt und laufend nachgefüllt werden muss, bleibt die Wassermenge im Eisspeicher konstant und liefert Energie so oft und so viel, wie benötigt wird

Wirtschaftlichkeit

Wie rasch amortisiert sich das SolarEis-System?

Der Aufwand für das SolarEis-System ist zunächst etwas größer als die Installation eines gewöhnlichen Heizkessels. Erdreich muss ausgehoben, der Beton-speicher eingebracht und konfektioniert werden. Hinzu kommen die Montage des Solarkollektors auf dem Dach und der Wärmepumpe im Heizungsraum.

Der damit verbundene Montageaufwand und die Kosten für Material und Technik sind jedoch angesichts des außergewöhnlich großen Einsparpotenzials bei den laufenden Betriebskosten mehr als gerechtfertigt.

Bei einem Einfamilienhaus amortisiert sich das SolarEis-System in der Regel bereits nach sechs bis sieben Jahren.

Ein Vergleich der Investitions- und Betriebskosten zeigt:

Gegenüber einem Brennwertkessel lassen sich in einem Zeitraum von 15 Jahren allein beim Heizen mehr als 10.000 Euro mit dem SolarEis-System sparen. Gegenüber einer Pelletheizung sind es sogar fast 24.000 Euro.

Wird mit dem Eisspeicher zusätzlich gekühlt, verdoppelt sich das Einsparpotenzial sogar im Vergleich zu einer herkömmlichen Lösung.

Den genannten Schätzwerten liegt eine angenommene Preissteigerung bei den konventionellen Brennstoffen von vier Prozent zugrunde. Steigen die Öl-, Gas- oder Holzpreise in den kommenden Jahren stärker, verbessert sich die positive Kostenbilanz noch mehr zugunsten des SolarEis-Systems.

Bei großen Wohnanlagen oder Gewerbebauten fallen die Einsparmöglichkeiten bei der Eisspeichernutzung – je nach Anforderung und Auslegung – in der Praxis noch wesentlich günstiger aus.

Langzeitnutzung und Lebensdauer

Der Eisspeicher erweist sich als zukunftssicher und nahezu unverwüstlich

Das Eisspeichersystem ist auf die Lebensdauer des Gebäudes abgestellt, in dem es installiert wird. Was bedeutet das?

Sämtliche Komponenten sind für einen langfristigen Dauerbetrieb ausgelegt. Das Ziel: ein möglichst geringer Wartungsaufwand.

Der Speicher selbst benötigt so gut wie keine Inspektion. Alle paar Jahre genügt ein kurzer Blick in die Behälteröffnung. Da der Speicherinhalt hermetisch von Licht und Luft abgeriegelt ist, treten auch nach Jahren weder Gerüche noch Algenbildung auf.

isocal gewährt zudem 30 Jahre Garantie auf die Dichtigkeit des Speichers.

Die Garantiezeiträume für die übrigen Komponenten wie Solarkollektor und Wärmepumpe richten sich nach deren jeweiliger Ausführung.

Empfindliche Brennkammern, strapazierte Kesselwände oder eine fragile Mechanik gehören mit dem Eisspeicher ebenso der Vergangenheit an wie der Platzbedarf für Brennstofflager und Transporteinrichtungen.

Das SolarEis-System gehört somit zu den Heiz- und Kühlanlagen mit dem geringstmöglichen Wartungs- und Reparaturbedarf.

Private Anwender

Hunderte von Eigenheimbesitzern haben bereits einen Eisspeicher

Spätestens wenn der eigene Nachbar sein neues Auto aus der Garage holt und stolz behauptet, dass es statt mit Benzin mit Wasser fährt, beginnen wir uns Sorgen um ihn zu machen – stimmt's?

Ganz ähnlich muss es Johannes Winkler ergangen sein, als er seine neue Heizung bekam. Dass diese besonders sparsam ist, wollte man dem promovierten Maschinenbauingenieur und Eigenheimbesitzer aus Tettnang am Bodensee ja noch gern glauben. Und auch, dass dabei Solarwärme und andere regenerative Energiequellen eine Rolle spielen. Aber etwas machte Nachbarn, Freunde und Bekannte dann doch stutzig: Die Winklers heizen mit ... Eis.

Genauer gesagt: mit 12 Kubikmetern gefrorenem Regenwasser in einem betonummantelten Tank, der eines Tages im Handumdrehen hinter dem Haus von Familie Winkler unter der Erde verschwand.

Ein SolarEis-Speicher von isocal.

Fortan weckt der „geheimnisvolle Tank“ in Winklers Garten nicht nur die Neugier der Nachbarn, sondern auch der Medien: „Wir haben uns für den Eisspeicher entschieden, weil wir damit Sonnenenergie zwischenspeichern und sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen nutzen können,“ berichtete Johannes Winkler etwa den Reportern des ARD-Ratgebermagazins „Bauen und Wohnen“. Andere Nutzer loben die ungewöhnliche Effizienz der Anlage. Manche berichten von Heizkosten „um die 30 Euro“ pro Monat.

Schon jetzt setzen Hunderte von Eigenheimbesitzern zwischen Flensburg und Garmisch auf die Eisheizung. Und die Auftragsbücher sind weiterhin gut gefüllt: Bis zum Jahr 2013 werden allein in Deutschland mehr als 500 SolarEis-Speicher von isocal in Ein- und Mehrfamilienhäusern verbaut sein.

Gewerbliche Anwender

Das Spektrum gewerblicher Nutzungen ist breit gefächert

Ein 5-Sterne-Hotel am Bodensee machte den Anfang: Das Hotel „Riva“ in Konstanz heizt und kühlt seine über 50 Gästezimmer und Suiten bereits seit vielen Jahren mit einem Eisspeicher. Die Heizleistung beträgt in diesem Fall 280 kW, die Kälteleistung 180 kW. Dabei kommt nicht nur ein Dachabsorber zum Einsatz, dessen Sonnen- und Luftenergie in den unterirdischen Speicher „eingelagert“ wird. Auch die Abwärme aus dem Bereich „Küche“ und „Lebens-mittellagerung“ wird zur Steigerung der Effizienz genutzt. Nach einer wissenschaftlichen Projektstudie vor Ort attestiert das Gladbecker Institut für Kälte- und Umwelttechnik dem Luxushotel ein außergewöhnlich großes Energiesparpotenzial – trotz der hohen Komfortansprüche seiner Gäste.

Seither nutzen zahlreiche namhafte Unternehmen das SolarEis-System. Hier eine kleine Auswahl:

- Verwaltung eines Finanzdienstleisters in Düsseldorf
- Industriekomplex in Geislingen bei Stuttgart
- „Trigema Arena“ auf der schwäbischen Alb
- Büroensemble im hessischen Viernheim
- Hotels in Heidelberg, Ketsch und auf Langeoog
- Privatklinik in Frankfurt

und viele weitere mehr.

Ein energetisches Highlight markiert die im Jahr 2012 fertiggestellte Logistikzentrale der Firma „Galaxy Energy“: Der circa 3600 Quadratmeter große Neubau in Berghülen bei Ulm erzeugt mehr Energie als er verbraucht – und dies erstmals im industriellen Bereich. Der Komplex besteht aus einer Verwaltungsebene, Forschungslaboren, Werkstätten und dem Zentrallager des Photovoltaik-Herstellers. Neben einer großflächigen PV-Anlage aus eigener Fertigung sorgt vor allem das Eisspeichersystem von isocal für die ungewöhnlich positive Energiebilanz jenseits der „Plus“-Marke.

Und noch eine Weltpremiere macht von sich reden: Die neue Deutschlandzentrale des Reinigungsherstellers Ecolab in Monheim bei Düsseldorf verfügt über den bislang weltweit größten Eisspeicher. Mit 1,6 Mio. Litern Fassungsvermögen beheizt und kühlt das SolarEis-System ab November 2012 Büros und Labore von knapp 1.000 Mitarbeitern auf fünf Etagen. Neben der Energie aus Sonne und Luft wird bei Ecolab auch die Abwärme der eigenen Computer für die Eisspeicherfunktion genutzt. Der Geschäftsführer des zuständigen Planungsbüros PBS & Partner in Haan, Ralf Mnich, betont: „Gegenüber einer konventionellen Anlage lassen sich bei Ecolab mit dem Eisspeicher mehr als fünfzig Prozent Energiekosten einsparen!“

Große Wohnprojekte

Neubausiedlungen und Sanierungsviertel setzen auf das SolarEis-System

Im Kölner Stadtteil Porz entsteht derzeit eine sogenannte „Klimaschutzsiedlung“ mit 112 Wohnungen. Schon bald werden hier am Rheinufer insgesamt 7.500 Quadratmeter Wohnfläche mit dem Eisspeichersystem beheizt oder gekühlt – je nach Bedarf.

Das Wasser aus dem 1.200 Kubikmeter fassenden Eistank lässt sich mithilfe einer Wärmepumpe zum Heizen auf eine Vorlauftemperatur von 32°Celsius bringen. In den Sommermonaten strömt auf Abruf Kaltwasser über die Wärmetauscher in die Fußbodenheizungen und sorgt für ein angenehmes Raumklima.

In Hamburg wird ein Eisspeicher mit 1,5 Millionen Liter Fassungsvermögen künftig 483 modernisierte Altbauwohnungen beheizen und klimatisieren.

Weitere Wohnsiedlungen, die mit dem SolarEis-System versorgt werden, entstehen derzeit auch in anderen Teilen Deutschlands oder befinden sich in der Modernisierungsphase.

Öffentliche Einrichtungen

Schulen, Hallenbäder, Sporteinrichtungen – Anfragen der öffentlichen Hand

Hallenbäder sind energetisch aufwendig und verursachen stets hohe Betriebskosten. Ein wichtiger Kostenfaktor ist dabei der Aufwand, der für das Entfeuchten der Schwimmhallen erforderlich ist. Bisher geschieht dies meist mithilfe von herkömmlichen Kältemaschinen, die tropische Dämpfe aus dem erwärmten Badewasser herunterkühlen und dadurch verringern. Der Energieaufwand für diesen Effekt kann jedoch um etwa 90 Prozent gesenkt werden – der Eisspeicher liefert die notwendige Kälte für „lau“. Lediglich die Umwälzung der kühlen Luft in Wandschächten der Schwimmhallen erfordert noch etwas Energieaufwand.

Dies ist nur ein Beispiel für die vielseitigen und besonders effizienten Einsatzmöglichkeiten des SolarEis-Systems in öffentlichen Gebäuden. Gleich, ob es um Kühlung, Heizwärme oder Warmwasserbereitung geht: Gerade öffentliche Einrichtungen profitieren in besonderer Weise von der Wirtschaftlichkeit des Eisspeichers.

Dabei kommt es vor allem auf ein optimales Zusammenspiel des Eisspeichersystems mit den jeweiligen Gebäudeeigenschaften an. Die Synergien sind vielfältig:

- In Verwaltungen kann zum Beispiel die Computerabwärme für SolarEis genutzt werden.
- In Schulen, Kindergärten, Gerichtsgebäuden, Rathäusern oder Veranstaltungsräumen dient die natürliche Abwärme der Besucher einer weiteren Effizienzsteigerung.
- Die in Klär- oder Müllverbrennungsanlagen entstehende Abwärme lässt sich ebenfalls als kostenfreies „Abfallprodukt“ in den Eisspeicher einspeisen.

In einigen Gemeinden (z.B. Remshalden bei Winnenden) wird – nach erheblichen Problemen bei der Realisation von geothermischen Wärmepumpen – nun auch das Eisspeichersystem als zuverlässige und sichere Alternative für die Versorgung des Rathauses geprüft.

Denkmalschutz- projekte

Der Eisspeicher eignet sich besonders für die geschützte Gebäudesubstanz

Das Archiv der Stadt Stuttgart im Heilquellenschutzgebiet von Bad Cannstatt wurde in einem eigens dafür sanierten ehemaligem Lagerhauskomplex untergebracht. Der historische Bau steht unter Denkmalschutz. Nicht die einzige Hürde für die Planer bei der Energieversorgung des Gebäudes. Denn die hier lagernden Archivalien bedürfen eines stets konstanten Raumklimas: Exakt 18°Celsius und 50 Prozent Luftfeuchtigkeit müssen es sein, um den Erhalt der alten Dokumente und Gemälde nicht zu gefährden.

Der Sprecher des Stuttgarter Stadtarchivs, Dr. Jürgen Lotterer, zieht nach 20 Monaten Dauerbetrieb eine erste Bilanz: „Das Ziel, etwa 30 Prozent Energiekosten gegenüber der Nutzung einer konventionellen Klimaanlage einzusparen, konnte erreicht werden. Die Anlage läuft störungsfrei.“ Auch der Leiter der Abteilung Stadterneuerung und Bodenordnung bei der Stadtverwaltung Stuttgart, Matthias Bertram, zeigt sich hoch zufrieden mit der Eisspeicherlösung: „Wir sind im Stadtarchiv auf eine wasserfreie, also luftgestützte Klimatisierung angewiesen, um mögliche Wasserschäden an den wertvollen Unikaten auszuschließen. Der Stromverbrauch für das Gebäude lag nach unseren Zahlen im ersten Betriebsjahr trotz der intensiven Luftumwälzung sogar 25.000 Euro unter den ursprünglich geschätzten Verbrauchskosten.“

Archivsprecher Jürgen Lotterer sieht dabei auch besondere Vorteile gegenüber konventionellen Klimamaschinen: „Eine normale Klimaanlage führt stoßweise klimatisierte Umluft in die Räume, damit die voreingestellten Sollwerte für Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit erreicht und gehalten werden können. Der Eisspeicher dagegen liefert eine sehr ausgeglichene Klimatisierung, weil er selbst über ein eher träges und damit konstantes Temperaturniveau verfügt. Es kommt also zu keinen unerwünschten kurzzeitigen Schwankungen, die sich zum Beispiel auf alte Papiere nachteilig auswirken könnten.“

Damit erweist sich das SolarEis-System als besonders prädestiniert für die Klimatisierung von denkmalgeschützter Bausubstanz sowie historischem Interior und empfindlichen Wertsachen.

Doch nicht nur Archive, Museen und Bibliotheken interessieren sich zunehmend für den Eisspeicher. Auch Denkmalschutzprojekte, die der Stadterneuerung dienen und neuen Wohnraum oder Büroflächen schaffen, gehören mehr und mehr zu den Anwendern von SolarEis.

Jüngstes Beispiel:

Der alte Bahnhof in Köln-Nippes – ein Ensemble aus einem sanierten historischen Bahnhofsgebäude und zwei flankierenden Neubauten im Loftstil. Einer der Bauherren, der Münchner Architekt Stefan Schramm, entschied sich aus guten Gründen für den Eisspeicher: „Dazu passt eine Gebäudetechnik, die wirklich umweltfreundlich ist, dem neuesten technologischen Stand entspricht und zugleich hohen Komfort liefert.“

Unterstützung für die Photovoltaik

Effizienz und Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen durch Eiskühlung steigern

Deutschland gehört zu den führenden Nationen, wenn es um die Nutzung von Photovoltaik zur Stromerzeugung geht. In den letzten zehn Jahren konnten die bis zur Jahrtausendwende installierten PV-Anlagen um mehr als das Dreihundertfache auf rund 20 Terrawatt Leistung gesteigert werden.

Den größten Anteil daran haben Freiflächenanlagen und Dachaufstellungen mit jeweils mehreren Hundert Megawatt Leistung.

Viele Anlagen arbeiten mit konventionellen Modulen, die sich in heißen Sommern oder bei hohem Sonnenstand stark aufheizen können. Dies führt in der Regel zu einem erheblichen Leistungsabfall bei der Stromerzeugung.

In der Vergangenheit gab es keine kostengünstige und damit ausreichend wirtschaftliche Lösung, um die erhitzten Module herunter zu kühlen und damit die Leistungsverluste von PV-Anlagen auszugleichen. Abhilfe schafft nun die Installation eines Eisspeichers.

Mit dem SolarEis-System kann die Leistung von PV-Anlagen um bis zu 25 Prozent gesteigert werden. „Nebenbei“ lässt sich der Eisspeicher schließlich auch für angrenzende Gebäude nutzen – zum Heizen, Kühlen oder für die Brauchwasserbereitung.

Perspektiven und Zukunftsvisionen

Auf der Agenda von isocal stehen große Herausforderungen

Keine Kältemaschine, keine fossilen Brennstoffe, keine Treibhausgase. Nur ein riesiger, unterirdischer See, der im Winter zu Eis gefriert. Das soll ausreichen, um Neubausiedlungen und neue Gewerbeeinheiten einer 100.000-Einwohner-Stadt in den Sommermonaten angenehm herunter zu kühlen und zusätzlich im Winter sogar mit Heizenergie zu versorgen?

Im Schweizer Winterthur glaubt man fest daran.

Deshalb wurde die Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) bereits mit einer entsprechenden Machbarkeitsstudie beauftragt.

Und deshalb schauen die Schweizer ausnahmsweise einmal gern nach Deutschland herüber. Denn in Friedrichshafen, auf der hiesigen Seite des Bodensees, wurden mit dem SolarEis-System die technischen Voraussetzungen für unterirdische Latentwärmehäuser aus gefrierendem Wasser für Kühl- und Heizanwendungen nahezu jeder Größenordnung und Nutzungsart geschaffen.

Doch die hohen Erwartungen in Winterthur sind nicht die einzige große Herausforderung, der sich isocal in Zukunft stellen wird.

Überall dort, wo es darum geht, Raumwärme oder Kühlung zur Verfügung zu stellen, stellt SolarEis die derzeit innovativste Lösung par excellence dar.

So suchen etwa die Veranstalter und Bauherren der Fußballstadien für die geplante WM in Katar nach einer möglichst effizienten und kostengünstigen Lösung, um Stadien wie auch Unterkünfte im extrem heißen arabischen Sommer kühlen zu können.

Der SolarEis-Speicher bietet sich auch hier als optimale Lösung an.

Nach Abschluss der WM könnte der Eisspeicher ein auf den Stadionflächen geplantes Einkaufszentrum klimatisieren.

Awards

Diese Innovations- und Umweltpreise erhielt isocal bereits für sein SolarEis-System

- 2012 Kyocera Umweltpreis
- 2011 Nominert für den Umwelttechnikpreis
Baden-Württemberg
- 2011 VR-Innovationspreis Mittelstand
- 2010 Landesinnovationspreis
Baden-Württemberg
- 2010 Innovationspreis des Deutschen
Industrie- und Handelskammertages
- 2006 Innovationspreis der
Deutschen Gaswirtschaft

www.isocal.de/medien

You Tube www.youtube.com/SolarEis

 www.facebook.com/SolarEis



Konzept, Text und Redaktion: Uwe Herzog

isocal HeizKühlsysteme GmbH, Donaustraße 12, D-88046 Friedrichshafen
T 07541 20 72 - 40, F 07541 20 72 - 44, info@isocal.de, www.isocal.de