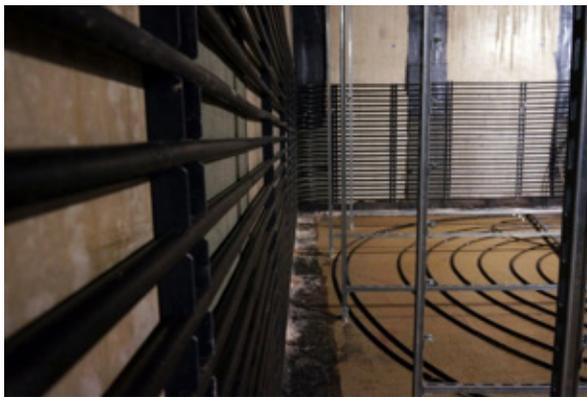


Mehrfamilienhäuser

## Eisenbahnbauverein: In Hamburg-Wilstorf entsteht die größte Eisheizung der Welt – mit Gaskesseln, Solaranlagen, Wärmepumpen und einem Eisspeicher

In den Jahren 2012 bis 2014 plant der Eisenbahnbauverein Harburg eG (EBV) insgesamt 483 Wohnungen im Bereich Wilstorf auf eine neuartige und für die Mieter sehr kostengünstige Zentralheizung umzustellen. Vorgesehen ist das Heizen mit Eis! Genauer gesagt, eine Kombination aus Gaskesseln, Solaranlagen, Wärmepumpen und einem Eisspeicher. Eis als Energiequelle der Zukunft hört sich zunächst paradox an. Doch mit Eisspeicher, Gaswärmepumpe und Solarkollektoren für das Dach ist es möglich Wärme zu erzeugen. Nach Angaben des Herstellers wird die Anlage des EBV, gemessen am Volumen des Eisspeichers (1,5 Millionen Liter Wasser werden zu Eis!), die derzeit größte der Welt sein.



1,5 Millionen Liter! Damit lassen sich 10 000 Badewannen füllen

Heizen und Kühlen. „Im Vergleich zu anderen Heizsystemen überzeugt SolarEis durch Effektivität, Zuverlässigkeit, Umweltbewusstsein sowie durch attraktive Investitions- und Betriebskosten“ so Heiko Lüdemann, Geschäftsführer des Eisspeicher-Herstellers, der ISOCAL GmbH in Friedrichshafen, die das System erdacht hat. „SolarEis vereint die Vorteile der besten am Markt verfügbaren Heizsysteme mit der einer innovativen Speichertechnologie, die Energie über viele Monate im kostengünstigsten Speichermedium, nämlich Wasser, konservieren kann. Effizienter und umweltschonender können Wärmeversorgung und Kühlung nicht sein“ ist Lüdemann sicher.

In einem künstlich angelegten unterirdischen Betonspeicher (Durchmesser: ca.20 m, Höhe vier Meter) wird dazu Wasser gespeichert. Darin befinden sich spiralförmig gewickelte Rohre, die vom Wärmeträger Glykol durchflossen werden. Wärmetauscher und Wärmepumpe entziehen dem Wasser während der Heizperiode Wärme. Mit einer Wärmepumpe kann diese Energie in einem Wasserkreislauf im Gebäude zum Heizen genutzt werden. Dieser Vorgang setzt sich solange fort, bis das Wasser im Speicher beginnt, sich in Eis umzuwandeln. Dabei wird eine riesige Wärmemenge, die so genannte Kristallisationsenergie, für die Heizung zur Verfügung gestellt. Mit der so gewonnen Energie können Häuser je nach Jahreszeit und Bedarf geheizt werden.

Die Baukosten für diese Anlage betragen rund eine Millionen Euro. Neben dem Bau des Eisspeichers und der Installationen von Solarkollektoren werden dafür die in den Wohnungen vorhandenen Elektroheizungen gegen ein modernes Heizungssystem, u.a. bestehend aus Gas-Brennwertgerät und Wärmepumpe ausgetauscht. Für die gesamte Maßnahme gibt der EBV insgesamt knapp fünf Millionen Euro aus.

Das Grundprinzip ist einfach: Anstatt nur eine natürliche Energiequelle zu nutzen – wie dies meist der Fall ist – werden hier gleich mehrere regenerative Energien genutzt: Sonne, Luft, Erde, Wasser und Eis. Das SolarEis-System kombiniert diese fünf natürlichen Energiequellen auf höchst ökonomische Art und Weise zum

Auch Solarkollektoren werden zunehmend auf den Hausdächern angebracht und erweitert. Mitte Oktober 2013 geht die Gasabsorptionsspumpe in Betrieb. Die Umstellung von Beheizung und Warmwasserversorgung wird somit ein umweltschonendes, effizientes und energiesparendes Resultat bereithalten, bei dem die Mieter bis zu 50 Prozent Heizkostensparnisse erwarten können. Möglich wird das durch die Nutzung der Kristallisationsenergie, welche durch die Änderung des Aggregatzustandes beim Übergang von 0° C flüssigem Wasser zu 0° C festem Eis entsteht.



Mitte Oktober wurde die Gasabsorptionspumpe eingebaut

sie für die Energiegewinnung nutzbar.

Nach Angaben des Herstellers wird die Anlage des EBV, gemessen am Volumen der Eisspeicher, die derzeit größte der Welt sein. Um die genannte Anzahl der Wohnungen mit Wärme für Heizung und Warmwasser versorgen zu können, werden hier immerhin 1.500 Kubikmeter Wasser eingelagert. Das sind 1,5 Millionen Liter! Damit lassen sich 10 000 Badewannen füllen. Wollte man den Speicher mit einem gewöhnlichen Gartenschlauch über einen herkömmlichen Wasserhahn befüllen - dabei fließen bei voller Öffnung ca. sechs Liter pro Minute -, bräuchte man dafür fast ein halbes Jahr. Selbst mit einem Feuerwehrschauch (200 Liter/min) dauert dies mehr als fünf Tage. „Das Gewicht des gefüllten Behälters beträgt 2.200 t“, wie Bernd Schwarzfeld, Inhaber des ausführenden Ingenieurbüros Ökoplan, bemerkt. Das zentrale Element ist der «SolarEis»- Speicher. Dabei handelt es sich um einen Wassertank, der mindestens vier Meter ins Erdreich versenkt wird. Das Fassungsvermögen reicht dabei von zwölf Kubikmetern für ein Einfamilienhaus bis hin zu über 1000 Kubikmeter bei Großprojekten. Einmal im Boden versenkt, nimmt das Wasser dort die natürliche Erdwärme der Bodenschichten auf und macht

1,5 Millionen Liter! Damit lassen sich 10 000 Badewannen füllen

## Fünf Meter Höhe, 19 Meter im Durchmesser, der Eisspeicher des Eisenbahnerbauvereins Harburg

Durch überirdische Kollektoren wird gleichzeitig der «SolarEis»-Speicher mit Wärme versorgt. Die Kollektoren beziehen ihre Energie sowohl aus der vorhandenen Lufttemperatur als auch der Sonnenkraft. Diese «SolarLuft»-Kollektoren sammeln somit sogar bei Regen und bei Nacht Energie und speichern diese im «SolarEis»-Speicher. Mit den Kollektoren werden im Sommer das Brauchwasser erwärmt und im Winter die Heizung unterstützt.

## Die Rolle der Wärmepumpe



Der Eisspeicher im Bau

Die Wärmepumpe versorgt das Gebäude mit der notwendigen Raumwärme, die zuvor durch Sonnenenergie, Lufttemperatur oder Erdwärme im «SolarEis»-Speicher eingelagert wurde. Die Wärmepumpe versorgt auch automatisch den Warmwasserspeicher des Gebäudes, wenn die Sonne mal nicht scheint oder die Luft zu kühl ist. Ein speziell für dieses komplexe System entwickelter Regler kontrolliert die einzelnen Komponenten: Der «SolarEis»-Manager. Damit legt der Nutzer beispielsweise fest, ob die Wärme des «SolarLuft»-Kollektors für das Warmwasser verwendet wird oder es dem «SolarEis»-Speicher zugeführt werden soll.

Die Wärmepumpe versorgt auch automatisch den Warmwasserspeicher des Gebäudes

## Kristallisationsenergie nutzen

Doch woher stammt diese riesige Energiemenge, die für die Heizung der Häuser benötigt wird? Reicht doch dafür nur die Wärme der Luft, die Wärme der Sonne, des Wassers und des Bodens nicht aus. Das System «SolarEis» nutzt darüber hinaus die so genannte Kristallisationswärme; und dies ist eine enorme Wärmemenge. Ihr Geheimnis beruht auf einem einfachen, physikalischen Prinzip: Immer wenn Wasser gefriert, wird Kristallisationswärme freigesetzt. Und diese Kristallisationswärme entspricht derselben Wärmemenge, die man gewinnt, wenn man Wasser von 80 °C auf 0 °C abkühlt. Allerdings konnte dieser Effekt bislang nicht genutzt werden, da man die dabei auftretende Sprengkraft des Wassers technisch nicht beherrschte. Anders verhält es sich nun beim System «SolarEis», das mit seiner patentierten Lösung die Sprengwirkung des Eises zuverlässig verhindert. Der Clou bei der neuen Systemlösung: Der Kristallisationsprozess ist nicht nur hundertprozentig beherrschbar und steuerbar, sondern er kann durch die Zuführung von Erdwärme und Luftwärme beliebig oft gestoppt, hinausgezögert oder wieder neu gestartet werden. Und immer wieder aufs Neue wird dabei die enorme Menge an Kristallisationsenergie freigesetzt. „Dieses physikalische Phänomen kommt der extrem hohen Effizienz der Anlage im Betrieb über den gesamten Jahreszyklus hinweg zugute“, so Lüdemann.

Immer wenn Wasser gefriert, wird Kristallisationswärme freigesetzt

## Wirtschaftliche Gesichtspunkte

Auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten kann der «SolarEis»-Speicher punkten: „Der Eisenbahnbauverein Harburg“, so Vorstandsvorsitzender Joachim Bode, „ist überzeugt, dass das Eisspeichersystem unter den drei Aspekten Energiekosten, Investitionskosten und Wartungskosten die günstigste Lösung bietet“. Zudem wird die Genossenschaft durch Verwendung des Eisspeichersystems jährlich mehr als 1.200 t des schädlichen Treibhausgases CO<sub>2</sub> vermeiden. Ein weiteres Plus: Der Eisspeicher benötigt keine oberirdischen Flächen, sondern verschwindet unsichtbar unter der Erde. Derzeit erhält der Eisspeicher-Hersteller ISOCAL GmbH in Friedrichshafen, er gehört zu 51 Prozent zur Viessmann Group, Anfragen europaweit. Überall fragen die Kunden nach besonders effizienten und kostensparenden Lösungen für Häuser und Wohnanlagen.

Der Eisspeicher benötigt keine oberirdischen Flächen, sondern verschwindet unsichtbar unter der Erde

„Gibt es doch nur Gewinner“, wie Joachim Bode feststellt: „die Umwelt durch Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Ausstoß und unsere Mieter, die nach Fertigstellung mehr als fünfzig Prozent Heizkosten einsparen werden“.

„Angesichts des Klimawandels sind erneuerbare Energieformen, die kein Kohlendioxid ausstoßen, eines der großen Zukunftsthemen. Das größte Versagen der Menschheit zu Anfang des 21. Jahrhunderts besteht nicht in Armut, Klimawandel, Umweltkatastrophen oder dem Wohlstandsgefälle zwischen Industriestaaten und Entwicklungsländern. Es besteht in unserem Versagen, angemessen darauf zu reagieren. Eine ganzheitliche Sichtweise ist entscheidend, sowohl bei der Krisenanalyse als auch bei dem Entwickeln und Umsetzen von Lösungskonzepten. So reicht es beispielsweise nicht aus, nur auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu setzen. Genauso wichtig ist die effiziente Anwendung von Energie“, so Carl Wolmar Jakob von Uexküll schwedisch-deutscher Stifter des „Alternativen Nobelpreises“ (Right Livelihood Award), Initiator des World Future Council (Weltzukunftsrat), Mitbegründer des alternativen Weltwirtschaftsgipfels (1984) und Gründer des Estonian Renaissance Award (1993).

<http://www.isocal.de/>

<http://www.viessmann.de/de/Mehrfamilienhaus.html>

## Eisenbahnbauverein Harburg