

Deutschlandfunk
Forschung Aktuell

Gebunkerte Hitze

Betonblöcke als Wärmespeicher für Solarkraftwerke.

Autor: Ralf Krauter
Länge: 4'30"
Sendedatum: 14. 10. 2008
Redakteur: Uli Blumenthal
Gesprächspartner: Doerte Laing,
Projektleiterin, Institut für technische Thermodynamik,
DLR Stuttgart

Moderation

Solarthermie – damit verbinden die meisten Menschen hierzulande Heizschlangen auf dem Dach, die Einfamilienhäuser mit Warmwasser versorgen und im Winter helfen, die Heizkosten zu drücken. In Südspanien spielt man in Sachen Solarthermie aber längst in einer anderen Liga. In der Provinz Granada werden gerade drei solarthermische Großkraftwerke gebaut. Mit einer Kollektorfläche von 70 Fußballfeldern und 50 Megawatt Ausgangsleistung soll jedes davon einmal bis zu 200 000 Menschen mit Strom versorgen. Damit die Lichter nach Sonnenuntergang nicht ausgehen, sind Wärmespeicher gefragt. Deutsche Forscher schlagen dazu jetzt eine erstaunlich simple Methode vor. Sie wollen die Hitze des Tages in riesigen Betonklötzen bunkern. Ralf Krauter.

Beitrag

Zuspiel 1: O-Ton Laing, 01:30 – 02:20, 30s

Schlüssel... Tür öffnen... Atmowechsel...Gang ins Häuschen...

Autor: Darüber

Doerte Laing, Expertin für Wärmespeicher beim deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, öffnet die graue Stahltür einer Hütte unweit des Universitätscampus in Stuttgart Vaihingen. Den größten Teil des Raumes nimmt ein mannshoher Betonquader ein. 9 Meter lang ist der Koloss, fasrige gelbe Wärmedämmplatten umhüllen ihn. Obwohl es draußen frisch ist, herrschen hier Temperaturen wie in einem Heizungskeller.

Regie: Zuspiel wieder hochziehen

Wir haben hier einen großen Testspeicher stehen. Der Speicher selber hat etwa 20 Kubikmeter. Ist natürlich gut isoliert hier. Aber trotzdem. Der Speicher hat eine Temperatur von 400 Grad im beladenen Zustand. Und entsprechend haben wir an der Isolation draußen immer noch 30 bis 40 Grad. Wodurch die Hütte hier natürlich schön warm wird.

Autor

Die DLR-Forscher vom Institut für technische Thermodynamik verwenden den eingehüllten Betonklotz, um Wärmeenergie eine Zeit lang zu bunkern und sie anschließend wieder abzurufen. Die Pilotanlage ist der Prototyp eines Wärmespeichers für thermische Solarkraftwerke, bei denen von der Sonne erhitztes Öl Dampfturbinen antreibt. Der 40 Tonnen-Quader aus Hochtemperaturbeton, wurde vom Projektpartner Züblin gegossen, einem großen Bauunternehmen. Durch parallele Röhren darin strömt 400 Grad heißes Öl. In einem sonnenreichen Land käme es aus den spiegelnden Kollektoren eines Solarkraftwerks. Bei den Tests in Stuttgart kommt es aus einem elektrischen Heizkessel.

Zuspiel 2: O-Ton Laing, 03:25 – 03:35, 10s

Das hier ist eine reine Versuchsanlage. Das heißt, wir erzeugen die Wärme elektrisch. Wir heizen ein Thermoöl auf, mit dem wir dann den Speicher beladen können.

Autor

6 Stunden lang heizt 400 Grad heißes Öl den Beton auf. Anschließend wird der Klotz 6 Stunden entladen, indem nur 350 Grad heißes Öl hindurch gepumpt wird und sich dabei erwärmt. Dieses zyklische Be- und Entladen des Wärmespeichers simuliert den künftigen Einsatz in einem Solarkraftwerk. Dort würde das vom Betonblock erhitzte Öl über einen Wärmetauscher noch Stunden nach Sonnenuntergang genügend Dampf erzeugen, um die Turbinen am Laufen zu halten.

Bei den südspanischen 50 Megawatt-Kraftwerken Andasol, deren erstes demnächst in Betrieb gehen soll, wird überschüssige Hitze tagsüber in riesigen Tanks mit speziellen Salzlösungen gespeichert. Das funktioniert, ist technisch aber aufwändiger, als das heiße Öl einfach durch einen

Betonklotz zu leiten. Den Messungen zufolge kann der massive Block in Stuttgart pro Kubikmeter 25 Kilowattstunden Wärmeenergie bunkern.

Zuspiel 3: O-Ton Laing, 10:35 – 11:00, 25s

Der Charme ist, dass wir diese Betonspeicher immer modular aufbauen werden. Also dieses Modul, was sie hier jetzt sehen, ist nur etwa ein Achtel eines späteren 1:1 Moduls. Aber von diesen größeren Modulen werden für einen Kraftwerksspeicher etwa 250 Module benötigt. Das heißt, man wird mehrere Module in Reihe und parallel schalten, um die gesamte Kapazität eines Kraftwerks einzuspeichern.

Autor

Weil die Technologie bestechend simpel ist, kann dabei eigentlich nicht viel schief gehen. Allein die Inbetriebnahme will mit Bedacht erfolgen. Wird ein Betonwärmespeicher erstmals über 100 Grad erhitzt, muss er nämlich das anfangs immer enthaltene überschüssige Wasser ausschwitzen.

Zuspiel 4: O-Ton Laing, 16:25 – 16:50, 25s

Das war wie in einer Dampfsauna, als wir diesen Speicher auf 140 Grad gefahren hatten. Innerhalb von zwei Tagen kamen hier wirklich Dampfschwaden hervor, so dass die Anwohner kamen und wir extra noch einen Zettel an die Tür geklebt haben: Ist nur Wasserdampf.

Autor

Die feinen Risse im Beton, die sich während der Schwitzkur gebildet haben, beobachtet Projektleiterin Doerte Laing genau. Würden sie durch den ständigen Hitzestress größer, wäre das schlecht. Momentan sieht es aber nicht danach aus.

Zuspiel 5: O-Ton Laing, 19:05 – 19:21, 15s

So dass wir sehr zuversichtlich sind, dass es keine Langzeitprobleme gibt. Aber natürlich wurde noch kein Betonspeicher über 20 Jahre betrieben. Ein gewisses Risiko bleibt bei solchen neuen Produkten immer.

Autor

Die Industrie ist trotzdem interessiert. Der Bau von Solarthermie-Kraftwerken boomt. Eine neue Technik, um einfach und preiswert Wärme für die Nacht zu bunkern, käme da gerade recht.