



Rotierender Receiver erhitzt Keramikkügelchen

Rotierender Receiver erhitzt Keramikkügelchen
Bisher absorbieren Rohr-Receiver in solaren Turmkraftwerken die gebündelten Sonnenstrahlen und wandeln sie in Wärme um. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt verfolgt nun einen neuen Ansatz: In einem rotierenden Receiver erhitzen sich Keramikpartikel gleichmäßig auf bis zu 1.000 Grad Celsius. Der Vorteil: Die Kügelchen dienen gleichzeitig auch als Speichermedium. Der Zentrifugal-Receiver soll ab Mitte 2015 im Jülicher Solarturm in Betrieb gehen. In solaren Turmkraftwerken fokussieren viele Spiegel, sogenannte Heliostate, die Sonnenstrahlen direkt auf einen Punkt an der Spitze des Turms, den Brennpunkt. Dort befindet sich der Strahlungsempfänger - auch Receiver genannt - mit einem Absorber, der sich dabei auf über 600 bis 800 Grad Celsius erhitzt. Das Wärmeträgermedium im Absorber, wie etwa Luft oder flüssiges Salz, transportiert die Wärme dann zu einer zentralen Dampfturbine, die den Dampf in Strom umwandelt. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) verfolgt derzeit einen anderen Ansatz: Im DLR-Labor dreht sich eine Trommel, die an eine Waschmaschine erinnert. In ihr befinden sich Kügelchen mit nur einem Millimeter Durchmesser, welche aus Keramik bestehen (Abbildung links unten). Sie werden von Heliostaten direkt bestrahlt und speichern die Sonnenstrahlen. In der Trommel, dem neu entwickelten Zentrifugal-Receiver, werden die Keramikpartikel durch Zentrifugalkraft an der Wand gehalten und erhitzen sich dabei gleichmäßig. Nach und nach fallen die Partikel dann aus dem schräg nach unten geneigten Receiver in einen wärmeisolierten Behälter. "Über einen Wärmetauscher wird die gespeicherte Wärme in den Partikeln zur Dampferzeugung für ein Dampfkraftwerk oder für Prozesswärme-Anwendungen genutzt. Dabei kühlen sich die Partikel wieder ab", erklärt Dr. Reiner Buck, Abteilungsleiter für Punktfokussierende Systeme am DLR-Institut für Solarforschung. Speicher und Wärmeübertrager in einem
"Mit Hilfe eines Partikel-Dampferzeugers wird die Wärme in den Kügelchen dann nutzbar. Dabei werden die Partikel durch ein Rohrbündel geleitet, worin Wasser unter Druck verdampft und weiter erhitzt wird", beschreibt Buck das Verfahren. Danach kann die solare Wärmeenergie direkt genutzt und zur Stromproduktion in den Kraftwerksprozess eingekoppelt werden. Der Vorteil: Die aufgeheizten Keramikpartikel eignen sich auch als Speichermedium, indem man sie in drucklosen, isolierten Behältern lagert. Mit der so gespeicherten Wärmeenergie ist ein Kraftwerk auch nach Sonnenuntergang in der Lage, Strom ins Netz einzuspeisen. Ein weiterer Vorteil des CentRec-Konzepts sieht Reiner Buck auch in seiner großen Flexibilität: "Durch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel lässt sich die Verweildauer der Partikel im Receiver und damit ihre Temperatur beim Austritt bestimmen - je nachdem, für welchen Prozess die Wärmeenergie eingesetzt werden soll." Im Vergleich zu Luft kann der rotierende Receiver durch seinen höheren Wirkungsgrad mehr solare Wärme aufnehmen. "Bei Luft muss die Wärme zum Speichern auf ein anderes Medium, zum Beispiel Keramik, übertragen werden, und von dort beim Ausspeichern wieder zurück an die Luft. Dies ist jeweils mit Verlusten verbunden", veranschaulicht Buck den Vergleich. Höherer Wirkungsgrad durch höhere Prozess-Temperaturen
Neben der Nutzung im Kraftwerksprozess kann die in den Kügelchen gespeicherte Wärmeenergie auch als Hochtemperatur-Prozesswärme im Industriebereich eingesetzt werden. Für einen solchen Einsatz lassen sich die aufgeheizten Partikel, die eine hohe Energiedichte aufweisen, ohne großen Aufwand zu ihrem Einsatzort transportieren. Die Keramikkügelchen lassen sich auf bis zu 1.000 Grad Celsius erhitzen. Das ist deutlich heißer als das bislang in Kraftwerken als Wärmeübertrager eingesetzte Salzfluid, das nur auf 565 Grad Celsius aufgeheizt werden kann. "Mit den Keramikpartikeln können die Kraftwerksbetreiber mit höheren Prozess-Temperaturen zwischen 600 und 800 Grad Celsius arbeiten und einen höheren Wirkungsgrad im Kraftwerksprozess erreichen", beschreibt Buck. Geringere Stromgestehungskosten erwarten die Forscher auch durch die relativ niedrigen Komponentenkosten des Systems, insbesondere des Receivers und der Keramikpartikel. Die Entwickler testeten den Receiver-Prototyp (Abbildung oben) erfolgreich mit einer Leistung von zehn Kilowatt im DLR-Hochleistungsstrahler am Sonnenofen in Köln. Im kommenden Jahr erproben die DLR-Forscher das CentRec-Konzept am DLR-Solarturm in Jülich mit einem größeren Zentrifugal-Receiver, der eine Leistung von 500 Kilowatt haben wird. BINE Informationsdienst
Kaiserstraße 185-197
53129 Bonn
Telefon: 0228 / 9 23 79-0
Telefax: 0228 / 9 23 79-29
Mail: redaktion@bine.info
URL: www.bine.info
src="http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pnrn=565229" width="1" height="1">

Pressekontakt

BINE Informationsdienst

53129 Bonn

bine.info
redaktion@bine.info

Firmenkontakt

BINE Informationsdienst

53129 Bonn

bine.info
redaktion@bine.info

BINE Informationsdienst im ProfiiEnergieforschung für die PraxisOb beim Heizen oder Kühlen von Gebäuden, bei der Herstellung industrieller Güter oder beim Betrieb moderner Kommunikationsnetze - Energie ist die Basis und der Antrieb unseres heutigen Lebens. Doch wie lässt sich Energie zukunftsfähig nutzen? Daran arbeitet die Forschung, um die Energieeffizienz zu verbessern und erneuerbare Energien zu erschließen. BINE Informationsdienst vermittelt seit vielen Jahren praxisrelevante Ergebnisse dieser Energieforschung ? gründlich recherchiert und zielgruppenorientiert aufbereitet. Am Puls der EnergieforschungDie BINE-Fachredaktion besteht aus Experten mit ingenieur- und naturwissenschaftlichem Hintergrund und journalistischer Kompetenz. Sie halten den direkten Kontakt zu Forschungsinstituten und Unternehmen, die Effizienztechnologien und erneuerbare Energien zur Anwendungsreife entwickeln. Ob Entwickler, Planer, Berater, Investor, Energieversorger oder Nutzer: Wer mit soliden Informationen stets den Überblick über einen dynamischen Forschungsbereich behalten will, ist beim BINE Informationsdienst an der richtigen Stelle. BINE-Publikationen ? Innovationen auf den Punkt gebrachtAus den Projekten der Energieforschung berichtet der BINE Informationsdienst in seinen Broschürenreihen und dem Newsletter. Projektinfos ? Energieforschung konkretDie vierseitigen BINE-Projektinfos informieren über die neuesten Ergebnisse aus Forschungs- und Demonstrationsvorhaben. Knapp und übersichtlich erfahren die Leser, was bei den Projekten tatsächlich ? rauskommt. Themeninfos ? Energieforschung kompaktBINE-Themeninfos fassen auf 20 Seiten projektübergreifend Ergebnisse aus Forschung und Praxis zusammen und dokumentieren so den

aktuellen Stand zu Themenschwerpunkten der Energieforschung. Fachautoren erläutern die technischen und wissenschaftlichen Zusammenhänge, die BINE-Redaktion steht für die journalistische Qualität. basisEnergie ? Energiethemen begreifenDie Reihe basisEnergie erklärt präzise und leicht verständlich etwa 20 grundlegende Themen aus den Bereichen Energieeinsparung und erneuerbare Energien. Die vier- bis sechsstufigen Veröffentlichungen werden regelmäßig aktualisiert. News ? Energieforschung aktuellBINE-News berichten am Puls der Energieforschung. Auf bine.info und als Newsletter dokumentieren sie zeitnah die Fortschritte und Ergebnisse laufender Forschungsprojekte. Weitere BINE-Produkte FachbücherDie Reihe ?BINE-Fachbuch verbindet Forschungswissen mit der Praxis. Fachautoren stellen neue Energietechnologien kompakt, aber umfassend vor ? von der Planung bis hin zu Erfahrungen aus der Anwendung. Die etwa 15 Titel sind im Buchhandel erhältlich. Förderkompass Energie ? eine BINE-Datenbank Private, gewerbliche, institutionelle und öffentliche Investoren können für die Durchführung von Effizienzmaßnahmen oder den Einsatz erneuerbarer Energien oft Fördermittel beantragen. Förderkompass Energie bietet umfassende und täglich aktualisierte Informationen über alle relevanten Förderprogramme von EU, Bund, Ländern, Kommunen und Energieversorgern. Zum HintergrundBINE Informationsdienst ist ein Service von FIZ Karlsruhe. Das Leibniz-Institut für Informationsinfrastruktur ist eine führende Adresse für wissenschaftliche Information und Dienstleistungen, mit den Schwerpunkten Online-Datenbanken (Service STN International) und e-Science-Lösungen (KnowEsis) für das Wissensmanagement in der Forschung. BINE Informationsdienst arbeitet im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Das BMWi ist verantwortlich für die programmatische Ausrichtung der Energieforschungspolitik und das Energieforschungsprogramm. Auch andere Bundesministerien sind an der Förderung von Forschung und Entwicklung moderner Energietechnologien beteiligt.