



DLR entwickelt mit dem Zentrifugalreceiver "CentRec" innovatives Konzept für Solarturm-Kraftwerke

Sonnenfänger im Schleudergang

Donnerstag, 8. Mai 2014

In einem neuartigen für Solarturm-Kraftwerke entwickelten Strahlungsempfänger werden zirka ein Millimeter große Keramikpartikel bis auf 1000 Grad Celsius aufgeheizt. In dem sich drehenden Receiver werden die Partikel durch die Zentrifugalkraft so lange in der Trommel gehalten, bis sie heiß genug sind, um zum Beispiel die Dampfturbine eines Kraftwerks anzutreiben. Ein erster Receiver-Prototyp wurde am Institut für Solarforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart entwickelt.

Wärmeübertrager und Speichermedium in einem

In einem Solarturm-Kraftwerk konzentrieren viele bewegliche Spiegel, sogenannte Heliostate, die Sonnenstrahlen und reflektieren sie zur Spitze des Turms, wo die Strahlung vom Strahlungsempfänger oder Receiver aufgefangen und in Wärme umgewandelt wird. Bei dem neuartigen Konzept "CentRec" werden die Keramikpartikel direkt im Receiver bestrahlt, absorbieren die Sonnenstrahlen und wandeln sie in Wärme um. Die heißen Partikel purzeln dann nach und nach aus dem schräg nach unten geneigten waschtrommelartigen Receiver in wärmeisolierte Behälter. Dort kann die solare Wärmeenergie direkt genutzt und zur Stromproduktion in den Kraftwerksprozess eingekoppelt werden. Ein weiterer Vorteil des Konzepts ist, dass sich die aufgeheizten Keramikpartikel auch als Speichermedium nutzen lassen, in dem 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.

Flexible Einsatzmöglichkeiten

Einen wichtigen Vorteil des CentRec Konzepts sieht Dr.-Ing. Reiner Buck, Abteilungsleiter für Punktfokussierende Systeme am DLR-Institut für Solarforschung 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 nach dem für welchen Prozess die Wärmeenergie eingesetzt werden soll." Neben der Nutzung im Kraftwerksprozess kann die in den Keramikpartikeln gespeicherte Wärmeenergie auch als Hochtemperatur-Prozesswärme im Industriebereich eingesetzt werden. Für einen solchen Einsatz lassen sich die aufgeheizten Partikel, die eine sehr hohe Energiedichte aufweisen, ohne großen Aufwand zu ihrem Einsatzort transportieren.

Besserer Wirkungsgrad durch höhere Prozesstemperaturen

Die Keramikpartikel lassen sich auf bis zu 1000 Grad Celsius aufheizen. 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 Prozesstemperaturen 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.

Der Receiver-Prototyp mit einer Leistung von zehn Kilowatt wurde im DLR-Hochleistungsstrahler am Sonnenofen in Köln erfolgreich getestet. Im kommenden Jahr erproben die DLR-Forscher das CentRec-Konzept am DLR-Solarturm in Jülich mit einem größeren Zentrifugalreceiver mit einer Leistung von 500 Kilowatt.

Kontakte

Dorothee Bürkle
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Media Relations, Energie und Verkehr
Tel.: +49 2203 601-3492
Fax: +49 2203 601-3249
Dorothee.Buerkle@dlr.de

Dr.-Ing. Reiner Buck
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
DLR-Institut für Solarforschung
Tel.: +49 711 6862-602
Reiner.Buck@dlr.de

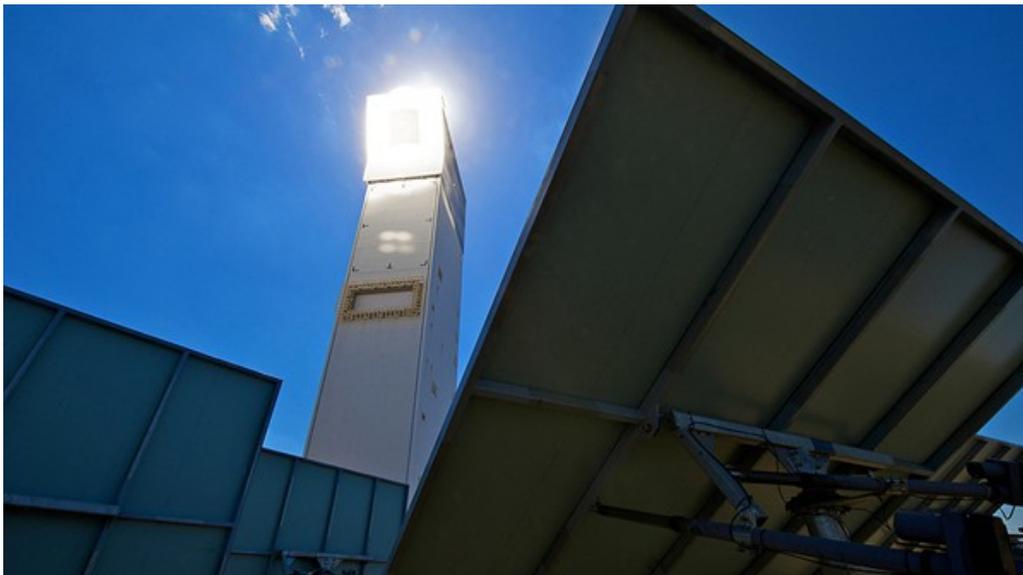
Zentrifugalreceiver CentRec



Neuartiger Receiver im Test mit Hochleistungsstrahlern am DLR-Sonnenofen in Köln

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Turmkraftwerk in Jülich



Das Turmkraftwerk in Jülich dient als Pilotanlage und Referenz für kommerzielle Kraftwerke in Südeuropa und Nordafrika. Ein nahezu baugleiches Kraftwerk befindet sich derzeit in Algerien in der detaillierten Planung. In Deutschland entwickelte Technologie kommt damit in den

sonnenreichen Regionen der Erde zum Einsatz. Dort haben solarthermische Kraftwerke ihr größtes Potenzial, sie spielen auch beim Wüstenstromprojekt DESERTEC eine tragende Rolle.

Quelle: DLR/Lannert.

Wärmeübertrager und Speichermedium in einem



Zirka ein Millimeter große Keramikpartikel werden im Receiver direkt bestrahlt, sie sind Wärmeübertrager und Speichermedium in einem.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.