

Entwicklung eines hocheffizienten Receiversystems für Salzturmkraftwerke

Projekt HPMS – High Performance Molten Salt Tower Receiver System

S. Giuliano, M. Puppe, R. Uhlig, C. Frantz, P. Schwarzbözl, P. Gissel, F. Göhring



Abb. 1: Das Salzturmkraftwerk „Crescent Dunes“ mit 110 MW_{el} in den USA.
Quelle: SolarReserve



Abb. 2: Aktueller Stand der Technik: Receiver des Salzturmkraftwerks „Crescent Dunes“ in den USA.
Quelle: DLR

Grundlastfähige CSP-Kraftwerke

Solarthermische Kraftwerke (CSP) ermöglichen durch die Integration von thermischen Speichern und ggfs. einer fossilen Hybridisierung eine von der fluktuierenden Sonnenstrahlung entkoppelte und somit bedarfsgerechte Stromerzeugung sowie eine Grundlastfähigkeit des Kraftwerkes. Sie tragen damit in idealer Weise zur Erzeugungssicherheit und – bei künftig erhöhten Solaranteilen – zur Entlastung der Stromnetze bei.

Zukünftig ist davon auszugehen, dass der Marktanteil der Solarturmkraftwerke mit Salzschnmelze als Wärmeträgermedium weiter steigen wird. Solarturmkraftwerke erlauben durch ihr optisches Konzept im Vergleich zu anderen solarthermischen Technologien höhere solare Konzentrationsfaktoren und damit deutlich erhöhte Konversionstemperaturen sowie Verstromungswirkungsgrade. Diese Effekte eröffnen ein signifikantes Kostenreduktionspotenzial. Derzeit wird allerdings nicht das vollständige Potential zur Kostensenkung bei Salzturmkraftwerken durch den Einsatz optimierter Receiverkonzepte und angepasster solarer Hochtemperatur-Kreisläufe ausgeschöpft.

Optimierte Hochtemperatur-Receiver

Das Projekt HPMS zielt auf die weitere Kostenreduktion bei Solarturmkraftwerken mit Salzschnmelze als Wärmetransport- und Speichermedium durch die Entwicklung eines hocheffizienten Receiversystems für die nächste Generation von Salzturmkraftwerken ab. Der Receiver und der solare Hochtemperaturkreislauf sollen aus technischer und ökonomischer Sicht optimiert werden. Derzeit werden sowohl Hochflussdichte- als auch Hochtemperatur-Receiverkonzepte als die nächste Generation von Salzturmkraftwerken betrachtet. Beide Konzepte sowie die Kombination werden im Projekt untersucht.

Beim Receiver soll durch Auswahl des vielversprechendsten Receiverkonzeptes (z.B. durch optimierte, extern bestrahlte Receiver oder durch Cavity Receiver) und durch eine detaillierte Designoptimierung (z.B. durch ein verbessertes Werkstoffkonzept, Einsatz neuer Beschichtungen) der Wirkungsgrad und die Lebensdauer verbessert sowie die Kosten gesenkt werden.

Beim solaren Hochtemperaturkreislauf (Receiversystem) sollen die während des Betriebes und den An- und Abfahrvorgängen entstehenden und derzeit noch zu hohen Verluste (z.B. durch die elektrische Begleitheizung, engl. „Heat Tracing“) optimiert werden, um so die Betriebskosten entscheidend zu reduzieren.

Testreceiversystem

Im Projekt wird das Basic Engineering für das Testreceiversystem basierend auf den Ergebnissen des Projektes erstellt. Das Testreceiversystem soll in einer anschließenden Projektphase aufgebaut und getestet werden.

Projektpartner

Am Projekt beteiligt sind, unter der Projektleitung des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), die Babcock Borsig Steinmüller GmbH, die Bilfinger Piping Technologies GmbH, die M+W Germany GmbH, die STEAG Energy Services GmbH, Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH und die Fachhochschule Aachen (Solar-Institut Jülich). Das Konsortium wird zudem von den assoziierten Partnern BASF SE und VDM Metals GmbH, sowie dem Unterauftragnehmer Rhein Ruhr Power unterstützt.

Projektdaten

Projektleitung: DLR e.V.
Projektstart: 10/2014
Projektdauer: 24 Monate
Gesamtprojektvolumen: 1,84 Mio. Euro
Gefördert durch: BMWi



Abb. 3: Beteiligte Partner

Kontakt: **DLR - Institut für Solarforschung** | Abteilung PFS | Stuttgart
Stefano Giuliano | Telefon: 0711/6862 633 | E-Mail: stefano.giuliano@dlr.de

Gefördert durch: