

Systemvergleich von solarthermischen und photovoltaischen Kraftwerken für die Versorgungssicherheit

Projekt THERMVOLT

S. Giuliano¹, M. Puppe¹, T. Hirsch¹, H. Schenk¹, J. Kern², M. Moser², T. Fichter²



Abb. 1: Andasol Parabolrinnenkraftwerke in Spanien. Quelle: Greenpeace



Abb. 2: Gemasolar Solarturmkraftwerk in Spanien. Quelle: Torresol



Abb. 3: PV Kraftwerk in Israel. Quelle: Belectric

Quo vadis solare Stromerzeugung?

Die Photovoltaik (PV) hat in den letzten Jahren ihre Stromgestehungskosten deutlich gesenkt. Allerdings zählt sie zu den volatilen Stromeinspeisern und kann somit keine Versorgungssicherheit gewährleisten. Es müssen notwendige Reservekapazitäten im Stromverbundsystem vorgehalten werden. Aktuelle Studien zeigen, dass bei einem größeren Anteil an regenerativ und fluktuierend erzeugtem Strom die Netze an Ihre Grenzen stoßen und daher der Anteil an erneuerbarem Strom begrenzt werden muss, wenn keine Speicherlösungen zur Verfügung stehen.

Solarthermische Kraftwerke (CSP) ermöglichen durch die Integration von thermischen Speichern und/ oder einer fossilen Hybridisierung eine von der fluktuierenden Sonnenstrahlung entkoppelte und somit bedarfsgerechte Stromerzeugung sowie eine Grundlastfähigkeit des Kraftwerkes.

Grundsätzlich können photovoltaische Kombi-Kraftwerke bzw. virtuelle Kraftwerke hinsichtlich einer bedarfsgerechten Einspeisung und Erbringung von Systemdienstleistungen die gleiche Funktionalität ermöglichen wie solarthermische Kraftwerke. Die PV Kombi-Kraftwerke haben einen Batteriespeicher und einen fossilen Backup (z.B. Gasturbine) und werden im Verbund miteinander betrieben.

Systemvergleich von CSP und PV

Beim ausschließlichen Vergleich der Erzeugungskosten von CSP und PV ist die PV im Vorteil. Bezieht man jedoch die Speicher bzw. Backup-Kosten zur Netzhaltung in die Kalkulation ein, ist je nach Speichertechnologie und -kosten die Antwort nicht einfach möglich. Die Frage stellt sich, zu welchen Kosten und mit welchen CO₂-Emissionen ist heute und zukünftig zu rechnen?

Das Projekt THERMVOLT

Übergeordnetes Ziel des Vorhabens ist ein systemtechnischer, wirtschaftlicher und ökologischer Vergleich von CSP und PV Kombi-Kraftwerken (inkl. Batteriespeicher & fossiler Backup) sowie dessen Kombinationen im Kraftwerksmaßstab. Ergebnis des Projektes sind systemtechnische und wirtschaftliche Ergebnisse und Vergleiche sowie Konzepte wie man aus Sonnenenergie über solarthermische Kraftwerke und/ oder PV Kombi-Kraftwerke kostengünstigen und jederzeit verfügbaren, planbaren Strom erzeugen kann (grundlastfähige Solarkraftwerke).

Projektpartner

Am Projekt beteiligt sind, unter der Projektleitung des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), die Fichtner GmbH und die M+W Germany GmbH. Das Konsortium wird zudem von der Lappeenranta University of Technology (Prof. Breyer) unterstützt.



Abb. 4: Das Wärmespeichersystem von CSP-Kraftwerken ermöglicht eine bedarfsgerechte, solare Stromerzeugung. Im Bild: Andasol-Kraftwerke. Quelle: DLR

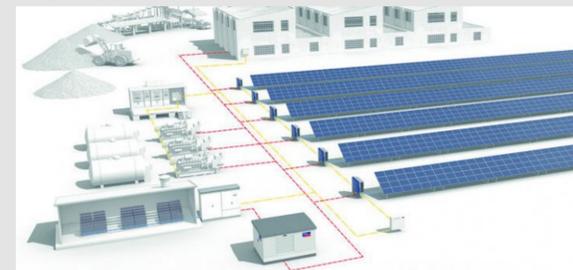


Abb. 5: Photovoltaik-Diesel-Hybrid-Anlage mit Batteriespeichern. Quelle: SMA



Abb. 6: Beteiligte Partner

Projektdateien

Projektleitung: DLR e.V.
Projektstart: 11/2014
Projektdauer: 18 Monate
Gesamtprojektvolumen: ~0,7 Mio. Euro
Gefördert durch: BMWi

¹ DLR – Institut für Solarforschung, Stuttgart

² DLR – Institut für Technische Thermodynamik, Stuttgart