

PRESSEINFORMATION

26. Juli 2022 || Seite 1 | 3

AVUSpro: Sensor misst Verschmutzungsrate von Solar- kraftwerken autonom

Solarthermische Kraftwerke – ob Parabolrinnen oder Turmkraftwerke – werden meist in sonnenreichen Wüstengebieten errichtet. Verschmutzungen durch Sand und Staub führen hier zu hohen Unsicherheiten bei der Ertragsprognose und erhöhten Betriebskosten. Im Projekt »AVUSpro« haben das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, die PSE Instruments GmbH, die TSK Flagsol Engineering GmbH und die Dornier Suntrace GmbH ein vollautomatisches Gerät zur Verschmutzungsmessung entwickelt. Die vier Partner haben das Messgerät erfolgreich in einem solaren Parabolrinnen-Kraftwerk in Kuwait getestet. Mit den gesammelten Daten können Reinigungstechniken und -zyklen optimiert werden, um den Ertrag zu steigern und die Kosten und den Wasserverbrauch zu minimieren.

Mit den immer geringer werdenden Installationskosten für solarthermische Kraftwerke gewinnt das Thema Betriebskosten, u.a. für die Reinigung von Spiegeln und Receivern, zunehmend an Gewicht. Für Kraftwerksbetreiber ist ein präzises Verschmutzungsmonitoring eine wichtige Voraussetzung, um Reinigungszyklen besser planen zu können. Eine gute Kenntnis der Verschmutzungscharakteristika und -raten sind zudem bereits für Standortwahl und Qualifizierung eines Kraftwerksprojekts nötig, da die mit Unsicherheiten verbundenen Finanzierungskosten, Ertragsminderungen sowie Reinigungskosten für die Wirtschaftlichkeit der Kraftwerke entscheidend sind.

»Bei konzentrierenden Kraftwerkssystemen ist Verschmutzung eine besondere Herausforderung, da die Streuung der Sonneneinstrahlung an den Staubpartikeln zu hohen Ertragsverlusten führt«, erklärt Dr.- Ing. Gregor Bern, Gruppenleiter Konzentrierende Kollektoren und Optiken am Fraunhofer ISE. »Mit dem Messgerät AVUS haben wir nun ein weltweit einmaliges Gerät entwickelt, das automatisiert und kosteneffizient täglich den Verschmutzungsgrad im laufenden Kraftwerksbetrieb misst.«

Das Messgerät basiert auf einem automatisierten Reflektometer. Dieses misst den Verschmutzungsgrad eines kleinen Spiegels, der wie die Parabolrinnen des Kraftwerks ausgerichtet ist und durch die Umwelteinflüsse über die Zeit verstaubt. Ein Mal pro Stunde wird der Spiegel automatisch an einem Schwenkarm zu einer Messöffnung geführt, wo der Reflexionsgrad durch eine vom Fraunhofer ISE entwickelte optische Messtechnik bestimmt wird. Im Gerät selbst befindet sich ein Referenzspiegel, der über die Zeit nicht verschmutzt. Das Gesamtsystem mit Mechanik und einem Datenlogger wurde von der PSE GmbH entwickelt. »Ziel war es, ein komplett autonom arbeitendes Messsystem mit einer Online-Anbindung zur Datenübertragung zu schaffen, da solar-

Kontakt

Claudia Hanisch | Kommunikation | Telefon +49 761 4588-5448 | claudia.hanisch@ise.fraunhofer.de

Dr. Gregor Bern | Gruppenleiter Konzentrierende Kollektoren und Optiken | Telefon +49 761 4588-5906 | gregor.bern@ise.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Solar Energiesysteme ISE | Heidenhofstraße 2 | 79110 Freiburg | www.ise.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLAR ENERGIESYSTEME ISE

thermische Anlagen oft in abgelegenen Regionen und auf einer großen Fläche installiert werden«, so Dipl. Ing. Jan Steinmetz, Head of Department Test Equipment der PSE Instruments GmbH.

26. Juli 2022 || Seite 2 | 3



AVUS-Sensor: Verschmutzungsmessung im Parabolrinnen-Kraftwerk Shagaya, das von der TSK-Gruppe für das KISR (Kuwait Institute for Scientific Research) errichtet wurde. © TSK-Flagsol

Erfolgreicher Praxistest in Kuwait

Seit November 2021 befinden sich drei Prototypen des Geräts im Parabolrinnen-Kraftwerk Shagaya des Kuwait Institute for Scientific Research (KISR) im Westen Kuwaits im Praxistest. Die Geräte sind an verschiedenen Standorten innerhalb der 250 ha großen Anlage mit 50 Megawatt Nennleistung installiert, um lokale Abweichungen der Verschmutzungsraten zu erfassen. Der Meteodienstleister Dornier Suntrace GmbH, der auch für Aufbau und Betreuung der Stationen verantwortlich zeichnet, erstellt aus den automatisch ausgewerteten Verschmutzungsdaten und Wetterdaten monatliche Berichte. »Aus den erhobenen Daten lässt sich der Verschmutzungsgrad der Anlage sehr präzise ablesen, so besteht zum Beispiel eine hohe Korrelation zu Wetterdaten wie Sandstürmen oder Regenfällen«, erklärt Raul Granados von der Dornier Suntrace GmbH.

»Die aufbereiteten Daten erlauben es uns als Anlagenbetreiber sowie dem Eigentümer KISR, Reinigungszyklen zu optimieren und damit den Wassereinsatz und Betriebskosten zu reduzieren«, hebt Sonia Martinez von TSK Flagsol hervor.

Weitere Forschungsarbeiten geplant

26. Juli 2022 || Seite 3 | 3

Neben der Langzeiterprobung des Messstandes plant das Forscherteam einen ähnlichen Test in einem Kraftwerk mit Solarturm-Technologie. Die automatisch gewonnenen Verschmutzungsdaten sollen zudem exemplarisch in einer umfangreichen Messkampagne mit aufwendig händisch gemessenen Verschmutzungsraten verglichen werden. Eine weitere Forschungsfrage, die das Team vertiefen möchte, ist die Analyse der Verschmutzungsraten und deren Verteilung im Feld. Die Daten ermöglichen eine Optimierung der Reinigungszyklen, um Kosten und Aufwand für den Betrieb zu reduzieren und den Ertrag zu erhöhen. Erste vielversprechende Ergebnisse weisen Einsparpotenziale bis zu 25% der Reinigungskosten und bis zu 19% des Wasserverbrauchs aus. Langfristig ist die Kommerzialisierung des Messgeräts für den internationalen Solarmarkt, sowohl der Solarthermie als auch der Photovoltaik, geplant.

Weiterführende Informationen:

<https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/avuspro.html>