

Projekte / Projektsuche / Einfacher Aufbau konzentrierender Photovoltaik-Module



Photovoltaik

Einfacher Aufbau konzentrierender Photovoltaik-Module

Kurztitel:

CPVMod

Förderkennzeichen:

0324140A-C

Themen:

Neue Materialien und Konzepte, Erschließung neuer Märkte

Projektkoordination:

AZUR SPACE Solar Power GmbH

Laufzeit gesamt:

März 2017 bis Februar 2020

Schlagworte:



Konzentrator-Photovoltaik

CPV-Kraftwerk

ANSPRECHPARTNER ZUM PROJEKT


 Fritz Klotz
 +49(0)7131-67-2832
 AZUR SPACE Solar Power GmbH
Theresienstr. 2
74072 Heilbronn
 www.azurspace.com

 Orafol Fresnel Optics
 www.fresnel-optics.de

 Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
 www.ise.fraunhofer.de

ERGÄNZENDER LINK

Suncore China

 [Weltgrößtes CPV-Kraftwerk errichtet 2014 in Golmud, China](#)

QUINTESSENZ

- **Entstanden ist ein Konzept für den modularen und vereinfachten Bau effizienter und hochwertiger Konzentrator-Photovoltaik-Module.**
- **Die Module können mit dem neuen Verfahren kosteneffizient in direkter räumlicher Nähe zu Konzentrator-Solarkraftwerken produziert werden.**
- **Die dafür benötigten Hightech-Solarzellen fertigen die Hersteller weiterhin in Deutschland.**
- **In Heilbronn hat AZUR SPACE bereits eine erste Produktionslinie für die neuen Konzentrator-Photovoltaik-Module aufgebaut, um das Konzept zu verifizieren.**

Konzentrierende Photovoltaikanlagen fokussieren das Sonnenlicht, damit es gebündelt auf die Solarzellen trifft. Das Verfahren eignet sich vor allem für Regionen mit einem hohen Anteil direkter Solarstrahlung im sogenannten Sonnengürtel der Erde. Daher planen Hersteller, die Module künftig auch in der Nähe potenzieller Installationsorte mit Partnern vor Ort zu fertigen. Das neue modulare Konzept spart Kosten für lange Transportwege und eröffnet neue Geschäftsfelder. Hierfür haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Fertigungsprozess der Module optimiert und vereinfacht.

Die hocheffizienten Solarzellen-Receiver-Einheiten sowie die speziellen stufenförmigen Fresnel-Linsen sollen weiterhin durch Hersteller in Deutschland produziert werden.

Konzentrator-Photovoltaik erreicht hohen Wirkungsgrad

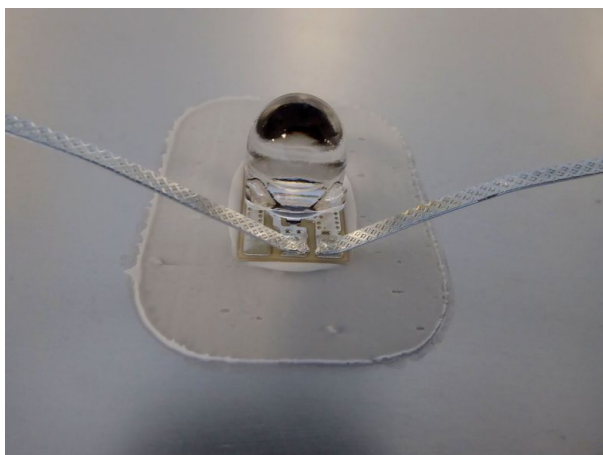
Bei der konzentrierenden Photovoltaik wird das Sonnenlicht im Modul durch eine materialsparende und damit kostengünstige stufenförmige Fresnel-Linse auf eine Receiver-Einheit fokussiert. In dieser wird das Licht zusätzlich durch eine weitere sogenannte Sekundär-Linse gebündelt und anschließend in einer sehr kleinen Hightech-Solarzelle (kleiner 1 Quadratzentimeter) hocheffizient in elektrische Energie umgewandelt.

Das Verfahren spart Halbleitermaterial, erfordert aber den Einsatz hochwertiger Mehrfachsolarzellen, die auch als Tandem- oder Stapelsolarzellen bezeichnet werden. Sie bestehen aus zwei oder mehr übereinander geschichteten Solarzellen, die gegenüber herkömmlichen Siliziumsolarzellen das Spektrum des Sonnenlichts besser nutzen. Deshalb erzeugen sie mehr elektrische Energie und ermöglichen einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 44 Prozent. Solche Solarzellen sind vergleichsweise teuer, weswegen sie sich nicht für herkömmliche, vollflächige Solarmodule eignen.



© AZUR SPACE Solar Power GmbH

Blick in ein offenes Modul mit bereits eingebauten Receiver-Einheiten



© AZUR SPACE Solar Power GmbH

Nahaufnahme einer automatisch im Modul verschalteten Receiver-Einheit

Skalierbare Module für neue Märkte

Um die Konzentrator-Photovoltaik-Module, kurz „CPV-Module“ vor Ort fertigen zu können, muss der Aufbau einfach, robust und sehr kosteneffizient sein.

Aktuell arbeiten viele verschiedene Firmen mit konzentrierender Photovoltaik und verfolgen jeweils eigene Ansätze. Oft wird die komplexe Technologie unterschätzt und es gibt nur wenige produktionsreife Module auf dem Markt. Hier setzt das Forschungsvorhaben CPVMod an, kurz für „CPV-Modul im modularen Aufbau“. Die Projektpartner verfügen über langjährige Erfahrung bei der Produktion von konzentrierender Photovoltaik. Sie haben ein effizientes und hochwertiges Modul entwickelt, welches sich mit einfachen Fertigungsverfahren herstellen lässt. Ziel dabei war es, eine optimale Modulgröße zu entwickeln und den Materialeinsatz und die Herstellungsschritte zu minimieren. Das neue Konzept eröffnet Kunden die Möglichkeit, die neuen Module in direkter räumlicher Nähe zum Installationsort, dem Konzentrator-Solarkraftwerk, zu produzieren. Damit entfallen kostenintensive und lange Transportwege für die großen Module.

Baupläne und weitere Hinweise für die Produktion können Kunden übernehmen und Teile des Moduls wie etwa den Modulrahmen lokal fertigen. Zudem bietet der modulare Aufbau die Möglichkeit, eigene Modulrahmen zu entwickeln und nur die Hightech-Komponenten, wie die Fresnel-Linsen und die Receiver-Einheiten von Spezialfirmen zu übernehmen.

Die Größe der Module haben die Projektteams zunächst so gewählt, dass diese durch Türen sowie in Fahrstühle passen und von zwei Personen leicht installiert werden können. Allerdings lassen sich die Maße mühelos - auf Basis der gleichen Grundbauteile - verändern. Anschließend können die Module zu Generatoren beliebiger Größe verschaltet werden.



© AZUR SPACE Solar Power GmbH

Versandfertige Konzentrator-Photovoltaik-Module gestapelt auf Europaletten



© AZUR SPACE Solar Power GmbH

Versandfertige Platinen mit hocheffizienten Receiver-Einheiten

Module und Materialien im Langzeittest

In weiteren Untersuchungen haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Alterungstests an einzelnen Baugruppen (Modulrahmen) sowie an ganzen Modulen durchgeführt. Ziel war es, die Langzeitstabilität des neuen Moduldesigns und der verwendeten Materialien sicherzustellen. Diese Tests haben keinen Einfluss auf die Modulleistung gezeigt. Nur bei einem Versuch mit starker UV-Strahlung und Feuchtigkeit hat sich gezeigt, dass Gas aus dem verwendeten Dichtsilikon entweicht. Dadurch hat sich ein dünner Silikonfilm auf Teile der Fresnel-Linsen gelegt und so die Optik und den Wirkungsgrad des Moduls beeinträchtigt. Daraufhin haben die Projektpartner das verwendete Silikon gegen ein hochwertiges Dichtsilikon getauscht, welches bereits zur Befestigung der Receiver-Einheiten verwendet wird.

Mechanische Belastungstests an gealterten Modulen und zwei verschiedenen Mustermodulen haben schließlich eine sehr gute mechanische Festigkeit bestätigt.

Modulfertigung erfolgreich getestet

Innerhalb des Forschungsvorhabens haben die Projektteams Module innerhalb einer ersten Fertigungslinie kostengünstig hergestellt und anschließend erfolgreich hinsichtlich Qualität und Leistung getestet. Die aktuell produzierten Module erreichen unter Standardbedingungen eine Leistung von 430 Watt. Dies entspricht einem Wirkungsgrad auf der aktiven Modulfläche von 31,9 Prozent gegenüber rund 20 Prozent bei aktuell auf dem Markt verfügbaren Modulen mit Siliziumsolarzellen.

AZUR SPACE produziert erste Module für Demo-Projekte

In Heilbronn hat AZUR SPACE eine Fertigungslinie für Hightech-Solarzellen-Receiver mit einer Jahreskapazität von 50 Megawatt aufgebaut. Zudem können auf einer Demo-Modullinie mit einer Produktionskapazität von rund 20 Megawatt genügend Module für die Akquisition neuer Produkte produziert und eventuell weiterentwickelt werden. Außerdem kann die Produktionsanlage als Trainingscenter für potenzielle Kunden dienen. Aktuell bestehen bereits für Länder mit hoher direkter Sonnenstrahlung, wie etwa Namibia und Mexiko, konkrete Planungen für weitere Modul-Produktionslinien.



Konzentrator-Photovoltaik-Module fertig installiert auf einer zweiachsigen Nachführeinheit (Tracker) in Heilbronn.

© AZUR SPACE Solar Power GmbH

Letzte Aktualisierung: 05.05.2020



Bei EnArgus, dem zentralen Informationssystem zur Energieforschungsförderung, befindet sich unter anderem eine Datenbank mit sämtlichen Energieforschungsprojekten – darunter auch dieses Projekt.