

# Presseinformation

Freiburg,  
27. November 2013  
Nr. 31/13  
Seite 1

## **24 Prozent Siliciumsolarzelle auf n-Typ Material**

### **Europäische Spitzenforschung hebt Kostensenkungspotenzial für Photovoltaik**

Trotz schwieriger Zeiten für die Industrie ist Europa technologisch nach wie vor führend in der Photovoltaik. Dies zeigt ein neues Rekordergebnis des Fraunhofer ISE für eine Siliciumsolarzelle, die mit einem neuen Material- und Rückseitenkonzept einen Wirkungsgrad von 24 Prozent erzielt. Es handelt sich um eine beidseitig kontaktierte n-Typ Solarzelle mit ganzflächigem passiviertem Rückseitenkontakt.

Heute werden die meisten kommerziellen Siliciumsolarzellen aus p-Typ Material hergestellt. Dies bedeutet, dass die Basis der Solarzelle positiv leitend ist und die Zelle bei ihrer Prozessierung eine dünne negativ leitende Schicht erhält, den sogenannten Emitter, der die Ladungsträger sammelt. Ist die Solarzellenbasis negativ leitend spricht man von n-Typ Solarzellen. An letzteren arbeiten die Freiburger Forscher, um dank der vorteilhaften Eigenschaften des n-Typ Materials noch höhere Wirkungsgrade für Solarzellen zu erzielen. Aufgrund der hohen Toleranz gegenüber den meisten metallischen Verunreinigungen, weist n-Typ Silicium eine deutlich höhere Materialqualität als p-Typ Silicium auf und hat somit das Potenzial für höchste Wirkungsgrade in der industriellen Produktion. Eine entscheidende Hürde um höchste Wirkungsgrade zu erreichen, stellt jedoch die rückseitige Kontaktstruktur dar. »Uns ist es jetzt gelungen, einen einfachen und strukturierungsfreien Rückseitenkontakt zu entwickeln, mit dem wir auf einer hocheffizienten n-Typ Solarzelle einen Wirkungsgrad von 24 Prozent realisieren konnten«, freut sich Dr. Stefan Glunz, Bereichsleiter Solarzellen – Entwicklung und Charakterisierung am Fraunhofer ISE.

**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Presseinformation

Freiburg,  
27. November 2013  
Nr. 31/13  
Seite 2

## Das Zellkonzept

Die metallischen Kontakte auf der Solarzellenrückseite limitieren bei hocheffizienten Zellstrukturen den Wirkungsgrad. Bei der Herstellung von hocheffizienten Siliciumsolarzellen kommen daher heute Konzepte zum Einsatz, bei denen nur noch ein kleiner Teil der Rückseite kontaktiert wird. Ein Beispiel ist die sogenannte PERC-Zelle (Passivated Emitter Rear locally Contacted). Bei diesen Zellkonzepten wird die Rekombination der Ladungsträger – die zu Stromverlusten führt – durch die Verkleinerung der Metallkontaktfläche reduziert. Gleichzeitig wird jedoch der Weg für die Ladungsträger in der Basis länger, was ebenfalls in Leistungsverlusten resultiert. Schafft man es, diese Verluste zu reduzieren, erhöht sich das Wirkungsgradpotenzial der Solarzelle.

Die Wissenschaftler des Fraunhofer ISE konnten dies mit Hilfe »passivierter« Kontakte erreichen. »Wir haben einen selektiven passivierten Kontakt entwickelt, der die Majoritätsladungsträger passieren lässt, während die Minoritätsladungsträger nicht rekombinieren«, so Dr. Martin Hermle, Abteilungsleiter Hocheffiziente Siliciumsolarzellen am Fraunhofer ISE. Doktorand Frank Feldmann, der das Verfahren jüngst auf der europäischen Photovoltaikkonferenz in Paris vorgestellt hat, ergänzt: »Unsere neue Rückseitenkontaktierung heißt TOPCon, die Abkürzung steht für Tunnel Oxide Passivated Contact. TOPCon besteht aus einem ultradünnen Tunneloxid und einer dünnen Siliciumschicht. Die Oberfläche wird hervorragend passiviert und gleichzeitig stellt der Kontakt einen geringen Widerstand für den Ladungsträgertransport dar.« Die TOPCon Struktur erlaubt es nun, die Rückseite ganzflächig zu kontaktieren und dabei gleichzeitig die Oberfläche sehr gut zu passivieren sowie den Widerstandsverlust in der Basis auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Forschungsarbeiten für die Entwicklung des TOPCon Kontakts werden durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) unterstützt.

**Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Presseinformation

Freiburg,  
27. November 2013  
Nr. 31/13  
Seite 3

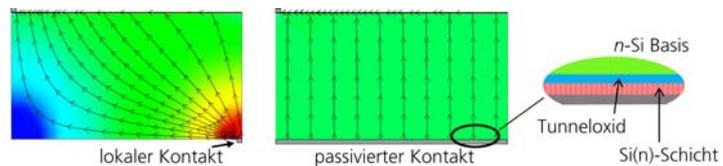


Abbildung: Simulierte Stromdichteverteilung und Stromflusslinien für eine Solarzelle mit lokalen Rückseitenkontakten (links) und mit einem ganzflächigen, passivierten TOPCon Rückseitenkontakt (rechts). ©Fraunhofer ISE

## Informationsmaterial:

Fraunhofer ISE, Presse und Public Relations  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

**Text der PI und Fotomaterial** zum Download finden Sie auf unserer Internetseite: [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

## Ansprechpartner für weitere Informationen:

### Projektleiter:

Dr. Martin Hermle, Fraunhofer ISE  
Telefon +49 761 4588-5265  
Fax +49 761 4588-9265  
martin.hermle@ise.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut für  
Solare Energiesysteme ISE**  
Heidenhofstraße 2  
79110 Freiburg  
Presse und Public Relations  
Karin Schneider  
Telefon +49 761 4588-5150  
Fax +49 761 4588-9342  
info@ise.fraunhofer.de

[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)