

# Presseinformation

Freiburg,  
15. September 2015  
Nr. 27/15  
Seite 1

## **Fraunhofer ISE erzielt neuen Weltrekord für beidseitig kontaktierte Siliciumsolarzellen**

### **TOPCon-Technologie ermöglicht 25,1 Prozent Wirkungsgrad**

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE hat einen neuen Rekordwert für die Effizienz von Siliciumsolarzellen aufgestellt. Für eine beidseitig kontaktierte Siliciumsolarzelle wurde erstmals ein Wirkungsgrad von 25,1% gemessen. Versehen mit einem einfachen strukturierungsfreien Rückseitenkontakt wandelt dieser Solarzellentyp mehr als ein Viertel des einfallenden Sonnenlichts in Strom um. Das neue Rückseitenkonzept bietet großes Potenzial für weitere Effizienzsteigerungen.

Das Rekordergebnis des Fraunhofer ISE ist der höchste jemals erreichte Wirkungsgrad für Siliciumsolarzellen, bei denen die Metallkontakte auf Vorder- und Rückseite aufgebracht sind. Die Besonderheit der Siliciumsolarzelle mit einem Wirkungsgrad von 25,1% ist ein neues Rückseitenkonzept in Form eines ganzflächigen passivierten Kontakts. »Bisher wurden zur Steigerung des Wirkungsgrads von Solarzellen immer komplexere Solarzellenstrukturen verwendet«, so Dr. Martin Hermle, Abteilungsleiter »Hocheffiziente Siliciumsolarzellen« am Fraunhofer ISE. »Der große Vorteil an unserem Konzept ist, dass wir durch die Entwicklung einer neuartigen Rückseitenstruktur den Kontakt auf der Solarzellenrückseite ganzflächig und strukturierungsfrei aufbringen können, d. h. im Vergleich mit den momentan verwendeten hocheffizienten Solarzellenstrukturen vereinfachen wir den Herstellungsprozess und erhöhen dennoch die Effizienz der Solarzellen«, erläutert Hermle.

**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,  
15. September 2015  
Nr. 27/15  
Seite 2**

Bei der vom Fraunhofer ISE entwickelten so genannten TOPCon-Technologie (Tunnel Oxide Passivated Contact) wird der Rückseitenkontakt strukturierungsfrei auf der Solarzellenrückseite aufgebracht. Hierfür haben die Freiburger Forscher einen selektiven passivierten Kontakt entwickelt, der die Majoritätsladungsträger passieren lässt, während die Minoritätsladungsträger nicht rekombinieren. Die ganzflächige Passivierungsschicht der Solarzelle wurde auf eine Dicke von ein bis zwei Nanometer reduziert, so dass die Ladungsträger durch diese hindurch tunneln können. Zusätzlich wird auf das ultradünne Tunneloxid eine dünne Schicht aus hochdotiertem Silicium flächendeckend abgeschieden. Diese Kombination erlaubt, dass der Strom verlustfrei aus der Solarzelle abfließen kann, die Rekombination aber gleichzeitig verhindert wird.

Die in der Industrie aktuell noch dominierende Solarzelle hat als Rückseitenkontakt einen ganzflächigen einlegierten Aluminiumkontakt, der jedoch den Wirkungsgrad dieser Solarzelle limitiert. Zur Steigerung des Wirkungsgrads wird daher derzeit die PERC-Solarzelle (Passivated Emitter Rear Cell) von vielen Firmen in die Produktion überführt. Bei der PERC-Solarzelle wird nur ein kleiner Teil der Rückseite kontaktiert, um die Rekombination der Ladungsträger zu minimieren. Dieses Vorgehen erfordert jedoch zusätzliche Strukturierungsschritte und führt dazu, dass der Strom über längere Wege aus der Solarzelle abgeleitet werden muss. TOPCon ist ein möglicher Ansatz, um diese Leistungsverluste zu reduzieren.

»Mit der TOPCon-Technologie haben wir ein zukunftsweisendes Konzept entwickelt, um die Effizienz von Silicium-solarzellen zu steigern«, so Prof. Stefan Glunz, Bereichsleiter »Solarzellen – Entwicklung und Charakterisierung«. »Mit dem Wirkungsgrad von 25,1 % können wir als erstes Forschungsinstitut mit einer evolutionären Weiterentwicklung der beidseitig kontaktierten Solarzellen die 25 %-Marke überschreiten und zum Weltrekord für rückseitenkontaktierte Siliciumsolarzellen aufschließen«, ergänzt Glunz. Das Team um Dr. Martin Hermle arbeitet seit rund drei Jahren am

**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,  
15. September 2015  
Nr. 27/15  
Seite 3

TOPCon-Konzept. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben den Wirkungsgrad der Technologie kontinuierlich erhöht und mit dem jüngsten Ergebnis erstmals die 25 %-Marke übertroffen. Die Forschungsarbeiten wurden im Rahmen des Projekts »FORTES« vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und dem U.S. Department of Energy gefördert.

## **EU PVSEC: Besuchen Sie unseren Vortrag zum Thema!**

Am Dienstag, den 15. September 2015, hält Prof. Stefan Glunz, Bereichsleiter »Solarzellen – Entwicklung und Charakterisierung« auf der [Europäischen Photovoltaikkonferenz \(EU PVSEC\)](#) in Hamburg einen Plenarvortrag zur TOPCon-Technologie mit dem Titel »The Irresistible Charm of a Simple Current Flow Pattern – Approaching 25 % with a Solar Cell Featuring a Full-Area Back Contact« (Plenary Session 2BP.1, 10:30–12:10 Uhr).

## **Informationsmaterial:**

Fraunhofer ISE, Presse und Public Relations  
Telefon +49 761 4588-5150  
[info@ise.fraunhofer.de](mailto: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:**

Dr. Martin Hermle, Fraunhofer ISE  
Telefon +49 761 4588-5265  
[martin.hermle@ise.fraunhofer.de](mailto: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](mailto:info@ise.fraunhofer.de)

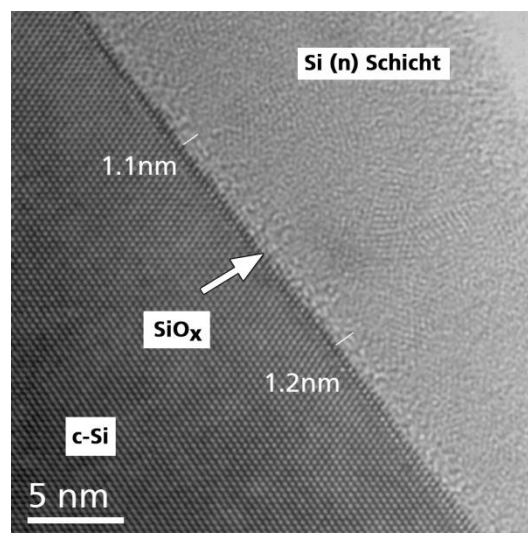
[www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

# Presseinformation

Freiburg,  
15. September 2015  
Nr. 27/15  
Seite 4



Fraunhofer ISE erzielt neuen Weltrekord für beidseitig kontaktierte Siliciumsolarzellen: TOPCon-Technologie ermöglicht 25,1 Prozent Wirkungsgrad. ©Fraunhofer ISE



Transmissionselektronenmikroskop (TEM)-Aufnahme der vom Fraunhofer ISE entwickelten TOPCon-Struktur für beidseitig kontaktierte Siliciumsolarzellen. ©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)