

# PRESSEINFORMATION

-----  
PRESSEINFORMATION15. April 2021 || Seite 1 | 2  
-----

## Rekordwirkungsgrad für beidseitig kontaktierte Solarzelle: Fraunhofer ISE erzielt 26 Prozent

**Ein Forscherteam um Dr. Armin Richter vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE hat einen neuen Wirkungsgrad-Weltrekord von 26 Prozent für beidseitig kontaktierte Siliciumsolarzellen aufgestellt. Im aktuellen Nature Energy-Artikel »Design rules for high-efficiency both-sides-contacted silicon solar cell with balanced charge carrier transport and recombination losses« erläutert er den Aufbau der Rekordzelle und den Pfad zu noch höheren Wirkungsgraden. Schlüssel zum Erfolg war die Ausbildung der Rückseite als vollflächiger ladungsträgersammelnder Passivierungskontakt.**

Solarzellen aus kristallinem Silicium dominieren mit einem Anteil von über 90 Prozent den Photovoltaik-Weltmarkt. Ihre Wirkungsgrade sind dank technologischer Fortschritte in den vergangenen Jahren schon sehr nah an das theoretische physikalische Limit des Halbleitermaterials Silicium (29,4 Prozent) herangerückt. Die bisherigen Rekordwirkungsgrade um 26 Prozent sind allerdings auf Solarzellen im IBC-Design (engl. interdigitated back contact) beschränkt, also Solarzellen mit beiden Metallkontakten auf der Rückseite. Als Industriestandard haben sich jedoch beidseitig kontaktierte Solarzellen herauskristallisiert, die aufgrund ihrer geringeren Komplexität die bevorzugte Wahl in der industriellen Produktion sind.

Die Solarzellenforscherinnen und -forscher am Fraunhofer ISE zeigen mit einem neuen Ansatz für die beidseitige Kontaktierung, dass es möglich ist, auch für diesen Zelltypus höchste Wirkungsgrade zu erzielen.

Grundlage für die Rekordzelle war die am Fraunhofer ISE entwickelte TOPCon-Technologie (Tunnel Oxide Passivating Contact), die sehr niedrige Oberflächenrekombinationsverluste mit effizientem Ladungsträgertransport kombiniert. Während industrielle Standardzellen über einen vorderseitigen pn-Übergang verfügen, wurde bei der Rekordzelle der pn-Übergang auf der Rückseite in Form eines vollflächigen TOPCon-Kontakts ausgebildet. Die vollflächige Bor-Dotierung auf der Vorderseite wurde dadurch nicht mehr benötigt, sondern ausschließlich eine lokale Bor-Diffusion direkt unter den Vorderseiten-Kontakten ausgeführt. Diese TOPCoRE-Zelle (TOPCon Rear Emitter Solarzelle) erlaubt höhere Spannungen und höhere Füllfaktoren als Zellen mit sammelndem Emitter auf der Vorderseite. Mit diesem Zelldesign kann der Wafer besser für den Ladungsträgertransport ausgenutzt werden und die Vorderseite wird effektiver passiviert, wofür Aluminiumoxid zum Einsatz kommt.

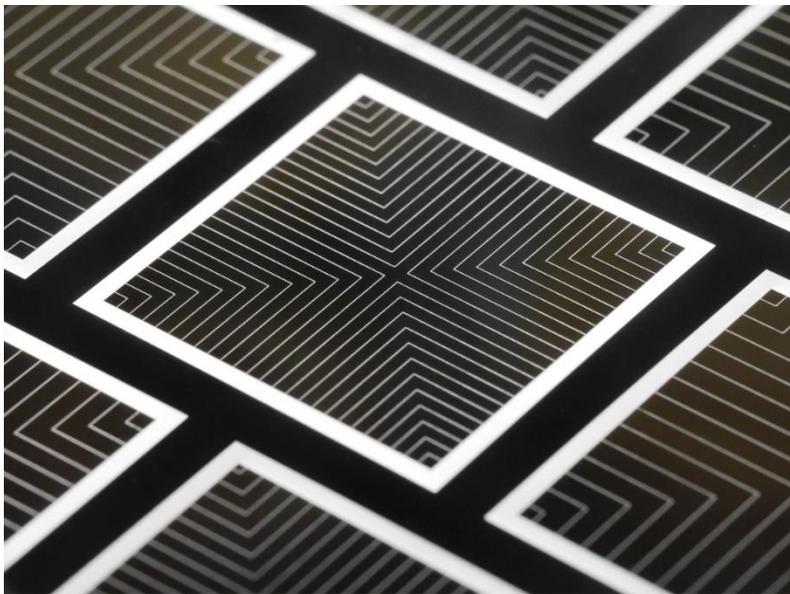
**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE**

Eine detaillierte Verlustleistungsanalyse zeigt, dass diese Zelle sowohl Elektronen- und Lochtransportverluste als auch Transport- und Rekombinationsverluste im Allgemeinen ausgleicht und minimiert.

»Aus einer systematischen Simulationsstudie konnten wir einige grundlegende Designregeln für zukünftige Silicium-Solarzellen mit einem Wirkungsgrad von mehr als 26 Prozent ableiten. Beidseitig kontaktierte Solarzellen haben das Potenzial für Wirkungsgrade bis zu 27 Prozent und sind damit auch geeignet, den bisherigen Weltrekord für Silicium-Solarzellen zu übertreffen«, erklärt Prof. Stefan Glunz, Bereichsleiter Photovoltaik-Forschung am Fraunhofer ISE.

Ein großer Vorteil dieser am Fraunhofer ISE entwickelten Zellstruktur ist, dass der folgende Produktionsschritt, die Verschaltung der Solarzellen zu -Modulen, auf bereits bestehende Technologien aufbauen kann, und damit viele Standardtechnologien verwendet werden können.

[Link zum Nature Energy-Artikel](#)



Die TOPCoRE Solarzelle erzielte mit 26 Prozent Wirkungsgrad einen neuen Weltrekord für beidseitig kontaktierte Solarzellen. © Fraunhofer ISE

-----  
**PRESSEINFORMATION**

15. April 2021 || Seite 2 | 2  
-----