

PRESSEINFORMATION

31.01.2024 || Seite 1 | 4

Oxford PV und Fraunhofer ISE entwickeln Vollformat-Tandem-PV-Modul mit Rekordwirkungsgrad von 25 Prozent

Photovoltaik-Module auf Basis von Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen haben das Potenzial deutlich höhere Wirkungsgrade zu erzielen als heutige Silizium-PV-Module. Ein Forschungsteam des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE fertigte nun aus Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen von Oxford PV ein PV-Modul mit einem Wirkungsgrad von 25 Prozent und einer Leistung von 421 Watt auf einer Fläche von 1,68 Quadratmetern. Es ist das effizienteste Silizium-Perowskit-Tandem Solarmodul der Welt im industriellen Format. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nutzten für die Herstellung Anlagen im Module-TEC des Fraunhofer ISE, die bereits in der Massenproduktion Anwendung finden und optimierten die Prozesse für die Tandemtechnologie.

Die Perowskit-Silizium-Solarzellen im M6-Format mit einem Wirkungsgrad von 26,8 Prozent fertigte Oxford PV, ein Spin-Off der Universität Oxford, in Kleinserie in seiner Fabrik in Brandenburg. Dieses Jahr beginnt die kommerzielle Produktion der Tandemsolarzellen. »Dieser neue Weltrekord ist ein entscheidender Meilenstein für Oxford PV und beweist, dass unsere Tandem-Solarzellen eine rekordverdächtige Leistung erbringen können, wenn sie zu Solarmodulen montiert werden«, sagt David Ward, Chief Executive Officer, Oxford PV. Perowskit-Silizium-Tandemzellen haben ein theoretisches Wirkungsgradpotenzial von über 43 Prozent gegenüber weniger als 30 Prozent bei Silizium-Solarzellen.

Ein Forschungsteam am Fraunhofer ISE fertigte nun ein Glas-Glas-PV-Modul mit einem Wirkungsgrad von 25 Prozent (bezogen auf die ‚designated illuminated area‘, designierte Fläche) aus den Oxford PV-Solarzellen. »Damit ist es effizienter als jedes Silizium-PV-Modul im industriellen Format, das je gebaut wurde«, sagt Prof. Dr. Stefan Glunz, Bereichsleiter Photovoltaik am Fraunhofer ISE. »Das für seine Herstellung massenfertigungskompatible Technologien eingesetzt wurden, belegt das enorme Potenzial der Tandem-Technologie für die PV-Industrie.«

Da die Perowskit-Schicht der Tandemzellen temperatursensibel ist, entwickelte das Forschungsteam für die Verschaltung und Einkapselung der Solarzellen Niedertemperatur-Prozesse, die mechanisch auch besonders schonend für die Zellen sind. »Diese sind für die industrielle Massenfertigung geeignet und können auf kommerziellen Anlagen

Kontakt

Sophia Bächle | Kommunikation | Telefon +49 761 4588-5215 | sophia.judith.baechle@ise.fraunhofer.de
Dr. Achim Kraft | PV Verschaltungs-Technologien | Telefon +49 761 4588- 5544 | achim.kraft@ise.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE | Heidenhofstraße 2 | 79110 Freiburg | www.ise.fraunhofer.de

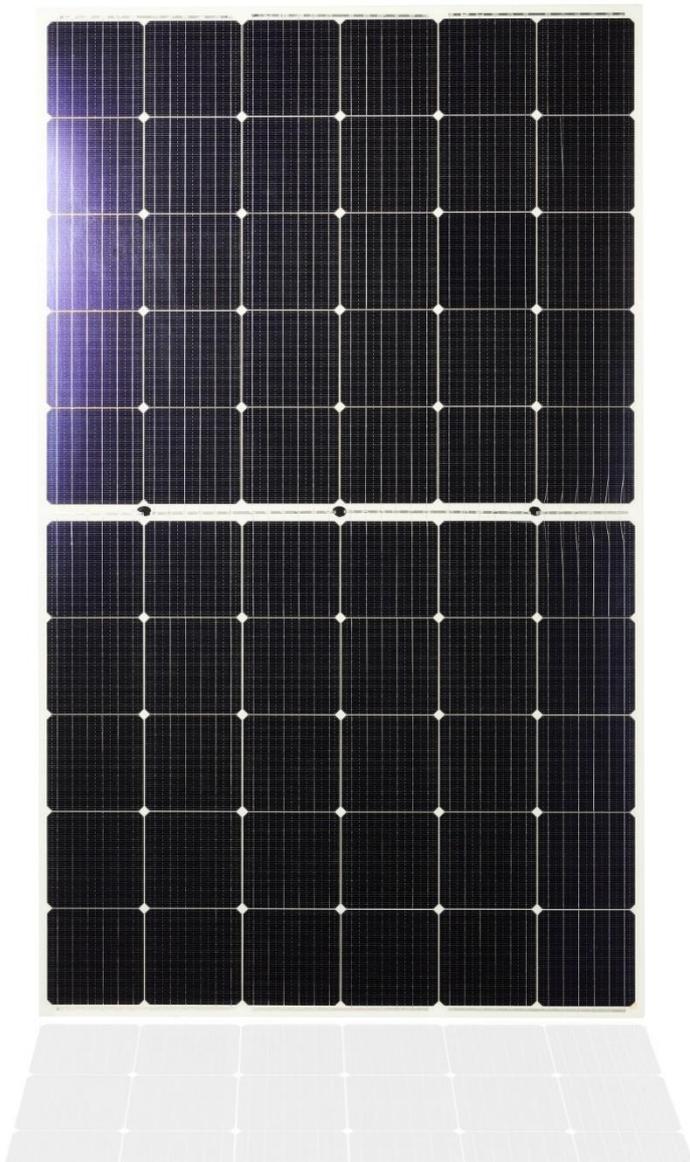
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE

umgesetzt werden, eine Anpassung heutiger PV-Modulfertigungslinien ist gut umsetzbar.« erklärt Dr. Achim Kraft, Gruppenleiter für Verbindungstechnik am Fraunhofer ISE. Verschaltet wurden die Solarzellen mittels leitfähigem Kleben »Diese Art der Verschaltung ist im [Module-TEC](#) des Fraunhofer ISE im industriellen Maßstab im Einsatz. Zukünftig werden wir auch die Alternative erproben, die Solarzellen bei niedrigen Temperaturen zu verlöten«, sagt Dr. Achim Kraft.

31.01.2024 || Seite 2 | 4

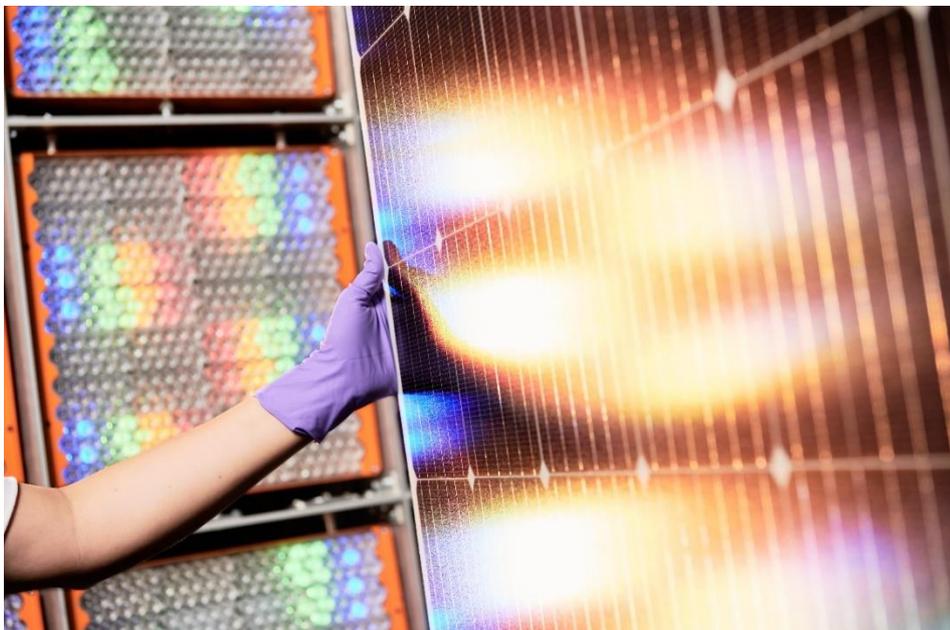
Für die Vermessung setzte das Callab PV Modules des Fraunhofer ISE [einen neuen multispektralen Sonnensimulator](#) ein, mit dem sich die Effizienz von Tandem-PV-Modulen bestimmen lässt. Beide Zellschichten müssen dabei von unterschiedlichen LED-Lichtquellen unter möglichst genau den Bedingungen bestrahlt werden, unter denen sie auch bei natürlichem Sonnenlicht Strom produzieren würden, um so präzise und reproduzierbare die Leistung des Solarmoduls ermitteln zu können. Der Wirkungsgrad wurde über die designierte Fläche (da) von 1,68 Quadratmetern berechnet. Da die aktuell standardisierten Messmethoden nicht vollständig auf diese neuartige Technologie übertragbar sind, wurde das angewendete Verfahren zusätzlich mit Freilandmessungen validiert.

Die Projektteams von Fraunhofer ISE und Oxford PV streben nun die Zertifizierung des PV-Moduls an. Dazu laufen bereits intensive Tests zur Langzeitstabilität in den Klimakammern des [TestLab PV Modules](#) im Fraunhofer ISE.



Mit einem Wirkungsgrad von 25 Prozent ist das Tandem-PV-Modul im industriellen Maßstab das effizienteste Silizium-Perowskit PV-Modul der Welt. © Fraunhofer ISE / Foto: Bernd Schumacher

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung



Um das Tandem-PV-Modul zu vermessen, bestrahlte das Forschungsteam beide Zellschichten in einem speziell dafür entwickelten Sonnensimulator. © Fraunhofer ISE / Foto: Bernd Schumacher

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung