

PRESSEINFORMATION

13.12.2022 || Seite 1 | 3

Perowskit-Silicium-Tandemtechnologie zur Industriereife bringen

Auf klassischen Silicium-Solarzellen eine zweite Solarzelle aus Perowskit aufzubringen, ermöglicht es, das Sonnenspektrum noch besser auszunutzen. Weltweit forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler daran, diese Tandemsolarzellen zuverlässig, langlebig und mit industriellen Herstellungsprozessen zu realisieren. Forschende am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE entwickelten zwischen 2020 und 2022 gemeinsam mit Industriepartnern im Verbundvorhaben »SWiTch« Technologien zur Herstellung von Perowskit-Silicium-Vollformat-Modulen. Auf Zellebene gelang es dem Team des Fraunhofer-Leitprojekts »MaNiTU« und des durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK geförderten Projekts »PrEsto« Perowskit-Silicium-Tandemsolarzellen von Labor- auf Wafergröße zu skalieren. In einer gerade beschlossenen Zusammenarbeit mit Meyer Burger wird das Fraunhofer ISE seine Aktivitäten im Bereich Tandemsolarzellen und -module weiter intensivieren.

Perowskit-Silicium-Tandemsolarzellen stellen eine Weiterentwicklung der etablierten Siliciumwafer-basierten Standardtechnologie dar. Eine Perowskit-Solarzelle mit großer Bandlücke wird dabei auf die Silicium-Solarzelle prozessiert, um so das Sonnenlicht besser auszunutzen. »Mit ihnen sind Wirkungsgrade von über 35 Prozent möglich«, sagt Prof. Dr. Andreas Bett, Institutsleiter am Fraunhofer ISE. »Perowskit-Silicium-Tandemsolarzellen im Labormaßstab haben bereits das physikalische Limit der Einfachsolarzellen aus Silicium von 29,4 Prozent überwunden, und können so Solarzellen künftig noch effizienter machen.«

Skalierung der Laborzellen auf Wafer-Größe

Im Labormaßstab liegt der derzeit beste publizierte Wirkungsgrad bei 31,3 Prozent. Allerdings sind die Flächen solcher Labor-Solarzellen noch klein – circa 1 Quadratzentimeter – und die meisten der bisher im Labor verwendeten Herstellungsprozesse sind nicht für die industrielle Fertigung nutzbar. »Wir freuen uns deshalb sehr, dass es uns gelungen ist, auf einer Fläche von über 100 Quadratzentimetern und mit industrieller Siebdruckmetallisierung einen zertifizierten Wirkungsgrad von 22,5 Prozent zu erreichen. Nun geht es für uns darum, auch mit skalierbaren Methoden auf großer Fläche die hohen Wirkungsgrade unserer kleinen Laborzellen zu realisieren«, sagt Dr. Patricia Schulze, Wissenschaftlerin im Projekt »MaNiTU« am Fraunhofer ISE. Besonders intensiv arbeiten die Forscherinnen und Forscher an einem hybriden Abscheideprozess aus zwei

Kontakt

Sophia Bächle M. A. | Kommunikation | Telefon +49 761 4588-5215 | sophia.judith.baechle@ise.fraunhofer.de
Prof. Dr. Stefan Glunz | Photovoltaik Forschung | Telefon +49 761 4588-5191 | stefan.glunz@ise.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE | Heidenhofstraße 2 | 79110 Freiburg | www.ise.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE

etablierten Herstellungsverfahren für die Herstellung von Perowskit-Solarzellen auf doppelseitig texturierten Silicium-Solarzellen.

13.12.2022 || Seite 2 | 3

Erste Vollformat-Module gebaut

Im Verbundvorhaben »SwiTch« entwickelte das Fraunhofer ISE gemeinsam mit den Projektpartnern Verschaltungs- und Einkapselungslösungen für Tandemsolarzellen. »Die Verschaltungs- und Laminationsprozesse mussten dabei so verstanden und angepasst werden, dass die Perowskit-Silicium-Solarzellen ohne Schäden, kostengünstig und langzeitstabil ins Modul integriert werden können«, sagt Dr. Holger Neuhaus, Abteilungsleiter für Photovoltaikmodule am Fraunhofer ISE. Erste Prototypen mit einer Leistung von 430 Watt Peak konnten so bereits hergestellt werden. Flankiert wurden die Entwicklung durch eine detaillierte Analyse der Zelle-zu-Modul- Verluste und Arbeiten zur Langzeitstabilität der Tandem-Module. Im Rahmen des Verbundvorhabens »SALTO« konnte das Fraunhofer ISE die SWCT-Verschaltungstechnologie von Meyer Burger für Vollformatmodule am Fraunhofer ISE etablieren. Diese Niedertemperatur-Technologie ist für die Verschaltung von Silicium-Perowskit-Solarzellen im Vergleich zu konventionellen Lötprozessen geeignet.

Weitere Informationen

- Forschung zu Perowskit-Silicium-Tandemsolarzellen am Fraunhofer ISE: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/photovoltaik/perowskit-und-organische-photovoltaik/perowskit-silicium-tandemphotovoltaik.html>
- Verbundprojekt »SwiTch«: <https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/?op=enargus.eps2&q=%2201215994/1%22>
- Fraunhofer Leitprojekt »MaNiTU«: <https://manitu.fraunhofer.de/>
- Forschungsprojekt »PrEsto«: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/presto.html>
- Paper zum Upscaling von Perowskit-Silicium-Tandemzellen, vorgestellt auf der WCPEC8, Mailand 2022: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/conference-paper/wcpec-8/Schultz-Wittmann_2AV35.pdf
- Link zur Meyer Burger Presseinformation: <https://www.meyerburger.com/de/newsroom/artikel/meyer-burger-schliesst-neue-partnerschaften-zur-entwicklung-von-hochleistungs-solarmodulen-mit-perowskit-technologie-ab>

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE

13.12.2022 || Seite 3 | 3



Prozessierung von Perowskit-Silicium-Tandemsolarzellen am Fraunhofer ISE. Die Infrastruktur umfasst Aufdampfkammern für Perowskitabsorber, selektive Kontakte und Metalle, sowie Atomlagenabscheidung von Metalloxiden unter Inertgasatmosphäre. © Fraunhofer ISE

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.
