

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION03. Dezember 2019 || Seite 1 | 3

Fraunhofer-Leitprojekt »MaNiTU« entwickelt Materialien für nachhaltige Tandemsolarzellen

Solarzellen mit höchsten Wirkungsgraden liefern Strom kostengünstig und verbrauchen dabei weniger Fläche und Ressourcen. Sie ermöglichen auch neue Produkte, wie z.B. Elektroautos, die sich über Solarzellen aufladen lassen. Der Wirkungsgrad von Siliziumsolarzellen lässt sich aufgrund von physikalischen Grenzen nicht mehr beliebig steigern. Mit Tandemsolarzellen aus mehreren lichtabsorbierenden Schichten sind dagegen Wirkungsgrade von über 35 % möglich, weshalb sie im Fokus der aktuellen Solarzellenforschung stehen. Im Fraunhofer-Leitprojekt »MaNiTU« entwickeln sechs Fraunhofer-Institute nachhaltige, höchsteffiziente und kostengünstige Tandemsolarzellen auf Basis neuer Absorbermaterialien.

»Für Deutschland ergibt sich durch die Entwicklung innovativer und disruptiver Technologien wie Tandemsolarzellen die Chance, neben Forschung, Anlagenbau und Materialbereitstellung auch bei der Produktion der Solarzellen wieder eine internationale Spitzenstellung zu erreichen. So eröffnet MaNiTU auch eine alternative Perspektive für eine erfolgreiche europäische produzierende PV-Industrie«, erklärt Dr. Andreas Bett, Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE, der die Leitung des Projekts innehat.

Im Mittelpunkt des Projekts »MaNiTU – Materialien für nachhaltige Tandemsolarzellen mit höchster Umwandlungseffizienz« steht die Perowskit-Solarzellentechnologie, die innerhalb der letzten 10 Jahre den Wirkungsgrad von 3,8 % auf 24,2 % steigerte, einfache Herstellung ermöglicht und sehr geringe Produktionskosten verspricht. Als Perowskit-Materialien gelten alle Materialien, deren Kristallstruktur der des Minerals Kalziumtitanat entspricht. Solche Werkstoffe können Licht besonders gut absorbieren und ermöglichen eine hohe Elektronenbeweglichkeit – ideal für den Einsatz in der Photovoltaik. Außerdem ist diese Materialklasse aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften auch für den Einsatz in Tandemstrukturen auf Basis von Siliziumsolarzellen geeignet.

Allerdings ist dieses Material wegen der Verwendung von Blei nicht unproblematisch. Da innerhalb der nächsten 5-10 Jahre weltweit die jährlichen Photovoltaik-Installationen auf mehr als 1 TWp steigen werden, müssen kritische Materialien bei der Herstellung von Solarmodulen konsequent vermieden werden. Ausgehend von bekannten Perowskitabsorbermaterialien werden deshalb in »MaNiTU« mit modernsten materialwissenschaftlichen Methoden neue bleifreie Absorberschichten sowie darauf abgestimmte Kontakt- und Passivierungsschichten entwickelt, wobei kritische und giftige Stoffe von Anfang an ausgeschlossen werden. Der innovative Ansatz, Absorber- und

FRAUNHOFER LEITPROJEKT KONSORTIUM – FRAUNHOFER ISE, ISC, IWM, IST, IMWS, IWKS

Kontaktschichten zusammen zu behandeln, ermöglicht es, Grenzflächeneffekte gezielt für die gewünschten Funktionalitäten einzusetzen. Die Perowskittechnologie wird dann mit der etablierten Silizium-Technologie kombiniert. Dazu werden die Perowskitsolarzellen direkt auf Siliziumsolarzellen abgeschieden. Weil die einzelnen Solarzellen jeweils unterschiedliche Teile des Sonnenspektrums besonders effizient nutzen, steigt so insgesamt der Wirkungsgrad, und mit der gleichen Solarzellenfläche kann mehr Strom produziert werden. Zum Ende des Projekts werden Stabilität und hohe Wirkungsgrade auf Modulebene demonstriert.

Das Fraunhofer-Leitprojekt ist auf eine Laufzeit von vier Jahren angelegt. Ziel dieses Forschungsprogramms ist das Ausschöpfen des Fraunhofer-Synergiepotenzials durch die Zusammenführung von Kompetenzen mehrerer Fraunhofer-Institute, um Lösungen für Herausforderungen der deutschen Industrie zu liefern.

Die ambitionierten »MaNiTU«-Projektziele verlangen das Zusammenführen der komplementären Kompetenzen verschiedener Fraunhofer-Institute – von theoretischer und experimenteller Materialwirtschaft bis zu technologischer, wirtschaftlicher und ökologischer Expertise zu Solarzellen.

Im Fraunhofer-Leitprojekt »MaNiTU« vereinen mehrere Fraunhofer-Institute ihre Kompetenzen:

- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE: Entwicklung höchsteffizienter Tandemsolarzellen
- Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC: Nasschemische Materialsynthese; Applikation von partikelbasierten Elektroden-/Absorberschichten
- Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM: Materialdesign, atomistische Materialmodellierung und Computersimulation
- Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST: Erforschung & Anwendung von Beschichtungsprozessen; Nachhaltigkeitsbewertung & Optimierung von Energie- und Stoffströmen
- Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS: Mikrostrukturelle Analytik und optoelektrische Charakterisierung für Perowskit-Solarzellen
- Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS: Nachhaltigkeitsbewertung auf Material- und Prozessebene; Entwicklung von bleifreien Substitutionsmaterialien

Link zu Projektseite: <https://manitu.fraunhofer.de/>

PRESSEINFORMATION03. Dezember 2019 || Seite 2 | 3

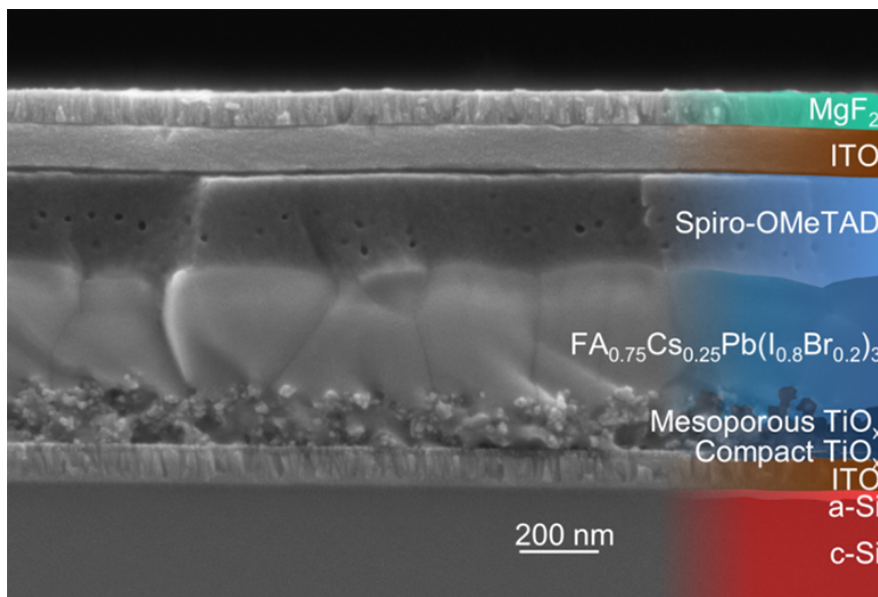
FRAUNHOFER LEITPROJEKT KONSORTIUM – FRAUNHOFER ISE, ISC, IWM, IST, IMWS, IWKS



PRESSEINFORMATION

03. Dezember 2019 || Seite 3 | 3

Hocheffizienz-Solarzellen können beispielsweise in Dächern von Elektrofahrzeugen integriert werden, um die Reichweite zu erhöhen. © Fraunhofer ISE



Struktur einer Tandemzelle mit einer nur wenige 100 Nanometer dünnen Perowskit-Schicht, wie sie aktuell realisiert wird. Problematisch ist die Verwendung von Blei. © Fraunhofer ISE

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,6 Milliarden Euro. Davon fallen 2,2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien gefördert.