

PRESSEINFORMATION

30. Mai 2022 || Seite 1 | 3

Fraunhofer ISE entwickelt effizienteste Solarzelle der Welt mit 47,6 Prozent Wirkungsgrad

Forscherinnen und Forschern am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE ist es gelungen, mit Hilfe einer neuen Antireflexbeschichtung die Effizienz der bisher besten Vierfachsolarzelle von 46,1 auf 47,6 Prozent bei 665-facher Sonnenkonzentration zu erhöhen. Ein Meilenstein, denn es gibt gegenwärtig keine effizientere Solarzelle auf der Welt. Vorgestellt werden die Ergebnisse heute auf dem 2. Internationalen TandemPV Workshop, der gegenwärtig in Freiburg stattfindet.

Seit zwei Jahren wird am Fraunhofer ISE an dem ehrgeizigen Projekt mit dem Namen »50Prozent« gearbeitet. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz BMWK soll erstmals eine Solarzelle mit 50 Prozent Wirkungsgrad entstehen. Hierzu wird jede einzelne Schicht der komplexen Mehrfachsolarzellen noch einmal weiter optimiert und prozesstechnologische Verbesserungen an den Metallkontakten sowie verbesserte Antireflexionsschichten eingebaut. Nun gelang dem Projektteam ein erster Durchbruch: Ihre neueste Solarzelle erzielt einen Wirkungsgrad von 47,6 Prozent unter konzentriertem Sonnenlicht.

»Wir sind begeistert von diesem Ergebnis, welches nur ein Jahr nach der Eröffnung unseres neuen Zentrums für höchsteffiziente Solarzellen erzielt werden konnte«, sagt Dr. Frank Dimroth, Abteilungsleiter für III-V Photovoltaik und Konzentrator-Technologie am Fraunhofer ISE. »Wir wollen mit unserer Arbeit einen Beitrag leisten, um die konzentrierende Photovoltaik noch effizienter und wettbewerbsfähiger zu machen, denn wir glauben, dass dies die nachhaltigste Form der erneuerbaren Stromerzeugung ist«.

Die Schichtstruktur der neuen Solarzelle wurden bereits 2016 gemeinsam mit der französischen Soitec AG entwickelt, einem Designer und Hersteller innovativer Halbleitermaterialien. Es handelt sich hierbei um eine obere Tandemsolarzelle aus Gallium-Indium-Phosphid (GaInP) und Aluminium-Gallium-Arsenid (AlGaAs), die von Soitec auf eine untere Tandemsolarzelle aus Gallium-Indium-Arsenid-Phosphid (GaInAsP) und Gallium-Indium-Arsenid (GaInAs) gebondet wurde.

Die Solarzellenschichten wurden nun im Zentrum für höchsteffiziente Solarzellen des Fraunhofer ISE mit verbesserten Kontaktschichten und einer 4-lagigen Antireflexions-schicht versehen. Hierdurch sinken Widerstandsverluste ebenso wie die Reflexion an der Vorderseite der Zelle, welche in einem breiten Spektralbereich von 300-1780 Nanometern empfindlich ist. Herkömmliche Solarzellen aus Silicium absorbieren das Son-

Kontakt

Sophia Bächle | Kommunikation | Telefon +49 761 4588-5215 | sophia.judith.baechle@ise.fraunhofer.de

Dr. Frank Dimroth | III-V Photovoltaik und Konzentrator-Technologie | Telefon +49 761 4588-5258 | frank.dimroth@ise.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Solar Energiesysteme ISE | Heidenhofstraße 2 | 79110 Freiburg | www.ise.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLAR ENERGIESYSTEME ISE

nenlicht nur bis zu einer Wellenlänge von 1200 Nanometern und benötigen damit keine solch breitbandige Entspiegelung.

30. Mai 2022 || Seite 2 | 3

Mehrfachsolarzellen aus III-V-Verbindungshalbleitern gehören seit jeher zu den effizientesten Solarzellen der Welt. Sie entfalten ihr höchstes Potenzial, wenn das Sonnenlicht zusätzlich durch Linsen auf wenige Quadratmillimeter kleine Bauelemente gebündelt wird. »Zu den Anwendungsmöglichkeiten solcher höchsteffizienten Tandemsolarzellen gehören Konzentrator-Photovoltaik-Systeme, die in sonnenreichen Ländern zur effizienten Energieerzeugung beitragen,« sagt Prof. Dr. Stefan Glunz, Bereichsleiter Photovoltaik Forschung am Fraunhofer ISE. »Mit der Tandemphotovoltaik ist es möglich, die Grenzen von Einfachsolarzellen hinter sich zu lassen und damit letztendlich eine Senkung der Solarstromkosten zu erreichen«

Weitere Informationen:

Webseite des Projekts »50Prozent« (BMWK, Förderkennzeichen 03EE1060):

<https://50-percent.de/>

Webseite des TandemPV Workshops:

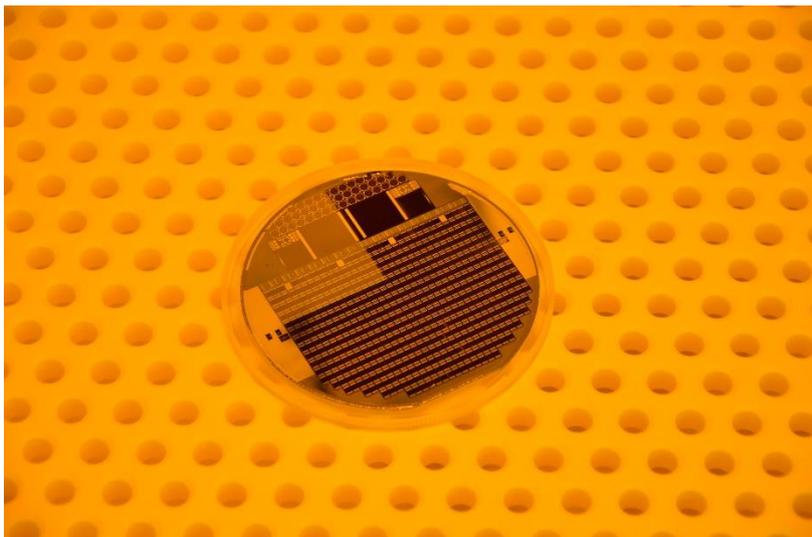
<https://tandempv.conexio-pse.de/>

Forschung zu Tandem-Photovoltaik am Fraunhofer ISE:

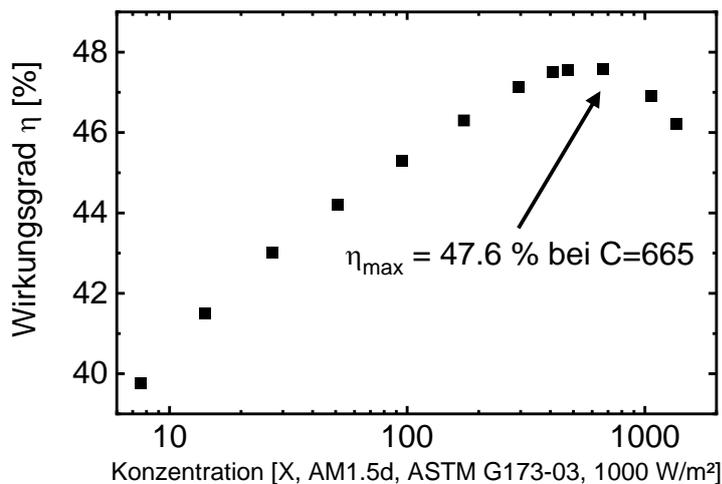
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/leitthemen/tandem-photovoltaik.html>

Zentrum für höchsteffiziente Solarzellen:

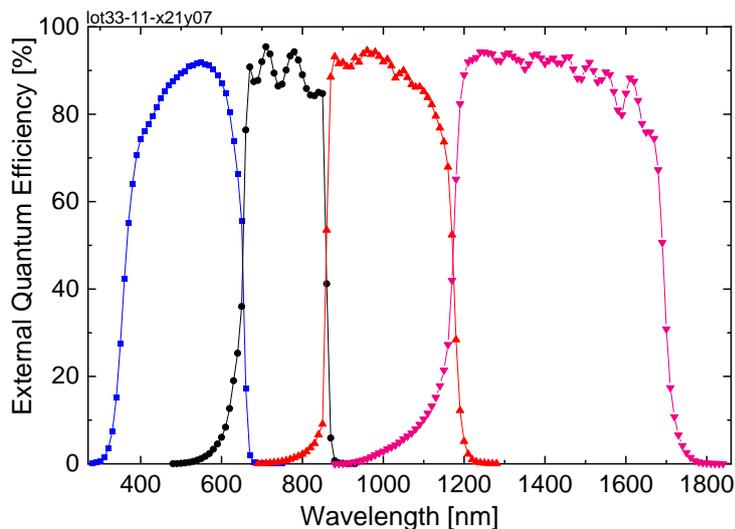
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/fue-infrastruktur/center/zentrum-fuer-hoechsteffiziente-solarzellen.html>



Mithilfe einer neuen Antireflexbeschichtung ist es gelungen, die Effizienz der bisher besten Vierfachsolarzelle von 46,1 auf 47,6 Prozent zu erhöhen. © Fraunhofer ISE



Der Wirkungsgrad der neuen Vierfachsolarzelle steigt bis zu einer Konzentration des Sonnenlichts von 665 an und erreicht hier erstmals einen Wert von 47,6 Prozent. © Fraunhofer ISE



Quanteneffizienz der neuen Vierfachsolarzelle: Die oberste Teilzelle aus GaInP absorbiert das kurzwellige Sonnenlicht im sichtbaren Spektralbereich. Infrarotes Licht wird in den darunter liegenden Teilzellen aus AlGaAs, GaInAsP und GaInAs umgewandelt. © Fraunhofer ISE