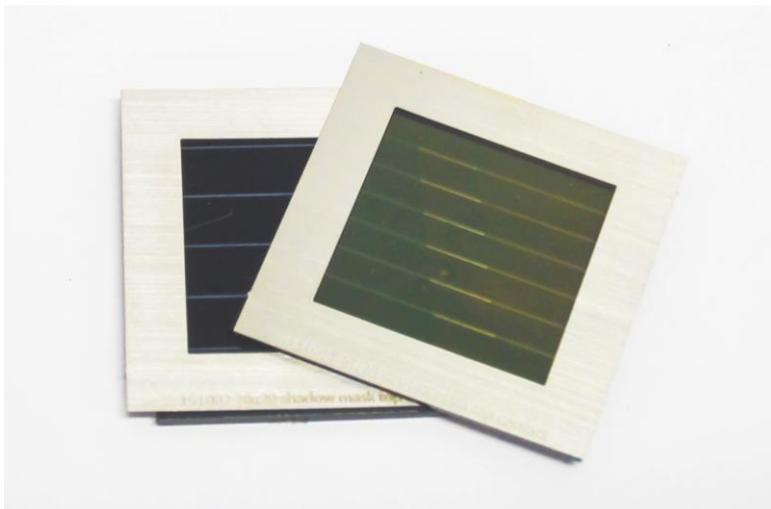


## Weltrekord für Perowskit-CIGS-Tandem-Solarmodul

Prototyp eines Tandem-Dünnschicht-Solarmoduls aus Perowskit und CIGS erreicht Wirkungsgrad von 17,8 Prozent / Erstmals Effizienz höher als bei Einzel-Solarmodulen dieser Materialien



Prototypen der Tandem-Solarmodule, bestehend aus einem semitransparenten Perowskit-Solarmodul (rechts/vorne) und einem CIGS-Solarmodul (links/hinten). (Bild: imec/ZSW/KIT)

Dünnschicht-Technologien könnten die Kosten für Solarmodule der nächsten Generation dramatisch senken. Ihre Herstellung ist günstig, aber insbesondere die Verbindung komplementärer Absorbermaterialien in einem Tandem-Solarmodul steigert die Wirkungsgrade. Wissenschaftler des KIT, des ZSW und des belgischen Forschungsinstitutes imec stellen auf der internationalen Konferenz PSCO in Genua ein Tandem-Solarmodul aus Perowskit- und CIGS-Dünnschichten vor, dessen Effizienz von 17,8 Prozent erstmals die Effizienz von Einzel-Solarmodulen aus diesen Materialien übertrifft.

„Mit unserem Modul haben wir gezeigt, wie ein skalierbares Perowskit-CIGS-Solarmodul die Effizienz der Einzel-Solarmodule dieser Materialien drastisch übertreffen kann“, unterstreicht Dr. Ulrich W. Paetzold vom KIT. Seine neu eingerichtete Nachwuchsgruppe am Institut für Mikrostrukturtechnik und am Institut für Lichttechnik des KIT erforscht und optimiert den Lichteinfall und die Energieausbeute in diesen Tandem-Dünnschicht-Solarmodulen.



KIT-Zentrum Energie: Zukunft im Blick

### Monika Landgraf Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis  
PKM – Themenscout  
Tel.: +49 721 608 41956  
Fax: +49 721 608 43658  
E-Mail: [schinarakis@kit.edu](mailto:schinarakis@kit.edu)

Professor Michael Powalla, Leiter der Abteilung Dünnschichtphotovoltaik am KIT sowie Vorstandsmitglied und Leiter des Geschäftsbereichs Photovoltaik am ZSW, führt aus: „Mit dem neuen Modul-Stack wurde eine elegante Methode gefunden, durch die Kombination zweier hoch innovativer Dünnschicht-Technologien das Sonnenspektrum optimal auszunutzen.“ Das semitransparente obere Perowskit-Solarmodul absorbiert besonders effizient den hochenergetischen Anteil des Sonnenspektrums, während die untere CIGS-(Kupfer-Indium-Gallium-Selenid)-Schicht eher die infraroten Anteile umwandelt. Insgesamt erzielt der Prototyp eine Energieumwandlungseffizienz von 17,8 Prozent. Zum Vergleich: Der Weltrekord für Perowskit-Module liegt derzeit bei 15,3 Prozent und das Referenz CIGS-Solarmodul bei 15,7 Prozent.

Zusätzlich zeichnet sich der vorgestellte Prototyp durch eine industrietaugliche und skalierbare Bauelementarchitektur aus. Der Prototyp ist rund 3,76 Quadratzentimeter groß und sowohl das semitransparente Perowskit-Solarmodul als auch das CIGS-Solarmodul sind in skalierbare Zellstreifen unterteilt, die monolithisch verschaltet sind, das heißt, dass die Verschaltung der Einzelzellen zum Modul in den Herstellprozess integriert werden kann. Die Verluste der aktiven Fläche liegen bei unter 8 Prozent.

„Dieses hervorragende Resultat ist das Ergebnis einer engen und extrem fruchtbaren Zusammenarbeit von Kollegen am ZSW, imec und KIT“, hebt Dr. Tom Aernouts, Gruppenleiter am imec, hervor. Das belgische Forschungsinstitut imec ist führend in der Herstellung semitransparenter Perowskit-Solarmodule. In der Entwicklung und Skalierung CIGS-basierter Solarzellen und -module ist das ZSW Vorreiter und hält den Wirkungsgrad-Weltrekord von 22,6 Prozent für CIGS-Dünnschicht-Solarzellen, die grundlegenden Bauelemente für die verschalteten Solar-Module. Die Helmholtz-Nachwuchsgruppe von Dr. Ulrich W. Paetzold am KIT erforscht die Optik in diesem Bauelement und entwickelt neue nanophotonische Materialien zur verbesserten Lichtausbeute.

Mehr Information zur Nanophotonic am KIT:  
<https://www.imt.kit.edu/1291.php>

## Über ZSW

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) gehört zu den führenden Instituten für angewandte Forschung auf den Gebieten Photovoltaik, regenerative

Kraftstoffe, Batterietechnik und Brennstoffzellen sowie Energiesystemanalyse. An den drei ZSW-Standorten Stuttgart, Ulm und Wilderstatt sind derzeit rund 230 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker beschäftigt. Hinzu kommen 90 wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte. Mehr Informationen: [www.zsw-bw.de](http://www.zsw-bw.de)

### Über imec

Imec ist eine führende Forschungsorganisation für die Nanoelektronik. Imec stützt sich auf eigene wissenschaftliche Ergebnisse und auf die innovativen Ressourcen seiner globalen Partner in den Bereichen ICT, Medizintechnik und Energie. Imec liefert industrierelevante Technologie-Lösungen. Internationale Spitzenforscher erarbeiten Hightech-Bausteine für bessere Lebensbedingungen in einer nachhaltig geprägten Gesellschaft. Der Hauptsitz von Imec ist Leuven, Belgien, Außenstellen liegen in den Niederlanden, Taiwan, den USA, China und Japan. Imec beschäftigt weltweit circa 2500 Mitarbeiter, beherbergt rund 740 Gastwissenschaftler und hat ein Budget von 415 Millionen Euro. Imec ist Mitglied von Solliance ([solliance.eu](http://solliance.eu)) und Energyville ([energyville.be](http://energyville.be)). Mehr Informationen [www.imec.be](http://www.imec.be)

Details zum KIT-Zentrum Energie: <http://www.energie.kit.edu>

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verbindet seine drei Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation zu einer Mission. Mit rund 9300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 25 000 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehrinrichtungen Europas.**

**KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft**

*Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.*

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.imec.be](http://www.imec.be), [www.kit.edu](http://www.kit.edu) und [www.zsw-bw.de](http://www.zsw-bw.de)

Das Foto steht auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.