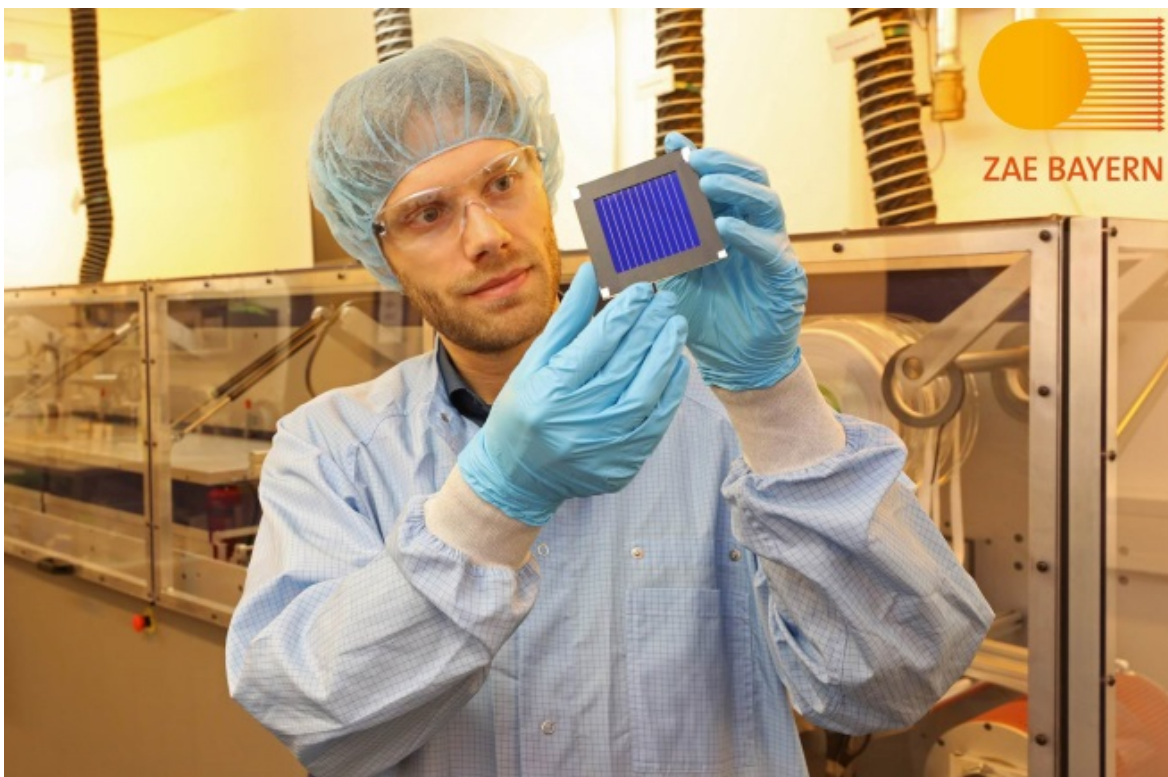


## Effizienz-Weltrekord für organische Solarmodule aufgestellt

**Nürnberg, 11. November 2019** - Ein Forscherteam aus Nürnberg und Erlangen hat eine neue Bestmarke für die Umwandlungseffizienz von organischen Photovoltaikmodulen (OPV) gesetzt. Die Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), des Bayerischen Zentrums für Angewandte Energieforschung (ZAE) und des Helmholtz-Instituts Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien (HI ERN), einer Außenstelle des Forschungszentrums Jülich, konstruierten in Zusammenarbeit mit der South China University of Technology (SCUT) ein OPV-Modul, das auf einer Fläche von 26 Quadratzentimetern einen Wirkungsgrad von 12,6 Prozent erzielt. Der neue Weltrekord übertrifft den bisherigen Höchstwert, der bei 9,7 Prozent lag, um 30 Prozent.



*Dr. Andreas Distler (ZAE Bayern) mit dem organischen Rekord-Solarmodul in der „Solarfabrik der Zukunft“. Im Hintergrund die Pilotlinie für gedruckte Dünnschichtphotovoltaik. (© ZAE/Kurt Fuchs)*

Dieser Wirkungsgrad von 12,6 Prozent ist der höchste, jemals für ein organisches Photovoltaikmodul gemeldete Wert. Er wurde durch eine zertifizierte kalibrierte Messung unter Standardprüfbedingungen im unabhängigen Zertifizierungslabor des Fraunhofer ISE (Freiburg) im September 2019 bestätigt. Das mehrzellige Modul entstand in der „Solarfabrik der Zukunft“ am Energie Campus Nürnberg (EnCN) in einem Beschichtungslabor mit einer einzigartigen Megawatt-Pilotlinie für Dünnschicht-Photovoltaik, die mit finanzieller Unterstützung des Bayerischen Wirtschaftsministeriums konzipiert und realisiert wurde.

„Dieser Durchbruch zeigt, dass Bayern nicht nur im Ausbau der Photovoltaik führend ist, sondern auch bei der Entwicklung der Zukunftstechnologien eine Spitzenposition einnimmt“, betont Hubert Aiwanger, Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie.

Organische Solarzellen bestehen zumeist aus zwei verschiedenen organischen Komponenten, die die erforderlichen Halbleitereigenschaften mit sich bringen. Im Unterschied zum herkömmlich verwendeten Silizium, das energieintensiv aus der Schmelze gezogen wird, können organische Materialien aus einer Lösung heraus direkt auf eine Trägerfolie oder einen Glasträger aufgebracht werden.

Zum einen verringert das die Herstellungskosten, zum anderen ermöglicht die Verwendung biegsamer, leichter Materialien neue Anwendungen, etwa in mobilen Geräten oder Kleidung, auch wenn die Effizienz noch nicht mit der von klassischen Siliziumsolarzellen vergleichbar ist.

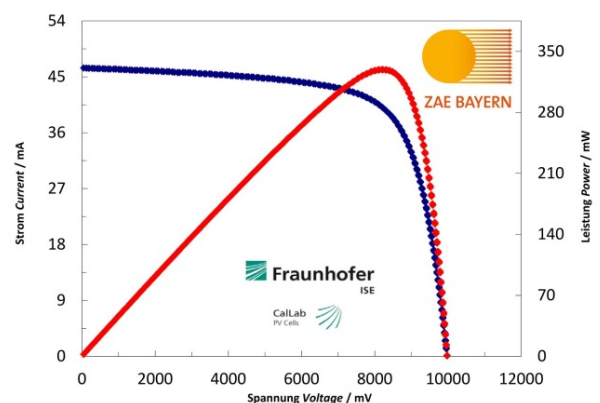
„Dieser Meilenstein in der Forschung an organischen Halbleitern zeigt, dass die jüngsten Leistungsentwicklungen mit zertifizierten Zellwirkungsgraden von über 16 Prozent nicht auf den Labormaßstab beschränkt sind, sondern bereits bis auf Modul- und Prototypenebene skaliert werden können“, erklärt Prof. Christoph Brabec von der FAU, Direktor am HI ERN und wissenschaftlicher Leiter der „Solarfabrik der Zukunft“, einer Forschungsgruppe des ZAE Bayern.

Konstruktionsbedingt liegt die Effizienz kompletter Photovoltaikmodule immer etwas niedriger als die der einzelnen Zelle. Ein Teil der Modulfläche ist zum Beispiel immer inaktiv, da dieser Bereich zur Verschaltung der Einzelzellen verwendet wird. Mit zunehmender Fläche des Moduls wachsen auch die Verluste durch den elektrischen Widerstand der Elektroden.

Das Rekordmodul besteht aus zwölf in Reihe geschalteten Zellen und verfügt über einen geometrischen Füllfaktor (GFF) von über 95 Prozent. Dieser Anteil der Modulfläche trägt aktiv zur Stromerzeugung bei. Bezogen auf seine aktive Fläche erzielt das Modul sogar einen Wirkungsgrad von 13,2 Prozent. Die Minimierung der inaktiven Flächen gelang mittels hochauflösender Laserstrukturierung, wie sie in den letzten Jahren in der „Solarfabrik der Zukunft“ entwickelt und optimiert wurde.

#### Technische Daten:

**Modulfläche:** 26,129 cm<sup>2</sup> (± 0,026 cm<sup>2</sup>)  
**Wirkungsgrad / Power Conversion Efficiency (PCE):**  
 12,60 % (± 0,19 %)  
**Leerlaufspannung (V<sub>oc</sub>):** 9,978 V (± 0,04 V)  
**Kurzschlussstrom (I<sub>sc</sub>):** 46,43 mA (± 0,65 mA)  
**Füllfaktor (FF):** 71,06 % (± 0,38 %)  
**Verschaltung:** 12 Zellen in Serie  
**Geometrischer Füllfaktor (GFF):** 95,5 %  
**PCE bezogen auf die aktive Fläche des Moduls:** 13,2 %



Messung des organischen Rekord-Solarmoduls durchgeführt durch das unabhängige Zertifizierungslabor des Fraunhofer ISE (Freiburg).

#### Kontakt:

Dr. Hans-Joachim Egelhaaf  
 FAU-Lehrstuhl i-MEET & ZAE Bayern  
 Tel.: 0911-56854-9350  
 E-Mail: hans-joachim.egelhaaf@zae-bayern.de



ENERGIE  
CAMPUS  
NÜRNBERG



ZAE BAYERN

## Über das ZAE Bayern

Das ZAE Bayern ist ein außeruniversitäres Forschungsinstitut für angewandte Energieforschung mit ca. 180 Mitarbeitern, das vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie institutionell gefördert wird. In seinen zentralen Kompetenzbereichen Erneuerbare Energien, Energiespeicherung und Energieeffizienz verbindet das ZAE Bayern in einem interdisziplinären Forschungsansatz Materialforschung, Komponentenentwicklung und Systemoptimierung. Die Forscher am ZAE befassen sich u. a. mit thermischen und elektrochemischen Energiespeichern, energieeffizienten Prozessen, energieoptimierten Gebäuden, Photovoltaik, Nanomaterialien, Smart Grids und sektorübergreifenden Energiesystemen (Strom und Wärme/Kälte). Mit seinen zwei Hauptstandorten in Würzburg und Garching bei München sowie seinen zwei Außenstellen in Nürnberg und Hof ist das ZAE Bayern landesweit präsent, um Kunden komplette Innovationspakete im Bereich effizienter und nachhaltiger Energiesysteme anzubieten. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter [www.zae-bayern.de](http://www.zae-bayern.de).

## Über die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), gegründet 1743, ist mit rund 38.000 Studierenden, etwa 580 Professorinnen und Professoren und mehr als 14.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine der größten Universitäten in Deutschland. Neben dem Exzellenzcluster „Engineering of Advanced Materials“ (EAM) und der im Rahmen der Exzellenzinitiative eingerichteten Graduiertenschule „School of Advanced Optical Technologies“ (SAOT) werden an der FAU derzeit über 40 koordinierte Programme von der DFG gefördert.

Die Friedrich-Alexander-Universität bietet rund 260 Studiengänge an, darunter acht Bayerische Elite-Master-Studiengänge und etwa 50 mit dezidiert internationaler Ausrichtung. Keine andere Universität in Deutschland kann auf ein derart breit gefächertes und interdisziplinäres Studienangebot auf allen Qualifikationsstufen verweisen. Durch Hochschulpartnerschaften rund um den Globus steht den Studierenden der FAU schon während des Studiums die ganze Welt offen.

## Über das Forschungszentrum Jülich

Das Forschungszentrum Jülich leistet wirksame Beiträge zur Lösung großer gesellschaftlicher Herausforderungen in den Bereichen Information, Energie und Bioökonomie. Es konzentriert sich auf die Zukunft der Informationstechnologien und -verarbeitung, komplexe Vorgänge im menschlichen Gehirn, den Wandel des Energiesystems und eine nachhaltige Bioökonomie. Das Forschungszentrum entwickelt die Simulations- und Datenwissenschaften als Schlüsselmethod der Forschung weiter und nutzt große, oft einzigartige wissenschaftliche Infrastrukturen. Dabei arbeitet es themen- und disziplinenübergreifend und nutzt Synergien zwischen den Forschungsgebieten. Mit rund 6.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gehört Jülich, Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft, zu den großen Forschungszentren Europas.

## Über den Energie Campus Nürnberg

Der Energie Campus Nürnberg ist ein Energieforschungszentrum, das neue Technologien für ein ganzheitliches Energiesystem entwickelt. Als unabhängiges Forschungsnetzwerk kooperieren die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg, die Technische Hochschule Nürnberg, das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V., die Fraunhofer Institute für integrierte Schaltungen, für Integrierte Systeme und Bautechnologie und für Bauphysik, sowie die Hochschule für Angewandte Wissenschaften Ansbach in einem Zusammenschluss als interdisziplinärer Think Tank. Gemeinsam mit Unternehmen arbeitet der Energie Campus Nürnberg in Forschungsprojekten, um Lösungen für die Energie von morgen zu entwickeln.