

## Pressemitteilung

### Empa - Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt

#### Norbert Raabe

10.10.2022

<http://idw-online.de/de/news802652>

Forschungsergebnisse  
Elektrotechnik, Umwelt / Ökologie, Werkstoffwissenschaften  
überregional



## Flexible Solarzellen mit Rekordwirkungsgrad von 22,2%

**Ein Jahr nach ihrem letzten Wirkungsgradrekord haben Empa-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler einen neuen Höchstwert von 22,2% für flexible CIGS-Solarzellen auf Plastikfolien erreicht. Solarzellen dieses Typs eignen sich besonders für Anwendungen auf Gebäuden, Fahrzeugen, Satelliten, Luftschiffen und mobilen Geräten.**

Die Empa-Forschenden haben den Wirkungsgrad von flexiblen CIGS-Solarzellen erneut verbessert. Unabhängig zertifizierte Messungen ergaben einen Wert von 22,2% bei der Umwandlung von Licht in Strom, was eine Verbesserung gegenüber dem bisherigen Rekordwert von 21,4% bedeutet. Zum Vergleich: Der maximale Wirkungsgrad einer starren Solarzelle aus kristallinem Silizium liegt bei 26,7%. Das Team um Romain Carron, Gruppenleiter im Empa-Labor für Dünnschichten und Photovoltaik unter der Leitung von Ayodhya N. Tiwari, präsentierte seine neusten Resultate an der «8. World Conference on Photovoltaic Energy Conversion» (WCPEC-8) am 26. September 2022 in Mailand.

Die flexiblen Solarzellen werden auf einer Polymerfolie verarbeitet mit  $\text{Cu(In,Ga)Se}_2$  als lichtabsorbierende Halbleiterschicht, die durch ein Niedrigtemperatur-Co-Verdampfungsverfahren abgeschieden wird. Der Empa-Wissenschaftler Shiro Nishiwaki veränderte die Zusammensetzung der Schicht, um die Leistung und die Ausgangsspannung der Zellen zu verbessern. «Zwei unterschiedliche Ansätze zur Legierung des Kristalls führten zu einer ähnlichen Verbesserungen in der Leistung des Bauelements», sagt Romain Carron. Daher lassen sich die Ergebnisse auf unterschiedliche Weise, aber mit gleichwertigen Ergebnissen auf einen industriellen Massstab übertragen. Der Wirkungsgrad der Solarzelle von 22,2% wurde unabhängig am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg bestätigt.

Seit 23 Jahren regelmässig neue Rekorde

Ayodhya Tiwari forscht mit seinem Team seit mehr als 23 Jahren an flexiblen Dünnschichtsolarzellen. Mit ihrem profunden Wissen über die Technologie und die grundlegenden physikalischen Prozesse haben sie im Laufe der Jahre mehrere Effizienzrekorde aufgestellt. Ihre «Rekordserie» begann im Jahr 1999 mit einer Effizienz von 12,8%, ging dann weiter auf 14,1% (2005), 17,6% (2010), 18,7% (2011) und 20,4% (2013) und erreichte schliesslich 20,8% im Jahr 2019 und 21,4% im Jahr 2021. Angesichts der bereits sehr hohen Wirkungsgrade erfordert jede noch so kleine Steigerung eine sorgfältige Untersuchung der Faktoren, die die Energieumwandlung einschränken, und innovative Ansätze zu deren Bewältigung. Die aktuelle Steigerung des Wirkungsgrads geht auf die Legierung der lichtabsorbierenden Halbleiterschicht zurück, um deren elektronische Eigenschaften verbessert hat.

Flexible und leichte Solarmodule mit dieser Technologie eignen sich besonders für Anwendungen auf Dächern und Fassaden von Gebäuden, auf Gewächshäusern, Fahrzeugen und Luftschiffen sowie für tragbare Elektronik. Die Empa arbeitet mit der Schweizer Firma Flisom an der Rolle-zu-Rolle-Herstellung von leichten, flexiblen Solarmodulen für derartige Anwendungen. Die Forschung wurde vom Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Romain Carron  
Empa-Abteilung Thin Films and Photovoltaics  
Tel. +41 58 765 47 91  
romain.carron@empa.ch

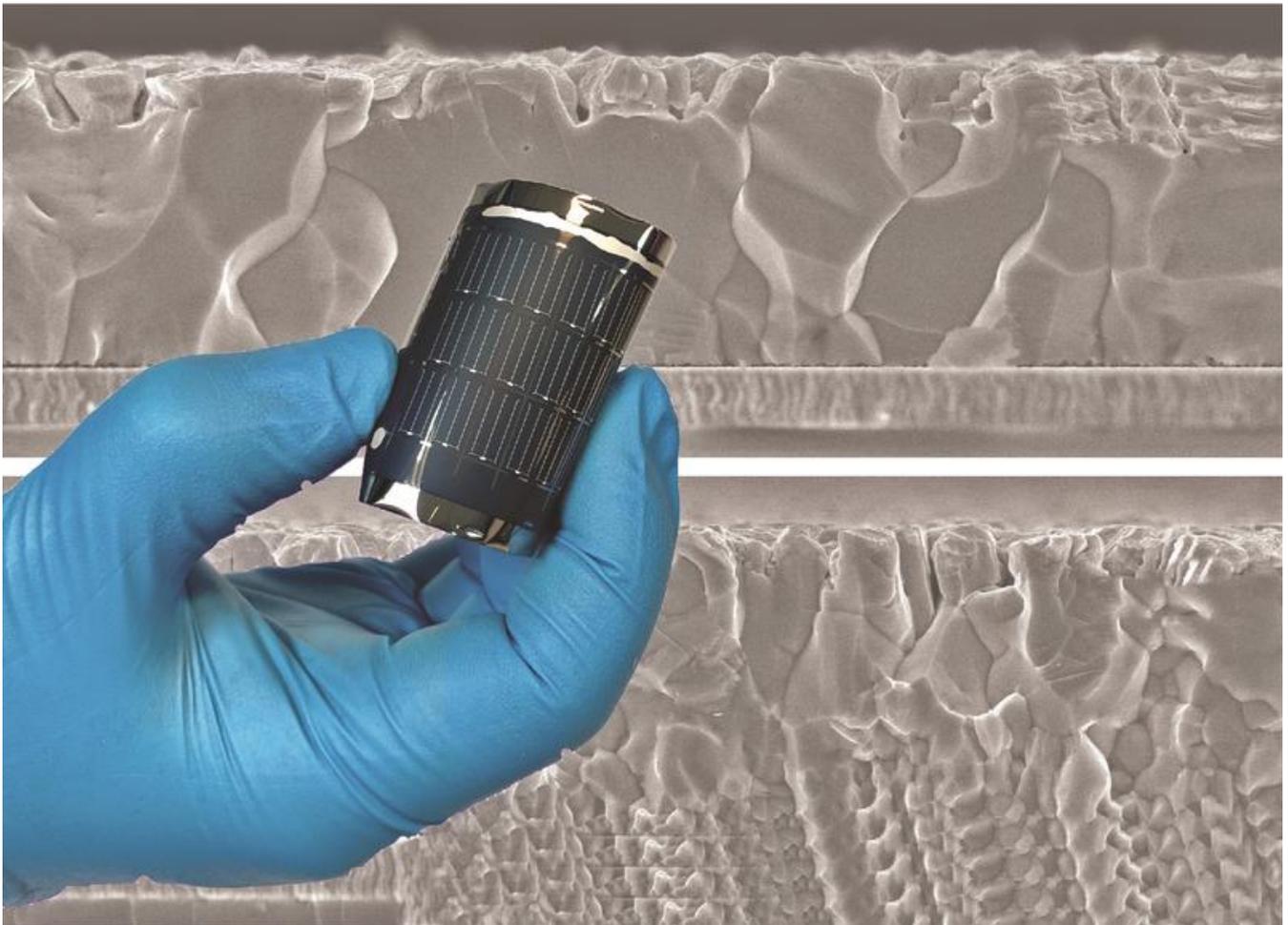
Prof. Dr. Ayodhya N. Tiwari  
Empa-Abteilung Thin Films and Photovoltaics  
Tel. +41 58 765 41 30  
ayodhya.tiwari@empa.ch

Originalpublikation:

URL zur Pressemitteilung: <https://plus.empa.ch/images/2022-10-10-Gebogene%20Solarzelle/> Bilder in hoher Auflösung zum Download

URL zur Pressemitteilung: <https://www.wcpec-8.com/> 8th World Conference on Photovoltaic Energy Conversion

URL zur Pressemitteilung: <https://www.empa.ch/web/s604/cigs-record-2019> CIGS-Solarzellen mit verbesserter Effizienz: Neuer Rekord für Dünnschicht-Solarzellen; Medienmitteilung Juli 2019



Flexible CIGS-Solarzellen bestehen aus sehr dünnen Schichten, darunter eine Verbindung aus den Elementen Kupfer, Indium, Gallium und Selen. Die Schichten werden auf flexible Polymersubstrate aufgebracht, hauptsächlich durch Vakuumverfahren.

Bild: Empa

