idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH
Dr. Antonia Rötger

19.12.2022
http://idw-online.de/de/news806828

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Chemie, Energie, Physik / Astronomie
überregional

Wieder Weltrekord am HZB: Tandemsolarzelle schafft 32,5 Prozent Wirkungsgrad

Der aktuelle Weltrekord von Tandemsolarzellen aus einer Silizium-Unterzelle und einer Perowskit-Topzelle liegt wieder beim HZB. Die neue Tandemsolarzelle wandelt 32,5% der einfallenden Sonnenstrahlung in elektrische Energie um. Das Zertifizier-Institut European Solar Test Installation (ESTI) in Italien hat die Tandemzelle vermessen und diesen Wert offiziell bestätigt. Außerdem wurde der Wert in die NREL-Übersicht zu Solarzelltechnologien eingetragen, die vom National Renewable Energy Lab, USA, gepflegt wird.

Das HZB konnte die Effizienz von Perowskit/Silizium- Tandemsolarzellen erneut deutlich steigern. „Dies ist ein wirklich großer Sprung nach vorne, den wir vor einigen Monaten noch nicht vorhergesehen haben. Alle beteiligten Teams am HZB, speziell die Teams aus dem PV-Kompetenzzentrum (PVcomB) und dem HySPRINT Innovation Lab, haben hier hervorragend und mit großer Hingabe zusammengearbeitet“, sagt Prof. Steve Albrecht.

Sein Team nutzte eine verbesserte Perowskit-Verbindung und eine raffinierte Modifikation der Oberfläche. Die Postdocs Dr. Silvia Mariotti und Dr. Eike Köhnen, beides geteilte Erstautoren der Studie, haben eine Grenzflächenmodifikation entwickelt, bei der die Verluste der Ladungsrekombination weitgehend unterdrückt sind. Weiterhin haben sie spezielle analytische Messmethoden angewendet, um die grundlegenden Prozesse besser zu verstehen. Diese Entwicklungen wurden anschließend erfolgreich in Tandemsolarzellen übertragen und durch Masterstudentin Lea Zimmermann mit weiteren optischen Verbesserungen kombiniert.

Der Erfolg war nur durch weitere technische und wissenschtliche Expert*innen möglich, die an der Herstellung und Entwicklung der Tandemzellen beteiligt waren. Durch die Kombination aller Modifikationen wurden Höchstwerte für die Photospannung (Leerlaufspannung) und der neue Rekordwert der Effizienz für diese faszinierende Tandemtechnologie erzielt.

In den letzten Jahren gab es eine kontinuierliche Steigerung der Wirkungsgradwerte durch verschiedene Forschungseinrichtungen und Photovoltaik-Firmen weltweit. Speziell die letzten Monate waren dabei sehr aufregend: Verschiedene Teams vom HZB konnten Ende 2021 einen Rekordwert von knapp unter 30% (29,8%) erzielen. Sie hatten dafür spezielle, periodische Nanotexturen in die Solarzellen eingebracht. Im Sommer dieses Jahres konnte dann die Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Schweiz, diesen Wert nochmals deutlich übertreffen und als erster weltweit die 30% Barriere, durch eine zertifizierte Tandemzelle mit 31,3% Effizienz, knacken.

Nun liegt der Höchstwert mit 32,5% jedoch wieder am HZB. „Wir freuen uns sehr über den erneuten deutlichen Effizienzsprung. Dieser zeigt das hohe Potenzial der Perowskit/Silizium-Tandemsolarzellen, in den nächsten Jahren zu einer nachhaltigen Energieversorgung und zur Zeitenwende beizutragen“, sagt Albrecht.

Der wissenschaftliche Geschäftsführer des HZB, Prof. Bernd Rech, betont: "Mit 32,5 Prozent ist der Solarzellenwirkungsgrad der HZB-Tandems jetzt in Bereichen, die bisher nur von teuren III/V Halbleitern erreicht wurden. In den NREL-Chart ist grafisch deutlich zu erkennen, wie spektakulär gerade die letzten beiden Steigerungen von EPFL und HZB sind."

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Steve Albrecht. Steve.albrecht@helmholtz-berlin.de

Originalpublikation:

Der Rekordwert ist offiziell zertifiziert und in der NREL-Grafik eingetragen:
https://www.nrel.gov/pv/assets/pdfs/cell-pv-eff-emergingpv.pdf

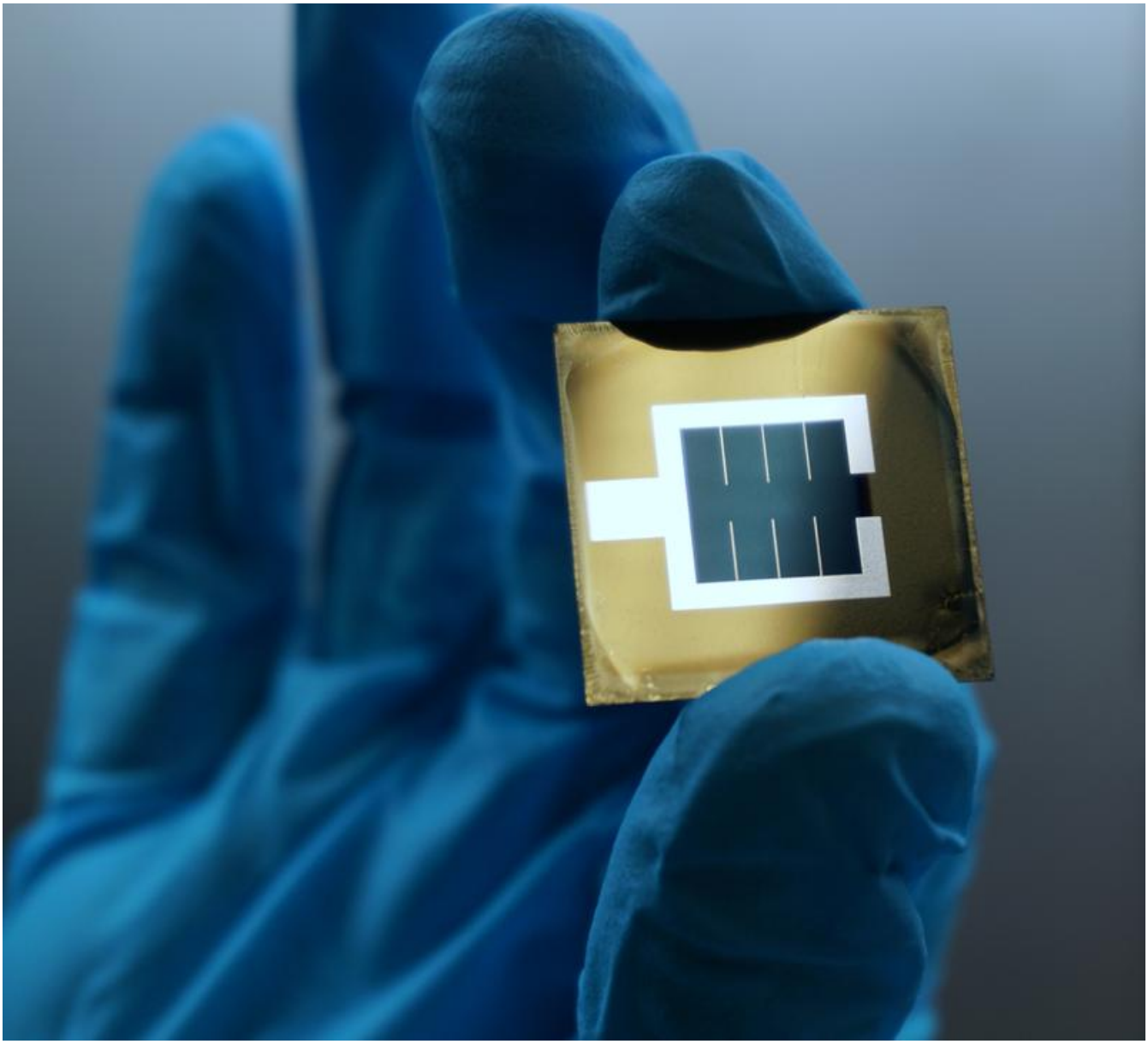

Foto der Perowskit/Silizium-Tandemsolarzelle. Zu sehen ist die aktive bläuliche Fläche in der Mitte des Wafers, die von der metallischen, silbrigen Elektrode eingeschlossen wird.
Johannes Beckedahl/Lea Zimmerman/HZB