

## Press release

### Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH

Dr. Antonia Rötger

10/24/2022

<http://idw-online.de/en/news803456>

Research results, Transfer of Science or Research  
Energy, Physics / astronomy  
transregional, national



## Tandemsolarzellen mit Perowskit: Nanostrukturen helfen mehrfach

Ende 2021 hatten drei Teams am HZB Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen mit einem Wirkungsgrad von knapp 30 Prozent vorgestellt. Dieser Wert hielt acht Monate lang den Weltrekord, eine sehr lange Zeit für dieses heiß umkämpfte Forschungsfeld. In der renommierten Fachzeitschrift *Nature Nanotechnology* beschreiben die Beteiligten nun, wie sie mit nanooptischen Strukturierungen und Reflexionsbeschichtungen diesen Rekordwert erreicht haben.

Tandemsolarzellen aus Perowskit und Silizium ermöglichen deutlich höhere Wirkungsgrade als Siliziumsolarzellen allein. Mehrere Arbeitsgruppen am HZB forschen daran, solche Tandemsolarzellen gezielt zu entwickeln und zu optimieren. Mit großem Erfolg, Tandemzellen aus dem HZB haben bereits mehrere Weltrekorde erreicht.

Zuletzt erzielten HZB-Forschungsteams im November 2021 mit einer Tandemzelle aus Perowskit- und Silizium einen zertifizierten Wirkungsgrad von 29,8 %. Dies war ein absoluter Weltrekord, der acht Monate ungeschlagen an der Spitze stand. Erst im Sommer 2022 ist es einem Schweizer Team an der EPFL gelungen, diesen Wert zu übertreffen.

Für die Rekord-Tandemzelle hatten drei HZB-Teams eng zusammengearbeitet. Nun stellen sie in *Nature Nanotechnology* die Details vor. Die Zeitschrift lud sie darüber hinaus ein, ein so genanntes „Research Briefing“ zu verfassen, in dem sie ihre Arbeit kurz zusammenfassen und einen Ausblick auf künftige Entwicklungen geben.

„Unsere jeweiligen Kompetenzen ergänzen sich sehr gut“, sagt Prof. Dr. Christiane Becker, die mit dem Team um Dr. Bernd Stannowski (Silizium-Unterzelle) und Prof. Dr. Steve Albrecht (Perowskit-Oberzelle) die Weltrekordzelle entwickelt hat. Beckers Team hat eine nanooptische Texturierung in die Tandemzelle eingebracht: Eine sanft gewellte Nanotextur auf der Silizium-Oberfläche. „Überraschend war, dass diese Textur gleich mehrere Vorteile bringt“, betont Becker: „Die Nanotextur reduziert nicht nur wie erwartet die Reflexionsverluste, sondern führt auch noch dazu, dass sich der extrem dünne Film aus Perowskit deutlich regelmäßiger bildet.“ Außerdem reduziert eine dielektrische Pufferschicht auf der Rückseite des Siliziums die parasitäre Absorption bei Wellenlängen im nahen Infrarotbereich.

Als Fazit halten die Forschenden fest: Mit maßgeschneiderten Nanotexturen lassen sich überraschend vielseitige Verbesserungen erreichen. Diese Ergebnisse sind nicht nur für Tandemzellen aus Perowskit- und Silizium wertvoll, sondern auch für Leuchtdioden auf Perowskit-Basis.

contact for scientific information:

Prof. Dr. Christiane Becker, HZB, [christiane.becker@helmholtz-berlin.de](mailto:christiane.becker@helmholtz-berlin.de)  
Prof. Dr. Steve Albrecht, HZB, [steve.albrecht@helmholtz-berlin.de](mailto:steve.albrecht@helmholtz-berlin.de)

Original publication:

*Nature Nanotechnology* (2022)

Nano-optical designs for high efficiency monolithic perovskite-silicon tandem solar cells

Philipp Tockhorn, Johannes Sutter, Alexandros Cruz, Philipp Wagner, Klaus Jäger, Danbi Yoo, Felix Lang, Max Grischek, Bor Li, Jinzhao Li, Oleksandra Shargaieva, Eva Unger, Amran Al-Ashouri, Eike Köhnen, Martin Stolterfoht, Dieter Neher, Rutger Schlatmann, Bernd Rech, Bernd Stannowski, Steve Albrecht, Christiane Becker  
DOI: 10.1038/s41565-022-01228-8

