

PEROPTAM

Perowskit-organische Tandemsolarzelle

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschung 8. Ausschreibung	Status	laufend
Projektstart	01.03.2023	Projektende	31.08.2026
Zeitraum	2023 - 2026	Projektlaufzeit	42 Monate
Keywords	Photovoltaik, Solarzellen, Tandemsolarzellen		

Projektbeschreibung

Für eine flächendeckende Anwendung der Photovoltaik als erneuerbare Energiequelle spielt der Wirkungsgrad der Solarzellen eine außerordentlich wichtige Rolle. Mit dem Erreichen des Effizienzlimits von verschiedenen PV-Technologien rückt die Entwicklung von Tandemsolarzellen immer mehr in den Mittelpunkt. Im Rahmen des Projekts PEROPTAM wird ein neuartiger Ansatz für den Aufbau einer Tandemzelle untersucht. Dabei werden eine Perowskit-Solarzelle mit weiter Bandlücke und eine semitransparente organische Solarzelle mit kleinerer Bandlücke zu einer monolithisch integrierten Tandemsolarzelle verschaltet. Dieser Ansatz bietet mehrere Vorteile. Es können bifaziale Solarzellen realisiert werden, die einfallendes Licht an der Vorder- und Hinterseite des Bauteils effizient umwandeln. Zusätzlich führen verschiedene Schichtaufbauten zu hohen Wirkungsgraden und es können verschiedenste Halbleitermaterialien miteinander kombiniert werden. Im Projekt werden in einem ersten Schritt die beiden Teilzellen optimiert und mit Hilfe eines optischen Modells aufeinander abgestimmt. In einem zweiten Schritt wird eine Tandemsolarzelle mit einem Wirkungsgrad $\geq 20\%$ hergestellt und detailliert charakterisiert. Weitere erwartete Ergebnisse sind die Entwicklung einer semitransparenten organischen Solarzelle mit hohem Wirkungsgrad und einer bifazialen Tandemsolarzelle. Letztere könnte für Umgebungen mit hohem Albedo von großer Bedeutung sein.

Abstract

For a large scale application of photovoltaics as a renewable energy source, the power conversion efficiency of solar cells is very crucial. As several technologies approaching their efficiency limit, the development of tandem solar cells moves into the focus of research and development. In the framework of the project PEROPTAM a novel approach to build a tandem photovoltaic device is investigated. A perovskite solar cell with a wide band-gap is combined with a semi-transparent organic solar cells to form a monolithically interconnected structure. The approach offers several advantages. Bifacial solar cells which cover incoming radiation on the front and back side of the device can be realized. In addition, the approach allows the fabrication of several different layer stacks with high power conversion efficiencies and the application of various different semiconductor materials. In a first step the semi-transparent organic solar cell and the perovskite solar cell are optimized independently. An optical model is created to guide this optimization process. In a second step a tandem solar cell with a power conversion efficiency $\geq 20\%$ will be developed and characterized in detail. The project will also deliver efficient

semi-transparent organic solar cells and bifacial tandem devices which could be of particular interest for application used in areas with high albedo.

Projektkoordinator

- Universität Linz Institut für Physikalische Chemie und Linzer Institut für organische Solarzellen

Projektpartner

- Technische Universität Graz Institut für Chemische Technologie von Materialien
- Technische Universität Graz Institut für Elektronenmikroskopie und Nanoanalytik