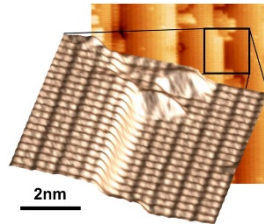


30. Oktober 2019

Meilenstein hin zu wettbewerbsfähiger solarer Wasserspaltung

Wissenschaftler haben in einem vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE angeführten Verbundprojekt unter Beteiligung der Technischen Universität Ilmenau einen weltweit noch nicht erreichten Wirkungsgrad spezieller Solarzellen erzielt: 24,3 Prozent des von monolithischen, auf Silizium gewachsenen III-V-Dreifachzellen aufgenommenen Sonnenlichts werden in elektrische oder chemische Energie umgewandelt – ein Meilenstein bei der Entwicklung neuer Solarzellen, die künftig konventionelle Silizium-Solarzellen ablösen könnten. Vor allem sind die neuen Zellen aber auch bei der direkten solaren Wasserspaltung zur Gewinnung von Wasserstoff einsetzbar, der für viele als regenerativer Energieträger der Zukunft gilt. Partner des Fraunhofer ISE im soeben erfolgreich abgeschlossenen „MehrSi“-Projekt waren neben der TU Ilmenau die Philipps-Universität Marburg und der Anlagenhersteller Aixtron SE.



In dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Forschungsprojekt MehrSi untersuchten die Wissenschaftler, wie man das bei der Herstellung von Solarzellen gängigste, kostengünstige Material Silizium am besten mit den leistungsstarken III-V-Halbleitern kombinieren kann, um Sonnenlicht mit höchster Effizienz in elektrische oder chemische Energie umzuwandeln. Dabei arbeiteten die Wissenschaftler des Fachgebiets der TU Ilmenau „Grundlagen von Energiematerialien“ daran, die Präparation der Grenzfläche zwischen dem Silizium und den sogenannten III-V-Materialien zu verbessern. Diese Kontaktstelle von Mehrfachzellen, also von Solarzellen, die aus zwei oder mehr übereinander geschichteten Zellen aus verschiedenen Materialien bestehen, ist entscheidend für die Leistungsfähigkeit der Zellen. Beim „Aufeinanderwachsen“ der III-V-Schicht auf Silizium muss darauf geachtet werden, dass die Atome genau die richtigen Positionen im Kristallgitter einnehmen, da Fehler im Gitter die Eigenschaften der Zellen stark beeinträchtigen können. Die durch die Ilmenauer Wissenschaftler im MehrSi-Projekt erzielten Verbesserungen ermöglichen nun Herstellungsprozesse, bei denen der Übergang zwischen den Materialien nahezu perfekt gelingt.

Die Forschungsergebnisse des MehrSi-Projekts stellen auch bei der Entwicklung wettbewerbsfähiger Zellen zur direkten solaren Wasserspaltung einen Meilenstein dar.



In solchen photoelektrochemischen Zweifachzellen wird Wasser mit Hilfe von Sonnenlicht hocheffizient und direkt in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt – Experten sprechen daher bei dem Prozess auch von „künstlicher Photosynthese“ oder von „künstlichen Blättern“. Prof. Thomas Hannappel, Leiter des Fachgebiets „Grundlagen von Energiematerialien“, der die Forschungsarbeiten an der TU Ilmenau koordiniert hat, erklärt die Vorteile der neuen

KONTAKT

Prof. Thomas Hannappel

Leiter Fachgebiet Grundlagen von Energiematerialien

☎ +49 3677 69-2566

✉ thomas.hannappel@tu-ilmenau.de

MEDIEN

Marco Frezzella

Leiter Medien- und Öffentlichkeitsarbeit

☎ +49 3677 69-5003

✉ marco.frezzella@tu-ilmenau.de

Zell-Technologie: „Mit einer einfachen Solarzelle ohne zusätzliche Komponenten ist eine effiziente, direkte Zerlegung von Wasser in seine Bestandteile durch Sonnenlicht nicht möglich. Dies kann erst durch Mehrfachzellen, wie sie im MehrSi-Projekt entwickelt wurden, erreicht werden. Damit ergibt sich ein neuer Zugang zur solaren Wasserstofferzeugung und -speicherung.“ Prof. Hannappel ist sich sicher, dass Wasserstoff als Speichermedium in einem nachhaltigen Energiesystem der Zukunft eine zentrale Rolle spielen wird.

In einem weiteren Schritt können Silizium/III-V-basierte Dreifachzellen für einen ebenfalls durch Sonnenlicht getriebenen, photoelektrochemischen Prozess genutzt werden, bei dem Sonnenlicht Kohlenstoffdioxid in nutzbare Brennstoffe umwandelt. Maßgeblich für den Erfolg dieser Entwicklungen, die an der TU Ilmenau vorangetrieben werden, ist das richtige Aufeinanderwachsen der verschiedenen Halbleitermaterialien – im MehrSi-Projekt wurde es entscheidend verbessert.

Foto zur freien Veröffentlichung im Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung:

- Foto 1: Siliziumoberfläche für die nachfolgende Abscheidung von Verbindungshalbleitern (© TU Ilmenau)
- Foto 2: Prof. Thomas Hannappel, Leiter des Fachgebiets „Grundlagen von Energiematerialien“ der TU Ilmenau, der entscheidend an der Verbesserung des Wirkungsgrades spezieller Solarzellen mitgewirkt hat (© TU Ilmenau)