



Bild: Solar Frontier

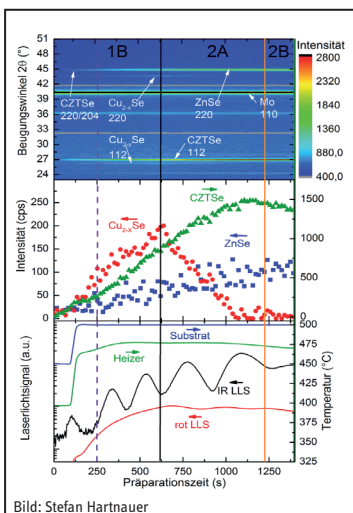


Bild: Stefan Hartnauer

Starcell

Advanced strategies for substitution of critical raw materials in photovoltaics

FORSCHUNG IM BEREICH PHYSIK

Europäische Verbundforschung gefördert durch **Horizon 2020**

Laufzeit 01.01.2017 bis 31.12.2019
Projektkosten 6.218.202 € davon Fördersumme 4.832.189 €, Anteil MLU 379.700 €

Koordinator Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC), Italien

Partner [15] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Deutschland
 Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GMBH (HZB), Deutschland
 Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, Schweiz
 Midsummer AB, Uppsala Universität, Schweden
 Act Sistemas, S.L., Abengoa Research, Weee International Recycling, S.L., Spanien
 Fundacio Institut de Recerca de L'Energia de Cataluna, Spanien
 Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, Frankreich
 IMRA Europe SAS, Frankreich
 Imperial College of Science, Technology and Medicine, Großbritannien
 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan
 Duke University, Alliance for Sustainable Energy, LLC, USA

PHOTOVOLTAIK IN ZEITEN DER ROHSTOFFKNAPPHEIT

Die EU hat einen Katalog von kritischen Rohstoffen erstellt, welcher unter anderem die Elemente Indium, Gallium, Tellur, aber auch Silicium enthält. Hintergrund ist die Verfügbarkeit dieser Elemente weltweit, sowie im Wirtschaftsraum der EU. Das Projekt Starcell hat daher zum Ziel, eine Dünnschichtsolarzelle zu entwickeln, die aus ungiftigen und verfügbaren Elementen aufgebaut ist. Zentrales Element ist hierbei der Halbleiter $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{Se},\text{S})_4$. Diese zu entwickelnde $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{Se},\text{S})_4$ Solarzelle soll möglichst schnell zur Marktreife gebracht werden. Dazu bedarf es erheblicher Materialverbesserungen und einem steigenden Wirkungsgrad. In Zusammenarbeit mit weltweit führenden Forschungseinrichtungen und Universitäten soll dieses Ziel erreicht werden durch:

- Verbesserung der Halbleitereigenschaften
- Einbringung von Dotier- und Legierungselementen
- Optimierte Kontaktschichten
- Modellgestützte Designkonzepte.

Die Fachgruppe Photovoltaik am Institut für Physik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg beschäftigt sich seit vielen Jahren mit dem Halbleiter $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{Se},\text{S})_4$. Dazu wird das Wachstum von $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{Se},\text{S})_4$ Schichten unter Einsatz von Röntgenbeugung in Realzeit studiert, neue Legierungen erforscht und Abscheidungsprozesse optimiert. Diese Forschung kann unmittelbar in das Projekt Starcell eingebracht und weitergeführt werden. Die nebenstehende Abbildung zeigt oben die farbcodierten Beugungsintensitäten während des Wachstums einer $\text{Cu}_2\text{ZnSn}(\text{Se},\text{S})_4$ Schicht, in der Mitte die extrahierten Beugungsintensitäten als Funktion der Zeit und unten weitere Monitoringdaten, die alle in Realzeit aufgenommen werden. Hierdurch erhält man wertvolle Informationen über die Entstehung der Festkörperstrukturen. Weiterhin besitzt die Fachgruppe jahrelange Erfahrung auf dem Gebiet der computergestützten Bauelementsimulation. Auch diese Kompetenz soll in das Projekt Starcell eingebracht werden. So können Änderungen in den Materialeigenschaften und im Bauelementdesign schon frühzeitig in Hinblick auf die Verbesserung des Energieumwandlungswirkungsgrades bewertet werden.

Das Projekt wird durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation - Horizon 2020 mit dem Zuwendungsvertrag Nr. 720907 gefördert.

**Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg**
 Institut für Physik
 Von-Danckelmann-Platz 3
 06120 Halle (Saale)

PROJEKTLEITER

Prof. Dr. Roland Scheer
 Tel.: +49 (0)345 55 25490
 roland.scheer@physik.uni-halle.de

