



Bild: Solar Frontier

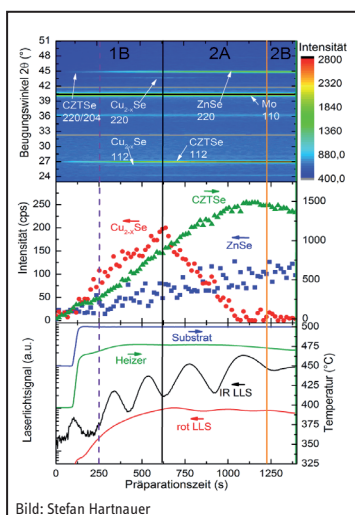


Bild: Stefan Hartnauer

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 Catalunya, 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.

**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



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