

An die Medien

Stuttgart, 2. September 2019

Tandemsolarmodule: Mehr Strom aus dem Doppelpack

Halbleiter-Kombination aus Perowskit und CIGS verspricht Effizienzsteigerung in der Photovoltaik

Der Wirkungsgrad marktüblicher Solarmodule lässt sich nur noch begrenzt steigern. Deutlich mehr Potenzial bietet der Einsatz von zwei lichtaktiven Schichten in so genannten Tandemsolarmodulen. Der vielversprechenden Technologie könnte die Zukunft gehören. Im Forschungsprojekt „Capitano“ kombinieren die Forscherinnen und Forscher Dünnschichtsolarmodule auf Basis von Perowskit-Halbleitern mit Halbleitern aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIGS). Die Kombination ermöglicht höchsteffiziente Tandemsolarzellen mit einem Wirkungsgradpotenzial von über 30 Prozent bei allen Vorteilen der Dünnschicht-Technologie. Projektpartner sind das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) als Koordinator, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und das Unternehmen NICE Solar Energy in Schwäbisch Hall.

Tandemsolarmodule bestehen aus zwei unterschiedlichen, übereinander geschichteten Solarmodultypen, die das Sonnenlichtspektrum besser ausnutzen als die jeweilige Einfachszelle. Dadurch weisen die Mehrfachszellen einen höheren Wirkungsgrad auf. Deutlich über 30 Prozent sind bei Mehrfachszellen theoretisch möglich – bei einfachen Siliziumszellen etwa ist bereits bei 29 Prozent Schluss.

Zu zweit geht's besser

Mittlerweile stehen mehrere Varianten von Tandemmodulen zur Verfügung. Bei der CIGS-Perowskit-Entwicklung wandelt eine Perowskit-Solarzelle das Licht im sichtbaren Teil des Sonnenspektrums in Strom um. Die darunter liegende CIGS-Solarzelle absorbiert das Licht im infrarotnahen Spektrum, das die Perowskit-Solarzelle durchdringt. Besonders interessant ist, dass beide Solarzellen als Dünnschichttechnologien im Prinzip auf Quadratmetern großen Substraten herstellbar sind und damit ein hohes Kostenreduktionspotenzial bei gleichzeitig hohem Wirkungsgrad aufweisen.

Höhere Wirkungsgrade durch Zusammenarbeit

Professor Michael Powalla, Mitglied des Vorstands und Leiter des Geschäftsbereichs Photovoltaik am ZSW sowie Professor am KIT, verweist auf die hervorragende Zusammensetzung des Konsortiums: „Durch die breit aufgestellte Kompetenz von den Grundlagen bis hin zur Massenproduktion im Projekt erwarte ich große Fortschritte bei der



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weiterentwicklung dieser viel versprechenden Technologie.“ Dr. Ulrich W. Paetzold, Nachwuchsgruppenleiter am KIT, ergänzt: „Wir entwickeln die nächste Generation von hocheffizienten Dünnschicht-Tandemzellen mit einem Wirkungsgradpotenzial oberhalb von 30 Prozent. Aussichtsreiche Anwendungsfelder sind beispielsweise hocheffiziente Solarmodule für gebäudeintegrierte Photovoltaiklösungen.“

Das Projekt Capitano

Das Projekt „Capitano“ ist im Juli 2019 gestartet und läuft drei Jahre. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fördert es mit insgesamt rund 5,2 Millionen Euro. Ziel des Projektes ist es, Zellen mit stabilen höheren Wirkungsgraden zu entwickeln, die zu effizienten Tandem-Solarmodulen zusammengeschaltet werden können. Der Industriepartner NICE Solar Energy soll die Produktion im Industriemaßstab bewerten und die Kosten evaluieren.

Das ZSW entwickelt im Projekt CIGS-Module mit angepasster Bandlücke und optimierter Oberfläche und erforscht semitransparente Perowskit-Solarzellen und -module mit hoher Effizienz und Transparenz. Die Perowskit-Beschichtung soll mit industrierelevanten Prozessen wie Schlitzgießen erprobt werden. Wichtige Teilaspekte sind hierbei optimierte Zwischenschichten und angepasste transparente Kontaktschichten. Die Ergebnisse sollen in die Realisierung von monolithisch verschalteten Tandemsolarzellen und -modulen einfließen. Auch die Umweltverträglichkeit des Herstellungsprozesses wird evaluiert.

Das KIT wird in diesem Projekt neue Materialien und Prozesse sowie Prototypen zur Herstellung semitransparenter Perowskit-Solarzellen und -Solarmodule mit angepasster Bandlücke, hohem Wirkungsgrad und hoher Transparenz entwickeln. Insbesondere stehen skalierbare Herstellungsverfahren wie das Schlitzgussverfahren oder die Abscheidung aus der Gasphase im Vakuum im Vordergrund. Im Hinblick auf die komplexe Architektur der Tandemsolarzellen entwickeln die Wissenschaftler ein Lichtmanagementkonzept zur verbesserten Lichtausbeute. Auch Ertragsberechnungen sind Teil des Aufgabenpakets.

Das Unternehmen NICE Solar Energy GmbH stellt den anderen Partnern für die Herstellung der Tandem-Solarmodule CIGS-Kleinsolarmodule aus seiner CIGS-Innovationslinie zur Verfügung. Die gefertigten Tandemmodule bewertet es dann bezüglich ihrer industriellen Skalierbarkeit. Auch ein Kostenvergleich mit Single-junction-CIGS-Solarmodulen ist Teil der Agenda. Angenommen wird eine jährliche Produktionskapazität von 300 Megawatt – das ist eine Produktionsgröße im industriellen Maßstab.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Über das ZSW

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) gehört zu den führenden Instituten für angewandte Forschung auf den Gebieten Photovoltaik, regenerative Kraftstoffe, Batterietechnik und Brennstoffzellen sowie Energiesystemanalyse. An den drei ZSW-Standorten Stuttgart, Ulm und Widderstall sind derzeit rund 260 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker beschäftigt. Hinzu kommen 90 wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte.

Das ZSW ist Mitglied der Innovationsallianz Baden-Württemberg ([innBW](#)), einem Zusammenschluss von 13 außeruniversitären, wirtschaftsnahen Forschungsinstituten.

Über das KIT

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 25 100 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Über NICE Solar Energy

NICE Solar Energy ist ein vertikal integriertes Forschungs- und Entwicklungs-Joint-Venture mit den Anteilseignern China Energy Group, der Shanghai Electric Group Co., der Future Science City und der Manz AG. Als weltweit führendes Forschungs-Joint Venture arbeiten wir daran, die Effizienz von CIGS-Solarmodulen kontinuierlich zu erhöhen und viele neue Einsatzfelder dafür zu eröffnen. Am Standort Schwäbisch Hall arbeiten über 160 Mitarbeiter an der Umsetzung einer ambitionierten Technologie-Roadmap, der kontinuierlichen Steigerung des Wirkungsgrades von CIGS-Solarzellen sowie an der Gewährleistung maximaler Investitionssicherheit entsprechender Anwendungen.

Ansprechpartner Pressearbeit

Claudia Brusdeylins, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW),
Meitnerstr. 1, 70563 Stuttgart, Tel.: +49 711 7870-278,
claudia.brusdeylins@zsw-bw.de, www.zsw-bw.de

Axel Vartmann, PR-Agentur Solar Consulting GmbH,
Emmy-Noether-Str. 2, 79110 Freiburg,
Tel.: +49 761 380968-23, vartmann@solar-consulting.de,
www.solar-consulting.de

Margarete Lehné, Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe, Tel.: +49 721 608-21157,
margarete.lehne@kit.edu, www.kit.edu

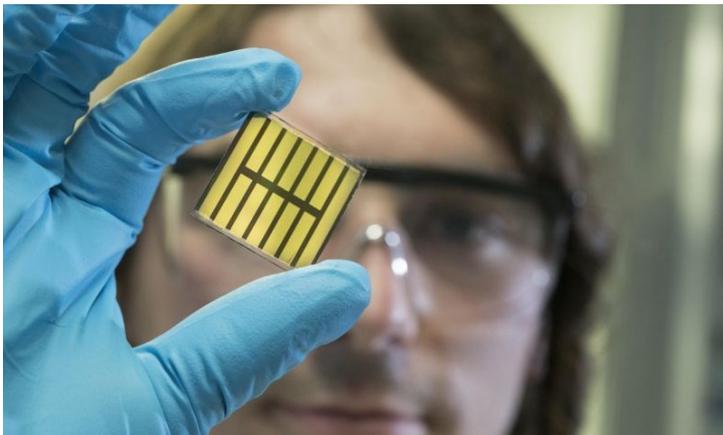


Gefördert durch:

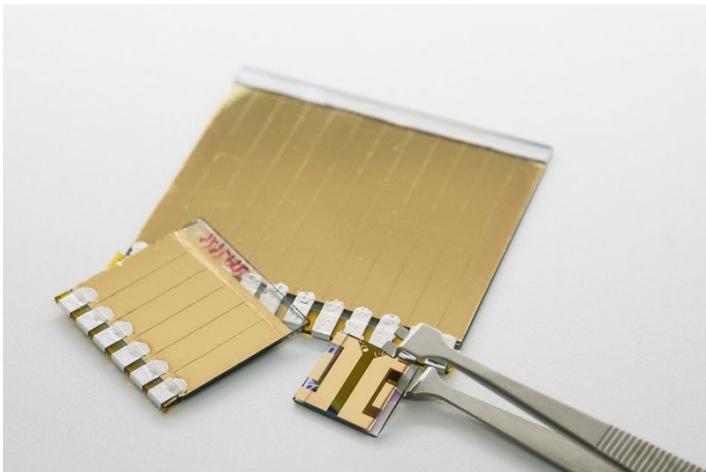


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Cédric Mailet, NICE Solar Energy GmbH, Alfred-Leikam-Str. 25,
74523 Schwäbisch Hall, Tel.:+49 791 95665-339, CMailet@nice-solarenergy.com, www.nice-solarenergy.com



Die Forscherinnen und Forscher im Projekt „Capitano“ entwickeln neue Materialien und Prozesse sowie Prototypen für Perowskit-Solarzellen und -module mit hohem Wirkungsgrad. Foto: Markus Breig, KIT)



Von der Laborzelle zum kleinen Solarmodul: Perowskit-Entwicklungen aus dem ZSW-Labor. Foto: ZSW

Das Bildmaterial erhalten Sie von Solar Consulting oder über <https://energie.themendesk.net/zsw/>.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages