

Pressemitteilung

Die Zusammenarbeit von Forschern des CSEM, des NREL und der EPFL verbessert gleich zwei Wirkungsgrad-Weltrekorde für Silizium-basierte Tandemsolarzellen auf 32,8% und 35,9%.

Wirkungsgradrekorde für Solarzellen von morgen

Schweiz/USA, 25. August 2017 – Das National Renewable Energy Laboratory (NREL) des Energieministeriums der Vereinigten Staaten, das CSEM und die EPFL haben einen wichtigen zukunftsweisenden Fortschritt erzielt. Im Rahmen einer Zusammenarbeit ist es ihnen gelungen, das grosse Potenzial von Silizium-basierten Tandemsolarzellen experimentell unter Beweis zu stellen. Der Wirkungsgrad für III-V/Si-Tandemsolarzellen bei der Umwandlung von Sonnenlicht konnte für Tandems mit zwei Halbleiterübergängen auf 32,8% und für solche mit drei Halbleiterübergängen auf 35,9% gesteigert werden. Dabei war es nicht erforderlich, das Sonnenlicht mittels Konzentratoren zu bündeln. Die heute in der Zeitschrift Nature Energy¹ veröffentlichten Ergebnisse sind ein Meilenstein im heiss umkämpften Rennen um die Wirkungsgradverbesserung von Silizium-basierten Solarzellen und bestätigen das grosse Potenzial dieses Ansatzes.

Wer in der Photovoltaik arbeitet, sollte bestrebt sein, das Kosten-Leistungs-Verhältnis zu maximieren! Im Labor konnten bereits Wirkungsgrade von über 35% erzielt werden, jedoch nur mit Solarzellen, die ausschliesslich aus vergleichsweise teuren Halbleitermaterialien bestanden. Der heutige Photovoltaikmarkt (PV) wird stark von kosteneffizienten Modulen beherrscht, die Siliziumzellen mit nur einem Halbleiterübergang und Wirkungsgraden zwischen 17% und 22% verwenden. Wie zahlreiche andere Forschungseinrichtungen und Unternehmen in der Branche arbeiten auch das NREL, das CSEM und die EPFL an sogenannten „Multi-Junction“ Tandemsolarzellen – einer Technologie, bei der Siliziumzellen mit einer weiteren Solarzelle verbunden werden, die den kurzwelligen (blauen) Anteil des Sonnenlichtspektrums effizienter in elektrische Energie umwandeln kann. Die Weiterentwicklung der herkömmlichen Silizium-Solarzelle mit nur einem Halbleiterübergang zu einer Tandemzelle mit mehreren Halbleiterübergängen bietet die Möglichkeit, den Wirkungsgrad auf über 30% zu erhöhen und sich dennoch weiter auf die kosteneffiziente, bewährte Herstellung von Silizium-Solarzellen verlassen zu können. Das NREL hat sich zusammen mit Schweizer Forschern zum Ziel gesetzt, solche Solarzellen mit einem Wirkungsgrad von mehr als 30% herzustellen. Im Januar 2016 erzielte das Forscherteam bereits einen Wirkungsgrad von 29,8% und damit seinen ersten gemeinsamen Weltrekord.

NREL und CSEM zeigen das Potenzial dieser Solarzellen der nächsten Generation auf

Durch eine weitere Zusammenarbeit ist es dem Team aus Wissenschaftlern des CSEM – eines Schweizer Forschungs- und Technologiezentrums –, der EPFL und des NREL gelungen, ihren eigenen Rekord zu überbieten und ihre Position als erstrangige Technologieexperten auf diesem Gebiet zu festigen. Eine Tandemsolarzelle aus einer der Sonne zugewandten GaAs-Top-Zelle des NREL die mit einer darunterliegenden Silizium-Heterojunction-Solarzelle des CSEM vereint wurde, erreicht einen Wirkungsgrad-Weltrekord von 32,8%. Eine Tandemsolarzelle mit drei Halbleiterübergängen aus einer GaInP/GaAs-Top-Zelle des NREL und wiederum einer siliziumbasierten Heterojunction-Basiszelle des CSEM erzielt sogar einen Wirkungsgrad-Weltrekord von 35,9%. Stephanie Essig von der EPFL ist federführende Autorin des neusten Forschungsberichts, der in der letzten Ausgabe von Nature Energy veröffentlicht wurde. Dieser beschreibt die einzelnen Schritte, die zur Wirkungsgradsteigerung der Tandemsolarzellen und zu Einsparungen bei deren Herstellungskosten geführt haben. „Das Ergebnis ist deshalb von so grosser Bedeutung, weil es erstmals aufzeigt, dass siliziumbasierte Tandem-Solarzellen

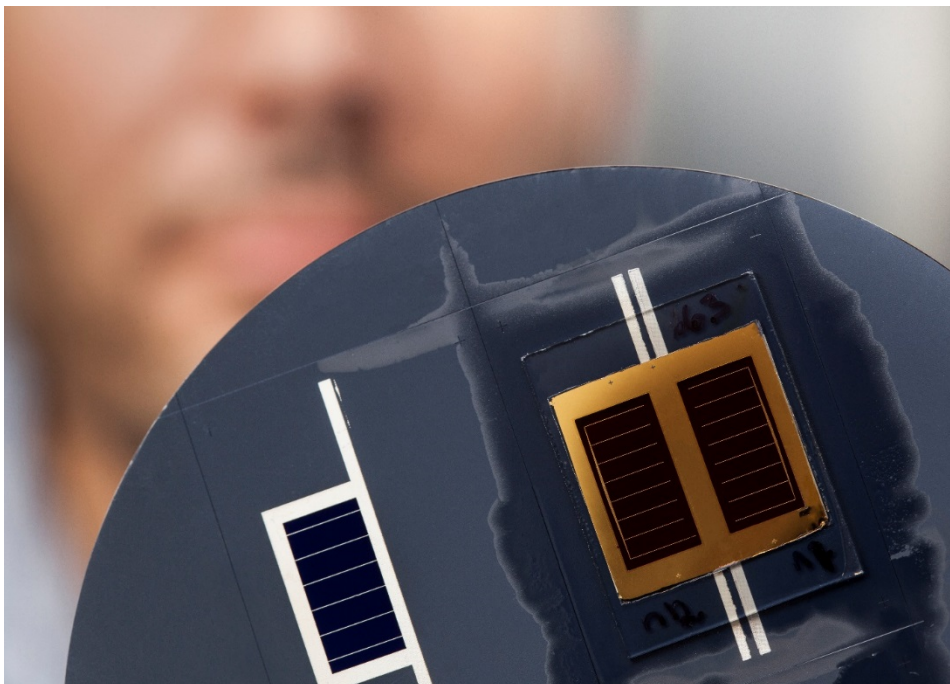
Wirkungsgrade erzielen können, die durchaus mit teureren, vollständig aus so genannten III-V-Halbleitermaterialien hergestellten Tandem-Solarzellen mithalten können“, erklärt Adele Tamboli, leitende Forscherin am NREL. „Dadurch bietet sich die Möglichkeit, vollkommen neue Materialien und Bauweisen für Tandem-Solarzellen zu entwickeln.“

Hin zu kostengünstigerem Solarstrom

„Diese Wirkungsgradrekorde beweisen, dass die Kombination aus kristallinem Silizium mit anderen Materialien der richtige Weg ist, um das Kosten-Leistungs-Verhältnis der Solarenergie zu verbessern“, sagt Christophe Ballif, Leiter des Photovoltaikzentrums am CSEM und des PV-Labors der EPFL. „Das Ergebnis bestätigt, dass Heterojunction-Silizium-Solarzellen in der von uns entwickelten Tandemkonfiguration mit anderen Halbleitermaterialien Wirkungsgrade von über 32% erreichen können“, bemerkt Matthieu Despeisse, Leiter des Bereichs für kristalline Silizium-Solarzellen am CSEM.

Das CSEM arbeitet aktiv an solchen siliziumbasierten Multi-Junction-Solarzellen und testet auch neue Materialien, die als Top-Zelle verwendet werden können, um damit das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Solarenergie weiter zu optimieren. Im Rahmen des europäischen CHEOPS-Projekts untersucht es beispielsweise die mögliche Verwendung von Perowskit an der Oberseite von Siliziumbasierten Tandemsolarzellen.

¹ <http://rdcu.be/viJm>



GaAs/SHJ-Tandem-Zellen mit einem Wirkungsgrad von bis zu 32,8% bei nichtkonzentriertem Sonnenlicht

Mehr Informationen

NREL

Wayne Hicks

Tel. +1 303-275-4051

E-Mail: wayne.hicks@nrel.gov

www.nrel.gov

CSEM

Dr. Matthieu Despeisse
Section Head Crystalline Silicon and
Metallization

Tel. + 41 32 720 5709

E-Mail: matthieu.despeisse@csem.ch

Über das CSEM

CSEM – Technologien, die den Unterschied machen

Das CSEM ist ein schweizerisches Forschungs- und Entwicklungszentrum (öffentlich-private Partnerschaft), das sich auf Mikro- und Nanotechnologie, Mikroelektronik, Systems Engineering, Photovoltaik sowie IT- und Kommunikations-Technologien spezialisiert hat. Rund 450 hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus verschiedenen wissenschaftlichen und technischen Bereichen arbeiten für das CSEM in Neuenburg, Alpnach, Muttenz, Landquart und Zürich.

Mehr Informationen auf www.csem.ch

Folgen Sie uns auf:    