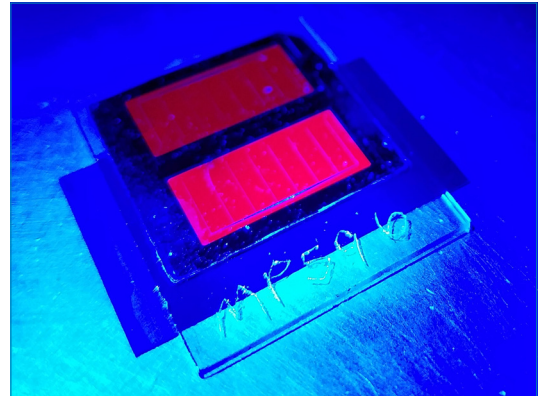


30.8.2017

Verbundsolarzelle aus einer GaInP/GaAs-Solarzelle und einer Si-Solarzelle vom ISFH erreicht eine Effizienz von 35,4 %

Emmerthal (Deutschland), Golden (Co, USA): Das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) und das National Renewable Energy Laboratory (NREL) erreichen in Zusammenarbeit eine bestätigte Energieumwandlungseffizienz von 35,4 % für eine mechanisch gestapelte GaInP/GaAs//Si-Dreifachstapelzelle. Die Si-Bottomzelle mit passivierenden POLO (poly-Si on oxide)-Kontakten wurde am ISFH und die monolithische GaInP/GaAs-Topsolarzelle am NREL hergestellt.



Mechanisch gestapelte GaInP/GaAs//Si-Dreifachstapelzelle mit einem Wirkungsgrad von 35,4%. Foto M. Schnabel, NREL

Dieses exzellente Ergebnis stellt die zweithöchste Effizienz für III-V/Si-Mehrfachstapelzellen dar und liegt damit knapp unter dem kürzlich veröffentlichten Weltrekord von 35,9 %. Bemerkenswert ist der hohe Wirkungsgrad dieser Mehrfachstapelzelle auch deshalb, weil die verwendete POLO-Bottomzelle bisher nicht für Tandemanwendung, sondern alleine für die Umwandlung des vollen Sonnenspektrums optimiert wurde. Unter Bestrahlung mit dem vollen Sonnenspektrum wurde kürzlich eine Effizienz von 25% erreicht. Damit steigert die Kombination aus der GaInP/GaAs-Topsolarzelle und der POLO-Bottomsolarzelle die Effizienz der POLO-Solarzelle um rund 10 %abs.

Die Effizienz der GaInP/GaAs//Si-Stapelsolarzelle ist sogar nahe an dem aktuellen Weltrekord von 37,9 % für eine reine III-V-Dreifachstapelsolarzelle. Dieser Vergleich verdeutlicht die Eignung von waferbasierten Siliziumsolarzellen, welche die ausgereifte und kostengünstige Basis für über 90 % der heutigen Photovoltaik (PV) bilden, für Tandem-Anwendungen. Um die Zellverschaltung im Modul einfach zu gestalten, ist ein monolithisches Bauelement wünschenswert. Die Effizienz der serienverschalteten Dreifachstapelsolarzelle aus GaInP/GaAs und Si, welche auch als Zwei-Terminal-Verschaltung (2T) bezeichnet wird und ein monolithisches Bauelement nachahmt, beträgt 31,1 %.

Obwohl dieses Ergebnis bereits exzellent ist, weist die serienverschaltete Stapelsolarzelle eine um 4,3 %abs verminderte Effizienz gegenüber der Messung ohne Serienverschaltung auf. Der Unterschied resultiert aus einer Stromfehlpassung der Subzellen untereinander, da bei serienverschalteten Stapelsolarzellen alle

Pressekontakt

PM-1780

Dr. Roland Goslich
Institut für Solarenergie-
forschung Hameln
- Öffentlichkeitsarbeit -
Am Ohrberg 1
31860 Emmerthal

Fon: 05151-999-302
Fax: 05151-999-400

eMail: r.goslich@isfh.de
Internet: www.isfh.de

Subzellen denselben Strom führen müssen und somit die Subzelle mit dem geringsten Strom den Strom der Stapelzelle limitiert. Vor dieser grundsätzlichen Herausforderung stehen alle serienverschalteten Stapelsolarzellen, unabhängig vom Absorbermaterial der Subzellen (Perowskite, Verbindungshalbleiter,...) mit lediglich zwei Kontakten (2T).

Ein vielversprechender Ansatz, diese Zwangsbedingung auch bei monolithischen Stapelsolarzellen zu umgehen, ist die Verwendung einer rückkontaktierten POLO-IBC-Solarzelle (engl. für: ineinandergreifende Rückkontakte) mit zusätzlichem Frontkontakt als Bottomzelle. Der rückseitige Basiskontakt dient dann als drittes Terminal zum Einsammeln überschüssiger oder zur Injektion fehlender Ladungsträger. Weitere Einblicke in dieses Konzept werden in einem Plenarvortrag über gemeinsame Arbeiten des ISFH und des NREL auf der kommenden European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition in Amsterdam vorgestellt.

Für das ISFH ist die bemerkenswerte Effizienz von 35,4 % ein schönes Geburtstagsgeschenk zum 30-jährigen Jubiläum, welches am 31. August 2017 in Emmerthal gefeiert wird.

Das ISFH ist seit 30 Jahren ein enger Partner der Industrie und Wissenschaft. Mit seiner Forschung trägt es zum Fortschritt in der Solarenergie, eine der wichtigsten Technologien für eine saubere und sichere Zukunft auf der Erde ist, bei.

Pressekontakt

PM-1780

Dr. Roland Goslich
 Institut für Solarenergie-
 forschung Hameln
 - Öffentlichkeitsarbeit -
 Am Ohrberg 1
 31860 Emmerthal

Fon: 05151-999-302
 Fax: 05151-999-400

eMail: r.goslich@isfh.de
 Internet: www.isfh.de