



Presseinformation

Freiburg,
22. September 2008
Nr. 29/08
Seite 1

39,7 % – neuer europäischer Rekord- wirkungsgrad für Solarzellen am Fraunhofer ISE

39,7 % - mit diesem Wirkungsgrad für eine Mehrfach-solarzelle haben Forscher am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE ihren erst kürzlich erreichten europäischen Rekordwirkungsgrad (37,6 %) noch einmal gesteigert. Mehrfach-solarzellen aus III-V Halbleitern werden in der Photovoltaik-Konzentrator-technologie für Solarstrom-kraftwerke eingesetzt.

»Wir haben die Kontaktstrukturen unserer Solarzellen noch einmal optimiert«, sagt Dr. Frank Dimroth, Leiter der Arbeitsgruppe ‚III-V Epitaxie und Solarzellen‘ am Fraunhofer ISE. »Dadurch erreichen wir mit den gleichen Halbleiter-strukturen nun eine noch höhere Umwandlungseffizienz von Sonnenlicht in elektrischen Strom.«

Für die Anwendung in Photovoltaik-Konzentratorsystemen müssen die Mehrfachzellen bei 300 bis 600 Sonnen, d.h. bei 300 bis 600-facher Konzentration des Sonnenlichts ihre optimale Leistung erbringen. Hierfür haben die Wissenschaftler am Fraunhofer ISE ihre Zellen weiter optimiert. Wurden bislang maximale Effizienzen bei 1700-facher Konzentration erzielt, so sind es jetzt bei den neuen Zellen nur noch knapp 300 Sonnen. Der wesentliche Unterschied liegt in der Metallisierung der Vorderseiten. Hier leitet ein Netzwerk aus dünnen Metalladern (siehe Abb. 1) den Strom von der Mitte der Solarzelle bis hin zum Rand, wo er dann von einem 50 µm dicken Golddraht abgegriffen wird. Gerade unter konzentriertem Sonnenlicht ist die Struktur dieses Metall-Netzwerks entscheidend. Zum Einen müssen die Metalladern groß genug sein, um die hohen Ströme unter konzentriertem Licht mit geringem Widerstand zu transportieren. Zum Anderen müssen sie möglichst klein sein, da das Sonnenlicht das Metall nicht durchdringen kann. Damit

Presseinformation

Freiburg,
22. September 2008
Nr. 29/08
Seite 2

ist die metallisierte Fläche für die Umwandlung in der Solarzelle verloren.

Am Fraunhofer ISE wurde seit zwei Jahren an einem neuen Programm zur theoretischen Berechnung der optimalen Kontaktstruktur gearbeitet. Auf der Basis dieser Arbeiten, die durch das EU Projekt Fullspectrum (SES6-CT-2003-502620) gefördert wurden, entstanden die jüngsten Rekord-Solarzellen, die sich speziell für den Einsatz unter inhomogener Beleuchtung – wie sie bei der Konzentration des Sonnenlichts vorliegt – eignen. Diese Solarzellen werden unter anderem in den Konzentratormodulen des Typs FLATCON® am Fraunhofer ISE und beim Spin off Concentrix Solar GmbH eingesetzt.

»Wir sind sehr froh, dass wir in so kurzer Zeit einen weiteren entscheidenden Schritt voran gekommen sind«, so Dr. Andreas Bett, Abteilungsleiter am Fraunhofer ISE.
»Höchste Umwandlungseffizienzen helfen die junge Technologie der konzentrierenden Photovoltaik wettbewerbsfähig zu machen und in Zukunft die Kosten für Strom aus Sonnenlicht weiter zu senken«.

Die Forscher am Fraunhofer ISE entwickeln seit mehr als zehn Jahren Mehrfachsolarzellen mit höchsten Wirkungsgraden. Ein Fokus liegt dabei auf sogenannten metamorphen (gitterfehlangepassten) Dreifachsolarzellen aus $\text{Ga}_{0,35}\text{In}_{0,65}\text{P}$, $\text{Ga}_{0,83}\text{In}_{0,17}\text{As}$ und Ge, welche ein besonders hohes theoretisches Wirkungsgradpotenzial haben. Die Solarzellenstrukturen bestehen aus mehr als 30 Einzelschichten, welche mittels Metallorganischer Gasphasenepitaxie (MOVPE) auf einem Germanium-Substrat abgeschieden werden. Solche Mehrfachsolarzellen aus III-V Halbleitern erreichen heute weltweit mit Abstand die höchsten Umwandlungseffizienzen, werden aber aufgrund der hohen Material- und Herstellungskosten nur in konzentrierenden PV-Systemen und im Weltraum eingesetzt.

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Tel.: +49 (0) 7 61/45 88-51 50
Fax: +49 (0) 7 61/45 88-93 42
E-Mail: info@ise.fraunhofer.de

Text der PI und Fotomaterial zum Download finden Sie auf unserer Internetseite: www.ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de

Presseinformation

Freiburg,
22. September 2008
Nr. 29/08
Seite 3

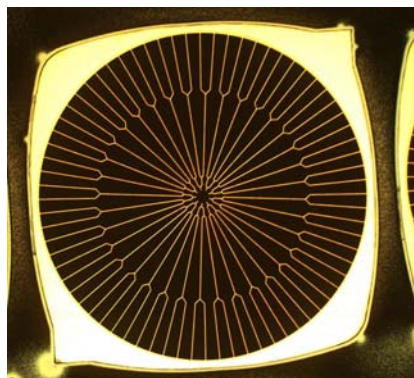


Abb. 1: Bild der typischen Metall-Fingerstruktur auf der Vorderseite einer GaInP/GaInAs/Ge Konzentratorsolarzelle mit einem Durchmesser von 2 mm.

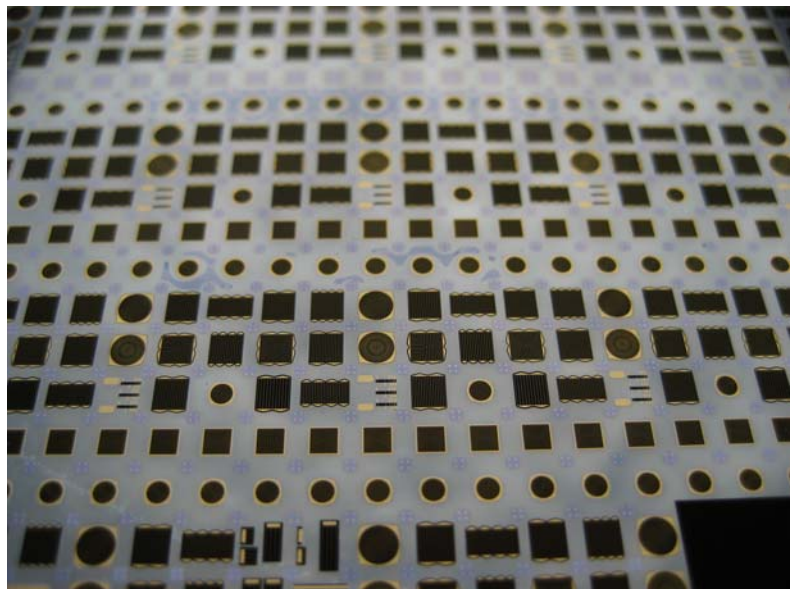


Abb. 2: Bild eines Solarzellenwafers mit verschiedenen Konzentrator-Solarzellenstrukturen.

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**
Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Presse und Public Relations
Karin Schneider
Tel.: +49 (0) 7 61/45 88-51 50
Fax: +49 (0) 7 61/45 88-93 42
E-Mail: info@ise.fraunhofer.de

www.ise.fraunhofer.de