

Hocheffiziente Dreifach-Solarzellen

Neue Technologie verdoppelt Energieausbeute bei der Solarstromerzeugung



Herkömmliche Photovoltaikzellen aus Silizium gelten als »technisch ausgereizt«: Sie wandeln nur 15 bis 20 Prozent des einfallenden Sonnenlichts in Strom um. Wolfgang Guter war das nicht genug. Der Physiker entwickelte im Rahmen seiner Doktorarbeit an der Universität Konstanz und dem Freiburger Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme eine neuartige dreischichtige Solarzelle, die fast das ganze Spektrum des Sonnenlichts absorbiert. Guters Prototyp kam 2009 auf einen Wirkungsgrad von 41,1 Prozent – ein neuer Weltrekord. »Würde man in der Wüste eine Fläche von 175 mal 175 Kilometern mit solchen hocheffizienten Solarzellen bedecken, ließe sich damit der gesamte Strombedarf der Erde decken«, rechnet Guter vor. »Die Stromkosten könnten bei Massenproduktion auf 15 Cent pro Kilowattstunde sinken.« Damit avancierten die neuen Solarzellen in sonnenreichen Gegenden zum kostengünstigen Ersatz für die langsam zur Neige gehenden fossilen Brennstoffe.

Guters Dreifachzelle fängt das Sonnenlicht in drei Schichten auf: Die obere aus Galliumindiumphosphid absorbiert kurzwelliges Licht, die mittlere aus Galliumindiumarsenid längerwelliges und die untere aus Germanium den Rest. Ähnliche Mehrschicht-Solarzellen hatten Forscher zuvor für Satelliten entwickelt. Guter hat sie nun für irdische Verhältnisse angepasst: Zunächst veränderte er die einzelnen Schichten so, dass jede »ihren« Lichtbereich optimal nutzt. Im Übergangsbereich zwischen den Schichten entstehen dadurch jedoch Verspan-

nungen und Kristalldefekte, die die Effizienz der Zelle senken. Abhilfe schaffen spezielle Pufferschichten, die einen stufenweisen Übergang zwischen den unterschiedlich dichten Hauptschichten gewährleisten. Dadurch treten die Defekte nur noch in den Pufferschichten auf, was technisch folgenlos bleibt. Das Verfahren zur elektrischen Verbindung der drei Schichten hat sich Guter patentieren lassen. Bei der Firma AZUR SPACE Solar Power arbeitet er mittlerweile daran, dass die von ihm entwickelten Mehrschicht-Solarzellen möglichst bald zum Einsatz kommen.

Wolfgang Guter (32) studierte Physik an der Universität Freiburg und der University of South Wales in Sydney. Seine Diplomarbeit verfasste er am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme. Dort promovierte er auch in Kooperation mit der Universität Konstanz und mit einem Stipendium der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. Seit 2009 ist er bei der AZUR SPACE Solar Power GmbH tätig, wo er an der Entwicklung neuartiger Halbleitertechnologien für Solarzellen und metamorpher Mehrschicht-Solarzellen arbeitet.

Beitragstitel Neuartige Solarzellen aus dem Weltall erobern die Erde

Wolfgang Guter

Promotion an der Universität Konstanz

AZUR SPACE Solar Power GmbH

Telefon dienstlich +49 · 7131 · 67 33 60

E-Mail wolfgang.guter@azurspace.com