

## Strom von der Rückseite

Höchst effiziente Solarzellen stärken Industrie im Wettbewerb mit Fernost

**Schon heute ist der Photovoltaik-Strom in Deutschland mit 8 bis 10 Cent pro Kilowattstunde günstiger als Strom aus Gas- oder Steinkohlekraftwerken. Noch preiswerter wird es, wenn man höchst effiziente Solarzellen mit Hilfe von Lasertechniken herstellt.**

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Institut für Photovoltaik (ipv) der Universität Stuttgart gelang es vor gut einem Jahr, laserdotierte Rückseitenkontakt-Solarzellen aus kristallinem Silizium mit nahezu 22 Prozent Wirkungsgrad herzustellen – ein Weltrekord. Bisher lässt sich ein so hoher Effizienzwert jedoch nur auf einer kleinen Fläche von 20 mal 20 Millimetern realisieren. Im einem neuen, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Forschungsprojekt wird das ipv solche Solarzellen nun auf einer industrierelevanten Fläche von 125 mal 125 Millimetern herstellen und damit für die Massenproduktion tauglich machen.

Standard-Siliziumsolarzellen besitzen auf den Vorderseiten Kontaktfinger aus Silber, die Teile der Zellen abschatten. Dadurch gelangt an diesen Stellen keine Strahlung in die Zelle und es können folglich auch keine Elektronen generiert werden, was die Effizienz der Zelle erheblich vermindert. Eine weitaus höhere Ausbeute ermöglichen so genannte „Rückseitenkontakt“-Solarzellen, bei denen, wie der Name sagt, alle Kontakte auf der Rückseite liegen. Die Vorderseite dagegen bleibt frei und steht ungehindert für die Energieproduktion zur Verfügung. Dieser Solarzellentyp erfordert aber eine sehr feine Strukturierung der Dotierungen und Kontaktierungen auf der Rückseite. Zur Fertigung dieser feinen Strukturen sind für gewöhnlich aufwendige und teure Maskierschritte notwendig.

Zur Lösung dieses Problems entwickelten die Forscherinnen und Forscher am ipv einen Laserprozess, mit dem es gelingt, Rückseitenkontaktzellen ohne jegliche Maskierungsschritte herzustellen. Der Laser ermöglicht die Herstellung verschiedenster Dotierungen mit einer Auflösung unter drei hundertstel Millimeter. Hierdurch entfallen Prozessschritte, die bisher bei der industriellen Produktion solcher Zellen nötig sind. Das Projekt mit dem Kurztitel "RückSi-Skal" wird zeigen, dass sich der Zellprozess relativ rasch in die Produktion umsetzen lässt. Großflächige Solarmodule mit Wirkungsgraden von über 20 Prozent dürften dann zu Produktionskosten unter 50 Cent/Watt peak (Wp) realisierbar sein. Damit wird die Herstellung höchst effizienter Module in Deutschland kostengünstiger als die „billiger“ Standard-PV-Module in Fernost – trotz hoher Subventionen, niedrigerer Energie- und Lohnkosten sowie geringer Sozial- und Umweltstandards in diesen Ländern.

### WENIGER SCHADSTOFFE

Um die Umwelt geht es auch in einem anderen Projekt, welches das ipv gemeinsam mit dem Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart bearbeitet. Im Fokus stehen dabei die Schadstoffe in den heute weltweit 17 Millionen Tonnen Solarmodulen. In den einst als „grüne Produkte“ gestarteten Modulen werden nämlich Lötbandchen verwendet, die im Lötzinn das Schwermetall Blei enthalten. Je nach Technologie werden zudem Kadmium- und Kupferverbindungen freigesetzt. Die Wissenschaftler wollen untersuchen, auf welchen Wegen die Schadstoffe aus den Modulen austreten und Schwachstellen identifizieren mit dem Ziel, diese Emissionen zu verhindern oder zumindest zu verlangsamen.

Andrea Mayer-Grenu

Forschung Leben  
3-2014