

## Heißer Wettkampf um die beste Solarzelle

von Sascha Rentzing

Der Mittelständler Stiebel Eltron strebt an die Weltspitze der Fotovoltaik-Hersteller. Der Heiztechnikspezialist steigt in die Solarzellenproduktion ein und will mit einem neu entwickelten Lichtsammler einen Wirkungsgrad von über 20 Prozent erreichen. Doch da ist die Konkurrenz bereits.

Damit beteiligt sich die Firma aus Holzminden an einem Wettlauf, bei dem Weltkonzerne schon vorgelegt haben: Sanyo und das US-Unternehmen Sunpower produzieren bereits Zellen mit 21 Prozent Wirkungsgrad. Sie kommen damit dem Labor-Weltrekord von 24,7 Prozent, der derzeit von der University of New South Wales in Sydney gehalten wird, ziemlich nahe.

Das eifrige Streben nach immer höheren Leistungen hat einen triftigen Grund: Jeder Prozentpunkt mehr Wirkungsgrad senkt, so die Faustformel, die Produktionskosten um fünf Prozent, da pro Watt weniger Material benötigt wird. Demnach lässt sich die Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage mit einem hohen Wirkungsgrad deutlich verbessern.

### Unreiner Ersatz

Noch kann Sonnenenergie nicht mit konventionell erzeugter konkurrieren: In Deutschland kostet die Kilowattstunde derzeit noch doppelt so viel wie der Strom aus der Steckdose. Doch nicht nur höhere Effizienzen führen zur Wettbewerbsfähigkeit.

Hersteller von Dünnschichtmodulen ersetzen die teure Siliziumschicht, in der das Licht in Elektrizität umgewandelt wird, durch vielfach dünnere fotoaktive Schichten aus unreinerem Silizium und Verbindungen von Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIS) oder Cadmium-Tellurid (CdTe). Dünnschichtmodule sind zwar nicht so effizient wie siliziumbasierte, aber vor allem dank geringerer Herstellkosten viel preiswerter.

Welche Technik letztlich die wirtschaftlichere sein wird, ist noch nicht absehbar - beiden wird großes Entwicklungspotenzial zugesprochen. Experten sehen die schlanken Lichtsammler zumindest auf dem Vormarsch. "Die Dünnschicht gewinnt Marktanteile", sagt Arnulf Jäger-Waldau von der Gemeinsamen Forschungsstelle der EU-Kommission unter Berufung auf eine aktuelle Markterhebung seines Hauses.

Technik Die Dünnschicht hat das Potenzial für ähnliche Wirkungsgrade wie Silizium. Die teure Siliziumschicht wird ersetzt durch fotoaktive Schichten aus Verbindungen von Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIS) oder Cadmium-Tellurid (CdTe).

Kosten Noch hinkt die Dünnschicht der klassischen Technik hinterher: Dafür sind die Produktionskosten geringer.

### Gesteigerte Effizienz

Effizienz- und Kostenpotenzial der Solartechnologien Stiebel Eltron setzt dagegen auf Hochleistung: Die Firma will sogenannte Rückkontaktzellen produzieren, bei denen sich die Stromanschlüsse auf der Rückseite befinden, sodass die Front nicht von Kontakten verschattet wird.

Dadurch erhöht sich die Effizienz um bis zu fünf Prozentpunkte. Das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) hat die Zelle und einen industrietauglichen Fertigungsprozess dafür entwickelt.

Auch Rekordhalter Sunpower stellt Rückseitensammler her. Die ebenfalls rekordverdächtige Sanyo-Zelle wiederum basiert auf einer hochreinen Siliziumscheibe (Wafer), die von zwei Schichten aus amorphem Silizium umgeben ist. Die beiden Materialien sind in verschiedenen Spektralbereichen empfindlich, sodass das Licht besser ausgenutzt wird - um den Preis höherer Produktionskosten.

Noch effizienter sind lichtbündelnde Systeme. Dabei konzentrieren integrierte Spiegel oder Linsen Licht auf eine winzige Zelle. Die deutsche Firma Concentrix produziert Systeme mit 23 Prozent Wirkungsgrad.

"An guten Standorten erzeugen unsere Konzentratoren 10 bis 20 Prozent günstiger Strom als herkömmliche Solarsysteme", sagt Concentrix-Chef Hansjörg Lerchenmüller. Den Beweis tritt seine Firma derzeit an: Gemeinsam mit dem spanischen Technikkonzern Abengoa hat Concentrix bei Sevilla jetzt seine erste kommerzielle Anlage ans Netz gebracht.

Die Dünnschicht versucht, den Wettlauf um das beste Preis-Leistungs-Verhältnis über günstige Herstellkosten für sich zu entscheiden. Der marktführende Dünnschichthersteller First Solar fertigt seine CdTe-Module nach eigenen Angaben für nur 75 Cent pro Watt und produziert damit fast dreimal günstiger als Hersteller von Siliziummodulen.

#### Zukunft der Silizium-Wafer-Technologie

Diesem Produktionskostenvorteil steht zwar ein vergleichsweise geringer Wirkungsgrad von maximal elf Prozent entgegen, doch die Wirtschaftlichkeit der US-Module stimmt offenbar. Die Firma hat Lieferverträge von über einem Gigawatt abgeschlossen.

Trotz der großen Potenziale der Dünnschicht glaubt Stefan Glunz, Leiter der Abteilung Entwicklung von Siliziumsolarmodulen am Fraunhofer ISE, an die Zukunft der Silizium-Wafer-Technologie, da ihre Langzeitstabilität außer Frage stehe und sich ihre Effizienz bereits mit relativ geringem Aufwand verbessern lasse.

Wirkungsgradsteigerungen von bis zu einem Prozent sind etwa zu erreichen, indem Antireflexionsschichten mehr Strahlung nutzbar machen und so genannte Passivierungsschichten dafür sorgen, dass an den unregelmäßigen Zelloberflächen weniger Ladungsträger für den Solarstrom verloren gehen.

#### Industrielles Interesse

Auch neue Methoden zur Herstellung von Zellenkontakten helfen weiter. Heute werden Frontkontakte meist durch Siebdruck von Metallpasten produziert. Die so hergestellten breiten Kontaktfinger behindern den Lichteinfall und haben hohe Widerstände. Zudem treten beim Druck große Kräfte auf, dem nur vergleichsweise dicke Zellen trotzen können.

Das Fraunhofer ISE entwickelt deshalb Metallisierungsprozesse, die ohne Siebdruck auskommen. "Wir setzen dabei auf die chemische Abscheidung von Metallen oder das kontaktlose Drucken von Metallaerosolen", sagt Glunz. Die Industrie habe an diesem Verfahren bereits Interesse bekundet.

Quelle: <http://www.ftd.de/unternehmen/industrie/:Energie-Hei%DFer-Wettkampf-um-die-beste-Solarzelle/443887.html>