

# Absatzkrise zwingt Solarfirmen zu Innovationen

Photovoltaik-Hersteller steigern die Effizienz und senken die Fertigungskosten

Sascha Rentzing  
Düsseldorf

Eigentlich hätte die Produktion schon vor zwei Jahren anlaufen sollen, doch technische Probleme verzögerten den Start. Nun geht es endlich los: Die US-Firma Nanosolar beginnt im brandenburgischen Luckenwalde die Serienfertigung neuartiger Dünnschicht-Solarmodule. Kaum ein Photovoltaik-Unternehmen weckt so hohe Erwartungen, 500 Mio. Dollar haben Investoren bereitgestellt. Grund dafür sind die niedrigen Herstellungskosten der Module auf Basis von Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIGS): „Wir wollen das Watt Leistung für einen Dollar produzieren“, sagt Nanosolar-Chef Martin Roscheisen.

Damit schließt die Firma zum Marktführer auf: Der amerikanische Rivale First Solar fertigt seine aus Cadmiumtellurid (CdTe) bestehenden Dünnschichtmodule für 0,85 Dollar pro Watt. Die Konkurrenz bewegt sich dagegen noch weit über der Ein-Dollar-Grenze.

## Herstellung im Druckverfahren

Bisher nutzen Dünnschichthersteller Hochvakuumverfahren zum Aufdampfen der Halbleiterelemente auf Glas oder Edelstahl. Nanosolar dagegen bringt sie als winzige Nanopartikel in eine Lösung - und stellt so eine Art halbleitende Tinte her. Diese druckt die Firma wie eine Zeitung im Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf eine Aluminiumfolie auf. Um die von der CIGS-Schicht er-



Fabrik von Solar Factory in Freiberg: Die deutsche Solarbranche steht unter Druck - Unternehmen aus den USA und China

weisen sich als starke Konkurrenten.

## STROMMARKT

**Solar** Die Photovoltaik könnte schneller wettbewerbsfähig werden als gedacht. Module von First Solar können bereits Strom für 0,20 Euro pro Kilowattstunde produzieren.

**Wettbewerb** Der US-Hersteller erreicht damit in Deutschland Netzparität. Dabei ist Sonnenenergie so teuer wie herkömmlicher Strom aus der Steckdose.

zeugten Elektronen einzusammeln, trägt Nanosolar auf die Oberfläche eine transparente Metalloxidschicht auf. Sie ist mit nur 50 Nanometern zwanzigmal dünner als bei gängigen CIGS-Modulen. Normalerweise gehen Elektronen in einer so dünnen Schicht schnell durch den hohen elektrischen Widerstand verloren. Deshalb bohren die Spezialisten viele Löcher in die Zelle, die die Ladungsträger sofort auf den Kontakt auf der Rückseite leiten.

Nicht nur verbraucht das Verfahren weniger Rohstoffe, es ist auch

schnell. Pro Stunde kann Nanosolar 1500 Meter Alufolie beschichten. Die Effizienz bleibt dabei hoch: Die Module wandeln elf Prozent des Lichts in Strom um - so viel wie andere CIGS-Paneele mit ihren um ein Vielfaches dickeren Halbleiterschichten.

## Nanosolar hat ambitionierte Ziele

Die eigentlichen Zellen stammen aus dem kalifornischen San Jose, zusammengeschaubt werden sie in Luckenwalde. Die Fabrik ist mit einer Kapazität von 640 Megawatt

reits in diesem Jahr günstigere Systeme als der Wettbewerb anbieten.

Der Preis ist ein wichtiges Argument. Noch kann die Photovoltaik nicht mit konventionellen Energiequellen konkurrieren. Forscher arbeiten daher an Techniken, die weniger Rohstoff benötigen und mehr Licht in Strom umwandeln. Die Absatzkrise verstärkt den Druck: Die Firmen produzieren zu viel - das zwingt sie zu Innovationen.

First Solar etwa will den Wirkungsgrad seiner CdTe-Module bis 2012 von durchschnittlich elf auf 13 Prozent steigern und die Herstellungskosten auf 0,65 Dollar pro Watt senken. Auch die herkömmliche CIGS-Dünnschicht entwickelt sich weiter. US-Forscher konnten Wirkungsgrade von bis zu 20 Prozent nachweisen. Die Industrie kommt diesem Wert näher: Die Q-Cells-Tochter Solibro produziert CIGS-Module mit 12,3 Prozent Effizienz - kein anderes serienmäßig gefertigtes Dünnschichtmodul wandelt mehr Licht in Strom um.

Den größten Coup plant der Bonner Konzern Solarworld. Australische Forscher erreichten Ende der 90er-Jahre mit einer kristallinen Zelle im Labor 24,7 Prozent Effizienz. Die wichtigsten Details dieser Weltrekordzelle wollte Solarworld nun industriell umsetzen, sagt Chefentwickler Holger Neuhäus. Das Unternehmen will die Kontakte auf der Front für eine geringere Verschattung dünner machen sowie Schichten aufbringen, die Reflexionen vermeiden.

## Chinesen führen bei Siliziumzellen

Während im Dünnschichtsegment vor allem US-Firmen für Furore sorgen, stammen Innovationen bei der kristallinen Technik aus China. Siliziummodule sind wegen des hohen Materialverbrauchs und der aufwendigen Produktion teurer, arbeiten dafür aber deutlich effizienter.

Der chinesische Hersteller Suntech führt derzeit mit einem Wirkungsgrad seiner Module von 16,5 Prozent. Auch Suntechs heimische Konkurrenz, China Sunergy und

die von Chinesen geführte Canadian Solar, steigert die Effizienz kontinuierlich. Das und die niedrigen Lohnkosten bringen den Herstellern aus Fernost deutliche Kostenvorteile gegenüber europäischen Unternehmen. Laut einer Studie der Landesbank Baden-Württemberg fertigen die großen europäischen Produzenten Siliziummodule derzeit für durchschnittlich 2,08, chinesische Tophersteller dagegen für nur 1,62 Dollar pro Watt.

640

Megawatt beträgt die Kapazität der Fabrik in Luckenwalde. Damit hat Brandenburg das weltweit größte Modulwerk.

Quelle: Nanosolar

Der europäer starten die Aufholjagd: Der norwegische Hersteller REC und das Energieforschungszentrum der Niederlande (ECN) fertigten zuletzt multikristalline Module mit 17 Prozent Wirkungsgrad - und stellen damit Suntechs Rekord ein. Die Technik basiert auf Metal-Wrap-Through-Zellen, bei denen sich die Stromanschlüsse auf der Rückseite befinden, sodass die Front weniger verschattet wird.

Den größten Coup plant der Bonner Konzern Solarworld. Australische Forscher erreichten Ende der 90er-Jahre mit einer kristallinen Zelle im Labor 24,7 Prozent Effizienz. Die wichtigsten Details dieser Weltrekordzelle wollte Solarworld nun industriell umsetzen, sagt Chefentwickler Holger Neuhäus. Das Unternehmen will die Kontakte auf der Front für eine geringere Verschattung dünner machen sowie Schichten aufbringen, die Reflexionen vermeiden.

**H** Was die Solarbranche derzeit bewegt: handelsblatt.com/solar