

Neue Hoffnung für Solarstrom

Hersteller von Dünnschicht-Modulen senken ihre Kosten drastisch und gewinnen Wettbewerbskraft

SASCHARRENTZING | DÜSSELDORF

Strom aus Solarzellen könnte schneller mit Energie aus konventionellen Kraftwerken konkurrieren als erwartet: Erstmals sind die Herstellkosten unter einen Dollar pro Watt gefallen. Die US-Firma **First Solar** teilte mit. Der Solarspezialist aus Tempe, Arizona, produziert Module, bei denen eine dünne Schicht aus Cadmiumtellurid (CdTe) Silizium ersetzt. Bei Produktionsstart vor vier Jahren haben die Herstellkosten dieser Technik noch bei drei Dollar pro Watt gelegen. Durch Steigerung der Massenproduktion und technische Verbesserungen sei es im Herbst vergangenen Jahres gelungen, die Kosten auf 0,98 Dollar zu senken.

Der Erfolg der Amerikaner gilt als Meilenstein auf dem Weg zur Wettbewerbsfähigkeit des Sonnenstroms. Bislang kann Solartechnik nicht mit konventionellen Energiequellen konkurrieren, da ihre Herstellung vor allem wegen der hohen Siliziumkosten noch zu teuer ist: Die wenigsten Firmen fertigen Module gegenwärtig schon für unter zwei Dollar. Experten hatten die sogenannte Netzparität in Deutschland deshalb frühestens für 2015 erwartet.

Von da an wäre Sonnenenergie nicht mehr teurer als herkömmlicher Strom aus der Steckdose. Mit den jüngsten Fortschritten sei diese Netzparität nun in greifbare Nähe gerückt, sagt Holger Krawinkel, Energieexperte beim Verbraucherzentrale Bundesverband. „First-Solar-Module könnten bereits Strom für umgerechnet 20 bis 25 Eurocent pro Kilowattstunde produzieren“, so der Experte. Der aktuelle Strompreis liegt in Deutschland bei rund 20 Eurocent.

Erzielt hat First Solar die Kostensenkung laut Firmenchef Mike Ahern vor allem durch eine schnelle Produktionssteigerung sowie Produkt- und Prozessoptimierung. „Unser Ausstoß ist im Zeitraum 2005 bis heute um 5 000 Prozent auf 1 000 Megawatt angewachsen.“ Gleichzeitig sei der Materialbedarf reduziert und der Durchsatz der Module in der Fertigung erhöht worden.

First Solar zählt zu den wenigen Herstellern, die sogenannte Dünnschichtmodule in großindustriellem Maßstab produzieren. Die Firma ersetzt das Silizium, das in gängigen So-



Produktion von Solarzellen: Die Firma Inventux hat Ende vergangenen Jahres in Berlin mit der Serienfertigung von Dünnschicht-Solarmodulen begonnen.

larzellen Elektrizität generiert, durch eine hundertmal dünnere Schicht mit dem Halbleiter Cadmiumtellurid. Diese fängt ebenso viel Photonen ein wie Silizium, lässt sich aber mit geringerem Aufwand produzieren. Während bei der kristallinen Technik Siliziumblöcke erst in Scheiben gesägt, dann in mehreren Schritten zu Solarzellen verarbeitet werden, dampft First Solar das Halbleitermaterial wenige Mikrometer dünn auf Glas auf.

Nachteil der Dünnschichtmodule ist allerdings ihr relativ geringer Wirkungsgrad. Mit knapp elf Prozent arbeiten sie nicht so effizient wie kristalline Siliziummodule, die durchschnittlich 15 Prozent des Lichts in

Strom umwandeln. Daher benötigen die Lichtsammler aus Cadmiumtellurid mehr Fläche, um die gleiche Strommenge zu erzeugen wie ihre kristallinen Konkurrenten. Die höheren Installationskosten zehren den Produktionskostenvorteil teilweise wieder auf.

Trotzdem sind die Hersteller von Dünnschichtmodulen zuversichtlich. Neben First Solar hat auch die US-Firma **AVA Solar**, eine Ausgründung der Colorado State University, 150 Mio. Dollar in eine neue Fabrik investiert, die im April die Produktion von CdTe-Modulen aufnehmen soll. Auch AVA Solar will schon bald Kosten von unter einem Dollar pro Watt erreichen.

Das ist auch das Ziel der Berliner Firma **Inventux**. Sie produziert seit Ende 2008 Module aus sogenanntem mikromorphem Silizium. Die Technik ist eine Weiterentwicklung markt-gängiger Dünnschichtpaneele aus einfachem amorphem Silizium. Mithilfe eines zusätzlichen Absorbers aus mikrokristallinem Silizium, der auf die amorphe Schicht aufgedampft wird, hat der Hersteller die Stromausbeute auf mehr als acht Prozent verbessert. Die Kostenersparnis sollen vor allem Skaleneffekte durch eine größere Produktionsmenge bringen. Die Firma will die Kapazität ihres Berliner 33-MW-Werks innerhalb der kommenden zwei Jahre mehr als verdoppeln.

Noch ehrgeiziger sind die Pläne der US-Firma **Nanosolar**. Sie hat einen Herstellprozess entwickelt, bei dem winzige Nanopartikel aus Kupfer, Indium, Gallium, Selen und eventuell Schwefel im Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf eine Folie gedruckt werden. Auf nur noch 30 bis 35 Cent wollen die Amerikaner mit ihrer innovativen Drucktechnik die Kosten drücken – auf rund ein Drittel der Modulkosten des gegenwärtigen Branchenprimus First Solar. Die Fabriken stehen bereits, der Start der Serienfertigung naht: In einem 430-Megawatt-Werk in San Jose, Kalifornien, will Nanosolar die Zellen herstellen und diese dann in Luckenwalde bei Berlin zu Modulen verschalten. Trotz wach-

sender Konkurrenz ist First Solar zuversichtlich, Marktführer zu bleiben. „Durch weitere Expansion wollen wir die Kosten bis 2012 auf 0,65 bis 0,70 Dollar pro Watt senken“, sagt Firmenchef Ahern.

Experten sagen voraus, dass die Dünnschichttechniken dank ihres hohen Entwicklungspotenzials in den kommenden Jahren erhebliche Marktanteile dazugewinnen werden. Ein Auslaufmodell sei die kristalline Technik deswegen aber nicht, sagt Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme in Freiburg. Die Effizienz sowie die Kosten pro Watt von Silizium-Solarzellen ließen sich auch hier noch deutlich verbessern.