

01. Dez 2009



Lichtbündelnde Solarmodule: Konzentratorsysteme sorgen für Kostensenkungen in der Photovoltaik

Nach Silizium- und Dünnschichtmodulen drängt eine dritte Solartechnik auf den Markt: Systeme, die das Sonnenlicht zunächst verstärken und die gebündelte Power anschließend zur Stromproduktion nutzen. Diverse Konzentrator-konzepte konkurrieren um den Platz an der Sonne, das der US-Firma Solaria gilt als eines der viel versprechendsten.

Nach Silizium- und Dünnschichtmodulen drängt eine dritte Solartechnik auf den Markt: Systeme, die das Sonnenlicht zunächst verstärken und die gebündelte Power anschließend zur Stromproduktion nutzen. Diverse Konzentrator-konzepte konkurrieren um den Platz an der Sonne, das der US-Firma Solaria gilt als eines der viel versprechendsten.

Die IT-Hochburg Silicon Valley wird zum Innovationstreiber in der Photovoltaik (PV): Das Unternehmen Solaria aus dem kalifornischen Fremont startet die Serienproduktion neuartiger flacher Konzentratormodule. Die Spezialisten schneiden fertige Solarzellen in viele kleine Streifen und decken die Lücken mit V-förmigen Plastiklichtleitern ab, die das Sonnenlicht mit doppelter Stärke auf die Siliziumstreifen bündeln. Das spart dank des geringeren Siliziumverbrauchs Kosten, liefert aber trotzdem gute Effizienzen. „Wir liegen mit zwölf Prozent Wirkungsgrad auf Augenhöhe mit normalen Standardmodulen, können aber dank der Halbleiterersparnis 15 bis 30 Prozent günstiger produzieren“, erklärt Solaria-Deutschlandchef Philipp Kunze. Den Branchenriesen Q-Cells hat das Verfahren überzeugt: Die Deutschen haben 50 Millionen Dollar in Solaria investiert und besitzen ein Drittel der Anteile.

Fabrik auf den Phillipinen

Die erste Fabrik, die die Technik in Serie produziert, steht allerdings nicht in Kalifornien oder Deutschland, sondern auf den Philippinen. Dort wendet Vertragspartner Ionics EMS, Hersteller von Elektronikbauteilen, im Auftrag von Solaria die sogenannte „Zellmultiplikationstechnologie“ erstmals industriell an. Dieses Jahr will die Firma ein Megawatt (MW) fertigen, 2010 dann die Produktionskapazität von 25 MW voll auslasten.

Plastik ersetzt teures Silizium

Die neue Technik lässt die durch hohe Rohstoffkosten belastete Solarindustrie hoffen. Zwar ist der Preis für Solartechnik aufgrund der krisenbedingt sinkenden Nachfrage zuletzt stark gefallen,

dennoch kann die PV wegen der hohen Herstellkosten noch nicht mit konventionellen Energiequellen konkurrieren. Solarias Konzentratormodul bringt die PV der Wettbewerbsfähigkeit ein Stück näher. „Wir senken die Kosten, indem wir teures Silizium durch Plastik ersetzen“, sagt Kunze. Bei herkömmlichen Zellen bedeckt Silizium die gesamte Oberfläche und fängt so das Licht über das ganze Gebiet ein. Die Amerikaner schneiden nun handelsübliche Zellen aus multikristallinem Silizium in 74 einzelne, zwei Millimeter breite Streifen und ordnen diese mit ebenso großen Zwischenräumen neu an. In die Lücken setzt das Unternehmen Plastiklinsen, die das Licht einfangen und doppelt konzentriert auf die Zelle leiten. „Wir kommen mit der Hälfte an Silizium aus und produzieren aus einer Zelle zwei“, erklärt Solaria-Technikvorstand Kevin Gibson.

Gesamtkosten für Plastik niedrig

Auch wenn es unwirtschaftlich erscheint, fertige Bauteile zu zersägen und wieder neu zusammensetzen, spare der Ansatz Geld, da die Gesamtkosten für Plastik und neue Prozessschritte niedriger seien als die für konventionelle Zellen, sagt Gibson. Zudem nutze Solaria erprobte Maschinen aus der Halbleiterfertigung und verzichte auf teure Spezialgeräte, was zusätzliche Kostenersparnisse erwarten lasse. Trotz erprobter Produktionstechniken sieht Solaria beim Herstellprozess noch Verbesserungspotenzial. Solarias Ansatz hat auch PV-Konzern Q-Cells überzeugt, der den Amerikanern bis 2017 1'350 MW Zellen abnehmen will.

Licht fast 385-fach verstärkt

Dennoch muss Solaria mit starker Konkurrenz rechnen, denn viele Firmen arbeiten an kostensenkenden Konzentration-Techniken. Anders als bei Solaria fußen allerdings die meisten Konzepte auf einer wesentlich stärkeren Konzentration des Lichts. Concentrix Solar zum Beispiel, eine Ausgründung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme, produziert Module, bei denen Linsen Licht fast 385-fach verstärkt auf winzige Mehrfachstapelzellen mit mehr als 37 Prozent Wirkungsgrad lenken. Vor allem in sonnenreichen Regionen will die Firma damit konventionelle PV-Module vom Markt verdrängen. „In Ländern mit hoher Einstrahlung arbeitet die Technik bis zu 20 Prozent wirtschaftlicher als herkömmliche Solarsysteme“, sagt Concentrix-Chef Hansjörg Lerchenmüller.

25% Wirkungsgrad

Allerdings ist die Produktion aufwendig: Damit der Fokus jeder Linse genau auf der jeweiligen Zelle liegt, müssen beide Bauteile mit höchstens 25 Mikrometern Abweichung vom Idealwert zueinander ausgerichtet sein. So kann Concentrix Zellen verwenden, die kleiner sind als ein Fingernagel, und es sich sogar leisten, teure Hocheffizienzzellen einzubauen. Da die Linsen nur bei direkter Einstrahlung funktionieren, werden sie auf sogenannten Trackern montiert, die sie exakt der Sonne nachführen. Hohe Systemwirkungsgrade rechtfertigen jedoch den Aufwand: Unter südlicher Sonne wandelt die Technik 25 Prozent des Lichts in Strom um – doppelt so viel wie herkömmliche PV-Anlagen. Seine ersten Kraftwerke baut Concentrix derzeit in Spanien und den USA auf.

Niedrige versus hohe Konzentration

Ebenfalls auf hohe Konzentration und Mehrfachstapelzellen setzen die beiden US-Firmen Amonix und Solfocus. Obwohl Amonix diesen Zellentyp erst seit wenigen Monaten nutzt – es arbeitete zuvor mit speziellen Siliziumzellen –, zählt es zu den Technologieführern bei der konzentrierenden PV und teilt sich mit Concentrix den Konzentrator-Effizienzrekord: 25 Prozent des Lichts wandeln Amonix' Systeme in Strom um. Bei der australischen Solar Systems jagen statt auf Trackern befestigte Module parabolisch gekrümmte Spiegel der Sonne nach. Sie werfen ihr Licht auf eine nahe ihres Brennpunktes angeordnete Stapelzelle mit fast 40 Prozent Effizienz. Das spanische Unternehmen Guascor Fotón dagegen verwendet zwar eine komplexe Optik, kombiniert diese aber mit einfachen

Siliziumzellen. Dadurch müssen sich die Basken zwar mit einem vergleichsweise geringen Systemwirkungsgrad von 16 Prozent begnügen, sparen aber Kosten.

Der starken Konkurrenz bewusst

Solaria ist sich der starken Konkurrenz bewusst, sieht für sich aber trotzdem gute Marktchancen: Seine Technik funktioniert auch ohne direkte Sonne, sagt Kunze. Solaria-Module könnten daher wie Standardpaneele auch in weniger sonnenverwöhnten Regionen wie Deutschland installiert werden. Außerdem benötigen sie keine nachführenden Tracker, was Kosten spart. Auch gibt es noch großes technisches Entwicklungspotenzial: „Die nächste Modulgeneration wird bereits 14 bis 15 Prozent Effizienz erreichen“, so Kunze. Schaffen könne man dies etwa mit höher konzentrierenden Kunststoffen oder Rückkontaktzellen, die ihre Stromanschlüsse auf der Rückseite tragen und dank der geringeren Verschattung mehr Licht absorbieren. Zunächst aber muss Solaria das Geld für die geplante Expansion zusammenbekommen. „Noch reicht das Kapital, aber wir werden bald Nachschub brauchen“, sagt Kunze.

©Text: Sascha Rentzing , www.rentzing.com

Quelle: <http://www.ee-news.ch/de/article/19118/lichtbuendelnde-solarmodule-konzentratorsysteme-sorgen-fuer-kostensenkungen-in-der-photovoltaik>