

## Solarbranche verstärkt die Forschung

Förderkürzungen bremsen den Ausbau der Photovoltaik und zwingen die Hersteller zu kostensenkenden Neuentwicklungen.

Sascha Rentzing Dortmund

Die Innovation stammt erneut aus Asien. Das chinesische Unternehmen Ja Solar hat den Wirkungsgrad seiner Solarzellen aus multikristallinem Silizium von 16,6 auf 17,5 Prozent gesteigert - dank verbesserter Reinheit des Halbleiters. Ein neues Verfahren zur Herstellung von Siliziumbarren - Ingots genannt - reduziert Strukturfehler im Kristall.

"Wir kombinieren die Vorteile von multi- und monokristallinem Silizium", erläutert Philipp Matter, Vize-Chef von Ja Solar Deutschland. Monokristalline Zellen bieten eine höhere Effizienz, sind aber wegen der aufwendigen Ingot-Herstellung teurer. Das Zusammenführen der Fertigungsprozesse beider Varianten macht die Defizite des multikristallinen Siliziums wett. "Das ergibt höherwertiges Material bei fast gleichbleibenden Produktionskosten", sagt Matter. Die Hybridzellen sollen im Sommer unter dem Namen "Maple" auf den Markt kommen.

Zahl der Neuinstallationen sinkt.

Mit der neuen Technik erhöht Ja Solar das Tempo im Innovationswettbewerb der Photovoltaikhersteller. Die Firmen stehen unter Druck, die Kosten zu senken: Fast alle europäischen Länder mit Einspeisevergütung für Solarstrom haben die Fördertarife gekürzt, weil der Photovoltaikzubaub außer Kontrolle geriet. Daher rechnet der europäische Solarindustrieverband Epia 2011 mit einem Rückgang der Neuinstallationen um 20 Prozent auf 13300 Megawatt.

Für die Solarbranche ergibt sich ein gravierendes Problem. Im Glauben an dauerhaftes Wachstum haben viele Hersteller im vorigen Jahr Investitionsentscheidungen für neue Fabriken getroffen. Jetzt, da der Kapazitätsausbau im vollen Gange ist, sinkt die Nachfrage - viele Werke lassen sich nicht auslasten. Laut US-Marktforscher iSuppli wird die weltweite Produktionskapazität in diesem Jahr auf 30000 Megawatt anwachsen - bei einem Bedarf von nur 21700 Megawatt. "Es steht eine Marktbereinigung bevor, die nur wenige Firmen unbeschadet überstehen", sagt iSuppli-Analyst Stefan de Haan.

Um sich zu behaupten, bemühen sich die Hersteller um rasche, kostensenkende Innovationen. Sie investieren in effizientere Produktion, ersetzen und sparen teures Halbleitermaterial. Vor allem aber treiben sie die Kommerzialisierung neuer Zellen mit höheren Wirkungsgraden voran. Noch ist viel Luft nach oben: "Die Effizienz von Siliziumsolarzellen kann bereits mit relativ geringem Aufwand sicher über 20 Prozent wachsen", sagt Eicke Weber, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme.

Chinesische Hersteller geben den Takt vor. Suntech will ab Juni wie Ja Solar eine Hybridzelle mit rund 18 Prozent Effizienz anbieten. 2010 hatten beide Firmen bereits monokristalline Zellen mit optimierter Front eingeführt, die etwa 19 Prozent Wirkungsgrad erreichen. Yingli will den Wirkungsgrad seiner Zellen mit Hilfe eines speziellen monokristallinen N-Typ-Siliziums und der sogenannten "Metal-Wrap-through"-Technik (MWT) auf 20 Prozent steigern.

Siliziumzellen bestehen aus zwei unterschiedlich dicken Bereichen, die sich in ihrer Leitfähigkeit unterscheiden. In Standardzellen ist die dickere untere Schicht mit Bor angereichert, um einen Überschuss positiver Ladungsträger zu erreichen. In der oberen Schicht sorgt dagegen Phosphor für einen Überschuss negativer Ladungsträger. N-Typ-Zellen sind genau umgekehrt aufgebaut.

Ihr Vorteil: Da sie weniger empfindlich auf Verunreinigungen wie etwa Eisen reagieren, steigt der Wirkungsgrad. Die MWT-Technik bringt weitere Effizienzgewinne. Zur Verringerung des Schattenwurfs verlegt Yingli die Stromsammelschienen, die für die Verschaltung der einzelnen Zellen nötig sind, auf die Rückseite und verbindet sie über winzige Löcher mit den Metallkontakten auf der Front.

Um nicht abgehängt zu werden, ziehen die deutschen Hersteller mit Neuentwicklungen nach. Auch Bosch Solar Energy und Schott Solar wollen MWT-Zellen produzieren. Q-Cells hingegen hat die Rückseite seiner Zellen so optimiert, dass die Effizienz gegenüber Standardzellen des Unternehmens um 1,5 Prozentpunkte auf 18,5 Prozent steigt. Spezielle Antireflex- und Passivierschichten minimieren Lichtreflexionen und Ladungsträgerverluste, erläutert Cheftechnologe Peter Wawer.

Dünnschichtanbieter legen zu.

Trotz ihres hohen Innovationstempos müssen die Hersteller von Siliziumzellen mit starker Konkurrenz rechnen. Auch andere Techniken wie die Dünnschicht entwickeln sich rasch. Dabei ersetzen Glasscheiben die dicken Wafer, die mit hauchfeinen halbleitenden Schichten überzogen werden.

First Solar, Hersteller von Dünnschichtmodulen aus Cadmium-Tellurid (CdTe), zählt zu den Dauerbrennern der Branche und verkündet stetig weitere technische Fortschritte: Inzwischen ist es gelungen, die Produktionskosten auf rund 50 Cent pro Watt zu senken - First Solar kann seine Technik damit billiger anbieten als jeder andere Hersteller. Offenbar nehmen es Betreiber dafür in Kauf, dass CdTe-Paneele wegen ihres geringeren Wirkungsgrads von nur rund elf Prozent für die gleiche Leistung mehr Fläche benötigen: Pro Jahr verkauft First Solar mittlerweile mehr als 1000 Megawatt Leistung.

Noch größeres Potenzial als der CdTe-Technik sprechen Experten Dünnschichtmodulen aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen (CIS) zu. Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg erreicht damit im Labor bereits 20,3 Prozent Wirkungsgrad. Die Industrie nähert sich dem Wert langsam an: Die Q-Cells-Tochter Solibro kommt in der Serienfertigung mittlerweile auf 13,4 Prozent Effizienz. Damit stößt die Dünnschicht in Bereiche vor, die bisher den Siliziumzellen vorbehalten waren.

Rentzing, Sascha