

Unreines Silizium sorgt für saubere Energie

Firmen starten die Produktion von direkt aufbereitetem Silizium – ein Marktanteil von 25 Prozent bis 2010 ist möglich

SASCHA RENTZING | DÜSSELDORF

Für das Berliner Unternehmen **Solarvalue** naht der große Moment: Nach jahrelangen Vorbereitungen will die Firma noch dieses Jahr mit der Produktion einer neuartigen Siliziumsorte für die Solarzellen-Fertigung beginnen. Die Spezialisten reinigen Rohsilizium direkt – ohne die bislang übliche energieintensive Destillation des Rohstoffs. Das so gewonnene Material ist zwar nicht so rein wie handelsübliches Halbleitersilizium, verspricht aber ähnlich hohe Wirkungsgrade – und Kosteneinsparungen von bis zu 25 Prozent.

Den Photovoltaik-Konzern **Moser Baer** hat das Verfahren mit dem unreinem Silizium überzeugt: Die Inder haben laut Solarvalue mehrere Mio. Euro investiert und besitzen einen Anteil von 40 Prozent an der neuen Produktionsstätte. Die steht allerdings weder in Berlin noch in Indien, sondern in der slowenischen Stadt Ruse. Dieses Jahr will Solarvalue dort zunächst nur kleine Mengen produzieren, in den Jahren darauf den Ausstoß dann schrittweise auf 5 000 Jahrestonnen erhöhen.

Gemessen an der gewaltigen Nachfrage der Solarindustrie sind 5 000 Tonnen nicht viel – sie decken gerade einmal den Jahresbedarf eines mittelgroßen Zellenherstellers. Doch Solarvalue ist nur eines von vielen Unternehmen, die in die Produktion der neuen Siliziumsorte einsteigen. 2010 sollen laut Beratungsgesellschaft Photon Consulting davon welt-



Der rare Stoff, aus dem die Zellen sind: Gereinigtes Silizium dient als Rohstoff für die Solarbranche. Nun wollen Techniker den Engpass beheben.

Schmutzige Konkurrenz wird beliebter

Erst reinigen

Die Photovoltaik-Branche benötigt gereinigtes Silizium. Dazu wird in einem aufwendigen chemischen Prozess Silizium von fast 100 Prozent Reinheit hergestellt. Die Alternative ist direkt gereinigtes, metallurgisches Silizium. Das ist zwar stärker verunreinigt, lässt sich

aber mit nur 15 Prozent des Energieeinsatzes herstellen – etwa indem metallurgisches Silizium in Induktionsöfeneingeschmolzen und mit Schlacken sowie Glasverbindungen versetzt wird. Sie binden Bor und Phosphor, die so von der Siliziumschmelze getrennt werden.

Dann einschmelzen

Ein erneutes Einschmelzen ist nötig, um Metalle aus dem Silizium zu entfernen. Beim Erstarren sammeln sie sich und werden aus dem erkaltenden Siliziumblock nach oben herausgedrückt. Qualität, aber auch Kosten erhöhen sich beim Wiederholen der Prozesse.

weit bereits 50 000 Tonnen hergestellt werden. Bei einer voraussichtlichen Weltjahresproduktion an Solar-silizium von 200 000 Tonnen stieg der Marktanteil der neuen Sorte damit von derzeit knapp einem auf etwa 25 Prozent.

Das neue Zellenmaterial bringt Entlastung in die Solarindustrie. Sie leidet unter hohen Rohstoffkosten. Wegen der großen Nachfrage stieg der Preis für Silizium jahrelang. Erst 2007 erreichte er seinen Höhepunkt. Daher blieben nennenswerte Kostensenkungen in der Zellproduktion bislang aus. Die neuen Siliziumanbieter könnten helfen, den Rohstoffengpass zu überwinden. „Wir stellen das Kilo für unter 30 Dollar her“, sagt Solarvalue-Sprecher Maximilian Fischer. Klassisch produziertes Silizium liegt gegenwärtig bei rund 40 Euro.

Materialforscher sehen in dem unreinen Silizium großes Potenzial. „Damit lassen sich gute Effizienzen erreichen“, sagt Kristian Peter, Vorstand des International Solar Energy Research Center Konstanz (ISC). Silizium werde auf dem Markt mit Reinheiten von 98 bis 99,5 Prozent angeboten. Um gute Zellen zu fertigen, müsse der Stoff auf mindestens 99,9999 Prozent veredelt werden. Silizium des norwegischen Herstellers **Elkem** zum Beispiel, das das ISC Konstanz jüngst getestet hat, erreiche diesen Wert. „Wir haben im Labor mit Elkem-Material Zellen mit 18 Prozent Wirkungsgrad hergestellt“, erklärt Peter. Handelsüblich sind gegenwärtig 15 bis 17 Prozent.

Die Solarindustrie hat ihre anfängliche Skepsis gegenüber dem unreinen Silizium dank der guten Laborwerte abgelegt. „Durch die Solarvalue-Beteiligung bekommen wir hochwertiges Solarsilizium zu wettbewerbsfähigen Preisen“, sagt Moser Baer-Chef Ravi Khanna.

Der Solarkonzern **Q-Cells** ist indes schon einen Schritt weiter als Khannas Unternehmen und stellt seit Juni Zellen aus unreinem Material her. „Wir kommen damit auf Wirkungsgrade von 15 Prozent“, erklärt Unternehmenssprecher Stefan Dietrich. Zwar werde Q-Cells weiterhin klassisches Silizium verarbeiten, doch gleichzeitig seien mit Elkem und der kanadischen Firma **Timminco**, dessen Material Q-Cells seit Juni nutzt, Verträge über umfassende Lieferungen des neuartigen Sonnenstoffs abgeschlossen worden. Von beiden Herstellern werde Q-Cells nächstes Jahr insgesamt 5 800 Tonnen erhalten.

Trotz der wachsenden Nachfrage nach dem neuen direkt aufbereiteten Silizium wird es den Experten zufolge auch künftig Bedarf für hochreines Halbleitersilizium geben. Viele Firmen arbeiten an Hochleistungszellen mit Effizienzen über 20 Prozent – auch das ist ein Weg zu Kostensenkung. Mit unreinem Silizium würden sich solche Werte in absehbarer Zeit nicht realisieren lassen, sagt Peter. Solarvalue kann dennoch auf das große Geschäft hoffen: „Es besteht immenses Interesse an unserem Produkt“, sagt Sprecher Fischer.