

## Sonnenstoff satt

Die Siliziumproduzenten wollen ihre Produktion bis 2020 verdoppeln. Obwohl die Nachfrage nach dem Rohstoff zügig wächst, dürfte sie mit dem geplanten Ausbautempo kaum Schritt halten. Besonders für Neueinsteiger wird es heikel: Nur wenn sie ihre Erzeugungskosten rapide senken, können sie mit den etablierten Größen mithalten.

von *Sascha Rentzing*

Der schon als neuer Star am Solarhimmel gefeierte kanadische Metallverarbeiter Timminco ist abgestürzt. Vor drei Jahren, als hochreines Silizium knapp und teuer war, hatte Firmenchef Heinz Schimmelbusch versprochen: Sein Unternehmen werde die Solarindustrie bald mit reichlich Nachschub versorgen. Timmincos Plan: Ein neues Herstellungsverfahren und der zügige Ausbau der Kapazitäten auf fast 20.000 Jahrestonnen bis Mitte 2009 sollte das Oligopol der dominierenden Erzeuger um Hemlock und Wacker brechen. Während diese ihr Silizium aufwendig per Destillation in Siemens-Reaktoren gewinnen, reinigt Timminco Rohsilizium gerade so, dass es halbleitend wird. Das senke, so warben die Kanadier, die Kosten, schmälere aber kaum die Güte des Halbleiters.

Die Solarindustrie ließ sich in ihrer Not nicht lange bitten und orderte: Allein Zellenhersteller Q-Cells bestellte bei Timminco insgesamt mehr als 20.000 t des sogenannten direkt gereinigten metallurgischen Siliziums (UMG-Si) - genug für mindestens zwei Gigawatt (GW) Zellen. Inzwischen braucht die Solarindustrie den einstigen Wunderstoff nicht mehr: Q-Cells und andere Kunden haben ihre Bestellungen zurückgezogen, Timminco die Produktion deshalb gestoppt. "Wir starten erst wieder bei ausreichender Nachfrage", sagt Schimmelbusch. Das Problem: Der Preisvorteil des UMG-Si gegenüber dem klassischen Material ist während der Rezession weggeschmolzen. Vor zwei Jahren kostete Solarsilizium auf dem Spotmarkt noch 500 \$ pro kg, UMG-Si dagegen nur 50-70 \$.

### **Statt 500 nur 50 \$**

Mittlerweile ist auch das hochwertigere "solar grade" für 50 \$ zu haben, und die Preise fallen weiter. Damit ist das "schmutzige" Silizium für die Solarindustrie uninteressant. Der Preisverfall lässt sich leicht erklären: Es gibt - so paradox es nach drei Jahren ausgeprägter Knappheit klingt - momentan zu viel davon. "Der Markt kippte 2009 in eine Überangebotssituation", erklärt Stefan de Haan vom Marktforscher iSupply. Eine aktuelle Analyse des Unternehmens zeigt: Hielten sich Angebot und Nachfrage 2008 noch die Waage, übertraf die Produktionskapazität den globalen Siliziumbedarf 2009 bereits um 44442 Tonnen. Die Flaute traf die Rohstoffhersteller völlig überraschend. Die PV, die heute bereits 80 % des Siliziums abnimmt, war in den Jahren 2007 und 2008 kaum zu sättigen, und alles deutete auf einen Boom hin: Deutschland wuchs verlässlich kräftig, Spanien entwickelte sich in Riesenschritten zum stärksten Markt der Welt. Doch dann kappte Madrid die Einspeisevergütung und würgte den Zubau auf der iberischen Halbinsel ab: Nur 69 Megawatt (MW) PV-Leistung wurden dort 2009 installiert - im Rekordjahr 2008 waren es noch mehr als 2,5 GW. Zudem wirkten die negativen Kräfte der Rezession: Kredite fehlten, sodass viele Solaranlagen nicht gebaut werden konnten. Deshalb gingen 2009 statt der erwarteten zehn weltweit nur sieben GW PV-Leistung ans Netz.



"Nur Firmen mit einer sehr guten Kostenstruktur werden sich in dieser Marktlage behaupten können", sagt Stefan de Haan, Analyst des Marktforschers iSupply.

Die Lage der Rohstofflieferanten könnte sich weiter verschärfen, denn etliche Siliziumfabriken befinden sich noch in der Bau- oder Anlaufphase. Gab es früher nicht mal ein Dutzend Anbieter, tummeln sich heute etwa 200 Firmen im Siliziumsegment. Viele von ihnen haben ihre Aus- beziehungsweise Neubauentscheidung in den Engpass-Jahren 2007 und 2008 getroffen. Da die Ramping-Zeit beim Silizium bis zu drei Jahren dauert, kommen diese Investitionen erst jetzt auf den Markt. Theoretisch ließen sich die Projekte stoppen, doch wäre dies mit immensen Verlusten verbunden. Ein Siliziumwerk mit 5000 Jahrestonnen Kapazität kostet, so Hubert Aulich vom Silizium- und Waferhersteller PV Crystalox, 500.000 \$, also deutlich mehr als ein Modul- oder Zellenwerk. "Jeder wird deshalb versuchen, sein Projekt durchzuziehen und schnellstmöglich zu produzieren", sagt Aulich.

iSupply glaubt daher, dass die weltweite Kapazität von 116.000 t im vorigen Jahr auf fast 180.000 t 2010 und mehr als 200.000 t 2011 emporschnellen wird. Zwar erwarten die Experten dank vieler neuer Märkte und den großen Wachstumsambitionen der USA besonders für 2011 wieder eine stark anziehende Nachfrage, doch dürfte diese mit dem rasanten Ausbautempo kaum Schritt halten. iSupply rechnet für 2011 mit 140.000 t Bedarf - 60.000 t zu wenig, um die Siliziumanbieter voll auszulasten. "Nur Firmen mit einer sehr guten Kostenstruktur werden sich in dieser Marktlage behaupten können", schlussfolgert de Haan.

Besonders für Neueinsteiger wird es schwer. Während die etablierten Größen von Skaleneffekten durch größere Produktionsmengen profitieren, tragen sie die Last hoher Anfangskosten. "Die Siliziumherstellung ist keine leichte Übung", sagt Aulich. Quarzsand muss - vereinfacht gesagt - so lange aufbereitet werden, bis Silizium mit fast 100-% Reinheit entsteht. Timminco erreichte mit seiner direkten Reinigung nicht die Güte wie die mit dem Siemens-Prozess arbeitende Konkurrenz, stellte sein UMG-Si aber auch nicht wesentlich günstiger her. Der Analyst Johannes Bernreuter hat die Kanadier genau unter die Lupe genommen und berichtet in seinem aktuellen Marktforschungsreport "The Who's Who of Solar Silicon Production": Obwohl Timminco für 2008 bereits Herstellkosten von etwa 10 \$ pro Kilogramm avisierte, fertigte die Firma Ende 2008 noch für 21 \$. Zum Vergleich: Die Platzhirsche Hemlock und Wacker produzieren ihr hochreines Poly mittlerweile schon für 25 bis 30 \$, liegen also nur knapp darüber.

Auch andere neue Erzeugungsprozesse wie das Wirbelschichtverfahren oder die sogenannte Vapour-to-Liquid-Deposition (VLD) stehen auf der Kippe. Der japanische Chemiekonzern Tokuyama erprobt die VLD-Methode als Alternative zu seinem Siemens-Standardprozess seit Jahren. Im Gegensatz zur klassischen Stababscheidung lagert sich das Silizium hierbei aus Trichlorsilan bei 1000 Grad flüssig an der Reaktorwand ab, tropft auf den Boden und erstarrt dort zu nutzbarem Granulat. Der Prozess verspreche, so Tokuyama,

einen zehn Mal höheren Durchsatz wie Siemens. Doch dafür müssen die Japaner, die immer noch in zwei 200-Tonnen-Anlagen im Pilotmaßstab fertigen, erst mal eine Großproduktion aufbauen. Das würde Milliarden verschlingen, also die Kosten in die Höhe treiben und somit die Konkurrenzfähigkeit des neuen Sonnenstoffs weiter verschlechtern. Nichtsdestotrotz will Tokuyama am VLD-Prozess festhalten: "Wir erwägen die industrielle Herstellung weiterhin", sagt Sprecher Yoshifumi Matsumoto.

Während Timminco und Tokuyama nur Einzelfälle sind, könnte die Konsolidierung in China gleich Dutzende Firmen treffen. Bernreuter hat eruiert, dass chinesische Hersteller ohne Marktkorrektur 2012 bis zu 80.000 t Silizium produzieren könnten. Ob sie es schaffen, ist aber fraglich, denn etliche Aspiranten sind ins Straucheln geraten, da sie Aufwand und Kosten der Produktion unterschätzt haben. Gewinner der Konsolidierung sind bekannte Größen wie Hemlock und Wacker. Diese Firmen haben früh den Kapazitätsausbau gestartet und stellen Poly schon lange zu wettbewerbsfähigen Kosten her.

Zwar können Hemlock & Co. im gegenwärtigen Nachfragemarkt nicht mehr so hohe Gewinne einfahren wie zu Engpass-Zeiten, als sie Spotpreise von mehreren hundert Dollar pro Kilogramm erzielten und in Langfristverträgen bis zu 70 Dollar verlangen konnten. Doch da die Konzerne dank Größenvorteilen und ihrer Erfahrung nicht für 80 Dollar produzieren müssen wie viele Neueinsteiger, arbeiten sie trotz gesunkener Preise immer noch sehr profitabel. So steigerte Wacker Polysilicon, der für die Siliziumproduktion zuständige Geschäftsbereich des Chemieriesen, Umsatz und Ergebnis (Ebitda) im vorigen Jahr um 35 beziehungsweise 25 %. Ihren Wettbewerbsvorteil nutzen die Top-Spieler gnadenlos aus: Sie sichern sich finanziell über Langfristverträge ab, um zügig expandieren zu können. Wacker hat Ende April die Ausbaustufe 8 im bayerischen Burghausen auf die vorgesehene Kapazität von 10.000 t hochgefahren, verfügt damit nun über eine Gesamtkapazität von etwa 25.000 t. Doch dauerhaft reserviert ist der Platz an der Sonne für die großen Anbieter nicht.

#### **Devise: Kosten senken**

Um die Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen, muss die PV-Industrie weiter Kosten senken. Diesen Druck wird sie an die Siliziumhersteller weitergeben. Das Silizium, das Wacker und andere aufwendig in Siemens-Reaktoren gewinnen, kann aber wegen des hohen Energieverbrauchs bei der Destillation nicht beliebig billig werden. Deshalb können Firmen mit kosteneffizienteren Herstellprozessen, welche die Krise überstehen, ihnen mittel- bis langfristig Marktanteile streitig machen. Für Newcomer kann es sich demnach lohnen, durchzuhalten und in Innovationen zu investieren.

Quelle: <http://joule.agrarheute.com/silizium>