

Technik-Report

Kosten bremsen grüne Solarproduktion



Bilder: Linde / Aleo Solar



Links: Gas für die Photovoltaik. Die Solarindustrie zählt inzwischen zu den wichtigsten Auftraggebern des Gasspezialisten Linde.

Rechts: Nicht für die Menschenhand geeignet. Das Verlöten der einzelnen Solarzellen zu Strängen ist ein heikles Thema, denn viele Lote enthalten das giftige Element Blei.

von Sebastian Pflügge
Produktion Nr. 29-30, 2010

DÜSSELDORF (ba). 'Triple Green' heißt die neue Devise in der Photovoltaik: Module erzeugen sauberen Strom, werden recycelt und zudem ökologisch hergestellt. Doch dieser Dreiklang ist schwer umzusetzen, denn die Ökofabrik erfordert hohe Anfangsinvestitionen.

'Triple Green' heißt im Idealfall: In Werken, die aus Öko-Materialien gebaut und mit regenerativen Energiequellen versorgt werden, fallen bei der Produktion von Silizium, Wafern, Zellen und Modulen kaum noch Kohlendioxid und Abfälle an, sind Energie-, Gas-, Säure- und Wasserverbrauch auf ein Minimum reduziert.

Die Solarbranche will damit ihr Image wahren, denn sie wächst rasant und damit auch ihr Ressourcenverbrauch und ihre Emissionen. Die globale Modulproduktion hat sich innerhalb der letzten zwei Jahre auf acht Gigawatt (GW) verdoppelt. Und das Wachstum soll im gleichen Tempo weitergehen. In die Siliziumgewinnung wird, wie Eric Maiser vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) erklärt, besonders viel Chemie und Energie gesteckt: Die

Produzenten schmelzen Sand in metallurgisches Silizium auf und reduzieren es dann mit Salzsäure zu flüchtigem Trichlorsilan. Dieses wird thermisch zersetzt und wächst dabei auf Stäben zu Solarsilizium. Die Prozesse laufen bei hohen Temperaturen ab und fressen viel Strom.

Schadstoffe aus der Produktion können ins Wasser gelangen

Nicht viel ressourcenschonender entstehen die Wafer und Zellen: Beim Sägen der Wafer aus den Siliziumblöcken geht fast die Hälfte des Siliziums verloren und muss, um wieder nutzbar zu werden, erneut in die Schmelze. Zum Reinigen der Wafer nutzen Hersteller oft Salzsäure, beim Ätzen der Oberflächen kommen giftige Fluss- und Salpetersäure sowie Kalilauge zum Einsatz. Die Leiterbahnen bestehen aus Silber und Aluminium. Zur elektrischen Ausrichtung des Kristalls dient Phosphorsäure. All diese Chemikalien finden sich später in den Abwässern der Solarfabrik wieder. Diese werden zwar behandelt, dennoch gelangen Schadstoffe ins Kanalsystem.

Auch bei der Dünnschichtproduktion ist viel Energie und Chemie nötig. CIS- oder CdTe-Module werden bei

hohen Temperaturen in langen Prozessen aus Kupfer, Indium, toxischem Selen, Cadmium und Schwefelwasserstoff oder Cadmium-Tellurid gefertigt. Beim Dünnschichtsilizium reinigen die Hersteller ihre Kammern bislang mit NF3. Doch so vorsichtig sie dabei auch agieren – ganz können sie das Treibhausgas nicht am Entfliehen hindern.

Die Zulieferer bieten den Solarherstellern diverse Möglichkeiten, ihre Fertigung auf eine grüne Basis zu stellen. Modernste Produktionsmaschinen steigern die Ausbeute bei sinkenden Verbrauchswerten. So offerieren Anbieter von Equipment zur Dünnschichtproduktion wie Applied Materials oder Von Ardenne Maschinen, die das Absorbermaterial schneller auf größeren Flächen auftragen. Auf den kristallinen Bereich spezialisierte Maschinenbauer wie Schmid liefern Anlagen, die dünnere Siliziumwafer verarbeiten können. Auch immer mehr Recycling-Spezialisten bieten der Photovoltaik ihre Dienste an. So offeriert die italienische Firma Saita Zellenfabrikanten neuerdings ein System, das 96% des Prozesswassers aufbereitet und es im Kreislauf zirkulieren lässt. Dadurch werde der Frischwasserbedarf der Zellenfertigung auf ein Fünfundzwanzigstel re-

duziert, sagt Marketingmanager Carlo Enrico Martini. Außerdem gelange dank des Recyclings kein Abwasser in die Kanalisation.

Die Rezession bremst Investitionen in 'Triple Green'

Was hemmt den Durchbruch von 'Triple Green'? Ein entscheidender Aspekt sind die hohen Investitionskosten für eine nachhaltige Produktion. Durch Energie- und Rohstoffersparnisse mache sich eine Investition zwar bezahlt, wann genau, sei aber von Fall zu Fall unterschiedlich. Wichtig ist jedoch: Wer viele Millionen Euro investiert, muss den Zeitpunkt für den Return on Investment kennen. Nach zehn Jahren käme dieser wahrscheinlich zu spät, da bei dem hohen Innovationstempo der Photovoltaik Fab-Design und -Interieur wohl längst veraltet wären. Zudem bremst die Rezession grüne Investitionen. „In dieser Phase sind große Ausgaben tabu“, sagt Kevin Reddig vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart. Weil grün teuer, die Wirtschaftlichkeit unklar ist und die Branche sparen muss, wird es also eher einen sanften Übergang zu 'Triple Green' geben.

www.solarpeq.de