

A man in a blue t-shirt and safety glasses is working on a solar panel in a factory. He is wearing blue gloves and is focused on his task. The background shows industrial machinery and a factory setting. The text 'Solar' is visible in the top left corner. The logo 'SOLARWORLD' is visible on the worker's shirt.

Billigere PV-Module

Entwicklung | Die Hersteller von Flachglas haben die Photovoltaik als wichtigen Absatzmarkt entdeckt: Sie investieren in neue Solarglas-Werke, entwickeln effizientere Produktionen und Produkte. Davon profitiert die Solarbranche – und letztlich der Kunde: Scheiben werden günstiger und ermöglichen hohe Wirkungsgrade.



Fotos: BMU (2), Werkbild, Sovello

Vorzeigefabrik: Das Floatwerk der Firma F-Glass ist ganz auf den Bedarf der Photovoltaik ausgerichtet. Die Scheiben werden an einem Standort produziert und veredelt. Das spart Transportkosten.

Interpane investiert in die Zukunft. Die Firma aus Lauenförde, die zu den größten Flachglasherstellern in Europa zählt, fertigte bisher vor allem Auto- und Fensterscheiben. Doch da sich die Fahrzeug- und Baubranche in der Krise als wackelige Abnehmer entpuppten, stieg Interpane 2009 in die Photovoltaik-Branche (PV) neu ein. Für 190 Mio. € bauten die Niedersachsen und die holländische Glas- und Solarfirma Scheuten in Osterweddingen bei Magdeburg eine vollintegrierte Glasfabrik, die ganz auf den Bedarf der PV ausgerichtet ist. Das Werk stellt lichtdurchlässiges Weißglas her und veredelt die Scheiben gleich so, dass sie in Modulen zum Einsatz kommen können. Direkt nach der Fertigung werden sie geschnitten, geschliffen, mit Löchern für die Stromleitungen versehen und mit einem Antireflexfilm beschichtet. Osterweddingen sei ein „Win-Win-Werk“, sagt Thomas Keyser, Vertriebsleiter des unter dem Namen F-Glass firmierenden Joint Ven-

tures. „Die Solarhersteller bekommen Top-Glas für höhere Modulleistungen, wir partizipieren am wachsenden PV-Markt.“

Raus aus der Nische

F-Glass steht für ein Umdenken in der Glasindustrie. Für viele Hersteller war die PV bisher nur eine Nische, die mitbedient wurde. Von den 38 Mio. t Flachglas, die 2009 in den Float- und Walzglaswerken der Welt produziert wurden, benötigten die Modulhersteller für Deck- und Trägergläser nur rund 630.000 t, also nicht mal zwei Prozent. Für die Glasfirmen hat es sich darum nicht gelohnt, ihre auf die Fertigung von Autoscheiben und Fenstern getrimmten Linien für die PV umzurüsten oder gar neue Werke zu bauen. Schon eine Umrüstung verursacht hohe Kosten. „Da Solarglas viel Licht durchlassen muss, darf es nur ein Achtel so viel Eisen enthalten wie einfaches Fensterglas“, erklärt Keyser. Für diese

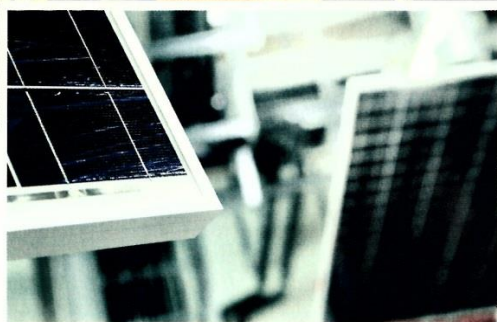
Qualität sind reinerer Quarzsand und ein heißerer Schmelzprozess nötig. Denn je eisenärmer Glas ist, desto schneller kühlt es sich ab. Durch das rasche Erkalten entstehen hinderliche Blasen. Um sie zu vermeiden, muss die Schmelze auf 1600 °C erhitzt werden. Die Crux: Zur Neukalibrierung müsste eine Linie gestoppt werden, wozu die Firmen nur ungern bereit sind. „Der Investitionszyklus in der Flachglasherstellung liegt bei 15 Jahren. In dieser Zeit muss das Floatwerk rund um die Uhr laufen, um Gewinne zu erzielen“, erklärt Interpane-Sprecher Marc Everling.

Weil die Glasindustrie die PV erst jetzt so richtig für sich entdeckt hat, sind nennenswerte Kostensenkungen beim Solarglas bisher ausgeblieben. Zwar sind Module in den letzten zwei Jahren um 40 % billiger geworden, doch liegt das primär an Größenkostenvorteilen durch höhere Produktionsmengen, optimiertem Herstellequipment für Zellen und Module sowie dem

Preisverfall des Siliziums. Solarglas kostet dagegen mit etwa 10 € pro m² immer noch so viel wie zu Beginn des Solarbooms vor vier Jahren. Es mache, so Sabine Hönig von der TU Bergakademie Freiberg, in Siliziummodulen inzwischen rund 5 % der Kosten aus, in Dünnschichtpaneelen, wo Träger- und Deckgläser nötig sind, sogar 15 bis 25 %. Sänken die Modulhersteller ihre Kosten in den nächsten drei Jahren um ein weiteres Drittel, könne der Kostenanteil des Glases auf bis zu 60 % wachsen. „Glas kann zum Flaschenhals bei der weiteren Senkung der Produktionskosten werden“, warnt die Expertin.

Weg vom Automarkt

Doch es besteht Hoffnung auf besseres und günstigeres Material. „Die Solarenergie wird für uns immer wichtiger“, sagt Keyser. Das lässt sich auch mit Zahlen belegen: Während die Glashersteller ihre Floatwerke wegen sinkender Nachfrage der kriselnden Auto- und Baubranche zuletzt nur noch zu 90 % auslasten konnten, nimmt



Wichtiger Rohstoff: Glas zählt zu den Hauptkomponenten von Solarmodulen. Der Bedarf der Solarbranche steigt rapide.

der Bedarf der Modulhersteller stetig zu. Bei anhaltend starkem Zubau an Solaranlagen wird die PV Prognosen zufolge 2012 bereits fast 1,7 Mio. Tonnen Spezialglas benötigen – fast drei Mal so viel wie 2009. F-Glass will einer der Hauptversorger werden. Die Firma plant, der Branche jährlich mehr als 100.000 t Spezialglas zu verkaufen – genug für etwa 1.300 MW Modulleistung. Das Hauptaugenmerk der Ostdeutschen liegt auf Kosteneffizienz. Der Glasofen in Osterweddingen fasst 2.000 t Glasschmelze. Bei fast 1.600 °C hat das Gemenge aus Quarzsand, Kalk, Soda und Scherben die Qualität, die für PV-Glas nötig ist. Um Energie zu sparen, haben die Ingenieure den Ofen mit 2.000 t feuerfesten Steinen gedämmt. „Wir senken unseren Bedarf so um 15 %“, erklärt Keyser. Die Schmelze fließt anschließend auf ein Bad aus flüssigem Zinn und erhält so seine spiegelglatte Oberfläche. Dann wird das Glas im Kühllofen bis auf 60 °C gekühlt und geschnitten. Resultat sind 4 mm dicke Scheiben, die dank ihres geringen Eisenanteils von

nur 80 Teilen von einer Million 90,5 % des Lichts durchlassen. Antireflexschichten erhöhen die Lichtdurchlässigkeit auf bis zu 96,2 %. Bei gängigen Solargläsern liegt die Transmission im Durchschnitt bei 90 bis 95 %.

Indem F-Glass solche Veredelungsschritte direkt vor Ort vornimmt, spart das Unternehmen weitere Kosten. Normalerweise werden die Gläser andernorts weiterverarbeitet. Weite Wege und Glasbruch verteuern das Produkt. Wissenschaftlerin Hönig schätzt, dass auf den Transport und die Veredlung drei Viertel der Kosten des Solarglases entfallen. F-Glass beliefert die Modulhersteller direkt mit fertigen Produkten. „So können wir hochwertige Gläser zu konkurrenzfähigen Preisen anbieten“, sagt Keyser. Auch Euroglas aus Hal-

densleben und Osterweddingen setzen 2009 direkt neben ihr Stammwerk eine neue Veredelung. 50 Mio. € kostete die Fabrik, in der die 3,21 m breiten und 6 m langen Glasjumbos gleich nach der Produktion zu Trägergläsern für Module weiterverarbeitet werden. Die nächste Solarinnovation ist schon in Planung. Vom Ende dieses Jahres an will Euroglas auch Decgläser mit so genannten transparent leitfähigen Schichten (TCO) anbieten. Diese bilden in Dünnschichtmodulen die Kontakte, über die der generierte Strom abgegriffen wird. Das Besondere an Euroglas' TCO-Schichten: Sie seien, so Firmenchef Christian Winter, besonders leitfähig

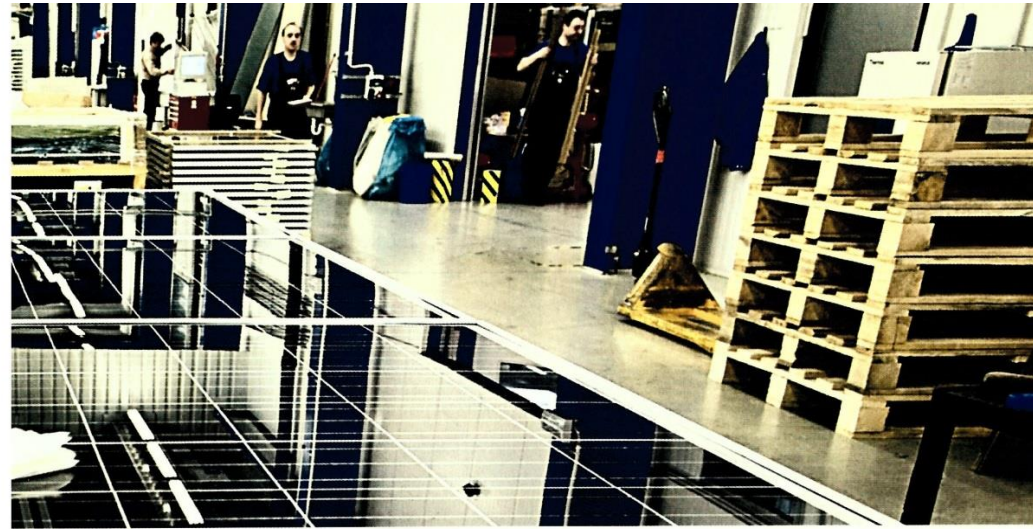
auch die Walzglas-Hersteller haben große Pläne mit der PV. Walzglas spielt auf dem Markt kaum noch eine Rolle, da es unebener ist als das spiegelglatte Floatglas.

Walzglas senkt Kosten

Architekten und Autobauer akzeptieren diese Unebenheiten nicht, für die PV sind sie in Deckgläsern aber von Vorteil. Sie wirken wie Lichtfallen und erhöhen somit die Stromausbeute der Module. Außerdem lässt sich Walzglas günstiger herstellen als Floatglas. „Die Qualitätsanforderungen an die Rohstoffe sind nicht so hoch, und es wird weniger Energie aufgewendet, weil das heiße Zinnbad entfällt“, erklärt Hönig.

Gleiche Qualität bei kosteneffizienterer Produktion – für die PV ist das alte Walzglas damit sehr interessant. Die GMB Glasmanufaktur Brandenburg beispielsweise will die Kapazität ihres Walzglas-Werks in Tschernitz in der Niederlausitz wegen der großen Nachfrage „massiv erhöhen“. Die Firma fertigt dort mehr als 100.000 t pro Jahr. Nicht nur GMB expandiert, wie Werner Haag von Fickert + Winterling aus Marktredwitz in Oberfranken zu berichten weiß. Die Walzglas-

enzgewinn zählt. Doch die Floatglas-Anbieter müssen mit starker Konkurrenz rechnen, denn



Maschinen seiner Firma seien derzeit viel gefragt. „Aufträge bekommen wir vor allem von Glasherstellern aus China.“ Allein 2009 seien dort 25 Linien installiert worden – ein Viertel der Walzen habe, so Haag, Fickert + Winterling geliefert.

Wo viel Geld verdient wird, gibt es finanzielle Spielräume für Innovationen. So entwickelt der bayerische Anlagenbauer mit anderen Zulieferern im Rahmen des Projekts Solarvis ein Konzept für eine kleinere und günstigere Walzglas-Fabrik. Sie soll mit einer Tagesproduktion von 30 bis 50 t fünfmal we-

niger ausstoßen als bisher übliche Walzglas-Werke und mit 15 bis 20 Mio. € nur noch maximal halb so viel kosten.

Die Glas-Modul-Fabrik

Damit, so die Idee, würde es für Modulproduzenten interessant, in eigene Glasfabriken zu investieren. So könnten die Firmen Scheiben nach eigenen Spezifikationen fertigen und zugleich Transportkosten sparen. „Wir glauben, dass eine Inhouse-Lösung eine wirtschaftlich interessante Lösung sein kann“, sagt Haag. Die Floatlinien-Betreiber

halten dagegen: Sie seien mit ihren großen 1.000-Tonnen-Linien optimal auf den schnell wachsenden Bedarf der PV eingestellt. Außerdem hätten Forscher und Ingenieure viele neue Beschichtungs- und Veredelungsanlagen für die Großserienproduktion entwickelt. „Bei kleinen Walzen bringt eine Riesen-Sputteranlage nichts“, gibt Bernd Szycka vom Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik in Braunschweig zu bedenken. Die aufkommende Konkurrenz auf dem Glasmarkt dürfe Innovationen beflügeln. Das Entwicklungs-

potenzial von Solarglas ist noch längst nicht ausgereizt. „Wenn die Glasindustrie zu Investitionen bereit ist, sind bis 2015 Kostensenkungen von bis zu 50 % möglich“, schätzt Hönig. So können integrierte Glas-Veredelungs- oder Glas-Modulwerke Transportkosten vermeiden. Auch dünnere Gläser und neue Antireflexschichten senken Kosten. Gute Scheiben lassen heute etwa 95 % des Lichts durch, künftige sollen 99 % der Photonen passieren lassen. Ebenfalls rund 4 % mehr Leistung würden auch die Zellen hinter solchen Gläsern bringen. Sascha Renzing