

Photovoltaik – ein Markt für die deutsche Industrie

Die photovoltaische Nutzung der Sonnenenergie ist ein weltweit stark wachsender interessanter Markt, der aber durch die politischen Randbedingungen, wie die generelle Energiepolitik in Deutschland, verbunden mit einer spezifischen Förderung der Photovoltaik, stark beeinflusst wird. Außerdem ist die deutsche Industrie stark engagiert in den Materialien und Anlagen dafür.

Im Jahre 2010 lagen die weltweiten Neuinstallationen für Solarzellen bei rund 16 Gigawatt (GW), das entspricht einem Wachstum von 118 % gegenüber 2009, dies entspricht einem Photovoltaik-Systemumsatz von rund 68 Mrd. \$ oder 52 Mrd. €. Dabei sind 2010 fast die Hälfte davon, rund 7,8 GW, in Deutschland installiert worden, was mehr als eine Verdoppelung der installierten Leistung gegenüber 2009 entspricht. Somit sind alleine in Deutschland insgesamt rund 17 GW an Photovoltaik-Anlagen installiert. Damit wird die weitere Reduktion der Fördersätze ab Mitte 2011 mehr als verständlich. Dennoch werden für 2011 noch weitere hohe Installationen zwischen 7 und 9 GW in Deutschland erwartet, die erst in den Jahren danach auf etwa 5 GW jährlichen Neuinstallationen sinken werden. Die Förderung begann 1991 mit dem Stromeinspeisegesetz, dem dann im Jahre 2000 das EEG Erneuerbare Energiegesetz folgte, mit einer

relativ hohen Einspeisevergütung, die dann 2004, 2009 und kürzlich wieder reduziert wurde. Dieser Solarstrom deckt derzeit etwa 2 % der deutschen Stromnachfrage und umfasst rund ein Achtel der erneuerbaren Energien.

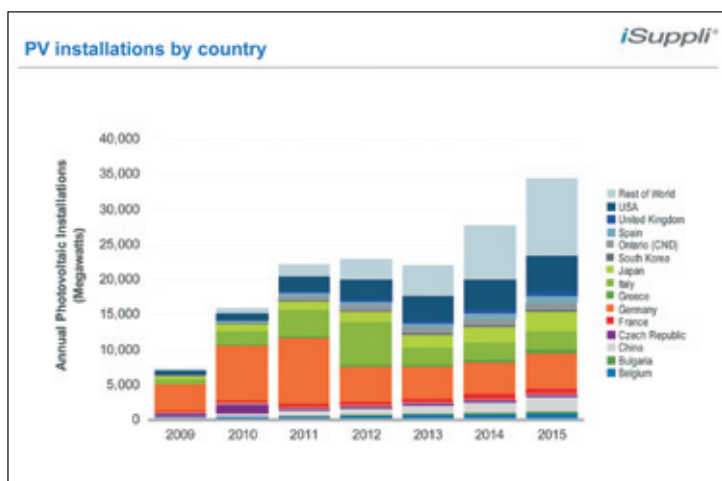
In den anderen europäischen Staaten wurde z. B. in Italien ein starkes Wachstum der Photovoltaik-Installationen auf 2,8 GW (ein Wachstum um fast den Faktor 4 gegenüber 720 MW in 2009) und auch in Großbritannien (mit nahezu 100 MW in 2010) beobachtet, während in Spanien und Frankreich die Fördersätze reduziert wurden, was die Neuinstallationen bremste. In den anderen südeuropäischen Ländern wie Griechenland oder Portugal bremsen Budgetschwierigkeiten das Wachstum.

In den USA und in Japan, in China und auch in Indien ergeben sich interessante Einsatzpotentiale, die ein rasantes Wachstum mit weiteren Installationen erwarten lässt.

Dieses Wachstum der photovoltaischen Nutzung von Sonnenenergie wird durch den technischen Fortschritt, verbunden mit sinkenden Anlagenpreisen, beflügelt. Auch der globale Wettbewerb lässt die Preise stark sinken. Hier finden überwiegend polykristalline Siliziumzellen ihren Einsatz, deren Preis kontinuierlich sinkt und deren Wirkungsgrad langsam steigt.

In Deutschland ist der Preis für Solar-systeme von 14.000 € pro KW im Jahre 1990 auf unter 3.000 €/kW Ende 2009 und auf etwa 2.600 bis 2.800 €/kW im Jahre 2010 (für Kleinanlagen) gefallen. Diese Preisreduktion geht weiter, es wird ein weiteres Sinken der Anlagenpreise um mindestens 10 % pro Jahr in den nächsten Jahren erwartet.

Die Umwandlungs-Wirkungsgrade von Sonnenlicht in elektrische Energie liegen für polykristalline Siliziumzellen heute bei 14 bis 18 %, die Forschung berichtet von Wirkungsgraden bis knapp über 20 % bei polykristallinen Silizium-Zellen und 25 % bei den doch viel teureren einkristallinen Silizium-Zellen. Für Dünnschicht-Zellen haben CdTe-Zellen um 11 % und mit Cu(In, Ga)Se-Zellen um 12 %, Forschungsergebnisse berichten bis zu 20 % Wir-



▲ Wachstum der weltweiten jährlichen Photovoltaik-Installationen

▲ Photovoltaik auf dem Dach

kungsgrad. In Deutschland kann man mit oftmals diffusem Sonnenlicht rechnen, wo die Globalstrahlung bei 1100 kWh/m² im Jahr liegt. In Südeuropa, etwa in Spanien, kann man mit doppelt so hoher Sonneneinstrahlung im Jahr rechnen und in Nordafrika bis 2.500 kWh/m²/J (Studie 'Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien', C. Kost, T. Schlegl, Fraunhofer-Institute ISE, Freiburg, Dezember 2010). Besonders hohe Wirkungsgrade sind mit (teureren) Stapel-Solarzellen aus III-V-Halbleitern von bis 41 % im konzentrierten Sonnenlicht erzielt worden. Dies berichtete das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg, die dazu die Firma Concentrix ausgründeten, die jüngst ein Kraftwerk in Spanien, Jordanien, Ägypten oder Südafrika, Neu Mexico oder Californien dazu errichten wollen. Das Sonnenlicht wird mehr als 200-fach auf die Zellen konzentriert, eine zweiachsige Linsenausrichtung ist notwendig.

Die deutsche Photovoltaik-Industrie zählt zu den weltweiten Technologieführern. Die deutschen Photovoltaik-Hersteller beschäftigen 54.000 Mitarbeiter und wiesen 2008 einen Umsatz von 9,5 Mrd. € auf. Zu den führenden deutschen Firmen gehören Q-Cells, Solar World mit polykristallinen Zellen und First Solar mit CdTe-Dünnschichtzellen. Doch zu den weltweit größten Anbietern von Photovoltaik-Modulen sind im letzten Jahr viele chinesische Firmen herangewachsen. Sie machen nun den in der Vergangenheit sehr starken deutschen Anbietern immer stärkere Konkurrenz.

Auch bei den Dünnschicht-Solarzellen sind deutsche Firmen stark. Ihnen wird ein überproportionales Wachstum vorhergesagt. Dünnschichtzellen hatten einen Marktanteil von etwa 18 % in 2010, der auf etwa 22 % bis 2013 anwachsen wird. Hier werden unterschiedliche Materialkombinationen eingesetzt:

- Dünnschichtzellen auf Basis von amorphem Silizium von Schott Solar, ERtex Solar und Solator.

- Chalkopyrit-Halbleiter (CIS, CIGSe, CdTe) von Sulfurcell und Bosch Solar, Würth Solar, Antec Solar, GE, Q-Cells

Die Förderung der Photovoltaik im letzten Jahrzehnt hat zwar Erfolg gezeigt, doch wird die starke deutsche Einspeisevergütung rasch zurückgefahren. Die deutsche Solarindustrie benötigt solche Subventionen nicht mehr, sie sollte im internationalen Wettbewerb stark genug sein. Was weiter gefördert werden soll ist die Forschung und Entwicklung, um die Fertigung effizienter und kostengünstiger zu machen und um alternative Konzepte zu untersuchen.

Mit der deutschen Photovoltaik-Industrie ist auch eine starke Ausrüsterindustrie herangewachsen, deren Fertigungsmaschinen und Anlagen weltweit angeboten werden. Rund 100 VDMA-Mitglieder beschäftigen sich derzeit mit dem Thema Photovoltaik. Das Thema startete 2007 als Zusammenarbeit der VDMA-Sparten Elektronikfertigung (Productronic), Glas-technik, Energie, Organic Electronics, Robotik+Automation, Laser-Fertigungstechnik und Photonik, Oberflächentechnik, Vakuumtechnik sowie Displays. Mit Gründung der erweiterten Plattform VDMA Photovoltaik-Produktionsmittel im März 2010 wurden die Aktivitäten für die Mitglieder ausgeweitet und die Sichtbarkeit der Branche erhöht.

Die Gesamtbranche der Photovoltaik-Maschinenbauer wird in 2010 weit über eine Milliarde Euro umsetzen, mit einem zweistelligen Zuwachs. Gestiegen sind die Investitionen in die Zellfertigung, die fast 70 Prozent der Gesamtumsätze ausmachen. Über 12 Prozent der Umsätze wurden für Equipment im Bereich Polysilizium- und Waferfabriken erzielt. Abgeschlossen sind die Umsätze für Dünnschichtfabriken und insbesondere für das kristalline Back-End, den Modulbereich (3. Quartal 2010). Die Exportquote liegt bei 87 % sehr hoch, insbesondere nach Asien gehen 64 % der gesamten Umsätze für die Photovol-

taik-Fertigung. Die Investitionen in verbesserte, größere Anlagen zeigen auch, dass aus diesen Ländern eine immer stärker werdende Konkurrenz heranwächst. Deshalb hat Frankreich im letzten Jahr einen zeitlich begrenzten Einfuhrstopp für Photovoltaik-Anlagen aus China erlassen, damit die heimische Industrie gestärkt oder zumindest nicht weiter geschwächt wird. Solaranlagen-Hersteller umfassen Applied Materials aus den Vereinigten Staaten, Oerlikon aus der Schweiz und aus Deutschland Roth+Rau, Manz, Centrotherm, Schmidt, Rena, Leybold Optics, Pfeiffer Vacuum.

In Deutschland ist mit der Photovoltaik-Industrie in den letzten 20 Jahren eine weltweit konkurrenzfähige Industriesparte in einem interessanten High-Tech Bereich herangewachsen, die sich nun dem internationalen Wettbewerb stellt. Dazu hat sich auch eine leistungsfähige Zulieferindustrie gebildet. Damit kann nicht nur in Deutschland ein kontinuierlich wachsender Beitrag zur umweltfreundlichen Energieversorgung geleistet werden.

-gt-

► INFO

Kontakt:
Stefan de Haan
Senior Analyst Photovoltaics
IHS iSuppli
Spiegelstr. 2
81241 München
Tel.: 089 2070260-30