



*Fassadenintegrierte PV-Anlage: Der CIS-Tower in Manchester (GB) wurde von Sharp Solar realisiert und war zum Zeitpunkt der Einweihung die höchste PV-Fassade Europas*

## Daten und Fakten zum Photovoltaikmarkt

# Positive Perspektive mit Risiken

Gerhard Stryi-Hipp

**DER DEUTSCHE PHOTOVOLTAIKMARKT HAT** seine internationale Führungsposition 2005 weiter ausgebaut. Trotz des Siliziummangels wurden Solarstromanlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 600 MW installiert – eine Steigerung von 20 % gegenüber 2004. Und die PV-Branche konnte sich über einen Umsatz von drei Milliarden Euro freuen. Doch wird das Wachstum in diesem Tempo weitergehen?

Neben der Siliziumverknappung war das letzte Jahr vor allem von der Sorge um die Fortsetzung der Förderpolitik geprägt. Doch die große Koalition legte im Koalitionsvertrag fest, „den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis 2010 auf mindestens 12,5% und bis 2020 auf mindestens 20% zu steigern“ und bekannte sich damit zum weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien. Es wurde festgelegt, „das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) in seiner Grundstruktur fortzuführen“, was die Sicherheit gibt, dass keine grundlegende Wende in der Förderpolitik zu erwarten ist.

Allerdings macht die Ankündigung, „zugleich aber die wirtschaftliche Effizienz der einzelnen Vergütungen bis 2007 zu überprüfen“ und „gegebenenfalls neue Schwerpunkte zu setzen“ deutlich, dass es durchaus Änderungen der Rahmenbedingungen für die Photovoltaik geben kann. Die Ankündigung, das EEG vor 2007 nicht anzurühren, verschaffte der Branche erst einmal eine Verschnaufpause. Für das kommende Jahr wird jedoch eine intensive Diskussion um die künftige Entwicklung der Photovoltaik erwartet.

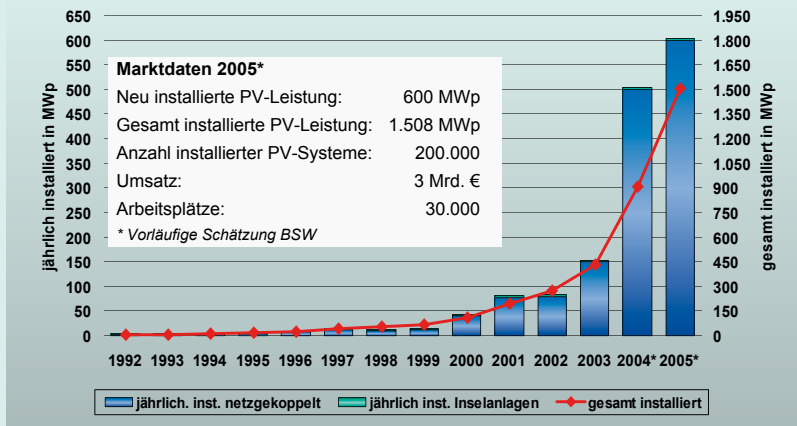
### 200 000 PV-Anlagen sind in Deutschland installiert

In den Jahren 2004 und 2005 lag die Nachfrage nach Solarstrommodulen bekanntermaßen deutlich über dem Angebot. Dies belegt das große Interesse der Bevölkerung an ei-

ner alternativen und zukunftsorientierten Stromversorgung, die nachhaltig und sicher ist, das Klima schont und die ein größeres Maß an Unabhängigkeit mit sich bringt. Viele Bürger sind überzeugt, dass die Photovoltaik ein wesentliches Element unserer künftigen Stromerzeugung darstellen wird und haben ein großes Vertrauen in die Funktionsfähigkeit und Haltbarkeit der noch relativ jungen Technik.

200 000 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1500 MWp sind mittlerweile in Deutschland installiert und belegen, dass die Solarstromtechnik ausgereift ist. Tausende von Installateuren aus dem Elektro- und Dachdeckerhandwerk sind aktiv im Vertrieb und der Installation von PV-Anlagen und profitieren von dem neuen Geschäftsfeld.

Die Folge der großen Nachfrage waren vorübergehend längere Lieferzeiten und steigende Preise. Anfangs kam es in allen Produktionsschritten zu Engpässen. Doch die Industrie reagierte schnell. Innerhalb von zwei Jahren wurden in allen Produktionsstufen, von der Wafer-, über die Solarzellen- bis hin zur Solarmodulproduktion, neue Kapazitäten in Deutschland aufgebaut. So hat sich die Solarzellenproduktion in 2005 gegenüber dem Vorjahr um 67% auf 312 MWp erhöht und die Solarmodulproduktion um 26% auf 218 MWp. Die Produktionskapazitäten für Solarzellen und Solarstrommodule hatten sich bis Ende 2005 auf 530 MWp bzw. auf 370 MWp jeweils mehr als verdoppelt. Rasch aufgebaut worden ist in Deutschland auch die Wechselrichterproduktion, so dass es seit Herbst



Marktentwicklung Photovoltaik: Jährlich und gesamt installierte PV-Leistung in Deutschland

2004 in diesem Bereich keine Engpässe mehr gibt. Im Jahr 2005 wurden Wechselrichter mit einer Leistung von 570 MW produziert, was einer Steigerung von 25% gegenüber dem Vorjahr entspricht.

### 50 Prozent der Siliziumproduktion gehen in den PV-Bereich

Der entscheidende Engpass liegt jedoch in der Siliziumversorgung. Den Ausgangsstoff Quarzsand gibt es zwar buchstäblich wie Sand am Meer, doch es fehlen die Produktionsanlagen, die daraus hochreines Silizium herstellen. Dies hat da-

mit zu tun, dass die Herstellung von hochreinem Silizium eine technologische Herausforderung darstellt, die nur ein Dutzend Unternehmen weltweit beherrschen. Die Produktion erfordert eine umfangreiche Infrastruktur der Chemieindustrie und ist nur im Maßstab von mehreren tausend Tonnen pro Jahr sinnvoll. Der Bau solch großer Produktionsanlagen erfordert Vorlaufzeiten von zwei bis drei Jahren, von der Investitionsentscheidung bis zur Produktionsaufnahme. Die Investitionen liegen bei etwa 100 Millionen US Dollar pro 1000 Tonnen Produktionskapazität.

In der Vergangenheit waren in der Siliziumherstellung ausreichende Produktionskapazitäten vorhanden, die im wesentlichen in den 90er Jahren für die Computerindustrie aufgebaut worden waren. Doch durch das rasante Wachstum der Photovoltaikbranche verbraucht diese heute etwa die Hälfte der weltweiten Siliziumproduktion von etwa 30 000 Tonnen pro Jahr und entwickelt sich zum wichtigsten Abnehmer der Siliziumproduzenten. Die schon für die Solarbranche überraschend dynamische Entwicklung des PV-Marktes war für die Siliziumhersteller noch viel weniger vorherzusehen, weshalb die Anpassung an diesen Bedarf länger dauert.

Am 12. Januar 2006 hat der große deutsche Siliziumhersteller, die Wacker Chemie AG am Standort Burghausen in Bayern, den Grundstein für den Ausbau der Siliziumproduktion um 2500 Tonnen pro Jahr gelegt, wofür 200 Millionen Euro investiert werden. Zusammen mit anderen Maßnahmen soll damit die Produktionskapazität von 5500 Tonnen auf 9000 Tonnen im Jahr 2008 ansteigen. Damit ist Wacker weltweit der zweitgrößte Hersteller von Polysilizium für die Halbleiter- und Photovoltaikindustrie. Weitere große Produzenten sind Hemlock (USA), Tokuyama (Japan), REC (USA) und MEMC (USA/Italien), die mit Wacker zusammen 88% der Weltproduktion abdecken.

## ! Info

### Der Photovoltaikmarkt aus Sicht der Finanzwelt

Der Wachstumsschub hat viele Solarunternehmen vor Herausforderungen gestellt. Doch muss festgehalten werden, dass die Photovoltaik erst durch diese dynamische Entwicklung neue Akteure für sich gewinnen konnte. So betrachtet die Finanzwelt die Photovoltaik mittlerweile als ernstzunehmende weltweite Wachstumsbranche. International renommierte Banken prognostizieren sogar ein lang anhaltendes Wachstum: Die CLSA und die Deutsche Bank erwarten eine weltweite Steigerungsrate von 30% jährlich bis 2010. Die Schweizer Bank Sarasin geht von jährlich 24% bis 2010 und danach von 18% bis 2020 aus. Nur wenige Branchen können solche Wachstumsraten aufweisen.

Die positive Bewertung der Finanzwelt war Voraussetzung für die erfolgreichen Börsengänge der Conergy AG und der Ersol AG im vergangenen Jahr sowie für die Mittelbeschaffung weiterer Solarunternehmen über die Börse. Heute sind bereits vier Solarunternehmen im Tec-Dax vertreten: Conergy, Ersol, Solarworld und Solon. Wie die sieben großen deutschen börsennotierten PV-Unternehmen bewertet werden, zeigt folgende Übersicht:

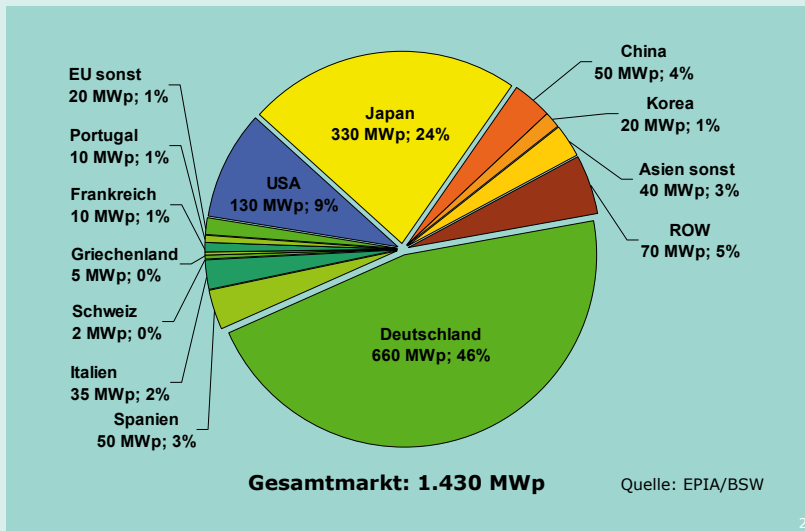
Unternehmen	Marktkapitalisierung (Stand: 10. 4. 2006)	Umsatz 2005
Conergy AG	1 530 Mio €	530 Mio €
Solarworld AG	3 180 Mio €	355 Mio €
Q-Cells AG	2 880 Mio €	299 Mio €
Solon AG	375 Mio €	201 Mio €
Sunways AG	187 Mio €	91 Mio €
Ersol AG	590 Mio €	64 Mio €
Solar-Fabrik AG	85 Mio €	51 Mio €
Summe	8 827 Mio €	1 591 Mio €

### Siliziumknappheit löst einen Innovationsschub aus

Dass trotz dieser Verknappung der PV-Markt in Deutschland und weltweit um etwa 20% wachsen konnte, liegt an mehreren Punkten. So hat die weiterverarbeitende Industrie auf die Verknappung reagiert und den Einsatz von Solarsilizium pro Solarzelle deutlich reduziert. Wurden im Jahr 2003 noch 14 g Silizium pro Watt Solarzellenleistung benötigt, sind es 2006 nur noch 10 g. Erreicht wurde dies durch eine deutliche Reduzierung der Solarzellendicke. Diese lag vor wenigen Jahren noch bei 330 bis 350 Mikrometer, beträgt die Dicke heute etwa 250 Mikrometer. Damit die hauchdünnen Scheiben bei der Produktion nicht brechen, mussten die Produktionsprozesse optimiert werden.

Weitere Materialeinsparungen wurden durch die Reduzierung der Verluste beim Sägen der Siliziumscheiben erreicht. Langsam aber kontinuierlich werden die Wirkungsgrade der Solarzellen verbessert, was ebenfalls den Materialeinsatz pro Watt Solarleistung reduziert. Diesen Weg will die Solarindustrie fortsetzen und bis Ende des Jahrzehnts den Siliziumbedarf pro Watt nochmals um 25% senken.

Zusätzlich steigt langsam die Produktion von Dünnschichtmodulen an, die kein oder nur unwesentliche Mengen an Silizium benötigen. Zwar ist davon auszugehen, dass die kristalline Siliziumtechnik noch viele Jahre den Markt dominieren wird, doch geht die Solarbranche trotzdem von einem konti-



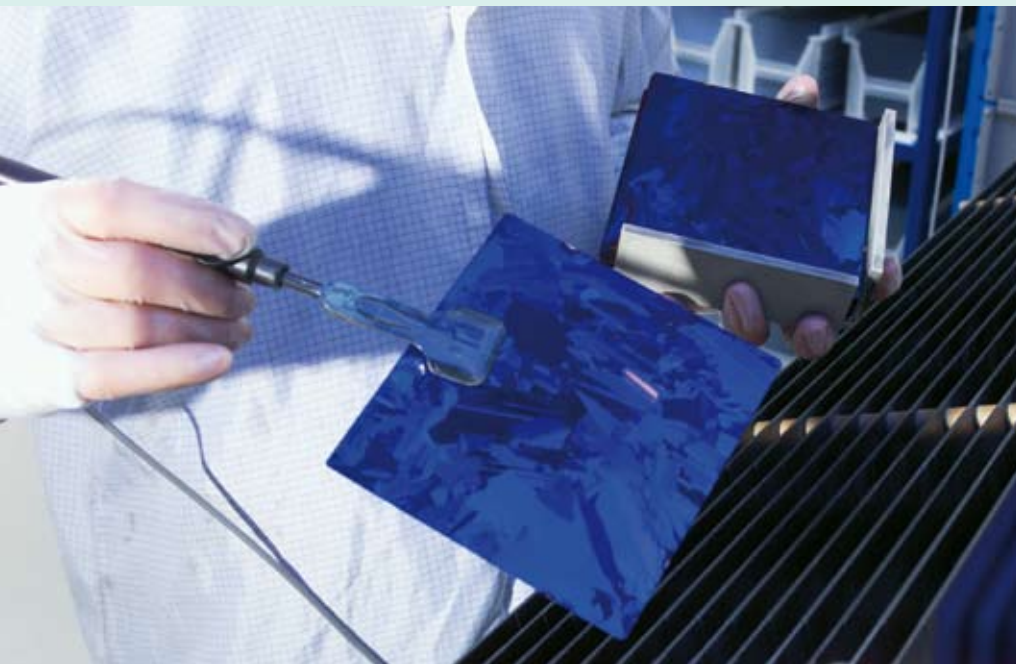
Prognose für den Photovoltaik-Weltmarkt im Jahr 2006

nuierlichen Anstieg des Anteils der Dünnschichtmodule aus. Seit 2004 steigen die Preise für Solarstromanlagen um 5% bis 10% pro Jahr. Eine Ursache dafür ist die bereits erwähnte Siliziumverknappung, die den Preis für das Rohmaterial von 30 auf über 60 US-Dollar pro kg hochgetrieben hat. Auch die hohen Investitionen in neue Produktionsanlagen und den Aufbau der Vertriebsstrukturen verursachten zusätzliche Kosten.

Allerdings kann die Preisspirale nicht mehr lange nach oben gehen. Jedes Jahr sinkt die Einspeisevergütung um 5% für neu erstellte Anlagen, für Freilandanlagen seit 2006 sogar um 6,5% pro Jahr. Das EEG will damit die erwartete Senkung der Anschaffungspreise ausgleichen. Derzeit bedeuten aber die steigenden Anlagenpreise bei gleichzeitig sinkender Vergütung, dass die Rendite für Solarstromanlagen abnimmt. Dieser Effekt blieb nicht ohne Wirkung auf die Nachfrage: Seit diesem Frühjahr ist erstmals eine gewisse Zurückhaltung am Markt zu spüren. Man kann deshalb davon ausgehen, dass sich in diesem oder nächsten Jahr ein neues Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage einstellen wird.

Nimmt der Preisdruck vom Markt zu, sind alle Unternehmen gefragt, ihren Anteil zur Preisreduktion zu leisten und Kostensenkungspotenziale zu erschließen. Mit der Investition in neue, größere Produktionsanlagen haben die Hersteller von Wafern, Solarzellen und Solarmodulen die Grundlage für künftige Kostensenkungen gelegt. Sind die Anlagen eingefahren, können sie ihren Beitrag zur Preissenkung leisten, auch wenn das Silizium erst in einigen Jahren wieder günstiger werden wird.

Die Erfolge am deutschen Photovoltaikmarkt ermutigen auch andere Länder, die eigenen Rahmenbedingungen für die Photovoltaik zu verbessern. So gibt es in Spanien seit 2004 ein Einspeisegesetz, nach dem für Anlagen bis 100 kWp eine Vergütung von 42,1 Euro Cent pro kWh erfolgt. Angesichts der höheren Solarstrahlung sind diese Anlagen damit finanziell at-



Produktion von PV-Zellen bei der Sunways AG, Konstanz: Aus Blöcken geschnittene Silizium-Scheiben dienen als Ausgangsmaterial für die Zellen

traktiv. Es ist deshalb zu erwarten, dass der spanische Markt in den kommenden Jahren stark wächst.

Eine ebenso positive Perspektive hat Italien. Dort wurde im Jahr 2004 zwar ein Einspeisegesetz erlassen, die dazugehörigen Vergütungssätze allerdings erst im Juli 2005 festgelegt. PV-Anlagen erhalten eine Vergütung zwischen 44,5 und 49 Euro Cent pro kWh, was für die Investoren ebenfalls auskömmlich ist. In Italien müssen sich die Anlagenbetreiber allerdings bewerben, um eine Einspeisevergütung zu erhalten.

Auch in Frankreich ist die Akzeptanz für Solarstrom stark gestiegen. Von April 2006 soll die Vergütung für Privatinvestoren auf 22 Euro Cent pro kWh angehoben werden. Diese erhalten zusätzlich eine Steuerreduzierung von 50% auf die Investitionskosten, so dass sich in guten Einstrahlungsgebieten, wie in Südfrankreich, die PV-Anlagen rechnen werden. Gewerbliche Unternehmen erhalten einen Vergütungssatz von etwa 30 Euro Cent.

Und selbst der US-amerikanische Präsident George W. Bush hat angekündigt, die Solartechnik in den USA stärker ausbauen zu wollen, um unabhängiger von Energieimporten zu werden. Der kalifornische Gouverneur Schwarzenegger hat beispielsweise ein Programm erlassen, nach dem bis 2017 insgesamt 3000 MWp Photovoltaikanlagen installiert werden sollen. Dafür

sollen 2,9 Milliarden US-Dollar bereitgestellt werden.

Die Perspektiven der PV-Branche sind weiterhin hervorragend. Allerdings ist 2007 in Deutschland eine intensive Diskussion über die Fortsetzung der PV-Vergütung zu erwarten. Die Solarbranche ist dennoch optimistisch, mit den guten Argumenten, wie Industrie- und Technologieentwicklung und Arbeitsplatzschaffung, eine Fortsetzung der PV-Politik erreichen zu können. Wichtig in diesem Kontext wird sein, die Anlagenpreise kontinuierlich zu senken. Die Stabilisierung beziehungsweise Trendumkehr wird für dieses oder nächstes Jahr erwartet. Dann sind die Marktakteure aufgefordert, alle Kostensenkungspotenziale zu erschließen und ein neues Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage herzustellen.



#### ! Autor

**Gerhard Stryi-Hipp**, ist einer der Geschäftsführer des Bundesverbandes Solarwirtschaft (BSW).

Tel. (030) 29 77 78 80

Fax (030) 29 77 78 99

[www.bsw-solar.de](http://www.bsw-solar.de)