



Solar-Reports:

- ▶ [Photovoltaik-Industrie wächst stark, trotz aller Hindernisse](#)
- ▶ [Pellets und Solar: Ökologische und ökonomische Heizung für Neu- und Altbauten](#)
- ▶ [Lohnt sich die Photovoltaik nach der EEG-Novelle?](#)
- ▶ [Photovoltaik-Produktion: Auf dem Weg zur Gigawattfabrik](#)
- ▶ [Messerückblick Intersolar 2008: Größte Solar-Messe der Welt](#)
- ▶ [Photovoltaik-Trends 2008: Innovative Dünnschichttechnologie und große Kraftwerke](#)
- ▶ [Solarenergie im Mittelpunkt: "Woche der Sonne" und "Europäische Solartage" 2008](#)

- ▶ [Solar-Report](#)
- ▶ [Solar-News](#)
- ▶ [Solar-Links](#)
- ▶ [Anlage / Produkt des Monats](#)
- ▶ [Solarserver-Standpunkt](#)
- ▶ [Akteure](#)
- ▶ [Solar-Interviews](#)
- ▶ [Archiv:](#)
 - ▶ [Solarstrom](#)
 - ▶ [Solarwärme](#)
 - ▶ [Solares Bauen](#)
 - ▶ [Bioenergie](#)
 - ▶ [Brennstoffzelle](#)
 - ▶ [Nachrichten](#)
- ▶ [Ihr Vorschlag](#)



Suche im Solarserver

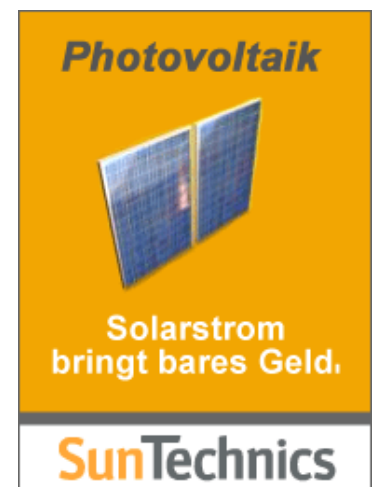
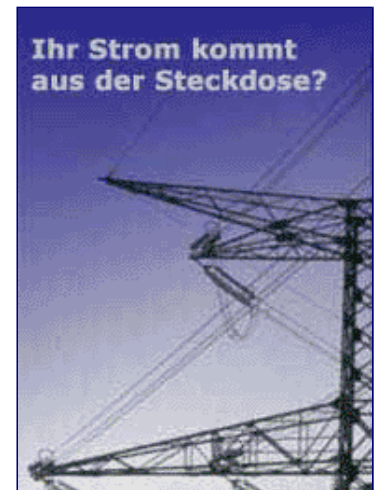
Photovoltaik-Industrie wächst stark, trotz aller Hindernisse

von Paula Mints

Die Photovoltaik (PV) als Technologie zur Nutzung einer erneuerbaren Energiequelle wurde früher wenig geschätzt, und das sollte sich auch nicht so schnell ändern. Obwohl die Photovoltaik ohne Subventionen zur Senkung des Kaufpreises als zu teuer betrachtet und manchmal nur als Technik vor allem für Umweltfanatiker wahrgenommen wurde, wuchs die Photovoltaik-Industrie in den letzten 30 Jahren dennoch jährlich durchschnittlich um 34 %. Um ein solches Wachstum würde jeder andere Industriezweig beneidet werden. Eine derartige Entwicklung verdient auf jeden Fall Anerkennung, besonders weil dieses Wachstum von erheblichen Problemen begleitet und extrem schwierig zu erreichen war. Heute, angesichts der weltweiten Einigkeit über die globale Erwärmung und der Gewissheit, dass die fossilen Energiequellen sich rapide erschöpfen, wird dem Solarstrom endlich Aufmerksamkeit gewidmet. Aber die Industrie wird noch immer unangemessen wahrgenommen, und muss dieses Problem lösen.

Im Solar-Report informiert Paula Mints, Chefanalysiererin eines Photovoltaik-Marktforschungsprogramms und stellvertretende Direktorin bei Navigant Consulting über die Geschichte der weltweiten Photovoltaik-Produktion, die Bedeutung von Förderprogrammen sowie die Herausforderungen und Chancen der globalen Photovoltaik-Industrie

Solar-Report als [PDF-Dokument](#)



Photovoltaik-Fortschritt: Links die CIS-Pilotfertigungslinie von Würth Solar im Jahr 2000 (jährlicher Output rund 1 Megawatt), rechts die 2007 eröffnete CISfab (Produktionskapazität im Jahr 2008: 30 Megawatt). Bildquelle: Würth Solar

Nach wie vor werden Stimmen laut, dass die Solarstrom-Technologie zu teuer sei - und wenn man den Endkundenpreis einer Solarstromanlage bedenkt (zum Beispiel die Kapitalkosten), ist es schwierig, zu widersprechen. Solarstrom-Anlagen sind noch immer relativ teuer. Wenn jedoch die steigenden Energiepreise und die Umweltschäden durch fossile Energieträger in die Kalkulation eingehen, scheint der Systempreis der Photovoltaik durchaus angemessen.



5 MW-Solarstromanlage in Espenhain (2004, links); 20 MW Solarpark in Andalusien (2008). Fotos: GEOSOL, SOLPOWER AG

Marktanreize weiterhin nötig

Die Photovoltaik-Industrie erfreut sich in der Tat eines starken Wachstums, doch es sind immer noch Hindernisse zu überwinden. Um Solarstrom-Systeme erschwinglicher zu machen, ist die PV-Industrie weiterhin auf Marktanreize angewiesen (direkte Zuschüsse, Rückvergütungen für die installierte Leistung, Einspeisevergütungen für Solarstrom und steuerliche Anreize für Investitionen). Die Industrie ist zudem auf Subventionen für die Herstellung und Forschung angewiesen sowie auf Marktanreize, wie sie oft in anderen Industriezweigen und für viele neue Technologien gängig sind. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, sich bewusst zu machen, dass alle Stromversorgungsunternehmen (auch jene, die Strom aus fossilen Energiequellen produzieren) in irgendeiner Weise subventioniert werden. Ferner ist Solarstrom eine saubere, erneuerbare Energie, während die externen Kosten herkömmlicher Energieträger, die durch deren Kohlenstoffdioxidausstoß entstehen, nicht in Betracht gezogen werden.

Das außergewöhnlich dynamische Wachstum der PV-Industrie

Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Photovoltaik-Industrie

1977 - 2007 Ø 30 Jahre	1987 - 2007 Ø 20 Jahre	1997 - 2007 Ø 10 Jahre	2002 - 2007 Ø 5 Jahre
34%	27%	39%	44%

Tabelle 1 zeigt die durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten der Photovoltaik-Industrie in den vergangenen 30, 20, 10 und 5 Jahren (compound annual growth rates; kurz: CAGR).

Die jährlichen Zuwachsraten der PV-Industrie belegen deren außerordentlich starkes Wachstum in den letzten 30 Jahren. Die durchschnittlichen Werte vernachlässigen aber die jährlichen Veränderungen und lassen die detaillierte Entwicklung nicht nachvollziehen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über das Wachstum der PV-Industrie von Jahr zu Jahr.

Jahr	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Produktion in MWp	0,5	1	1,5	3,3	5,3	7,7	14,5	17,5	19,4	21	24,9
Wachstum in %		100	50	120	61	45	88	21	11	8	19
Jahr	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Produktion in MWp	31,5	37,9	42,7	48,2	54,1	55,7	61	71,5	82,6	114,1	134,80
Wachstum in %	27	20	13	13	12	3	10	17	16	38	18
Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2007	2006	2007		
Produktion in MWp	175,5	252	352,9	504,9	675,3	1049,8	1407,7	1984,6	3073		
Wachstum in %	100	50	120	61	45	88	21	11	8		

Tabelle 2: Wachstumsraten der PV-Industrie in den Jahren 1977–2007

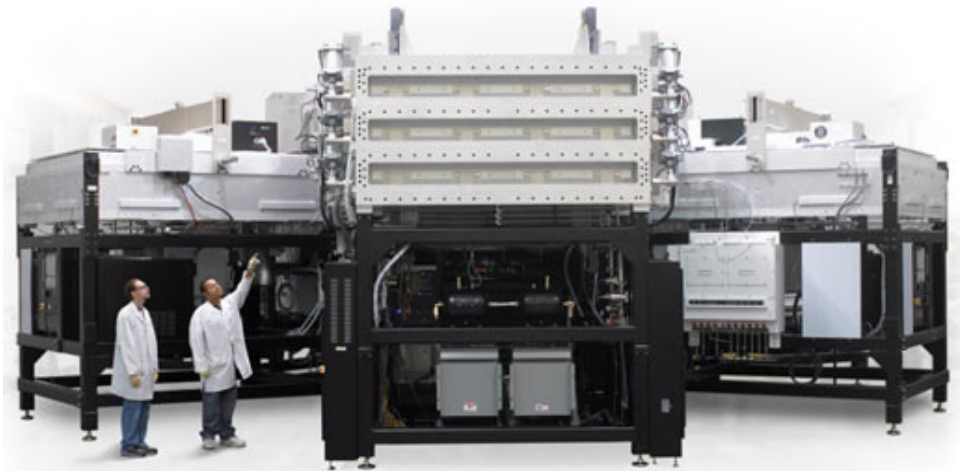
Raum für Innovationen:
Bannerwerbung im
Großformat, 3 Monate
für 900 Euro.

Jetzt buchen:
07071/93871-01

Heizkosten
online
überprüfen!



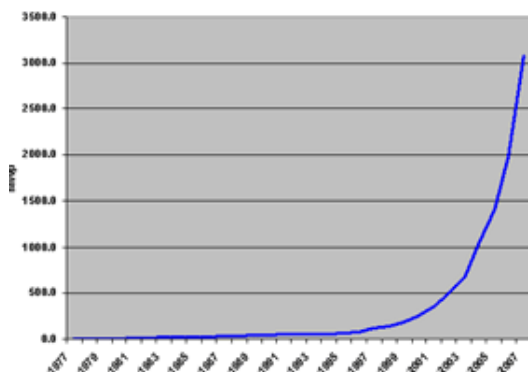
Die Photovoltaik-Produktion verdoppelte sich 1978 gegenüber 1977 - das Wachstum um 100 % bezog sich allerdings auf eine sehr niedrige Basis: 500 Kilowatt Nennleistung (kWp) im Jahr 1977 im Vergleich zu einem Megawatt (MWp) im Jahr 1978. 1983 wuchs die PV-Industrie um 88 % gegenüber dem Vorjahr, gefolgt von einem langsameren Wachstum um 21 % im Jahr 1984. Ein starkes Wachstum brachte das Jahr 1997, in dem die Nachfrage nach Solarzellen und -modulen um 38 % wuchs und erstmals 100 MWp überschritt. Darauf folgte 1998 ein Wachstum um 18 %. Seit dem Jahr 2000 wuchs die Photovoltaik-Industrie jedes Jahr durchschnittlich um mehr als 30 %.



Sichtbares Wachstum: Photovoltaik-Produktionssystem des Herstellers Applied Materials für die plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung. Quelle: Applied Materials.

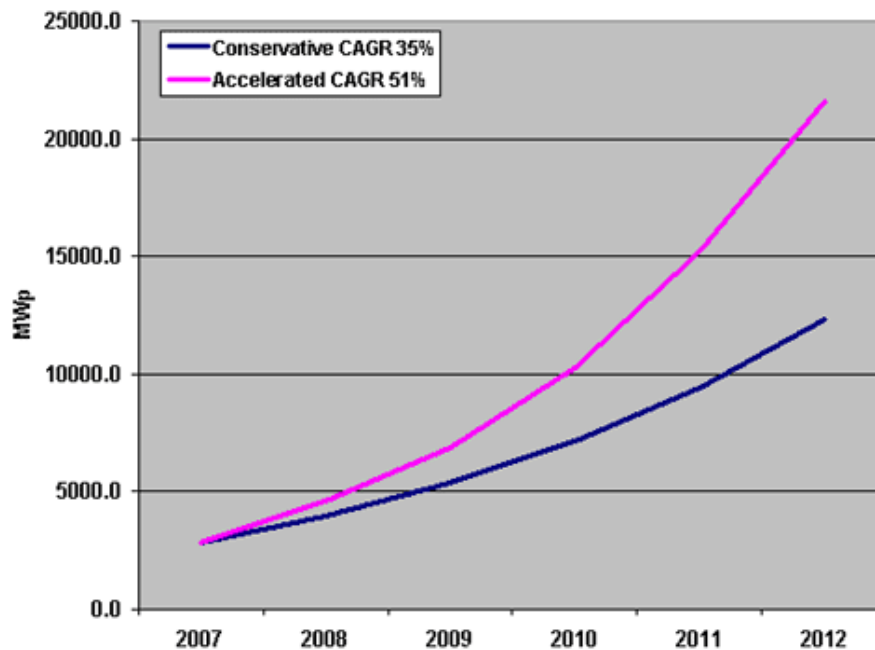
Photovoltaik wird auch für Experten aus der Software- und Halbleiterindustrie interessant

In jüngster Zeit hat das große Wachstum der PV-Industrie bedeutende Investitionen ausgelöst und großes Interesse der Medien geweckt. Die gestiegene Aufmerksamkeit ist meist nützlich, denn die Industrie ist auf fortwährende Investitionen in Forschung und Entwicklung angewiesen, da sie an der ständigen Weiterentwicklung der Technologie und der Herstellungsmethoden arbeitet. Die Erfolge der Photovoltaik machen die PV-Industrie auch für Fachleute aus anderen Wirtschaftsbereichen interessant, wie beispielsweise der Software- und Halbleiterindustrie. Neue Geschäftsmodelle entstehen, die das Handlungsmuster ablösen, eine Solarstromanlage zu erwerben und dennoch Strom vom Versorgungsunternehmen zu kaufen. Nicht jeder Stromverbraucher will die Produktionsmittel selbst besitzen. Da aber alle mit dem Bezug von Elektrizität vertraut sind, stellt sich die Frage, warum der Strom nicht aus einer sauberen Quelle stammen soll. Marktvolumen und Erfolg der Photovoltaik haben originelle Geschäftsideen hervorgebracht, die eines Tages der Genialität gleichkommen könnten, die in der PV-Technologie selbst steckt.



Grafik 1 zeigt eine Abbildung des Wachstums der Solarstrom-Industrie von 1977 bis 2007. Die Industrie hatte lange eine exponentielle Nachfragekurve erwartet und ihr Ziel mittlerweile erreicht. Trotz aller Hindernisse, die gegen ein so starkes Wachstum sprachen, steigt die Nachfrage weiterhin kräftig.

Es wird erwartet, dass der steile Aufwärtstrend weiter anhält. Grafik 2 zeigt eine eher zurückhaltende sowie eine optimistische Vorhersage des Wachstums der PV-Industrie von 2007 bis 2012. Nach vorsichtigen Szenario beträgt das jährliche Durchschnittswachstum in den fünf Jahren 35 %. Entsprechend der Prognose, die von einem schnelleren Wachstum ausgeht, wird sich die PV-Industrie in diesem Zeitraum um 51 % vergrößern.



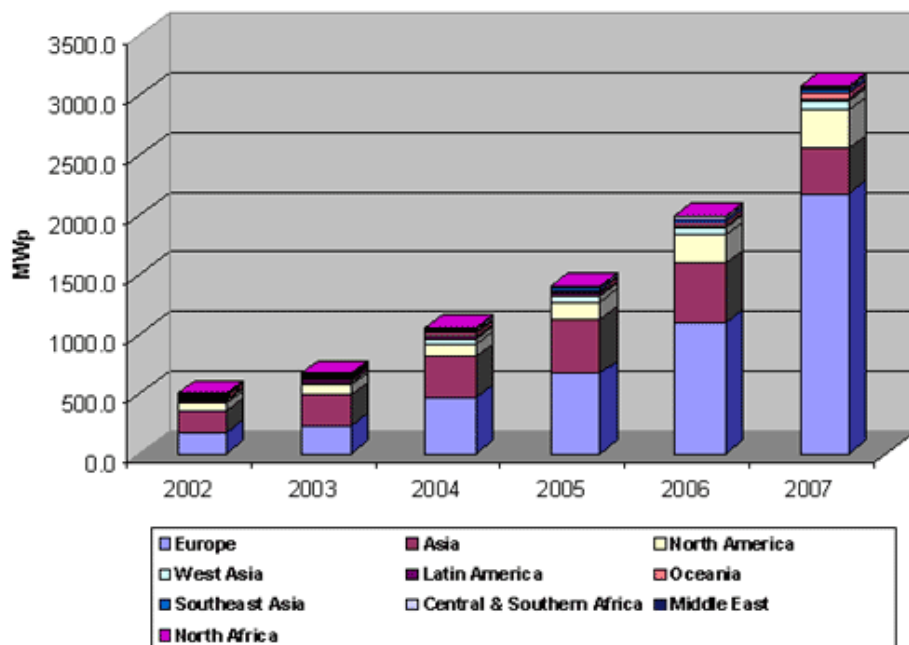
Grafik 1: Konservative und dynamische Prognosen des Wachstums der PV-Industrie (2007-2012) im Vergleich.

Seit 1970 sind weltweit Solarstromanlagen in allen Anwendungsformen und für alle Typen von Verbrauchern mit einer Gesamtnennleistung von 10.326,6 Megawatt (rund 10 Gigawatt) installiert worden. Neunzig Prozent davon wurden zwischen 2000 und 2007 errichtet - und 73 % dieser Anlagen wurden wiederum zwischen 2004 und 2007 installiert. Im Jahr 2004 erreichten die meisten Photovoltaik-Hersteller zum ersten Mal die Gewinnschwelle und einigen konnten erstmals Schwarze Zahlen schreiben. Die Industrie, die Photovoltaik zur Nutzung auf der Erde produziert, ist mehr als 30 Jahre alt und seit etwa 4 Jahren profitabel geworden. Europa mit seinen beträchtlichen Einspeisevergütungen ist die treibende Kraft hinter diesem Erfolg.

Die Rolle von Marktanreizen und die Zukunft des Solarstroms

Ohne Zweifel hat sich das Einspeisevergütungsmodell, das einen rein wirtschaftlichen Anreiz schafft, eine Solarstromanlage zu kaufen, als erfolgreichster Anreiz für die PV-Industrie erwiesen. Die auf die installierte Photovoltaik-Leistung bezogene Solarstromförderung in Japan stimulierte bis zu ihrem Ende einen starken Markt. Aber die Solarstrom-Einspeisevergütung in Deutschland löste eine Nachfrage mit unerwarteten Ausmaßen aus. Das einfache Modell, fester Einspeisetarife- Form, das gegenwärtig weiterentwickelt wird, ermöglicht es Besitzern von Solarstromanlagen oder Investoren Einnahmen zu erzielen, mit den sich die Anlage wirtschaftlich amortisiert.

Von 2002 bis 2007 wuchs die Photovoltaik-Nachfrage in Deutschland um sensationelle 61%. Unbestritten hat die Nachfrage in Deutschland den gesamten Weltmarkt für PV-Produkte in den Jahren 2004, 2005, 2006 und 2007 angetrieben. Weitere Länder in Europa haben Förderprogramme nach dem deutschen Modell gestartet. An diesem Wendepunkt in der Geschichte der Photovoltaik-Industrie stand Europa für mehr als 70 % der gesamten Nachfrage. Grafik 3 zeigt das Wachstum der PV-Industrie von 2002 bis 2007 in den verschiedenen Weltregionen.



Grafik 2: Wachstum der weltweiten PV-Industrie nach Regionen (2002-2007).

Spanien senkt Einspeisevergütung und führt Obergrenzen für den Zubau ein

Europas erfolgreiche Einspeisevergütungssysteme sind teuer und müssen kontrolliert und gesteuert werden. Andernfalls könnten genau jene Programme, welche die Nachfrage am stärksten stimulieren, zu teuer und langfristig nicht beibehalten werden. Spanien ist ein perfektes Beispiel dafür: das südeuropäische Land ist 2008 der größte Photovoltaik-Markt der Welt, doch sein Förderprogramm wurde im September überarbeitet, die Einspeisevergütung wurde gesenkt und Obergrenzen für den Zubau wurden eingeführt. Ausgehend von einer Nachfrage in Spanien, die 2008 eine Größenordnung von rund 1.500 MWp erreicht, kann eine Förderobergrenze von rund 500 MWp für das kommende Jahr und als herber Rückschlag für die Industrie gewertet werden. Dennoch wird Europa noch etliche Jahre der größte Photovoltaikmarkt der Welt bleiben.



Links: 23 MW-Solarpark in Spanien; rechts: 15 MW-Solarparkwerk der US-Luftwaffe auf der Nellis Air Force Base (Nevada). Quellen: Munich Energy Partners; U.S. Air Force

Photovoltaik-Förderung in den USA

Vor diesem Hintergrund sind zum Ausbau des PV-Marktes in den USA sowohl Anreizprogramme als auch das so genannte Net Metering erforderlich. Beim Net Metering wird die Differenz zwischen eingespeister und verbrauchter Energie vergütet. Außerdem sind klare Normen für den Netzanschluss nötig, um den amerikanischen Markt gedeihen und - offen gesagt - überleben zu lassen. Solche Förderprogramme (und speziell die staatlichen Steuernachlässe) sind auch grundlegend notwendig für ein Vergütungstarifsystem, das den lohnenden Betrieb von Solarstromanlagen erlaubt und das Risiko für Investoren senkt. Es müssen also Programme in Kraft treten, die gleichzeitig dazu beitragen, einen wirtschaftlich nachhaltigen PV-Markt aufzubauen und es den Herstellern ermöglichen, die nötigen Wirkungsgrade zu erreichen und Kosten senkende Fertigungsmethoden zu entwickeln. Künftig sollten zum Beispiel die Nachteile beseitigt werden, die durch das Net Metering entstehen, da der Anlagenbesitzer bislang nicht vom eingespeisten Solarstromüberschuss profitieren kann und er im günstigsten Fall keine Stromrechnung zu bezahlen hat. Größere Solarstromanlagen und sollten stärker gefördert werden und die Besitzer müssen eine Vergütung für den kompletten eingespeisten



FREE
Subscription
to the only
technical
manufacturing
journal
in the
solar
industry



Anzeigen
Nachrichten Aktuelle Nachrichten online - epochtimes.de
Altenpflege Humanis Altenpflege - Pflegedienst und Seniorenbetreuung.
Übersetzung Deutsch Englisch Übersetzung Deutsch Englisch leicht gemacht mit Lingo24.
Pauschalreisen Travel24 ist der Fachmann für Pauschalreisen & Urlaubsreisen.

Solarstrom erhalten.

Es gilt auch, Anreize für die US-Hersteller zu schaffen, die den heimischen Markt tatsächlich stärken. Schließlich sollte die Ausnahmeregelung für Stromversorgungsunternehmen geändert oder außer Kraft gesetzt werden, um die privatrechtlichen oder öffentlichen Energieversorger von den Steuerkrediten des Bundes profitieren zu lassen.

Das Renewable Energy Certificate System (RECS)

Die Grünstrom-Zertifikate (renewable energy credits – RECs) dürfen als Finanzierungsinstrument in den USA nicht unterschätzt werden. Die frei konvertiblen Zertifikate für Strom aus erneuerbaren Energien können für sich allein funktionieren oder in Verbindung mit gesetzlichen Regelungen. REC sind für sich genommen lukrativer als im Rahmen gesetzlicher Vorgaben und sie wirken fast wie ein Marktanreizsystem für installierte Leistung. Da die Grünstrom-Zertifikate für erneuerbare Energien sich mehr und mehr durchsetzen, wird ihr Nutzen im Fördersystem offensichtlicher werden. Auch Bundesstaaten könnten RECs für ihre Förderprogramme nutzen. Viele Investmentgesellschaften, von denen einige darauf hoffen, durch den Verkauf von Solarstrom von einem Zukunftsmarkt zu profitieren, setzen darauf, dass der REC-Markt explodieren wird und hilft, Gewinne zu machen. Bislang wurde jedoch in den USA jedoch kein beständiges und in sich stimmiges REC-System geschaffen und der Gebrauch dieses Werkzeugs steht noch ganz am Anfang.

Perspektiven der asiatischen Märkte

In Japan hat das Ende des staatlichen Förderprogramms die Entwicklung des Marktes entscheidend verlangsamt und die Regierung denkt über ein neues Marktanreiz-Programm nach, um die Nachfrage wieder wachsen zu lassen.



Links: 70 kW-PV-Dach in Yachiyo City (Japan). Rechts: 19,6 MW Photovoltaik-Kraftwerk in SinAn (Südkorea). Quellen: Evergreen Solar, Inc. Conergy AG.

Der Markt in Süd-Korea formiert sich, bleibt aber durchsetzt von bürokratischen Hindernissen, welche den Verkauf von Solarstromsystemen bremsen. Kürzlich erfolgte Änderungen der Einspeisevergütung könnten die Nachfrage in Süd-Korea begrenzen. Ende Oktober 2008 wurden die Einspeisevergütungen drastisch gesenkt und ab 2012 soll das Marktanreizprogramm des Landes in ein Quotenmodell (Renewable Portfolio Standard; RPS 2012) für erneuerbare Energien umgewandelt werden, das der Photovoltaik nach derzeitigem Stand keine große Bedeutung einräumen wird. Ein sehr wahrscheinlicher Grund für die Änderung der Einspeisevergütung bis 2009, die langsamere Marktentwicklung und den Wechsel zum RPS 2012 ist, dass die System- und Komponentenpreise gestiegen sind, statt zu sinken. Eine hohe Nachfrage tendiert dazu, die Preise in die Höhe zu treiben, was für eine Industrie, die dem Preissenkungsdruck der Regierungen ausgesetzt ist, problematisch ist.

China und Indien haben große Potenziale, um wichtige Märkte zu werden. Beide müssen diese Möglichkeiten aber erst noch ergreifen, denn beide Länder haben Probleme mit der Finanzierung der relativ teuren Solarstrom-Technologie - und die Kohle ist billig.

Wohin wandern all die Solarmodule?

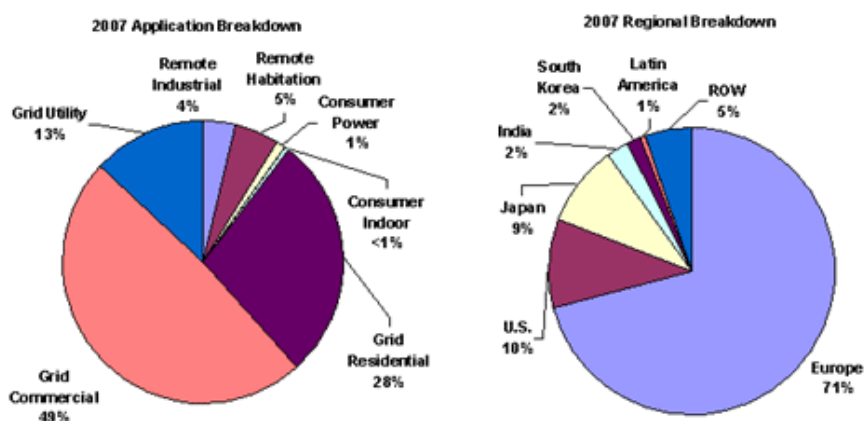
Solarmodule sind Teile von Photovoltaik-Systemen. Und Solarstromsysteme werden für einzelne Anwendungen in verschiedenen Ländern und Regionen sowie an Endverbraucher verkauft. Tabelle 3 bietet eine Kurzübersicht der verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten.

Markt Kategorie	Status – Bewertung – Zuverlässigkeit	Kunden
-----------------	---	--------

Ländlich industriell	Erster kommerzieller Markt ; Hoher Kreditbedarf ; Extreme Betriebssicherheit erforderlich	Sehr erfahrene Kunden ; Benötigen detaillierte Produktangaben, aber wenig System-Support
Ländlich Wohngebäude	Zweiter Markt mit nennenswertem Volumen ; Nutzen und Betriebssicherheit mittel PV ist wettbewerbsfähig	In Entwicklungsländern sehr unerfahrene Kunden ; Viel System-Support notwendig
Elektrische Kleinverbraucher	Etablierte Nischenmärkte ; Neuheit, Mobilität und Unabhängigkeit von konventionellen Energiequellen sind Schlüsselfunktionen Erfahrenere Kunden in Industrieländern ; Geringer Kundendienst notwendig	In Entwicklungsländern sehr unerfahrene Kunden ; Viel System-Support notwendig
Netzgekoppelte PV	Marktdurchdringung dauert an, angetrieben von Anreiz- und Investitionsmodellen; Kreditwürdigkeit; Benötigter Sicherheitsstatus: hoch; Lange Lebensdauer: erwartet	Verbraucher in Industrieländern; Meinungsbildung nötig, um die Wertschätzung zu erhöhen; Dauerhafte Support-Strukturen erforderlich; Beginnendes Interesse der Bauindustrie; Neue Investitionsmodelle, dezentrale, unabhängige Stromproduktion
Photovoltaik in Innenräumen	1980er Jahre: Markteintritt und Sättigung; Wirtschaftlicher Wert unbestritten; Niedrige Erwartungen an Ausfallsicherheit und Lebensdauer	Breite, weltweite Kundenbasis Wenig Support notwendig Kurze Lebensdauer erwartet

Tabelle 3. Anwendungssegmente der Photovoltaik

Mehr als 70 % aller Solarmodule werden nach Europa geliefert. Kurzfristig wird dies auch so bleiben. Andere Märkte, einschließlich der US-Markt, befinden sich immer noch in der Entwicklungsphase und werden dafür noch Zeit benötigen. Der japanische Markt muss erst wieder aufgebaut werden. Die dortigen gefertigten Solarprodukte werden in netzgekoppelten Anlagen eingesetzt. Im Jahr 2007 wurden 90 % der Nachfrage in netzgekoppelten Systemen eingesetzt, was auch weiterhin der Fall sein wird. Das Kreisdiagramm in Grafik 4 gibt eine Übersicht der globalen Nachfrage im Jahr 2007 nach Anwendung und Region.



Grafik 4: Weltweite Nachfrage 2007 nach Region und Anwendung (Gesamtvolume 2007: 3.073 MWp).

Netzgekoppelte und netzunabhängige Photovoltaik

Die industrialisierten und sich entwickelnden Märkte für Photovoltaik-Produkte benötigen Finanzierungsmechanismen, um das jetzige und künftige Marktwachstum zu garantieren. In den Entwicklungsländern dämpfen weiterhin die un stabile Wirtschaftssituation, Armut und Kreditmangel neben anderen Problemen die Wachstumsperspektiven. Photovoltaik wird in den Entwicklungsländern immer noch vorrangig in Form netzunabhängiger Anwendungen eingesetzt, obwohl Interesse besteht, das Stromnetz dort, wo es machbar ist, in ländliche Regionen auszuweiten. In Industrieländern sind Fördermittel und Anreizprogramme die wichtigsten Markttreiber für die netzgekoppelte Photovoltaik.



Montage einer netzunabhängigen Solarstromanlage auf einem Kirchendach in Tansania. SCHOTT-Solarmodule zur netzfernen Stromversorgung in Indonesien. Fotos: Energiebau Solarstromsysteme GmbH; SCHOTT Solar

In den Entwicklungsländern ist der Bedarf an Solarstrom für ländliche Häuser und Siedlungen groß, während die Möglichkeit der Landbevölkerung, sich die Photovoltaik zu leisten, gering bleibt. Die Probleme bei der Versorgung dieser ländlichen Gegenden mit Solarstromanlagen umfassen neben der Unmöglichkeit, sich überhaupt eine Anlage zu leisten, den Kreditmangel, die fehlende Wartung, wenige oder gar keine Schulungsmöglichkeiten, potenziellen Diebstahl sowie bürokratische Probleme und Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit mit den Regierungen. In städtischen Gebieten der Entwicklungsländer ist Strom aus konventionellen Energiequellen oft unter den Produktionskosten verkauft, was ein ernsthaftes Hindernis für die netzgekoppelte Photovoltaik darstellt. Eine der größten Herausforderungen für Anbieter von Photovoltaik in den Entwicklungsländern, ist die schwierige Koordination und Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Regierungseinrichtungen. Weitere Probleme sind Korruption, das Fehlen einer örtlichen Photovoltaik-Industrie sowie Steuern, welche den Export in Entwicklungsländer erschweren, da diese den Preis der Produkte über die Kaufkraft hinaus treiben. Der derzeitige Engpass an Rohstoffen hat Verkäufe in die Entwicklungsländer für PV-Hersteller noch unattraktiver gemacht.

Zwar feiert die internationale Solarindustrie weiter ihren großen Erfolg und das immense Wachstum, sie hält aber gleichzeitig ängstlich Ausschau nach dem nächsten lohnenden Markt. So lange das Wachstum von der Förderung angetrieben wird, entwickelt sich keine wirkliche Dynamik. Die Industrie muss ihren Kostensenkungskurs fortsetzen und alle an der Wertschöpfungskette Beteiligten müssen sich an niedrigere Gewinnspannen und Profite gewöhnen, damit ein auf lange Sicht nachhaltiger Markt entstehen kann.

Seit 1997 wuchs die Zahl der netzgekoppelten privaten Solarstromanlagen Jahr für Jahr sehr stark. In dieser Zeit sorgte das ursprüngliche deutsche Förderprogramm gemeinsam mit der Solar-Förderung in Japan und Kalifornien für den enormen Zubau privater Anlagen. Zwischen 2002 und 2007 ging dieses Wachstum zurück auf einen jährlichen Zubau von rund 24 %. Prognosen gehen von einem künftigen Wachstum von 36 bis 52 % aus, wobei der größere Zuwachs von neun Geschäftsmodellen erwartet wird.

Angetrieben von Einspeisevergütungen in Europa und dem Tarifsystem in den USA werden kommerzielle Solarstromkraftwerke, speziell Anlagen mit einer Leistung von mehr als 1 MWp, weiterhin stark wachsen. Von 1997 bis 2007 wuchs die kommerzielle Photovoltaiknutzung jährlich im Durchschnitt um 36 %. Von 2002 bis 2007 legte sie sogar um 116 % zu. Prognosen rechnen mit Wachstumsraten zwischen 32 % und 48% , was der zunächst genannten Zahl näher kommt.

Photovoltaik als neue Option der Stromversorgungsunternehmen

Das Modell, nach dem Energieversorger Solarstrom kaufen, verändert sich, besonders in den USA. Quotenvorgaben (RPS Standards) in den USA sowie ein starkes Wachstum in Spanien sind Faktoren, die ein starkes Engagement der Netzbetreiber vorantreiben. In den USA gibt es Quoten, die den Energieversorgern einen Solarstromanteil vorgeben. Für die Stromversorger sind die Kosten der Komponenten und nicht der Systempreis entscheidend. Doch zeigen auch Versorgungsunternehmen, die keine RPS-Verpflichtungen haben, Interesse am Bau von Anlagen zur Netzeinspeisung auf Grundlage eines Tarifsystems. Wenn die Solarkomponenten stetig billiger werden, werden die Stromversorger noch mehr Anlagen bauen. Netzegekoppelte Photovoltaikanlagen von Stromversorgern wuchsen zwischen 1997 und 2002 um 22 %. Von 2002 bis 2007 waren es 110 % - vor allem wegen des Zubaus in Spanien. Allein im Jahr 2007 sorgten die Netzbetreiber für ein Wachstum von 1.642 %. In Zukunft werden zwischen 42 und 59 % prognostiziert.



Solarstromanlage (3 kWp) auf einer Garage in Kalifornien; Luftaufnahme des 2 MW-Solarkraftwerks in Fort Carson Quellen: Evergreen Solar, Inc.; Conergy AG

Die netzgekoppelte Photovoltaik ist das größte und am schnellsten wachsende Marktsegment mit einem Anteil von 80 % am Weltmarkt im Jahr 2004, einem 82 %-Anteil im Jahr 2005, einem 86 %-Anteil im Jahr 2006 und einem 90 %-Anteil 2007. Es lässt sich deutlich erkennen, dass dieser von Marktanreizen angetriebene Trend von Dauer sein wird. Der am schnellsten wachsende Teilbereich sind große Freiflächen- und Dachinstallationen mit einer Leistung von mehr als 1 MWp.

Tabelle 4 zeigt die Geschichte des Wachstums netzgekoppelter Anwendungen und verdeutlicht, dass der Erfolg dieser Variante weder einfach zu erreichen war noch nahtlos vonstatten ging. Am Anfang waren die Mehrzahl der netzgekoppelten Systeme Vorführungsanlagen von Regierungen oder Versorgungsunternehmen, die nicht verpflichtet waren, wirklich in die Technologie zu investieren. 1983 – in einem Jahr, indem verschiedene Demonstrationsprojekte starteten - wuchs die netzgekoppelte Photovoltaik um 213% gegenüber dem Vorjahr und hatte einen 50%igen Anteil an der Gesamtkapazität von 7,5 MWp. 1984 fiel das Wachstum um 21 % und der Anteil an der Gesamtleistung auf 34%. 1990 nahm die netzgekoppelte Photovoltaik 200% gegenüber dem Vorjahr zu und machte 8 % des Gesamtumsatzes aus (was im Umkehrschluss bedeutet, dass netzunabhängige Anwendungen einen 92%-Anteil hatten). 1995 sank das Wachstum bei den netzgekoppelten Anwendungen wieder um 22%, nachdem es im Vorjahr um 197 % gewachsen war. 2000 war ein plus von 87% zu verzeichnen und die netzgekoppelten Anlagen erreichten einen Marktanteil von 51% - ein Trend, der sich fortgesetzt hat bis zu einem Anteil von mehr als 90 % im Jahr 2008.

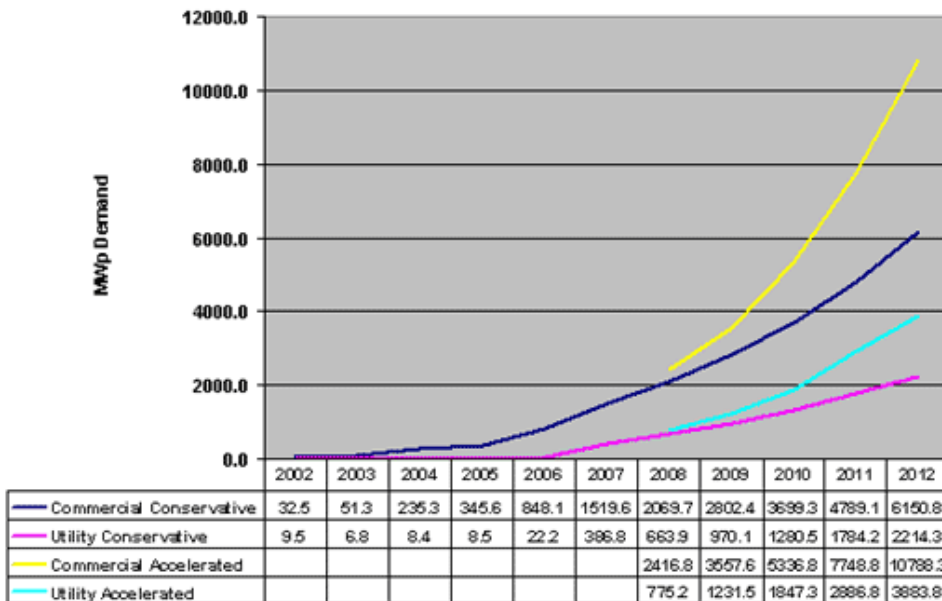
Jahr	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Netzgekoppelte PV MWp	2,4	7,5	5,9	4,1	1,7	1	1,6	1,1	3,3	3,9	3,8
Jährliche Veränderung in %	55	213	-21	-30	-59	-41	-58	-28	200	18	-2
Anteil in %	31	50	34	22	8	4	5	3	8	8	7
Jahr	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Netzgekoppelte PV MWp	3,9	11,6	9	11,6	38,3	41,8	68,4	128,2	209,7	338,3	484,2
Jährliche Veränderung in %	3	197	-22	28	235	8	64	87	64	61	43
Anteil in %	7	19	13	14	34	31	39	51	59	67	72
Jahr	2004	2005	2006	2007							
Netzgekoppelte PV MWp	838,2	1161,2	1707,2	2762,9							
Jährliche Veränderung in %	72	40	47	62							
Anteil in %	80	82	86	90							

Tabelle 4: Jährliches Wachstum der netzgekoppelten Photovoltaik und Anteil am gesamten PV-Markt (1982-2007).

Immer größere kommerzielle Solarkraftwerke

Der derzeitige Trend geht hin zur Solarstromproduktion im großen Stil beziehungsweise zu Solarkraftwerken von Stromversorgern, für die Investorengruppen mehr als 1 MWp Photovoltaikleistung installieren und den Strom an einen oder mehrere Endkunden verkaufen. Dieser Trend wird wohl auch künftig den Markt beherrschen. Grafik 5 verzeichnet das Wachstum gewerblicher und netzgekoppelter Solarstromanlagen der Versorgungsunternehmen von 2007 bis 2012. Geschäftsmodelle, die keine eigene Solarstromanlage voraussetzen, haben die ohnehin kräftige Wachstumsrate der

kommerziellen Solarstromproduktion beschleunigt und den Bau von Kraftwerken durch Stromversorger angeregt.



Grafik 5: Prognose für die netzgekoppelte Photovoltaik (2002-2012).

Die netzunabhängigen Photovoltaik-Anwendungen für Wohngebäude, Industrie oder elektrische Kleinverbraucher sind auch ohne Fördermittel wettbewerbsfähig - und das seit Jahren. Derartige PV-Systeme sind weit günstiger als der große finanzielle Aufwand zur Ausweitung des Stromnetzes in ländliche Siedlungen - obwohl die Erschwinglichkeit von Solarstrom-Insulanlagen immer fraglich ist. Das bedeutet nicht, dass die fehlende Kaufkraft weniger problematisch geworden ist, sondern, dass die Versorgungsunternehmen schlicht keinen Strom liefern können, auch nicht aus herkömmlichen Quellen.

Viele Jahre lang haben netzunabhängige Photovoltaik-Anwendungen für ländliche Regionen in der Industrie vorgeherrscht. Tabelle 5 zeigt Trends von 1992 bis 2007. Im Jahr 1992 entfielen 7 % der gesamten Nachfrage auf netzgekoppelte Anwendungen. 1997 waren es bereits 34% und heute haben sie einen von 90 % an der weltweiten Nachfrage.

Jahr	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Gesamte MWp weltweit	54,1	55,7	61	71,5	82,6	114,1	134,8	175,5	252	352,9	505
Netzunabhängig % Total	88	88	76	82	81	62	65	58	47	40	30
Netzgekoppelt % total	7	7	19	13	14	34	31	39	51	58	67
Kleinverbraucher Indoor % Total	5	5	5	5	5	4	4	3	2	2	2

Jahr	2003	2004	2005	2006	2007
Gesamte MWp weltweit	675,4	1049,8	1407,7	1984,6	3073
Netzunabhängig % Total	27	19	17	14	10
Netzgekoppelt % total	72	80	82	86	90
Kleinverbraucher Indoor % Total	1	1	1	< 1	< 1

Tabelle 5: PV-Anwendungstrends (1992-2007).

Weiteres Wachstum – neue Herausforderungen

Die PV-Industrie hat nach wie vor viele Hindernisse zu überwinden: die ständige (und teure) Notwendigkeit von Investitionen in Forschung und Entwicklung, die Herausforderung, Herstellungskosten zu senken und die Effizienz zu steigern (gemeinsame Probleme für die Dünnschicht-Photovoltaik und die kristalline Technik) sowie den Preissenkungsdruck, der mit den Förderprogrammen einhergeht. Hinzu kommt die konstante Sorge, dass Anreizprogramme beendet werden könnten, bevor stabile Nachfrage sich eingestellt hat. Zu geringe Produktionskapazitäten, um den Bedarf zu befriedigen, oder zu hohe Kapazitäten, die nicht ausgelastet sind können sich ebenfalls als

Problem erweisen. Außerdem gilt es, im Wettbewerb mit anderen Energieträgern zu bestehen. Am allerschwierigsten wird es jedoch sein, die großen Erwartungen zu erfüllen, die an die Photovoltaik-Industrie gestellt werden.

In den letzten Jahren hat das dauerhaft große Marktvolumen gepaart mit Materialengpässen, der Solarindustrie ein neues Problem vor Augen geführt. Obwohl in den nächsten Jahren enorme zusätzliche Fertigungskapazitäten geschaffen werden, sind neue Aufgaben sichtbar, die zu lösen sind.

Die PV-Industrie steht vielen Herausforderungen gegenüber, begleitet von vielen Erfolgsgeschichten, die helfen können, sich auf die Auseinandersetzung auf den Märkten vorzubereiten. Doch in einer Welt, die Solarenergie heute als etablierte Energieoption bewertet, ist dieser Kampf schon fast gewonnen. Die Energie der Zukunft ist erneuerbar und es sieht ganz danach aus, dass Solarstrom ein wesentlicher Teil dieser Zukunft sein wird.

Über die Autorin

Paula Mints ist Chefanalystikerin eines Photovoltaik-Marktforschungsprogramms und stellvertretende Direktorin bei Navigant Consulting, Inc. Sie arbeitet außerdem als Hauptautorin und Chefredakteurin des Solar Outlook Quarterly Newsletters und ist Mitglied der Europäischen Photovoltaik-Technologieplattform. Als weithin anerkannte Industrieexpertin für PV-Technologien und -Märkte hat sie bereits in vielen Industriezeitschriften veröffentlicht und ist eine gefragte Rednerin bei Industrieveranstaltungen weltweit. Sie hat einen Abschluss als Bachelor of Science zur Wirtschaftskonzentration sowie einen MBA-Abschluss in der Marktforschung - beide von der San Jose State Universität in Kalifornien.

Übersetzung: Johannes Baral; Redaktion: Rolf Hug. Der Solarserver dankt Photovoltaics International, der einzigen Fachzeitschrift, die sich speziell der Photovoltaik-Wertschöpfungskette widmet, für die Rechte zur Online-Publikation: www.pv-tech.org/

Lesen sie zum Thema auch:

- ▶ [Photovoltaik-Produktion: Auf dem Weg zur Gigawattfabrik](#)
- ▶ [Photovoltaik-Trends 2008: Innovative Dünnschichttechnologie und große Kraftwerke; Gigawatt-Perspektiven in den USA.](#)

Der Solarserver - Ihr Internetportal zur Sonnenenergie:

[Archiv](#) [Bannerwerbung](#) [Behörden](#) [Berichte](#) [Bücher](#) [Brennstoffzelle](#) [Einkaufen](#) [Fachkräfte](#) [Fachliteratur](#) [Firmen](#) [Förderung](#) [Forschung](#) [Geschenke](#) [Initiativen](#) [Interviews](#) [Links](#) [Medien](#) [Messen](#) [Nachrichten](#) [Nachschlagen](#) [Photovoltaik](#) [PV-Rechner](#) [Ratgeber](#) [Service](#) [Software](#) [Solaranlagen](#) [Solarthermie](#) [Stellenangebote](#) [Veranstaltungen](#) [Verbände](#)

[Branche](#) [Bücher](#) [Geld](#) [Impressum](#) [Initiative](#) [Lexikon](#) [Pinnwand](#) [Service](#) [Solar-Magazin](#) [Solarstore](#) [Termine](#) [Wissen](#)

[nach oben](#)

Letzte Änderung: 9:58 3.11.2008

[Webdesign Heindl Internet AG](#)