

Gerhard Stryi-Hipp*

Der Photovoltaik (PV) wird eine hervorragende Zukunft bescheinigt. Sie symbolisiert für viele Bürger umweltfreundliches und nachhaltiges Wirtschaften. Wie sich der PV-Markt in Deutschland seit 1993 entwickelt hat und ob sich ihre Zukunftsperspektiven durch die neue rot-grüne Bundesregierung verbessert haben, wird nachfolgend dargestellt.



Foto: Bayer AG

Photovoltaik-Markt unter neuen Rahmenbedingungen

Deutlich bessere Perspektiven

Der deutsche Photovoltaik-Markt wies bis zum Wahljahr 1998 hervorragende Wachstumsraten von über 50 % auf. Ursache war eine Vielzahl von Förder- und Vermarktungsmaßnahmen. Neben großen Länderprogrammen wie z. B. in Nordrhein-Westfalen, führte eine zunehmende Zahl von Städten die Kostendeckende Vergütung ein, die RWE und andere EVUs boten einen grünen Tarif an und die Messe München baute eine 1 MWp-Anlage. 1997 wurde so zum Rekordjahr der deutschen Photovoltaik (PV) mit einer verkauften Leistung von 13,7 MWp.

Einbruch um ca. 30 %

1998 mußte dann der Markt einen Einbruch um geschätzt 30 % hinnehmen, verursacht durch stagnierende oder rückläufige Fördermittel in einigen Ländern und dem Bund, Stagnation beim Ausbau der Kostendeckenden Vergütung (KV) und Sättigung

bei den grünen Tarifen. Entscheidend war jedoch die Bundestagswahl, da die Opposition für den Fall des Wahlerfolgs eine verstärkte Förderung der erneuerbaren Energien angekündigt hatte. Viele Interessenten stellten den Kauf einer Solaranlage zurück, um von den in Aussicht gestellten Fördermitteln profitieren zu können.

Tabelle 1 zeigt das starke Marktwachstum bis 1997 mit einer Vervielfachung des Marktvolumens innerhalb von 3 Jahren und die Konsolidierung 1998. Bis Ende 1998 waren insgesamt 50 MWp Photovoltaikmodule in Deutschland installiert, von denen 43 MWp ins Netz einspeisen oder den Strombezug aus dem Netz verdrängen. Bei 800 kWh/kWp-Ertrag entspricht dies einer jährlichen Solarstromproduktion von 35 Mio. kWh oder einem Anteil am deutschen Stromverbrauch von 0,008 %.

Der PV-Markt teilt sich auf verschiedene Marktsegmente auf, die nach der Anlagengröße und den Investoren differenziert werden können. Den größten Marktanteil der netzgekoppelten Anlagen haben nach wie vor die Kleinanlagen bis 5 kWp Leistung, die vornehmlich von Privatpersonen gekauft und auf dem eigenen Wohnhaus installiert werden. Die mittleren Anlagen zwischen 5 und 100 kWp werden meist von Unternehmen oder im Rahmen von Betreibergemeinschaftsmodellen gebaut. Großan-

	Jährlich installiert (Zubau)		Gesamt installiert (kumuliert)	
	Gesamt [MWp]	Davon netzgekoppelt [MWp]	Gesamt [MWp]	Davon netzgekoppelt [MWp]
1992			5,6	5,3
1993	3,3	3,2	8,9	8,5
1994	3,5	3,1	12,4	11,6
1995	5,4	4,5	17,8	16,1
1996	8,8	7,4	26,6	23,5
1997	13,7	11,5	40,3	35,0
1998	10	8	50	43

Tabelle 1 In Deutschland installierte PV-Module

(Quelle: [1], [2], Werte 1998: Schätzung)

* Gerhard Stryi-Hipp ist Geschäftsführer des DFS, Deutscher Fachverband Solarenergie, Bertoldstr. 45, 79098 Freiburg, Tel. (07 61) 2 96 20 90, Fax (07 61) 2 96 20 99, eMail: dfs.freiburg@t-online.de

lagen über 100 kWp haben keinen Seltenheitswert mehr: 1996 waren eine 435 kWp-Anlage von Mercedes Benz in Bad Cannstatt und eine mit 334 kWp in Bonn im Rahmen der kostendeckenden Vergütung installiert worden. 1997 wurde 1 MWp auf der Messe München und 1998 eine Anlage mit 1 MWp auf der Fortbildungsakademie des Landes NRW in Herne realisiert. Einen einmaligen Nachfrageschub erzeugte 1997 die RWE mit 816 kWp, die im Rahmen des Grünen Tarif installiert wurden. Die HEW ließ in einem 200-Dächer-Programm 400 kWp auf privaten Hausdächern installieren. Die Marktanteile der einzelnen Anlagentypen nach Größe und Investoren zeigt Tabelle 2.

Situation vor dem Regierungswechsel

Bis zum Herbst 1998 spielte die PV in der deutschen Energiepolitik keine Rolle. Der bislang verschwindende Beitrag zur Stromversorgung, die vergleichsweise hohen Gestehungskosten sowie die unstete Verfügbarkeit von Solarstrom führten dazu, daß sie energiewirtschaftlich nicht ernst genommen wurde. Die PV war Aufgabe des Forschungsministerium, das neue Materialien mit deutlich günstigeren Produktionskosten entwickeln ließ. Die Bundesregierung förderte die PV-Forschung 1994–1997 mit 165 Mio. DM, die Markteinführung mit 15 Mio. DM.

1991 trat das Stromeinspeisungsgesetz in Kraft. Für die PV war das Gesetz – allerdings nur in bezug auf die Abnahmeverpflichtung – die Basis des Marktaufschwungs. Netzgekoppelte PV-Anlagen konnten dadurch problemlos ans öffentliche Netz angeschlossen werden. Die Vergütung von etwa 17 Pfennig pro kWh stellt bei Finanzierungskosten von über 1,50 DM pro kWh keinen Anreiz für die Einspeisung dar. Einen wichtigen Anteil am Wachstum des PV-Marktes hat die Kostendeckende Vergütung. Da die EVUs die KV bislang aus unternehmerischen Überlegungen nur einführen, wenn sie dazu gezwungen werden, gibt es sie nur in Städten mit eigenem EVU und einem entsprechenden Stadtrats-/Magistratsbeschluß. Der Bund hätte die Möglichkeit, die EVUs zu zwingen, einen bestimmten Anteil von Solarstrom in ihrem Strommix zu haben. Das im Frühjahr 1998 novellierte Energiewirtschaftsgesetz sah dies jedoch nicht vor. Es verschlechterte stattdessen die Wettbewerbsfähigkeit der

Marktanteile 1997	Installiert [MWp]	Marktanteil
Private Kleinanlagen < 5 kWp ohne KV	4,1	36 %
Priv. mittlere Anlagen 5–100 kWp ohne KV	2,0	17 %
Großanlagen > 100 kWp (inkl. Anlagen KV > 100 kWp)	1,4	12 %
Anlagen im Rahmen der kostendeckenden Vergütung	2,6	23 %
Anlagen von EVUs (grüner Tarif, Sonderprogramme)	1,4	12 %
Summe	11,5	100 %

Tabelle 2 Marktanteile PV-Anlagen nach Größe und Investoren im Jahr 1997 (Quelle: [2], Schätzung)

erneuerbaren Energien, indem es die Bedingungen der Stromdurchleitung offen und damit der konventionellen Energiewirtschaft überließ.

Energiepolitik nach dem Regierungswechsel

Hat sich nun durch den Regierungswechsel die Situation der PV verbessert? Die ersten politischen Erklärungen lassen es vermuten. Der neue Wirtschaftsminister Müller verlautbart in der Präambel des 100 000-Dächer-Programms: „Im Hinblick darauf, daß fossile Energieressourcen nur begrenzt vorhanden sind, und aus Gründen des globalen Umwelt- und Klimaschutzes unterstützt der Bund den stärkeren Einsatz von Photovoltaik-Anlagen in den Jahren 1999 bis 2004 . . .“. Das Programm stellt die Umsetzung der Koalitionsvereinbarung dar, in der festgelegt wurde, „Die neue Bundesregierung wird eine zukunftssichere, umweltverträgliche und kostengerechte Energieversorgung sicherstellen. Erneuerbare Energien und Energieeinsparung haben dabei Vorrang; dazu gehört auch ein 100 000-Dächer-Programm“ [3].

Neu ist damit, daß die Energiepolitik die Versorgungssicherheit nicht nur kurz- und mittelfristig, sondern auch langfristig zum Ziel hat, ausgedrückt mit den Begriffen „zukunftssicher“ und „umweltverträglich“. Da die erneuerbaren Energien noch teurer sind, aber dennoch Vorrang haben sollen, soll die Energieversorgung nun nicht mehr möglichst kostengünstig sein, sondern „kostengerecht“.

Verschiedene Markteinführungshilfen

1996 hatte die SPD in der Opposition den „Entwurf eines Gesetzes für die Förderung der industriellen Solarzellentechnologie“ – besser bekannt unter dem Begriff „100 000-Dächer-Programm“ – im Bundestag eingebracht. Initiator war vor allem der Abgeordnete und Präsident von Eurosolar, Hermann Scheer. Die damalige Regierung hatte das Programm erwartungsgemäß abgelehnt. Es fand dann Eingang in das Wahlprogramm der SPD und wurde nach gewonnener Wahl auch in die Koalitionsvereinbarung aufgenommen. Um u. a. den Start des Programms zum 1. 1. 1999 zu ermöglichen, wurde ein Kreditförderprogramm ausgearbeitet, mit dessen Durchführung die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) beauftragt wurde.

Im 100 000-Dächer-PV-Programm werden seit 1. 1. 1999 für PV-Anlagen ab 1 kWp zinslose Darlehen vergeben mit einer Laufzeit von 10 Jahren bei 2 tilgungsfreien Jahren und einem Erlaß der letzten Rate von 12,5 %, wenn die Anlage noch in Betrieb ist. Der Kredit wird über die Hausbanken bei der KfW beantragt [4]. Damit auch der Kunde von der Förderung profitiert, der keinen Kredit benötigt, kann er sich den Zinsvorteil des Programms von der Bank in Höhe von etwa 25 % ausbezahlen lassen. Nach 9 Jahren kann dann zusätzlich die Auszahlung der erlassenen Rate beantragt werden. In dem Programm sollen in sechs Jahren 100 000 PV-Anlagen mit einer durchschnittlichen Größe von 3 kWp installiert werden.

Jahr	100 000-Dächer-Programm [MWp]	Jährlich installiert [MWp]	Gesamt installiert [MWp]
1998		8	43
1999	18	20	63
2000	27	30	93
2001	36	45	138
2002	51	65	203
2003	72	95	298
2004	96	140	438

Tabelle 3 Marktentwicklung netzgekoppelter Anlagen nach Planung 100 000-Dächer-Programm und Abschätzung Gesamtmarkt

	Privatinvestition mit Förderung	Erhöhte (EV) und kostendeckende Vergütung (KV)	Grüner Strom	Quotenmodell
Investor	Privatperson(en), Unternehmen . . .	Privatperson(en), Unternehmen . . .	EVU, gewerblicher Investor	EVU, gewerblicher Investor
Anlagenbetreiber	Privatp., Untern. oder Betreibergemeinschaft	Privatp., Untern. oder Betreibergemeinschaft	EVU, gewerbliche Betreibergesellschaft	EVU, gewerbliche Betreibergesellschaft
Wer bezahlt den Mehrpreis für Solarstrom?	Investor (freiwillig) Zuschüsse werden von den Steuerzahlern getragen	Stromkunden, auf die die Kosten umgelegt werden (Zwang)	Der Stromkunde, der grünen Strom bezieht (freiwillig)	Alle Stromkunden durch Umlage der Mehrkosten (Zwang)
Wer nutzt den Strom?	Investor, Überschüsse werden eingespeist	Geht im Strommix auf, alles wird eingespeist	Geht im Strommix auf, virtueller Eigenverbrauch, da erzeugt wird, was dem Kunden verkauft wird	Geht im Strommix auf
Wer trägt das Anlagenrisiko?	Privater Investor	Privater Investor	EVU und damit der Stromkunde oder die Betreibergesellschaft	EVU und damit der Stromkunde oder die Betreibergesellschaft
Staatliche Lenkungsmöglichkeit	Höhe der Förderquote (Zuschuß, steuerl., zinsverbilligte Kredite)	Verpflichtung zur Zahlung einer erhöhten Vergütung	Förderung der Anbieter von grünem Strom (z. B. steuerlich)	Ordnungsrechtliche Verpflichtung
Unter welchen Voraussetzungen kommt das Modell zum Tragen?	Markteinführung ist begründenswert, aber nicht notwendig, Geschwindigkeit liegt in der Verantwortung der Bürger	Einführung ist notwendig, zahlen soll sie der Verbraucher, das EVU ist zu einer umweltgerechten Stromversorgung verpflichtet	Einführung ist nicht notwendig und liegt allein in der Verantwortung der Bürger, die sich für grünen Strom entscheiden können	Einführung ist notwendig und in der Verantwortung der Energiewirtschaft, die dazu gezwungen wird, da sie nicht alleine handelt

Tabelle 4 *Verschiedene Markteinführungskonzepte im Vergleich*

Mit den öffentlichen Zuschüssen zum Bau von Zell- und Modulfabriken in Gelsenkirchen durch Shell und Pilkington sowie in Alzenau durch ASE wurden Voraussetzungen für kostengünstige PV-Produktionen in Deutschland geschaffen. Hier setzt die angebotsseitige Unterstützung der Markteinführung an. Einige Unternehmen werden von Bundesländern gefördert, wie z. B. Solon in Berlin. Andere Unternehmen dagegen arbeiten ohne öffentliche Förderung, wie z. B. die Solar Fabrik in Freiburg. Sie konnte private statt öffentliche Gelder mobilisieren, die Anleger sind jetzt stille Gesellschafter. Auch wenn dies ein Vorzeigemodell ist, funktioniert es doch nur in Ausnahmefällen. Die Verbesserung der Bereitstellung von Risikokapital ist auch für die Solarbranche eine wichtige Voraussetzung für die Gründung und den Ausbau von innovativen, mittelständischen Unternehmen.

Energiepolitik unter solarem Vorzeichen

Der Bürger weiß, daß sich die Energieversorgung wandelt. Die Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte und das Ende der Atomenergienutzung sind beschlossen, die drohende Klimakatastrophe und die Endlichkeit der fossilen Energieträger ist jedem bewußt. Es ist bekannt, daß die dramatischen Änderungen unseres Energieversorgungssystems nicht sofort und nicht zum Nulltarif zu haben sind. Die Bevölkerung ist jedoch in großen Teilen bereit, mehr zu bezahlen für saubere, sichere und nachhaltig gewonnene Energie. Viele sind sogar bereit, selbst zu investieren und Anlagenbetreiber zu werden. Was bislang fehlt, ist jedoch ein klares Signal der politisch Verantwortlichen, daß die Energiewende jetzt begonnen hat und es erforderlich ist, daß jeder einen Beitrag leistet durch Einsparung und Einsatz Erneuerbarer Energien, da der Staat alleine den Umbau nicht leisten kann. Darüber hinaus muß eine zukunftsweisende Energiepolitik Konzepte erarbeiten, wie der Umbau der Energieversorgung erfolgen und welchen Beitrag die Erneuerbaren Energien dabei leisten sollen. Diese Konzepte müssen öffentlich diskutiert werden, damit die Bürger Orientierung für ihr Handeln erhalten. In bezug auf die PV muß klar wer-

den, ob wir ein Volk der Solaranlagenbetreiber werden sollen oder ob es nur darum geht, daß einzelne zu ihrem Privatvergnügen in PV-Anlagen investieren. Welche Rolle sollen dabei die Energieversorger spielen? Es muß diskutiert werden, ob sie nicht zur Aufnahme eines steigenden Anteils von Solarstrom im Strommix verpflichtet werden müssen, wenn sie dies nicht freiwillig tun.

Wer bezahlt die Solarstrom-Mehrkosten?

Es ist unbestritten, daß Solarstrom aus netzgekoppelten Anlagen deutlich teurer ist als der Strommix aus der Steckdose. Die Markteinführung wird zwar zur Kostendegression führen, doch verläuft diese erfahrungsgemäß kontinuierlich und in kleinen Schritten. Voraussichtlich wird der kWh-Preis von Solarstrom in den kommenden 10 Jahren nicht unter 0,50 DM fallen. Wer also bezahlt die Mehrkosten für den Solarstrom? Tabelle 3 listet die Modelle zur Markteinführung auf und spezifiziert die Akteure und die Finanziers der jeweiligen Modelle. Mit

dem 100 000-Dächer-Programm setzt die Bundesregierung auf den Privatinvestor, der den Großteil der Mehrkosten für den Solarstrom freiwillig übernimmt. Dies wird in dem beabsichtigten Umfang nur dann gelingen, wenn die Bürger entsprechend motiviert werden. Die Bundesregierung muß dazu eine neue Energiepolitik formulieren und den Bürger motivieren, selbst zu handeln. Die Aufnahme der KV in die Koalitionsvereinbarung hatte die SPD abgelehnt, so daß ihre Integration ins Energiewirtschaftsgesetz unwahrscheinlich ist. Dagegen ist eine Korrektur bezüglich der Durchleitungsbedingungen von grünem Strom vorgesehen, was dessen Vertrieb vereinfachen wird. Solange der Markt sich auf Basis von freiwilligem Engagement schnell genug entwickelt, besteht kein Bedarf, das Quotenmodell zu verfolgen. Es würde allerdings die EVUs in die Pflicht nehmen. Auf Dauer wird es nicht akzeptabel sein, daß sie mit Strom aus fossilen Energien ökonomisch und einzelne Privatinvestoren und Grüne-Strom-Bezieher sich ökologisch verhalten.

Nachdem die ehemalige Bundesregierung die Markteinführung der PV nur unwillig betrieben hat, zeichnet sich in der neuen Regierung ein klarer Wandel in der Energiepolitik ab. Die schnelle Realisierung des 100 000-Dächer-Programms zeigt, daß die Markteinführung ein ernsthaftes Anliegen ist. Jetzt müssen die Bürger durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit motiviert werden, das Programm zu nutzen. Es kann jedoch nur der erste Schritt sein, denn selbst wenn es in vollem Umfang erfolgreich ist, wird die PV nach Beendigung finanziell noch nicht konkurrenzfähig sein. Eine neue Energiepolitik braucht deshalb langfristige Konzepte für die Umstellung der Energieversorgung und muß der PV dabei eine Rolle zuweisen. Dabei muß geklärt werden, ob es ausreicht, den Großteil der Kosten der Markteinführung privaten Investoren auf freiwilliger Basis zu überlassen, oder ob nicht durch andere Instrumente die EVUs und die Stromkunden stärker in die Verantwortung genommen werden sollten. Die Aspekte der verschiedenen Modelle wurden aufgelistet. Eine neue Energiepolitik wird sich darin zeigen, wie diese Fragen diskutiert werden. Es bleibt noch viel zu tun, doch die Perspektiven haben sich für PV deutlich verbessert.

Literatur

- [1] PV-Report, PV-Conference Wien, WIP, München, 1998
- [2] PV-Statistik des DFS, Freiburg, 1998
- [3] Aufbruch und Erneuerung – Deutschlands Weg ins 21. Jahrhundert, Koalitionsvereinbarung zwischen der SPD und Bündnis '90/Die Grünen, Bonn, 20. 12. 1998
- [4] DFS-Info 100 000-Dächer-Programm □

Tagung speziell fürs Fachhandwerk

„Praxis thermische Solaranlagen“

Mit der soeben gestarteten „Solarkampagne“ und der Fortsetzung der Förderung thermischer Solaranlagen durch den Bund steht dem endgültigen Durchbruch der Solarthermie nichts mehr im Weg. Gewinner des zunehmenden Wettbewerbs um lukrative Aufträge werden die Handwerksbetriebe sein, die solare Fachkenntnisse und verkäuferisches Geschick miteinander kombinieren. Und hier setzt die Fachtagung an, die die Firma Solarpraxis, Berlin, in Kooperation mit der Solar Promotion GmbH durchführt. Ziel ist die praxisgerechte Aufbereitung verschiedener Aspekte der thermischen Solarenergie, von der Auslegung, über die Installation bis hin zum Verkauf.

Die Veranstaltung findet im Rahmen der „Solar 99“ statt, der größten deutschen Spezialmesse für Solartechnik (25.–27. 6. 1999).

Referenten und Schwerpunkte:

- *Josef Jenni* ist Anlagenmonteur und Solarspeicherhersteller und gilt als Schweizer Solarpionier. Sein Thema:
 - Planung, Ausführung und Betriebserfahrungen von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung
- *Karl-Heinz Remmers* ist seit 1990 in den Bereichen Montage, Produktion und Planung von thermischen Solaranlagen tätig. Unter dem Pseudonym „Dr. Sonne“ veröffentlicht er Artikel und Bücher zu praxisrelevanten Themen. Seine Schwerpunkte:
 - Auslegung und Verschaltung von Kollektorfeldern und Speichern
 - Dimensionierung von Ausdehnungsgefäßen und Wärmetauschern
 - Einbindung von Solaranlagen ins Heizungssystem
 - Fehlerdiagnose in Solaranlagen.
- *Willi Krauss* hat mehrjährige Erfahrung in der Montage sowie im Verkauf und Vertrieb von Solaranlagen. Seine Themen sind u. a.:
 - Erfolgreicher Verkauf von Solaranlagen
 - Aus Angeboten lukrative Aufträge machen
 - Sinnvolle und bezahlbare Werbung
- *Richard Schwarzer* ist Servicetechniker bei Paradigma, Ritter Energie- und Umwelttechnik. Sein Thema:
 - Praxiserfahrungen bei kleinen thermischen Solaranlagen zur WW-Bereitung und Heizungsunterstützung: Energieerträge, Verschattungseinflüsse, häufige Installationsfehler, Checkliste zur Anlagenüberprüfung etc.

Termin	Samstag, 26. 6. 1999 (ca. 10.00–16.30 Uhr)
Veranstaltungsort	Parkhotel Pforzheim
Teilnahmegebühr	95,- DM (inkl. Mittagsbüffet, Tagungsunterlagen, Messe-eintritt, Messekatalog)

Anmeldeunterlagen und Gesamtprogramm gibt es von:



Solar Promotion
 Postfach 170
 75101 Pforzheim
 Telefon (0 72 31) 35 13 80
 Telefax (0 72 31) 35 13 81
 eMail info@solar99.de
 Internet http://www.solar99.de