

# DAMALS WAR'S

## EIN RÜCKBLICK AUF DIE ENTWICKLUNG DER PHOTOVOLTAIK IN DEUTSCHLAND

Nach den aktuellen Statistiken wurde allein im Jahr 2007 eine Photovoltaikleistung von mehr als 800 MWp installiert. Vergleicht man diesen Wert mit der gesamten installierten Solargeneratorleistung im Jahre 1990, sie lag damals bei noch nicht einmal zwei MWp (Bild 1), wird deutlich, welche rasante Entwicklung sich im Zeitraum von weniger als zwei Jahrzehnten vollzogen hat. Wobei man noch bedenken muss, dass es sich bei diesen knapp zwei MWp installierter Solargeneratorleistung überwiegend um Forschungs- und Demonstrationsanlagen mit einer für die damalige Zeit relativ hohen Leistung handelte. In der nachfolgenden Tabelle sind einige Beispiele dafür aufgeführt.

Diese großen Anlagen wurden ausschließlich im Auftrag von Energieversorgungsunternehmen ebenerdig aufgeständert errichtet.

Kleine, dezentrale netzgekoppelte Photovoltaikanlagen waren zu diesem Zeitpunkt nahezu unbekannt. Noch nicht einmal ein Dutzend gab es zu diesem Zeitpunkt auf den Dächern von Wohngebäuden. Logischerweise fehlte es daher an Erfahrungen und Kenntnissen über deren Planung, Bau und Betrieb. Das betrifft insbesondere Anlagen, die an oder auf Gebäuden errichtet wurden. Vor allem in der ehemaligen DDR gab es überhaupt keine Erfahrungen mit der Photovoltaik. Dort wurde die erste netzgekoppelte Anlage im September 1990, also erst nach der politischen Wende, unter teilweise recht abenteuerlichen Bedingungen errichtet und an das Netz angebunden.

### Photovoltaik nur als Option für netzferne Versorgung

Generell galt die Photovoltaik in Deutschland zu jener Zeit mehr als eine Option zur Versorgung von netzfernen Verbrauchern bzw. als Möglichkeit zur Elektroenergieversorgung von Geräten

und Kleinsystemen, denn als eine Technik zur Elektroenergieeinspeisung in das Versorgungsnetz. Als Stichworte für die angedachten möglichen Einsatzzwecke sollen Parkscheinautomaten, Verkehrsleiteinrichtungen oder netzferne Gebäude sowie Taschenrechner genügen. Nur einige wenige Versuchsanlagen zur dezentralen Erzeugung von Solarstrom existierten und meist waren es engagierte Umweltschützer, die auf den Dächern ihrer Häuser derartige Systeme betrieben. Demzufolge waren natürlich auch die beiden Hauptkomponenten Solarmodule und Wechselrichter auf dem Markt in nur geringen Stückzahlen und Typen vorhanden.

### 1000-Dächer-Programm leitete die Wende ein

Mit dem Bund-Länder-1000-Dächer-Photovoltaik-Programm, kurz 1000-Dächer-Programm genannt, änderte sich dies jedoch recht rasch und vor allem nachhaltig. Dieses Vorhaben wurde 1990 vom damaligen Bundesministerium für Forschung und Technik (BMWT) „zur Bewertung des bereits erreichten Standes der Technik und zur Ableitung des noch erforderlichen Entwicklungsbedarfs bei netzgekoppelten Photovoltaikanlagen mit kleiner Leistung“ als Breitentest gestartet und war ursprünglich nur für die damals noch existierende „alte“ Bundesrepublik konzipiert worden. Nach den politischen Veränderungen und dem Verschwinden der DDR wurde das Programm auch auf die neuen Bundesländer ausgedehnt und fand dort eine bemerkenswerte Resonanz. Im Nachhinein kann das 1000-Dächer-Programm nur als Glücksfall bezeichnet werden. In seinem Rahmen wurden im Zeitraum von 1991 bis 1995 knapp 2.000 netzgekoppelte Photovoltaikanlagen auf den Dächern von Ein- und Zweifamilienhäusern installiert und erprobt (Bild 2). Die durchschnittliche

Solargeneratorleistung pro Anlage betrug 2,64 kWp und die mittleren spezifischen Anlagenkosten erreichten rund 12.400 €/kWp. Da fragt man sich natürlich, wer sich für eine solche Anlage interessiert hat. Immerhin gab es in der Antragsphase des 1000-Dächer-Programms etwa 60.000 allgemeine Anfragen, aus denen sich dann rund 4.000 konkrete Antragstellungen herauschälten. Trotz einer Förderung von bis zu 70% mussten die potenziellen Betreiber für ihre Anlage im Schnitt immerhin rund 10.000 € aus eigener Tasche beisteuern. Und es war klar, dass dieses Geld keine Rendite abwarf. Antragsteller waren vor allem jene, die etwas für die Umwelt oder für die Bewahrung der Schöpfung tun wollten. Nicht mit Worten, sondern mit Taten. Aber es gab auch Freaks, die einfach von der Technik der Photovoltaik und deren Möglichkeiten fasziniert waren. Übrigens, das sei hier am Rande erwähnt, erhält das Fraunhofer ISE auch im Jahr 2008, also elf Jahre nach dem offiziellen Schluss des 1000-Dächer-Programms, von mehr als 50 treuen „Photovoltaik-Pionieren“ die monatlichen Ertragsdaten ihrer Anlagen.

Trotz der Anzahl tatsächlich gebauter Anlagen blieb der gängige Name des Programms unverändert erhalten. Zu sehr hatte sich der Begriff 1000-Dächer-Programm eingebürgert. Begleitet wurde es von einem wissenschaftlichen Mess- und Auswerteprogramm (MAP), das bis zum 31.12.1997 durchgeführt wurde.

### Sammeln von Erfahrungen und Klärung technischer Fragen standen im Mittelpunkt

Damit war das 1000-Dächer-Programm der weltweit erste wissenschaftlich begleitete Feldtest für netzgekoppelte Photovoltaikanlagen. Dessen Hauptaufgabe war das Sammeln von Erfahrungen über das Betriebsverhalten von netzgekoppelten PV-Anlagen unter realen Bedingungen mit dem Ziel einer technischen Optimierung aller Komponenten. Und manche der damals zu lösenden wissenschaftlichen Fragestellungen erweist sich aus heutiger Sicht beinahe als trivial. So sollte die „Vereinbarkeit von Nutzung der Sonnenenergie mit baulichen und architektonischen Gesichtspunkten“ untersucht werden. Und es war zu klären, ob durch den Betrieb der Wechselrichter Störungen im öffentlichen Versorgungsnetz

Tabelle 1: Vor 1990 errichtete Photovoltaikanlagen mit größerer Leistung (eine Auswahl)

Standort	Solargeneratorleistung (kWp)	Baujahr
Pellworm	300	1983
Koborn-Gondorf	344	1988
Neunburg vorm Wald <sup>1)</sup>	278	1990

<sup>1)</sup> Solar-Wasserstoff-Anlage – stufenweiser Aufbau

verursacht werden. Nun, in dem unter der Federführung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE Freiburg vorgelegten wissenschaftlichen Endbericht zum 1000-Dächer-Programm, an dem eine Reihe weiterer Institutionen mitgewirkt hatten, wurden diese und zahlreiche andere Fragen ausführlich beantwortet. Darunter auch die einer soziologischen Begleituntersuchung. Der Mittelwert des Anlagenenertrages schwankte in den untersuchten Jahren nur wenig um 700 kWh/kWp, die Performance Ratio aller intensiv vermessenen Anlagen erreichte im Zeitraum von 1993 bis 1997 einen Wert von 65 %. Allein der Vergleich dieser beiden Werte mit denen, die heutige Anlagen erzielen zeigt, dass es in den vergangenen 15 Jahren in der Entwicklung der Photovoltaik nicht nur einen quantitativen Sprung gegeben hat.

Im Jahre 1991 wurde schließlich ein Stromeinspeisegesetz eingeführt, das fast zehn Jahre Bestand hatte und u. a. eine Einspeisevergütung für Solarstrom in einer durchschnittlichen Höhe von 8,5 ct/kWh vorsah. Gemessen an den damaligen durchschnittlichen Stromgestehungskosten aus Photovoltaikanlagen, die etwa bei 90 ct/kWh lagen, stellte eine Einspeisevergütung in dieser geringen Höhe keinerlei finanziellen Anreiz dar, Photovoltaikanlagen zu errichten. Viele Betreiber der „Pioniergeneration“ taten es aber doch und legten ihren Ehrgeiz darin, den erzeugten Solarstrom möglichst vollständig im eigenen Haushalt zu nutzen.

### Wie weiter nach dem 1000-Dächer-Programm?

Nach dem Ende des 1000-Dächer-Programms hatte es zunächst den Anschein, als ob die netzgekoppelte Photovoltaik für Deutschland nur eine Episode in der möglichen Palette der Techniken zur Elektroenergiebereitstellung sein könnte. Zumindest was die Bereitstellung von Fördermitteln für den Bau und die Er-

probung derartiger Anlagen anbelangte. Es gab weder ein Anschlussprojekt, noch andere nennenswerte Förderungen für den Bau und die Erprobung von Photovoltaikanlagen. Allerdings starteten just zu diesem Zeitpunkt einige Energieunternehmen Programme, in deren Rahmen zahlreiche kleine Photovoltaikanlagen, die Leistung lag meist bei einem kWp, auf Schulgebäuden installiert wurden. Die Branche rieb sich verwundert die Augen. Waren Bayernwerke oder Preussen Elektra in Sachen erneuerbare Energien vom Saulus zum Paulus geworden? Eine schlüssige Antwort hatte damals keiner parat. Und deshalb lohnt es sich vielleicht, darüber einen eigenen kleinen Beitrag zu schreiben.

Ungeachtet dessen führten Umweltverbände und Solarenergiefördervereine, aber auch die sich gerade etablierende Photovoltaik-Industrie (Hersteller von Solarmodulen und Wechselrichtern) und das Installationshandwerk zu dieser Zeit eine intensive politische Diskussion über die Zukunft der Photovoltaik in Deutschland. Einerseits befürchteten sie sehr zu Recht, dass der durch das 1000-Dächer-Programm unbestreitbar erreichte Informations- und Kenntnisstand in Deutschland wieder verloren gehen bzw. abwandern könnte. Andererseits war man sich aber über die Wege und Methoden, mit denen die Entwicklung der Photovoltaik vorangebracht werden könnte, nicht immer einig.

### Kostendeckende Vergütung, investive Förderung oder ein dritter Weg?

So wurde insbesondere vom Solarförderverein Aachen eine kostendeckende Vergütung für eingespeisten „Solarstrom“ gefordert. Greenpeace startete einige spektakuläre Aktionen und legte u. a. eine Studie zu den Möglichkeiten der Schaffung neuer Arbeitsplätze durch die Förderung der Windenergie

und der Photovoltaik vor. Dabei wurde für die künftige Förderung ein Mix aus investiver Förderung und eigenanteilsdeckender Vergütung als „Königsweg“ angesetzt. Von EUROSOLAR waren schon sehr früh Vorstellungen zu hören, die in Richtung des späteren 100.000-Dächer-Programms und einer gesetzlichen Regelung für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen zielten. Gerade diese beiden Vorschläge brachten dann letztlich den endgültigen Durchbruch für die netzgekoppelte Photovoltaik in Deutschland. Auch wenn es hier zwischenzeitlich einige Irritationen gab. Erinnerung sei nur an den Antragsstau zum 100.000-Dächer-Programm im Frühjahr 2000, bei dem mehrere Tausend Förderanträge lange Zeit unbearbeitet „auf Halde“ lagen und die junge Photovoltaikindustrie erneut ins Grübeln geriet. Aber das ist schon wieder eine andere Geschichte. Und auch die ist es wert erzählt zu werden.

#### ZUM AUTOR:

► Volker U. Hoffmann

Diplom-Wirtschaftler Volker Uwe Hoffmann war 50 Jahre wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE Freiburg mit dem Schwerpunkt „netzgekoppelte Photovoltaik“. Seit 2003 ist er Berater und freier Mitarbeiter am Fraunhofer ISE und Autor mehrerer Bücher und Buchbeiträge zum Thema erneuerbare Energien, darunter „Photovoltaic Solar Energy Generation“ gemeinsam mit Prof. Goetzberger im Jahre 2005.

Volker\_uwe.hoffmann@web.de

Bild 1: Entwicklung der installierten PV-Leistung in Deutschland bis zum Jahr 2006

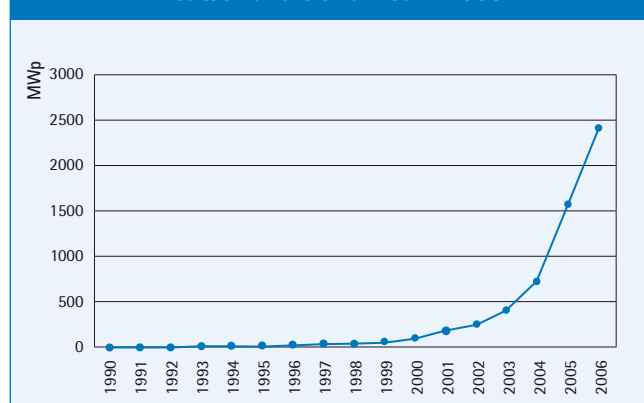


Bild 2: Entwicklung der Anlageninstallationen im 1000-Dächer-Programm

