Solarstromstatistik 2005 mit Sonderfaktoren

Autor(en): **Hohstettler, Thomas**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **97 (2006)**

Heft 10

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-857681

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Solarstromstatistik 2005 mit Sonderfaktoren

Ein glänzendes Ergebnis dank mehr Sonne und zwei initiativen EVU

Die Einstrahlung des Jahres 2005 folgt dem bisher leicht ansteigenden Trend und liegt um gut 5% über dem langjährigen Mittel. Erneut erzielten die Schweizer Solarstromanlagen einen leicht überdurchschnittlichen Ertrag von 820 Kilowattstunden pro installiertes Kilowatt Anlageleistung. Massiv über dem Schnitt der vergangenen Jahre lag der Zuwachs von rund 4,3 Megawatt Spitzenleistung, was auf Ende 2005 einen Anlagepark mit knapp 24 MW totaler Leistung am Netz ergibt. Dank dem grossen Zuwachs und der höheren Einstrahlung resultiert eine Jahresproduktion von knapp 18 Gigawattstunden.

■ Thomas Hostettler

Die Grundlagen der Photovoltaik-Energiestatistik

Um die Entwicklung der erneuerbaren Energien verfolgen zu können, erhebt der Bund seit längerer Zeit die entsprechenden Zahlen über die verschiedenen Fachverbände in den Bereichen Wind, Kleinwasser, Biomasse und Sonnenenergie. Damit zusammenhängend werden für die Photovoltaik-Anlagen im Netzverbund der jährliche Zubau sowie die Produktion der bestehenden Anlagen erhoben. Daraus ergibt sich der spezifische Ertrag, das heisst die Anzahl Kilowattstunden pro installiertes Kilowatt. Als Quelle für den Zubau dienen die Angaben der Branche (Händler, Installateure, Planer und professionelle Betreiber) sowie die Angaben der EVU. Für die Produktion werden zusätzlich eine grössere Anzahl meist privater Betreiber angeschrieben und deren Angaben ausgewertet.

Der Zubau im Jahre 2005

Im vergangenen Jahr wurde ein Rekordergebnis erzielt, indem eine installierte Spitzenleistung von 4,3 MW ans Netz ging. Dies ist das höchste seit Beginn der Erhebungen. Ungefähr 45% des Zubaus lassen sich auf die beiden Grossprojekte in Genf und in Bern zurückführen. Dazu kommen rund 37% Zubau initiiert durch EVU mit Solarstrombörsen. Die restlichen Anlagen sind verteilt über einen Grossteil der Schweiz und werden in wesentlich kleineren Einheiten realisiert. Die beiden Grossprojekte helfen mit, den Wert der mittleren Anlagegrösse von 17 kW im letzten Jahr auf einen Wert von gut 21 kW zu heben. Mit dem Zubau von 4,3 MW sind in der Schweiz per Ende 2005 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von knapp 24 Megawatt (23 800 kW) am Netz. Tabelle 1 fasst die Werte der letzten Jahre bezüglich Zubau und Produktion zusammen.

Adresse des Autors
Thomas Hostettler
Ingenieurbüro Hostettler
Luisenstrasse 14
Postfach 159
3000 Bern 6
Hostettler_Engineering@Compuserve.com

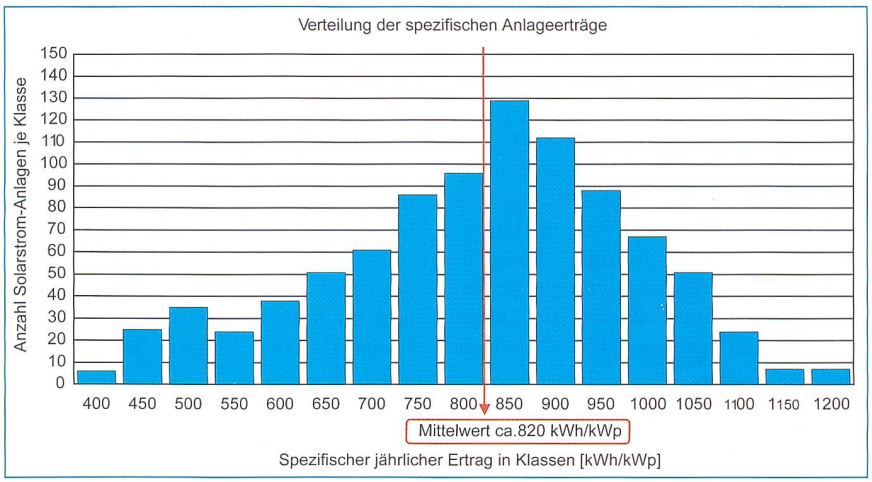

Bild 1 Der mittlere spezifische Jahresertrag der Solarstromanlagen im Jahre 2005 betrug rund 815 kWh/kW$_p$, dank gut 5% mehr Einstrahlung immer noch leicht über dem langjährigen Mittel von 800 kWh/kW$_p$.

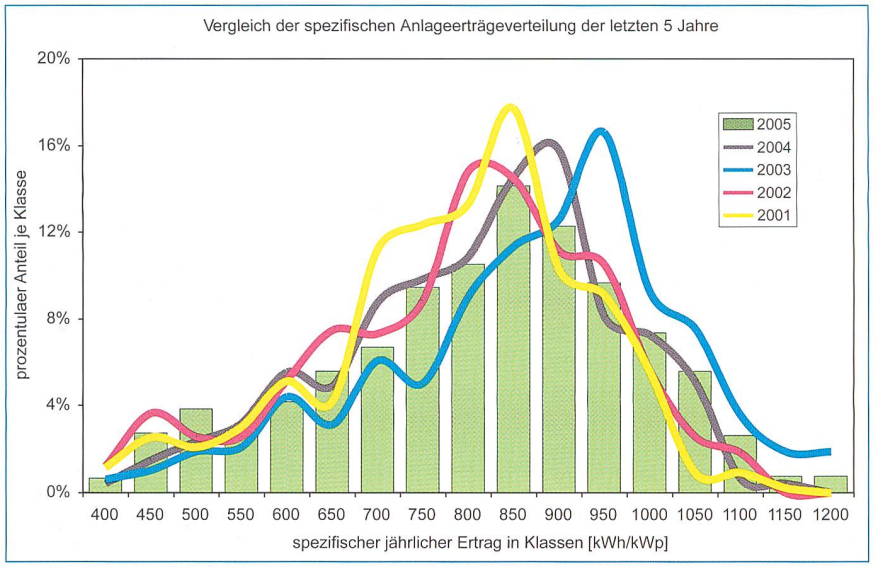

Bild 2 Spezifische Jahreserträge der Solarstromanlagen, aufgeteilt in 50-kWh/kW$_p$-Klassen (Balkendiagramm), im Vergleich zu den Werten der Vorjahre (Linien).

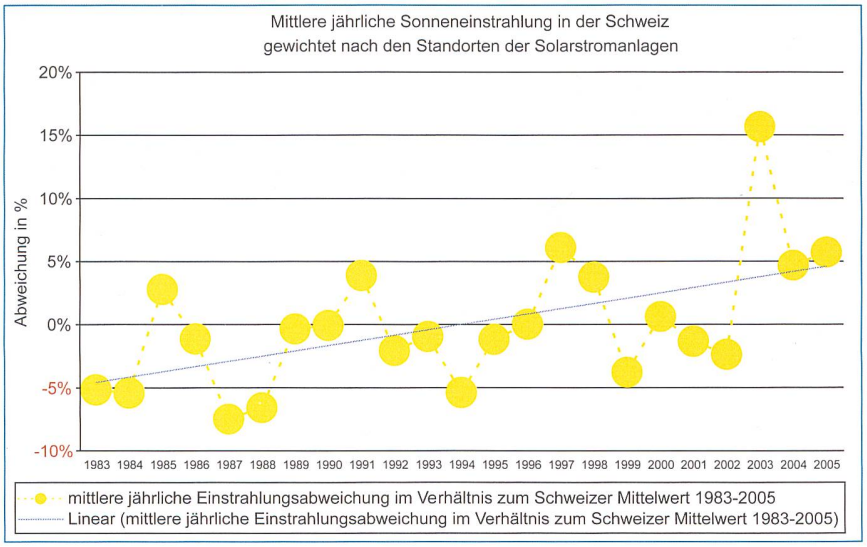

Bild 3 Verlauf der mittleren Einstrahlung in der Schweiz der letzten zwei Jahrzehnte. Die Sonneneinstrahlung lag im Jahr 2005 gut 5% über dem langjährigen Mittel von 1983 bis 2005. Auffallend ist die stetige Aufwärtstendenz des Mittelwertes.

Produktion des Anlagenparks

Durch die lange Zeitreihe der Erhebungen sind Anlagen aus allen Jahren im Park vertreten. Die ältesten Anlagen stammen aus den Jahren um 1990 bis hin zu den aktuellen Anlagen. Mit den gemeldeten Produktionszahlen wird pro Anlage zuerst der spezifische Ertrag berechnet. Um den Einfluss der ganz schlechten (und damit nicht repräsentativen Anlagen) nicht übermässig zu berücksichtigen, werden alle Anlagen mit einem Wert kleiner 400 Kilowattstunden pro installiertes Kilowatt herausgefiltert und von den übrig bleibenden der Mittelwert gebildet. Die Verteilung auf die verschiedenen Klassen ist in Bild 1 ersichtlich. Der Mittelwert für das Jahr 2005 liegt bei respektablen 820 kWh/kW$_p$ und liegt um 2,5% über dem langjährigen Mittelwert von 800 kWh/kW$_p$. Mit diesem Mittelwert wird die Produktion des gesamten Anlagenparks hochgerechnet, was für das Jahr 2005 einen Wert von knapp 18 GWh (17 800 MWh) ergibt.

Jahr	Anzahl neuer Anlagen/Jahr	Anzahl Anlagen per Ende Jahr kumuliert	ca. Zuwachs Nennleistung pro Jahr	ca. Nennleistung per Ende Jahr kumuliert	Solarstromproduktion/Jahr
			(MW$_p$ DC)	(MW$_p$ DC)	(MWh)
1989	60	60	0.3	0.3	100
1990	110	170	0.4	0.7	400
1991	210	380	1.0	1.8	1000
1992	110	490	1.7	3.5	2100
1993	110	600	0.9	4.4	3200
1994	80	680	1.0	5.5	4000
1995	60	740	0.6	6.1	4600
1996	80	820	0.7	6.8	5200
1997	130	950	0.9	7.7	5800
1998	150	1100	1.9	9.6	6900
1999	125	1225	1.9	11.5	8400
2000	100	1325	1.6	13.1	9800
2001	125	1450	1.9	15.0	11200
2002	75	1525	1.6	16.6	12600
2003	75 *	1600	1.3	17.9	15100
2004	100 *	1700	1.6	19.5	15200
2005	200 *	1900	4.3	23.8	17800

Tabelle 1 Im Jahr 2005 wurden rund 200 kleine bis grosse Netzverbundanlagen ans Netz genommen. Die zugebaute Spitzenleistung betrug ausserordentliche 4,3 Megawatt (MW$_p$). Die installierte Solarstrom-Gesamtleistung in der Schweiz liegt damit bei gut 24 MW$_p$. Die Jahres-Solarstromproduktion kletterte auf 17 600 MWh.

(*) ohne Kleinstanlagen unter rund 250 W$_p$

Bild 2 zeigt als Vergleich die Verteilung über die verschiedenen Einstrahlungsklassen der letzten fünf Jahre.

Natürliche Randbedingungen

Als nicht beeinflussbare Grössen gehen hier die Sonneneinstrahlung und die mittlere Jahrestemperatur ein. Die Strahlung lag um gut 5% höher als das langjährige Mittel über die Jahre 1983 bis 2005 und bestätigte den leicht steigenden Trend. Bild 3 zeigt den Verlauf über die letzten 20 Jahre. Die Einstrahlung wird mit den Anlagenstandorten gewichtet. Das heisst, die Einstrahlung von Orten, in denen eine grosse Leistung installiert ist, wird stärker gewichtet als die Einstrahlung von Orten mit lediglich kleiner installierten Leistung. Damit kann der Verteilung zwischen Anlagen im Berggebiet (wo die Einstrahlung höher liegt) und dem Mittelland mit der etwas geringeren Einstrahlung berücksichtigt werden. Aufgrund der beiden Grossprojekte wurde diese Gewichtung zum grössten Teil neu berechnet. Es ergab sich aber keine Verschiebung, da einerseits die Unterschiede beispielsweise zwischen Bern und Zürich recht gering sind und andererseits durch den Zubau an den anderen Solarstrombörsen die Verhältnisse der installierten Leistung nur unwesentlich verschoben wurden.

Technische Randbedingungen

Durch die Anlagenbetreiber direkt beeinflussbar sind die Wahl der Module und der Wechselrichter. In der Umfrage an die privaten und professionellen Betreiber werden auch die Tage mit Wechselrichterausfall erhoben. Diese Zahlen ergeben einen gestiegenen Zuverlässigkeitsgrad von 98,5% gegenüber einem Wert von 98,1% im letzten Jahr. Ebenfalls ersichtlich ist die Zunahme der Meldungen, dass Wechselrichter ersetzt werden, da sie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben. Die Anzahl dieser Meldungen ist allerdings noch auf einem sehr bescheidenen Niveau. Ebenso sind bisher wenig Meldungen bezüglich dem Ersatz von Modulen eingegangen. Das bedeutet, dass die Anlagen grundsätzlich sehr zuverlässig produzieren und Verluste durch technische Defekte nur gering sind.

Politische Randbedingungen in der Schweiz

Grundsätzlich haben sich die politischen Randbedingungen in den letzten Jahren nicht verändert. Sie ruhen einerseits auf den Möglichkeiten, die das

Energiegesetz bezüglich der Einspeisung von Eigenerzeugungsanlagen zusichert und andererseits auf der freiwilligen Initiative. Diese besteht auf der einen Seite in der freiwilligen Teilnahme von Privatpersonen oder Firmen an den Angeboten der Solarstrombörsen und auf der anderen Seite im freiwilligen Betrieb, respektive der Einrichtung einer Solarstrombörse durch ein EVU. Der erfreulich hohe Zubau im letzten Jahr geht fast zur Hälfte auf die Initiative von zwei EVU zurück und ergibt noch keine Konstanz im Markt. Nur eine zumindest mittelfristige Perspektive mit guten Randbedingungen ermöglicht die Entwicklung und den Ausbau der vorhandenen Infrastruktur und des bisher erarbeiteten Know-hows. Innovative Firmen sind schneller und agiler, wenn sie auf einen starken Heimmarkt bauen können.

Internationale Entwicklung

In den letzten Jahren verlief der grösste Teil der Entwicklung ausserhalb der Schweiz. Beispielsweise führte Deutschland vor fünf Jahren das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein und legte damit eine verlässliche Basis für die Erneuerbaren Energien. Diese Grundlage führte zu einer dynamischen Entwicklung und sicherte Deutschland die Marktführerschaft. Es sei nicht verschwiegen, dass auch dieses rasante Wachstum seine Probleme mit sich brachte, aber letztendlich werden die spielenden Marktkräfte wieder für eine Korrektur sorgen. Das EEG basiert auf einer Schweizer Idee, nämlich dem so genannten Burgdorfer Modell, und wurde für deutsche Verhältnisse angepasst. Mittlerweile macht das Modell EEG sogar auf dem amerikanischen Kontinent Schule, indem die Provinz Ontario auf diesen Sommer die Einführung beschlossen hat. Den Unterschied der Entwicklung mit den unterschiedlichen Randbedingungen in Deutschland und der Schweiz zeigen die Bilder 4 und 5 auf. Es liegt an uns, ob wir den Anschluss schaffen wollen oder nicht.

Dank

Im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) und in Zusammenarbeit mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) führt Swissolar, der Schweizerische Fachverband für Sonnenenergie, diese Umfrage durch. Ohne die aktive Mithilfe einer grossen Anzahl von Personen und Stellen in der ganzen Kette der Datenverarbeitung ist eine solche Arbeit undenkbar. Der Autor dankt allen involvierten Kreisen, insbesondere den zuverlässigen, engagierten Betreiber der Solarstromanlagen, den aktiven und kooperativen Solarstromakteuren sowie den kompetenten und freundlichen Ansprechpartnern in den aktiven Energieversorgungsunternehmen für ihre Mithilfe.

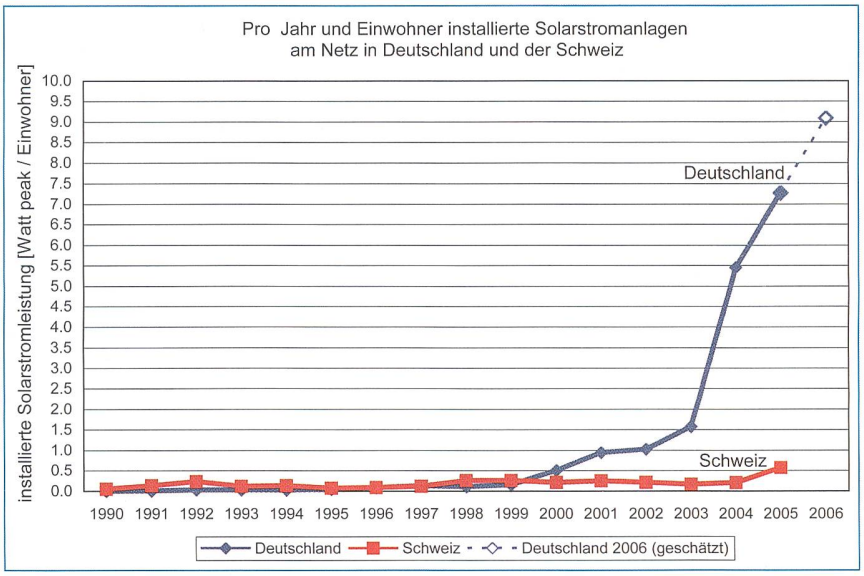

Bild 4 Deutschland zieht deutlich davon, verlangsamt das Wachstum aber ein bisschen. Zieht die Schweiz nun nach oder bleibt es bei den Sonderfaktoren?

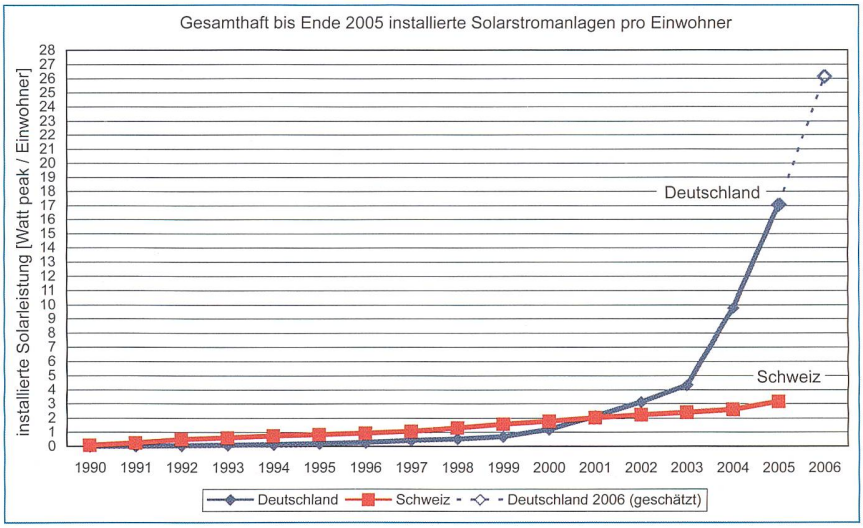

Bild 5 Mittlerweile hat Deutschland sogar Japan überholt und führt die weltweite Rangliste mit der gesamthaft installierten Solaranlagenleistung pro Kopf an.

Dieser Beitrag ist die Zusammenfassung der Arbeiten an der Photovoltaik-Energiestatistik und bildet lediglich die Spitze des Eisberges, bestehend aus einer riesigen Anzahl von Datensätzen.

Statistique de l'énergie solaire 2005

En 2005, l'ensoleillement a encore progressé et a atteint une valeur se situant plus de 5 % au-dessus de la moyenne à long terme. Les installations solaires suisses ont ainsi enregistré un rendement appréciable de 820 kilowattheures par kilowatt de puissance installée, se situant ainsi légèrement au-dessus de la moyenne annuelle pluriannuelle. L'accroissement de la puissance de pointe est quant à lui nettement supérieur aux valeurs moyennes de ces dernières années : se chiffrant à 4,3 mégawatt, il porte, fin 2005, la puissance totale du parc d'installations reliées au réseau à 24 MW. Grâce à ce développement significatif et à un ensoleillement exceptionnel, la production annuelle s'est élevée à 18 gigawattheures. En comparaison internationale, l'Allemagne supplante clairement tous les autres pays, grâce à un accroissement de la puissance de production de plus de 650 MW.