Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 101 (2010)
Heft: 5

Artikel: Das Wachstum bei der Fotovoltaik fällt stärker aus als erwartet
Autor: Hostettler, Thomas
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-856070

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Das Wachstum bei der Fotovoltaik fällt stärker aus als erwartet

Durchschnittliche Grösse der Anlage nimmt erneut zu

Die Schweizer Solarstromanlagen erlebten 2009 mit 25,5 MW Spitzenleistung den bisher grössten Zubau in einem Jahr. Damit ist ein Anlagenpark mit einer totalen Leistung von knapp 70 MW am Netz. Pro Einwohner installierte die Schweiz letztes Jahr rund 3,5 W, während Deutschland gut das Zehnfache verbaute. Dank der guten Sonneneinstrahlung erzielten die Anlagen einen leicht überdurchschnittlichen Ertrag von 860 kWh pro installiertes kW Anlageleistung.

Thomas Hostettler

Um die Entwicklung der erneuerbaren Energien verfolgen zu können, erhebt der Bund regelmässig nach dem gleichen Schema die Zahlen aus den Bereichen Wind, Kleinwasser, Biomasse und Sonnenenergie. Für die Fotovoltaikanlagen im Netzverbund führt dabei Swissolar, der Schweizerische Fachverband für Sonnenenergie, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) und in Zusammenarbeit mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) eine jährliche Umfrage durch. Dabei erhebt sie den Neuzubau sowie die Produktion der bestehenden Anlagen. Daraus ergibt sich der spezifische Ertrag, das heisst die Anzahl kWh pro installiertes kW Leistung.

Als Quelle für den Zubau dienen die Angaben der Branche (Händler, Installateure, Planer und professionelle Betreiber) und der Energieversorgungsunternehmen (EVUs). Für die Produktion werden zusätzlich eine grössere Anzahl meist private Betreiber angeschrieben und deren Angaben ausgewertet.

Der Zubau im Jahr 2009

Die Zahl der zugebauten Anlagen stieg im letzten Jahr gemäss vorläufigen Ergebnissen gegenüber 2008 um rund 55 %, die zugebaute Leistung nahm um 125 % zu. Die grösste zugebaute Einzelanlage wies eine Leistung von 655 kW auf, also deutlich mehr als 2008.

Der Zubau von insgesamt 25,5 MW entfiel fast zur Hälfte auf Anlagen der Kategorie 4–20 kW_p. Die mittlere Anlagengrösse stieg nach dem tiefen Wert von knapp 10 kW im Jahr 2008 auf gute 14 kW für das Jahr 2009.

Mit dem Zubau von 25,5 MW sind in der Schweiz per Ende 2009 Fotovoltaikanlagen mit einer Leistung von knapp 70 MW (69 600 kW) am Netz. Die **Tabelle** fasst die Werte der letzten Jahre bezüglich Zubau und Produktion zusammen.

Die Produktion im Jahr 2009

Für die Ermittlung der Produktionswerte werden Anlagen mit einem Ertrag von weniger als 400 kWh pro installiertes kW in der Solarstromstatistik nicht berücksichtigt. Das liegt hauptsächlich daran, dass diese Anlagen vorwiegend mit einer Saldozählung ausgerüstet sind. Das heisst, beim Zähler ist die Rücklaufsperre inaktiv.

Die verbleibenden Werte ergeben die Verteilung, wie sie in **Bild 1** dargestellt ist. Aufgrund des sehr hohen Zubaus an neuen Anlagen basiert der Mittelwert auf einem kleineren Anteil des gesamten Parks als bisher. Er umfasst knapp 25 % der Ende 2009 bestehenden Anlagen, entsprechend gut 18 MW installierter Leistung.

Mit 860 kWh pro installiertes kW ist der Ertrag praktisch gleich hoch wie letztes Jahr. Diese Zahl gibt aber lediglich die produzierte Energiemenge wieder. Sie enthält keine Information über die Art der Produktionsmessung oder die Situierung der Anlage, welche stark variieren kann – zwischen einer optimalen Ausrichtung und einer Fassadenanlage gegen Westen ist alles möglich. Hochgerechnet auf den ganzen Anlagenpark ergibt sich für 2009 eine Produktion von gut 49 GWh. **Bild 2** zeigt die Verteilung auf die verschiedenen Einstrahlungsklassen über die letzten fünf Jahre.

In einem Vergleich der ältesten Anlagen (Baujahre zwischen 1990 und 1995) mit den neuesten Anlagen (Baujahre zwischen 2005 und 2008) kann

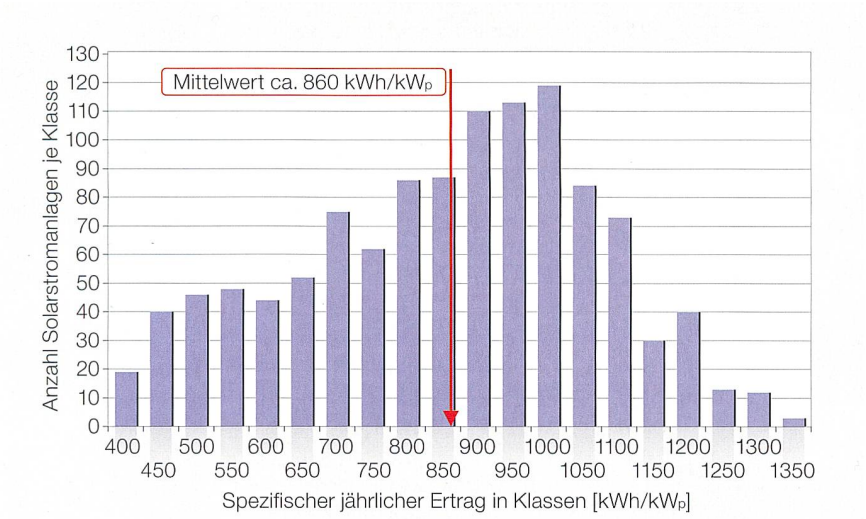
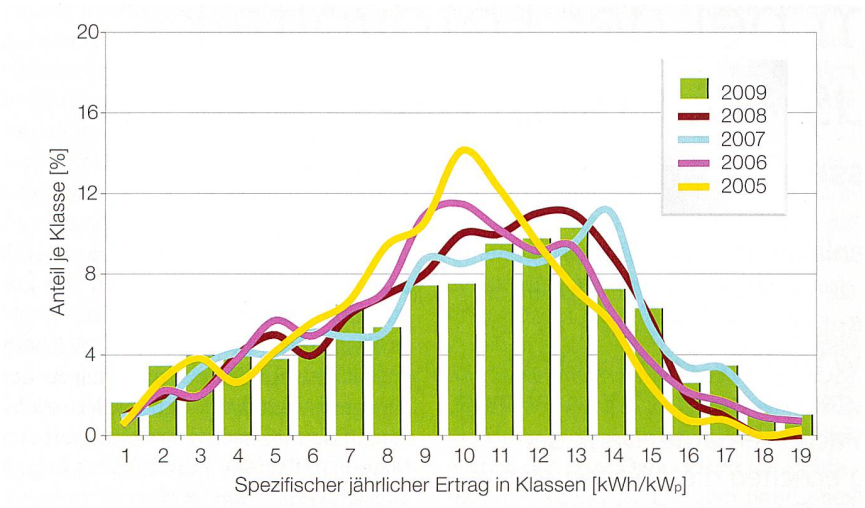


Bild 1 Der mittlere spezifische Jahresertrag der Solarstromanlagen im Jahre 2009 betrug gute 860 kWh/kW_p. Er liegt unter anderem dank rund 3,0 % mehr Sonneneinstrahlung über dem langjährigen Mittel von 820 kWh/kW_p.



Bilder: BFE

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

die technologische Entwicklung der letzten Jahre gut dargestellt werden. So weisen die ältesten Anlagen im Jahr 2009 einen mittleren Ertrag von 775 kWh pro installiertes kW auf. Demgegenüber stehen grössere Anlagen mit einer Leistung grösser 30 kW mit Baujahren zwischen 2005 und 2008, die einen mittleren Ertrag von 1010 kWh pro installiertes kW aufweisen. Mit neuen Anlagen, die professionell betreut werden, lassen sich sogar noch höhere Erträge erzielen.

Die natürlichen Rahmenbedingungen

Als nicht beeinflussbare Grössen gehen die Sonneneinstrahlung und die mittlere Jahrestemperatur ein. Die Sonneneinstrahlung lag 2009 um rund 3,0 % höher als das langjährige Mittel über die Jahre 1983 bis 2009 und bestätigte den leicht steigenden Trend. Die Einstrahlung wird mit den Anlagenstandorten gewichtet, das heisst, die Einstrahlung an Orten, in denen Anlagen mit einer grossen Leistung installiert sind, wird stärker gewichtet als jene von Orten mit einer kleinen installierten Leistung. Damit kann die Verteilung zwischen Anlagen im Berggebiet (wo die Einstrahlung höher liegt) und dem Mittelland mit der etwas geringeren Einstrahlung berücksichtigt werden.

Noch sind die Differenzen zwischen ungewichteter und gewichteter Strahlung sehr gering, dies könnte sich bei vermehrter Bautätigkeit in den besser besonnten Landesgegenden aber ändern.

Technische Voraussetzungen

Die Umfrage bei den privaten und professionellen Betreibern bezüglich Ausfalltagen wegen Wechselrichterdefekten zeigt weiterhin ein erfreuliches Bild. So hat die Zuverlässigkeit zwar ein wenig nachgelassen, erreicht aber mit knapp 98 % noch immer einen soliden Wert. Weiterhin zunehmend sind die Meldungen über den Ersatz von alten Wechselrichtern sowie mittlerweile von ersten Anlagen. Einzelne dieser Anlagen stammen aus den Jahren vor 1990 und haben damit mindestens 20 Jahre umweltfreundlich Energie produziert.

Jahr	Anzahl neuer Anlagen pro Jahr	Anzahl Anlagen per Ende Jahr kumuliert	Ca. Zuwachs Nennleistung pro Jahr [MW$_p$ DC]	Ca. Nennleistung per Ende Jahr kumuliert [MW$_p$ DC]	Solarstromproduktion pro Jahr [MW]
... 1989	60	60	0,3	0,3	100
1990	110	170	0,4	0,7	400
1991	210	380	1,0	1,8	1 000
1992	110	490	1,7	3,5	2 100
1993	110	600	0,9	4,4	3 200
1994	80	680	1,0	5,4	4 000
1995	60	740	0,6	6,0	4 600
1996	80	820	0,7	6,7	5 200
1997	130	950	0,9	7,6	5 800
1998	150	1100	1,9	9,5	6 900
1999	125	1225	1,9	11,4	8 400
2000	100	1325	1,6	13,0	9 800
2001	125	1450	1,9	14,9	11 200
2002	75	1525	1,6	16,5	12 600
2003	75 *)	1600	1,3	17,8	15 100
2004	100 *)	1700	1,6	19,4	15 200
2005	200 *)	1900	4,2	23,6	18 200
2006	250 *)	2150	2,5	26,1	21 000
2007	525 *)	2675	6,5	32,6	25 700
2008	1200 *)	3875	11,5	44,1	33 400
2009	**1900 *)**	**5775**	**25,5**	**69,6**	**49 000**

*) ohne Kleinstanlagen unter ca. 250 W$_p$

Tabelle Im Jahr 2009 wurden rund 1900 Netzverbundanlagen ans Netz genommen. Die zugebaute Spitzenleistung betrug 25,5 MW$_p$. Die installierte Solarstrom-Gesamtleistung in der Schweiz liegt damit bei knapp 70 MW$_p$. Die Jahres-Solarstromproduktion kletterte auf 49 000 MWh.

Aktuelle Produktionswerte von Anlagen mit ersetzten Wechselrichtern zeigen, dass nach dem Austausch aufgrund der besseren Wirkungsgrade der spezifische Ertrag wieder etwas zulegen konnte. Ein Faktor, der sich für Betreiber, die ihren Strom an Solarstrombörsen verkaufen, auch direkt finanziell niederschlägt.

Die politischen Rahmenbedingungen

Dass der Zubau deutlich grösser ausfiel als erwartet, hat viele Gründe. So wurden zahlreiche Anlagen, die bei der KEV in die Rückwirkung eingestuft wurden, erst im Verlauf des Jahres 2009 gebaut. Zusätzlich sorgten nach dem Verfügungsstopp für die KEV im Februar 2009 verschiedene Programme zur Stützung der Konjunktur sowie kantonale Ersatzprogramme für eine rege Bautätigkeit. Weiter blieb die Nachfrage aufgrund des Bedarfs der Solarstrombörsen hoch. Dies führte dazu, dass aus Sicht von privaten Bauherren die Aussichten nach wie vor gut sind.

Nachdem die Politik ebenfalls mit hohem Tempo daran ist, die Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien anzupassen, erscheinen die Aussichten nach wie vor positiv. Es setzt sich langsam die Erkenntnis durch, dass eine lokale Wertschöpfung im Installationsgewerbe sehr willkommene Arbeitsplätze schafft und sichert. Ein verstärkter Heimmarkt hilft den Firmen, erarbeitetes Know-how zu sichern und auszubauen.

Internationale Entwicklung

Die Entwicklung der letzten Jahre verlief zum grössten Teil ausserhalb der Schweiz. Die wesentlichen Impulse kamen aus den Märkten der EU (insbesondere Deutschland, gefolgt von Italien, Tschechien, Frankreich, Belgien und Griechenland), Asien (neben Japan und Südkorea macht auch China riesige Schritte) und einzelnen US-Bundesstaaten sowie Kanada.

Das hat dazu geführt, dass sich eine internationale Industrie entwickelt hat, die willens, aber auch in der Lage ist, grosse Projekte entlang der ganzen Produktionskette zu planen, zu realisieren und zu betreiben.

Das anhaltende Wachstum sorgte für stetig sinkende Preise, insbesondere bei den Solarmodulen. Diese Preise werden in den nächsten Jahren mit grosser Wahrscheinlichkeit weiter fallen, dies aufgrund der Überkapazitäten bei den Produzenten einerseits und andererseits wegen der ebenfalls stetig sinkenden Einspeisetarife.

Angaben zum Autor

Thomas Hostettler ist beauftragter Projektleiter für die Fotovoltaikstatistik.
Ingenieurbüro Hostettler, 3005 Bern, hostettler_engineering@compuserve.com

Résumé **La production des installations photovoltaïques dépasse les attentes**

La taille moyenne des installations augmente à nouveau

En 2009, les installations photovoltaïques suisses ont enregistré la plus grande extension en une année avec 25,5 MW de puissance nouvelle. Un parc d'installations d'une puissance de pointe totale d'environ 70 MW est dorénavant relié au réseau. L'année passée, la Suisse a installé environ 3,5 W par habitant, l'Allemagne dix fois plus. Grâce au rayonnement solaire plus élevé, les installations ont affiché une production légèrement supérieure à la moyenne de 860 kWh par kW de puissance installée. AES

Anzeige

IBAarau Strom AG

Service Total – Ihr Servicepartner in der ganzen Schweiz

Transformatoren
- Reparatur und Instandhaltung an Verteil- und Leistungstransformatoren
- Verkauf und Handel mit Verteiltransformatoren ab Lager
- Distributor Siemens Transformers Austria GmbH & Co. KG

Elektromotoren, Antriebstechnik
- Reparatur und Instandhaltung an Elektromotoren und Antriebssystemen
- Verkauf und Handel von Elektromotoren, Frequenzumrichtern und Softstartern ab Lager
- Distributor ABB Schweiz AG

Servicedienstleistungen
- Vor Ort Service und Reparaturen
- Isolierölanalysen, Gasanalysen
- Lager- und Schwingungsdiagnose nach SPM und FFT
- Maschinenüberwachung MCM
- Thermografie
- 24-Std.-Service

www.ibaarau.ch

IBAarau Strom AG
Servicebetriebe
Binzmattweg 2, 5035 Unterentfelden
Telefon 062 835 03 70, Telefax 062 835 03 80
servicebetriebe@ibaarau.ch

IBA
IHR BESTER ANSCHLUSS

SMART METERING MIT GWF
MIGRATIONSFÄHIG. SKALIERFÄHIG. INTEROPERABEL.

MUC - Multi Utility Controller - Gateway für standardisierte Smart Metering Lösungen

Als führendes Unternehmen für die Messung und Verbrauchsdatenerfassung fühlen wir uns verantwortlich, den Smart Metering Markt in der Schweiz aktiv mit innovativen Systemlösungen zu bereichern. Dank unserer langjährigen Erfahrung in der Zähler-Datenkommunikation und hohen Fachkompetenz bieten wir zukunftsweisende Smart Metering-Systemlösungen, die zur nachhaltigen Energienutzung beitragen.

Erfahren Sie mehr an unserem Messestand an den Powertagen vom 1. bis 3. Juni in Zürich / Halle 5 Stand A31

powertage
01.–03.06.2010
Messe Zürich
www.powertage.ch

swiss.smart.simple.

GWF

GWF MessSysteme AG, Obergrundstrasse 119, Postfach 2770 CH-6002 Luzern
T +41 (0)41 319 50 50, F +41 (0)41 310 60 87, info@gwf.ch, www.gwf.ch