



[English](#)

Solar-Report

[Diese Seite drucken](#)

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



Solar-Magazin

Solar-Reports:

- . [Pvresources Jahresbericht: Rekordinstallationen und -wachstum 2008](#)
- . [Photovoltaik-Innovation in Nordamerika: auf dem Weg zu solaren Gigawatt](#)
- . [Konzentrator-Photovoltaik: Der Weg zu hohen Wirkungsgraden](#)
- . [Große Solarwärmanlagen für warmes Wasser und Heizungsunterstützung](#)
- . [Große Solarstrom-Kraftwerke: der Trend geht zu Dünnschicht-Modulen](#)
- . [Gebäudeintegrierte Photovoltaik: Ein Nischenmarkt mit Perspektive](#)

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



Suche im Solarserver

Pvresources Jahresbericht dokumentiert die Entwicklung großer Photovoltaikkraftwerke: Rekordinstallationen und -wachstum 2008

von Denis Lenardic und Rolf Hug

Im vergangenen Jahr wurden zahlreiche Photovoltaik-Kraftwerke der Megawatt-Klasse errichtet. 2008 war das Jahr mit dem bislang größten Wachstum des Marktes für Solarstromanlagen im Kraftwerksmaßstab. Nicht nur in Spanien, wo der Fortschritt augenfällig ist, sondern auch in weiteren Ländern wuchs die installierte Leistung beträchtlich. In der Europäischen Union konnte ein deutliches Wachstum unter anderem in Italien, der Tschechischen Republik und Frankreich beobachtet werden. Der deutsche Markt schrumpfte etwas, doch aufgrund der Explosion des spanischen Marktes erreichte die 2008 neu installierte Leistung wieder das hohe Niveau des Vorjahres.

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

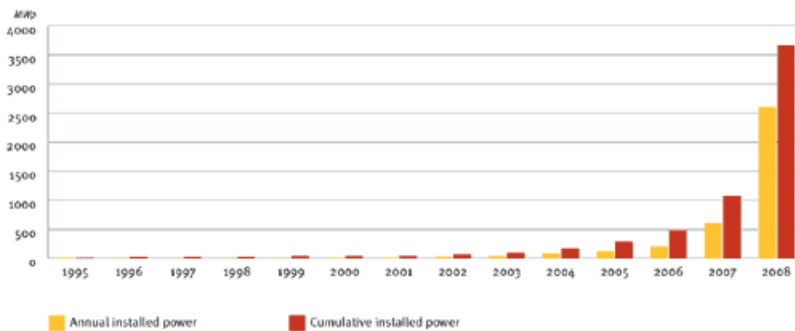


PV-Kraftwerk Lucainena de las Torres, Andalusien, Spanien. (Foto: MEPSolar)

Der erstmals im Januar 2008 veröffentlichte und im April 2008 überarbeitete Jahresbericht des Internetportals pvresources.com zählte zu den ersten öffentlich zugänglichen Untersuchungen mit Statistiken zum Großteil der Photovoltaik-Kraftwerke weltweit. Der neue Jahresbericht für 2008 ist wesentlich anspruchsvoller als sein Vorgänger und wendet sich unter anderem an professionelle Leser aus Politik, Marktforschung, Beratungsunternehmen und Wissenschaft. In Zusammenarbeit mit pvresources.com präsentiert der Solar-Report auf solarserver.de die wichtigsten Ergebnisse im Hinblick auf die installierte Leistung, die Kapazitäten nach Ländern und Regionen, die eingesetzte Photovoltaik- und Montagetechnik, die Investitionskosten und den Strompreis.

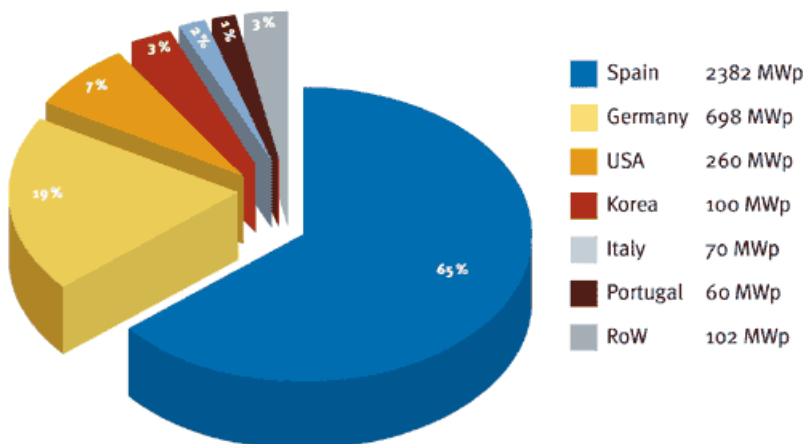
Rekordzubau im Jahr 2008: Installierte Leistung der großen Photovoltaik-Kraftwerke verdreifacht

Die Datenbank von pvresources.com umfasst über 1.900 Solarstromanlagen im Kraftwerksmaßstab mit einer Leistung von jeweils 200 kWp oder höher, die bis einschließlich Ende 2008 in Betrieb gingen.



Jährlich installierte, kumulierte Leistung großer kommerzieller Solarstromkraftwerke von 1995 bis 2008.

Die kumulierte Leistung der von pvresources dokumentierten Photovoltaik-Kraftwerke beträgt mehr als 3,6 Gigawatt (GWp). Die durchschnittliche Leistung dieser Solarstromanlagen liegt etwas über 1,8 Megawatt (MWp). Mehr als 750 der Photovoltaik-Großkraftwerke befinden sich in Spanien, in Deutschland arbeiten über 500 solcher Anlagen und die USA bringen es auf 370 solcher "utility-scale PV plants".



Anteil der großen kommerziellen Photovoltaik-Kraftwerke nach Ländern (Stand Ende Dezember 2008).

Ein beträchtlicher Zubau von PV-Kraftwerken im großen Stil ging stets einher mit günstigen förderpolitischen Rahmenbedingungen, was besonders in Deutschland, Spanien, Korea und Kalifornien deutlich wurde.



Mehr als 600 neue Großanlagen in Spanien und jeweils über 120 große Photovoltaik-Kraftwerke in Deutschland und den USA

2008 wurden weltweit mehr als 1.000 neue Photovoltaik-Großkraftwerke gebaut und an das Stromnetz angeschlossen. Viele davon wurden in mehreren Bauabschnitten errichtet, von denen jeder als eigenes Solarkraftwerk betrachtet werden kann, so dass die Zahl insgesamt sogar noch höher ist. In Spanien gingen rund 600 Anlagen an das Netz, in Deutschland und den USA waren es jeweils über 120. Nennenswerte Neuinstallationen verzeichneten auch Belgien (Aufdach-Installationen) und die Tschechische Republik (Freiflächenanlagen).

In Asien ist Südkorea eindeutiger Spitzenreiter, dort gingen 2008 mehrere große kommerzielle Photovoltaikanlagen an das Netz. Europa ist jedoch mit über 800 im Jahr 2008 neu installierten Solarstrom-Großkraftwerken nach wie vor der Kontinent mit dem größten Wachstum: Hier sind gegenwärtig mehr als 1.500 Anlagen in Betrieb. Auf Platz zwei folgen die USA mit insgesamt rund 400 großen Photovoltaik-Kraftwerken.



Links: Solarpark Olivenza in Spanien. Foto: SunPower Corp. Rechts: Solarpark in Calvià vor der Serra de Tramuntana (Mallorca). Foto: MPC Capital Gruppe; MPC Capital AG

Drei Viertel der weltweit installierten Kapazität großer kommerzieller Photovoltaik-Kraftwerke in Form von Megawatt-Anlagen errichtet

Spanien war Ende 2008 mit mehr als 2 installierten Gigawatt eindeutiger Marktführer. Die wichtigsten Märkte waren Spanien, Deutschland, die USA (Kalifornien) und Südkorea. PV-Kraftwerke mit jeweils 10 MWp oder mehr haben zusammen zu ungefähr einem Gigawatt der weltweit neu installierten Leistung beigetragen. Anlagen mit 3 MW oder mehr machen rund die Hälfte der neu installierten globalen Kapazität aus. Alles in allem gehen etwa drei Viertel der weltweiten Leistung auf das Konto der Megawattanlagen (bezogen auf die großen kommerziellen Photovoltaik-Kraftwerke).

Südspanien, Bayern und Sachsen sind die Regionen mit der höchsten Leistung pro Einwohner

Hinsichtlich der regionalen Verteilung sind deutliche Unterschiede bezogen auf die installierte Leistung pro Einwohner in einzelnen Ländern, Regionen und Provinzen erkennbar. Die spanischen Provinzen Andalusien, Castilla La Mancha und Extremadura erzielen in dieser Hinsicht Spitzenwerte. In Deutschland gilt dies für die Bundesländer Bayern und Sachsen.

Autonomous Community	Power per capita installed (Wp/capita)
Andalucia	63
Aragon	60
Castilla-La Mancha	360
Extremadura	339
La Rioja	135
Murcia	115
Navarra	210

Installierte Leistung großer kommerzieller Photovoltaik-Kraftwerke pro Einwohner in den autonomen spanischen Provinzen (Ende 2008; nur Regionen mit mehr als 60 Wp pro Einwohner sind aufgeführt)

State	Power per capita installed (Wp/capita)
Bavaria	125
Rhineland-Palatinate	17
Saarland	20
Saxony	20
Saxony-Anhalt	14
Thuringia	13

Installierte Leistung großer kommerzieller Photovoltaik-Kraftwerke pro Einwohner in den deutschen Bundesländern (Stand Ende 2008; nur Länder mit mehr als 10 Wp pro Einwohner sind aufgeführt).

An der Spitze der asiatischen Ländern ist Südkorea, das in seiner Provinz Südgeolla einen vergleichbaren Wert wie Bayern erreicht. In den USA ist Kalifornien der Bundesstaat mit der höchsten Kapazität pro Kopf, doch aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte ist der Wert viel niedriger als in den oben genannten Regionen.

PV-Technik auf Basis von kristallinem Silizium vorherrschend; Dünnschicht-Photovoltaik auf dem Vormarsch

Den repräsentativen Marktanteil der eingesetzten Photovoltaik-Technologien ermittelte pvresources auf der Grundlage von technischen Informationen über rund 1.100 Großanlagen, die einen wesentlichen Teil der Datenbank ausmachen. Die Daten von weiteren 2.000 Anlagen wurden mit großer Genauigkeit hochgerechnet.

Die Mehrheit der großen kommerziellen Solarstromkraftwerke ist mit Solarzellen und -modulen auf der Grundlage von kristallinem Silizium (c-Si) ausgestattet. Außerdem kommen Module aus amorphem Silizium (a-Si), Cadmiumtellurid (CdTe), mikrokristallinem Silizium (μ c-Si) und Kupfer-Indium-Diselenid (CIS bzw. CIGS) zum Einsatz. Bis 2002 wurden in Großanlagen fast ausschließlich kristalline Module installiert. Seither ist der Marktanteil der Dünnschicht-Photovoltaik stark gewachsen. Doch kristallines Silizium beherrscht den Markt nach wie vor und bleibt die wichtigste Technik für PV-Anlagen im Kraftwerksmaßstab.



Links: PV-Kraftwerk mit Modulen aus Cadmiumtellurid (CdTe) in Waldpolenz, Deutschland.
 Rechts: Anlage mit CIS-Modulen in Albacete, Spanien. Fotos: juwi Gruppe (l.) und Würth Solar (r.)

In Deutschland wuchs der Anteil von CdTe-Modulen in den vergangenen drei Jahren beträchtlich. 2006 hatten sie einen Marktanteil von etwa 25 %, der 2007 und 2008 auf rund 50 % stieg. CdTe-Module wurden in Deutschland für mehrere der größten Freiflächenanlagen genutzt, so dass dieser Anteil nicht überrascht. In Spanien, in den USA und in Frankreich gewannen Cadmiumtelluridmodule ebenfalls Marktanteile hinzu. Auch in der Tschechischen Republik wächst der Anteil entsprechend, doch dort dominiert amorphes Silizium.

Nachgeführte Anlagen gewinnen Marktanteile

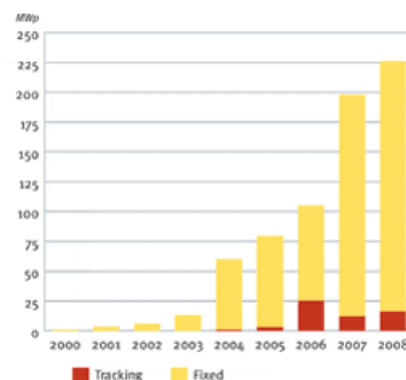
Nachführsysteme werden fast ausschließlich in Freiflächenanlagen eingesetzt, von denen die meisten in Spanien installiert sind, gefolgt von Deutschland und den USA.



Nachführsysteme haben einen auf die installierte Leistung bezogenen Marktanteil von mehr als 30 % und arbeiten überwiegend mit kristallinen Modulen. Andere Modultypen, die mehr Platz benötigen werden kaum mit einer Nachführung kombiniert.

Zweiachsige Nachführung in Spanien. (Foto: Suravia)

2004 wurden noch weniger als 10 % der Systeme nachgeführt, 2008 waren es bereits 40 % der neu installierten Anlagen.



Links: Prozentualer Anteil nachgeführter und fest installierter Anlagen weltweit (Stand Dezember 2008). Rechts: In Deutschland seit 2000 installierte Leistung nach Montagesystem (Stand Dezember 2008).

Investitionskosten zwischen 4 Millionen Euro und 8 Millionen Euro

Die durchschnittlichen Investitionskosten für große kommerzielle Photovoltaik-Kraftwerke liegen laut pvresources bei etwa 6 Millionen Euro pro installiertem Megawatt Leistung. Das Investitionsvolumen wächst laut pvresources relativ linear für ein 60 MW-Kraftwerk sind ungefähr 360 Millionen Euro erforderlich. Dabei handelt es sich jedoch um Durchschnittswerte für sämtliche Technologien und Montagearten. Im Einzelfall können die Investitionskosten zwischen 4 Millionen Euro und 8 Millionen Euro liegen, abhängig von der eingesetzten Technik, dem Montagesystem etc. Die Untersuchung der Investitionskosten im Jahresbereich von pvresources gründet auf detaillierten Daten zu Investitionen in rund 220 Anlagen. Im Vergleich zu fest installierten Systemen sind die Kosten nachgeführter Anlagen etwas höher. Dünnschicht-Kraftwerke liegen mit 4 Millionen Euro am unteren Ende der Kostenskala. Der komplette Jahresbericht enthält detaillierte Zahlen für die Jahre 2004 bis 2008.

**Meet the faces
shaping
today's
solar
industry**

Anton Milner
Q-Cells CEO

Richard Feldt
CEO of Evergreen Solar

Åsmund Fodstad
VP REC Solar

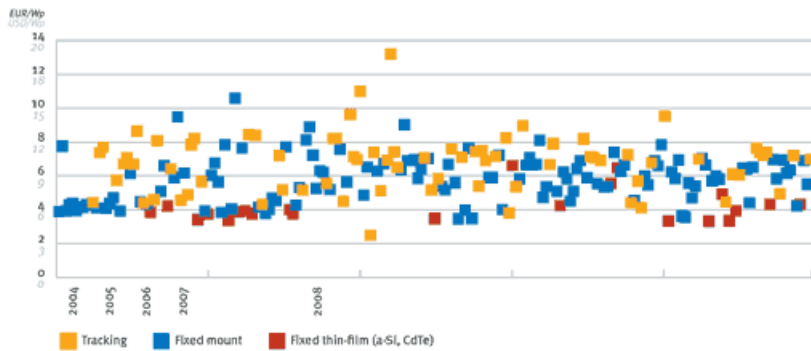
Anzeigen

[Nachrichten](#)

Aktuelle Nachrichten online - epochtimes.de

[Altenpflege](#)

Humanis Altenpflege - Pflegedienst und Seniorenbetreuung.

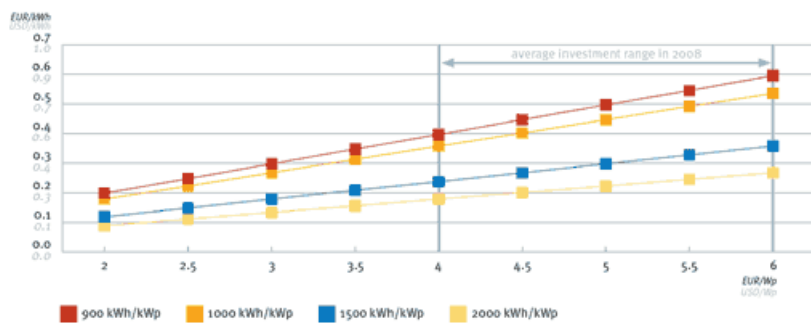


Investitionskosten (EUR/Wp und USD/Wp) von 220 untersuchten Freiflächenanlagen nach Technologie (nach Jahr, nicht nach dem Datum der Fertigstellung).

Stromkosten vor allem abhängig von eingesetzter Technologie und Solarstrom-Jahresertrag

Die beispielhafte Ermittlung der Stromgestehungskosten basiert auf Zahlen zur den Investitionskosten sowie den von den Entwicklern bzw. Betreibern prognostizierten Erträgen.

Der Strompreis für Anlagen mit einer geplanten Laufzeit von 20 Jahren und einem Abzinsungssatz von 5 % für typische Jahreserträge von 900 kWh/kWp, 1.000 kWh/kWp, 1.500 kWh/kWp, und 2.000 kWh/kWp wird in der Grafik unten dargestellt. In die Berechnung wurde eine Instandhaltungsaufwand in Höhe von einem Prozent des Investitionsvolumens einbezogen. Die genannte Spannweite der Solarstromerträge bezieht sich auf die üblicherweise zu erzielenden Stromproduktion in Europa. In Deutschland werden mit fest installierten Anlagen rund 900 kWh/kWp jährlich erzielt. In Süditalien, Griechenland und Südspanien sind es zu 1.500 kWh/kWp bei fest installierten Modulen und bis zu 2.000 kWh/kWp mit zweiachsig nachgeführten Modulen möglich.



Beispielrechnung für die Stromgestehungskosten (EUR/kWh und USD/kWh) mit einem Abzinsungssatz von 5 % und unterschiedlichen Solarstromerträgen: Bei einer Laufzeit von 20 Jahren und einem Abzinsungssatz zwischen 5 % und 8 % können die Stromgestehungskosten zwischen 0,19 EUR/kWh (Investition: 4 EUR/Wp) und bis zu 0,75EUR/kWh (Investition: 6 EUR/Wp) liegen. Unter entsprechend günstigen Voraussetzungen ist also die Netzparität von Solarstrom (grid parity) in greifbarer Nähe.

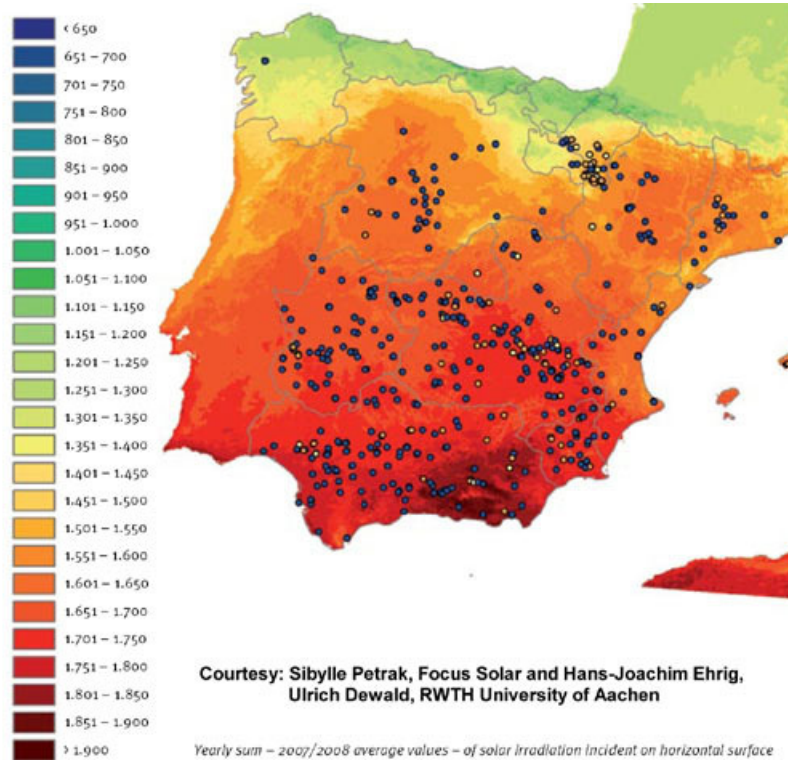
Die pvresources Annual Review 2008 Extended Edition

Der komplette Jahresbericht von Pvresources enthält umfangreiche Daten zur kumulierten installierten Leistung, zahlreiche Statistiken und Karten. Die Daten sind sortiert nach Baujahr, Region, Land etc. Soweit möglich wurden Informationen zur Technologie und Ökonomie analysiert. Für die größten Märkte finden sich auch detaillierte Zahlen zu Technik, Nachführung, Investitionen etc. Der Bericht ist das Ergebnis einer Kooperation mit den Unternehmen Focus Solar und Suravia, dem

Ihre [Fotocollage](#) von myprinting.de - Qualität, die überzeugt!

[Pauschalreisen](#)
Travel24 ist der Fachmann für Pauschalreisen & Urlaubsreisen.

Lehrstuhl für Wirtschaftsgeographie der RWTH Aachen und dem Internetportal solarserver.de / solarserver.com. Die pvresources Annual Review 2008 Extended Edition enthält exklusive, bislang unveröffentlichte Informationen, zum Beispiel Karten und Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Es ist der erste Bericht, der nicht nur sämtliche Photovoltaik-Großkraftwerke abdeckt und deren historische Entwicklung in den letzten 15 Jahren dokumentiert, sondern auch wirtschaftliche Basisdaten enthält, die in Bezug gesetzt werden zum Ertrag, den Installationskosten und den Kosten des Solarstroms.



Beispiel einer Karte aus der pvresources Annual Review 2008. Solarstrahlungssummen 2007/2008 in kWh/m² mit Standorten von PV-Kraftwerken.

Der Bericht liefert umfassende und hilfreiche statistische Informationen über große PV-Kraftwerke für Ingenieure, Analysten, Investoren und Käufer, die in dieser Form nirgendwo erhältlich sind und einen großen Anwendungsbereich abdecken. Die Vollversion ist ab Mitte Juni 2009 auf CD erhältlich bei pvresources.com, solarserver.de und solarserver.com.

Der Solarserver und pvresources danken für die Unterstützung von Dr. Sibylle Petrak (Focus Solar, Oldenburg; Strahlungsdaten); Ulrich Dewald (Doktorand, RWTH Aachen; Karten) und Suravia (Madrid; Luftaufnahmen).

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: 12:19 19.5.2009

[Webdesign](#) [Heindl Internet AG](#)