



Power Check 2009

Anlagen mit Komponenten der
Solar-Fabrik AG

Alfons Armbruster und Klaus Kiefer
März 2010



1 Vorbemerkungen

Die Solar-Fabrik führt zur Sicherstellung der Qualität ihrer Produkte einen „Check der Energieerträge“ durch. Bei Betreibern von Photovoltaik-Anlagen mit Modulen und Wechselrichtern der Solar-Fabrik wurde der Anlagenenertrag der Jahre 2005 bis 2008 abgefragt. Damit diese Angaben eine belastbare Grundlage haben, wurden hierzu die Belege über die Abrechnung der Netzeinspeisung mit dem örtlichen Energieversorger verlangt. Die Bereitstellung der Daten erfolgte durch die Solar-Fabrik. Das Fraunhofer ISE wurde mit der Auswertung der eingegangenen Daten beauftragt. Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich auf insgesamt 115 PV-Anlagen, welche zwischen 1999 und Ende 2007 ans Netz gingen.

Für eine objektive Beurteilung der Anlagenqualität wird die Performance Ratio (PR) verwendet. Die Performance Ratio bezeichnet das Verhältnis der im Verlauf eines Jahres ins Netz eingespeisten Energie zu der Energiemenge, die die Solarmodule bei konstant 25 °C in einem idealen, verlustfreien System maximal hätten abgeben können. Zur Berechnung der Performance Ratio wurden die Anlagen in fünf Regionen eingeteilt und für die jeweiligen Jahre die Einstrahlungsdaten von Referenzstandorten des Deutschen Wetterdienst (DWD) verwendet.

2 Ergebnisse

Anlagenenertrag

Die betrachteten Photovoltaik-Anlagen lieferten im Mittel Erträge von nahezu 1000 kWh pro kWp. In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte für die einzelnen Jahre zusammen gefasst. Die sehr hohen Ertragswerte sind sowohl auf die sehr guten Einstrahlungsbedingungen in den letzten Jahren als auch auf die deutlich verbesserte Anlageneffizienz zurück zu führen.

Jahr	Anlagen	Mittlerer Ertrag [kWh/kWp]	Mittlere Performance Ratio [%]
2005	49	975	74,9
2006	59	958	74,7
2007	89	999	75,8
2008	103	982	77,2

Die Verteilung in Bild 1 zeigt eine generelle Häufung der Jahreserträge im Bereich von 950 bis 1050 kWh/kWp. Zwei Drittel der Anlagen erreichen einen Ertrag größer als 900 kWh/kWp. Nur wenige der Anlagen liegen bei Erträgen kleiner als 900 kWh/kWp. Die besten Anlagen erreichten in allen vier Jahren sogar Werte von über 1100 kWh/kWp.

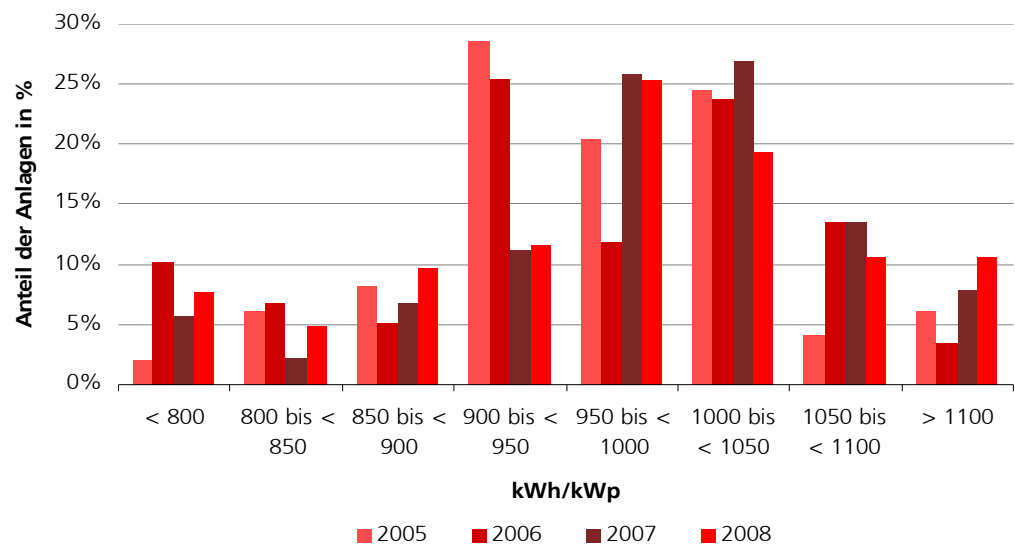


Bild 1: Verteilung des Jahresertrages sämtlicher Anlagen für die Jahre 2005 bis 2008

Performance Ratio

Die Performance Ratio liegt in den betrachteten Jahren im Mittel bei etwa 76 %. In Bild 2 ist die Verteilung der Performance Ratio für alle vier Ertragsjahre dargestellt. Man kann hier deutlich erkennen dass die Verteilungen mit steigendem Inbetriebnahmejahr deutlich zu besseren Werten führen. So zeigt die Verteilung in Bild 2 bei den neueren Anlagen eine generelle Häufung der Performance Ratio im Bereich 75 bis 85 %. Nur noch wenige Anlagen liegen bei Werten kleiner 75 %. Die besten Anlagen erreichten Werte von über 85 % und liegen somit im Bereich von professionellen großen Solarkraftwerken für Investoren.

In Bild 3 wurden die Anlagen des Powerchecks mit den Anlagen verglichen, die vom Fraunhofer ISE intensiv vermessen werden. Das Ergebnis zeigt, dass die Anlagen mit Komponenten der Solar-Fabrik sehr gut im gesamten Spektrum vertreten sind. Bei einigen ausgewählten Anlagen mit einer Performance Ratio kleiner 65 % werden wir Vorortanalysen durchführen, um die Ursachen für die zu geringe Performance zu erforschen.

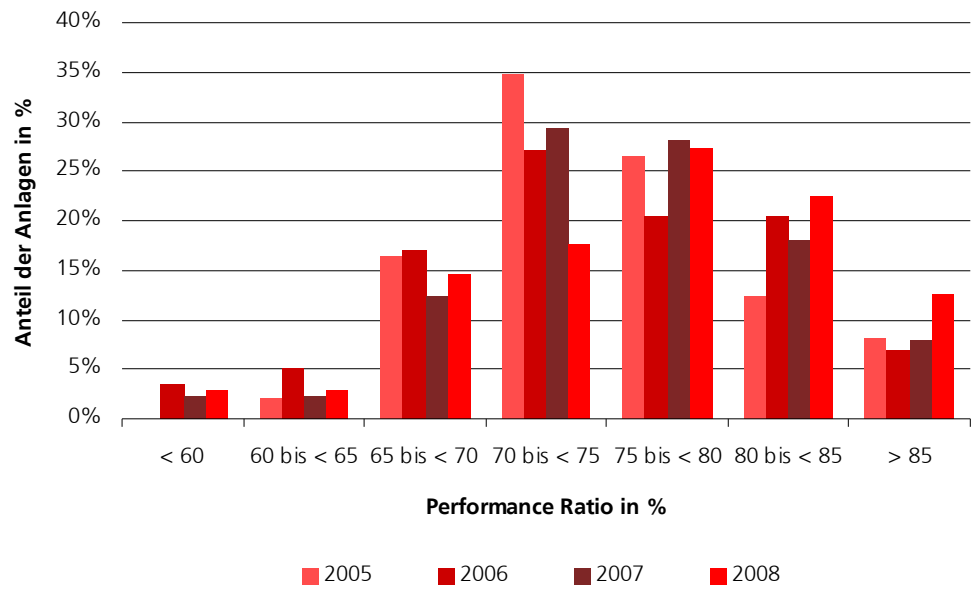


Bild 2: Verteilung der Performance Ratio für die Jahre 2005-2008

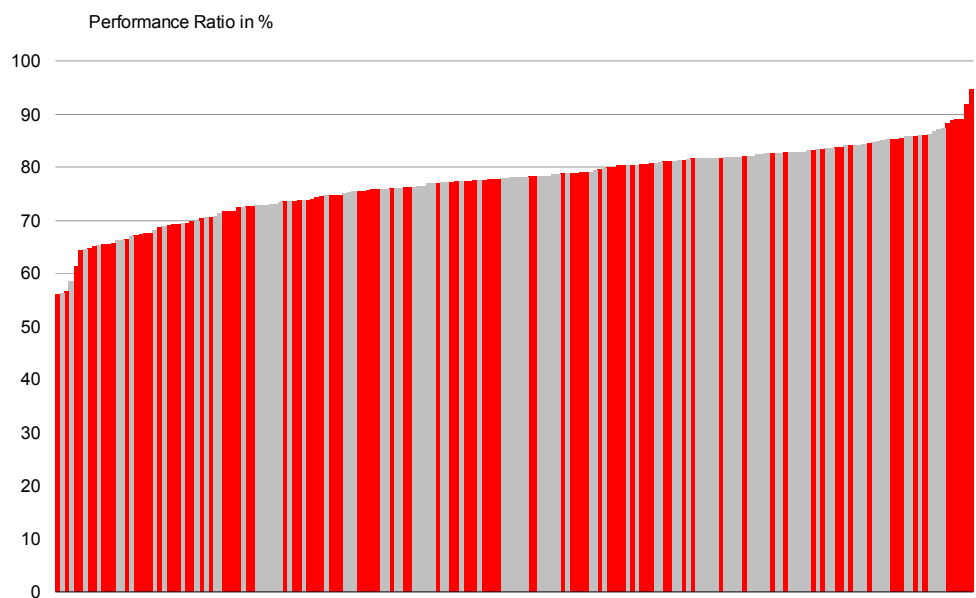


Bild 3: 100 Anlagen in Süddeutschland aus dem ISE- Monitoring (grau) im Vergleich mit den Anlagen des Powerchecks (rot) .

3 Bewertung

Der Power Check zeigt, dass Anlagen mit Solar-Fabrik Komponenten dem Stand der Technik entsprechen und insgesamt sehr gute Ergebnisse liefern. Ein solches Ergebnis ist nur möglich beim Einsatz hochwertiger Module und Wechselrichter, einer guten Anlagenauslegung, einer fachgerechten Installation und einem nahezu störungsfreien Betrieb. Die Untersuchung für die Solar-Fabrik dient dem Zwecke der Qualitätssicherung und der Rückkopplung der Erfahrungen aus der Praxis.

4 Glossar

Anlagenertrag:

Die von der Photovoltaik-Anlage ins Netz eingespeisten Kilowattstunden (kWh) werden mit einem geeichten Zähler gemessen und mit dem Energieversorger abgerechnet. Teilt man die so ermittelte Jahreserzeugung durch die Nennleistung der Anlage (Spitzenleistung des Solargenerators in kWp), erhält man den Anlagenertrag in kWh pro kWp. Der Wert wird sehr stark davon beeinflusst, wie exakt die Hersteller die Leistung der Module (Spitzenleistung in kWp) klassifizieren.

Performance Ratio (PR):

$PR = \text{Jahresenergieertrag} / (\text{Jahreseinstrahlung auf Modulfläche} \cdot \text{Modulwirkungsgrad unter „Standard Test Bedingungen“})$. Die Performance Ratio ist ein weitgehend vom Standort unabhängiges Maß für die Anlagenqualität. Nur sehr gute Anlagen erreichen Werte über 80 %.