

TRÜBE PV-AUSSICHTEN DURCH STAUB UND POLLEN?

MESSUNGEN ZEIGEN: REINIGUNG VON MODULEN IST NICHT ERFORDERLICH



Foto: Falk Auer

Bild 1: Deutlich sichtbarer Unterschied zwischen sauberer und verschmutzter Oberfläche. Die vorübergehende Leistungseinbuße in Höhe von 3% beseitigt aber der nächste Regen.

waldes zwischen Offenburg und Freiburg gelegen, regnete es vom 1. bis 25. April nicht. Wie auf den Fotos zu sehen ist, setzten sich zunehmend Staub und Pollen auf den Glasflächen ab. Die Frage war, in welchem Maße sich die Verschmutzung auf die Leistungsfähigkeit des Solargenerators auswirkt.

Photovoltaik-Anlage

Es handelt sich um einen 30° nach Süden geneigten Solarstromgenerator mit einer Nennleistung von 1,0 kW bei einer Globalstrahlung von 1.000 W/m². Die polykristallinen Siliziumzellen, eingebettet in Glas-Glas-Module, dienen als Sonnenschutz für die Dachgeschossräume. Ein Wechselrichter mit einer Nennleistung von 1,2 kW wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom um und speist ihn seit 2001 in das Verbundnetz ein. Die Fläche aller Solarzellen beträgt 7,2 m², so dass bei einer Einstrahlung von 1.000 W/m² („Nenn-Sonnenschein“ um die Mittagszeit) eine solare Strahlungsleistung von 7,2 kW zur Verfügung steht.

Messtechnik

Ein Datenaufnehmer registriert die 10min-Mittel der Globalstrahlung, gemessen mit einem Pyranometer Weltklas-

se 1 auf eine ebenfalls 30° nach Süden geneigte Fläche, sowie die ins Netz eingespeiste Wechselspannungsleistung und die Umgebungstemperatur, mit einer Abtastrate von 2 Sekunden. Der erste Messstag war zu Beginn der Trockenperiode am 1. April und der letzte am 25. April 2020 vor dem ersten Regen. Die Umgebungstemperaturen betragen um die Mittagszeit 14°C bzw. 22°C. In der Messperiode wurde das Pyranometer täglich gereinigt, die Module dagegen nicht.

Ergebnisse

Die Grafik zeigt die Ergebnisse: Aufgetragen ist in der Waagrechten die Globalstrahlung, die wichtigste Eingangsgröße der Leistung einer Photovoltaik-Anlage, und in der Senkrechten die ins Netz eingespeiste Leistung. Erwartungsgemäß besteht zwischen beiden ein nahezu linearer Zusammenhang. Die oberen, schwarzen Punkte stammen vom 1. April. Der saubere Generator kommt beim „Nenn-Sonnenschein“ auf 792 Watt, liegt damit um rund 20% unter seiner Nenn-Leistung von 1 kW. Teilt man diesen Wert durch die oben genannte solare Strahlungsleistung von 7,2 kW, so ergibt sich übrigens ein System-Wirkungsgrad von 11 % - ein sehr guter Wert für eine

25 Tage Trockenheit

Aktueller Anlass war die lange, sonnenreiche Trockenperiode im April 2020. In Lahr, am Fuße des mittleren Schwarz-

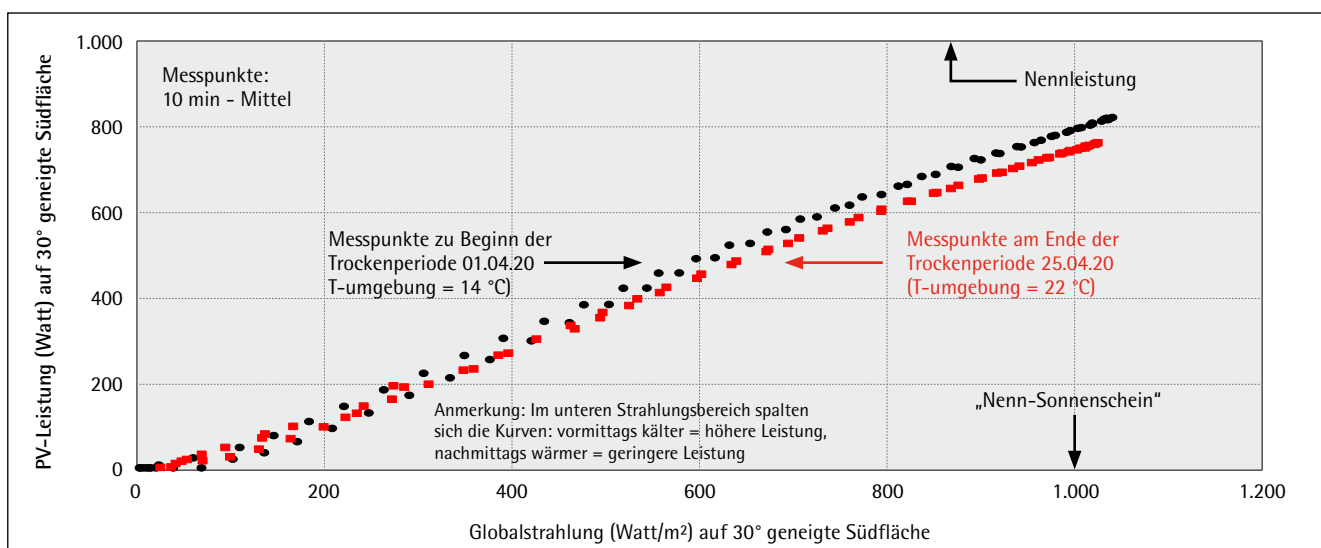


Bild 2: Leistung einer 1 kWp - Photovoltaik-Anlage in Abhängigkeit der Globalstrahlung am Anfang und am Ende einer 25-tägigen Trockenperiode im April 2020 in Lahr (Schwarzwald)

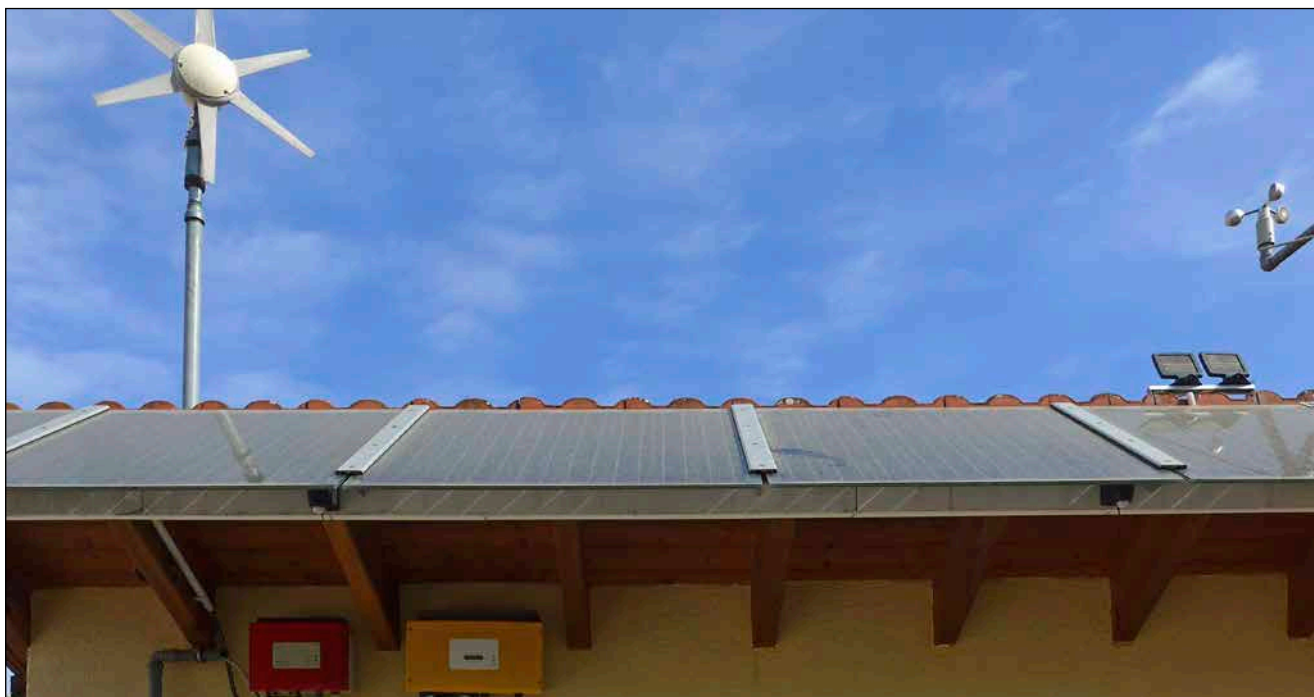


Foto: Falk Auer

Bild 3: Der 1 kWp Solargenerator am Dachfirst ist 30° nach Süden geneigt und dient auch als Sonnenschutz für die Dachgeschossräume.

fast 19 Jahre alte Photovoltaik-Anlage unter realistischen Betriebsbedingungen. Sie wird auch noch weit über das bevorstehende Förderende gute Dienste verrichten! Nebenbei: Die Grüne Liga und die DGS verliehen dieser Anlage im Jahre 2003 die Silbermedaille beim Wettbewerb „Effizienteste Solaranlage Deutschlands“.

Die unteren roten Punkte stammen vom 25. April, dem letzten Tag vor dem Regen. Die Leistung beträgt bei 1.000 W/m² nur noch 743 Watt, also 6 % weniger. Das liegt freilich nicht nur an der beachtlichen Verschmutzung der Glasflächen, sondern auch an der erhöhten Umgebungstemperatur von 22°C um die

Mittagzeit gegenüber der vom 1. April mit nur 14°C. Vergleichsmessungen bei unterschiedlichen Temperaturen mit sauberen Modulen ergaben einen Korrekturfaktor bei der Leistung von -0,38 % pro Grad Temperaturdifferenz. Multipliziert man diesen Wert mit der Temperaturdifferenz von 8°C dann ergeben sich -3%. Das heißt: Die Hälfte der Leistungsminde- rung geht auf das Konto der höheren Um- gebungstemperatur und die andere Hälfte von -3% betrifft die Verschmutzung.

Schlussfolgerung

Eine Leistungseinbuße durch Staub- ablagerungen und Pollenflug innerhalb

von dreieinhalb Wochen in Höhe von 3 % rechtfertigt keine Reinigung des Solarge- nerators. Die Gründe: In dieser Zeit gibt es Sonne pur, und der Ende April einset- zende Regen hat die Glasflächen wieder gereinigt.

ZUM AUTOR:

► Dr. Falk Auer

Sprecher der Lokale Agenda 21 – Gruppe Energie Lahr (Schwarzwald) und Leiter des achtjährigen Feldtests Wärmepumpen
nes-auer@t-online.de



21. FORUM NEUE ENERGIEWELT

Leitkonferenz der neuen Energiewelt

Zukunft der Energieversorgung,
Flexibilität im Netz, Rohstoff Fläche,
Strommarkt und Großspeicher

19.–20. November 2020

www.forum-neue-energiewelt.de