



PVA <Anonym>
Analyse Reinigung März 2014

Frankfurt/Main, 23.04.2014
Dr. Thomas Große Böckmann

Inhalt

1	Übersicht	3
2	Bestimmung der Leistungssteigerung durch Reinigung.....	4
2.1	Performance Ratio der Gesamtanlage	4
2.2	Leistung der einzelnen Wechselrichter	4
2.3	Abschätzung der Wirtschaftlichkeit der Reinigung	6
3	Fazit.....	7

1 Übersicht

Die PVA <Anonym> ist Ende 2006 in Betrieb gegangen. Sie befindet sich auf einem Kuhstall. Eine Reinigung wurde bisher nicht durchgeführt. Bis zum Jahr 2012 waren die Erträge der PVA mit jeweils ca. 1.000 kWh/kWp im Rahmen und nicht auffällig niedrig. In 2012 zeigte sich aber bereits eine deutliche Minderleistung von Dach 2 gegenüber den anderen Dächern. Als Ursache wurde eine Verschmutzung vermutet. Durch die Nachrüstung eines Einstrahlungssensors im Oktober 2013 konnte dann eine viel zu geringe Leistung der Anlage nachgewiesen werden.

Am 12. Und 13. März 2014 wurde dann erstmalig eine Reinigung durchgeführt. Hierbei wurde auf ein System mit rotierender Bürste zurückgegriffen, wie die folgende Abbildung zeigt. Die Module werden für die Reinigung nicht betreten.



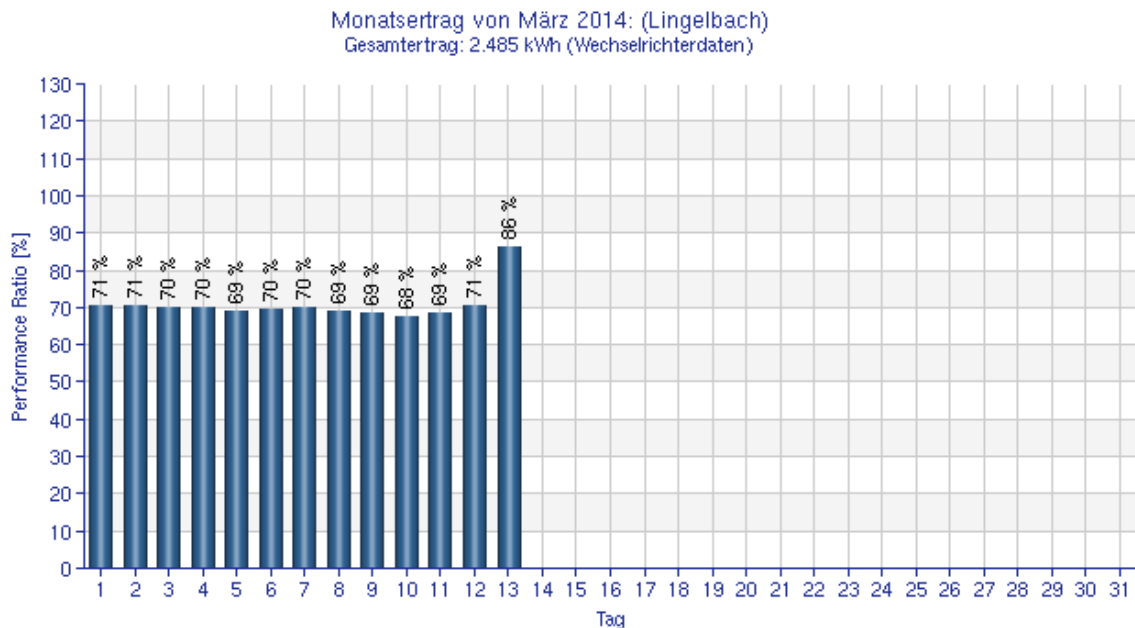
Abbildung 1: Reinigungsvorgang PVA <Anonym>

Im Folgenden wird der leistungssteigernde Effekt betrachtet, welcher sich unmittelbar nach der Reinigung einstellt. Der langfristige Effekt hängt davon ab, wie schnell sich wieder Verschmutzung auf den Modulen ablegt.

2 Bestimmung der Leistungssteigerung durch Reinigung

2.1 Performance Ratio der Gesamtanlage

Die Performance Ratio (PR) der Gesamtanlage ist nach der Reinigung deutlich angestiegen. Die Tage 10. März und 13. März können aufgrund des vergleichbaren Wetters als Referenztage herangezogen werden.



Powered by SOL.Connect

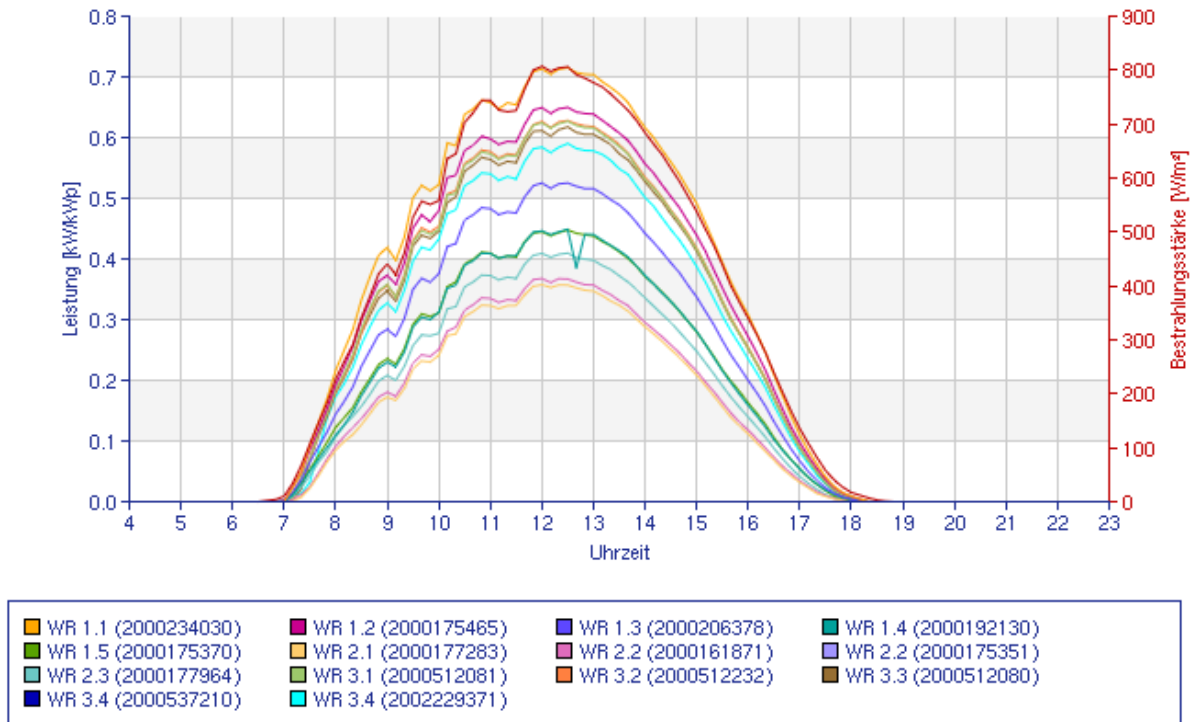
Abbildung 2: Verlauf der Performance Ratio bis zum 13. März 2014

Es ist zu erkennen, dass die Performance von 68 % auf 86 % angestiegen ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass am 13. März zwei Wechselrichter noch gereinigt wurden und deswegen erst ab 11 Uhr mit voller Leistung einspeisen konnten. Dies eingerechnet, wäre die PR nochmals ca. 2,5 %-Pkt. höher gewesen.

Im Mittel lässt sich somit eine Leistungssteigerung der Anlage um etwa 30 % feststellen (88,5 % / 68 % = 1,30).

2.2 Leistung der einzelnen Wechselrichter

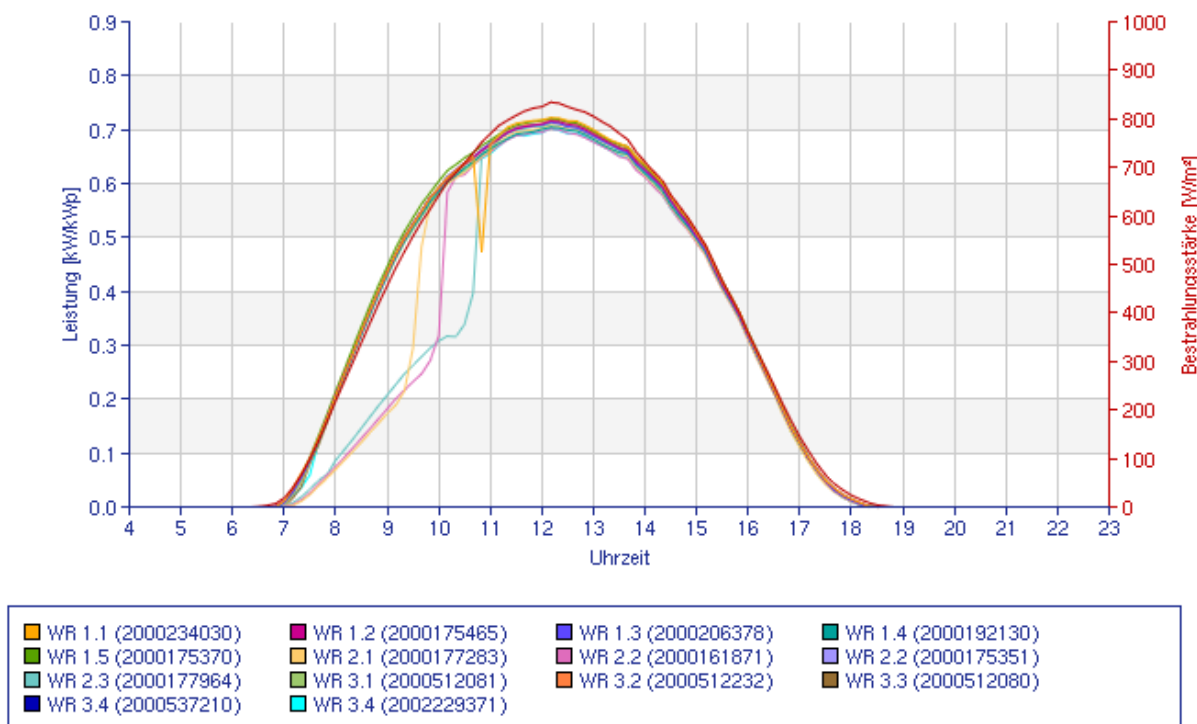
Die folgende Abbildung zeigt die normierte Leistung der Wechselrichter (WR) vor der Modulreinigung am 10. März.



Powered by SOL.Connect

Abbildung 3: Leistungsverlauf der Wechselrichter am 10. März 2014

Es ist erkennbar, dass die WR eine deutlich unterschiedliche Performance aufweisen. Die WR 2.1 und 2.2 erreichen mit ca. 0,36 kW/kWp lediglich die Hälfte der Leistung von WR 1.1 mit etwa 0,72 kW/kWp. Ganz anders stellt sich die Situation nach der Reinigung in der folgenden Abbildung dar (siehe nächste Seite).



Powered by SOL.Connect

Abbildung 4: Leistung der Wechselrichter nach der Modulreinigung am 13. März

Um ca. 11 Uhr war die Reinigung vollständig abgeschlossen. Ab diesem Zeitpunkt weisen alle Wechselrichter einen fast identischen Leistungsverlauf auf. In der Tagesspitze liegen alle WR bei ca. 0,70 kW/kWp (+/- 0,02). **Außer WR 1.1 haben alle WR deutlich an Leistung zugelegt, und zwar zwischen + 10 % (WR 1.2) und +100 % (!) (WR 2.1 und 2.2).**

2.3 Abschätzung der Wirtschaftlichkeit der Reinigung

Selbst bei einer konstanten Wieder-Verschmutzung der Anlage kann davon ausgegangen werden, dass der Mehrertrag der PVA in 2014 bei 100 bis 200 kWh/kWp liegt. Dies entspricht bei 66 kWp einer Summe von 6.600 bis 13.200 kWh. Bei einer durchschnittlichen Vergütung von etwa 0,49 €/kWh ergibt sich ein **Mehrertrag von 3.250 bis 6.500 €**. **Die in diesem Jahr durchgeführte Reinigung ist somit in höchstem Maße wirtschaftlich.**

Die Erfahrung insbesondere des Jahres 2013 zeigt, dass PV-Anlagen auf Stalldächern regelmäßig gereinigt werden sollten. Durch den an der Anlage verbauten Einstrahlungssensor kann frühzeitig der Verschmutzungsgrad abgeschätzt und der optimale Zeitpunkt für eine Reinigung festgelegt werden. Zudem wurde auf Dach 2 ein Flechtenbewuchs festgestellt, welcher noch nicht vollständig entfernt werden konnte. Bei regelmäßiger Reinigung sollte sich dieser aber sehr gut zurückdrängen lassen.

3 Fazit

Die Leistungssteigerung der PVA <Anonym> nach der Modulreinigung ist mit durchschnittlich etwa 30 % bemerkenswert. Einzelne Wechselrichter weisen nun eine doppelt so hohe Ausgangsleistung auf. Bis auf einen Wechselrichter konnte die Leistung aller Module deutlich gesteigert werden, so dass sich die Komplettreinigung der ganzen Anlage als richtige Entscheidung erwiesen hat.

Wegen der stetigen Staub- und Schmutzbelastung durch den Kuhstall, aber auch wegen des Flechtenbewuchses auf Dach 2 wird eine regelmäßige Wiederholungsreinigung empfohlen. Die SEAG wird wie bisher die Performance der Anlage beobachten und frühzeitig eine entsprechende Reinigungsempfehlung geben.

4 Kontakt



Ihr Photovoltaik-Spezialist - deutschlandweit!

- Technische Betriebsführung
- Dienstleistungen rund um die PV-Anlage
- Gutachten

SEAG Service GmbH

Goetheplatz 4

60311 Frankfurt am Main

Tel.: +49 (0) 69 / 99 86 69 10-40

Fax: +49 (0) 69 / 99 86 69 10-99

Mail: info@seag-service.de

Web: www.seag-service.de