

**Ökologische  
Solarreinigung**

---

# Fallstudie IV

---

Photovoltaikmodulschäden  
statistische Zusammenhänge im zeitlichen Verlauf  
Ableitung eines idealen Zeitraums für Wartung und PV Reinigung

**Michael Mattstedt**  
Krautgartenweg 14  
82239 Alling

08141 - 889 5 887  
[info@solarreinigung.com](mailto:info@solarreinigung.com)  
[www.solarreinigung.com](http://www.solarreinigung.com)

---

Die in der Fallstudie beschriebenen Fakten beruhen auf der Reinigungsmethode der Ökologischen Solarreinigung. Weder mit Reinigungschemikalien noch mit entmineralisiertem Wasser lassen sich diese Reinigungsergebnisse gleichermaßen hervorrufen. Die Fallstudie unterliegt dem Copyright.

---

### Situationsbeschreibung:

Zur Auswertung kamen 521 Photovoltaik-Dachanlagen an unterschiedlichsten Standorten Süddeutschlands. Aufgrund der besonderen Emissionslage in der Landwirtschaft, wurden **keine** PV-Anlagen auf landwirtschaftlichen Betrieben erfasst. Es wurden nur PV-Module mit Rahmen bewertet.

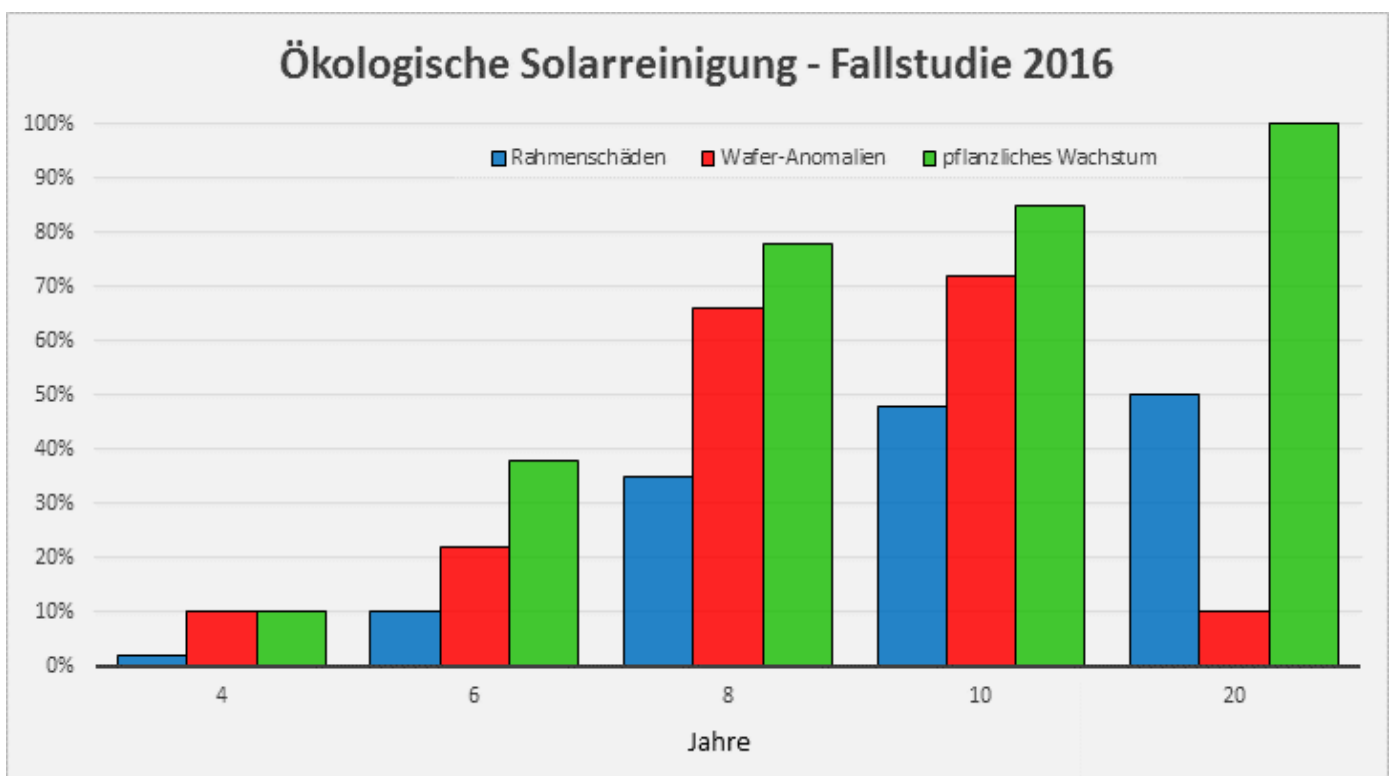
Erfasst wurde der Zeitpunkt der Erstreinigung. Ausgewertet wurde der Verschmutzungsgrad, das Wachstum von Pflanzen (nur Flechten und Moos), sowie mechanische Veränderungen an den Modulrahmen und alle sichtbaren Anomalien auf, im und unter dem Glas (Wafer).

### Aufgabenstellung:

Die Erhebung der Daten und deren Auswertung untersucht mögliche Zusammenhänge, zwischen dem Zeitpunkt einer ersten PV Modulreinigung nach einer bestimmten Anzahl von Betriebsjahren durch die Ökologische Solarreinigung und dem Allgemeinzustand der PV-Module.

### Ergebnisse:

Die Wahl des Zeitpunktes einer Erstreinigung ist entscheidend. Wird zu lange gewartet, können Schäden durch Verschmutzung eintreten. Das Wachstum von Flechten und Moos nimmt im Laufe der Jahre stark zu. Die zunehmende Populationsdichte und Häufung von Rahmenschäden nehmen in zeitlicher Verzögerung zu.



## Auswertung:

### grüne Grafik (Pflanzenwachstum):

An den meisten Standorten tritt im Laufe der Betriebsdauer Pflanzenwachstum an den Modulen auf. Statistisch gesehen, explodiert das Populationswachstum zwischen dem 6. und 8. Jahr, wenn vorher nicht fachmännisch gereinigt wurde.

### rote Grafik (Veränderungen unter dem Glas):

Photovoltaikanlagen mit 6-8 Jahren Betriebslaufzeit wiesen die meisten Anomalien auf. In der Fallstudie wurde nicht unterschieden zwischen Hotspots, Delamination, Mikrorissen etc.

Mögliche Ursachen sind Schäden durch langjährige Verschmutzung, Konsequenzen fehlender technischer Wartung usw. Ursächlich kämen auch Qualitätsmängel dieser Baujahre in Frage, zumal die annähernd 20 Jahre alten Module statistisch weniger Auffälligkeiten aufwiesen.

### blaue Grafik (mechanische Veränderung des Rahmens):

Rahmenschäden und Pflanzenwachstum scheinen in einem unmittelbaren Zusammenhang zu stehen. Die Veränderungen an den Rahmen folgen quantitativ der Zunahme an pflanzlichem Wachstum in zeitlicher Verzögerung.

## Fazit:

### 1. Sichtprüfung

In der Ökologischen Solarreinigung ist eine intensive Sichtprüfung integraler Bestandteil der Reinigungsarbeiten. Treten Veränderungen an Wafer, Rahmen und Glas auf, hat der Anlageneigentümer noch während der Gewährleistungszeit die Chance auf Austausch oder kostenlose Reparatur.

### 2. Moos und Flechten

Gibt man Flechten, Moos, und Pilzen sehr lange Zeit in den Schlitzen zwischen Rahmen und Glas zu wachsen, können in der Folge Rahmen- und Glasschäden auftreten. Auch Winterschäden und randseitige Delamination wurde dokumentiert. Die Ökologische Solarreinigung zeigt bereits seit 2009 die Problematik von Pflanzenwachstum bei PV-Modulen auf. Die Reinigungsmethode der Ökologischen Solarreinigung beinhaltet ein konsequent ökologisches und nachhaltiges Vererden von biogenem Wachstum durch Reinigungswiederholung (Vgl. Fallstudie II).

### 3. langjähriger Schmutz

Langjährige Verschmutzungen werden chemisch-reaktiv und kann die Glasgüte irreversibel schädigen. Es gibt auch eindeutige Zusammenhänge von Abschattung durch Verschmutzung und der Entstehung von Hot-Spots bzw. Hot-Areas.

### 4. Schadensprävention und Werterhalt

Der richtige Zeitpunkt einer bedarfsgerechten Erstreinigung ist stark standortabhängig. Leistungsverluste sind nur ein Kriterium unter mehreren, wenn man die Notwendigkeit einer PV Reinigung bewerten möchte. Signifikant ist die statistische Zunahme von Schäden bei jahrelangem Betrieb ohne Reinigung der Photovoltaikanlage.

Eine regelmäßige technische Wartung und bedarfsgerechte Solarreinigung können zum wirtschaftlichen Erfolg und einer langen Betriebslaufzeit der Photovoltaikanlage beitragen.