

## Summary

# Reinigung von Freiflächenphotovoltaikanlagen

Wann lohnt sich die Reinigung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Deutschland?

*Eine Studie der Milk the Sun GmbH mit Unterstützung der meteocontrol GmbH*



## Inhaltsverzeichnis

1. Disclaimer.....	3
2. Über die beteiligten Firmen.....	4
2.1. Über die Milk the Sun GmbH.....	4
2.2. Über die meteocontrol GmbH.....	4
3. Kurzinformationen zur Studie.....	4
4. Ziel der Studie.....	5
5. Vorgehen zur Datenaufbereitung.....	5
6. Darstellung der angewandten Reinigungsmethode.....	6
7. Verschmutzung.....	6
8. Klassifizierung der gereinigten PV-Anlagen .....	6
9. Klassifizierung der Reinigungseffekte .....	7
10. Verkürztes Fazit .....	7
11. Impressum .....	8

## 1. Disclaimer

Die dem Summary zugrundeliegende Reinigungsstudie wurde nach bestem Wissen und Gewissen sorgfältig auf Basis der uns von den PV-Anlagenbesitzern bzw. deren technischen Dienstleistern zur Verfügung gestellten Daten aus den jeweiligen Monitoring-Systemen sowie unserer Vorort einschätzung vor und nach der Reinigung erstellt.

Die Einschätzung des Zustands der zu reinigenden Module vor und nach der Reinigung erfolgte auf Basis von Sichteinschätzungen der Vorort tätigen Personen und wurde entsprechend protokolliert. Dass hier subjektive Einschätzungen der jeweils handelnden Personen vorliegen, kann nicht ausgeschlossen werden.

Das Summary dient lediglich zu Informationszwecken. Sollte der Leser des Summaries die Ergebnisse und Erkenntnisse aus diesem Summary als unterstützendes Instrument für die eigene Entscheidungsfindung einsetzen, kann für den wirtschaftlichen Erfolg oder Misserfolg der getroffenen Entscheidung keine Haftung übernommen werden.

Irrtümer und Fehler sind vorbehalten. Schadensersatzansprüche bestehen ausdrücklich nicht.

**Die vollständige Studie „Reinigungsstudie Freiflächenphotovoltaikanlagen“ kann über die Website [www.milkthesun.com/de/reinigungsstudie](http://www.milkthesun.com/de/reinigungsstudie) käuflich zum Preis von 99,00 € netto zzgl. Mehrwertsteuer erworben werden. Registrierte Kunden von Milk the Sun erhalten die Studie zum rabattierten Preis von 49,00 € netto zzgl. Mehrwertsteuer.**

## 2. Über die beteiligten Firmen

### 2.1. Über die Milk the Sun GmbH

Milk the Sun, das digitale Zuhause für Photovoltaik-Anlagen, bietet neben dem weltgrößten Online-Marktplatz für den PV-Anlagen-Handel seinen Kunden eine kostenlosen Online-Anlagenmanagementlösung sowie professionelle Dienstleistungen rund um die Transaktion, den Betrieb und die Optimierung von PV-Anlagen.

Weitere Informationen: <http://www.milkthesun.com>

### 2.2. Über die meteocontrol GmbH

Als international erfolgreiches Unternehmen ist die meteocontrol GmbH seit über 40 Jahren auf die Entwicklung und Herstellung von Überwachungssystemen für Photovoltaikanlagen spezialisiert. Die Planung und Inbetriebnahme der Monitoringsysteme gehören ebenso zum Portfolio wie Ertragsprognosen, Technische Due Diligences sowie Energie- und Wetterdatenmanagement. meteocontrol ist führender Anbieter von unabhängigen Monitoringsystemen und überwacht weltweit rund 43.000 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von über 12 GWp. Im Rahmen der gutachterlichen Tätigkeit und technischen Projektprüfung war das Unternehmen bislang in Projekten mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von mehr als 13 Mrd. Euro involviert. Die meteocontrol GmbH mit Sitz in Augsburg und Shanghai sowie Niederlassungen in Lyon, Madrid, Mailand, Chicago, Tokio, Santiago de Chile und San Salvador ist ein Mitglied der SFCE Shunfeng International Clean Energy Limited. Weitere Informationen: <http://www.meteocontrol.com>

## 3. Kurzinformationen zur Studie

Durchführung einer Studie zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit einer professionellen Reinigung von Freiflächenphotovoltaikanlagen

- 17 PV- Freiflächenanlagen in Deutschland
- Die PV-Anlagen wurden im Zuge der Studie erstmals gereinigt
- Inbetriebnahme vor Dezember 2013 (Juli 2007 bis Oktober 2013)
- Verteilung der PV-Anlagen über ganz Deutschland

- Modularten: polykristallin, monokristallin, Dünnschicht (CdTe)
- Neigungswinkel der Module: 20 – 35 Grad
- Ausrichtung der Module: Süd und Ost/West
- Reinigungszeitraum: 27. März 2017 bis 10. April 2017
- Reinigung einer Teilfläche von ca. 30 KWp (1 Wechselrichter) und Monitoring dieser und einer ungereinigten Vergleichsfläche
- Reinigung per Hand mit rotierender Bürste unter Verwendung ausschließlich entmineralisiertem Wasser ohne zusätzliche Reinigungsmittel
- Studienzeitraum von 6 Monaten (April bis Ende September)
- Auswertung der Ertragsdaten der jeweiligen Datenlogger durch die meteocontrol GmbH

## 4. Ziel der Studie

Das Ziel der Studie war es zu ermitteln, ob die Reinigung von PV-Freiflächen-Anlagen grundsätzlich wirtschaftlich sinnvoll ist. Insbesondere sollte ermittelt werden, welche Auswirkungen die regionale Lage der Solarparks, deren Größe, die eingesetzte Modultechnologie, die Modulneigung, der Verschmutzungsgrad und das Inbetriebnahme-Datum (Alter) auf Reinigungseffekte haben.

## 5. Vorgehen zur Datenaufbereitung

Für die Studie wurden die Daten von 17 PV-Anlagen durch die Anlagenbetreiber oder deren technische Dienstleister der Milk the Sun GmbH zur Verfügung gestellt und von meteocontrol ausgewertet.

Die untersuchten Datensätze beinhalten Anlagendaten für eine gereinigte Fläche und eine vergleichbare, nicht gereinigte Fläche (Vergleichsfläche) der Monate März 2017 bis September 2017. Die Reinigung fand je nach PV-Anlage zwischen dem 27.

März 2017 und dem 10. April 2017 statt. Ausgewertete Daten sind Energiewerte, Leistungswerte und/oder Stromwerte.

Für die Auswertung wurden die Energiewerte der gereinigten Flächen mit den nicht gereinigten Flächen verglichen. Der Zeitraum vor der Reinigung (März und Anfang April) dient dabei als Referenzzeitraum, um vorhandene Performance-Unterschiede zwischen der gereinigten Fläche und der Vergleichsfläche bestimmen und ausgleichen zu können.

Falls für eine PV-Anlage Daten von mehreren gereinigten Flächen oder Vergleichsflächen zur Verfügung stehen, wurden Mittelwerte gebildet. Offensichtliche Ausreißer in den Daten (z.B. durch Ausfälle) wurden nicht ins Ergebnis einbezogen.

Die Ergebnisse wurden auf monatlicher Basis bestimmt, um mögliche Änderungen beim Reinigungseffekt im Lauf der Sommermonate erkennen zu können.

## 6. Darstellung der angewandten Reinigungsmethode

Die Reinigung der PV-Anlagen erfolgte per Hand unter Einsatz des Systems SOLATECS der Firma Cleantecs ([www.cleantecs.com](http://www.cleantecs.com)) und unter ausschließlicher Verwendung von demineralisiertem Wasser ohne zusätzliche Reinigungsmittel.

## 7. Verschmutzung

Um eine Vergleichbarkeit der PV-Anlagen hinsichtlich der Stärke der Verschmutzung herstellen zu können, wurde eine Verschmutzungsgrad-Bewertung vorgenommen. Diese unterteilt sich in Noten von 1 – 5, wobei 1 für keine bis leichte Verschmutzung und 5 für eine sehr starke und schwer zu entfernende Verschmutzung steht. Bei der Bewertung wird die Art, aber auch die Intensität der Verschmutzung berücksichtigt.

## 8. Klassifizierung der gereinigten PV-Anlagen

Die 14 PV-Anlagen verteilen sich von Norddeutschland bis Süddeutschland und befinden sich in den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg,

Thüringen, Sachsen-Anhalt und Bayern. Es wurden PV-Anlagen mit einer Größe von 1 MWp bis > 13 MWp gereinigt. Neben poly- und monokristallinen Modulen wurden auch PV-Anlagen mit Dünnschichttechnologie (CdTe) in der Studie berücksichtigt. Die Inbetriebnahme der gereinigten PV-Anlagen lag zwischen 2007 und 2013. Die Spanne der betrachteten Neigungswinkel lag zwischen 20 – 35 Grad. Die PV-Anlagen wiesen Verschmutzungsgrade von 2 – 5 auf.

## 9. Klassifizierung der Reinigungseffekte

Um eine Vergleichbarkeit der PV-Anlagen hinsichtlich der erzielten Reinigungseffekte herstellen zu können, wurde eine Reinigungseffekt-Bewertung vorgenommen. Diese unterteilt sich in vier Kategorien.

## 10. Verkürztes Fazit

Als Fazit der erzielten Reinigungsergebnisse ist erkennbar, dass es kein einheitliches Bild der Reinigungsergebnisse gibt. Die Ergebnisse reichen von sehr großen bis zu sehr geringen oder keinen Effekten und von volatilen bis hin zu gleichbleibenden Effekten über den Studienzeitraum.

Nach Auswertung der Studie ist festzustellen, dass die Reinigung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen unter bestimmten Parametern konstante bis deutliche Reinigungseffekte in Form von Mehrerträgen über einen Zeitraum von mindestens sechs Monaten erzielen kann.

Als erfolgversprechendste Faktoren lassen sich aus der Studie drei wesentliche Parameter ableiten.

Ob eine professionelle Modul-Reinigung wirtschaftlich sinnvoll ist, hängt davon ab, ob die erwirtschafteten Mehrerträge größer sind, als die Kosten der durchgeführten Reinigung:

*Wirtschaftlichkeit*  $\Leftrightarrow$  (Mehrertrag in kWh x Einspeisetarif) > Reinigungskosten  
Gerade bei älteren PV-Anlagen mit vergleichsweise hohen Einspeisevergütungen und hohen prozentualen Ertragssteigerungen sollte eine Wirtschaftlichkeit gegeben sein.

Nicht auszuschließen ist zudem, dass die regelmäßige Reinigung der PV-Anlage auch einen positiven Effekt auf die Lebensdauer der Module haben kann. Diese Annahme war jedoch nicht Gegenstand dieser Studie.

## 11. Impressum



### Impressum

Milk the Sun GmbH  
Hafenweg 26a  
48155 Münster  
Deutschland

Tel. + 49 (30) 46 999 0330  
Fax. + 49 (30) 46 999 0331  
Mail [kontakt@milktthesun.com](mailto:kontakt@milktthesun.com)  
Web [www.milktthesun.com](http://www.milktthesun.com)

©2018, Milk the Sun GmbH

Alle Angaben trotz sorgfältiger Recherche ohne Gewähr.

Um die Lesbarkeit zu vereinfachen, wird auf die zusätzliche Formulierung der weiblichen Form verzichtet. Wir möchten deshalb darauf hinweisen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form explizit als geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.