



Landwirt Stefan Hüser reinigt seine PV-Anlage im Bereich der Strohhaltung zweimal pro Jahr.

FOTO: HÜSER ENERGIE

Frühjahrsputz für die PV-Anlage

Schon geringe Verschmutzungen von PV-Anlagen können **hohe Ertragsverluste** verursachen. Warum **regelmäßige Reinigung im Agrarumfeld** unverzichtbar ist und wie moderne Reinigungsroboter Erträge sichern und Kosten sparen können.

Auf einem landwirtschaftlichen Betrieb können sich innerhalb weniger Monate große Mengen an Staub, Pollen, Silageresten und organischen Partikeln auf Photovoltaik-(PV)-Modulen ablagern – teilweise kann es sogar zu einer Flechtenbildung kommen. Die Folge sind deutliche Ertragseinbußen, die sich ohne Reinigung Jahr für Jahr summieren.

Schon eine Verschmutzung von 10 Prozent kann hier schnell Ertragseinbußen verursachen. Laut einer Faustformel sollten PV-Anlagen im landwirtschaftlichen Umfeld mindestens einmal jährlich

AUF DEN PUNKT

- Bereits geringe Verschmutzungen können hohe Ertragseinbußen verursachen.
- PV-Anlagen auf Betrieben sollten circa einmal jährlich gereinigt werden.
- Reinigungsroboter reinigen mehrere Hundert Quadratmeter pro Stunde.

gereinigt werden, während für Anlagen in einer weniger herausfordernden Umgebung Reinigungsintervalle von ein bis zwei Jahren oder sogar drei bis fünf Jahren ausreichend sind.

Moderne Reinigungsroboter, wie beispielsweise die „solarROBOT“-Modelle von hyCLEANER, unterstützen Betriebe dabei, Module sicher, effizient und wirtschaftlich zu reinigen. Der Verschmutzungsgrad landwirtschaftlicher PV-Anlagen liegt deutlich über dem anderer Standorte. Stallabluft, Ammoniak, Staub aus Tierhaltung und Ernteprozessen sowie

Fotos: Amelie Siekmann, hyCLEANER (2)



Der solarROBOT compact eignet sich für kleinere und mittlere Hofanlagen. FOTO: HYCLEANER



Mit dem solarROBOT pro ist eine Reinigung der PV-Anlage bis zur Kante möglich. FOTO: HYCLEANER

Pollen sorgen für schnell zunehmende Ablagerungen. Laut Praxiserfahrungen sind Ertragsverluste von über 20 Prozent pro Jahr im Agrarumfeld keine Seltenheit. Auch wenn die Module nur leicht verschmutzt wirken, kann das Leistungseinbußen von mehr als 6 Prozent bedeuten.

Besonders kritisch sind Flechten, die sich vor allem auf PV-Anlagen über Tierställen bilden. Sie wachsen fest in die Moduloberfläche ein und lassen sich ohne professionelle Reinigung kaum entfernen. Zudem können Vogelkot und organische Beläge Hotspots auslösen und dadurch langfristige Schäden verursachen.

Kostenpunkt

Die wirtschaftliche Relevanz zeigt sich an einem exemplarischen Betrieb mit 500 kWp installierter Leistung. Der spezifische Ertrag liegt bei 1.000 kWh/kWp, was einer Jahresproduktion von 500.000 kWh gleichkommt. Bei einem Stromwert von 0,10 Euro/kWh liegt der Ertrag pro Jahr bei 50.000 Euro. Doch schon eine Verschmutzung von 10 Prozent verursacht 5.000 Euro Verlust pro Jahr, bei 20 Prozent sind es 10.000 Euro. Damit über-

steigt der Schaden schnell die Kosten einer professionellen Reinigung. Denn diese schlägt je nach Fläche und Zustand in der Regel mit 1 bis 2 Euro/m² zu Buche. Für die genannte Anlage mit rund 3.000 m² liegen die Gesamtkosten also bei 3.000 bis 6.000 Euro – deutlich weniger als der jährliche Ertragsverlust.

Joshua Kneiber, Geschäftsführer der Firma hyCLEANER sagt: „Bei landwirtschaftlichen Anlagen sind Verschmutzungen von über 20 Prozent durchaus realistisch. Da muss man nicht lange überlegen, ob sich eine professionelle Reinigung lohnt. Denn selbst bei 2 Euro/m² ist die Reinigung ein No-Brainer. Betriebe mit Anlagen von 750 bis 1.000 kWp profitieren häufig sogar von der Anschaffung eines eigenen Roboters, da mehrere Reinigungen pro Jahr möglich sind und der Return on Investment entsprechend schnell einsetzt.“

Roboterreinigung

Der Einsatz von Hochdruckreinigern auf PV-Modulen ist weit verbreitet, aus fachlicher Sicht jedoch problematisch. Moderne Module bestehen aus Glas, Dichtungen, Verkapselungen und empfindlichen

Zellstrukturen, die nicht für punktuelle Hochdruckbelastung ausgelegt sind. Insbesondere in der Landwirtschaft entstehen haftende Verschmutzungen wie Fettschichten, Ammoniakablagerungen oder organische Rückstände, die sich durch hohen Wasserdruck allein nicht schonend entfernen lassen.

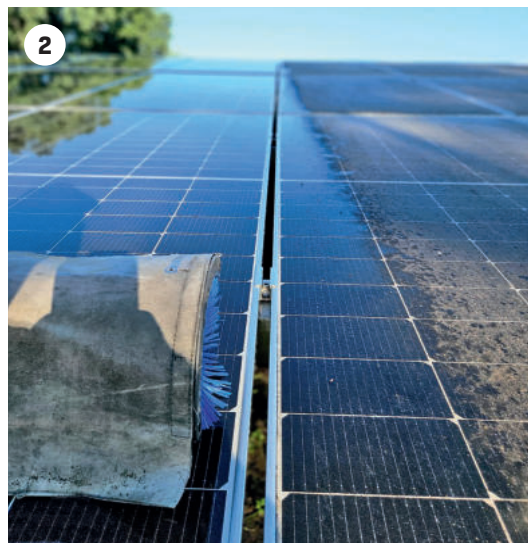
Deshalb setzt die Branche heute auf robotergestützte Systeme mit rotierenden Bürsten, entmineralisiertem Wasser und sensorgestützter Steuerung. Das optimiert die Ertragsausbeute, denn die regelmäßige Reinigung verhindert Verluste von 10 bis 30 Prozent, im Stallbereich oft sogar mehr.

„Von November bis April erreichen ungereinigte Anlagen locker 30 bis 40 Prozent weniger Leistung“, sagt Landwirt Stefan Hüser. Er ist Geschäftsführer der Hüser Energie GmbH in Büren-Steinhausen und kommt mit Aufdach- und Freiflächenanlagen zusammen auf eine installierte Leistung von 5 MW.

Mittels schonender und herstellerekonformer Reinigung mit geprüften Bürsten, entmineralisiertem Wasser und ohne Chemikalien lassen sich nicht nur »



- 1** Insbesondere in der Landwirtschaft entstehen haftende Verschmutzungen wie Fettfilme, Ammoniakablagerungen oder organische Rückstände, die sich durch hohen Wasserdruck allein nicht schonend entfernen lassen.
- 2** PV-Anlagen auf Ställen, Hallen oder Maschinenunterständen sollten mindestens alle zwölf bis 24 Monate geprüft und bei Bedarf gereinigt werden
- 3** Wenn sich viel Staub auf PV-Anlagen ablagert, sollte man diesen durch eine professionelle Reinigung entfernen lassen – manuell oder mit einem Roboter.



die Vorgaben der Modulhersteller einhalten. Die fachgerechte, regelmäßige Reinigung verhindert Hotspots durch Vogelkot, Flechtenbefall, Pflanzenbewuchs in Dichtungen, aber auch Glas- bzw. Zellschäden durch Überhitzung und sorgt damit nicht nur für die aktuelle Ertragssteigerung, sondern auch für den langfristigen Erhalt der Substanz.

Flächenleistung

Roboter reinigen mehrere Hundert Quadratmeter pro Stunde – ohne Dachbetretung und ohne Risiko für Mitarbeiter. hyCLEANER bietet zwei speziell für landwirtschaftliche Anforderungen entwickelte Robotersysteme an. Beide sind so ausgelegt, dass Landwirte die Reinigung selbst durchführen können. Dabei eignet sich der solarROBOT pro besonders für große Anlagen.

Er eignet sich laut der Firma für Betriebe mit Tierhaltung, großen Dach- oder Freiflächenanlagen ab 2.000 m², mit einer Dachneigung von bis zu 25 Grad oder stark verschmutzten Modulen. Mit serienmäßiger Kantenerkennung, einer Autodrive-Funktion, aktivem Schlauchmanagement und modularem Aufbau für den einfachen Transport kommt er auch bei Landwirt Häusern im Bereich der Strohhaltung zweimal im Jahr zum Einsatz, bei den Freiflächen alle zwei bis drei Jahre.

Hüters Fazit: „In der Landwirtschaft ist die jährliche Reinigung richtig und wichtig. Leistung und Service des Roboters haben uns im Vergleich zur unregelmäßigen Reinigung durch einen Dienstleister überzeugt. Da wir genau wissen, worauf es bei der PV-Reinigung in der Landwirtschaft ankommt, bieten wir diese Reinigungsleistung auch anderen Agrarbetrieben mit vorheriger Verlustberechnung an.“

Der solarROBOT compact sei dagegen ideal für kleine bis mittelgroße Anlagen von circa 50 bis 2.000 m² und meiste auch anspruchsvolle aufgeständerte Flächen. Laut der Firma ist er für moderate Verschmutzungen auf kleineren und mittleren Hofanlagen, für Solaranlagen auf Ställen und Hallen, für Dachkonstruktionen mit Neigungen bis zu 20 Grad geeignet. Mit unter 60 kg Gewicht und hoher Wendigkeit kann er von einer Person von Modulreihe zu Modulreihe versetzt werden.

Auch im landwirtschaftlichen Betrieb von Andre Reimers in Kollmar wird seit einigen Monaten auf diesen Roboter gesetzt. Reimers sagt: „Wir haben

430 kWp, die bringen im Schnitt 282 MWh. Vor allem die 256-kWp-Anlage auf dem Kuhstall reinigen wir dreimal im Jahr, weil sich dort durch die Firstlüftung viel Kuhdunst und Staub absetzt. Der Roboter erleichtert uns die Arbeit entscheidend. Da er ganz einfach gebaut ist, werden auch keine hohen Reparaturkosten entstehen. Der große Vorteil ist aber bereits, dass die Aufgabe jetzt eine Person übernehmen kann. Früher brauchte es zwei Mitarbeiter für die Reinigung der Solarmodule mittels Teleskoplader, Arbeitsbühne und Teleskopplanze.“

PV-Ertrag dauerhaft sichern

Hohe realistische Ertragsverluste und die Gefahr langfristiger Substanzschäden sprechen eindeutig dafür, dass die Reinigung von PV-Modulen zu einer Selbstverständlichkeit werden sollte. Zumal eine moderne Reinigungstechnik mittels Roboter heutzutage auch eine wirtschaftliche Umsetzung gewährleistet.

Wer seine Module regelmäßig pflegt, sichert den PV-Ertrag dauerhaft – und holt aus seiner „Sonnenernte“ das Maximum heraus. Wenn der Frühjahrsputz erledigt ist, läuft die Anlage wieder mit voller Leistung.



Amelie Siekmann

Redakteurin Energie

amelie.siekmann@agrarheute.com

Typische Warnsignale für Landwirte



Auf PV-Anlagen über Tierställen bilden sich oft Flechten.

FOTO: HYCLEANER

Landwirte können mit wenigen einfachen Checks feststellen, ob Handlungsbedarf besteht:

1. Ertragsvergleich über den Wechselrichter

Sinkt der Stromertrag im Vergleich zum Vorjahr bei ähnlicher Sonneneinstrahlung um mehr als 5 bis 10 Prozent, ist Verschmutzung eine der häufigsten Ursachen – vor allem, wenn technisch keine Störung vorliegt.

2. Sichtprüfung vom Boden aus

Auffällig sind:

- dunkle Flecken durch Vogelkot
- gleichmäßige graue Schleier (Staub, Pollen)
- stärkere Verschmutzung an Dachrändern und unterhalb von Firsten
- Algen- oder Moosansätze bei älteren Anlagen

3. Unterschiedliche Erträge innerhalb einer Anlage

Wenn einzelne Stringfelder deutlich weniger leisten, liegt häufig eine punktuelle Verschmutzung vor. Diese kann sogenannte Hotspots verursachen und Module dauerhaft schädigen.

4. Betriebsumfeld berücksichtigen

Betriebe mit Tierhaltung, Getreidetrocknung oder intensivem Erntebetrieb haben erfahrungsgemäß einen höheren Reinigungsbedarf als reine Ackerbaubetriebe.