



Foto: [M] Meteoccontrol GmbH

Photovoltaik

Alarm im Solarkraftwerk

Sonnenstromanlagen laufen selten ganz störungsfrei, aber auf die meisten Macken könnte man schnell reagieren. Doch die Aussetzer werden oft spät oder gar nicht erkannt. Abhilfe schaffen Überwachungssysteme. Sie melden Probleme sofort – und eröffnen die Chance, ertragsmindernde Ausfälle zu vermeiden.

Eine Photovoltaik-(PV)-Anlage macht keine Arbeit: Der Handwerker schraubt die Solarmodule aufs Dach, schließt den Wechselrichter ans Stromnetz an und schon produzieren die Paneele verläss-

lich Strom. Das glauben zumindest viele Betreiber. Während der 25-jährigen Betriebszeit einer Solaranlage können jedoch viele Ereignisse die Sonnenernste schmälern: Marder knabbern die Kabel an, Stecker

korrodieren oder das Abdeckglas bricht. Sogenannte Hot Spots können sogar, werden sie nicht zeitig entdeckt, Brände auslösen und somit ein komplettes Kraftwerk zerstören. Diese heißen Flecken entstehen bei

Abschattung einer einzelnen Solarzelle in einer Reihenschaltung auf einem Modul. Eine verschattete Zelle hat einen hohen elektrischen Widerstand und kann sich bis zur Zerstörung erhitzen, wenn der Strom der übrigen Zellen durch sie fließt.

„Eine Solaranlage hat im Durchschnitt alle fünf Jahre eine Störung, die zu großen Ertragseinbußen führen kann“, warnt Michèle Rascher, Leiter Vertrieb und Marketing des Augsburger Überwachungssystemanbieters Meteoccontrol. Das Problem: Viele Störungen fallen nicht sofort auf. Oft bemerken Betreiber sie erst bei der nächsten Jahresabrechnung, ▶

wie viel Einspeisevergütung ihnen bereits entgangen ist. „Schon durch einfache Modulverschmutzung kann der Ertrag um 20 Prozent sinken“, rechnet Rascher vor.

Gefragt ist im Störfall also schnellstmögliche Information, das heißt Warn- und Überwachungsgeräte. Sie können Mindererträgen vorbeugen, denn sie kontrollieren die Solaranlage in regelmäßigen Zeitabständen. Produziert sie weniger Strom als sie sollte, erhält der Betreiber eine warnende E-Mail oder SMS. Bei den derzeit erhältlichen Systemen gilt allerdings eine einfache Regel, leider: Je teurer sie sind, desto genauer analysieren sie die Anlage und desto schneller setzen sie den Alarm ab.

Noch ist Überwachungstechnik für die meisten Betreiber kein Thema. Rascher schätzt, dass nur zehn bis 20 Prozent aller Anlagen bis 20 Kilowatt (kW) Leistung mit einem Monitoringgerät ausgestattet sind. Doch sehen Experten für die kleinen Alarmgeber einen großen Markt. „Die Kunden erkennen allmählich, dass leicht Defekte auftreten können und investieren daher in eine professionelle Überwachung“, sagt Frank-Olaf Eichler vom Recklinghausener Solaranlagenanbieter Voltsolar.

E-Mail bei Kurzschluss

Welche Art von Gerät zur eigenen Anlage passt, hängt vor allem von zwei Kriterien ab: der Größe der Solaranlage und der Frage, wie hoch der Betreiber das Risiko unerkannter Fehler einschätzt. Einfache Systeme wie zum Beispiel der *i'checker* von Meteocontrol messen lediglich den Stromfluss vor oder hinter dem Wechselrichter und blinken oder piepen,

wenn längere Zeit kein Strom geflossen ist. Die Informationen holt sich der nur portmoneegroße Sensor, der problemlos im Stromkasten Platz findet, über ein Kabel. Mehr Komfort bietet der *Sunny Beam* des Wechselrichterherstellers SMA. Das Gerät ist über Bluetooth mit dem Wechselrichter verbunden und berechnet aus dessen Strom- und Spannungswerten die Leistung der Solaranlage. Diese wird dann neben anderen Daten wie Tagesprofil und Tages- und Gesamtenergieertrag auf *Sunny*



Alarmfall: Bedeckt Schnee die Photovoltaikmodule, führt das zu Ertragsausfällen.

Beams Grafikdisplay abgebildet.

Bei Störungen kann sich das Gerät mit einem akustischen Signal melden. SMA spricht damit vor allem Betreiber kleinerer Solaranlagen auf Einfamilienhäusern an. Der Preis eines *Sunny Beam* für eine Anlage mit 3 kW Leistung liegt bei etwa 200 Euro, so Sascha Beverungen, Leiter der Abteilung Monitoring Systems bei SMA. „Die sind bei einem Ausfall schnell verloren.“

Die nächste Überwachergeneration steht bei SMA bereits in den Startlöchern: Nächstes Jahr wird das Un-

ternehmen sein Portfolio mit dem *Sunny View* erweitern. Das Gerät zeigt nicht nur die wichtigsten Anlagendaten und alarmiert im Störfall, sondern bietet auch eine WLAN-Schnittstelle. Damit kann *Sunny View* aktuelle Wetterdaten abrufen und Anlagenwerte direkt ins Internet spielen.

Um zu erkennen, ob eine Solaranlage optimal arbeitet, reichen einfache Alarmgeber wie der *Sunny Beam* jedoch nicht aus. Diese Systeme liefern lediglich Ist-Daten, doch müssen für eine detaillierte

zuvor mit individuellen Parametern der Anlage wie Moduleistung, Hinterlüftung, Ausrichtung oder Neigungswinkel gefüttert wurde, wertet die Daten aus und stellt sie grafisch dar. Verläuft die Ist-Kurve längere Zeit unter der Soll-Kurve, liegt eine Störung vor.

Das klingt zunächst trivial, doch können sich bei der Ermittlung der Anlagendaten leicht Ungenauigkeiten einschleichen. Besonders der Einstrahlungsmessung kommt hohe Bedeutung zu. Produziert eine Anlage trotz viel Sonnenschein wenig Strom, stimmt etwas nicht. Je besser der Sensor arbeitet, desto präziser ist die Anlagenüberwachung.

Zwei Techniken stehen heute zur Verfügung: Sogenannte Thermosäulenpyranometer und Sensoren auf Basis von Solarzellen oder Photodioden. Die einfachen zellenbasierten Geräte erfassen technologiebedingt nur einen Teil des Lichtspektrums und arbeiten daher nicht so präzise. Dafür sind sie in der Anschaffung deutlich günstiger als Thermosäulenpyranometer, die exaktere Messungen erwarten lassen. Bei dieser Technik entsteht unter Sonneneinstrahlung eine mit Erwärmung oder Abkühlung der Absorberfläche variierende Spannung, die sich in Messwerte für den Datenlogger übersetzen lässt.

Hilfe aus dem All

Der Hamburger Solaranbieter Conergy liefert mit seiner *Visionbox* wohl die chicste Einsteigerlösung bei den Datenloggern. Sie informiert mithilfe eines Touchscreens über Erträge und Einstrahlung. Doch ist Conergys Webportal noch ausbaufähig: Die

Software nutzt Sensordaten nur, um Einstrahlungsdiagramme zu erzeugen, nicht jedoch, um Sollwerte für die Einspeiseleistung zu errechnen.

Ob Module liefern, was sie müssten, versucht die Visionbox stattdessen durch den Vergleich verschiedener Wechselrichter einer Solaranlage zu ermitteln. Das Problem: Viele Solardächer kommen mit einem einzigen Wechselrichter aus. Bei diesen Anlagen bietet das Conergy-System demnach keine Vergleichsanalyse, sondern visualisiert nur die tatsächliche Leistung.

Detailliertere Analysen sind mit Datenloggern möglich, die mit den großen Servern etwa von *Meteocontrol* oder *SMA* kommunizieren können. Dies sind neben Modellen der beiden Firmen

selbst zum Beispiel Geräte der Wechselrichterhersteller Kaco und Sunways. Die Portale simulieren anhand individueller Anlagenparameter, die ihnen die Datenlogger zu spielen, sowie zusätzlicher Wetter- und Satellitendaten den Soll-Ertrag eines Kraftwerks und vergleichen ihn mit den Ist-Werten. Liegt die tatsächliche Stromproduktion um einen vorab definierten Prozentsatz unter dem Soll-Wert, wird der Anlagenbetreiber benachrichtigt. Die ausgeklügelte Software sorgt dafür, dass Alarm auch wirklich nur im Ernstfall ausgelöst wird.

Um etwa Fehlalarme durch Schnee zu vermeiden, wertet das *Meteocontrol*-Portal die aktuelle Schneesituation einer jeden Anlage aus. Liegt Schnee, wird kein Alarm versendet. Wie oft der Soll-

Ist-Vergleich vorgenommen wird und wie viel Zeit somit zwischen Fehler und Fehlermeldung vergeht, ist eine Frage des Sicherheitsbedarfs und des Geldes. „Unser Server kann alle 15 Minuten bis täglich simulieren“, sagt Rascher von *Meteocontrol*.

Zu teuer Zusatznutzen?

Administratoren großer Sonnenkraftwerke haben dank der zentralen Webportale leichtes Spiel: Sie können damit von ihrer Leitwarte aus in kurzen Zeitabständen die Ertragslage nicht nur eines Generators, sondern beliebig vieler Anlagen eines Betreibers checken. Das ermöglicht gewissermaßen einen Portfolio-internen Vergleich. Auch Installateuren eröffnen die großen Webportale neue Geschäftsmöglichkeiten: Sie

können Rundum-sorglos-Pakete inklusive der technischen Betriebsführung einer Anlage anbieten. Die Handwerker übernehmen für Betreiber die Konfiguration des Datenloggers und des Webportals, stellen die Toleranzwerte für die Alarmierungen ein, kontrollieren die Erträge und rücken bei Störungen sofort aus.

„Ein Betreiber kann sich so darauf verlassen, dass seine Anlagen stets optimal läuft, ohne selbst aktiv werden zu müssen“, sagt Andreas Klinkenberg von *Wenemuth Elektrotechnik* im hessischen Wehrebach-Viertel, einer Firma, die Überwachungssysteme von *SMA* verkauft und Überwachungsservice bietet.

Die kleinen Überwachungshelfer stoßen allerdings immer noch auf Skepsis. Bei

Verschiedene Systeme im Überblick



Foto: AS Solar GmbH

Daten fürs Handy: Die Firma AS Solar bietet eine herstellerunabhängige Anlagenüberwachung. Sie erkennt Verschattungen und andere ertragsmindernde Störungen frühzeitig und garantiert Betreibern maximale Ertragssicherheit. Zahlen zum Status der Anlage kann man sich jederzeit auf den PC oder das Handy laden.

Kompakt und einfach zu bedienen:

Auf dem großen Display des *Sunny Beam* von *SMA* finden sich alle wichtigen Daten einer Solaranlage auf einen Blick: Tagesprofil, aktuelle Leistung sowie Tages- und Gesamtenergieertrag. Die Leistungen von bis zu zwölf Wechselrichtern, die Monatsübersicht, der Energieertrag in Euro oder die eingesparte CO₂-Menge lassen sich schnell per Einhandbedienung abrufen.



Foto: SMA Solar Technology AG



Foto: Conergy

Alles im Blick: Die *Visionbox* von *Conergy* informiert mit einem Touchscreen über Einstrahlung und Erträge einer Solaranlage. Passen die Werte nicht zusammen, läuft etwas falsch. Das Gerät ist auch eine gute Hilfe für Solarstrom-Eigenverbraucher. Steigt die Ertragskurve, kann man Stromfresser wie Waschmaschinen nutzen – und hat dann das gute Gefühl, solar zu waschen.

sinkender Einspeisevergütung für Solarstrom rechnen sich Datenlogger für Kleinanlagenbetreiber nicht, argumentieren Kritiker. Systeme mit guter Analysefunktion kosteten inklusive aller Sensoren und Installation rund 2.000 Euro, erklärt Özcan Pakdemir, Inhaber des gleichnamigen Elektroinstallationsbetriebs im westfälischen Bergkamen.

„Da stimmt die Relation zu einer 10.000 Euro teuren Anlage nicht.“ Pakdemir zufolge könne sich der Kleinanlagenbetreiber auch ohne Mehrkosten vor Mindererträgen schützen: indem er regelmäßig den Einspeisezähler ausliest und die eingespeiste Energiemenge mit den prognostizierten Werten im Ertragsgutachten vergleicht, das der Installateur mithilfe von Einstrahlungs- und Temperaturdaten beim Kauf der Anlage erstellt hat.

Auch bestehen noch Zweifel an der technischen Tauglichkeit mancher Überwachungsgeräte. Die Fachzeitschrift *Photon* hat im vorigen Jahr 14 marktgängige Modelle mit Alarmfunktion getestet, wobei einige ausgerechnet in der Disziplin Überwachung patzten. Mal merkten die Systeme nicht, dass der Solargenerator für längere Zeit zu wenig Leistung brachte, mal fiel ihnen nicht auf, dass der Wechselrichter die Verbindung zum Stromnetz verloren hatte. Bei einem anderen Gerät ließ ein abgedeckter Einstrahlungssensor sämtliche Systeme kalt. Das klingt nicht gerade vertrauenswürdig, zumal Sensoren etwa durch Vogelekrementen allzu leicht verdreckt werden.

Die Gegenargumente: „Überwachung lohnt sich selbst bei kleinen Anlagen“, sagt Karl Kuhlmann, Chef

der Freiburger Solarfirma SAG Solarstrom. Die Firma betreibt selbst 75 Anlagen, die allesamt mit Datenloggern von Meteorcontrol ausgestattet sind. Die Überwachung kostete im Jahr im Durchschnitt fünf bis zehn Euro pro kW. Dafür sorgte sie für einen 15 bis 20 Prozent höheren Ertrag durch weniger Ausfälle. „Damit werden die Ausgaben für die Überwachung über die Laufzeit überkompensiert“, so Kuhlmann.

Die Elektronikhersteller haben weitere Argumente für ihre Technik: „Manuell kontrollieren Betreiber ihre Anlage vor allem in den ersten Monaten, wenn sie neu ist. Über 20 Jahre ist dies allerdings kein tragfähiges Konzept“, sagt Kaco-Projektmanager Daniel Kachel. Neben der Bequemlichkeit und Zeitersparnis der Besitzer argumentieren die Firmen mit dem technischen Fortschritt: Bei steigender Verlässlichkeit würden die Datenlogger stetig billiger und damit für Kunden zunehmend interessant.

Nur ist es mit einer Verbesserung des Preis-Leistungs-Verhältnisses nicht getan. Mit dem Eigenverbrauchsbonus in Deutschland dürften sich hierzulande immer mehr Anlagenbesitzer dazu entscheiden, ihren Solarstrom direkt selbst zu nutzen als ihn ins Netz einzuspeisen. Datenlogger haben somit weitere Funktionen zu übernehmen: Sie werden mithilfe von Webportalen intelligente Einspeiseprognosen stellen und Lasten automatisch steuern müssen. Den Energieverbrauch transparent zu machen und Alarm zu schlagen, erscheint dagegen vergleichsweise simpel.

Sascha Rentzing □

ÖKO-TEST
RICHTIG GUT LEBEN

VPV Photovoltaik-Versicherung
Photovoltaik Bedingungen 09.2011

2. Rang
Im Test:
26 Photovoltaikversicherungen
Jahrbuch für 2012

**Lassen Sie die Sonne für sich arbeiten:
Das Risiko übernehmen wir.**

VPV Photovoltaik-Versicherung
Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot.
Informieren Sie sich jetzt!

VPV
Der Vorsorgeberater seit 1827

VPV Versicherungen
Kundenservice
Postfach 31 17 55 · 70477 Stuttgart
Tel.: 0 18 03 / 45 55 34 21* · info@vpv.de · www.vpv.de
* 0,09 €/Min. aus dem Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

FINGER HAUS
EIN QUALITÄTSBEGRIFF

BEIM HEIZEN MIT
Nr.1
ERDWÄRME

ENERGIESPAREND + INNOVATIV + SICHERE GELDDANLAGE

Bewährt und besiegelt!

Nachhaltige Qualität und individuelle Architektur.

Informieren Sie sich über die Effizienz- und EnergiePlus-Häuser Ihres Spezialisten für erneuerbare Energien unter www.energie-plus-haus.de.

FingerHaus GmbH · 35066 Frankenberg
Telefon 06451 504-0 · www.fingerhaus.de

**PREISTRÄGER
Großer Preis des
Mittelstandes**

ANTEIL HÄUSER MIT EINSATZ ERNEUERBARER ENERGIEN IN %

FingerHaus	85%
Neubau Gesamt*	42%

* Quelle: Statistisches Bundesamt
Fachserie 5 Reihe 1 aus 2010