

Sonnenstrom fein reguliert

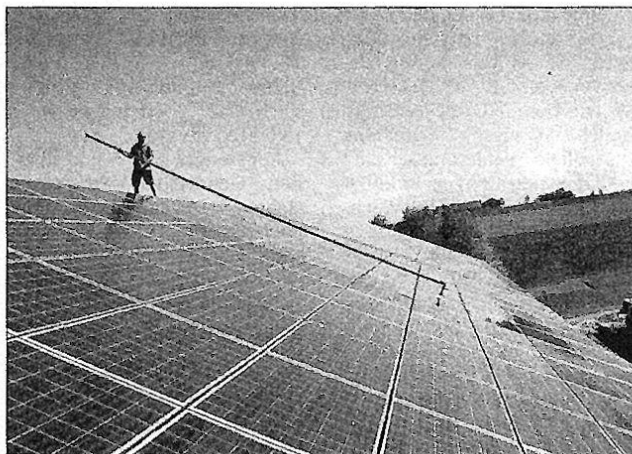
Intelligente Module liegen im Trend. Eingebaute **Leistungsoptimierer** können mehr Ertrag aus der Solaranlage holen, übernehmen die Modulüberwachung und sogar Brandschutzfunktionen. Doch die Elektronik hat auch ihre Schwachstellen.

Photovoltaik-Betreibern dürften diese Zahlen der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) zu denken geben. Jede achte Solaranlage in Deutschland läuft schlechter, als sie sollte. Nach der DGS-Analyse erreichen fast 190 000 der 1,5 Millionen Kraftwerke einen Jahresertrag von weniger als 750 Kilowattstunden pro Kilowatt – eine ernüchternde Zwischenbilanz, wenn man bedenkt, dass heute selbst im Norden der Republik 800 bis 900 Kilowattstunden Jahresstromernte üblich sind. Im sonnigen Süddeutschland liefern Anlagen sogar durchschnittlich 1 200 Kilowattstunden.

Dass in einem Hightechland wie Deutschland so viele Sonnenkraftwerke unter Soll laufen, hat naheliegende Gründe. Es ist wie bei allen Neuanschaffungen: Anfangs sind Betreiber für ihr Kraftwerk Feuer und Flamme – sie überprüfen regelmäßig die Stromspeisung, polieren die Module auf Hochglanz, damit kein Schmutz die Sonnenenergie stört. Mit der Zeit lassen Begeisterung und Wartungsdrang jedoch nach. Wuchernde Bäume und Büsche verschatten dann Teile der Anlage, oder Vogelgedreck und alternde Zellen schmälern die Stromausbeute.

„Solche schleichenden Ertragsminderungen werden oft spät oder gar nicht erkannt“, erklärt DGS-Experte Tomi Engel. Die Folge: Betreiber geht Einspeisevergütung verloren, wodurch die Anlage unrentabel werden kann.

Die gute Nachricht: Moderne Elektronik kann das Risiko unerwünschter Mindererträge verringern. Der neueste Trend: Leistungsoptimierer, kleine Boxen in der Größe einer Zigaretenschachtel, die durch ein intelligentes Spannungsmanagement mehr Energie aus Photovoltaikanlagen holen können. Mittlerweile bietet über ein Dutzend Spezialfirmen die kleinen Boxen an. Modulhersteller und Großhändler integrieren sie direkt in die Paneele. Sie können aber auch nachträglich in bestehende Anlagen eingebaut werden. Das ist für Installateure kein Problem, denn die Geräte lassen sich fix mit Halteklammern am Modulrahmen befestigen



Putzen hilft: Wer seine Solaranlage regelmäßig reinigt, schließt zumindest Mindererträge durch Verschmutzung aus. FOTOS: WERKBILDER

und funktionieren mit allen marktgängigen Wechselrichtern.

Gute Erträge trotz Schatten

Ein Blick ins Detail offenbart, warum es bei typischen Anlagenkonfigurationen leicht zu Ertragseinbußen kommen kann. Meistens werden Module eines Sonnenkraftwerks in Reihe in einem Strang geschaltet. Da der generierte Strom auf dem Weg zum Wechselrichter alle Module passieren muss, bestimmt das schwächste Glied in der Reihe, wie viel Energie den Strang verlässt. Funktioniert also nur ein Modul nicht richtig, sinkt gleich der Ertrag der gesamten Solaranlage. Optimierer wirken Verlusten entgegen, denn sie bestimmen den besten Arbeitspunkt für jedes einzelne Modul. Dadurch kann kein verschattetes oder defektes Panel den Betrieb der anderen stören – die Anlagenleistung bleibt konstant hoch.

Solarinstallateure haben bereits gute Erfahrungen mit Leistungsoptimierern gemacht. Matthias Lanfermann zum Beispiel, Elektroinstallateur aus dem westfälischen Holzwickede, hat mittlerweile fünf Photovoltaikanlagen mit „Energy Maximizern“ der US-Firma Tigo Energy ausgestattet. „Die Anlagen laufen spitze“, schwärmt der Fachmann. Seine letzte Installation, gebaut auf einem südostwärts ausgerichteten Dach mit

Gaube, habe an einem Tag im vergangenen August acht Kilowattstunden Solarstrom geerntet. Das sei ein Tageswert, den in dieser Region normalerweise nur konsequent nach Süden gebockte Anlagen an kühlen Sonnentagen erreichten.

Testergebnisse des Photon Laboratory in Aachen bestätigen die guten Erfahrungen des Elektromeisters. Die Firma untersuchte den Ertrag von Leistungsoptimierern der israelischen Firma Solaredge sowohl verschattet als auch unverschattet. Vier Arten der Teilabschattung wurden im Photon-Labor simuliert: horizontale Verschattung, Gauben, Mast und Teilleistung durch eine reduzierte Einstrahlung. Diese Situation tritt in der Praxis etwa dann auf, wenn das Modulfeld bei tief stehender Sonne nicht mehr gleichmäßig beschienen wird. Ergebnis des Tests: Solaredges „Power Optimizer“ optimieren unter allen Umständen. So sorgen sie im Schnitt für fünf bis acht Prozent Mehrertrag.

Für die Firma ist das gute Resultat ein willkommener Anlass, um die Werbetrommel für ihr Produkt zu rühren. „Unsere Geräte können noch viel mehr“, verspricht Solaredge-Europachef Joachim Nell. So lassen sich defekte Module mithilfe einer zusätzlichen Monitoringfunktion recht leicht aufspüren. Die Leistungsoptimierer senden stetig Strom und Spannung an den Solaredge-Wechselrichter oder die Interface-Box, ein spezielles

Gerät zur Datenerfassung. Inverter oder Box übertragen die Informationen dann via Internet an das Solaredge-Portal, das die Leistungskennndaten jedes einzelnen Moduls darstellt. Bei Bedarf erstellt das System sogar E-Mails, die Nutzer automatisch über Probleme ihrer Anlage informieren. „Damit sind Betreiber sofort im Bilde, wenn etwas schiefläuft“, sagt Nell.

Unauffällige Alleskönner

Weitere wichtige Funktion der „Power Optimizer“ ist die Brandfallabschaltung. Sie bewirkt, dass die Module keinen Strom abgeben, wenn sich der Wechselrichter ausschaltet – zum Beispiel, weil Löschkräfte den elektrischen Hausanschluss kappen. „Das Solarsystem stellt damit keine Gefahr bei der Brandbekämpfung dar“, betont Nell. Brandsicherheit ist seit Jahren ein heißes Thema in der Solarbranche. Da Module selbst dann noch unter Spannung stehen, wenn sie über den Hauptschalter ausgeschaltet werden, droht Feuerwehrlern beim Einsatz auf dem Dach im schlimmsten Fall der Elektroschlag. Einige Experten fordern daher einen Notausschalter, der die Module bei Feuer spannungsfrei schaltet. Diese Funktion übernimmt der „Power Optimizer“ nun gleich mit.

Es ist die Vielseitigkeit der Leistungsoptimierer, die immer mehr Solaranbieter dazu bringt, ihre Module mit den Allroundern auszustatten. Trina Solar aus China etwa, einer der weltweit größten Modulproduzenten, hat mit „Trinasmart“ seit verganginem Sommer Paneele mit Leistungsoptimierern im Programm. Die Firma integriert sie schon bei der Produktion an der Rückseite der Module. In Deutschland setzen unter anderem Solon und Krannich Solar auf die Elektronik. „Dank der Geräte kommen jetzt mehr Dächer für die Photovoltaik infrage“, sagt Andrea Kern, die in Krannichs technischem Support arbeitet.

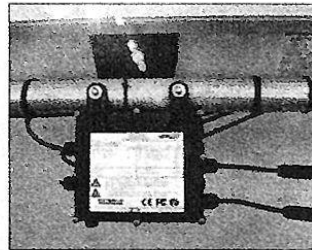
Allerdings stehen hinter der viel gelobten Technik auch Fragezeichen. Für Betreiber ist entscheidend, dass sie sich auch

rechnet. Die Bandbreite möglicher Fehlerquellen und Ertragssteigerungen macht Aussagen zur Wirtschaftlichkeit allerdings schwierig – schon wenige Prozent mehr oder weniger Ertrag können die Bilanz eines Solarkraftwerks ins Wanken bringen. Weil Prognosen darüber, was die Boxen genau leisten, schwierig sind, lässt zum Beispiel Elektromeister Lanfermann die Zusatzelektronik bei seinen Ertragsberechnungen vorerst außen vor. „Ich werde sie erst einbeziehen, wenn unabhängige Simulationssoftware sie berücksichtigt.“ Doch an diesen Programmen mangelt es noch.

Betreiber können daher nur pauschal abschätzen, ob sich die Anschaffung eines Leistungsoptimierers für sie lohnt. Derzeit kosten Solaranlagen inklusive Installation in Deutschland im Schnitt 1 300 Euro pro Kilowatt. Für einen Mehrertrag von fünf Prozent darf die Elektronik also nicht mehr als 70 Euro pro Kilowatt kosten, damit sie sich amortisiert. Für Optimierer der beiden Marktführer SolarEdge und Tigo gäbe es nach dieser Rechnung grünes Licht – bei-

de Firmen wollen ihre Geräte für weniger als 70 Euro pro Kilowatt verkaufen. Allerdings stehen die Anbieter unter Druck. Solartechnik muss wegen rasch sinkender Einspeisetarife für Sonnenstrom schnell billiger werden. In Deutschland sinkt die Vergütung je nach Zubau monatlich um 1,4 bis 2,8 Prozent. Diese Degression müssen die Elektrofirmen mitgehen.

Fragezeichen stehen auch hinter der Zuverlässigkeit der Powerboxen. „Mehr Elektronik bedeutet mehr Bauteile. Damit stellen Leistungsoptimierer eine zusätzliche Fehlerquelle dar“, erklärt Stefan Zanger, Produktmanager beim Kasseler Wechselrichterhersteller SMA. Dieser Einwand ist nicht unberechtigt, zumal es kaum Erfahrung mit der jungen Technik gibt. Marktführer SolarEdge verkauft erst seit zwei Jahren größere Mengen seiner „Power Optimizer“. Klar ist nur: Geht eine Box kaputt, muss sie der Installateur austauschen. Auf den Kosten bleibt unter Umständen der Betreiber sitzen. Üblich sind bei Leistungsoptimierern Garantien von zehn oder zwölf Jahren – die Module



Auf der Rückseite von Solarpaneelen angebracht, regulieren Optimierer stetig deren Leistung.

haben zu diesem Zeitpunkt noch eine Lebenszeit von etwa 15 Jahren vor sich.

Abgesehen von den drohenden technischen Problemen, sieht SMA-Manager Zanger auch keinen großen Markt für Leistungsoptimierer. „Nach unseren Beobachtungen liegen Verschattungsverluste bei Solaranlagen im Jahr bei nur drei Prozent. Wir glauben, dass sich diese Verluste zum Großteil bereits durch eine gute Anlagenplanung ausgleichen lassen.“ Nur wenn die Entscheidung bewusst auf einen Standort falle, wo mit starker Verschattung zu rechnen sei, biete sich zusätzliche Elektronik an. Für diesen Fall emp-

fielt er aber keine Leistungsoptimierer, sondern Mikrowechselrichter. Sie nehmen die Idee der Powerboxen auf und gehen noch einen Schritt weiter: Sie optimieren nicht nur die Leistung auf Modulebene, sondern wandeln den Gleichstrom der Zellen auch direkt am Ort der Erzeugung in Wechselstrom um. So können mehrere kleine Inverter einen zentralen Wechselrichter im Keller oder auf dem Dachboden ersetzen – der Installationsaufwand bleibt gering.

Betreiber haben also die Qual der Wahl. Gehen sie den herkömmlichen Weg und verlassen sich auf die optimale Planung und Auslegung des Installateurs? Oder wählen sie das volle Programm: smarte (intelligente) Module, die automatisch die Anlagenleistung verbessern, ihre Daten zur Visualisierung an ein Webportal übermitteln und sich zudem bei Feuer entspannen? Wie es aussieht, können sich Anlagenbesitzer für die leistungssteigernden Allrounder begeistern: Die Verkaufszahlen schnellen derzeit in die Höhe.

SASCHA RENTZING,
DORTMUND