

Internet der Dinge

Was es Betreibern und Installateuren bringt

Das kluge Haus / Der kluge Betreiber / Ausschreibungen
Module bauen macht Spaß / Mieterstrom / PID-Umfrage
Betriebsführer-Evaluation / Speicher und Wärmepumpe

„Eine Revolution im O&M-Business“

Monitoring 2.0: Ingmar Kruse tourt mit dem Überwachungstool Sunsniffer schon durch die Republik, seit er im Jahr 2010 einen Innovationspreis beim Symposium für Photovoltaik in Bad Staffelstein gewonnen hat. Jetzt hat er eine umfangreiche Datenanalyse hinzugefügt.

Ingmar Kruse könnte der langjährigen Diskussion um modulintergrierte Elektronik eine neue Wendung geben. Der Geschäftsführer der Firma Sunsniffer ist seit Jahren auf vielen Tagungen und Branchentreffen unterwegs, um für die Komponenten zu werben, denen er den Namen Sunsniffer gegeben hat. Sie messen Spannung, Strom und Anschlussdosentemperatur eines jeden Moduls und übertragen diese Werte über die DC-Leitungen per Powerline-Kommunikation, so dass keine zusätzlichen Kabel nötig sind. Die Diskussion darüber ist bekannt – im Prinzip bekommt man durch modulaufgelöstes Monitoring viele Daten, besonders Kritiker in Deutschland führen jedoch regelmäßig an, dass der Nutzen die Kosten nicht rechtfertigt.

Dagegen hat sich Ingmar Kruse schon immer gewehrt. Doch jetzt hat er eine Analyse aufgesetzt, die es in sich hat. „Monitoring 2.0 bedeutet, dass wir eine Datenanalyse machen und das System Nicht-Technikern klare Handlungsanweisungen geben kann“, sagt Kruse. Dafür lässt er gerne ein Schlagwort fallen, das heute oft gebraucht wird: „Big Data“.

Solche große Datenmengen produziert zum Beispiel eine Anlage im fränkischen Cadolzburg. Die Module der 100-Kilowatt-Installation sind mit den Sensoren ausgestattet, die Spannung und Temperatur in der Anschlussdose via Powerline zum Sunsniffer-Gateway übermittelt. An den Enden der Strings wird der Strom gemessen. Dieser Wert geht ebenfalls an das Gateway. Das Gateway übermittelt die Daten an das Webportal.

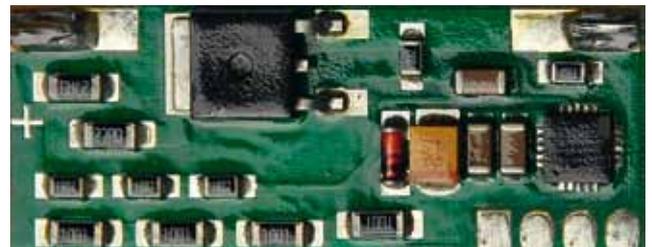
Bis vor kurzem konnte man nur die Leistung eines jeden Moduls ablesen. Das ist genauso wie bei den anderen modulnahen Elektroniksystemen, zum Beispiel den Optimizern. Der Sunsniffer ist gegenüber einem Optimizer sehr abgespeckt und kostet daher nur einen Bruchteil davon. Ob die modulaufgelöste Leistungsbestimmung lohnt, ist trotzdem umstritten.

Das Argument des fehlenden Nutzens ist jetzt jedoch Vergangenheit. Die Daten aus Cadolzburg werden nun weitreichend ausgewertet, so dass das Webportal nicht nur Alarm schreit, wenn die Leistung eines Moduls deutlich vom Sollwert abweicht, sondern grundsätzlich Modulmängel automatisiert erkennt.

Gezielt zum Modul geschickt

In einem 240.000 Euro schweren, vom BMWi geförderten Forschungsprojekt, das Ende Februar ausgelaufen ist, hat Sunsniffer mit dem EWE-Forschungsinstitut Next Energy und der

Foto: Sunsniffer



Internet der Dinge im Modulfeld. Diese kleine Elektronik erfasst die Messerwerte in den Modulanschlussboxen und versendet sie.

FH Bielefeld die Datenanalyse entwickelt und geprüft. Über den zeitlichen Verlauf der Spannungs-, Strom- und Temperaturwerte über Wochen und Monate lässt sich erkennen, ob ein Modul zu bestimmten Zeiten verschattet ist, durch potenzielinduzierte Degradation (PID) Leistung verliert, die Bypassdioden kaputt sind, der Widerstand der Steckverbindungen steigt oder ob es einfach verdreckt ist. Ein weiterer Punkt: In dem Forschungsprojekt wichen die errechneten Erträge nur 0,4 Prozent von den gemessenen Erträgen ab. Die hohe Genauigkeit sei durch die Messung der Temperatur in der Anschlussbox erreicht worden. Prinzipiell führt eine hohe Genauigkeit der Ertragsberechnung dazu, dass Fehler schneller auffallen.

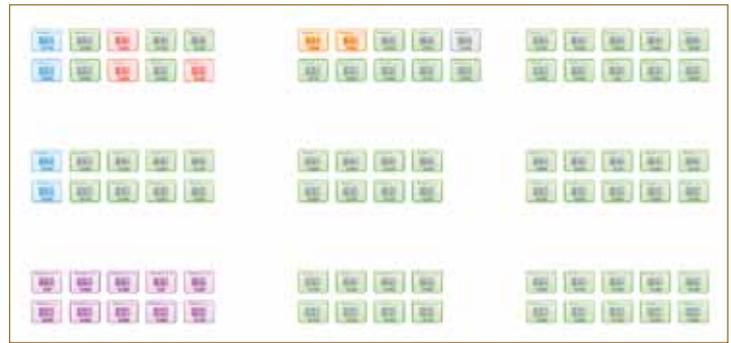
Das Ergebnis der Analyse zeigt das Programm auf einer Karte an, wahlweise auch auf einer App, falls man sich gerade in der Anlage befindet. Der Servicetechniker kann die Fehler sehen, die richtigen Dinge für eine Reparatur einpacken und gezielt zu dem betroffenen Modul gehen.

Der Vorteil liegt auf der Hand. Hat man diese Datenanalyse nicht, müssen Servicemitarbeiter die Suche nach Ursachen für Einbußen, die sie in ihren Monitoringportalen sehen, erst noch suchen. Falls sie diese überhaupt entdecken. Bei PID ist eine der spannenden Fragen, wann der Effekt im Monitoring, das stringaufgelöst ist, überhaupt auffällt (siehe Seite 52). Es könnte also sein, dass man mit dem Sunsniffer die Fehler auch früher erkennen wird.

Amortisation nach acht Jahren

Das kann sicherlich Spaß machen, doch einfach quantifizieren lässt sich der Nutzen nicht. In einer Beispielrechnung nimmt Ingmar Kruse an, dass die Performance Ratio durch das Monitoring um zwei Prozent steigt, da Fehler früher und besser gefunden werden. In vielen Fällen sei dieser Wert sogar

Die Darstellung, die Sunsniffer als revolutionär bezeichnet. Die Software erkennt die Mängel der einzelnen Module automatisch und zeigt die betreffenden Module im Modulfeld mit verschiedenen Farben an (lila: PID, rot: zwei defekte Dioden, orange: eine defekte Diode, türkis: morgens verschattet, schwarz: kaputtes Modul). Der Servicetechniker findet sie sofort und spart sich unter Umständen eine aufwendige Suche.



Screenshot: Sunsniffer

deutlich überschritten worden. Berechnet man das für eine Zwei-Megawatt-Anlage, deren Strom mit neun Cent pro Watt vergütet wird, nimmt man rund 47.000 Euro pro Jahr zusätzlich ein.

Die Kostenseite lässt sich besser abschätzen. Laut Ingmar Kruse kostet der Sensor inklusive Einbau in die Anschlussdose, wenn das bereits in der Fabrik gemacht wird, 2,30 Euro. Die Strommessung im String kostet 70 Euro, das Gateway, das man nur einmal in der Anlage benötigt, 450 Euro. Zusammen macht das für die Zwei-Megawatt-Anlage eine Investition von 42.000 Euro oder zwei Cent pro Watt. Dazu kommen die jährlichen Gebühren für das Webportal in Höhe von 2.800 Euro. Davon kann man die Investition und die jährlichen Kosten für ein herkömmliches Stringmonitoring abziehen und das Ergebnis mit den erwarteten Zusatzeinnahmen vergleichen. Durch den Sunsniffer bleiben unter diesen Annahmen pro Jahr 1.600 Euro mehr in der Betreiberkasse, die Anfangsinvestition sinkt auf 0,9 Cent pro Watt. Diese rentiert sich dann nach acht Jahren. Die Rendite nach dem internen Zinsfuß liegt bei rund elf Prozent.

Das kann sich sehen lassen. Um einzuschätzen, wie gut das System funktioniert, müsste man jedoch noch etwas mehr über die Falschmeldungen wissen. Also wie oft wird der Servicetechniker umsonst auf die Anlage geschickt, wie oft wird er nicht geschickt, obwohl das eigentlich nötig wäre? Auch muss man noch berücksichtigen, dass die Anlagenleistung

nur erhöht wird, wenn die vorgeschlagenen Wartungsarbeiten auch durchgeführt werden, was nicht umsonst sein dürfte. „Diese Reparaturkosten stehen aber sowieso an“, sagt Kruse. Die Suche sei normalerweise der teuerste Teil der Servicekosten. Er nennt es „die Revolution im O&M-Business“.

Ein Einwand ist, dass Modulhersteller an dem System gar kein Interesse hätten, da sie sich dann mit mehr Garantieforderungen auseinandersetzen müssten. „Hier ist Unwissen der Angstfaktor“, sagt Kruse. Defekte Module müssten sowieso früher oder später getauscht werden. „Der Hersteller wird mit der Datenanalyse jedoch entlastet, weil sehr häufig nicht das Modul an einem Versagen schuld war und sich das erkennen lässt.“

Auch ist der Sunsniffer bereits in Modulen einiger Hersteller integriert. „Bislang wurden Module von diversen Herstellern sowohl in kleinen als auch in großen Chargen mit unserem Sunsniffer ausgestattet“, sagt Ingmar Kruse, „etwa von ET Solar, Chinaland, Linuo, GMA, und SEG PV. 15 Megawattanlagen mit der Sunsniffer-Datenerfassung hat er nach eigenen Angaben jetzt schon im Feld, und zwar über seine eigenen Anlagen hinaus. Inzwischen bietet auch AEG Industrial Solar Module mit der Technologie an, die dort als Individual Module Monitoring (IMM) bezeichnet wird. Wie überzeugt Kruse von seiner Technologie ist, erkennt man daran, dass ab 2017 alle Module bei AEG Industrial Solar damit ausgestattet werden sollen. Dort ist Ingmar Kruse jetzt CTO. Michael Fuhs

Vergesst Monitoring!

Demnächst startet die kostenfreie **pv magazine** Webinarreihe zum Thema Monitoring mit dem Initiativpartner Solar Solutions (offizieller Anbieter von AEG Solarmodulen).

Mehr zu den Inhalten, den Terminen und der Anmeldung finden Sie unter:

www.pv-magazine.de/webinare-monitoring



Foto: Fotolia/Trueffelpix