

Maximaler Ökostromertrag dank Elektrolumineszenz-Messung

Microrisse und Zellbrüche aufdecken

Funktionierende Solarmodule sind die Voraussetzung für hohe Erträge einer PV-Anlage. Doch die Folgen physischer Einflüsse, dazu gehören beispielsweise schwere Unwetter, mindern die Leistung erheblich. Fehler wie Microrisse, defekte Zellteile oder schadhafte Bypass-Dioden lassen sich mit dem bloßen Auge nicht erkennen. Um diese gezielt aufzudecken, eignet sich die Elektrolumineszenz-Messung (EL-Messung). Diese Technik gehört zu den bildgebenden Verfahren und schafft es, ähnlich wie Röntgenstrahlen, das Innere einer Solarzelle zu beleuchten. Auch die WI Energy GmbH aus Trier setzt auf diese Technik und nutzt sie erstmals für die PV-Anlage der rheinland-pfälzischen Gemeinde Hontheim.

Die etwa vier Hektar große Anlage besteht bereits seit zehn Jahren und erzielt eine Leistung von 2,6 Megawatt – dies entspricht dem Energiebedarf von 700 Vierpersonenhaushalten. Im Januar 2020 übernahm WI Energy die Betreuung der Anlage. Die Experten wiesen bei einer Überprüfung Ertragsverluste nach. Um die Leistung des Solarparks voll auszu-



Ein Steiger wird aufgebaut, um mit einer Kamera den Überblick über den PV-Park zu haben. FOTO: WI ENERGY GMBH

schöpfen, führte Projektmanager Jonathan Koch mit seinem Team eine EL-Messung auf dem gesamten Gelände der PV-Anlage durch. „Wir hatten die Anlage schon länger bei uns im Monitoring und stellten fest, dass es zwischen den 552 Modulstrings Abweichungen im gesamten Park gibt“, so der

Fachmann. Er ergänzt: „Wir waren sogar schon mit einer Thermografiekamera vor Ort, aber auch da zeigten sich keine offensichtlichen Schäden. Schließlich entschieden wir uns dann für die EL-Messung, um weitere Fehlerquellen zu lokalisieren und die Anlage in ihrer Performance zu steigern

und die Modulstrings auf ein Niveau anzupassen.“

Die EL-Messung dient zur Aufdeckung verschiedener Schäden. Defekte Bypass-Dioden, ausgefallene Module oder Zellen, Micro-Cracks und Zellbrüche zeigen sich durch eine Rückwärtsbestromung. Koch erläutert: „In der Re-

gel produzieren die Module ja tagsüber Strom. Bei der EL-Messung gehen wir jedoch den umgekehrten Weg. Mit einem speziellen Gerät legen wir Strom auf den Modulstrang, wodurch eine elektromagnetische Strahlung entsteht. Diese Strahlung lässt sich von einer speziellen Kamera nur im Dunkeln aufnehmen, weshalb die Messungen am einfachsten nachts durchgeführt werden.“ Die angeschlossenen Module einer Reihe fangen an zu glimmen, vergleichbar mit LEDs. Das Leuchten liegt visuell im Nahinfrarotbereich und ist mit einer normalen Foto- oder Wärmebildkamera nicht sichtbar.

Für eine schnelle und effiziente Messung während der Nacht sind drei bis vier Personen erforderlich. Eine Person bedient die Kamera, eine weitere steuert das Netzgerät während zwei Teammitglieder die Strings anklennen. Wichtig dabei: Alle Beteiligten müssen in der Lage sein, ständig miteinander zu kommunizieren. Bei der Messung in Hontheim erfolgte dies über Walkie-Talkie-Geräte. Darüber hinaus bedarf die Kamera der permanenten Kühlung, um eine Überhitzung

zu vermeiden. „Eine zusätzliche Herausforderung ist die Größe des Parks und dass wir dadurch weite Kabelwege haben. Das gesamte Equipment braucht durchgehend Starkstrom“, so Koch. Auch die vorhandene Stromspannung klären die Experten vorher ab. Im gesamten Park benötigt das Team für ihre Messung etwa vier bis fünf Nächte.

Die erste Untersuchung des Solarparks verlief erfolgreich und liefert laut Koch eindeutige Ergebnisse. „Ein Modul besteht aus 60 Zellen und wir konnten ganz klar sehen, wenn mehrere Zellen defekt waren. Das zeigt sich in dunklen Bereichen. Wir haben auch defekte Module ausfindig gemacht, die komplett schwarz blieben. Alle Fehlerquellen dokumentieren wir sorgfältig, werten diese aus und machen uns dann an die Ausbesserung.“ Für die Zukunft plant Koch den Ausbau der Methode: „Die Technik lässt sich beispielsweise auch bei neuen Solarparks einsetzen. Dann sehen wir sofort eventuelle Transportschäden oder falsche Montagen – sozusagen als Garantie für eine einwandfreie Anlage.“ > ANKE FÄHRNICH