

# Was, wenn ... Modulstränge ausfallen?

**Serie Fehlersuche:** Wenn mehrere Modulstränge komplett ausgefallen sind, hat das in der Regel hohe Ertragsminderungen zur Folge. Dann lohnt es sich, die Fehler genau zu lokalisieren und sie zu beheben. Wie man bei dem Verdacht auf zu wenig Ertrag dem Fehler auf die Spur kommt und welcher Aufwand nötig ist, zeigt ein Praxisbeispiel des O&M-Dienstleisters Ensibo.

**Die Anlage:** Dachparallele Schrägdachanlage mit Dünnschichtmodulen und vier Megawatt Leistung, die Ensibo aus dem Bestand in die Betriebsführung übernommen hat. Die Anlage wurde im Jahr 2009 in Bayern errichtet.

**Das meldet das Monitoringsystem:** Im Monitoring fällt zunächst auf, dass die Gesamtanlage entsprechend ihrer Größe und ihrem Standort in zwei von drei Teilanlagen (etwa 1.700 Kilowattpeak) einen um sechs Prozent zu geringen Ertrag liefert. Für die Überwachung sind jeweils sechs Modulstränge mit je acht Modulen zusammengeschaltet. Die Ertragsdaten der einzelnen Messkanäle in den Generatoranschlusskästen (GAKs) fallen sehr unterschiedlich aus, obwohl die Bedingungen in der Anlage eigentlich relativ homogen sind, was zum Beispiel die Ausrichtung und Neigung der Module angeht.

**Vermutung:** Optische Auffälligkeiten sind an der Vorderseite der Module nicht zu erkennen, die Modulrückseite entzieht sich einer Sichtprüfung wegen der dachparallelen Montageart. Aufgrund der hohen Minderleistung der Anlage vermutet der Betriebsführer, dass möglicherweise ganze Modulstränge ausgefallen sind.

**Maßnahme zur Identifikation des Fehlers und der betroffenen Module:** Eine Strangmessung durch einen Techniker vor Ort würde durch zwei Faktoren erschwert werden: Zum einen sind die Modulrückseiten durch fehlende Wartungsgänge und die dachparallele Montageart nur mit sehr hohem Aufwand zugänglich. Zum anderen handelt es sich bei den Modulen um Dünnschichtmodule, die zu je acht Modulen in Reihe und mit sechs Substrängen parallel verschaltet sind. Der Ausfall eines Substranges bewirkt also nur einen um 17 Prozent ver-

ringerten Strangstrom am GAK, dies ist nur bei guten Wetterbedingungen zu erkennen. Welcher Substrang betroffen ist, ist damit noch nicht lokalisiert. Der Betriebsführer empfiehlt dem Betreiber daher eine Thermografieuntersuchung mittels Drohne der gesamten Anlage für rund 2.000 Euro. Ein externer Dienstleister erstellt die Aufnahmen und schickt die Bilder an den Betriebsführer. Im Ergebnis bestätigt sich die Vermutung des Betriebsführers. Das Thermografiebild zeigt deutlich, dass 20 Substränge ganz oder teilweise ausgefallen sind, und identifiziert dabei auch die einzelnen betroffenen Module. Vermutlich bestand der Fehler schon mehrere Jahre.

**Folgen der Untersuchung:** Der Betriebsführer überträgt die Ergebnisse der Thermografieuntersuchung in einen Modulplan und schickt damit einen Techniker in die Anlage. Anhand des Modulplans kann der Techniker gezielt die einzelnen Module und Stränge instand setzen. Dabei entdeckt er eine Vielzahl an nicht verbundenen Modulsteckverbindern. Vermutlich wurden diese nach einem größeren Umbau der Anlage im Jahr 2012 nicht angeschlossen. Defekte Stecker fand er keine in der Anlage. Die nicht zusammengesteckten Stecker verbindet der Techniker wieder. Durch die Reparaturmaßnahme steigt der Ertrag der Anlage um knapp ein Prozent an. Durch die Einspeisevergütung aus dem Jahr 2009 in Höhe von im Mittel 37 Cent pro Kilowattstunde erlöste die Anlage nach der Reparatur rund 3.700 Euro mehr pro Jahr.

Aufgezeichnet von Mirco Sieg

## Ensibo

Ensibo ist ein unabhängiger Service-Dienstleister für die technische Betriebsführung von Solarkraftwerken und bietet kontinuierliches Monitoring, Störungsmanagement, Wartung und Reporting mit Geschäftsführer Ulrich von Borstel. Von Hamburg aus werden gut 100 Megawattpeak Anlagenleistung in Deutschland und Kasachstan überwacht. Mit eigenen Mitarbeitern führt Ensibo bundesweit wiederkehrende Inspektionen und Wartungen durch. Im Fehlerfall stehen zahlreiche lokale Elektropartner für schnelle und wirtschaftliche Instandsetzungen bereit.

## Aufwand der Fehlersuche

**Abschätzung der Kosten für die Fehlersuche nach Alarm durch das Monitoring:**

2.200 Euro

**Abschätzung der Wartezeit, bis die Module lokalisiert sind:**

Drei Monate

**Abschätzung, wie lange die Ertragsminderung vermutlich schon bestand:**

Fünf Jahre

**So häufig kommen vergleichbare Fehler nach Erfahrung von Ensibo vor:**

Das Unternehmen hat Vergleichbares noch nicht erlebt und geht deshalb von einem Einzelfall aus