

# Reklamieren Sie Fehler rechtzeitig!

Nicht alle Photovoltaikanlagen sind fehlerfrei. Ob der Hersteller dafür verantwortlich ist, lässt sich nur schwer nachweisen. Ein professioneller Thermograf kann Ihnen dabei helfen.

**M**ichael Mittermayer schaut verwundert auf das Dach seines Hauses. Bei der ansonsten vollständig eingeschnittenen Photovoltaikanlage erkennt er neun dunkle Stellen, bei denen der Schnee weggetaut ist. Sie tauchen bei allen Modulen an der gleichen Position auf.

Das kommt ihm verdächtig vor. Schon im Sommer hatte der Landwirt aus Niederding (Bayern) festgestellt, dass der Ertrag an einem der drei Wechselrichter hinter dem der anderen beiden hinterher hinkt. Jetzt ist er sich sicher, dass mit der Anlage etwas nicht stimmt. „Wir konnten das mit einer Wärmebildkamera bestätigen: Die Anschlussdosen der neun Module waren defekt“, erklärt Bernhard Weinreich, zertifizierter Thermograf bei dem Dienstleister „Solarschmiede“ aus München.

**Vor Ende der Garantie prüfen:** Die Solarschmiede überprüft Solaranlagen wie im Fall Mittermayer beim Verdacht auf Minderertrag, kontrolliert sie aber auch auf Wunsch vorbeugend. Dafür kommen drei Termine infrage:

- Zum Zeitpunkt der Abnahme, also bei Übergabe vom Installateur zum Anlagenbetreiber,
- vor Ablauf der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von zwei Jahren sowie
- vor Ablauf der zehnjährigen Leistungsgarantie der Module.

Mittermayers Anlage war 2008 in Betrieb gegangen, weshalb die zweijährige, gesetzliche Gewährleistungsfrist schon abgelaufen war. „Aber wir lagen ja innerhalb der Leistungsgarantie, bei der uns der Hersteller 20 Jahre lang eine Leistung von 80% der Nennleistung garantiert hatte“, berichtet Mittermayer.

Berater Weinreich konnte den Fehler schnell erklären, denn er kommt in der Praxis nicht selten vor: Wenn die Anschlusskabel der einzelnen Strings im

Modul einen Wackelkontakt oder sich gelöst haben, fließt der Strom nicht aus dem Modul ab. Die Folge: Der Strom wird wie bei einer Verschattung durch die Bypass-Dioden in der Anschlussdose geleitet, die sich daraufhin erhitzen (siehe Kasten auf S. 121). „Eine Diode ist wie ein kleines Heizelement und liefert bis zu drei Watt Heizleistung“, erklärt Weinreich.

Sind alle drei Zellstrings eines Moduls nicht verbunden und damit alle drei Bypass-Dioden in Betrieb, liefert die Anschlussdose also ungewollt 9 W Heizleistung. Aus diesem Grund war der Schnee über diesen Stellen auf Mittermayers Dach geschmolzen.

Da mehrere Module mit dem gleichen Fehler direkt übereinander lagen, geht Weinreich sogar von einem Serienfehler dieser Modulpartie aus, der mangels Qualitätskontrolle nicht schon im Werk entdeckt wurde.

**Verkäufer bleibt stur:** Die Ergebnisse der Messung bereitete Weinreich in einem mehrseitigen Bericht auf. Darin erklärte er nicht nur genau, unter welchen



Wetterbedingungen er die Thermografie gemacht hat, sondern auch die mögliche Schadensursache.

Sowohl die Bilder des verschneiten Daches als auch die Thermografie-Bilder fügte er als eindeutige Beweise an. „Trotzdem reagierte der Verkäufer der Anlage nicht, als ich ihm den Bericht im Januar 2011 vorlegte“, erinnert sich Mittermayer. Sein Verdacht: Bei kleinen Anlagen haben es viele Installateure nicht nötig, Fehlern auf den Grund zu gehen. Dass es auch anders geht, weiß er dank seines



Rechts im Bild die neun warmen Stellen auf dem Dach von Landwirt Mittermayer, an denen der Schnee getaut war.

Foto: Mittermayer



**Bernhard Weinreich kontrolliert das Dach von Landwirt Mittermayer mit einer Wärmebildkamera.**

Foto: Neumann

Solarparks mit 1,5 Megawatt (MW) Leistung: „Da sind die Servicetechniker sofort da, wenn es ein Problem gibt.“

Doch Mittermayer gab nicht auf. Er nutzte die Messe „Intersolar“ im Juni, um den Geschäftsführer der Firma direkt anzusprechen. „Als er den Schadensbericht sah, nahm er mich auf einmal ernst“, schildert der Landwirt. Und siehe da: Knapp vier Wochen später waren neun neue Module geliefert.

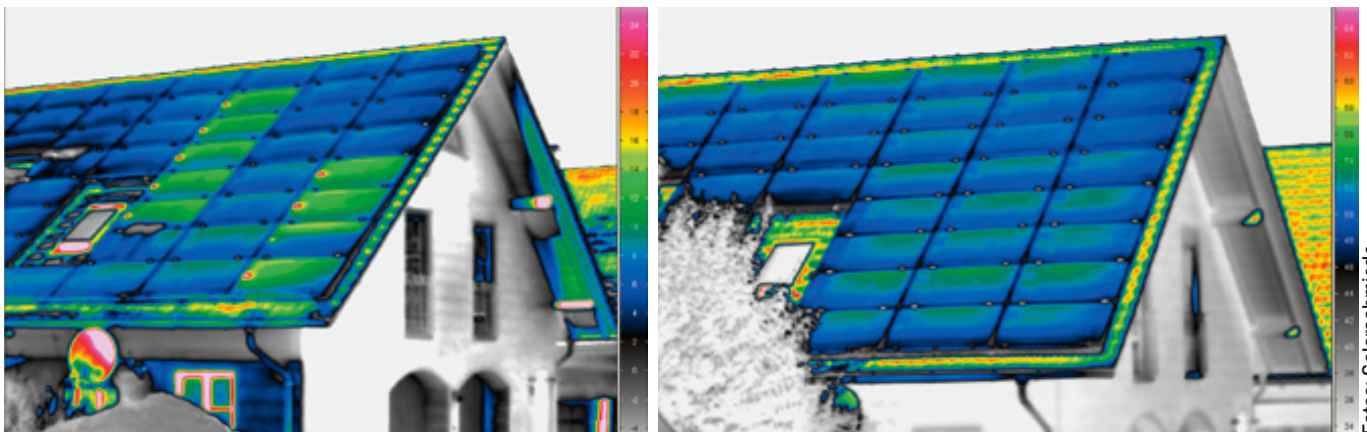
Montieren musste er sie zwar auf eigene Kosten. Aber dafür lief die Anlage in

kurzer Zeit wieder mit voller Leistung. „Insgesamt habe ich dadurch sechs Monate Ärger gehabt und einen Teil der Leistung verloren“, zieht er das Fazit.

**Häufig Installationsprobleme.** Berater Weinreich kennt Fälle wie diese zuhauf. Dabei stellt er folgende Systematik fest: Bei größeren Anlagen jenseits der 200-kW-Leistungsgrenze sind Probleme häufig auf Fehler in den einzelnen Modulen zurückzuführen. „Installationsmängel finden wir dagegen seltener, weil Anlagen

in dieser Größenordnung meist sehr systematisch aufgebaut werden“, beschreibt er. Anders ist das bei Anlagen auf kleineren Dachflächen. Da gibt es viele Winkel und Schattenspendler wie Gauben und Schornsteine. Wird dabei in der Vorplanung und bei der Verschaltung später nicht sauber gearbeitet, sind Fehler unvermeidlich.

Viele Fehler passierten nach Weinreichs Erfahrung aber auch bei der so genannten „Jahresendralley“: Immer, wenn eine Absenkung der Vergütung drohte,



Fotos: Solarschmiede

**Thermographie-Bilder von Mittermayers Dach: Links sind die roten (= warmen) Punkte auf den fehlerhaften Modulen zu sehen. Diese sind nach dem Modultausch (Bild rechts) nicht mehr zu sehen.**

**Bernhard Weinreich (links) erläutert Landwirt Mittermayer die Ergebnisse seiner Analyse.**



## Schnell gelesen

- Viele Fehler bei Solaranlagen sind äußerlich nicht zu erkennen.
- Mit einer Wärmebild-Kamera lassen sich Fehler in den Modulen schnell und einfach feststellen.
- Eine Untersuchung der Anlage ist bei der Übergabe, vor Ablauf der 2-jährigen Gewährleistungsfrist und vor Ablauf der Modulgarantie sinnvoll.
- Ein professioneller Bericht kann helfen, einen Garantiefall beim Hersteller durchzusetzen.

versuchten noch viele Bauherren, ihre Anlage vor dem Stichtag ans Netz zu bekommen. Viele Installateure standen unter enormen Zeitdruck. Und das bei kalter Witterung und zu einer Zeit, bei der es schon sehr früh am Tag dunkel wird.

Weil es in den letzten Jahren mehrerer solcher Endrallyes mit sehr hohen Installationszahlen gegeben hat, werden nach Weinreichs Ansicht Probleme bei Anlagen zwischen 10 und 200 kW Leistung in den nächsten Jahren deutlich zunehmen.

**Häufige Fehler:** Oft stellen Weinreich und seine Kollegen bei ihren Checks die gleichen Fehler fest:

- Das Montagegestell ist nicht ausreichend befestigt oder der Installateur hat

aus Kostengründen nicht zulässiges Material verwendet.

- Falsche Materialien können einfache Kabelbinder sein, die auf dem Dach verwendet werden. Denn sie sind in der Regel zum Bündeln von Kabeln in Schächeln gemacht und nicht UV-beständig.
- Die Module sind falsch verschaltet worden. Da häufig ein Inbetriebnahmeprotokoll fehlt, bei dem alle Stränge durchgemessen werden, fällt der Fehler bei der Anlagenübergabe nicht auf.
- Defekte in den Modulen lassen sich auch auf Transportschäden zurückführen. Dazu zählen Kratzer in den Rückseitenfolien oder gebrochene Zellen im Modulinneren, die sich nicht von außen erkennen lassen.

- Elektro-Normen werden nicht eingehalten. Es fehlt z. B. oft ein Blitzschutz.
- Anlagenüberwachungen sind schlecht eingerichtet, Störungen werden viel zu spät gemeldet.

Viele dieser Fehler fallen dem Anlagenbetreiber nicht auf. Und selbst wenn, dann ist es schwer, dem Hersteller einen Garantiefall nachzuweisen. „Es gibt Modulhersteller, die alle Mängel von sich weisen, auch wenn man belegbare Messdaten vorlegt“, lautet Weinreichs Erfahrung. Schnell hat man es als Anlagenbetreiber mit der Rechtsabteilung des Unternehmens zu tun.

Wie der Fall Mittermayer gezeigt hat, kann ein professioneller Dienstleister bei diesen Problemen helfen. Er weiß nicht

## Was Sie bei Garantien beachten sollten

Grundsätzlich müssen Sie drei Arten von Garantien unterscheiden:

**1. Gewährleistung:** Damit ist die gesetzliche Pflicht des Verkäufers gemeint, in diesem Fall Mängel an der Photovoltaikanlage zu beheben oder diese neu zu liefern. Üblicherweise ist die Gewährleistungsfrist bei Aufdachanlagen zwei Jahre. Ansprechpartner ist der Verkäufer der Anlage, also in der Regel der Installateur.

**2. Produktgarantie:** Sie kommt vom Hersteller und ist, wie alle Garantien, freiwillig und bezieht sich auf Material- oder Verarbeitungsfehler. Die Beweislast, dass es kein Garantiefall ist, liegt in der Regel beim Hersteller. Modulhersteller bieten heute üblicherweise

Produktgarantien über fünf bis zwölf Jahre an, teilweise auch deutlich mehr.

**3. Leistungsgarantie:** Hierbei garantieren die Hersteller einen bestimmten Ertrag des Moduls über einen definierten Zeitraum, also z. B. 80 % für 20 Jahre. Bei dieser Garantie ist der Käufer in der Beweispflicht.

„Eine Garantie kann nicht nur der Hersteller, sondern auch der Installateur geben“, weiß Rechtsanwältin Dr. Margarete Spiecker aus Regensburg. Die Garantieunterlagen bestehen in der Regel aus den Garantieverprechen und den häufig kompliziert ausformulierten Garantiebedingungen. Bevor man die Garantieverprechen bei der Kaufentscheidung heranzieht, sollte man diese

sehr gründlich prüfen. Ihren Anspruch sowohl auf Gewährleistung als auch auf Garantien können Sie gerichtlich durchsetzen. Das kann jedoch unter Umständen sehr lange dauern und ist schwierig in der Beweisführung. Denn ein Minderertrag ist meist nur mit einem Sachverständigen-Gutachten nachzuweisen. Daher liegt es nahe, einen Schaden selbst zu reparieren, damit die Anlage möglichst schnell wieder läuft.

Vor einer Reparatur auf eigene Faust sollten Sie eine Frist zur Nachbesserung gesetzt haben und den Fristablauf abwarten. „Bevor Sie selbst tätig werden, sollten Sie auch prüfen, ob Sie dadurch Ihre Ansprüche gegen den Hersteller oder den Installateur nicht endgültig verlieren“, rät Spiecker.

nur, wie man mit den Firmen umgeht, sondern auch, welche technischen Daten als Beweis vorliegen müssen.

**Installateure geschult:** Weinreich hat festgestellt: Das Interesse der Installateure an der Fehlersuche nimmt zu, weil sie damit dem Kunden schneller helfen können. Wenn sie das Ergebnis ihrer Arbeit sachgerecht überprüfen, kann das die Qualität der Installation künftig deutlich erhöhen.

Doch während nicht jeder Installateur mit der Kamera richtig umgehen kann, haben Thermografen häufig Probleme, die Ergebnisse von Photovoltaikanlagen entsprechend zu interpretieren. Aus diesem Grund schult er inzwischen eine wachsende Zahl von Handwerkern im Umgang mit Thermografiekameras.

Dennoch kann es nicht schaden, einen unabhängigen Fachmann zur Anlagenkontrolle einzusetzen, lautet die Erfahrung von Landwirt Mittermayer: „Ich rate jedem Berufskollegen dazu, seine Anlage regelmäßig überprüfen zu lassen – möglichst vor Ablauf der Gewähr- und Garantiefrieten.“

*Hinrich Neumann*

## Probleme mit der Anschlussdose

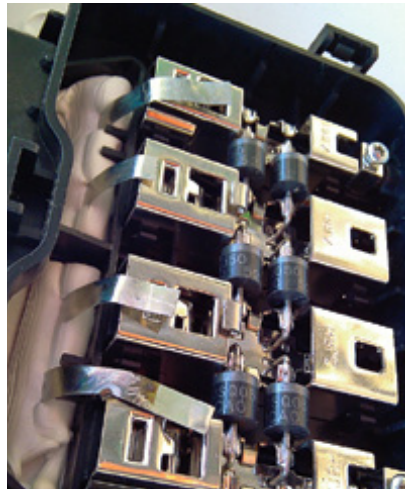


Foto: Solarschmiede

**Die Metallbändchen sind nicht korrekt angeklemt.**

Die Module von Landwirt Michael Mittermayer zeigten ein ähnliches Schadensbild wie das hier abgebildete.

Im Bild ist die offene Anschlussdose eines Photovoltaik-Moduls. Die Metallstreifen in der linken Reihe leiten den Strom der Solarzellen eines Strings weiter. Darum müssen die Bändchen eigentlich korrekt in die Federklemmen eingeführt sein. In allen vier Fällen sind die Bändchen nicht korrekt eingeklemmt und leiten damit den Strom der Solarzellen nicht weiter. Die Folge: Das Modul gibt keine Leistung ab, der Strom wandert durch die Bypassdioden (die beiden quadratischen Bauteile in der Mitte der rechten Reihe), die sich erwärmen.

Nicht selten übersieht die Qualitätskontrolle des Herstellers diesen Fehler, da der aufliegende Kontakt kurzzeitig Strom leiten kann. Im Dauereinsatz nach dem Einbau kann es dann aber nach einiger Zeit passieren, dass sich der Kontakt löst und der Strom nicht mehr korrekt fließt.