

**FlyingInspect**  
DROHNENINSPEKTIONEN

# Thermografischer Prüfbericht

Photovoltaik-Anlage · Drohnen-Thermografie · IEC TS 62446-3:2020

|                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| Anlage           | PV-Dachanlage „Am Sonnenfeld“      |
| Betreiber        | Musterfirma GmbH (Platzhalter)     |
| Standort         | Sonnenfeldweg 12, 74172 Neckarsulm |
| Anlagenleistung  | 99,2 kWp · 248 Module              |
| Inspektionsdatum | 10.06.2026 · 10:15–11:48 Uhr       |
| Bericht-Nr.      | FI-2026-0142 · Rev. 1.0            |
| Norm             | IEC TS 62446-3:2020                |

## ERGEBNIS-KURZÜBERSICHT

| Nr.       | Position            | $\Delta T$ | Klassifikation             | Maßnahme / Frist              |
|-----------|---------------------|------------|----------------------------|-------------------------------|
| <b>B1</b> | String 3 / Modul 12 | +24,3 K    | <b>Klasse I – Kritisch</b> | Sofort abschalten – Austausch |
| <b>B2</b> | String 5 / Modul 7  | +14,8 K    | <b>Klasse II – Mittel</b>  | EL-Prüfung – ≤ 3 Monate       |
| <b>B3</b> | String 1 / Modul 3  | +7,1 K     | <b>Klasse III – Gering</b> | Reinigen – 12 Monate          |

1

## Anlagen- und Auftragsdaten

|                   |                                       |                 |                                                          |
|-------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
| Anlagenbetreiber  | Musterfirma GmbH<br>(Platzhalter)     | Bericht-Nr.     | FI-2026-0142 · Rev. 1.0                                  |
| Standort          | Sonnenfeldweg 12,<br>74172 Neckarsulm | Datum / Uhrzeit | 10.06.2026 · 10:15–11:48 Uhr                             |
| Leistung (DC)     | 99,2 kWp                              | Inspekteur      | Francisco Perrián-Sánchez                                |
| Modulanzahl / Typ | 248 × 400 Wp,<br>monokristallin       | Qualifikation   | EU-Fernpilotenlizenz A1/A2/A3 ASNT Level I<br>Thermograf |
| Wechselrichter    | SMA Sunny Tripower<br>10.0 (3×)       | Auftraggeber    | Musterfirma GmbH (Platzhalter)                           |
| Inbetriebnahme    | März 2021                             | Referenznorm    | IEC TS 62446-3:2020                                      |

2

## Messbedingungen gemäß IEC TS 62446-3 §6.3

| Parameter             | Wert                 | Norm-Anforderung                | OK      |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------|---------|
| Einstrahlung (POA)    | 847 W/m <sup>2</sup> | ≥ 600 W/m <sup>2</sup> (§6.3.3) | erfüllt |
| Windgeschwindigkeit   | 1,8 m/s              | ≤ 4 m/s (§6.3.4)                | erfüllt |
| Systemlast (MPP)      | 93 %                 | ≥ 20 % (§6.3.5)                 | erfüllt |
| Umgebungstemperatur   | 24,2 °C              | Dokumentationspflicht           | erfüllt |
| Modultemperatur Ref.  | 41,7 °C              | Dokumentationspflicht           | erfüllt |
| Zeit nach Sonnenaufg. | + 5 h 22 min         | ≥ 2 h (§6.3.6)                  | erfüllt |

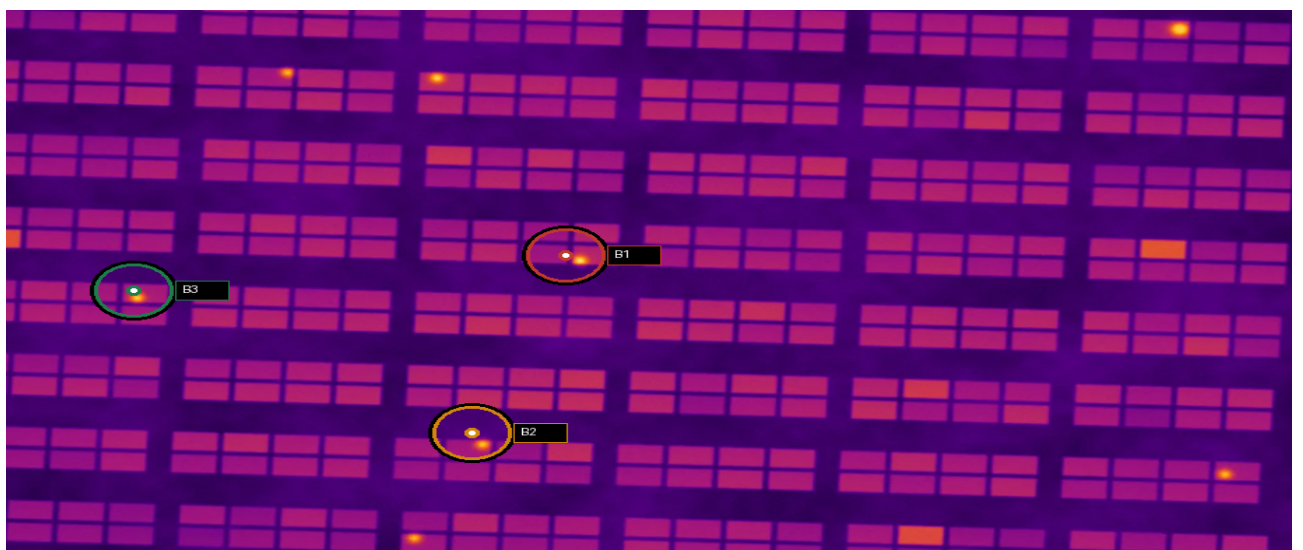
3

## Messsystem gemäß IEC TS 62446-3 §6.2

| Komponente       | Spezifikation                                           |
|------------------|---------------------------------------------------------|
| Drohnenplattform | DJI Matrice 4TD                                         |
| Thermalkamera    | DJI Zenmuse H30T · 640 × 512 px · NETD ≤ 50 mK          |
| Spektralbereich  | 7,5–14 µm (LWIR)                                        |
| Messgenauigkeit  | ±2 K oder ±2 %                                          |
| Emissionsgrad    | ε = 0,90 (krist. Si-Modul, IEC TS 62446-3 Tab. A.1)     |
| GSD Thermalbild  | ca. 3,1 cm/px (bei 30 m Flughöhe)                       |
| Flugmuster       | Mäander, 90° Nadir, 80 % Vorwärts-, 60 % Seitenüberlapp |
| Kalibrierung     | gültig bis 12/2027 · SN: DJI-H30T-2024-0317             |

4

## Thermografische Übersichtsaufnahme



18.4 °C

 Ironbow-Palette  
Temperaturskala

62.1 °C

Abb. 1: Thermalbild-Übersicht der Gesamtanlage (Ironbow-Palette). B1 = Klasse I (rot), B2 = Klasse II (orange), B3 = Klasse III (grün).

5

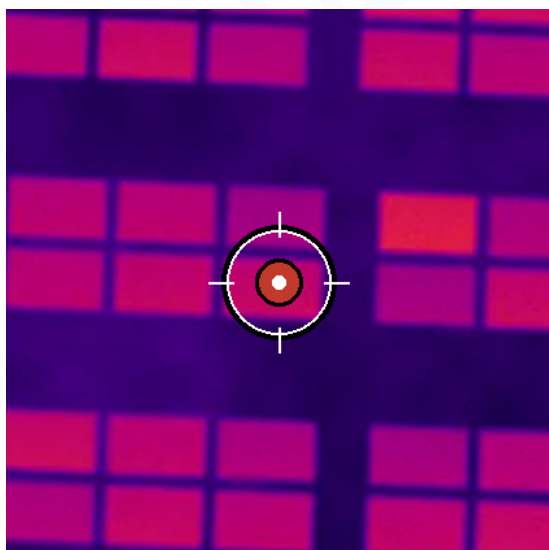
## Befunde (Klassifikation gemäß IEC TS 62446-3 §7.4)

Temperaturdifferenz  $\Delta T$  gegenüber thermisch unauffälligem Referenzmodul desselben Strings. Klasse I:  $\Delta T > 20$  K (sofort), Klasse II: 10–20 K (nächste Wartung), Klasse III:  $< 10$  K (beobachten).

### Befund B1

Klasse I – Kritisch

String 3 · Modul 12 · GPS: 49.072843° N, 9.154211° E



18.4 °C

 Ironbow-Palette  
Temperaturskala

62.1 °C

Abb. Befund B1 · Ironbow · Fadenkreuz = Hotspot

|            |                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------|
| $\Delta T$ | +24,3 K ( $T_{\text{hot}} = 66,0$ °C / $T_{\text{ref}} = 41,7$ °C) |
| Fehlerbild | Bypassdioden-Kurzschluss (1/3 Modul thermisch getrennt)            |
| Maßnahme   | Anlage abschalten – Modul sofort tauschen                          |

## Befund B2

Klasse II – Mittel

String 5 · Modul 7 · GPS: 49.072861° N, 9.154197° E

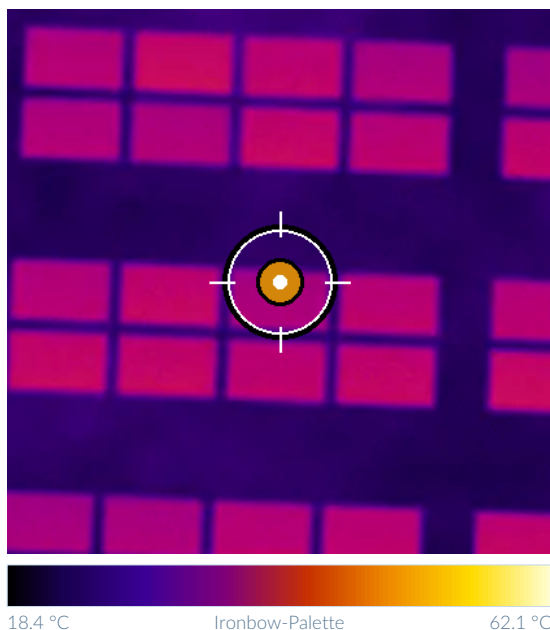


Abb. Befund B2 · Ironbow · Fadenkreuz = Hotspot

|            |                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta T$ | +14,8 K ( $T_{\text{hot}} = 56,5 \text{ °C}$ / $T_{\text{ref}} = 41,7 \text{ °C}$ ) |
| Fehlerbild | Zelldegradation / lokale PID-Erscheinung                                            |
| Maßnahme   | EL-Prüfung am Boden – bei Bestätigung: Modultausch                                  |

## Befund B3

Klasse III – Gering

String 1 · Modul 3 · GPS: 49.072830° N, 9.154232° E

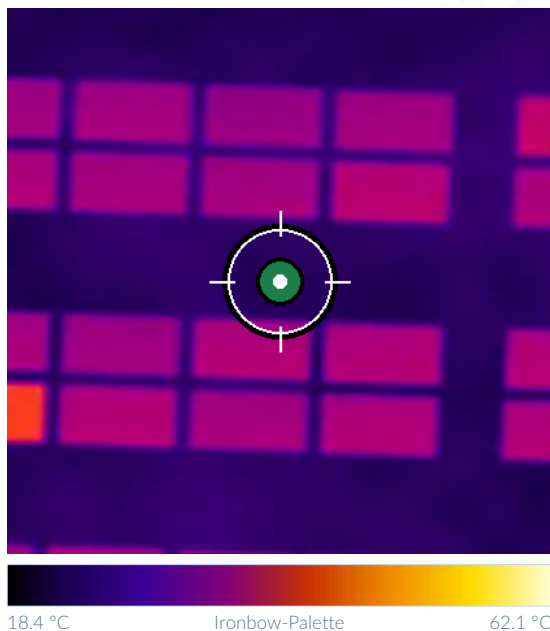


Abb. Befund B3 · Ironbow · Fadenkreuz = Hotspot

|            |                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta T$ | +7,1 K ( $T_{\text{hot}} = 48,8 \text{ °C}$ / $T_{\text{ref}} = 41,7 \text{ °C}$ ) |
| Fehlerbild | Einzelzellen-Hotspot, leichte Degradation                                          |
| Maßnahme   | Reinigen – Wiederholungsmessung in 12 Monaten                                      |

6

### Zusammenfassung

[!] **HANDLUNGSBEDARF: 1 Befund Klasse I (Brandgefahr) – sofortige Abschaltung erforderlich.**

| Befund | Position         | $\Delta T$ | Klasse | Fehlerbild           | Maßnahme / Frist |
|--------|------------------|------------|--------|----------------------|------------------|
| B1     | Str. 3 / Mod. 12 | +24,3 K    | I      | Bypassdiode          | Sofort           |
| B2     | Str. 5 / Mod. 7  | +14,8 K    | II     | Zelldegradation      | ≤ 3 Monate       |
| B3     | Str. 1 / Mod. 3  | +7,1 K     | III    | Einzelzellen-Hotspot | 12 Monate        |

Von 248 inspizierten Modulen wurden 3 Auffälligkeiten festgestellt (Befundrate 1,2 %). Befund B1 (Klasse I) weist auf einen Bypassdioden-Kurzschluss hin und stellt ein Brandrisiko dar. Die Anlage sollte umgehend abgeschaltet und Modul 12 in String 3 getauscht werden. Befund B2 ist im Rahmen der nächsten Wartung zu bearbeiten. Befund B3 bedarf einer Wiederholungsmessung in 12 Monaten.

## 7

### Erklärung des Inspektors

Die Inspektion wurde fachgerecht nach IEC TS 62446-3:2020 unter den dokumentierten Messbedingungen durchgeführt. Dieser Bericht gibt die Ergebnisse vollständig wieder.

Lauffen am Neckar, 10.06.2026

Francisco Perinán-Sánchez

FlyingInspect

Ort, Datum

Inspekteur

Unternehmen