

**IBC**  
SOLAR

Have sun!



Qualität

# Die IBC SOLAR Qualität.

Der 7-Stufen-Härtetest  
im SUNLAB-Prüflabor.

**SUN**LAB



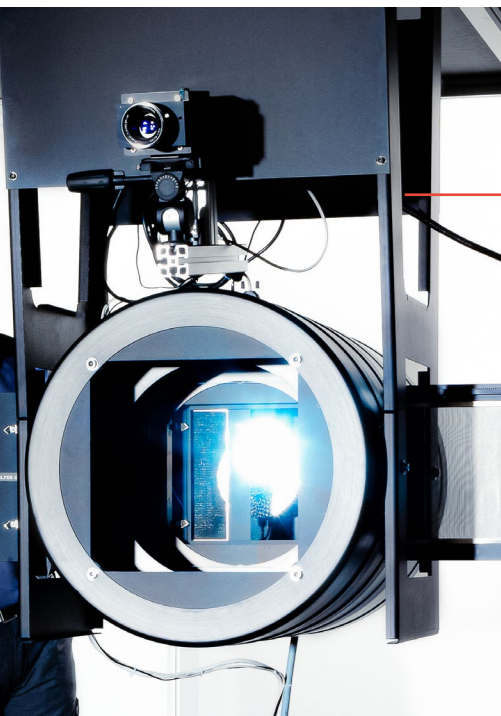
# Qualifizierte Prüfung von Solarmodulen.

Photovoltaik-Module und -Komponenten sind vielfältigen Einwirkungen ausgesetzt. Ganz gleich ob witterungs-, herstellungs- oder verschleißbedingt.

Im Prüflabor SUNLAB prüfen PV-Spezialisten auf einer Fläche von rund 250 qm in sieben verschiedenen Testverfahren, ob die Produkte das halten, was sie versprechen. Dadurch profitieren unsere Kunden von maximaler Sicherheit in Sachen Gewährleistung, Garantie und Regress.

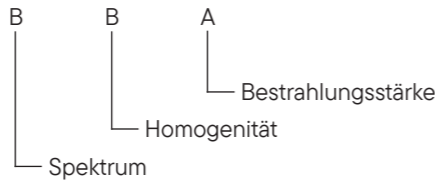
## Unser Qualitätsversprechen im Überblick:

- Alle Komponenten kommen von namhaften und zertifizierten Herstellern
- Branchenweit einzigartige Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Umfassende Wareneingangskontrollen, angelehnt an DIN ISO 2859-1



# Das Maß aller Dinge.

Bestimmung der höchsten Leistung  
DIN EN IEC 61215-2:2022-02 | MQT02

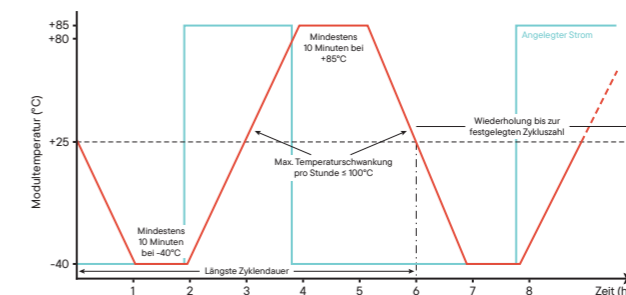
Zweck	Bestimmung der höchsten Leistung der PV-Module vor und nach den Umwelteinflussprüfungen. Der festgelegte Wert wird als Ausgangspunkt zur Wareneingangskontrolle und Reklamationsbearbeitung genutzt.
Prüfgerät	Sonnenlichtsimulator der Klasse BBA nach der Norm IEC 60904-9 
Vorgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vergleichsobjekt ist ein PV-Referenzmodul nach IEC 60904-2, das in einer Dunkelkammer mit UV-Anteil reduziertem Licht und gleichbleibender Temperatur von +25°C (±2) gelagert wird und dessen photovoltaische Kennwerte stabil sind</li> <li>Das PV-Referenzmodul und das Testmodul werden in einer Aufnahmeeinrichtung befestigt, die senkrecht zur Strahlungsrichtung steht</li> <li>Die Messung der Stromspannungskurve erfolgt nach IEC 60904-1</li> </ul>
Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strahlungsstärke: 1.000 W/m<sup>2</sup></li> </ul>
Testparameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüftemperatur: +25°C (±5)</li> <li>Messdauer: 10 ms</li> <li>Prüfdauer: 2 Minuten</li> <li>Möglichkeit der Schwachlichtmessung von 100 W/m<sup>2</sup> bis 1.000 W/m<sup>2</sup> in 100er Schritten</li> </ul>



# Südpol und Sahara.

Temperaturwechselprüfung  
DIN EN IEC 61215-2:2022-02 | MQT11

Zweck	Feststellung der Eignung der PV-Module. Auf Grund der simulierten Temperaturschwankungen können z.B. thermische Fehlanpassungen oder Materialermüdung im Vorfeld ausgeschlossen werden.
Prüfgerät	Klimakammer mit: <ul style="list-style-type: none"> <li>Automatischer Temperaturregelung und Luftumwälzung</li> <li>Funktion zur Vermeidung von Kondensation am PV-Modul</li> <li>Integrierten Modulbefestigungsschienen für eine bessere Luftzirkulation</li> <li>Temperaturmessgerät</li> <li>Dauerstromeinspeisung</li> </ul>
Vorgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anbringung und Einschuss der PV-Module bei Raumtemperatur</li> <li>Temperatureinfluss von -40°C bis +80°C unter Stromversorgung der PV-Module</li> <li>Zyklus-Dauer gesamt: 6 Stunden</li> <li>Zyklen-Anzahl: 200</li> <li>Mindestens 1 Stunde Erholungszeit bei Raumtemperatur</li> </ul>
Tests vor und nach der Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sichtprüfung (DIN EN 61215/10.1)</li> <li>Messung zur Bestimmung der maximalen Leistung mit EL-Aufnahme (DIN EN 61215/10.2)</li> <li>Prüfung des Isolationswiderstands unter Benässung (DIN EN 61215/10.15)</li> </ul>

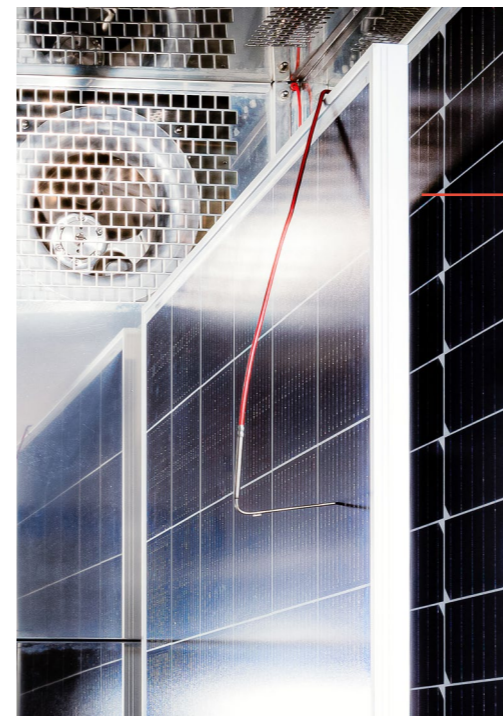




# Auf Biegen und Brechen.

Statisch-mechanische Belastungsprüfung  
DIN EN IEC 61215-2:2022-02 | MQT16

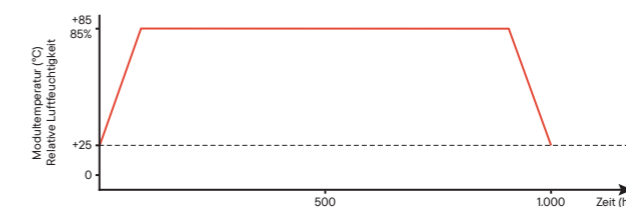
Zweck	Feststellung der Eignung des PV-Moduls, einer statischen Mindestbelastung standzuhalten.
Prüfgerät	<p>Belastungstisch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teststand mit einem Rahmen aus stranggepressten Aluminiumprofilen zur Absorption der mechanischen Prüflasten</li> <li>• 15 pneumatisch ansteuerbare Prüfzylinder</li> <li>• Vakuumsauger an den Enden der Zylinder ermöglichen Druck- und Soglasten</li> <li>• Kraftmessrahmen mit 4 Kraftsensoren zur Berechnung der ausgeübten Kraft auf das Modul/die Halterung</li> <li>• Steuerungssoftware zur Berechnung der Gesamtkraft auf Basis der Signale von den 4 Kraftsensoren</li> </ul>
Vorgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des PV-Moduls mit der vom Hersteller vorgegebenen Halterung. Bei mehreren Befestigungsvarianten werden alle getestet</li> <li>• Vom Hersteller vorgegebene Bemessungslast wird angewandt <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positive Bemessungslast → Druck nach unten</li> <li>- Negative Bemessungslast → Zug nach oben</li> </ul> </li> <li>• Gleiche Vorgehensweise wird auch auf der Rückseite angewandt</li> </ul>
Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindestprüfkraft: 2.400 Pa (<math>\Delta 244,73 \text{ kg/m}^2</math>)</li> </ul>
Testparameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüftemperatur: +25°C (<math>\pm 5</math>)</li> <li>• Belastungszeit: 1 Stunde</li> <li>• Wiederholung: 3 Zyklen</li> <li>• Lastgleichmäßigkeit: <math>\pm 5\%</math></li> </ul>
Tests vor und nach der Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtprüfung (DIN EN IEC 61215/10.1)</li> <li>• Messung zur Bestimmung der maximalen Leistung mit EL-Aufnahme (DIN EN IEC 61215/10.2)</li> <li>• Prüfung des Isolationswiderstandes unter Benässung (DIN EN IEC 61215/10.15)</li> </ul>



# Prima Klima für harte Fakten.

Prüfung mit feuchter Wärme  
DIN EN IEC 61215-2:2022-02 | MQT13

Zweck	Feststellung der Eignung der PV-Module, dem längerfristigen Eindringen von Luftfeuchtigkeit standzuhalten.
Prüfgerät	<p>Klimakammer mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatischer Temperaturregelung und Luftumwälzung</li> <li>• Funktion zur Vermeidung von Kondensation am PV-Modul</li> <li>• Integrierten Modulbefestigungsschienen für eine bessere Luftzirkulation</li> <li>• Temperaturmessgerät</li> </ul>
Vorgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbringung und Einschluss der PV-Module bei Raumtemperatur</li> <li>• Durchführung der Prüfung nach IEC 60068-2-78 bei +85°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85%</li> <li>• Zyklus-Dauer gesamt: 1.000 Stunden</li> <li>• Mindestens 2 bis 4 Stunden Erholungszeit bei Raumtemperatur und einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 75%</li> </ul>
Tests vor und nach der Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtprüfung (DIN EN 61215/10.1)</li> <li>• Messung zur Bestimmung der maximalen Leistung mit EL-Aufnahme (DIN EN 61215/10.2)</li> <li>• Prüfung des Isolationswiderstands unter Benässung (DIN EN 61215/10.15)</li> </ul>





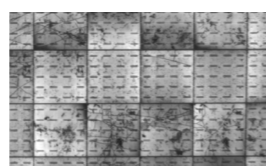
# Im Licht der Wahrheit.

Elektrolumineszenz-Messung von PV-Modulen  
IEC 82/1062/CD:2016

- Erklärung** Bei Anwendung einer elektrischen Spannung auf das PV-Modul wird von den Werkstoffen Licht ausgesendet (kurz EL), das durch eine Elektrolumineszenz-Kamera aufgenommen wird.
- Zweck** Elektrolumineszenz-Bilder von PV-Modulen zeigen eventuelle Werkstofffehler, wie haarfeine Risse, zuverlässig an.
- Prüfgerät**
- Kamera: Modell Great Eyes GE 2048 2048 FI
  - CCD Sensor Spezifikation: Pixel Format 2048 × 2048 Pixel
  - Kamera-Spezifikationen: Hermetisch verschlossener Vakuum-Kopf
  - Software: Integriert über PC steuerbar  
Freiwählbare Strom- und Spannungswerte
- Vorgang**
- Das PV-Modul wird in eine Dunkelkammer gebracht, um hochwertige Bilder zu gewährleisten
  - Der Bildwinkel zur Oberfläche muss eingehalten werden
  - Die Anschlussleitungen (+) (-) werden korrekt an das Prüfobjekt angeschlossen
  - Eine fremde Lichtquelle ist auszuschließen
  - Die elektrische Gleichstromversorgung wird mit einer Spannung, die  $I_{sc}$  erreichen muss, eingespeist. Um eine identische Bildqualität zu gewährleisten, wird die angelegte Gleichstromversorgung bei gleichen Modultypen nicht geändert
  - Prüftemperatur: +20°C bis +25°C
  - Während der Messung darf eine Temperaturschwankung von 1°C nicht überschritten werden



EL-Aufnahme eines intakten PV-Moduls



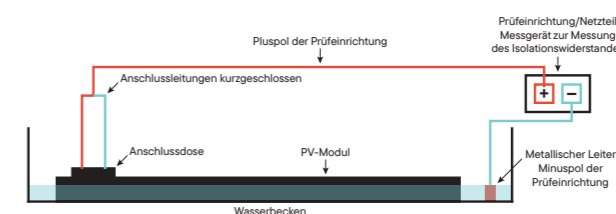
EL-Aufnahme eines fehlerhaften PV-Moduls



# Noch ganz dicht?

Messung des Isolationswiderstands unter Benässung  
DIN EN IEC 61215-2:2022-02 | MQT15

- Zweck** Bewertung der Isolation des PV-Moduls unter Feuchteeinwirkung. Regen, Tau oder geschmolzener Schnee dürfen nicht an aktive Teile des PV-Moduls gelangen, um Korrosion, Erdschlüsse und Sicherheitsgefährdungen ausschließen zu können.
- Prüfgerät** Wasserbecken für PV-Module mit:
- Einer Gleichspannungsquelle, die 1.500 V Systemspannung erzeugen kann und mit Strombegrenzung ausgestattet ist
  - Messeinrichtung zur Bestimmung des Isolationswiderstandes
- Vorgang**
- Wasserbecken vorbereiten, sodass die Wassertemperatur bei +25°C (±2) liegt
  - PV-Modul in das Wasserbecken einlegen bis es bedeckt ist
  - Anschlussdosen nicht mit eintauchen. Diese werden mit Wasser bestäubt
  - Die kurzgeschlossenen Ausgangsklemmen des PV-Moduls werden mit dem Pluspol der Prüfeinrichtung verbunden
  - Das Wasser ist durch einem geeigneten metallischen Leiter mit dem Minuspol der Prüfeinrichtung zu verbinden
  - Prüfdauer: 3,5 Minuten
  - Bei Modulen mit einer Fläche größer 0,1m<sup>2</sup> darf der gemessene Isolationswiderstand multipliziert mit der Modulfläche nicht kleiner sein als 40 MΩ x m<sup>2</sup>
- Beispiel** Gemessener Isolationswiderstand bei Modulfläche über 0,1m<sup>2</sup>  
IBC SOLAR Standardgröße = 1.722 mm x 1.134 mm = 1,92 m<sup>2</sup>  
40 MΩ x 1,92 m<sup>2</sup> = 78,08 MΩ

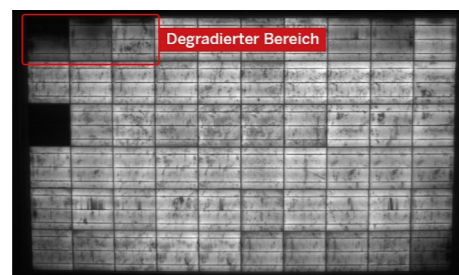




# Nur nicht nachlassen!

Erkennung spannungsinduzierter Degradation  
DIN IEC/TS 62804-1:2017-05

Zweck	Systembelastung der PV-Module bei Umgebung mit feuchter Wärme. Qualifikationsanforderung von PV-Modulen für die im Betrieb durch die Systemspannung erzeugte Ladung. Vorzeitiges Aufdecken von Degradation, um Leistungsverluste und somit Ertragsverluste frühzeitig auszuschließen.
Prüfgerät	Klimakammer
Vorgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung einer Hochgleichspannungsquelle mit Strombegrenzung</li> <li>• Anbringung und Einschluss der PV-Module in die Klimakammer mit Temperatur- und Feuchterege lung</li> </ul>
Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lufttemperatur: +60°C (±2)</li> </ul>
Testparameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IBC SOLAR testet im verschärften Verfahren bei +85°C (±2)</li> <li>• Relative Luftfeuchtigkeit: 85% (±5)</li> <li>• Prüfdauer: 96 Stunden</li> <li>• Spannung: 1.000V – 1.500V</li> </ul>
Tests vor und nach der Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung der höchsten Leistung nach DIN EN 612162:2017-08 (MQT02)</li> <li>• Elektrolumineszenz-Prüfung nach IEC 82/1062/CD:2016</li> </ul>



# Mehrfach geprüft. Hält länger.



Qualität steht bei uns an erster Stelle – sowohl bei unserer Eigenmarke, als auch bei Fremdmarken im Portfolio.

Daher erhalten Sie unter der Marke IBC SOLAR eigenentwickelte Photovoltaik-Komponenten, in denen unsere langjährige Erfahrung und Expertise stecken. Neben den Härte tests im SUNLAB unterziehen wir IBC SOLAR Module Langzeittests unter realen Umweltbedingungen auf einem 3.000 Quadratmeter großen Testgelände.

Fremdprodukte beziehen wir von namhaften Herstellern. Die Produkte unterziehen wir umfangreichen Wareneingangskontrollen und testen sie ebenfalls auf der hauseigenen Testanlage.

So stellen wir sicher, dass unsere Systeme immer den höchsten Standards entsprechen. Sie sind nach gültigen Normen zertifiziert und neben dem SUNLAB von weltweit anerkannten unabhängigen Instituten (TÜV, VDE, Fraunhofer ISE) überprüft.

Wir sind von der Qualität unserer Produkte überzeugt. Deshalb gewähren wir außergewöhnlich lange Produktgarantien.

# Have sun!

**IBC SOLAR AG**

Am Hochgericht 10  
96231 Bad Staffelstein

+49 9573 9224-0  
info@ibc-solar.de  
www.ibc-solar.de

