

Erstklassige Qualitätssicherung
übertrifft die Standards
Technische Bankability
für Photovoltaik-Module

 **Fraunhofer**
ISE

VDE
RENEWABLES

Das VDE-Institut bietet eine neue Stufe der Qualitätssicherung für Photovoltaik(PV)-Module. Diese beruht auf der Basis eines Standards, der höher als aktuell auf dem internationalen Markt üblich ist. Das neue Zertifizierungsprogramm für PV-Module stützt sich auf das umfassende technische Fachwissen des VDE-Instituts und die Praxiserfahrung versierter Partner aus der Branche. Grundlage für das neue Verfahren sind die bestehenden internationalen Prüfnormen, die noch erweitert wurden. Zusammen mit einer strengeren

Prüfsequenz, einer regelmäßigen Überwachung der Fertigungsstätten sowie der 100%-Stückprüfung am Ende des Herstellungsprozesses werden die Module einer Quartalsprüfung unterzogen.

Die Performance des Gesamtsystems hängt stark von der Qualität der einzelnen Komponenten ab. Dieses neue Zertifizierungsprodukt ist speziell darauf zugeschnitten, die technische Bankability sowohl auf Komponentenebene als auch auf Systemebene zu unterstützen.

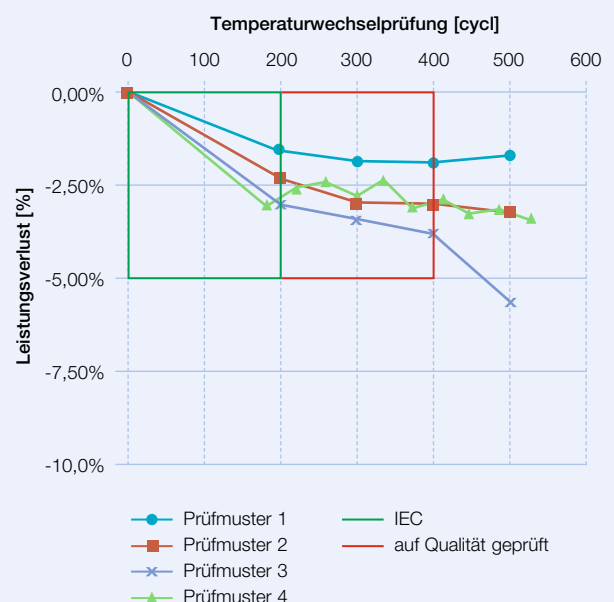
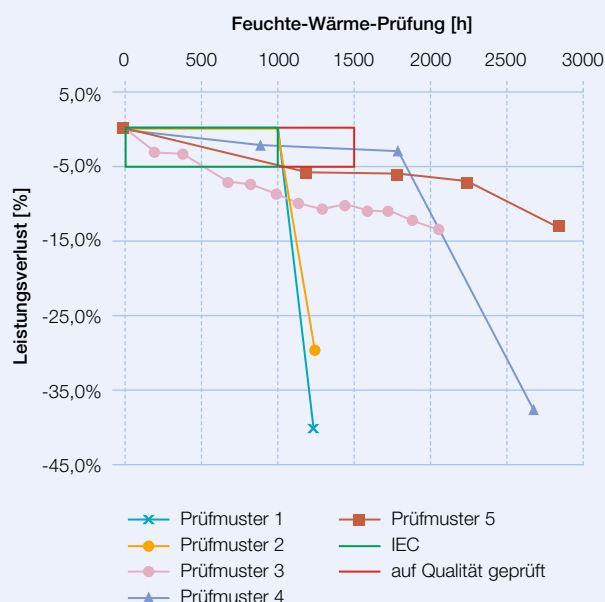
Vertrauenswürdige Komponentenqualität zur Verbesserung der Bankability

In den vergangenen Jahren hat die PV-Technologie, angetrieben durch die große Zahl an Unternehmen, die in die Branche eingetreten sind und auf diesem Sektor in die Forschung und Entwicklung investiert haben, erhebliche Fortschritte gemacht. Zudem hat der Wettbewerb zwischen den Marktteilnehmern dazu beigetragen, die Modulperformance zu verbessern, welche sich direkt auf die Leistungskennzahlen einer PV-Anlage auswirkt.

Die aktuelle Marktdynamik stellt die Branche vor große Herausforderungen. In einem Umfeld mit anhaltend hartem Wettbewerb stehen Marktteilnehmer rasch sinkende

Preise und geringe Margen gegenüber. Investoren und Kreditgeber wenden daher strengere Auswahlkriterien an – insbesondere im Hinblick auf die technische Bankability.

Diese Neudefinition der Kriterien für die technische Bankability fordert von den Herstellern, zuverlässig zu zeigen, dass sie ein hohes Qualitätsniveau halten und dabei gleichzeitig die Produktionskosten senken können. Dazu sind Zertifizierungen auf höchstem Niveau und Qualitätssicherungen auf Basis erweiterter Standards erforderlich.



Untersuchungen zum Modulversagen, die das VDE-Institut und das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) anhand von Feuchte-Wärme-Prüfungen (links) und Temperaturwechselprüfungen (rechts) durchgeführt haben, zeigen, dass der kritische Leistungsverlust häufig nach 1.200 bis 1.500 Stunden Einwirkung von Feuchtigkeit und Wärme eintritt.

Die Optimierung der Prüfparameter bei der Temperaturwechselprüfung von 200 auf 400 Zyklen, die bei dem neuen Qualitätssicherungsprodukt des VDE-Instituts zugrunde gelegt wird, erhöht nachhaltig das Vertrauen in die Modulkonstruktion.



Prüfung und Zertifizierung auf Basis erweiterter Standards

Um hochwertige und zuverlässige Produkte in der Massenfertigung zu gewährleisten sind die Basiszertifizierung der Modulkonstruktion und Kontrollen an verschiedenen Punkten des Fertigungsprozesses von wesentlicher Bedeutung. Die neu ausgearbeiteten, ganzheitlichen Prüfverfahren des VDE-Instituts erstrecken sich deshalb von der Entwicklungsphase bis zur Serienproduktion. Dadurch stellen sie eine nachhaltigere Produktqualität sicher.

Das Gütesiegel „VDE Quality Tested für PV-Module“ zeichnet sich durch ein strenges und optimiertes Prüfprogramm aus, das speziell auf die Erreichung

der technischen Bankability zugeschnitten ist. Das Programm bietet in nachfolgenden Kernbereichen entscheidende Fortschritte in der Qualitätssicherung:

- Strengere Kriterien in Bezug auf Modulkonstruktion und Produktqualifizierung zur Validierung der Modulqualität
- Inline-Kontrollen in der Serienfertigung mit dem Ziel, kritische Fehler, die sich auf die Sicherheit und Performance der Module auswirken können, bereits in einem frühen Stadium aufzudecken
- Vierteljährliche Überwachung der Modulqualität, um einen einheitlichen und störungsfreien Fertigungsprozess sicherzustellen

1. Validierung von Modulkonstruktion und Modulsicherheit

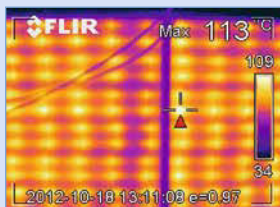
Das Quality Tested-Programm beinhaltet Anforderungen, die über die Normen IEC 61215 und IEC 61730 hinausgehen, um die Qualität und Sicherheit der produzierten Module besser validieren zu können.

Änderungen der IEC-Normen	Vorteile
Verlängerung der Prüfdauer bei der Temperaturwechselprüfung (2-fach) und der Feuchte-Wärme-Prüfung (1,5-fach)	Bessere Validierung der Produktqualität
Verdopplung der Prüfmusteranzahl von 2 auf 4 bei der Temperaturwechselprüfung, der Feuchte-Wärme-Prüfung und der Feuchte-Frost-Prüfung	Erhöhte statistische Signifikanz der Ergebnisse
Einführung einer dynamischen mechanischen Belastungsprüfung nach dem UV-Voralterungstest	Prüfung der Auswirkung von Windlast auf die Performance und Zuverlässigkeit der Module
Senkung der maximal zulässigen Degradation der Leistung nach der vollständigen Prüfsequenz auf 5%	Erhöhtes Vertrauen in die Module als Kapitalanlage und minimiertes Risiko eines frühen Modulversagens durch einen niedrigeren Grenzwert für die Degradation und eine verlängerte Prüfungsdauer

2. Kontinuierliche Qualitätsüberwachung während der Fertigung

Damit ein Produkt das VDE Quality Tested Zeichen erhält, müssen in der Fertigungsstätte kontinuierliche, überwachte Tests zur Verifizierung der Qualität implementiert werden. Das ermöglicht eine schnelle Problemerkennung und Fehlerkorrektur.

Zusätzliche Prüfungen während der Fertigung	Vorteile
Elektroluminiszenz-Aufnahmen nach der Laminierung	Erkennung von Zellrissen zur Reduzierung des Risikos von Leistungs- und Energieertragsverlusten. Zellrisse können zu Problemen hinsichtlich Performance, Zuverlässigkeit und Sicherheit führen.
Prüfung des Isolationswiderstands unter Benässung an 1 % des täglichen Produktionsvolumens pro Standort	Zusätzliche Bewertung der Modulisolation
Prüfung der Durchgängigkeit der Erdverbindung an 1 Modul pro Standort und Tag	Zur Sicherstellung, dass das Modul in einem PV-System ordnungsgemäß geerdet werden kann
Rückstrom-Überlastprüfung an 1 Modul pro Standort und Tag	Zur Verifizierung, dass das Modul bei überhöhtem Rückstrom aufgrund fehlerhaften Betriebs Wärme ableiten kann



Infrarot-Aufnahmen ermöglichen bei der Rückstrom-Überlastprüfung beispielsweise eine schnelle Erkennung von fehlerhaften Lötstellen – so kann diese Schwachstelle umgehend behoben werden.

3. Kontinuierliche Überwachung der Fertigungsstandorte

Die letzte Stufe zur Verifizierung der Produktqualität besteht aus einer vierteljährlichen Überwachung der Fertigungsstätten, in denen die Module produziert werden. Zwei Ziele sollen damit erreicht werden:

Sicherstellung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Messsysteme für die kontinuierlichen Inline-Fertigungskontrollen in jedem Fertigungswerk

Verifizierung eines stabilen und störungsfreien Fertigungsprozesses durch eine verkürzte Testsequenz

Die Verifizierung erfolgt dabei in zwei Sequenzen:

Mechanisch-thermische Belastungsprüfungen

Feuchtigkeits- und Temperatur-Belastungsprüfungen

Die einheitliche Qualität der produzierten PV-Module wird regelmäßig durch beschleunigte Alterungsprüfungen nachgewiesen

Dieser Nachweis ähnelt den Prüfsequenzen, die bei der Basisqualifizierung der Modulkonstruktion zum Einsatz kommen

VDE: Ihr Partner für Premiumqualität

Das neue Produkt des VDE-Instituts liefert signifikante Vorteile für unterschiedliche Stakeholder in der Solarbranche und wurde zur Steigerung des Vertrauens in PV-Module konzipiert. Hierzu verfolgt das VDE-Institut einen kompromisslosen Ansatz bei der Qualitätssicherung, der die Praxiserfahrung von versierten Branchenteilnehmern mit einbezieht. Das Ergebnis ist ein maßgeschneidertes Qualitätssicherungsprogramm, das die neu definierten Kriterien für die technische Bankability erfüllt und gleichzeitig die Prüfparameter

optimiert. So lassen sich unnötige Kosten vermeiden und der Wert der Kapitalanlage maximieren.

Der neue Qualitätsstandard des Gütesiegels „VDE Quality Tested für PV-Module“ bietet deutliche Vorteile:

- Überraszendes, einheitliches Qualitätsniveau
- Mehr Sicherheit
- Geringe Degradation der Leistung
- Geringeres Risiko für die Kapitalanlage
- Starke Unterstützung für die technische Bankability

VDE RENEWABLES GmbH
 Siemensstraße 30
 63755 Alzenau | Germany
 Tel: +49 69 6308-5300
 renewables@vde.com

www.vde.com/renewables