

VORSPRUNG DURCH QUALITÄT

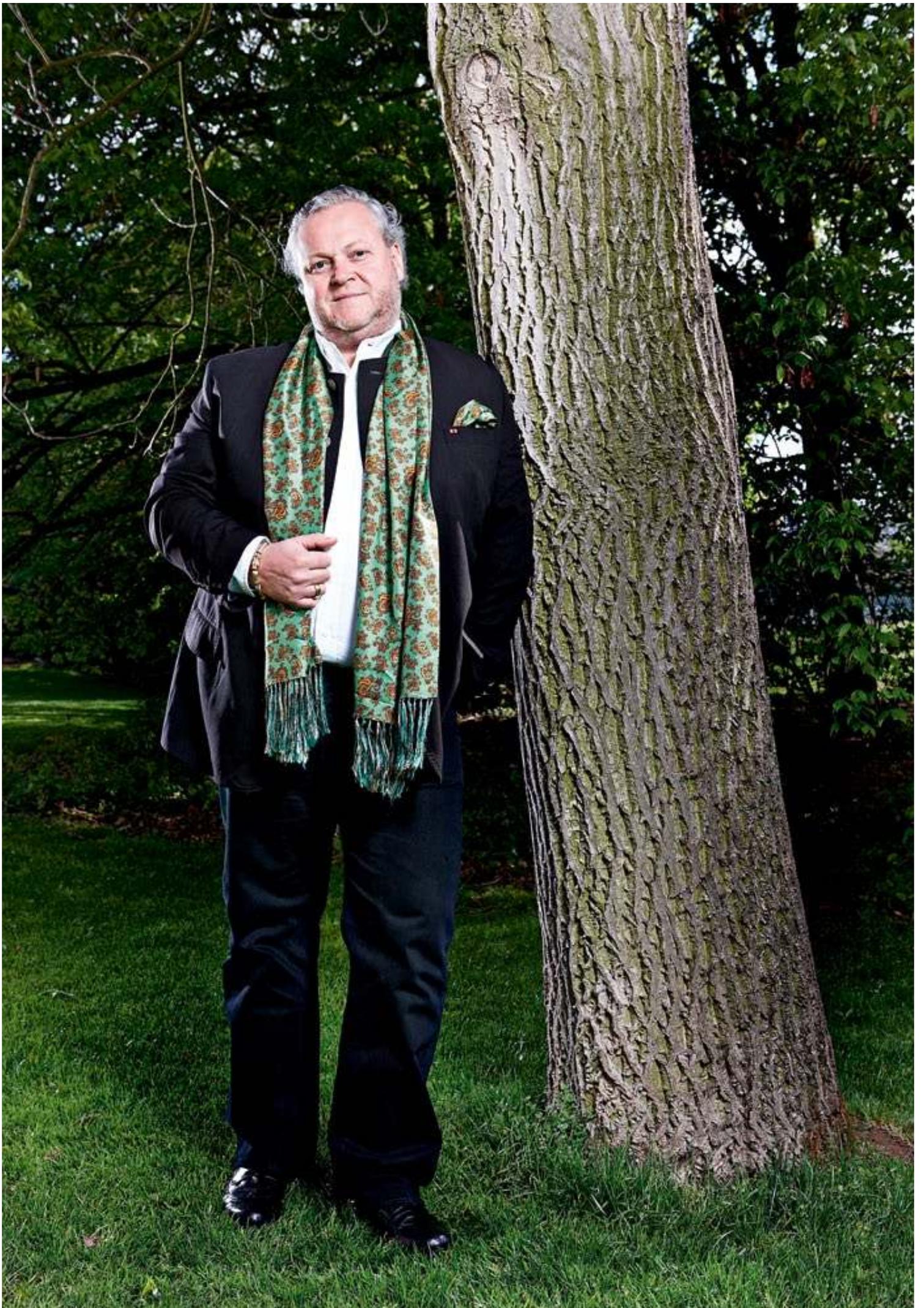
SOLARSTROMTECHNOLOGIE MADE IN GERMANY

SolarWorld | Qualität

www.solarworld.de



Mit uns wird Sonne Strom.



Wofür steht SolarWorld? Was treibt uns an? Und welche Werte haben wir? Auf diese Fragen ist die schlüssige Antwort: Wir bauen heute schon die solare Welt von morgen.



Seit 30 Jahren ist SolarWorld einer nachhaltigen Energieversorgung verpflichtet. Wir sind überzeugt, dass Energieversorgung im Einklang mit den Anforderungen der Menschen, aber auch der Umwelt funktionieren muss. Um genau dies zu realisieren, produzieren wir Spitzenqualität: Solarmodule und solare Systemlösungen in Deutschland. In unserer Produktion und für alle unsere Produkte ist Qualität der bestimmende Faktor. Denn das Streben nach bester Qualität bestimmt unser gesamtes Handeln. Es ist unser Selbstverständnis und die Säule unseres Erfolgs. SolarWorld-Qualität macht nicht nur unsere Solarmodule stark. Sie macht auch den entscheidenden Unterschied für unsere Kunden, denn nur die beste Solarstromanlage ist auch die beste Geldanlage. Mit einer Solarstromanlage ist es wie mit jeder anderen Investition auch: Nur wer in Qualität investiert, kann auch mit sicheren Erlösen rechnen.

SolarWorld-Qualität bedeutet: Bei uns kommt alles aus einer Hand. Wir decken alle Stufen der Wertschöpfungskette ab, vom Ausgangsstoff Silizium über die Herstellung von Wafer, Solarzelle bis hin zum Solarmodul und dem maßgeschneiderten Systembausatz. Das ist einer der Schlüssel für unsere ganzheitliche Qualitätssicherung.

Wir setzen auf deutsche Qualitätsstandards und ein einheitliches Qualitätssystem: In unserer Fertigung und in allen Produktionsstufen findet nach jedem einzelnen Produktionsschritt eine umfassende Qualitätsprüfung statt. Bevor wir ein Solarmodul ausliefern, wird es auf Herz und Nieren geprüft.

SolarWorld-Qualität bedeutet: wir gehen immer den entscheidenden Schritt weiter. In unserem Modultestlabor prüfen wir unsere Produkte und Materialien weitaus aufwendiger und gründlicher, als es die internationalen Normen vorsehen. Jeder einzelne Test hilft uns, die Qualität unserer Solarmodule weiter zu verbessern. So stellen wir sicher, dass nur erstklassige Produkte unsere Fabriken verlassen.

Mit Know-how und Leidenschaft produzieren wir Spitzenqualität in Deutschland und entwickeln tagtäglich die Qualität und die Effizienz unserer Produkte beständig weiter. Daran arbeiten alle Standorte, alle Abteilungen und alle Mitarbeiter der SolarWorld AG mit hohem Engagement verantwortlich mit.

Für unsere Kunden bedeutet SolarWorld-Qualität beste Erträge, dauerhaft leistungsfähige Produkte und somit eine sichere und nachhaltige Investition.

Mit sonnigen Grüßen

Dr.-Ing. E. h. Frank Asbeck

Vorstandsvorsitzender SolarWorld AG





WIR SIND KONTROLLFREAKS

*Damit Sie Ihre Erträge entspannt
genießen können*

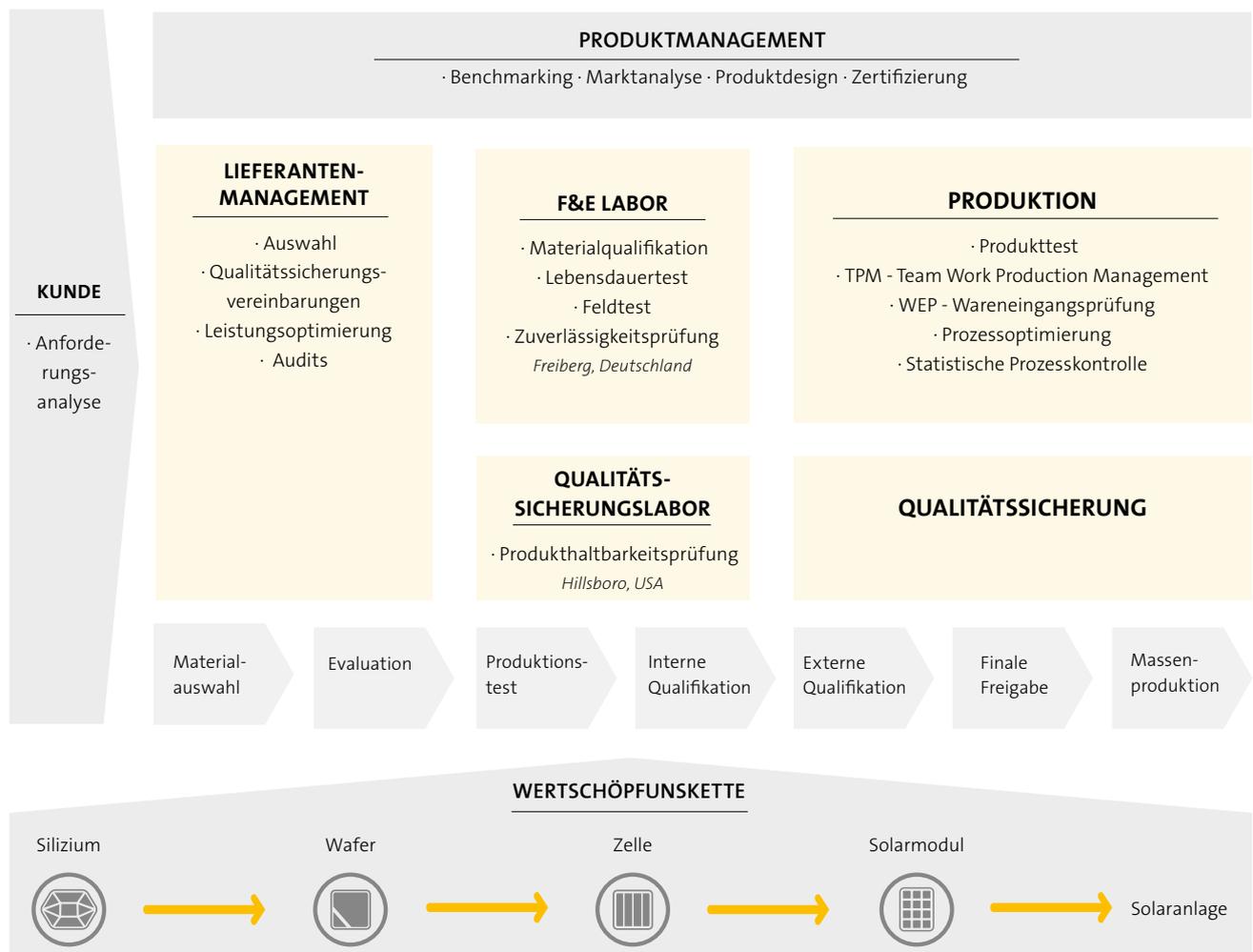
Wir sind Kontrollfreaks

Damit Sie Ihre Erträge entspannt genießen können

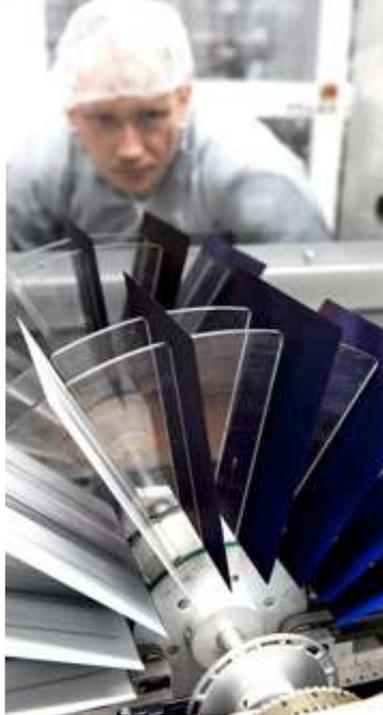
Bevor unsere Solarmodule auf dem Dach installiert werden und dort Sonnenenergie in sauberen Strom umwandeln, liegt ein weiter und anstrengender Weg hinter ihnen. Denn um beste Qualität zu gewährleisten, lassen wir keinen Fehler durchgehen.

Unser konzernübergreifendes ganzheitliches Qualitätsmanagement beinhaltet sowohl einheitliche, strenge Materialprüfungen als auch eine lückenlose und kontinuierliche Prozesskontrolle in der Produktion. Alle Materialien werden regelmäßig optisch und technisch geprüft und durchlaufen sogenannte „Quality-Gates“.

SOLARWORLD-QUALITÄTSSYSTEM



Unser Anspruch an die Qualität der für unsere Produkte verwendeten Materialien ist extrem hoch. Alle Lieferanten durchlaufen ein strenges Auswahlverfahren. Mit jedem SolarWorld-Lieferanten legen wir in einer Qualitätssicherungsvereinbarung (QSV) fest, welche Materialeigenschaften erfüllt sein müssen. Unsere Lieferanten verpflichten sich mit der Unterzeichnung dieser Vereinbarung dazu, Nachweise über die Fertigungsqualität sowie die Einhaltung von Umweltschutzbestimmungen zu erbringen.



Wachsame Adleraugen

Wareneingangsprüfung

Mit scharfem Blick und viel Erfahrung prüfen Mitarbeiter die unterschiedlichen Modulkomponenten beim Wareneingang. Nur fehlerfreies Material von höchster Qualität gelangt in den Produktionszyklus. Die Mitarbeiter prüfen nicht nur die SolarWorld-Solarzellen vor ihrer Weiterverarbeitung auf eventuelle Schäden. Ein besonderes Augenmerk liegt auf den Materialien, die das Solarmodul vor Wind und Wetter schützen, wie dem Sicherheitsglas und der Rückseitenfolien.

SICHERHEITSGLAS

Das Sicherheitsglas wird optisch sorgfältig auf seine geometrischen Eigenschaften wie Verwerfungen, Rechtwinkligkeit und Abmessung oder auch Kantenbearbeitung kontrolliert. Außerdem darf es keine kristallinen Einschlüsse, Blasen oder Kantenbeschädigungen aufweisen. Materialeigenschaften und Toleranzen sind in Qualitätssicherungsvereinbarungen genauestens definiert und müssen eingehalten werden. Erst wenn das der Fall ist, darf das Material seinen Weg in die Produktion fortsetzen. Wir stellen diese extrem hohen Qualitätsanforderungen aus gutem Grund: In den Alpenregionen kann es im Winter zu starken Schneelasten kommen, denen unser Solarmodul trotzen muss. Daher achten wir besonders auf eine hohe mechanische Festigkeit und setzen vergleichsweise dickes und eisenarmes Solarglas ein. Eine spezielle Anti-Reflexbeschichtung sorgt zusätzlich für einen optimierten Wirkungsgrad und hohe Erträge. Extreme Belastung stecken unsere Module so locker weg.

RÜCKSEITENFOLIE

Die Rückseitenfolie unserer Solarmodule ist extrem witterungs- und UV-beständig. Sie muss starken Umwelteinflüssen jahrelang widerstehen und das Modul schützen. Zudem stellen wir sicher, dass die Rückseitenfolie optimal auf die anderen Materialien im Verbund abgestimmt ist. Besser lässt sich die Langlebigkeit unserer Module nicht sichern.



Langlebige Ketten

Solarzellen

Jede einzelne Solarzelle wird vor der Verarbeitung zu Zell-Strings auf mögliche Schäden geprüft und hinsichtlich ihrer mechanischen Spannung und ihres Wirkungsgrades getestet. Zusätzlich zur optischen Kontrolle werden die Zellen nach Leistung und Farbe klassifiziert und zu Zellketten, sogenannten Strings, verbunden. In einem automatisierten Prozess wird die Frontseite einer Zelle durch drei Lötbandchen mit der Rückseite der nächsten Zelle verbunden (3-Busbar-Technologie).

Eine einwandfreie Verlotung der Zellen ist grundlegend für die Qualität unserer Solarmodule. Deshalb überwachen wir zum einen den Lötprozess mit vollautomatischen Kamerasystemen. Zum anderen prüfen wir die bestehenden Verlotungen mit einem regelmäßigen Abzugstest. Mit diesem Test kontrollieren wir die Lötqualität bei der String-Herstellung. Durch zusätzliche optische Kontrollen der Strings schließen wir Fehler im Zeldruck, mögliche Risse in der Zelle, mechanische Beschädigungen oder Farbabweichungen aus. Sind die Zellverbindungen korrekt verlötet und wir von ihrer Qualität überzeugt, dürfen die Strings einen Produktionsschritt weiter zum Laminataufbau.

Mit Abstand sicher

Solarzellenmatrix

Das Solarglas, zwei Folien aus Ethylenvinylacetat (EVA), die Solarzellen-Matrix und die Rückseitenfolie werden beim Laminataufbau wie ein Sandwich zusammengefügt. Anhand einer Elektrolumineszenz-Messung überprüfen wir den Aufbau gründlich auf Zellrisse und auf mögliche Kontaktunterbrechungen. Zusätzlich kontrollieren unsere Spezialisten den gleichmäßigen Abstand der Zellketten. Sie prüfen zudem, ob die Lamine eventuell Fremdkörper enthalten. Nur in einem einwandfreien Zustand dürfen die Lamine weiterverarbeitet werden.

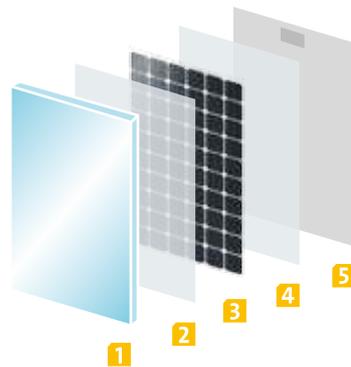
Die Konstruktion unserer Solarmodule haben wir übrigens auf besondere Weise optimiert: Die Solarzellen weisen einen vergleichsweise großen Abstand zum Rahmen auf. Dieser Sicherheitsabstand verhindert, dass zum Beispiel Moos über die Zellen wächst. Wir garantieren damit die Leistungsfähigkeit und erhöhen darüber hinaus die Spannungsfestigkeit unserer Solarmodule.

Dauerhaftes Netzwerk

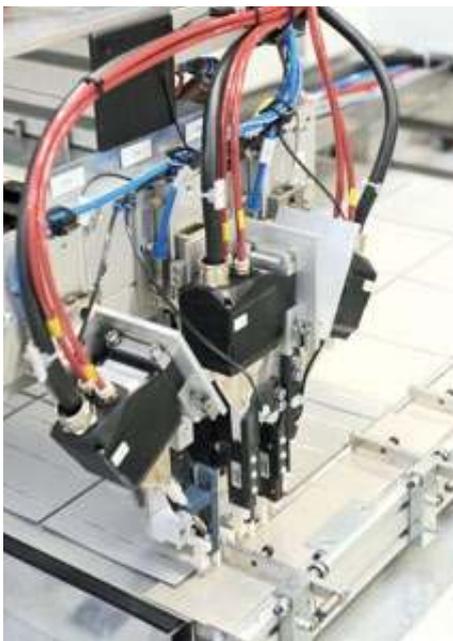
Laminator

Der Laminataufbau wird im Laminator, einem großen Vakuumofen, bei hohen Temperaturen zu einer wetter- und stoßfesten Einheit verbunden. Unsere Modulspezialisten überprüfen die entstandenen Laminare mit erfahrenerm Blick. Sind Vorder- und Rückseiten sowie Kanten in tadellosem Zustand, werden die Laminare weiterverarbeitet.

Wind und Wetter fordern den Solarmodulen im Einsatz vieles ab. Deswegen produzieren wir besonders langlebige Solarmodule. Mit regelmäßig durchgeführten Abzugstests stellen wir die feste und beständige Haftung zwischen den einzelnen Laminatbestandteilen sicher. Eine gute und stabile Vernetzung verhindert, dass sich einzelne Komponenten des Verbunds voneinander lösen.



- 1 Gehärtetes Einscheibensicherheitsglas
- 2 Ethylvinylacetat (EVA)
- 3 Solarzellenmatrix
- 4 Ethylvinylacetat (EVA)
- 5 Rückseitenfolie



 Verschweißung der Zell-Strings

 Anschlussdose | Aluminiumrahmen und Eckwinkel



Anschluss garantiert

Anschlussdose

Für unsere Solarmodule haben wir eine sehr robuste und sichere Anschlussdose entwickelt. Durch den kompakten Aufbau führt sie Wärme gut ab und hält konstant die optimale Temperatur. Die Platzierung der Anschlussdose auf der Modulrückseite erfolgt vollautomatisch ebenso wie das anschließende Verschweißen der Kontakte um eine elektrische Verbindung herzustellen. Damit gehen wir bewusst über das sonst übliche Anlöten der Kontakte in den Anschlussdosen hinaus. Unsere geschweißten Anschlüsse sorgen für maximale Sicherheit bei höchsten mechanischen und thermischen Belastungen. Zuletzt wird die Anschlussdose mit hochwertigem Silikon verfüllt. Das schützt die Kontakte zusätzlich gegen Korrosion und mechanische Belastungen. Die einwandfreie Funktion der patentierten Anschlussdose wird ebenso wie die Qualität des verwendeten Silikons genau überprüft. So verlassen garantiert nur sichere Solarmodule mit einwandfreien Anschlussdosen die SolarWorld-Produktion.

Verbindung fürs Leben

Rahmen

In der vollautomatisierten Rahmungsstation werden die Lamine mit einem Aluminiumrahmen und den passenden Eckwinkeln verpresst. Die Rahmen aller Solarmodule werden rundum mit einem 2-Komponenten-Silikon gefüllt, dessen Qualität unsere Experten kontinuierlich prüfen. Dabei überwachen sie die optimale Vermischung der beiden Komponenten und führen zudem eine Härtemessung des Silikons nach 24 Stunden durch. So stellen sie den besonders stabilen Verbund von Laminat und Rahmen sicher.

Die hochwertige Verklebung macht unsere Solarmodule überdurchschnittlich stabil. Hohen Belastungen – etwa durch abrutschenden Schnee – halten sie verlässlich stand. Außerdem sind die Solarmodule durch die dichte Silikonverklebung dauerhaft vor witterungsbedingtem Eindringen von Feuchtigkeit optimal geschützt.

Leistungsfähigkeit unter Beweis

Klassifizierung

Nach der Rahmung müssen unsere Solarmodule in einem unserer wichtigsten Tests ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen. Die Leistung jedes einzelnen SolarWorld-Moduls wird mit einem Blitzlichtsimulator, dem sogenannten Flasher gemessen. In dem Blitzlichtsimulator wird entsprechend den Standardtestbedingungen (STC) mit einer Lichteinstrahlung von 1.000 Watt pro Quadratmeter, bei 25°C Zelltemperatur, einen Einstrahlungswinkel von 90 Grad sowie einem Lichtspektrum von 1,5 Air Masse geflasht. Die aufgenommene Stromspannungskennlinie dokumentiert die erbrachte Leistung des Solarmoduls und ist eine entscheidende Größe für unsere Kunden. Im Flasher wird auch die elektrische Sicherheit der Solarmodule getestet und gewährleistet.

Nach der Vermessung sortieren wir unsere Solarmodule gemäß ihrer Leistungsklassen. Wir liefern nur Solarmodule aus, bei denen mindestens die Nennleistung oder eine noch höhere Leistung ausgewiesen wird. Unsere sogenannte Plus-Sortierung garantiert unseren Kunden höchste Anlageneffizienz.

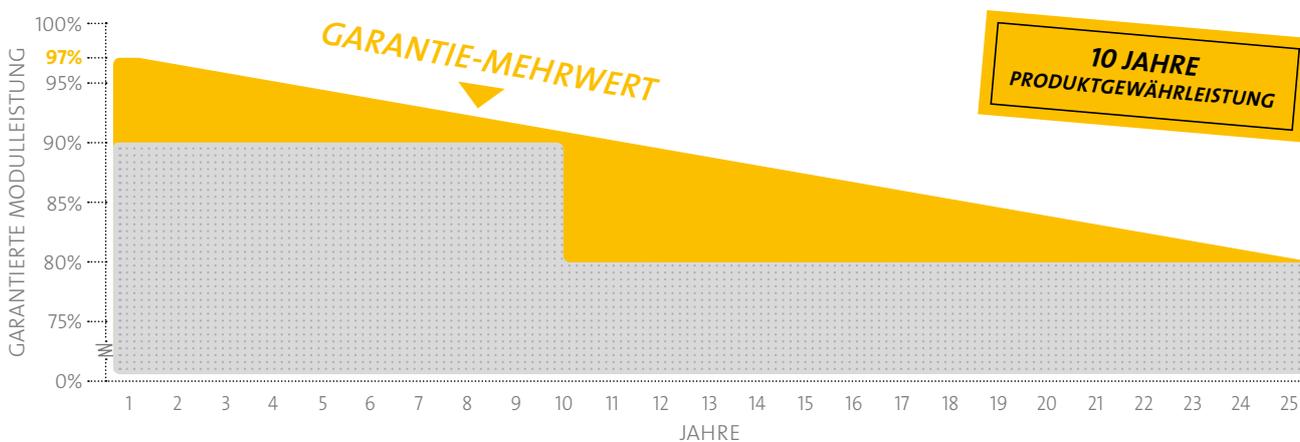
Wir betreiben einen hohen Aufwand, um die Genauigkeit unserer Flasher sicherzustellen. Die Präzision der Messung ist für uns zentral, da sie die Nennleistung jedes einzelnen Solarmoduls bestimmt. Als Bestandteil unserer Prozesskontrolle überprüfen und kalibrieren wir die Flasher regelmäßig mit Referenzmodulen des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE. Auch der TÜV Rheinland kontrolliert im Rahmen seiner Power Controlled-Zertifizierung jährlich die Genauigkeit unserer Flasher. Begleitend nehmen sowohl das Modulprüflabor der SolarWorld AG als auch der TÜV Rheinland monatlich Stichproben aus der Solarmodul-Produktion und überprüfen die Leistungsfähigkeit und Qualität unserer Produkte.

Besser geht es also nicht. Wir sind von der herausragenden Qualität unserer Solarmodule so überzeugt, dass wir unseren Kunden eine lineare Leistungsgarantie über 25 Jahre und 10 Jahre Produktgewährleistung zusichern.

Lineare Leistungsgarantie*

● Lineare Leistungsgarantie* von SolarWorld

● Handelsübliche Stufengarantie

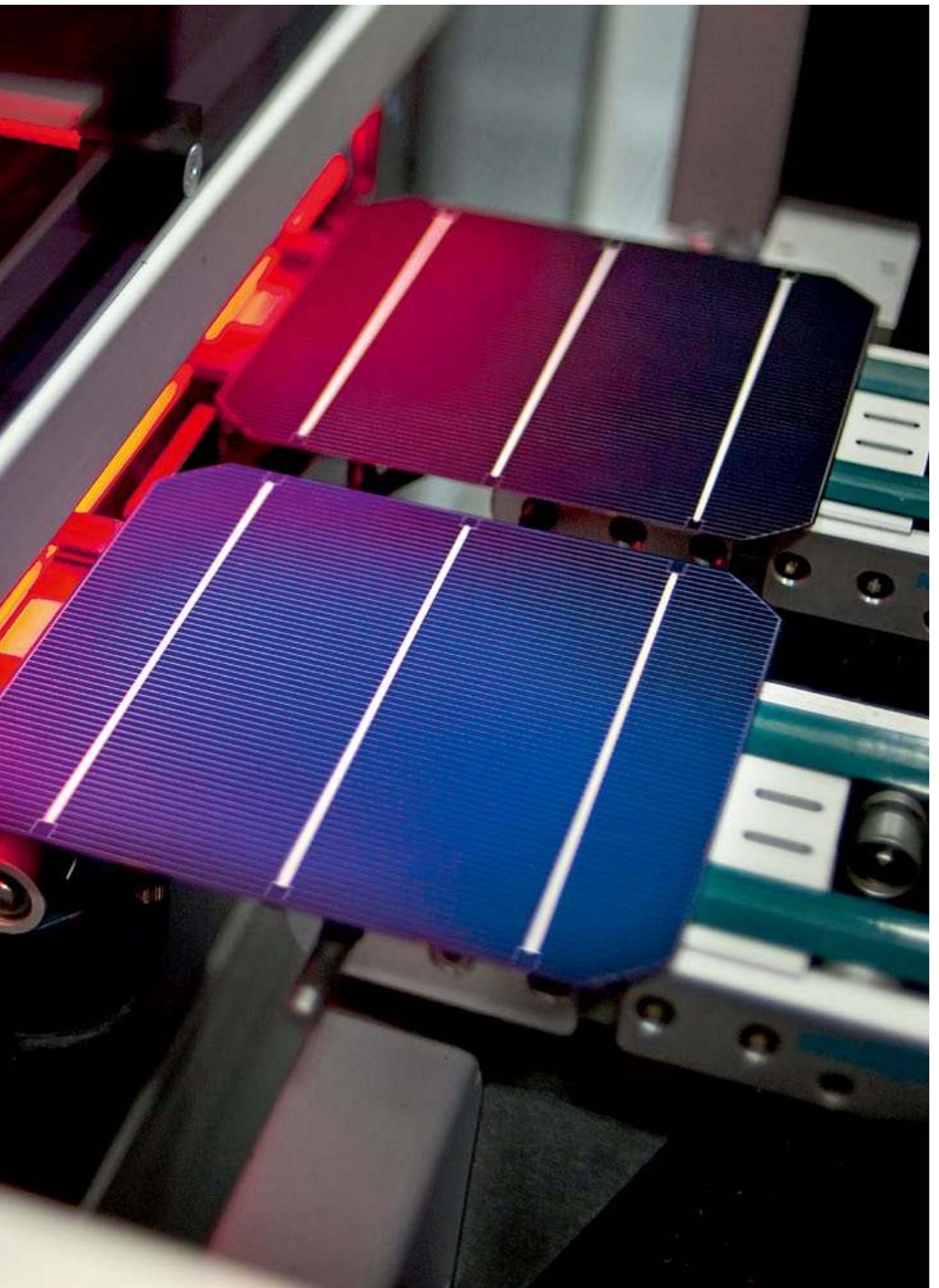


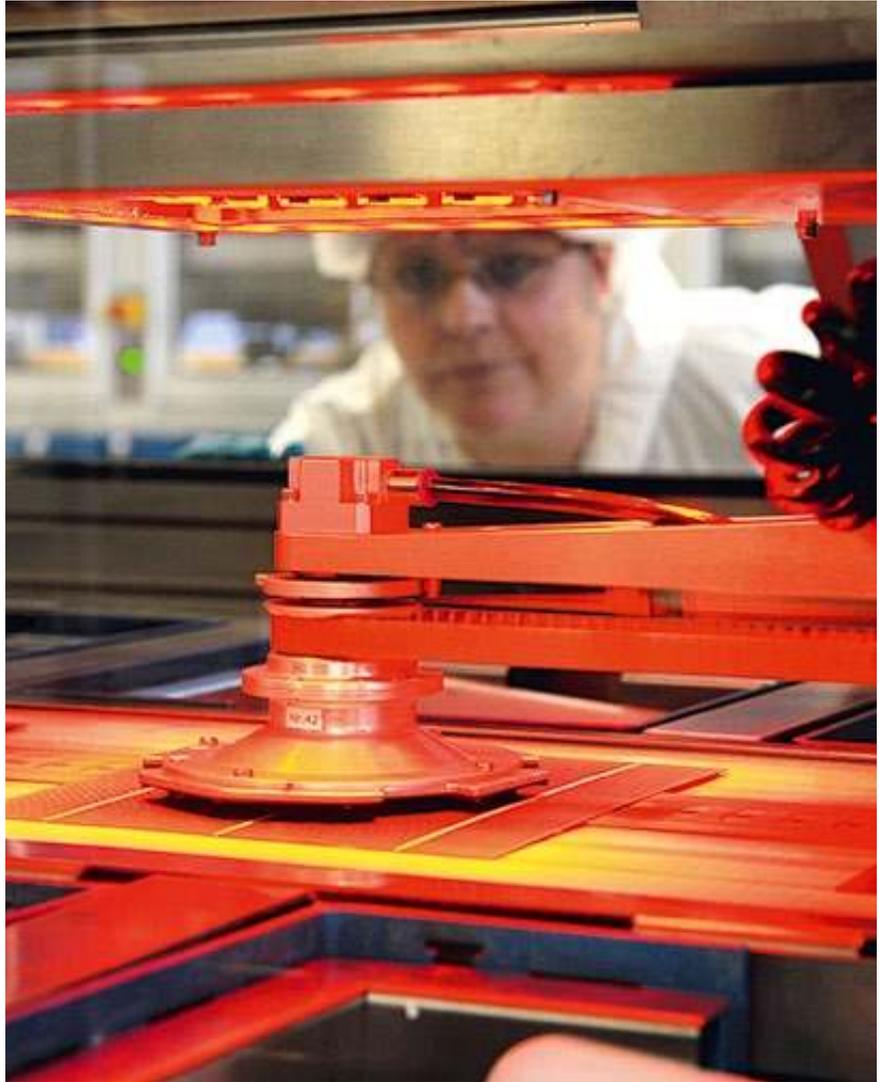
* gemäß dem beim Kauf gültigen SolarWorld-Service-Zertifikat und Installationsort in der Bundesrepublik Deutschland. | www.solarworld.de/servicezertifikate



**WIR BRINGEN NICHT
NUR LEISTUNG,
WIR GARANTIEREN SIE**

Damit Ihre Rechnung aufgeht





Härteste Auswahl

Am Ende des Produktionsprozesses lassen wir nicht locker und bestehen auf strenge Qualitätskontrollen. Jedes Solarmodul wird einer abschließenden Elektrolumineszenz-Messung unterzogen. Erst wenn auch hier technisch alles in bester Ordnung ist, wird das Solarmodul nach einer finalen optischen Kontrolle durch unsere erfahrenen Mitarbeiter freigegeben. Nun kann es auf die Reise zum Kunden gehen.

Sogar hier machen wir weiter: Bei der Warenausgangskontrolle nehmen wir Produktstichproben. Wir kontrollieren erneut die Maße der Solarmodule in Länge und Breite. Die sichere Isolierung wird erneut stichprobenartig überprüft. Ausgewählte Solarmodule durchlaufen Klimakammertests und Leistungskontrollen, mit denen wir die Zuverlässigkeit unserer Materialien überprüfen.



Lebensverlängernde Maßnahmen

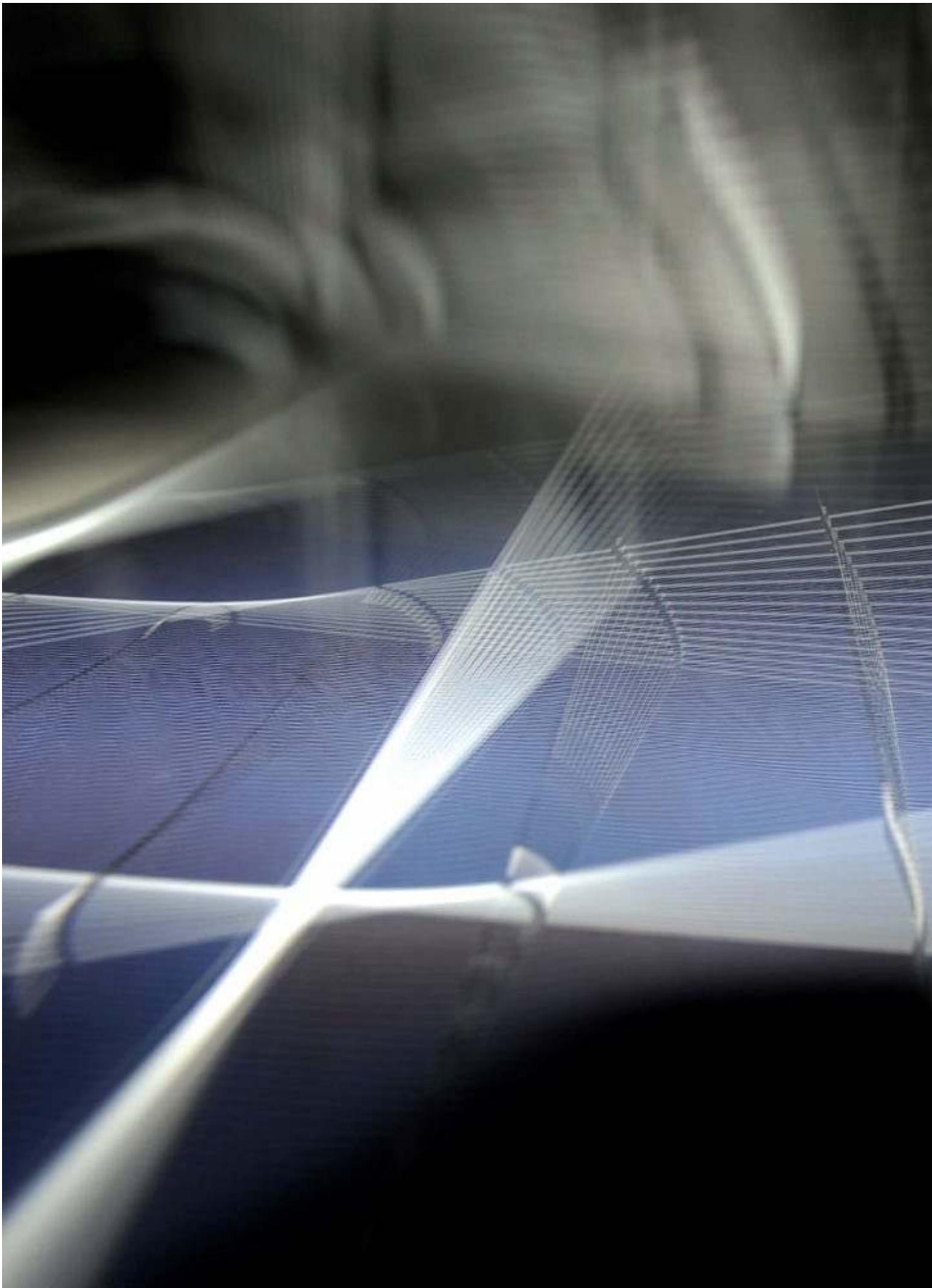
Was passiert eigentlich mit installierten Solarmodulen im Laufe ihres gesamten Lebenszyklus? Wie verändert sich ihre Leistungsfähigkeit mit den Jahren? Um diese Fragen beantworten zu können, führen unsere Spezialisten Langzeittests durch. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in unsere Produktentwicklung ein. So verbessern wir beständig Langlebigkeit, Sicherheit und Effizienz unserer Solarmodule.

Bei den Langzeittests wird der gesamte Lebenszyklus eines Solarmoduls in Klimakammern simuliert. Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) erlässt international gültige Normen und Standards für Solarmodule und schreibt den Durchlauf verschiedener Klimakammertests vor.

Internationale Standardtests

Wir führen weitaus mehr Test durch, als es die internationalen Normen (IEC/UL) vorschreiben. Mit Hilfe dieser Tests gewinnen wir wertvolle Informationen über das Verhalten unserer Solarmodule und können unsere Produkte stetig verbessern. Im ersten Testzyklus detektieren wir Frühausfälle, die zum Beispiel durch Konstruktions-, Produktions- und Materialmängel entstehen können. Diese Tests werden bereits während der Produktentwicklung und somit vor der Markteinführung eines Produkts durchgeführt. Durch zusätzliche Testzyklen simulieren wir weitere mögliche Ausfälle, zum Beispiel Zufallsfehler oder Alterungserscheinungen durch Materialverschleiß. Mit diesen Testergebnissen können wir die Lebensdauer unserer Produkte verlängern, die Produkteigenschaften optimieren und Fehlerraten reduzieren. Für die IEC-Tests entnehmen wir regelmäßig stichprobenartig Solarmodule aus unseren Produktionsstätten. Diese Solarmodule werden nach jedem Testzyklus geprüft und auf ihre Leistung getestet.







WIR TESTEN WAS DAS ZEUG HÄLT

Damit Sie nicht rumprobieren müssen

Wir testen, was das Zeug hält

Damit Sie nicht rumprobieren müssen

Ein Solarmodul muss so einiges aushalten können. Über viele Jahre hinweg ist es extremen Einflüssen ausgesetzt: starke Sonneneinstrahlung, beißenden Frost, starke Stürme und hohe Schneelasten. Genau diese Leistungsfähigkeit, Robustheit und Widerstandsfähigkeit verlangen wir unseren Solarmodulen ab. Wir bringen Material und Solarmodul an ihre Grenzen – damit unsere Kunden mit besten Erträgen rechnen können.

Unser zentrales Forschungs- und Entwicklungslabor in Deutschland befindet sich im sächsischen Freiberg und ist der firmeninterne TÜV der SolarWorld. Hier werden alle erforderlichen Tests und Prüfungen durchgeführt. Dieses Labor wurde als erstes Industrielabor in Deutschland vom Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) nach DIN EN ISO/IEC 17025 zertifiziert. Dies zeigt, dass das Qualitätsmanagement und die Arbeitsweise des Labors den strengen Anforderungen unabhängiger, internationaler Prüf- und Kalibrierlaboratorien entsprechen. Das SolarWorld Qualitätsprüflabor befindet sich in den USA in Hillsboro im Bundesstaat Oregon. In diesem Labor kann ebenfalls eine Vielzahl von Tests durchgeführt werden und es besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem zentralen F&E-Labor in Freiberg.

Unsere Spezialisten prüfen Materialien, Prototypen und Solarmodule auf Herz und Nieren. Sie führen Tests zur Leistungsbestimmung, Klimakammertests, elektrische und mechanische Prüfungen sowie UV-Tests nach europäischer und amerikanischer Norm durch. Wir wollen aber mehr, als nur die Norm erfüllen. In innovativen Testständen und -anlagen, die das Modulprüflabor teilweise selbst entwickelt hat, werden die Solarmodule härter und gründlicher getestet, als internationale Normen fordern. Unsere Solarmodule durchlaufen im Prüflabor zusätzliche Programme, in denen die Standardtests teilweise drei bis sechs Mal absolviert werden. Unsere Solarmodule müssen die strengen Leistungs- und Sicherheitskriterien der SolarWorld AG ohne Ausnahme erfüllen. So sichern wir mit unserer ambitionierten Arbeit die hohe Qualität der SolarWorld-Produkte, von der unsere Kunden weltweit profitieren.

Maßgeblich für unsere Tests und unseren Qualitätsanspruch sind immer die realen Bedingungen, unter denen unsere Solarmodule im Einsatz sind. Unser Modulprüflabor hat das Ziel, unsere Solarmodule genauso zu fordern, wie Sonne, Wind und Wetter draußen.





Hemisphärischer Beleuchtungstest

Um unsere Solarmodule unter nahezu realistischen Bedingungen zu testen, haben unsere Forscher im Modulprüflabor den hemisphärischen Beleuchtungsteststand entwickelt. Mit ihm können wir die sich im Laufe eines Tages und eines Jahres wechselnden Lichtbedingungen – einhergehend mit unterschiedlichen Temperaturen – nachbilden.

Im Beleuchtungsteststand wird der Sonnenverlauf durch Achsen für Horizontal- und Höhenwinkel simuliert. Für den Test können verschiedene Umweltfaktoren wie Temperatur, wechselnde Windbedingungen, Sonneneinstrahlungswinkel, Lichtspektren sowie Direkt- und Diffus-Strahlung nachgebildet werden. Mit einem Kugelphotometer, einer optischen Messeinheit, können wir die nachgebildeten Lichtbedingungen genau charakterisieren und somit die Leistungsfähigkeit unserer Solarmodule messen.

Die Erkenntnisse aus den Beleuchtungstests verwerten wir und stellen damit sicher, dass unsere Solarmodule auch bei wechselnden Licht- und Temperaturverhältnissen die gewünschte Leistung bringen.



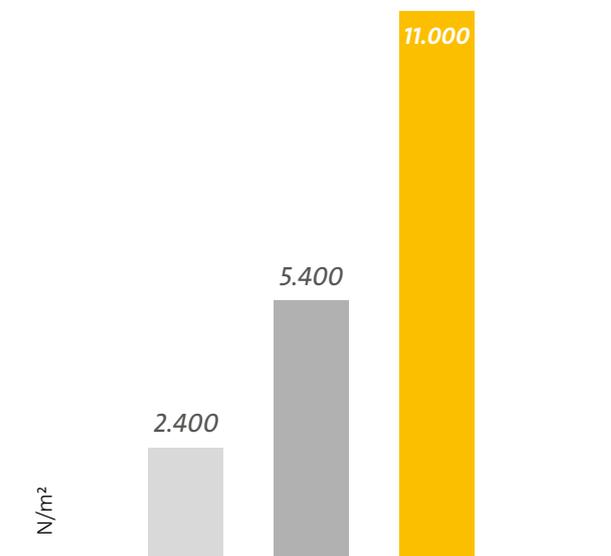
Mechanischer Belastungstest

In Höhenlagen und in strengen Wintern sind Solarmodule starken Belastungen durch Winddruck und Windsog sowie durch Schneelast ausgesetzt. Diesen äußeren Einflüssen müssen sie sicher standhalten.

Mit einem mechanischen Belastungstest sichern wir dies für unsere Solarmodule ab, indem wir in der Testanlage Druck und Sog an den Solarmodulen simulieren. Mit starken Saugnäpfen an der Oberseite eines Solarmoduls wird im Wechsel bis 1,2 Millionen Mal Druck und Sog ausgeübt. In diesem sowohl statisch als auch dynamisch durchgeführten Test prüfen wir die Solarmodule mit weitaus mehr Zyklen, als es die IEC-Norm vorgibt. Schreibt diese eine Flächenbelastung des Solarmoduls von bis zu 5.400 N/m² vor, so werden sie bei uns mit bis zu 11.000 N/m² belastet. Das entspricht dem Gewicht eines Mittelklassewagens. Auch wenn in der Realität Autos nicht auf Solarmodulen geparkt werden, prüfen wir unsere Solarmodule mit diesem Test besonders hart, damit sie in unter realen Bedingungen auch herausragende Leistung erbringen.

Maximale Flächenbelastung in N/m²

-  IEC-Norm – Wind
-  IEC-Norm – Schnee
-  SolarWorld-Standardtest



Schiefe-Ebene-Test

Solarmodule sind in der Regel der Dachneigung entsprechend schräg und nicht horizontal auf einem Dach installiert. Das führt dazu, dass Schnee und Eis nach unten rutschen und so den unteren Modulrahmen belasten.

Herkömmliche mechanische Belastungstests prüfen Schneelasten auf horizontal ausgerichteten Solarmodulen mit gleichmäßiger Belastung. Um reale Gegebenheiten nachzustellen, entwickelte unser Modulprüflabor den Schiefe-Ebene-Test. Hierbei wird eine Last von bis zu einer Tonne auf ein schräg aufgeständertes Solarmodul aufgelegt. Der Druck konzentriert sich dabei durch eine Winkelkonstruktion auf den unteren Modulrahmen.

Es zeigt sich, dass unsere Solarmodule den Schiefe-Ebene-Test ohne Beeinträchtigungen am Sicherheitsglas oder am Rahmen durchlaufen. Mit ihrer hervorragenden Stabilität und festen Verbindung sind sie auch für große Schneelasten auf dem Dach bestens gerüstet.





UV-Licht-Alterungstest

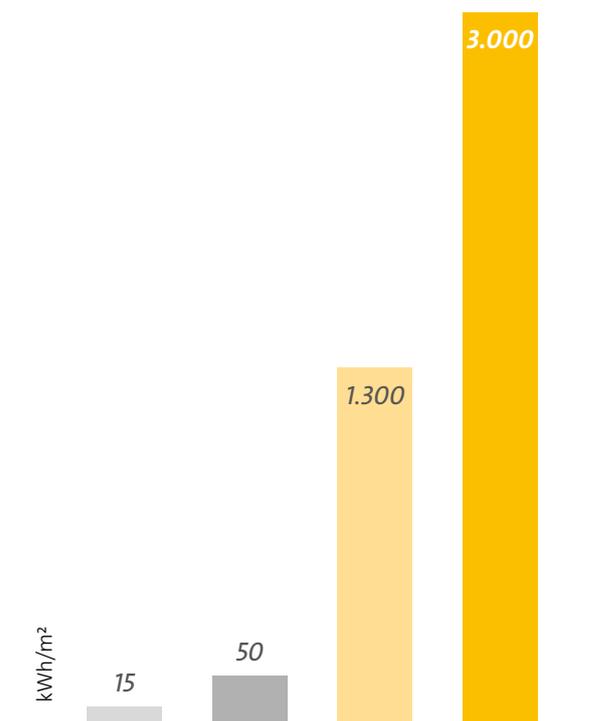
Solarmodule auf Dächern und Freiflächen sind über viele Jahre intensiver UV-Strahlung ausgesetzt. Beste UV-Beständigkeit ist somit eine Grundvoraussetzung für ein Solarmodul. Um die UV-Beständigkeit unserer Solarmodule zu prüfen, haben wir eigens einen Testaufbau entwickelt.

Die UV-Belastbarkeit unserer Solarmodule prüfen wir bei 60°C im Wellenlängenbereich von 280 bis 400 Nanometern. Dabei simuliert unser Test eine UV-Einstrahlung von 25 Jahren. Das entspricht 1.300 kWh/m². Die vorgeschriebene IEC-Testnorm liegt im Vergleich dazu lediglich bei einer UV-Gesamtdosis von 15kWh/m². Allein die jährliche UV-Einstrahlung in Mitteleuropa beträgt jedoch schon 50 kWh/m².

Unsere Solarmodule halten dem anspruchsvollen UV-Alterungstest mühelos stand und beweisen dadurch ihre Langlebigkeit und die Qualität der eingesetzten Materialien. Ihre sehr gute UV-Beständigkeit qualifiziert unsere Solarmodule somit nicht nur für Europa, sondern auch für den Einsatz in Ländern mit besonders hoher UV-Einstrahlung. Mit einem Test bis 3.000 kWh/m² simulieren wir die Bedingungen in Wüstenregionen.

UV-Licht-Alterung

- IEC-Norm
- Durchschnittliche UV-Einstrahlung Mitteleuropa pro Jahr
- SolarWorld-Standardtest EU
- SolarWorld-Standardtest Wüste

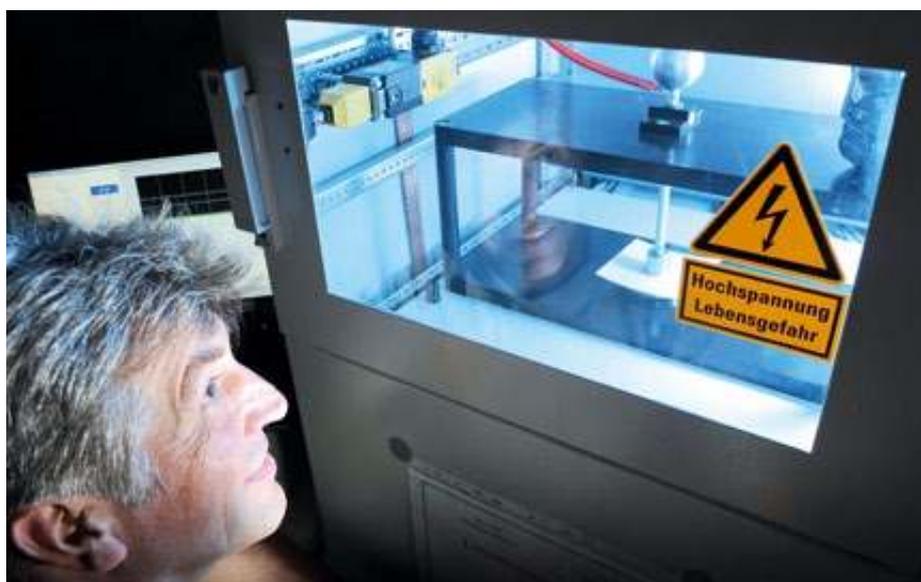


Freifeld-Tests

Natürlich prüfen wir die Witterungsbeständigkeit unserer Solarmodule auch unter freiem Himmel – und nicht allein unter Laborbedingungen. Indem wir die Solarmodule auf Freilufttestfeldern in verschiedenen Klimazonen installieren, setzen wir sie echtem Wind und Wetter aus. Über unterschiedlich lange Zeiträume beobachten wir die Solarmodule und testen sie auf ihre Leistungs- und Isolationsfähigkeit. Alle Erkenntnisse über das Alterungsverhalten dieser Solarmodule fließen in die stetige Verbesserung unserer Solarmodule ein.

Elektrische Tests

Die elektrische Sicherheit ist für unsere Solarmodule eine wichtige Größe. Mit unseren elektrischen Tests stellen wir sicher, dass unsere Solarmodule bestens isoliert sind. Die Tests werden an Solarmodulen sowohl in trockenem als auch in nassem Zustand durchgeführt. Wir prüfen die Solarmodule nach mechanischer Belastung ebenso wie nach der Simulation unterschiedlicher Temperaturzyklen. Außerdem stellen wir sie mit hohen Spannungen, der sogenannten Teilentladungsprüfung, auf die Probe. Auf die Sicherheit unserer Solarmodule ist Verlass!



☀ Teilentladungsprüfung | Elektrischer Isolationstest

Abzugstests

Witterungseinflüsse können mit der Zeit die zuverlässige Haftung der Folien sowohl auf dem Glas als auch aneinander beeinträchtigen. Je besser also das Material und seine Verarbeitung sind, desto widerstandsfähiger ist ein Solarmodul. Wir testen die Qualität unserer Folien und ihre Vernetzung anhand eines Abzugstests (Peel-Test). Dabei wird die Kraft gemessen, die es braucht, um die Folien zu lösen. Mit dem Test bestätigen wir die sehr gute Materialqualität unserer Solarmodule. Sie ist eine weitere Grundlage für ihre lange Lebensdauer.



Hotspot-Test

Mit einer Thermographiekamera überprüfen wir die Solarmodule zudem auf sogenannte Hotspots, die das Solarmodul auf lange Sicht beschädigen können. Hotspots können entstehen, wenn Zellen eines Solarmoduls zum Beispiel durch einen Baum oder einen Schornstein verschattet und dadurch vom verbleibenden Strom aufgeheizt werden. Mit diesen Messungen garantieren wir, dass unsere Kunden beste SolarWorld-Qualität erhalten.

Manchmal gibt es Defekte an Zellen und Solarmodulen, die unsere Spezialisten auch mit geübtem Auge nicht entdecken können, etwa Mikrorisse oder Kontakt-Unterbrechungen. Eine Elektrolumineszenz-Messung bringt diese jedoch schnell ans Licht. Unsere Solarmodule werden mehrfach mit dieser hochauflösenden Diagnosetechnik geprüft. Damit garantieren wir, dass ausschließlich intakte und voll funktionsfähige Solarmodule ausgeliefert werden.

Bei der Elektrolumineszenz-Messung bestromen wir das Solarmodul und betreiben es als Leuchtdiode, deren Licht mit einer Kamera aufgenommen wird. Geschädigte Zellbereiche lumineszieren schwächer als andere und erscheinen dunkler. Mit der Thermographie nutzen wir ein weiteres bildgebendes Verfahren zur Diagnose. Anhand des Wärmebildes einer Thermographiekamera identifizieren unsere Mitarbeiter Serienwiderstände, Leitungsverluste oder Erwärmungszonen bei Solarzellen, Kontakten und Dosen.



Klimakammer-Tests

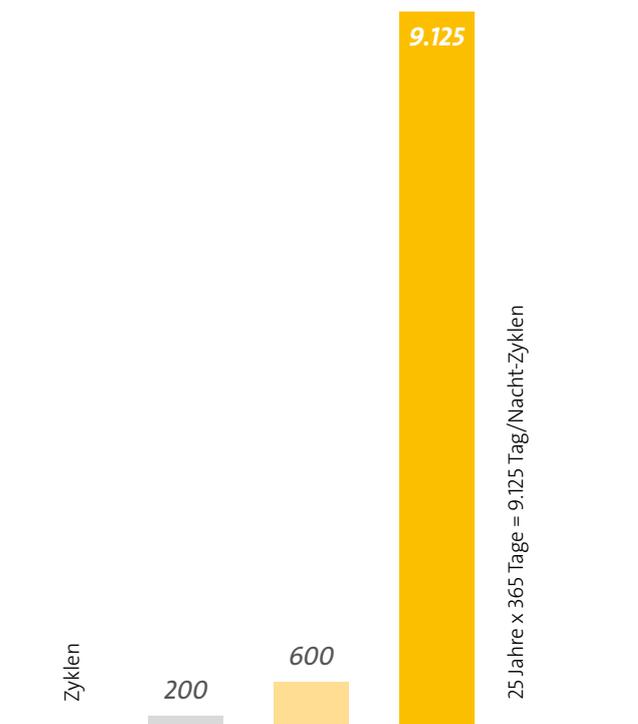
Beim Temperaturwechseltest sowie bei der Feuchte-Frost- und der Feuchte-Wärme-Prüfung testen wir intensiv die Witterungsbeständigkeit unserer Solarmodule. Dabei durchlaufen sie weit mehr Testzyklen als die IEC-Norm vorschreibt. Allein beim Temperaturwechseltest simulieren wir standardmäßig 600 Tag- und Nachtzyklen statt der von der IEC vorgegeben 200 Zyklen.

Mit dem Temperaturschocktest haben wir einen hochbeschleunigten Lebenszyklustest entwickelt, der eine Belastung von 25 Jahren simuliert. Bei diesem Test setzen wir unsere Solarmodule mindestens 30 Minuten einer Temperatur von -40°C aus. In einem zweiten Schritt kommen die Solarmodule innerhalb von 10 Sekunden für weitere 30 Minuten in einen Ofen, der auf +85°C vorgeheizt ist. Um unsere Solarmodule innerhalb kurzer Zeit einer beschleunigten Alterung auszusetzen, führen wir diesen Temperaturwechsel 9.125 Mal durch. Denn dieser Zyklus entspricht einer Belastung von 25 Jahren.

Die Testergebnisse bestätigen: Unsere Solarmodule sind hervorragend auf extreme klimatische Bedingungen eingestellt. Und die lineare Leistungsgarantie über 25 Jahre ist gründlich geprüft und abgesichert.

Temperaturwechseltests

- IEC-Norm: -40 bis +85°C (200 Zyklen)
- SolarWorld-Temperatur-Wechseltest: -40 bis +85°C (600 Zyklen)
- SolarWorld-Temperaturschocktest: -40 bis +85°C (9.125 Zyklen)

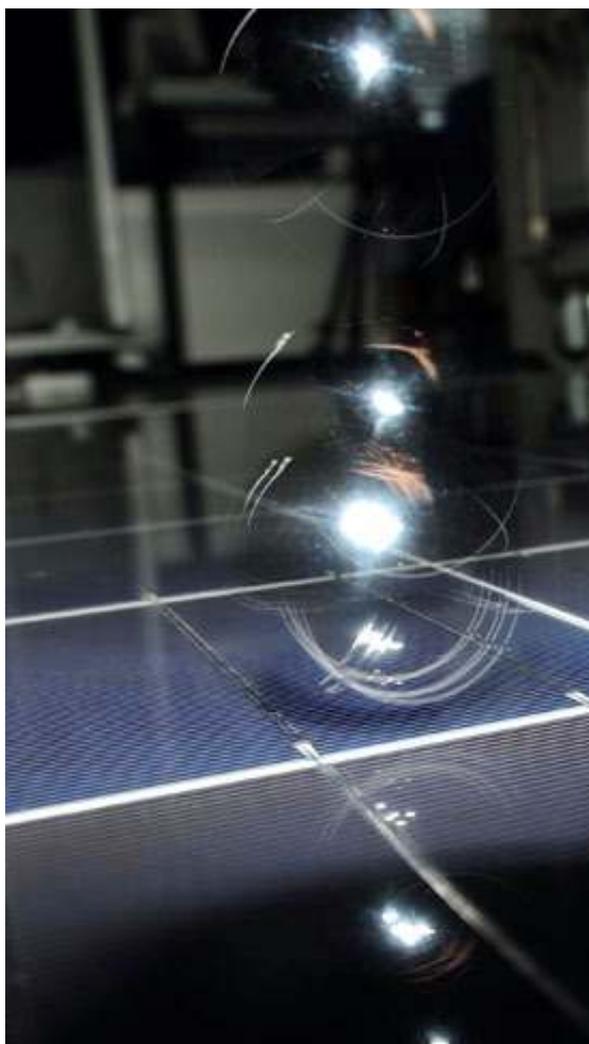


Modulbruchprüfung und Hageltest

Manchmal fallen schwere oder harte Gegenstände wie Hagelkörner auf ein Dach. Das müssen installierte Solarmodule selbstverständlich aushalten. Deshalb boxen wir unsere Solarmodule testweise regelrecht durch. So gehen wir sicher, dass sie stabil und bruchsicher sind.

Beim Hageltest lassen wir eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 25 Millimetern und einem Gewicht von 500 Gramm aus einer Höhe von bis zu vier Metern auf das Solarmodul fallen und bilden natürlichen Hagelschlag nach. Dies wird bis zu 20 Mal an der gleichen Stelle und an mindestens elf unterschiedlichen Aufschlagstellen wiederholt. Die IEC gibt als Normgewicht für die Kugel lediglich ein Gewicht von 7,53 Gramm vor.

Auch die mechanische Belastung durch das Auftreffen von Gegenständen auf einem Solarmodul simulieren wir. Dabei lassen wir einen etwa 45 Kilogramm schweren, mit Blei gefüllten Sack aus einer Höhe von 1,22 Metern ein bis drei Mal auf die Mitte eines senkrecht stehenden Solarmoduls aufschlagen. Bricht das Solarglas nicht oder erfüllt das Bruchbild vorgegebene Anforderungen, dann gilt der Test als bestanden.





Für Sie packen wir noch ein paar Zertifikate drauf

Unser Anspruch an die hohe Qualität unserer Solarmodule leitet unser Handeln von der Wareneingangskontrolle, der Überwachung des Fertigungsprozesses bis hin zu den Tests im Modulprüflabor. Das reicht uns jedoch immer noch nicht. Also setzen wir noch etwas drauf. Deshalb lassen wir die Eigenschaften und Fähigkeiten unserer Solarmodule von unabhängigen Prüfinstituten testen und zertifizieren.

Geprüfte Sicherheit



Als einziger Hersteller bietet SolarWorld seinen Kunden das VDE GS-Zeichen, das für geprüfte Sicherheit steht. Die Prüfung unserer Solarmodule in Kombination mit unserem Gestellsystem durch den VDE garantiert die höchstmögliche Sicherheit der kompletten Solarstromanlage und seiner einzelnen Bestandteile bei Errichtung und Betrieb. Neben der gefahrlosen und sicheren Anwendung einer SolarWorld-Solarstromanlage sind das Qualitätsmanagement und die Endproduktprüfung der SolarWorld geprüft worden. Die Kontinuität von Sicherheit und Qualität wird durch jährliche Kontrollen gewährleistet.

Kraftkontrolle durch den TÜV Rheinland

Wir versprechen unseren Kunden nichts, was wir nicht halten können. Deswegen gehört SolarWorld zu den wenigen Herstellern, die mit dem Power Controlled Zertifikat des TÜV Rheinland ausgezeichnet sind. Das Prüfzeichen Power controlled garantiert, dass die jeweils angegebenen Leistungen unserer Solarmodule eingehalten und regelmäßig vom unabhängigen Prüfdienstleister überwacht werden. Unsere Solarmodule bringen somit immer die Leistung – oder sogar mehr – die wir unseren Kunden versprechen.

Der TÜV Rheinland kontrolliert und kalibriert jährlich Lichtstärke, Spektrum und Homogenität der Flasher in der SolarWorld-Produktion. Mit einem Blitzlichtsimulator, dem sogenannten Flasher, wird die Leistungsfähigkeit der Solarmodule messen. Für Verbraucher und Investoren bedeutet die geprüfte Leistungsausbringung der SolarWorld-Module: Ihre Investition und der geplante Ertrag sind gesichert.

Die Leistung unserer Solarmodule weist eine Messtoleranz von lediglich 2 Prozent auf, rückführbar auf die externe und unabhängige Prüfung durch den TÜV Rheinland. Sie ist damit so präzise angegeben wie bei keinem anderen Hersteller. Für unsere Kunden bedeutet dies, dass sie auf eine zuverlässige Systemleistung ihrer Solaranlage und damit auf ihre Rendite bauen können.

Ammoniakbeständigkeit

Unsere Solarmodule sind bestens geeignet für den langfristigen Einsatz in der Landwirtschaft. Das bescheinigen die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) und auch der TÜV Rheinland der SolarWorld AG mit ihrem Prüfzeichen. Im DLG-Labortest wird geprüft, ob ein Solarmodul den Einwirkungen von ammoniakhaltiger Stallluft über einen Nutzungszeitraum von 20 Jahren standhält. Dabei werden landwirtschaftliche Bedingungen in Bezug auf Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Ammoniak-Konzentration simuliert. Unsere Solarmodule beweisen eine sehr gute Beständigkeit gegenüber Ammoniak.

Salznebelbeständigkeit

Mit salzhaltiger Atmosphäre kommen unsere Solarmodule bestens zurecht. Die Solarmodule durchliefen erfolgreich den Salznebeltest nach DIN EN 61701 und erfüllten dabei alle Anforderungen. Für Installationen im maritimen Klima sind sie somit hervorragend. Das bedeutet natürlich auch, dass sie die in Wintermonaten durch Streusalz hervorgerufene salzhaltige Luft vertragen.





NORMEN UND RICHTLINIEN

Die SolarWorld AG ist zertifiziert nach:

- » ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme
- » ISO 14001: Umweltmanagementsysteme
- » BS OHSAS 18001: Arbeits- und Gesundheitsschutz-Managementsystem

Unsere Produkte sind zertifiziert nach:

- » VDE Geprüfte Sicherheit: Sunmodule plus in Kombination mit Gestellsystem Sunfix plus
- » DIN 4102-1: Schwerentflammbarkeit (Klasse B1)
- » DIN EN 61701: Salznebel-Korrosionsprüfung von photovoltaischen (PV) Modulen
- » DIN EN 60068-2-60: Ammoniakbeständigkeit
- » DIN EN 61215: Terrestrische kristalline Silizium Photovoltaik-Module-Bauartegnung und Bauartzulassung
- » DIN EN 61730: PV-Module-Sicherheitsqualifikation Anforderungen an den Aufbau
- » UL 1703: Standard for Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels

Unsere Produkte werden hergestellt nach aktuellen Normen und Richtlinien:

- » Normenreihe DIN EN 60904: Photovoltaische Einrichtungen
- » DIN 18800: Stahlbauten
- » DIN 4113 Eurocode-9: Aluminiumkonstruktion unter vorwiegend ruhender Belastung
- » DIN 1055 Eurocode-1: Einwirkungen auf Tragwerke
- » Deutsches Dachdeckerhandwerk: Regelwerk



NACHHALTIGKEIT

Die SolarWorld AG setzt auf Nachhaltigkeit – in der Produktion, bei den Produkten und in der Unternehmensführung:

- » Wir wenden strenge Umwelt- und Arbeitsschutzstandards nach ISO 9001, ISO 14001 und OHSAS 18001 an.
- » Wir senken kontinuierlich den Energieverbrauch bei der Herstellung unserer Solarmodule entlang der gesamten Wertschöpfungskette.
- » Wir übernehmen unternehmerische Verantwortung und sind Mitglied des Global Compact der Vereinten Nationen.
- » Mit unseren Solar2World-Projekten engagieren wir uns für einen gerechten Zugang zu sauberem Solarstrom weltweit.

ENERGIERÜCKLAUFZEITEN

Wir senken kontinuierlich den Energieverbrauch bei der Herstellung unserer Solarmodule entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Dazu erstellen wir regelmäßig eine Lebenszyklusanalyse und berechnen, in welchem Zeitraum ein Solarmodul genau die Menge an Energie erzeugt, die bei der Herstellung benötigt wurde. Unsere klima- und umweltschonenden Herstellungsprozesse ermöglichen kurze Energierücklaufzeiten und reduzieren CO₂.

- » Deutschland (Bonn): 1,2 Jahre
- » Bulgarien (Sofia): 0,9 Jahre
- » Spanien (Madrid): 0,8 Jahre
- » USA (San Francisco): 0,6 Jahre



Vorsprung durch Qualität

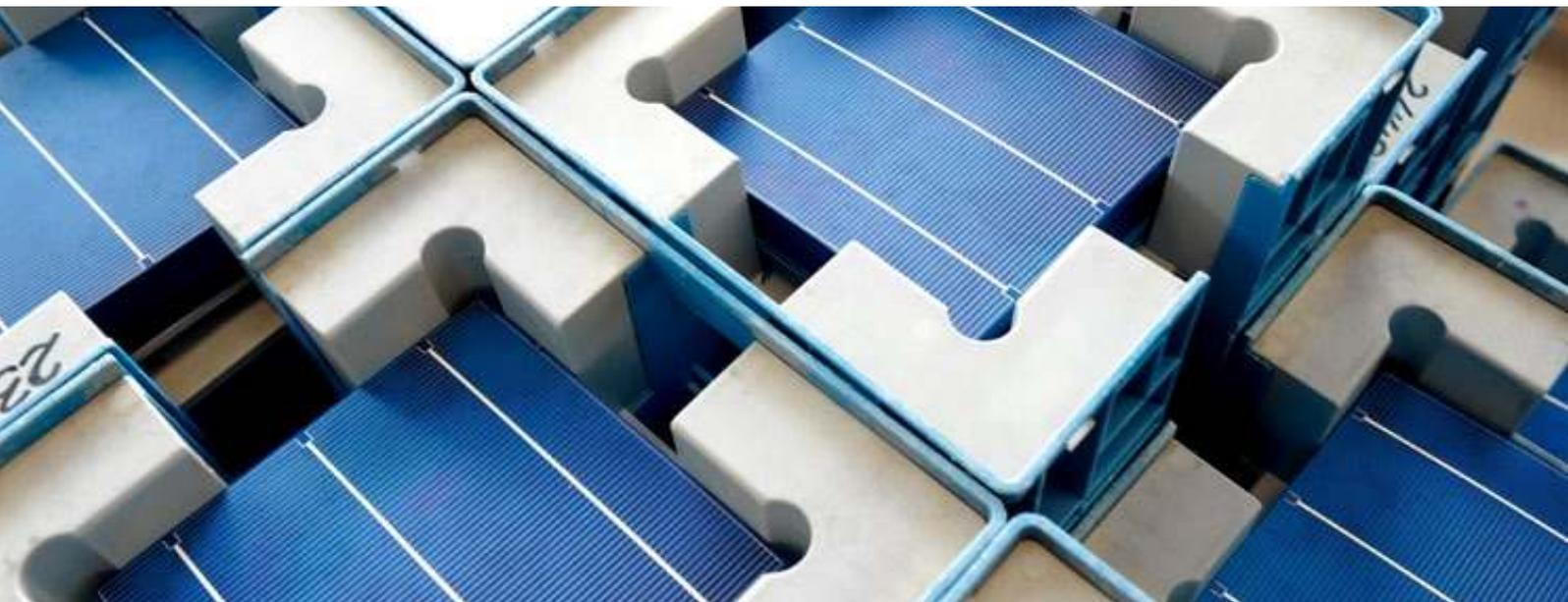
In Sachen Qualität verfolgen wir einen ganzheitlichen Ansatz. Wir haben nicht nur unsere Solarmodule, sondern die gesamte Solarstromanlage im Blick. Mit einer Solarstromanlage ist es wie mit jeder anderen Investition auch: Nur wer in Qualität investiert, kann auch mit sicheren Erlösen rechnen.

UNSERE SOLAREN PRODUKTE UND ANWENDUNGEN:

SolarWorld-Bausätze	Das All-inclusive-Paket von Profis für Profis. Unsere Baustätze sind perfekt geplant und optimal aufeinander abgestimmt.
Sunmodule	Solarmodule für netzgekoppelte Solarstromanlagen und für netzunabhängige Anwendungen.
Sundeck	Die perfekte Kombination aus Ästhetik und Effizienz. Sundeck integriert eine Solarstromanlage elegant und maßgeschneidert ins Hausdach.
SunCarport	Das Multitalent schützt nicht nur Fahrzeuge vor Wind und Wetter. Sein Dach produziert zudem sauberen Solarstrom. Das SunShed ist Unterstellenschutz für Fahrräder, Holz oder Gartengeräte und hat ebenfalls ein leistungsstarkes Solardach.
Sunfix plus	Ob Flachdach oder Schrägdach, das Sunfix Gestellsystem ist die ideale Unterkonstruktion für unsere Solarmodule.
SunPac	Das innovative Speichersystem kann Solarstrom vom eigenen Dach speichern und bei Bedarf gezielt abgeben.

Mehr als 700 zertifizierte SolarWorld-Fachpartner planen, installieren und warten Solarstromanlagen deutschlandweit. Unsere Experten schulen und qualifizieren Installateure auf unserem SolarWorld-Campus regelmäßig.

Unser Ziel ist: Für unsere Kunden immer den bestmöglichen Ertrag zu erreichen. Die herausragende Qualität unserer Produkte und unser engagierter Einsatz machen das Maximum möglich.



Erfahren Sie mehr

Haben Sie Fragen? Zum SolarWorld-Qualitätssystem oder zu einzelnen Produkten? Dann kontaktieren Sie uns. Wir informieren Sie gerne und zeigen Ihnen, warum Sie mit SolarWorld schon heute bereit für die solare Zukunft sind! Informationen zum Schulungsangebot der SolarWorld finden Sie unter www.solarworld.de/installateure

UND SO ERREICHEN SIE UNS:

TELEFON: +49 228 55920-220

[✉ SERVICE@SOLARWORLD.DE](mailto:SERVICE@SOLARWORLD.DE)

SolarWorld AG
Martin-Luther-King-Str. 24
53175 Bonn
Deutschland
Telefon: +49 228 55920-0
Telefax: +49 228 55920-99
service@solarworld.de

www.solarworld.de



Mit uns wird Sonne Strom.