

ECHTE WERTE

VORSPRUNG DURCH QUALITÄT





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 über 35 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 Solarstrombausatz. 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
CEO SolarWorld AG





WIR SIND KONTROLLFREAKS

*Damit Sie Ihre Erträge entspannt
genießen können*

Wir sind Kontrollfreaks

Damit Sie Ihre Erträge entspannt genießen können

Bevor unsere Solarstrommodule 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 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.



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 Solarstrommodule 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 gemessen. Für Verbraucher und Investoren bedeutet die geprüfte Leistungsausbringung der SolarWorld-Solarstrommodule: 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.



Spitzenreiter im PV+Test

Spitzenqualität ist messbar. Davon hat sich nun auch PV+Test überzeugt. Das Sunmodule Plus SW 245 poly ist das einzige Solarstrommodul, das im neuen und verschärften Test mit der Topnote „sehr gut“ bewertet wurde. Der Test bewertet Faktoren wie Alterungsbeständigkeit, elektrische Sicherheit, Verarbeitung, Leistung, Dokumentation und Gewährleistung. Unser Solarmodul erreichte Bestnoten bei der elektrischen Sicherheit, der Dokumentation sowie den Garantien. Sehr gute Ergebnisse haben wir zudem in den Kategorien Temperaturwechseltest und Feuchte-Wärme-Test erzielt. Insbesondere die hervorragende Verarbeitung unseres Solarmoduls, einem für die Langlebigkeit entscheidenden Kriterium, wurde von den Testern hervorgehoben.

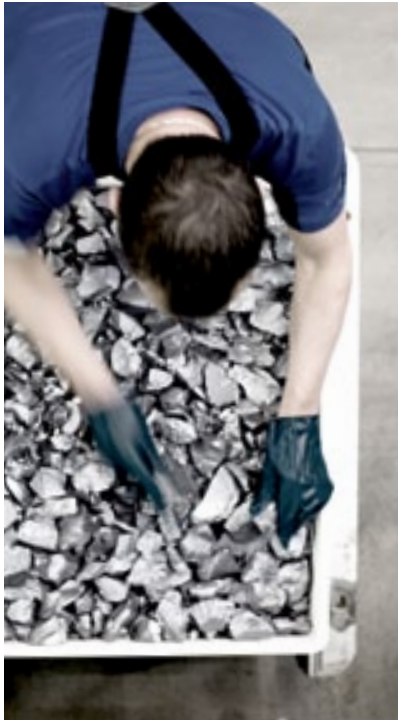
Widerstandsfähig



Der TÜV Rheinland und das amerikanische Prüfinstitut PV Evolution Labs bestätigen die hervorragende Widerstandsfähigkeit unserer Solarstrommodule gegen einen Leistungsverlust durch spannungsbedingte Degradation (PID). Ein solcher Leistungsverlust kann auftreten, wenn ein Solarmodul hohen Spannungen ausgesetzt ist. Etwa bei einer Freifeldanlage mit einer hohen Anzahl von in Reihe geschalteten Solarmodulen. Unsere Solarstrommodule durchliefen den PID-Test gleich vier Mal hintereinander. Selbst diese Belastung konnte ihnen nichts anhaben. Hohe Luftfeuchtigkeit kann spannungsbedingte Degradation zusätzlich verstärken. Daher setzte das PV Evolution Labs unsere Solarmodule zusätzlich einer sehr hohen Luftfeuchtigkeit aus. Doch auch diesen widrigen Bedingungen hielten unsere Solarmodule mit Bravour stand.



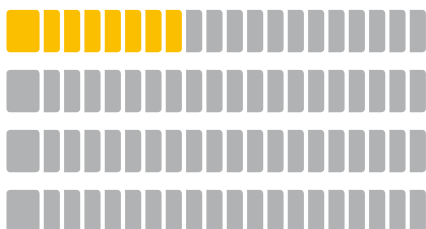
v.l.n.r.: Silizium in einer Gussform |
Materialqualifizierung | Qualitätssicherung



Materialqualifizierung

Alle Materialien, die wir in einem Solarstrommodul einsetzen, werden zunächst unter harten Kriterien auf Herz und Nieren geprüft, ob sie als Produktionsmaterial in Frage kommen. Wir unterwerfen Glas, Folie, Anschlussdose einzeln und im Verbund mit anderen Materialien strengen Tests und stressen das Material wiederholt. Kein Test wird ausgelassen: Die Materialien werden mechanisch, elektrisch, thermisch und optisch geprüft. So stellen wir sicher: Für unsere Solarmodule verwenden wir nur das beste Material.

RÜCKSEITENFOLIEN



Von über 80 Rückseitenfolien für Solarstrommodule erfüllen nur 8 unsere Qualitätsanforderungen. Die restlichen 72 Folien kommen für unsere Solarmodule nicht in Frage.

Von über 80 Rückseitenfolien für unsere Solarstrommodule erfüllen nur 8 unsere Qualitätsanforderungen. Aber wir sieben weiter: Nur 3 dieser Folien sind für uns gut genug und werden für unsere Solarstrommodule verwendet.

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

Materialentwicklung

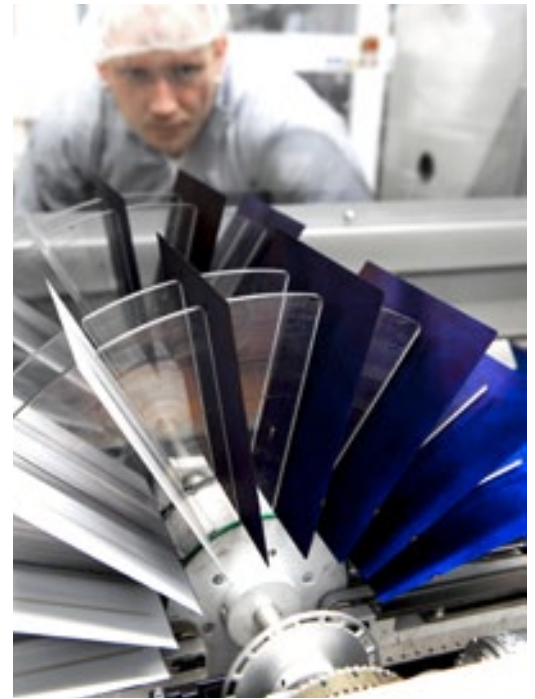
Wir entwickeln und optimieren viele unserer Materialien in Zusammenarbeit mit unseren Lieferanten selbst. Unsere patentierte Anschlussdose wie auch unser Modulrahmen sind unsere Eigenentwicklung.

ANSCHLUSSDOSE

Unsere sehr robuste und sichere Anschlussdose hat viele Vorteile. 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 die 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.

☀ v.l.n.r.: Anschlussdose | Aluminiumrahmen und Eckwinkel





 v.l.n.r.: Sicherheitsglas | Qualitätskontrolle Solarzellen

Materialprüfung

Mit scharfem Blick und viel Erfahrung prüfen Mitarbeiter die unterschiedlichen Modulkomponenten beim Wareneingang. Nur fehlerfreies Material von höchster Qualität gelangt in den Produktionszyklus. Ein besonderes Augenmerk liegt auf den Materialien, die das Solarmodul vor Wind und Wetter schützen, wie dem Sicherheitsglas und den Rückseitenfolien.

SICHERHEITSGLAS

Das Sicherheitsglas wird optisch sorgfältig auf seine geometrischen Eigenschaften wie Verwerfungen, Rechtwinkligkeit und Abmessung oder auch Kantenbearbeitung kontrolliert. Außerdem darf es keine 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 Solarstrommodule so locker weg.

SOLARZELLE

Bei uns kommt alles aus einer Hand. In unseren Solarmodulen kommen unsere Wafer beziehungsweise hocheffiziente Solarzellen zum Einsatz. Die Herstellungsprozesse unserer Solarzellen sind genau auf die später im Solarmodul verwendeten Materialien abgestimmt. Jede einzelne Solarzelle prüfen wir vor ihrer Weiterverarbeitung streng nach optischen und elektrischen Kriterien. So garantieren wir, dass ausschließlich elektrisch sichere und farblich homogene Solarzellen in unseren Solarstrommodulen verbaut werden.

Nummeriert – Die Chargenverfolgung

Das Modulglas versehen wir gleich zu Beginn seiner Verarbeitung mit einer Seriennummer. Diese Nummer wird als Barcode auf die Innenseite des Glases gedruckt. Das ermöglicht die lückenlose Nachverfolgung der jeweiligen Scheibe über den gesamten Produktionsprozess. Für jedes Solarmodul speichern wir anhand der Seriennummer nicht nur alle durchlaufenen Prozessschritte, sondern auch Messwerte des Flashers und der Sicherheitstest, die Qualitätsbewertung, sowie alle logistischen Daten. Außerdem können wir anhand der Seriennummer nachverfolgen, welche Materialien in dem jeweiligen Solarstrommodul verbaut wurden. Alle diesen Daten speichern wir dauerhaft und können chargenfein bis zum Lebensende jedes einzelnen Solarmoduls alle leistungsbezogenen Daten belegen.

Verkettet – Der Stringer

Die Reihenschaltung der Solarzellen zu Zellketten übernimmt der sogenannte Stringer. In einem automatisierten Prozess wird die Frontseite einer Zelle durch drei Lötbandchen mit der Rückseite der nächsten Zelle verbunden. Dabei werden jede Zelle und jeder String von zwei Kamerasystemen überwacht und auf Ausbrüche überprüft und die Zellabstände kontrolliert. Die Lötqualität wird mit Hilfe von Abzugstests kontrolliert. Vier bis sechs Zellketten bilden eine Zellmatrix. Eine vollautomatische Matrix-Einheit legt die Strings auf ein vorbereitetes Solarglas mit Folie und verbindet die Strings zu einer Einheit. Jeder einzelne Prozessschritt wird hierbei überwacht – elektronisch und durch geschulte Mitarbeiter.

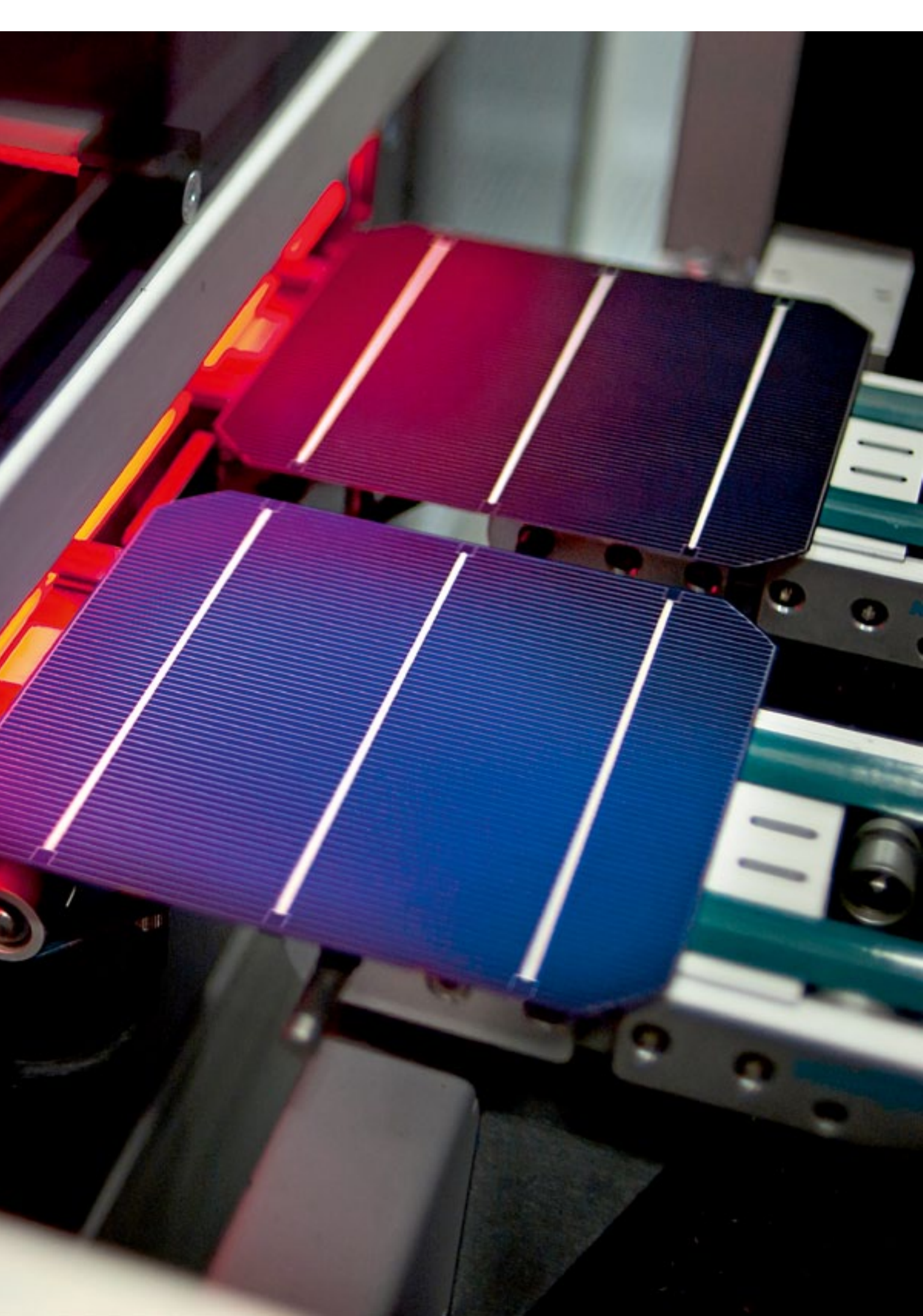
 v.l.n.r.: Codierung Modulglas | String-Herstellung



A close-up, angled view of a mechanical device, possibly a high-speed printer or a specialized industrial machine. The device features a dark, textured surface with several prominent, glowing orange and red components that resemble heated nozzles or extruders. The lighting is dramatic, with strong highlights on the glowing parts and deep shadows elsewhere, creating a sense of precision and high-tech performance.

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

Damit Ihre Rechnung aufgeht



Gebacken – Der Laminator

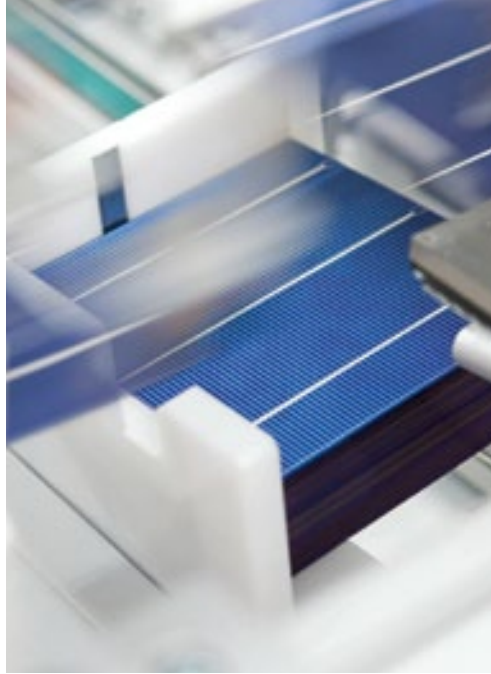
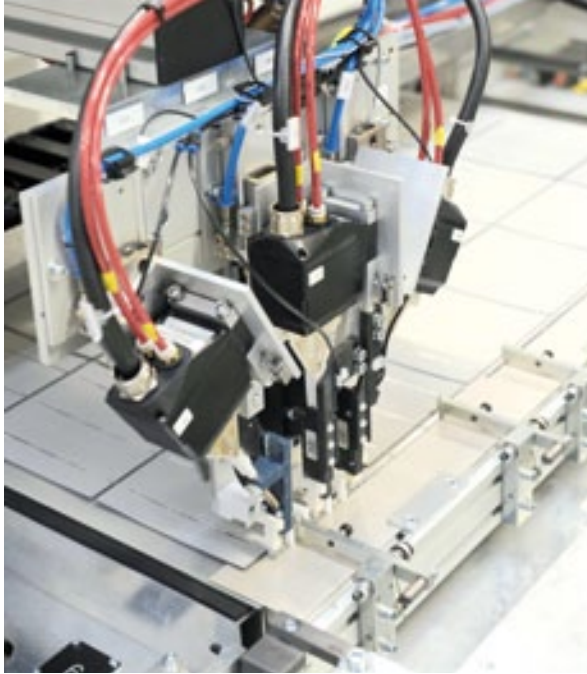
Die Lamination ist ein essentieller Prozess für die Qualität unserer Solarmodule und ein wichtiger Grundstein für ihre Langlebigkeit und Leistungsfähigkeit, denn Wind und Wetter fordern den Solarstrommodulen im Einsatz vieles ab. Ein großer Vakuumofen – der Laminator – laminiert Solarglas, Folien und Solarzellen bei hohen Temperaturen zu einer wetterfesten Einheit. 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. Zur Prozesskontrolle werden stetig automatisch Temperatur und Druck durch Sensoren im Laminator gemessen, um eine homogene Verteilung sicherzustellen. Unsere Modulspezialisten überprüfen die Lamine zudem mit erfahrenerm Blick. Sind Vorder- und Rückseiten sowie Kanten in tadellosem Zustand, werden die Lamine weiterverarbeitet.

Geblitzt – Der Flasher

In einem sogenannten Flasher messen wir die Peak-Leistung jedes Solarmoduls. Entsprechend der Standardtestbedingungen (STC) wird das Solarmodul in einer dunklen Laborkammer mit einer Lichteinstrahlung von 1000 W/m^2 bei 25 Grad Zelltemperatur und 90 Grad Einstrahlungswinkel und einem Lichtspektrum von 1,5 Air Masse geblitzt. Die dabei aufgenommene Stromspannungskennlinie dokumentiert die erbrachte Leistung des Solarmoduls und ist eine entscheidende Größe für unsere Kunden. Im Flasher wird auch die elektrische Sicherheit der Solarstrommodule getestet. Nach der Vermessung sortieren wir unsere Solarmodule gemäß ihrer Leistungsklasse. 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 TÜV Rheinland. Als unabhängiger Dienstleister übernimmt der TÜV Rheinland im Rahmen seiner Power Controlled Zertifizierung auch die jährlich Kalibrierung des Sonnenlichtsimulators. Dabei werden Homogenität, Lichtspektrum und Lichtstärke gemessen. 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 und genauer 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. Für die Baureihe Sunmodule Protect bieten wir unseren Kunden eine lineare Leistungsgarantie über 30 Jahre und ebenfalls 10 Jahre Produktgewährleistung.





☀ v.l.n.r.: Verschweißung der Zell-Strings | Produktion Solarzellen | Solarstrommodul

Durchleuchtet – Die Elektrolumineszenz-Messung

Jedes Solarmodul wird auf seiner Reise durch die Produktion mindestens zwei Mal durchleuchtet: Im ersten Schritt wird jede Zellmatrix vor dem Laminieren auf eventuelle Zellbrüche oder Fehler untersucht. Aber auch am Ende des Produktionsprozesses lassen wir nicht locker und bestehen auf strenge Qualitätskontrollen. Jedes einzelne Solarstrommodul 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.

Vollautomatisiert – Unsere Produktionsanlagen

Vollautomatisierte Produktionsanlagen, eine lückenlose Prozess- und Materialflussüberwachung, regelmäßige elektrische und optische Vermessung und Kontrolle der Zwischenprodukte sichern unsere Produktqualität. Unsere Produktionsanlagen wurden nach unseren Vorgaben gefertigt und an unsere Qualitätsstandards angepasst. Unsere Solarzellen werden vollautomatisiert verarbeitet, ein manuelles Handling der Zellen ist nicht notwendig. Auch das Auflegen der Gläser und Folien erfolgt vollautomatisiert. Die Anschlussdose wird vor dem Aufbringen nochmal auf ihre Funktion überprüft und dann auf der Rückseite des Solarstrommodules aufgeklebt. Auch die Anbringung unseres Modulrahmens erfolgt automatisiert, ebenso die Einbringung des Fügestoffes Silikon.

Leistungsfähigkeit unter Beweis

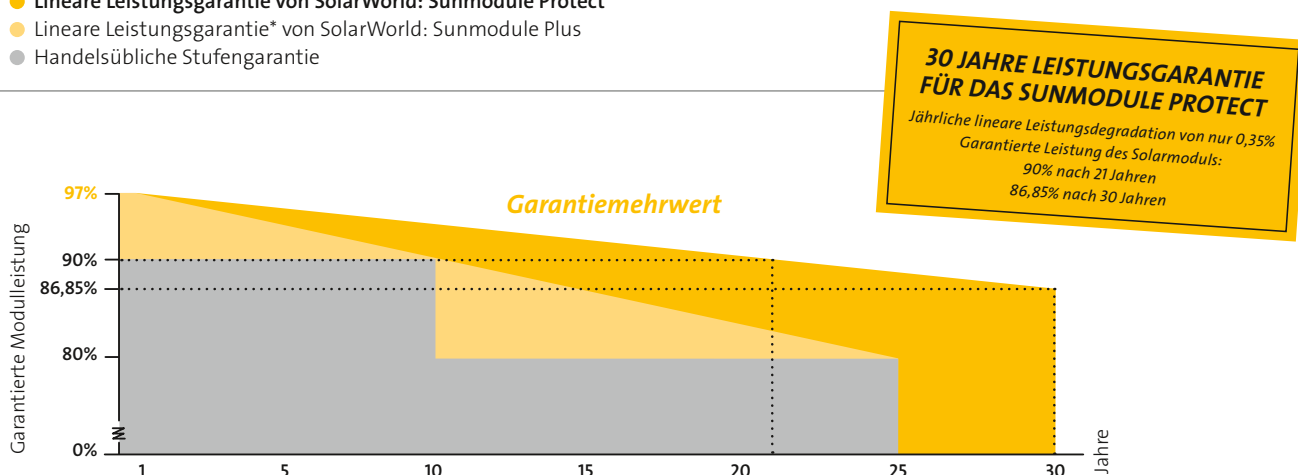
Wir messen die Leistung jedes einzelnen Solarstrommoduls mit einem Blitzlichtsimulator, dem sogenannten Flasher. In dem Blitzlichtsimulator wird entsprechend den Standardtestbedingungen (STC) mit einer Lichteinstrahlung von 1.000 Watt pro Quadratmeter, bei 25°C Zelltemperatur, einen Einstrahlungswinkel von 90 Grad sowie einem Lichtspektrum von 1,5 Air Masse geblitzt.

Die aufgenommene Stromspannungskennlinie dokumentiert die erbrachte Leistung des Solarstrommoduls und ist eine entscheidende Größe für unsere Kunden. Im Flasher wird auch die elektrische Sicherheit der Solarmodule getestet. 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. Dazu werden Referenzmodule des TÜV Rheinland eingesetzt. Auch der TÜV Rheinland kontrolliert im Rahmen seiner Power Controlled-Zertifizierung jährlich die Genauigkeit unserer Flasher.

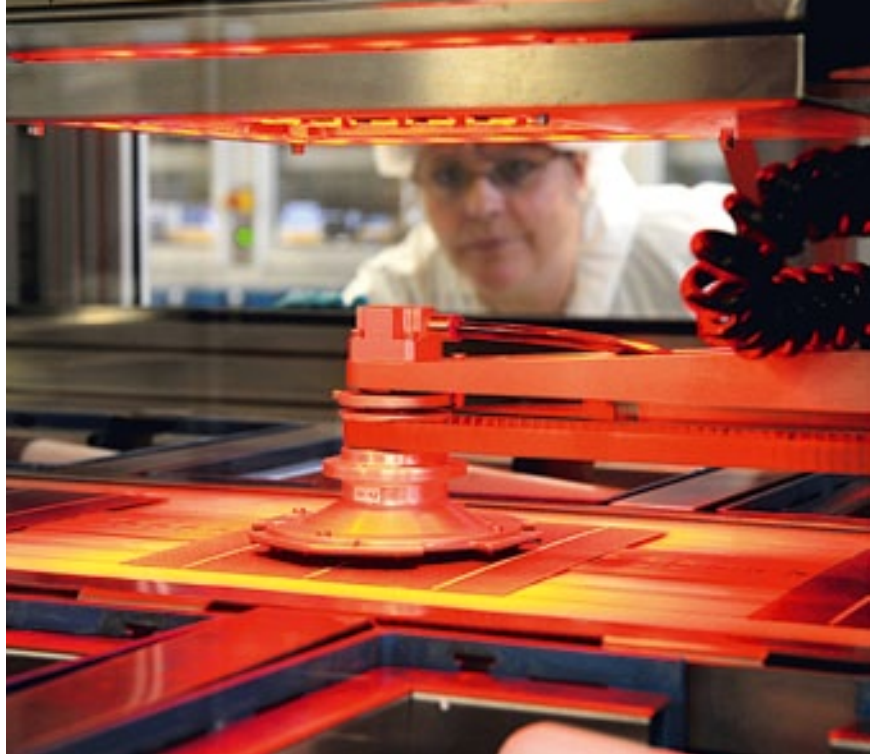
Begleitend nehmen sowohl das Modulprüflabor der SolarWorld AG als auch der TÜV Rheinland monatlich Stichproben aus der Solarmodul-Produktion und überprüfen die Leistungsfähigkeit und Qualität unserer Produkte. Unser Qualitätsversprechen spiegelt sich in unseren Garantien: Wir bieten unseren Kunden für die Baureihe Sunmodule eine lineare Leistungsgarantie über 25 Jahre und für das Glas-Glas-Modul Sunmodule Protect eine Leistungsgarantie über 30 Jahre. Für beide Solarmodule sichern wir unseren Kunden 10 Jahre Produktgewährleistung zu.

Lineare Leistungsgarantie*

- Lineare Leistungsgarantie von SolarWorld: Sunmodule Protect
- Lineare Leistungsgarantie* von SolarWorld: Sunmodule Plus
- Handelsübliche Stufengarantie



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



Langzeittests

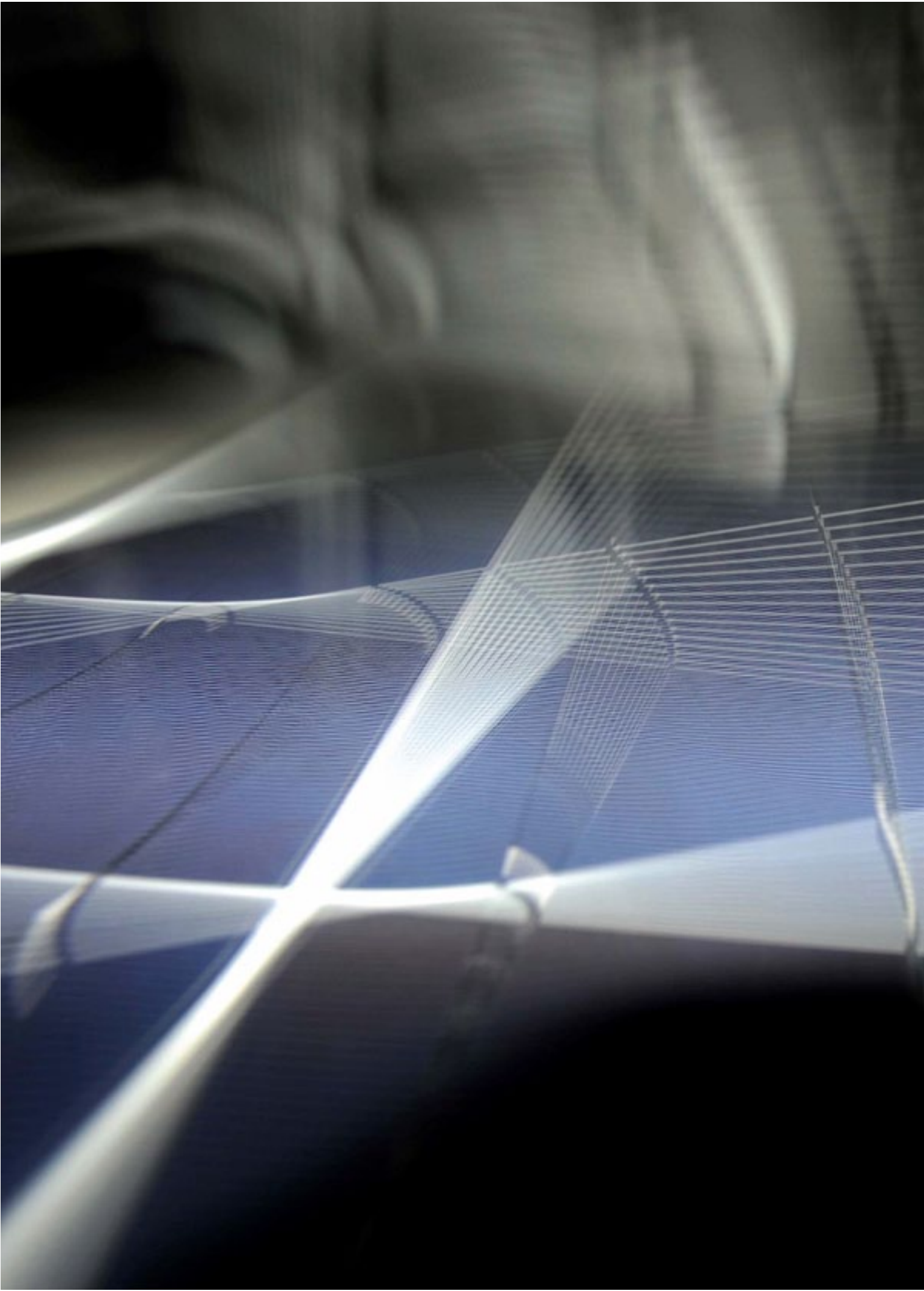
Was passiert eigentlich mit installierten Solarstrommodulen im Laufe ihres gesamten Lebenszyklus? Wie verändert sich ihre Leistungsfähigkeit mit den Jahren? Um diese Fragen beantworten zu können, führen unsere Spezialisten Langzeittests durch. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in unsere Produktentwicklung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

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

INTERNATIONALE STANDARDTESTS

Wir führen weitaus mehr Tests 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 Solarstrommodule 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: starker Sonneneinstrahlung, beißendem Frost, starken Stürmen und hohen Schneelasten. Genau diese Leistungsfähigkeit, Robustheit und Widerstandsfähigkeit verlangen wir unseren Solarmodulen ab. Wir bringen Material und Solarstrommodul an ihre Grenzen – damit unsere Kunden mit besten Erträgen rechnen können.

Unser zentrales Forschungs- und Entwicklungslabor in Deutschland befindet sich im sächsischen Freiberg. 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 Solarstrommodule 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 Solarstrommodule im Einsatz sind. Unser Modulprüflabor hat das Ziel, unsere Solarmodule genauso zu fordern, wie Sonne, Wind und Wetter draußen.





Klimakammer-Tests

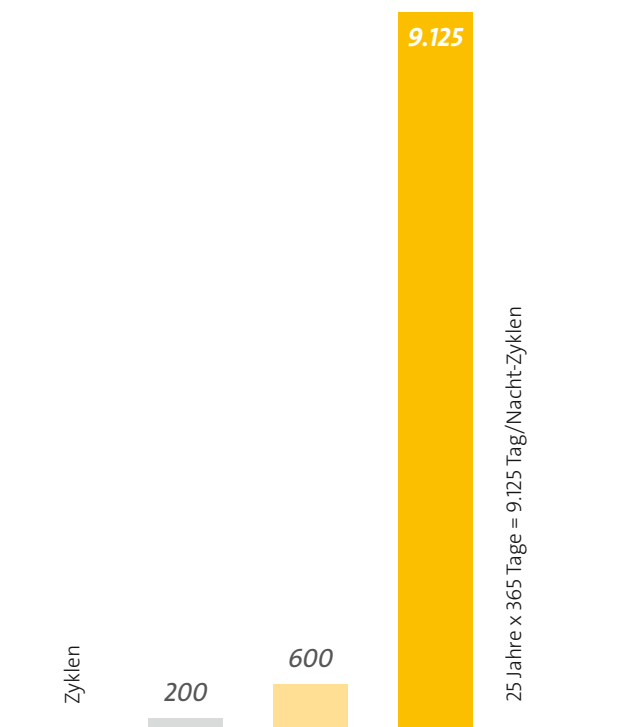
Beim Temperaturwechseltest sowie bei der Feuchte-Frost- und der Feuchte-Wärme-Prüfung testen wir intensiv die Witterungsbeständigkeit unserer Solarmodule. Dabei durchlaufen sie weit mehr Testzyklen als die IEC-Norm vorschreibt. Allein beim Temperaturwechseltest simulieren wir standardmäßig 600 Tag- und Nachtzyklen statt der von der IEC vorgegeben 200 Zyklen. Bei der Entwicklung neuer Modultypen erweitern wir den SolarWorld-Standard sogar auf 1.000 Zyklen und mehr.

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 $+85^{\circ}\text{C}$ 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 $+85^{\circ}\text{C}$ (200 Zyklen)
- SolarWorld-Temperatur-Wechseltest: -40 bis $+85^{\circ}\text{C}$ (600 Zyklen)
- SolarWorld-Temperaturschocktest: -40 bis $+85^{\circ}\text{C}$ (9.125 Zyklen)





Hotspot-Test

Mit einer Thermographiekamera überprüfen wir die Solarstrommodule 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.

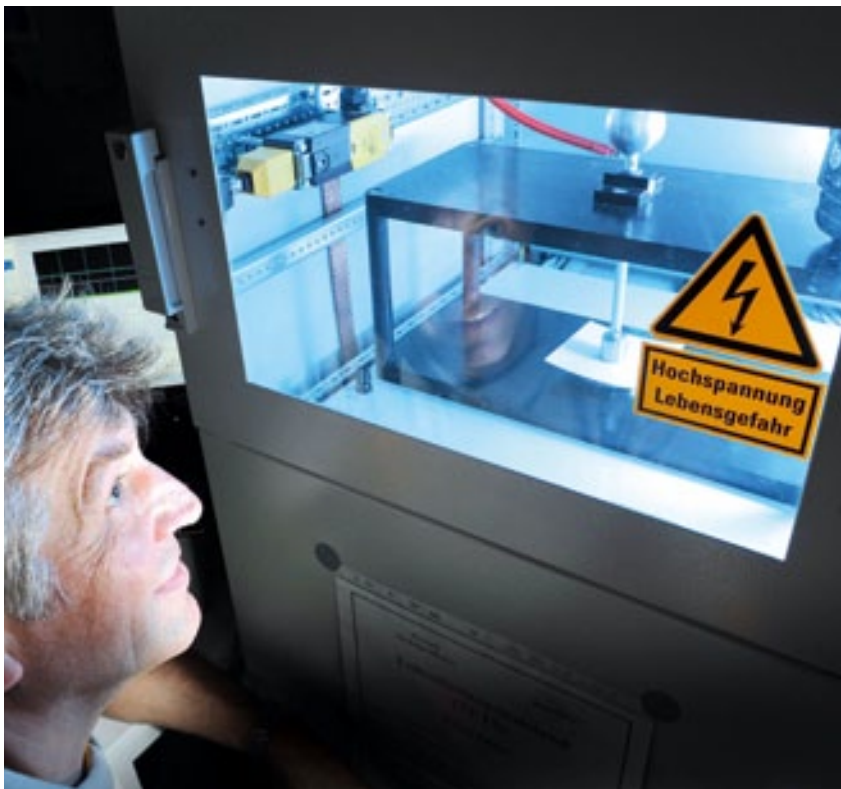
Bei der Elektrolumineszenz-Messung bestromen wir das Solarstrommodul und betreiben es als Leuchtdiode, deren Licht mit einer Kamera aufgenommen wird. Geschädigte Zellbereiche lumineszieren schwächer als andere und erscheinen dunkler. Mit der Thermographie nutzen wir ein weiteres bildgebendes Verfahren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

Elektrische Tests

Die elektrische Sicherheit ist für unsere Solarstrommodule 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!

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 mit Saugnäpfen an der Oberseite des Solarmoduls im Wechsel Druck und Sog simulieren.





UV-Licht-Alterungstest

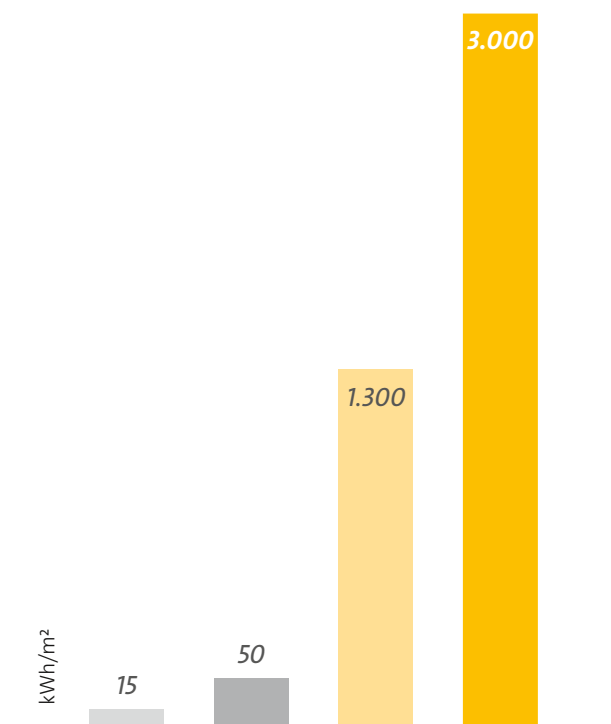
Solarmodule auf Dächern und Freiflächen sind über viele Jahre intensiver UV-Strahlung ausgesetzt. Beste UV-Beständigkeit ist somit eine Grundvoraussetzung für ein Solarstrommodul. Um die UV-Beständigkeit unserer Solarmodule zu prüfen, haben wir eigens einen Testaufbau entwickelt.

Die UV-Belastbarkeit unserer Solarstrommodule 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 15 kWh/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 Solarstrommodule 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



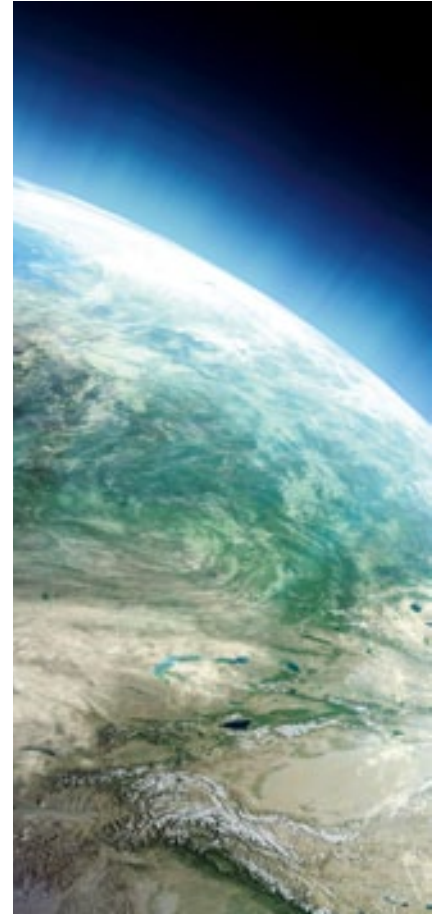
Schiefe-Ebene-Test

Solarstrommodule 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 Solarstrommodule 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.





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 Solarstrommodule 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.

Freifeld-Tests

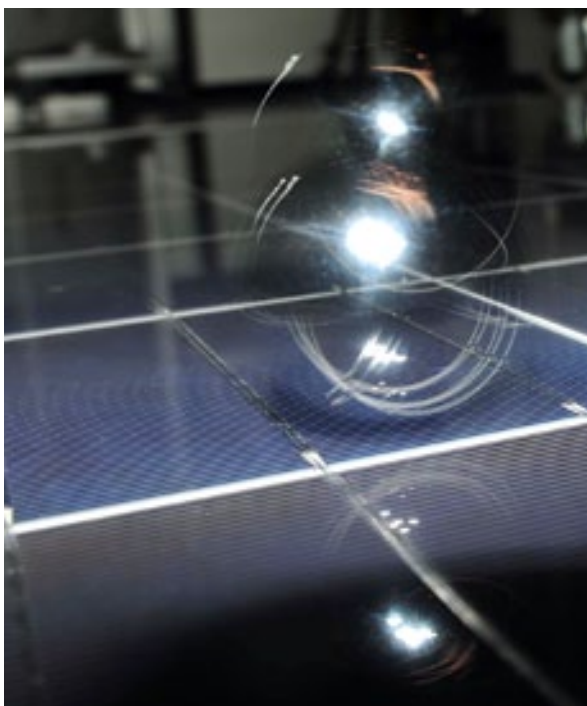
Natürlich prüfen wir die Witterungsbeständigkeit unserer Solarstrommodule auch unter freiem Himmel – und nicht allein unter Laborbedingungen. Indem wir die Solarmodule auf Freilufttestfeldern in verschiedenen Klimazonen installieren, setzen wir sie echtem Wind und Wetter aus. Über unterschiedlich lange 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.

Modulbruchprüfung und Hageltest

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

Beim Hageltest lassen wir eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 51 Millimetern und einem Gewicht von 535 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 Solarstrommodul 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

AMMONIAKBESTÄNDIGKEIT



Unsere Solarmodule sind bestens geeignet für den langfristigen Einsatz in der Landwirtschaft. Das bescheinigen die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), der TÜV Rheinland wie auch das SGS der SolarWorld AG mit ihrem Prüfzeichen. In den Labortests 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 Solarstrommodule 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.

WÜSTENTAUGLICHKEIT



IEC 60068-2-68

Die Wüstentauglichkeit unserer Solarstrommodule haben wir gleich von zwei Prüfinstituten überprüfen lassen. SGS und VDE bestätigen, unsere Solarmodule trotzen starken Sandstürmen und hohen Windgeschwindigkeiten. Funktionsfähigkeit und Beständigkeit werden auch unter solchen harten Umweltbedingungen nicht herabgesetzt. Auch die Dichtigkeit unserer Anschlussdose gegen Staubeintritt wurde bestätigt.

Die Staubprüfung nach DIN EN 60068-2-68 stellt Witterungsbedingungen in Wüstenregionen wie in Saudi-Arabien nach. Im Test wird eine spezielle Sandmischung mittels Druckluft über das gesamte Solarstrommodul verteilt. Die nachfolgenden Isolationsprüfungen und die Leistungsmessung haben unsere Solarstrommodule bestanden: Sie sind bestens für den Einsatz in Wüstenregionen geeignet.



NORMEN UND RICHTLINIEN

Die SolarWorld AG ist zertifiziert nach:

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

Die Deutsche Solar GmbH und die SolarWorld Industries America Inc. sind zertifiziert nach:

- » ISO 50001: Energiemanagementsysteme

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 – Der Kern unseres Handelns

Der verantwortungsvolle Umgang mit ökologischen, ökonomischen und sozialen Ressourcen bestimmt unseren Unternehmensalltag seit Gründung der SolarWorld AG ganz wesentlich mit. Unser Motto ist: Ein grünes Produkt muss auch grün hergestellt werden. Wir produzieren so umwelt- und ressourcenschonend wie möglich und berücksichtigen dabei die Auswirkungen unserer Produkte über den ganzen Lebenszyklus hinweg. Und wir arbeiten kontinuierlich daran, unsere Produkte zu verbessern, damit sie einen noch höheren Beitrag für eine nachhaltige und umweltgerechte Energieversorgung weltweit leisten. Mit unserer Initiative Solar2World engagieren wir uns weltweit für solare Hilfsprojekte, um in Entwicklungsländern eine saubere und faire Energieversorgung zu ermöglichen. Für uns ist der verantwortungsvolle Umgang mit unserer Umwelt, unseren Mitarbeitern und Kunden eine grundlegende Voraussetzung für Qualität made in Germany.



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 Solarstomodul 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 Bausätze sind perfekt geplant und optimal aufeinander abgestimmt.
SolarWorld Kit easy	Das Kit easy ist eine vorgeplante und fertig konfektionierte Komplettlösung für Schrägdachanlagen, inklusive kostenloser Bausatzversicherung und Anlagendokumentation.
Sunmodule	Solarmodule für netzgekoppelte Solarstromanlagen und für netzunabhängige Anwendungen.
Sunmodule Protect	Das Glas-Glas Modul setzt neue Maßstäbe bei Belastbarkeit und Langzeitstabilität.
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.
SunPac 2.0	Das innovative Speichersystem kann Solarstrom vom eigenen Dach speichern und bei Bedarf gezielt abgeben.
SunPac LiOn	Das SunPac LiOn ist ein kraftvolles und intelligentes Speichersystem auf Grundlage von Lithium-Ionen Technologie.

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

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**

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