

REAL VALUE

VOORSPRONG DOOR KWALITEIT



Kwaliteit



Waarvoor staat SolarWorld? Wat beweegt ons? En welke waarden hebben wij? Op deze vragen is maar één antwoord mogelijk: Wij bouwen nu al aan de zonne-energie wereld van morgen.



Wij zijn ervan overtuigd, dat energievoorziening in harmonie met de eisen van de mens, maar ook met het milieu moet functioneren. Om juist dat te realiseren, produceren wij topkwaliteit: zonnepanelen en zonne-energiesystemen in Duitsland. In onze productie en vooral onze producten is kwaliteit de doorslaggevende factor. Want het streven naar de beste kwaliteit is bepalend voor ons handelen. Voor ons is dat vanzelfsprekend en het vormt de pijler van ons succes.

SolarWorld-kwaliteit betekent: wij bieden onze klant de kwalitatief perfecte technologie van zonnestroompioniers van de afgelopen 40 jaar. SolarWorld heeft het potentieel van deze gerenommeerde ondernemingen in de zonne-energiebranche herkend, de eigen technologie met het beste ervan verrijkt en in een hoogwaardige kwaliteitsbelofte made by SolarWorld gebundeld. Onder het merk SolarWorld wordt dit potentieel permanent verder ontwikkeld.

SolarWorld-kwaliteit betekent: bij ons komt alles uit één hand. Wij verzorgen alle stappen van de toegevoegde waardeketen, beginnend bij het uitgangsmateriaal silicium, de productie van de wafer, naar zonnecel tot aan het zonnepaneel en het op maat gemaakte solar-systeem-bouwpakket.

Wij kiezen voor Duitse kwaliteitsnormen en een uniform kwaliteitssysteem. In onze productie en in alle productiefases vindt na elke afzonderlijke productiestap een uitvoerige kwaliteitscontrole plaats. Voordat wij een zonnepaneel afleveren, wordt het grondig gecontroleerd.

SolarWorld-kwaliteit betekent: wij zetten altijd net dat doorslaggevende stapje extra. In ons testlaboratorium voor zonnepanelen controleren wij onze producten en materialen aanzienlijk intensiever en grondiger dan de internationale normen voorschrijven. Elke afzonderlijke test helpt ons de kwaliteit van onze zonnepanelen verder te verbeteren. Zo zorgen wij ervoor, dat uitsluitend producten van topkwaliteit onze fabrieken verlaten.

Met knowhow en passie produceren wij topkwaliteit in Duitsland en perfectioneren wij dag in dag uit de kwaliteit en de efficiëntie van onze producten. Daaraan werken alle vestigingsplaatsen, alle afdelingen en alle medewerkers van SolarWorld AG met veel engagement en verantwoordelijkheidsbesef mee.

Voor onze klanten betekent de kwaliteit van SolarWorld uitstekende opbrengsten, permanent krachtige producten en dus een veilige en duurzame investering.

Met zonnige groeten

Dr.-Ing. E. h. Frank Asbeck
CEO SolarWorld AG

SOLARWORLD: MEER DAN 40 JAAR REAL VALUE

Alleen in SolarWorld-kwaliteit zit zoveel technologische knowhow

In 2016 blikken we terug op meer dan 40 jaar ervaring in de ontwikkeling van zonnestroomtechnologie en productie. Onder het dak van SolarWorld verenigt zich onze knowhow met de kennis van gerenommeerde bedrijven tot kwalitatief gerijpte technologie.

De stamvader van de moderne zonnestroomtechnologie, Bill Yerkes, had al in 1975 zijn firma Solar Technology International opgericht met de visie om zonnestroomenergie voor iedereen betaalbaar en dus geschikt voor de grote massa te maken. In de daaropvolgende decennia zijn veel belangrijke bedrijven hem gevolgd op weg naar het gebruik van zonnestroomenergie als

schone en betrouwbare energiebron. Met grote investeringen in onderzoek en ontwikkeling hebben ze zo hun bijdrage geleverd aan de voortgaande technologische ontwikkeling van zonnestroomenergie.

Wij hebben de kennis van deze gerenommeerde ondernemingen gebundeld en verenigd met ons eigen sterke onderzoek en ontwikkeling. Daarom staat het merk SolarWorld nu synoniem voor topkwaliteit. Met pioniersgeest en passie ontwikkelen we deze SolarWorld-kwaliteit continu verder. En waarborgen zo voor onze klanten echte meerwaarden, die op de lange termijn renderen.

Bill Yerkes richt
**Solar Technology
International (STI)** op

Atlantic Richfield Co.
neemt STI over en zo
ontstaat **ARCO Solar**

Siemens neemt ARCO Solar
over en resulteert in
Siemens Solar

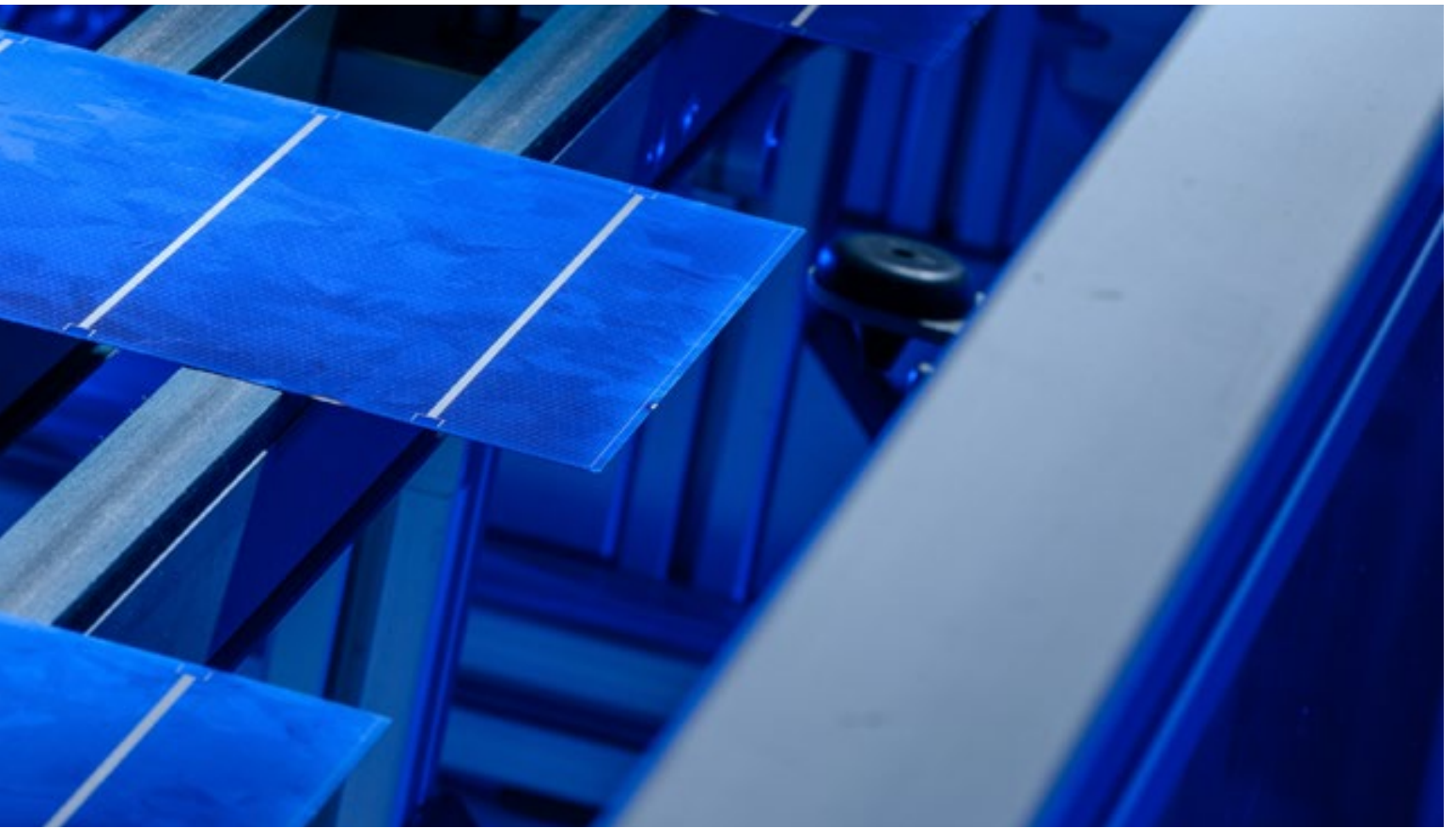
SolarWorld
neemt **Bayer Solar**
over

1975

1977

1990

2000



Een zekere toekomst – toonaangevende oplossingen uit Duitsland

We zetten onze competentie, innovatiekracht en meer dan 40 jaar technologie-ervaring in om producten en diensten te ontwikkelen die echte meerwaarden leveren. Onze klanten kunnen vertrouwen op individuele oplos-

singen die enorm productief en slim zijn. Op kwaliteit die in Duitsland geproduceerd, getest en tientallen jaren gegarandeerd wordt. Op service die altijd, ook in de toekomst beschikbaar is.

Kwaliteit is meetbaar: wij leveren permanent het bewijs van de kwaliteit van onze producten. Diverse onafhankelijke test-instituten geven daarbij regelmatig de hoogste cijfers.



Royal Dutch Shell neemt Siemens Solar en gaat door als **Shell Solar**

SolarWorld komt op de Amerikaanse markt en neemt **Shell Solar** over

SolarWorld neemt **Bosch Solar Energy** over

SolarWorld: 40 jaar Real Value

2002

2006

2014

2015

WIJ ZIJN CONTROLEFREAKS

*Zodat u ontspannen van uw opbrengsten
kunt genieten*





Wij zijn controlefreaks

Zodat u ontspannen van uw opbrengsten kunt genieten

Voordat onze zonnepanelen op uw dak geïnstalleerd worden en daar zonne-energie in duurzame stroom omzetten, hebben ze een lang en inspannend traject doorlopen. Want om de beste kwaliteit te garanderen, zien wij geen enkel foutje over het hoofd.

De hoge kwaliteitseisen die we aan onze zonnepanelen stellen, staan bij al onze handelingen centraal. Vanaf de ingangscntrole van de grondstoffen, de bewaking van het productieproces totaan de tests die in ons testlaboratorium worden uitgevoerd. Maar dat is voor ons nog niet genoeg. Daarom doen we er nog een schepje bovenop: we laten namelijk de eigenschappen en functies van onze zonnepanelen door onafhankelijke instanties testen en certificeren.



Krachtcontrole door TÜV Rheinland

Wij beloven onze klanten niets wat we niet kunnen nakomen. Daarom behoort SolarWorld tot de weinige fabrikanten die met het Power Controlled-certificaat van TÜV Rheinland zijn onderscheiden. Het keurmerk "Power Controlled" garandeert dat de opgegeven vermogens van onze zonnepanelen worden nageleefd en regelmatig door onafhankelijke keuringsinstanties worden bewaakt. Onze zonnepanelen leveren dus altijd het vermogen – of zelfs meer – dat wij onze klanten beloven.

TÜV Rheinland controleert en ikt jaarlijks lichtsterkte, spectrum en homogeniteit van de flashers in de productie van SolarWorld. Met een flitssimulator, de zogenaamde flasher, wordt het prestatievermogen van de zonnepanelen gemeten. Voor consumenten en investeerders betekent het gecontroleerde vermogen van de panelen van SolarWorld dat hun investering en de geplande opbrengst zijn veiliggesteld.

Het vermogen van onze zonnepanelen vertoont een meettolerantie van slechts 2 procent, terug te voeren op de externe en onafhankelijke keuring door TÜV Rheinland. Het is dus zo precies opgegeven als bij geen enkele andere fabrikant. Voor onze klanten betekent dit dat ze op een betrouwbaar systeemvermogen van hun zonne-energie-installatie en daardoor op hun rendement kunnen bouwen.



Koploper in de PV+Test




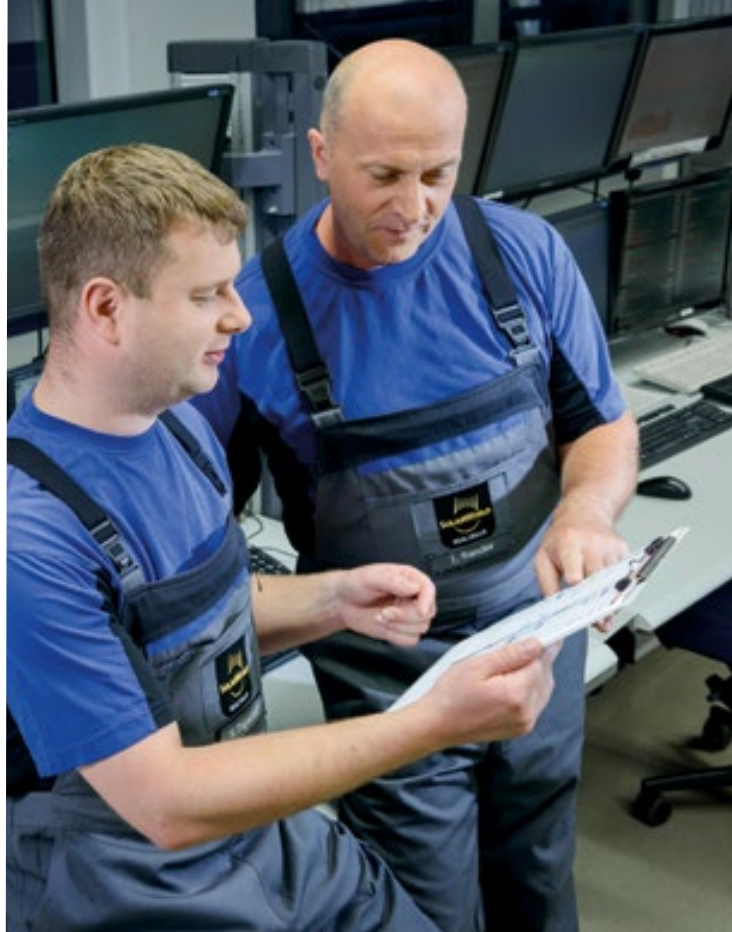
Topkwaliteit is meetbaar. Daar is PV+Test nu ook van overtuigd. De Sunmodule Plus SW 245 poly is het enige zonnepaneel dat in de nieuwe en strengere test de topbeoordeling „excellent“ kreeg. In de test wordt gekeken naar factoren zoals bestendigheid tegen veroudering, elektrische veiligheid, verwerking, vermogen, documentatie en garantie. Ons zonnepaneel werd als beste beoordeeld op het gebied van elektrische veiligheid, documentatie en garanties. We behaalden eveneens uitstekende resultaten in de categorieën waarin temperatuurschommelingen en vocht-warmte werden getest. Vooral de uitstekende bewerking van ons zonnepaneel, een criterium dat doorslaggevend is voor de levensduur, werd door de testende instanties opgemerkt.

Bestendig



De Duitse testinstantie TÜV Rheinland en het Amerikaanse testinstituut PV Evolution Labs bevestigen dat onze zonnepanelen zeer goed bestand zijn tegen vermogensverlies door degradatie als gevolg van elektrische spanning (PID). Een dergelijk vermogensverlies kan optreden als een zonnepaneel aan hoge elektrische spanning is blootgesteld. Dat kan bijvoorbeeld voorkomen bij installaties op open terreinen met een groot aantal in serie geschakelde zonnepanelen. Onze panelen doorliepen de PID-test meteen vier keer achter elkaar. En zelfs van die belasting was niets te merken. Hoge luchtvochtigheid kan de degradatie onder invloed van elektrische spanningen nog versterken. Daarom stelde PV Evolution Labs onze zonnepanelen ook nog bloot aan een zeer hoge luchtvochtigheid. Maar ook tegen deze ongunstige omstandigheden waren onze panelen uitstekend bestand.

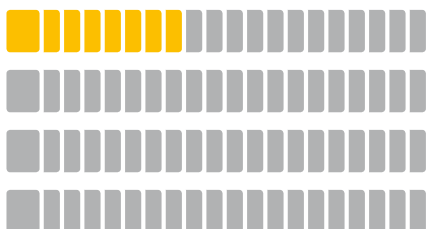
 v.l.n.r.: Silicium in een gietvorm | Kwaliteitswaarborg




Materiaalkwalificatie

Alle materialen die we in onze zonnepanelen gebruiken, worden eerst onderworpen aan strenge criteria voordat we ze als productiemateriaal aanvaarden. We onderwerpen componenten als glas, backsheet en aansluitdoos afzonderlijk en in combinatie met andere materialen aan strenge tests en belasten het materiaal herhaaldelijk. Er wordt geen test overgeslagen: de materialen worden mechanisch, elektrisch, thermisch en optisch getest. Daardoor weten we zeker dat in onze zonnepanelen alleen het beste materiaal verwerkt is.

FOLIE AAN DE ACHTERKANT



 Van meer dan 80 folies voor de achterkant van onze zonnepanelen voldoen er slechts 8 aan onze kwaliteitseisen. De overige 72 backsheets komen voor onze panelen niet in aanmerking.

Van meer dan 80 folies voor de achterkant van onze zonnepanelen voldoen er slechts 8 aan onze kwaliteitseisen. Maar dat is nog niet alles. Slechts 3 van deze backsheets zijn voor ons goed genoeg en gebruiken we voor onze zonnepanelen.

De folie aan de achterkant van onze zonnepanelen is extreem weer- en UV-bestendig. De backsheet moet jarenlang bestand zijn tegen gure weersinvloeden en moet het paneel beschermen. Bovendien zorgen wij ervoor dat de backsheet optimaal afgestemd is op de andere materialen waarmee ze wordt gecombineerd. Een betere garantie voor een lange levensduur van onze panelen is er niet. Op die manier waarborgen wij de lange levensduur van onze zonnepanelen.

Materiaalontwikkeling

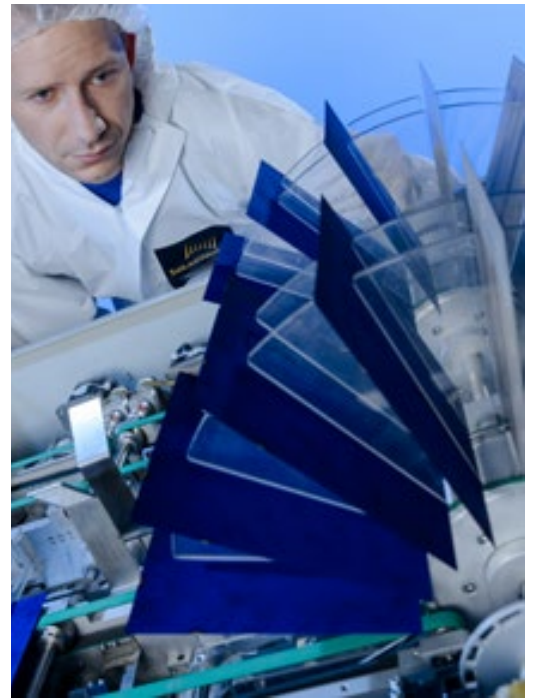
Wij ontwikkelen en verbeteren veel van onze materialen zelf in samenwerking met onze leveranciers. Zowel de gepatenteerde aansluitdoos als het paneelframe zijn afkomstig uit onze eigen ontwikkelingsafdeling.

AANSLUITDOOS

Onze zeer robuuste en veilige aansluitdoos biedt vele voordelen. Door de compacte opbouw leidt de doos warmte goed af en houdt ze constant de optimale temperatuur. Het plaatsen van de aansluitdoos op de achterkant van het paneel gebeurt geheel automatisch, net als het vastlassen van de contacten om een elektrische verbinding tot stand te brengen. Daardoor gaan wij bewust verder dan het gebruikelijke vast solderen van de contacten in de aansluitdozen. Onze gelaste aansluitingen zorgen voor maximale zekerheid bij zeer hoge mechanische en thermische belastingen. Tot slot wordt de aansluitdoos met hoogwaardige siliconen gevuld. Dat beschermt de contacten bovendien tegen corrosie en mechanische belastingen. De goede werking van de gepatenteerde aansluitdoos wordt net als de kwaliteit van de gebruikte siliconen nauwgezet gecontroleerd. Daardoor wordt gegarandeerd dat uitsluitend veilige zonnepanelen met goed werkende aansluitdozen de productie van SolarWorld verlaten.

 v.l.n.r.: Aansluitdoos | Aluminium frame en hoeksteun





 v.l.n.r.: Veiligheidsglas | Kwaliteitscontroles zonnepanelen

Materiaalcontrole

Uitsluitend foutloos materiaal van zeer hoge kwaliteit komt in de productiecyclus. Bijzondere aandacht wordt besteed aan de materialen die het zonnepaneel tegen weer en wind beschermen, zoals het veiligheidsglas en de backsheet aan de achterkant.

VEILIGHEIDSGLAS

Het veiligheidsglas wordt optisch zorgvuldig op zijn geometrische eigenschappen zoals doorbuiging, haaksheid en afmetingen of op randafwerking gecontroleerd. Bovendien mag het geen ingesloten kristallijne deeltjes, luchtbelletjes of randbeschadigingen vertonen. Materialeigenschappen en toleranties zijn in de overeenkomsten over de kwaliteitswaarborg zeer nauwkeurig gedefinieerd en moeten in acht worden genomen. Pas als dat het geval is, mag het materiaal zijn weg in de productie vervolgen. Wij stellen deze extreem hoge kwaliteitseisen niet zomaar. In de gebieden rond de Alpen kunnen 's winters zware sneeuwbelastingen ontstaan, die ons zonnepaneel zal moeten trotseren. Daarom letten wij voornamelijk op een hoge mechanische sterkte en gebruiken wij in vergelijking dik en ijzerarm zonneglas. Een speciale antireflecterende coating zorgt bovendien voor een geoptimaliseerd rendement en hoge opbrengsten. Met extreme belasting hebben onze panelen absoluut geen probleem.

ZONNECEL

Bij ons komt alles uit één hand. In onze zonnepanelen worden alleen onze eigen wafers respectievelijk onze uiterst efficiënte zonnecellen gebruikt. De productieprocessen van onze zonnecellen zijn nauwkeurig afgestemd op de materialen die later in het zonnepaneel worden gebruikt. Elke zonnecel wordt aan een strenge optische en elektrische controle onderworpen voordat we deze verder gebruiken. Zo garanderen we dat er uitsluitend zonnecellen in onze zonnepanelen worden gebouwd die elektrisch veilig en homogeen qua kleur zijn. En op die manier garanderen we dat onze zonnepanelen betrouwbaar zijn en een hoog rendement hebben.

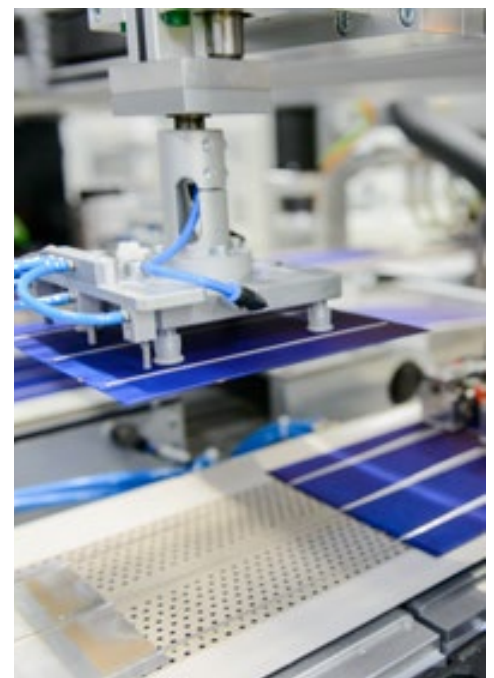
Genummerd – Opvolging van series

Het paneelglas voorzien we meteen aan het begin van de verwerking van een serienummer. Dit nummer wordt als barcode op de binnenzijde van het glas gedrukt. Op die manier kan de betreffende glasplaat van het begin tot het einde van het productieproces worden gevolgd. Voor elk zonnepaneel slaan we aan de hand van het serienummer niet alleen alle doorgelopen processtappen op, we bewaren ook meetwaarden van de flasher en de veiligheidstest, de kwaliteitsbeoordeling en alle logistieke gegevens. Bovendien kunnen we op basis van het serienummer nagaan welke materialen in het betreffende zonnepaneel zijn gebouwd. Al deze gegevens slaan we permanent op, zodat per serie alle vermogensrelevante gegevens beschikbaar zijn tot aan het einde van de levensduur van elk afzonderlijk zonnepaneel.

Geketend – De stringer

De zogenaamde stringer maakt van de afzonderlijke zonnecellen celketens. In een geautomatiseerd proces wordt de voorzijde van een cel door drie soldeerstrips met de achterzijde van de volgende cel verbonden. Daarbij worden elke cel en elke string door twee camerasystemen gemonitord en op losraken gecontroleerd, en ook de afstand tussen de cellen wordt nagekeken. De soldeerkwaliteit wordt met behulp van trektests geverifieerd. Vier tot zes celketens vormen een celmatrix. Een volautomatische matrix-eenheid legt de strings op een voorbereid zonneglas met backsheet en verbindt de strings tot een eenheid. Elke afzonderlijke processtap wordt hierbij onderzocht. Dit wordt elektronisch gedaan door geschoolde medewerkers.

 v.l.n.r.: Batch en Serie nummering op het zonneglas | Strengproductie





**WIJ ZORGEN NIET
ALLEEN VOOR
VERMOGEN, WIJ
GARANDEREN HET**

Zodat uw rekening klopt



Gebakken – De laminator

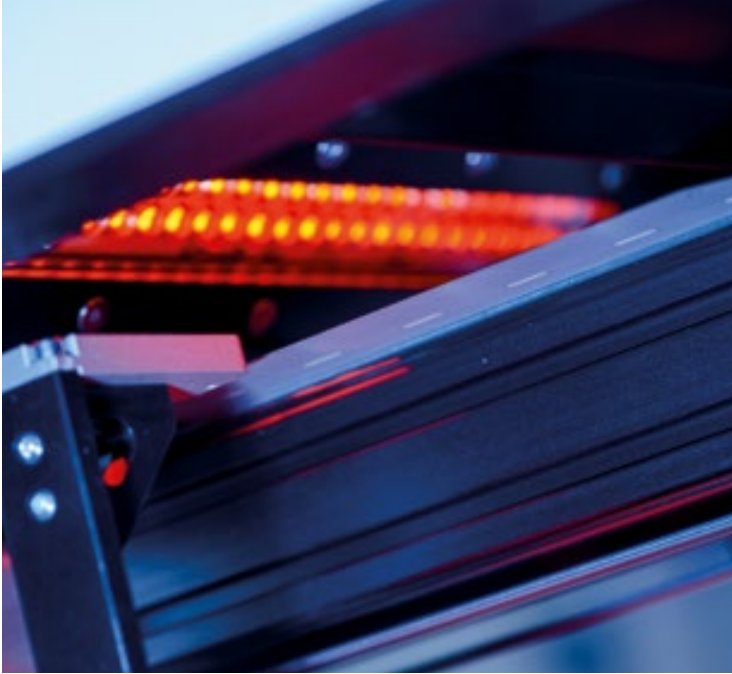
Het lamineren is een essentieel proces voor de kwaliteit van onze zonnepanelen en vormt een belangrijke basis voor hun lange levensduur en het hoge vermogen, want door weer en wind krijgen de zonnepanelen het zwaar te verduren. Een grote vacuümoven – de laminator – lamineert zonneglas, backsheet en zonnecellen bij hoge temperaturen tot een weerbestendige eenheid. Met behulp van regelmatige trektests garanderen we de stevige en langdurige hechting tussen de afzonderlijke laminaatbestanddelen. Een goede en stabiele versmelting voorkomt dat er afzonderlijke componenten losraken. In het kader van de procescontrole worden de temperatuur en de druk voortdurend automatisch gemeten door sensoren in de laminator, zodat een homogene verdeling gewaarborgd is. Onze paneelspecialisten controleren de laminaten bovendien met een ervaren blik. Zijn de de voor- en achterzijde en de zijkanten in een onberispelijke staat, dan worden de laminaten verder verwerkt.

Geflitst – De flasher

In een zogenaamde flasher meten we het peak-vermogen van elk zonnepaneel. Overeenkomstig de standaardtestvoorwaarden (STC) wordt het zonnepaneel in een donkere laboratoriumruimte met een lichtinval van 1000 W/m^2 , bij 25 graden celtemperatuur, een invalshoek van 90 graden en een lichtspectrum van 1,5 Air massa geflitst. Daarbij wordt de stroomspanningskarakteristiek opgenomen. Deze stroomspanningskarakteristiek documenteert het vermogen dat het zonnepaneel oplevert, wat een doorslaggevende factor is voor onze klanten. In de flasher wordt ook de elektrische veiligheid van het zonnepaneel getest. Na het meten sorteren we onze zonnepanelen overeenkomstig hun vermogensklassen. Wij leveren uitsluitend zonnepanelen af waarbij minimaal het nominale vermogen of een nog hoger vermogen wordt aangetoond. Onze zogenaamde plussortering garandeert onze klanten een zeer hoge efficiëntie van de installatie.

Als onderdeel van onze procescontrole controleren en kalibreren we de flasher regelmatig met referentiepanelen van het Duitse instituut TÜV Rheinland. Als onafhankelijke dienstverlener neemt TÜV Rheinland in het kader van zijn Power Controlled certificering ook de jaarlijkse kalibratie van de zonlichtsimulator voor zijn rekening. Daarbij worden homogeniteit, lichtspectrum en lichtsterkte gemeten. Daarnaast nemen zowel het testlaboratorium voor zonnepanelen van SolarWorld AG als ook de TÜV Rheinland maandelijks steekproeven uit de productie van zonnepanelen en controleren ze het prestatievermogen en de kwaliteit van onze producten. Het kan dus niet beter. We zijn zo overtuigd van de uitstekende kwaliteit van onze zonnepanelen dat we onze klanten een lineaire vermogensgarantie van 25 jaar geven en 10 jaar productgarantie verlenen. Op de serie Sunmodule Protect verlenen we een lineaire vermogensgarantie van 30 jaar en een productgarantie van 10 jaar.





 v.l.n.r.: Kleurinspectie van de zonnecel in de productie | Layup-controle in de panelenproductie

Doorgelicht – De elektroluminescentiemeting

Elk zonnepaneel wordt op zijn reis door de productie minstens twee keer doorgelicht. In de eerste stap wordt elke celmatrix voor het lamineren op eventuele celbreuken of fouten nagekeken. Maar ook aan het einde van het productieproces laten we de teugels niet vieren en staan we op strenge kwaliteitscontroles. Elk zonnepaneel wordt aan een afsluitende elektroluminescentiemeting onderworpen. Pas als ook hier technisch alles helemaal in orde is, wordt het zonnepaneel na een laatste visuele controle door onze ervaren medewerkers vrijgegeven.

Volautomatisch – Onze productie-installaties

Met volledig geautomatiseerde productie-installaties, een complete bewaking van de proces- en materiaalstromen, regelmatige elektrische en optische metingen en controle van de tussenproducten garanderen we onze productkwaliteit. Onze productie-installaties zijn volgens onze strenge eisen gemaakt en aan onze kwaliteitsnormen aangepast. Onze zonnecellen worden volautomatisch verwerkt, handmatige behandeling van de cellen is niet nodig. Ook het plaatsen van de glasplaten en backsheet gebeurt volledig automatisch. De aansluitdoos wordt voor het aanbrenge nogmaals op werking gecontroleerd en vervolgens op de achterzijde van het paneel geplakt. En het plaatsen van ons paneelframe gebeurt automatisch, evenals het inbrengen van het siliconen voegmiddel.

Prestatievermogen bewijzen

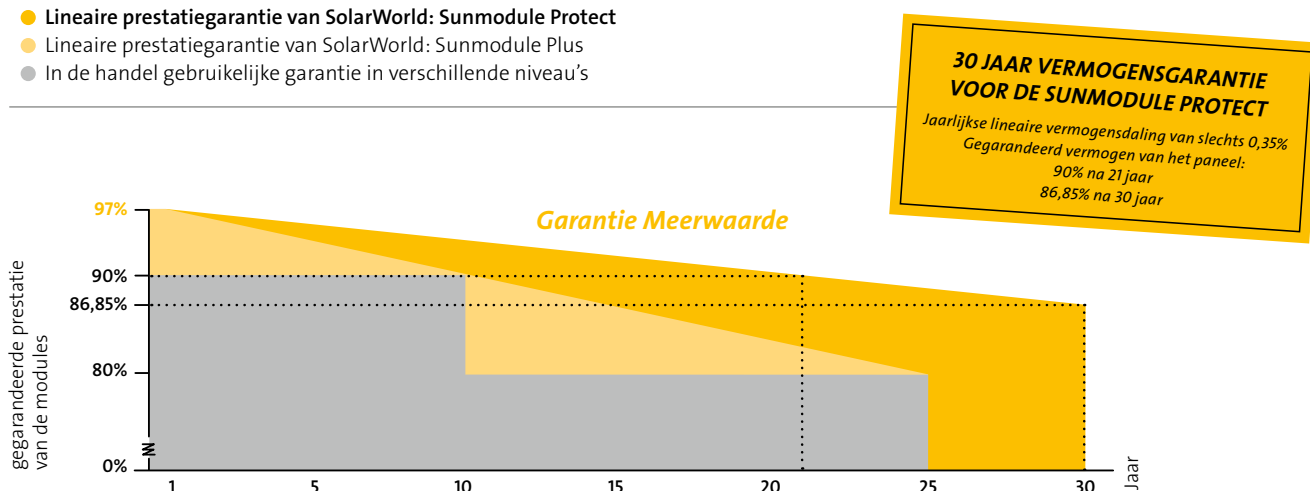
Het vermogen van elk afzonderlijk paneel van SolarWorld wordt met een lichtflitssimulator, de zogenaamde flasher, gemeten. In de lichtflitssimulator wordt overeenkomstig de standaard testomstandigheden (STC) met een lichtinval van 1000 watt per vierkante meter, bij 25 °C celtemperatuur, een invalshoek van 90 graden en een lichtspectrum van AM 1,5 geflasht.

De opgenomen stroomspanningskarakteristiek documenteert het opgeleverde vermogen van het zonnepaneel en is een doorslaggevende grootte voor onze klanten. In de flasher wordt ook de elektrische veiligheid van het zonnepaneel getest en gegarandeerd. Na het meten sorteren wij onze zonnepanelen op hun vermogensklassen. Wij leveren uitsluitend zonnepanelen af waarbij minimaal het nominale vermogen of een nog hoger vermogen wordt aangetoond. Onze zogenaamde plus-sortering garandeert onze klanten een zeer hoge efficiëntie van de installatie. Wij doen erg ons best om de nauwkeurigheid van onze flashers te waarborgen. De precisie van de meting staat voor ons centraal, aangezien ze het nominale vermogen van elk afzonderlijk zonnepaneel bepaalt. Als onderdeel van onze procescontrole controleren en kalibreren wij de flashers regelmatig met referentiepanelen van de TÜV Rheinland. Ook TÜV Rheinland controleert in het kader van zijn Power Controlled-certificering jaarlijks de nauwkeurigheid van onze flashers.

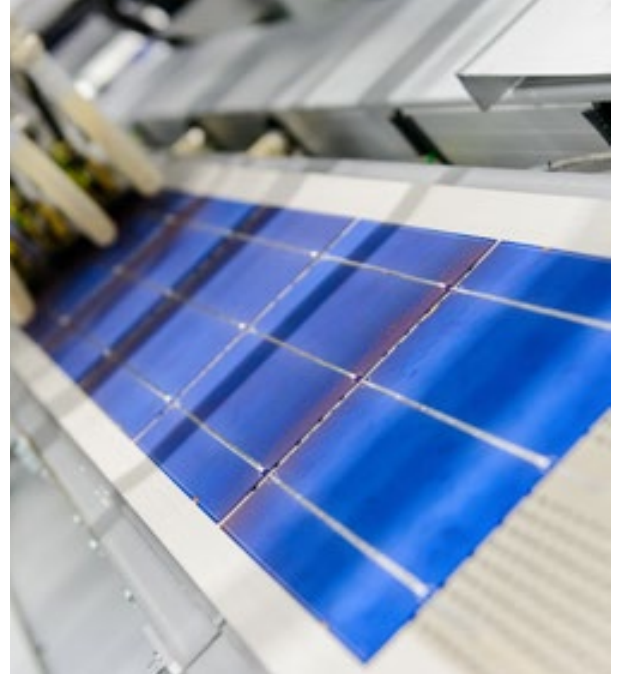
Daarnaast nemen zowel het testlaboratorium voor zonnepanelen van SolarWorld AG als ook de TÜV Rheinland maandelijks steekproeven uit de productie van zonnepanelen en controleren ze het prestatievermogen en de kwaliteit van onze producten. Onze kwaliteitsbelofte ziet u terug in de garanties die we verlenen: we bieden onze klanten voor de serie Sunmodule een lineaire vermogensgarantie van 25 jaar en op het glas-glas-paneel Sunmodule Protect krijgt u een vermogensgarantie van 30 jaar. Voor beide zonnepanelen geldt 10 jaar productgarantie.

Lineaire prestatiegarantie*

- Lineaire prestatiegarantie van SolarWorld: Sunmodule Protect
- Lineaire prestatiegarantie van SolarWorld: Sunmodule Plus
- In de handel gebruikelijke garantie in verschillende niveau's



* overeenkomstig het SolarWorld service certificaat geldig bij koop | www.solarworld-benelux.com/servicecertificaat



 v.l.n.r.: Wafermeting | Strengproductie

Langetermijntests

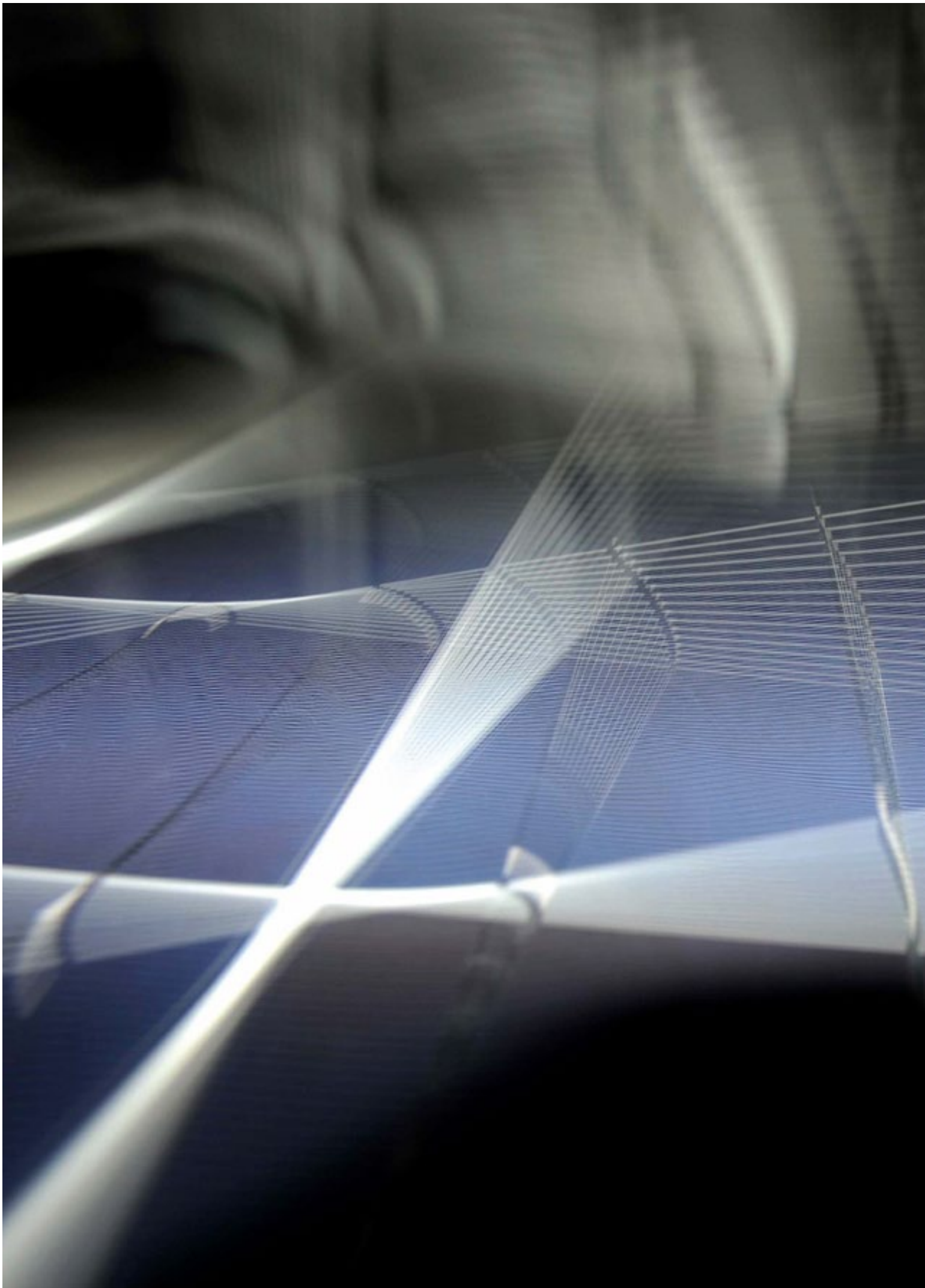
Wat gebeurt er eigenlijk met geïnstalleerde zonnepanelen in de loop van hun gehele levenscyclus? Hoe verandert hun prestatievermogen met de jaren? Om deze vragen te kunnen beantwoorden, voeren onze specialisten langlopende tests uit. De verworven inzichten worden opgenomen in onze productontwikkeling. Zodoende verbeteren wij gestaag de duurzaamheid, veiligheid en efficiëntie van onze zonnepanelen.

Bij de langlopende tests wordt de gehele levenscyclus van een zonnepaneel in klimaatkamers gesimuleerd. De Internationale Elektrotechnische Commissie (IEC) ontwikkelt internationaal geldende normen en standaards voor zonnepanelen en schrijft het doorlopen van diverse klimaatkamertests voor.

INTERNATIONALE STANDAARDTESTEN

Wij voeren veel meer testen uit dan de internationale normen (IEC/UL) voorschrijven. Met behulp van deze tests verzamelen wij waardevolle informatie over het gedrag van onze zonnepanelen en kunnen we onze producten permanent verbeteren. In de eerste testcyclus detecteren wij vroegtijdige uitvallen die bijvoorbeeld door constructie-, productie- en materiaalfouten kunnen ontstaan. Deze tests worden al tijdens de productontwikkeling en daardoor vóór de marktintroductie van een product uitgevoerd.

Door extra testcycli simuleren wij nog andere mogelijke uitvallen, bijvoorbeeld toevalsfouten of verouderingsverschijnselen door materiaalslijtage. Met deze testresultaten kunnen wij de levensduur van onze producten verlengen, de producteigenschappen optimaliseren en foutpercentages verlagen. Voor de IEC-test nemen wij regelmatig steekproefsgewijs zonnepanelen uit onze productiebedrijven. Deze zonnepanelen worden na elke testcyclus gecontroleerd en op hun vermogen getest.





WIJ TESTEN TOT DE LIMIET

Zodat u niet hoeft te experimenteren

Wij testen tot de limiet

Zodat u niet hoeft te experimenteren

Een zonnepaneel moet nogal wat kunnen uithouden. Jarenlang is het aan extreme invloeden blootgesteld: sterke zonne-instraling, krakende vorst, hevige stormen en grote sneeuwbelastingen. Dat is precies het prestatievermogen, de robuustheid en het weerstandsvermogen dat wij van onze zonnepanelen verlangen. Wij testen materiaal en zonnepaneel tot aan hun grenzen – zodat onze klanten op de beste opbrengsten kunnen rekenen.

Ons centrale onderzoeks- en ontwikkelingslaboratorium in Duitsland bevindt zich in het Saksische Freiberg. Hier worden alle vereiste testen en controles grondig uitgevoerd. Dit laboratorium werd als eerste industrieel laboratorium in Duitsland door het 'Verband für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik' (VDE) conform DIN EN ISO/IEC 17025 gecertificeerd. Dat bewijst dat het kwaliteitsmanagement en de werkwijze van het laboratorium voldoen aan de strenge eisen voor onafhankelijke, internationale test- en kalibreringslaboratoria. Het laboratorium voor kwaliteitscontrole van SolarWorld in de VS bevindt zich in Hillsboro in de staat Oregon. In dit laboratorium kan een groot aantal testen worden uitgevoerd en er bestaat een nauwe samenwerking met de Duitse F&E labor in Freiberg.

Onze specialisten controleren materialen, prototypes en zonnepanelen uiterst grondig. Ze voeren tests voor de bepaling van het vermogen, klimaatkamertests, elektrische en mechanische controles en UV-tests volgens de Europese en Amerikaanse norm uit. Wij willen echter meer dan alleen maar aan de norm voldoen. In innovatieve testbanken en -installaties, die het testlaboratorium voor zonnepanelen gedeeltelijk zelf heeft ontwikkeld, worden de zonnepanelen harder en grondiger getest dan internationale normen eisen. Onze zonnepanelen doorlopen in het testlaboratorium aanvullende programma's waarin de standaardtests gedeeltelijk drie tot zes keer worden gedaan. Onze zonnepanelen moeten zonder uitzondering aan de strenge vermogens- en veiligheidscriteria van SolarWorld AG voldoen. Zo waarborgen wij met ons ambitieuze werk de hoge kwaliteit van de producten van SolarWorld waarvan onze klanten wereldwijd genieten.

Doorslaggevend voor onze tests en onze kwaliteitseisen zijn altijd de reële omstandigheden waaronder onze zonnepanelen worden gebruikt. Ons testlaboratorium voor zonnepanelen heeft zich tot doel gesteld om onze zonnepanelen net zo op de proef te stellen als zon, wind en weer dat buiten doen.





Klimaatkamertests

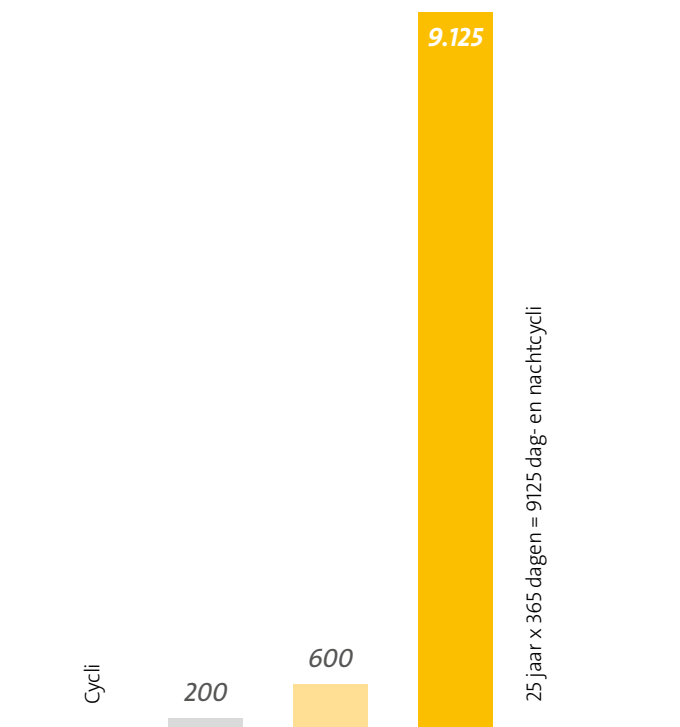
Bij de temperatuurwisselingstest en bij de vocht- vorst- en de vocht-warmte-test controleren wij intensief de weerbestendigheid van onze zonnepanelen. Daarbij doorlopen ze veel meer testcycli dan de IEC-norm voorschrijft. Alleen bij de temperatuurwisselingstest simuleren wij standaard 600 dag- en nachtcycli in plaats van de door de IEC voorgeschreven 200 cycli. Bij de ontwikkeling van nieuwe paneeltypes breiden we de SolarWorld-norm zelfs uit tot 1000 cycli en meer.

Met de temperatuurschoktest hebben wij een zeer versnelde levenscyclustest ontwikkeld, die een belasting van 25 jaar simuleert. Bij deze test stellen wij onze zonnepanelen minimaal 30 minuten bloot aan een temperatuur van -40 °C. In een tweede stap komen de zonnepanelen binnen 10 seconden nog eens 30 minuten in een oven, die tot +85 °C verwarmd is. Om onze zonnepanelen binnen een korte tijd aan een versnelde veroudering bloot te stellen, voeren wij deze temperatuurwisseling 9125 keer uit. Want deze cyclus komt overeen met een belasting van 25 jaar.

De testresultaten bevestigen dat onze zonnepanelen uitstekend zijn voorbereid op extreme klimatologische omstandigheden. En de lineaire vermogensgarantie van 25 jaar is grondig getest en gewaarborgd.

Temperatuurwisseltests

- IEC-norm: -40 tot +85 °C (200 cycli)
- Temperatuurwisselingstest van SolarWorld: -40 tot +85 °C (600 cycli)
- Temperatuurschoktest van SolarWorld: -40 tot +85 °C (9125 cycli)





Hotspottest

Met een thermograficamera controleren wij de zonnepanelen bovendien op zogenaamde hotspots, die het zonnepaneel op de lange duur kunnen beschadigen. Hotspots kunnen ontstaan als cellen van een zonnepaneel bijvoorbeeld door een boom of een schoorsteen worden beschaduwd en zodoende door de resterende stroom worden opgewarmd. Met deze metingen garanderen wij dat onze klanten de beste kwaliteit van SolarWorld krijgen.

Soms zijn er defecten aan cellen en zonnepanelen die onze specialisten ook met een geoefend oog niet kunnen ontdekken, bijvoorbeeld microscheurtjes of contactonderbrekingen. Een elektroluminescentiemeting brengt deze echter snel aan het licht. Onze zonnepanelen worden op meerdere vlakken met deze diagnosetechniek met hoge resolutie gecontroleerd. Daarmee garanderen wij dat uitsluitend intacte en perfect functionerende zonnepanelen worden afgeleverd.

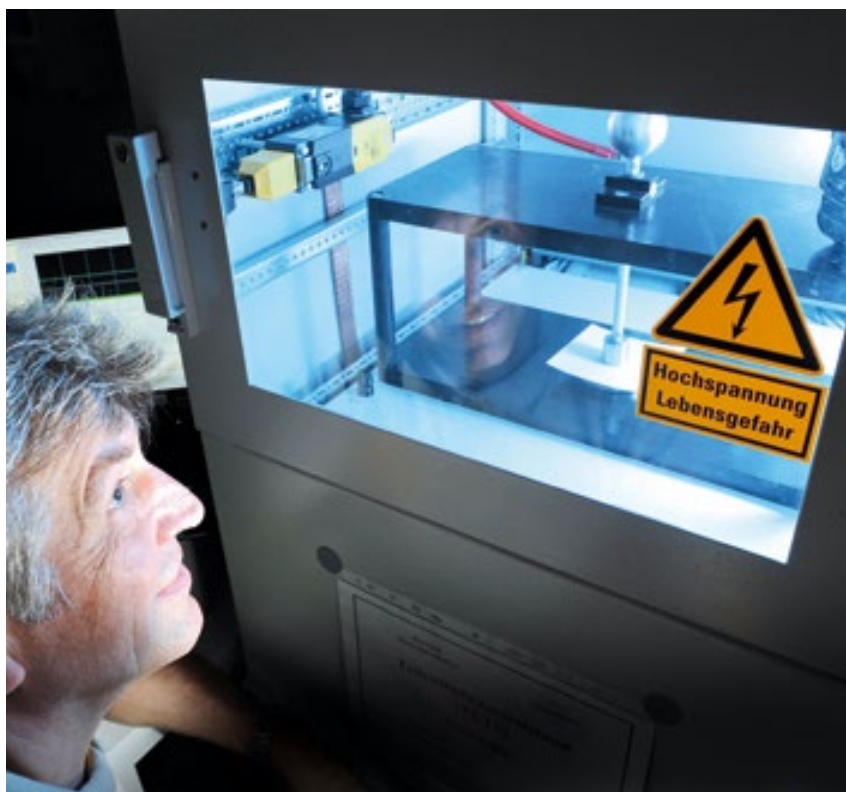
Bij de elektroluminescentiemeting zetten wij het zonnepaneel onder stroom en gebruiken we het als lichtdiode waarvan het licht met een camera wordt opgenomen. Beschadigde celbereiken luminiseren zwakker dan andere en lijken donkerder. Met de thermografie gebruiken we nog een beeldvormende methode voor de diagnose. Aan de hand van het warmtebeeld van een thermograficamera identificeren onze medewerkers serieweerstanden, leidingverliezen of verwarmingszones bij zonnecellen, contacten en dozen.

Elektrische tests

De elektrische veiligheid is voor onze zonnepanelen een belangrijke grootheid. Met onze elektrische tests zorgen wij ervoor dat onze zonnepanelen uitstekend geïsoleerd zijn. De tests worden op zonnepanelen zowel in droge als in natte toestand uitgevoerd. Wij controleren de zonnepanelen aan de hand van mechanische belasting en aan de hand van simulatie van verschillende temperatuercycli. Bovendien stellen we ze met hoge spanningen, de zogenaamde gedeeltelijke ontladingstest, op de proef. Op de veiligheid van onze zonnepanelen kunt u vertrouwen!

Mechanische belastingstest

Op hooggelegen locaties en tijdens strenge winters zijn zonnepanelen aan sterke belastingen door winddruk en windzuigkracht evenals door sneeuwbelasting blootgesteld. Tegen deze externe invloeden moeten ze zeker bestand zijn. Met een mechanische belastingstest staven we dit voor onze zonnepanelen, doordat we in de testinstallatie druk en zuigkracht op de zonnepanelen simuleren.





UV-lichtveroudering

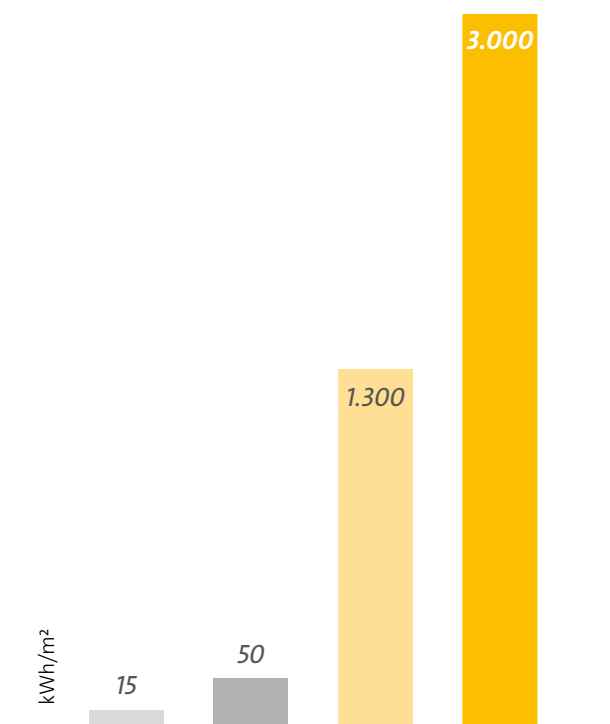
Zonnepanelen op daken en in het vrije veld worden jarenlang aan intensieve UV-straling blootgesteld. Een zeer goede UV-bestendigheid is dus een basisvoorwaarde voor een zonnepaneel. Om de UV-bestendigheid van onze zonnepanelen te controleren, hebben wij een eigen testopstelling ontwikkeld.

De UV-belastbaarheid van onze zonnepanelen controleren wij bij 60 °C in een golflengtebereik van 280 tot 400 nanometer. Daarbij simuleert onze test een UV-instraling van 25 jaar. Dat komt overeen met 1300 kWh/m². De voorgeschreven IEC-testnorm hanteert in vergelijking daarmee slechts een totale UV-dosis van 15 kWh/m². Alleen de jaarlijkse UV-instraling in Midden-Europa draagt echter al 50 kWh/m².

Onze zonnepanelen doorstaan zonder enige moeite de veeleisende UV-verouderingstest en bewijzen daardoor hun lange levensduur en de kwaliteit van de gebruikte materialen. Hun zeer goede UV-bestendigheid maakt onze zonnepanelen daardoor niet alleen geschikt voor Europa, maar ook voor het gebruik in landen met een bijzonder hoge UV-instraling. Met een test tot 3000 kWh/m² simuleren wij de omstandigheden van woestijngebieden.

UV-lichtveroudering

- IEC-norm
- Gemiddelde UV-instraling in Midden-Europa per jaar
- Standaardtest EU van SolarWorld
- Standaardtest woestijn van SolarWorld kWh/m²



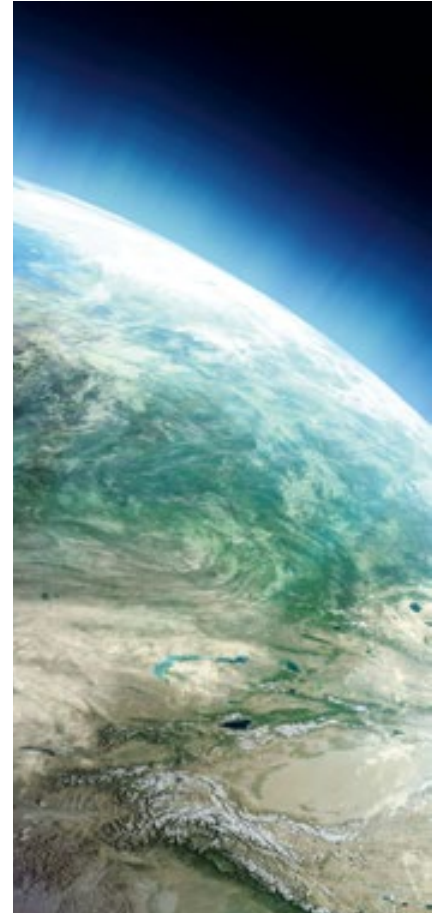
Hellend vlak test

Zonnepanelen zijn in de regel in overeenstemming met de schuine dakhelling en niet horizontaal op een dak geïnstalleerd. Dat leidt ertoe dat sneeuw en ijs naar beneden glijden en zodoende het onderste paneelframe belasten.

Traditionele mechanische belastingstests controleren sneeuwbelastingen op horizontaal opgestelde zonnepanelen met een gelijkmatige belasting. Om reële omstandigheden te creëren, ontwikkelde ons testlaboratorium voor zonnepanelen de hellend vlak test. Hierbij wordt een belasting van wel een ton op een schuin opgesteld zonnepaneel gelegd. De druk concentreert zich daarbij door een hoekconstructie op het onderste paneelframe.

Het is gebleken dat onze zonnepanelen de hellend vlak test zonder problemen op het veiligheidsglas of op het frame doorstaan. Met hun uitstekende stabiliteit en sterke verbinding zijn ze ook voor grote sneeuwbelastingen op het dak zeer goed uitgerust.





Hemisferische belichtingstest

Om onze zonnepanelen onder bijna realistische omstandigheden te testen, hebben onze onderzoekers in het testlaboratorium voor zonnepanelen de hemisferische belichtingstestbank ontwikkeld. Daarmee kunnen wij de in de loop van een dag en van een jaar wisselende lichtomstandigheden – gepaard gaand met verschillende temperaturen – nabootsen.

In de belichtingstestbank wordt het verloop van de zon door assen voor horizontale en hellingshoek gesimuleerd. Voor de test kunnen diverse omgevingsfactoren zoals temperatuur, wisselende windomstandigheden, zonne-instralingshoek, lichtspectra en directe en diffuse straling worden nagebootst. Met een kogelfotometer, een optisch meetinstrument, kunnen wij de nagebootste lichtomstandigheden nauwkeurig karakteriseren en daardoor het prestatievermogen van onze zonnepanelen meten.

Wij verwerken de inzichten uit de belichtingstests en zorgen er daardoor voor dat onze zonnepanelen ook onder wisselende licht- en temperaturomstandigheden het gewenste vermogen leveren.

Tests in het vrije veld

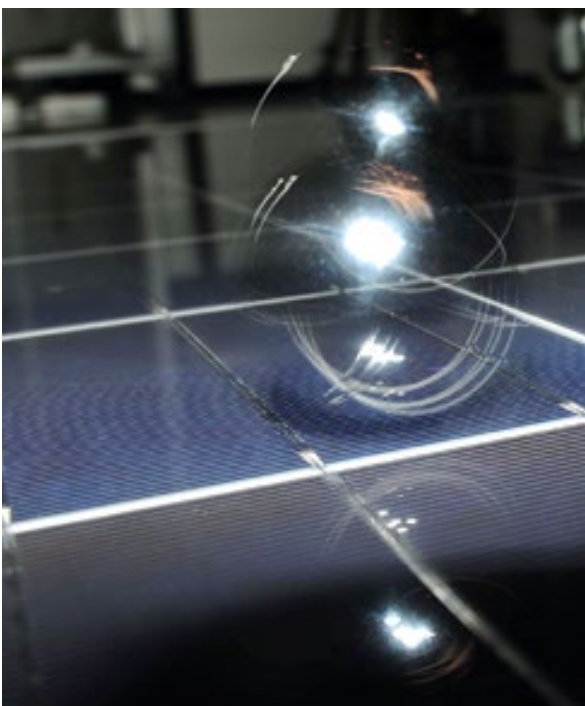
Natuurlijk controleren wij de weerbestendigheid van onze zonnepanelen ook onder vrije hemel – en niet alleen onder laboratoriumomstandigheden. Doordat we de zonnepanelen op buitentestvelden in verschillende klimaatzones installeren, stellen we ze echt aan weer en wind bloot. Gedurende periodes van verschillende duur observeren wij de zonnepanelen en testen we ze op hun prestatie- en isolatievermogen. Alle inzichten over het verouderingsgedrag van deze zonnepanelen nemen wij op in de permanente verbetering van onze zonnepanelen.

Glasbreukproef en hageltest

Soms vallen zware of harde voorwerpen zoals hagelstenen op een dak. Daar moeten geïnstalleerde zonnepanelen natuurlijk tegen kunnen. Daarom laten we onze zonnepanelen bij wijze van test eens een flink robbertje boksen. Zo weten we zeker dat ze stabiel en onbreekbaar zijn.

Bij de hageltest laten wij een stalen kogel met een diameter van 51 millimeter en een gewicht van 535 gram vanaf een hoogte van wel vier meter op het zonnepaneel vallen om natuurlijke hagel inslag na te bootsen. Dit wordt wel 20 keer op dezelfde plaats en op minimaal elf verschillende plaatsen herhaald. De IEC schrijft als normgewicht voor de kogels slechts een gewicht van 7,53 gram voor.

Ook de mechanische belasting door het neerkomen van voorwerpen op een zonnepaneel simuleren wij. Daarbij laten we een ongeveer 45 kilogram zware, met lood gevulde zak vanaf een hoogte van 1,22 meter één à drie keer tegen het midden van een verticaal staand zonnepaneel slaan. Breekt het zonneglas niet of voldoet het breukbeeld aan de opgegeven eisen dan geldt de test als geslaagd.



Voor u doen we er nog een paar certificaten bij

AMMONIAKBESTENDIGHEID



Onze zonnepanelen zijn uitstekend geschikt voor langdurig gebruik in de landbouw. Dat bekrachtigen de Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) en ook TÜV Rheinland SolarWorld AG met hun keurmerk. In de laboratoriumtest van DLG wordt gecontroleerd of een zonnepaneel bestand is tegen de invloeden van ammoniakhoudende stallucht gedurende een gebruikperiode van 20 jaar. Daarbij worden landbouwomstandigheden met betrekking tot temperatuur, luchtvochtigheid en ammoniakconcentratie gesimuleerd. Onze zonnepanelen bewijzen een zeer goede bestendigheid tegen ammoniak.

BESTENDIGHEID TEGEN ZOUTNEVEL



Met zouthoudende atmosferen kunnen onze zonnepanelen uitstekend overweg. De zonnepanelen doorstonden met succes de zoutneveltest conform DIN EN 61710 en voldoen daarbij aan alle eisen. Voor installaties in maritiem klimaat zijn ze dus uitstekend geschikt. Dat betekent natuurlijk ook dat ze in de wintermaanden de door strooizout ontstane zouthoudende lucht verdragen.

GESCHIKT VOOR DE WOESTIJN



Hoe geschikt onze zonnepanelen zijn voor gebruik in de woestijn hebben we zelfs door twee instituten laten testen. De Duitse instanties SGS en VDE bevestigen dat onze zonnepanelen bestand zijn tegen harde zandstormen en hoge windsnelheden. Zowel de werking als de bestendigheid nemen bovendien onder dergelijke zware omstandigheden niet af. De dichtheid van onze aansluitdoos tegen stof werd tevens bevestigd.

De stoftest conform DIN EN 60068-2-68 simuleert de weersomstandigheden in woestijnregio's zoals Saudi-Arabië. In de test wordt een speciaal zandmengsel door middel van perslucht over het hele zonnepaneel verdeeld. Voor de volgende isolatiecontroles en de vermogensmeting zijn onze zonnepanelen geslaagd: ze zijn uitstekend geschikt voor gebruik in woestijnregio's.



NORMEN EN RICHTLIJNEN

SolarWorld AG is gecertificeerd conform:

- » Kwaliteitsmanagementsystemen conform ISO 9001
- » Milieumanagementsystemen conform ISO 14001
- » Arbomanagementsysteem conform BS OHSAS 18001

De SolarWorld Industries Sachsen GmbH, SolarWorld Industries Thüringen GmbH en SolarWorld Industries America Inc. zijn gecertificeerd conform:

- » Energiemanagementsysteem conform ISO 50001

Onze producten zijn gecertificeerd conform:

- » Typegoedkeuring conform IEC 61215, IEC 61730-1, IEC 61730-2
- » VS-veiligheidsvoorschrift conform UL 1703
- » VDE geteste veiligheid: Sunmodule Plus in combinatie met montagesysteem Sunfix plus
- » Classificatie van het brandgedrag conform EN 13501-1 met klasse E, normaal ontvlambare bouwmaterialen
- » PID-bestendigheid conform IEC 62804 draft 2013-12
- » Zoutnevel-corrosieproef conform IEC 61701 ed. 2.0
- » Ammoniakbestendigheid conform IEC 62716 ed. 1.0

Onze producten worden geproduceerd volgens actuele normen en richtlijnen:

- » Belastingen op constructies conform EN 1991
- » Ontwerp en berekening van staalconstructies conform EN 1993
- » Ontwerp en berekening van houtconstructies conform EN 1995
- » Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies conform EN 1999



Duurzaamheid – De kern van ons handelen

De verantwoorde omgang met ecologische, economische en sociale hulpbronnen is altijd een wezenlijke factor van het handelen van SolarWorld AG geweest en zal dat in de toekomst ook blijven. Ons motto is: een groen product moet ook groen worden geproduceerd. Bij de productie sparen we milieu en hulpbronnen zo veel mogelijk en houden we rekening met de effecten van onze producten gedurende hun hele levenscyclus. Bovendien werken we continu aan de verbetering van onze producten, zodat ze nog meer kunnen bijdragen aan een duurzame en milieuvriendelijke energielevering wereldwijd. Met onze Initiative Solar2World zetten we ons wereldwijd in voor zolaire hulpprojecten om in ontwikkelingslanden een schone en eerlijke energielevering te realiseren. Voor ons is het verantwoord omgaan met ons milieu, onze medewerkers en klanten een principiële voorwaarde voor kwaliteit made in Germany.



ENERGIETERUGVERDIENTIJDEN

Wij verlagen permanent het energieverbruik bij de productie van onze zonnepanelen in de gehele toegevoegde waardeketen. Bovendien maken wij regelmatig een levenscyclusanalyse en berekenen we binnen welke periode een zonnepaneel precies de hoeveelheid energie opwekt die voor de productie nodig was. Onze klimaat- en milieuvriendelijke productieprocessen maken korte energierugverdiëntijden mogelijk en verlagen de CO₂-uitstoot.

- » België (Brussel): 2,1 jaar
- » Duitsland (Bonn): 1,9 jaar
- » Frankrijk (Parijs): 1,8 jaar
- » Zuid-Afrika (Cape Town): 0,8 jaar
- » Italië (Rome): 1,5 jaar
- » Verenigde Staten (San Francisco): 0,8 jaar



Voorsprong door kwaliteit

Op het gebied van kwaliteit hanteren wij een allesomvattende benadering. Wij hebben niet alleen oog voor onze zonnepanelen, maar voor de gehele zonne-energie-installatie. Voor zonne-energie-installaties geldt hetzelfde als voor elke andere investering: alleen als u in kwaliteit investeert, kunt u ook op vaste opbrengsten rekenen.

ONZE PRODUCTEN EN TOEPASSINGEN OP ZONNE-ENERGIE:

| | |
|--------------------------|--|
| <i>SolarWorld kits</i> | Het all-inclusive pakket van professionals voor professionals. De SolarWorld kits zijn perfect gepland en optimaal op elkaar afgestemd. |
| <i>Sunmodule</i> | Het zonnepaneel voor aan het net gekoppelde zonne-energie-installaties en voor van het net onafhankelijke toepassingen. |
| <i>Sunmodule Protect</i> | Het glas-glas-paneel verlegt grenzen op het gebied van belastbaarheid en duurzame stabiliteit. |
| <i>Sunmodule Bisun</i> | Het glas-glas-paneel is aan beide kanten actief en vormt licht uit alle richtingen om in elektrische energie: dat maakt het rondom winstgevend. |
| <i>Sundeck</i> | De perfecte combinatie van looks en efficiëntie. Sundeck in-dak montagesysteem integreert een zonne-energieinstallatie elegant en op maat gemaakt. |
| <i>Sunfix plus</i> | Plat dak of schuin dak, het Sunfix framesysteem is de ideale onderconstructie voor onze zonnepanelen. |
| <i>Sunfix aero 2.0</i> | Het ballastarme systeem voor platte daken heeft weinig componenten en is snel en eenvoudig te monteren. Het systeem is geoptimaliseerd voor zuidelijke, oostelijke en westelijke oriëntatie. |



VINDT UW DISTRIBUTEUR:
www.solarworld-benelux.com/nl/distributeur

Meer te weten komen

Hebt u vragen? Over het kwaliteitssysteem van SolarWorld of over afzonderlijke producten? Neem dan contact met ons op. Wij geven u graag informatie en laten u zien waarom u met SolarWorld vandaag al op de toekomst van de zonne-energie bent voorbereid.

EN ZO BEREIKT U ONS:

TELEFOON: +49 (0)22 8 55 920-200
✉ SERVICE-BENELUX@SOLARWORLD.COM

SolarWorld AG
Martin-Luther-King-Str. 24
53175 Bonn
Duitsland
Telefoon: +49 228 55920-0
Telefax: +49 228 55920-99
service-benelux@solarworld.com

www.solarworld-benelux.com