

# Qualität durch Erfahrung – Sicherheit für die Zukunft

Spitzenqualität und lange Lebensdauer  
für hohe Energieerträge



**SCHOTT**  
solar

# Langjährige Erfahrung und Kompetenz – Sicherheit, die Ihr Vertrauen wert ist

SCHOTT Solar hat die Entwicklung der Solartechnologie entscheidend mitgeprägt – im Gegensatz zu vielen neuen Anbietern, die auf diesen attraktiven Zukunftsmarkt drängen. Unsere langjährige Erfahrung und die Innovationskraft unserer Produkte hat uns den Namen eines in jeder Hinsicht zuverlässigen Herstellers eingebracht. Unsere Kunden wissen das seit 50 Jahren zu schätzen.

Joachim Ruf  
Qualitätssicherung Module



*„Die Firma SCHOTT Solar ist für mich ein spannendes Unternehmen. Denn wir beschäftigen uns mit einer sinnvollen Technologie, die umweltfreundlichen Strom erzeugt. Das hat große Zukunft. Viele der Kolleginnen und Kollegen sind schon lange dabei und haben die Entwicklung der Solartechnik aktiv mitgestaltet. Wir haben hier alle das gute Gefühl, in einem hervorragenden Umfeld an Innovationen zu arbeiten.“*





*Was sich im Weltraum bewährt hat, wird nun auch auf der Erde erfolgreich genutzt.*

Qualität, Leistung und Langlebigkeit der Solarstrommodule sind wesentliche Voraussetzungen dafür, dass sich Investitionen in eine Solaranlage wirtschaftlich lohnen. Dafür sorgen wir.

**Denn wir setzen auf die Erfolgsformel: Ertrag = Lebensdauer x Leistung**

#### **Seit 1958 – Von Anfang an dabei**

Die Entwicklung immer effizienterer Zellen für den Weltmarkt lag in den Händen weniger Firmen. Hierzu gehörte die AEG Telefunken, die später im Weltraumunternehmen DASA aufging. 1978 begann bei AEG in Wedel bei Hamburg die erste industrielle Serienfertigung von Solarstrommodulen in Europa.

Dieses wertvolle Know-how beider Firmen floss in das Unternehmen SCHOTT Solar ein. Unsere Solartechnik hat sich in über 300 Satelliten bewährt. Als Photovoltaik-Pioniere sind wir unserer Forschungstradition treu geblieben und haben unsere Produkte im Verlauf 50-jähriger Erfahrung kontinuierlich optimiert. Wir sind also nicht auf einen fahrenden Zug aufgesprungen. Wir machen die Reise schon von Anfang an mit – vorne auf der Lok.

#### **Tochter des Technologiekonzerns SCHOTT AG mit über 125-jähriger Historie**

Die SCHOTT Solar ist eine hundertprozentige Tochter des traditionsreichen Konzerns SCHOTT AG. Die SCHOTT AG hat das Potenzial der Photovoltaik (PV) erkannt und investiert in hohem Umfang in dieses bedeutende Zukunftsgeschäft.

Die SCHOTT AG ist ein internationaler Technologiekonzern, der seine Kernaufgabe in der nachhaltigen Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen der Menschen sieht. Dafür werden Spezialwerkstoffe, Komponenten und Systeme entwickelt.

Schwerpunkte sind die Branchen Hausgeräteindustrie, Optik und Elektronik, Pharmazie und Solarenergie. Der SCHOTT Konzern ist mit Produktions- und Vertriebsstätten in allen wichtigen Märkten kundennah vertreten. Rund 16.800 Mitarbeiter erwirtschaften einen Weltumsatz von 2,23 Milliarden Euro. Die technologische und wirtschaftliche Kompetenz des Unternehmens ist verbunden mit gesellschaftlicher und ökologischer Verantwortung.

#### **Doppelter Kundennutzen: Qualität und Erfahrung**

Im Otto-Schott-Forschungszentrum in Mainz, einer der weltweit modernsten Glasforschungsstätten, sowie in Duryea, Pennsylvania (USA) und in vielen weiteren Entwicklungslabors der SCHOTT AG entwickeln mehr als 800 hochqualifizierte Mitarbeiter neue Produkte und die zu ihrer Herstellung notwendigen Materialien, Technologien, Anlagen und Systeme. Von diesem umfangreichen Know-how profitiert beim Kauf von SCHOTT Solar Produkten jeder einzelne Kunde.

Neben Solarstrommodulen stellt der SCHOTT Konzern auch Receiverrohre für solarthermische Kraftwerke her. Ähnlich wie die Photovoltaik weist auch die Solarthermie (Solarwärme) seit Jahren hohe Wachstumsraten auf.

SCHOTT Solar: Seit 50 Jahren auf dem Markt – und auch in Zukunft ein berechenbarer Partner!

**Tausendfach praxisbewährt: Weltweit Module mit einer Gesamtleistung von weit über 400 MWp im Einsatz!**

# Strenges Qualitätsmanagement: Spitzenprodukte mit hoher Lebensdauer

Die vorderen Plätze in unabhängigen internationalen Vergleichstests belegen den Erfolg unserer Arbeit. Wer bei einer Zukunftstechnologie wie der Photovoltaik zu den Marktführern gehört, der muss in allen Bereichen bedingungslos auf Qualität setzen – von der Entwicklung über die Fertigung bis hin zum Service. Jedes einzelne Produkt unseres Hauses ist Ergebnis dieser Erfolgsphilosophie.

Dr. Joachim Fölsch  
Leiter Qualitätssicherung



*„Kaum jemand kann sich vorstellen, welchen enormen Aufwand wir betreiben, um die Qualität der Produkte zu sichern. Qualität fängt bei uns bereits bei der sorgfältigen Auswahl und Prüfung aller Rohmaterialien an und zieht sich durch die gesamte Fertigung. Die strengen Standards der Branche werden von uns bewusst weit übererfüllt. Die Flächenbelastung von mehr als einer halben Tonne pro Quadratmeter ist da ein gutes Beispiel. Vor einem Winter mit viel Schnee muss sich niemand fürchten.“*





Unsere Module sind so konzipiert, dass sie auch harten Witterungsbedingungen standhalten können, zum Beispiel erhöhter Schneelast.



### Stark belastbar: 550 kg pro Quadratmeter

Unsere kristallinen Module sind für eine erhöhte Druck- und Sogbelastung von 5.400 Pascal (Pa) geprüft und halten damit einer Flächenbelastung von 550 kg pro Quadratmeter stand. Das bedeutet ein hohes Maß an Sicherheit für Ihre Investition, auch bei hohen Wind- oder Schneelasten.



**BEISPIEL: PV-ANLAGE DES FRAUNHOFER INSTITUTS IN FREIBURG**

**Solarstrommodule:** PQ 10/40/01  
**Leistung:** ca. 2,3 kWp  
**Jahr der Installation:** 1984

- Über 20 Jahre in Betrieb, Module mit kontinuierlicher Leistung
- Im Praxistest bewährte Qualität, die Erträge bringt
- Durch unabhängige Messdaten bewiesene Leistungsstabilität

### Branchenstandard reicht uns nicht: doppelt scharfe Qualitätskontrollen

- Jeder einzelne Siliciumwafer, jede Solarzelle und jedes Modul werden gründlich getestet. Mehrfache Qualitätskontrollen bei allen Produktionsschritten.
- Freiwillig haben wir die hohen Prüfkriterien der IEC 61215 drastisch verschärft. In unseren Klimatests müssen unsere Produkte doppelt so hohe Anforderungen erfüllen. Das macht unsere Module im Dauereinsatz besonders zuverlässig.

### SCHOTT Solar = Standardtest (IEC 61215) x 2

SCHOTT Solar	
IEC	
DampHeat-Test	→ IEC + 1.000 h = SCHOTT Solar
1.000 h = IEC	
ThermoCycle-Test	→ IEC + 200 Zyklen = SCHOTT Solar
200 Zyklen = IEC	

### SCHOTT Solar Module zeichnen sich aus durch:

- Spannungsarme Löttechnik bei der Modulmontage
- Optimale Kombination hochwertiger Materialien und Komponenten
- Zuverlässig auch unter besonderen klimatischen Bedingungen. Unsere Module arbeiten auch in der Wüste und in den Bergen.
- Breiter Abstand der Zellen zum Rahmen, der die Verschattung durch den Rahmen mindert.

### Langlebigkeit durch Doppelglas

- Symmetrischer Modulaufbau, da die Einbettung unserer Zellen zwischen Glas erfolgt – dauerhaft solide
- Besonders hohe Langlebigkeit
- Das Glas ist resistent gegen chemische Gase. Unsere Doppelglasmodule werden daher oft auf landwirtschaftlichen Gebäuden verwendet.

**Das zeichnet unsere Produkte aus: Langjährige Verlässlichkeit bei jedem einzelnen Modul.**

# Das Solarmodul als kleines Kraftwerk: Hohe Leistung und gute Erträge

Wir haben die rasante Entwicklung der Solartechnologie mitgeprägt und setzen konsequent auf Leistung. Das zahlt sich im Langzeitbetrieb aus – schon ab der ersten Betriebsstunde. Die Optimierung jedes einzelnen Prozessschrittes und die Kombination der einzelnen Materialien im fertigen Solarmodul beeinflussen maßgeblich die Erträge. Das lässt sich mit vielen Beispielen belegen.

## Hoher Automatisierungsgrad

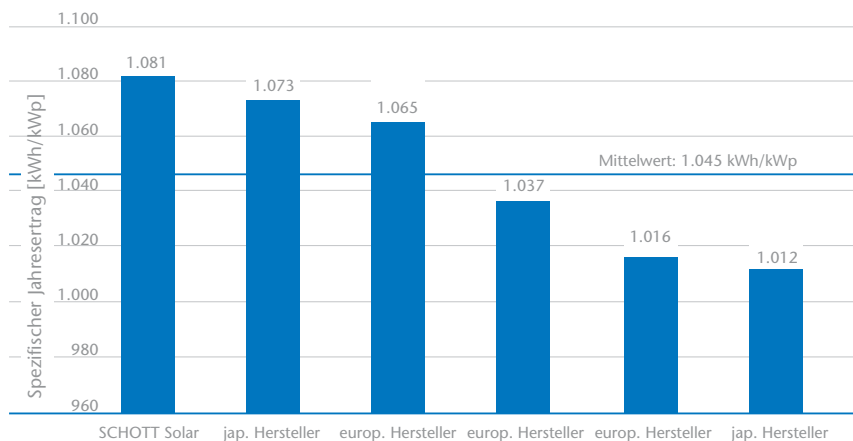
SCHOTT Solar verfügt über lange Erfahrung bei der Auswahl und Kombination von Materialien. Wir setzen ausschließlich Material (Vormaterialien und Komponenten) von Qualitätsherstellern ein und unterziehen es einer strengen Wareneingangskontrolle.

An unseren Standorten arbeiten modernste Produktionsanlagen. Wir behalten alle Wertschöpfungsstufen in der Hand – vom Wafer bis zum fertigen Modul. So können wir jede Stufe optimal steuern und überwachen und zuverlässige Qualität sicherstellen.

## Solarzellenfertigung – ein innovativer Prozess

- Jede Solarzelle wird in einem hochautomatisierten Linienprozess hergestellt. Das macht Qualität effizient kontrollierbar und stellt hohe Reproduzierbarkeit sicher.
- Die besondere Fingerstruktur (Stromsammler auf der Zellenoberseite) erhöht den Energieertrag.
- Die dunkle Antireflexschicht ermöglicht eine hohe Lichtausbeute.

Die lang anhaltende Zufriedenheit mit Ihrer Solarstromanlage hängt wesentlich von dem Ertrag und der Lebensdauer Ihrer Solarmodule ab.



Im Rahmen einer Studie aus 2003 wurden mehrerer hundert Anlagen in Süddeutschland statistisch ausgewertet. Eindrucksvoll wird verdeutlicht, dass SCHOTT Solar im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten im Praxistest deutlich bessere Erträge erwirtschaftet.



## BEISPIEL: PV-SOLARSTROMANLAGE IN MÜNCHEN MIT HOHER PERFORMANCE RATIO



### Solarstrommodule:

1600 x ASE-100-GT-FT

Leistung: 160 kWp

### Solarstromproduktion:

ca. 160.000 kWh/a

### Vermiedene CO<sub>2</sub>-Emission:

ca. 85.000 kg/a

Performance Ratio\*: ca. 84 %

(„normaler“ Durchschnitt 75 – 80 %)

Quelle: MHH Solartechnik GmbH

\*Unter der „Performance Ratio“ versteht man das Verhältnis von eingespeister Energie und max. möglicher Energieerzeugung unter Standard-Test-Bedingungen einer Anlage. Mit unseren Solarstrommodulen sind Spitzenwerte erreichbar.



## Annabell Schopf

Vertrieb



*„Die Kunden haben hohe Erwartungen an unsere Produkte. Weil sie wissen, dass wir in Tests stets ganz vorn dabei sind. Für Betreiber ist eine PV-Anlage eine Investition, die eine gute Rendite bringen soll. Deshalb ist uns die langfristig gesicherte Leistung der Module so wichtig. Mit vielen eigenen Entwicklungen haben wir unsere Zellen und Module immer leistungsfähiger gemacht.“*

### **Hohe Kundenzufriedenheit mit SCHOTT Solar Produkten**

Unsere Kunden berichten immer wieder, dass sie Module von SCHOTT Solar guten Gewissens weiter empfehlen. Dies beweisen die letzten beiden Umfragen einer Kundenzufriedenheitsstudie: Über 90 % der befragten Kunden sind mehr als zufrieden mit SCHOTT Solar. Das bestätigt uns und verpflichtet zugleich zu weiteren Verbesserungen bei Produkten und Service.

### **Tausendfach praxisbewährt**

Die Tatsache, dass unser Unternehmen so lange erfolgreich am Markt ist und viele Millionen Euro in Innovationen investiert hat, gibt unseren Kunden Sicherheit. Die Praxis beweist tausendfach: Auf die dauerhafte Leistung

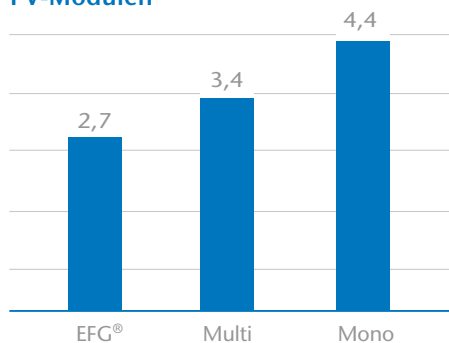
unserer Produkte ist Verlass. Bei Wind und Wetter.

**Durch stetige Innovationen optimieren wir unsere Herstellungsprozesse. So gelingt es uns, Lebensdauer, Wirkungsgrad und Energieertrag unserer Produkte kontinuierlich zu erhöhen.**

# Innovation und Verantwortung: Zukunftstechnologie schon heute

SCHOTT Solar bietet Module unterschiedlicher Bauart und Leistung. Alle haben eines gemeinsam: Sie sind immer an den Bedürfnissen unserer Kunden ausgerichtete, innovative Industrieprodukte. Sämtliche für unsere Module verwendeten Zellen werden in unserer hoch effizienten SmartSolarFab® in Alzenau produziert. „Made in Germany“ auf höchstem Niveau. Know-how mit Zukunft.

Ergebnisse des Projekts „Crystal Clear“ der EU-Kommission zur Energierücklaufzeit (in Jahren) von PV-Modulen



In einem Leistungszeitraum von 25 Jahren erzeugen unsere EFG® Module etwa zehnmal mehr Energie, als für ihre Herstellung erforderlich war. Eine überzeugend positive Energiebilanz und ein aktiver Beitrag zum Umweltschutz.

## Ein Plus für die Ökobilanz: Das EFG® Verfahren

Zur Herstellung der für die Zellen benötigten dünnen Silicium-Wafer haben wir eine besonders ressourcenschonende Technik entwickelt: das EFG® Verfahren. Es findet in Fachkreisen weltweit Beachtung.

## Zukunftsorientiert: Innovatives Patent

Das Silicium wird in Form hohler 8- bis 12-eckiger Rohre aus der Schmelze gezogen. Laser trennen diese in einzelne Wafer.

## Ressourcenschonend: Kaum Materialverluste

Im Gegensatz zum herkömmlichen Verfahren der Wafer-Herstellung, das prozessbedingt mit hohen Materialverlusten verbunden ist, gibt es beim EFG® Verfahren nur geringen Verschnitt, der im Prozess nahezu hundertprozentig recycelt werden kann. Das spart wertvolles Silicium.

## Ökologisch vorteilhaft: Kurze Energierücklaufzeit

Zur Beurteilung der Umweltfreundlichkeit eines Produkts stellt man die zur Herstellung benötigte Energie der durch das Produkt erzeugten Energie gegenüber. Dank dieser umweltfreundlichen Fertigung ist die „Energierücklaufzeit“ (vgl. Grafik links) erfreulich kurz.

*Ein Plus für die Ökobilanz: Bei der EFG® Fertigung gelingt es, wertvolles Silicium einzusparen.*





**Mike Lorenz,**  
Elektromeister &  
Solarteuer  
Umwelt- und  
Energietechnik,  
Gründau



**Kundenstatement:**

„Mein Unternehmen arbeitet bereits seit vielen Jahren erfolgreich mit Produkten von SCHOTT Solar. Das ist natürlich kein Zufall. Ich bin von der herausragenden Qualität dieser Solarstrommodule absolut überzeugt. Es beeindruckt mich, welchen enormen Aufwand man bei SCHOTT Solar in die Entwicklung und Produktion der Solarstrommodule steckt. Welcher andere Hersteller kann das in dieser Form von seinen Produkten behaupten? Größte Sorgfalt ist wichtig, denn nur so können unsere Kunden sicher sein, dass die Module viele Jahre lang bei Wind und Wetter kontinuierlich gute Leistung bringen - und dies ist von zentraler Bedeutung für den Ertrag einer Solarstromanlage. Deshalb kann ich meinen Kunden die Solarstrommodule von SCHOTT Solar guten Gewissens empfehlen.“

**Modul ist nicht gleich Modul – Getestete und nachgewiesene Qualität**

Wesentlicher Einflussfaktor für die Rendite ist, wie viele Kilo-Watt-Stunden (kWh) Energie die Solarstromanlage pro installiertem Kilo-Watt-Peak (kWp) Leistung dauerhaft liefert. Dieser Ertrag aber ist abhängig von Leistung und Zuverlässigkeit der Module. Tests unabhängiger Institute belegen, dass es hier große Unterschiede gibt. Unsere Module erfüllen hohe Qualitätsanforderungen und erreichen in neutralen Tests verlässlich die Spitzengruppe. Überzeugen Sie sich selbst:

- LEEE (Laboratory of Energy, Ecology and Economy)-TISO
- University of Oxford (Studie)
- Stiftung Warentest
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

**Unser Ziel ist Langlebigkeit: Wir möchten nicht nur gut sein, sondern deutlich besser. Für Ihre Ertragsrechnung!**

**SCHOTT SOLAR –  
SELBSTVERSTÄNDLICH  
ZERTIFIZIERT**

- Mit der DIN EN ISO 9001:2000 wird uns ein stringentes Qualitätsmanagementsystem attestiert.
- Die ISO 14001:2005 bescheinigt uns ein verantwortungsvolles Umweltmanagementsystem.



MANAGEMENTSYSTEM  
DQS-zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001:2000 · Reg.-No. 2184  
DIN EN ISO 14001:1996 · Reg.-No. 2184

# In jeder Hinsicht überzeugend: Mit SCHOTT Solar auf der sicheren Seite

Wer die Komponenten für eine Solarstromanlage zusammenstellt, hat eine vermeintlich große Auswahl. Die Angaben der vielen Hersteller unterscheiden sich kaum. Bei einer Anlage, die weit mehr als 20 Jahre laufen soll und dabei wechselnder Witterung ausgesetzt ist, zeigt aber erst die Praxis, was tatsächlich an Leistung erbracht wird. Unsere Produkte haben rund um den Erdball im Dauereinsatz bewiesen, dass sie Ihr Vertrauen verdienen.

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ *Erfahrung*
- ✓ *Vertrauen*
- ✓ *Sicherheit*
- ✓ *Qualität*
- ✓ *Lebensdauer*
- ✓ *Energieerträge*
- ✓ *Zukunftstechnologie*





**SCHOTT**  
solar

*Überreicht durch:*

**SCHOTT Solar AG**

Carl-Zeiss-Straße 4  
63755 Alzenau, Germany  
Telefon +49 (0) 6023 91-1712  
Telefax +49 (0) 6023 91-1700  
solar.sales@schottsolar.com  
www.schottsolar.com

**SCHOTT**  
solar