

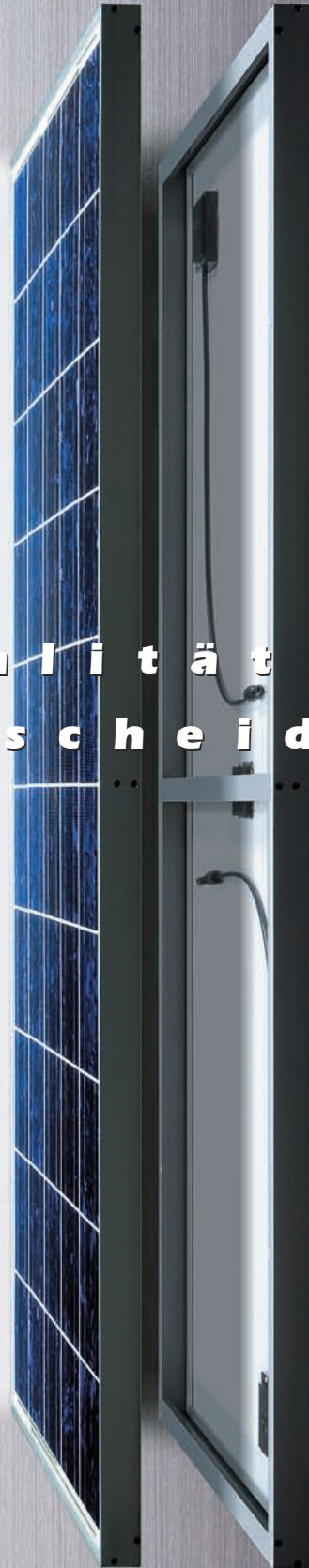


**MITSUBISHI
ELECTRIC**

PHOTOVOLTAIC MODULE

Changes for the Better

**Q u a l i t ä t i s t
e n t s c h e i d e n d**





Japan – Führend in der Erzeugung von Solarstrom. Mitsubishi Electric ist ein weltweit führender Hersteller von zuverlässigen Systemen zur Nutzung regenerativer Energien.

Durch die Erschöpfung der fossilen Energiereserven und den dadurch stetig steigenden Ölpreis wird es immer wichtiger, jetzt die Probleme der Energieversorgung für die Zukunft zu lösen. Im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeinsparung hat Mitsubishi Electric viele richtungsweisende Innovationen aufzuweisen, die alle den Schutz der Umwelt und die effiziente Energienutzung zum Ziel haben. Zu diesen Produkten gehören auch unsere Photovoltaikanlagen, die durch die in den letzten Jahren steigende weltweite Sensibilisierung im Bereich des Umweltschutzes, nicht nur in Japan, sondern auch weltweit im Einsatz sind.

Die Technologie unserer Photovoltaikanlagen kombiniert unsere Erfahrungen auf dem Gebiet der Stromversorgung von Satelliten durch Sonnenenergie mit der Erfahrung aus Kraftwerken und modernster Halbleitertechnologie. Daraus entstanden Solarwechselrichter, die immer wieder neue Maßstäbe gesetzt haben. Nachdem wir umfangreiche Erfahrungen in der Industrie gesammelt haben, freuen wir uns nun, unsere zuverlässigen Photovoltaiksysteme vorstellen zu können. Sie wurden entwickelt, um überlegene Leistung zu liefern.

Von Solarzellen zu Wechselrichtern. Bei Mitsubishi Electric kommt alles aus erster Hand.

Der Übergang zur Sonnenenergie, der Energiequelle des 21. Jahrhunderts, setzt sich immer stärker durch. Bei zunehmender Nutzung steigen aber auch die Anforderungen an die Zuverlässigkeit. Um diese Herausforderung anzunehmen, ist Mitsubishi Electric dazu übergegangen, alle Systemkomponenten, von Solarzellen bis zu Wechselrichtern, in eigenen Werken zu produzieren. Durch die hohe Leistungsfähigkeit, dem Kennzeichen aller Produkte von Mitsubishi Electric und die überragende Zuverlässigkeit können Sie diesen Systemen voll vertrauen. Photovoltaikanlagen von Mitsubishi Electric. Wenn Sie das Allerbeste suchen.



Die Photovoltaikfertigung ist nach ISO 14001 für Umweltmanagement zertifiziert. Unsere Umweltschutzphilosophie spiegelt sich in allen Aktivitäten, von der Entwicklung über die Produktion bis zum Vertrieb wider.



Das Werk von Mitsubishi Electric in Nakatsugawa ist nach ISO 9001 für Qualitätsmanagement und nach ISO 14001 für Umweltmanagement zertifiziert.

Übersicht der Fortschritte in der Solarzellen- und Solarwechselrichtertechnologie



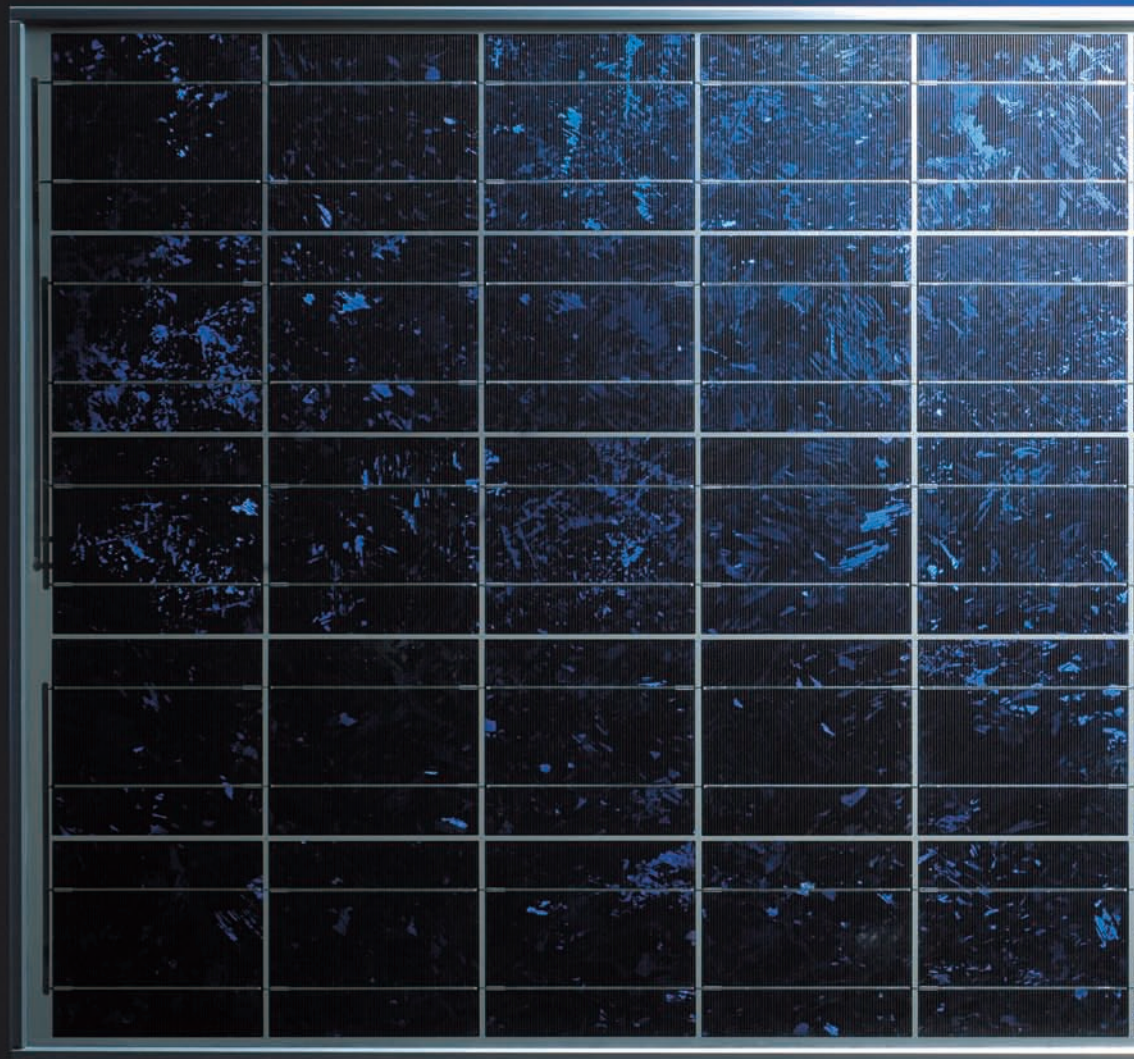
Der Standard-Satellit von Mitsubishi Electric ist mit Solarpanelen ausgestattet, die in eigenen Werken hergestellt werden.

- 1974 **Beginn der Forschung und Entwicklung im Bereich der Photovoltaik (PV).**
- 1976 **Einstieg in die Raumfahrt (Satelliten).**
- 1981 Gemeinsame Forschung auf dem Gebiet der Industrie-Solarwechselrichter mit der New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) und Energieversorgungsunternehmen.
- 1982 Beginn der Auslieferung von PV-Wechselrichtern für den Einsatz in der Industrie.
- 1985 Lieferung von zentralen Solarwechselrichtern mit 1000 kW Leistung nach Sijo City, Japan (ein 200-kW- und zwei 400-kW-Wechselrichter).
- 1987 Beginn der Forschung im Bereich von Solarwechselrichtern für private Anwender.
- 1993 Lieferung eines 750-kW-Systems auf die Insel Miyako, Okinawa.
- 1996 **Beginn der Produktion von Solarwechselrichtern für private Anwender im Werk Nakatsugawa.**
- Beginn der Herstellung und des Vertriebs von Solarwechselrichtern für private Nutzer.
- 1997 Verleihung des Preises "New Energy Vanguard 21" für Solarwechselrichter für private Anwender.
- 1998 **Aufbau eines neuen Werks für Photovoltaikanlagen und Beginn der Produktion von Solarzellen und Modulen.**
- 1999 **Verleihung des "Good Design Award" für im Dach integrierte Module.**
- 2000 Beginn des Vertriebs von Industrie-Solarwechselrichtern mit 10 kW Leistung.
- 2001 **Ausweitung der Produktion von Solarzellen auf eine Leistung von bis zu 25 MW.**
Verleihung des 6. "New Energy Award" für Solarsysteme für Walmdächer.
- 2002 Beginn des Vertriebs von kommerziellen Solarwechselrichtern für den Außenbetrieb und Verstärkungseinheiten.
- 2003 **Ausweitung der Produktion von Solarzellen auf eine Leistung von bis zu 35 MW.**
Gründung des Werks in Kyoto und Beginn der Produktion von PV-Modulen.
Einsatz von bleifreiem Lötzinn bei der Produktion von PV-Modulen.
Ausweitung der Produktion von Solarzellen auf eine Leistung von bis zu 50 MW (September).
- 2004 **Ausweitung der Produktion von Solarzellen auf eine Leistung von bis zu 90 MW (Juli).**
- Beginn des Vertriebs von Wechselrichtern mit geringer Kapazität und für die Außenmontage.
- 2005 **Ausweitung der Produktion von Solarzellen auf eine Leistung von bis zu 135 MW (April).**
- Beginn des Vertriebs von industriellen Solarwechselrichtern mit Datenüberwachungssystem.
Gründung einer Montagetasche für kommerzielle Solarwechselrichter im Werk Nagano.
- 2006 Beginn des Vertriebs von Solarwechselrichtern auf dem europäischen Markt.
Beginn der Produktion einer neuen Größe von Solarzellen (156 x 156 mm).

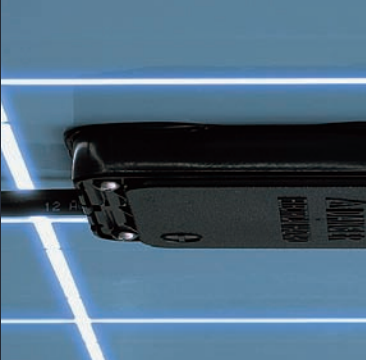
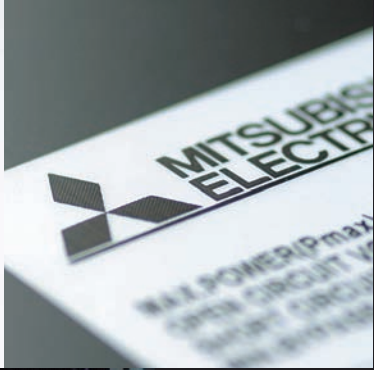
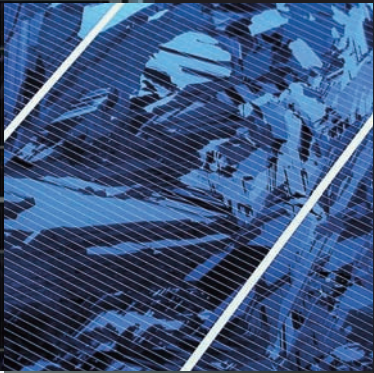
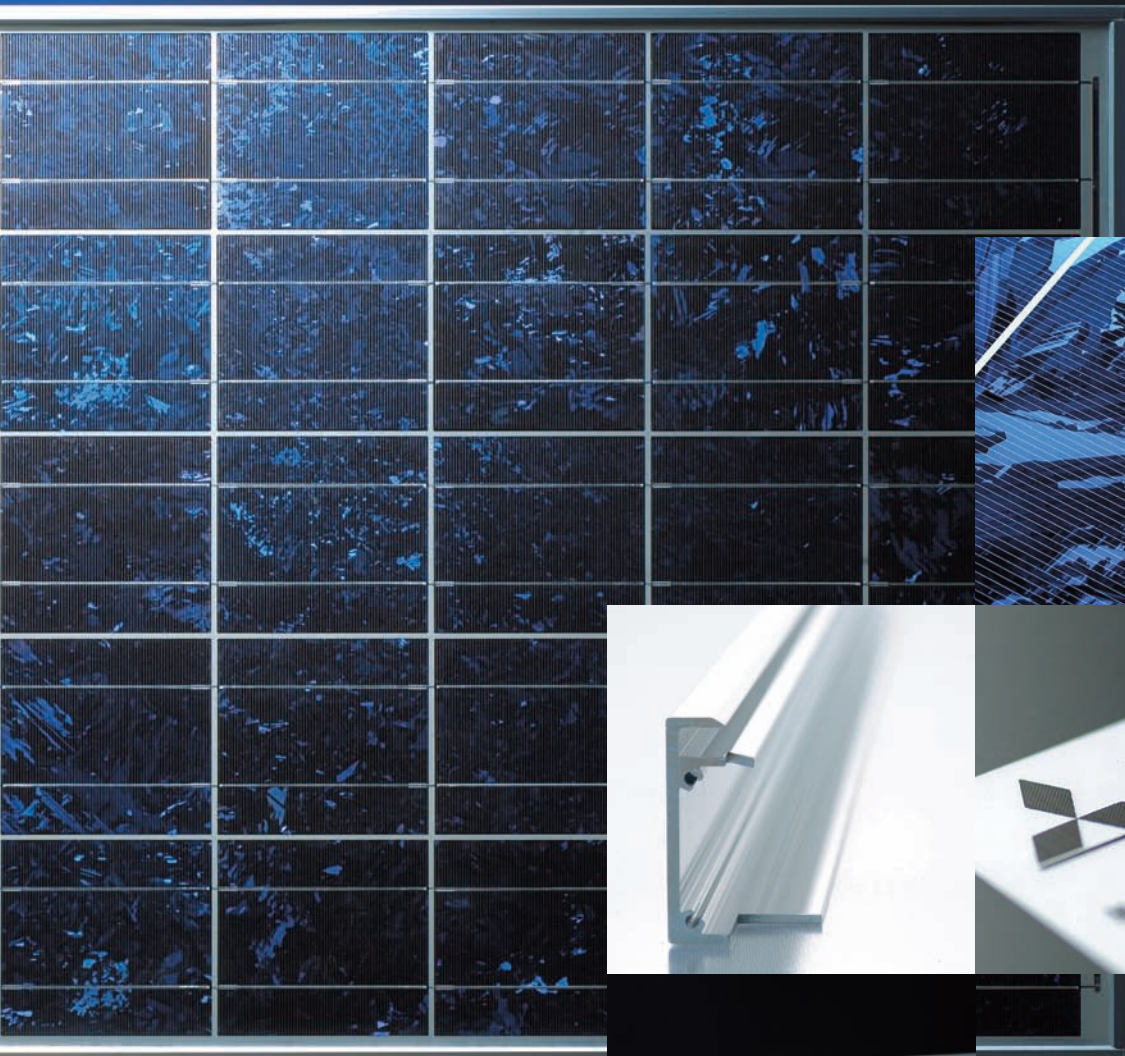


Einer der zentralen Solarwechselrichter (400 kW), die für das 1000-kW-System in Sajo City geliefert wurden.

**Neueste Technologie in schönem Design.
Photovoltaikmodule mit optimalem Wirkungsgrad**

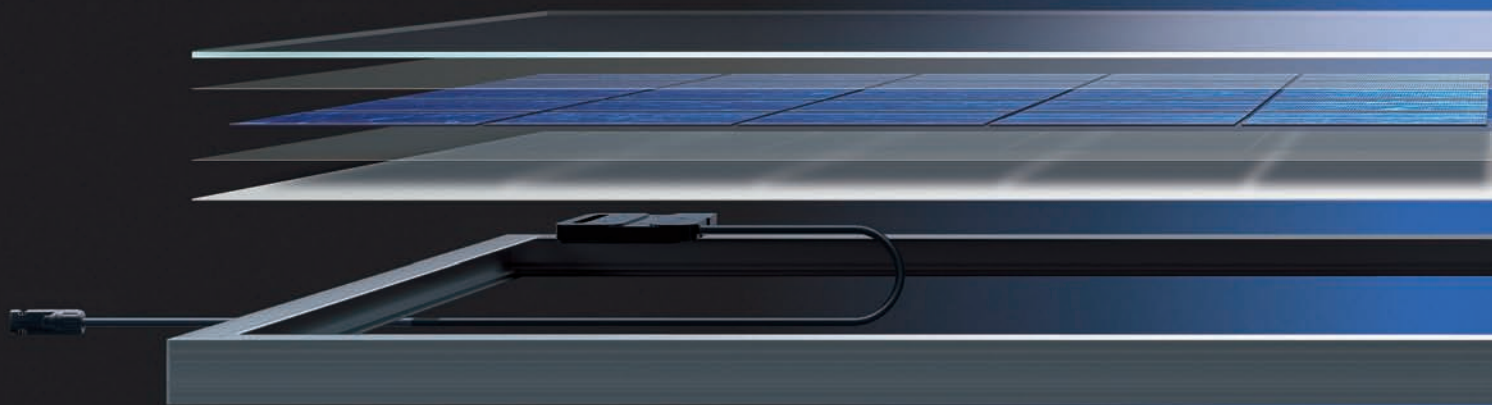


Photovoltaik-Modul



**Mehr als 30 Jahre Erfahrung und Know-how
sowie die wegweisende Technologie eines
führenden Herstellers von elektrischen und
elektronischen Produkten.
Photovoltaik-Module von Mitsubishi Electric.**

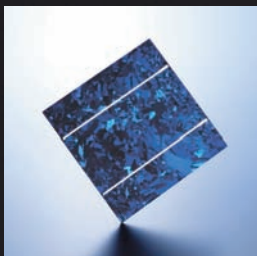
**Mitsubishi Electric Photovoltaik-Module –
Vorsprung durch die neuesten Entwicklungen aus Satellitentechnik, Halb**



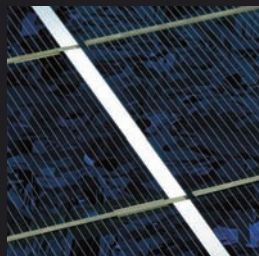
■ H o h e L e i s t u n g

■ S e h r z u v e r l ä s s i g

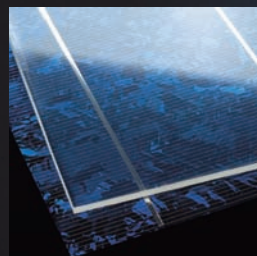
Solarzelle



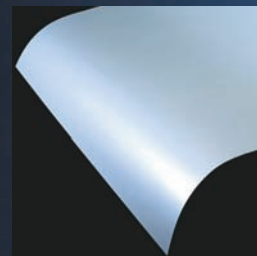
String (c)



Gehärtetes Glas (a)



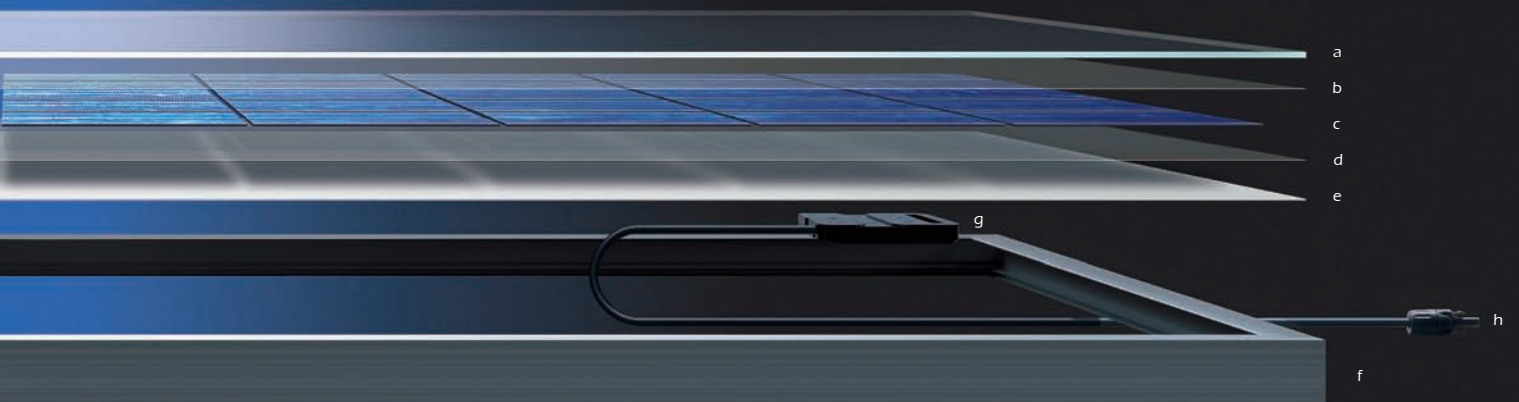
Rückseitenkaschierung (e)



EVA (b, d)



leiterforschung und anderen Schlüsseltechnologien.



■ Beruhigend sicher

■ Umweltfreundlich

Rahmen (f)



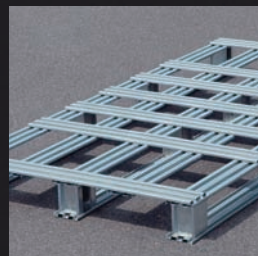
Anschlussdose (g)



Stecker (h)



Stahlpaletten



Grüne-Fabrik



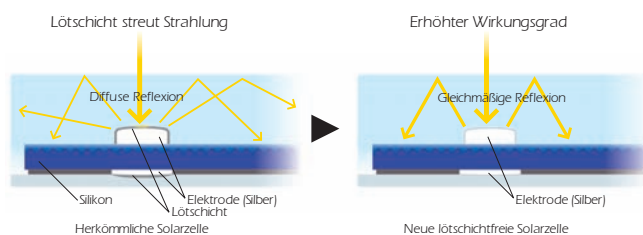
Hocheffektive Module nutzen nicht nur den zur Verfügung stehenden Platz optimal, sondern reduzieren auch die Anlagenkosten, da insgesamt weniger Module erforderlich sind. Mitsubishi Electric hat alles daran gesetzt, den Wirkungsgrad der Module zu erhöhen. Erleben Sie selbst die herausragende Effektivität, die mit Solarmodulen von Mitsubishi Electric erzielt wird.

Höchst effektiv

Solarzellen mit hohem Wirkungsgrad

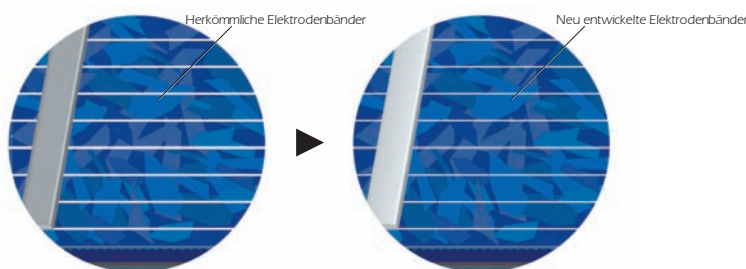
Lötschichtfreie Solarzellen

Eine spezielle Legierung für die Silberelektroden auf der Oberfläche der Solarzellen und ein innovatives Herstellungsverfahren ermöglichen es, bei der Produktion auf Bleilot zu verzichten. Die Herstellung ohne bleihaltige Lötschicht ist nicht nur besser für die Umwelt, sondern erhöht auch den Wirkungsgrad der Zellen, da ohne Lötschicht deutlich weniger Strahlung an den Elektroden gestreut wird.



Extra schmale Elektrodenbänder

Die neu entwickelten extra schmalen Elektrodenbänder haben den Vorteil, dass durch den geringeren Flächenverbrauch die mit Licht beschienene Solarzellen-Fläche und damit die Effektivität vergrößert wird.

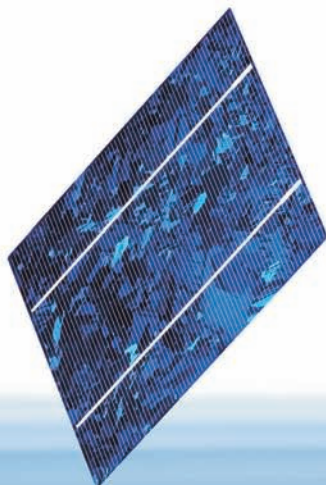


Optimales BSF (Back Surface Field)

Das Back Surface Field ist ein zusätzliches elektrisches Feld auf der Rückseite der kristallinen Solarzelle. Eine optimale BSF-Struktur erhöht den Wirkungsgrad der Zellen deutlich.

Entspiegelnde Beschichtung

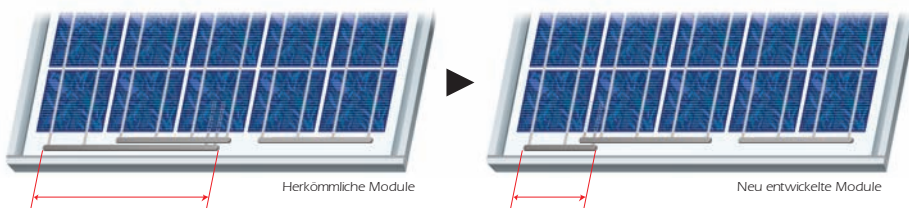
Die entspiegelnde Beschichtung verhindert, dass Licht ungenutzt von der Oberfläche der Zellen reflektiert wird. Auch dadurch wird der Wirkungsgrad der Zellen erhöht.



Module mit hoher Effektivität

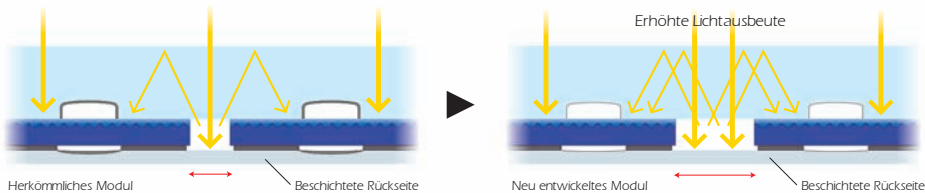
Intelligentes Design der Busbar **** NEU ****

Die neuentwickelte Busbar erhöht den Wirkungsgrad der Module deutlich, da der Reihenwiderstand der Stromschiene reduziert wird.



Mehr Abstand für erhöhte Lichtausbeute

Bei den neu entwickelten Modulen wurden die Abstände der Strings etwas vergrößert. Dadurch kann das von der beschichteten Rückseite reflektierte Licht zusätzlich genutzt werden.



Besonders reflektierend beschichtete Rückseite **** NEU ****

Auf der Rückseite steigert eine neuentwickelte Beschichtung die Reflexion von 80 % auf 90 % (Messung von Mitsubishi Electric).

Spezialglas für erhöhte Effektivität

Durch die Verwendung von cerium-freiem und hochtransparentem Glas, das das einfallende Licht besonders gut durchlässt, wurde eine neue Dimension an Effektivität erreicht.

Geringste Toleranzen: TD-Serie **** NEU ****

Die hochentwickelten Produktionsverfahren von Mitsubishi Electric garantieren gleichbleibend höchste Qualität. So unterliegt die maximale Leistung der Module einer Toleranz von nur $\pm 3\%$. Dies ist führend in der Branche und erhöht die Leistung Ihrer Photovoltaikanlage durch geringere Verluste.



Höchstleistung im täglichen Gebrauch

Die Ausgangsleistung der Module wird mit kalibrierten Modulen im Joint Research Centre der Europäischen Kommission gemessen, einem der führenden Forschungsinstitute in Europa.

Bereits bei der Produktion der Module werden genaue Kontrollen durchgeführt, damit in den ausgelieferten Kartons (zwei Module je Karton) nur Module enthalten sind, die die angegebene Ausgangsleistung erreichen.



Photovoltaik-Module sind Hightech Produkte für den Einsatz unter extremen klimatischen Bedingungen wie Hitze oder Kälte oder Regen und Schnee. Die langjährige Erfahrung und das Know-how von Mitsubishi Electric sichern die Zuverlässigkeit der Photovoltaik-Module über sehr lange Zeiträume.

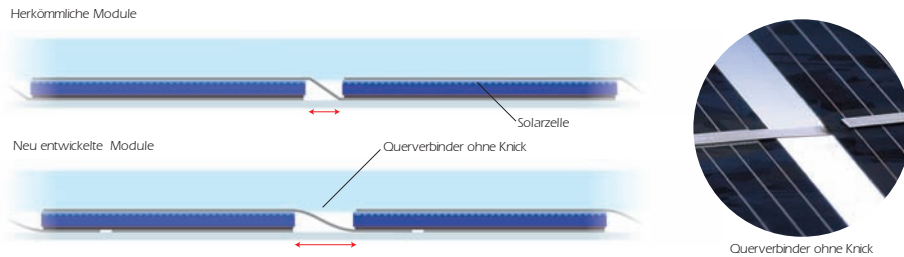
Hohe Zuverlässigkeit

Intelligentes Derating

Das Derating-Konzept von Mitsubishi Electric reduziert die Isolationsbeanspruchung aller elektrischen Bauteile so weit und so lange es notwendig ist. Hierdurch werden Materialschäden vermieden und die Lebensdauer der Module erhöht.

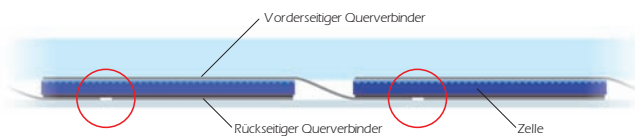
Querverbinder ohne Knick

Durch Vergrößerung des Abstandes zwischen den Solarzellen-Strings und die Verwendung von neu entwickelten Querverbindern ohne Knick wird die Lebensdauer der Module erhöht.



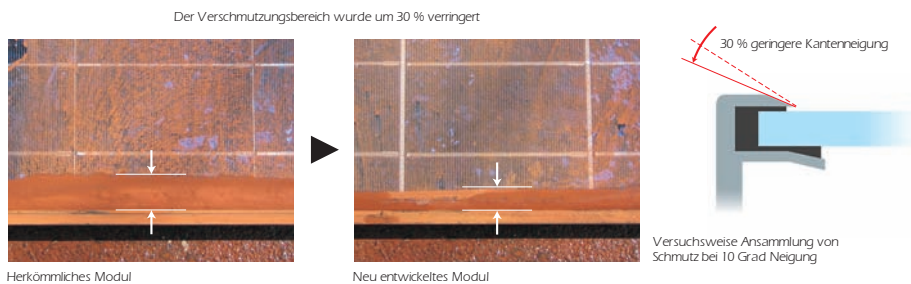
Unabhängige Querverbinder

Die Querverbinder auf der Vorder- und Rückseite der Solarzellen sind unabhängig voneinander angebracht. Dies verringert die Biegebelastung an den Verbindungen, erhöht so die Lebensdauer der Module und ermöglicht auch die Verwendung dünnerer Solarzellen.



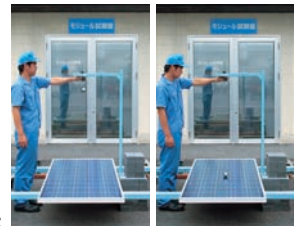
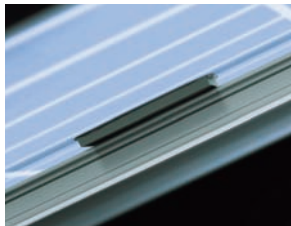
Geringere Kantenneigung des Rahmens

Die Kanten der Modulrahmen wurden mit einer Neigung konstruiert, die 30 % geringer ist als bei herkömmlichen Rahmen. Diese Innovation erhöht die Leistung bei flacherem Installationswinkel, da die Ablagerung von Schmutz am Rand des Rahmens verhindert wird.



Zusätzlicher Schutzsteg: TD-Serie **** NEU ****

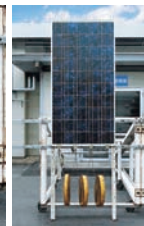
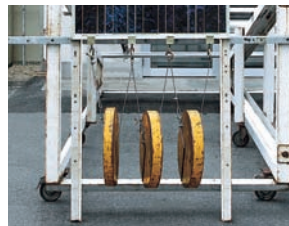
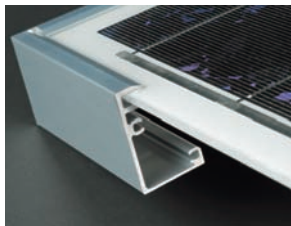
Solarmodule von Mitsubishi Electric haben einen speziellen Schutzsteg auf der Rückseite. In Verbindung mit gehärtetem Spezialglas wird so eine statische Last von bis zu 5400 Pa problemlos getragen (Prüfung gemäß IEC61215 2. Edition). Durch den Schutzsteg halten die Module selbst dem Aufprall einer aus rund 1,3 m (51 Inches) Höhe herabfallenden, rund 0,5 kg schweren Stahlkugel stand.



1) Prüfung der statischen Belastbarkeit
2) Prüfung der Aufprallfestigkeit

Rahmen mit erhöhter Zugfestigkeit **** NEU ****

Der neuentwickelte Rahmen ermöglicht durch die erhöhte Zugfestigkeit zwischen Laminat und Rahmen wesentlich höhere Schneelasten.



Prüfung der Zugfestigkeit

Bessere Wasser-Ableitung **** NEU ****

Um die Drainage der Module zu verbessern, haben die Rahmen Bohrungen an den Ecken und auf der Rückseite. Durch diese einfache Maßnahme werden Leistungseinbußen durch Moosbildung und Verschmutzung sowie die Gefahr von Wasserschäden immens reduziert.



Herkömmliches Modul



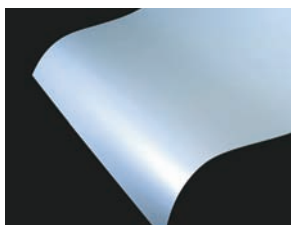
Neu entwickeltes Modul

Korrosionsfester Rahmen

Der Modulrahmen besteht aus eloxiertem Aluminium mit transparenter Beschichtung und bietet damit erhöhte Korrosionsfestigkeit und Langlebigkeit unter vielen Umgebungsbedingungen.

Vierlagige Rückseitenkaschierung: TD-, TE-Serie **** NEU ****

Die neuentwickelte PET-Rückseitenkaschierung ist vierlagig und ermöglicht eine maximale Systemspannung von 1000 V.

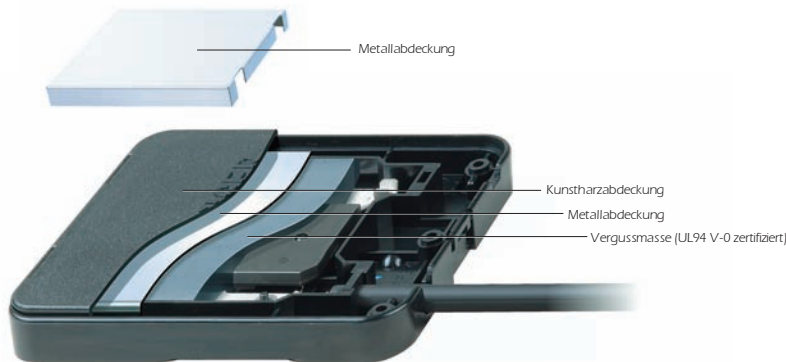


Photovoltaik-Module werden oft unter extremen Umgebungsbedingungen und über lange Zeit eingesetzt. Fehlfunktionen könnten dabei im ungünstigsten Fall einen Brand auslösen. Mitsubishi Electric achtet bereits bei der Produktentwicklung besonders auf Sicherheitsaspekte. So können die Nutzer der Module über die gesamte Betriebsdauer ruhig schlafen.

Hohe Sicherheit

Patentierte Anschlussdose mit dreifachem Schutz

Die weltweit erste Anschlussdose (Junction Box) für Solarmodule mit dreilagigem Schutz und Metallabdeckung. Ein zuverlässiger Schutz gegen Feuchtigkeit und Feuer.



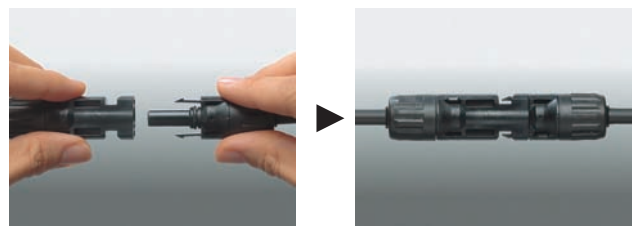
Zuverlässige Bypass-Diode **** NEU ****

Die Bypass-Diode wurde in die schützende Verteilerdose eingebaut. Sie verhindert, dass abgeschattete Zellen durch den fließenden Strom der anderen Zellen erhitzt und beschädigt werden. Die weiterentwickelte Bypass Diode erfüllt die thermischen Prüfungen der IEC61215 2. Edition.



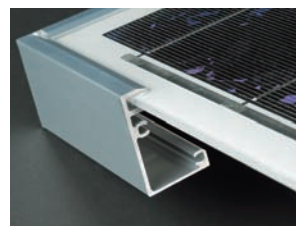
Einrastende Spezialstecker

Die verwendeten Spezialstecker der Firma Multi-Contact (Modelle: PV-KST4/II, PV-KBT4/II) rasten bei korrekter Verbindung ein und machen so den Anschluss der Module einfacher und zuverlässiger.



Geringeres Gewicht: TD-Serie **** NEU ****

Durch den neuentwickelten Schutzsteg kann das Glas dünner ausgeführt werden und so rund 2,5 kg pro Modul an Gewicht eingespart werden. Dieser Vorteil macht sich bei Transport und Installation bemerkbar.



Sicherheitsstandards in Europa und den USA (UL1703, TÜV Safety Class II) erfüllt.





Mit Mitsubishi Electric Photovoltaik-Modulen können Sie aktiv zum Klimaschutz beitragen. Zusätzlich achtet Mitsubishi Electric auch bei der Produktion darauf, dass schon die Herstellung der umweltfreundlichen Photovoltaik-Systeme möglichst umweltschonend geschieht.

Umweltfreundlich

Umweltfreundliche Produktion

Die Massenproduktion von Solarmodulen mit bleifreiem Lot hat in Japan vor kurzem begonnen. Die Entwicklung von umweltfreundlichen Produkten wird gefördert.

Bleigehalt im Lötzinn: 0 g -

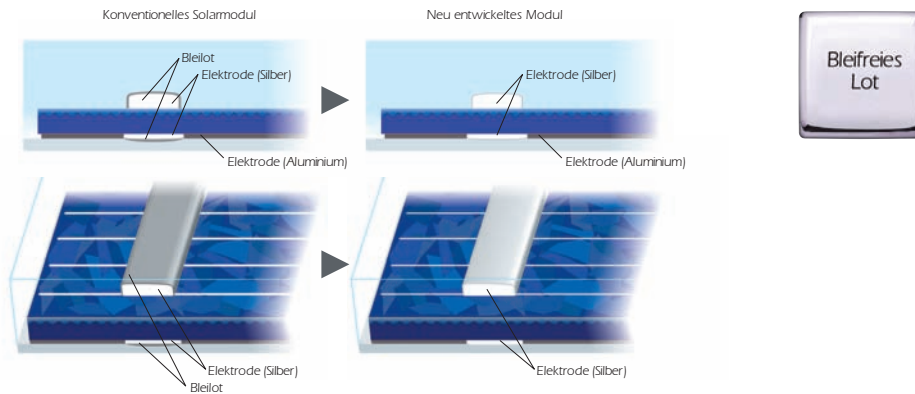
Eine neue, umweltfreundliche Art der Solarstromerzeugung.

Bis vor kurzem enthielten die Photovoltaik-Module einer einzigen PV-Anlage mit 3 kW Leistung noch ca. 864 g Blei. Unsere neuen Solarmodule mit bleifreiem Lot enthalten dagegen überhaupt kein Blei mehr.



Für PV-Module mit hohem Wirkungsgrad wird keine Lötsschicht benötigt.

Durch die Verwendung neu entwickelter Silberelektroden, die zudem noch einen überragenden Witterungsschutz bieten, wird die Technologie zur Herstellung von lötschichtfreien Solarmodulen perfektioniert und der Wirkungsgrad der Module gesteigert.



Umweltfreundliche Fabrik

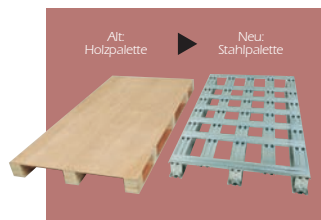
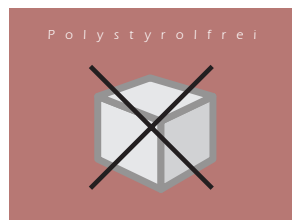
Das Werk wurde nach ISO 14001 für Umweltmanagement zertifiziert. Neben umfangreichen Maßnahmen zur Reinhaltung von Wasser bietet es auch Recycling-Einrichtungen. Fortschrittliche Produktion gepaart mit sensibler Sorge für die Umwelt.



1) Wertstoff-Recycling im Werk
2) Von Mitarbeitern gepflegte Apfelbäume.

Umweltfreundliche Logistik

Die Optimierung unserer Verpackungen sorgt für eine spürbare Reduzierung des Abfalls und hilft so, wertvollen Ressourcen zu erhalten. Außerdem wird das Auspacken der Geräte erleichtert.



3) Polystyrolfreie Verpackung
4) Wiederverwertbare Stahlpaletten.



Bekannt für ausgezeichnete Funktion und Zuverlässigkeit. Solar-Module von Mitsubishi Electric bewähren sich auf der ganzen Welt in den unterschiedlichsten Anwendungen. Mitsubishi Photovoltaik-Systeme werden entwickelt und gebaut, um heute und in Zukunft eine emissionsarme, umweltfreundliche Lebensweise zu ermöglichen.

Breites Anwendungsspektr

Europa

Österreich (400 kW-System)



Kleines Kraftwerk

Italien / Savona (14 kW-System)



Schule

USA

USA / Kalifornien (126 kW-System)



Tankstelle

Niederlande / Amsterdam (15 kW-System)



Bürogebäude

Italien / Alpen (50 kW-System)



Hotel

USA / Kalifornien (2 kW-System)



Wohngebäude

Schweiz (23 kW-System)



Schule

Italien / Mantova (15 kW-System)



Schule

USA / Kalifornien (11 kW-System)



Weingut

Deutschland (5 kW-System)



Wohngebäude

Italien / Vigevano (3 kW-System)



Wohngebäude

Afrika

Gambia (3 kW-System)



Busch-Krankenhaus

Südost-Asien

Kambodscha / Phnom Penh (330 W-System)



Private Kleinverbraucher

Malaysia / Sabah (360 W-System)



Telekommunikationsanlage

Korea / Gong-Ju (3 kW-System)



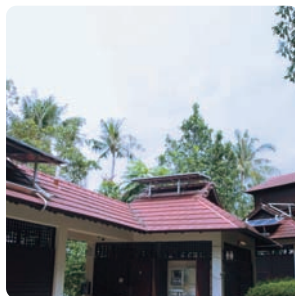
Wohngebäude

Thailand / Bangkok (3 kW-System)



Wohngebäude

Singapur / Pulau Ubin Island (1 kW-System)



Öffentliche Sanitäranlage

Japan / Gunma (200 kW-System)



Bahnsteig

Ost-Asien

Papua Neu Guinea (480 W-System)



Private Kleinverbraucher

China / Tibet (50 kW-System)



Kleines Kraftwerk

Japan / Iwate (8 kW-System)



Wohngebäude

Indien / Bihar (2 kW-System)



Stadthalle

China / Chihai (30 kW-System)



Kleines Kraftwerk

Japan / Nagano (200 W-System)



Straßenbeleuchtung



 **MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V., Photovoltaic Division, Gothaer Str. 8, D-40880 Ratingen

<http://www.mitsubishi-pv.de>