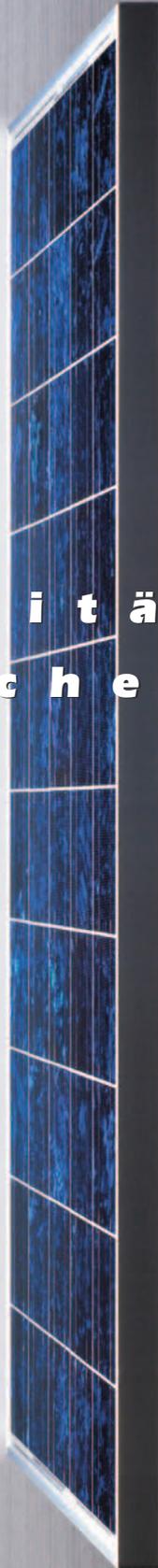




Changes for the Better

PHOTOVOLTAIC MODULE

**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.

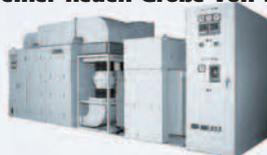
Übersicht der Fortschritte in der Solarzellen- und Solarwechselrichtertechnologie



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

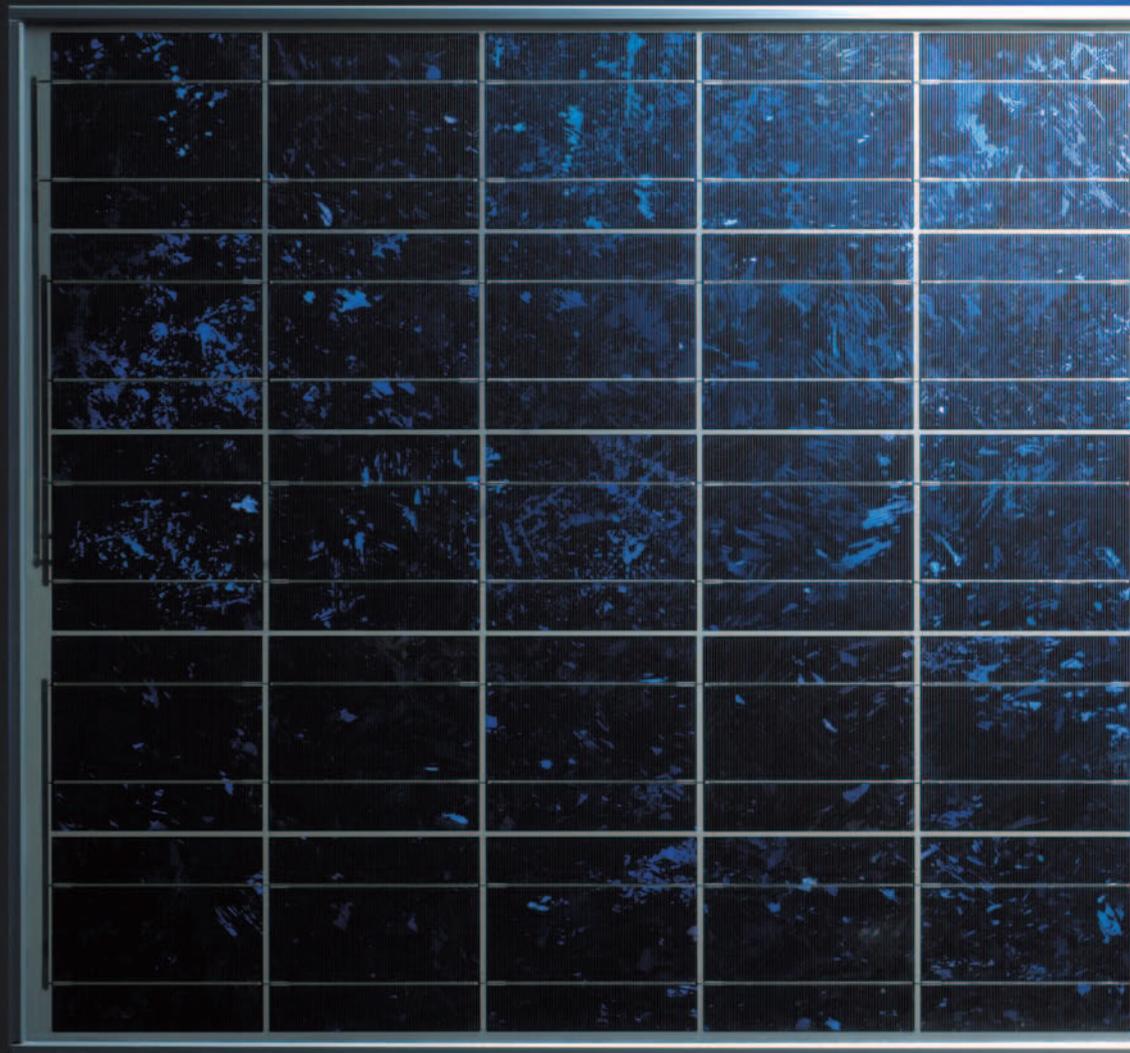
- 1974 Beginn der Forschung und Entwicklung im Bereich der Photovoltaik (PV).
- 1976 Einstieg in die Raumfahrt (Satelliten).
- 1981 Gemeinsame Forschung auf dem Gebiet der Industrie-Solarwechselrichter mit der New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) und Energieversorgungsunternehmen.
- 1982 Beginn der Auslieferung von PV-Wechselrichtern für den Einsatz in der Industrie.
- 1985 Lieferung von zentralen Solarwechselrichtern mit 1000 kW Leistung nach Sajo 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 Montagestelle für kommerzielle Solarwechselrichter im Werk Nagano.
- 2006 Start des Vertriebs von Solarwechselrichtern für private Anwender mit einem Wirkungsgrad von 95,5 %, der höchste auf dem Markt.
Beginn des Vertriebs von Solarwechselrichtern auf dem europäischen Markt.

Beginn der Produktion einer neuen Größe von Solarzellen (156 x 156 mm).

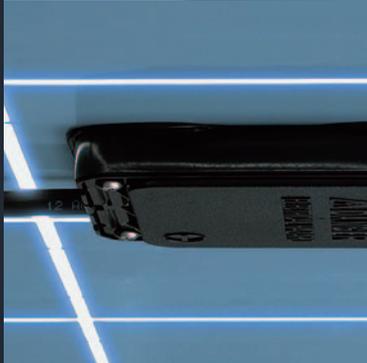
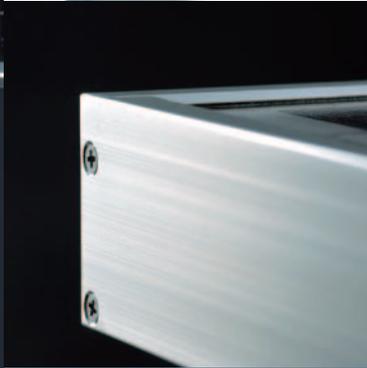
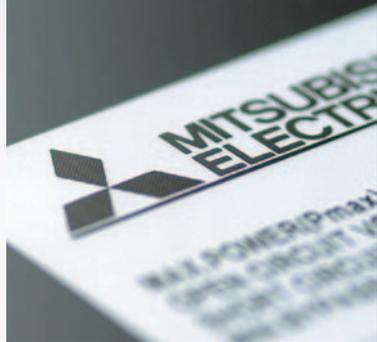
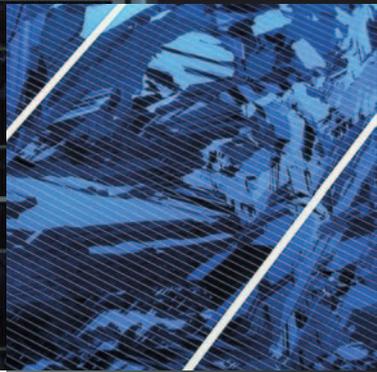
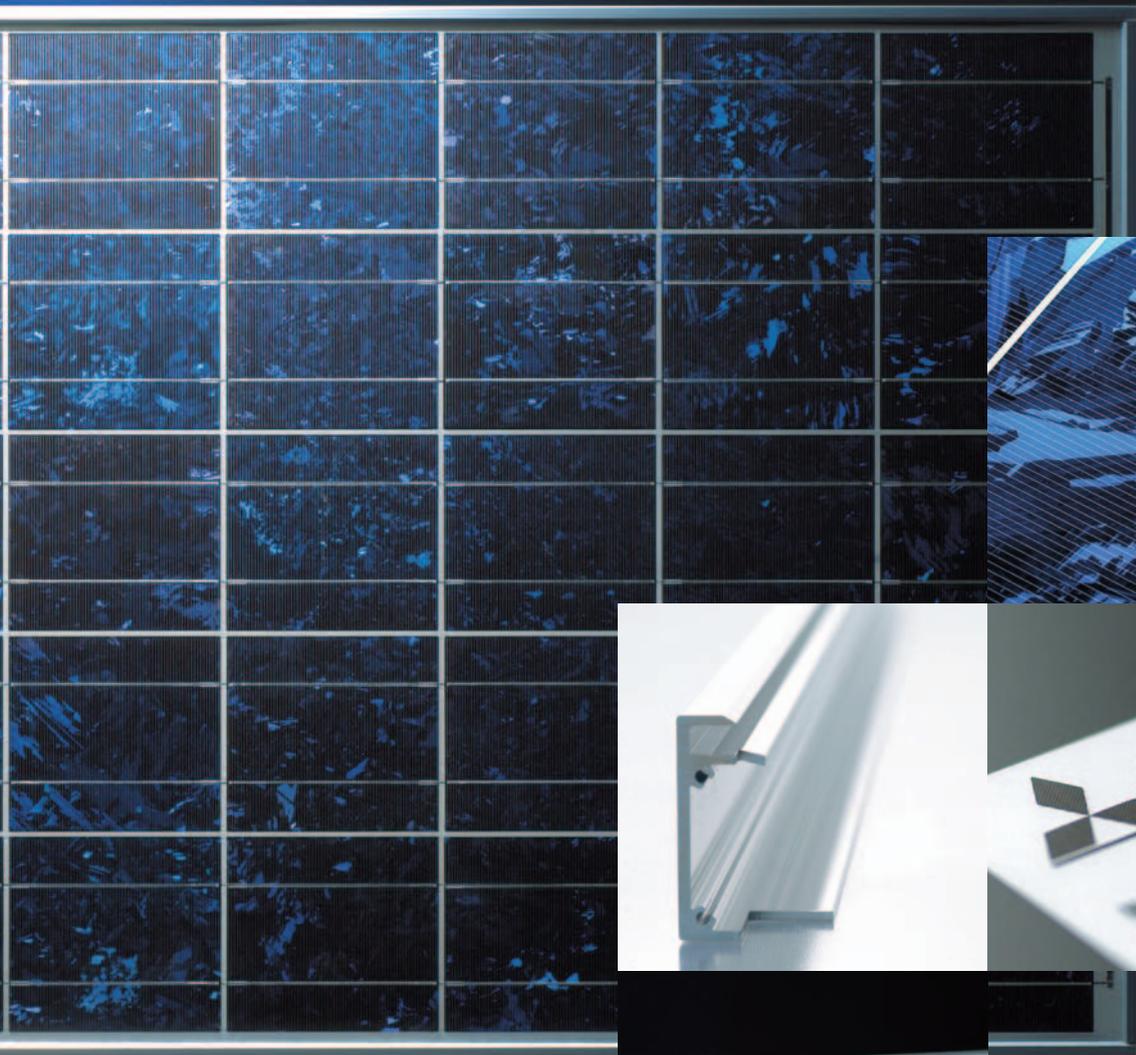


Einer der zentralen Solarwechselrichter (400 kW), die für das 1000-kW-System in Sajo City geliefert wurden.

**Erstklassige Technologie, elegante Form.
Hocheffiziente Photovoltaik-Module**

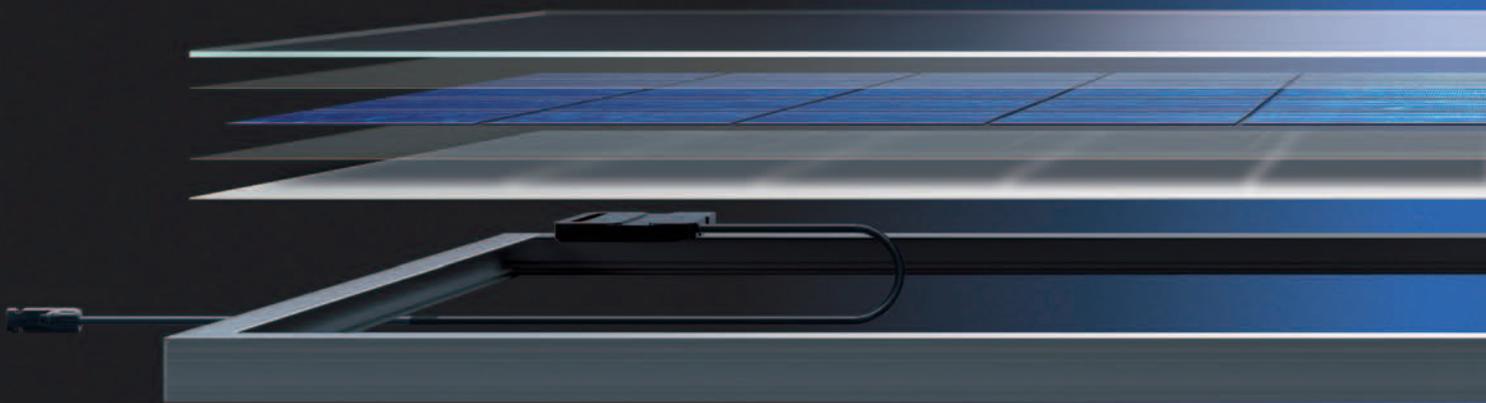


Photovoltaik-Modul



**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.**

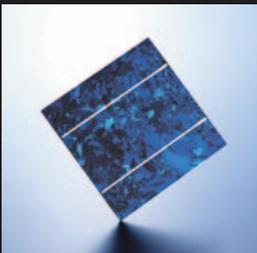
**Mitsubishi Electric Photovoltaik-Module –
Vorsprung durch die neuesten Entwicklungen aus Satellitentechnik, Halb**



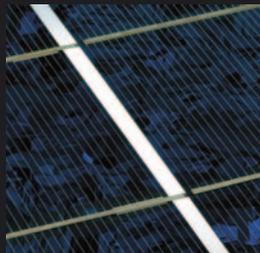
■ H o h e L e i s t u n g

■ S e h r z u v e r l ä s s i g

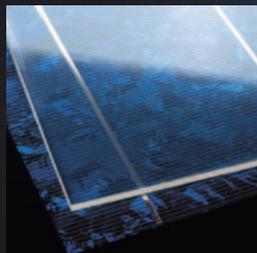
Solarzelle



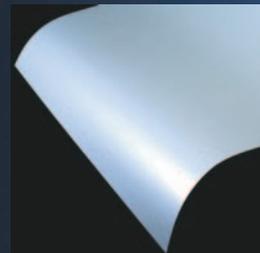
String (c)



Gehärtetes Glas (a)



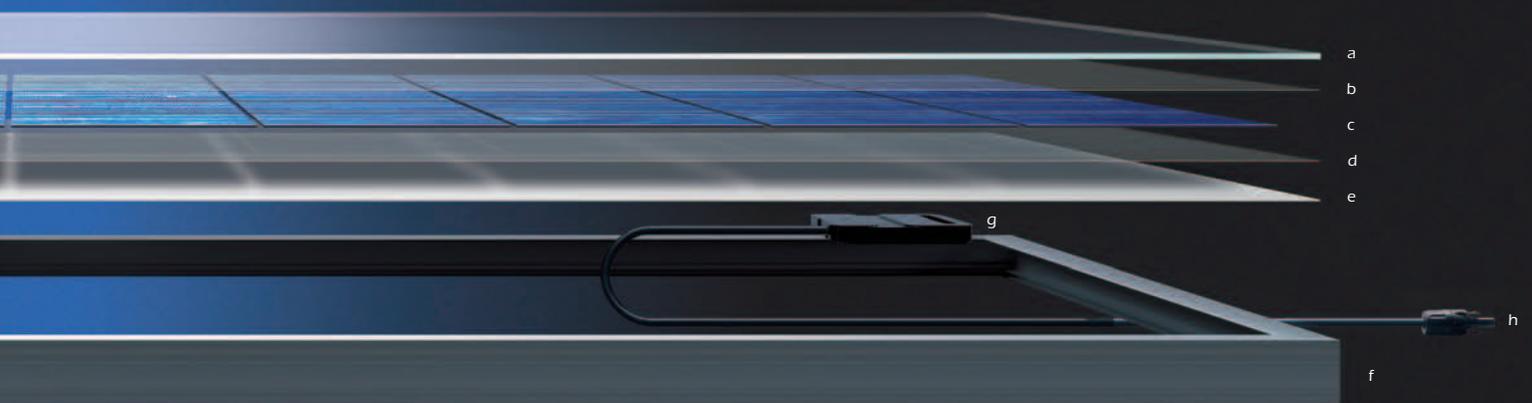
Rückseitenkaschierung (e)



EVA (b, d)



Leiterforschung und anderen Schlüsseltechnologien.



■ B e r u h i g e n d s i c h e r

■ U m w e l t f r e u n d l i c h

Rahmen (f)



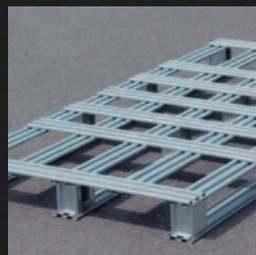
Anschlussdose (g)



Stecker (h)



Stahlpaletten



Grüne-Fabrik



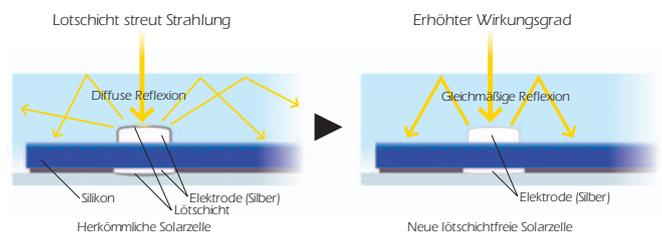
Hocheffektive Module nutzen nicht nur den zur Verfügung stehenden Platz optimal, sondern reduzieren auch die Anlagenkosten, da insgesamt weniger Module erforderlich sind. Mitsubishi Electric hat alles daran gesetzt, den Wirkungsgrad der Module zu erhöhen. Erleben Sie selbst die herausragende Effektivität,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

Höchst effektiv

Solarzellen mit hohem Wirkungsgrad

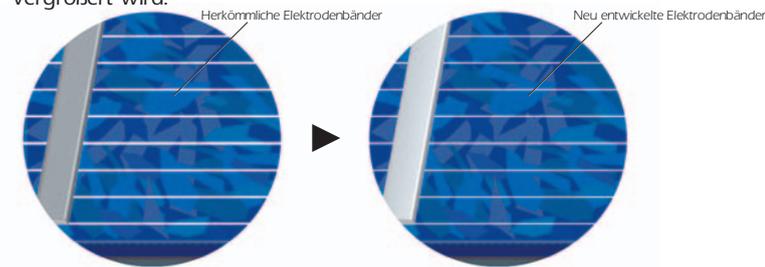
Lötschichtfreie Solarzellen

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.

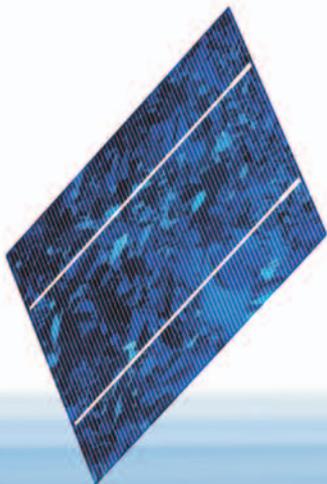


Optimales BSF (Back Surface Field)

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

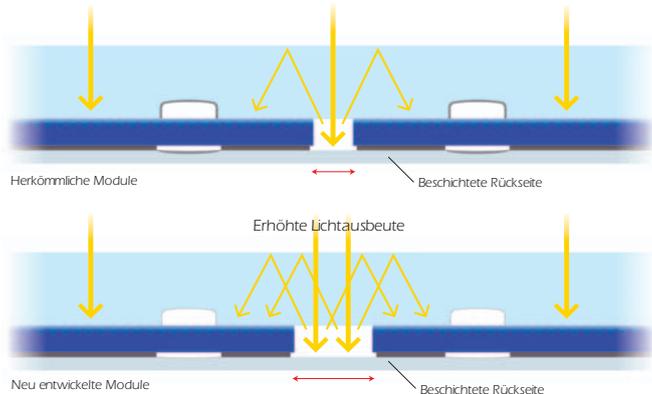
Die entspiegelnde Beschichtung verhindert, dass Licht ungenutzt von der Oberfläche der Zellen reflektiert wird. Auch dadurch wird der Wirkungsgrad der Zellen erhöht.



Module mit hoher Effektivität

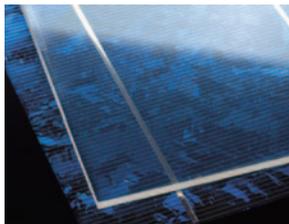
Mehr Abstand für erhöhte Lichtausbeute

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



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.



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

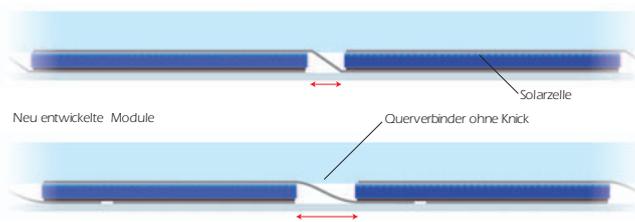
Intelligentes Derating

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.

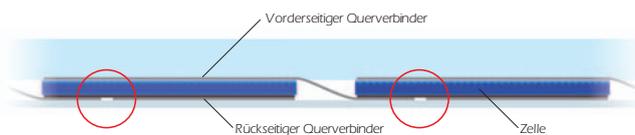
Herkömmliche Module



Querverbinder ohne Knick

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.



Durchdachte Lage der Busbar

Durch den gewählten Abstand der Busbar zum Rahmen werden Beschädigungen der Isolierung und Kurzschlüsse vermieden. Auch auf die Leistung der Module wirkt sich die Lage der Busbar positiv aus. Schmutz, der Solarzellen abschatten könnte, sammelt sich meist an der Unterkante der Module und dort befindet sich die Busbar, die Solarzellen bleiben weitgehend frei.



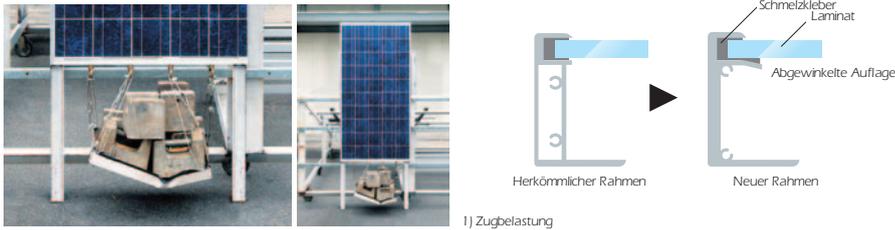
Korrosionsfester Rahmen

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



Hochflexible und stabile Struktur

Für die Verbindung von Rahmen und Laminat wird ein spezieller Schmelzkleber verwendet. Die Unterkante der Rahmenaufnahme hat eine extra lange abgewinkelte Form. Auf diese Weise werden die wirkenden Kräfte besser verteilt und die Belastung des Laminates verringert.



Hohlraumfreier Rahmen

Der Rahmen ist mit optimaler Materialstärke und Formgebung für hohe Biegefestigkeit ausgelegt.



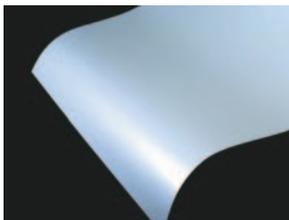
Gehärtetes Spezialglas

Durch die Verwendung von gehärtetem Spezialglas wird die nach IEC-Norm beaufschlagte Flächenlast auch von Modulen mit größeren Abmessungen erfüllt. Das Glas hält sogar dem Aufprall einer aus rund 1,3 Metern (51 Inch) herabfallenden Stahlkugel von rund 0,5 kg Gewicht stand.



Dreilagige Rückseitenkaschierung

Die neu entwickelte dreilagige PET-Folie zur Rückseitenkaschierung bietet einen erhöhten Schutz vor Witterungseinflüssen und Feuchtigkeit.

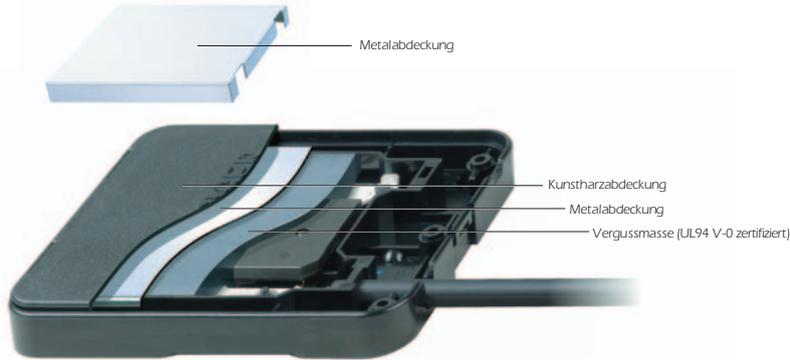


Photovoltaik-Module werden oft unter extremen Umgebungsbedingungen und über lange Zeit eingesetzt. Fehlfunktionen könnten dabei im ungünstigsten Fall einen Brand auslösen. Mitsubishi Electric achtet bereits bei der Produktentwicklung besonders auf Sicherheitsaspekte. So können die Nutzer der Module über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

Hohe Sicherheit



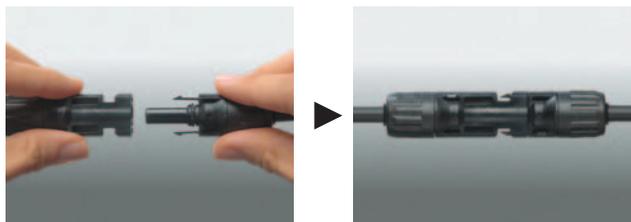
Patentierte Anschlussdose mit dreifachem Schutz
 Die weltweit erste Anschlussdose (Junction Box) für Solarmodule mit dreilagigem Schutz und Metallabdeckung. Ein zuverlässiger Schutz gegen Feuchtigkeit und Feuer.



Zuverlässige Bypass-Diode
 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.



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.



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

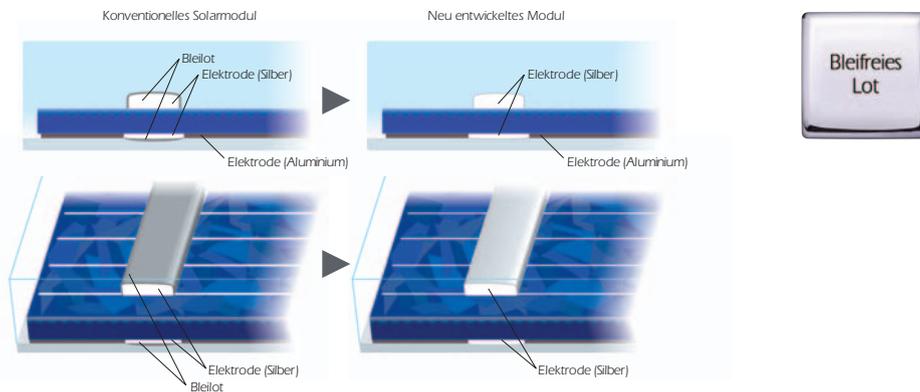
Umweltfreundliche Produktion

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 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

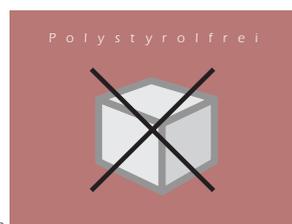
Das Werk wurde nach ISO 14001 für Umweltmanagement zertifiziert. Neben umfangreichen Maßnahmen zur Reinhaltung von Wasser bietet es auch Recycling-Einrichtungen. Fortschrittliche Produktion gepaart mit sensibler Sorge für die Umwelt.



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 Anwendungsspektrum

Europa

Österreich (400 kW-System)



Kleines Kraftwerk

Italien / Savona (14 kW-System)



Schule

USA

USA / Kalifornien (126 kW-System)



Bürogebäude

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)



Wohngebäude

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)



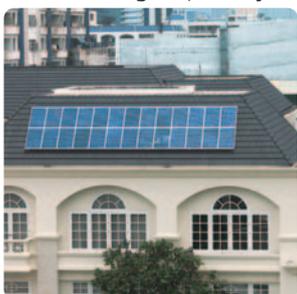
Telefonzellen

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)



Schule

China / Chinhai (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>