



Produktbroschüre 2019

07.2019

LONGi GREEN ENERGY

DER GRÖSSTE HERSTELLER VON MONOKRISTALLINEN SILIZIUMWAFERN UND -MODULEN DER WELT

Die LONGi Green Energy Technology Co., Ltd. („LONGi“) wurde im Jahr 2000 gegründet und war 2012 an der Shanghai Stock Exchange (Börsencode: 601012) mit Hauptsitz in Xi'an, China, notiert. Das Unternehmen verfügt über eine ganze Produktionskette von Silizium bis zum Photovoltaik-Kraftwerk. Jetzt ist es der weltweit größte Hersteller von monokristallinen Siliziumwafern und -modulen. Bis 2018 verfügt LONGi über eine Kapazität für monokristalline Siliziumwafer von 28 GW und plant, die Kapazität für Siliziumwafer im Jahr 2020 auf 65 GW zu erhöhen. LONGi hat kontinuierlich über 5% des Umsatzes in Forschung und Entwicklung investiert, um die monokristalline Technologie weltweit zu fördern. Die Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen von LONGi erreichten 2017 den ersten Platz in der Photovoltaikbranche. **

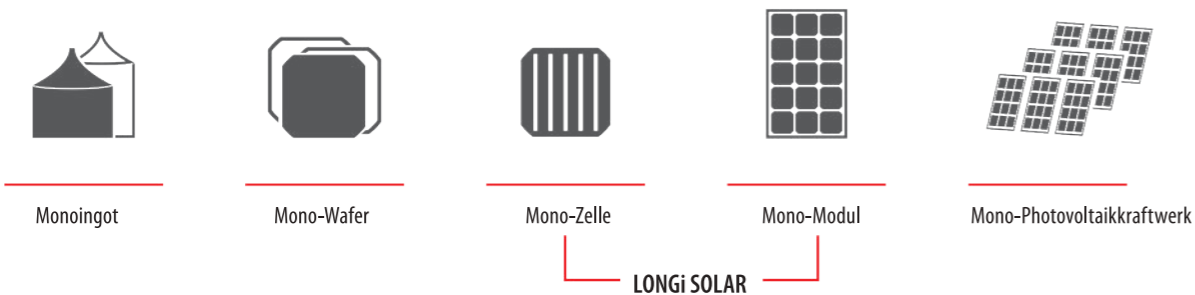
LONGi SOLAR

FOCUS AUF PRODUKTION, VERKAUF UND F & E VON MONOZELLEN UND -MODULEN

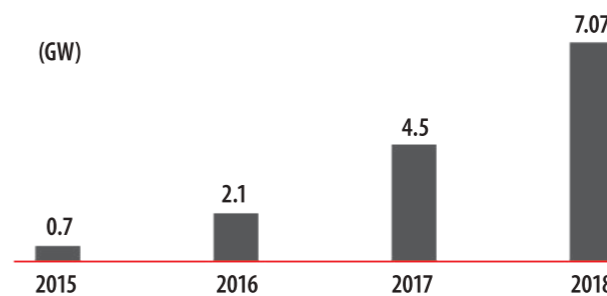
LONGi Solar ist eine Tochtergesellschaft von LONGi Green Energy, deren Schwerpunkt auf Produktion, Vertrieb und F & E von Monozellen und -modulen liegt. Die Auslieferung von LONGi Solar PV Modulen betrug im Jahr 2018 ca. 7 GW. Die LONGi Solarkraftwerke befinden sich in den chinesischen Städten: Taizhou, Quzhou, Chuzhou, Xi'an, Datong, Yinchuan und in Kuching, Malaysia. Die Modulkapazität hat 12 GW am Jahresende 2018 betragen. LONGi Solar ist bestrebt, die besten LCOE-Lösungen bereitzustellen und die weltweite Anwendung der monokristallinen Technologie zu fördern.



LONGi INDUSTRIEKETTE



JÄHRLICHE MODULLIEFERUNG VON LONGi SOLAR



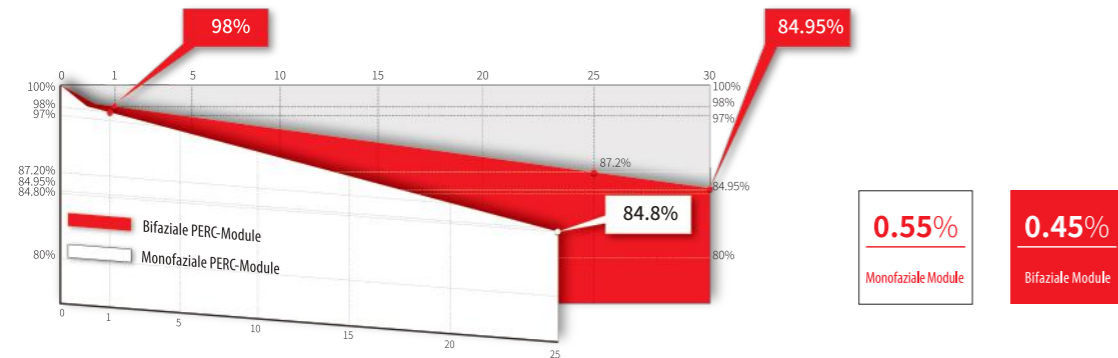
* Quelle: Q3 2018 Finanzbericht von longi

** <https://www.pv-tech.org/news/longi-sets-solar-industry-record-for-rd-spending>

GARANTIE

Leistungsgarantie von $\geq 98\%$ für PV Module im ersten Jahr

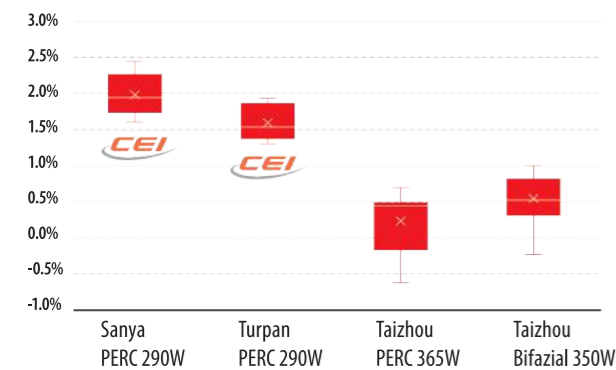
Basierend auf der fortschrittlichen Mono-Wafer- und Anti-LID-Technologie bietet LONGi eine Leistungsgarantie von $\geq 98\%$ für PV-Module im ersten Jahr.



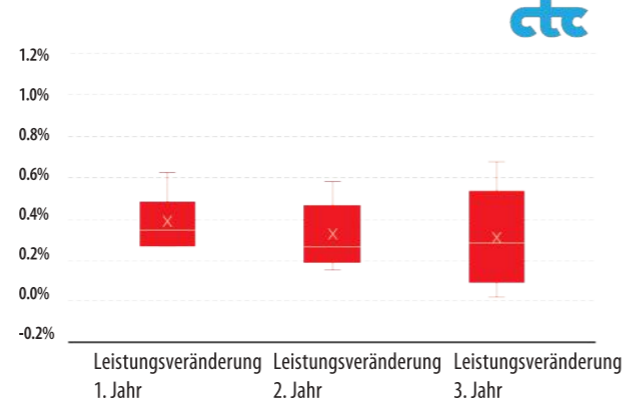
LONGi gewährt außerdem 10 Jahre Garantie auf Material und Verarbeitung von PV-Modulen sowie 25 Jahre Garantie auf die Moduleleistung mit einer linearen Degradation von weniger als 0,55% pro Jahr für monofaziale Module. Für das bifaziale Modul verlängert sich die Garantie auf 30 Jahre bei einem linearen Leistungsabfall von 0,45% pro Jahr.

DIE GERINGE DEGRADATIONSEIGENSCHAFT VON LONGIS MODULEN WIRD DURCH LANGFRISTIGE FREILUFTFESTE DEMONSTRIERT.

Leistungsveränderung im ersten Jahr in verschiedenen Städten in China



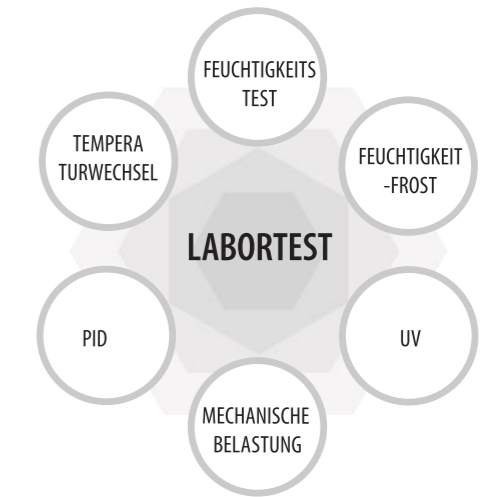
Longis solarmodule von ctc getestet (Ding'an, Hainan 2015-2018)



QUALITÄT

ZUVERLÄSSIGKEITSTEST

Die Module von LONGi haben den Routine-Test nach IEC und UL bestanden und weisen eine hervorragende Leistung im strengen Drittanbieter-Test auf.



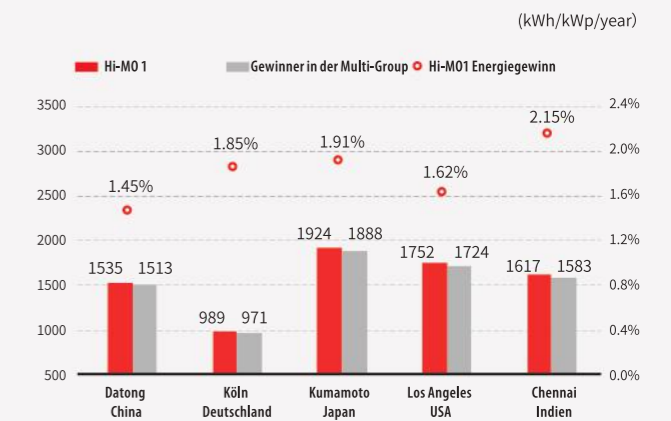
LEISTUNGSTEST



Das PERC-Modul von LONGi belegte 2017 und 2018 den ersten Preis für die Energieertragsimulation und 2019 den ersten Preis für den Energieertrag von monofazialen Modulen im Freien.



SIMULIERTE STROMERZEUGUNG IM JAHR 2017



Das Produktzentrum von LONGi hat auch die Energieausbeute und die Degradation verschiedener PV-Module in Außenstationen nachgewiesen

KRISTALLZIEHVERFAHREN

ERMÖGLICHT PERC-ZELLEN MIT HOHEM WIRKUNGSGRAD UND NIEDRIGER LID

Als führendes Unternehmen in der monokristallinen Industrie konzentriert sich LONGi auf die Reduzierung der Produktionskosten durch höhere Siliziumbelastung und höhere Ziehgeschwindigkeit. Die RCZ-Technologie wurde erstmals von LONGi erfolgreich kommerzialisiert. Darüber hinaus hat LONGi die Qualität von Siliziumwafern verbessert, indem der Sauerstoffgehalt, der Kohlenstoffgehalt und die Metallverunreinigung reduziert wurden, wodurch PERC-Zellen eine hohe Effizienz und eine niedrige LID aufweisen.



RCZ-Technologie



Niedrige LID

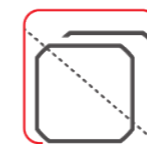
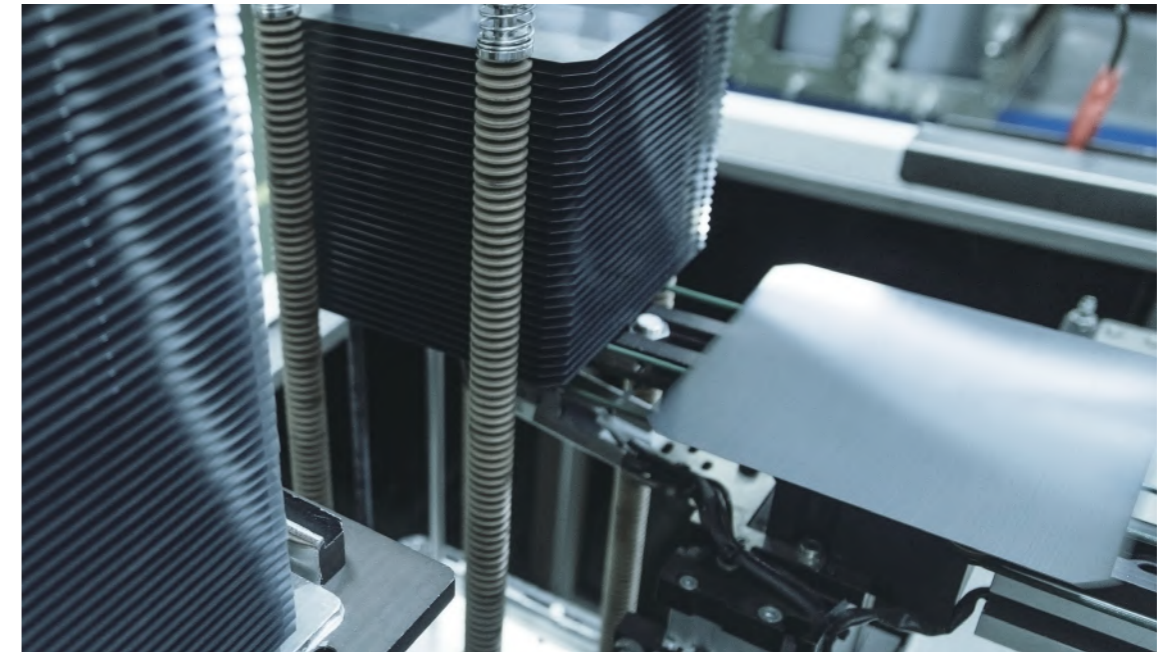


Hohe Lebensdauer der Minoritätsträger & Geringer spezifischer Widerstand

DIAMANTDRAHTSCHNEIDETECHNOLOGIE

STEIGERT DEN WAFER-OUTPUT WESENTLICH PRO MASSENEINHEIT

LONGi übernahm die Führung in der Diamantdrahtschneidetechnologie, was den Wafer-Output pro Masseneinheit signifikant erhöht. LONGi förderte die M2-Standardisierung (156,75 mm / Ø210 mm) für monokristalline Wafer in der Industrie. Die 180µm- und 150µm-Wafer mit Diamantdrahtschneidetechnologie von LONGi sind in der Industrie weit verbreitet. In Zukunft wird LONGi dünneres monokristallines Silizium auf den Markt bringen, das mehr Wert für die Kunden bringen kann.



Diamantdrahtschneide



M2 Wafer

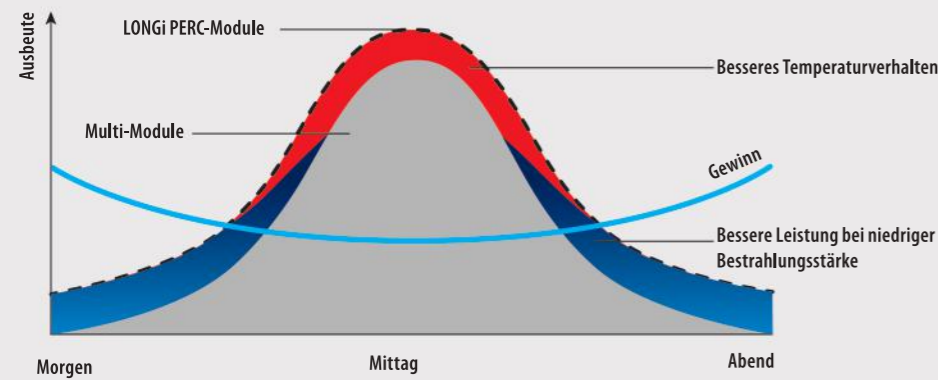
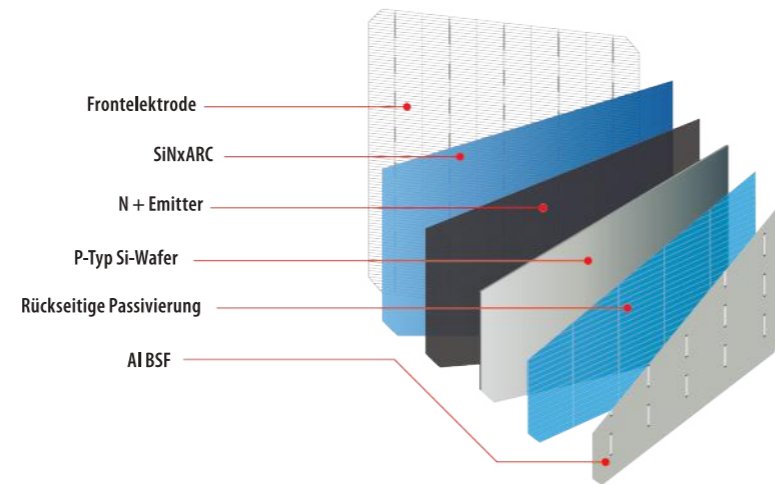


Dünner Wafer Geringer Preis

PERC-TECHNOLOGIE

HOHE EFFIZIENZ & MEHR ENERGIEERTRAG

Die PERC-Zelle verfügt über eine passivierte Rückseite und einen Laser-Groove-Prozess, der die Zelleffizienz erheblich verbessert. 2016 brachte LONGi das Hi-M01-Modul mit PERC- und Anti-LID-Technologien auf den Markt. Gegenwärtig wurde der Zellwirkungsgrad von 21% auf über 22% erhöht.

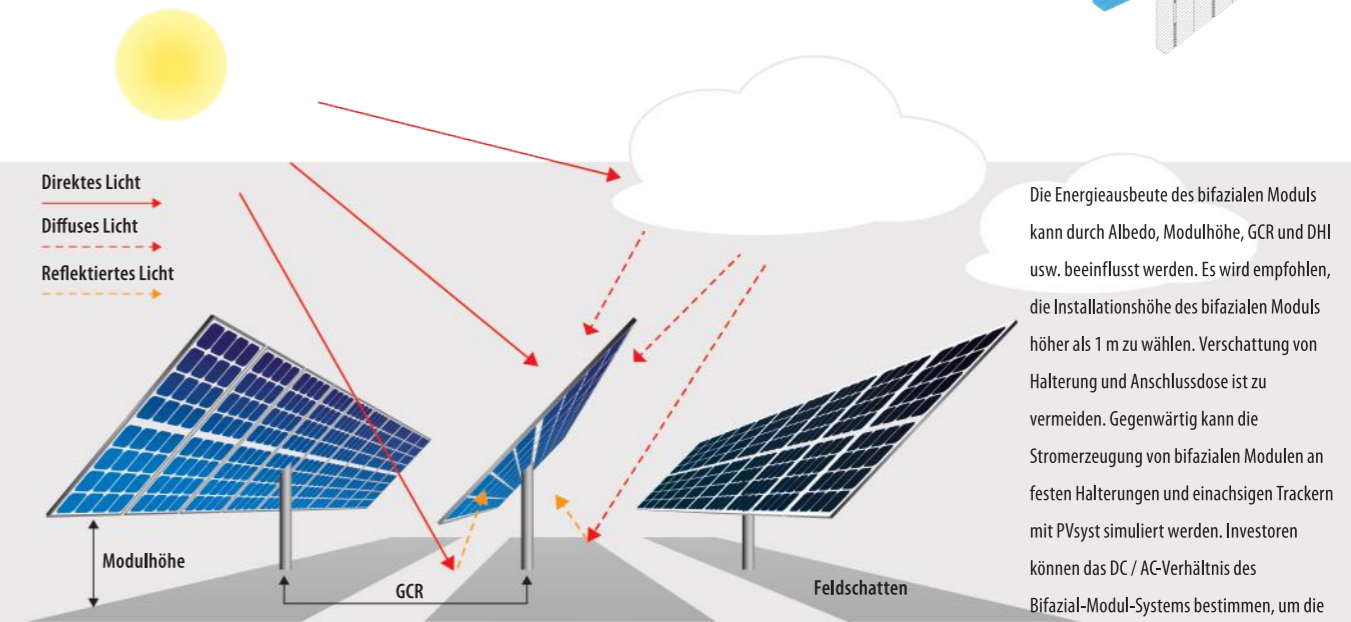
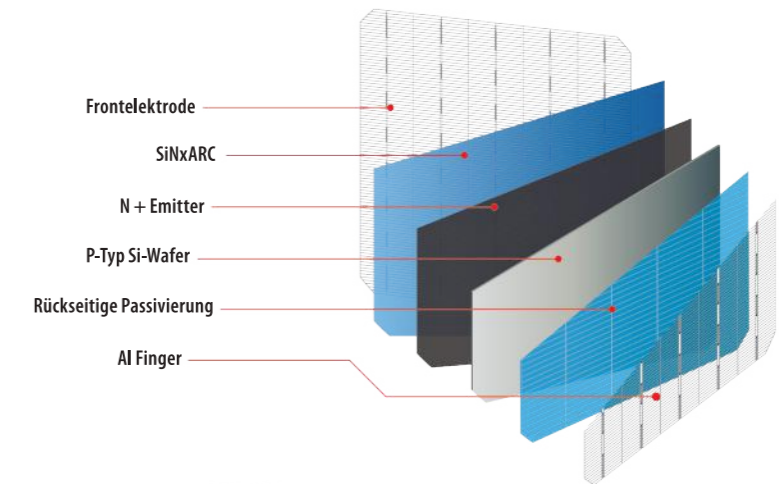


Alle diese Technologien zeichnen sich durch niedrige Bestrahlungsleistung, niedrigen Leistungs-Temperatur-Koeffizienten und niedrige Betriebstemperatur aus und führen zu einer hohen Energieausbeute.

BIFAZIALE PERC-TECHNOLOGIE

ZELLBIFAZIALITÄT VON 75 - 80%: ERNTEN SIE MEHR LICHT

der Großteil der Rückseite transparent wird und eine Bifazialität von 75% bis 80% erreicht wird. 2017 brachte LONGi das Hi-M02-Modul mit bifazialer PERC und Doppelglasverpackung auf den Markt. Das Hi-M02-Modul kann Licht auf der Rückseite absorbieren und so die LCOE des Kraftwerks erheblich reduzieren.



Die Energieausbeute des bifazialen Moduls kann durch Albedo, Modulhöhe, GCR und DHI usw. beeinflusst werden. Es wird empfohlen, die Installationshöhe des bifazialen Moduls höher als 1 m zu wählen. Verschattung von Halterung und Anschlussdose ist zu vermeiden. Gegenwärtig kann die Stromerzeugung von bifazialen Modulen an festen Halterungen und einachsigen Trackern mit PVsyst simuliert werden. Investoren können das DC / AC-Verhältnis des Bifazial-Modul-Systems bestimmen, um die LCOE-Kosten zu minimieren.



>22%
PERC-Zelleffizienz in
Massenproduktion



≤2%
Degradation im 1. Jahr,
Anti-LID



Hervorragende Leistung bei
geringer Bestrahlung



Leistungs-
temperaturkoeffizient



Albedo
Bodenreflektion von Gras,
Sand oder weissen Flächen
erhöhen den Ertrag erheblich



Modulhöhe
Bodenabstand der Module verringert
die Verschattung der Rückseite



GCR
Ein niedriger GCR-Wert
erhöht die Strahldichte auf
der Rückseite



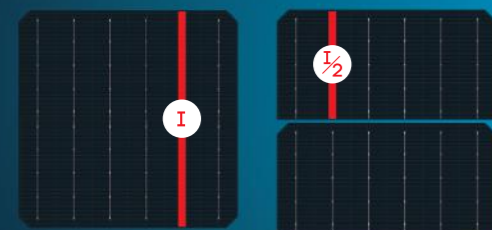
DHI
Diffuses Licht kann von der
Rückseite des Moduls
absorbiert werden. Je höher
der Anteil des diffusen
Lichts ist, desto höher ist
der bifaziale Gewinn

HALF-CUT-TECHNOLOGIE

HÖHERE LEISTUNG & MEHR ZUVERLÄSSIGKEIT

Die Half-Cut-Technologie besteht darin, die Zelle durch reifes Infrarot-Lasern in zwei getrennte Teile zu schneiden, wodurch der Zellstrom halbiert wird. Der Wärmeverlust am Zellverbinder wird erheblich reduziert und die Leistung des Moduls um 2% erhöht. Die Zuverlässigkeit des Modells wird ebenfalls verbessert.

Durch die Kombination von Half-Cut-Zelltechnologie und Bifazial-Modul kann die Verstärkung gegenüber dem Effekt der Stromreduzierung verstärkt werden. Auf der Intersolar in München im Jahr 2018 stellte LONGi mit Hi-M03 ein bifaziales Halbzellenmodul vor. Hi-M03-Module von fast 275 MWp wurden an das chinesische Top-Runner-Projekt im Landkreis Sihong geliefert. Der Gesamtauftrag für Hi-M03 belief sich 2018 auf bis zu 500 MWp.

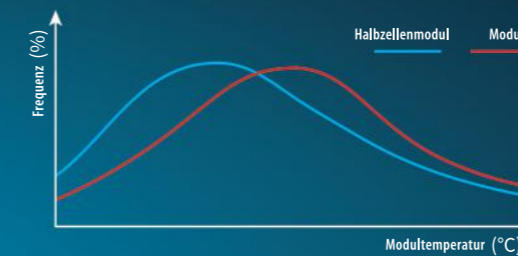


Monofaziales oder bifaziales PERC-Zellenmodul mit Half-Cut-Technologie verfügt über hohe Leistung, Anti-PID- und Anti-LID-Eigenschaften (einschließlich LeTIDK), niedrige Hot-Spot-Temperatur, hervorragende Bestrahlungsleistung und niedrigen Leistungstemperaturkoeffizient.

EIGENSCHAFTEN VON HALF-CUT-TECHNOLOGIE

A Niedrigere Hotspot-Temperatur

Im Praxisbetrieb können Teilverschattungen kleiner Flächen die lokale Temperatur an dieser Stelle erhöhen. Eine lange Dauer eines Hotspots kann irreversible Verschlechterungen der Leistung zur Folge haben. Da der String-Strom von Halbzellenmodulen die Hälfte von Vollzellenmodulen ist, kann die Hotspot-Temperatur offensichtlich reduziert werden. Die Experimente von LONGi haben gezeigt, dass diese Reduzierung 10-20 ° C betragen kann, was die Zuverlässigkeit des Moduls erhöht.

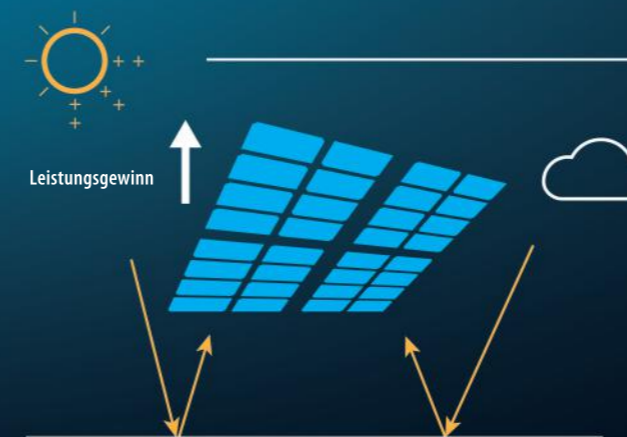
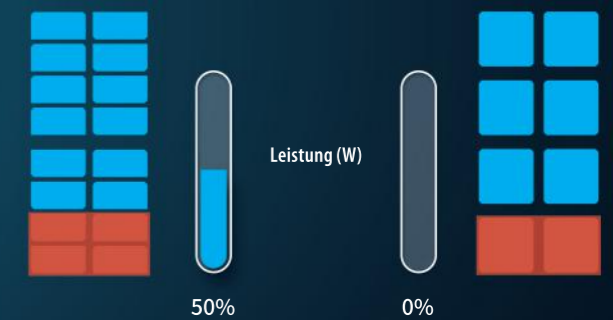


B Niedrigere Betriebstemperatur

Half-Cut-Zellen haben die Hälfte des Arbeitsstroms, wodurch der Wärmeverlust erheblich reduziert wird. Die Betriebstemperatur sinkt entsprechend und die Zuverlässigkeit des Moduls wird ebenso wie der Energieertrag verbessert.

C Geringerer Schattenverlust

Aufgrund der parallelen Zellverschaltung haben Halbzellenmodule bei Hochkantinstallation selbst bei Teilverschattung am Morgen oder Abend immer noch eine verbleibende Leistung von 50 %. Darüber hinaus kann die Half-Cut-Technologie die Leistung von bifazialen Modulen bei unhomogener Rückseitenbestrahlung durch Verschattung verbessern.



D Höhere Energieausbeute unter Bedingungen hoher Bestrahlung

Das Halbzellenmodul, insbesondere das bifaziale Halbzellenmodul, hat bei hohen Bestrahlungsbedingungen eine höhere Energieausbeute als das konventionelle Modul. Das bifaziale Halbzellenmodul wird dazu beitragen, die niedrigsten LCOE-Kosten in Regionen zu erzielen, die reich an Ressourcen für Sonnenstrahlung sind.

60 / 72 HPH

HALBZELLENMODUL (Hi-M03m, Hi-M04m)



Geeignet für Wohn- und Gewerbeinstallation



Die Half-Cut-Cell-Technologie ermöglicht aufgrund des geringen Arbeitsstroms eine höhere Leistung und eine niedrigere Hot-Spot-Temperatur



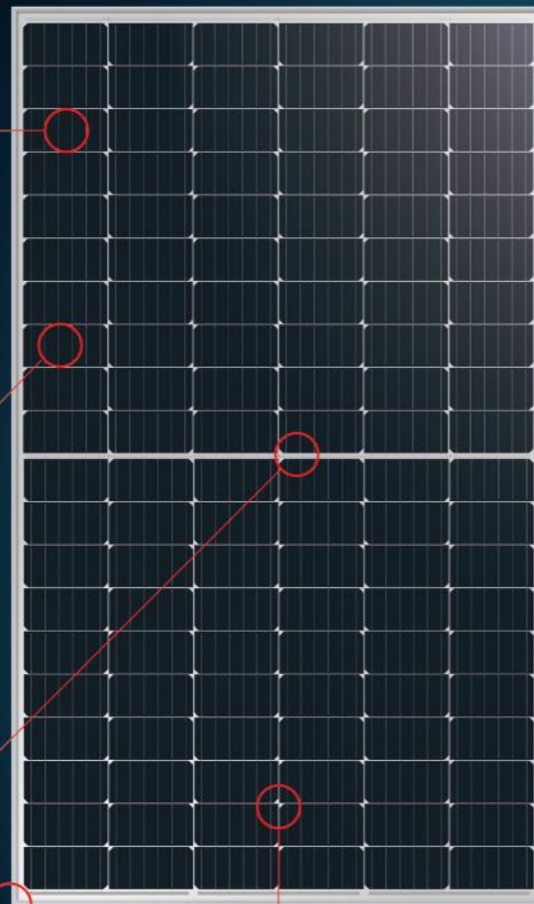
Zellen mit 6BB haben eine bessere Stromausbeute



Einzigartiges Parallelverbindungsdesign, mehr Energieabgabe unter Beschattung oder ungleichmäßiger Strahlung



35 mm Rahmen, Vorder- / Rückseite, maximale statische Belastung: 5400Pa / 2400pa



Zellwirkungsgrad > 22%, Anti-LID, Anti-PID, Degradation im ersten Jahr ≤ 2%



Option: Vollscharzes Modul mit schwarzem Rahmen und schwarzem Backsheet (60HPB)



Zwei Erdungslöcher und ein Leckloch an jeder Ecke



8 Montagelöcher, anpassbar an verschiedene Montageansätze



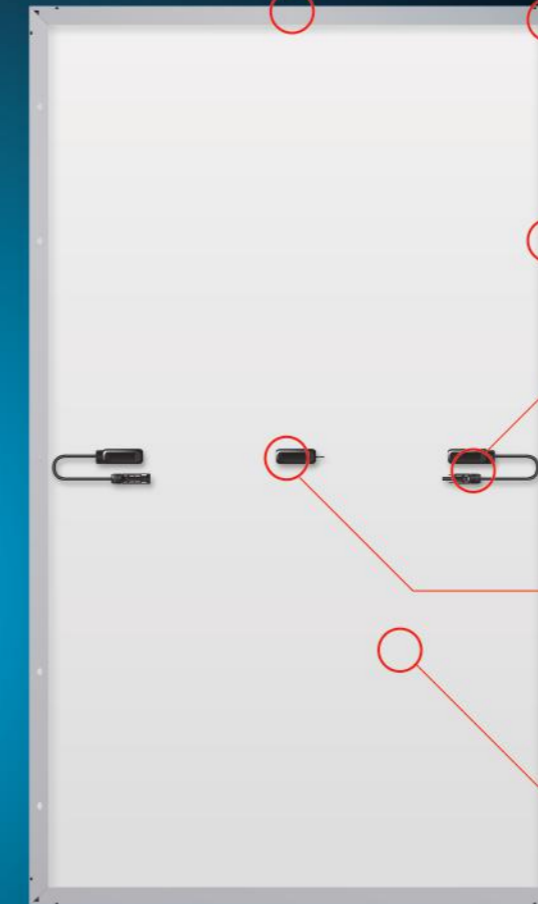
Split-Anschlussdose, Kabellänge 300 mm (kann angepasst werden)



Geeignet zum Aufbau von 1.500 V Systemen



Rückseitenfolie beständig gegen UV-Licht



ELEKTRISCHE MERKMALE (STC)

	Hi – M03m			Hi – M04m		
	LR6 – 60HPH	LR6 – 60HPH	LR6 – 60HPH	LR4 – 60HPH	LR4 – 60HPH	LR4 – 60HPH
Pmp (W)	315	320	325	360	365	370
Uoc (V)	40.6	40.9	41.2	40.9	41.1	41.3
Imp (A)	9.36	9.43	9.52	10.69	10.77	10.86
Eff (%)	19.0	19.3	19.6	19.3	19.5	19.8
Größe/Gewicht	1672×991×35mm/16.8KG			1776×1052×35mm/20.0KG		
Zellenanordnung	10×6×2			10×6×2		

Die oben genannten technischen Daten können geändert werden. Fordern Sie das neueste Datenblatt an.

60 / 72 HBD

BIFACIAL-HALBZELLENMODUL

(Hi-M03, Hi-M04)



Geeignet für Versorgungsstation und verteilte Flachdachstation mit hoher Albedo



Die Half-Cut-Cell-Technologie ermöglicht aufgrund des geringen Arbeitsstroms eine höhere Leistung und eine niedrigere Hot-Spot-Temperatur



Zellen mit 6BB haben eine bessere Stromaufnahme



Einzigartiges Parallelverbindungsdesign, mehr Energieabgabe unter Beschattung oder ungleichmäßiger Strahlung auf der Rückseite



Gerahmtes Modul, Vorder- / Rückseite, maximale statische Belastung 5400 / 2400Pa, für Tracker geeignet.



Zellwirkungsgrad > 22%,
Anti-LID, Anti-PID,
Degradation im ersten Jahr <=2%



Die Gestaltung eines kurzen Rahmens ohne C-Seite kann die durch den Rahmen verursachte Verschattung verringern



Zellfreier Bereich von 33mm zum optimalen Einsatz mit 1-achsigen Trackersystemen (u.B. NEXTracker)



Split-Anschlussdose, Kabellänge 300 mm (kann angepasst werden)



Passend zum horizontalen Einzelachsen-tracker werden Befestigungslöcher mit einem Abstand von 400 mm hinzugefügt



Geeignet zum Aufbau von 1.500 V Systemen



Die Bifazialität beträgt 80%, wenn auf der Rückseite transparentes Glas verwendet wird. Die Bifazialität beträgt 75% und die Leistung der Vorderseite wird erhöht, wenn auf der Rückseite weißes Keramikglas verwendet wird

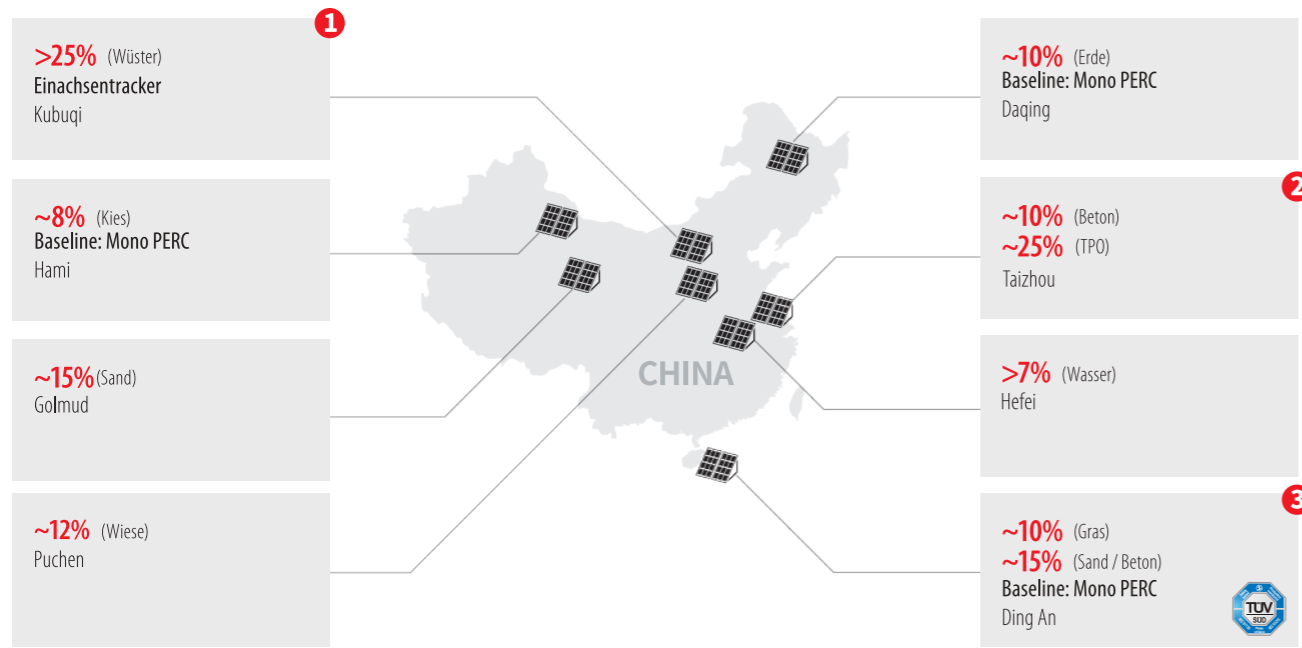
CARACTERISTICAS ELECTRICAS EN STC

	Hi – M03	LR6 – 72HBD	Hi – M04	LR4 – 60HPH
Pmp (W)	375	380	430	440
Uoc (V)	48.3	48.5	49.6	49.9
Imp(A)	9.38	9.47	10.44	10.61
Eff (%)	18.6	18.9	19.2	19.6
Größe/Gewicht	2020×996×30mm/26.3KG		2131×1052×35mm/29.5KG	
Zellenanordnung	12×6×2		12×6×2	

Die oben genannten technischen Daten können geändert werden. Fordern Sie das neueste Datenblatt an.

BIFAZIALE FALLSTUDIE

BIFAZIALE GEWINNE AN VERSCHIEDENEN ORTEN UND UMGEBUNGEN



Projektstandort	Boden	Gewinn	Kapazität	Baseline	Montage	Statistischer Zeitraum
Chennai, Indien 4	Weißer Kies	20%	600Wp	Mono-PERC	Fest	2018.09
Thuwai, Saudi-Arabien	Sand	9%	600Wp	Mono-PERC	Fest	2018.09
Fremont, USA	Heller Asphalt	5.8%	1.8KWp	Mono-PERC	Fest	2018.08~2018.10
Livermore, USA	Kies	7.4%	2.1KWp	Mono-PERC	Einachsentracker	2018.09~2018.10
Pahrump, USA	Kies	8.0%	2.8KWp	Mono-PERC	Fest	2018.10~2019.01



1 KUBUQI, ORDOS, INNERE MONGOLEI (CHINA)

Bifaziales Modul: 350 Wp * 960
Baseline: Poly-Modul 310Wp, 80MWp
Installation: Bifaziales Modul auf Tracker mit 12 Grad, Poly-Modul auf fester Halterung
Fertigstellung: Mai 2017
Bodenzustand: Wüste
Modulhöhe: Die Mittenhöhe der schrägen einachsigen Module beträgt 2,9 m
Energieertrag: ~25%



2 TAIZHOU, JIANGSU (CHINA)

Bifaziales Modul: 350 Wp * 8
Baseline: Poly-Modul 270Wp * 10
Installation: Feste Halterung
Fertigstellung: Aug. 2017
Bodenzustand: Beton / TPO
Modulhöhe: 1m/2m
Energieertrag: ~ 10/25%



3 DINGAN, HAINAN PROVINZ (CHINA)

Bifaziales Modul: 300 Wp * 10
Baseline: Mono-PERC 300Wp * 9
Installation: Feste Halterung
Fertigstellung: Sep. 2018
Bodenzustand: Gras / Beton / Sand
Modulhöhe: 1,5m
Energieertrag: ~ 10%/~ 15%/~ 15%



4 Chennai (Indien)

Bifaziales Modul: 300Wp*2
Baseline: Mono-PERC 310Wp * 2
Installation: Feste Halterung
Fertigstellung: Aug. 2018
Bodenzustand: Weißer Kies
Modulhöhe: 1m
Energieertrag: ~20%

REFERENZPROJEKTE



KALIFORNIEN (USA)
7,5MWp
Modultyp: LR6-72HV 340Wp
Fertigstellung: Nov. 2017



MEXICO CITY (MEXICO)
1MWp
Modultyp: LR6-72 340Wp
Fertigstellung: März 2018



DAS ZWEITE TOP-RUNNER-PROJEKT IN YANGQUAN, SHANXI (CHINA)
45MWp
Modultyp: LR6-60PE 300Wp (10MW), LR6-60 290Wp (35MW)
Fertigstellung: DEZ. 2017



GOLMUD, QINGHAI (CHINA)
20MWp
Modultyp: LR6-72BP 350Wp
Fertigstellung: Dez. 2017



VICTORIA (AUSTRALIEN)
30kW
Modultyp: LR6-60 290Wp
Fertigstellung: April 2018



TERNOPIL (UKRAINE)
32,5kW
Modultyp: LR6-60PE 300Wp
Fertigstellung: Jan. 2018



Karnataka (Indien)
70MWp
Modultyp: LR6-72 340Wp
Fertigstellung: Apr. 2018



DAS DRITTE TOP-RUNNER-PROJEKT IN SIHONG, JIANGSU, CHINA (CHINA)
170MWp
Modultyp: LR6-60HBD 315Wp
Fertigstellung: Okt. 2018