

Die neue REC TwinPeak Serie: Eine Kombination aus verschiedenen Technologien für eine Leistungsmaximierung der multikristallinen Plattform und eine langfristige Ertragsoptimierung der Module

Die Solarmodule der REC TwinPeak Serie sind eine brandneue Entwicklung mit innovativem Design und hoher Moduleffizienz d. h. höheren Wattklassen. Die REC TwinPeak Serie basiert auf der Polysiliziumplattform und integriert verschiedene neue und innovative Technologien, die sicherstellen, dass das Modul problemlos mit den monokristallinen p-Typ- und n-Typ-Produkten auf dem Markt konkurrieren kann.

Was zeichnet die REC TwinPeak Serie aus?

Die REC TwinPeak Serie ist ein neuer Modultyp mit einer innovativen Zellenanordnung und einer Zellentechnologie, die die Leistung eines Moduls auf bis zu 275 Wp steigert. Kombiniert bieten die eingesetzten Technologien der neuen REC TwinPeak Serie verglichen mit der derzeitigen REC Peak Energy Serie eine Erhöhung um 10 Wp pro Modul.

Der sichtbarste Unterschied zwischen der REC TwinPeak Serie und einem Standardsolarmodul ist das Zellendesign. Das neue Modul basiert auf Zellen der Standardgröße 156 x 156 mm, die in zwei gleich große Halbzellen (156 x 78 mm) geteilt werden und 120 halbierte Zellen ergeben.

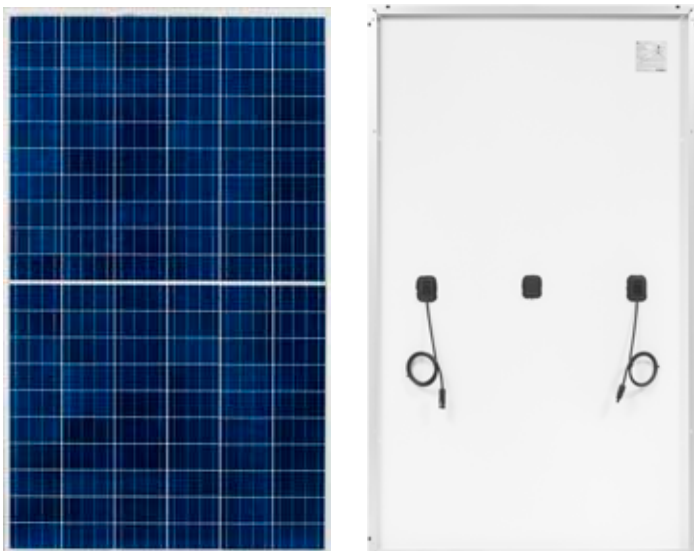
Anschließend wird das Modul in zwei „Zwillings“-Hälften mit jeweils 60 in Reihe geschalteten und in drei Strings angeordneten Zellen segmentiert. Die beiden Hälften werden in der Mitte parallel geschaltet und ergeben ein Modul mit 120 Zellen (Abb. 1). Das neue Design und die neue Anordnung werden durch weitere Neuerungen ergänzt:

- PERC-Technologie (Passivated Emitter Rear Cell, auch Rückseitenpassivierung genannt)
- Vier Busbars
- 3-teilige Anschlußdose

Für welche Märkte eignet sich das neue Modul?

Die höhere Leistung und Effizienz des neuen Moduls garantiert den Kunden einen verbesserten Gesamtenergieertrag bei gleicher Fläche, weshalb die REC TwinPeak Serie für den Markt der privaten und gewerblichen Aufdachanlagen mit ihren häufig begrenzten Flächen besonders geeignet ist. Die Leistungserhöhung pro m² sorgt dafür, dass die Kunden ihre Fläche optimal nutzen können. Die Systemkosten für Installateure und Anlagenbesitzer sinken und die Wirtschaftlichkeit von Solarenergie wird gesteigert.

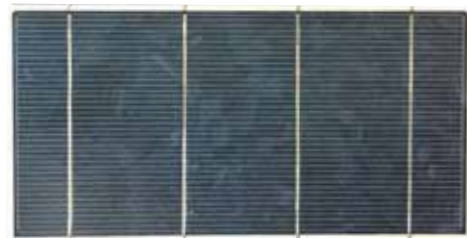
Abb. 1: Vorder- und Rückansicht des Solarmoduls der REC TwinPeak Serie mit Zwillings-Hälften aus halbierten Zellen, vier Busbars und 3-teiligen Anschlußdose auf der Rückseite



Welche Vorteile bieten die halbierten Zellen?

Wie bereits erwähnt handelt es sich bei den halbierten Zellen um Standardzellen, die in zwei gleiche Teile geteilt wurden, um kleinere Zellen zu ergeben (Abb. 2). Dadurch wird auch der Strom pro Zelle halbiert, was mit einer Reduzierung des Leistungsverlusts in der Zelle einhergeht. Da der Leistungsverlust in der Regel proportional zum Quadrat des Stroms ist, wird er in einem kompletten Modul der REC TwinPeak Serie um den Faktor 4 reduziert ($P_{\text{loss}} = R \cdot I^2$; dabei steht R für Widerstand und I für Strom).

Abb. 2: Design der halbierten Zellen mit vier Busbars

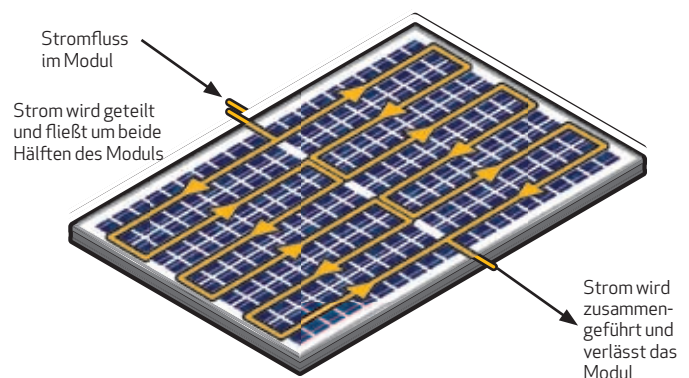


Der geringere Leistungsverlust in einer halbierten Zelle erhöht den Füllfaktor und den Wirkungsgrad der Zellen und ergibt – insbesondere bei starker Sonneneinstrahlung – einen besseren Energieertrag. Module mit einem höheren Füllfaktor haben einen niedrigeren Serienwiderstand und ermöglichen somit einen geringeren Stromverlust in der Zelle.

Darüber hinaus verbessert die veränderte Zellenanordnung das Verhalten des TwinPeak-Moduls bei reduzierter Einstrahlung auf einer der Hälften des Moduls verglichen mit einem Standardmodul. Ein Beispiel: Wenn der untere Bereich eines im Hochformat installierten Standardmoduls im Schatten liegt, ist die Ausgangsleistung des gesamten Moduls aufgrund der Bypassdioden, die die internen Strings abschließen, gleich Null. Die Anordnung der REC TwinPeak Serie mit separaten Zwillingsabschnitten stellt unter denselben Bedingungen sicher, dass die Ausgangsleistung größer als 50% (Abb. 3) beträgt.

Die Verbesserungen durch den reduzierten Widerstand der halbierten Zellen erhöhen die Ausgangsleistung jedes Moduls um insgesamt ca. 4 Wp.

Abb. 3: Stromfluss in der REC TwinPeak Serie. Die beiden Zwillingsabschnitte reduzieren den Innenwiderstand und setzen die Energieerzeugung auch bei teilweiser Verschattung fort



Welche Vorteile bieten vier Busbars?

Die Verwendung von vier Busbars für eine Zelle (siehe Abb. 2) verringert die dazwischenliegende Entfernung. Der Weg der Elektronen zum Busbar wird verkürzt, was den Stromfluss und die Zuverlässigkeit des Moduls deutlich verbessert. Die geringere Entfernung senkt den Widerstand in der Zelle und erhöht die Leistungsausgabe. Dies ermöglicht wiederum eine Reduzierung der Leiterbahnbreite, sodass mehr aktive Zellenfläche entsteht, Strom erzeugt und der Füllfaktor hoch bleibt. Die Senkung des Widerstands in der Zelle durch Hinzufügen eines vierten Busbars erhöht den Wirkungsgrad um über 0,2 % pro Zelle und die Leistung um 2 Wp pro Modul.

Bei der bei REC üblichen strengen Qualifizierung wurde eine deutliche Verbesserung der Module mit vier Busbars festgestellt und zwar insbesondere im Rahmen von Temperaturwechsel- und mechanischen Belastungstests. Zurückgeführt wird dies auf den durch die reduzierte Größe der Zelle ermöglichten kleineren Querschnitt des Lötverbinder und die dadurch entsprechend geringere mechanische Beanspruchung der Zelle.

Welche Vorteile bietet eine geteilte Anschlussdose?

Eine Anschlussdose hat standardmäßig ein einziges Kunststoffgehäuse mit 3 Bypassdioden und Anschlusskabeln, um das Modul mit dem restlichen System zu verbinden. Von einer „geteilten Anschlussdose“ ist die Rede, wenn diese Funktionen auf drei kleinere Dosen verteilt sind: eine pro String mit jeweils einer Bypassdiode (Abb. 1).

Ihr größter Vorteil liegt darin die neuartige Anordnung der Zellen der REC TwinPeak Serie zu ermöglichen. Bei einer geteilten Anschlussdose wird im Vergleich zu einem Standardmodul ein Querverbinder weniger benötigt, was den Innenwiderstand des Moduls reduziert und Platz spart. Durch den Platzgewinn kann der Spalt zwischen den Zellen vergrößert werden, um die modulinterne Lichtreflexion auf die Zellenoberfläche und somit die Lichtabsorption zu erhöhen.

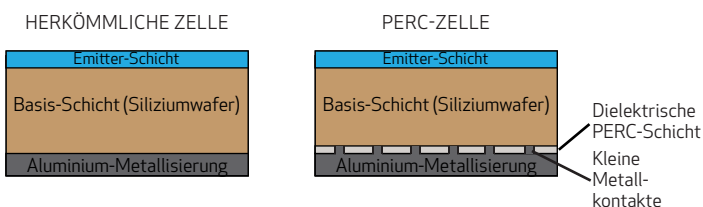
Bei Tests konnte außerdem eine um 15 bis 20°C reduzierte Erwärmung hinter den 3 neuen Boxen verglichen mit der einzelnen Box eines Standardmoduls nachgewiesen werden. Die kühleren Temperaturen verbessern die Zuverlässigkeit des Moduls und ermöglichen einen Leistungszuwachs von ca. 1 Wp pro Modul.

Die Anschlussdose der REC TwinPeak Serie befindet sich in der Mitte des Moduls; die Kabellängen entsprechen dem aktuellen Modul.

Welche Vorteile bietet die PERC-Technologie?

Die PERC-Technologie in den Zellen ist nicht zu sehen, sie verändert das Aussehen des Moduls nicht, bewirkt jedoch eine deutliche Steigerung der Energieproduktion. Die PERC-Technologie ist ein zusätzlicher Schritt, den REC in den Produktionsprozess der Zellen integriert hat. Auf Basis eines geänderten Designs der Zellenrückseite wird eine spezielle dielektrische PERC-Schicht zwischen der Rückseite und die Aluminium-Metallisierung aufgebracht, die den Kontakt mit dem Siliziumwafer nur durch mikroskopische, lasergebohrte Löcher ermöglicht (Abb. 4).

Abb. 4: Vereinfachte Struktur einer herkömmlichen Solarzelle (l) verglichen mit einer Zelle mit PERC-Technologie (r)



REC Solar Pte. Ltd.
20 Tuas South Avenue 14
Singapore 637312
Singapore
Tel: +65 6495 9228

REC ist ein weltweit führender Anbieter von Solarenergielösungen. Gestützt auf über 15 Jahre Erfahrung bieten wir nachhaltige und leistungsstarke Produkte, Serviceleistungen und Investitionen für die Solarbranche. Gemeinsam mit unseren Partnern sorgen wir für Wertzuwachs, indem wir Lösungen anbieten, die besser auf den weltweit steigenden Energiebedarf eingehen. REC mit Hauptsitz in Norwegen ist an der Osloer Börse notiert (Ticker: RECSOL). Unsere 1.700 Mitarbeiter weltweit haben im Jahr 2014 einen Umsatz von 680 Mio. USD erzielt.

Die zusätzliche PERC-Schicht erhöht die Aufnahme des auf der Zellenoberfläche auftreffenden Lichts und somit die Leistung und den Wirkungsgrad. Die PERC-Technologie reflektiert Licht jeder Wellenlänge, das die Zelle ohne die Generierung von Elektronen durchläuft, wieder in die Zelle zurück. Zusätzlich, wird die Rekombination von Ladungsträgern an der Aluminium-Metallisierung minimiert, was die Wärmezeugung in der Zelle reduziert und ihren Wirkungsgrad erhöht. Die Zelle kann außerdem mehr Infrarotstrahlung (Wellenlängen zwischen 1000 und 1180 nm) absorbieren, was die Produktion bei ungünstigen Lichtverhältnisse erhöht und den Gesamtenergieertrag verbessert (Abb. 5).

Die PERC-Technologie trägt darüber hinaus durch die Passivierung der Zellenrückseite zur Ertragserhöhung bei. Elektronen, die in der Nähe der Unterseite der Zelle erzeugt werden, gehen weniger häufig an die Aluminium-Metallisierung verloren. Da sie durch die Metallisierung nicht angezogen werden, können sie die Zellenstruktur durchqueren, die Grenzfläche zwischen Basis und Emitter erreichen und zum Zellenstrom beitragen (Abb. 5).

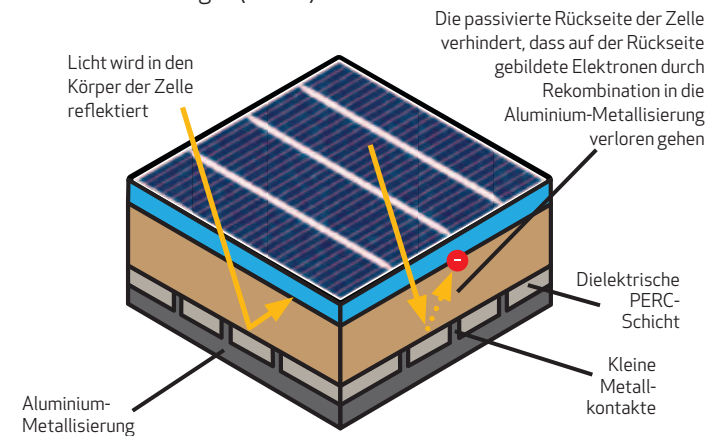


Abb. 5: Querschnitt einer Zelle, der die „reflektierenden“ Eigenschaften der PERC-Technologie zeigt

Der Vorteil der PERC-Technologie für die Ausgangsleistung der Module besteht in einer Leistungserhöhung unter Standardmessbedingungen um 4 Wp.

Welchen Nutzen bietet die Technologie des neuen Moduls den Verbrauchern?

Durch die Kombination dieser Technologien in einem einzigen neuen Solarmodul konnte die Leistung der REC TwinPeak Serie um ca. 10 Wp pro Modul gesteigert werden. Dies wird durch eine Reduzierung des Widerstands auf der Zellen- und Modulebene, durch mehr effektive Zellenfläche und mehr absorbiertes Licht erreicht. Die Technologie-Schritte gewährleisten gemeinsam, dass die REC TwinPeak Serie verglichen mit Standardmodulen über einen ganzen Tag einen höheren Energieertrag liefert, was die Solaranlage wirtschaftlicher macht.

Außerdem wird die Leistungserhöhung pro m² der REC TwinPeak Serie die Wattklassen anheben und den Kunden helfen, die Gesamtsystemkosten verglichen mit Standardmodulen derselben Größe zu senken. Dabei handelt es sich um ein Kriterium, das insbesondere für die privaten und gewerblichen Marktsegmente wichtig ist. Ab sofort profitieren die Kunden von einer optimalen Energieerzeugung mit einer Anlage auf Basis der kostengünstigen Polysiliziumplattform. Diese zusätzlichen Vorteile ergänzen die branchenführende Produktqualität von REC, die Tatsache, dass REC-Module 100 % PID-frei sind und die zuverlässige Qualität einer starken und renommierten europäischen Marke.