

## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

Bitte lesen Sie die folgenden Montage- und Sicherheitshinweise sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie die Solarmodule transportieren, installieren und betreiben. Eine Nichtbeachtung dieser Anleitung kann dazu führen, dass Personen geschädigt werden, die Produkte zerstört werden bzw. die Garantie für das Modul durch unsachgemäße Montage ungültig wird. Diese Dokumentation bezieht sich auf den Stand der Technik Oktober 2015.  
Wir behalten uns vor, die nachfolgend aufgeführten Informationen ohne vorherige Ankündigung zu aktualisieren!

### 1) Allgemeine Sicherheitshinweise und Haftungsausschlüsse

Die elektrische Installation und Inbetriebnahme darf nur durch einen zugelassenen Elektrofachbetrieb unter Beachtung nachfolgender Hinweise ausgeführt werden. Eine unsachgemäße Ausführung bei der Installation und / oder Inbetriebnahme kann zu Schäden führen und in deren Folge Personen gefährden. Bei Arbeiten an PV – Modulen auf Dächern sind geeignete Absturzsicherungen zu verwenden. Insbesondere hierfür gelten die Vorschriften der Berufsgenossenschaften zur Arbeitssicherheit.

Bei der Installation und Wartung von Solarmodulen sind die gültigen Vorschriften und Sicherheitshinweise für die Installation elektrischer Geräte und Anlagen sowie die Vorschriften des zuständigen EVU zum Netzparallelbetrieb von Photovoltaikanlagen zu beachten. Beachten Sie weiterhin die Anleitungen der Hersteller der anderen Systemkomponenten, die zum Gesamtsystem der PV-Anlage gehören.

Diese Anleitung ist Bestandteil der Dokumentation der PV-Anlage, in der die PV-Module eingebaut werden und muss zusammen mit der Gesamtdokumentation aufbewahrt werden. Übergeben Sie nach Installation der Anlage diese Anleitung dem Betreiber der Anlage (Endkunde). Weisen Sie den Kunden auf die Aufbewahrung dieser Dokumentation hin.

Die GES GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung und lehnt ausdrücklich jegliche Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten ab, welche im Zusammenhang mit der Installation, Betrieb, Benutzung oder Wartung aufgrund der Benutzung dieser Anleitung entsteht.

Die GES GmbH behält sich das Recht vor, am Produkt, an den Produktspezifikationen oder an der Montage- und Betriebsanleitung nach eigenem Ermessen und ohne vorherige Ankündigungen Modifikationen vorzunehmen.

### WARNUNG!

Lassen Sie niemals ein Modul frei oder ungesichert stehen. Wenn das Modul herunterfällt, kann das Glas zerbrechen. Ein Modul mit zerbrochenem Glas kann nicht repariert und nicht mehr verwendet werden.

- Überprüfen Sie vor der Installation das Modul auf mechanische Unversehrtheit. Verwenden Sie nur unbeschädigte Module.
- Lassen Sie das Modul bis zur Montage in seiner Verpackung.
- Die Module sollten nicht im Umfeld brennbarer Gase oder Flüssigkeiten installiert werden (Funkenbildung ist möglich)
- Lassen Sie keine Objekte auf das Modul fallen und stehen bzw. treten Sie nicht auf das Modul.
- Halten Sie das Modul beim Anheben, Transportieren und Montieren nicht an der Anschlussdose oder den elektrischen Anschlüssen.
- Verwenden Sie das Modul nur für seinen vorgesehenen Bestimmungszweck.
- Nehmen Sie das Modul nicht auseinander und nehmen Sie keine montierten Typenschilder oder Teile ab (Verlust der Garantie).
- Bringen Sie keine Farben, Lacke oder Klebmittel an der Rückseite des Moduls an.
- Bohren Sie keine Löcher in den Modulrahmen oder in die Glasoberfläche und führen Sie keine Schweißarbeiten an dem Modul aus. Eine Beschädigung der Rückseitenfolie kann schwere Folgen haben (Delaminierung, elektrische Kontaktstelle die Gefahr für Leben und Gesundheit bedeutet)
- Konzentrieren Sie Sonnenlicht nicht künstlich auf das Modul.
- Durch Serienschaltung der PV-Module können Gleichspannungen oberhalb der Schutzkleinspannung von 120V DC entstehen.
- Die PV-Module sind für den Gebrauch in der Anwendungsklasse **A** bemessen.
- Bewahren Sie ein Exemplar der Bedienungsanleitung in unmittelbarer Nähe der PV-Anlage auf.
- Decken Sie das Modul mit einem undurchsichtigen Material ab, bevor Sie elektrische Anschlüsse vornehmen.
- Legen Sie vor der Montage allen Metallschmuck, Armbanduhren etc. ab.
- Das Trennen von Gleichstrom führenden Leitern führt zu Lichtbögen. Daher ist es erforderlich, bei allen Arbeiten am Photovoltaikmodul bzw. an der Photovoltaikanlage vor dem Trennen der Steckverbinder im Gleichstromkreis, den Wechselrichter vom Wechselstromkreis zu trennen.
- Das Montagegestell und seine Bestandteile müssen aus strapazierfähigem, korrosions- und UV beständigem Material bestehen.
- Lesen Sie die Gebrauchsanleitung des Wechselrichters vor der Montage und der elektr. Verschaltung der Module sorgfältig durch. Einige transformatorlose Wechselrichter sind u. Umständen nicht zum Gebrauch der Module geeignet.

### 2) Lagerung und Transport

Der Umgang mit Photovoltaikmodulen (PV-Module) erfordert größte Sorgfalt sowohl beim Transportieren, Zwischenlagern, Auspacken und Montieren. Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

- Vermeiden Sie Durchbiegungen am Modul
- Die Module sind wie Glasprodukte zu behandeln und sind nicht begehbar!
- Lassen Sie die PV-Module nicht fallen. Es sollte von mindestens 2 Personen transportiert werden (rutschsichere Handschuhe nutzen!).
- Keine Gegenstände auf das PV-Modul ablegen. Die PV-Module gegen Umkippen sichern!
- Tragen Sie die PV-Module niemals an den Kabeln oder an der Anschlussdose.
- Stellen Sie die PV-Module nicht unsanft an deren Ecken und auf hartem Boden auf
- Die PV-Module nicht mit harten und spitzen Gegenständen bearbeiten
- Zwischen den einzelnen Solarmodulen sind Zwischenpolster/Zwischenlagen zu benutzen
- Die PV-Module stets senkrecht lagern

## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

Wir empfehlen Ihnen, die PV-Module bis zur endgültigen Montage in Innenräumen und in der Originalverpackung zu lagern. Achtung! Die Originalverpackung ist nicht imprägniert und somit vor Nässe zu schützen.

### 3) Montage

- Achten Sie bei der Montage auf die Einhaltung aller geltenden lokalen bzw. nationalen Normen, Bau- und Unfallverhaltensvorschriften. Die PV-Module müssen nach den anerkannten Regeln der Technik montiert und betrieben werden.
- Nur Personen mit ausreichenden Kenntnissen im Bereich Elektrotechnik, Elektronik und Mechanik dürfen Montage- und Umbauarbeiten vornehmen. Der Monteur trägt die Verantwortung für alle Unfälle und Verletzungen, die bei der Montage auftreten können, einschließlich des Risikos eines Stromschlages.
- Bei der Montage auf dem Dach besteht die Gefahr, dass Werkzeug, Montagematerial oder PV-Module vom Dach fallen und dabei Personen verletzt werden. Sperren Sie deshalb den Gefahrenbereich am Boden vor Beginn der Montagearbeiten ab. Halten Sie Kinder vom Gefahrenbereich fern.
- Die Anforderungen hinsichtlich der Erdung müssen vor Beginn der Arbeiten gemäß den geltenden Vorschriften und Standards geprüft werden. Die zur Anwendung kommende Erdungsmethode ist vom Fachplaner oder Fachhandwerker entsprechend den örtlichen Gegebenheiten zu erarbeiten, mit einem Schaltbild zu dokumentieren und in die Anlagendokumentation aufzunehmen. Bei Instandhaltung oder Wartung der PV Anlage bzw. an Anlagenteilen und/oder Modulen darf die bestehende Erdung nicht unterbrochen bzw. zerstört werden.
- Reparaturen dürfen nur von autorisierten Technikern durchgeführt werden.

Zusätzliche Gewichtsbelastungen am Gebäude durch die Montage des PV-Systems müssen von einem Statiker überprüft werden. Standsicherheits-, Durchbiegungs- und Lastnachweise sind objektbezogen durch den Errichter der Anlage oder den Betreiber der Anlage zu veranlassen.

- Um eine erhöhte Belastung der Module durch Windlasten zu vermeiden, ist es erforderlich, bei der geplanten Aufstellung Mindestabstände von Gebäudeaußenrändern nach DIN 1055-4 einzuhalten.
- Auf eine gut belüftete PV-Modulrückseite ist zu achten!
- Verwenden Sie nur Befestigungssysteme, die der zu erwartenden zusätzlichen Belastung durch Schnee, Wind etc. standhalten und beachten Sie die vorgegebenen Befestigungspunkte bzw. Bereiche (s. Bilder 1 bis 7). Die Modulbefestigung sollte mit Schrauben, deren Mindestdurchmesser 6mm beträgt, erfolgen. Unter Einhaltung dieser Montagebereiche sind die gerahmten Module mit einem Flächendruck von max. 5400N/m<sup>2</sup> bzw. die Lamine mit einem Flächendruck von max. 2400 N/m<sup>2</sup> belastbar. Stellen Sie sicher, dass keine mechanischen oder elektrischen Beeinträchtigungen des Moduls durch andere Anlagenkomponenten verursacht werden. Ein Betreten der Photovoltaikmodule ist nicht gestattet.
- Verwenden Sie nur Komponenten (Kabel, Verbindungsstecker etc.), die für die Verwendung in Photovoltaiksystemen geeignet sind.
- Benutzen Sie bei der Montage des Moduls die im Modulrahmen befindlichen Befestigungslöcher oder Klemmen in den angegebenen Klemmbereichen. Auf der Zeichnung des Datenblattes sind diese auf der Längsseite des Rahmens definiert angegeben. Die Module aller Typenreihen des ZRE sind prinzipiell an den Längsseiten des Rahmens zu befestigen. Gleiche Abstandsbevestigungen des Klemmbereiches gilt für Lamine. Alternativ können die Befestigungslöcher auch als Erdungspunkte verwendet werden. Die Befestigungsbereiche sind im Bild 8 dargestellt. Achten Sie bei Laminaten darauf, dass der Glasrand ungeschützt und gegenüber mechanischen Beanspruchungen äußerst bruchempfindlich ist.
- Arbeiten Sie nur unter trockenen Bedingungen, mit einem trockenen Modul und trockenem Werkzeug.
- Installieren Sie das Modul nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen oder Dämpfen, da Funken entstehen können.
- Es dürfen zur Montage nur geeignete Klemmsysteme verwendet werden. Dabei muss das Photovoltaikmodul flächig und spannungsfrei auf der Unterkonstruktion auf mindestens 4 Auflagepunkten plan aufliegen.
- Kontaktkorrosion zwischen dem PV-Modul und der Unterkonstruktion ist bei Verwendung unterschiedlicher Materialien zu vermeiden. Korrosionsfreie Schrauben sind zu verwenden.
- Die Photovoltaikmodule sind so zu befestigen, dass diese allen zu erwartenden Lasten und witterungsbedingten Einflüssen standhalten. Eine mechanisch spannungsfreie Montage zum Ausgleich von Materialausdehnung durch Temperaturschwankungen ist unter Beachtung eines Mindestabstandes von 5mm zwischen den Modulen auszuführen.
- Eine Integration in bestehende Blitzschutzanlagen muss unter Beachtung der gültigen Vorschriften und Normen erfolgen.
- Ein Potentialausgleich am gerahmten Modul ist vom Fachpersonal auszuführen.
- Die PV-Module sind nur hochkant mit der Anschlussdose obenliegend oder quer zu montieren. Es ist sicherzustellen, dass kein Regen- oder Kondenswasser in Richtung des Kabelausganges (Kabelverschraubung) der Anschlussdose laufen kann. Gleiches gilt für das Steckverbindersystem. Die Kabel sind so zu befestigen, dass kein Wasser in das Stecksystem eindringen kann.
- Stellen Sie vor Montagebeginn sicher, dass die Baukonstruktion, auf dem die Module montiert werden sollen, als auch das Gerüst über eine ausreichende Tragkraft verfügen und standsicher aufgebaut sind.
- Sowohl der Dachaufbau als auch die Konstruktion der Modulinstallation beeinflussen den Feuerwiderstand eines Gebäudes. Unsachgemäße Installation erhöht u. U. die Brandgefahr. Mitunter sind zusätzliche Einrichtungen wie Erdungsleitung, Sicherungen und/oder Trennschalter erforderlich.

Nachfolgend sind die Befestigungsmöglichkeiten für die einzelnen Modul- Typen skizzenhaft dargestellt.

Folgende grundsätzlichen Hinweise sollten dabei Beachtung finden:

Die Befestigung für gerahmte Module sollte im Bereich bis zu 450mm von der jeweiligen Stirnseite (schmale Seite) erfolgen. Der Abstand zwischen den Klemmstellen sollte im Bereich von 800mm bis 1300mm liegen. Die Befestigung der Module ist entsprechend den Lastanforderungen am Montagestandort ausreichend zu dimensionieren.

## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

**VORSICHT!**

Vergewissern Sie sich, dass ein ausreichender Schutz gegen den Kontakt mit spannungsführenden Teilen besteht. Verwenden Sie nur isoliertes Werkzeug.

**VORSICHT!**

Wenn der Rahmen des Moduls mit Entwässerungslöchern versehen ist, dürfen diese nicht durch Teile des Befestigungs- oder Erdungssystems abgedeckt sein.

Bild 1: Montagebereich eines 36-zelligen gerahmten Moduls

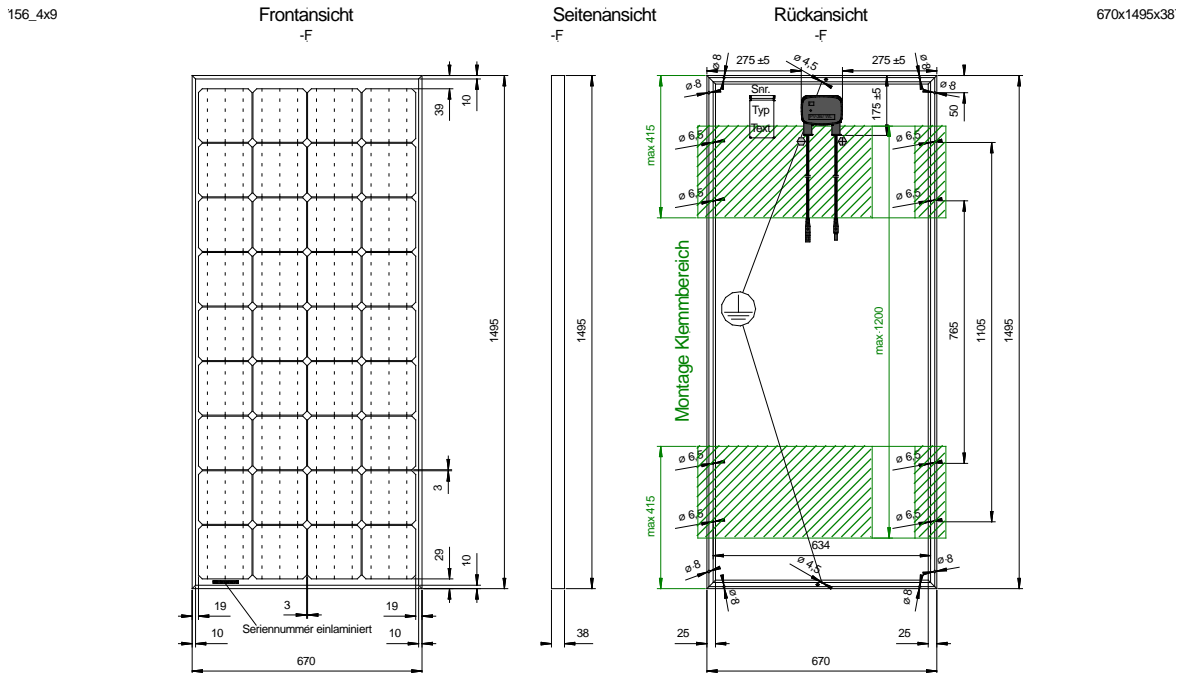
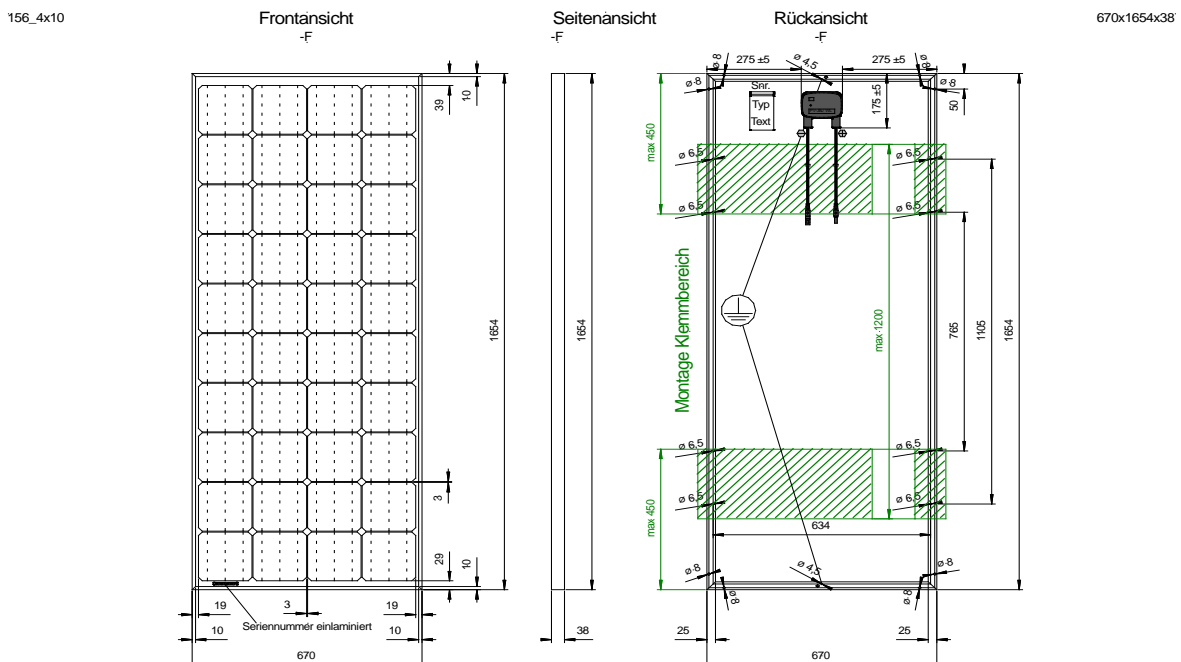


Bild 2: Montagebereich eines 40-zelligen gerahmten Moduls



### Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

Bild 3: Montagebereich eines 48-zelligen gerahmten Moduls

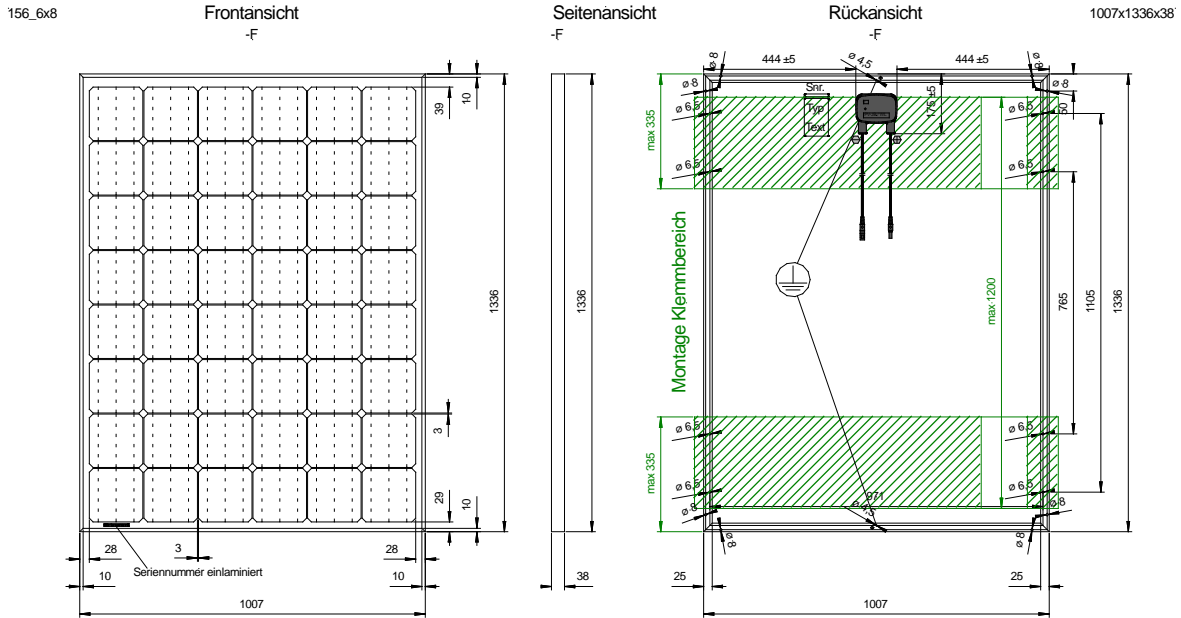
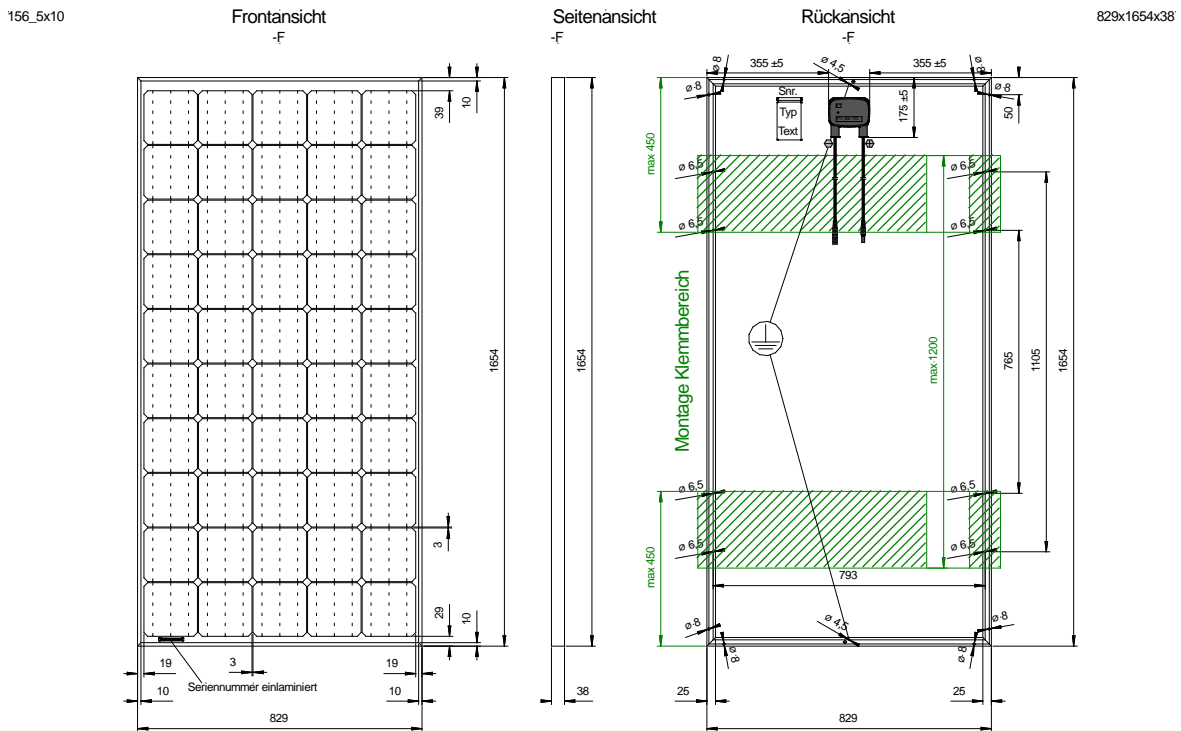


Bild 4: Montagebereich eines 50-zelligen gerahmten Moduls



## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

Bild 5: Montagebereich eines 54-zelligen gerahmten Moduls

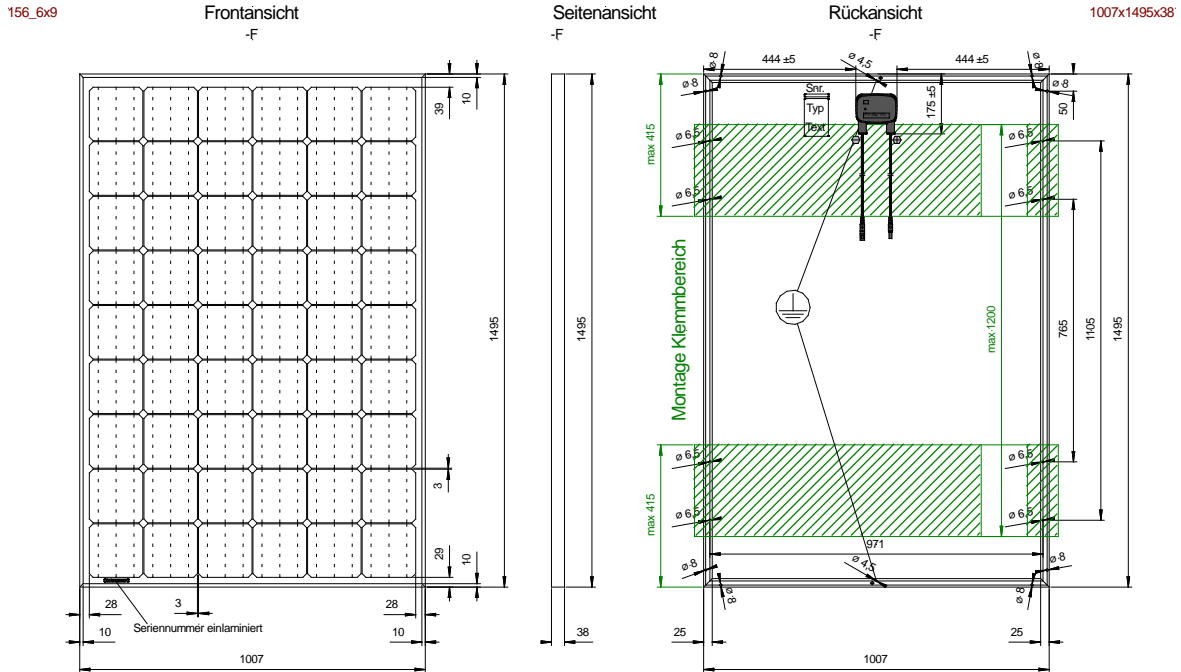
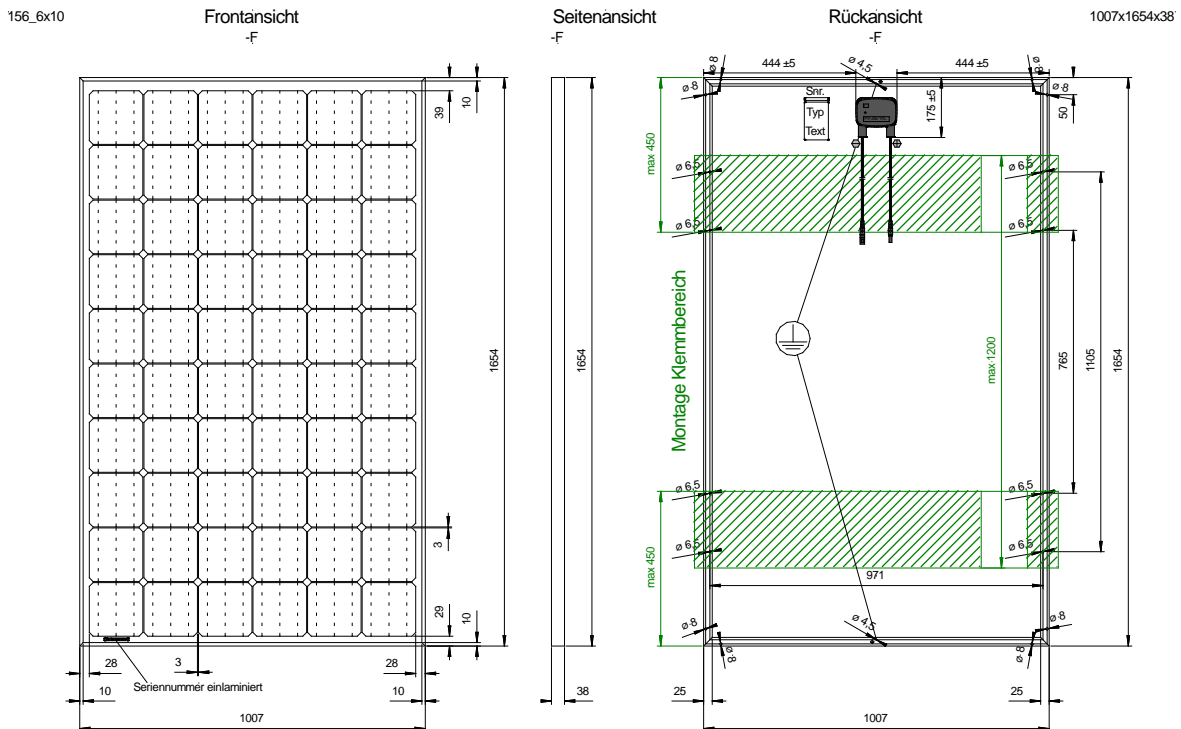


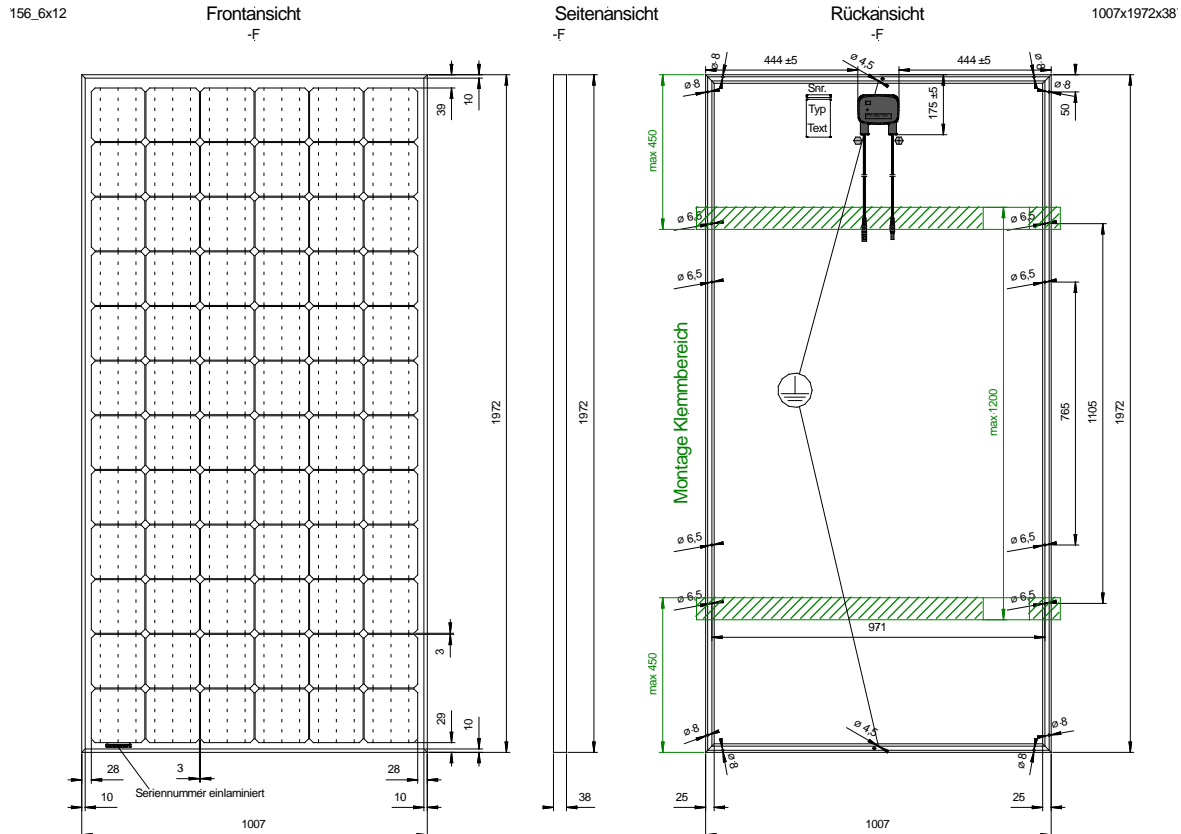
Bild 6: Montagebereich eines 60-zelligen gerahmten Moduls



## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

Bild 7: Montagebereich eines 72-zelligen gerahmten Moduls



Die Maßangaben bei den Bildern 1 bis 7 beziehen sich auf gerahmte PV-Module. Für Rahmenlose PV-Module (Lamine) entnehmen Sie bitte die Maße aus dem jeweiligen Datenblatt, wobei sich die Dicke des PV-Laminates entsprechend den baulichen Anforderungen ändern kann.

### 4) Platzierung der Module

- Wählen Sie einen Aufstellort mit maximaler Sonneneinstrahlung in allen Jahreszeiten aus und vermeiden Sie Bereiche mit Schattenwurf. Verschattungen beeinträchtigen nicht nur die Anlagenerträge, zudem werden die integrierten Bypassdioden unter Umständen stark dauerbelastet. Dies kann zur Zerstörung der Dioden und in Folge im Extremfall zur Zerstörung des(der) betroffenen Moduls (Module) führen. Besondere Beachtung gilt hierbei der teilweisen Überdeckung der Module mit Schnee bzw. harten Schlagschatten z. Bsp. durch Freileitungen und Masten.
- Bei Einsatz auf der Nordhalbkugel richten Sie die Module genau nach Süden hin aus. Bei Einsatz auf der Südhalbkugel richten Sie die Module genau nach Norden hin aus. Ermitteln Sie den optimalen Anstellwinkel entsprechend dem Breitengrad des Aufstellorts.
- Der Neigungswinkel von PV-Anlagen ist an die örtliche und bauliche Gegebenheit entsprechend anzupassen. Er sollte in Deutschland zwischen 15° und 40° liegen. Ausführliche Informationen hierzu erhalten Sie aus der einschlägigen Fachliteratur.
- Alle Module der PV-Anlage sind im gleichen Winkel (sowohl horizontal als auch vertikal) zu montieren, um eine ausreichende Selbstreinigung sicherzustellen sollte der Neigungswinkel der PV-Module mindesten 10° betragen.
- Der direkte Kontakt der PV-Module mit salzhaltiger Luft (Meeresnähe) ist zu vermeiden.
- Ein freier Abstand zwischen der Montagefläche und dem Modulrahmen ist notwendig und einzuhalten, um ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung der Rückseite des Moduls zu gewährleisten.

**Achtung!** Es darf kein konzentriertes Sonnenlicht (durch z.B. Konzentratorenlinsen) auf das Modul gerichtet werden. Es ist darauf zu achten, dass der Untergrund/Dacheindeckung, auf dem die Module montiert werden sollen, feuerbeständig ist.

## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

### 5) Gebäude- Integrierte-Module/Laminare (BIPV)

- Bei Solarmodulen, die in Gebäudefassaden oder in Gebäudedächer zu integrieren sind, müssen die jeweiligen gesetzlich geltenden Normen und Bestimmungen beachtet und eingehalten werden. In Abhängigkeit der Unterkonstruktion (z. B. Einsatz im Überkopfbereich) bzw. der Fassadenkonstruktion (z. B. vierseitige oder zweiseitige oder punktförmige Lagerung) ist eine entsprechende Abstimmung mit dem Bauherrn, Architekten, Planer, Statiker und der örtlichen Baubehörde zu führen. Bei Bauprodukten, die nicht in der Bauregelliste stehen ist gegebenenfalls mindestens eine Zulassung im Einzelfall erforderlich.
- Die einschlägigen und gültigen länderspezifischen/Nationalen Normen der Glasindustrie bzw. Glas im Bauwesen (ESG Einscheibensicherheitsglas mit Heat-Soak-Test; VSG Verbundsicherheitsglas) sollten hierbei als Grundlage dienen. Insbesondere gilt die DIN 18008 „Glas im Bauwesen- Bemessungs- und Konstruktionsregeln“ bzw. im EU Bereich die EN572, EN1096, EN1863, EN12150, EN ISO 12453, EN14179, EN1200
- Die Glasdicken sind entsprechend der vom Statiker festgelegten Werte zum Ansatz zu bringen und die entsprechenden Nachweise zu führen. Die Produkte (insbesondere die Gläser) sind entsprechend zu kennzeichnen und in einer gesonderten Dokumentation (Nachweisführung) den Projektunterlagen beizufügen.
- In der Regel handelt es sich bei BIPV Produkten um rahmenlose Solarmodule. Bei der Montage ist mit äußerster Vorsicht mit den Produkten umzugehen. Insbesondere ist hierbei auf die Glaskante zu achten, die eine „empfindliche Stelle“ am Produkt darstellt.
- Die Verpackung der in der Regel rahmenlosen Solarelemente/PV-Bauelement erfolgt auf mittels Sonderverpackung bzw. auf Sondertransportgestellen in der Ausführung Holz oder Metall. Die Metallausführungen sind kostenpflichtig zurückzuführen.
- Besonderes Augenmerk ist auf die elektrische Verkabelung der in der Fassade installierten Module zu legen. Hierbei sind mit dem verantwortlichen Planer die notwendigen Abstimmungen, insbesondere hinsichtlich der Verschaltungstechnik zu beachten.
- Die Verschaltungshinweise Pkt. 7 und Pkt. 8 Verkabelung sind entsprechend der Gebäudestruktur, der vorgegebenen Kabeltrassen, Brandschutzabschnitte usw. zu beachten.

### 6) Bezeichnung der PV-Module bzw. PV-Laminare

a) Glas-Folien-Module: ZRExxxGzF-yyP6L(F); ZRExxxGzF-yyM6L(F)

- Die Zeichen „xxx“ geben die Nennleistung des Moduls/Laminates an
- Das Zeichen „G“ steht für Glas
- Das Zeichen „z“ gibt die Glasdicke an
- Das Zeichen „F“ steht für Folie
- Die Zeichen „yy“ geben die Anzahl der im Modul/Laminat integrierten Solarzellen an
- Das Zeichen „P“ steht für Polykristalline Solarzellen, das Zeichen „M“ für Multikristalline Solarzellen
- Das Zeichen „L“ steht für Laminat
- Das Zeichen „(F)“ steht für „Frame“ (Rahmen)

b) Glas-Glas-Module: ZRExxxGzGw-yyP6L(F); ZRExxxGzGw-yyM6L(F)

- Die Zeichen „xxx“ geben die Nennleistung des Moduls/Laminates an
- Das Zeichen „G“ steht für Glas
- Die Zeichen „z“ und „w“ geben die jeweilige Glasdicke der beiden Scheiben an
- Die Zeichen „yy“ bzw. „yyy“ geben die Anzahl der im Modul/Laminat integrierten Solarzellen an
- Das Zeichen „P“ steht für Polykristalline Solarzellen, das Zeichen „M“ für Multikristalline Solarzellen
- Das Zeichen „L“ steht für Laminat
- Das Zeichen „(F)“ steht für „Frame“ (Rahmen)

### 7) Verschaltungshinweise

WARNUNG!

Brandgefahr durch Lichtbogenbildung! Ziehen Sie keine unter Spannung stehenden Verbindungen ab!

- Eine elektrische Verschaltung der Module sollte nur vom Fachpersonal durchgeführt werden.
- Installieren Sie die gesamte Verkabelung gemäß den geltenden lokalen Normen. Sichern Sie die Leitungen gegen Beschädigungen.  
Wenn Module in Reihe angeschlossen werden, entspricht die Gesamtspannung der Summe der Einzelspannungen. So kann die gewünschte Ausgangsspannung erzielt werden. Schließen Sie nur PV-Module gleichen Typs und gleicher Leistungsklasse an. Achten Sie darauf, dass die max. zulässige Systemspannung insbesondere bei niedrigen Temperaturen nicht überschritten wird (siehe Datenblatt und Modultypenschild). Achten Sie darauf, dass die Spannung von 1000V niemals überschritten wird.
- Wenn Module parallel angeschlossen werden, entspricht die Gesamtstromstärke der Summe der Einzelstromstärken. So kann die gewünschte Ausgangsstromstärke erzielt werden. Für die parallele Verschaltung der PV-Module müssen geeignete Maßnahmen zum Überstromschutz (Strangsicherungen) zur Anwendung kommen. Dabei sind Strangsicherungen von 15A einzusetzen.  
**Achtung!** Die maximale Rückstrombelastbarkeit entnehmen Sie bitte dem Typenschild/Label des Moduls. Es dürfen nicht mehr als zwei Module ohne Strangsicherung parallel verschaltet werden. Wenn mehr als zwei Module parallel verschaltet werden, kann im Fehlerfall der Strom die auf dem Label angegebene Obergrenze überschreiten. Gefahr!
- Vergewissern Sie sich vor Einbau der Module, dass die Polung korrekt ist.
- Legen Sie keine externe Spannung an die Module.

Alle relevanten elektrischen Werte sind auf dem Aufkleber/Typenschild an der Rückseite des Moduls angegeben.

## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

### Hinweis:

Unter üblichen Bedingungen kann ein PV-Modul entgegen den erwarteten Kennwerten einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung liefern als es bei den genormten Prüfbedingungen angegeben wurde. Zur Bestimmung der Spannungsbemessungswerte von Bauteilen, Strombemessungswerte von Leitungen, Größen der Sicherungen und Bemessung von Steuerungen (z.B. Wechselrichter), die an den Ausgang von PV-Modulen angeschlossen werden, sollten deshalb die auf dem Modul angegebenen Werte von  $I_{sc}$  und  $U_{oc}$  mit dem Faktor von 1,25 multipliziert werden.

### Die Module sind für den Gebrauch in der Anwendungsklasse A bemessen:

Gefährliche Spannungen (IEC 61730 größer 50V DC bzw. EN 61730 größer 120V DC)

Anlagen gefährlicher Leistung (größer 240W), wo generell unbeschränkte Zugänglichkeit zu erwarten ist.

Bei Modulen, die in dieser Anwendungsklasse nach EN IEC 61730 – 1 und 61730 – 2 qualifiziert sind, wird davon ausgegangen, dass diese die Anforderungen der Schutzklasse II erfüllen.

### **8) Verkabelung/elektrischer Anschluss**

Die Solarmodule/PV-Module sind zum Einsatz in netzgekoppelten Solaranlagen (Solargenerator) bestimmt. Sollte der Einsatz eines PV-Modules zu einem anderen Zweck erfolgen (z. B. als Inselanlage), so sind die entsprechenden abweichenden Besonderheiten, Bedingungen und Normen zu beachten. Eine Montage ist nur durch entsprechend unterwiesenes Fachpersonal durchzuführen. Richtlinien, Normen und Technische Anschlussbedingungen des jeweils zuständigen Netzbetreibers sind zu beachten.

- Installieren Sie keine beschädigten Module!
- Die Steckverbinder der Solarmodule und der Strangleitungen müssen während der Installation trocken sein. Kabel, Anschlussstecker und Anschlussdose dürfen nicht mit öl-, fett- oder alkoholhaltigen Substanzen in Berührung kommen.
- Für die Verschaltung der Modulstrings sind geeignete Strangkabel für die Außenmontage (UV- und Ozonbeständig ) mit einem Mindestquerschnitt von 6mm<sup>2</sup> (mindestens 4mm<sup>2</sup>) und einer Doppelisolierung, welche für die Systemleerlaufspannung zulässig ist, zu verwenden.
- Kabel vor Beschädigung und Quetschung, insbesondere bei der Montage schützen.
- Bei Anschlussdosen mit werkseitig montierten Kabeln darf die Anschlussdose nicht geöffnet werden, andernfalls entfällt die Garantie/Gewährleistung.
- Die Verbindungen müssen mechanisch und elektrisch in einwandfreiem Zustand sein.
- Während der Elektromontage ist auf eine Zugentlastung der Modulanschlusskabel und der Strangkabel zu achten.
  
- Die Module sind mit einem hochwertigen, geprüften und zugelassenen Steckverbindersystem ausgestattet. Stecker bzw. Buchse sind mit der jeweiligen Polarität gekennzeichnet oder die Anschlusskabel sind in den Farben rot für plus und blau für minus ausgeführt.
  
- Achten Sie beim Anschluss auf die Polarität. Eine Verpolung der PV-Module untereinander kann zur Zerstörung der Schutzdioden führen.
- Bei Anschluss der PV-Module an den Wechselrichter ist unbedingt auf Polarität zu achten. Eine Verwechslung/Verpolung kann zur Zerstörung des Wechselrichters führen. Vor Anschluss an den Wechselrichter ist sicherzustellen, dass dieser vom Wechselstromnetz getrennt ist.
- Die PV-Module sind werkseitig mit Bypassdioden ausgestattet. Werden die Module nicht ordnungsgemäß miteinander verbunden, können die Bypassdioden, die Kabel und die Anschlussdose beschädigt werden.
- Die Anschlussdose dient als Gehäuse und Berührungsschutz der elektrischen Verbindungen. Ein Öffnen der Anschlussdose ist nicht gestattet. Die Anschlussdosen sind mit qualitativ hochwertigen Steckverbindersystemen ausgestattet. Sollten Sie Fragen oder Probleme haben, dann wenden Sie sich an unsere autorisierten Fachhändler oder direkt an uns als Hersteller.
- Zur Vermeidung elektrischer Schläge sind alle Rahmen der PV-Module sowie die gesamte Tragekonstruktion (Unterkonstruktion) zum Potentialausgleich gut leitfähig mit der am/im Gebäude existierenden Erdung zu verbinden. Wir empfehlen, die Erdung außerhalb des Gebäudes vorzunehmen. Ein entsprechendes Messprotokoll ist anzulegen und dient als Nachweis einer korrekt ausgeführten Erdung. Beachten Sie in jedem Fall die gesetzlichen Vorschriften sowie die Hinweise und Vorschriften der Wechselrichterhersteller und gegebenenfalls der Versicherungsunternehmen.
- Alle Systemkomponenten sind so auszuwählen, dass diese mit den PV-Modulen kompatibel sind

**!! STECKKONTAKTE NIEMALS UNTER LASTSTROM TRENNEN ODER STECKEN !!**



## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

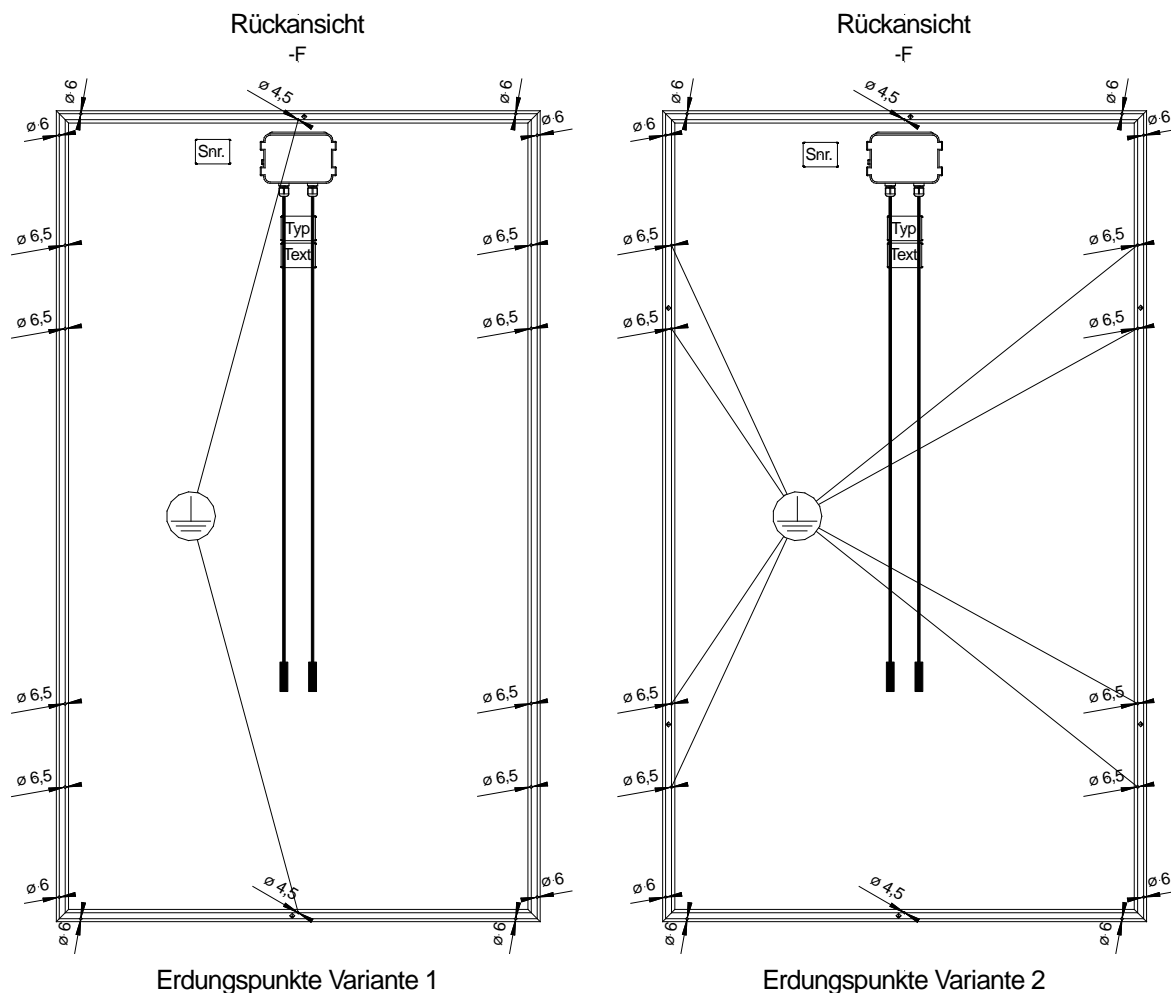
### 9) Erdungspunkte bei gerahmten Modulen

Die Erdungsbohrungen sind auf der Rückseite bzw. am Rahmen des PV-Modules gekennzeichnet. Es sind mehrere Anwendungsfälle unter Beachtung der jeweiligen Montageart möglich. Siehe hierzu die nachfolgenden Bilder 7 bis 10!

Folgende Erdungsmaßnahmen sind durchzuführen:

- Am Modulrahmen ist ein passender Ringkabelschuh (Kabelquerschnitt mindestens 16mm<sup>2</sup>) zu befestigen.
- Dazu sind passende Befestigungsschrauben (Minstdurchmesser 4mm), selbstschneidende Zahnscheiben sowie Federring und passende Mutter zu verwenden, die im Lieferumfang des PV-Moduls nicht enthalten sind. Es ist darauf zu achten bzw. sicher zu stellen, dass die Zahnscheibe die Eloxalschicht durchdringt und mit dem Aluminium direkten Kontakt erhält.
- Bei Verwendung von selbstschneidenden Schrauben müssen mindestens zwei vollständige Gewindegänge einer Schraube in das verwendete Metall greifen. **Achtung!** Länge der Schraube zur Vermeidung der Zerstörung der Rückwandfolie beachten.
- Verhindern Sie Kontaktkorrosion bei Verwendung unterschiedlicher Materialien (Beachtung der elektrochemischen Spannungsreihe).

Bild 8 Erdungspunkte eines gerahmten Moduls Variante 1 ist die bevorzugte Beschaltung (Variante 2 optimal).



## Montage und Betriebsanleitung für Solarmodule der Baureihen

ZRExxxGzF-yyP6L(F), ZRExxxGzF-yyM6L(F), ZRExxxGzGw-yyP6L(F), ZRExxxGzGw-yyM6L(F)  
(Glas- Folien- und Glas-Glas- Module)

### **10)Wartung und Pflege**

Überzeugen Sie sich in regelmäßigen Abständen (z. B. jährlich) davon, dass die elektrischen und mechanischen Verbindungen sicher und unbeschädigt sind. Kontrollieren Sie die Module auf Verschmutzung. Verwenden Sie zur Reinigung der Glasoberfläche der Module lauwarmes Wasser entsprechend der Temperatur des Moduls, sowie ein weiches Tuch oder einen Schwamm. Verwenden Sie niemals Reiniger mit aggressiven Stoffen! Reinigen Sie das Modul nur, wenn es nicht aufgeheizt ist und nur an bewölkten Tagen.

Eine regelmäßige Überprüfung der Erträge durch den Betreiber wird empfohlen.

Um die Gefahr von Stromschlägen und somit Verletzungen zu vermeiden wird empfohlen, ausschließlich qualifizierte Fachkräfte mit der elektrischen und mechanischen Inspektion zu betrauen.

Wir empfehlen Ihnen, die Wartung durch eine autorisierte Fachwerkstatt durchführen zu lassen!

### **11)Entsorgung**

Defekte oder alte, nicht mehr zum Einsatz kommende PV-Module sind fachgerecht zu entsorgen. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist nicht gestattet. Wenden Sie sich in diesen Fällen an den örtlichen Entsorgungsfachbetrieb oder zur Rücknahme bei der GSS Gebäude- Solarsysteme GmbH.

### **12)Abschaltung (evtl. notwendige Demontage)**

#### **WARNUNG!**

Gefahr durch DC-Spannung! Gefahr eines elektrischen Schlages! Berühren Sie keine blanken Anschlusssteile.

1. Decken Sie das Modul mit einem undurchsichtigen Material ab, bevor Sie elektrische Verbindungen unterbrechen.
2. Vergewissern Sie sich, dass das gesamte Photovoltaiksystem keine elektrische Spannung aufweist. Wechselrichter vom Netz trennen. DC-Schalter am Wechselrichter betätigen (siehe hierzu die Bedienungsanleitung des jeweiligen Wechselrichterherstellers).
3. Das System ist jetzt außer Betrieb und kann abmontiert werden!
4. Beachten Sie dabei die gleichen Sicherheitshinweise wie bei der Montage.

### **13)Zertifizierung**

Die Module bzw. Lamine sind getestet bei



KIWA Cermet Italia S.P.A. und zertifiziert entsprechend den Normen DIN EN 61215 und DIN EN 61730.  
Die entsprechenden Dokumente können Sie auf unserer Internetseite im Downloadbereich abrufen.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschrittes behalten wir uns vor.

Korbußen, Oktober 2015