

# JA SOLAR PV-MODULE INSTALLATIONSHANDBUCH

Normale Einfachglas-Module

**JA SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.**

Building No. 8, Nuode Center, Automobile Museum East Road, Fengtai

District, Beijing, China

Tel.: +86 (10) 63611888

Fax: +86 (10) 63611999

Versionsnr. A/23



Stehen oder sitzen Sie beim Einbau oder bei der Reinigung nicht auf den Modulen und treten Sie auch nicht darauf.

## WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise für Photovoltaik-Solarmodule (nachfolgend „Module“) der JA Solar Technology Co., Ltd. (nachfolgend „JA Solar“). Installateure müssen bei der Montage der Module alle in diesem Leitfaden beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen sowie die örtlichen Vorschriften einhalten.

Die Installation von Photovoltaik-Solaranlagen erfordert besondere Fähigkeiten und Fachkenntnisse. Daher sollte diese nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Vor der Montage einer Photovoltaik-Solaranlage sollten sich die Installateure mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen vertraut machen. Bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen und im Falle des Verkaufs oder der Entsorgung der Module an einem sicheren Ort auf.

Für Fragen kontaktieren Sie bitte unsere weltweite Qualitäts- und Kundendienstabteilung für weitere Informationen.

# INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung .....	1	6	Elektrische Installation.....	9
2	Vorschriften und Bestimmungen.....	1	1	Elektrische Eigenschaften .....	9
3	Allgemeines.....	1	2	Kabel und Leitungen.....	10
1	Produktkennzeichnung .....	2	3	Steckverbinder .....	10
2	Konventionelle Sicherheit .....	2	4	Bypassdioden .....	10
3	Elektrische Sicherheitseigenschaften.....	2	7	Erdung .....	11
4	Betriebssicherheit .....	3	1	Erdung mit Erdungsklemmen .....	11
5	Brandschutz.....	3	2	Erdung durch unbenutzte Montagebohrung ....	12
4	Installationsbedingungen.....	4	3	Zusätzliche Erdungseinrichtung Dritter.....	12
1	Montageposition und Arbeitsumgebung .....	4	8	Betrieb und Instandhaltung .....	12
2	Auswahl des Neigungswinkels.....	4	1	Reinigung.....	12
5	Mechanische Installation .....	5	2	Sichtkontrolle der Module .....	12
1	Auswahl des Neigungswinkels.....	5	3	Kontrolle der Steckverbinder und Kabel .....	13
2	Installationsmethoden.....	5		PRODUKTERGÄNZUNG .....	13

# 1 EINLEITUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für JA SOLAR Module entschieden haben!

Das vorliegende Installationshandbuch enthält wichtige Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation, die Ihnen vor der Handhabung und Montage von JA Solar Modulen bekannt sein müssen. Dieses Handbuch enthält auch Sicherheitsinformationen, mit denen Sie vertraut sein sollten. Alle in diesem Handbuch beschriebenen Informationen sind das geistige Eigentum von JA Solar und beruhen auf den Technologien und Erfahrungen, die von JA Solar erworben und gesammelt wurden.

Dieses Handbuch begründet weder eine ausdrückliche noch eine indirekte Garantie. JA Solar lehnt ausdrücklich jede Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten ab, die aus der Installation, dem Betrieb, der Verwendung oder Instandhaltung der Module entstehen oder mit diesen in Zusammenhang stehen. JA Solar übernimmt keine Verantwortung für die Verletzung von Patenten oder anderen Rechten Dritter, die aus der Verwendung der Module hervorgehen könnten. JA Solar behält sich das Recht vor, unangekündigt Änderungen am Produkt, an den Spezifikationen oder am Installationshandbuch vorzunehmen.

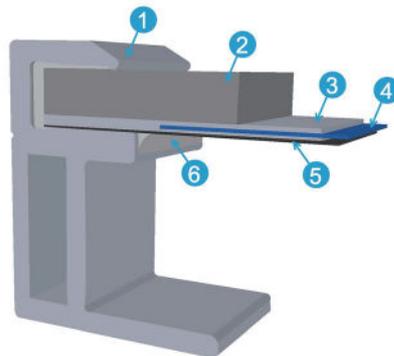
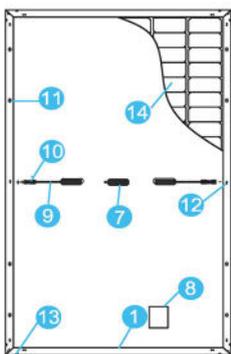
Ein Verstoß gegen die in diesem Handbuch aufgeführten Vorschriften kann zum Ausschluss der Herstellergarantie (beschränkte Produktgarantie) führen, die dem Direktkunden ab Verkaufsdatum von JA Solar gewährt wird. Das Handbuch enthält Sicherheitshinweise und Empfehlungen zur Betriebsverbesserung. Bewahren Sie bitte ein Exemplar dieses Handbuchs für den PV-Anlageneigentümer auf und informieren Sie diesen über alle relevanten Sicherheits-, Betriebs- und Wartungsaspekte.

## 2 Vorschriften und Bestimmungen

Die mechanische und elektrische Installation von PV-Anlagen muss unter Einhaltung aller geltenden Vorschriften durchgeführt werden. Das sind insbesondere elektrische Vorschriften, Bauvorschriften und Anforderungen für die Netzanbindung. Diese Anforderungen können je nach Montageort und Systemspannung bzw. für Gleichstrom- oder Wechselstromanwendungen unterschiedlich sein. Wenden Sie sich hinsichtlich der geltenden Bestimmungen an die örtlichen Behörden.



## 3 Allgemeines



1. Aluminiumrahmen	2. Glas	3. EVA-Versiegelung	4. Zelle	5. Rückseitenfolie	6. Silikonkleber
7. Anschlussdose	8. Typenschild	9. Kabel	10. Steckverbinder	11. Montagebohrung	12. Erdungsbohrung
13. Entwässerungsbohrung	14. Zelle				

## 1. Produktkennzeichnung

Auf jedem Modul befinden sich drei Etiketten mit folgenden Informationen:

1. Typenschild: Beschreibung Produkttyp; Maximale Nennleistung; Strom bei maximaler Nennleistung, Spannung bei maximaler Nennleistung; Leerlaufspannung; Kurzschlussstrom, alle unter Standardtestbedingungen gemessen; die Prüfzeichen, die maximale Systemspannung usw.

2. Stromklasse: Module werden in drei Stromklassen (High, Medium Low) eingeteilt und mit der Bezeichnung „current class X“ und entsprechendem Buchstaben (H,M,L) gekennzeichnet (H steht dabei für die höchste Stromklasse). Um die optimale Leistung aus einem String von Modulen zu erzielen, wird empfohlen, nur Module der gleichen „Stromklasse X“ (z. B. nur H-Module) in einem String zu verbinden. Wir empfehlen, Module mit und ohne LRF trotz gleicher Stromklasse nicht mit dem gleichen PPT des gleichen Wechselrichters zu betreiben. Für Module mit unterschiedlichen Stromklassen gilt, dass Module mit benachbarter Stromklasse in einem bestimmten String installiert werden können.

3. Seriennummer: Jedes einzelne Modul besitzt eine einmalige Seriennummer. Die Seriennummer hat 16 Stellen. Die erste und die zweite Stelle geben das Produktionsjahr und die dritte den Produktionsmonat an (A, B, C stehen jeweils für Oktober, November und Dezember). Beispielsweise bedeutet 121XXXXXXXXXXXX, dass das Modul im Januar 2012 gefertigt und getestet wurde. Jedes Modul hat einen individuellen Strichcode, der sowohl auf der Innenseite des Moduls, als auch auf dem Typenschild auf der Modulrückseite zu finden ist. Der Strichcode auf der Innenseite des Moduls wurde vor dem Laminieren eingefügt und ist somit dauerhaft am oberen Rand des Rahmens sichtbar.

## 2. Konventionelle Sicherheit

Die Module von JA Solar erfüllen die Anforderungen der IEC 61215 und IEC 61730, Anwendungsklasse A. Module dieser Anwendungsklasse dürfen in Anlagen verwendet werden, die mit über 50 V Gleichstrom oder 240 W in allgemein zugänglicher Umgebung betrieben werden. Module, die für die Sicherheit durch IEC 61730-1 und IEC 61730-2 innerhalb dieser Anwendungsklasse qualifiziert sind, entsprechen den Anforderungen von Einrichtungen der Schutzklasse II.

Werden Module auf Dächern montiert, muss das Dach über eine feuerfeste, für diesen Zweck geeignete Oberfläche verfügen. PV-Dachanlagen dürfen nur auf Dächern installiert werden, die das zusätzliche Gewicht der PV-Anlagenteile einschließlich Modulen tragen können. Die Standsicherheit (und Systemstatik) einer Photovoltaikanlage sollte durch einen (Bau-) Sachverständigen nachgewiesen und sichergestellt werden.

Unternehmen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit keine Dacharbeiten ohne vorherige Festlegung und Einrichtung von Sicherheitsvorkehrungen, insbesondere Absturzsicherungen, Leitern oder Treppen sowie persönliche Schutzausrüstung.

Module sollten zu Ihrer eigenen Sicherheit nicht unter ungünstigen Bedingungen installiert oder gehandhabt werden, insbesondere nicht bei starkem oder böigem Wind sowie nassen oder eisigen Dachflächen.

## 3. Elektrische Betriebssicherheit

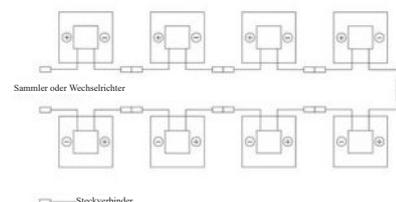
Photovoltaikmodule können Gleichstrom erzeugen, wenn sie Licht ausgesetzt sind. Daher können sie auch einen elektrischen Schlag oder Verbrennungen hervorrufen. Eine Gleichstromspannung von 30 Volt oder mehr kann lebensgefährlich sein.

Die Module erzeugen eine Spannung, auch wenn sie nicht an einen Stromkreis oder einen Verbraucher angeschlossen sind. Bei Arbeiten an Modulen bei Sonnenlicht befolgen Sie elektrische Sicherheitsvorschriften und benutzen Sie geeignetes Werkzeug und Schutzkleidung.

Module haben keinen Ein/Aus-Schalter. Beim Arbeiten am Modul sollte das Modul keinem Sonnenlicht ausgesetzt sein. Dazu können Sie die sonnenzugewandte Glasoberfläche vollständig mit einem undurchlässigen Material (z.B. Karton oder Textilgewebe) abdecken oder das Modul mit der zur Sonne zugewandten Glasfläche auf eine weiche, ebene Fläche legen.

Um zu vermeiden, dass Fremdkörper wie Sand oder Wasserdampf eindringen und zu Problemen bei der Anschlusssicherheit führen, müssen nach der Entnahme der Module aus dem Verpackungskarton und der Installation die Steckverbinder zwischen den Modulen rechtzeitig angeschlossen und während des Installationsvorgangs trocken und sauber gehalten werden. Bevor Sie die Module an beiden Enden des Strings an den Anschlusskasten oder den Wechselrichter anschließen, schützen Sie die Stecker mit Staubschutzkappen, um deren Verschmutzung zu vermeiden.

Bitte beachten Sie, dass Verunreinigungen durch Sand, Staub und Wasser zu Lichtbögen, Stromschlägen oder Schwierigkeiten beim Einstecken der Stecker usw. führen können. Wir empfehlen das Anbringen von Staubschutzkappen als vorübergehende Schutzmaßnahme in staubigen, salzhaltigen und verschmutzten Gebieten und raten von einer langfristigen Verwendung (innerhalb von 1 Monat) ab.



Das Sonnenlicht kann durch Reflexion von Schnee oder Wasser verstärkt werden und somit den Strom und die Leistung über die elektrischen Nennwerte (bei STC) überschreiten. Bei kälteren Temperaturen erhöht sich die Spannung. Bitte beachten Sie Temperaturabhängigkeiten im Datenblatt.

Wenn das Glas oder ein anderes Material beschädigt ist, tragen Sie beim Trennen der Module vom Stromkreis die entsprechende persönliche Schutzausrüstung.

Arbeiten Sie nur in trockener Umgebung und mit trockenem Werkzeug. Hantieren Sie nicht an den Modulen, wenn sie nass sind, sofern Sie keine entsprechende Schutzausrüstung tragen. Wenn die Module gereinigt werden müssen, befolgen Sie bitte die im Handbuch beschriebenen Reinigungshinweise.

Die Installation und der Anschluss sollten von einer qualifizierten Fachkraft durchgeführt werden.

Ungeachtet der Wetterbedingungen sollten alle Personen beim Betreten der Photovoltaikanlage eine persönliche Schutzausrüstung tragen, insbesondere einen Schutzhelm, Isolierhandschuhe und isolierende Sicherheitsschuhe.

## 4. Betriebssicherheit

Die JA Solar Module sollten während der Lagerung und des Transports nicht geöffnet werden, bis alles für die Installation vorbereitet ist.

Schützen Sie die Verpackung vor Beschädigungen. Sichern Sie Paletten gegen Umfallen.

Stapeln Sie nicht mehr Paletten übereinander als zulässig (s. Transport oder Lagerungshinweise).

Lagern Sie die Paletten an einem gut belüfteten, regengeschützten und trockenen Ort, bis die Module ausgepackt werden.

Entpacken Sie die verpackten JA Solar Module entsprechend der „Entpackungsanleitung für JA Solar Module“.

Heben Sie die Module keinesfalls an der Anschlussdose oder den elektrischen Leitungen der Module hoch.

Steigen oder treten Sie nicht auf die Module.

Lassen Sie die Module nicht auf andere Module fallen.

Legen Sie keine schweren Gegenstände auf die Module, um Glasbruch zu vermeiden.

Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie die Module abstellen, achten Sie besonders auf die Modulecken.

Die Module können durch unsachgemäßen Transport und Einbau Schaden nehmen.

Versuchen Sie nicht, die Module zu zerlegen, und entfernen Sie keinesfalls die angebrachten Typenschilder oder Bauteile von den Modulen.

Bringen Sie auf die Oberfläche der Module keine Farbe oder Kleber auf.

Kratzer oder Stöße gegen die Rückseitenfolie führen zu Schäden an der Folie.

Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen. Dadurch könnte die Stabilität des Rahmens beeinträchtigt und Korrosion herbeigeführt werden.

Die eloxierte Beschichtung des Rahmens darf nicht zerkratzt werden (außer für den Erdungsanschluss). Dadurch könnte der Rahmen korrodieren und die Stabilität des Rahmens beeinträchtigt werden.

Versuchen Sie nicht, Module mit beschädigtem Glas zu reparieren.

Unbrauchbare Module sind auszubauen und über einen zugelassenen Entsorgungsbetrieb zu entsorgen.

Bei der Installation, Demontage, Wartung und anderen damit zusammenhängenden Arbeiten wird empfohlen, dass die Kraft, die zwischen Kabeln und Steckern oder zwischen Kabeln und Anschlussdosen ausgeübt wird, weniger als 60 N betragen sollte.

In trockenen Regionen können die Module durch statische Elektrizität bei der Installation leicht beschädigt werden. Deshalb sollte das Installationspersonal antistatische Ausrüstung verwenden, um sicherzustellen, dass die Anlage und das Personal durch die statische Elektrizität nicht beschädigt bzw. verletzt werden.

## 5. Brandsicherheit

Wenden Sie sich an die lokalen Behörden bezüglich Richtlinien und Anforderungen der Bausicherheit oder der baulichen Brandschutzverordnung. Die JA Module wurden gemäß der Norm IEC 61730-2 getestet.

Zur Dachinstallation müssen Module auf einer feuerfesten, für diese Anwendung geeigneten Abdeckung montiert werden. Dabei ist eine entsprechende Belüftung zwischen der Rückseite der Module und der Montagefläche herzustellen.

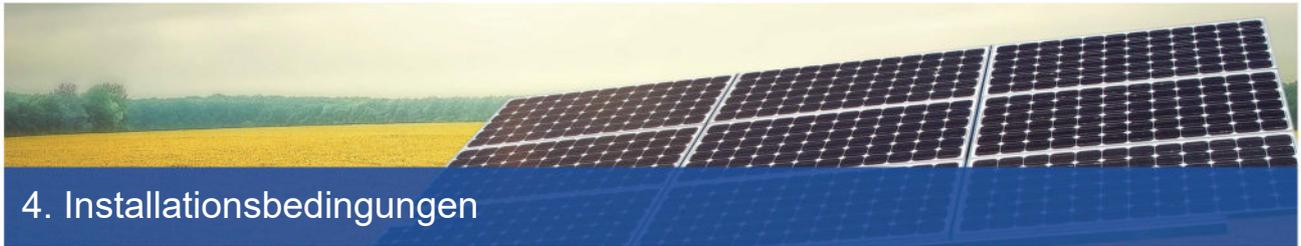
Die Dachkonstruktion und die Installation können die Brandsicherheit des Gebäudes beeinträchtigen. Ein unsachgemäßer Einbau kann im Brandfall zu Gefährdungen führen.

Verwenden Sie die entsprechenden, von den örtlichen Behörden vorgeschriebenen Bauteile wie Sicherungen, Schutzschalter und Erdungsanschlüsse.

Verwenden Sie die Module nicht an Orten, an denen entzündliche Gase erzeugt werden könnten.

Die JA Module wurden nicht auf Explosionsschutz getestet. Bitte erkundigen Sie sich nach den örtlichen Vorschriften, ob die Module verwendet werden dürfen oder nicht.





## 4. Installationsbedingungen

### 1. Montageposition und Arbeitsumgebung

JA Solar Module sind nur für terrestrische Anwendungen gedacht - nicht für die Verwendung im Weltall.

Sonnenlicht darf nicht mittels Spiegel oder anderer Vergrößerungsgläser auf die Module konzentriert werden.

Module müssen auf einer entsprechenden Montagevorrichtung auf geeigneten Gebäuden, dem Boden oder anderen Konstruktionen angebracht werden, die für Module geeignet sind (z. B. Carports, Gebäudefassaden oder PV-Tracker).

Module dürfen nicht an Orten installiert werden, wo sie von Wasser teilweise oder vollkommen bedeckt werden.

Die empfohlene Umgebungstemperatur sollte im Bereich  $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) bis  $40\text{ °C}$  ( $104\text{ °F}$ ) liegen. Diese Höchst- und Tiefsttemperaturen sind Monatsdurchschnittswerte des Installationsstandortes. Die Betriebstemperatur ist auf  $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) bis  $85\text{ °C}$  ( $185\text{ °F}$ ) begrenzt.

Sorgen Sie dafür, dass die Module keinen Wind- oder Schneelasten ausgesetzt sind, die über den höchstzulässigen Grenzen liegen.

Die Module sollten an einem Ort installiert werden, an dem das ganze Jahr über keine Verschattungen vorkommen. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Installationsstandortes keine Hindernisse das Licht abhalten.

Für PV-Anlagen wird ein Blitz- und Überspannungsschutz empfohlen, der an Orten mit hoher Blitzschlagwahrscheinlichkeit installiert werden sollte.

Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe einer Ausrüstung oder an Orten, an denen entzündliche Gase erzeugt werden oder sich ansammeln können.

Die Module dürfen nicht in extremen Gebieten oder unter extremen Witterungsbedingungen installiert oder verwendet werden, und stark korrosive Bereiche müssen sorgfältig geprüft werden. Ergreifen Sie bitte geeignete Maßnahmen, um die Leistung und Betriebssicherheit der Module bei der Montage oder dem Betrieb in Gebieten zu gewährleisten, in denen viel Schnee, extreme Kälte oder starke Winde auftreten bzw. die in Küstennähe oder in der Wüste, wo sie Salznebel ausgesetzt sind, oder in der Nähe von Wasser liegen.

In Gebieten mit hohen Windgeschwindigkeiten und Schneelasten empfiehlt sich die Montage mit einer festen Halterung. Eine Montage mit Nachführbügel wird nicht empfohlen, um eine Beschädigung der Module durch die Festigkeit des Nachführbügels zu vermeiden.

In Gebieten mit hoher Wind- und Schneelast wird empfohlen, anstelle von Nachführsystemen ein festes Montagesystem zu verwenden, das die Stabilität erhöht und die Solaranlage vor hohen Belastungen schützt. Wenn Solarmodule mit Nachführsystemen installiert werden, wird zur Befestigung der Schienen hinsichtlich der Sicherheit empfohlen, 790-mm-, 1200-mm- und 1400-mm-Löcher in den Modulrahmen zu verwenden und keine 400-mm-Installationslöcher.

Der Modulrahmen verformt sich bei niedrigen Temperaturen geringfügig, und die maximale Verformung in der Rahmenmitte liegt im Allgemeinen innerhalb von 15 mm, was die normale Installation und Anwendung des Moduls nicht beeinträchtigt.

JA Solar Module haben den Salznebelkorrosionsbeständigkeitstest gemäß IEC 61701 bestanden, aber galvanische Korrosion kann zwischen dem Aluminiumrahmen der Module und der Montage- oder Erdungsausrüstung auftreten, wenn diese aus ungleichen Metallen besteht. Die Module von JA Solar können an Küstenstandorten in 50 bis 500 m Entfernung vom Meer installiert werden, jedoch sollten die Bauteile vor Korrosion geschützt werden.

An Modulen mit LRF können unter bestimmten Winkeln Lichtreflexe und Lichtverschmutzung auftreten. Bei diesbezüglich geltenden Bestimmungen ist gegebenenfalls eine Beratung durch den Planer erforderlich.

Für einige spezielle Anforderungen, z. B. für Schiffs- und Fahrzeuganwendungen, können die Module nicht eingesetzt werden. Bitte entnehmen Sie die Einzelheiten den örtlichen Gesetzen und Vorschriften.

Wenn die Module in einer staubigen Umgebung installiert werden, muss die Staubschicht auf der Moduloberfläche regelmäßig und unverzüglich entfernt werden, um Verschattung durch Staubablagerungen an der Oberfläche und Hotspots zu verhindern, die die Module beschädigen können.



### 2. Auswahl des Neigungswinkels

Der Neigungswinkel der Module wird zwischen der Moduloberfläche und einer ebenen Bodenfläche gemessen. Die Module erzeugen ihre maximale Ausgangsleistung, wenn sie direkt der Sonne zugewandt sind.

Auf der nördlichen Hemisphäre sollten die Module üblicherweise gegen Süden gerichtet sein und auf der südlichen Hemisphäre gegen Norden.

Genauere Informationen über den besten Installationswinkel finden Sie in den genormten Photovoltaik-Solarmontageleitfäden oder Sie wenden sich an einen erfahrenen Solarinstallateur oder Systemintegrator.

Staubansammlungen auf der Oberfläche der Module können ihre Leistung beeinträchtigen. JA Solar empfiehlt die Montage der Module mit einem Neigungswinkel von mindestens 10 Grad, so dass Staub leichter durch Regen abgewaschen wird.

## 5. Mechanische Montage

### 1. Konventionelle Anforderungen

Vergewissern Sie sich, dass die Installationsmethode und die Montagehalterung der Module so ausgelegt sind, dass die Module allen Lastbedingungen standhalten. Der Planer und Installateur ist für die Standsicherheit der Module verantwortlich. Die Montagehalterung für die Anlage sollte statisch von einer externen Prüfstelle nach den örtlichen, nationalen oder internationalen oder gleichwertigen Normen geprüft werden.

Das Montagesystem der Module muss aus geeignetem witterungs-, korrosions- und UV- beständigem Material bestehen.

Die Module müssen mechanisch mit dem Montagesystem fest verbunden werden. In Gebieten mit starkem Schneefall im Winter ist die Höhe des Montagesystems folgendermaßen zu wählen:

Das Photovoltaik-Montagesystem ist ein wichtiger Bestandteil von PV-Solaranlagen und spielt eine Schlüsselrolle bei der Sicherheit von Solaranlagen und der Stromerzeugung. Um die Stabilität und Sicherheit von Photovoltaik-Modulen zu gewährleisten und potenzielle Risiken für die PV-Module zu vermeiden, muss das Design des Photovoltaik-Montagesystems strikt den Spezifikationen für das Design von Photovoltaik-Anlagen folgen und sicherstellen, dass die Qualitäts- und Anlagenfestigkeitskriterien vollständig erfüllt werden. Das PV-Montagesystem besteht aus Montagesäulen, Trägern, Pfetten, Tragschienen und Anschlussknoten.

Wählen Sie in Regionen mit starkem Schneefall die Höhe der Montagekonstruktion so, dass die unterste Modulkante nicht längere Zeit von Schnee bedeckt ist. Sorgen Sie außerdem dafür, dass der untere Modulteil hoch genug platziert ist, sodass er nicht von Pflanzen oder Bäumen abgeschattet oder durch Flugsand beschädigt wird.

Wenn die Module parallel zur Gebäudewand oder zum Dach montiert werden, ist ein Mindestabstand von 10 cm zwischen dem Modulrahmen und der Wand- bzw. Dachfläche zur Belüftung der Modulrückseite empfehlenswert.

Versuchen Sie nicht, Löcher in die Glasfläche oder die Modulrahmen zu bohren. Dadurch erlischt der Garantieanspruch.

Vor der Modulmontage auf einem Dach ist sicherzustellen, dass die Dachkonstruktion dafür geeignet ist. Darüber hinaus muss jedes im Dach für die Modulmontage erforderliche Loch ordnungsgemäß versiegelt werden, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

Bei der Installation in Gebieten mit hohem Wind- und Schneedruck sollte die Konstruktion der tragenden festen Struktur in strikter Übereinstimmung mit den örtlichen Konstruktionspezifikationen erfolgen, um sicherzustellen, dass die äußere Belastung die zulässige Lastgrenze nicht überschreitet.

Beachten Sie die lineare Wärmeausdehnung der Modulrahmen (der empfohlene Mindestabstand zwischen benachbarten Rahmen beträgt 10 mm).

Die Modulrahmen können sich bei niedrigen Temperaturen verformen.

Vermeiden Sie, dass seitliche Zug- und Druckkräfte auf den Rahmen einwirken, die den Rahmen lösen oder das Glas zerbrechen könnten.

Halten Sie die Module stets frei von Fremdkörpern oder Konstruktionsteilen, die mit dem Modul in Kontakt kommen könnten, insbesondere, wenn dieses mechanisch belastet wird.

Die Module wurden für eine maximale statische Last von 2400 Pa auf der Modulrückseite (z. B. Windlast) und eine maximale statische Last auf der Modulvorderseite von entweder 2400 Pa oder 5400 Pa (z. B. Wind- oder Schneelast) ausgelegt, abhängig vom Modultyp (siehe „Montageposition und entsprechende Lasten“ unten).

Die Montageart sollte zu keinem direkten Kontakt ungleicher Metalle mit dem Aluminiumrahmen der Module führen, da dies eine galvanische Korrosion zur Folge haben kann. Die Norm IEC 60950-1 empfiehlt, dass bei Metallkombinationen eine elektrochemische Potentialdifferenz von 0,6 Volt nicht überschritten werden sollte.

Die Module können horizontal oder vertikal ausgerichtet montiert werden.

Photovoltaik-Module sollten gemäß den Installationsanleitungen oder den empfohlenen Installationsmethoden von JA Solar installiert werden. Für die Tracker-Installation sollte die Kompatibilitätsgenehmigung für die Module von JA Solar eingeholt werden. Für andere Installationsmethoden wenden Sie sich bitte an das technische Team von JA Solar. Bitte stellen Sie sicher, dass die Module ordnungsgemäß installiert sind und die Garantie gültig bleibt.

### 2. Installationsmethoden

Die Module können an den Racks mit Klemmen oder Haken installiert werden. Die Module sollten gemäß folgender Montagearten und Empfehlungen installiert werden. Wenn Sie die Module nicht gemäß dieser Anleitung montieren, wenden Sie sich bitte zur Genehmigung der Montagemethode im Voraus an JA Solar, da sonst die Module beschädigt werden können und die Garantie erlischt.





## 1. Mit Montagebohrung installierte Module

Die Module sollten über die Montagebohrungen in den rückseitigen Flanschen des Rahmens mit der tragenden Konstruktion verschraubt werden. Siehe Abbildung 2 (Montagedetails).

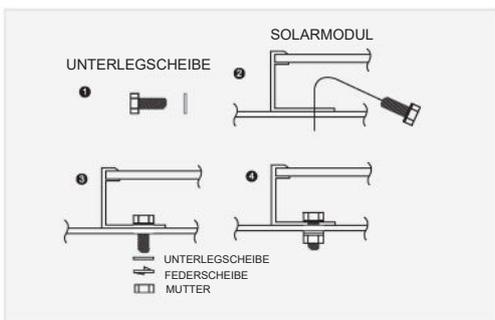


Abbildung 2 Montagedetails

Verwenden Sie bitte die unten aufgeführten Komponenten:

1. Schraube	2. Unterlegscheibe
Material: Q235B/SUS304	Material: Q235B/SUS304
Größe und Länge: M8*16 mm/ M16*16 mm	Größe: M8/M6, Dicke $\geq 1,5$ mm und Außendurchmesser $\leq 16$ mm
3. Federscheibe	4. Mutter
Material: Q235B/SUS304	Material: Q235B/SUS304
Größe: M8/M6	Größe: M8/M6
Hinweis:	(1) Anzugsmoment für M8-Schrauben: 12–16 Nm; Anzugsmoment für M6 Schrauben: 8–12 Nm; (2) Bei Verwendung von Modulen mit 30 mm Rahmenhöhe wird empfohlen, Befestigungselemente mit $L \leq 20$ mm zu wählen.

## 2. Mit Klemmen installierte Module

Die Module sollten mit speziellen Klemmen, wie in Abbildung 3 gezeigt, montiert werden.

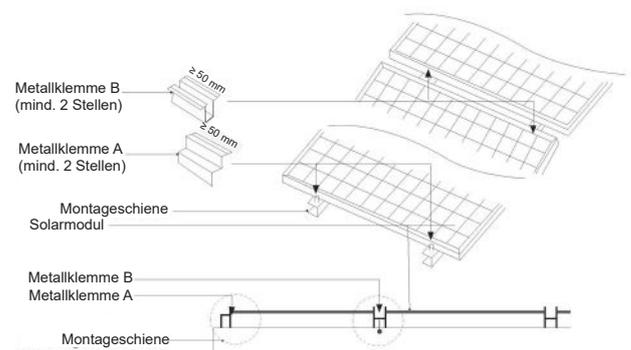
A. Die Module sollten mit Metallklemmen auf einer Montageschiene befestigt werden. Es wird empfohlen, die Klemmen unter folgenden oder für die Anlageninstallation zugelassenen Bedingungen zu verwenden:

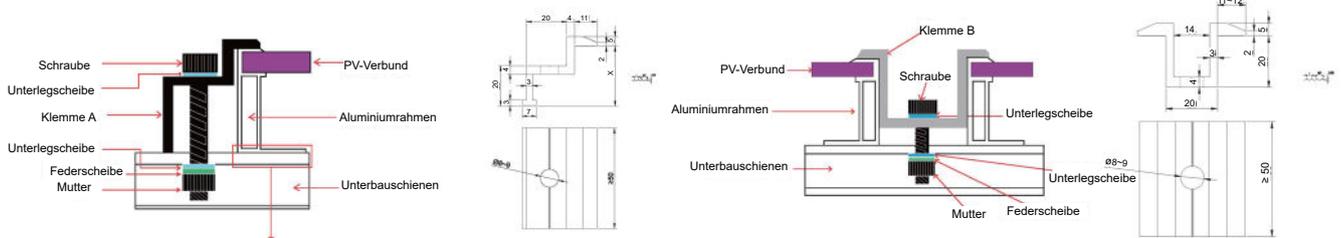
Breite: Klemme A mindestens 50 mm, Klemme B mindestens 50 mm;  
Dicke: Mindestens 3 mm;  
Material: Aluminiumlegierung;  
Schraube: M8;

B. Das Anzugsdrehmoment sollte zwischen 18 Nm und 24 Nm liegen.

C. Die Modulklappen dürfen nicht mit der Glasvorderseite in Berührung kommen oder den Rahmen in irgendeiner Weise verformen. Der Kontaktbereich der Klemme mit der Rahmenvorderseite sollte sauber, glatt und frei von Fremdkörpern (z. B. Sand etc.) sein, ansonsten könnte er den Rahmen beschädigen und letztlich das Modul zerstören. Vermeiden Sie Verschattungseffekte durch die Modulklappen. Die Drainagebohrungen am Modulrahmen dürfen nicht verschlossen oder durch die Klemmen verdeckt werden.

D. Die Halterung überlappt die Oberfläche des Modulrahmens A um mindestens 8 mm, jedoch maximal 12 mm. Bei der Verlegung parallel zum Modulrahmen ist darauf zu achten, dass sich der Modulrahmen und die Führung vollständig oder um 20 mm überlappen.





Die Oberfläche des Modulrahmens überlappt die Führungsschiene um mindestens 20 mm

Klemme A Die auf dem seitlichen Modul verwendete Klemme (X=die Höhe des Modulrahmens)

Klemme B Die am mittleren Modul verwendete Klemme

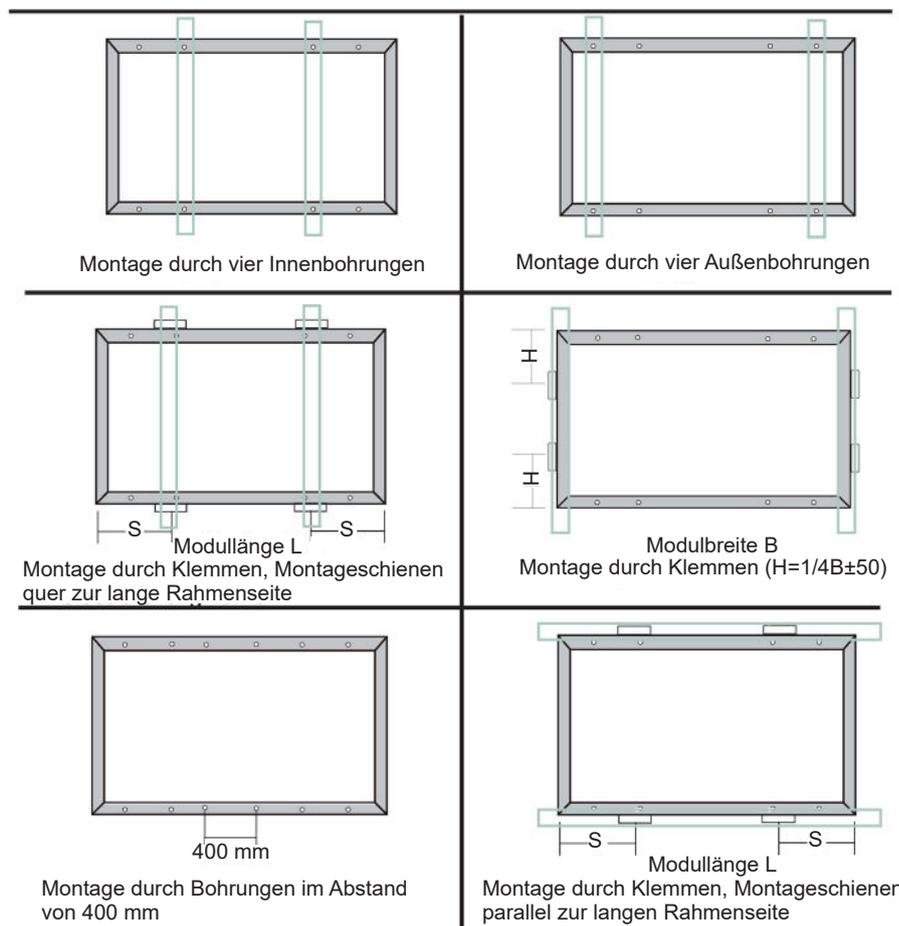
Abbildung 3 Details der Klemmen (Einheiten in mm)

Die beschränkte JA-Garantie wird ungültig, wenn ein minderwertiger Block verwendet wird (z. B. wenn die Höhe des Blocks nicht mit der Höhe des Modulrahmens übereinstimmt) oder wenn eine falsche Installationsmethode verwendet wird.

### 3. Installationsposition und entsprechende statische Belastungen

Für die meisten Umgebungen gilt folgende Mindest-/Normal-Lastbedingung: Die maximale statische Belastung auf der Modulrückseite beträgt 2400 Pa (z. B. Windlast) und die maximale statische Belastung auf der Modulvorderseite beträgt 2400 Pa (z. B. Windlast und Schneelast).

Die folgenden höheren Lastbedingungen gelten für die Installation in extremer Umgebung, zum Beispiel Sturm und starker Schneefall. Die maximale statische Last auf der Modulrückseite beträgt 2400 Pa (z. B. Windlast) und die maximale statische Last auf der Modulvorderseite beträgt 5400 Pa (z. B. Wind- und Schneelast), je nach Druck, dem die Module gemäß IEC-Norm standhalten müssen.



Installationsmethoden Modultypen	Vier Innenbohrungen	Vier Außenbohrungen	Klemmen, Montageschienen quer zur langen Rahmenseite S=1/4L±50	Montage durch Klemmen an der kurzen Rahmenseite H=1/4B±50	Montage durch Bohrungen im Abstand von 400 mm*	Klemmen, Montageschienen parallel zur langen Rahmenseite S=1/4L+50
Serie JAM60S10 MR	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	±2000	n. z.	n. z.
Serie JAM68S11 PR(B)	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	n. z.	n. z.	n. z.
Serie JAM76S11 PR(B)	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	n. z.	n. z.	n. z.
Serie JAM66S10 MR	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	±2000	n. z.	n. z.
Serie JAM60S20 MR	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	±1800	n. z.	n. z.
Serie JAM72S10 MR (40-mm-Rahmen)	±2400	n. z.	+5400/-2400	±1800	±2400	5400/2400
Serie JAM72S10 MR (35-mm-Rahmen)	±2400	n. z.	+5400/-2400	±1800	±2400	3600/2400
Serie JAM78S10 MR	±2400	n. z.	+5400/-2400	±1800	n. z.	n. z.
Serie JAM72S17 GR	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	±1800	n. z.	n. z.
Serie JAM72S20 MR	±2400	n. z.	+5400/-2400	±1600	±1800	n. z.
Serie JAM54S30 MR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	n. z.	±2400
Serie JAM54S30 MB	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	n. z.	±2400
Serie JAM66S30 MR (35-mm-Rahmen)	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	±1200	±2400	±2400
Serie JAM72S30 MR (35-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1200	±1800	±2400
Serie JAM72S30 MB (35-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1200	±1800	±2400
Serie JAM78S30 MR (35-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	n. z.	n. z.	±2400
Serie JAM54S30 GR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	n. z.	±2400
Serie JAM78S30 GR (35-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	n. z.	n. z.	±2400
Serie JAM54S40 GR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	n. z.	±2400
Serie JAM54S30 LR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	n. z.	±2400

Installationsmethoden Modultypen	Vier Innenbohrungen	Vier Außenbohrungen	Klemmen, Montageschienen quer zur langen Rahmenseite 66: 400 mm ≤S ≤500 mm; 72: 450 mm ≤S ≤550 mm; 78: 500 mm ≤S ≤600 mm	Montage durch Klemmen an der kurzen Rahmenseite H=1/4B±50	Montage durch Bohrungen im Abstand von 400 mm*	Klemmen, Montageschienen parallel zur langen Rahmenseite 66: 400 mm ≤S ≤500 mm; 72: 450 mm ≤S ≤550 mm; 78: 500 mm≤S ≤600 mm
Serie JAM72S30 MR (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM72S30 MB (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM66S30 MR (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1200	n. z.	±2400
Serie JAM72S30 GR (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM72S40 GR (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM78S30 MR (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	n. z.	n. z.	±2400
Serie JAM78S30 GR (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	n. z.	+5400/-2400	n. z.	n. z.	±2400
Serie JAM72S30 LR (30-mm-Rahmen)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400

- Hinweis: 1. „n. Z.“ = nicht zutreffend; „-“ = in Prüfung  
2. \*Hierbei handelt es sich um 400-mm-Montagebohrungen für ein einachsiges Tracking-System (1P). Bitte wenden Sie sich an die Hersteller von Tracking-Systemen bezüglich einer machbaren Montagelösung, wenn die erforderliche Prüflast über 2400 Pa liegt.  
3. Die mechanischen Belastungsdaten für die Installationsmethoden im Handbuch beruhen auf der Zertifizierung durch Drittstellen oder auf internen Ergebnissen von JA.  
4. Für die maximalen Lasten, die für bestimmte Installationsmethoden nicht in der Tabelle aufgeführt sind, und für andere Installationsmethoden, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an JA Solar, um weitere Einzelheiten zu erfahren.

Abbildung 4 Installationsposition und entsprechendes Lastverhältnis

## 6. Elektrische Installation

### 1. Elektrische Eigenschaften

Die elektrischen Nennwerte werden unter Standardtestbedingungen mit einer Messtoleranz von z. B.  $\pm 3\%$   $P_{max}$ ,  $\pm 3\%$   $U_{oc}$  und  $\pm 5\%$   $I_{sc}$  gemessen. Standardtestbedingungen: 1 000 W/m<sup>2</sup> Einstrahlung, 25 °C Zelltemperatur und 1,5 Luftmasse.

Photovoltaikmodule können unter Normalbedingungen mehr Strom und/oder Spannung erzeugen als unter Standardtestbedingungen. Daher ist es notwendig, die auf dem Typenschild angegebenen Werte des Kurzschlussstroms ( $I_{sc}$ ) und der Leerlaufspannung ( $U_{oc}$ ) mit einem Faktor von 1,25 zu multiplizieren, wenn die Nennspannungen, Leiterkapazitäten, Sicherungs- und Steuerungsgrößen der Bauteile festgelegt werden, die an den Modulausgang angeschlossen werden.

Ebenso addieren sich Modulströme, wenn Module direkt parallel angeschlossen werden, wie in Abbildung 5 gezeigt.

Module mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften dürfen nicht direkt in Serie verbunden werden.

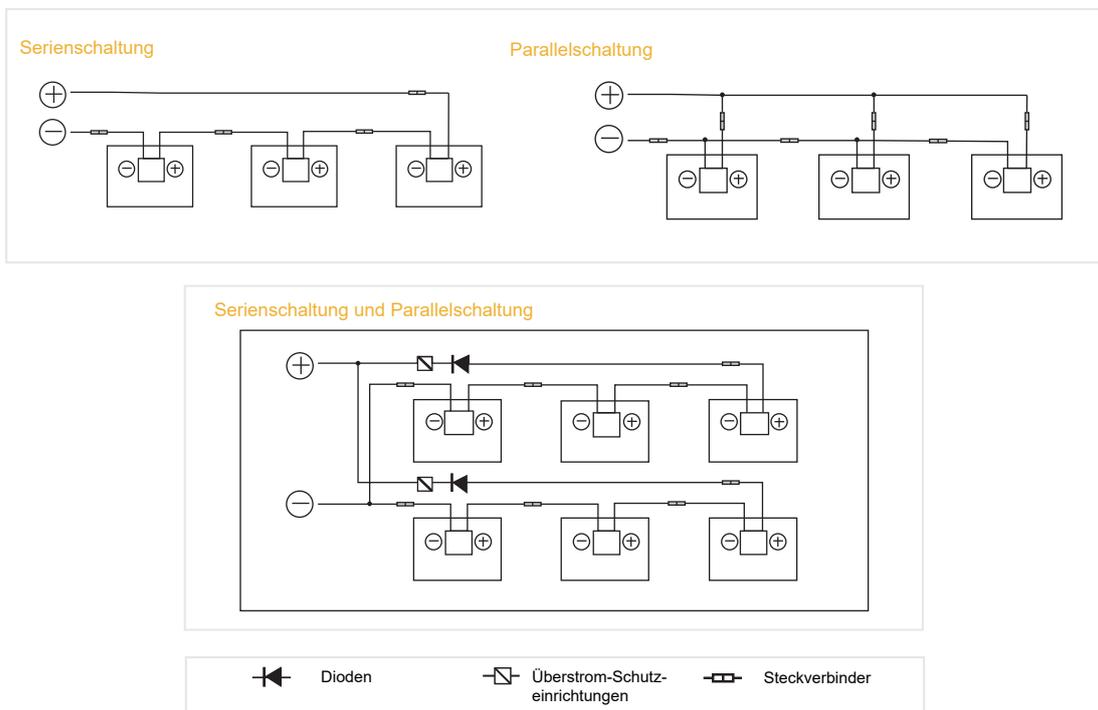


Abbildung 5: Schaltpläne von seriellen und parallelen Schaltungen

Die Höchstzahl der Module, die in einem String verbunden werden können, muss entsprechend den geltenden Vorschriften so berechnet werden, dass die angegebene maximale Systemspannung (die maximale Systemspannung der Module von JA Solar beträgt 1000 V/1500 VDC gemäß Sicherheitsbewertung der IEC61730) der Module und aller anderen elektrischen Gleichstrom-Bauteile im Leerlaufbetrieb bei der am PV-Anlagenstandort zu erwartenden niedrigsten Temperatur nicht überschritten wird.

Der Korrekturfaktor für die Leerlaufspannung kann mit folgender Formel berechnet werden:  $C_{U_{oc}} = 1 - \beta_{U_{oc}} \times (25 - T)$ . T ist die niedrigste zu erwartende Umgebungstemperatur am Anlagenstandort.  $\beta$  (%/°C) ist der Temperaturkoeffizient des ausgewählten Moduls  $U_{oc}$  (siehe entsprechendes Datenblatt).

Eine ordnungsgemäß bemessene Überstromschutz-einrichtung muss verwendet werden, wenn der Rückstrom den maximalen Sicherheitswert der Module überschreiten könnte. Für jede Stringserie ist eine Überstromschutz-einrichtung erforderlich, wenn mehr als zwei Stringserien parallel geschaltet werden, wie in Abbildung 5 angezeigt.

## 2. Kabel und Leitungen

Diese Anschlussdosen dienen der einfachen seriellen Verschaltung mit den angeschlossenen Leitungen und Steckverbindern der Schutzart IP67 (IP68). Jedes Modul verfügt über zwei Einzelleiterkabel, ein positives und ein negatives, die in der Anschlussdose verschaltet sind. Die Steckverbinder am anderen Ende dieser Leiter ermöglichen eine einfache serielle Verbindung danebenliegender Module, indem der positive Steckverbinder eines Moduls in den negativen Steckverbinder des danebenliegenden Moduls gesteckt wird, bis der Steckverbinder vollständig eingesteckt ist.

Verwenden Sie Feldverdrahtung mit entsprechenden Querschnitten, die für den Einsatz bei maximalem Kurzschlussstrom der Module zugelassen sind. JA Solar empfiehlt den Installateuren die Verwendung von UV-beständigen Kabeln, die für Gleichstrom (GS)-Anwendungen in PV-Anlagen geeignet sind. Der Mindestleitungsquerschnitt sollte 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG) betragen.

Achten Sie nach dem Anschließen der Kabel vor Ort darauf, dass die Kabel lang genug und nicht zu straff sind. Andernfalls können die Steckverbinder reißen oder falsch eingesteckt werden, was zu Isolationsalarmen der Anlage führen kann. Es ist notwendig, Verlängerungskabel desselben Modells zu verwenden.

### Bemessungsgrundlage für Kabeldimensionierung:

Prüfnorm	Kabelquerschnitt	Temperaturbereich
EN 50618:2014	4 mm <sup>2</sup>	-40 °C bis +90 °C

Die Kabel müssen so am Montagerahmen oder den Modulen befestigt werden, dass keine mechanischen Schäden an Kabeln und/oder Modulen entstehen. Setzen Sie die Kabel keiner Überlastung aus. Der minimale Kabelbiegeradius sollte 38,4 mm betragen. Kabelschäden, die durch zu starkes Biegen oder das Kabelführungssystem verursacht werden, sind im Garantiumfang von JA Solar nicht enthalten. Verwenden Sie zur Befestigung geeignete Mittel, wie sonnenlichtbeständige Kabelbinder und/oder Kabelführungsschellen, die speziell zur Befestigung an Montagerahmen oder den Modulen vorgesehen sind. Obwohl die Kabel sonnenlichtbeständig und wasserfest sind, vermeiden Sie nach Möglichkeit direktes Sonnenlicht und Kabelführungen im Wasser.

Die Kabelauflegung und Verlegung müssen den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.

## 3. Steckverbinder

Halten Sie die Steckverbinder trocken und sauber, um sicherzustellen, dass die Steckverbinderabdeckungen vor dem Anschluss der Module handfest befestigt sind. Versuchen Sie nicht, mit nassen, verschmutzten oder anderweitig defekten Steckverbindern eine elektrische Verbindung herzustellen. Steckverbinder nicht der Sonne aussetzen und nicht in Wasser tauchen. Steckverbinder nicht am Boden oder auf dem Dach verlegen.

Falsche Anschlüsse können zu Lichtbögen und/oder Stromschlag infolge von Kurzschlüssen führen. Überprüfen Sie, ob alle elektrischen Verbindungen gut befestigt sind. Stellen Sie sicher, dass alle Steckverbinder eingerastet und verriegelt sind. Um die elektrische Sicherheit zu gewährleisten, müssen alle Steckverbindungen den entsprechenden IP-Schutzgrad erreichen. Es wird nicht empfohlen, verschiedene Arten von Steckverbindern miteinander zu verbinden.

Vermeiden Sie den Kontakt mit organischen Lösungsmitteln und anderen ätzenden Stoffen wie Benzin, Pestiziden, Herbiziden usw. auf den Steckverbindungen und in deren Umgebung. Für weitere Details wenden Sie sich bitte an JA. Andernfalls übernimmt JA keine Verantwortung für Risse in den Steckverbindern, die durch diesen Umstand verursacht wurden. Nachstehend sind zwei Beispiele für eine falsche Verwendung gezeigt:



Bitte beachten Sie, dass die Entriegelungsmethode von Steckverbindern je nach den örtlichen Gesetzen und Vorschriften unterschiedlich sein kann.

Während der Installation der PV-Anlage darf der Steckverbinder nicht über einen längeren Zeitraum im ungedeckten Zustand der Außenumgebung ausgesetzt werden, um zu verhindern, dass sich Staub, Sand, Insekten usw. in der Umgebung in den Steckverbinder bohren, wodurch die Zuverlässigkeit der Steckverbindung beeinträchtigt wird.

## 4. Bypassdioden

Die an den JA Solar Modulen verwendeten Anschlussdosen enthalten Bypassdioden, die parallel mit den PV-Zellstrings verschaltet sind. Im Falle einer teilweisen Beschattung umgehen die Dioden den von den nicht beschatteten Zellen erzeugten Strom und schränken dadurch das Aufheizen und den Leistungsverlust der Module ein. Bypassdioden sind keine Überstromschutzvorrichtungen.

Im Falle eines bekannten oder möglichen Diodenausfalls sollten die Installateure oder Wartungsanbieter JA Solar kontaktieren. Versuchen Sie nie, die Anschlussdose selbst zu öffnen.

Bitte achten Sie auf den Schutz vor induktiven Strömen durch Blitzschlag, Rückströme und Anschlussfehler.

## 7. Erdung

JA Solar Module verwenden einen anodisch oxidierten, korrosionsbeständigen Aluminiumrahmen. Daher sollte der Modulrahmen an den Erdungsleiter der Anlage angeschlossen werden, um Schäden durch Gewitter und Stromschlag zu verhindern.

Die Erdungseinrichtung muss mit der Innenseite der Aluminiumlegierung vollständig in Kontakt sein und die Oxidschicht der Rahmenoberfläche durchdringen.

Bohren Sie keine zusätzlichen Erdungsbohrungen in den Modulrahmen, da JA Solar in diesem Fall ausdrücklich jede Haftung ablehnt und der Garantieanspruch erlischt.

Um die beste Ausgangsleistung zu erzielen, empfiehlt JA seinen Kunden, Module mit einem Wechselrichter mit Anti-PID-Funktion zu verwenden.

Die Erdungsmethode darf zu keinem direkten Kontakt ungleicher Metalle mit dem Aluminiumrahmen der Module führen, da dies eine galvanische Korrosion zur Folge hätte. Die Norm IEC 60950-1 empfiehlt, dass bei Metallkombinationen eine elektrochemische Potentialdifferenz von 0,6 Volt nicht überschritten werden sollte.

Die Rahmenschienen verfügen über vorgebohrte Löcher, die mit einem Erdungszeichen markiert sind. Diese Bohrungen dürfen nur zur Erdung verwendet werden und nicht für die Modulmontage.

Folgende Erdungsmethoden stehen zur Auswahl.

### 1. Erdung mit Erdungsschrauben

An der Kante ungefähr in der Mitte der Modulrahmenrückseite befindet sich eine Erdungsbohrung mit 4,2 mm Durchmesser. Die Mittellinie der Erdungsmarkierung überschneidet sich mit der Erdungsbohrung und geht in dieselbe Richtung wie die längere Rahmenseite.

Die Erdung zwischen den Modulen muss von einem qualifizierten Elektriker bescheinigt werden. Die Erdungseinrichtung muss von einem qualifizierten Elektrohersteller gefertigt worden sein. Das empfohlene Anzugsdrehmoment beträgt 2,3 Nm. Als Erdungsleiter der Anlage kann Kupferdraht 12 AWG zusammen mit der Erdungsschraube verwendet werden. Der Kupferdraht darf bei der Installation nicht gequetscht werden.



Abbildung 6: Installationsmethoden

## 2. Erdung durch unbenutzte Montagebohrung

Die bestehenden Montagebohrungen, die nicht verwendet wurden, können für die Erdung verwendet werden.

A. Die Erdungsklemme zur Montagebohrung im Rahmen ausrichten. Die Erdungsklemme und den Rahmen mit der Erdungsschraube verbinden.

B. Die Zahnscheibe auf die andere Seite legen, dann die Schraube festziehen und sichern. Das empfohlene Anzugsdrehmoment der Schraube beträgt 2,0–2,2 Nm.

C. Die Erdungsklemme mit dem Erdungsleiter verbinden. Material und Durchmesser des Erdungsleiters müssen die entsprechenden Anforderungen der nationalen, regionalen und örtlichen Vorschriften, Gesetze und Normen erfüllen.

D. Zum Abschluss der Montage die Verbindungsschraube der Erdungsleitung festziehen.

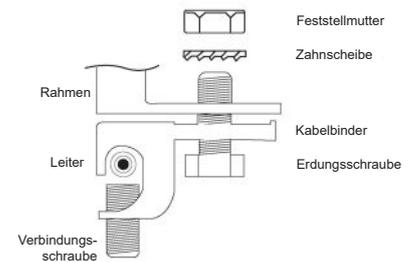


Abbildung 7: Installationsmethoden

## 3. Zusätzliche externe Erdungseinrichtung

Module von JA Solar können mit anderen Erdungseinrichtungen geerdet werden, solange diese zur Erdung von Modulen zertifiziert sind und die Einrichtungen gemäß den jeweiligen Herstelleranweisungen installiert werden.

## 8. Betrieb und Instandhaltung

Die Module müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden, insbesondere im Garantiezeitraum. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dem Lieferanten eventuell festgestellte Schäden binnen 2 Wochen zu melden.

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper wie Rasenmäher oder rollende Steine auf die Oberfläche der Module treffen und das Glas oder die Module beschädigen.

### 1. Reinigung

Staubansammlungen auf dem vorderen, transparenten Substrat können die Ausgangsleistung verringern und sogar stellenweise zu Hot-Spot-Effekten führen. Industrieabwässer oder Vogelkot können zu Verschattung führen, wobei das Ausmaß von der Lichtdurchlässigkeit der Fremdkörper abhängt. Normalerweise sind Staubansammlungen bezüglich der geringeren Sonneneinstrahlung nicht gefährlich, da die Lichtintensität immer noch homogen und die Leistungsminderung zumeist nicht auffällig ist.

Im Betrieb der Module können abschattende Umgebungsfaktoren wie Staub, Pflanzen usw. auftreten, die die Ausgangsleistung bedeutend senken. JA Solar weist darauf hin, dass Ablagerungen oder Gegenstände auf der Modulfläche vermieden werden sollten.

Es ist verboten, sich zu Reinigungszwecken auf das Modul oder die Halterung zu stellen.

Die Häufigkeit der Reinigung hängt von der Art und dem Grad der Verschmutzung ab. In vielen Fällen werden die Modulvorderseiten durch den Regen gereinigt, sodass die Reinigung nicht erforderlich ist. Es wird empfohlen, die Glasfläche mit einem nassen Schwamm oder einem weichen Tuch abzuwischen. Reinigen Sie das Glas nicht mit säure- oder alkalihaltigen Reinigungsmitteln.

Genauere Angaben finden Sie im „Reinigungshandbuch“.

### 2. Sichtkontrolle der Module

Führen Sie eine Sichtkontrolle der Module durch, um sichtbare Beschädigungen festzustellen. Die folgenden drei Punkte sind dabei besonders zu beachten:

A. Ob das Glas gebrochen ist; wenn das Glas des Moduls gebrochen ist: sollte das Modul frühzeitig entfernt werden, wenn das Glas gebrochen ist oder die Rückwand durchdringt. Eine nicht autorisierte Verwendung führt zum Durchbrennen des Moduls und beeinträchtigt den Betrieb der Photovoltaikanlage.

B. Korrosion entlang der Sammelschiene der Zellen. Korrosion entsteht durch Feuchtigkeit, die in die Module eindringt, wenn die Oberflächenversiegelung bei Installation oder Transport beschädigt wurde.

C. Brandspuren auf der Rückseite.

### 3. Kontrolle der Steckverbinder und Kabel

Es wird empfohlen, alle 6 Monate die folgenden vorbeugenden Wartungsmaßnahmen durchzuführen:

- A. Die Versiegelung des Steckverbinders mit dem Kabel überprüfen.
- B. Das Versiegelungsgel der Anschlussdose auf Risse und Sprünge kontrollieren.

## PRODUKTERGÄNZUNG

Das Installationshandbuch gilt für folgende Modultypen. Die Modultypen können aufgrund laufender Produktinnovation, Forschung und Entwicklung unangekündigt geändert werden.

„XXX“ gibt die Spitzenleistung auf dem Moduletikett in 5er-Schritten an.

Modultyp	Abmessungen (L×B×H) [mm]		
	TÜV	UL 61215&61730	UL1703
JAM68S11-XXX/PR(B)	1638x1084x35	/	/
JAM76S11-XXX/PR(B)	1644x1204x40	/	/
JAM60S10-XXX/MR	1689x996x35	1689x996x35	1698x1005x35
JAM72S10-XXX/MR	2015x996x40/2015x996x35	2015x996x40/2015x996x35	2024x1005x40
JAM66S10-XXX/MR	1852x996x35	1852x996x35	/
JAM78S10-XXX/MR	2180x996x40	2180x996x40	/
JAM72S17-XXX/GR	1960x996x30	/	/
JAM60S20-XXX/MR	1776x1052x35/1769x1052x35 / 1769x1052x30	1776x1052x35/1769x1052x35 / 1769x1052x30	/
JAM72S20-XXX/MR	2120x1052x40/2112x1052x35	2120x1052x40/2112x1052x35	/
JAM54S30-XXX/MR	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM54S30-XXX/MB	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM66S30-XXX/MR	2094x1134x35/2093x1134x30	2094x1134x35/2093x1134x30	/
JAM72S30-XXX/MR	2279x1134x35/2278x1134x35 / 2278x1134x30	2279x1134x35/2278x1134x35 / 2278x1134x30	/
JAM72S30-XXX/MB	2278x1134x30	2278x1134x30	/
JAM78S30-XXX/MR	2465x1134x35/2465x1134x30	2465x1134x35/2465x1134x30	/
JAM54S30-XXX/GR	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM72S30-XXX/GR	2278x1134x30	2278x1134x30	/
JAM78S30-XXX/GR	2465x1134x35/2465x1134x30	2465x1134x35/2465x1134x30	/
JAM54S40-XXX/GR	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM72S40-XXX/GR	2278x1134x30	2278x1134x30	/
JAM54S30-XXX/LR	1762x1134x30	1762x1134x30	/
JAM72S30-XXX/LR	2333x1134x30	2333x1134x30	/

- Hinweis:
1. \* Das Modul JAM68S11-XXX/PR(B) ist nicht zum Verkauf, Vertrieb oder Einsatz außerhalb Asiens bestimmt.
  2. Die Montage von schwarzen Modulen bezieht sich auf die weißen Module mit denselben Abmessungen.

