

Modul- Benutzerhandbuch

Liste der betreffenden Produkte

Produkttyp	Product model
Glas-Folie-Modul	WH108PA
	WH144PA
Glas Glas-Modul	DH108PA
	DH108NA
	DH108ND
	DH144PA
	DH144NA
	DH144ND
	DH156PA
	DH156NA

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in das Benutzerhandbuch	1
1.1	Haftungsausschluss	1
1.2	Umfang der Haftung	1
2	Vorsorgliche Sicherheitsmaßnahmen	2
2.1	Warnhinweise	2
2.2	Allgemeine Sicherheit	2
2.3	Gewöhnliche Sicherheitsmaßnahmen	3
2.4	Betriebssicherheit	4
2.5	Brandschutz	4
3	Vorsichtsmaßnahmen zur Handhabung, Lagerung und Transport	5
3.1	Vorsichtsmaßnahmen beim Umladen	5
3.2	Vorsichtsmaßnahmen bei der Lagerung	5
3.3	Vorgehen beim Abladen und Vorsichtsmaßnahmen	6
3.4	Transport am Projektstandort	9
3.5	Sekundärer Transport	9
4	Auspacken-Modus	11
4.1	Beiliegendes Auspacken	12
5	Einführung in die Installationsmethode	14
5.1	Einführung in die Installationsumgebung	14
5.2	Neigungswinkel der Module	15
5.3	Installation der Verankerungsschrauben	16
5.4	Installation der Klemmen	18
5.5	Einachsige Installation	21
6	Verkabelung des Moduls	22
6.1	WAnforderungen an die Verkabelung	22
6.2	Verkabelungsmethode	23
6.3	Erdungsanschluss	24
7	Wartung des Moduls	25
7.1	Sichtinspektion	25
7.2	Überprüfung von Steckern und Kabeln	26
7.3	Anforderungen an die Reinigung	26
7.4	Reinigungsmethode	27
7.5	Inspektion des Moduls nach der Reinigung	28
8	Freigabe und Ausführung	28

1. Einführung in das Benutzerhandbuch

Zuallererst vielen Dank, dass Sie sich für unsere Produkte entschieden haben! Dieses Handbuch enthält relevante Informationen und Daten hinsichtlich der Installationsweise und dem sicheren Betrieb für die von DAS Solar Co., Ltd. hergestellten Photovoltaikmodule (im Folgenden als „Modul“ bezeichnet). DAS Solar Co., Ltd. wird im Folgenden als „DAS Solar“ bezeichnet. Jede Missachtung der Sicherheitshinweise kann zu Unfällen oder Sachschäden führen.

Vor der Installation des Moduls muss das Installationspersonal diese Anweisungen durchlesen und verstehen. Wenden Sie sich bei irgendwelchen Bedenken und zum Erhalt weiterer Informationen an die Serviceabteilung von DAS Solar oder an unsere örtliche Vertretung. Das Installationspersonal muss alle in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen, die örtlichen Anforderungen sowie die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften einhalten. Vor der Installation der Photovoltaikanlage muss das Installationspersonal deren mechanischen und elektrischen Anforderungen genau verstehen. Der Betrieb der Photovoltaikanlage erfordert einschlägige Fachkompetenz. Deshalb muss die Anlage von qualifiziertem Personal mit Fachkenntnissen montiert und gewartet werden.

Bitte bewahren Sie dieses Handbuch an einem sicheren Ort auf und machen Sie es zur Grundlage für den Betrieb, die Wartung und Instandhaltung. Nutzen Sie die Hinweise für die Entsorgung der Module und übergeben Sie das Handbuch beim Weiterverkauf. Die Module von DAS Solar haben die Tests der weltweiten Prüf- und Zertifizierungsinstitutionen bestanden und können sicher verwendet werden, sofern die in diesem Handbuch aufgeführten Anforderungen eingehalten werden. Jeder Unternehmer für Modulinstallationen muss die oben genannten Anforderungen den Endnutzer (oder Verbrauchern) bekanntmachen.

Das hier erwähnte „Modul“ oder „PV-Modul“ bezieht sich auf ein oder mehrere Solarmodule der Glas-Folie- und Glas-Glas-Serien. Bitte bewahren Sie dieses Handbuch zum späteren Nachschlagen auf.

1.1 Haftungsausschluss

DAS Solar behält sich das Recht vor, dieses Handbuch ohne vorherige Ankündigung zu überarbeiten. Falls der Kunde bei der Modulinstallation die in diesem Handbuch aufgeführten Anforderungen nicht einhält, erlischt die dem Kunden gewährte beschränkte Produktgarantie. Dieses Handbuch ist für die Garantie ohne Bedeutung, weder ausdrücklich noch stillschweigend. Dieses Handbuch enthält keine Informationen in Bezug auf Entschädigungspläne hinsichtlich von Verlusten, Schäden am Modul oder sonstigen Kosten, die sich aus oder im Zusammenhang mit der Installation, dem Betrieb, der Verwendung und der Wartung des Moduls ergeben.

DAS Solar lehnt jegliche Haftung für die Verletzung von Patentrechten oder von Rechten Dritter ab, die sich aus dem Betrieb oder der Verwendung des Moduls ergeben.

1.2 Umfang der Haftung

DAS Solar lehnt jegliche Haftung für die folgenden Arten von Verletzungen und Schäden ab, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Körperverletzungen oder Sachschäden, die als Folge von Fehlbedienungen des Moduls, Fehler bei der Systeminstallation und Missachtung der in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen eintreten.



Obligatorisch

Andernfalls könnte das Produkt beschädigt werden oder die persönliche Sicherheit des Benutzers kann gefährdet sein.



Verbot

Andernfalls könnte das Produkt beschädigt werden oder die persönliche Sicherheit des Benutzers kann gefährdet sein.

2. Vorsorgliche Sicherheitsmaßnahmen

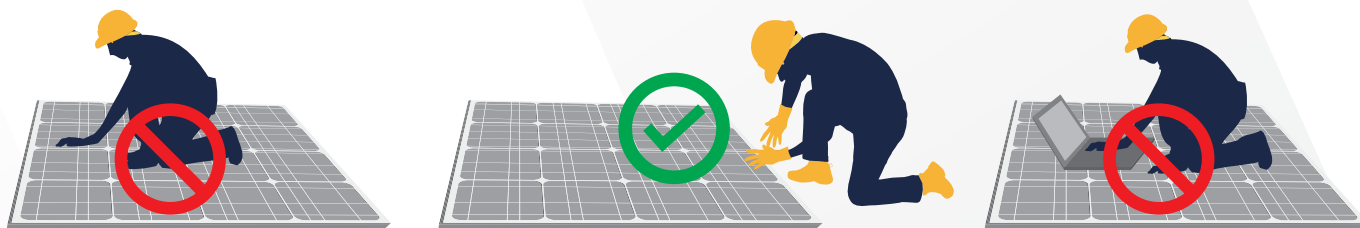
2.1 Warnhinweise

Bitte lesen und verstehen Sie alle Sicherheitsvorschriften vor der Installation, Verkabelung, dem Betrieb oder der Wartung des Moduls. Photovoltaikmodule können Energie erzeugen, wenn sie direkt Lichtquellen ausgesetzt werden, und eine Photovoltaikanlage, bestehend aus mehreren Modulen, kann zu Gefahrensituationen wie einem kritischen elektrischen Schlag oder Verbrennungen führen. Daher dürfen Personen, die nicht autorisiert und entsprechend geschult sind, das Photovoltaikmodul und seine Anschlussklemmen usw. nicht berühren.

2.2 Allgemeine Sicherheit

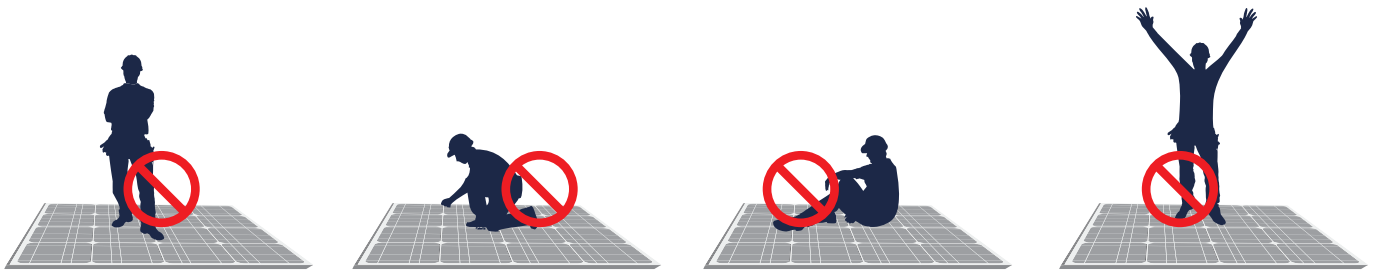
Bitte lesen und verstehen Sie alle Sicherheitsvorschriften vor der Installation, Verkabelung, dem Betrieb oder der Wartung des Moduls. Wenn die Batterie des Moduls direkter Sonneneinstrahlung oder anderen Lichtquellen ausgesetzt ist, kann möglicherweise Gleichstrom (DC) erzeugt werden, der bei direktem Kontakt mit elektrischen Teilen des Moduls, wie z. B. den Anschlussklemmen, zu Verletzungen führen kann, ungeachtet, ob das Modul angeschlossen ist.

Stellen Sie sicher, dass Sie bei Arbeiten am Modul geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen, unabhängig davon, ob das Photovoltaikmodul mit dem System verbunden ist, z. B. durch Verwendung von Isolierwerkzeugen, Schutzhelm, Isolierhandschuhen, Sicherheitsgurt und Sicherheits-Isolierstiefel. Bei Installation, Erdung, Verkabelung, Reinigung und sonstigen Arbeiten am Modul, achten Sie bitte darauf, dass Sie geeignete Schutzausrüstung zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit verwenden. Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Modul, um einen elektrischen Schlag oder Verletzungen zu verhindern.



Unter normalen Bedingungen können die Werte der Leerlaufspannung und des Kurzschlussstroms, die im Praxisbetrieb durch das Photovoltaikmodul erzeugt werden, die entsprechenden unter Standardtestbedingungen gemessenen Werte überschreiten. Beachten Sie daher bei der Durchführung der entsprechenden Arbeiten die in Artikel 690 des National Electric Code (NEC) festgelegten Anforderungen. Falls die Installation des Moduls nicht den NEC-Normen entspricht und bei der Bestimmung der Nennspannung des Moduls, des Bemessungsstroms des Schutzleiters sowie für die Spezifikationen der Sicherung und anderen Steuergeräten, die an den Ausgang des Moduls angeschlossen werden, berücksichtigen Sie bitte die tatsächliche Leerlaufspannung und den Kurzschlussstrom mit einem Sicherheitskoeffizienten von 1,25 für die entsprechenden Werte, die auf dem Typenschild des Moduls angegeben sind.

2.3 Gewöhnliche Sicherheitsmaßnahmen



- Stehen, treten, sitzen, gehen oder springen Sie nicht auf das Modul oder die Modulverpackung.
- Halten Sie Kinder oder unbefugte Personen außerhalb des Installationsbereichs oder dem Lagerbereich des Moduls.
 - Schließen Sie das Modul nicht an und trennen Sie es nicht vom Stromnetz ab, während das Modul Strom generiert oder externer Strom am Modul anliegt. Verwenden Sie kein Wasser zum Löschen eines Brands, solange die Stromversorgung nicht unterbrochen ist.
 - Installieren Sie das Modul nicht in Bereichen mit potenziell brennbaren Gasen. Stapeln Sie keine schweren oder scharfkantigen Gegenstände auf dem Modul. Verhindern Sie, dass das Modul herunterfällt oder dass Gegenstände auf das Modul fallen oder damit kollidieren.
 - Ziehen, zerschrammen oder biegen Sie das Ausgangskabel nicht unter Kraftaufwand, andernfalls kann die Isolierschicht des Kabels beschädigt werden, was einen Stromausfall oder elektrischen Schlag zur Folge haben kann. Stecken Sie keine leitenden Materialien in den Anschluss des Moduls. Der Deckel des Anschlusskastens muss stets geschlossen sein.
 - Beschädigen oder zerkratzen Sie nicht die Vorder- oder Rückseite des Moduls, um die Sicherheit des Moduls nicht zu beeinträchtigen; bei Feststellung von Kratzern oder Schnittpuren auf der Vorder- oder Rückseite des Moduls, darf das Modul nicht verwendet oder installiert werden.
 - Richten Sie kein Sonnenlicht mithilfe von Spiegeln oder Linsen auf das Modul. Vermeiden Sie während des normalen Betriebs des Moduls, dass Gebäude, Bäume und Schornsteine es abschatten.
 - Das Frontglas des Moduls bewirkt eine Schutzfunktion für das Modul. Falls das Frontglas beschädigt ist, besteht eine elektrische Gefährdung durch das Modul (elektrischer Schlag und Brand), und das Modul muss umgehend ausgetauscht werden, da es nicht mehr repariert werden kann.
 - Alle Installationsarbeiten müssen unter vollständiger Einhaltung der örtlichen Vorschriften und den entsprechend geltenden, in- oder ausländischen, elektrischen Normen erfolgen.
 - Alle Modulsysteme müssen geerdet sein. Bitte beachten Sie die internationalen Normen der IEC sowie andere anwendbare Normen.
 - Die Installationsarbeiten an den Modul-Arrays müssen unter dem Schutz von Ausrüstung, die Sonneneinstrahlung verhindern, durchgeführt werden. Die Installation und Wartung des Moduls darf nur von qualifizierten Fachleuten mit Isolierwerkzeugen durchgeführt werden, um das Risiko eines elektrischen Schlags zu verringern.
 - Falls für die Photovoltaikanlage eine Batterie zum Einsatz kommt, befolgen Sie bitte die Anweisungen des Batterieherstellers für das Modul, und achten Sie darauf, dass die Batterie für das Modul zugelassen ist.
 - Es wird empfohlen, dass die Installation des Moduls von Fachpersonal vorgenommen wird, das für die Installation von Photovoltaikanlagen qualifiziert ist. Zur Vermeidung von Sicherheitsrisiken hat der Arbeitsgang von Fachpersonal zu erfolgen, das mit den entsprechenden Sicherheitsverfahren vertraut ist.



2.4 Betriebssicherheit



- Reparieren Sie das Modul bei einer Beschädigung des Frontglases nicht selbstständig.
- Zerlegen Sie das Modul nicht und entfernen Sie keine Modulkomponenten.
- Vermeiden Sie, dass Gegenstände direkt auf das Modul fallen oder damit kollidieren.
- Greifen zum Anheben des Moduls unter keinen Umständen an den Anschlusskasten und verwenden Sie nicht das Kabel.
- Verwenden Sie kein scharfkantiges Werkzeug, um das Glas des Moduls abzureiben, da ansonsten Kratzer auf dem Modul zurückbleiben.
- Installieren oder befördern Sie das Modul am Installationsort nicht bei ungünstigen Wetterbedingungen wie Regen, Schnee oder starkem Wind.
- Vermeiden Sie ein versehentliches Kurzschließen von Steckern und Buchsen. Prüfen Sie den Zustand der Verkabelung und stellen Sie sicher, dass alle Drähte und Kabel fest mit dem Modul verbunden sind.
- Berühren Sie während der Installation oder bei Sonneneinstrahlung nicht den Anschlusskasten des Moduls bzw. die Stecker oder Buchsen nicht mit bloßen Händen.
- Treten oder laufen Sie nicht auf dem Modul oder der Verpackung. Vermeiden Sie, dass ein Modul auf ein anderes Modul fallen kann.

2.5 Brandschutz

Bei Modulinstallationen auf dem Dach, beachten Sie bitte vor der Installation die geltenden örtlichen Gesetze und Vorschriften in Bezug auf die Brandschutzanforderungen von Gebäuden. Das Dach muss vor der Montage mit einer Schicht aus feuerfestem Material von geeigneter Qualität abgedeckt werden. Stellen Sie außerdem sicher, dass das Modul und die Installationsfläche vollständig belüftet sind. Unterschiedliche Dachstrukturen und Installationsarten können sich auf die Brandsicherheit von Gebäuden auswirken.

Eine falsche Installationsweise kann zu Bränden führen. Verwenden Sie nur geeignete Modulkomponenten gemäß den örtlichen Vorschriften, wie z. B. Sicherungen, Schutzschalter und Erdungssteckverbinder.

Bitte installieren oder verwenden Sie das Modul nicht in der Nähe von offenem Flammen oder brennbaren und explosiven Gegenständen.

3. Vorsichtsmaßnahmen zur Handhabung, Lagerung und Transport

3.1 Vorsichtsmaßnahmen beim Umladen

- Benutzen Sie bitte einen Gabelstapler, um das Modul vom LKW abzuladen (bis zu zwei Paletten von Modulen gleichzeitig), und stellen Sie das Modul auf einem ebenen Boden ab.
- Stapeln Sie die Module am Projektstandort nicht, um Kollisionen und Beschädigungen zu vermeiden.
- Bei längeren Wartezeiten vor dem Umladen, verwenden Sie zum Abdecken der Module regensichere Planen, um eine Feuchtigkeitsbildung zu vermeiden und entpacken Sie die Module nicht.
- Die verpackten Module können auf dem Land-, See- oder Luftweg transportiert werden. Stellen Sie sicher, dass das die Kiste mit den Modulen während des Transports nicht verrutscht.
- In allgemeinen Transportfahrzeugen können die Module auf bis zu 2 Ebenen übereinandergestapelt transportiert werden.
- Beim Transport oder der Installation des Moduls, stützen Sie es nicht an der Rückenplatte ab. Tragen Sie es nicht auf dem Rücken und verwenden Sie keine Trageile zum Transport des Moduls.
- Verwenden Sie keine dreirädrigen Fahrzeuge zum Transport des Moduls. Für den Transport auf dem Projektgelände ist das Stapeln ebenfalls nicht erlaubt.

3.2 Vorsichtsmaßnahmen bei der Lagerung

- Das Modul muss in einer trockenen und belüfteten Umgebung aufbewahrt werden, und die Lagerbedingungen sind wie folgt: Luftfeuchtigkeit $< 85\%$, Temperaturbereich -40 ° C bis 50 ° C ; Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit sind zu meiden. Wenn das Modul in einer unkontrollierbaren Umgebung aufbewahrt wird, darf die Lagerzeit 3 Monate nicht überschreiten. Es müssen zusätzliche Maßnahmen zur Verhinderung von Korrosion an den Anschlüssen und zur Vermeidung von Sonneneinstrahlung ergriffen werden.
- Bitte treten, klettern, gehen oder springen Sie unter keinen Umständen auf die Module. Punktuelle starke Belastungen können Mikrorisse an der Batterie verursachen, welche die Zuverlässigkeit des Moduls weiter beeinträchtigen.
- Für eine langfristige Lagerung des Moduls wird empfohlen, das Modul in einem Standardlager auf Regalen mit ausreichender Tragfähigkeit und Lagerfläche zu lagern. Zur Gewährleistung der sicheren Lagerung muss es regelmäßig kontrolliert werden. Bei Lagerung des Moduls am Projektstandort, vermeiden Sie bitte losen Untergrund, der Absinken kann, und wählen Sie stattdessen einen festen Untergrund oder höher gelegenes Gelände, das ordnungsgemäß geplant und eingeebnet ist, um die langfristige, sichere Lagerung des Moduls sicherzustellen, ohne dass es zu Absenkungen oder Schiefereien kommt. Falls Schiefereien festgestellt werden, sorgen Sie bitte für eine angemessene Abstützungen bei gleichzeitiger Gewährleistung der persönlichen Sicherheit.
- Decken Sie an regnerischen Tagen das Modul und die Paletten bitte mit regenfesten Planen ab und treffen Sie für die Palette und die Verpackung Maßnahmen gegen das Eindringen von Regen und Feuchtigkeit. Bei sonnigem oder windigem Wetter, entfernen Sie bitte rechtzeitig die regenfesten Stoffe und trocknen Sie die Außenverpackung so schnell wie möglich ab, um ein Absacken durch Feuchtigkeit und Verformung zu vermeiden.
- Verhindern Sie das Wasser in die Palette einziehen kann und sorgen Sie im Vorhinein für eine ordnungsgemäße Ableitung des Grundwassers, um Lockerungen, Absenkungen und andere ungünstige Bodenzustände zu vermeiden, die durch erhebliche Pfützenbildung nach einem Regen entstehen. Unbefugten ist der Zugang zum Lagerbereich der Module untersagt, und die Module müssen zentral gelagert werden.
- Bitte schützen Sie die Verpackung vor Beschädigungen und öffnen Sie die Verpackung des Moduls gemäß den empfohlenen Schritten für das Entpacken. Bitte seien Sie beim Auspacken, Transport und der Lagerung des Moduls vorsichtig. Halten Sie das Modul von scharfkantigen Gegenständen fern und vermeiden Sie insbesondere Kratzer auf der Rückseite des Moduls, da diese unmittelbar die Sicherheit des Moduls beeinträchtigen können.



3.3 Vorgehen beim Abladen und Vorsichtsmaßnahmen

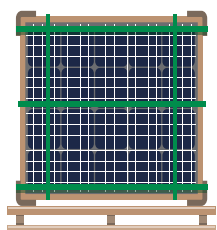
• Kurzkantige Verpackungen sollten unter keinen Umständen mehr als 2 Ebenen gestapelt werden. Bitte halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand während des Abladens mit dem Gabelstapler ein und vermeiden Sie, dass sich Personen von irgendeiner Seite nähern oder vorbeigehen können. Achten Sie beim Entladen auf die Geschwindigkeit des Gabelstaplers und verhindern Sie Personenverletzungen durch ein mögliches Umkippen des Moduls beim Lenkvorgang.

• Am Betriebsstandort muss sichergestellt sein, dass die Transportkisten stabil platziert werden können, die ein Umkippen verhindern.

• Bitte überprüfen Sie bei Anlieferung des Moduls umgehend, ob die Außenverpackung intakt ist und ob das Modell und die Anzahl der Module, wie auf der Außenverpackung angegeben, mit dem Lieferschein übereinstimmt. Wenden Sie sich sofort an das Logistik- und Verkaufspersonal von DAS Solar, falls Abweichungen festgestellt werden.

Der Aufbau der Verpackung ist wie folgt:

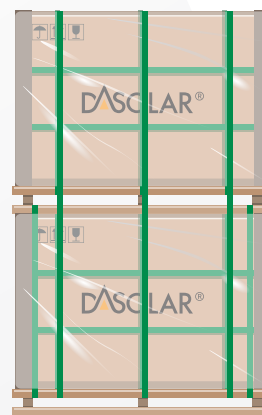
Umpackung mit Holzhalterung (Modell 72/78)



Innere Verpackung

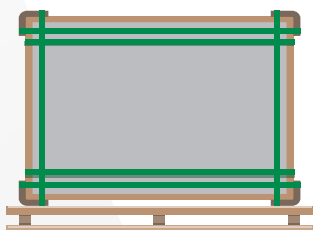


Äußere Verpackung



Stapelbare Palette

Umpackung ohne Holzhalterung (Modell 72)



Innere Verpackung

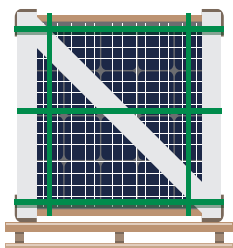


Äußere Verpackung



Stapelbare Palette

Mit N-förmiger kleiner Bretthalterung (Modell 60/54)



Innere Verpackung

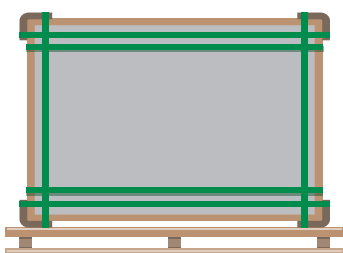


Äußere Verpackung



Stapelbare Palette

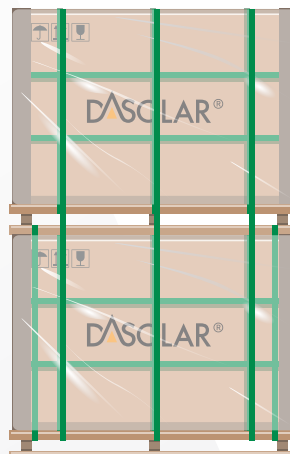
Umpackung mit Holzhalterung (Modell 60/54)



Innere Verpackung

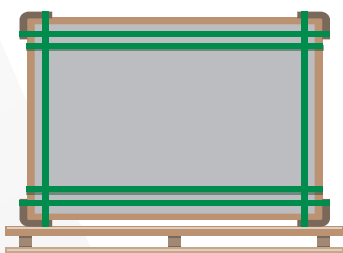


Äußere Verpackung



Stapelbare Palette

Umpackung ohne Holzhalterung (Modell 60/54)



Innere Verpackung



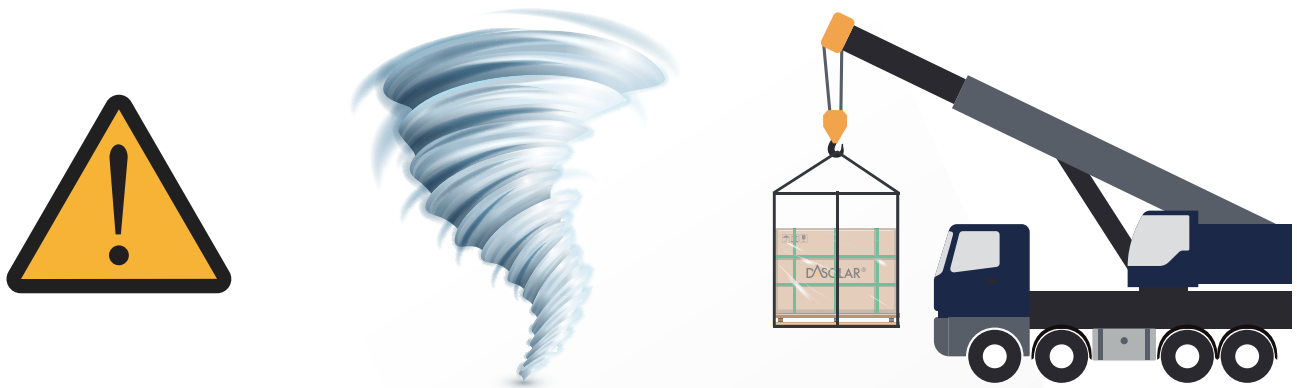
Äußere Verpackung



Stapelbare Palette

Anheben und Beförderung:

Wenn Sie das Modul mit Hebezeug entladen, verwenden Sie bitte spezielles Werkzeug und verwenden Sie Hubwerkzeuge mit ausreichenden Spezifikationen entsprechend dem Modulgewicht und -größe. Richten Sie beim Hubvorgang die Schlinge rechtzeitig aus und halten Sie den Schwerpunkt des Moduls konstant. Bitte verwenden Sie an der Oberseite der Verpackung ein Holzbrett (die Breite des Holzbretts muss gleich sein) oder andere Befestigungsvorrichtungen, um zu verhindern, dass die Hebegurte die Transportkiste zerdrücken und das Modul beschädigen. Bitte bedienen Sie den Hebezug mit konstanter Geschwindigkeit. Bei der Annäherung des Kartons auf den Boden, halten Sie bitte den Karton fest und bringen Sie ihn vorsichtig in eine relativ waagrechte Position.

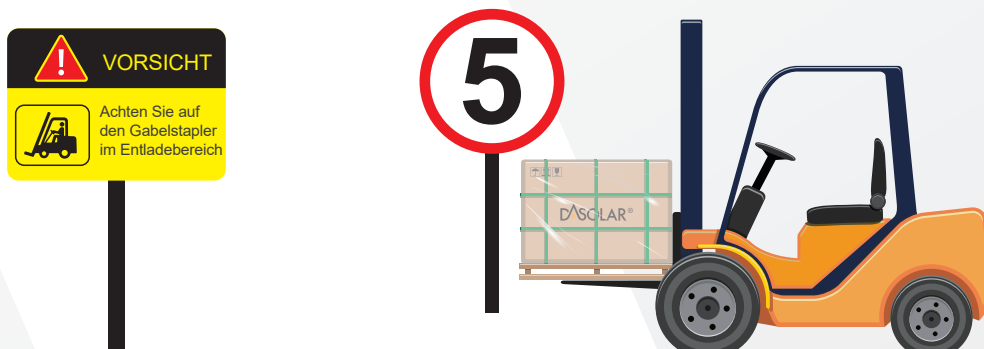


Bitte heben Sie das Photovoltaikmodul nicht bei ungünstigen Witterungsbedingungen an, wie bei starken Windstärken über 6 (Beaufort-Skala), bei starkem Schneefall oder starkem Regen. Im Falle einer horizontalen Packmethode sind für das Anheben bis zu 2 Modulpaletten erlaubt.

Anheben und Beförderung:

Die Höhe der Hebebühne muss sich weitestgehend auf gleicher Höhe mit der Transportwagenfläche befinden. Die Fahrgeschwindigkeit des Gabelstaplers muss bei Geradeausfahrt auf 5 km/h und bei Lenkmanövern auf 3 km/h begrenzt sein. Notstopps und -starts sind zu vermeiden.

Wenn die Packung die Sicht des Gabelstaplerfahrers beeinträchtigt, wird dem Fahrer empfohlen, den Gabelstapler während der Beförderung rückwärts zu fahren. Eine qualifizierte Person muss mit der Überwachung und Richtungsanweisung beauftragt werden, um eine Kollision mit Personen oder Gegenständen zu verhindern und Unfälle mit Verletzungsfolge oder Beschädigungen des Moduls durch ein Herunterfallen der Transportkisten zu vermeiden. Nach dem Transport der Transportkiste zum Installationsort stellen Sie sie bitte auf einen ebenen und verfestigten Boden.



Allgemeiner Gabelstapler:

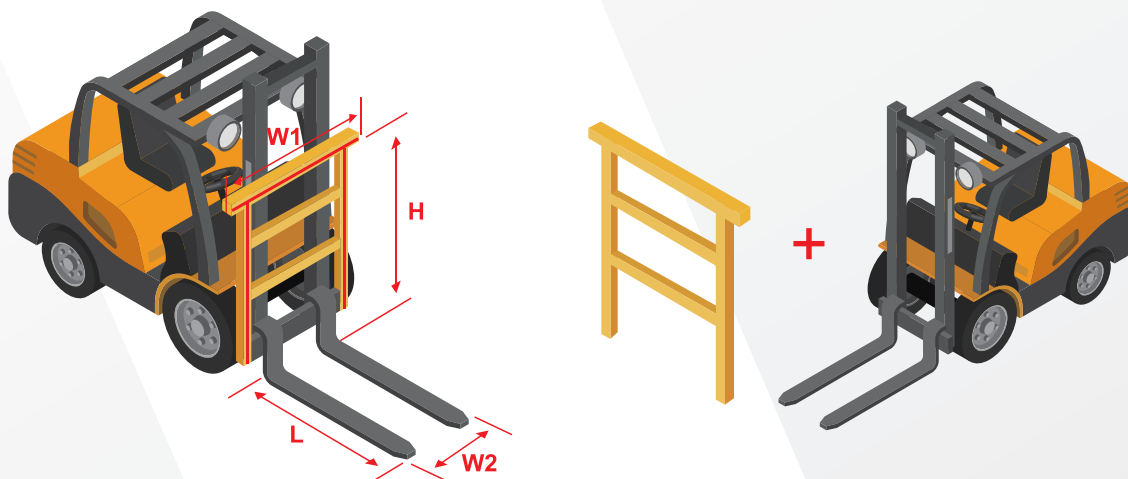
Bitte verwenden Sie einen Gabelstapler mit einer dem Gewicht des Moduls entsprechenden Hubkapazität. Die Tiefe der Gabel, die in die Palette hineinragt, darf nicht weniger als drei Viertel der Palettenlänge betragen (Gabellänge nicht weniger als $LN_{3/4}$ der Palettenlänge). Es ist ratsam, die Höhe bzw. Breite der Ladefläche und des Lastenschutzgitters des Gabelstaplers zu erweitern, um eine direkte Kollision des Gabelstaplers mit dem Glasmoduls zu verhindern..



3.4 Transport am Projektstandort

Der Transport am Projektstandort bezieht sich auf das Verladen und den Transport der auf den Paletten befindlichen Module zwischen dem Lagerort und dem Projektstandort, nachdem die Module am Lagerort angekommen sind.

Anforderungen an den Gabelstapler: Bitte verwenden Sie für das Verladen und den Transport der Module generell Gabelstapler mit einer Nennt Tragfähigkeit von N 3,5 t und vermeiden Sie den direkten Kontakt der Gabelüberstände mit den Kartons oder Modulen, um eine Beschädigung der Module durch Kollisionen zu vermeiden.



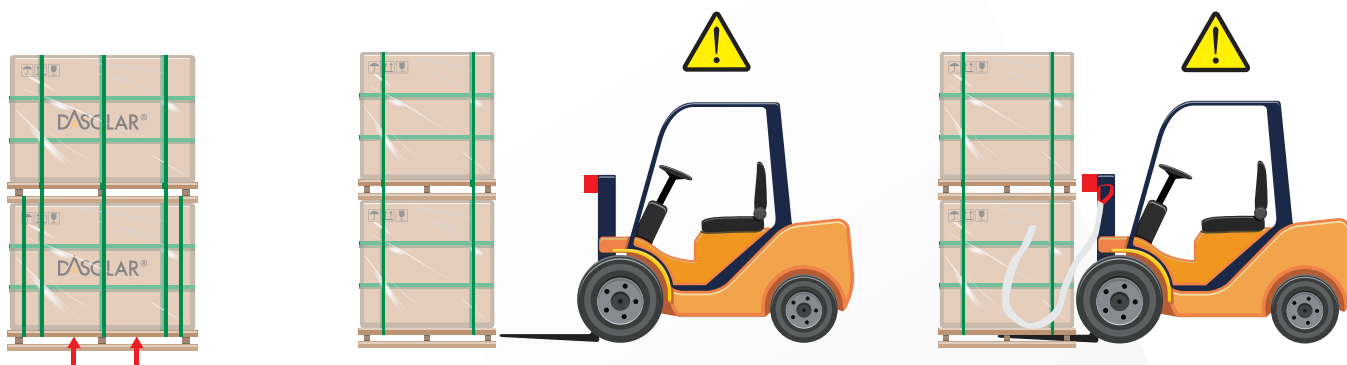
Die Gabellänge (L) muss $\geq 1,0$ m betragen, und der Gabelabstand (W2) muss so eingestellt sein, dass er sich den beiden Palettenrändern so weit wie möglich nähert.

Die Höhe des Lastenschutzgitters (H) muss $\geq 1,5$ m bzw. die Breite des Lastenschutzgitters (W1) muss $\geq 2,5$ m betragen.

Das Lastenschutzgitter muss senkrecht zur Gabel stehen und die Bauweise des Lastenschutzgitters muss stabil sein (sie muss die Last von $\geq 1,5$ t tragen können).

Wenn die gesamte Modulpalette an das Lastenschutzgitter gelehnt wird, darf sich diese nicht durch die Belastung verformen.

Die Anforderungen und die Betriebsspezifikationen des Gabelstaplers schließen die oben genannten Informationen ein, sind aber nicht darauf beschränkt.



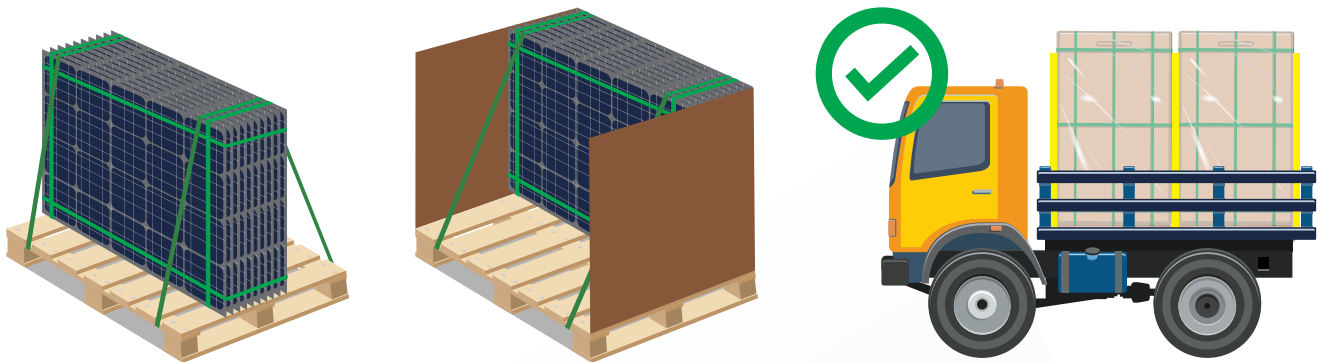
Der Fahrer muss die Gabel so bedienen, dass sie langsam an den Rändern unten an der Längsseite in den Freiraum der Palette einfährt und eine Kollision mit dem Modul vermieden wird. Er muss darauf achten, dass beide Seiten der Gabel parallel eingeführt werden. Beim Transport des Moduls mit dem Gabelstapler, wird die Transportkiste an das Lastenschutzgitter gelehnt. Stellen Sie sicher, das Modul mit Sicherheitsseilen mit einer Zugfestigkeit von ≥ 2000 kg zu sichern. Stellen Sie die Transportkiste beim Abladen des Gabelstaplers zunächst stabil auf den Boden und entfernen Sie dann die Sicherheitsseile, wenn das Kipprisiko vernachlässigbar ist. Kontrollieren Sie die Fahrgeschwindigkeit des Gabelstaplers während des Transports und ziehen Sie die Gabel beim Abladen langsam zurück, um ein Umkippen zu verhindern.

3.5 Sekundärer Transport

Die verpackten Module können auf dem Landweg, Seeweg oder Luftweg transportiert werden. Für den Transport: Bitte befestigen Sie die Transportkiste sicher auf der Transportplattform und stellen Sie sicher, dass sie nicht kippen oder verrutschen kann.

Wenn die ausgepackten Module zu einem anderen Projektstandort transportiert werden müssen, sollten Sie die einzelnen Module entsprechend der vor dem Auspacken ermittelten Anzahl von Modulen pro Palette zusammenfügen und mit Packgurten für Innenverpackungen umwickeln (empfohlene Zugkraft 2100 N). Sichern Sie schließlich die kombinierten Module in ihren äußeren Transportkisten und sichern Sie die Transportkisten (Module) an der Palette durch Packgurte. Die Anzahl der Packgurte entnehmen Sie bitte den Spezifikationen für das Vorpacken.

Wenn eine Palette für die Module zu groß ist, richten Sie die Module wie in der Abbildung unten (links) mittig auf der Palette aus (legen Sie die Module bei einer ungleich verteilten Packmethode auf die rechte Seite, wie in der Abbildung unten (rechts) dargestellt) und sichern Sie die Module mit Packbändern (empfohlene Zugkraft 2100 N). Sichern Sie schließlich die kombinierten Module in den äußeren Transportkisten und sichern Sie die Transportkisten (Module) durch Packgurte an der Palette. Die Anzahl der Packgurte entnehmen Sie bitte den Spezifikationen für das Vorverpacken. Eine Palette darf nicht in der unteren Ebene positioniert werden, wenn sie nicht vollständig mit Modulen beladen ist.



Bitte verwenden Sie für den Transport bzw. die Beförderung der Module geeignete Transportmittel und benutzen Sie keine dreirädrigen Transportfahrzeuge. Führen Sie keinen sekundären Transport von horizontal verpackten Glas-Folie-Modulen durch.

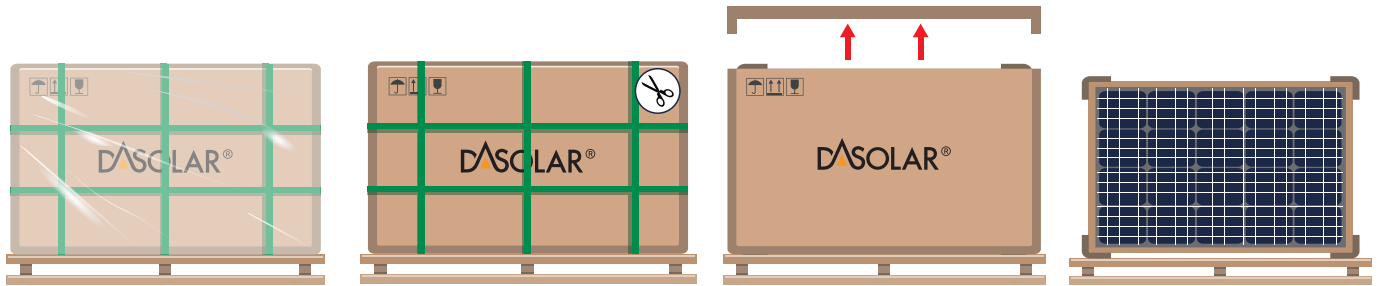
Beim Transport in Kleinlastern darf die horizontale Verpackung nicht fürs Stapeln verwendet werden, und die Module müssen an den vier Seiten der Ladefläche mit Sicherheitsseilen befestigt werden. Am Kontaktbereich zwischen dem Sicherheitsseil und dem Karton muss Wellpapier oder sonstiges Puffermaterial angebracht werden. Während des Transports muss die Fahrgeschwindigkeit an die Straßenverhältnisse angepasst sein.

Beim Transport des Moduls in einem Lieferwagen bzw. offenem Lieferwagen müssen die verschiedenen Leerräume auf den Paletten so gefüllt werden, dass kein Freiraum bleibt. Zusätzlich müssen Leerräume am Heck des Kleinbusses gefüllt und verstärkt werden, um zu verhindern, dass sich das Modul während des Transports nach hinten bewegen kann. Wenn Sie die Module in einem offenen Lieferwagen transportieren, müssen die einzelnen Modulpaletten mit Sicherheitsseilen am Transportfahrzeug befestigt werden.

Die Palette muss innerhalb des Ladebereichs auf dem Transportfahrzeug platziert werden.

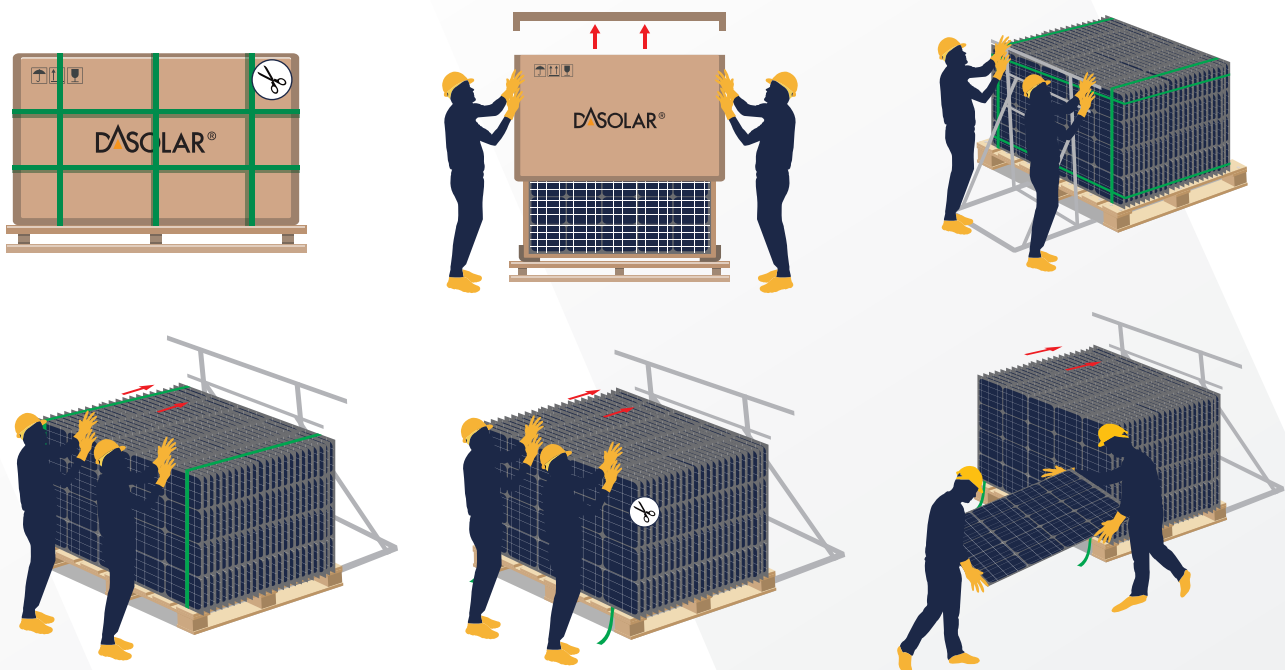
4. Auspacken-Modus

Legen Sie die Kiste zunächst auf einen planierten, ebenen und trockenen und Untergrund und entfernen Sie dann nacheinander die Verpackungsfolie, die Packgurte, die obere Abdeckung und den Karton. Falls die Module gestapelt werden müssen, platzieren Sie die Paletten bitte auf einem ebenen Untergrund und stapeln Sie die Module auf den Paletten; Anzahl der Module ≤ 10 Stück, Stapelzeit ≤ 4 Tage. Der Zwischenraum zwischen zwei Modulen muss mit Isoliermaterial ausgefüllt werden, und die Höhe des Isoliermaterials muss 15 mm über die Oberseite des Moduls überstehen (Anschlusskasten). Ohne Isoliermaterial wird eine horizontale Stapelung nicht empfohlen.



4.1 Beiliegendes Auspacken

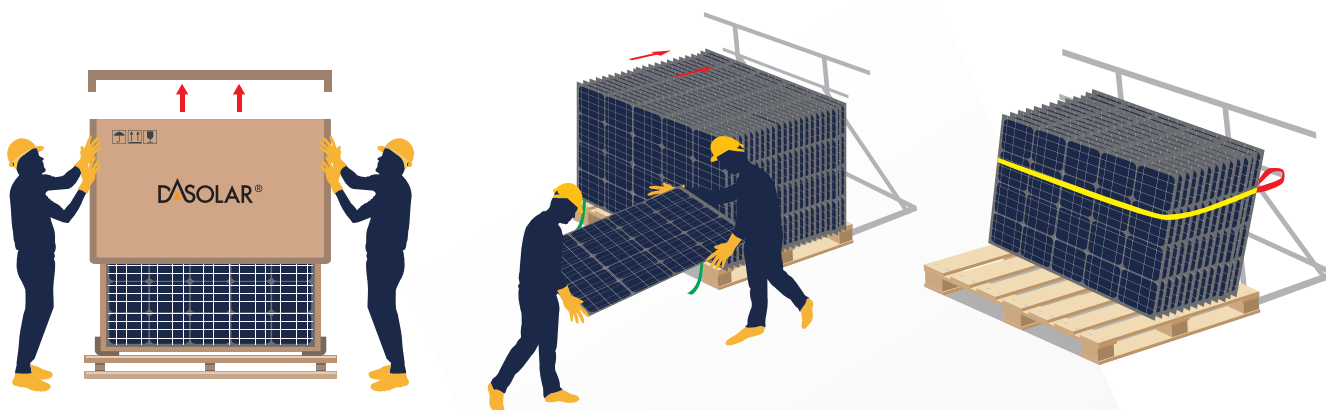
- Bitte überprüfen Sie vor dem Auspacken die Unversehrtheit der Transportkiste und entfernen Sie das Verpackungsband und die Verpackungsfolie mit einem Teppichmesser. Entfernen Sie die Verpackungsmaterialien nicht unter Kraftaufwand, um eine Beschädigung der Module im Inneren zu vermeiden.
- Überprüfen Sie nach dem Auspacken, ob die Anzahl der Module in den Transportkisten und die Strichcode-Angaben auf dem Rahmen mit den Angaben auf der Versandmarke übereinstimmen.
- Bitte sichern Sie die Module in einer verlässlich abgestützten bzw. gesicherten Umgebung und öffnen Sie die Verpackung der Module gemäß dem empfohlenen Auspackverfahren.
- Je nach Produktmodell kann das Auspackverfahren leicht abweichen. Die Vorsichtsmaßnahmen beim Auspacken sind wie folgt.



- Das Auspacken muss von 2 oder mehr Personen durchgeführt werden. Die Bediener müssen beim Umgang mit den Modulen Isolierhandschuhe tragen, um Verletzungen zu vermeiden und Fingerabdrücke auf der Glasoberfläche zu verhindern.

- Wenn die Module nach dem Auspacken nicht vollständig entnommen werden, müssen die verbleibenden Module zum Wiederverpacken waagrecht platziert werden, um ein Umkippen zu verhindern (beim Wiederverpacken muss die Glasfläche der unteren Modulebene nach oben zeigen, die Glasfläche der oberen Modulebene nach oben und die anderen nach unten zeigen). Die maximale Anzahl von gestapelten Modulen darf 16 Stück nicht überschreiten.

- Wenn die Module nach dem Auspacken nicht sofort installiert werden (aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen, wie starkem Wind unterhalb der Windstärke 6 und vorausgesetzt, dass die Anzahl der Module weniger als 12 Stück beträgt), müssen als Schutzmaßnahme Sicherheitsseile verwendet werden, um die vertikalen Module und die Stützpfeiler zu arretieren (wie in der Abbildung dargestellt).



- Handhaben Sie bei windigem Wetter keine Module und sichern und befestigen Sie stattdessen die ausgepackten

Module.

- Bewegen Sie die Stützpfeiler während des Auspackens nicht, um ein Kippen der Module zu verhindern.
- Entpacken Sie die Module im Freien nicht bei schlechtem Wetter, wie Regen oder Schnee.
- Bevor Sie die inneren Verpackungsbänder entfernen, sorgen Sie bitte für eine angemessenen Schutzmaßnahme, um ein Kippen der gesamten Moduleinheit zu verhindern.

- Am Betriebsstandort muss sichergestellt sein, dass die Transportkisten stabil platziert werden können, die ein Umkippen vermeiden.

- Lehnen Sie das Modul nicht auf den Installationspfosten. Verwenden Sie keine Holzleisten oder sonstige Gegenstände, welche die Rückseite des Moduls direkt berühren und stützen.

- Handhaben Sie das Modul nicht allein, um Kratzer, Verformungen oder Risse am Modul durch Verrutschen oder Zusammenstöße mit anderen Modulen zu vermeiden. Ziehen Sie beim Anheben des Moduls nicht am Anschlusskasten oder an den Kabeln, um das Modul herauszuziehen.

- Bitte halten Sie sich beim Auspacken strikt an die Vorgaben der Auspackanweisungen. Beim Entfernen der Verpackungsbänder von horizontalen Verpackungen, ergreifen Sie Schutzmaßnahmen, um Verletzungen im Gesicht oder an den Augen zu vermeiden. Vermeiden Sie es, während des Auspackens auf der Palette zu stehen, sondern handhaben Sie die Module von beiden Seiten der Palette.

5. Einführung in die Installationsmethode

5.1 Einführung in die Installationsumgebung

DAS Solar empfiehlt die Installation der Module in einer Umgebung mit einer Betriebstemperatur von -20 ° C bis 50 ° C (-40 ° C bis 85 ° C unter Extrembedingungen). Bitte sorgen Sie im Falle von Sandstürmen für Schutzmaßnahmen, damit kein Sand in die Module eindringen kann, ansonsten kann die Installation und Leistung beeinträchtigt werden.

Generell sollte das Modul an dem Ort installiert werden, der im Jahresverlauf die meiste Sonneneinstrahlung erhält. In der nördlichen Hemisphäre sollte das Modul nach Süden ausgerichtet werden, in der südlichen Hemisphäre nach Norden.

Wenn der Neigungswinkel des Moduls um 30 Grad von der Südausrichtung (oder Nordausrichtung) abweicht, sinkt die Leistung um 10 bis 15 %, bei einer Neigung von 60 Grad um 20 bis 30 %. Bitte vermeiden Sie bei der Wahl des Idealstandorts Bäume, Gebäude und andere Hindernisse, die Schatten auf das Modul werfen könnten. Obwohl geeignete Bypass-Dioden zur Minimierung des Verlusts installiert wurden, verringert Schattenwurf die Ausgangsleistung grundsätzlich.

Wenn das Photovoltaiksystem mit einer Batterie verwendet wird, installieren Sie die Batterie bitte unter strikter Einhaltung der einschlägigen Gesetze und Vorschriften. Dies schützt den Betrieb des Systems und eine sichere Nutzung durch den Anwender kann gewährleistet werden. Bitte beachten Sie die Empfehlungen des Batterieherstellers in Bezug auf die Installation, den Betrieb und die Wartung der Batterie. Generell muss die Batterie von frequentierten Wegen von Mensch und Tier ferngehalten werden.

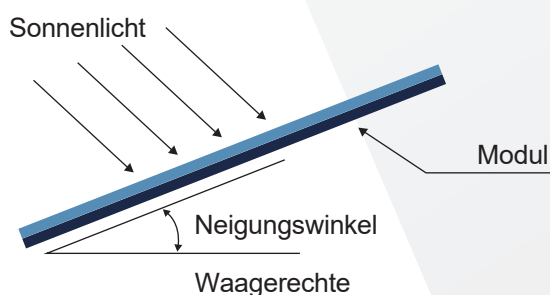
Um einen normalen Batteriebetrieb zu gewährleisten, vermeiden Sie bitte den Verschleiß durch Sonneneinstrahlung, Regen und Schnee und sorgen Sie für eine gute Belüftung. Die meisten Batterien erzeugen während des Ladevorgangs Wasserstoff, der explosionsgefährlich ist. Sie sollten daher in der Umgebung der Batterie kein offenes Feuer machen oder Funken erzeugen. Wenn die Batterie im Freien installiert wird, achten Sie bitte darauf, dass Sie ihn an einem speziell dafür vorgesehenen Ort platziert wird und für eine gute Isolierung und Belüftung gesorgt ist.

Wenn die Module auf dem Dach gesammelt angebracht werden sollen, überprüfen Sie bitte zunächst die Tragfähigkeit des Daches und erstellen Sie einen Konstruktionsplan, der den geltenden Anforderungen entspricht.

Wenn das Modul in einem Gebiet mit potenziell hohem Wind- und Schneedruck verwendet wird, erstellen Sie bitte einen Tragwerksentwurf für die Stützen und Klemmen gemäß den örtlichen Konstruktionsvorschriften und gewährleisten Sie, dass die externen Belastungen die mechanische Festigkeit des Moduls nicht übersteigt.

Gemäß dem Salzsprüh-Korrosionstest der Photovoltaikmodule, der gemäß den Anforderungen der IEC61701 durchgeführt wurde, kann das Photovoltaikmodul von DAS Solar in Küstengebieten oder korrosiven Umgebungen installiert werden, es darf jedoch nicht in Wasser getaucht oder feucht gehalten werden (z. B. durch das Fundament oder Wellen). Wenn das Modul in einer Umgebung mit Salzsprühnebel (z. B. maritimer Umgebung) oder einer schwefelhaltigen Umgebung (z. B. Vulkan) installiert wird, könnte es einem Korrosionsrisiko unterliegen.

Der Installationsort des Moduls sollte >50 Meter von der Küstenlinie entfernt sein. Bei Photovoltaik-Projekten, die weniger als 50 Meter von der Küste entfernt sind, wenden Sie sich bitte an die DAS Solar-Vertriebsmitarbeiter, um den Geräte- und Installationsplan separat zu bestätigen.



5.2 Neigungswinkel der Module

Der Neigungswinkel von Photovoltaik-Modulen bezieht sich auf den Winkel zwischen dem Photovoltaik-Modul und dem ebenen Gelände. Aufgrund unterschiedlicher örtlicher Gegebenheiten können für verschiedene Projekte unterschiedliche Neigungswinkel gewählt werden. Auf Empfehlung von DAS Solar, sollte der Neigungswinkel des Moduls nicht weniger als 10° betragen. Bitte beziehen Sie sich für die optimale Wahl des Neigungswinkels auf die Bemessungsverfahren, Spezifikationen und Vorschriften oder folgen Sie den Empfehlungen des Modulinstallateurs.

Für eine optimale Installation sollte das Modul in der nördlichen Hemisphäre nach Süden und in der südlichen Hemisphäre nach Norden ausgerichtet sein. Bei Installation von Photovoltaikmodulen in Nordamerika oder sonstigen Regionen, in denen die UL-Norm gilt, muss gemäß den örtlichen Gesetzen und Vorschriften ein Abstand von 155 mm (empfohlener Wert) zwischen dem Modul (Auflagefläche der Rückwand) und der Wand- oder Dachfläche eingehalten werden. Bei Wahl eines anderen Installationsabstands, könnte die UL-Zertifizierung oder der Feuerwiderstandsgrad des Photovoltaikmoduls beeinträchtigt werden.

Das Modul kann anhand der folgenden Verfahren installiert werden: Schraubenmontage und Klemmeninstallation. Zur Erfüllung der IEC-Zertifizierung muss die Installation des Moduls in strikter Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen erfolgen. Bitte lesen Sie vor der Installation des Moduls diese Anleitung durch, um sich mit allen Installationsverfahren vertraut zu machen.

Die Verbindung zwischen dem Modul und dem Halterungssystem kann über die Befestigungslöcher des Rahmens, der Klemme oder des Einrastsystems erfolgen. Die Installation des Moduls muss im Einklang mit den Installationsanforderungen erfolgen. Wenn das Modul auf eine Weise installiert werden soll, die nicht den Anweisungen von DAS Solar folgt, wenden Sie sich bitte an den technischen Support oder den lokalen Kundendienst von DAS Solar und holen Sie die Zustimmung von DAS Solar ein, andernfalls könnte das Modul beschädigt werden und die Produktgarantie erlischt.

Der in diesem Handbuch verwendete Begriff „Last“ bezieht sich auf eine Prüflast. Für eine den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsprechende Installationsmethode wird der Sicherheitskoeffizient von 1,5 bei der Schätzung der zulässigen maximalen Bemessungsbelastung zugrunde gelegt. Die Bemessungsbelastung des Projekts ist von der Bauweise, dem Anwendungsstandard, dem Installationsort und den örtlichen klimatischen Bedingungen abhängig. Die Bemessungsbelastung sollte von einem professionellen Anbieter oder einem Fachingenieur bestimmt werden. Für Details beachten Sie bitte die örtlichen Bauvorschriften oder wenden Sie sich an einen Bauingenieur.

Das beschriebene Modul muss auf einer verlängerten, durchgehenden Halterung unterhalb des Moduls installiert werden. Bei Installation des Moduls ohne eine durchgehende Halterung, verringert sich die maximal zulässige Belastung des Moduls, das von DAS Solar überprüft werden muss.

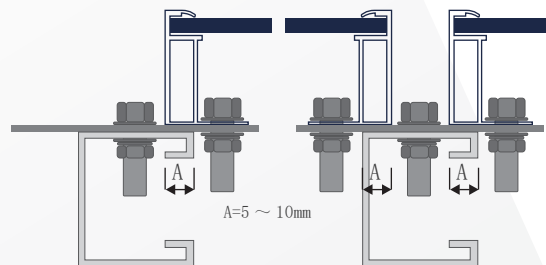
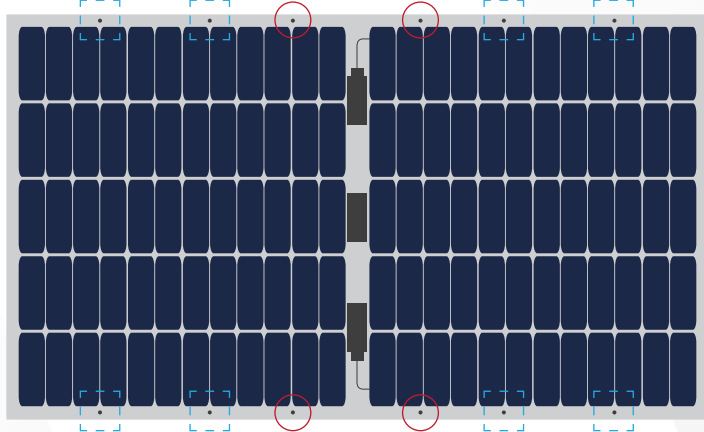
Der Maximalabstand zwischen zwei Modulen beträgt 5 mm. Beim Einsatz spezieller Halterungen, kann ein geeigneter Abstand entsprechend den technischen Anforderungen des Lieferanten der Halterungen festgelegt werden.

Anmerkung: Alle hier vorgestellten Installationsmethoden dienen nur als Referenz. DAS Solar ist nicht verantwortlich für die Bereitstellung von relevanten Installationsteilen, die Konstruktion und die Installation des Modulsystems. Mechanische Belastungen und die Sicherheit müssen von einem kompetenten Systeminstallationsanbieter oder qualifizierten Personen mit entsprechender Erfahrung überprüft werden.

Bitte führen Sie vor der Installation die folgenden wichtigen Prüfungen durch:

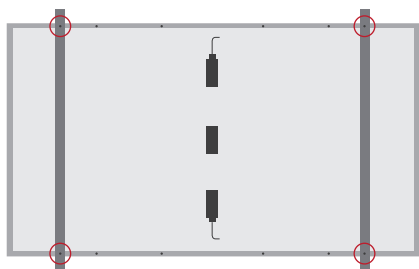
- Prüfen Sie, ob das optische Erscheinung beeinträchtigt ist, ob verschiedene Unzulänglichkeiten vorhanden sind und prüfen Sie das Sicherheitsniveau des Anschlusskastens. Bitte beseitigen Sie eventuelle Unzulänglichkeiten.
- Prüfen Sie, ob die Seriennummer des Moduls korrekt ist.
- Die Vorderseite der Module von DAS Solar können einer maximalen Belastung von 5400 Pa standhalten (nur bei den in diesem Handbuch beschriebenen Modulmodellen) und 2400 Pa auf der Rückseite. Die maximal zulässige Spannung für die Vorderseite beträgt 3600 Pa, und für die Rückseite 1600 Pa. Der Sicherheitskoeffizient beträgt 1,5. Wenn die Installationsumgebung des Moduls schneereich und windig ist, ergreifen Sie für die Installation und zur Erfüllung der tatsächlichen Anforderungen bitte besondere Schutzmaßnahmen.

5.3 Installation der Verankerungsschrauben

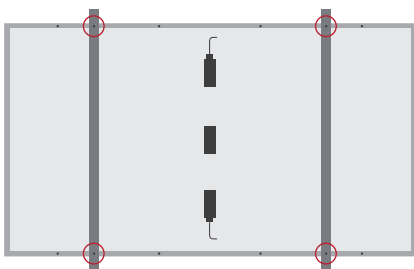


- Es gibt 8 Befestigungslöcher für M8-Schrauben
- Es gibt 4 Befestigungslöcher für M6-Schrauben

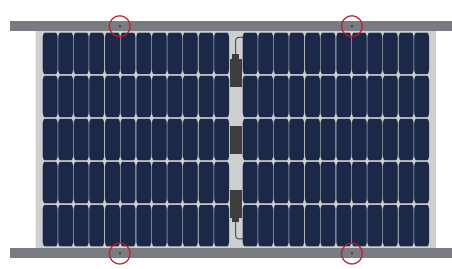
Installationsanforderungen			Installation der Verankerungsschrauben						
			Träger senkrecht zum langen Rahmenteil					Träger parallel zum langen Rahmenteil	
Typ	Modell des Moduls	Rahmenhöhe (mm)	Äußeres viereckiges Loch		Inneres viereckiges Loch			Äußeres viereckiges Loch	
			(1400mm)	(1600mm)	(990mm)	(1100mm)	(1200mm)	(1400mm)	(1600mm)
Glas-Folie-Modul	WH108PA	30	+2400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	+2400, -2400	/
	WH144PA	35	+5400, -2400	/	+2400, -2400	/	/	+2400, -2400	/
Glas-Glas-Modul	DH108PA	30	+2400, -2400	/	+5400, -2400	/	/	+2400, -2400	/
	DH108NA								
	DH108ND								
	DH144PA	30	+5400, -2400	/	/	+2400, -2400	/	+2400, -2400	/
	DH144NA								
	DH144ND								
	DH156PA	35	/	+2400, -2400	/	/	+5400, -2400	/	+2400, -2400
DH156NA									



Installation der Verankerungsschrauben an den äußeren viereckigen Löchern (Träger senkrecht zum langen Rahmenteil)



Installation der Verankerungsschrauben an den inneren viereckigen Löchern (Träger senkrecht zum langen Rahmenteil)



Installation der Verankerungsschrauben an den inneren viereckigen Löchern (Träger parallel zum langen Rahmenteil)

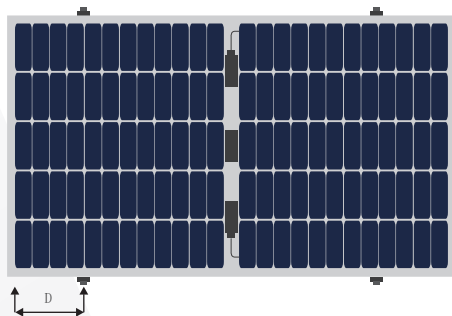
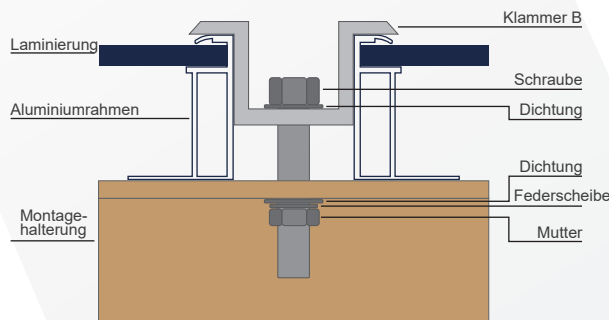
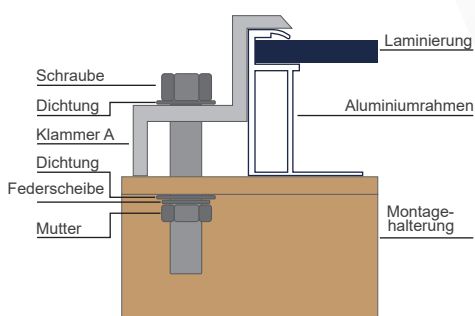
An den Rahmenteilen jedes Moduls befinden sich 4 Paare von 9x14 mm großen Befestigungslöchern, mit denen das Modul zur Optimierung seiner Tragfähigkeit perfekt an der Stützstruktur befestigt werden kann.

Zur größtmöglichen Verlängerung der Lebensdauer der Installation, empfiehlt DAS Solar unbedingt die Verwendung von korrosionsbeständigen (Edelstahl-)Verschraubungen.

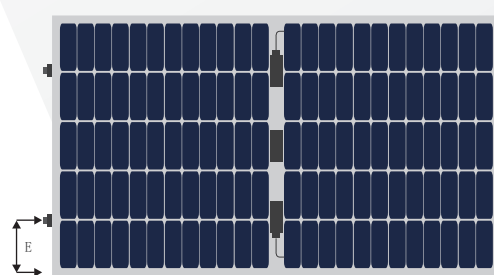
In der Standardkonfiguration besitzen Module von DAS Solar 8 Befestigungslöcher für M8-Schrauben (wie im gestrichelten Kasten in blauer Farbe dargestellt, im Folgenden als innere viereckige Löcher bzw. äußere viereckige Löcher bezeichnet). Die Module des Modells 72/78 sind zusätzlich mit 4 Befestigungslöchern für M6-Schrauben versehen, die für Halterungen von Nachführungen von Anbietern wie Nextracker geeignet sind. Die Montagelöcher an den rückseitigen Rahmen des Moduls ermöglichen die Verwendung von Schrauben zur Befestigung des Moduls an der Halterung.

M8/M6-Schrauben, Flachdichtungen, Federscheiben und Muttern werden zur Arretierung des Moduls an jeder Befestigungsposition verwendet, und mit einem Drehmoment von 14–18 Nm bzw. 5–12 Nm angezogen. Die Streckgrenze der Schrauben und Muttern darf nicht kleiner als 450 MPa sein. Alle Teile, die mit den Rahmen in Berührung kommen, müssen mit Flachdichtungen aus rostfreiem Stahl mit einer Mindeststärke von 1,8 mm und einem Außendurchmesser von 16 mm befestigt werden.

5.4 Clamp installation



Installation der Kantenklammer an der langen Modulseite - Träger senkrecht zum langen Rahmenteil (Pressblocklänge ≥ 40 mm)



Installation der Kantenklammer an der kurzen Modulseite - Träger senkrecht zum kurzen Rahmenteil (Pressblocklänge ≥ 40 mm)

Installationsanforderungen			Klemmeninstallation			
			$400 \leq D \leq 500$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$	$150 \leq E \leq 250$
Typ	Modell des Moduls	Rahmenhöhe (mm)	Träger senkrecht zum langen Rahmenteil	Träger senkrecht zum langen Rahmenteil	Träger senkrecht zum langen Rahmenteil	Träger senkrecht zum kurzen Rahmenteil
Glas-Folie-Modul	WH108PA	30	+ 5400, -2400	/	/	+ 5400, -2400
	WH144PA	35	/	+ 5400, -2400	/	/
Glas-Glas-Modul	DH108PA	30	+ 5400, -2400	/	/	+ 5400, -2400
	DH108NA					
	DH108ND					
	DH144PA	30	/	+ 5400, -2400	/	/
	DH144NA					
	DH144ND					
	DH156PA	35	/	/	+ 5400, -2400	/
DH156NA						

- Bei der Montagewahl mit Pressblöcken, stellen Sie bitte sicher, dass jedes Modul mit mindestens 4 Pressblöcken montiert wird. Es werden jeweils zwei Pressblöcke an der langen Modulseite (längs) bzw. an der kurzen Modulseite (horizontal) angebracht. Die Anzahl der verwendeten Pressblöcke hängt von der Intensität des Belastungsdrucks durch Wind und Schnee in der lokalen Umgebung ab. Wenn der tatsächliche Druck die Schätzung übersteigt, müssen zusätzliche Pressblöcke oder Klemmen verwendet werden, um sicherzustellen, dass das Modul dem Druck standhält.

- DAS Solar hat die Module mit verschiedenen Klemmen unterschiedlicher Hersteller getestet und empfiehlt die Verwendung von M8/M6-Verschraubungen (Vollgewinde bevorzugt) entsprechend der örtlichen Gegebenheiten. Die Wahl des Materials und des Typs der Verschraubungen hat gemäß den örtlichen Gegebenheiten zu erfolgen.

- Die Klemmen müssen die Modulrahmen auf einer Länge von 7–10 mm einspannen, und der Mindestabstand zwischen zwei Modulen beträgt 10 mm.

- Die Modulklemmen dürfen nicht mit dem Glas der Vorderseite in Berührung kommen und die Rahmen nicht verformen. Achten Sie bitte darauf, dass die Klemmen keine Schatten werfen.

- Die Modulrahmen dürfen unter keinen Umständen verstellt werden. Die Wasserablauföffnungen dürfen während der Installation oder des Betriebs auf keinen Fall blockiert sein.

- Das angewendete Drehmoment hat gemäß den mechanischen Konstruktionsnormen der von Ihnen verwendeten Schrauben zu erfolgen.

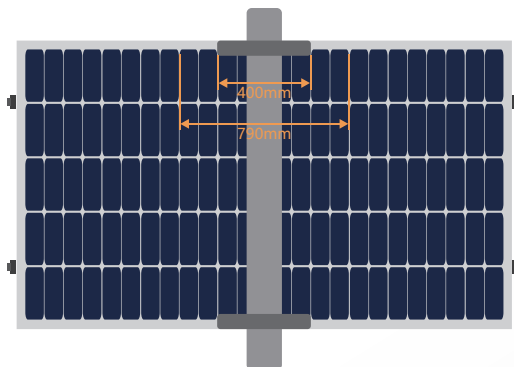
Bereich des Torsionsmoments für M8-Schrauben: 14–18 Nm;

Bereich des Torsionsmoments für M6-Schrauben: 5–12 Nm;

Befestigungselemente	Modell/Spezifikationen:		Material
Schraube	M8 (Vollgewinde bevorzugt)	M6 (Vollgewinde bevorzugt)	Q235B/SUS304
Glas-Folie-/ Glas-Glas-Modul	2*8	2*6 (6.4*18-1.6 ISO 7093)	Q235B/SUS304
Federscheibe	8	6	Q235B/SUS304
Mutter	M8	M6	Q235B/SUS304
Anmerkungen: Die Wahl des Materials und des Typs der Verschraubungen hat gemäß den örtlichen Gegebenheiten zu erfolgen.			

Falls andere Pressblockgrößen benötigt werden, müssen diese zunächst von DAS Solar ausreichend geprüft werden.

5.5 Einachsige Installation



Die Montageschienen verlaufen senkrecht zum langen Seitenrahmen. Der Abstand zwischen den Montagelöchern beträgt 400 mm / 790 mm

Installationsanforderungen			Einachsige Installation	
			400mm	790mm
Typ	Modell des Moduls	Rahmenhöhe (mm)	Mounting rails run perpendicular to the long side frame, Distance between mounting holes	
Glas Glas-Modul	DH144NA	30	+ 1600, -1600	/
	DH144ND		+ 1400, -1400	+ 2400, -2400

Die für diese Methode verwendeten Schrauben dienen zur Anbringung des Moduls an jeder Befestigungsstelle mit einer M6-Schraube, zwei Unterlegscheiben, einer Federscheibe und einer Mutter sowie mit einem Anzugsmoment von 10–14 Nm.

Für alle betreffenden Produkte mit dieser Installationsmethode müssen für alle Teile, die mit dem Rahmen in Berührung kommen, flache Unterlegscheiben aus rostfreiem Stahl mit einer Dicke von mindestens 1,5 mm (0,06 Inch) und einem Außendurchmesser von 16–18 mm (0,63–0,71 Inch) verwendet werden.

Das Modul muss auf den Pfetten installiert werden.

6. Verkabelung des Moduls

6.1 Anforderungen an die Verkabelung

- Die elektrischen Leistungsparameter des Moduls ergeben sich aus Tests unter Standardtestbedingungen, d. h. Sonneneinstrahlungsin-
tensität 1000 W/m², AM 1.5 und Umgebungstemperatur 25 ° C. Unter bestimmten Umständen kann das Modul einen Spannungs- oder Strom-
wert erzeugen, der über oder unter dem Nennwert liegt. Bei der Bestimmung der Nennspannung anderer Teile der Photovoltaikanlage, des
 Bemessungsstroms des Schutzleiters sowie der Spezifikationen der Sicherung und anderer Steuerungselemente, die an den Ausgang des
 Moduls angeschlossen sind, wenden Sie bitte den Kurzschlussstrom und die Leerlaufspannung mit einem Sicherheitskoeffizienten von 1,25 auf
 die entsprechenden Werten an, die auf dem Modul angegeben sind.

- Alle Verkabelungsarbeiten müssen von kompetentem Installationspersonal gemäß den örtlichen Vorschriften und Verfahren durchgeführt
 werden. Achten Sie darauf, dass die Steckverbinder ohne Anwendung von äußerem Druck befestigt und ordnungsgemäß angeschlossen
 werden. Die Steckverbinder können nur für die Verbindung der Stromkreise verwendet werden, nicht für das Ein- und Ausschalten der Strom-
 kreise.

- Die Steckverbinder müssen trocken und sauber gehalten werden und vor Regen und Feuchtigkeit geschützt sein. Stellen Sie sicher,
 dass die Steckverbinder keiner Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind und nicht in Wasser getaucht werden.

- Beachten Sie vor dem Anschluss in Position, dass die Steckverbinder nicht wasserfest sind. Daher müssen die Steckverbinder so schnell
 wie möglich angeschlossen bzw. bei der Installation des Moduls vor Wassereinwirkungen geschützt sein, dadurch soll verhindert werden, dass
 die Anschlüsse Feuchtigkeit und Staub ausgesetzt werden.

- Im Falle einer Reihenschaltung dürfen nur Module mit der gleichen Stromstärke installiert werden. Die erzeugte Spannung der in Reihe
 geschalteten Modulen darf nicht höher sein als die maximal zulässige Spannung des Systems. Die Anzahl der in Reihe geschalteten Module ist
 abhängig vom Systemdesign, dem Wechselrichtertyp und den Umgebungsbedingungen.

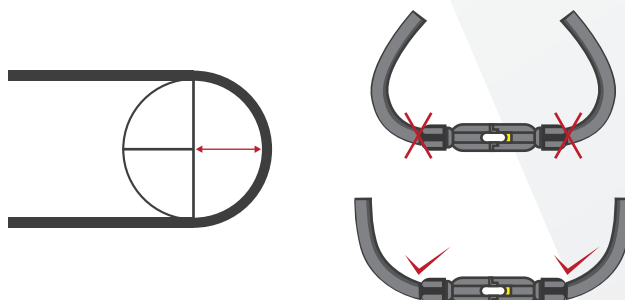
- Der maximale Wert des Bemessungsstrom der Sicherung für jede in Reihe geschaltete Modul-Gruppe ist auf dem Produktetikett sowie in
 den technischen Daten und Parametern aufgeführt. Der Bemessungsstrom der Sicherung entspricht dem Rückstromwert für den das Modul
 ausgelegt ist. Bitte wählen Sie bei der Installation auf Grundlage des maximalen Sicherungsstroms und der örtlichen Anforderungen an die elek-
 trische Leistung geeignete Sicherungen aus, um die in Reihe und parallel geschalteten Module im Stromkreis zu schützen.

- Wird eine Gruppe von Modulen mit einer anderen Gruppe mit entgegengesetzter Polarität verbunden, werden die Module irreparabel
 beschädigt. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie die Spannung und die Polarität jeder Modul-Gruppe messen und überprüfen, bevor Sie eine Paral-
 lelschaltung vornehmen. Falls das Messergebnis ergibt, dass eine entgegengesetzte Polarität zwischen den verschiedenen Gruppen besteht
 oder der Spannungsunterschied mehr als 10 V beträgt, überprüfen Sie bitte den strukturellen Aufbau vor dem Anschluss.

- Module von DAS Solar verwenden spezielle, UV-beständige Photovoltaikkabel mit einem Querschnitt von mindestens 4 mm². Alle
 anderen Kabel, die an das Gleichstromsystem angeschlossen werden, müssen eine ähnliche (oder höhere) Spezifikation aufweisen. DAS Solar
 empfiehlt, dass alle Kabel in geeigneten Röhren oder Rinnen verlegt werden und Orte zu meiden, die zu einer Pfützenbildung neigen. Die Span-
 nung in der Reihenschaltung darf nicht höher sein als die max. Spannung, auf die das System ausgelegt ist, sowie die maximale Eingangsspan-
 nung der Wechselrichter und anderer im System installierter elektrischer Geräte. Die Leerlaufspannung der Modul-Arrays muss gemäß der am
 Installationsort zu erwartenden Mindestumgebungstemperatur geschätzt werden, um die oben genannte Sicherheit zu gewährleisten.

- Der Außendurchmesser der Kabel beträgt 5–7 mm.

- Bitte verwenden Sie für die Verkabelung vor Ort spezielle Photovoltaikkabel-Anschlusskabel mit einer Temperaturbeständigkeit von
 mindestens 90 ° C, mit Lichteichtheit und einer Querschnittsfläche von mindestens 4 mm². Bei Verlegung der Module auf dem Dach sollten be-
 vorzugt 4–6mm² Photovoltaik-Spezialkabel zum Einsatz kommen. Die Anforderungen an den minimalen Biegeradius der Kabel beträgt 43 mm.



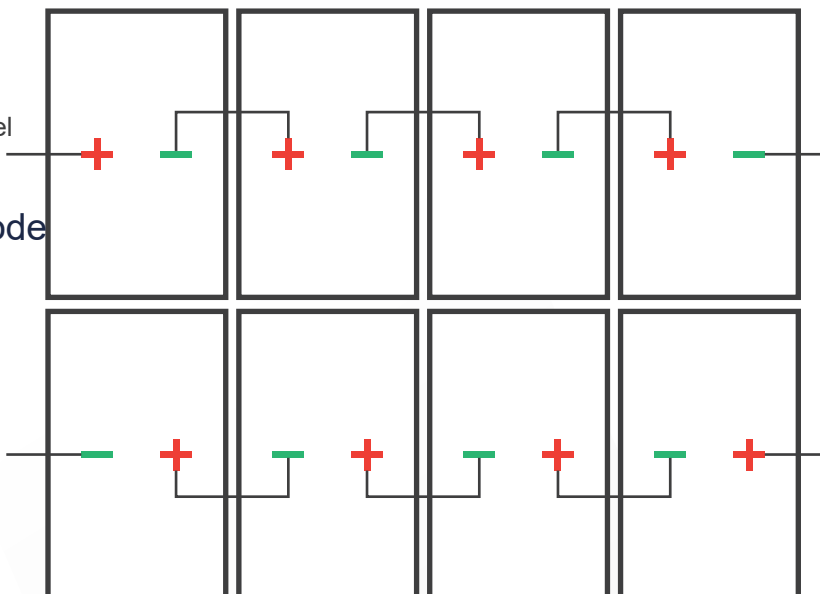
6.2 Verkabelungsmethode

Empfohlene Verkabelungsmethode für den dreifachen Anschlusskasten (vertikal: Standardkabellänge (Hinweis: Kabelverlängerung ist für die einreihige Anschlussklemme erforderlich)).

Vertikale Installation von Modulen:
Wählen Sie ein Standard-Abzweigkabel

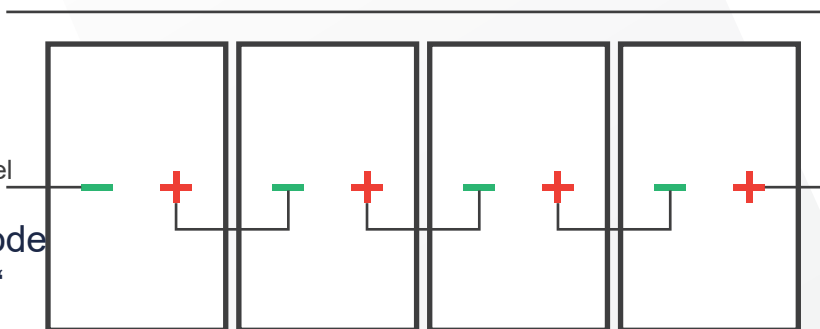
Natürliche Anschlussmethode des Abzweigkabels, Typ C

Anmerkung: Reihenschaltung für die Anschlussklemmen der oberen und unteren Reihen

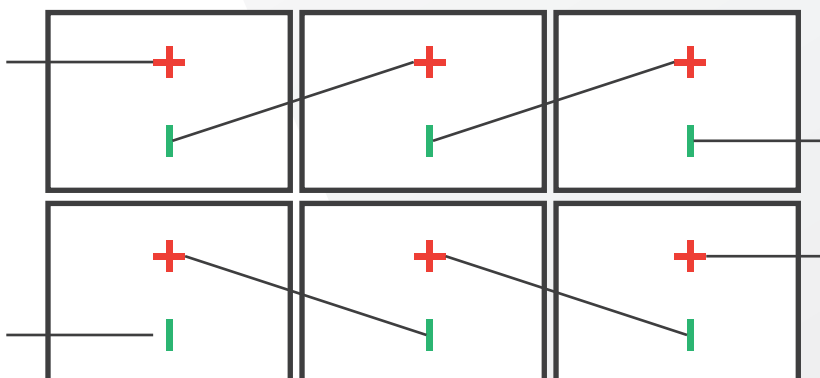


Vertikale Installation von Modulen:
Wählen Sie ein Standard-Abzweigkabel

Natürliche Anschlussmethode des Abzweigkabels, Typ „-“



Horizontale Installation von Modulen:
Wählen Sie das Standard-Langkabel oder ein benutzerdefiniertes Kabel


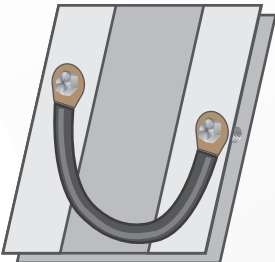


6.3 Erdungsanschluss

Die Module müssen geerdet werden (die Module sind mit der Schutzklasse II zertifiziert). Gewährleisten Sie, dass die Erdungsmethode den örtlichen elektrischen Sicherheitsanweisungen und Vorschriften entspricht. Der Erdungsanschluss muss von qualifizierten Elektrotechnikern vorgenommen werden.

Das Moduldesign besteht aus einem Rahmen aus eloxierter, korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung, der die Module abstützt. Zur Gewährleistung der Nutzungssicherheit und Verhinderung, dass die Module durch Blitzschlag und statische Elektrizität beschädigt werden, müssen die Rahmen der Module geerdet werden. Bei Vornahme des Erdungsanschlusses muss die Erdungsvorrichtung ausreichend Kontakt mit der Innenseite des Aluminiumrahmens haben und die Oxidationsschicht der Rahmenoberfläche durchdringen. Bohren Sie keine

zusätzlichen Erdungslöcher in den Rahmen der Module. Der Erdungsleiter bzw. Leiter kann aus beliebigen Materialien bestehen, die gemäß dem National Electrical Code als elektrische Leiter verwendbar sind, z. B. Kupfer und Kupferlegierungen. Der Erdungsleiter muss über geeignete Erdungselektroden mit der Erde verbunden sein. Die mit den Erdungssymbol auf den Rahmen gekennzeichneten Löcher dürfen ausschließlich für die Erdung verwendet werden und nicht für die Installation der Module. Rahmenlose Glas-Glas-Module dürfen nicht geerdet werden, da sie keine blanken Leiter aufweisen.

Teile	Schematische Darstellung	Anschlussmethode
		<p>Ordnen Sie die Sternscheibe, die Unterlegscheibe und das Erdungskabel nacheinander an. Schrauben Sie die Schraube in das Erdungsloch und ziehen Sie diese zur Befestigung des benachbarten Moduls an.</p>

Wir empfehlen die folgenden Verfahren für eine ordnungsgemäße Erdung, wie in Abb. 3 dargestellt.

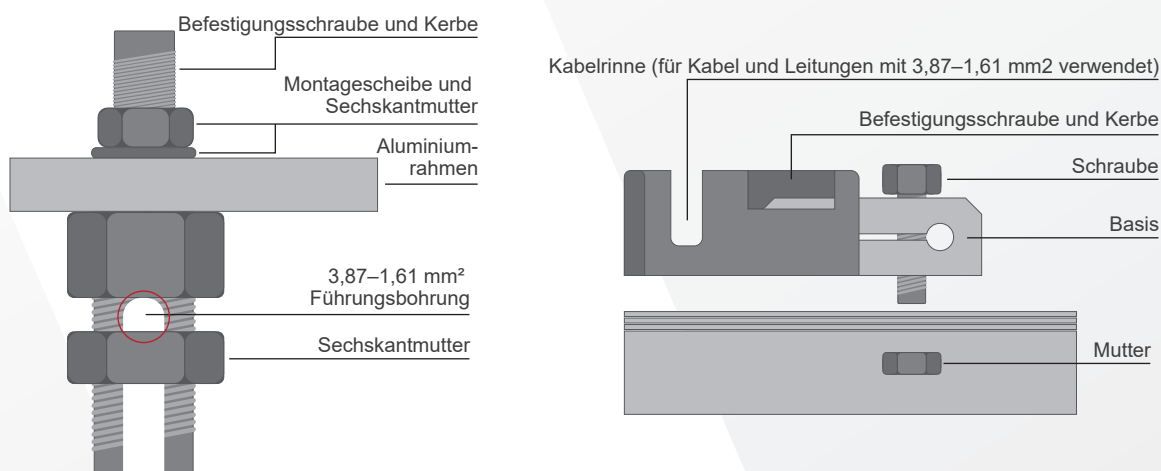


Abb. 3 Erdungsmethode für Photovoltaik-Module (gilt für IEC)

Im Folgenden ist die empfohlene Erdungsmethode aufgeführt:

Erdung mit der Erdungsklemme

In der Mitte (nahe am Rand) am rückseitigen Rahmen des Moduls befindet sich ein Erdungsloch mit einem Durchmesser von 4,2 mm. Die Mittellinie der Erdungssymbols und die Mittellinie des Lochs stimmen überein und sind mit der Länge und Ausrichtung des Rahmens konstant.

Die Erdung zwischen den verschiedenen Modulen muss von qualifizierten Elektrotechnikern überprüft und bestätigt werden. Die Erdungsvorrichtung muss von einem qualifizierten Elektrohersteller hergestellt sein. Der empfohlene Wert für das Drehmoment beträgt 2,3 Nm. Für die Erdungsklemme müssen Kupferdrähte mit 4,0-mm² verwendet werden. Vermeiden Sie während der Installation Beanspruchungen und Beschädigungen der Kupferdrähte. Verwenden Sie für die Erdung nicht belegte Montagelöcher. Montagebohrungen, die am Modul nicht verwendet werden, können für die Installation der Erdungsvorrichtung genutzt werden.

- Richten Sie die Erdungsklemme auf das Montageloch am Rahmen aus. Führen Sie die Erdungsschraube durch die Erdungsklemme und den Rahmen.

- Platzieren Sie die Zahnscheibe auf einer Seite und schrauben Sie die Sicherungsmutter an.

- Führen Sie das Erdungskabel durch die Erdungsklemme. Material und Größe des Erdungskabels müssen den einschlägigen nationalen, regionalen oder internationalen Gesetzen, Vorschriften und Normen entsprechen.

- Schließen Sie die Installation ab, indem Sie die Befestigungsschraube des Erdungskabels anschrauben.

Sonstige Erdungsvorrichtungen von Drittanbietern: Das Modul von DAS Solar kann mithilfe von Erdungsvorrichtungen von Drittanbietern geerdet werden, vorausgesetzt, die Erdung ist nachweislich zuverlässig und die Erdungsvorrichtung wird gemäß den Anforderungen des Herstellers installiert.

7. Wartung des Moduls

Das Modul muss regelmäßig inspiziert und gewartet werden, insbesondere innerhalb der Garantiezeit. Um sicherzustellen, dass das Modul seine optimale Leistung erreichen kann, sollten die folgenden Wartungsmaßnahmen ergriffen werden:

7.1 Sichtinspektion

- Es wird empfohlen, alle 6 Monate eine präventive Kontrolle durchzuführen und die Elemente des Moduls nicht ohne Genehmigung auszutauschen. Im Falle einer notwendigen Inspektion oder Wartung der elektrischen oder mechanischen Leistung, sollte vorzugsweise Fachpersonal mit der Durchführung der Inspektion bzw. Wartung beauftragt werden damit Stromschläge oder Unfälle vermieden werden.

- Der Rahmenschutz unterliegt keiner Sichtkontrolle, da es sich um eine Schutzvorrichtung handelt, die beim Transport Verwendung findet. Der Kunde kann nach eigenem Ermessen entscheiden, ob er ihn abnimmt oder nicht.

- Prüfen Sie, ob das Glas des Moduls beschädigt ist.

- Prüfen Sie, ob scharfkantige Gegenstände mit der Oberfläche des Moduls in Berührung gekommen sind.

- Prüfen Sie, ob das Modul von Hindernissen und Fremdkörpern beschattet wird.

- Prüfen Sie, ob sich die Anschlussklemme des Moduls gelöst hat usw.

- Prüfen Sie, ob die Oberfläche des Moduls durch äußere Einflüsse rissig geworden ist.

- Prüfen Sie, ob die Befestigungsschrauben zwischen dem Modul und der Halterung gelockert oder beschädigt sind, und führen Sie rechtzeitig eine Verstärkung oder Wartung durch.

7.2 Überprüfung von Steckern und Kabeln

Alle Verkabelungsarbeiten müssen von qualifizierten Installateuren gemäß den örtlichen elektrischen Bauverfahren, Spezifikationen, Handbüchern und Vorschriften durchgeführt werden.

Eine vorbeugende Inspektion sollte idealerweise alle 6 Monate durchgeführt werden, wobei alle Drähte und Kabel inspiziert und daraufhin zu überprüfen sind, ob ihre Verbindung sicher ist. Verhindern Sie, dass Kabel Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden und halten Sie diese von Staunässe fern. Halten Sie Stecker trocken und sauber und überprüfen Sie, ob die Schraubverschlüsse der Stecker fest angezogen sind. Bitte schließen Sie keine Stecker an, wenn diese feucht, schmutzig oder anderweitig verunreinigt sind.

Prüfen Sie, ob der Dichtungsmasse des Anschlusskastens rissig ist, und prüfen Sie das Modul auf Anzeichen von Verschleiß. Die Überprüfung der Module umfasst Schäden durch Nagetiere, den Verschleiß durch Witterungseinflüsse und den ordnungsgemäßen Anschluss aller Stecker sowie Anzeichen von Korrosion derselben. Prüfen Sie, ob die Module richtig geerdet sind. Achten Sie darauf, dass die Kontakte allzeit sauber, trocken und korrosionsfrei sind.

Vorzugsweise sollten die Anzugsdrehmomente und der Zustand der Verkabelung aller Klemmen und Schrauben einmal jährlich überprüft werden. Überprüfen Sie außerdem, ob die installierten Apparaturen sicher befestigt sind. Jede lockere Verbindung kann Lichtbögen und elektrische Schläge verursachen, die die Modul-Arrays beschädigen können.

7.3 Anforderungen an die Reinigung

Staubansammlungen und Verunreinigungen (z. B. Industrieabwässer, Vogeldreck) auf der Glasoberfläche der Module können die Leistungsabgabe mindern und sogar zu lokalen Hot-Spot-Effekten führen. Das Ausmaß der Auswirkungen hängt von der Transparenz der Verunreinigungen ab. Geringfügige Staubansammlungen oder Verunreinigungen auf dem Glas können die Sonnenlichtintensität und eine gleichmäßige Leistungsabgabe beeinträchtigen. Die Gefahr ist allerdings vernachlässigbar, da sie normalerweise die Leistung nicht wesentlich verringern.

Vermeiden Sie bitte während des Betriebs des Moduls alle Umgebungseinflüsse, welche das Modul ganz oder teilweise beschatten könnten, wie z. B. andere Module, Halterungen des Modulsystems, Vögel, starke Staubablagerungen, Schmutz oder Pflanzen. All diese Hindernisse verringern die Leistungsabgabe erheblich. DAS Solar empfiehlt, die Oberfläche des Moduls bei Sonneneinstrahlung jederzeit schattenfrei zu halten. Staubansammlungen auf der Glasoberfläche des Moduls verringern die Leistungsabgabe, deshalb ist eine regelmäßige Reinigung ratsam.

DAS Solar empfiehlt zur Vermeidung möglicher elektrischer Schläge oder Verbrennungen, die Reinigung von Photovoltaikmodulen vorzugsweise bei schwacher Sonneneinstrahlung (z. B. am frühen Morgen oder in der Abenddämmerung) durchzuführen, insbesondere in Gebieten mit hohen Temperaturen.

Die Reinigungshäufigkeit ist davon abhängig, wie viel Schmutz sich am Installationsort ansammelt. Unter normalen Umständen kann Regenwasser die Reinigungsfunktion der Moduloberfläche übernehmen, wodurch sich die manuelle Reinigungshäufigkeit verringert. DAS Solar empfiehlt zum Abwischen der Glasoberfläche, einen feuchten Schwamm oder ein weiches Tuch zu benutzen. Verwenden Sie keine alkali- oder säurehaltigen Reinigungsmittel für die Reinigung der Module. Verwenden Sie niemals raue Materialien zur Reinigung der Module.

Die Rückseite des Moduls bedarf keiner Reinigung. Sollte eine Reinigung der Rückseite dennoch erforderlich sein, verwenden Sie bitte keine scharfkantigen Gegenstände, die das Trägermaterial beschädigen oder durchdringen könnten.

Versuchen Sie nicht, ein Photovoltaikmodul mit beschädigtem Glas oder freigelegten Drähten zu reinigen, da Sie sonst der Gefahr eines elektrischen Schlags ausgesetzt sind.

7.4 Reinigungsmethode

Methode A: Reinigung mit dem Hochdruckstrahler

Anforderungen an die Wasserqualität:

- PH-Wert: 5–7
- Chlorid- oder Salzgehalt: 0–3.000 mg/l
- Trübungsgrad: 0–30 NTU
- Elektrische Leitfähigkeit: 1500–3000 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- Gesamte gelöste Feststoffe: ≤ 1000 mg/l
- Wasserhärte 0–40 mg/l
- Es sollte nicht-alkalisches Wasser verwendet werden.

Falls die Bedingungen es zulassen, sollte die Reinigung mit enthärtetem Wasser unter Hochdruck durchgeführt werden (der empfohlene max. Wasserdruck beträgt 4 MPa [40 bar]).



Wasser



Wasserfreies Ethanol



Staubfreie Handschuhe



Staubfreies Papier

Methode B: Reinigung mit Druckluft

Für die Reinigung von leichtlöslichen Verschmutzungen auf dem Modul (z. B. Staub) wird eine Druckluftreinigung empfohlen. Dies kann Anwendung finden, solange die tatsächliche Reinigungsleistung einwandfrei ist.

Methode C: Feuchte Wischreinigung

Bei starken Verschmutzungen auf der Oberfläche des Moduls, benutzen Sie bitte zur Reinigung eine Bürste, einen Schwamm oder sonstige weiche Reinigungswerkzeuge mit isolierenden Eigenschaften. Achten Sie darauf, dass die Bürste oder das Polierwerkzeug aus isolierendem Material besteht, um ein Stromschlagrisiko zu minimieren, und dass die Reinigungswerkzeuge keine Kratzer auf dem Glas oder dem Aluminiumrahmen verursachen. Verwenden Sie bei Ölflecken bitte unter vorsichtiger Vorgehensweise ein umweltfreundliches Reinigungsmittel.

Methode D: Reinigungsroboter

Wenn für die Trockenreinigung ein Reinigungsroboter eingesetzt wird, muss das Material der Reinigungsbürste aus weichem Kunststoff bestehen. Der Reinigungsvorgang und die Nachreinigung dürfen keine Kratzer auf der Glasoberfläche des Moduls und den Aluminiumrahmen verursachen. Jegliche Beschädigung oder Leistungsver schlechterung des Moduls, die auf eine mangelhafte Reinigung durch den Reinigungsroboter zurückzuführen ist, wird nicht durch die von DAS Solar gewährte Garantie abgedeckt.

7.5 Inspektion des Moduls nach der Reinigung

Die visuelle Inspektion des Moduls muss eine saubere, ordentliche und schmutzfreie Erscheinung ergeben. Bei der stichprobenartigen Inspektion muss die Moduloberfläche frei von Staubablagerungen und ohne offensichtliche Kratzer und künstlich verursachte Risse sein.

Prüfen Sie, ob die Halterung des Moduls nach der Reinigung schief oder verbogen ist, und ob sich die Anschlussklemme des Moduls gelöst hat usw. Bewahren Sie nach der Reinigung des Photovoltaikmoduls unbedingt die Reinigungsprotokolle auf.

Sollte das Modul nach der Installation Fehlfunktionen aufweisen, benachrichtigen Sie bitte sofort den Installationsanbieter.

8. Freigabe und Ausführung

Dieses Handbuch unterliegt der zentralen Verwaltung der technischen Abteilung von DAS Solar, und die endgültige Ausführung und Auslegung dieses Handbuchs liegt in der Verantwortung der technischen Abteilung.



Copyright©2024 DAS SOLAR

www.das-solar.com

