

## Installationshandbuch für AIKO PV-Module



# Installationshandbuch für AIKO PV-Module

AIKO behält sich das Recht vor, dieses Handbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern.  
Bitte konsultieren Sie die neueste Version des Installationshandbuchs auf der offiziellen Website von AIKO

Website: <https://www.aikosolar.com/>



| Aufbau des Moduls           |                             | Anwendbarer Modultyp |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| AIKO-Axxx-MAH54Dw           | AIKO-Axxx-MAH54Db           | Doppelglas           |
| AIKO-Axxx-MCE54Dw           | AIKO-Axxx-MCE54Db           |                      |
| AIKO-Axxx-MAH60Db           | AIKO-Gxxx-MCH72Dw           |                      |
| AIKO-Axxx-MAH72Dw           | AIKO-Axxx-GRH66Dw           |                      |
| AIKO-Axxx-MAH78Dw           | AIKO-Axxx-GRH78Dw           |                      |
| AIKO-Axxx-MCE60Dw           | AIKO-Axxx-MCE60Db           |                      |
| AIKO-Axxx-MDE72Dw           | AIKO-Gxxx-MCH72Dw Anti-dust |                      |
| AIKO-Axxx-GRH66Dw Anti-dust | AIKO-Axxx-GRH66Dw Zero-gap  |                      |
| AIKO-Axxx-MAE72Dw           | AIKO-Axxx-MDE72Dw Anti-dust |                      |
| AIKO-Axxx-MAH54Mw           | AIKO-Axxx-MAH54Mb           | Einzelglas           |
| AIKO-Axxx-MCE54Mw           | AIKO-Axxx-MCE54Mb           |                      |
| AIKO-Axxx-MAH60Mw           | AIKO-Axxx-MAH60Mb           |                      |
| AIKO-Axxx-MAH72Mw           | AIKO-Gxxx-MCH72Mw           |                      |
| AIKO-Axxx-MAH54Tm           | AIKO-Axxx-MCE60Mw           |                      |
| AIKO-Axxx-MCE60Mb           | AIKO-Axxx-MDE72Mw           |                      |
| AIKO-Gxxx-MCH72Mw           | AIKO-Gxxx-MCH72Mw Anti-dust |                      |
| AIKO-Axxx-MAE72Mw           | AIKO-Axxx-MDE72Mw Anti-dust |                      |

Tabelle 1:  
Anwendbare  
Modulmodelle



## Wichtige Sicherheits- informationen

- Dieses Installationshandbuch enthält Informationen über die Installation und den sicheren Gebrauch von PV-Stromerzeugungsmodulen (im Folgenden „PV-Module“ genannt), die von Zhejiang Aiko Solar Technology Co., Ltd. (im Folgenden als „AIKO“ bezeichnet) hergestellt werden. Bei der Installation und der täglichen Wartung der Module müssen alle in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen und die örtlichen Gesetze beachtet werden.
- Die Installation eines Modulsystems erfordert spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse, daher müssen die Module von qualifiziertem Personal installiert und gewartet werden. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie das Modul installieren und verwenden. Die Installateure müssen mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen des Systems vertraut sein. Bitte bewahren Sie dieses Handbuch für zukünftige Wartungsarbeiten oder Eingriffe auf.
- Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den AIKO-Kundendienst und bitten Sie ihn um weitere Erläuterungen.

# INHALT

|                                                             |     |                                              |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|
| 01 Überblick                                                | P01 | 05 Installationsbedingungen                  | P09 |
|                                                             |     | 5.1 Standort und Arbeitsumfeld               |     |
|                                                             |     | 5.2 Auswahl des Neigungswinkels              |     |
| 02 Gesetze und Vorschriften                                 | P01 |                                              |     |
|                                                             |     | 06 Mechanische Befestigung                   | P11 |
|                                                             |     | 6.1 Allgemeine Anforderungen                 |     |
|                                                             |     | 6.2 Mechanische Befestigung von PV-Modulen   |     |
| 03 Allgemeine Informationen                                 | P02 | 07 Elektrische Installation                  | P22 |
| 3.1 Modulkennzeichnung                                      |     | 7.1 Elektrische Leistung                     |     |
| 3.2 Verkabelungsmethode                                     |     | 7.2 Kabel und Anschlüsse                     |     |
| 3.3 Allgemeine Sicherheit                                   |     | 7.3 Stecker                                  |     |
| 3.4 Elektrische Sicherheit                                  |     |                                              |     |
| 3.5 Sicherheit bei der Handhabung                           |     |                                              |     |
| 3.6 Brandsicherheit                                         |     |                                              |     |
|                                                             |     | 08 Erdung                                    | P24 |
| 04 Hinweise zu Lagerung und Transport                       | P07 | 09 Wartung von PV-Modulen                    | P25 |
| 4.1 Überlegungen zu Umschlag und Handhabung von PV-Modulen  |     | 9.1 Reinigung                                |     |
| 4.2 Überlegungen zu Umschlag und Transport von PV-Modulen   |     | 9.2 Sichtprüfung der PV-Module               |     |
| 4.3 Überlegungen zu Lagerung und Platzierung von PV-Modulen |     | 9.3 Kontrolle von Steckverbindern und Kabeln |     |
|                                                             |     | 9.4 Technischer Support von AIKO             |     |

01

# Überblick

Vielen Dank, dass Sie sich für die Produkte von Zhejiang Aiko Solar Technology Co., Ltd. (im Folgenden als „AIKO“ bezeichnet) entschieden haben.

Dieses Installationshandbuch enthält wichtige Informationen zur elektrischen und mechanischen Installation, die Sie vor der Installation der Module kennen sollten. Es enthält auch einige andere Sicherheitshinweise, mit denen Sie vertraut sein müssen.

Dieses Installationshandbuch beinhaltet keine explizite oder implizite Qualitätsgarantie und sieht keine Entschädigungsregelungen für Verluste, Modulschäden oder andere Kosten vor, die durch die Installation, den Betrieb, die Nutzung und die Wartung der Module verursacht werden oder damit zusammenhängen. Besteht zwischen den Parteien Uneinigkeit über die Ursache der Modulbeschädigung, sollten zur Bestimmung der Modulqualität der IEC 61215:2021-Test für statische mechanische Belastung und die genehmigte maximale statische Prüflast angewendet werden. AIKO haftet nur dann für die entstandenen Verluste oder Kosten, wenn das Modul die oben genannten Tests nicht bestanden hat.

Sollte es durch die Verwendung der Komponenten zu einer Verletzung von Patentrechten oder Rechten Dritter kommen, trägt AIKO keine Verantwortung dafür.

AIKO behält sich das Recht vor, das Produkt- oder Installationshandbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Es wird empfohlen, regelmäßig unsere Website <https://aikosolar.com/> zu besuchen, um die neueste Version dieser Installationsanleitung zu erhalten.

Wenn der Kunde die Module nicht gemäß den in diesem Installationshandbuch aufgeführten Anforderungen installiert, erlischt die dem Kunden gewährte eingeschränkte Produktgarantie. Die Empfehlungen in diesem Handbuch dienen der Verbesserung der Installationssicherheit und beruhen auf Tests und praktischen Erfahrungen. Bitte geben Sie dieses Handbuch an Endkunden (oder Verbraucher) weiter und informieren Sie sie über alle Sicherheits-, Betriebs- und Wartungsanforderungen und -empfehlungen.

02

# Gesetze und Vorschriften

Mechanische und elektrische Installationen von PV-Modulen müssen unter Beachtung der geltenden Gesetze und Vorschriften, einschließlich des Elektrogesetzes, des Baugesetzes und der Vorschriften für den elektrischen Anschluss, ausgeführt werden. Diese Anforderungen sind von Ort zu Ort unterschiedlich, z. B. bei der Installation auf dem Dach von Gebäuden oder bei Anwendungen an Bord eines Schiffes. Sie können auch je nach Spannung und Stromstärke des Montagesystems (DC oder AC) variieren. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihre örtliche Behörde.

03

# Allgemeine Informationen

## 3.1 Modulkennzeichnung

AIKO PV-Module haben drei sichtbare Etiketten:

(1) **Typenschild**

Produkttyp, Angaben zur Nennleistung, zum Nennstrom, zur Nennspannung, zur Leerlaufspannung, zum Kurzschlussstrom unter Standardtestbedingungen (STC), zur maximalen Systemspannung und zum Prüfzeichen usw.



(2) **Seriennummer**

Jedes einzelne PV-Modul wird mit einer eindeutigen Seriennummer gekennzeichnet, die auf dem Barcode aufgedruckt ist und nach der Laminierung nicht abgerissen oder verschmiert werden kann. Die gleiche Seriennummer befindet sich auch auf der Seite des Rahmens des PV-Moduls und auf der Rückseite des PV-Moduls.



(3) **Verpackungsliste**

Die Verpackungsliste enthält Informationen über den PV-Modultyp, den Modul-Barcode, die Anzahl der Module, das Verpackungsgewicht, die Verpackungsgröße sowie die Farbklassifizierung der Module. Um die gleiche Farbe der gesamten Anlage zu gewährleisten, wenn der Kunde die Module installiert, werden die PV-Module entsprechend der gleichen Modulfarbe in Schachteln verpackt und mit S1, S2, S3 auf der Packliste gekennzeichnet. Nachfolgend ein Beispiel:

# AIKO

## Packing List

### 组件装箱清单

|                             |                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                            |         |                                                                                                              |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pallet No.<br>托盘号           | A223711001<br>                    |                                                                                                               | Module Power<br>组件功率                                                                                       | 625     | W                                                                                                            |
|                             |                                                                                                                    |                                                                                                               | Qty<br>数量                                                                                                  | 36      | PCS                                                                                                          |
|                             |                                                                                                                    |                                                                                                               | Color Code<br>膜色                                                                                           | S2      |                                                                                                              |
| Product No.<br>产品编码         | 300100000125                                                                                                       |                                                                                                               | Bin Code<br>BIN 位码                                                                                         | MABR035 |                                                                                                              |
| Module Type<br>组件型号         | AIKO-G625-MCH72Dw                                                                                                  | Remark:<br>备注:                                                                                                | Sirius/Polaris                                                                                             |         |                                                                                                              |
| Product Description<br>产品描述 | 72 Dual-glass White/2382×1134×30mm/+350/-280mm/Compatible MC4-AK<br>72双玻白底白边/2382×1134×30mm/+350mm/-280mm/MC4兼容-AK |                                                                                                               |                                                                                                            |         |                                                                                                              |
| N.W<br>净重                   | 1188.0 KG                                                                                                          | EAN:<br><br>6 976601 551163 |                         |         |                                                                                                              |
| G.W<br>毛重                   | 1248.0KG                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                            |         |                                                                                                              |
| Package Size<br>包装尺寸        | 2390*1130*1260mm                                                                                                   |                                                                                                               |                                                                                                            |         |                                                                                                              |
| NO.                         | Serial Number                                                                                                      | NO.                                                                                                           | Serial Number                                                                                              | NO.     | Serial Number                                                                                                |
| 1                           | <br>Z1023C00P9999099999           | 2                                                                                                             | <br>Z1023C00P9999099999   | 3       | <br>Z1023C00P9999099999   |
| 4                           | <br>Z1023C00P9999099999          | 5                                                                                                             | <br>Z1023C00P9999099999  | 6       | <br>Z1023C00P9999099999  |
| 7                           | <br>Z1023C00P9999099999         | 8                                                                                                             | <br>Z1023C00P9999099999 | 9       | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 10                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 11                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 12      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 13                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 14                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 15      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 16                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 17                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 18      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 19                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 20                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 21      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 22                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 23                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 24      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 25                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 26                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 27      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 28                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 29                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 30      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 31                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 32                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 33      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 34                          | <br>Z1023C00P9999099999         | 35                                                                                                            | <br>Z1023C00P9999099999 | 36      | <br>Z1023C00P9999099999 |
| 37                          |                                                                                                                    | 38                                                                                                            |                                                                                                            | 39      |                                                                                                              |
| Made in China<br>中国制造       |                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                            |         |                                                                                                              |

### 3.2 Verkabelungsmethode

Die Anschlussdose der AIKO PV-Module befindet sich in der mittleren Position. Wie Sie AIKO PV-Module in Reihe schalten können, entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

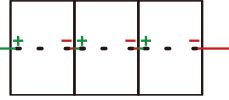
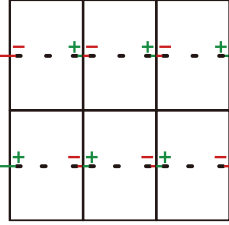
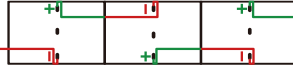
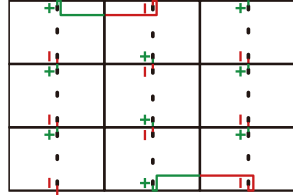
| Position der Anschlussdose                                                            | Art der Modulmontage                    | Anschlussplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Montage an der langen Seite, einreihig  | <br>Horizontal benachbarte Module werden auf kürzestem Weg direkt miteinander verbunden oder, wenn der Draht zu lang ist, wird dieser in die Dachpfette gelegt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                       | Montage an der langen Seite, zweireihig | <br>1.Horizontal benachbarte Module werden auf kürzestem Weg direkt miteinander verbunden oder, wenn der Draht zu lang ist, wird dieser in die Dachpfette gelegt;<br>2.Verbindungen zwischen benachbarten Modulreihen müssen unter Berücksichtigung der entgegengesetzten Polarität auf derselben Seite wie unten gezeigt ausgeführt und installiert werden. Benachbarte Module werden seitlich verbunden, indem das Kabel durch einen Kanal geführt wird, anstatt ein freiliegendes Kabel zu verwenden. |
|                                                                                       | Montage an der kurzen Seite, einreihig  | <br>Bei der vertikalen Installation werden die Verbindungen zwischen vertikal benachbarten Modulen wie gezeigt mit entgegengesetzter Polarität zwischen benachbarten Modulen ausgeführt und installiert, und die Verlängerungsleitung kann in die Dachpfette gelegt werden.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                       | Montage an der kurzen Seite, mehrreihig | <br>1.Vertikal benachbarte Module werden, wie unten gezeigt, mit dem kürzesten Abstand verbunden;<br>2.Verbindungen zwischen benachbarten vertikalen Modulreihen müssen unter Berücksichtigung der entgegengesetzten Polarität auf derselben Seite wie unten gezeigt ausgeführt und installiert werden. Benachbarte Module können seitlich verbunden werden, indem der Draht in die Dachpfette gelegt wird.                                                                                             |

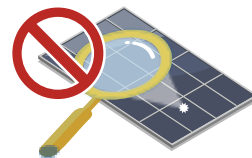
Tabelle 2: Anschlussplan je nach Montageart



### 3.3 Allgemeine Sicherheit

AIKO PV-Module sind für den Betrieb in Anwendungen gemäß den IEC-Normen IEC-61215 und IEC-61730 ausgelegt. Das Modul kann in Anlagen mit einer Gleichspannung von mehr als 50 V oder einer Leistung von mehr als 240 W eingesetzt werden, die der Öffentlichkeit zugänglich sein können. PV-Module aus Doppelglas sind für die Sicherheitsklasse II und die Brandklasse A ausgelegt; PV-Module aus Einzelglas sind für die Sicherheitsklasse II und die Brandklasse C ausgelegt.

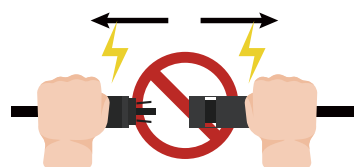
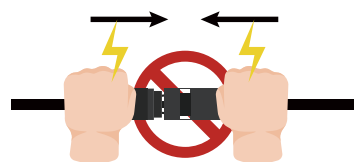
- Bevor Sie die AIKO-PV-Module handhaben und installieren, lesen Sie bitte diese Installationsanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit ihr vertraut. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an AIKO ([aikosolar.com](http://aikosolar.com)).
- Verwenden Sie immer geeignete Schutzvorrichtungen wie isolierte Werkzeuge, Schutzhelme, Isolierhandschuhe, Sicherheitsgurte und isolierende Sicherheitsschuhe, wenn Sie das PV-Modul handhaben, unabhängig davon, ob es an das System bzw. elektrisch angeschlossen ist oder nicht. Bitte verwenden Sie die entsprechenden elektrischen Sicherheitswerkzeuge, wenn Sie das Modul installieren, erden, anschließen, reinigen oder handhaben müssen.
- PV-Module erzeugen elektrische Gleichspannung, wenn sie dem Sonnenlicht oder einer anderen Lichtquelle ausgesetzt werden. Ein direkter Kontakt mit den Modulen sollte vermieden werden, da dies zu einem elektrischen Schlag führen kann.
- Beachten Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften für die Installation von Modulen und holen Sie gegebenenfalls eine Baugenehmigung oder andere Zulassungen ein.
- PV-Module müssen von qualifiziertem Personal installiert werden, das über spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse verfügt sowie mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen des Systems vertraut ist. Potenziell schädliche Risiken während der Installation, einschließlich elektrischer Schläge, sind im Voraus zu ermitteln. Die Installateure sollten mit geeigneter Sicherheits- und persönlicher Schutzausrüstung ausgestattet sein und diese korrekt verwenden.
- Aufdachsysteme können nur auf Dächern installiert werden, die von Bausachverständigen mit formalen, vollständigen Statikergebnissen bewertet wurden. Außerdem muss das Dach nachweislich dem Gewicht der entsprechenden Photovoltaikanlage standhalten können.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften für alle Montageteile, zum Beispiel Drähte und Kabel, Stecker, Laderegler, Wechselrichter und Batterien. Verwenden Sie nur Geräte, Stecker, Drähte und Halterungen, die zur Solarstromanlage passen. Wenn die PV-Anlage mit einer Batterie ausgestattet ist, sollten die Empfehlungen des Batterieherstellers befolgt werden.
- Künstlich konzentriertes Sonnenlicht darf nicht auf das PV-Modul gerichtet werden



### 3.4 Elektrische Sicherheit

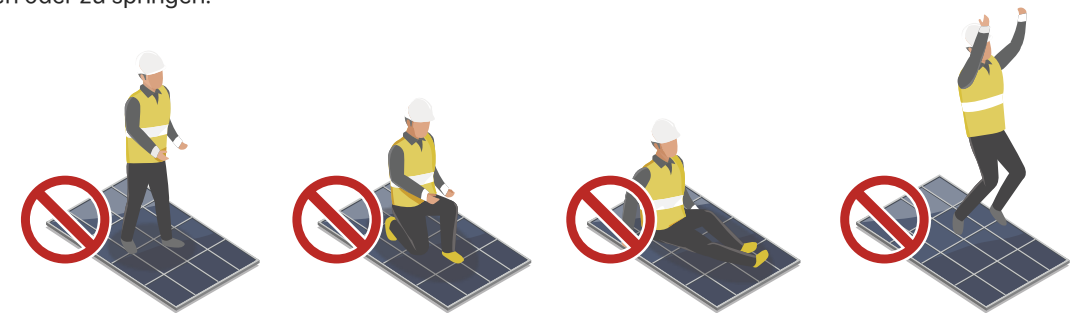
Bitte beachten Sie unbedingt die unten aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen, um jegliche Form von Elektrounfällen zu vermeiden.

- PV-Module können unter Standardtemperaturbedingungen (STC) eine Gleichspannung von mehr als 30 V erzeugen; vermeiden Sie daher direkten Kontakt. Tragen Sie bei der Installation von PV-Modulen Schutzhelme, Isolierhandschuhe und Gummischuhe. Installieren Sie keine PV-Module ohne Sicherheitsvorkehrungen.
- Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen, da dies zu einem Versagen der PV-Modulisolierung führen kann.
- Verwenden Sie für die Herstellung elektrischer Verbindungen keine anderen Mittel als Stecker.
- Kaputte PV-Module bergen die Gefahr von Stromschlägen und Bränden und müssen sofort ersetzt werden.
- Ein PV-Modul darf nur installiert werden, wenn es elektrisch sicher ist.
- Vermeiden Sie unnötige Berührungen der PV-Module, da die Oberfläche und der Rahmen der PV-Module heiß sein können und die Gefahr von Verbrennungen oder Stromschlägen besteht. Die in Reihe geschaltete Spannung der PV-Module darf den Wert der maximalen Stehspannung nicht überschreiten.
- Schließen Sie das PV-Modul nicht an oder trennen Sie es nicht, wenn ein Leckstrom des Moduls auftritt oder ein externer Strom vorhanden ist. Bitte schalten Sie die fehlerhaften PV-Module mit Schutzvorrichtungen ab.

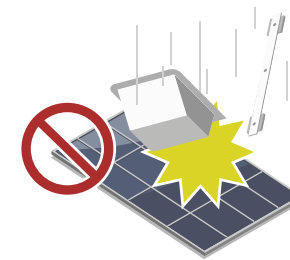


### 3.5 Sicherheit bei der Handhabung

- Wählen Sie angemessene, geeignete und reibungslose Transportmethoden, um Schäden an der Verpackung der Komponenten zu vermeiden.
- Es ist verboten, direkt auf der PV-Modulverpackung oder dem PV-Modul zu stehen, darauf zu treten, zu sitzen, zu gehen oder zu springen.



- Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf das PV-Modul. Legen Sie das Modul nicht auf eine scharfkantige Oberfläche. Die Kanten der Bauteile dürfen nicht zusammenstoßen oder verbogen werden.



- Verbinden Sie nicht die positiven und negativen Anodenkabel desselben PV-Moduls miteinander.
- Öffnen Sie den Karton nicht, bevor die PV-Module am Zielort angekommen sind, und bewahren Sie den Verpackungskarton in einer belüfteten, trockenen Umgebung auf.
- Während des Transports beachten Sie bitte die Hinweise in Kapitel 4 – Lagerung und Transport. Jede unsachgemäße Handhabung und Lagerung kann zu Glasbruch oder zum Verlust der elektrischen Eigenschaften und damit zum Verlust des Gebrauchswertes von PV-Modulen führen.
- Gehen Sie bei der Installation von PV-Modulen vorsichtig vor. In jedem Fall ist es verboten, das PV-Modul durch Anheben der Anschlussdose oder des Kabels anzuheben. Mindestens zwei Bediener müssen den Rand des PV-Moduls mit beiden Händen festhalten.
- Versuchen Sie nicht, die PV-Module zu demontieren oder Typenschilder oder Komponenten der PV-Module zu entfernen. Tragen Sie keine Farbe oder andere Klebstoffe auf die Oberseite des PV-Moduls auf.
- Das Glas auf der Vorder- und Rückseite des PV-Moduls darf nicht beschädigt oder zerkratzt werden.
- Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen des PV-Moduls, da dies die Belastbarkeit des Rahmens verringern und zu Korrosion des Rahmens sowie zum Erlöschen der eingeschränkten Garantie für Kunden führen kann.
- Die eloxierte Beschichtung des Rahmens aus Aluminiumlegierung darf nicht zerkratzt werden, außer für den Erdungsanschluss. Kratzer können zur Korrosion des Rahmens führen und die Belastbarkeit und langfristige Zuverlässigkeit des Rahmens verringern.
- Reparieren oder modifizieren Sie das PV-Modul nicht auf eigene Faust.

## 3.6 Brandsicherheit

- Bitte informieren Sie sich vor der Installation von PV-Modulen über die örtlichen Gesetze und Vorschriften und beachten Sie die dortigen baulichen Brandschutzbestimmungen.
- Dachinstallationen müssen über feuerfesten Dachabdeckungen angebracht werden, die für diese Nennwerte geeignet sind, und es muss eine ausreichende Belüftung zwischen der Rückscheibe und der Montagefläche gewährleistet sein. Die Dachkonstruktion und die Montageart der PV-Module wirken sich auf die Brandsicherheit des Gebäudes aus. Eine unsachgemäße Installation kann zu Brandgefahr führen.
- Um die Feuerwiderstandsfähigkeit des Daches zu gewährleisten, muss der Abstand zwischen dem Rahmen der PV-Module und der Dachfläche größer als 10 cm sein.
- Bitte verwenden Sie das entsprechende Zubehör für PV-Module, z. B. Sicherungen, Schutzschalter und Erdungsanschlüsse, entsprechend den örtlichen Gesetzen und Vorschriften.
- Bitte setzen Sie PV-Module nicht in der Nähe von brennbaren Gasen ein.

## 04 Hinweise zu Lagerung und Transport

### 4.1 Überlegungen zu Umschlag und Handhabung von PV-Modulen

Prüfen Sie bei Ankunft der PV-Module, ob der Karton in gutem Zustand ist und ob der PV-Modultyp und die Menge auf der Umverpackung mit dem Lieferauftrag übereinstimmen. Sollte etwas nicht in Ordnung sein, wenden Sie sich bitte sofort an das AIKO Logistik- und Verkaufspersonal.

#### ■ Entladung mit einem Kran:

Kranarbeiten erfordern speziell geschultes Personal zur Steuerung und zertifizierte Mitarbeiter zur Ausführung. Vor dem Anheben der Güter ist eine Sichtprüfung der Kiste und der Palette vorzunehmen und zu prüfen, ob die Hebegurte fest und sicher sind.

Beim Entladen von PV-Modulen mit einem Kran sollten Sie je nach Gewicht und Größe der Palette spezielle Werkzeuge auswählen und verwenden. Der Schwerpunkt des Moduls sollte auf der Kistenoberseite liegen. Passen Sie die Position des Hebegurts an, um die Module stabil zu halten. Um die Sicherheit der PV-Module zu gewährleisten, sollten im oberen Teil der Kiste Holzstäbe, Bretter oder andere Vorrichtungen mit der gleichen Breite wie die äußeren Verpackungskisten verwendet werden, um zu verhindern, dass die Schlinge die Palette einklemmt und die PV-Module beschädigt.

Manövrieren Sie den Kran mit konstanter Geschwindigkeit, und stellen Sie die Kiste sanft auf einen relativ flachen Boden, sobald sich die Hebevorrichtung in Bodennähe befindet.

Beim Anheben einzelner Module verwenden Sie bitte mindestens zwei Schlingen an der Längsseite, um das Modul zu fixieren, und passen Sie die Position der Schlingen an, um das Modul stabil zu halten. Die Schlingen dürfen nicht durch die Befestigungslöcher fixiert werden.



Entladen Sie die PV-Module nicht bei Windstärken über 6 (nach der Beaufort-Skala).

#### ■ Entladen mit einem Gabelstapler:

Die Laderampe sollte die gleiche Höhe haben wie die Unterseite des Trägers.

Fahrgeschwindigkeitsregelung  $\leq 3$  km/h, Staplergeschwindigkeitsregelung  $\leq 1$  km/h, um Notstopp, Schnellstart, holprige Vibrationen und Kollisionen mit scharfen Gegenständen zu vermeiden.



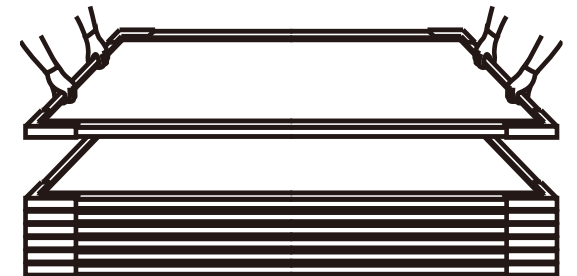
Die Höhe des Lastschutzgitters des Gabelstaplers sollte  $\geq 1200$  mm sein, und an den Gabelzinken sollte ein Prallschutz angebracht werden, um einen direkten Kontakt mit den Komponenten zu vermeiden; die maximale Anzahl von Gabelladungen pro Sendung ist 1 Stapel.

Gabelstaplerfahrer müssen im Besitz der entsprechenden Fachkenntnisnachweise sein. Wenn der Verpackungskarton die Sicht des Gabelstaplerfahrers behindert, wird empfohlen, den Gabelstapler während des Transports umzudrehen und eine geeignete Person zu beauftragen, die dafür sorgt, dass die Gabeln nicht über die Bauteile hinausragen, um Unfälle zu vermeiden, die zu Verletzungen oder Schäden an den Bauteilen durch das Herunterfallen von Verpackungskartons führen können.

Nach dem Transport zum Aufstellungsort wählen Sie bitte einen möglichst harten Untergrund für die Aufstellung.

### 4.2 Überlegungen zu Umschlag und Transport von PV-Modulen

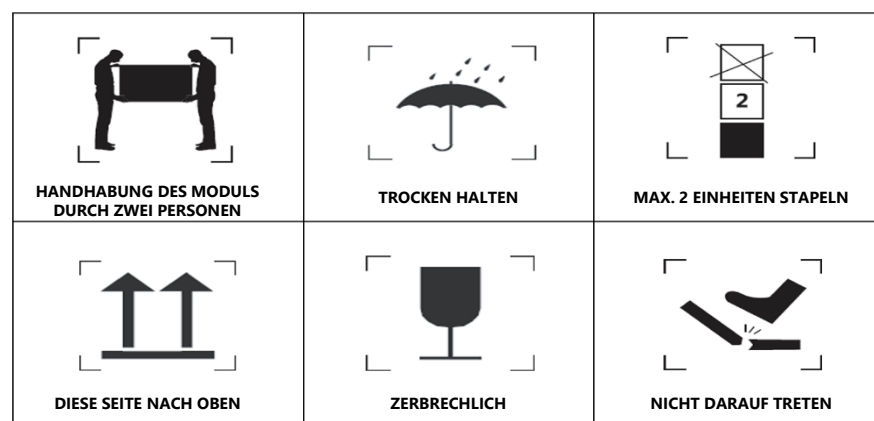
- Wenn Sie einen Gabelstapler zum Transport von Bauteilen verwenden, stellen Sie bitte sicher, dass die Gabellänge des Gabelstaplers den Anforderungen entspricht. Es wird empfohlen, dass die Dicke der Gabelzinken weniger als 80 mm und die Länge der 3/4-Palette weniger als die Gabellänge und die Palettenlänge beträgt. Beim Aufladen sollte die Gabel fest auf dem Boden aufliegen, und der Abstand zwischen den Gabeln sollte auf ein angemessenes Maß eingestellt werden, um ungleichmäßige Kräfte zu vermeiden, die ein Kippen der Komponenten verursachen könnten.



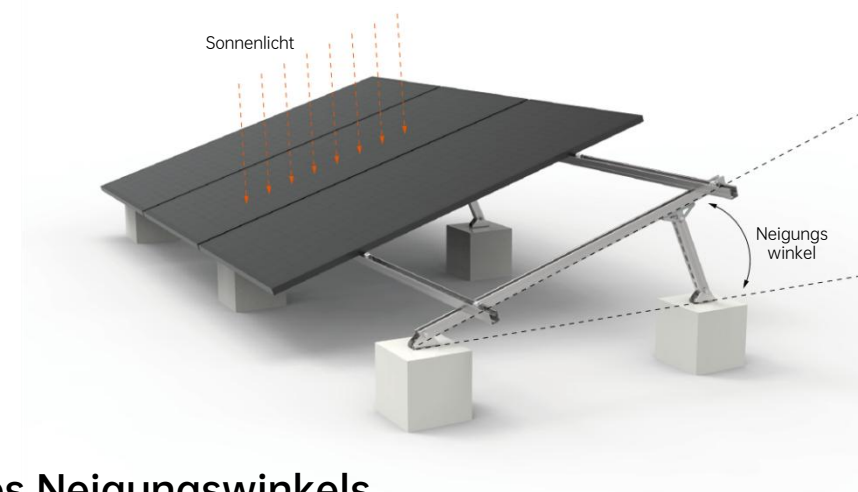
- Während des Transports der Teile sind die Paletten mit den Komponenten eng zu platzieren. Die Hohlräume zwischen der Verpackung der Teile und der Vorder- und Rückseite des Fahrzeugs und des Behälters ist mit Schaumstoff auszufüllen, um Zusammenstöße und Schäden an den Komponenten zu vermeiden.
- Bei der Verwendung von Kastenwagen oder anderen Transportfahrzeugen achten Sie bitte auf die Verwendung von Wagen mit Schutzgeländer. Die Höhe der Geländer sollte nicht weniger als  $\frac{2}{3}$  der Höhe der Bauteile betragen, und zur Befestigung der Bauteile an den Wagen sollten Befestigungsgurte verwendet werden.
- Beim Transport der Bauteile an den Projektstandort sollte der Transportweg auf einer glatten Fahrbahn gewählt werden, um Beschädigungen oder versteckte Risse durch Erschütterungen, Zusammenstöße, Zusammendrücken, Kippen usw. zu vermeiden.
- Führen Sie vor dem Auspacken eine äußere Verpackungskontrolle durch, entfernen Sie das Verpackungsband mit einem Teppichmesser, unterbinden Sie eine gewaltsame Zerlegung und verhindern Sie, dass die Komponenten mit scharfen Gegenständen berührt werden.
- Wenn Sie den Karton öffnen, stellen Sie bitte die auszupackenden PV-Module in einem Abstand von 20–30 cm von der Wand oder einer anderen Palette von PV-Modulen ab und entfernen Sie dann die Palette. Nachdem Sie die Kabelbinder der festen PV-Module entfernt haben, lehnen Sie die PV-Module langsam gegen die Wand oder eine andere Palette von PV-Modulen, um zu verhindern, dass sie umfallen.
- Bitte behandeln Sie die installierten PV-Module beim Transport vorsichtig. Heben Sie die PV-Module unter keinen Umständen durch Ziehen an der Anschlussdose oder den Kabeln an. Es müssen mindestens zwei Personen den Rand des PV-Moduls mit beiden Händen festhalten.

## 4.3 Überlegungen zur Lagerung und Platzierung von PV-Modulen

- Bitte lagern Sie den Verpackungskarton der PV-Module an einem sauberen, trockenen und ebenen Ort mit einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 85 % rF. Die Lagertemperatur sollte zwischen -20 °C und 50 °C liegen. Bei einer längeren Lagerung von PV-Modulen dürfen Sie die beiden Kartons mit den PV-Modulen nicht übereinanderstellen. Die Bestandteile sollten ordentlich und in sicherem Abstand platziert werden, wobei der Abstand zwischen den Kartons größer als 30 cm sein sollte.
- Halten Sie unter allen Umständen die Anschlussdose und die Kabel der PV-Module sauber und trocken.
- Lagern Sie PV-Module an einem belüfteten, vor Regen geschützten und trockenen Ort. Wenn Sie sie im Freien lagern, decken Sie Module und Paletten bitte vollständig mit einem Regenschutz ab und ergreifen Sie Maßnahmen zum Schutz der Paletten und Kartons vor Feuchtigkeit, um ein Aufweichen und das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.
- Bei der Lagerung einzelner PV-Module stapeln Sie bitte die vertikalen PV-Module flach auf der leeren Palette. Legen Sie ein „falsches Modul“ auf die Palette, die Module sollten mit der Vorderseite nach unten platziert werden (Es dürfen maximal 22 Stück bei 54- und 60-Zellen-Typen sowie 16 Stück bei 66-/72- und 78-Zellen-Typen gestapelt werden). Bei der Lagerung von PV-Modulen in Vollkartons beträgt die maximale Anzahl an Paletten 2 Stück.
- Für eine langfristige Lagerung entfernen Sie nicht die Originalverpackung und halten Sie die Folie und den Karton in gutem Zustand. Es wird empfohlen, PV-Module in einem Standardlager für die langfristige Lagerung zu platzieren und regelmäßige Inspektionen durchzuführen. Sobald eine abnormale Neigung auftritt, ergreifen Sie bitte rechtzeitig Gegenmaßnahmen.



- Installieren Sie PV-Module nicht an Orten oder in Bereichen, in denen Überschwemmungsgefahr besteht, und installieren oder platzieren Sie PV-Module nicht in der Nähe von offenem Feuer oder brennbaren Materialien.
- Für eine Installation in einer Entfernung von 50 m bis 500 m von der Küste empfehlen wir die Verwendung des Sirius-Moduls. Andere Module werden in solchen Szenarien nicht unterstützt.
- Lassen Sie bei Dachanlagen einen sicheren Arbeitsbereich zwischen der Dachkante und der Außenkante des PV-Modulfeldes.
- Prüfen Sie bei Dachanlagen die Dachlasten und erstellen Sie einen Bauorganisationsplan, um die geltenden Normen zu erfüllen.
- Vergewissern Sie sich, dass das PV-Modul so positioniert ist, dass es ausreichend Sonnenlicht erhält, und vermeiden Sie eine teilweise oder vollständige Verschattung der PV-Modulflächen (durch Bäume, Gebäude usw.).
- PV-Module müssen in einer gut belüfteten Stelle installiert werden, um eine ausreichende Luftzirkulation auf der Rückseite und an den Seiten des PV-Moduls zu gewährleisten und eine sofortige Ableitung der während des Betriebs der PV-Module erzeugten Wärme zu ermöglichen. Eine schlechte Wärmeableitung der PV-Module führt zu einer Verringerung der Ausgangsleistung und beeinträchtigt die Gesamtleistung der PV-Module.
- Wenn PV-Module starkem Wind- oder Schneedruck ausgesetzt sind, müssen die Halterungen und Befestigungen gemäß den örtlichen Konstruktionsnormen so ausgelegt sein, dass die äußeren Belastungen die maximale mechanische Festigkeit nicht überschreiten, der die PV-Module standhalten können.
- In Gebieten (Küstengebiete, Fabriken, Vulkangebiete, Ackerland), die Salznebel, Sulfid- oder Ammoniakgas ausgesetzt sind, kann Korrosion an der Verbindung zwischen dem PV-Modul und dem Gestell oder an der Erdverbindung auftreten. Es müssen korrosionsbeständige Materialien (z. B. Edelstahl oder Aluminium) verwendet werden, die mit den PV-Modulen in Berührung kommen, und die Montageposition muss vor Rost geschützt werden (mit Ausnahme von Produkten, die laut Bestätigung und Bereitstellung von AIKO in küstennahen oder salzhaltigen Gebieten eingesetzt werden können).
- Nach der Installation von PV-Modulen müssen Maßnahmen wie z. B. die Erdung ergriffen werden, um sicherzustellen, dass die PV-Module vor Blitzeinschlägen geschützt sind.



05

# Installationsbedingungen

## 5.1 Standort und Arbeitsumfeld

- Das Bauteil ist nicht für die Weltraumumgebung geeignet.
- Das Bauteil muss auf einem geeigneten Untergrund oder Gebäude installiert werden und darf nicht auf einem beweglichen Fahrzeug installiert werden.
- Es wird empfohlen, die PV-Module in einer Umgebung von -20 °C bis 50 °C zu installieren, mit einer äußersten Betriebsumgebungstemperatur von -40 °C bis 70 °C und einer Luftfeuchtigkeit von weniger als 85 % rF.



## 5.2 Auswahl des Neigungswinkels

Der Neigungswinkel des PV-Moduls ist der Winkel zwischen dem PV-Modul und dem horizontalen Boden. Bei verschiedenen Projekten sollten je nach den örtlichen Gegebenheiten unterschiedliche Installationsneigungen gewählt werden.

- Alle PV-Module in einem Feld sollten die gleiche Ausrichtung und den gleichen Winkel haben. Unterschiedliche Ausrichtungen und Winkel führen zu einer unterschiedlichen Gesamtsonneneinstrahlung, die von den PV-Modulen absorbiert wird, was zu ungleicher Ausgangsleistung führt, welche die Betriebseffizienz des Systems beeinträchtigt.
- Um die maximale jährliche Erzeugungskapazität zu erreichen, sollte die optimale Ausrichtung und Neigung der PV-Module auf der Montagefläche gewählt werden. Wenn die Oberfläche des PV-Moduls senkrecht zum Sonnenlicht steht, erreicht die Ausgangsleistung den maximalen Wert. AIKO empfiehlt, dass der Installationswinkel nicht weniger als 10° betragen sollte.
- Der optimale Neigungswinkel von PV-Anlagen sollte unter Berücksichtigung der mehrjährigen durchschnittlichen monatlichen Einstrahlung, der direkten Einstrahlung, der Streustrahlung, der Windgeschwindigkeit und anderer klimatischer Bedingungen am Standort bestimmt werden. Die PV-Module sollten in einem Winkel ausgerichtet werden, der die maximale jährliche Einstrahlung ermöglicht. Bei der Wahl der Winkel sind die natürlichen Gegebenheiten wie die örtliche Wind- und Schneelast sowie die Vermeidung von Wasser- und Staubansammlungen auf den Moduloberflächen zu berücksichtigen.

Nähere Informationen über den optimalen Neigungswinkel für die Installation erhalten Sie von einem zuverlässigen örtlichen Solaranlagen-Installationsunternehmen.



06

# Mechanische Befestigung

## 6.1 Allgemeine Anforderungen

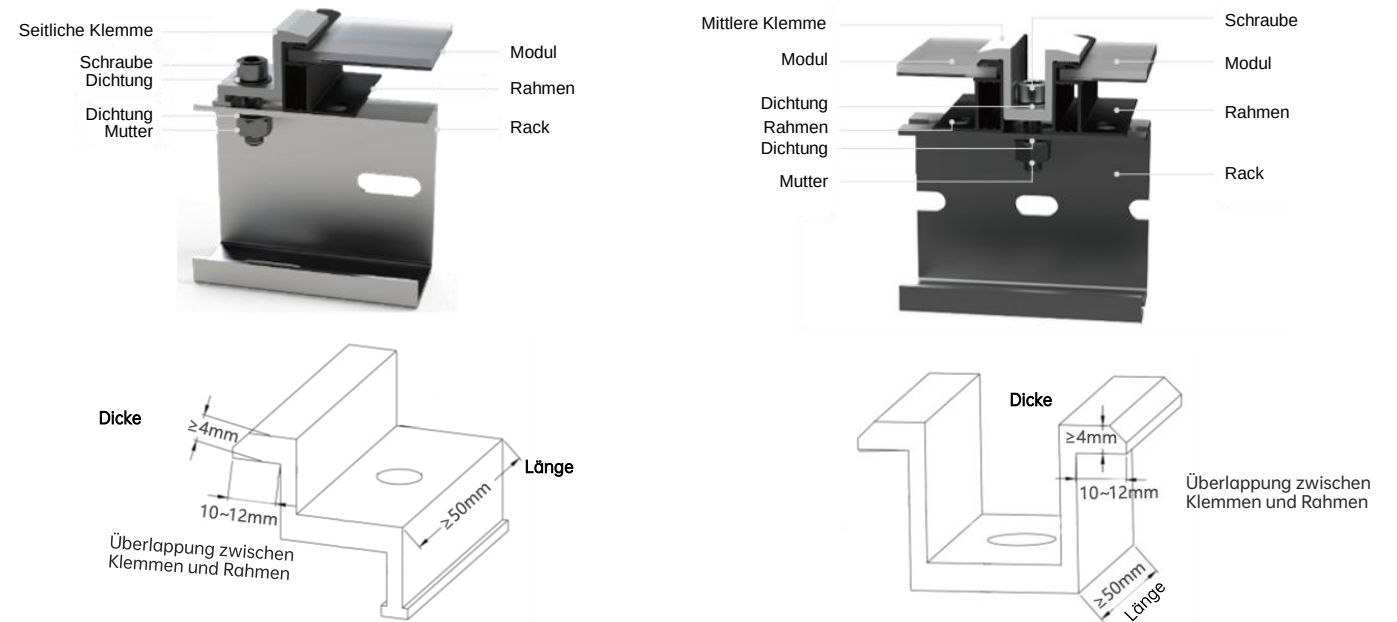
- Vergewissern Sie sich, dass die PV-Module ordnungsgemäß installiert sind und die Montagekonstruktion ausreichend befestigt ist. Das Montagesystem für PV-Module muss aus korrosions- und UV-beständigen Materialien bestehen.
- Das System der Montagehalterung muss von einem unabhängigen Prüfinstitut, das in der Lage ist, statische mechanische Analysen gemäß den nationalen oder internationalen Normen durchzuführen, geprüft und kontrolliert werden.
- Passen Sie in Regionen mit starkem Schneefall im Winter die Höhe des Montagesystems so an, dass die Unterkante des PV-Moduls nicht von Schnee bedeckt wird. Achten Sie außerdem darauf, dass der untere Teil des PV-Moduls nicht im Schatten von Pflanzen oder Bäumen liegt.
- Bei Aufdachanlagen muss der Mindestabstand zwischen dem Rahmen der PV-Module und dem Dach 10 cm betragen, um eine gute Luftzirkulation zu gewährleisten und eine bessere Leistung der PV-Module zu erreichen.
- Die Modulrahmen können sich bei Wärme ausdehnen und bei Kälte zusammenziehen. Bei unterschiedlichen Temperaturen kommt es zu einer gewissen Biegeverformung, die jedoch die Leistung und Zuverlässigkeit des Moduls nicht beeinträchtigt. Der Mindestmontageabstand zwischen benachbarten PV-Modulen beträgt 10 mm. Wenn Sie besondere Anforderungen haben, wenden Sie sich bitte an AIKO, um weitere Einzelheiten zu den Installationsmethoden zu erfahren.
- Der Mindestmontageabstand zwischen benachbarten PV-Modulen beträgt 10 mm.
- Achten Sie darauf, dass die Rückseite der PV-Module nicht mit Halterungen oder Gebäudestrukturen in Berührung kommt, die in das Innere der PV-Module eindringen können, insbesondere wenn die Oberfläche der PV-Module einem Druck ausgesetzt ist.
- Die maximale statische Last des PV-Moduls beträgt bei Druckkraft 5400 Pa und bei Zugkraft 2400 Pa, die je nach verschiedenen Montagemethoden der Module variieren kann (bitte beachten Sie die folgenden Installationsanleitungen). Die beschriebene Last in diesem Handbuch bezieht sich auf die Prüflast.
- Die hier beschriebenen PV-Modullasten sind Testwerte. Gemäß den Installationsanforderungen der IEC 61215-2021 muss bei der Berechnung der entsprechenden maximalen Auslegungslast der Sicherheitsfaktor in Übereinstimmung mit den örtlichen Gesetzen oder Vorschriften mindestens durch 1,5 geteilt werden.
- Darüber hinaus müssen die Projektauslegungslasten auf den Standort des Projekts, das Klima, die Befestigungsstruktur und die geltenden Normen abgestimmt werden. Die Auslegungslasten werden von den Lieferanten der Halterungen und professionellen Ingenieuren und Technikern bestimmt. Bitte beachten Sie sowohl die lokalen Gesetze und Vorschriften als auch die Anweisungen der Statiker.

## 6.2 Mechanische Befestigung von PV-Modulen

Die PV-Module können mit Hilfe von Druckklammern und Schrauben mit dem Racksystem verbunden werden. Die PV-Module müssen wie unten empfohlen und dargestellt montiert werden. Andere Montagekonfigurationen können nach Rücksprache und mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von AIKO verwendet werden. Bei Nichtbeachtung erlischt die Garantie.

### 6.2.1 Installationsverfahren für PV-Module: Montage von Druckklammern

Für die Montage der Module werden spezielle Druckklammern verwendet, wie unten dargestellt.

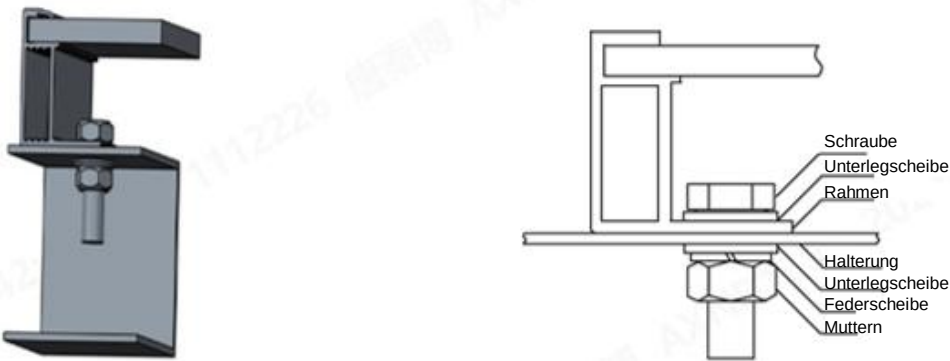


- Die Klammer darf unter keinen Umständen das Glas berühren oder den Rahmen verformen.
- Achten Sie darauf, dass die Druckklammer keinen Schatten wirft.
- Achten Sie beim Einbau der Module darauf, dass die Abflussöffnung des Rahmens nicht blockiert wird.
- Achten Sie darauf, dass die Höhe des Rahmens mit der Druckklammer übereinstimmt.
- Stellen Sie sicher, dass die Druckklammern nicht durch Verformung oder Korrosion versagen, während das gesamte PV-Modul unter Last ist. Empfohlen werden Druckklammern aus dem Werkstoff 6005-T6. Die Länge sollte  $\geq 50$  mm und die Dicke  $\geq 4$  mm betragen. Der Überlappungsabstand zwischen den Druckklammern und dem Modulrahmen sollte mindestens 10 mm, aber nicht mehr als 12 mm betragen.
- Die Klemmpositionen sind von entscheidender Bedeutung für die Zuverlässigkeit der Anlage. Die Mittellinien der Klemmen dürfen nur innerhalb der in der nachstehenden Tabelle angegebenen Bereiche positioniert werden, je nach Konfiguration und Last.
- Wenn Sie sich für eine Klemmbefestigung entscheiden, verwenden Sie bitte mindestens vier Klemmen pro PV-Modul. Je nach den örtlichen Wind- und Schneelasten können bei zu erwartender übermäßiger Druckbelastung sogar mindestens sechs Klemmen erforderlich sein, um die Belastbarkeit des PV-Moduls zu gewährleisten (nähere Informationen erhalten Sie beim technischen Personal von AIKO).
- Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher und verändern Sie den PV-Modulrahmen nicht. Andernfalls erlischt die Garantie für das PV-Modul.
- Verwenden Sie geeignete korrosionsbeständige Befestigungsmaterialien. Alle Befestigungsteile (Schrauben, Federscheiben, Unterlegscheiben, Muttern) sollten feuerverzinkt oder aus Edelstahl sein. Montieren Sie die PV-Modulkammern an den Montageschienen und ziehen Sie sie mit dem vom Hersteller des Montagematerials angegebenen Drehmoment an.
- Das Anzugsdrehmoment für M8-Schrauben muss zwischen 16 und 20 Nm und das Anzugsdrehmoment für M6-Schrauben zwischen 8 und 12 Nm liegen, je nach Schraubenklasse. Für die Schraubengüte sollten die technischen Richtlinien der Lieferanten von Verbindungselementen beachtet werden. Abweichende Empfehlungen von spezifischen Anbietern von Klemnteilen sollten Vorrang haben.



6.2.2 Installationsverfahren für PV-Module: Schraubenbefestigung

Befestigen Sie das PV-Modul mit Schrauben an der Halterung durch die Befestigungslöcher auf der Rückseite des PV-Modulrahmens. PV-Module werden standardmäßig mit 4 oder 8 Befestigungslöchern und passenden M8- oder M6-Schrauben geliefert (siehe Abbildung unten):



Modulmontagelöcher

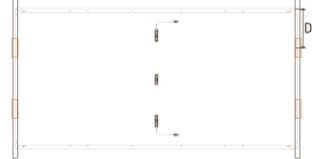
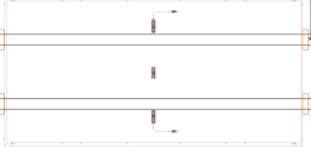
| Zubehör         | Modell                                            | Zubehör         | Modell                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
| Schraube        | M8                                                | Schraube        | M6                                                   |
| Federscheibe    | 8                                                 | Federscheibe    | 6                                                    |
| Unterlegscheibe | 2 Stk., Dicke 1,7 mm und Außendurchmesser = 16 mm | Unterlegscheibe | 2 Stk., Dicke 1,7 mm und Außendurchmesser = 12-16 mm |
| Muttern         | M8                                                | Muttern         | M6                                                   |

- Es muss sichergestellt werden, dass die Schrauben während der Gesamtbelastung des PV-Moduls nicht durch Verformung oder Korrosion versagen.
- AIKO empfiehlt eine Unterlegscheibe mit einer Dicke von  $\geq 1,7$  mm und ein Anzugsdrehmoment für M8- und M6-Schrauben von 16 bis 20 Nm bzw. 8 bis 12 Nm, je nach Schraubenklasse.
- Für die Schraubengüte sollten die technischen Richtlinien der Lieferanten von Verbindungselementen beachtet werden. Abweichende Empfehlungen von spezifischen Anbietern von Klemnteilen sollten Vorrang haben.

| PV-Modell | Anordnung der Befestigungslöcher |
|-----------|----------------------------------|
| 54/60     |                                  |
| 78        |                                  |
| 66/72     |                                  |

6.2.3 Installation und mechanische Belastung des Einzelglasmoduls

Einzelglasmodule können mit Schrauben oder Klemmen befestigt werden. Die Montagemethode und die maximale Prüflast sind wie folgt angegeben (Die Einheit für Abstand und Länge in der nachstehenden Tabelle ist Millimeter (mm), und die Einheit für den Druck ist Pascal (Pa)).

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Äußere Vier-Loch-Bolzen-Befestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über den langen Rahmen. (Methode 1)</p>       |  <p>Innere Vier-Loch-Bolzenbefestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über den langen Rahmen. (Methode 2)</p>     |
|  <p>Äußere Vier-Loch-Bolzen-Befestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen parallel zur Längsseite. (Methode 3)</p>           |  <p>Innere Vier-Loch-Bolzenbefestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen parallel zur Längsseite. (Methode 4)</p>         |
|  <p>Klemmbefestigung an der Längsseite<br/>Die Montageschienen verlaufen parallel zum langen Seitenrahmen. (Methode 5)</p> |  <p>Klemmbefestigung an der Längsseite<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über den langen Rahmen. (Methode 6)</p>   |
|  <p>Klemmbefestigung an der kurzen Seite<br/>Die Montageschienen verlaufen parallel zum kurzen Rahmen. (Methode 7)</p>     |  <p>Klemmbefestigung an der kurzen Seite<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über den kurzen Rahmen. (Methode 8)</p> |
|  <p>Die Klemmen werden an den Ecken des kurzen Rahmens angebracht. (Methode 9)</p>                                         |                                                                                                                                                                                                             |

Mechanische Belastungen von 54-Zellen und 60-Zellen mit gerahmten Einzelglasmodulen

| Modul-<br>typ                                  | Modulgröße<br>L*B*H<br>(mm) | Schrauben-<br>befestigung |                    | Klemmbefestigung                                                     |                                                                       |                                                                       |                                                                                             |                    |
|------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                |                             | Methode 1                 | Methode 2          | Methode 5                                                            | Methode 6                                                             | Methode 7                                                             | Methode 8                                                                                   | Methode 9          |
| AIKO-Axxx-<br>MAH54Mw<br>AIKO-Axxx-<br>MAH54Mb | 1722*<br>1134*30            | +2400/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | /                                                                    | +5400/<br>-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>295-395 mm | +1600/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-240 mm | /                                                                                           | /                  |
| AIKO-Axxx-<br>MAH54Mw<br>AIKO-Axxx-<br>MAH54Mb | 1757*<br>1134*30            | +2400/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | +2400/<br>-2400 Pa<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>350-450 mm | +5400/<br>-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>310-410 mm | +1600/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>140-240 mm | +2400/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-240 mm                       | +1600/<br>-1600 Pa |
| AIKO-Axxx-<br>MCE54Mw<br>AIKO-Axxx-<br>MCE54Mb | 1762*<br>1134*30            | +2400/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | +2400/<br>-2400 Pa<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>350-450 mm | +5400/<br>-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>310-410 mm | +1600/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>0-100 mm   | +2400/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-150 mm<br>und 230-<br>280 mm | +1600/<br>-1600 Pa |
| AIKO-Axxx-<br>MAH54Tm                          | 1762*<br>1134*30            | /                         | /                  | /                                                                    | +3600/<br>-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>400-500 mm | /                                                                     | /                                                                                           | /                  |
| AIKO-Axxx-<br>MAH60Mw<br>AIKO-Axxx-<br>MAH60Mb | 1954*<br>1134*30            | +3600/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | /                                                                    | +5400/<br>-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>345-415 mm | /                                                                     | /                                                                                           | /                  |
| AIKO-Axxx-<br>MCE60Mw<br>AIKO-Axxx-<br>MCE60Mb | 1954*<br>1134*30            | +2400/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | /                                                                    | +5400/<br>-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>345-445 mm | /                                                                     | /                                                                                           | /                  |

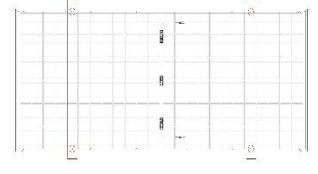
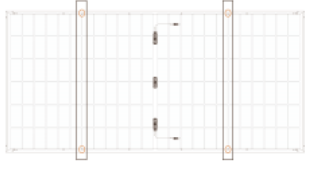
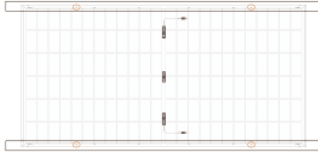
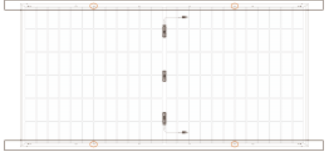
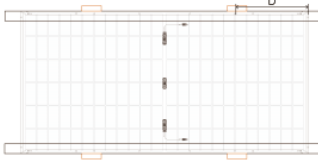
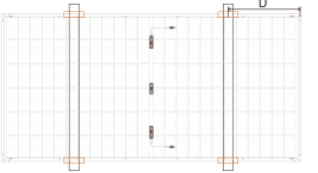
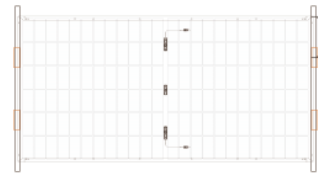
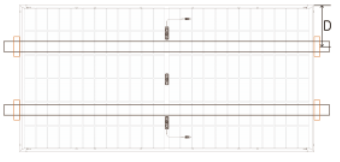
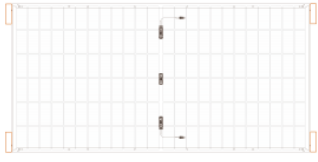
Hinweis:  
1. Die obigen Daten basieren auf den statischen Lastanforderungen der Norm IEC61215 (getestet von AIKO oder einer externen Zertifizierungsstelle); bitte kontaktieren Sie AIKO für weitere Details zu anderen Installationsmethoden und nicht aufgeführten Tragkräften.  
2. "/" zeigt an, dass es keine solche Installation gibt.

Mechanische Belastungsdaten von 72 Zellen mit gerahmten Einzelglasmodulen

| Modultyp                                            | Modulgröße<br>L×B×H (mm) | Schraubenbefestigung | Klemmbefestigung                                             |                                                             |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                     |                          | Methode 1            | Methode 5                                                    | Methode 6                                                   |
| AIKO-Axxx-MAH72Mw                                   | 2278*1134*30             | +5400/-2400 Pa       | /                                                            | +5400/-2400Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>450–500 mm |
| AIKO-Axxx-MAH72Mw                                   | 2323*1134×30/33          | +5400/-2400 Pa       | /                                                            | +5400/-2400Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>470–520 mm |
| AIKO-Gxxx-MCH72Mw                                   | 2382*1134*33             | +5400/-2400 Pa       | /                                                            | +5400/-2400Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>420–470 mm |
| AIKO-Gxxx-MCH72Mw                                   | 2382*1134*30             | +5400/-2400 Pa       | /                                                            | +5400/-2400Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500–550 mm |
| AIKO-Axxx-MDE72Mw<br>AIKO-Axxx-MDE72Mw<br>Anti-Dust | 2382*1134*30             | +5400/-2400 Pa       | +2400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500–600 mm | +5400/-2400Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500–600 mm |
| AIKO-Gxxx-MCH72Mw<br>Anti-Dust                      | 2382*1134*30             | +5400/-2400 Pa       | /                                                            | +5400/-2400Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500–550 mm |
| AIKO-Axxx-MAE72Mw                                   | 2278*1134*30             | +5400/-2400 Pa       | /                                                            | +5400/-2400Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>450–500 mm |

6.2.4 Installation und mechanische Belastung des Doppelglasmoduls

Die Doppelglasmodule können mit Schrauben oder Klemmen befestigt werden. Die Montagemethode und die maximale Prüflast sind wie folgt angegeben (Die Einheit für Abstand und Länge in der nachstehenden Tabelle ist Millimeter (mm), und die Einheit für den Druck ist Pascal (Pa)).

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Äußere Vier-Loch-Bolzen-Befestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über<br/>den langen Rahmen. (Methode 1)</p>        |  <p>Innere Vier-Loch-Bolzenbefestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über<br/>den langen Rahmen. (Methode 2)</p>     |
|  <p>Äußere Vier-Loch-Bolzen-Befestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen parallel<br/>zur Längsseite. (Methode 3)</p>            |  <p>Innere Vier-Loch-Bolzenbefestigung<br/>Die Montageschienen verlaufen parallel<br/>zur Längsseite. (Methode 4)</p>         |
|  <p>Klemmenmontage an der langen Seite. Die<br/>Montageschienen verlaufen parallel zum langen<br/>Seitenrahmen. (Methode 5)</p> |  <p>Klemmbefestigung an der Längsseite<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über<br/>den langen Rahmen. (Methode 6)</p>   |
|  <p>Klemmbefestigung an der kurzen Seite<br/>Die Montageschienen verlaufen parallel<br/>zum kurzen Rahmen. (Methode 7)</p>      |  <p>Klemmbefestigung an der kurzen Seite<br/>Die Montageschienen verlaufen quer über<br/>den kurzen Rahmen. (Methode 8)</p> |
|  <p>Die Klemmen werden an den Ecken<br/>des kurzen Rahmens angebracht. (Methode 9)</p>                                          |                                                                                                                                                                                                                  |



Mechanische Belastungsdaten von 54- und 60-Zellen mit gerahmten Doppelglasmodulen

| Modultyp                                       | Modulgröße<br>L×B×H (mm) | Schrauben-<br>befestigung |                    | Klemmbefestigung                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                 |                                                                       |                                                                                            |                     |
|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                |                          | Methode<br>1              | Methode<br>2       | Methode 5                                                                                                                                       | Methode 6                                                                                                                                                                                       | Methode 7                                                             | Methode 8                                                                                  | Methode<br>9        |
| AIKO-Axxx-<br>MAH54Db                          | 1722*<br>1134*30         | +2400/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | /                                                                                                                                               | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>295-395 mm                                                                                                                                    | +1600/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-240 mm | /                                                                                          | /                   |
| AIKO-Axxx-<br>MAH54Db<br>AIKO-Axxx-<br>MAH54Dw | 1757*<br>1134*30         | +2400/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | +1600/-1600 Pa<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>150-600 mm                                                                                | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>295-395 mm<br>+2400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>150-600 mm                                                                    | +1600/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>140-240 mm | +2400/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-240 mm                      | +1600/<br>-1600 Pa  |
| AIKO-Axxx-<br>MCE54Db<br>AIKO-Axxx-<br>MCE54Dw | 1762*<br>1134*30         | +2400/<br>-2400 Pa        | +5400/<br>-2400 Pa | +3600/<br>-2400 Pa<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>350-450 mm                                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>295-395 mm                                                                                                                                    | +1600/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>0-100 mm   | +2400/<br>-1600 Pa;<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-150 mm<br>und<br>230-280 mm | +1600/<br>-1600 Pa  |
| AIKO-Axxx-<br>MAH60Db                          | 1954*<br>1134*30         | /                         | /                  | +3600/<br>-2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>320-440 mm;<br>+2400/-<br>2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-320 mm | +5400/-2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>320-440 mm;<br>+2400/-2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montage-bereich:<br>200-320 mm<br>+1600/-1600 Pa,<br>Klemmen-<br>Montage-bereich:<br>100-200 mm | /                                                                     | /                                                                                          | +1600/<br>-1600 Pa, |
| AIKO-Axxx-<br>MCE60Db<br>AIKO-Axxx-<br>MCE60Dw | 1954*<br>1134*30         | /                         | +5400/<br>-2400 Pa | +3600/<br>-2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>320-440 mm;<br>+2400/<br>-2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montage-<br>bereich:<br>100-320 mm | +5400/-2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>320-440 mm;<br>+2400/-2400 Pa,<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>200-320 mm<br>+1600/-1600 Pa,<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>100-200 mm   | /                                                                     | /                                                                                          | +1600/<br>-1600 Pa  |

Mechanische Belastungsdaten von 66-, 72- und 78-Zellen mit gerahmten Doppelglasmodulen

| Modultyp                                                                 | Modulgröße<br>L×B×H (mm) | Schraubenbefestigung |                    |                    |                    | Klemmbefestigung                                             |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                          | Methode 1            | Methode 2          | Methode 3          | Methode 4          | Methode 5                                                    | Methode 6                                                    |
| AIKO-Axxx-<br>MAH72Dw                                                    | 2278*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | /                  | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>380-480 mm |
| AIKO-Axxx-<br>MAH72Dw                                                    | 2323*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | /                  | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500-550 mm |
| AIKO-Axxx-<br>MAH78Dw                                                    | 2465*1134*30             | /                    | +5400/<br>-2400 Pa | /                  | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>550-650 mm |
| AIKO-Axxx-<br>GRH78Dw                                                    | 2465*1303*33             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | /                  | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>480-530 mm |
| AIKO-Gxxx-<br>MCH72Dw<br>AIKO-Axxx-<br>GRH66Dw                           | 2382*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | +2400/<br>-2400 Pa | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>480-580 mm |
| AIKO-Gxxx-<br>MCH72Dw<br>Anti-Dust<br>AIKO-Axxx-<br>GRH66Dw<br>Anti-Dust | 2382*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | /                  | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500-600 mm |
| AIKO-Axxx-<br>MDE72Dw                                                    | 2382*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | +2400/<br>-2400 Pa | +2400/<br>-2400 Pa | +2400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500-600 mm | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500-600 mm |
| AIKO-Axxx-<br>MDE72Dw<br>Anti-Dust                                       | 2382*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | /                  | +2400/<br>-2400 Pa | +2400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500-600 mm | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>500-600 mm |
| AIKO-Axxx-<br>GRH66Dw<br>Zero-gap                                        | 2382*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | +2400/<br>-2400 Pa | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>480-580 mm |
| AIKO-Axxx-<br>MAE72Dw                                                    | 2278*1134*30             | +5400/<br>-2400 Pa   | /                  | /                  | /                  | /                                                            | +5400/-2400 Pa;<br>Klemmen-<br>Montagebereich:<br>380-480 mm |

6.2.5 Installationsverfahren für PV-Module: Installation eines einachsigen Nachführsystems

AIKO-Module des Typs 72 werden standardmäßig mit vier Befestigungslöchern für M8-Schrauben (790-mm- und 1400-mm-Befestigungslöcher) geliefert; Module des Typs 72 verfügen über zusätzliche vier Befestigungslöcher für M6-Schrauben (400-mm-Befestigungslöcher), die für Nachführsysteme wie NEXTracker verwendet werden. Befestigen Sie das PV-Modul mit den Schrauben an der Halterung durch die Befestigungslöcher auf der Rückseite des PV-Modulrahmens. Details zur Montage siehe unten:



Beachten Sie, dass das Anzugsdrehmoment für M8-Schrauben zwischen 16 und 20 Nm und das Anzugsdrehmoment für M6-Schrauben zwischen 8 und 12 Nm liegen muss, je nach Schraubenklasse. Für die Schraubengüte sollten die technischen Richtlinien der Lieferanten von Verbindungselementen beachtet werden. Abweichende Empfehlungen von spezifischen Anbietern von Klemmteilen sollten Vorrang haben.

| Modultyp                               | Modulgröße<br>L*B*H (mm) | Befestigungsmaterial                | Prüfkraft (Pa) |
|----------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------|
| AIKO-Axxx-MAH72Dw<br>AIKO-Axxx-MAE72Dw | 2278*1134*30             | 400 mm Befestigungslöcher           | +2100/-2100    |
|                                        |                          | 790 mm Befestigungslöcher           | +2600/-2400    |
|                                        |                          | 400 mm + 1400 mm Befestigungslöcher | +2600/-2400    |
|                                        |                          | 790 mm + 1400 mm Befestigungslöcher | +3000/-2600    |
| AIKO-Gxxx-MCH72Dw<br>AIKO-Axxx-GRH66Dw | 2382*1134*30             | 400 mm Befestigungslöcher           | +1800/-1800    |
|                                        |                          | 790 mm Befestigungslöcher           | +2200/-2000    |
|                                        |                          | 400 mm + 1400 mm Befestigungslöcher | /              |
|                                        |                          | 790 mm + 1400 mm Befestigungslöcher | /              |

Hinweis:

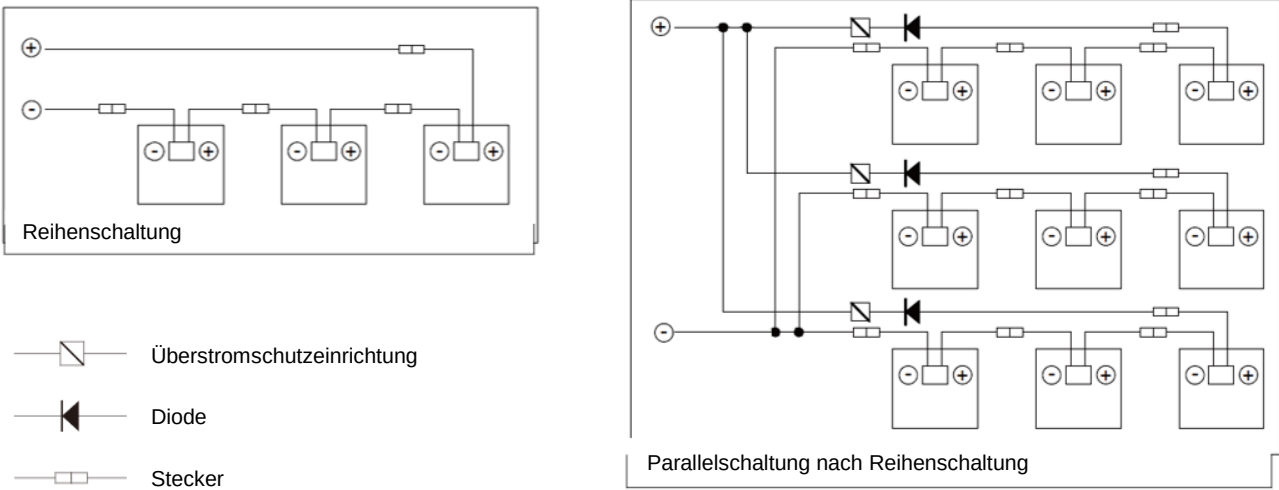
1. Die obigen Daten basieren auf den statischen Lastanforderungen der Norm IEC61215 (getestet von AIKO oder einer externen Zertifizierungsstelle); bitte kontaktieren Sie AIKO für weitere Details zu anderen Installationsmethoden und nicht aufgeführten Tragkräften.
2. "/" zeigt an, dass es keine solche Installation gibt.

07Elektrische Installation

7.1 Elektrische Leistung

Es gibt Toleranzen (± 3) zwischen den Nennwerten der elektrischen Leistung unter STC und den gemessenen Werten. Einschließlich Isc, Voc und Pmax unter STC (Einstrahlung 1000 W/m2, Zelltemperatur von 25 °C und AM1,5).

Wenn PV-Module in Reihe geschaltet sind, ist die Strangspannung die Summe der einzelnen PV-Module in einem Strang. Wenn PV-Module parallel geschaltet sind, ist der Strom die Summe der einzelnen PV-Module, wie unten dargestellt. PV-Module mit unterschiedlichen elektrischen Leistungsmodellen können nicht im selben Strang verbunden werden.



Wenn durch das PV-Modul ein Rückstrom fließt, der größer als der maximale Sicherungsstrom des PV-Moduls ist, muss das PV-Modul mit einem Überstromschutz derselben Spezifikation geschützt werden. Wenn mehr als zwei Stränge parallel geschaltet sind, muss jeder PV-Modulstrang mit einem Überstromschutz wie oben gezeigt geschützt werden.

Die Strangspannung darf die maximale Spannung, der das System standhält, sowie die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters oder anderer elektrischer Geräte, die im System installiert sind, nicht überschreiten. Um dies zu gewährleisten, muss die Leerlaufspannung des Feldes bei der an diesem Ort zu erwartenden Mindestumgebungstemperatur berechnet werden. Hierzu kann die folgende Formel verwendet werden:

Maximale Systemspannung ≥ N × Voc × [1+β\*(Tmin-25)]

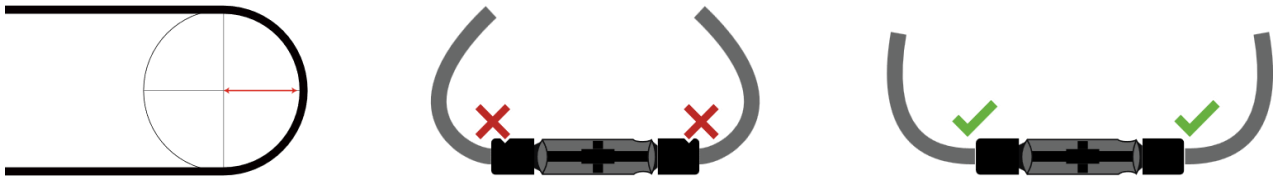
Wobei:

- N — Anzahl der in Reihe geschalteten Module
- Voc — Leerlaufspannung jedes Moduls (siehe Typenschild oder Spezifikation des Produkts) [V]
- β — Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung des Moduls (siehe technische Daten) [°C-1]
- Tmin — niedrigste Umgebungstemperatur [°C]

7.2 Kabel und Anschlüsse

Anschlussdosen für PV-Module mit der Schutzart IP68, bestehend aus Anschlusskabeln und IP68-Steckern. Das PV-Modul verfügt über einen positiven und einen negativen PV-Stecker, die an die Anschlussdose angeschlossen sind, sowie über einen Plug-and-Play-Stecker am anderen Ende. Wenn Sie den positiven Stecker eines Moduls mit dem negativen Stecker des benachbarten Moduls verbinden, werden die beiden Module in Reihe geschaltet. Verwenden Sie spezielle Solarkabel und geeignete Stecker gemäß den örtlichen Elektro- und Installationsnormen, Vorschriften und Bestimmungen am Standort, und stellen Sie sicher, dass die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Kabel gut sind. Die elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Elektrovorschriften entsprechen.

AIKO-PV-Module verwenden spezielle UV-beständige PV-Kabel mit einem Querschnitt von 4 mm². AIKO empfiehlt, dass alle Kabel in geeigneten Rohren verlegt und von Bereichen ferngehalten werden, die anfällig für Wasseransammlungen sind. AIKO empfiehlt für die Verbindung von PV-Modulen die Verwendung von UV-beständigen Kupferkabeln mit einem minimalen Querschnitt von 4 mm², die für 90 °C ausgelegt sind. Der Mindestbiegeradius des Kabels beträgt 43 mm.



7.3 Stecker

Achten Sie darauf, dass die Stecker trocken und sauber sind. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindungsmuttern fest angezogen sind, bevor Sie eine Verbindung herstellen. Stellen Sie keine Verbindung her, wenn die Stecker nass oder anderweitig abnormal sind. Da Stecker nur dann die Schutzart IP68 bieten, wenn Plus- und Minuspol vollständig zusammengesteckt sind, sollten Sie PV-Module so bald wie möglich nach der Installation anschließen oder geeignete Maßnahmen ergreifen, um das Eindringen von Wasserdampf und Staub in den Stecker zu verhindern.

Setzen Sie Stecker nicht direktem Sonnenlicht und Wasser aus. Legen Sie Stecker nicht direkt auf den Boden oder das Dach.

Sorgen Sie dafür, dass alle elektrischen Anschlüsse sicher sind. Ein nicht ordnungsgemäßer Anschluss kann zu Lichtbögen und Stromschlägen führen.

Wenn Sie den Anschluss anderer Steckertypen benötigen, wenden Sie sich bitte an den AIKO-Kundendienst (cs@aikosolar.com).



08  
Erdung

Die PV-Module sind mit einem Rahmen aus einer eloxierten, korrosionsbeständigen Aluminiumlegierung als starrer Halterung versehen. Die Rahmen von PV-Modulen müssen geerdet werden, um eine sichere Nutzung zu gewährleisten und das PV-Modul vor Blitzschlag und elektrostatischen Schäden zu schützen. Die Erdung muss so erfolgen, dass die Erdungsvorrichtung satten Kontakt mit dem Inneren der Aluminiumlegierung hat und die Oxidschicht auf der Rahmenoberfläche durchdringt.

Zu den Erdungsvorrichtungen gehören Erdungsschrauben, Unterlegscheiben, Lochdichtungen und Erdungsdrähte. Mit Ausnahme der Erdungsdrähte müssen alle diese Teile aus rostfreiem Stahl hergestellt sein. Die Erdungsleiter oder -drähte müssen aus Kupfer bestehen. Die Erdungsleiter müssen über eine geeignete Erdungselektrode mit der Masse verbunden sein. Für die Erdung der AIKO PV-Module können Erdungsvorrichtungen von Drittanbietern verwendet werden, die den örtlichen Elektroinstallationsnormen am Standort entsprechen. Die Erdungsvorrichtung ist gemäß der vom Hersteller gelieferten Bedienungsanleitung zu installieren.

Nachfolgend sehen Sie die empfohlene Erdungsmethode:

Auf der Oberfläche C des PV-Modulrahmens befinden sich Erdungsbohrungen mit  $\varnothing$  4,2 mm. Verwenden Sie ein separates Erdungskabel und Zubehör, um den Aluminiumrahmen der PV-Module zu verbinden, und schließen Sie das Erdungskabel an. Wir empfehlen die Verwendung von Erdungsschrauben M4×12 mm zusammen mit M4-Muttern, Sternscheiben und Unterlegscheiben.

Wir empfehlen, die Erdungsschrauben mit einem Anzugsmoment von 3–7 Nm anzuziehen und Kupferdrähte mit einem Querschnitt von 4 mm² als Erdungsleitungen zu verwenden.

Ungenutzte Befestigungslöcher der PV-Module am Rahmen können auch für Erdungszwecke verwendet werden.

| Anschlussmodus                                                                                                                                                                                        | Bestandteile | Skizze |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| Die Sternscheibe, die Unterlegscheibe und der Erdungsdraht werden nacheinander angebracht, mit Schrauben durch die Erdungsbohrung geschraubt und angezogen, um die benachbarten PV-Module zu sichern. |              |        |

Wir empfehlen, die folgende Methode zur korrekten Erdung zu verwenden, wie in der Abbildung dargestellt.



09

# Wartung von PV-Modulen

PV-Module müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden, insbesondere während der Garantiezeit; dies liegt in der verpflichtenden Verantwortung des Nutzers. Jegliche Beschädigung oder andere sichtbare Anomalien des PV-Moduls müssen dem AIKO-Kundendienst (cs@aikosolar.com) sofort nach Entdeckung gemeldet werden.

## 9.1 Reinigung

Die Ausgangsleistung von PV-Modulen hängt von der einfallenden Lichtintensität ab und kann durch Staubansammlungen oder andere Verschattungen reduziert werden. Verschmutzungen auf PV-Modulen müssen sofort beseitigt werden.

Die Häufigkeit der Reinigung hängt vom Grad der Schmutzansammlung ab. PV-Module, die in einem ausreichenden Neigungswinkel installiert sind, ermöglichen es dem Regenwasser, die Oberflächen der PV-Module zu reinigen, wodurch die Häufigkeit der Reinigung verringert wird.

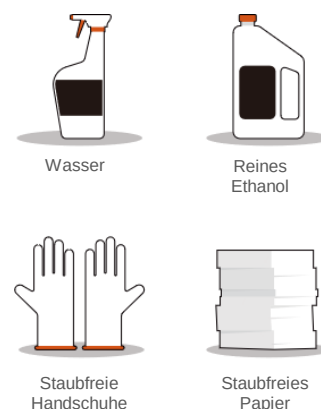
Wir empfehlen, die Glasoberfläche des PV-Moduls mit einem mit klarem Wasser angefeuchteten Schwamm zu reinigen. Reinigen Sie PV-Module nicht mit säure- oder alkalihaltigen Reinigungsmitteln. Reinigen Sie PV-Module nicht mit einer Haarbürste oder anderen Werkzeugen mit einer rauen Oberfläche.

Wir empfehlen, PV-Module am frühen Morgen oder am späten Nachmittag oder zu anderen Zeiten zu reinigen, wenn das Licht schwach und die Temperatur der PV-Module vergleichsweise niedriger ist.

### Methode A: Reinigung mit Hochdruckwasser

Anforderung an die Wasserqualität

- pH-Wert: 6–8.
- Wasserhärte – Kalziumkarbonatkonzentration: < 600 mg/l;
- Reinigung mit weichem Wasser empfohlen;
- Empfohlener maximaler Wasserdruck 4 MPa (40 bar)



### Methode B: Feuchte Probereinigung

- Wenn die Oberfläche des PV-Moduls sehr stark verschmutzt ist, empfiehlt es sich, vorsichtig eine isolierte Bürste, einen Schwamm oder ein anderes weiches Reinigungswerkzeug zu verwenden.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Bürsten oder Rührwerkzeuge aus Isoliermaterial bestehen, um das Risiko eines Stromschlags zu minimieren, und dass sie das Glas oder den Aluminiumrahmen nicht zerkratzen.
- Bei Ölflecken empfiehlt es sich, einen umweltfreundlichen, nicht ätzenden Reiniger zu verwenden.

### Methode C: Roboter-Reinigung

- Wenn für die Trockenreinigung ein Reinigungsroboter verwendet wird, muss das Bürstenmaterial aus weichem Kunststoff bestehen, damit die Glasoberfläche und der Aluminiumrahmen des PV-Moduls während und nach der Reinigung nicht zerkratzt werden. Das Gewicht des Reinigungsroboters darf nicht mehr als 40 kg betragen. Schäden an PV-Modulen und Leistungsdegradation, die durch unsachgemäße Reinigung mit dem Reinigungsroboter verursacht werden, sind nicht durch die Garantie von AIKO abgedeckt.

## 9.2 Sichtprüfung der PV-Module

Sichtprüfung der Module auf optische Mängel, wie z. B.:

- Ob das Glas des PV-Moduls gebrochen ist.
- Ob die Anschlussdose beschädigt oder das Kabel defekt ist.
- Ob das PV-Modul durch Fremdkörper oder Schatten verschattet ist.
- Prüfen Sie, ob die Schrauben, mit denen das PV-Modul am Gestell befestigt ist, locker oder korrodiert sind; schrauben Sie sie fest oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls
- Prüfen Sie, ob die PV-Module gut geerdet sind.

## 9.3 Überprüfung von Steckern und Kabeln

Es wird empfohlen, alle sechs Monate vorbeugende Überprüfungen durchzuführen, z. B.:

- Ob die Stecker ordnungsgemäß abgedichtet und die Kabel ordnungsgemäß befestigt sind.
- Ob die Dichtungsmasse der Anschlussdose rissig ist.

## 9.4 Technischer Support von AIKO

Wenn Sie technische Unterstützung anfordern möchten:

- Dokumentieren Sie das Problem durch (a) Fotos und (b) Messungen.
- Legen Sie die Kaufrechnung und die Seriennummer des Moduls vor.
- Wenden Sie sich an Ihren Installateur.