



## AIKO PV-Modul Installationshandbuch

### Doppelglas-Modul

AIKO Energy behält sich das Recht vor, dieses Handbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Bitte prüfen Sie die neueste Version des Installationshandbuchs auf der offiziellen Website von AIKO Energy.

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

Installationshandbuch für Doppelglas-Module, Version 1.0, Dezember 2023



Anwendbare Modulmodelle	Modulstruktur
AIKO-Axxx-MAH54Dw	<b>Doppelglas</b>
AIKO-Axxx-MAH54Db	
AIKO-Axxx-MAH72Dw	
AIKO-Axxx-MAH72Db	

Tabelle 1: Anwendbare Modulmodelle



- Dieses Installationshandbuch enthält Informationen über die Installation und den sicheren Gebrauch von PV-Leistungsmodulen (im Folgenden als "Module" bezeichnet), die von AIKO Digital Energy 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 Sicherheitsmaßnahmen und die vor Ort gültigen Vorschriften beachtet werden.
- Die Installation von Modulsystemen erfordert spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse. Die Module müssen daher von qualifizierten Personen installiert und gewartet werden. Die Installateure müssen die mechanischen und elektrischen Anforderungen des Systems gut kennen. Bitte bewahren Sie dieses Handbuch für zukünftige Wartungsarbeiten oder Behandlungen auf.

# Inhalt

<b>01 ÜBERBLICK</b> .....	5
<b>02 VORSCHRIFTEN UND GESETZE</b> .....	5
<b>03 ALLGEMEINE ANGABEN</b> .....	6
3.1 MODULKENNZEICHNUNG .....	6
3.2 VERKABELUNGSMETHODE.....	7
3.3 ALLGEMEINE SICHERHEIT.....	9
3.4 ELEKTRISCHE SICHERHEIT .....	10
3.5 SICHERE HANDHABUNG .....	10
3.6 BRANDSCHUTZ.....	12
<b>04 ANLEITUNGEN FÜR LAGERUNG UND TRANSPORT</b> .....	13
4.1 ANGABEN ZUM ENTLADEN UND ZUR HANDHABUNG DER MODULE .....	13
4.2 ANGABEN ZUM ENTLADEN UND TRANSPORT DES MODULS .....	14
4.3 ANGABEN ZUR LAGERUNG VON MODULEN .....	14
<b>05 EINBAUBEDINGUNGEN</b> .....	15
5.1 STANDORT UND ARBEITSUMGEBUNG .....	15
5.2 AUSWAHL DES NEIGUNGSWINKELS .....	16
<b>06 MECHANISCHE INSTALLATION</b> .....	18
6.1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN.....	18
6.2 MECHANISCHER EINBAU VON DOPPELGLAS-MODULEN .....	19
6.2.1 MONTAGE DER DRUCKKLEMMEN .....	19
6.2.2 SCHEMA FÜR DIE KLEMMENBEFESTIGUNG VON DOPPELGLAS-MODULEN UND ENTSPRECHENDE BELASTBARKEIT .....	20
6.2.3 MONTAGE MIT SCHRAUBEN.....	23
6.2.4 SCHEMA FÜR DIE MONTAGE VON DOPPELGLAS-MODULEN MIT SCHRAUBEN UND ENTSPRECHENDE BELASTBARKEIT .....	24
6.2.5 INSTALLATION EINES EINACHSIGEN TRACKING-SYSTEMS .....	25
<b>07 ELEKTROINSTALLATION</b> .....	26

7.1 ELEKTRISCHE LEISTUNG .....	26
7.2 KABEL UND ANSCHLÜSSE.....	28
7.3 STECKER.....	28
<b>08 ERDUNG .....</b>	<b>29</b>
<b>09 WARTUNG VON PV-MODULEN .....</b>	<b>31</b>
9.1 REINIGUNG .....	31
9.2 SICHTPRÜFUNG DER MODULE.....	32
9.3 KONTROLLE DER STECKER UND KABEL.....	32
9.4 TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG DURCH AIKO.....	33

---

## 01 Überblick

Vielen Dank, dass Sie sich für die Produkte von AIKO Digital Energy 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, die Ihnen bekannt sein müssen.

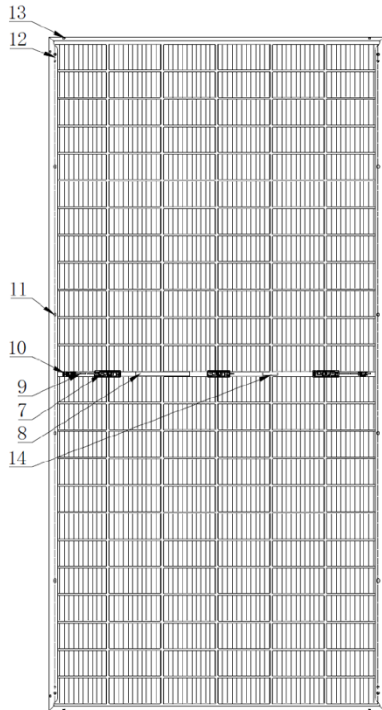
Dieses Installationshandbuch stellt keine Garantie dar, weder ausdrücklich noch stillschweigend. Es umfasst auch keinen Plan zur Entschädigung für Verluste, Schäden an den Modulen oder sonstige Kosten, die sich direkt aus der Installation, dem Betrieb, der Nutzung oder der Wartung der Module ergeben oder damit in Zusammenhang stehen. AIKO übernimmt keinerlei Haftung für die Verletzung von Patentrechten oder anderen Rechten Dritter, die durch den Gebrauch von PV-Modulen entstehen kann. AIKO behält sich vor, die Produktspezifikationen und dieses Installationshandbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Wenn der Kunde die Module nicht gemäß den in diesem Installationshandbuch aufgeführten Anforderungen installiert, erlischt die dem Kunden gewährte beschränkte Produktgarantie. Die in diesem Handbuch erteilten Empfehlungen dienen zur Verbesserung der Sicherheit bei der Installation und beruhen auf Tests und praktischen Erfahrungen. Dieses Handbuch muss an die Endkunden (oder Verbraucher) weitergegeben werden, welche über alle Sicherheits-, Betriebs- und Wartungsanforderungen und -empfehlungen in Kenntnis zu setzen sind.

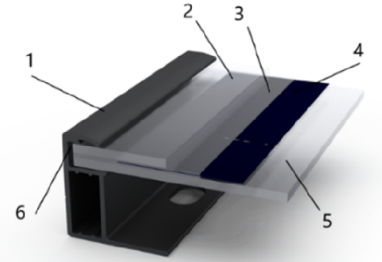
## 02 Vorschriften und Gesetze

Mechanische und elektrische Installationen von PV-Modulen müssen unter Beachtung der geltenden Vorschriften und Gesetze einschließlich des Elektroggesetzes, des Baugesetzes und der Vorschriften für den elektrischen Anschluss ausgeführt werden. Diese Anforderungen sind von Ort zu Ort unterschiedlich, z. B. bei Dachinstallationen auf Gebäuden oder bei Bordanwendungen. Sie können sich auch je nach Montagesystem, Spannung und Strom (DC-seitig oder AC-seitig) ändern. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihre örtliche Behörde.

# 03 Allgemeine Angaben



Aufbau von Doppelglasmodulen und Bauteilbezeichnung



- 1. Rahmen aus Aluminiumlegierung
- 2. Glas vorn
- 3. EVA-Folie
- 4. ABC-Zelle
- 5. Glas hinten
- 6. Silikondichtung
- 7. Anschlussdose
- 8. Typenschild
- 9. Kabel
- 10. Stecker
- 11. Montageloch
- 12. Erdungsloch
- 13. Leakage-Loch
- 14. Barcode

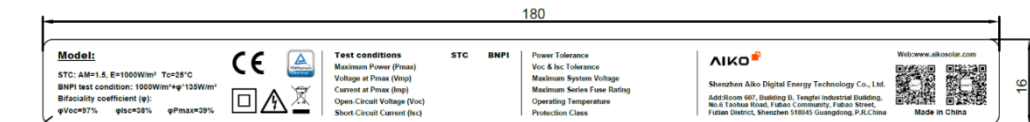
## 3.1 Modulkennzeichnung

Die AIKO-Module sind mit zwei sichtbaren Aufklebern gekennzeichnet:

**Typenschild** Produkttyp, Angaben zu Nennleistung, Nennstrom, Nennspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom unter Standardtestbedingungen (STC), max. Systemspannung, Prüfzeichen usw.

**Seriennummer** Jedes einzelne Modul wird mit einer eindeutigen Seriennummer gekennzeichnet, die auf den Barcode gedruckt und vor der Laminierung am Modul angebracht wird, damit sie nach der Laminierung nicht mehr abgerissen oder verwischt werden kann. Die gleiche Seriennummer befindet sich auch an der Seite des Modulrahmens und auf der Rückseite des Moduls.





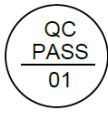

**Typenschild**



**Barcode**


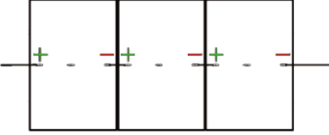
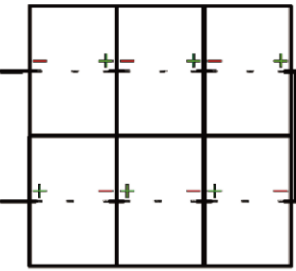

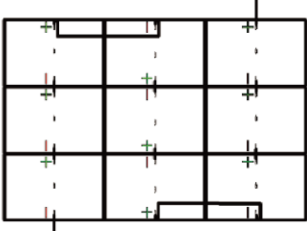


**Packliste** : Versandliste mit Angaben zum Modultyp, Produktseriennummern, zum Verpackungsgewicht, zur Verpackungsgröße und zur Farbklassifizierung der Zellen. Um eine einheitliche Gesamtfarbe des Systems bei der Verwendung der Module zu gewährleisten, werden die Module entsprechend der gleichen Farbe der Zellen verpackt und mit S1, S2, S3 auf der Packliste gekennzeichnet. Nachfolgend ein Beispiel:

 <b>Packaging List</b>					
Pallet No.	<b>A123224013</b> 			Module Power	450 W
				Qty	31 PCS
				Color Code	S1
Product No.	63000161 	Bin Code	12345678912345 		
Module Type	AIKO-A450-MAH54Dw				
Product Description	450/A/12BB/1722*1134*35mm/FT50xy,25A,FMK5040D,RHC2xyzu,350mm/A123224013				
N.W.	756.0KG	G.W.	801.0KG	Package Size	1770*1140*1275mm
S/N:2D			Remark:  Made in China		
NO.	Serial Number	NO.	Serial Number	NO.	Serial Number
1	 M012201P001000001	2	 M012201P001000001	3	 M012201P001000001
4	 M012201P001000001	5	 M012201P001000001	6	 M01220101P0010001
7	 M01220101P0010001	8	 M01220101P0010001	9	 M01220101P0010001
10	 M012201P001000001	11	 M01220101P0010001	12	 M01220101P0010001
13	 M01220101P0010001	14	 M01220101P0010001	15	 M01220101P0010001
16	 M01220101P0010001	17	 M01220101P0010001	18	 M01220101P0010001
19	 M01220101P0010001	20	 M01220101P0010001	21	 M01220101P0010001
22	 M01220101P0010001	23	 M01220101P0010001	24	 M01220101P0010001
25	 M01220101P0010001	26	 M01220101P0010001	27	 M01220101P0010001
28	 M01220101P0010001	29	 M01220101P0010001	30	 M01220101P0010001
31	 M01220101P0010001	32	 M01220101P0010001	33	 M01220101P0010001
34	 M01220101P0010001	35	 M01220101P0010001	36	 M01220101P0010001

## 3.2 Verkabelungsmethode

Die Anschlussdose der AIKO-Module befindet sich in mittlerer Position auf der Rückseite der Module. Wie Sie die AIKO-Module in Reihe schalten können, entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Position der Anschlussdose	Art der Modulmontage	Anschlussschema
	Montage an der langen Seite, einzelne Reihe	 <p>Horizontal nebeneinander liegende Module werden auf dem kürzesten Wege direkt miteinander angeschlossen. Wenn das Kabel zu lang ist, kann es in den zweiten Träger des Montagesystems gelegt werden.</p>
	Montage an der langen Seite, doppelte Reihen	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Horizontal benachbarte Module werden auf dem kürzesten Wege direkt miteinander angeschlossen. Wenn das Kabel zu lang ist, kann es in den zweiten Träger des Montagesystems gelegt werden.</li> <li>2. Anschlüsse zwischen benachbarten Modulreihen werden so geplant und installiert, dass die entgegengesetzte Polarität auf derselben Seite liegt. Siehe Abbildung. Die Kabel zwischen benachbarten Modulen sollten durch einen Kanal verlegt werden und nicht offen liegen.</li> </ol>
	Montage an der kurzen Seite, einzelne Reihe	 <p>Bei vertikaler Installation werden die Kabel zwischen vertikal benachbarten Modulen ausgelegt und mit entgegengesetzter Polarität zwischen benachbarten Modulen installiert. Eine Verlängerungsleitung kann in den zweiten Träger des Montagesystems gelegt werden.</p>
	Montage an der kurzen Seite, mehrere Reihen	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vertikal benachbarte Module werden auf dem kürzesten Weg direkt miteinander angeschlossen, siehe Abbildung.</li> <li>2. Verbinden Sie die Reihen angrenzender Module unter Berücksichtigung der entgegengesetzten Polarität. Benachbarte Module können wie abgebildet seitlich angeschlossen werden, indem das Kabel in den zweiten Träger des Montagesystem gelegt wird.</li> </ol>



## 3.3 Allgemeine Sicherheit

Die AIKO-Module sind für den Betrieb in Anwendungen nach den IEC-Normen IEC-61215 und IEC-61730 bestimmt. Die Module sind für die Schutzklasse II und die Brandschutzklassifizierung C ausgelegt.



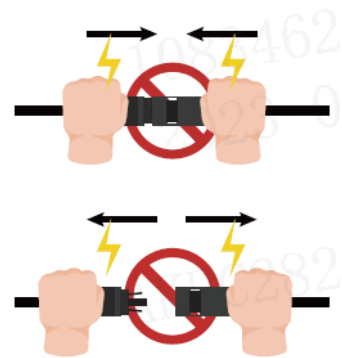
- Bevor Sie die AIKO PV-Module handhaben und installieren, lesen Sie diese Installationsanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit ihr vertraut. Wenn Sie eine Erklärung benötigen, wenden Sie sich an AIKO ([aikosolar.com](http://aikosolar.com)).
- Verwenden Sie immer geeignete Schutzeinrichtungen wie isolierte Werkzeuge, Schutzhelme, Isolierhandschuhe, Sicherheitsgurte und isolierende Schutzschuhe, wenn Sie das Modul handhaben, unabhängig davon, ob es an das System angeschlossen ist oder nicht. Verwenden Sie bitte geeignete elektrische Sicherheitswerkzeuge, wenn Sie das Modul installieren, erden, anschließen, reinigen oder handhaben.
- PV-Module erzeugen elektrische Gleichstromenergie (DC), wenn sie dem Sonnenlicht oder einer anderen Lichtquelle ausgesetzt werden. Unsachgemäßer Kontakt mit stromführenden Teilen des Moduls (z. B. Steckern) kann zu Verbrennungen, Funkenbildung und tödlichen Schlägen führen.
- Beachten Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften für die Modulinstallation und holen Sie, wo erforderlich, eine Baugenehmigung oder andere Qualifikationen ein.
- Die Module müssen von qualifizierten Personen installiert werden, die über spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse verfügen und mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen des Systems vertraut sind. Potenziell gefährliche Risiken während der Installation, einschließlich elektrischer Schläge, sind im Voraus zu ermitteln.
- Aufdachsysteme dürfen nur auf Dächern installiert werden, die von Bausachverständigen bewertet worden sind und, wo erforderlich, Ergebnisse einer formalen, vollständigen statischen Analyse vorliegen.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften für alle Montageteile. Zum Beispiel Drähte und Kabel, Steckverbinder, Wechselrichter und Batterien.
- Künstlich konzentriertes Sonnenlicht darf nicht auf das Modul gerichtet werden.



## 3.4 Elektrische Sicherheit

Bitte beachten Sie unbedingt die unten aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen, um jegliche Art von elektrischen Unfällen zu vermeiden.

- Die Module können unter Standardtest-Bedingungen (STC) >30V Gleichspannung erzeugen. Achten Sie darauf, direkten Kontakt zu vermeiden. Tragen Sie während der Installation der Module immer Schutzhelme, Isolierhandschuhe und isolierte Gummi Schuhe. Installieren Sie keine Komponenten ohne Sicherheitsvorkehrungen.
- Bohren Sie keine Löcher in den Modulrahmen, da sonst die Gefahr besteht, die Isolierung des Moduls zu beeinträchtigen.
- Stellen Sie keine elektrischen Verbindungen mit anderen Mitteln als den Modulsteckern her.
- Bei beschädigten Modulen besteht die Gefahr auf Stromschläge und Feuer; daher müssen sie sofort ausgetauscht werden.
- Das Modul darf erst dann installiert werden, wenn die elektrische Sicherheit vorhanden ist.
- Die Berührung der Module ist zu vermeiden, da ihre Oberfläche und ihr Rahmen heiß sein können und die Gefahr von Verbrennungen oder Stromschlägen besteht. Die Spannung der in Reihe geschalteten Module darf die maximale Systemspannung nicht überschreiten.
- Das Modul darf nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn Leckstrom am Modul oder ein externer Strom vorhanden ist. Sorgen Sie für entsprechenden Sicherheitsschutz beim Trennen fehlerhafter Module.



## 3.5 Sichere Handhabung

- Es ist verboten, direkt auf der Modullieferung oder auf dem Modul zu stehen, zu treten, zu sitzen, zu gehen oder zu springen.



- Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf das Modul.



- Die positiven und negativen Steckerkabel desselben PV-Moduls dürfen nicht miteinander verbunden werden.
- Öffnen Sie die Verpackungskiste nicht vor Eintreffen der Module am Einsatzort und bewahren Sie die Verpackungskiste an einem belüfteten, trockenen Ort auf.
- Beachten Sie beim Transport die Anleitungen für Lagerung und Transport im Kapitel 4.0. Jede unsachgemäße Handhabung und Lagerung kann zu Glasbruch oder zum Verlust der elektrischen Eigenschaften und damit zum Verlust des Gebrauchswertes der Module führen.
- Arbeiten Sie bei der Installation der Module mit Vorsicht; es ist in jedem Fall verboten, das Modul an der Anschlussdose oder am Kabel zu heben. Mindestens zwei oder mehr als zwei Installateure müssen den Rand des Moduls mit beiden Händen festhalten.
- Versuchen Sie nicht, das Modul zu zerlegen oder Schilder oder Komponenten von Modulen zu entfernen.
- Tragen Sie keinen Lack oder andere Klebstoffe auf die Oberfläche des Moduls auf.
- Das Glas auf der Vorder- und Rückseite des Moduls darf nicht beschädigt oder zerkratzt werden.
- Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen des Moduls, da dadurch die Tragfähigkeit des Rahmens verringert wird und dies zur Korrosion des Rahmens führen kann, was zum Erlöschen der dem Kunden gewährten beschränkten Garantie führt.
- Die eloxierte Beschichtung des Rahmens aus Aluminiumlegierung darf nicht zerkratzt werden, außer für den Erdungsanschluss. Kratzer können zur Korrosion des Rahmens führen und die Tragfähigkeit und langfristige Zuverlässigkeit des Rahmens verringern.
- Reparieren oder ändern Sie das Modul nicht auf eigene Faust.

## 3.6 Brandschutz

- Bitte informieren Sie sich vor der Installation eines Moduls über die vor Ort geltenden Gesetze und Vorschriften und beachten Sie die Brandschutzvorschriften für Gebäude.
- Dachinstallationen müssen über feuerfesten Dachabdeckungen angebracht werden, die für diese Brandschutzklassifizierung geeignet sind, und es muss eine ausreichende Belüftung zwischen der hinteren Abdeckung und der Montagefläche gewährleistet sein. Die Dachkonstruktion und die Art der Modulmontage beeinflussen die Leistung des Brandschutzes des Gebäudes. Eine unsachgemäße Installation kann zu Brandrisiken führen.
- Um die Brandschutzklasse des Daches zu gewährleisten, muss der Abstand zwischen Modulrahmen und Dachfläche größer als 10 cm sein.
- Bitte verwenden Sie das entsprechende Modulzubehör, z. B. Sicherungen, Schutzschalter und Erdungsanschlüsse, entsprechend den vor Ort geltenden Gesetzen und Vorschriften.
- Die Module dürfen nicht in der Nähe von brennbaren Gasen verwendet werden.

## 04 Anleitungen für Lagerung und Transport

### 4.1 Angaben zum Entladen und zur Handhabung der Module

Kontrollieren Sie beim Empfang der Module, ob die Verpackungskiste in gutem Zustand ist und ob der Modultyp und die Menge auf der Außenverpackung mit dem Lieferauftrag übereinstimmen. Sollte etwas nicht stimmen, wenden Sie sich bitte sofort an die AIKO Logistik- und Vertriebsmitarbeiter.

- 1. Abladen mit Kran:

Zum Abladen der Module mit einem Kran wählen und verwenden Sie spezielle Arbeitsmittel je nach Gewicht und der Größe der Palette. Richten Sie die Position des Hebegurtes so aus, dass die Module stabil bleiben.

Um die Sicherheit der Module zu gewährleisten, sollten im oberen Teil der Kiste Holzstäbe, Bretter oder andere Vorrichtungen angebracht werden, die genauso breit sind wie die äußeren Verpackungskisten, um zu verhindern, dass das der Hebegurt die Palette seitlich quetscht und die Module beschädigt. Betreiben Sie den Spreizer mit konstanter Geschwindigkeit und stellen Sie die Kiste sanft auf einem relativ flachen Boden ab, sobald sich die Verpackungskiste nahe am Boden befindet.



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

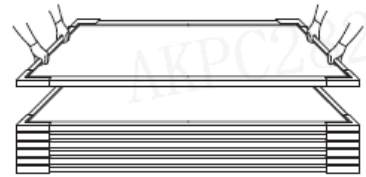
- 2. Abladen mit dem Gabelstapler:

Die Laderampe sollte die gleiche Höhe haben wie die Unterseite des Gabelträgers. Die Fahrgeschwindigkeit des Gabelstaplers sollte 5 km/h und die Wendegeschwindigkeit 3 km/h nicht überschreiten. Vermeiden Sie plötzliches Anhalten und schnelles Anfahren.

Wenn die Verpackungskiste die Sicht des Gabelstaplerfahrers behindert, wird empfohlen, während des Hebens rückwärts zu fahren und für eine besondere Überwachung und Steuerung zu sorgen, um zu verhindern, dass Personen oder Gegenstände angefahren werden, wodurch Schäden an Personen oder Modulen entstehen können.

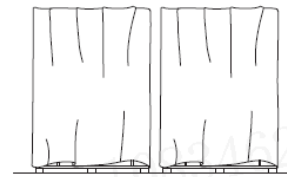
## 4.2 Angaben zum Entladen und Transport des Moduls

- Wenn Sie die Module mit einem Gabelstapler transportieren, achten Sie bitte darauf, dass die Gabellänge den Anforderungen entspricht, um ein Umkippen der Module durch ungleichmäßig verteilte Kräfte zu vermeiden.
- Wenn Sie die Verpackungskiste öffnen, stellen Sie die auspackenden Module in einem Abstand von 20-30 cm von der Wand oder einem anderen Stapel von Modulen ab und entfernen Sie dann den Stapel. Entfernen Sie die Kabelbinder der befestigten Module und lehnen Sie die Module langsam gegen die Wand oder einen anderen Stapel von Modulen, um zu verhindern, dass sie herunterfallen.
- Behandeln Sie die Installationsmodule während des Transports mit Vorsicht und heben Sie die Module auf keinen Fall durch Ziehen an der Anschlussdose oder an den Kabeln an. Zwei oder mehr Personen müssen die Module am Rand mit beiden Händen festhalten.



## 4.3 Angaben zur Lagerung von Modulen

- Lagern Sie die Verpackungskiste der Module an einem sauberen, trockenen Ort mit einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 85%. Die Lagerungstemperatur muss zwischen -20 °C und 50 °C betragen. Bei Lagerung der Module über einen längeren Zeitraum dürfen zwei Kisten mit Modulen nicht übereinandergestellt werden.
- Halten Sie die Anschlussdose und die Kabel der Module in jedem Fall sauber und trocken.
- Lagern Sie die Module an einem belüfteten, regengeschützten und trockenen Ort. Decken Sie die Module und Paletten bei Lagerung im Freien vollständig mit einem Regenschutz ab und ergreifen Sie Maßnahmen zum Schutz der Paletten und Kartons vor Feuchtigkeit, um zu verhindern, dass sie einstürzen und dass Feuchtigkeit eindringen kann.



- Für die Lagerung von vereinzelt Modulen sind die vertikalen Module flach zu stapeln. Das erste Modul sollte mit der Glasseite nach oben, die folgenden mit der Glasseite nach unten positioniert werden. (Es können maximal 22 Module für das 54 Zellmodul und 16 Module für das 72 Zellmodul gestapelt werden).
- Für eine langfristige Lagerung darf die Originalverpackung nicht entfernt werden, die Verpackungsfolie und der Karton sind in einem guten Zustand halten. Es wird empfohlen, die Module für eine langfristige Lagerung in einem Standardlager unterzubringen und regelmäßige Kontrollen durchzuführen. Sobald eine ungewöhnliche Neigung der Palette auftritt, sind rechtzeitige Verstärkungsmaßnahmen zu ergreifen.

## 05 Einbaubedingungen

### 5.1 Standort und Arbeitsumgebung

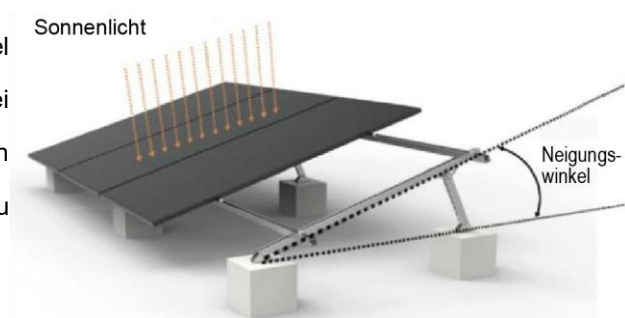
- Es wird empfohlen, die Module in einem Umgebungstemperaturbereich von -20°C bis 50°C, bei einer extremen Betriebstemperatur von -40 °C bis 85 °C und einer Luftfeuchtigkeit unter 85%RH zu installieren.
- Die Module sind für den Betrieb in maximal 2000 m Höhe über dem Meeresspiegel ausgelegt.
- Installieren Sie die Module nicht an überschwemmungsgefährdeten Orten oder Bereichen, und installieren oder positionieren Sie die Module nicht in der Nähe von offenen Flammen oder brennbaren Materialien.
- Die Module können in 50 m Entfernung von der Meeresküste installiert werden. Wenn die Module in einer Entfernung von 50 bis 500 m von der Meeresküste installiert werden, müssen der Rahmen und die zugehörigen Komponenten mit einem Korrosionsschutz behandelt werden.
- Lassen Sie bei Aufdachinstallationen einen sicheren Arbeitsbereich zwischen der Dachkante und der Außenkante des PV-Modulfeldes bestehen.
- Prüfen Sie bei Aufdachinstallationen die Dachlasten und erstellen Sie einen Bauprojektplan, um die geltenden Normen zu erfüllen.
- Die Module müssen so aufgestellt werden, dass sie ausreichend Sonnenlicht erhalten und die Modulflächen nicht ganz oder teilweise verschattet werden (durch Bäume, Gebäude usw.).

- Die Module müssen an einer gut belüfteten Stelle installiert werden, um eine ausreichende Luftzirkulation auf der Rückseite und an den Seiten des Moduls zu gewährleisten und eine sofortige Ableitung der während des Modulbetriebs erzeugten Wärme zu ermöglichen. Eine schlechte Wärmeableitung der Module führt zu einer Verringerung der Ausgangsleistung und beeinträchtigt die Gesamtausgangsleistung der Module.
- Wenn die Module starker Belastung durch Wind oder Schnee ausgesetzt sind, müssen die Stützen und Modulbefestigungen gemäß den örtlichen Konstruktionsnormen so ausgelegt sein, dass die externen Lasten die maximale mechanische Belastbarkeit der Module nicht überschreiten.
- In Gebieten (Küstengebiete, Fabriken, Vulkangebiete, Ackerland), in denen Salznebel, Sulfid- oder Ammoniakgase vorhanden sind, kann es zu Korrosion an der Verbindung zwischen Modul und Schienensystem oder am Erdanschluss kommen. Im Kontakt mit den PV-Modulen müssen korrosionsbeständige Materialien (z. B. Edelstahl oder Aluminium) verwendet werden und das Montagesystem muss vor Rost geschützt sein.
- Nach der Installation der Module müssen Maßnahmen zur Erdung ergriffen werden, um sicherzustellen, dass die Module vor Blitzeinschlägen geschützt sind.



## 5.2 Auswahl des Neigungswinkels

Der Neigungswinkel von PV-Modulen ist der Winkel zwischen dem PV-Modul und dem waagerechten Boden. Bei verschiedenen Projekten sind je nach den örtlichen Gegebenheiten unterschiedliche Installationswinkel zu wählen.





Alle Module an einem String müssen die gleiche Ausrichtung und den gleichen Winkel haben. Unterschiedliche Ausrichtungen und Winkel führen zu einer unterschiedlichen Gesamtsonneneinstrahlung, die von den Modulen absorbiert wird, was zu einer Leistungsabweichung führt, die die Betriebseffizienz des Systems beeinträchtigt.

Um die maximale jährliche Erzeugungskapazität zu erreichen, muss die optimale Ausrichtung und Neigung der PV-Module auf der Installationsfläche gewählt werden. Wenn die Moduloberfläche senkrecht zum Sonnenlicht steht, erreicht die Ausgangsleistung den maximalen Wert. AIKO empfiehlt, dass ein Installationswinkel von mindestens 10 Grad, nicht unterschritten werden soll. Der optimale Neigungswinkel von PV-Anlagen wird unter Berücksichtigung der mehrjährigen durchschnittlichen Bestrahlungsstärke pro Monat, der direkten Bestrahlungsstärke, der streuenden Bestrahlungsstärke, der Windgeschwindigkeit und anderer klimatischer Bedingungen am Standort festgelegt. Die PV-Module müssen einen Neigungswinkel haben, der die maximale jährliche Bestrahlung ermöglicht. Bei der Bestimmung des Installationswinkels sind natürliche Gegebenheiten wie die örtliche Wind- und Schneelast sowie die Vermeidung von Wasser- und Staubansammlungen auf den Moduloberflächen zu berücksichtigen. Für nähere Informationen über den optimalen Neigungswinkel für die Installation wenden Sie sich bitte an ein zuverlässiges Installationsunternehmen für Solaranlagen vor Ort.

## 06 Mechanische Installation

### 6.1 Allgemeine Anforderungen

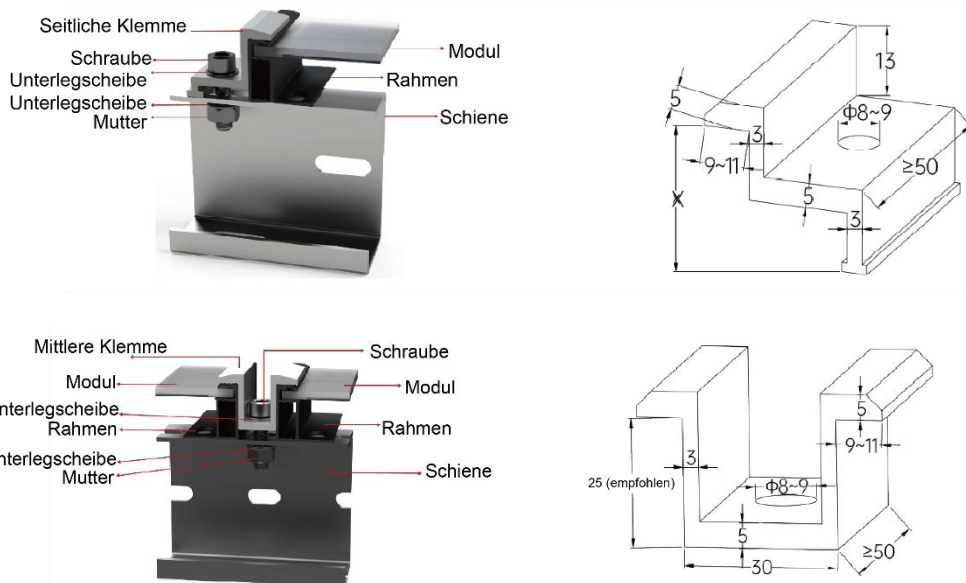
- Stellen Sie sicher, dass die Module ordnungsgemäß installiert sind und das Montagesystem ausreichend befestigt ist. Das Montagesystem für die Module muss aus korrosionsfesten und UV-beständigen Materialien bestehen.
- Das Montagesystem muss von einem unabhängigen Prüfinstitut, das in der Lage ist, statische mechanische Analysen gemäß den nationalen oder internationalen Normen durchzuführen, geprüft und kontrolliert werden.
- In Regionen mit starkem Schneefall im Winter ist die Höhe des Montagesystems so anzupassen, dass die Unterkante des Moduls nicht von Schnee bedeckt wird. Außerdem ist sicherzustellen, dass der untere Teil des Moduls nicht im Schatten von Pflanzen oder Bäumen liegt.
- Bei Aufdachanlagen muss der Mindestabstand zwischen dem Modulrahmen und dem Dach 10 cm betragen, um eine gute Luftzirkulation zu gewährleisten und eine bessere Leistung des Moduls zu erreichen.
- Der Mindestmontageabstand zwischen benachbarten Modulen beträgt 10 mm.
- Stellen Sie sicher, dass die Rückseiten der Module nicht mit Halterungen oder Gebäudestrukturen in Berührung kommen, die die Module durchbohren können, insbesondere dann wenn die Moduloberfläche mit mechanischem Druck belastet wird.
- Die Module können horizontal oder vertikal installiert werden. Achten Sie beim Einbau der Komponenten darauf, dass die Abflussöffnung des Rahmens nicht blockiert wird.
- Die hier beschriebenen Modullasten sind Testwerte. Gemäß den Installationsanforderungen der IEC 61215-2016 muss bei der Berechnung der entsprechenden max. Bemessungslast ein Sicherheitsfaktor von 1,5 in Übereinstimmung mit den vor Ort geltenden Gesetzen oder Vorschriften berücksichtigt werden. Darüber hinaus müssen die Projektauslegungslasten auf den Standort des Projekts, das Klima, das Montagesystem und die geltenden Normen abgestimmt werden. Die Bemessungslasten werden von den Montageanbietern festgelegt. Bitte beachten Sie sowohl die vor Ort geltenden Gesetze und Vorschriften als auch die Anweisungen der Bauingenieure.

## 6.2 Mechanischer Einbau von Doppelglas-Modulen

Die AIKO-Doppelglas-Module können mit Druckklemmen und Schrauben mit dem Montagesystem verbunden werden. Die Module müssen so wie empfohlen und unten dargestellt montiert werden. Andere Montagekonfigurationen sind nach Rücksprache und nur bei vorheriger schriftlicher Zustimmung von AIKO Energy möglich. Bei Nichtbeachtung erlischt die Garantie.

### 6.2.1 Montage der Druckklemmen

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



Die Klemme darf unter keinen Umständen das Glas berühren oder den Rahmen verformen. Achten Sie darauf, dass die Druckklemme keinen Schatten wirft.

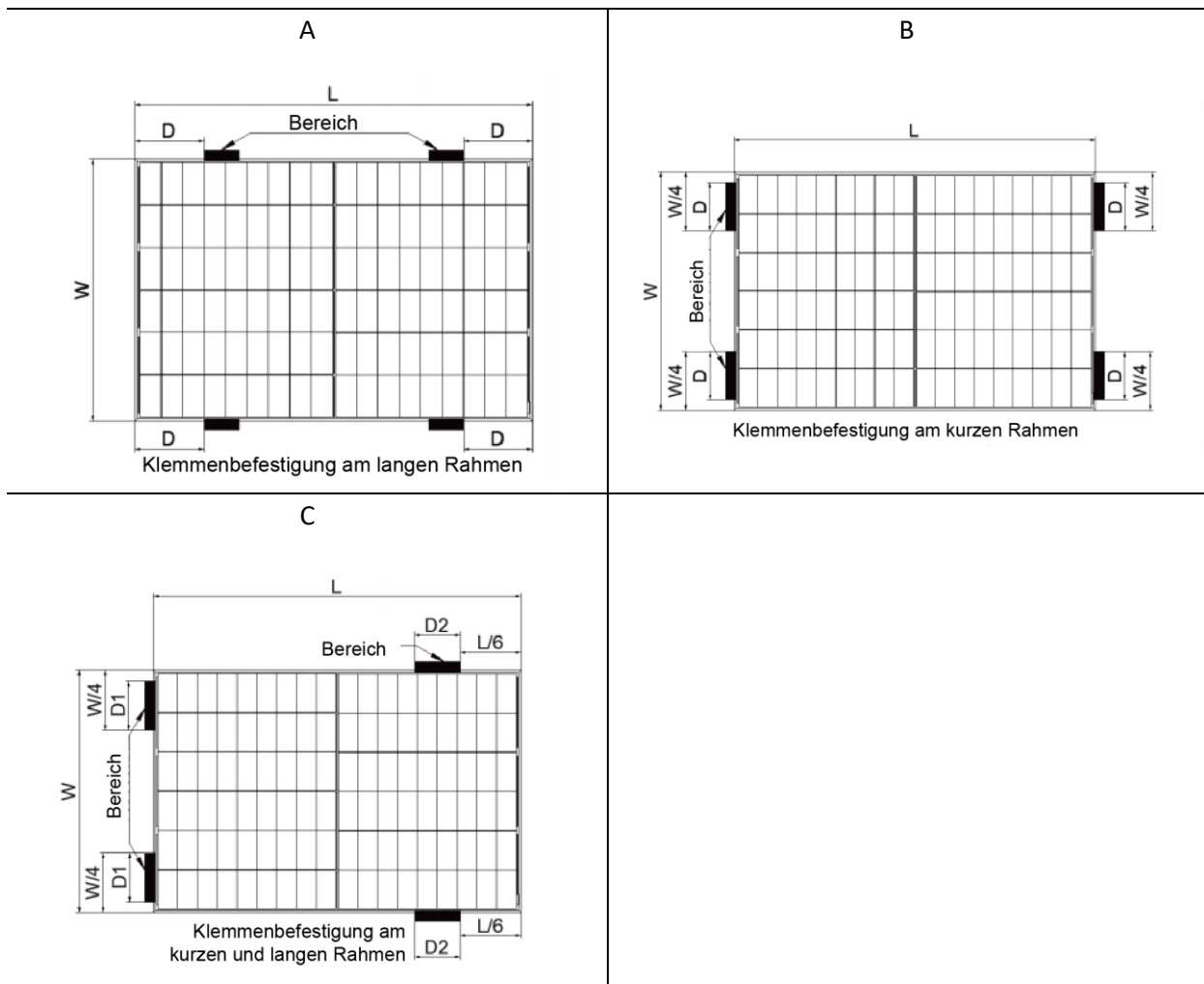
Stellen Sie sicher, dass die Druckklemmen nicht wegen Verformung oder Korrosion versagen, während das gesamte Modul mechanischem Druck ausgesetzt ist. Empfohlen werden Druckklemmen mit > 50 mm Länge und > 3 mm Dicke. Die Überlappungsdistanz zwischen der Druckklemme und dem Modulrahmen, D, muss mindestens 7 mm betragen, darf aber 10 mm nicht überschreiten.

Wenn Sie sich für eine Klemmenbefestigung entscheiden, achten Sie bitte darauf, dass Sie mindestens vier Klemmen pro Modul verwenden. Je nach den örtlichen Wind- und Schneeverhältnissen sind bei zu erwartender übermäßiger Druckbelastung mindestens sechs Klemmen erforderlich, um die Belastbarkeit des Moduls zu gewährleisten (nähere Informationen erhalten Sie beim technischen Personal von AIKO).

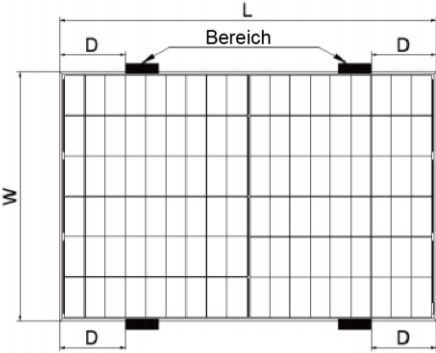
Der angewandte Drehmomentwert muss sich auf die Normen für den Maschinenbau und auf den vom Kunden verwendeten Schraubentyp beziehen, beispielsweise: M8: 16-20 N-m

## 6.2.2 Schema für die Klemmenbefestigung von Doppelglas-Modulen und entsprechende Belastbarkeit

Die Doppelglas-Module können mit Druckklemmen montiert werden. Es folgt das Installationsschema mit Angabe der entsprechenden Lasten. Dabei steht L für die lange Seite und W für die kurze Seite des Moduls, der schwarz schattierte Bereich steht für den Installationsbereich in Klemmenmitte. Abstand und Länge sind in mm angegeben; der Druck ist in Pa angegeben.



**(A) KLEMMENBEFESTIGUNG - LANGER RAHMEN**

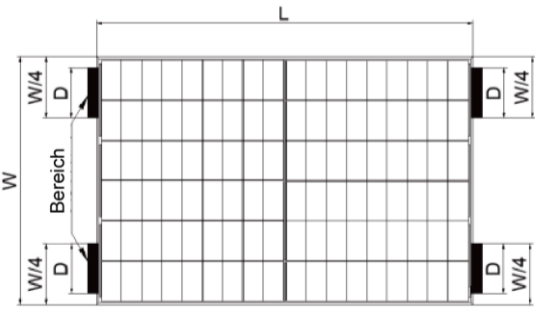


Klemmenbefestigung am langen Rahmen

Modul-Modell	Modulgröße [mm]	Last [Pa]	Installationsbereich D [mm]	
			30mm Rahmen	35/40mm Rahmen
AIKO-A***-MAH54Dw	1757*1134	+5400/-2400	310≤D≤410	350≤D≤450
AIKO-A***-MAH54Db	1757*1134	+5400/-2400	310≤D≤410	350≤D≤450
AIKO-A***-MAH72Dw	2278*1134	+5400/-2400	430≤D≤530	450≤D≤550
AIKO-A***-MAH72Db	2278*1134	+5400/-2400	430≤D≤530	450≤D≤550

Tabelle 3: Befestigungsschema für Doppelglas-Module und entsprechende Lasten, langer Rahmen (A)

**(B) KLEMMENBEFESTIGUNG - KURZER RAHMEN**

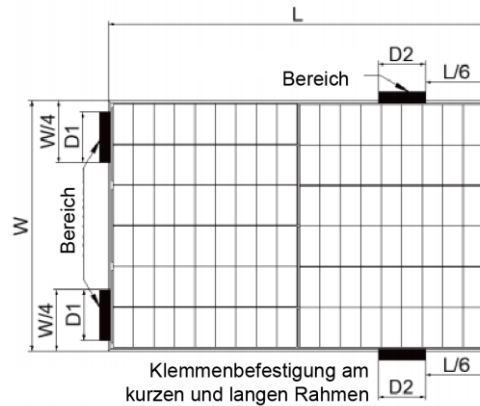


Klemmenbefestigung am kurzen Rahmen

Modul-Modell	Modulgröße [mm]	Last [Pa]	Installationsbereich D [mm]	
			30mm Rahmen	35/40mm Rahmen
AIKO-A***-MAH54Mw	1757*1134	+1600/-1600	D=W/4-100	D=W/4-50
AIKO-A***-MAH54Mb	1757*1134	+1600/-1600	D=W/4-100	D=W/4-50
AIKO-A***-MAH72Mw	2278*1134	/	/	/
AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	/	/	/

Tabelle 4: Befestigungsschema für Doppelglas-Module und entsprechende Lasten, kurzer Rahmen (B)

## (C) KLEMMENBEFESTIGUNG - KURZER UND LANGER RAHMEN



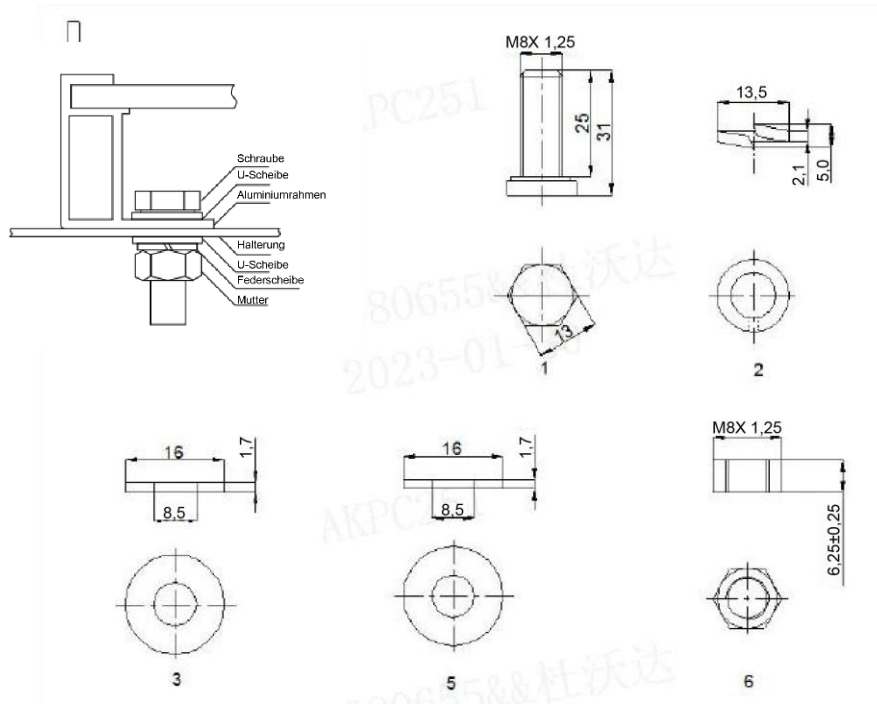
Modul-Modell	Modulgröße [mm]	Last [Pa]	Installationsbereich D [mm]	
			30mm Rahmen	35/40mm Rahmen
AIKO-A***-MAH54Mw	1757*1134	+1600/-1600	D1=W/4-100 D2=100	D1=W/4-50 D2=120
AIKO-A***-MAH54Mb	1757*1134	+1600/-1600	D1=W/4-100 D2=100	D1=W/4-50 D2=120
AIKO-A***-MAH72Mw	2278*1134	/	/	/
AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	/	/	/

Tabelle 5: Befestigungsschema für Doppelglas-Module und entsprechende Lasten, kurzer und langer Rahmen (C)

Anmerkung: Die oben genannten Daten basieren auf den Anforderungen für statische Lasten der Norm IEC61215.

## 6.2.3 Montage mit Schrauben

Montage unter Verwendung von Schrauben, für die Befestigung der Module an der Unterkonstruktion durch die Montagelöcher an der Rückseite des Modulrahmens. Die Module verfügen standardmäßig über 4 oder 8 Befestigungslöcher. Hierzu müssen passende M8-Schrauben zur Montage ausgewählt werden (siehe Abbildung unten):



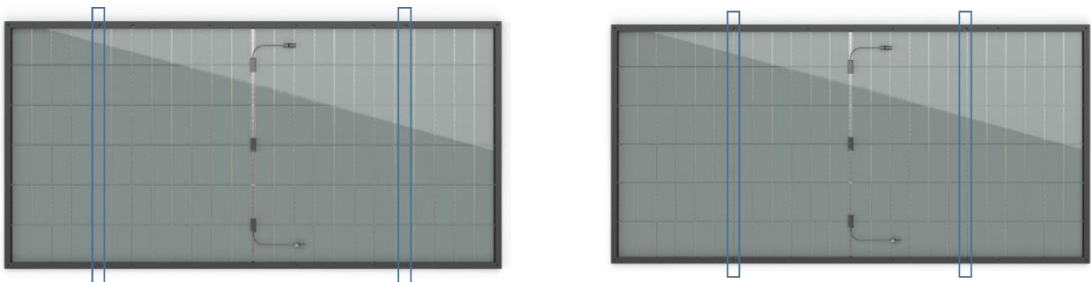
Nr.	Zubehör	Modell	Material
1	Schraube	M8*1.25	S35C
2	Federscheibe	13,5*2,1	Mn65
3	U-Scheibe	16*1,7	Fe
4	Halterung	/	Q235
5	U-Scheibe	16*1,7	Fe
6	Muttern	M8*1.25	S35C

Es ist wichtig sicherzustellen, dass die Schrauben während der Gesamtbelastung des Moduls nicht wegen Verformung oder Korrosion versagen. AIKO empfiehlt die Verwendung von Unterlegscheiben mit  $\geq 1,7$  mm Dicke und von M8-Muttern und -Schrauben. Das Anzugsdrehmoment sollte je nach Schraubenklasse zwischen 16-20 Nm liegen.

## 6.2.4 Schema für die Montage von Doppelglas-Modulen mit Schrauben und entsprechende Belastbarkeit

Schema für die Montage der Doppelglas-Module unter Verwendung von Schrauben und entsprechende Belastungen, wie unten dargestellt:

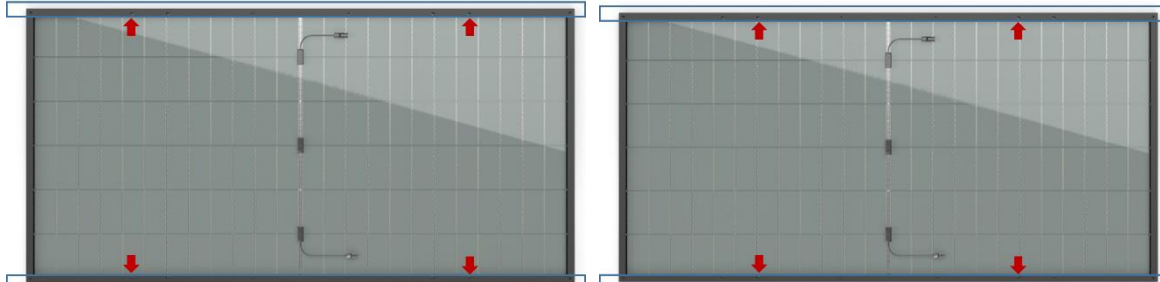
(D) SCHRAUBENBEFESTIGUNG – TRÄGER QUER



Modul-Modell	Modulgröße [mm]	Rahmendicke [mm]	Belastung [Pa]	
			4 innere Befestigungslöcher	4 äußere Befestigungslöcher
AIKO-A***-MAH54Mw	1757*1134	30/35/40	+5400/-2400	+2400/-2400
AIKO-A***-MAH54Mb	1757*1134	30/35/40	+5400/-2400	+2400/-2400
AIKO-A***-MAH72Mw	2278*1134	30/35/40	/	+5400/-2400
AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	30/35/40	/	+5400/-2400



**(E) SCHRAUBENBEFESTIGUNG – TRÄGER LÄNGS**



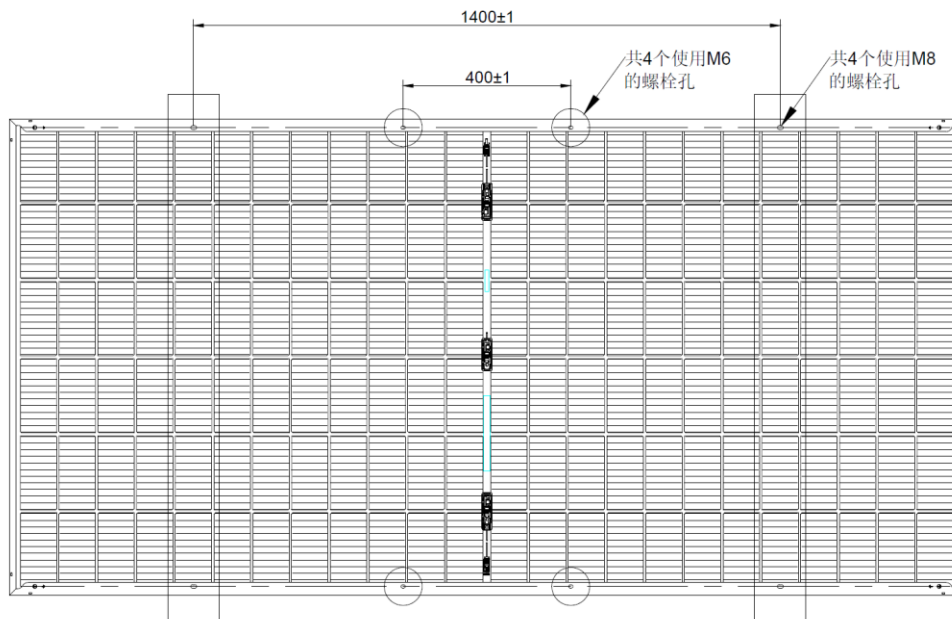
Modul-Modell	Modulgröße [mm]	Rahmendicke [mm]	Belastung [Pa]	
			4 innere Befestigungslöcher	4 äußere Befestigungslöcher
AIKO-A***-MAH54Mw	1757*1134	30/35/40	+5400/-2400	+2400/-2400
AIKO-A***-MAH54Mb	1757*1134	30/35/40	+5400/-2400	+2400/-2400
AIKO-A***-MAH72Mw	2278*1134	30/35/40	/	+5400/-2400
AIKO-A***-MAH72Mb	2278*1134	30/35/40	/	+5400/-2400

Tabelle 7: Schema für die Schraubenbefestigung von Doppelglas-Modulen und entsprechende Belastungen, längs (E)

Anmerkung: Die oben genannten Daten basieren auf den Anforderungen für statische Lasten der Norm IEC61215.

## 6.2.5 Installation eines einachsigen Tracking-Systems

AIKO-Module des Typs 72 werden standardmäßig mit vier Befestigungslöchern für M8-Schrauben geliefert (wie in der Abbildung unten dargestellt, zeigt das gestrichelte Kästchen, dass alle vier M8-Schraubenbefestigungslöcher äußere Löcher sind). Module des Typs 72 haben zusätzlich vier Befestigungslöcher für M6-Schrauben (in der folgenden Abbildung markierter Kreis), die für ein passendes Tracking-Systemprodukt wie Tracker verwendet werden. Befestigen Sie das Modul mit Schrauben durch die Montageöffnung auf der Rückseite des Modulrahmens an der Halterung. Details zur Installation siehe unten:

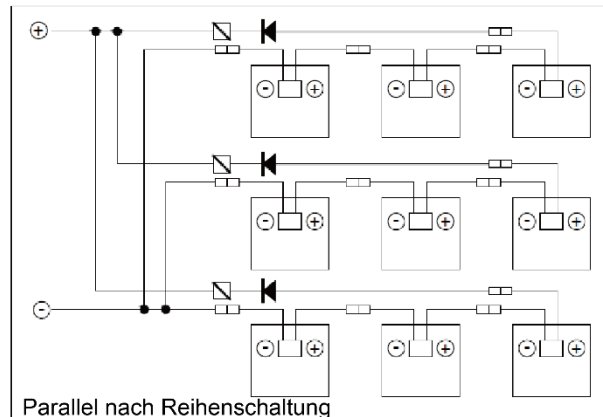
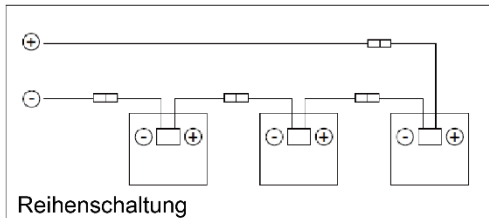


## 07 Elektroinstallation

### 7.1 Elektrische Leistung

Die elektrischen Leistungsparameter der AIKO-Module sind in der Produktspezifikation aufgeführt. Standard-Testbedingungen (STC) für PV-Module: Bestrahlungsstärke  $1.000 \text{ W/m}^2$ ; Zelltemperatur  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ; AM1,5. Die maximale Systemspannung der AIKO-Module beträgt  $1.500 \text{ V}$ .

Bei der Reihenschaltung von Modulen ist die Strangspannung die Summe der einzelnen Module in einem Strang. Wenn die Module parallel geschaltet sind, ist der Strom die Summe der einzelnen Module, wie unten dargestellt. Die in einem Strang verbundenen Module müssen denselben Produktcode und dieselbe Nennleistung haben.



Wenn durch das Modul ein Rückstrom fließt, der größer ist als der max. Sicherungsstrom des Moduls, muss das Modul mit einer Überstromschutzvorrichtung mit gleicher Spezifikation geschützt werden. Wenn mehr als zwei Stränge parallel geschaltet sind, muss jeder Modulstrang mit einer Überstromschutzvorrichtung geschützt werden, wie oben gezeigt.

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

$$\text{Maximale Systemspannung} \geq N \times V_{oc} \times [1 + \beta \times (T_{min} - 25)]$$

Dabei ist:

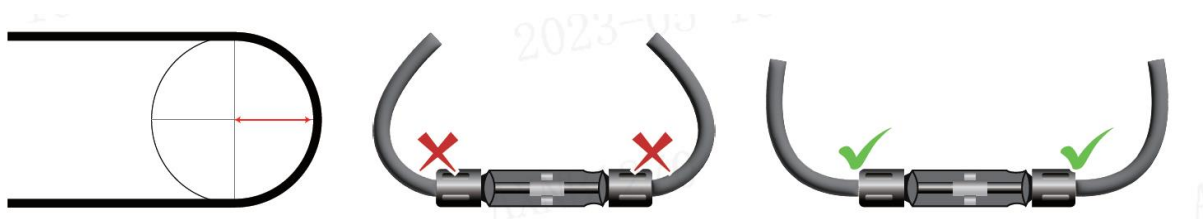
- N die Anzahl der in Reihe geschalteten Module
- V<sub>oc</sub> die Leerlaufspannung der einzelnen Module (siehe Typenschild oder Produktspezifikation) [V]
- β der Wärmekoeffizient der Leerlaufspannung für das Modul (siehe Spezifikation) [°C<sup>-1</sup>]
- T<sub>min</sub> niedrigste Umgebungstemperatur [°C]

## 7.2 Kabel und Anschlüsse

Anschlussdosen für PV-Module mit Schutzart IP68, bestehend aus angeschlossenen Kabeln und IP68-Steckern. Das Modul hat ein positives und ein negatives PV-Kabel, die in der Anschlussdose angeschlossen sind, und einen Plug-and-Play-Stecker, der am anderen Ende angeschlossen ist. Bei Verbindung des positiven Steckers eines Moduls mit dem negativen Stecker des benachbarten Moduls werden die beiden Module in Reihe geschaltet.

Verwenden Sie spezielle Solarkabel und geeignete Stecker gemäß den vor Ort geltenden Elektro- und Installationsnormen, Vorschriften und Bestimmungen, und stellen Sie sicher, dass die Kabel gute elektrische und mechanische Eigenschaften besitzen. AIKO-Module verwenden spezielle PV-Kabel, die einen Querschnitt von 4 mm<sup>2</sup> haben und UV-beständig sind. AIKO Energy empfiehlt, alle Kabel in geeigneten Kabelkanälen zu verlegen und von Bereichen fernzuhalten, in denen sich Wasser ansammeln kann.

AIKO empfiehlt, als PV-Anschlussleitungen Kupferkabel mit 4 mm<sup>2</sup> Mindestquerschnitt zu verwenden, die für 90° C geeignet und UV-beständig sind. Der Mindestbiegeradius des Kabels beträgt 43 mm.



## 7.3 Stecker

Achten Sie darauf, dass die Stecker trocken und sauber bleiben. Vergewissern Sie sich, dass die Muttern des Steckers festgezogen sind, bevor Sie eine Verbindung herstellen. Nehmen Sie keinen Anschluss vor, solange die Stecker nass sind oder nicht den normalen Bedingungen entsprechen. Da Stecker nur dann die Schutzart IP68 bieten, wenn der Plus- und der Minuspol vollständig zusammengefügt sind, müssen die Module möglichst bald nach der Installation angeschlossen oder geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um das Eindringen von Wasserdampf und Staub in den Stecker zu verhindern.

Vermeiden Sie es, den Stecker direktem Sonnenlicht und Wasser auszusetzen. Vermeiden Sie es, den Stecker direkt auf den Boden oder das Dach zu legen.

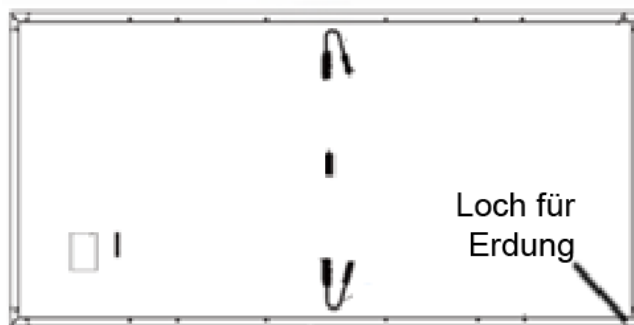
Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen Anschlüsse sicher sind. Ein falscher Anschluss kann zu Lichtbögen und Stromschlägen führen.

Fügen Sie keine unterschiedlichen Steckermodelle zusammen.



## 08 Erdung

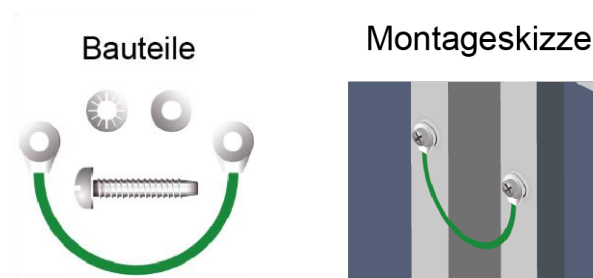
Die Module sind mit einem Rahmen aus eloxierter, korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung gefertigt, der einen festen Halt bietet. Die Modulrahmen müssen zwecks sicherer Verwendung und Schutz vor Blitzschlag und elektrostatischen Schäden geerdet werden. Die Erdung ist so auszuführen, dass die Erdungsvorrichtung in vollem Kontakt mit dem Innenbereich der Aluminiumlegierung steht und die Oxidschicht auf der Rahmenoberfläche durchdringt.



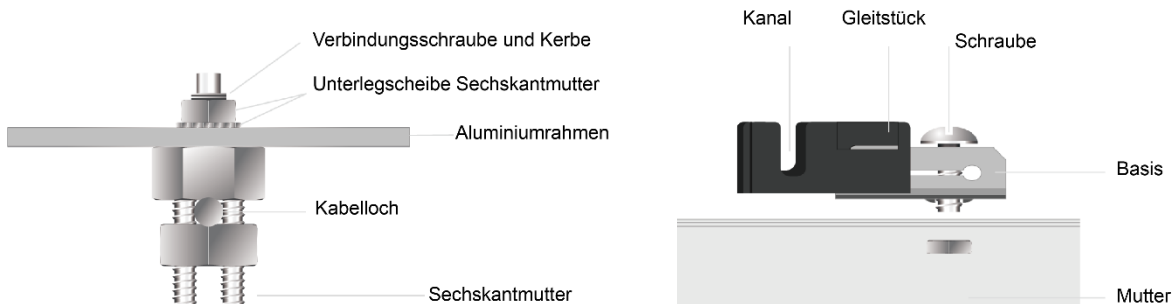
Zu den Erdungsvorrichtungen gehören Erdungsschrauben, flache Unterlegscheiben, Durchstoßdichtungen und Erdungskabel. Mit Ausnahme der Erdungskabel müssen alle diese Teile aus rostfreiem Stahl sein. Die Erdungskabel müssen aus Kupferdraht bestehen. Die Erdungsleiter müssen über eine geeignete Erdungselektrode mit dem Boden verbunden sein. Für die Erdung der AIKO Energy-Module können Erdungsvorrichtungen von Drittanbietern verwendet werden, die den vor Ort geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen. Die Erdungsvorrichtung ist gemäß der vom Hersteller gelieferten Bedienungsanleitung zu installieren.

Es wird folgende Methode für die Erdung empfohlen:

- Auf der Oberfläche C des Modulrahmens befinden sich  $\phi 4,2$  mm große Erdungslöcher. Verwenden Sie ein separates Erdungskabel und Zubehör, um den Aluminiumrahmen der PV-Module zu verbinden, und schließen Sie das Erdungskabel an die Erde an. Wir empfehlen die Verwendung von M4×12 mm Erdungsschrauben mit M4-Muttern, Zahnscheiben und flachen Unterlegscheiben.
- Wir empfehlen, die Erdungsschrauben mit einem Drehmoment von 3~7 Nm anzuziehen und 4 mm<sup>2</sup> Kupferkabel als Erdungsleiter zu verwenden.
- Ungenutzte Modulbefestigungslöcher am Rahmen können auch für Erdungszwecke verwendet werden.
- Verbindungsmodus: Die Zahnscheibe, die flache Unterlegscheibe und das Erdungskabel werden nacheinander angebracht, mit Schrauben durch das Erdungsloch befestigt und angezogen, um die benachbarten Module zu sichern.



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



## 09 Wartung von PV-Modulen

Die Module müssen regelmäßig kontrolliert und gewartet werden. Besonders in der Garanzzeit liegt dies in der verpflichtenden Verantwortung des Nutzers. Jede Beschädigung oder andere am Modul sichtbare Fehler müssen dem Kundendienst von AIKO Energy sofort nach deren Entdeckung gemeldet werden.

### 9.1 Reinigung

Die Ausgangsleistung der Module hängt von der einfallenden Lichtstärke ab und kann durch Staubansammlung oder sonstige Verschattungen reduziert werden. Schmutz muss sofort von den Modulen beseitigt werden.

Die Häufigkeit der Reinigung hängt vom Verschmutzungsgrad ab. Wenn die Module in einem angemessenen Neigungswinkel installiert sind, werden die Moduloberflächen vom Regenwasser gereinigt, wodurch sich die erforderliche Häufigkeit der Reinigung verringert.

Wir empfehlen, die Glasfläche des Moduls mit einem mit sauberem Wasser befeuchteten Schwamm zu reinigen. Reinigen Sie die Module nicht mit einem säure- oder alkalihaltigen Reinigungsmittel. Reinigen Sie die Module nicht mit einer Haarbürste oder anderen Werkzeugen mit rauer Oberfläche.

Wir empfehlen, die Module am frühen Morgen oder am späten Nachmittag bzw. dann zu reinigen, wenn das Licht schwach und die Modultemperatur vergleichsweise niedrig ist.

#### Methode A: Wasserhochdruckreinigung

Erforderliche Wasserqualität

- PH:6-8
- Wasserhärte - Kalziumkarbonatkonzentration: <600mg/L
- Es wird empfohlen, für die Reinigung weiches Wasser zu verwenden
- Der empfohlene maximale Wasserdruck beträgt 4MPa (40bar)



Wasser



Reiner Alkohol



Staubfreie Handschuhe



Staubfreies Papier

#### Methode B: Druckluftreinigung

Die Druckluftreinigung wird empfohlen, um weiche Flecken (wie Staub) auf den Modulen zu reinigen. Diese Technik kann angewandt werden, solange die Reinigungswirkung vor Ort gut genug ist.

## Methode C: Nasstestreinigung

- Wenn die Oberfläche des Moduls zu stark verschmutzt ist, empfiehlt es sich, eine Isolierbürste, einen Schwamm oder ein anderes weiches Reinigungswerkzeug mit Vorsicht anzuwenden.
- Alle Bürsten oder Werkzeuge müssen aus Isoliermaterial sein, um das Risiko eines Stromschlags zu minimieren. Sie dürfen das Glas oder den Aluminiumrahmen nicht zerkratzen.
- Bei Ölflecken wird ein umweltverträglicher Reiniger empfohlen.

## Methode D: Roboterreinigung

- Wenn ein Reinigungsroboter für die Trockenreinigung verwendet wird, muss das Bürstenmaterial aus weichem Kunststoff bestehen, damit die Glasoberfläche und der Rahmen aus Aluminiumlegierung während und nach der Reinigung nicht zerkratzt werden.

## 9.2 Sichtprüfung der Module

Visuelle Kontrolle der Module auf sichtbare Mängel, wie z. B.:

- Bruch des Modulglases;
- Risse oder sonstige Beschädigungen an der Rückseite der Module;
- Beschädigung der Anschlussdose oder Kabelbruch;
- Beschattung des Moduls durch Fremdkörper oder sonstige Schatten;
- Ob die Schrauben zur Modulbefestigung an den Schienen locker oder verrostet sind; und, falls erforderlich, neu eingestellt oder ersetzt werden müssen;
- Einwandfreie Erdung der Module prüfen.

## 9.3 Kontrolle der Stecker und Kabel

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

- ob die Stecker einwandfrei abgedichtet und die Kabel ordnungsgemäß befestigt sind;
- ob das Versiegelungsmittel der Anschlussdose rissig ist.



## 9.4 Technische Unterstützung durch AIKO

Zur Anforderung technischer Unterstützung:

- Sammeln Sie Beweise für das Problem wie (a) Fotos und (b) Messungen
- Halten Sie die Kaufrechnung und die Seriennummer des Moduls bereit
- Kontaktieren Sie Ihren Installateur