



Installationshandbuch  
**Kristalline Module**

<b>1. EINFÜHRUNG .....</b>	<b>3</b>
Informationen für Betreiber .....	3
Ausschlussklausel.....	3
<b>2. PRODUKTBESCHREIBUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>3. WARNHINWEISE UND HANDHABUNGSVORSCHRIFTEN .....</b>	<b>7</b>
Produktschutz .....	7
<b>4. TRANSPORT, LAGERUNG UND AUSPACKEN .....</b>	<b>8</b>
Transport und Lagerung .....	8
Auspacken.....	9
<b>5. EINSATZBEREICH UND MONTAGEORT .....</b>	<b>9</b>
Anwendungsgebiet .....	9
Montagestelle.....	9
<b>6. MONTAGE UND INSTALLATION .....</b>	<b>10</b>
Sicherheitsvorkehrungen .....	10
Der Brandschutz .....	10
<b>6.1 Mechanische Modulmontage.....</b>	<b>11</b>
Maximale mechanische Belastung.....	14
Hinweis .....	14
Verlegung der Kabel .....	14
<b>6.2 Elektrische Installation .....</b>	<b>14</b>
Auswahl der Module.....	14
Dioden und Sicherungen.....	14
Kabel und Steckverbinder .....	15
Sicherheitsvorkehrungen.....	16
<b>6.3 Erdung.....</b>	<b>16</b>
<b>7. REINIGUNG UND WARTUNG .....</b>	<b>18</b>
<b>8. HAFTUNGSAUSSCHLUSS .....</b>	<b>18</b>
<b>9. KONTAKTE .....</b>	<b>19</b>
Win Win Precision Technology Co., Ltd.....	19
WINAICO Deutschland GmbH.....	19
WINAICO Australien Pty Ltd.....	19
WINAICO USA .....	19
WINAICO Japan KK.....	19

Dieses Dokument gilt für die WINAICO WSP und WST Serie und ersetzt alle vorherigen Versionen der Installations- und Montageanleitungen für diese Module.

Für die Richtigkeit dieser Informationen wird keine Verantwortung übernommen. Technische Änderungen vorbehalten. Für die Durchführung von Installations-, Montage- und Wartungsarbeiten gilt die zum Zeitpunkt der Herstellung des Moduls vorhandene Dokumentation.

## 1. Einführung

Fachhändler und Installationsingenieure sollten diese Anleitung vor der Installation, Wartung und dem Betrieb unserer WINAICO WSP und WST Serie sorgfältig durchlesen. Die sorgfältige Einhaltung der Anweisungen stellt sicher, dass die Photovoltaikanlage im Betrieb langfristig den maximalen Ertrag liefert. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Personen- und Sachschäden führen. WINAICO verkauft seine hochwertigen Module nur an Fachfirmen und Installateure im Direktvertrieb. WINAICO Solarmodule dürfen nur von diesen Spezialisten installiert werden. Bei der Montage sind die jeweils gültigen Normen (VDE, VDEW, DIN, TAB, Nationales Elektroggesetz, Bauvorschriften, Unfallverhütung usw.) zu beachten. Alle Arbeiten an Photovoltaikanlagen erfordern entsprechende Fachkenntnisse und dürfen daher nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Unqualifizierte Personen müssen auf Abstand gehalten werden, insbesondere Kinder. Bitte halten Sie die Montageanleitung stets griffbereit.

### Informationen für Betreiber

Bewahren Sie diese Anweisungen für die Dauer der Lebensdauer des Moduls auf. Achten Sie besonders auf die Kapitel Transport, Lagerung und Auspacken sowie Reinigung und Wartung.

Vor der Installation der Solaranlage sollten Sie sich unbedingt mit Ihren örtlichen Behörden und Energieversorgern in Verbindung setzen, um die entsprechenden Richtlinien und Genehmigungsanforderungen zu erfahren. Nur wenn Sie diese Anforderungen berücksichtigen, stellen Sie die Voraussetzungen für einen langfristigen Systembetrieb sicher.

Wir empfehlen Ihnen, Ihre WINAICO Photovoltaikanlage gegen Naturgefahren (z.B. Blitzeinschlag) zu versichern.

### Ausschlussklausel

Diese Anleitung gilt nur für WINAICO Produkte. WINAICO übernimmt keine Haftung für Schäden, die aus der Nichtbeachtung der aufgeführten Anforderungen resultieren. Bitte beachten Sie, dass die Person, die das System montiert, für den Anschluss und die Dimensionierung des Systems sowie für die Einhaltung aller für die Konfiguration und Installation geltenden Sicherheitsvorschriften verantwortlich ist. WINAICO übernimmt keine Verantwortung über die ordnungsgemäße Funktion und Sicherheit der Module hinaus. Beachten Sie auch die Installationsanweisungen für andere Systemkomponenten, die Teil des Gesamtsystems sein können. Möglicherweise muss für das gesamte Projekt eine Strukturanalyse erstellt werden.

Bitte konsultieren Sie unsere Website <https://www.winaico.com/> für weitere Einzelheiten.

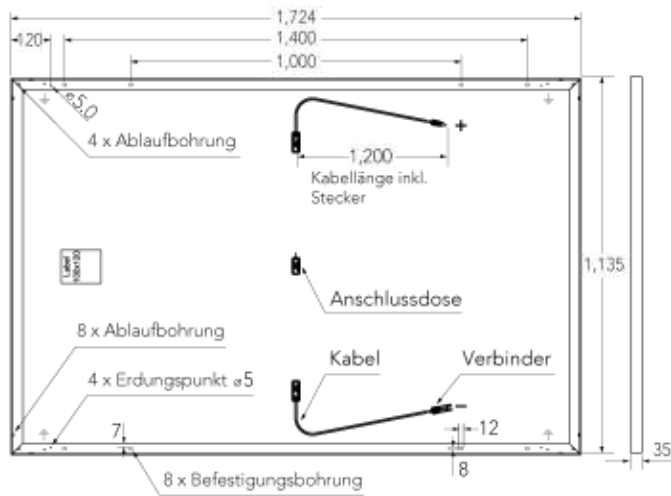
## 2. Produktbeschreibung

Modultypen	WST-MGX-P3 6X18	WST-MGX-P1 6X18	WST-MGX-E1 6X18
Abmessungen (mm)	1,724 x 1,135 x 35	1,726 x 1,135 x 35	1,722 x 1,134 x 30
Fläche (m <sup>2</sup> )	1.96	1.96	1.95
Gewicht (kg)	21.5	21.5	21.6
Maximale Systemspannung (VDC)	1500	1500	1500
Verbindungstyp	QC4.10 IP68; MC4 kompatibel IP68		
Anschlussdose	IP68	IP68	IP68
Brandklasse	C	C	C
Feuerwiderstandsklasse	Type 4	Type 4	Type 4
Maximale Auslegungslast (Druck/Zug)*	3,600 Pa 1,600 Pa	3,600 Pa 1,600 Pa	3,600 Pa 1,600 Pa
Maximale Testlast (Druck/Zug)*	5,400 Pa 2,400 Pa	5,400 Pa 2,400 Pa	5,400 Pa 2,400 Pa

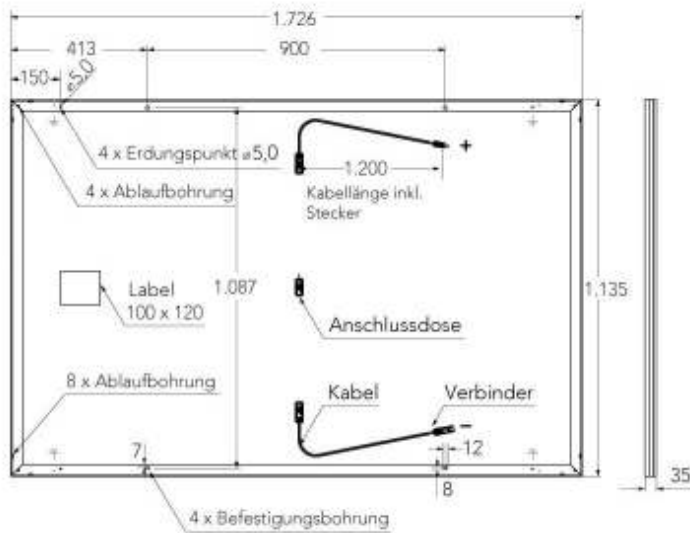
Modultypen	WST-MGL 6X20	WST-MG 6X20	WST-MG 6X18
Abmessungen (mm)	1,767 x 1,050 x 35	1,759 x 1,034 x 35	1,589 x 1,034 x 35
Fläche (m <sup>2</sup> )	1.86	1.82	1.64
Gewicht (kg)	20.3	20.6	18.6
Maximale Systemspannung (VDC)	1000	1000	1000
Verbindungstyp	QC4.10 IP68; MC4 kompatibel IP68		
Anschlussdose	IP68	IP68	IP68
Brandklasse	C	C	C
Feuerwiderstandsklasse	Type 4	Type 4	Type 4
Maximale Auslegungslast (Druck/Zug)*	3,600 Pa 1,600 Pa	3,600 Pa 1,600 Pa	3,600 Pa 1,600 Pa
Maximale Testlast (Druck/Zug)*	5,400 Pa 2,400 Pa	5,400 Pa 2,400 Pa	5,400 Pa 2,400 Pa

- \* Auslegungs- und Testlasten bestimmt nach IEC 61215:2016 in Abhängigkeit der unterschiedenen Installationsoptionen (siehe Sektion 6.1)

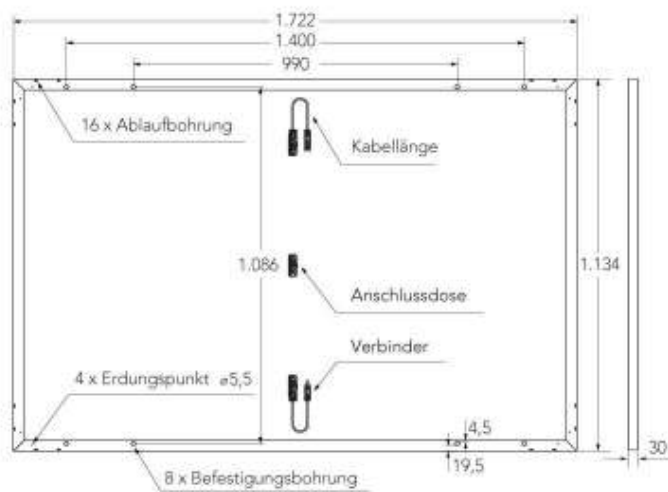
**WST-MGX-P3 6X18**



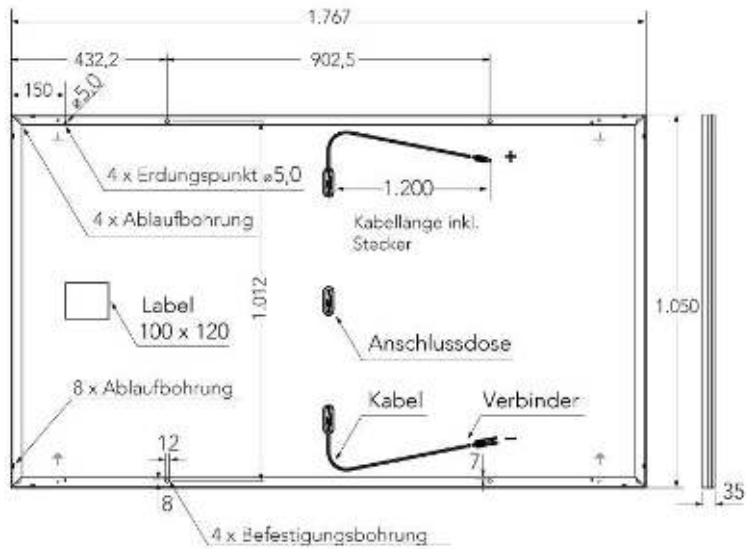
**WST-MGX-P1 6X18**



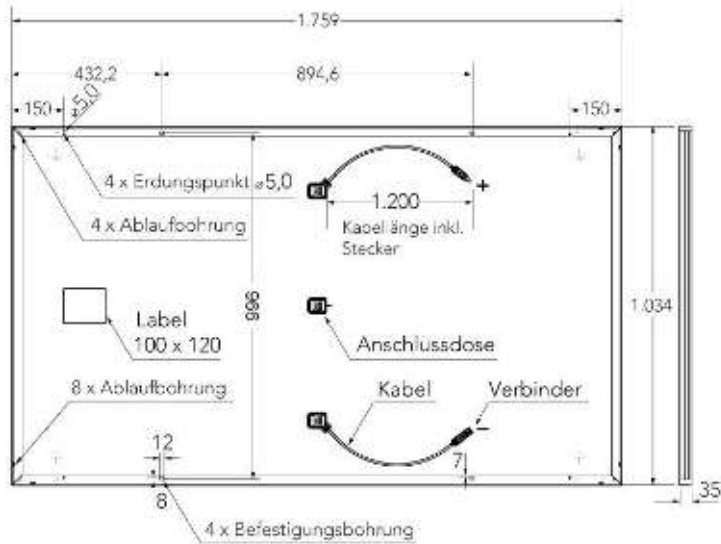
**WST-MGX-E1 6X18**



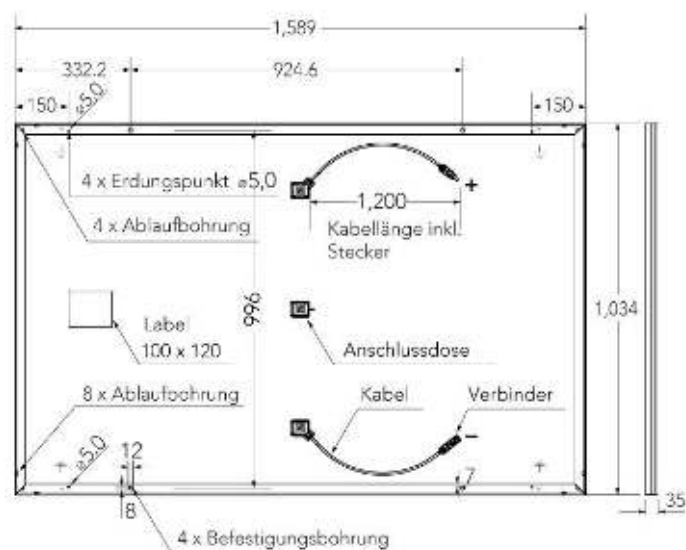
**WST-MGL 6X20**



**WST-MG 6X20**



**WST-MG 6X18**



### 3. Warnhinweise und Handhabungsvorschriften

#### Warnhinweise



**ACHTUNG:**  
**Todesgefahr durch Stromschlag**

Solarmodule beginnen mit der Stromerzeugung, sobald sie dem Licht ausgesetzt werden. Es ist gesundheitsschädlich, ein Modul mit einer Spannung von 30 Volt oder mehr zu berühren. Jede Serien- oder Parallelschaltung der Module erhöht die Spannung bzw. den elektrischen Strom. Die Reihenschaltung von mehr als zwei Solarmodulen kann lebensgefährliche Spannungen erzeugen: **Hochspannung!** Die vollisolierten Steckkontakte bieten einen Isolationsschutz. Dennoch sollten Sie beim Umgang mit Photovoltaik-Modulen Folgendes beachten:

- Führen Sie keine elektrisch leitenden Teile in die Stecker und Buchsen ein.
- Installieren Sie keine Solarmodule und Leitungen mit nassen Steckern und Steckdosen. Die Arbeitsbedingungen und Werkzeuge müssen trocken sein.
- Alle Arbeiten an der Verkabelung müssen von autorisiertem Fachpersonal mit äußerster Vorsicht und nur mit Hilfe von Sicherheitseinrichtungen durchgeführt werden.
- Bei der Verdrahtung von Modulen und Wechselrichtern können auch im ausgeschalteten Zustand hohe Spannungen vorhanden sein. Nehmen Sie alle Arbeiten mit der entsprechenden Vorsicht vor - **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**
- Nach dem Abschalten des Wechselrichters muss vor Beginn weiterer Arbeiten unbedingt das vom Hersteller angegebene Zeitintervall abgewartet werden, damit sich die Hochspannungskomponenten entladen können.
- Beachten Sie unbedingt die Installationsanweisungen des Wechselrichterherstellers!

WINAICO Module sind so konzipiert, dass sie die Anforderungen der Normen IEC 61215, IEC 61730 und UL 1703 für den Betrieb in einem gemäßigten Klima erfüllen (die Betriebstemperaturen der Module liegen zwischen -40 °C und +85 °C). Gefährliche Spannungen (IEC 61730: höher als 50V DC; EN61730: höher als 120V DC), gefährliche Stromanwendungen (höher als 240W), bei denen ein allgemeiner uneingeschränkter Zugang erwartet wird. Module, die für die Sicherheit durch EN IEC 61730-1 und 61730-2 innerhalb dieser Anwendungsklasse qualifiziert sind, gelten als den Anforderungen der Sicherheitsklasse II entsprechend).



**ACHTUNG:**  
**Todesgefahr durch elektrischen Lichtbogen**

Module erzeugen Gleichstrom (DC) wenn sie Lichteinstrahlung ausgesetzt sind und ein tödlicher Lichtbogen kann beim Öffnen eines geschlossenen Abschnitts entstehen (z.B. beim Trennen der DC-Leitung vom Wechselrichter unter Last).

#### Produktschutz

Schützen Sie die Module vor falscher Handhabung.

- Legen Sie keine Gegenstände auf die Module, gehen Sie nie auf die Module und lassen Sie sie nicht fallen.
- Nehmen Sie nur dann Änderungen am Modul vor, wenn diese von WINAICO schriftlich bestätigt wurden.
- Arbeiten Sie nicht mit spitzen Gegenständen an den Modulen.
- Halten Sie alle elektrischen Kontakte sauber und trocken.
- Es wird empfohlen, die Seriennummern für die Systemdokumentation zu notieren.
- Das Solarmodul ist nicht salzwasserbeständig und darf nicht in direkten Kontakt mit Salzwasser kommen.
- Das Modul darf keinen ungewöhnlichen chemischen Belastungen (z.B. Emissionen von Produktionsanlagen)

ausgesetzt werden.

- Verwenden Sie keine Linsen oder Spiegel, um das Licht zu konzentrieren (Überhitzungsgefahr).
- Wenn Solarmodule an Akkumulatoren angeschlossen werden sollen, müssen die Sicherheitsvorkehrungen des Batterieherstellers beachtet werden.
- Das PV-Modul darf nicht betreten werden, dies ist verboten. Es besteht die Gefahr von Mikrorissen, die zu einem starken Abfall der Leistungsleistung des Moduls führen können; außerdem kann dies Ihre Sicherheit gefährden.
- Schlagen Sie nicht auf das Glas oder die Rückwand und belasten Sie diese nicht übermäßig. Es besteht die Gefahr von Mikrorissen, die zu einem starken Abfall der Leistungsleistung des Moduls führen können; außerdem kann dies Ihre Sicherheit gefährden.

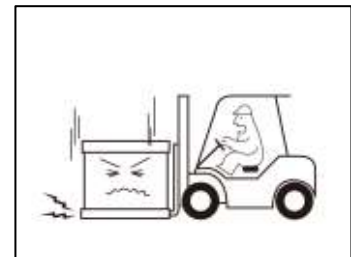
Unter den zu erwartenden Bedingungen kann ein PV-Modul einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung liefern als in den standardisierten Testbedingungen angegeben. Die Nennspannung der Komponenten, die Nennstromstärke der Leiter, die Größe der Sicherungen und die Nennleistung der an die Ausgänge der PV-Module angeschlossenen Regler sollten mindestens das 1,25-fache der Modul Isc und Voc betragen. Für Systeme, die in Nordamerika installiert sind, finden Sie in Abschnitt 690-8 des National Electrical Code einen zusätzlichen Multiplikationsfaktor von 1,25, falls zutreffend. Der höchste Bemessungswert für den Überstromschutz (Rückstromfestigkeit) beträgt 20 A.

#### 4. Transport, Lagerung und Auspacken

Prüfen Sie die Sendung sofort bei der Anlieferung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Vermerken Sie eventuelle Schäden auf dem Frachtbrief des Fahrers und informieren Sie WINAICO sofort schriftlich. Bei der Handhabung der Module ist äußerste Sorgfalt geboten. Seien Sie vorsichtig beim Transport, bei der Lagerung und beim Auspacken, beachten Sie bitte die Vorsicht auf dem Modulkarton. Zu Ihrer Sicherheit dürfen die WINAICO PV-Module in keiner Weise demontiert oder modifiziert werden.

##### Transport und Lagerung

- Vermeiden Sie Kollisionen und Stöße während des Transports.
- Nicht fallen lassen, beim Transport vorsichtig behandeln.
- Lagern Sie die Module sicher in kühlen und trockenen Räumen. Die Verpackung ist nicht wetterfest!



Lassen Sie die Module in ihrer Verpackung, bis sie installiert werden sollen.

- Stapeln Sie nicht mehr als 2 Paletten hoch.
- Setzen Sie die Module nicht grob auf harten Boden und die Modulecken ab.



THIS SIDE UP



KEEP DRY



HANDLE WITH CARE



DO NOT STEP ON IT



FRAGILE

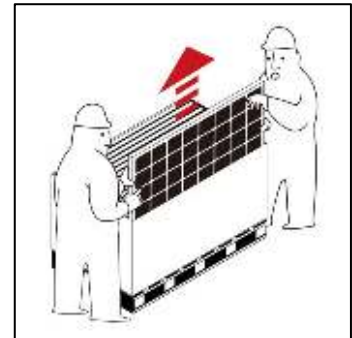


DO NOT STACK



## Auspacken

- Fordern Sie beim Auspacken des Moduls zwei Personen auf, gemeinsam zu arbeiten und das 1. Modul mit beiden Händen vorsichtig zu ziehen.
- Vermeiden Sie beim Anheben des Moduls eine horizontale Bewegung.
- Tragen Sie die Module mit beiden Händen und tragen Sie Schutzhandschuhe oder verwenden Sie Glassauger für die Entnahme und den Transport.
- Verwenden Sie auf keinen Fall die Anschlussdose oder die Verbindungsleitungen als Griff.



## 5. Einsatzbereich und Montageort

### Anwendungsgebiet

- Das Modul ist für den Einsatz unter gemäßigten klimatischen Bedingungen vorgesehen. Die extremen Wassertemperaturen können die Leistungsabgabe und den Wirkungsgrad des Solarmoduls beeinträchtigen.
- Das Modul darf keinem konzentrierten Licht ausgesetzt werden. Es darf nicht in Wasser eingetaucht oder ständiger Wasserbesprühung (z.B. aus Springbrunnen) ausgesetzt werden.
- Es besteht Korrosionsgefahr bei der Exposition gegenüber Salz und Schwefel (Schwefelquellen, Vulkane). Daher darf das Modul nicht in der Nähe von Salz, Salzwasser und Schwefel installiert werden.
- Die zulässigen Modultemperaturen liegen zwischen -40 °C und +85 °C.
- Eine ausreichende Hinterlüftung der Module sollte sichergestellt werden, um erhöhte Modultemperaturen zu vermeiden.
- Setzen Sie die Module nicht starken Chemikalien aus.
- Stellen Sie sicher, dass die Module und Modulkomponenten niemals im Wasser stehen oder liegen.
- Das Modul darf nicht in der Nähe von offenem Feuer oder brennbaren Materialien installiert werden. Solarmodule sind nicht explosionsgeschützte Geräte.

### Montagestelle

- **Orientierung**  
Das Solarmodul sollte nach Möglichkeit nach Süden (Nordhalbkugel) montiert werden. Dies führt zu der besten Energieausbeute. Alternativ kann das Solarmodul nach dem Sonnenverlauf ausgerichtet werden. Die Neigung der Module sollte mindestens 15° betragen. In Mitteleuropa ist eine Neigung von 30° optimal.
- **Standort**  
Der Montageort sollte möglichst frei von Schatten jeglicher Art (Häuser, Bäume, Äste, Blätter, Kabel, Antennen usw.) sein, da Schatten die Leistung der Solarmodule erheblich reduzieren kann. Auch Teilbeschattung kann den Energieertrag verringern. Ein Modul gilt als schattenfrei, wenn die gesamte Fläche das ganze Jahr über schattenfrei ist und selbst an den ungünstigsten Tagen des Jahres über mehrere Stunden pro Tag ungehindert der Sonne ausgesetzt ist.
- **Belüftung von hinten**  
Solarmodule aller Hersteller verringern die Leistungsabgabe erheblich, wenn sich die Module erwärmen. Die Belüftung von hinten mildert die Auswirkungen der Leistungsminderung bei Wärme. Dies gilt insbesondere für unsere Module mit schwarzer Rückseitenfolie und schwarzem Rahmen. Aus diesem Grund muss bei der Montage auf einen ausreichenden Abstand zwischen den Modulen und der Dachfläche geachtet werden, um eine ausreichende Kühlung der Module durch Luftzirkulation zu gewährleisten. Um eine ausreichende Belüftung sicherzustellen, ist ein Abstand von 120 mm zwischen Modulrahmen und Dachhaut einzuhalten.

- **Winter**

Bei der Montage eines Moduls ist unbedingt darauf zu achten, dass die Wasserablauföffnungen auf der Rückseite des Rahmens nicht verdeckt werden, um Frostschäden zu vermeiden. Die Solaranlage sollte so montiert werden, dass so wenig Schnee wie möglich auf den Modulen liegen bleiben kann. Solarmodule von WINAICO sind für Schneelasten bis zu 5.400 Pa zertifiziert.

## 6. Montage und Installation



**ACHTUNG:**  
**Brandgefahr bei Beschädigung von Modulkomponenten!**

- Installieren Sie nur unbeschädigte Solarmodule.
- Vergewissern Sie sich vor der Installation, dass die Anschlussdose, die Kabel und die Anschlüsse unbeschädigt sind.
- Öffnen Sie niemals das Gehäuse der Anschlussdose.

### Sicherheitsvorkehrungen

- Lagern Sie die Module sicher in kühlen und trockenen Räumen. Die Verpackung ist nicht witterungsbeständig!
- Integrieren Sie die Anlage in das bestehende Blitzschutzsystem entsprechend den örtlichen Anforderungen.
- WINAICO empfiehlt die Montage und Installation des Systems nur bei trockenem Wetter.
- Beachten Sie die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften.
- Führen Sie keine Installationsarbeiten bei starkem Wind durch.
- Sichern Sie sich und andere Personen gegen Absturz.
- Verhindern Sie die Möglichkeit von fallenden Gegenständen.
- Sichern Sie den Arbeitsbereich so ab, dass keine anderen Personen verletzt werden können. Halten Sie Kinder vom Installationsort fern.
- Alle Teile des Moduls sollten während des Transports und der Installation vor mechanischer Beanspruchung (z.B. durch Druck, Spannung, Torsionsbeanspruchung) geschützt werden. Stellen Sie sicher, dass der Radius den minimal zulässigen Biegeradius von 60 mm für Kabel am Ausgang der Anschlussdose weder während der Installation noch während des Systembetriebs unterschreitet.
- Beschädigen, ziehen, biegen oder legen Sie kein schweres Material auf die Kabel.

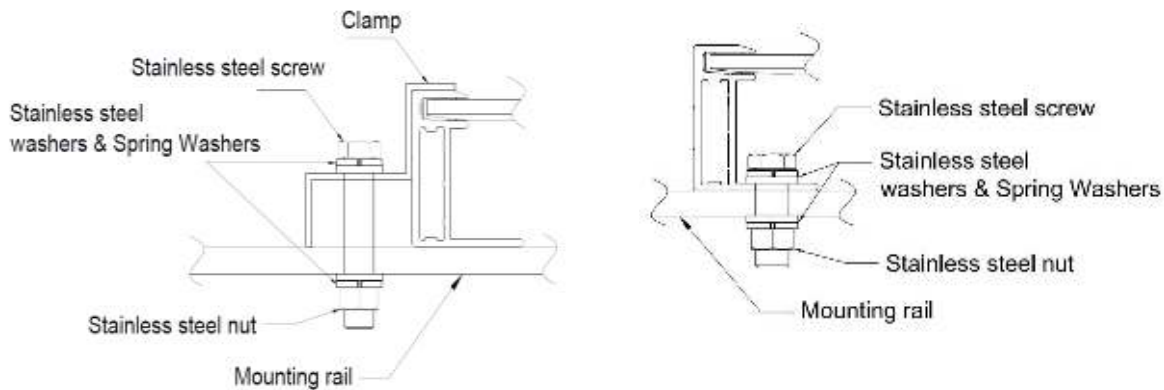
### Der Brandschutz

Die Installation von Auf-Dach-Systemen kann die Brandsicherheit eines Gebäudes beeinträchtigen; unsachgemäße Installationen können eine Brandgefahr darstellen. Bei Aufdachanwendungen müssen die WINAICO Module über einer feuerfesten Oberfläche montiert werden.

Das Modul ist "nicht-explosionsgeschützte Ausrüstung". Die Verwendung unsachgemäßer Installationsmethoden und/oder defekter Teile kann zum unerwarteten Auftreten eines elektrischen Lichtbogens während des Betriebs führen. Es darf daher nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z.B. Tankstellen, Gastanks oder Farbspritzanlagen) installiert werden. Das Modul darf nicht in der Nähe von offenem Feuer oder brennbaren Materialien installiert werden.

## 6.1 Mechanische Modulmontage

WINAICO Module sind aufgrund ihrer hohen Stabilität sowohl für vertikale als auch für horizontale Installationsmethoden geeignet. Die Module müssen an mindestens 4 Punkten eingespannt werden.

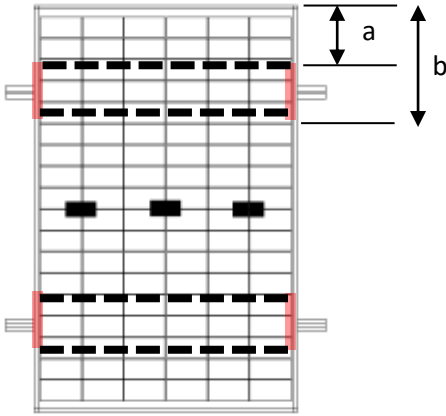
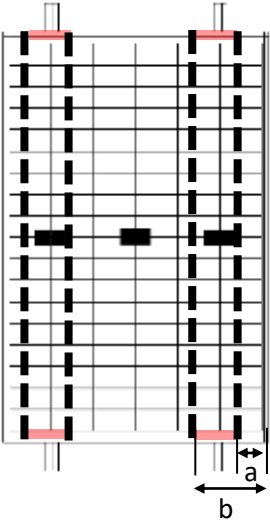
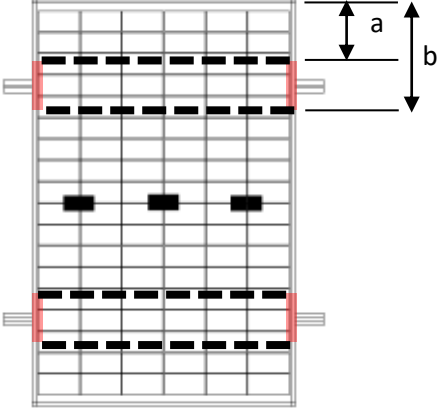
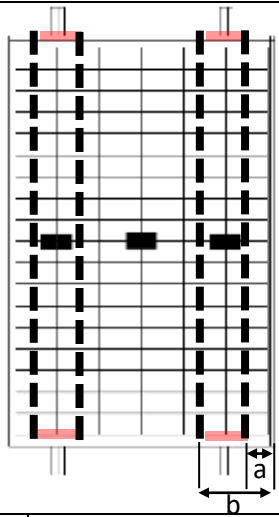



Beispiele für korrekte Montagethoden: Klemmen und Montage mit Schrauben.

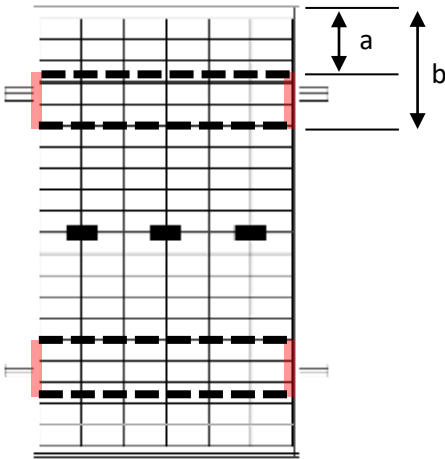
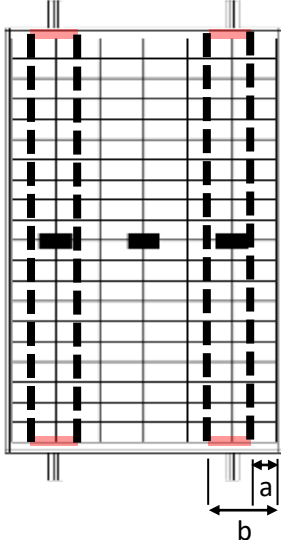
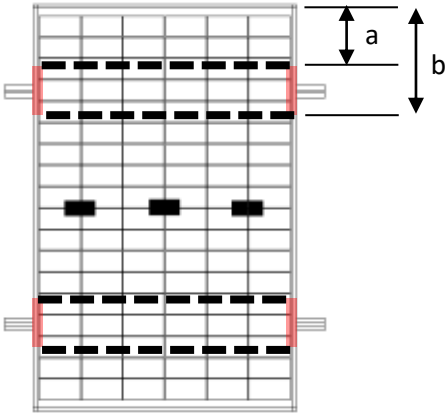
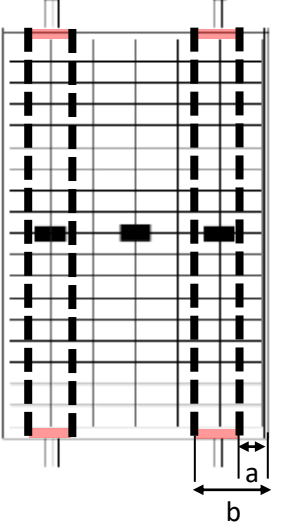
Die Module können von vorne mit Klemmen oder von hinten mit Schrauben auf der Unterkonstruktion befestigt werden. Der Klemmbereich (Abbildung oben) muss für jeden Befestigungspunkt eine Fläche von mindestens 135 mm<sup>2</sup> aufweisen. Für die Montage ist ein Drehmomentschlüssel zu verwenden. In den gezeigten Beispielen beträgt das Anzugsmoment (bei Verwendung von M8-Schrauben aus V2A) 20 Nm. Nutzen Sie die vorhandenen Bohrungen zur Befestigung des Moduls. Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher (dies führt zum Erlöschen der Produktgarantie). Verwenden Sie geeignete korrosionsbeständige Befestigungsmaterialien und verwenden Sie Unterlegscheiben zur Befestigung des PV-Moduls.


Wenn der Aluminiumrahmen auf einer Halterung aus einem anderen Metallmaterial montiert wird, sollten die beiden Metallteile isoliert werden, um galvanische Korrosion zu vermeiden, insbesondere in Feucht- oder Küstengebieten.

Es ist sicherzustellen, dass der Unterbau nicht die Anschlussdose berührt, auch nicht unter Last.

WST-MGX-P3/WST-MGX-P1 6X18						
						
		a=195 mm b=445 mm	a=100 mm b=445 mm			a=110 mm b=325 mm
Testlast	Vorderseite (Druck)	5400 Pa	2400 Pa	Testlast	Vorderseite (Druck)	2400 Pa
	Rückseite (Zug)	2400 Pa	1500 Pa		Rückseite (Zug)	2400 Pa
Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	3600 Pa	1600 Pa	Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	1600 Pa
	Rückseite (Zug)	1600 Pa	1000 Pa		Rückseite (Zug)	1600 Pa
WST-MGX-E1 6X18						
						
		a=195 mm b=445 mm				a=110 mm b=325 mm
Testlast	Vorderseite (Druck)	5400 Pa	Testlast	Vorderseite (Druck)	2400 Pa	
	Rückseite (Zug)	2400 Pa		Rückseite (Zug)	2400 Pa	
Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	3600 Pa	Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	1600 Pa	
	Rückseite (Zug)	1600 Pa		Rückseite (Zug)	1600 Pa	

Beispiele für korrekte Montagethoden: Die Klemmen können nur im angegebenen Klemmbereich verwendet werden(  ).

WST-MGL/WST-MG 6X20					
					
		a=200 mm b=455 mm			a=100 mm b=300 mm
Testlast	Vorderseite (Druck)	5400 Pa	Testlast	Vorderseite (Druck)	2400 Pa
	Rückseite (Zug)	2400 Pa		Rückseite (Zug)	2400 Pa
Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	3600 Pa	Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	1600 Pa
	Rückseite (Zug)	1600 Pa		Rückseite (Zug)	1600 Pa
WST-MG 6X18					
					
		a=180 mm b=410 mm			a=100 mm b=300 mm
Testlast	Vorderseite (Druck)	5400 Pa	Testlast	Vorderseite (Druck)	2400 Pa
	Rückseite (Zug)	2400 Pa		Rückseite (Zug)	2400 Pa
Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	3600 Pa	Auslegungslast	Vorderseite (Druck)	1600 Pa
	Rückseite (Zug)	1600 Pa		Rückseite (Zug)	1600 Pa

Beispiele für korrekte Montagethoden: Die Klemmen können nur im angegebenen Klemmbereich verwendet werden(  ).

### Maximale mechanische Belastung

Achten Sie darauf, dass die maximale mechanische Belastung nicht überschritten wird, wobei auch eventuelle standortabhängige Belastungen berücksichtigt werden müssen (siehe **Kapitel 2. PRODUKTBESCHREIBUNG**). Bitte beachten Sie, dass sich das Modul unter starker Belastung verbiegen kann. Verwenden Sie keine Kabelbinder oder andere Befestigungselemente auf der Rückseite des Moduls, da ungleichmäßige Strukturen die Module beschädigen können.

### Hinweis

Die Mittelklemmen können bei der Montage der Module als Abstandhalter zwischen den Modulreihen verwendet werden. Um mögliche Spannungen und die Nichteinhaltung von Abmessungen zu vermeiden, sollte zwischen den Modulreihen ein Spalt eingehalten werden. Wir empfehlen einen Abstand von etwa 10 mm. Aus ästhetischen Gründen empfehlen wir für die Montage unserer Modulserie mit schwarz eloxiertem Rahmen und schwarzer Rückwand die Verwendung von schwarzen Klemmen. Berühren Sie spannungsführende Klemmen nicht mit bloßen Händen und verwenden Sie für elektrische Anschlüsse stets isolierte Werkzeuge.

### Verlegung der Kabel

Um Leiterschleifen zu vermeiden, sollten die Strings (+ und -) zusammengelegt werden. Bei Bedarf können Kabelkanäle verwendet werden. Die Dachdurchdringung sollte nach Möglichkeit auf ein Minimum reduziert werden. PVC-Kabel werden nicht empfohlen. Blanke H07RN-Kupferkabel werden nicht empfohlen, da der Kontaktwiderstand der Crimpstelle wahrscheinlich den zulässigen Wert überschreitet, da die Kupferdrähte mit der Zeit oxidieren. WINAICO empfiehlt Installateuren, zertifizierte Solarkabel (EN 50618: 2014) für Gleichstromverkabelung (DC) in PV-Systemen zu verwenden. Die Mindestdrahtgröße sollte 12 AWG betragen.



**ACHTUNG:** Blitzschutz wird für PV-Systeme empfohlen, die an Orten mit hoher Wahrscheinlichkeit eines Blitzeinschlags installiert werden sollen.

## 6.2 Elektrische Installation

### Auswahl der Module

Stellen Sie sicher, dass das Modul den technischen Anforderungen des Gesamtsystems entspricht. Stellen Sie sicher, dass andere Systemkomponenten keine schädlichen mechanischen oder elektrischen Belastungen auf das Modul ausüben. Bei Reihenschaltung müssen die Module alle den gleichen Nennstrom haben. Bei einer Parallelschaltung müssen die Module alle die gleiche Nennspannung haben. Die Module dürfen nicht miteinander verbunden werden, um eine Spannung zu erzeugen, die höher als die zulässige Systemspannung ist.

Stellen Sie sicher, dass das Montagesystem auch den zu erwartenden Belastungen, z.B. Wind- und Schneelasten, standhalten kann. An der Unterseite des Modulrahmens befinden sich Öffnungen, durch die das Wasser von Niederschlägen abfließen kann. Stellen Sie sicher, dass die Funktionalität dieser Öffnungen nicht durch die Modulinstallation eingeschränkt wird.

### Dioden und Sicherungen

Die Verschattung einzelner Solarzellen oder Solarmodule kann dazu führen, dass sich der verschattete Bereich aufheizt, weil der verschattete Bereich anfängt, elektrische Energie zu verbrauchen, im Gegensatz zur Energieerzeugung in unverschatteten Bereichen. Die Verwendung von Bypass-Dioden oder anderen technischen Elementen zur Überbrückung der Schattenbereiche führt zu einer Reduzierung des Aufheizprozesses und mildert die Leistungsverluste der jeweiligen PV-Anlage. WINAICO Solarmodule sind ab Werk mit integrierten Bypass-Dioden oder anderen

Designelementen ausgestattet, die einen effizienten Schutz der Solarzellen bieten. Bitte beachten Sie, dass die Bypass-Dioden keine Überstromschutzeinrichtungen sind.

Gemäß IEC 62446-1 ist bei der Parallelschaltung von Modulstrings die Installation zusätzlicher Sperrdioden oder Sicherungen notwendig, da die integrierten Bypass-Dioden nur dem modulinternen Schutz dienen, aber nicht in der Lage sind, den Stromfluss in einer Parallelschaltung bei Abschattung oder Defekt einzelner Modulstrings ausreichend zu regulieren. Eine Nichteinhaltung kann dazu führen, dass die entsprechenden Solarmodule (einschließlich der darin enthaltenen elektronischen Komponenten) beschädigt werden.

WINAICO empfiehlt die Verwendung der DC-Sicherung in jedem Modulstring, um die Solarmodule im Falle einer Fehlfunktion (z.B. Defekt des Wechselrichters) zu schützen. Die Sicherungen müssen entsprechend der maximalen Seriensicherungsleistung konfiguriert werden, die in den Datenblättern der jeweiligen Module angegeben ist.

### Kabel und Steckverbinder

Ein PV-Modul hat ein Paar wasserdichte Stecker und Buchsen.

- Schließen Sie das Ausgangskabel korrekt an die anderen Geräte im System an.
- Schließen Sie die erforderliche Anzahl von PV-Modulen an, um die Spannungsspezifikation anderer im PV-System verwendeter Geräte zu erfüllen.
- Verdrahten Sie die Ausgangskabelanschlüsse so, dass sie keine Kraft oder Druck auf den Anschlussdose des PV-Moduls ausüben. Befestigen Sie das Kabel mit zugelassenen Befestigungsmitteln am Montagerahmen. Die Verbinder sollten hinter dem Montagerahmen platziert werden, so dass die Verbinder nicht direkt dem Sonnenlicht, Wind und Regen ausgesetzt werden können.
- Verwenden Sie zur Verlängerung des Kabels zertifizierte Solarkabel und Steckverbinder, die dem Außeneinsatz über lange Zeiträume standhalten. Wählen Sie die geeignete Kabelgröße entsprechend ihrer Länge, um einen Spannungsabfall zu vermeiden.
- Steckverbinder verschiedener Marken und Modelle können nicht zusammengefügt werden.



**ACHTUNG:** Der Schutzgrad der WINAICO Steckverbinder ist IP67. Sie können nicht lange unter Wasser sein. Die Sonneneinstrahlung und das Eintauchen der Steckverbinder in Wasser sollte vermieden werden. Installierte PV-Stecker und -Kabel dürfen nicht mit der Dachfläche oder dem Boden in Kontakt kommen.



**ACHTUNG:** Fehlerhafte Verbindungen können zu Lichtbögen und elektrischen Schlägen führen. Prüfen Sie, ob alle elektrischen Anschlüsse sicher befestigt sind. Stellen Sie sicher, dass alle Verriegelungsanschlüsse vollständig eingerastet und verriegelt sind.



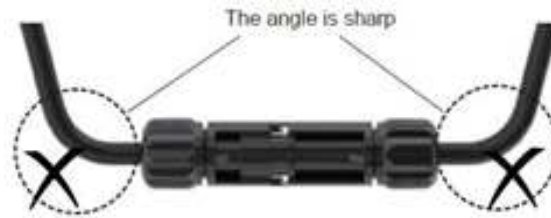
**ACHTUNG:** Um elektrische Schläge zu vermeiden, schalten Sie bitte den Strom ab, wenn Sie PV-Stecker installieren. Ziehen Sie den PV-Stecker nicht unter Last auseinander. Schalten Sie den DC/AC-Wechselrichter aus oder

schalten Sie den DC-Trennschalter ein, um die PV-Anschlüsse von der Last zu trennen. Dann ist das Einsetzen und Herausziehen unter Spannung erlaubt.



**ACHTUNG:**

Das Kabel darf an den Verbindungsstellen zu Steckern und Anschlussdose nicht geknickt oder gequetscht werden. Ein Mindestbiegeradius  $R \geq 5 \times \text{Kabeldurchmesser}$  muss eingehalten werden. Das Kabel muss so verlegt werden, dass Zugbeanspruchung auf den Leiter oder die Verbindung verhindert wird.



### Sicherheitsvorkehrungen



**ACHTUNG:**

Bitte achten Sie auf den korrekten Anschluss der Buchsen und Hülsen.

Schneiden Sie die Modulkabelanschlüsse nicht ab. Die Strings (+ und - Kabel) werden über die DC-Solareingänge in den Wechselrichter eingespeist. Die Polaritäten der Modulanschlüsse sind festgelegt. Das Kabel am +-Stecker des Moduls sollte mit dem Wechselrichter am +-Eingang verbunden werden. Das gleiche Verfahren gilt für den - Stecker- und - Wechselrichtereingang. Die Kabel können in Kabelrinnen liegen. Es muss sichergestellt werden, dass kein Wasser in den Kabeltrassen zurückbleibt, was auf unebenen Dächern passieren könnte. Zur Erleichterung der Entwässerung können Löcher in die Wannen gebohrt werden. Für den Anschluss der Solarkabel an die Module und Wechselrichter dürfen nur zertifizierte Steckverbinder verwendet werden. Die Buchsenleisten werden mit einer speziellen Zange angecrimpt oder mit Adapterkabeln an die Module und Wechselrichter angeschlossen. Die Adaptersätze werden an das (ca. 6 mm abisolierte) Ende des Kabels angeschlossen. Dann wird die Verbindung gecrimpt und der Schrumpfschlauch mit einer Heißluftpistole oder einer Flamme über der Verbindung eingeschrumpft. Einzelne Strings können mit einem Multimeter/Voltmeter auf Polarität und Spannung geprüft werden. Die Wechselrichter sollten gemäß den Anweisungen des Herstellers angeschlossen werden.



**ACHTUNG:**

Abhängig von den Konstruktionsanforderungen und dem verwendeten Wechselrichter sind unterschiedliche Stringlängen möglich. Beachten Sie unbedingt die Montageanleitung für den Wechselrichter! Stellen Sie sicher, dass jeder einzelne String vor dem Anschluss an den Wechselrichter spannungsfrei geschaltet wird. Der Wechselrichter muss unbedingt von einem zertifizierten Fachmann an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden.



**ACHTUNG:**

Hochspannungs-Gleichstrom kann auch bei geringen Strahlungsmengen auftreten. Berühren Sie niemals freiliegende stromführende Kabel.

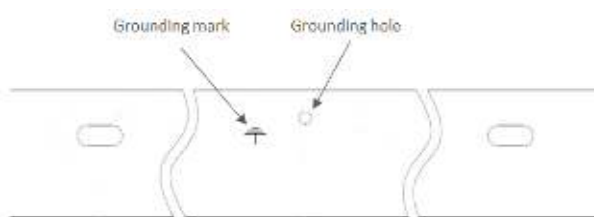
## 6.3 Erdung

Die ordnungsgemäße Erdung auf den Modulrahmen liegt in der Verantwortung des Solarinstallateurs. Die Erdung muss zur Sicherheit und Wartung des Systems von einem autorisierten Installateur in Übereinstimmung mit allen nationalen, staatlichen und lokalen Vorschriften und Normen für elektrische Anlagen durchgeführt werden.

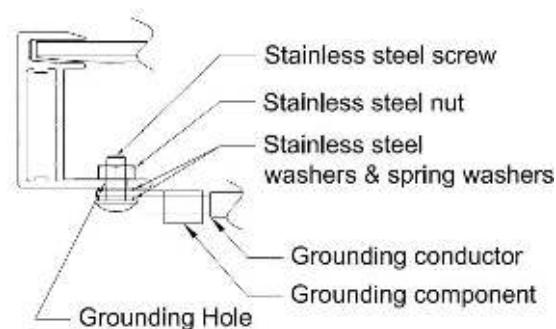


Eine ordnungsgemäße Erdung wird durch die Verbindung des/der Modulrahmens/en und der Strukturelemente durch einen geeigneten "Erdungsleiter" erreicht. Die sorgfältige Auswahl der Erdungskomponenten setzt voraus, dass bei der Verwendung von verschiedenen Materialien, die miteinander verbunden werden, diese nicht zu galvanischer Korrosion untereinander führen. Daher ist bei der Verwendung von Kupferbeschlägen der Kontakt mit dem Aluminiumrahmen zu vermeiden. Für nordamerikanische Kunden kann der Erdungsleiter oder das Erdungsband aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder anderen Materialien bestehen, die für die Verwendung als elektrischer Leiter gemäß NEC zulässig sind. Der Erdungsleiter muss dann über einen geeigneten Erder eine Verbindung zur Erde herstellen.

Wenn für das Gebäude bereits ein äußerer Blitzschutz vorgesehen oder geplant ist, muss die Photovoltaikanlage zum Schutz vor direkten Blitzeinschlägen in das System integriert werden. Das Erdungsloch ist auf dem Modulrahmen markiert.



Für die Erdung werden eine Schraube, Mutter und Unterlegscheibe aus rostfreiem M4 verwendet. Um die Korrosionsbeständigkeit zu erhöhen, haben PV-Module eine Eloxalschicht auf den Aluminiumrahmen. Um die Rahmen der Module richtig zu erden, muss die Beschichtung durchdrungen werden. Bitte beachten Sie bei der Erdung die nationalen Standards. Wenn nationale Standards keine Erdung erfordern, empfiehlt WINAICO trotzdem, alle PV Modulrahmen zu erden, um sicherzustellen, dass die Spannung zwischen **den freiliegenden Metallteilen (z.B. Rahmen)** und der Erdung unter allen Umständen Null ist.



Bei der Installation in Nordamerika gilt ein Modul mit freiliegenden leitfähigen Teilen nur dann als konform mit UL 1703, wenn es gemäß den oben genannten Anweisungen und den Anforderungen des National Electric Code elektrisch geerdet ist. Wenn zur Befestigung einer aufgeführten Erdungs-/Verbindungsrichtung übliche Erdungselemente (Muttern, Schrauben, Sternscheiben, Federringe, Unterlegscheiben und dergleichen) verwendet werden, muss die Befestigung in Übereinstimmung mit der Erdungsvorrichtung der Herstelleranweisungen erfolgen. Gängige Beschlagteile wie Muttern, Schrauben, Sternscheiben, Sicherungsscheiben und dergleichen wurden nicht auf ihre elektrische Leitfähigkeit oder die Verwendung als Erdungsvorrichtungen geprüft und sollten nur zur Aufrechterhaltung mechanischer Verbindungen und zum Halten elektrischer Erdungsvorrichtungen in der für die elektrische Leitfähigkeit richtigen Position verwendet werden. Solche Geräte können, sofern sie mit dem Modul geliefert und durch die Anforderungen in UL 1703 bewertet werden, für Erdungsverbindungen gemäß den mit dem Modul gelieferten Anweisungen verwendet werden.

## 7. Reinigung und Wartung

Als Betreiber sollten Sie die Module regelmäßig von Schmutz befreien und prüfen, ob alle Systemkomponenten ordnungsgemäß funktionieren. Die folgenden Punkte sind zu beachten:

- Stellen Sie sich niemals auf die Moduloberfläche. Üben Sie keine mechanische Belastung auf die Module aus.
- Reinigen Sie nicht mit Wasser, wenn die Gefahr von Frost oder großen Temperaturunterschieden zwischen Modul, Wasser und Luft besteht.
- Wir empfehlen die Entkalkung von hartem Wasser. Dadurch werden dauerhafte Wasserflecken vermieden. Entfernen Sie stehendes Wasser von jedem Modul.
- Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungs- oder Detergenzien. Kratzen Sie keinen Schmutz ab, da dies die Oberfläche des Moduls beschädigen kann.
- Prüfen Sie, ob alle Kabel und Steckerzubehörteile unbeschädigt und ordnungsgemäß gesichert sind.
- Das PV-Modul nicht durch unerwünschte Hindernisse oder Fremdmaterial abgeschattet sind.
- Montage- und Erdungskomponenten sind fest und korrosionsfrei befestigt.



**ACHTUNG:**

Bitte stellen Sie sicher, dass die Erdverbindung nicht unterbrochen oder beschädigt wird!



**ACHTUNG:** WINAICO empfiehlt, dass PV-Systeme regelmäßig vom Installateur oder einer anderen qualifizierten Person überprüft werden.

## 8. Haftungsausschluss

Diese Einbau- und Montageanleitung gilt generell für Standardanlagen. Für die Richtigkeit dieser Informationen wird keine Verantwortung übernommen. WINAICO übernimmt keine Garantie für die Verwendbarkeit und Gebrauchstauglichkeit der Module, wenn der Benutzer diese Benutzerinformation nicht beachtet. Da die Einhaltung dieser Benutzerinformation und der Bedingungen und Methoden für die Installation, den Betrieb, die Verwendung und die Wartung der Module von WINAICO nicht überprüft oder überwacht werden kann, übernimmt WINAICO keine Haftung für Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch, fehlerhafte Installation, Betrieb, Verwendung oder Wartung entstehen. Darüber hinaus wird keine Haftung für Verletzungen von Patentgesetzen oder anderen Rechten Dritter übernommen, die sich aus der Verwendung der Module ergeben, sofern nicht gesetzlich vorgeschrieben.

## 9. Kontakte

Wenn Sie Fragen haben, steht Ihnen unser WINAICO Team jederzeit zur Verfügung:

### **Taiwan-Hauptquartier**

**Win Win Precision Technology Co., Ltd.**

4F., No.180, Sec. 2, Gongdao 5th Rd., East, Dist. Hsinchu City 300

Taiwan

[info@winaico.com](mailto:info@winaico.com)

### **WINAICO Deutschland GmbH**

Industriestraße 68, 97993 Creglingen

Germany

Telefon: +49 7933 700 300

[germany@winaico.com](mailto:germany@winaico.com)

### **WINAICO Australien Pty Ltd.**

3/393 George Street, Sydney NSW 2000

Australien

Telefon: +61 2 8091 2771

[australia@winaico.com](mailto:australia@winaico.com)

### **WINAICO USA**

960 Rand Road, Suite 200 E Des Plaines, IL 60016

USA

Office Telefon: + 1 847 460 5062

Toll free: + 1 833 781 7544

[usa@winaico.com](mailto:usa@winaico.com)

### **WINAICO Japan KK**

7F Humax Ebisu Gebäude, Ebisu Minami 1-1-1, Shibuya-ku 150-0022 Tokio

Japan

Telefon: +81 (0) 3 5456 5798

[japan@winaico.com](mailto:japan@winaico.com)



WINAICO ist ein Warenzeichen von  
Win Win Precision Technology Co., Ltd.  
Fassung 30/SEP/2022