

# Tongwei Solar Co., Ltd.

## Installationshandbuch für Module



## Dieses Handbuch gilt für Modultypen

Monofazial-Module	Monokristallines 182 Halbzellenmodul	Monokristallines 210 Halbzellenmodul
	TWMPD-78HS	TWMPF-66HS
	TWMPD-72HS	TWMPF-60HS
	TWMPD-66HS	TWMPF-54HS
	TWMPD-60HS	TWMPF-55HS
	TWMPD-54HS	TWMPF-50HS
	TWMPD-54HB	
	TWMND-78HS	
	TWMND-72HS	
	TWMND-66HS	
	TWMND-60HS	
	TWMND-54HS	
	Bifazial-Module	TWMPD-78HD
TWMPD-72HD		TWMPF-60HD
TWMPD-66HD		TWMPF-55HD
TWMPD-60HD		TWMPF-54HD
TWMND-78HD		TWMPF-50HD
TWMND-72HD		
TWMND-66HD		
TWMND-60HD		



- **Bedeutung der durchkreuzten Mülltonnen:** Entsorgen Sie die Geräte nicht als unsortierten Siedlungsabfall, sondern nutzen Sie getrennte Sammelstellen. Informationen über die verfügbaren Sammelsysteme erhalten Sie bei Ihrer örtlichen Behörde.
- Wenn Geräte auf Deponien oder Müllkippen entsorgt werden, können gefährliche Stoffe ins Grundwasser und in die Nahrungskette gelangen und Ihre Gesundheit und Ihr Wohlbefinden beeinträchtigen. Wenn ein altes Gerät durch ein neues ersetzt wird, sind die Händler gesetzlich verpflichtet, Ihr altes Gerät zumindest kostenlos zur Entsorgung zurückzunehmen.

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	01	Zweck des Handbuchs
<b>1</b>	02	Haftungsausschlüsse
<b>1</b>	03	Sicherheit und Transport
	3.1	Allgemeine Regeln
	3.2	Elektrische Sicherheit
	3.3	Anweisungen zum Verpackungsetikett
	3.4	Entladung, Transport und Lagerung
	3.5	Anweisungen zum Auspacken
<b>6</b>	04	Mechanische Installation
	4.1	Auswahl des Standorts
	4.2	Anforderungen an die Installation
	4.3	Installationsmethoden
<b>12</b>	05	Elektrische Installation
	5.1	Allgemeine Regeln für elektrische Installationen
<b>13</b>	06	Erdung
	6.1	Erdungsleitung mit Bolzenmontage
	6.2	Kabelöse mit Bolzenmontage
<b>14</b>	07	Bypass-Dioden und Rückstromsicherungsdioden
<b>15</b>	08	Wartung

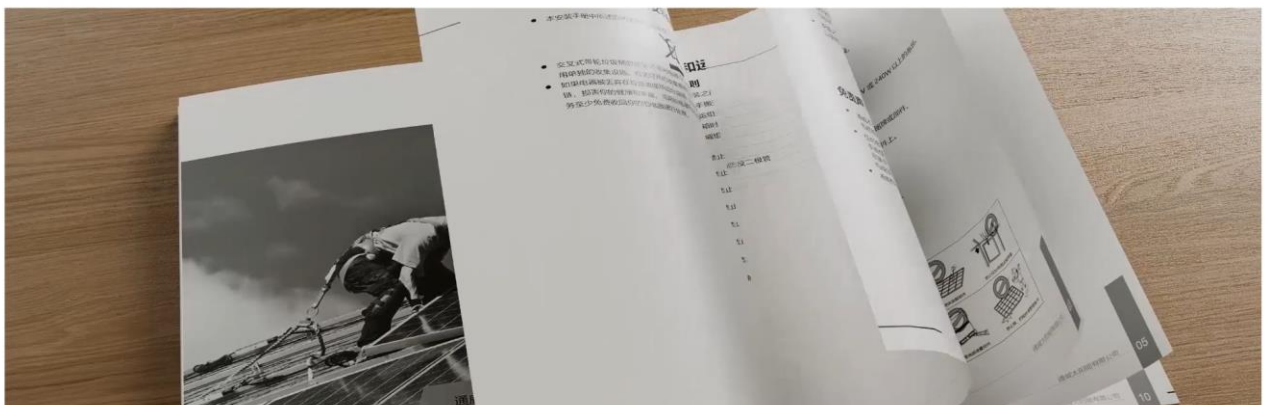


## 01 Zweck des Handbuchs

- ◇ Dieses Handbuch gilt ausschließlich für die Photovoltaikmodule (im Folgenden als „Module“ bezeichnet) der Tongwei Solar Energy Co., Ltd. (im Folgenden als „TW“ bezeichnet). Dieses Handbuch enthält Informationen zu Installationsmethoden, Betriebssicherheit und Wartung der TW-Module.
- ◇ Die Module müssen von Fachleuten installiert werden. Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor der Installation sorgfältig durch. Der Installateur muss sich strikt an die Bestimmungen des Handbuchs, die örtlichen Gesetze oder die Anforderungen und Vorschriften der autorisierten Stelle halten.
- ◇ Vor der Installation muss sich der Installateur mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen bei der Installation vertraut machen. Bitte bewahren Sie dieses Handbuch für künftige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sowie für den Verkauf oder die Entsorgung von Bauteilen sorgfältig auf.

## 02 Haftungsausschluß

- ◇ TW haftet nicht für Schäden, einschließlich Ausfall oder Beschädigung der Module oder andere Kosten, die durch die Installation, den Betrieb, die Verwendung oder die Wartung der Module unter Verstoß gegen die Anforderungen dieses Handbuchs entstehen.
- ◇ Kein Kunde kann durch die Verwendung dieses Installationshandbuchs für die Module ein Patent oder eine Patentlizenz erwerben (weder ausdrücklich noch implizit). Tomway ist nicht verantwortlich für jegliche Haftung, die sich aus der Verwendung dieses Handbuchs ergibt und die Patente oder andere Rechte Dritter verletzt. Die Informationen in diesem Handbuch beruhen auf den Kenntnissen und Erfahrungen von TW und sind daher zuverlässig. Die in diesem Handbuch enthaltenen Produktspezifikationen (jedoch nicht darauf beschränkt) und zugehörigen Empfehlungen stellen jedoch keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie dar.
- ◇ TW behält sich das Recht vor, Handbücher, Module, Spezifikationen oder andere Informationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.











## 03 Sicherheit und Transport

### 3.1 Allgemeine Regeln

- Vergewissern Sie sich, dass alle Module und elektrischen Anschlüsse vor der Installation sauber und trocken sind.
- Tragen Sie das Modul mit beiden Händen. Das Stapeln von Modulen ist verboten.
- Gehen Sie beim Transport der Modulen besonders vorsichtig vor. Verwenden Sie rutschfeste Handschuhe.

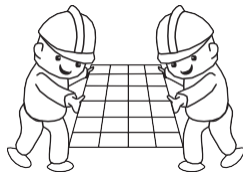
- Verwenden Sie beim Auspacken Demontagehilfen.
- Die Tongwei-Module haben Anwendungsklasse von A und können in Systemen mit > 50V DC oder 240W oder mehr verwendet werden.

-  Treten Sie nicht auf die Module.
-  Demontieren Sie die Module nicht selbst und lassen Sie sie nicht fallen. Das Entfernen von Typenschildern oder Teilen der Module ist untersagt.
-  Es ist verboten, einen Spiegel oder ein Vergrößerungsglas zu verwenden, um das Sonnenlicht auf das Modul zu richten.
-  Es ist verboten, das Modul durch Anfassen der Anschlussdose oder des Kabels mit der Hand anzuheben.
-  Berühren Sie das Modul nicht mit irgendeinem scharfen Gegenstand.
-  Es ist verboten, direkten Druck auf das Frontglas oder die Rückwand des Moduls auszuüben.
-  Berühren Sie die Oberfläche des beschichteten Glases nicht mit bloßen Händen.
-  Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Kontaktstellen und die Betriebsumgebung sauber und trocken sind.

---

### Anweisungen zur Handhabung und Installation der Module

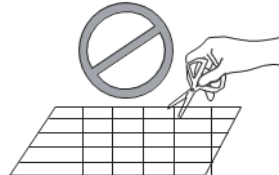
---



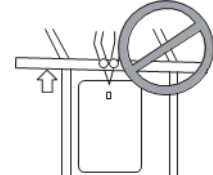
Tragen Sie das Modul mit beiden Händen



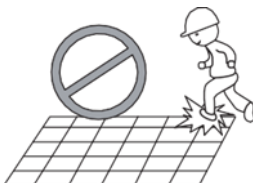
Stellen Sie sicher, dass das Modul gesichert ist



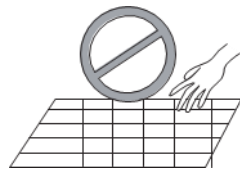
Berühren Sie das Modul nicht mit scharfen Gegenständen



Ziehen Sie nicht an Kabeln oder Verteilerdosen



Treten Sie nicht auf die Module



Vermeiden Sie den Kontakt mit der Glasoberfläche des Moduls mit bloßen Händen oder Schmutz



Stapeln von Modulen auf unebenem Boden ist verboten



Lassen Sie keine Module fallen oder werfen Sie keine Module, und vermeiden Sie sonstige gewaltsame Handhabungen

---

### 3.2 Elektrische Sicherheit



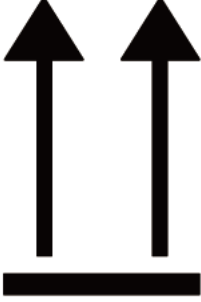


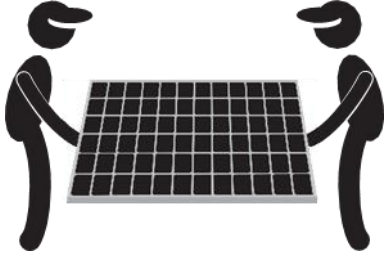
- Photovoltaikprodukte erzeugen Gleichstrom, wenn sie Licht ausgesetzt werden. Treffen Sie daher geeignete Schutzmaßnahmen (isolierte Handschuhe, isolierte Schuhe usw.), um den direkten Kontakt von Personen mit Gleichspannungen von 30 V oder mehr zu vermeiden. Gleichspannungen von 30 V oder mehr können lebensbedrohlich sein.
- Spannungen können auch durch Module ohne angeschlossene Last oder externen Stromkreis erzeugt werden. Verwenden Sie isolierte Werkzeuge und tragen Sie Gummihandschuhe, wenn Sie die Module in der Sonne anfassen.
- Photovoltaikmodule haben keinen Ein/Aus-Schalter. Die Module können nur angehalten werden, indem sie vor dem Licht abgeschirmt oder mit Stoff, Pappe oder völlig undurchsichtigem Material abgedeckt werden, oder indem die Vorderseite des Moduls auf eine glatte, ebene Fläche gelegt wird.
- Um die Gefahr von Lichtbögen und Stromschlägen zu vermeiden, sollten Sie die elektrischen Verbindungen nicht unter Last trennen. Falsche Anschlüsse können ebenfalls zu Lichtbogenbildung und Stromschlägen führen. Die Steckverbinder müssen trocken und sauber gehalten werden, um sicherzustellen, dass sie in einwandfreiem Zustand sind. Stecken Sie keine anderen Metallgegenstände in die Steckverbinder und stellen Sie keine elektrischen Verbindungen auf andere Weise her.
- Schnee und Wasser oder andere Reflektionen aus der Umgebung können die Stärke der vom Modul empfangenen Strahlung erhöhen und zu einem Anstieg des Ausgangsstroms führen. Auch die Ausgangsspannung des Moduls steigt bei niedrigen Temperaturen entsprechend an.
- Wenn das Glas des Moduls oder anderes Verkapselungsmaterial beschädigt ist, tragen Sie persönliche Schutzausrüstung und trennen Sie das Modul vom Stromkreis.
- Arbeiten Sie nur unter trockenen Bedingungen und verwenden Sie trockene Werkzeuge. Es ist strengstens untersagt, nasse Module zu berühren, es sei denn, Sie tragen den vorgeschriebenen Schutz gegen elektrischen Schlag; bei der Reinigung von Modulen müssen Sie sich an die in diesem Handbuch enthaltenen Vorschriften für die Reinigung von Modulen halten.
- Die Installation der Module muss unter der Aufsicht eines qualifizierten Elektrikers durchgeführt werden.
- Unter allen Wetterbedingungen muss das Personal, das das Kraftwerk betritt, Schutzhelme, Isolierhandschuhe und Isolierschuhe korrekt tragen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen ergreifen.





### 3.3 Anweisungen zum Verpackungsetikett

- Bitte lesen Sie die Auspackanweisungen und das Etikett auf der Umverpackung vor dem Betrieb sorgfältig durch und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Etikett.

<p>1. Setzen Sie die Module nicht Regen oder Feuchtigkeit aus</p> 	<p>2. Die Module im Karton sind zerbrechlich und sollten mit Vorsicht behandelt werden</p> 
<p>3. Das Paket sollte aufrecht transportiert werden.</p> 	<p>4. Treten Sie nicht auf den Karton oder die Module</p> 
<p>5. Überschreiten Sie beim Stapeln von Modulen nicht die auf dem Umkarton aufgedruckte maximale Anzahl von Lagen (maximal 2 Lagen bei n=2)</p> 	<p>6. Ein Modul muss von 2 Personen gleichzeitig getragen werden.</p> 

### 3.4 Entladung, Transport und Lagerung

- Wenn die Module am Projektgelände angekommen sind, sollte der Güterwagen zum Entladen auf einer ebenen, freien Fläche halten.
- **Entladen mit einem Gabelstapler:** Wählen Sie einen Gabelstapler mit einer dem Warengewicht entsprechenden Tragfähigkeit, entladen Sie die Module vom Stapler und legen Sie sie auf eine ebene Fläche.
- **Entladen mit einem Kran:** Befestigen Sie die Schlinge an den Karabinern des Stützrahmens aus Massivholz (Abb. 1 und 2), so dass jeweils nur eine Palette mit Modulen angehoben werden kann. Überprüfen Sie vor dem Anheben, ob die Palette und der Karton beschädigt sind und ob die Hebeseile fest und sicher sind. Wenn das Hebezeug kurz vor dem Aufsetzen auf dem Boden steht, richten zwei Personen, eine auf jeder Seite, den Karton gerade aus und platzieren ihn vorsichtig auf einer relativ flachen Position auf dem Projektgelände.

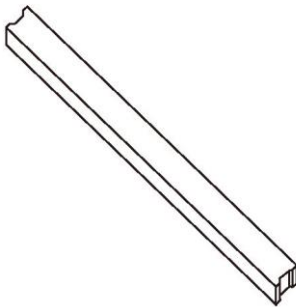


Abbildung 1 Stützrahmens aus Massivholz

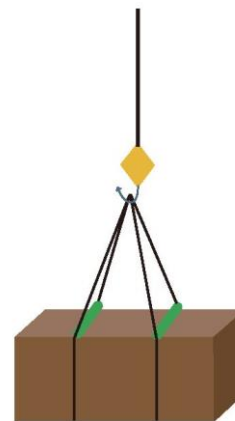


Abbildung 2 Diagramm des Hebevorgangs

- Das Stapeln von Modulen auf dem Projektgelände ist verboten.
- Beim Transport auf dem Projektgelände ist das Stapeln von Modulen verboten und nur der Transport in 1 Lage erlaubt.
- **Lagerung auf dem Projektgelände:** Anforderungen an die Lagerumgebung: Luftfeuchtigkeit < 85%, Temperatur -20°C bis + 50°C; statische Stapelung der Module  $\leq$  2 Paletten.
- **Vorübergehende Lagerung auf dem Projektgelände:** Die Bauteile werden an einem belüfteten und trockenen Ort platziert, das Stapeln ist verboten und die Module werden mit Regentüchern abgedeckt, um sie vor Nässe zu schützen.



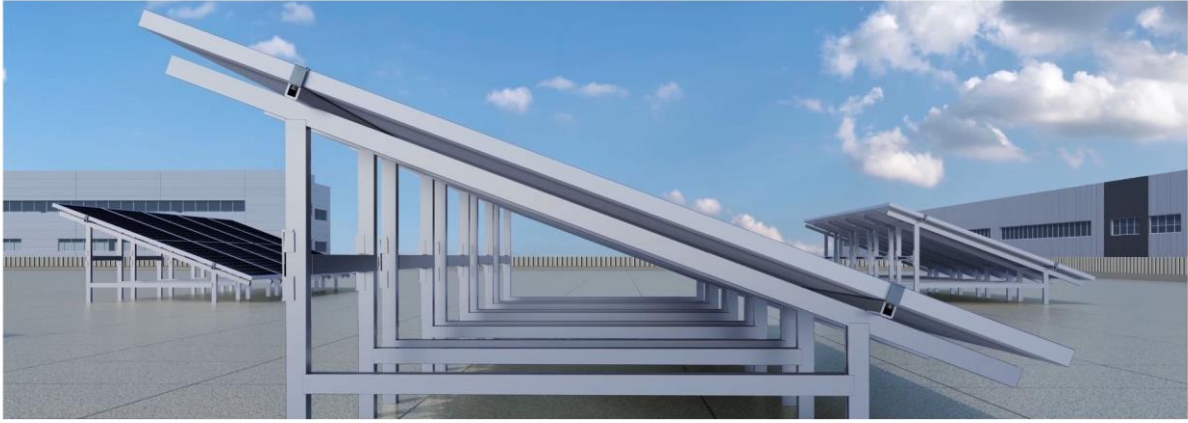
### **3.5 Anweisungen zum Auspacken**

- Beim Auspacken im Freien ist das Arbeiten bei Regen untersagt.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn es auf dem Gelände windig ist. Vor allem bei starkem Wind wird empfohlen, die Module nicht zu bewegen und die ausgepackten Module ordnungsgemäß zu befestigen.
- Der Arbeitsboden muss so beschaffen sein, dass die Kartons waagrecht und stabil aufgestellt werden können, um ein Umkippen zu vermeiden.
- Tragen Sie beim Auspacken Schutzhandschuhe, um Schnittverletzungen an den Händen und Fingerabdrücke auf dem Glas zu vermeiden.
- Es ist üblich, dass eine kleine Menge von Eckschutzvorrichtungen abfällt, wenn Sie die Anforderungen nicht befolgen oder in der Bedienung ungeschickt sind; Die Funktion des Eckenschutzes besteht darin, das Modul während des Transports vor Beschädigungen durch äußere Kräfte zu schützen, und der Verlust des Eckenschutzes hat keinen Einfluss auf die Zuverlässigkeit der Module.
- Überprüfen Sie vor dem Auspacken sorgfältig die Produktinformationen auf dem Umkarton und lesen Sie die Auspackanleitung sorgfältig durch.
- Jede Komponente muss von 2 Personen getragen werden und das Ziehen an der Anschlussdose ist verboten.

## **04 Mechanische Installation**

### **4.1 Auswahl des Standorts**

- Wählen Sie einen geeigneten Ort für die Installation des Moduls.
- Der Ort, an dem die Module installiert werden, sollte ausreichend Licht haben und zu keiner Zeit beschattet werden. Bei einer Verschattung oder Teilverschattung eines Moduls verringert sich dessen elektrische Leistung. Schäden am Modul, die durch längere oder häufige Beschattung verursacht werden, fallen nicht unter die Garantie von TW.
- Die Module dürfen nicht an Orten gelagert, installiert oder verwendet werden, an denen sich brennbare Gase bilden oder sammeln können.
- Die Module können an Land in einer Entfernung von 50 bis 500 m vom Meer installiert werden. Bei der Installation der Module in Gebieten innerhalb dieser Entfernung müssen jedoch die Steckverbinder geschützt oder Staubschutzstopfen angebracht werden. Nach dem Entfernen des Staubstopfens muss dieser sofort angeschlossen werden und es sollten andere Korrosionsschutzmaßnahmen ergriffen werden, um ein Rosten der betreffenden Teile zu verhindern.
- Dieselbe Reihe von Modulen sollte im selben Winkel installiert werden; Module, die in unterschiedlichen Winkeln installiert sind, erhalten unterschiedliche Einstrahlungswerte, was zu einem weniger effizienten Betrieb des Systems führt.



## 4.2 Anforderungen an die Installation

- Vergewissern Sie sich, dass die Installationsmethode und das Halterungssystem des Moduls ausreichend robust sind, damit das Modul allen vorgesehenen Belastungsbedingungen standhalten kann, und dass der Halterungsinstallateur oder Lieferant die erforderlichen Garantien und relevanten Zertifikate bereitstellen muss. Das Halterungssystem muss von einem unabhängigen Prüfinstitut mit statischen mechanischen Analysefähigkeiten unter Verwendung lokaler nationaler oder staatlicher Normen wie DIN1055 oder gleichwertiger Normen geprüft und getestet werden.
- Die Halterungskonstruktion muss aus langlebigen, rostfreien und UV-beständigen Materialien bestehen.
- Die Module müssen sicher an den Halterungen angebracht sein.
- Wählen Sie die richtige Installationshöhe der Photovoltaikanlage und achten Sie auch darauf, dass der unterste Teil des Moduls hoch genug ist, um eine Beschattung durch Pflanzen oder Schäden durch vom Wind verwehten Sand und Steinen zu vermeiden. Es sollte auch verhindert werden, dass der untere Teil des Moduls bei Schneefällen im Winter für längere Zeit mit Schnee bedeckt ist.
- Wenn das Modul auf einem Dach oder einem Gebäude installiert wird, stellen Sie sicher, dass es sicher befestigt ist und nicht durch starken Wind oder schweren Schnee beschädigt werden kann, und dass die Rückseite des Moduls zum Abkühlen gut belüftet ist.
- Infolge der thermischen Ausdehnung der physikalischen Eigenschaften des Materials sind die Module asymmetrisch aufgebaut und werden sich bei unterschiedlichen Temperaturen bis zu einem gewissen Grad verziehen, ohne dass dies die Installation, Verwendung und Zuverlässigkeit des Moduls beeinträchtigt. Es wird ein Mindestabstand von 10 mm zwischen den beiden Modulen empfohlen.
- Stellen Sie sicher, dass die Rückwand des Moduls nicht mit der Halterung, die in das Innere des Moduls eindringen kann, oder der Gebäudestruktur in Berührung kommt insbesondere wenn Druck von außen auf die Oberfläche des Moduls ausgeübt wird.
- Die der Halterung beiliegenden Anleitungen und Sicherheitshinweise müssen beachtet werden.
- Bohren Sie keine Löcher in die Glasflächen und den Rahmen der Module, da dies zum Erlöschen der Garantie führt.
- Bei der Montage von Modulen auf dem Dach ist darauf zu achten, dass die Dachkonstruktion dafür geeignet ist. Darüber hinaus muss der Teil des Daches, der für die Installation und Befestigung von Modulen durchdrungen werden muss, ordnungsgemäß abgedichtet werden, um Dachlecks zu verhindern.
- Wählen Sie bei der Installation von Modulen auf Säulen eine Säulen- und Modulinstallationsstruktur aus, die den zu erwartenden örtlichen Windverhältnissen standhalten kann.

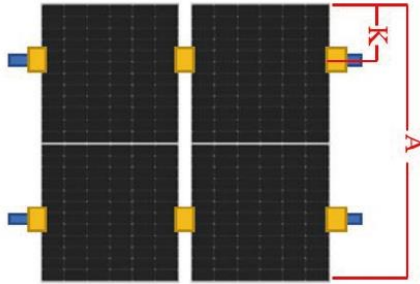
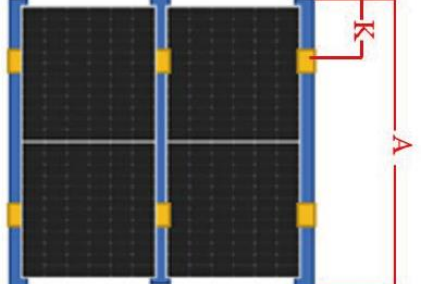
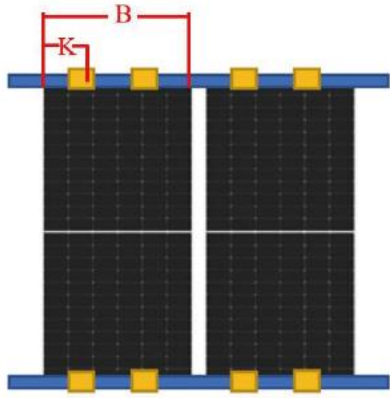
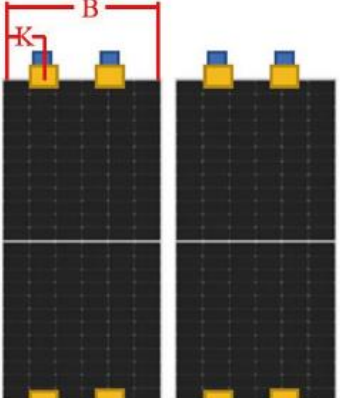




### 4.3 Installationsmethoden

#### ◆ Befestigung mit Brikettierblöcken

Tabelle 1 Installationsmethoden

<p>Längsseitige Montage</p>	<p>Installationsmethode A Längsseitige vertikale Befestigung mit vier Brikettierblöcken</p> 	<p>Installationsmethode B Längsseitige, überlappende Befestigung mit vier Brikettierblöcken</p> 
<p>Kurzseitige Montage</p>	<p>Installationsmethode C Kurzseitige, überlappende Befestigung mit vier Brikettierblöcken</p> 	<p>Installationsmethode D Kurzseitige vertikale Befestigung mit vier Brikettierblöcken</p> 

Hinweis: Länge des Brikettierblocks  $\geq 50$  mm



**Tabelle 2 Installationsmethoden und Tragfähigkeit**

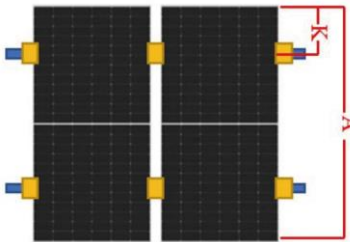
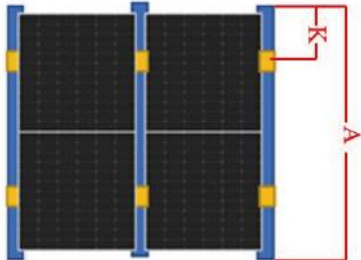
Kategorie	Installationsmethode		Installationsmethode A		Installationsmethode B		Installationsmethode C		Installationsmethode D	
	Modul-Typ	Rahmenhöhe (mm)	Position des Brikettierblocks K(mm)	Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)	Position des Brikettierblocks K(mm)	Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)	Position des Brikettierblocks K(mm)	Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)	Position des Brikettierblocks K(mm)	Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)
Monofazial-Module	TWM PD-54HS TWM PD-54HB TWM ND-54HS	B30	A/4±50	5400/2400	200 ~ 300	3600/2400	100 ~ 240	±1600	100 ~ 240	±1600
	TWM PD-60HS TWM ND-60HS	B35		5400/2400	300 ~ 400	3600/2400	100 ~ 240	±1600	100 ~ 240	±1600
	TWM PD-66HS TWM ND-66HS	B35		5400/2400	--	--	0 ~ B/4	±1200 (Spezifischer Brikettierblock)	150 ~ 240	±1600
	TWM PD-72HS TWM ND-72HS	B30 B35	440 A/4±50	5400/2400	--	--	0 ~ B/4	±1200 (Spezifischer Brikettierblock)	--	--
	TWM PD-78HS TWM ND-78HS	B35	570~630	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWM PF-50HS	B35	360~420	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWM PF-55HS	B35	440~540	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWM PF-54HS	B35	360~430	5400/2400	--	--	--	--	--	--
	TWM PF-60HS	B35	360~420	5400/2400	365~435	3600/2400	45~485	±1000	--	--
	TWM PF-66HS	B35	440~540	5400/2400 (Spezifischer Brikettierblock)	--	--	--	--	--	--
Bifazial-Module	TWM PD-60HD TWM ND-60HD	B30	A/4±50	5400/2400	A/4±50	5400/2400	--	--	--	--
	TWM PD-66HD TWM ND-66HD	B30		5400/2400		5400/2400	--	--	--	--
	TWM PD-72HD	B30		5400/2400		5400/2400	--	--	--	--
	TWM	B35		5400/2400		5400/2400	--	--	--	--

ND-72HD							
TWM PD-78HD	B30	5400/2400			--	--	--
TWM ND-78HD	B35	5400/2400			--	--	--
TWM PF-50HD	B35	5400/2400	--	--	--	--	--
TWM PF-55HD	B35	5400/2400	440~540	3600/2400	--	--	--
TWM PF-54HD	B35	5400/2400	--	--	--	--	--
TWM PF-60HD	B35	5400/2400	360~420	3600/2400	--	--	--
TWM PF-66HD	B35	5400/2400	440~540	3600/2400	--	--	--

Hinweis: Prüflast =  $\gamma_m$  (Sicherheitsfaktor)  $\times$  Auslegungslast, einige Installationsmethoden erfordern spezielle Brikettierblöcke. Bitte wenden Sie sich für spezifische Brikettierblockstrukturen an die technische Supportabteilung von Tongwei

◆ **Installation mit Bolzenlöchern**

**Tabelle 3 Installationsmethoden**

<b>Bolzenmontage</b>	<p>Installationsmethode E Längsseitige vertikale Befestigung mit vier Bolzen</p> 	<p>Installationsmethode F Längsseitige, überlappende Befestigung mit vier Bolzen</p> 
----------------------	--	---

**Tabelle 4 Installationsmethoden und Tragfähigkeit**

Kategorie	Modul-Typ	Rahmenhöhe (mm)	Abstand der Befestigungslöcher M(mm)	Abstand der Befestigungslöcher N(mm)	Installationsmethode E Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)	Installationsmethode F Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)
<b>Monofazial-Module</b>	TWMPD-54HS TWMPD-54HB TWMND-54HS	B30	990	1085	5400/2400	--
	TWMPD-60HS TWMND-60HS	B35	990	1085	±2400	--
			1400	1085	5400/2400	--
	TWMPD-66HS TWMND-66HS	B35	990	1085	±2400	--
			1400	1085	5400/2400	--
	TWMPD-72HS TWMND-72HS	B30	1400	1096	5400/2400	--
		B35	990	1085	±2400	--
			1400	1085	5400/2400	--
	TWMPD-78HS TWMND-78HS	B35	1200	1085	5400/2400	--
	TWMPF-50HS	B35	1400	1055	5400/2400	--
	TWMPF-55HS	B35	1400	1055	5400/2400	3600/2400
	TWMPF-54HS	B35	1400	1262	5400/2400	--
	TWMPF-60HS	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400
TWMPF-66HS	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400	

**Tabelle 4 Installationsmethoden und Tragfähigkeit**

Kategorie	Modul-Typ	Rahmenhöhe (mm)	Abstand der Befestigungslöcher M(mm)	Abstand der Befestigungslöcher N(mm)	Installationsmethode E Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)	Installationsmethode F Prüflast: Vorderseite/Rückseite, (Pa)
Bifazial-Module	TWMPD-60HD	B30	1200	1096	5400/2400	--
	TWMND-60HD		1400	1096	5400/2400	--
	TWMPD-66HD	B30	1200	1096	5400/2400	±2400
	TWMND-66HD		1400	1096	5400/2400	3600/2400
	TWMPD-72HD	B30	1200	1096	5400/2400	--
	TWMND-72HD		B35	1200	1096	5400/2400
				1400	1096	5400/2400
	TWMPD-78HD	B30	1200	1096	5400/2400	--
	TWMND-78HD	B35	1200	1096	5400/2400	--
	TWMPF-50HD	B35	1400	1055	5400/2400	--
	TWMPF-55HD	B35	1400	1055	5400/2400	3600/2400
	TWMPF-54HD	B35	1400	1262	5400/2400	--
	TWMPF-60HD	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400
TWMPF-66HD	B35	1400	1262	5400/2400	3600/2400	
TWMHF-66HD						

Hinweis: Prüflast =  $\gamma_m$  (Sicherheitsfaktor)  $\times$  Auslegungslast

- **Die Module können wie folgt auf verschiedene Weise installiert und befestigt werden:**
- ◆ **Bolzenlochbefestigung:** mit korrosionsbeständigen Bolzen, die durch Befestigungslöcher im Modulrahmen an der Halterung befestigt werden, wie in Abb. 3 dargestellt;

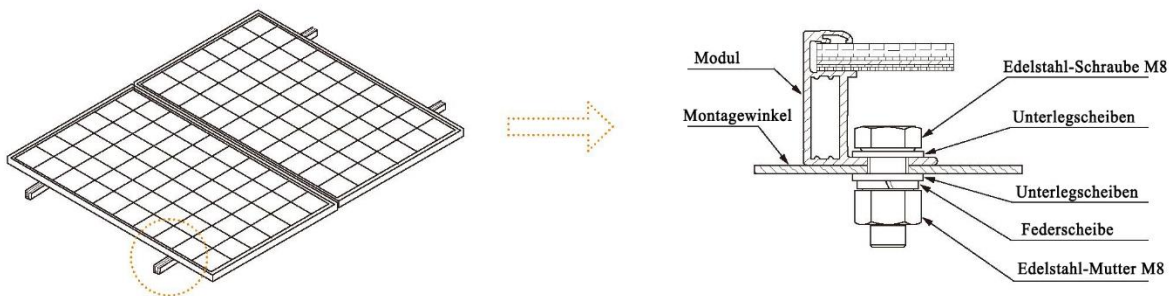


Abbildung. 3 Bolzenlochbefestigung

➤ **Die empfohlenen Bolzensätze sind wie folgt:**

Befestigungselemente	Bolzensatz M8	Hinweis
Bolzen	M8	Das Material ist feuerverzinkter oder rostfreier Stahl
Unterlegscheiben	2*M8	
Federscheibe	M8	
Empfohlenes Torsionsmoment (N.m)	16~20	

- ◆ **Installation des Brikettierblocks:** Verwenden Sie einen geeigneten Brikettierblock und befestigen Sie ihn mit dem Modul und Montagehalterungen, wie in Abb. 4 dargestellt.

Der Brikettierblock muss eine Überlappung von mindestens 10 mm mit dem Rahmen des Moduls haben (der Querschnitt des Brikettierblocks kann geändert werden, um eine zuverlässige Installation des Moduls zu gewährleisten). Das Drehmoment der Bolzen, mit denen der Brikettierblock befestigt wird, sollte entsprechend der mechanischen Konstruktionsnorm der vom Kunden verwendeten Bolzen und Brikettierblöcken festgelegt werden, z. B. M8-16 bis 20 N•m.

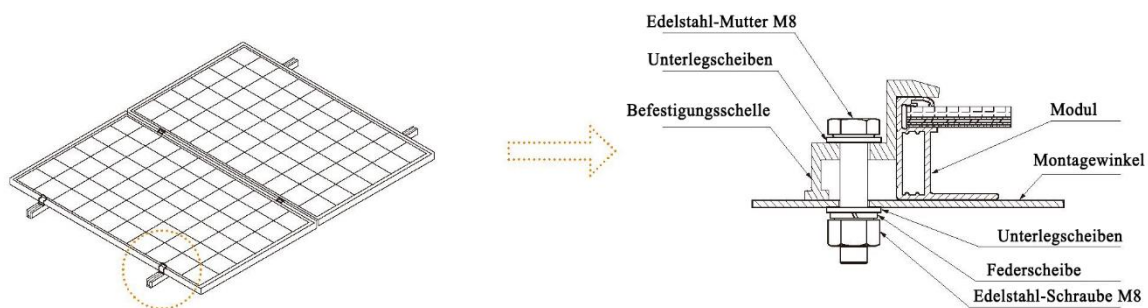


Abbildung. 4 Installation mit Brikettierblöcken

## 05 Elektrische Installation

- ◇ Der von der Photovoltaikanlage erzeugte Gleichstrom kann in Wechselstrom umgewandelt und in das Stromnetz eingespeist werden. Die Vorschriften zum Anschluss von Anlagen für erneuerbare Energien an das öffentliche Stromnetz variieren von Region zu Region. Lassen Sie sich bei der Planung Ihrer Anlage von einem erfahrenen Systemdesigner beraten. In der Regel muss die Installation einer Anlage vom örtlichen Energieversorger freigegeben und ordnungsgemäß zugelassen werden.

### 5.1 Allgemeine Regeln für elektrische Installationen

- Alle für die Installation verwendeten Materialien müssen mit den Modulen verträglich sein, und jegliche durch Korrosion verursachte Störung führt zum Erlöschen der Garantie.
- Für das DC-seitige Systempotenzial der PV-Matrix gibt es je nach den Erfordernissen des Systems verschiedene Vorgehensweisen: erdfrei, positiv geerdet und negativ geerdet. Außerdem weisen unterschiedliche Zellentechnologien unterschiedliche Anpassungsfähigkeiten auf. Bei Kraftwerksprojekten können die Module von kristallinen Siliziumzellen zu einer potenzialinduzierten Degradation (PID) führen, wenn der Absolutwert des negativen Potenzials zur Erde zu groß ist. Es ist ratsam, ein negatives Erdungssystem zu verwenden, so dass das gesamte Potenzial des Stromkreises positiv ist. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an den Hersteller des Wechselrichters.
- Es ist Laien verboten, die Sicherungsmutter des Steckverbinders zu öffnen. Vergewissern Sie sich, dass die Steckverbinder sauber, trocken und vollständig angeschlossen sind (bei vollständigem Anschluss ist ein knackendes Geräusch zu hören), andernfalls kann ein

Funkenüberschlag entstehen, der die Steckverbinder beschädigen oder einen Brand verursachen kann.

- Unter normalen Bedingungen kann es vorkommen, dass das Modul mehr Leistung abgibt als unter Standardbedingungen. Bei der Bestimmung des Zubehörs für PV-Anlagen, wie z. B. Nennspannung, Nennstrom, Leiterkapazität, Sicherungsspezifikationen und andere Parameter im Zusammenhang mit der Leistungsabgabe des PV-Moduls, sollten die auf dem Modul angegebenen Werte für  $I_{sc}$  und  $V_{oc}$  mit dem 1,25-fachen multipliziert werden.
- Um zu verhindern, dass bei der Demontage der Leiter Ströme entstehen, muss das PV-Modul mit einem undurchsichtigen Kunststoff vollständig abgedeckt werden.
- Verwenden Sie keine unterschiedlichen Modultypen in derselben PV-Solaranlage. Wenn Module in Reihe geschaltet werden, darf die Spannung jedes Strangs die maximale Systemspannung nicht überschreiten (Reihenschaltungsmethode wie in Abb. 5 unten dargestellt). Referenzformel für die maximale Anzahl der in Reihe geschalteten Module: maximale Systemspannung der Module / (1,25\*Leerlaufspannung).
- Bei Parallelschaltung ist der Ausgangsstrom des gesamten Modulstrangs gleich der Summe der Ströme der einzelnen Abzweigmodule oder des Modulstrangs (Parallelschaltungsmethode wie in Abbildung 6 dargestellt). Jeder Modulstrang ist mit einer Sicherung zu versehen. Bitte beachten Sie die Vorschriften des Landes oder der Region oder die örtlichen Vorschriften. **Referenzformel für die maximale Anzahl der parallel geschalteten Module:** maximaler Schutzstrom / (1,25\*Kurzschlussstrom).

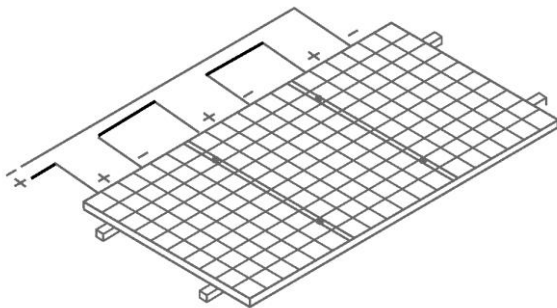


Abbildung. 5 Reihenschaltung

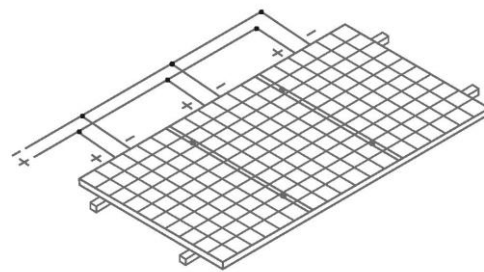


Abbildung. 6 Parallelschaltung

- Bitte bestimmen Sie die Größe, den Typ und die Temperatur der Leiter für das System unter Berücksichtigung der örtlichen gesetzlichen Bestimmungen.
- Der Kabelquerschnitt und die Steckerkapazität müssen so gewählt werden, dass sie dem maximalen Kurzschlussstrom des Systems entsprechen (der empfohlene Kabelquerschnitt für die einzelnen Module beträgt  $4 \text{ mm}^2$  und die empfohlene Nennstromstärke der Steckverbinder ist größer als 20 A), andernfalls kommt es bei einem zu großen Strom zu einer Überhitzung des Kabels und des Steckverbinders. **Hinweis:** Die obere Temperaturgrenze für Kabel beträgt  $85^\circ\text{C}$  und für Steckverbinder  $105^\circ\text{C}$ .
- Achten Sie darauf, dass die Steckverbinder, Wechselrichter und andere elektrische Komponenten während der Installation der Module ausgeschaltet sind. Um Schäden durch Blitzeinschläge zu reduzieren, ist es notwendig, die Schleifenfläche bei der Kabelverlegung möglichst klein zu halten.

## 06 Erdung

### 6.1 Erdungsleitung mit Bolzenmontage

- Der Erdungsbolzen muss aus Edelstahl bestehen und in das vorgesehene Erdungsloch eingesetzt werden. Führen Sie den Edelstahlbolzen zuerst durch die Federscheibe, die Unterlegscheibe, die Unterlegscheibe und die Sternscheibe, dann durch das Erdungsloch

in der Felge, die Unterlegscheibe und die Federscheibe und ziehen Sie ihn schließlich mit der Mutter fest. **Bitte beachten Sie**, dass die Obergrenze für die Temperatur des Leiters 85°C beträgt. Siehe Abbildung 7 zur Veranschaulichung der Installation

## 6.2 Kabelöse mit Bolzenmontage

- Alle Modulrahmen und Montagehalterungen müssen gemäß den einschlägigen elektrischen Vorschriften des jeweiligen Landes ordnungsgemäß geerdet werden. Verwenden Sie die empfohlenen Anschlussklemmen und befestigen Sie das Erdungskabel mit einer guten Verbindung am Modulrahmen.
- Wenn die eingesetzte Halterung aus Metall besteht, muss die Oberfläche der Halterung plattiert werden, um eine gute Stromkreisleitung zu gewährleisten.
- Ein ordnungsgemäßer Erdungseffekt kann erreicht werden, indem der Modulrahmen mit einem geeigneten Erdungsleiter an die Halterung angeschlossen wird.
- Der Erdungsleiter muss über eine geeignete Erdungselektrode mit der Erde verbunden werden. Es wird empfohlen, zum Anschluss des Erdungskabels eine Kabelöse zu verwenden. Wenn die Halterung nicht durch Bolzen und Muttern, sondern nur mechanisch mit einem geerdeten Modul verbunden ist, muss sie ebenfalls geerdet werden.
- Zunächst isolieren Sie das Erdungskabelende auf die entsprechende Länge ab, wobei darauf zu achten ist, dass der Metallkern beim Abisolieren nicht beschädigt wird, und stecken Sie das abisolierte Erdungskabelende in die Buchse der Kabelöse und ziehen Sie dann die Befestigungsschraube an. Befestigen Sie die Kabelöse mit den Edelstahlschrauben und -verbindern am Aluminiumrahmen, wie in Abb. 8 dargestellt.

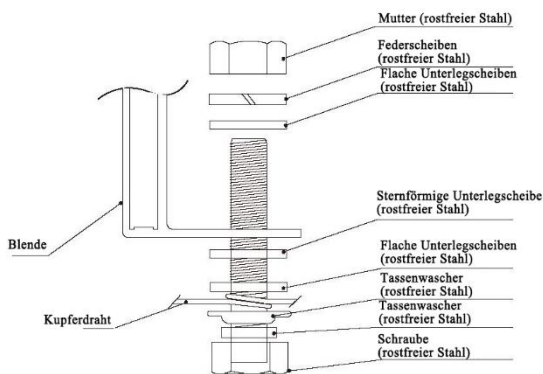


Abbildung 7

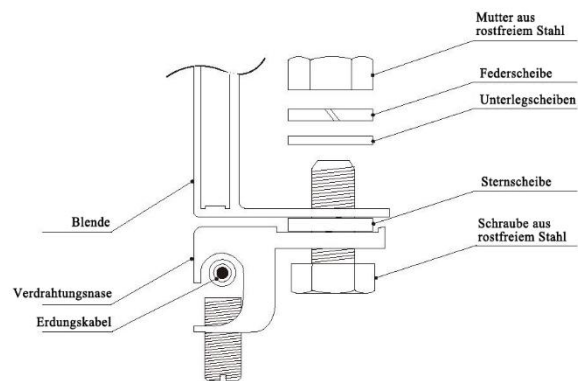


Abbildung 8

## 07 Bypass-Dioden und Rückstromsicherungsdiode

- ◇ In Anlagen mit zwei oder mehr in Reihe geschalteten Modulen fließt, wenn einige der Module verschattet sind, während andere der Sonne zugewandt sind, ein sehr hoher Rückstrom durch die teilweise oder vollständig abgedeckten Zellen, was zur Überhitzung der Zellen und möglicherweise zur Beschädigung der Module führt. Mit Bypass-Dioden können die Module vor dieser Gefahr geschützt werden. Eine Bypass-Diode in der Anschlussdose kann den lokalen Schatteneffekt reduzieren. Es ist verboten, die Dioden durch Demontage der Anschlussdose zu ersetzen, auch wenn sie beschädigt sind. Solche Arbeiten sollten von Fachpersonal durchgeführt werden.
- ◇ In Anlagen mit Energiespeichern kann die zwischen dem Energiespeicher und dem Modul installierte Rückstromsicherungsdiode eine Beschädigung des Moduls durch Rückströme verhindern, wenn der Regler nicht geschützt ist.



## 08 Wartung

➤ **Die Module müssen unter normalen Umständen nicht gewartet werden. Die folgenden Wartungsmaßnahmen werden empfohlen, um eine optimale Leistung der Module zu gewährleisten:**

- ◇ In den meisten Fällen reicht eine normale Regenmenge aus, um das Glas der Module sauber zu halten. Bei Bedarf reinigen Sie die Glasoberfläche mit einem feuchten, weichen Schwamm oder Lappen und verwenden Sie ein neutrales, nicht scheuerndes Reinigungsmittel, um hartnäckigen Schmutz zu entfernen.
- ◇ Reinigen Sie keine Module mit perforiertem Glas oder Rückwand, da hier die Gefahr eines Stromschlags besteht. Es sollten regelmäßige mechanische und elektrische Inspektionen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Modulverbindungsstellen sauber, zuverlässig verbunden und frei von Schäden und Korrosion sind. TW empfiehlt eine Inspektionshäufigkeit alle 6 Monate.
- ◇ Beim Öffnen des Steckverbinders durch das Wartungspersonal ist stets darauf zu achten, dass die Komponenten intakt sind, andernfalls muss der Steckverbinder ausgetauscht werden, da er bei Beschädigung zu Leckagen neigt. Ziehen Sie die Mutter mit einem Drehmoment von 1,5 N. m bis 3 N. m an.
- ◇ Bei der Reparatur des Moduls muss dessen Oberfläche mit einem undurchsichtigen Material abgedeckt werden, um einen Stromschlag zu vermeiden. Wenn die Bauteile dem Sonnenlicht ausgesetzt werden, entstehen hohe Spannungen. Die Reparaturen müssen von Fachpersonal durchgeführt werden und sind mit äußerster Vorsicht durchzuführen.



**Warnung**

**Bei allen elektrischen Wartungsarbeiten muss die PV-Anlage zuerst ausgeschaltet werden. Eine unsachgemäße Wartung der Anlage kann zu tödlichen Gefahren wie elektrischen Schlägen und Verbrennungen führen.**





**Kundendienst-Hotline:** 4000566888

**Customer Service Number:** 4000566888

**Mail-Adresse des Kundendienstes:** [twcustomerservice01@tongwei.com](mailto:twcustomerservice01@tongwei.com)

**After-sales E-mail:** [twcustomerservice01@tongwei.com](mailto:twcustomerservice01@tongwei.com)