

# Montageanleitung

PV-Montagesysteme Magic PV Field

---

**PV-Montagesysteme Magic PV Field**  
*Montageanleitung*

# Inhaltsverzeichnis

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Über diese Anleitung</b>                                   | <b>5</b>  |
| 1.1       | Zielgruppe  | 5         |
| 1.2       | Relevanz dieser Anleitung                                     | 5         |
| 1.3       | Typen von Warnhinweisen                                       | 5         |
| 1.4       | Zugrundeliegende Normen und Verordnungen                      | 5         |
| 1.5       | Mitgeltende Dokumente   | 6         |
| <b>2</b>  | <b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Sicherheit</b>   | <b>6</b>  |
| 3.1       | Allgemeine Sicherheitshinweise                                | 6         |
| 3.2       | Persönliche Schutzausrüstung                                  | 7         |
| <b>4</b>  | <b>Benötigte Werkzeuge</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Systemübersicht</b>  | <b>8</b>  |
| 5.1       | Übersicht Vormontierte Träger                                 | 10        |
| <b>6</b>  | <b>System montieren</b>                                       | <b>11</b> |
| 6.1       | Rammprofile einbringen  | 12        |
| 6.2       | Standfüße auf Betonfundamenten montieren                      | 14        |
| 6.3       | Beschädigte Stellen ausbessern                                | 15        |
| 6.4       | Träger vormontieren   | 16        |
| 6.5       | Vormontierte Träger an Standfüßen/Rammprofilen befestigen     | 18        |
| 6.6       | Trägerprofile befestigen                                      | 20        |
| 6.7       | Trägerprofile längs verbinden                                 | 22        |
| 6.8       | Tragsystem stabilisieren                                      | 23        |
| 6.8.1     | Lochbänder montieren  | 23        |
| 6.8.2     | Schrauben an vormontierten Trägern anziehen                   | 25        |
| 6.9       | PV-Module mit End- und Zwischenklemmen montieren              | 26        |
| 6.9.1     | Endklemme an Trägerprofil befestigen                          | 27        |
| 6.9.2     | Zwischenklemme an Trägerprofil befestigen                     | 28        |
| 6.9.3     | PV-Module anklemmen   | 29        |
| 6.10      | PV-Module mit End- und Zwischenklemmen mit Federn montieren   | 32        |
| 6.10.1    | End- und Zwischenklemmen mit Feder an Trägerprofil befestigen | 33        |
| 6.10.2    | PV-Module anklemmen mit Klemmen mit Federn                    | 34        |
| <b>7</b>  | <b>System warten</b>  | <b>38</b> |
| <b>8</b>  | <b>System demontieren</b>                                     | <b>39</b> |
| <b>9</b>  | <b>System entsorgen</b>                                       | <b>39</b> |
| <b>10</b> | <b>Technische Daten</b>                                       | <b>40</b> |
| 10.1      | Artikelliste  | 40        |
| 10.2      | Passende PV-Modulgrößen zu Trägerprofiltypen                  | 41        |





# 1 Über diese Anleitung

## 1.1 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an Fachkräfte und/oder unterwiesenes Fachpersonal (z. B. Dachdecker, Solateure, Ingenieure, Architekten, Bauleiter, Monteure, Installateure), die in der Montage von Photovoltaikanlagen geschult sind und mit der Montage der PV-Montagesysteme beauftragt sind.

Elektrotechnische Arbeiten wie das Anschließen und Erden der Anlagen dürfen ausschließlich von elektrotechnisch geschulten Fachkräften ausgeführt werden.

## 1.2 Relevanz dieser Anleitung

Diese Anleitung basiert auf den zum Zeitpunkt der Erstellung gültigen Normen (Januar 2025).

Anleitung vor Montagebeginn sorgfältig lesen. Für Schäden, die entstehen, weil diese Anleitung nicht beachtet wurde, übernehmen wir keine Gewährleistung und Haftung.

Abbildungen haben lediglich Beispielcharakter. Montageergebnisse können optisch abweichen.

Kabel und Leitungen werden in dieser Anleitung einheitlich als Kabel bezeichnet.

## 1.3 Typen von Warnhinweisen



### Art der Gefährdung!

Bezeichnet eine gefährliche Situation. Wird der Warnhinweis nicht beachtet, können tödliche oder schwere Verletzungen die Folge sein.

ACHTUNG

### Art der Gefährdung!

Bezeichnet eine gefährliche Situation. Wird der Sicherheitshinweis nicht beachtet, können Sachschäden am Produkt oder an der Umgebung die Folge sein.

**Hinweis!** *Kennzeichnet wichtige Hinweise und Hilfestellungen.*

## 1.4 Zugrundeliegende Normen und Verordnungen

- DIN EN 62305 (VDE 0185-305)
- DIN VDE 0100-712
- DIN EN 61643-32

### 1.5 Mitgeltende Dokumente

- Die Konformitätserklärungen sind unter [www.obo.de](http://www.obo.de) an den Produkten verknüpft.

## 2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Photovoltaik-Montagesysteme Magic PV Field für Freiflächen dienen der Montage von Photovoltaik-Modulen mit einer Höhe von 30 – 50 mm im Außengelände mit festem Untergrund z. B. Beton oder Erdboden. Die Geländeneigung darf maximal 4° in Längsrichtung und 3° in Querrichtung betragen. Neigungen in Längsrichtung größer 3° können durch einen terrassenförmigen Aufbau des Geländes ausgeglichen werden. Die Systeme sind für die Aufnahme von Modulen mit Breiten von 990 – 1160, 1090 – 1140 und 1300 – 1310 mm geeignet und für Längen von 1600 - 2400 mm. Die Module können im Ost-West-Verbund mit einem Neigungswinkel von 10° oder in Südrichtung mit einem Neigungswinkel von 25° oder 30° montiert werden. Abhängig von der Modulgröße werden die PV-Montagesystemen in sogenannten „Strings“ mit vorgegebenen Ausmaßen montiert. Modulbreiten 990 bis 1060 mm werden in einem String mit 2 x 9 PV-Modulen montiert. Größere Modulbreiten werden in einem String mit 2 x 11 PV-Modulen montiert. Zwischen 2 Strings muss ein Mindestabstand von 100 mm eingehalten werden. Die Montagesysteme sind nicht dazu bestimmt, auf felsigen Untergründen, in Gewässern oder auf Dächern montiert zu werden .

Für andere als den hier beschriebenen Einsatzzweck sind die Montagesysteme nicht konzipiert. Wenn die Photovoltaik-Montagesysteme zu einem anderen Zweck eingesetzt wird, erlöschen alle Haftungs-, Gewährleistungs- und Ersatzansprüche.

## 3 Sicherheit

### 3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende allgemeine Sicherheitshinweise beachten:

- Vor Beginn der Montage muss sichergestellt sein, dass die Bodenbeschaffenheit geeignet ist zur Aufnahme von Rammprofilen oder zum Gießen von Betonfundamenten (Rammprüfung und/oder Geogutachten).
- Die Montage muss mit mindestens 2 Personen durchgeführt werden.
- Kontakt mit elektrischem Strom kann zu einem elektrischen Schlag führen. Elektrotechnische Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Fachkräfte ausgeführt werden.
- Persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden.

### 3.2 Persönliche Schutzausrüstung

Liste der zu verwendenden persönlichen Schutzausrüstung:



Handschutz benutzen



Fußschutz benutzen



Augenschutz benutzen



Gehörschutz benutzen

## 4 Benötigte Werkzeuge

Liste der zu verwendenden Werkzeuge:

- Einschlagramme (motorisiert)/Pfahlramme (für Rammprofile)
- Schlagbohrmaschine (für Standfüße Betonfundament)
- Gliedermaßstab
- Wasserwaage
- Akkuschauber (Inbus Größe 6)
- Drehmomentschlüssel (Schlüsselweite 6, 17, 18 ,19, Inbus Größe 6)
- Schraubendreher (Inbus Größe 6)
- Hilfsmittel oder Gerät zum Ausrichten und Platzieren der Standfüße/ Rammprofile (z. B. Richtschnur, Laser)

## 5 Systemübersicht

Die Photovoltaik-Montagesysteme (PV-Montagesysteme) Magic PV Field bestehen aus Vormontierten Trägern, die an Standfüßen oder Rammprofilen montiert und mit Lochbändern stabilisiert werden. Auf den Trägern werden Trägerprofile mit Kreuzverbindern befestigt. Zum Befestigen der PV-Module auf den Trägerprofilen werden End- und Zwischenklemmen genutzt.

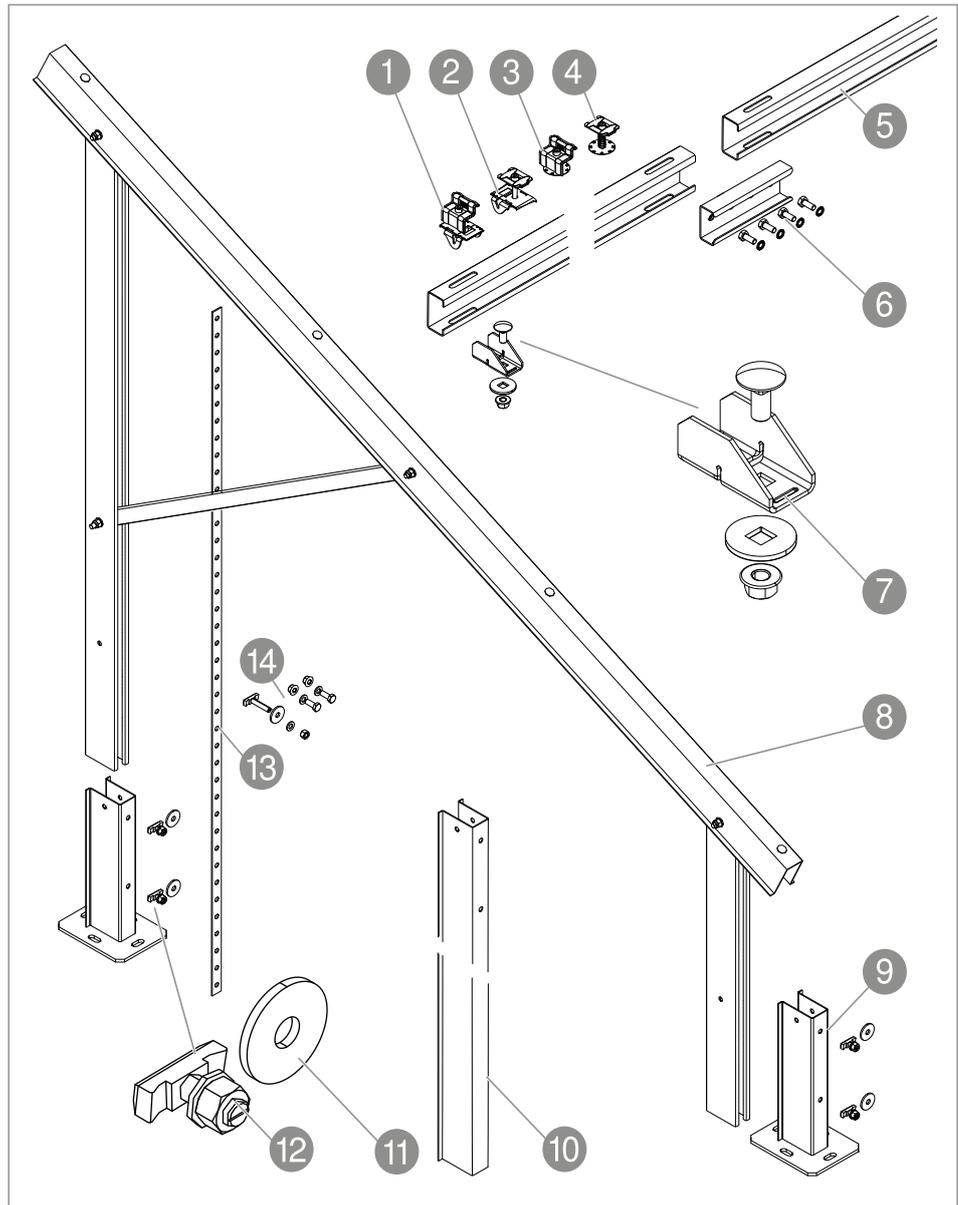


Abb. 1: Systemübersicht

|   | Bezeichnung                                      | Typ  | Funktion  |
|---|--|--|---|
| ① | Endklemme  | KLE 20/25/30/<br>35/40/45/50 A2                          | Befestigung von PV-Modulen auf Trägerprofilen   |
| ② | Zwischenklemme                                   | KLZ 2030 A2  | Befestigung von PV-Modulen auf Trägerprofilen   |
|   |  | KLZ 3040 A2  |   |
|   |  | KLZ 5060 A2  |   |
| ③ | Endklemme mit Feder                              | KLE F 25 A2<br>KLE F 30 A2<br>KLE F 35 A2<br>KLE F 40 A2 | Befestigung von PV-Modulen auf Trägerprofilen, geeignet für hohe Belastungszonen                              |
| ④ | Zwischenklemme mit Feder                         | KLZ F 25 A2<br>KLZ F 30 A2<br>KLZ F 35 A2<br>KLZ F 40 A2 | Befestigung von PV-Modulen auf Trägerprofilen, geeignet für hohe Belastungszonen                              |
| ⑤ | Trägerprofil                                     | TP 1000 - 1310 FT  | Auflage und Montageschiene für PV-Module  |
| ⑥ | Längsverbinder mit Befestigungsmaterial          | LV FT  | Längsverbindung von Trägerprofilen  |
| ⑦ | Kreuzverbinder mit Befestigungsmaterial          | KV FT  | Befestigung von Trägerprofil an vormontiertem Träger zur Befestigung von Trägerprofil an vormontiertem Träger |
| ⑧ | Vormontierter Träger                             | VT 10/25/30 S FT   | Unterkonstruktion für PV-Anlage, Auflage für Trägerprofile  |
|   |  | VT 10/25/30 M FT   |   |
|   |  | VT 10/25/30 L FT   |   |
| ⑨ | Standfuß für Betonfundament                      | SF 400 FT  | Zum Montieren auf Betonfundament, Aufnahme von vormontiertem Träger   |
| ⑩ | Rammprofil                                       | RP 1800 FT   | Zum Einbringen in den Untergrund, Aufnahme von vormontiertem Träger   |
|   |  | PR 2300 FT   |   |
| ⑪ | Großflächen-scheibe                              | DIN440 14 F  | Ergänzung zu Hakenkopfschraube MS50HB zur Befestigung von vormontiertem Träger an Standfuß oder Rammprofil    |
| ⑫ | Hakenkopfschraube mit Unterlegscheibe und Mutter | MS50HB M12x30 A4   | Befestigung von vormontiertem Träger an Standfuß oder Rammprofil  |
|   |  | MS50HB M12x60 A4   |   |
| ⑬ | Lochband   | LB FT  | Stabilisierende Querverbindung der hinteren Stützen des vormontierten Trägers                                 |
| ⑭ | Schraubenset für Lochband                        | SVLB   | Befestigung des Lochbands   |

Tab. 1: Systemkomponenten

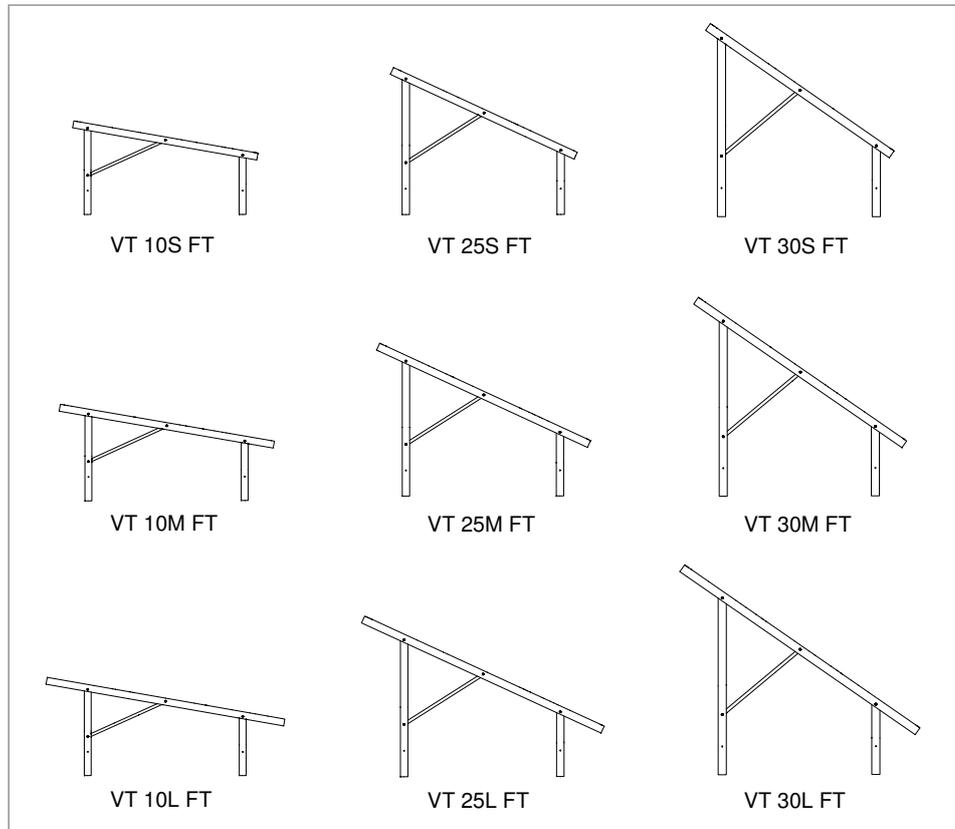
### Zubehör

| Bezeichnung            | Typ | Funktion   |
|------------------------|-----|--|
| Zinkausbesserungsspray | ZSF | Nachbehandlung und Ausbesserung von ungeschützten und beschädigten Stellen an tauchfeuerverzinkten Bauteilen, zum Schutz vor Korrosion |

Tab. 2: Zubehör

## 5.1 Übersicht Vormontierte Träger

Die Größe und Anzahl der vormontierten Träger richtet sich nach der Planung der PV-Anlage.



**Abb. 2:** Systemübersicht

| Typ/Art.-Nr. | Neigungswinkel | Ausrichtung |
|--------------|----------------|-------------|
| VT 10 S FT   | 10 °           | Ost-West    |
| VT 10 M FT   | 10 °           | Ost-West    |
| VT 10 L FT   | 10 °           | Ost-West    |
| VT 25 S FT   | 25 °           | Süd         |
| VT 25 M FT   | 25 °           | Süd         |
| VT 25 L FT   | 25 °           | Süd         |
| VT 30 S FT   | 30°            | Süd         |
| VT 30 M FT   | 30°            | Süd         |
| VT 30 L FT   | 30°            | Süd         |

**Tab. 3:** Anwendung Vormontierte Träger

## 6 System montieren

Die Anzahl und Größe der einzelnen Systemkomponenten sowie der zu montierenden PV-Module muss der Planung der PV-Anlage entnommen werden.

### ACHTUNG

#### Gefahr von Bruch und Funktionsverlust!

Wenn die PV-Module bei einer Ost-West-Ausrichtung am höchsten Punkt der Schräge zu nah aneinander montiert werden, können Module durch Windeinwirkung von unten abgehoben werden. Es besteht Bruchgefahr und Gefahr von Funktionsverlust. Die in der Planung vorgesehenen Abstände zwischen den Modulen müssen eingehalten werden.

### ACHTUNG

#### Gefahr von Verschattung!

Wenn die PV-Module bei einer Süd-Ausrichtung zu nah aneinander montiert werden, besteht die Gefahr gegenseitiger Verschattung und damit reduzierter Stromerträge. Die in der Planung vorgesehenen Abstände zwischen den Modulen müssen eingehalten werden.

#### Maximales Gefälle

Das Gelände darf ein maximales Gefälle von  $3^\circ$  in Querrichtung und  $4^\circ$  in Längsrichtung haben.

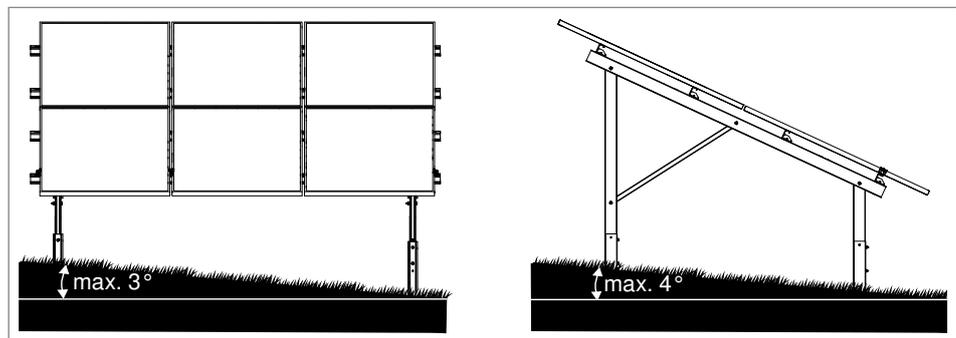


Abb. 3: Maximales Gefälle Quer- und Längsrichtung

## 6.1 Rammprofile einbringen

Die Rammprofile müssen an denen von der Planung vorgesehenen Positionen eingebracht werden. Die notwendige Rammprofillänge ist abhängig von der Bodenbeschaffenheit und muss durch eine vorherige Rammprüfung festgelegt sein.

### Toleranzen beim Einbringen der Rammprofile

Bei den Abständen zwischen den Rammprofilen sind Toleranzen in der Länge von  $\pm 50$  mm und in der Tiefe von  $\pm 25$  mm möglich (jeweils von Mitte zu Mitte Rammprofil gemessen). Die Rammprofile müssen in einer Flucht und im  $90^\circ$ -Winkel zueinander gesetzt werden.

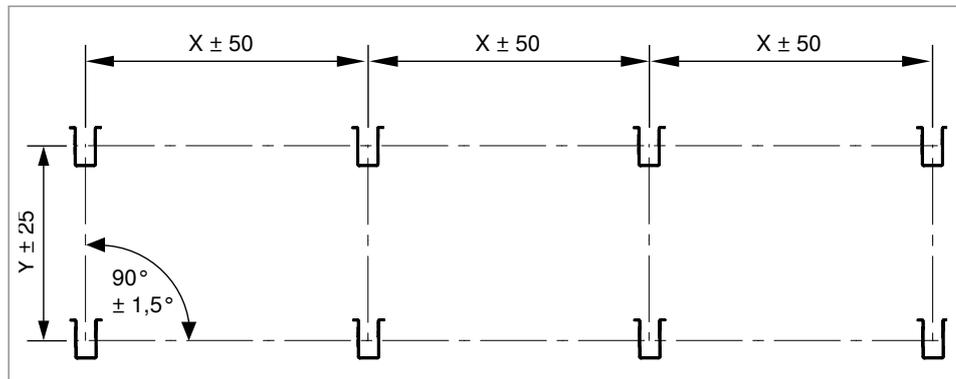


Abb. 4: Toleranzen Abstände Rammprofile

Bei eventuell auftretenden Neigungswinkeln der Rammprofile sind Toleranzen von  $\pm 2^\circ$  möglich. Ein eventueller Höhenunterschied zwischen 2 Rammprofilen darf  $\pm 50$  mm nicht überschreiten.

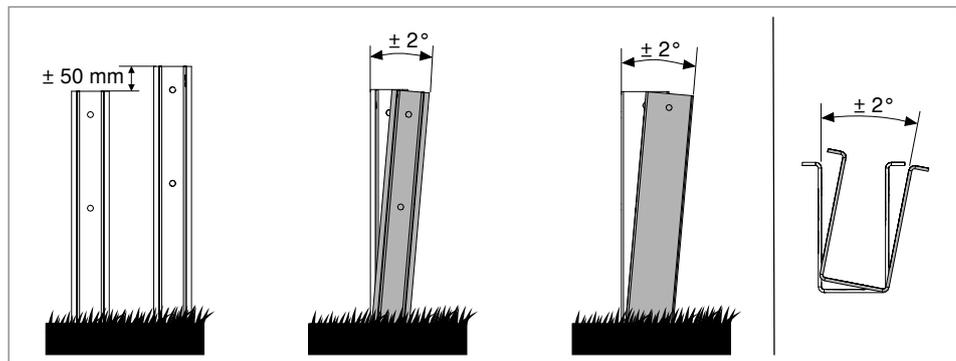
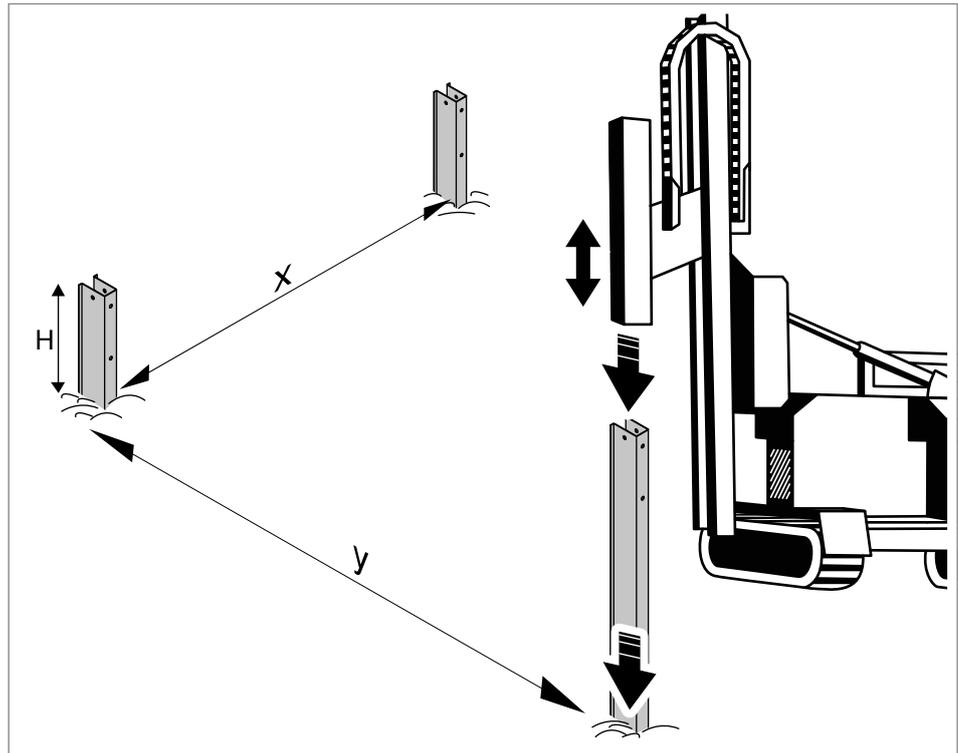


Abb. 5: Toleranzen Höhe und Neigungswinkel Rammprofile

**! WARNUNG****Verletzungsgefahr durch schweres Gerät!**

Werden Geräte zum Eintreiben der Rammprofile falsch bedient oder werden Gefahrenbereiche nicht beachtet, können schwere Verletzungen wie Quetschungen oder Brüche die Folge sein.

- Nur Personen, die im Umgang mit dem Gerät geschult sind, dürfen das Gerät bedienen.
- Niemals bei Bedienung des Gerätes im Gefahrenbereich stehen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

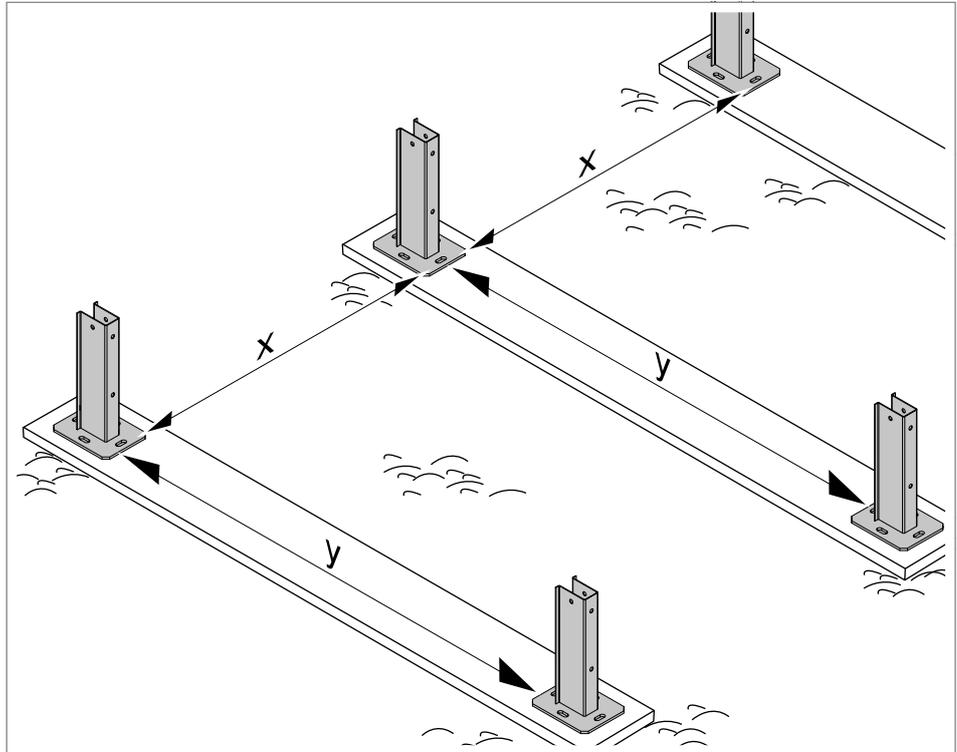


**Abb. 6:** Rammprofil mit Pfahlramme eintreiben

1. Positionen und Abstände x/y der Rammprofile laut Planung kennzeichnen.
2. Rammprofile positionieren und mit Einschlagramme/Pfahlramme bis auf eine Höhe H 450 mm eintreiben.

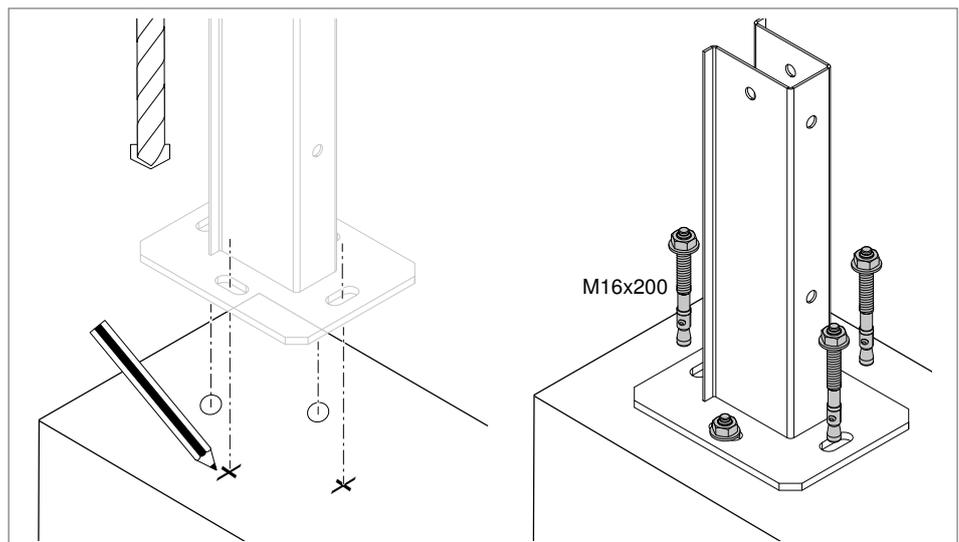
## 6.2 Standfüße auf Betonfundamenten montieren

Die Betonfundamente für die Standfüße müssen gegossen sein und die Positionen und Abstände  $x/y$  der Planung der PV-Freiflächenanlage entsprechen.



**Abb. 7:** Standfüße ausrichten

1. Standfüße auf den Betonfundamenten in einer Flucht ausrichten.

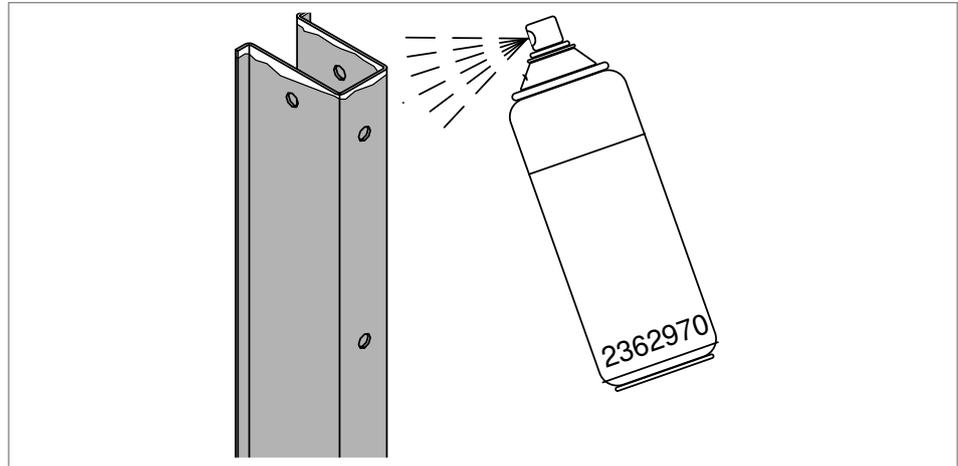


**Abb. 8:** Standfüße anschrauben

2. Bohrungen anzeichnen (4 Bolzenanker M16x200 pro Standfuß).
3. Bohrungen für Bolzenanker bohren.
4. Standfüße mit Bolzenankern befestigen.

### 6.3 Beschädigte Stellen ausbessern

Wenn die Oberfläche an Bauteilen durch mechanische Einwirkung beschädigt ist, muss sie mit Zinkausbesserungsspray ausgebessert werden, um spätere Korrosion zu vermeiden.



**Abb. 9:** Beschädigte Stellen ausbessern

1. Zinkausbesserungsspray wie auf der Dose beschrieben anwenden.

## 6.4 Träger vormontieren

Die Träger werden im zusammengeklappten Zustand geliefert. Sie bestehen aus 2 Standbeinen, einem Auflageprofil und einer Querstrebe. Die Schrauben sind locker vormontiert, so dass die Teile beweglich sind.

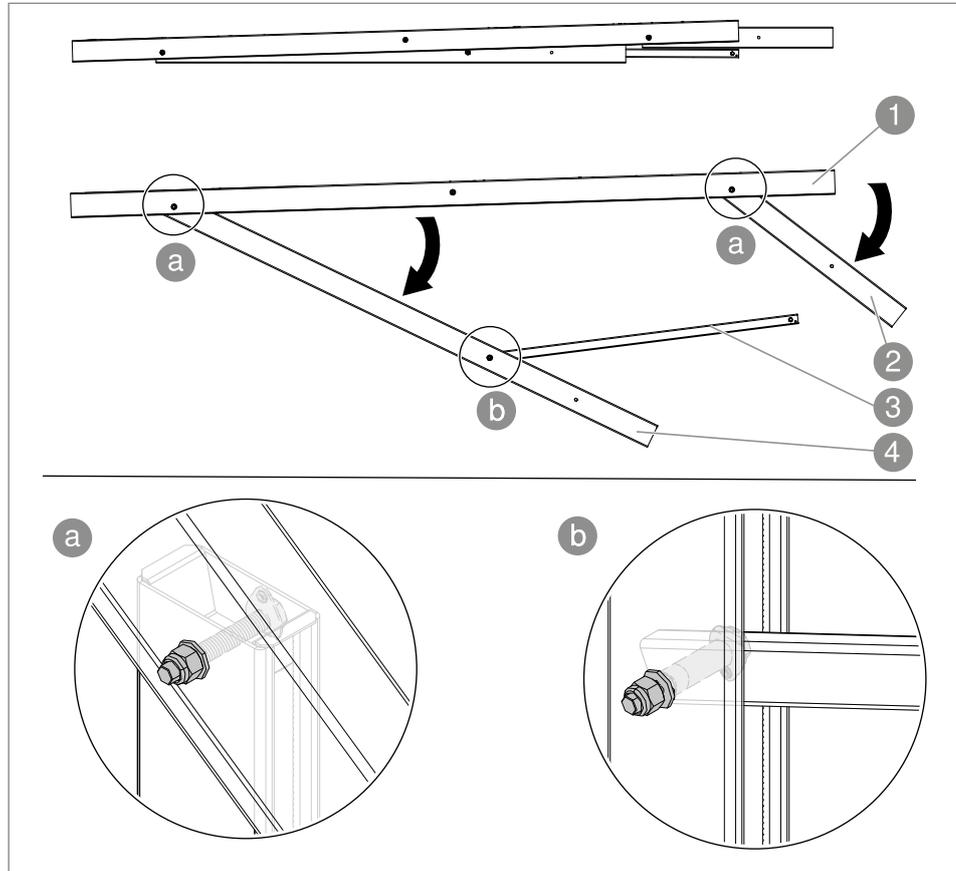


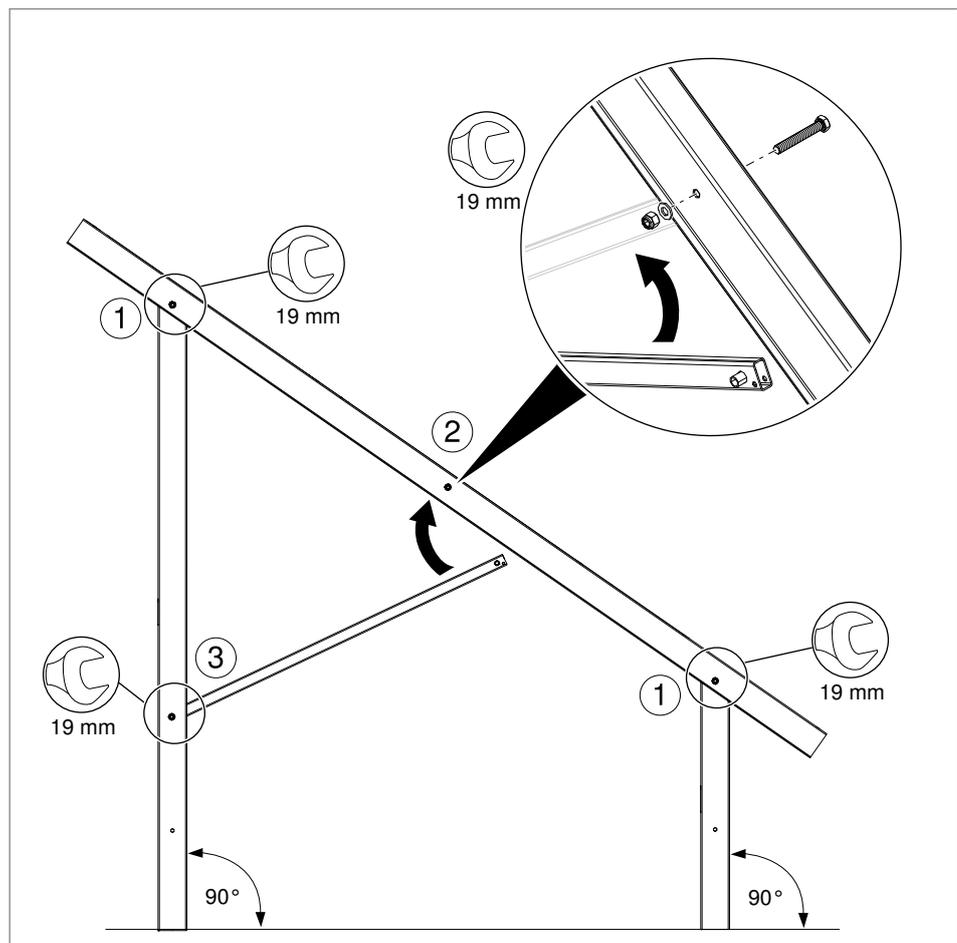
Abb. 10: Vormontierte Trägerteile

- ① Auflageprofil
- ② Vorderes Standbein
- ③ Querstrebe
- ④ Hinteres Standbein
- a Sechskantschraube (Schlüsselweite 19) mit Mutter, Unterlegscheiben und Gegenmutter für Verbindung Standbeine mit Auflageprofil
- b Sechskantschraube (Schlüsselweite 19) mit Mutter, Unterlegscheiben und Gegenmutter für Verbindung Querstrebe mit Auflageprofil

### Hinweis!

*Um eventuelle Toleranzen ausgleichen zu können, werden die Schrauben der vormontierten Träger erst fest angezogen, nachdem die Träger an den Rammprofilen/Standfüßen montiert und die Lochbänder angeschraubt sind.*

1. Standbeine ausklappen und im 90°-Winkel zum Untergrund ausrichten.

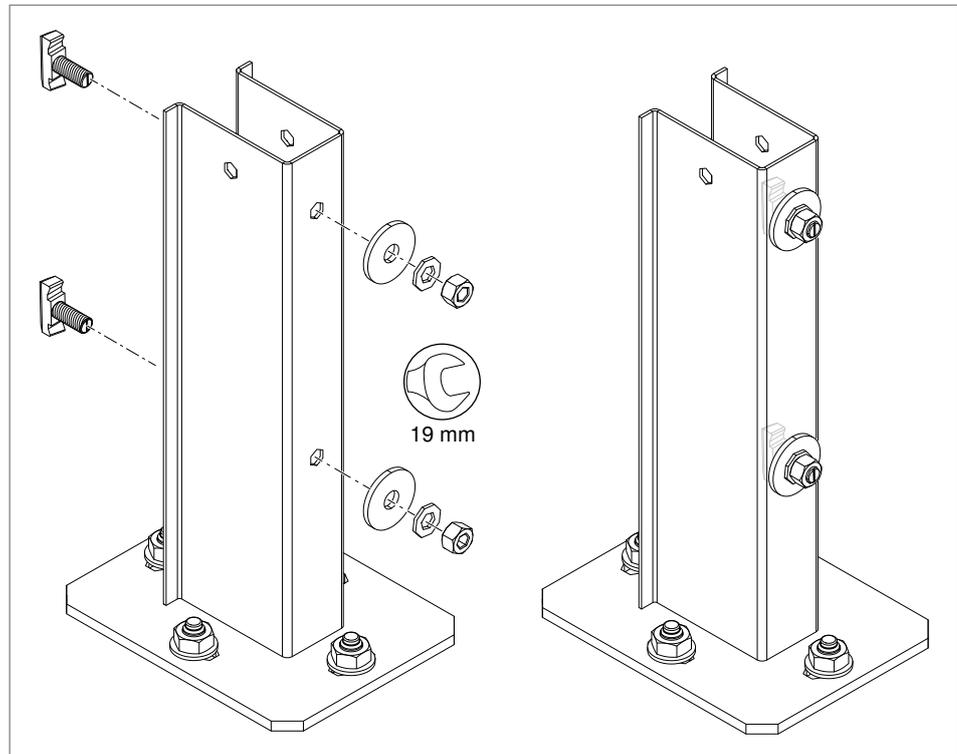


**Abb. 11:** Schrauben am Träger anziehen

2. Schrauben der Standbeine an Auflageprofil leicht anziehen (1).
3. Schraube für Querstrebe an Auflageprofil lösen (2).
4. Querstrebe in Auflageprofil in Position bringen (2).
5. Schraube durch Distanzhülse der Querstrebe stecken und mit Unterscheibe und Mutter leicht anziehen.
6. Schraube der Querstrebe an hinterem Standbein leicht anziehen (3).

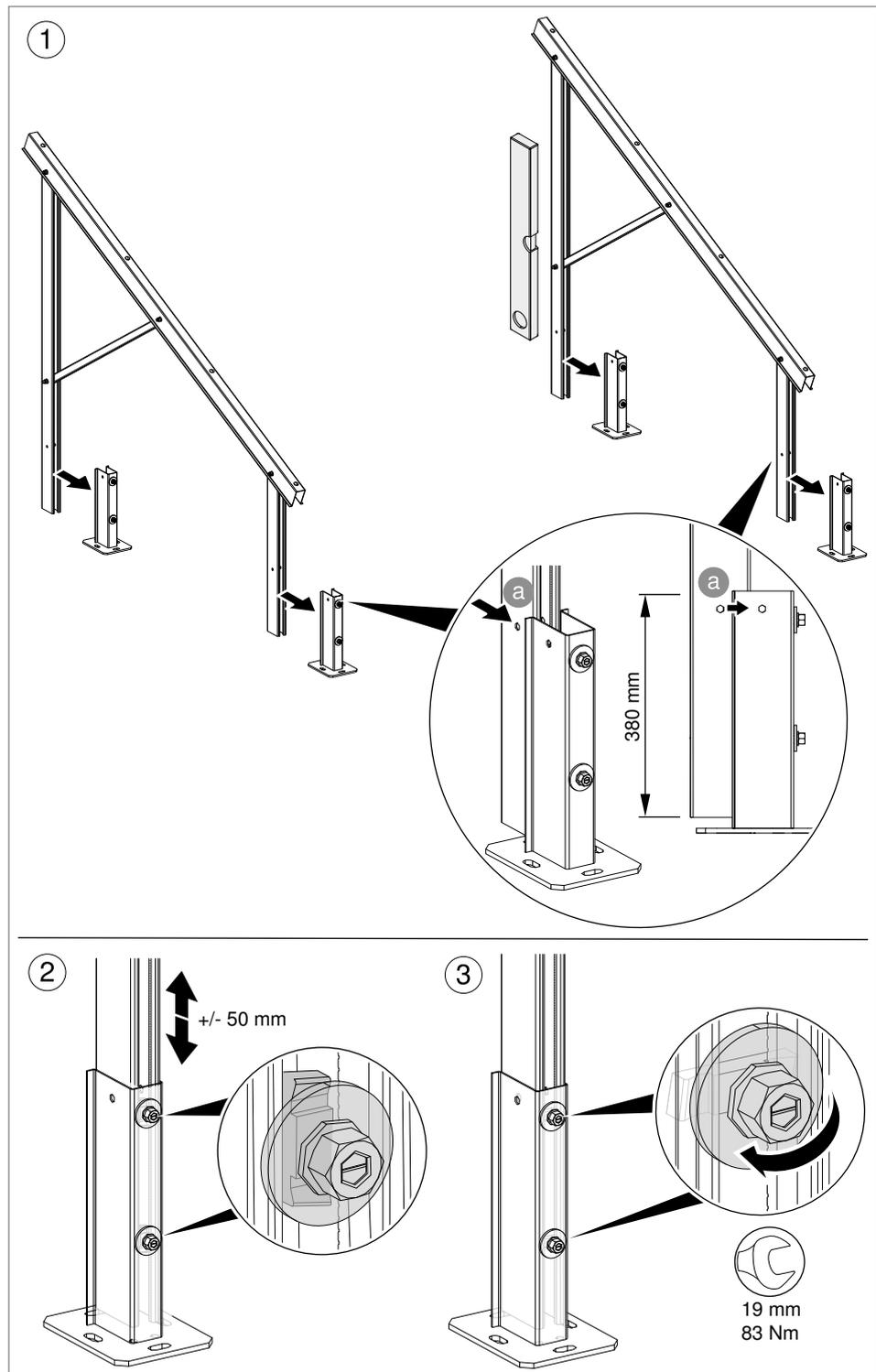
## 6.5 Vormontierte Träger an Standfüßen/Rammprofilen befestigen

Die vormontierten Träger werden mit Hakenkopfschrauben (Schlüsselweite 19), Großflächenscheiben, Unterlegscheiben und Muttern an den Standfüßen oder Rammprofilen befestigt. Die Träger lassen sich dabei stufenlos insgesamt bis zu 100 mm in der Höhe verstellen (50 mm nach unten oder oben).



**Abb. 12:** Hakenkopfschrauben einsetzen

1. Hakenkopfschrauben an Bohrungen der Standfüße/Rammprofile einsetzen und mit Muttern, Großflächenscheiben und Unterlegscheiben leicht anziehen.

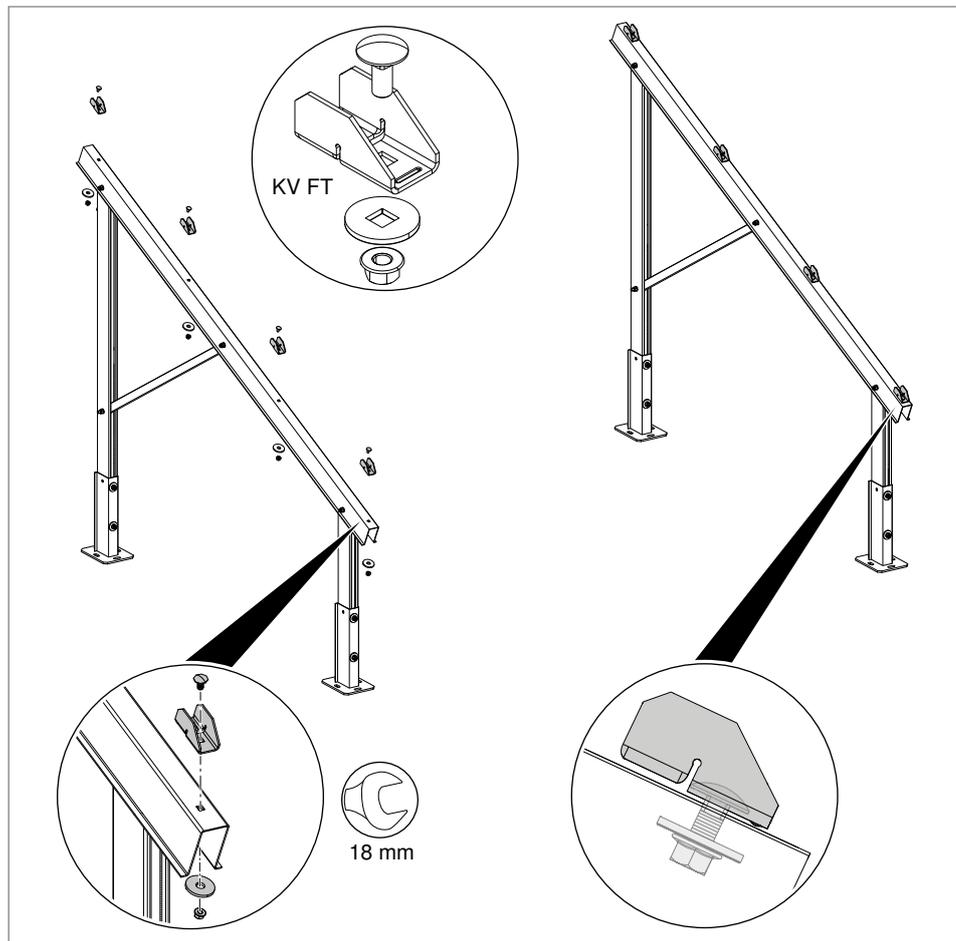


**Abb. 13:** Vormontierte Träger befestigen

2. Vormontierte Träger in Standfüße/Rammprofile einsetzen, so dass die Bohrungen (a) übereinander liegen (①).
3. Hakenkopfschrauben leicht anziehen und falls notwendig vormontierte Träger in der Höhe ( $\pm 50$  mm) stufenlos einstellen (②).
4. Hakenkopfschrauben mit 83 Nm anziehen, so dass sich der Hakenkopf im Profil des Trägers verklemmt (③).

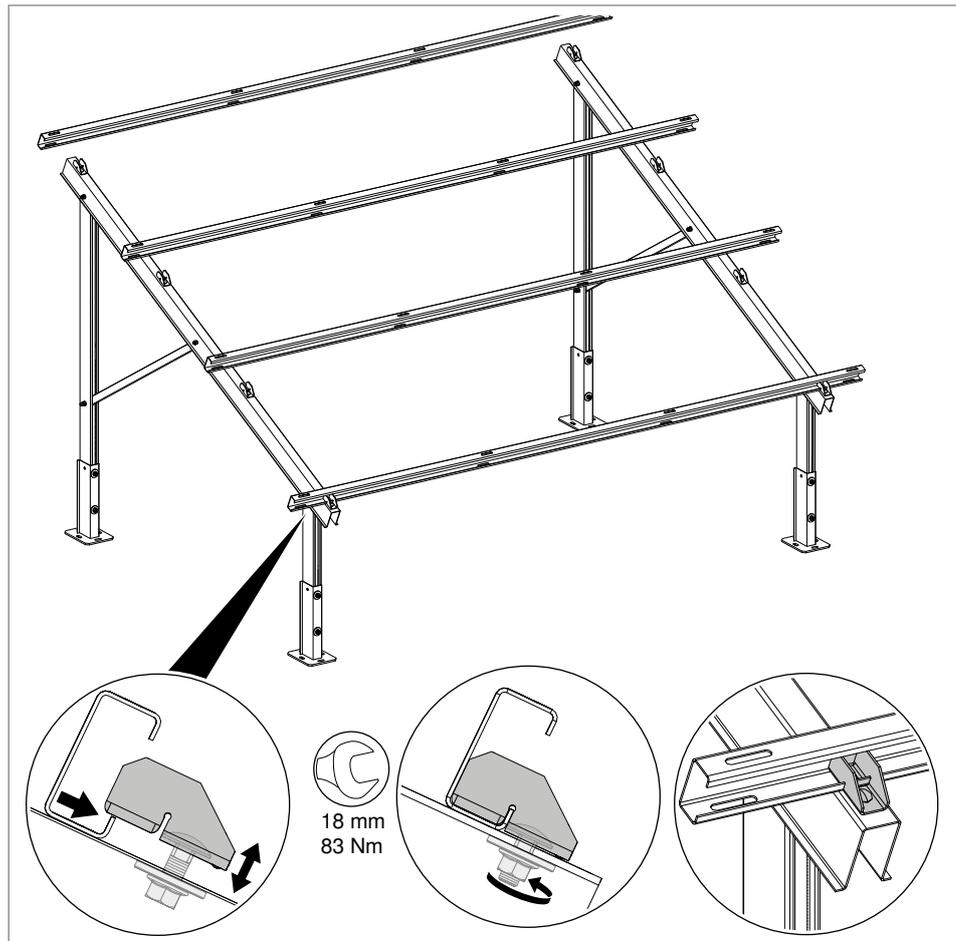
## 6.6 Trägerprofile befestigen

Die Trägerprofile werden mit Kreuzverbindern Typ KV FT an den Bohrungen der vormontierten Träger befestigt. Die Kreuzverbinder werden locker vormontiert und die Trägerprofile dann unter die Kreuzverbinder geschoben und verklemt. Pro Trägerpaar müssen 4 Trägerprofile montiert werden.



**Abb. 14:** Kreuzverbinder vormontieren

1. Kreuzverbinder auf Bohrungen des Auflageprofils setzen und locker mit Schraube, Großflächenscheibe und Mutter am vormontierten Träger befestigen.



**Abb. 15:** Trägerprofile mit Kreuzverbindern montieren

2. Trägerprofile auflegen.
3. Kreuzverbinder anheben und Trägerprofile einklemmen.
4. Schrauben der Kreuzverbinder mit 83 Nm anziehen.

## 6.7 Trägerprofile längs verbinden

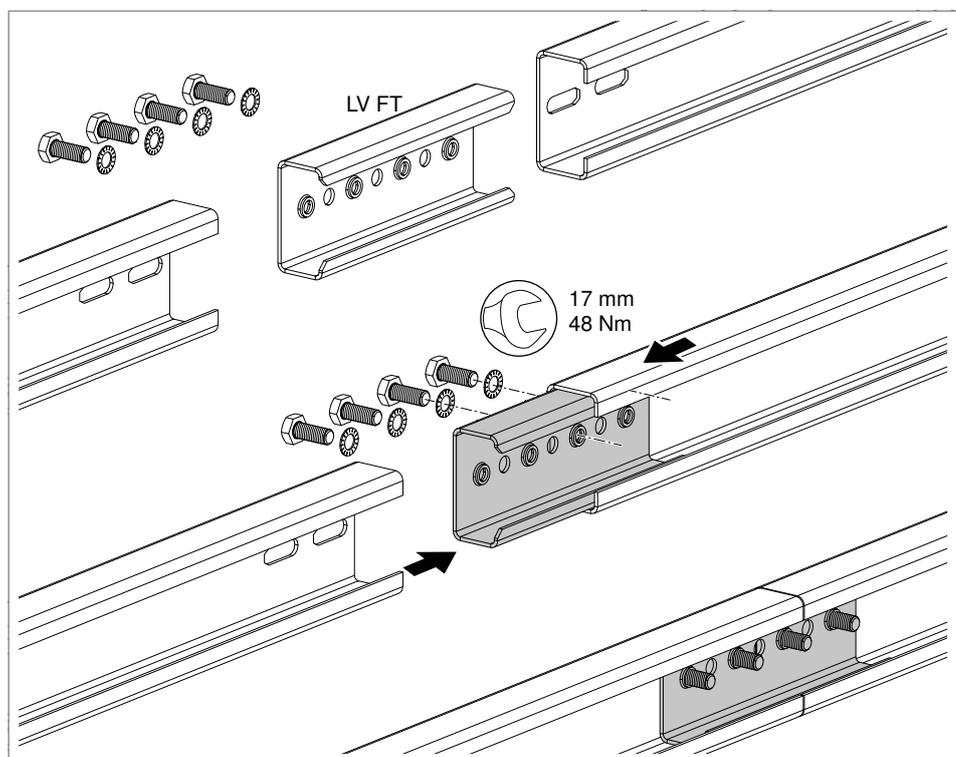
Trägerprofile können mit Längsverbindern Typ LV FT in der Länge verbunden werden. Bei der Längsverbindung muss die maximal mögliche Anzahl von „Strings“ nebeneinander beachtet werden. Die Trägerprofile für die PV-Module können maximal bis zu einer Länge von 14,1 m miteinander verbunden werden, damit eine thermische Trennung gewährleistet bleibt.

### ACHTUNG

#### Gefahr von Beschädigung durch thermische Ausdehnung!

Werden zu viele Trägerprofile in der Länge verbunden, kann es zu übermäßiger thermischer Ausdehnung der Profile kommen. Instabilität des Systems kann die Folge sein.

- Trägerprofile nur bis zu einer maximalen Länge von 14,1 m verbinden.
- Mindestabstand von 50 mm einhalten zwischen 2 nicht in der Länge verbundener Trägerprofile.



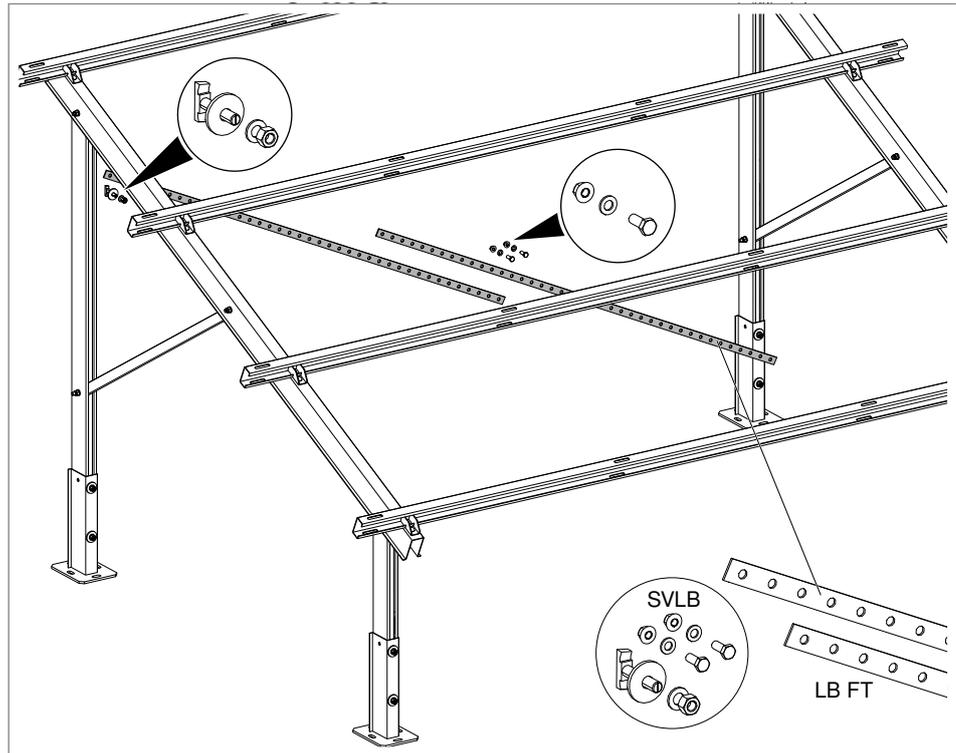
**Abb. 16:** Längsverbinder montieren

1. Trägerprofile auf Längsverbinder schieben, so dass sie in der Mitte des Verbinders aneinander stoßen.
2. Beiliegende Sechskantschrauben M10x25 und Unterlegscheiben einsetzen und mit 48 Nm anziehen.

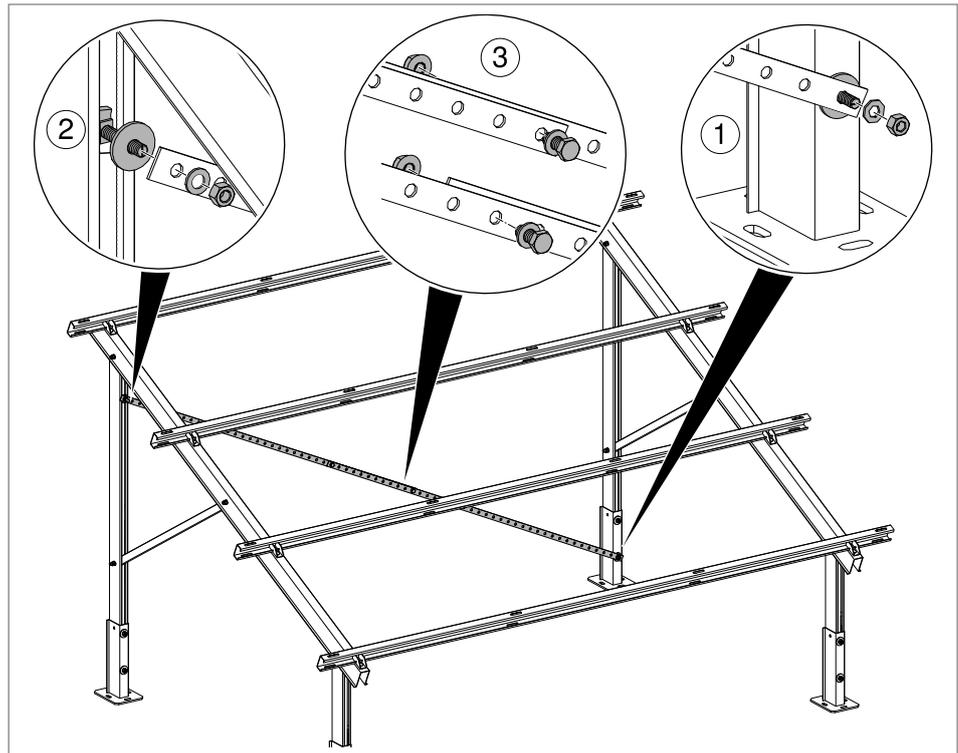
## 6.8 Tragsystem stabilisieren

### 6.8.1 Lochbänder montieren

Um das Tragsystem auszusteifen, werden die hinteren Standbeine der vormontierten Träger mit diagonal verlaufenden Lochbändern Typ LB FT quer verbunden. Die Lochbänder überlappen in der Mitte, hierdurch können unterschiedlich notwendige Längen erzielt werden. Die Lochbänder werden mit dem Schraubenset SVLB verbunden und an einem Standfuß/Rammprofil sowie an einer senkrechten Strebe befestigt.



**Abb. 17:** Lochbänder mit Schraubenset

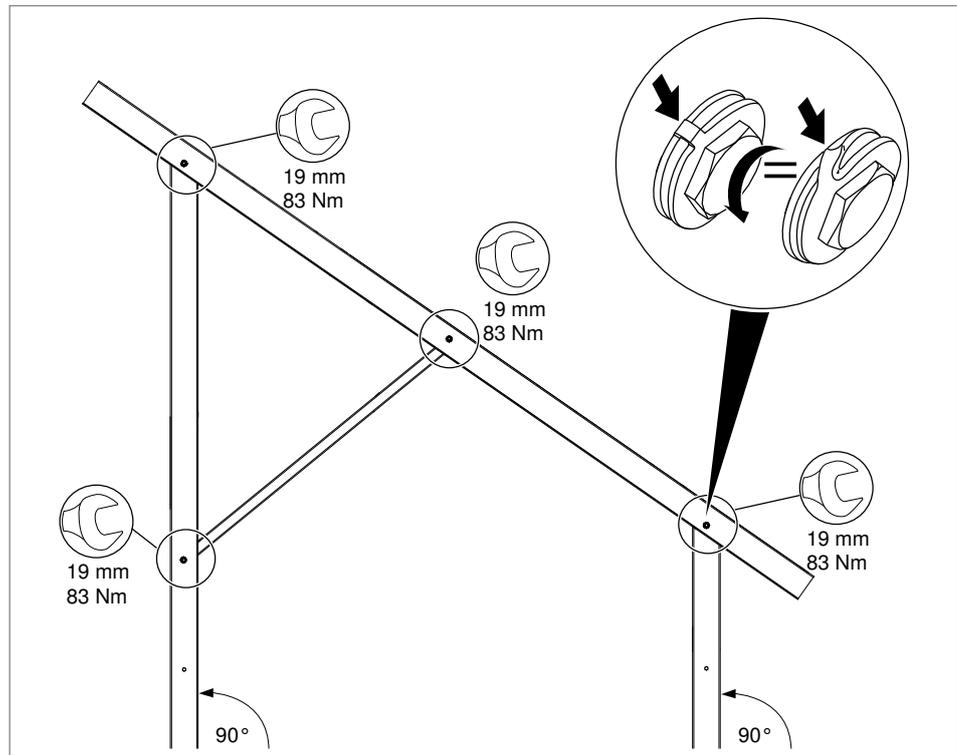


**Abb. 18:** Lochbänder montieren

1. Schraube an Standfuß/Rammprofil lösen, Lochband einsetzen und Schraube locker anziehen (①).
2. Lochband an hinterem Standbein mit Hammerkopfschraube, Großflächenscheibe, Unterlegscheibe und Mutter locker befestigen (②).
3. Lochbänder übereinander legen und in der Länge so vermitteln, dass die Bohrungen übereinander liegen.
4. Lochbänder an den Überlappungen mit Schrauben und Muttern verbinden (83 Nm) (③).
5. Schrauben an Standfuß/Rammprofil und hinterem Standbein mit 83 Nm anziehen.

### 6.8.2 Schrauben an vormontierten Trägern anziehen

Vor Montage der PV-Module müssen alle Schrauben des Tragsystems final angezogen werden.



**Abb. 19:** Schrauben final anziehen

1. Falls notwendig, Standbeine erneut im 90°-Winkel ausrichten.
2. Schrauben an den Trägern mit 83 Nm final anziehen, bis die zusammenhängenden Unterlegscheiben sich gegeneinander verdreht haben.

## 6.9 PV-Module mit End- und Zwischenklemmen montieren

Die PV-Module werden mit Endklemmen und Zwischenklemmen an den Trägerprofilen montiert. Die Größe der End- und Zwischenklemmen richtet sich nach der Modulhöhe und muss der Planung des PV-Montagesystems entnommen werden. Die Klemmen werden auf die Trägerprofile geklemmt und durch Anziehen der Schrauben am PV-Modul befestigt.

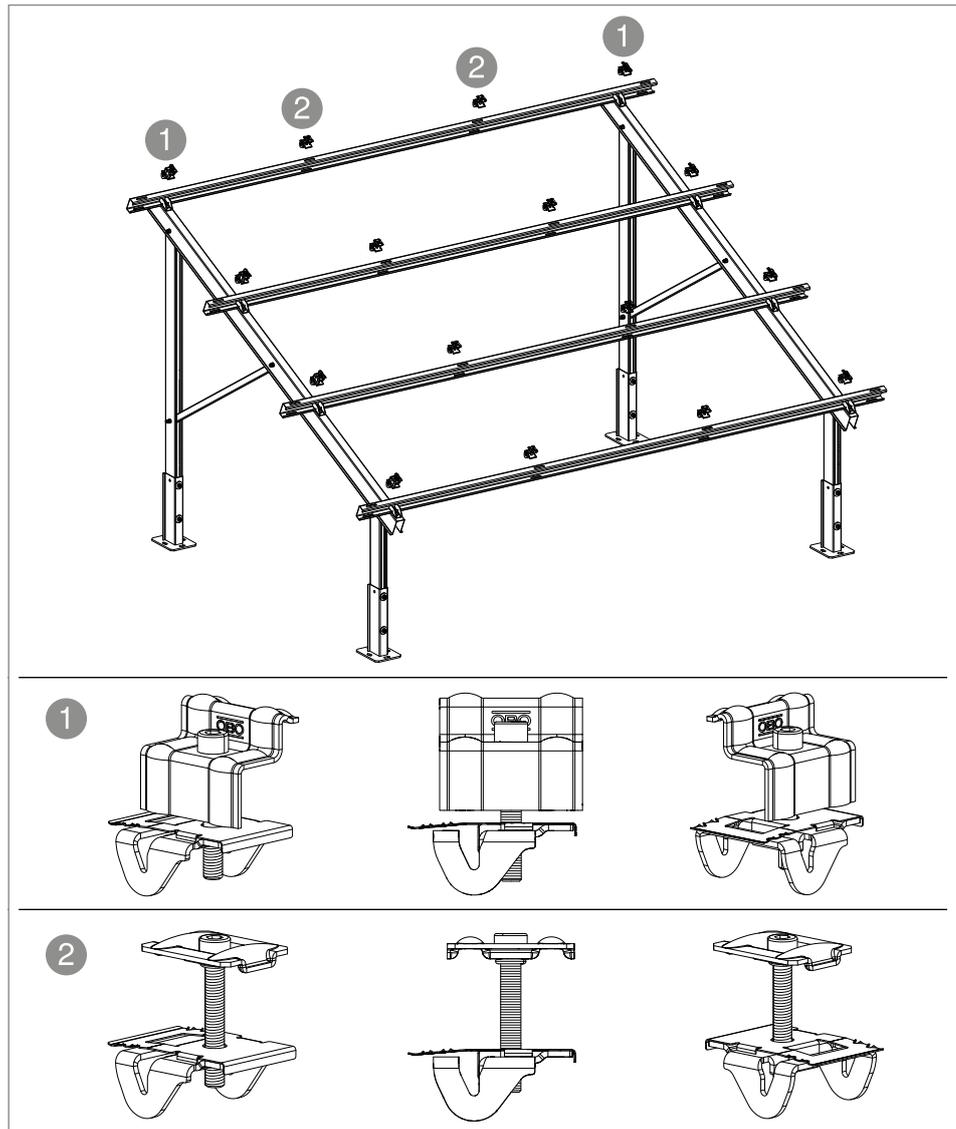
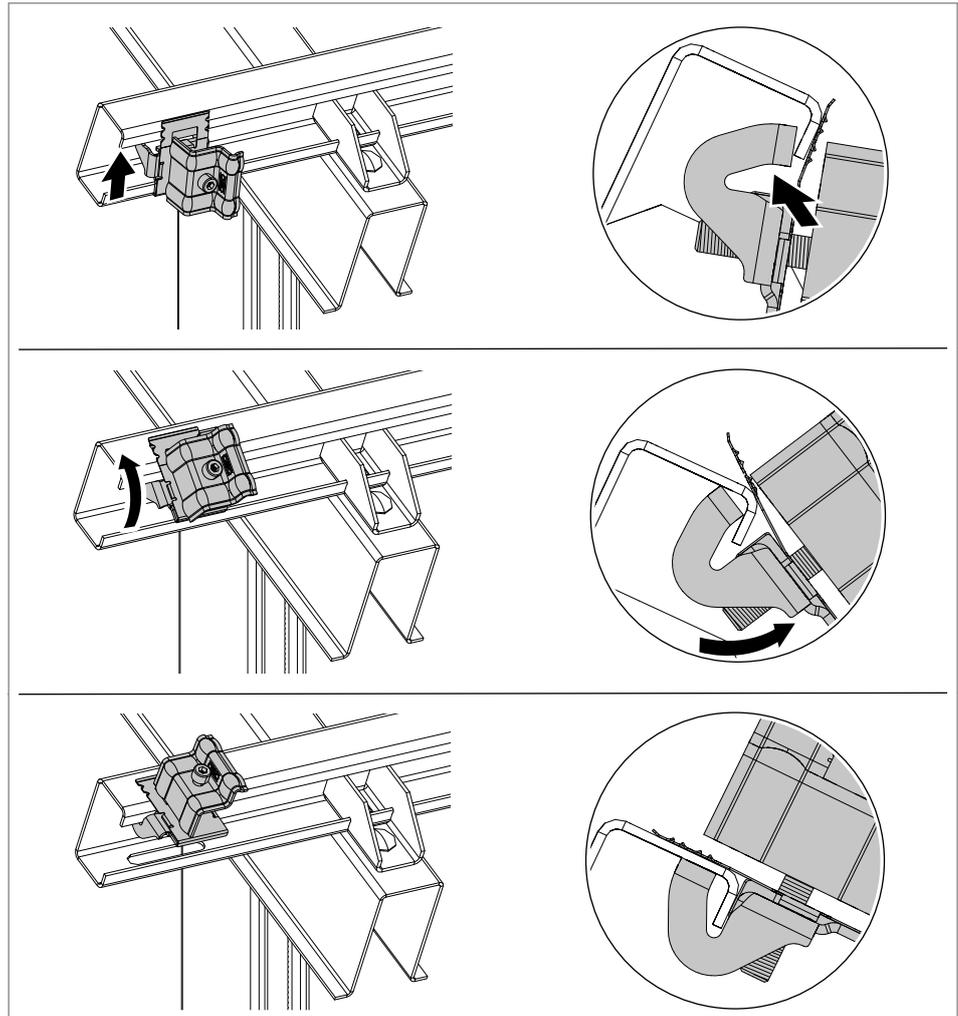


Abb. 20: End- und Zwischenklemmen

1 Endklemme

2 Zwischenklemme

## 6.9.1 Endklemme an Trägerprofil befestigen

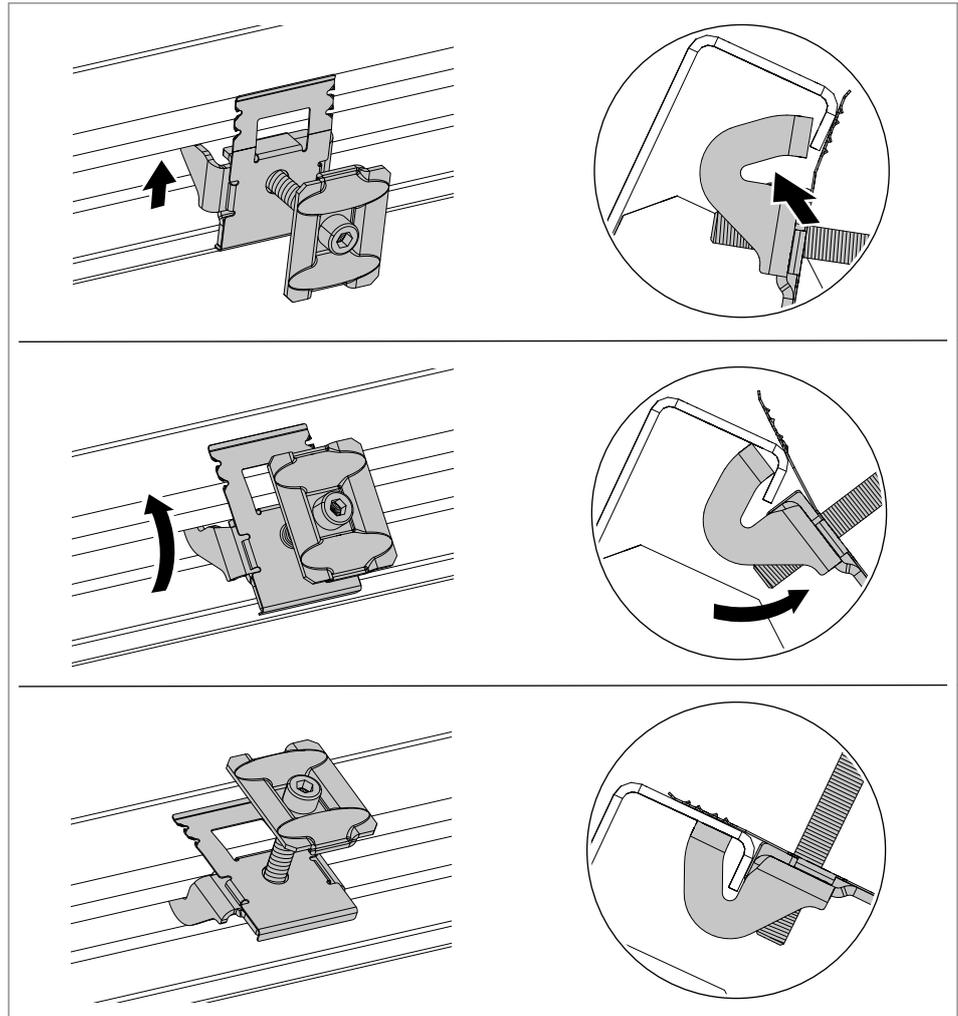


**Abb. 21:** Endklemme an Trägerprofil klemmen

1. Endklemme in Trägerprofil einsetzen, dabei muss die Klemmplatte auf der Schlitzaußenseite des Profils liegen.
2. Endklemme auf Profiloberkante drehen, bis sie waagrecht steht und fest klemmt.

**Hinweis!** *Die Endklemme lässt sich stufenlos nach links und rechts verschieben, solange die Schraube noch nicht angezogen ist.*

### 6.9.2 Zwischenklemme an Trägerprofil befestigen



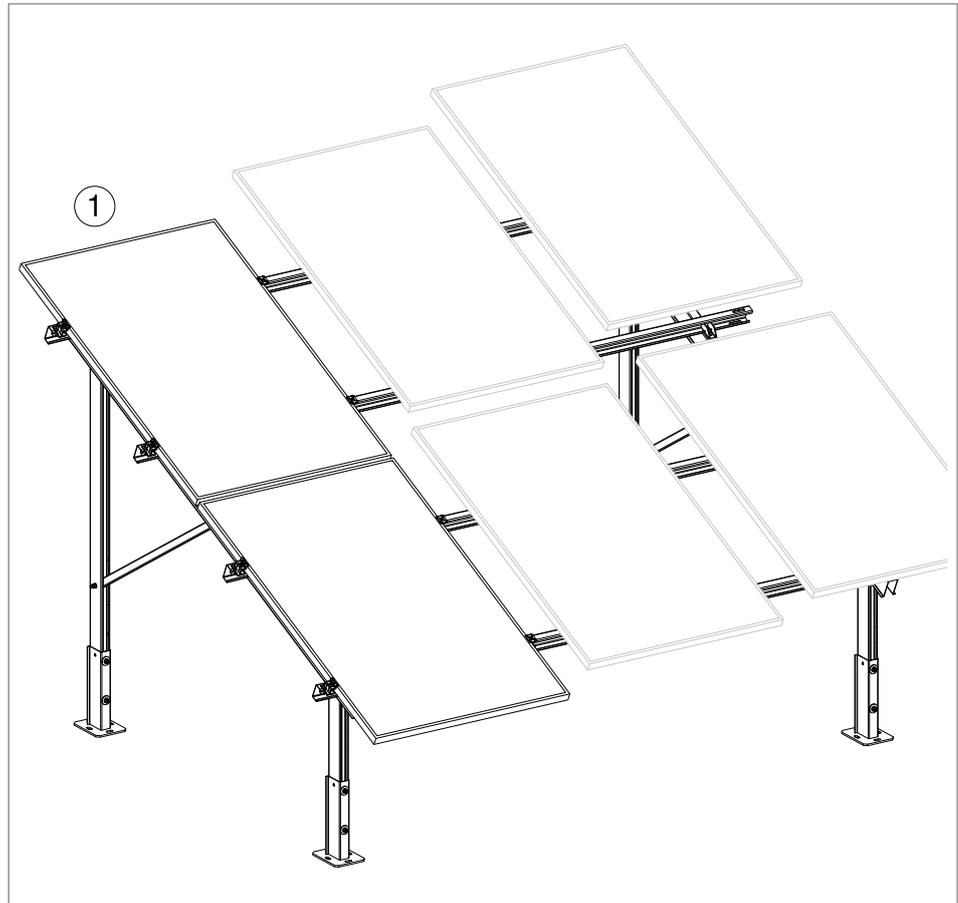
**Abb. 22:** Zwischenklemme an Trägerprofil klemmen

1. Zwischenklemme in Trägerprofil einsetzen, dabei muss die Klemmplatte auf der Schlitzaußenseite des Profils liegen.
2. Zwischenklemme auf Profiloberkante drehen, bis sie waagrecht steht und fest klemmt.

**Hinweis!** *Die Zwischenklemme lässt sich stufenlos nach links und rechts verschieben, solange die Schraube noch nicht angezogen ist.*

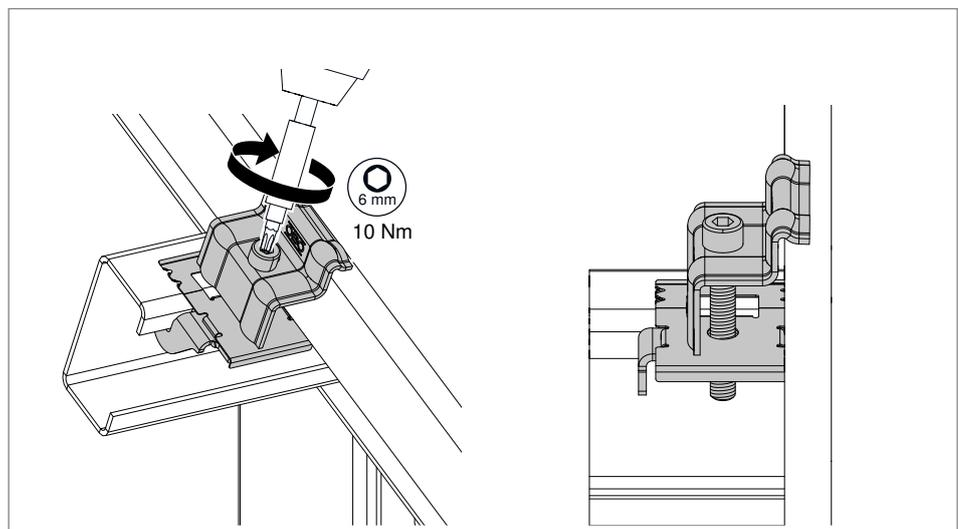
### 6.9.3 PV-Module anklemmen

Die PV-Module werden mit den End- und Zwischenklemmen an den Trägerprofilen angeklemt. Jedes Modul muss an mindestens 4 Stellen geklemmt sein (siehe auch Vorgaben des Modulherstellers).



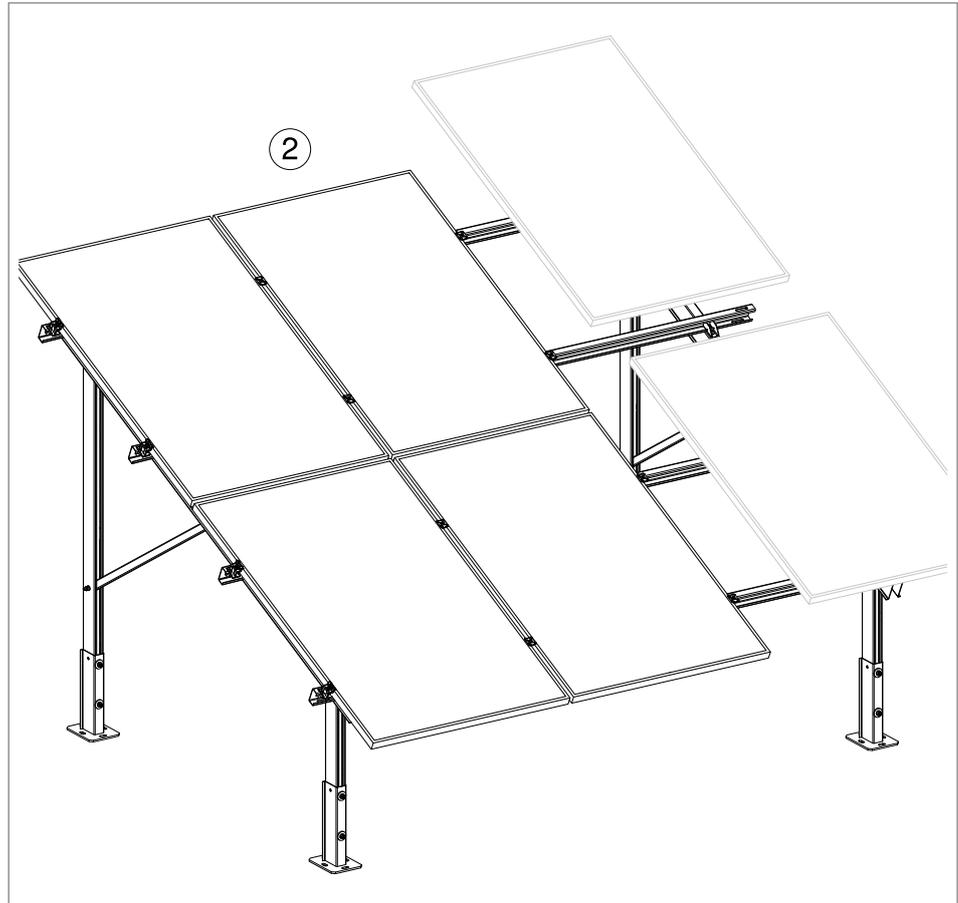
**Abb. 23:** Äußere PV-Module auflegen

1. Äußere PV-Module auflegen und an Endklemmen schieben ①.



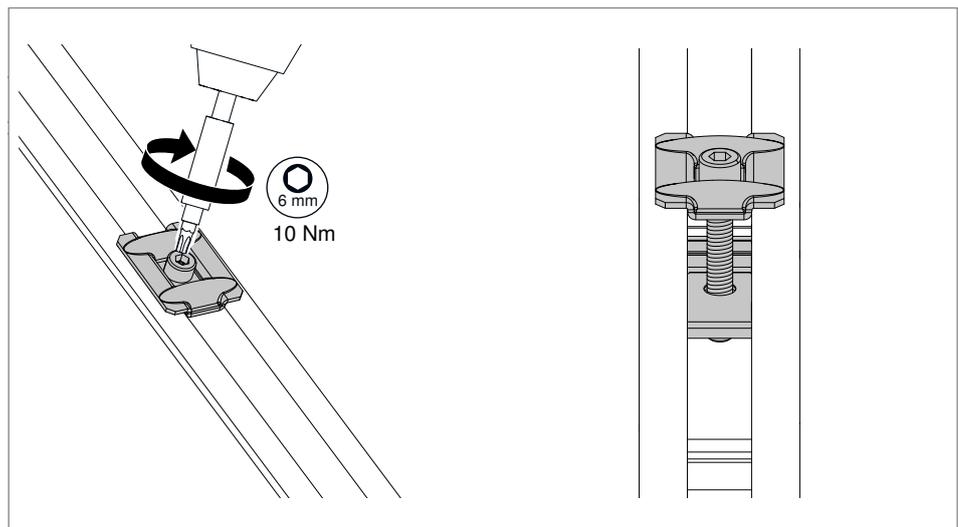
**Abb. 24:** Endklemme anschrauben

2. Schrauben von Endklemmen mit 10 Nm anziehen.



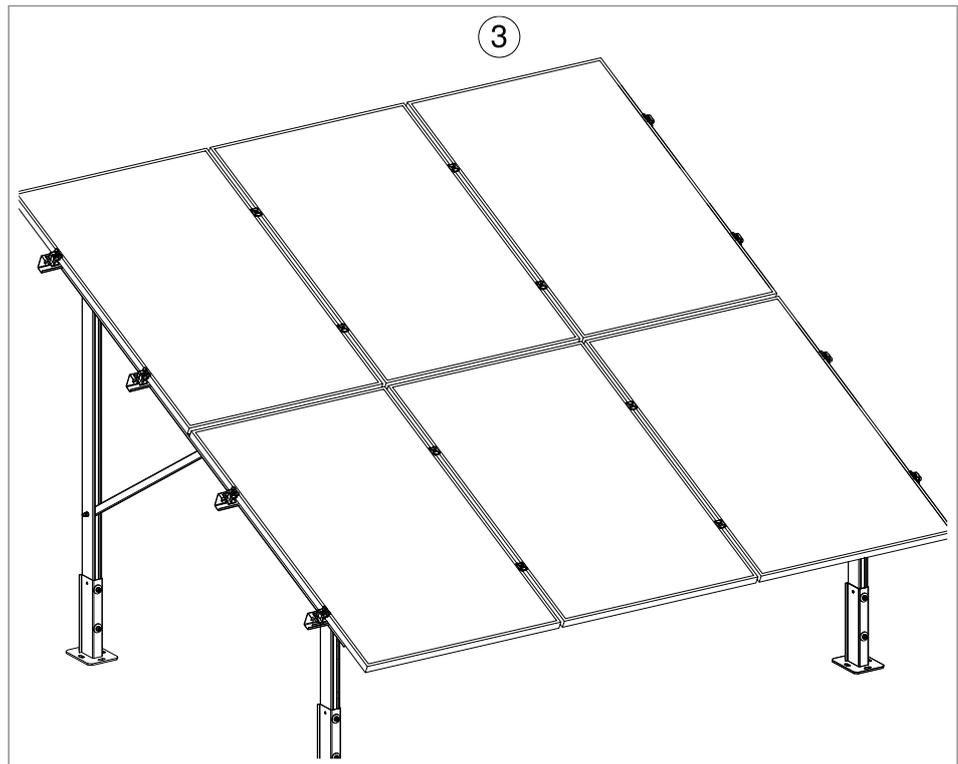
**Abb. 25:** Mittlere PV-Module auflegen

3. Zwischenklemmen an äußere PV-Module schieben.
4. Mittlere PV-Module auflegen und an Zwischenklemmen schieben ②.



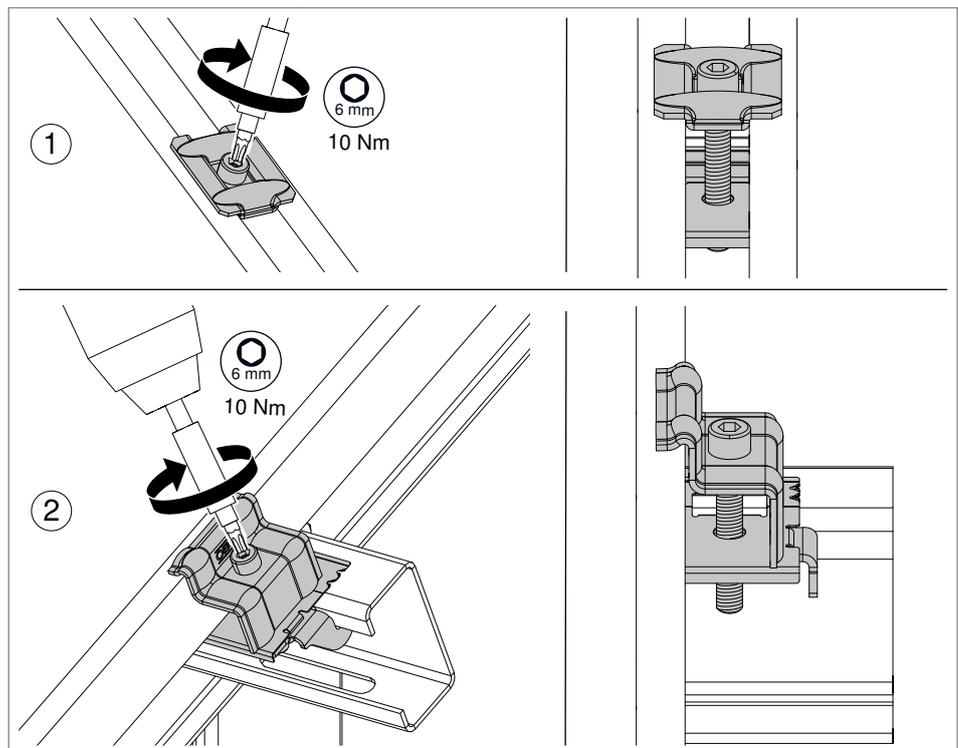
**Abb. 26:** Zwischenklemme anschrauben

5. Schrauben von Zwischenklemmen mit 10 Nm anziehen.



**Abb. 27:** Äußere PV-Module auflegen

6. Äußere PV-Module auflegen und an Zwischenklemmen schieben ③.



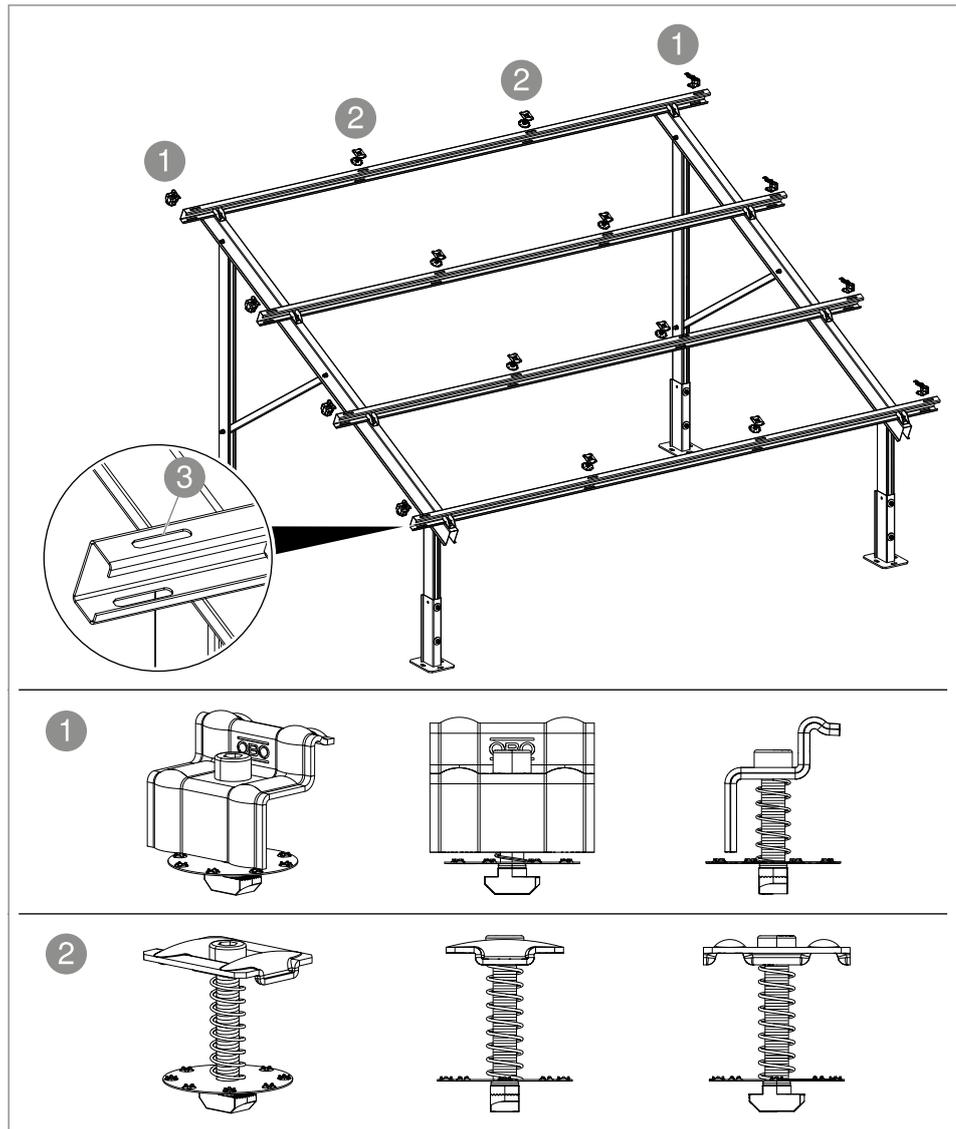
**Abb. 28:** Zwischen- und Endklemme anschrauben

7. Schrauben von Zwischenklemmen mit 10 Nm anziehen ①.

8. Endklemmen an PV-Module schieben und Schrauben mit 10 Nm anziehen ②.

## 6.10 PV-Module mit End- und Zwischenklemmen mit Federn montieren

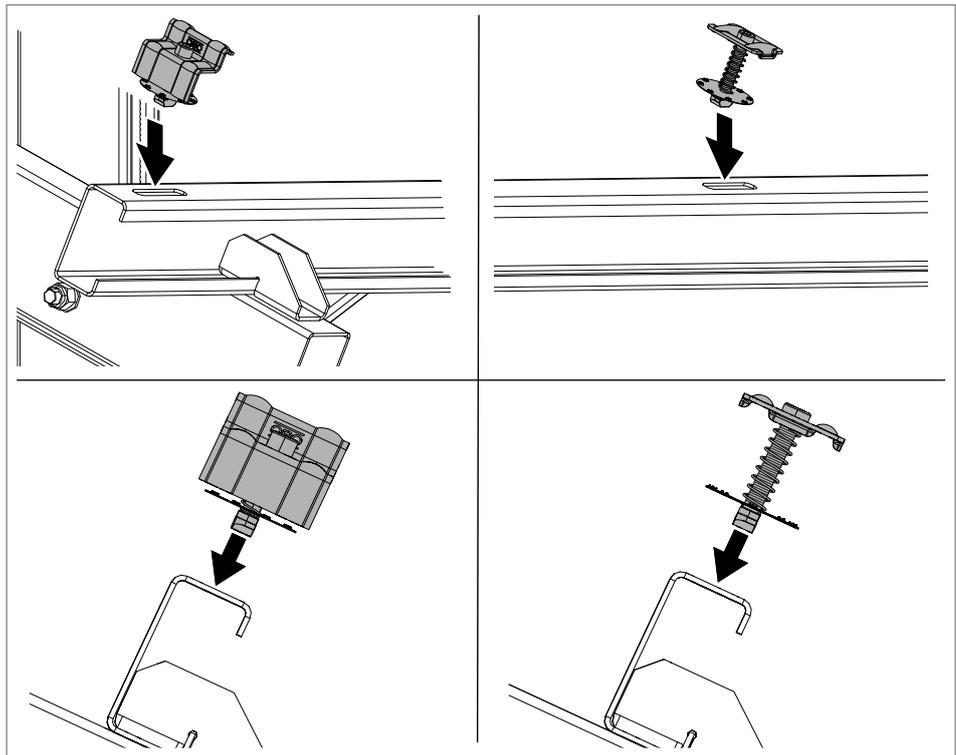
Die Endklemmen und Zwischenklemmen mit Feder bieten eine höhere Druckfläche und werden bei höheren Schnee- und Windlasten eingesetzt. Die angearbeiteten Zähne an der Zwischenplatte drücken sich in den Alurahmen des PV-Moduls und bieten so zusätzlichen Halt. Die Größe der End- und Zwischenklemmen richtet sich nach der Modulhöhe und muss der Planung des PV-Montagesystems entnommen werden. Die Klemmen werden in die Langlöcher der Tragprofile eingesetzt.



**Abb. 29:** End- und Zwischenklemmen mit Feder

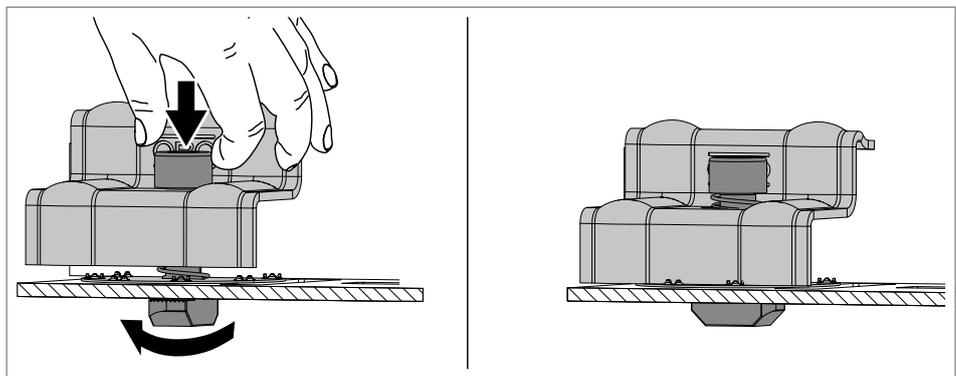
- ① Endklemme mit Feder
- ② Zwischenklemme mit Feder
- ③ Langloch

## 6.10.1 End- und Zwischenklemmen mit Feder an Trägerprofil befestigen



**Abb. 30:** Klemmen in Langlöcher einsetzen

1. Gleitmuttern der End- und Zwischenklemmen in Langlöcher der Trägerprofile einsetzen.

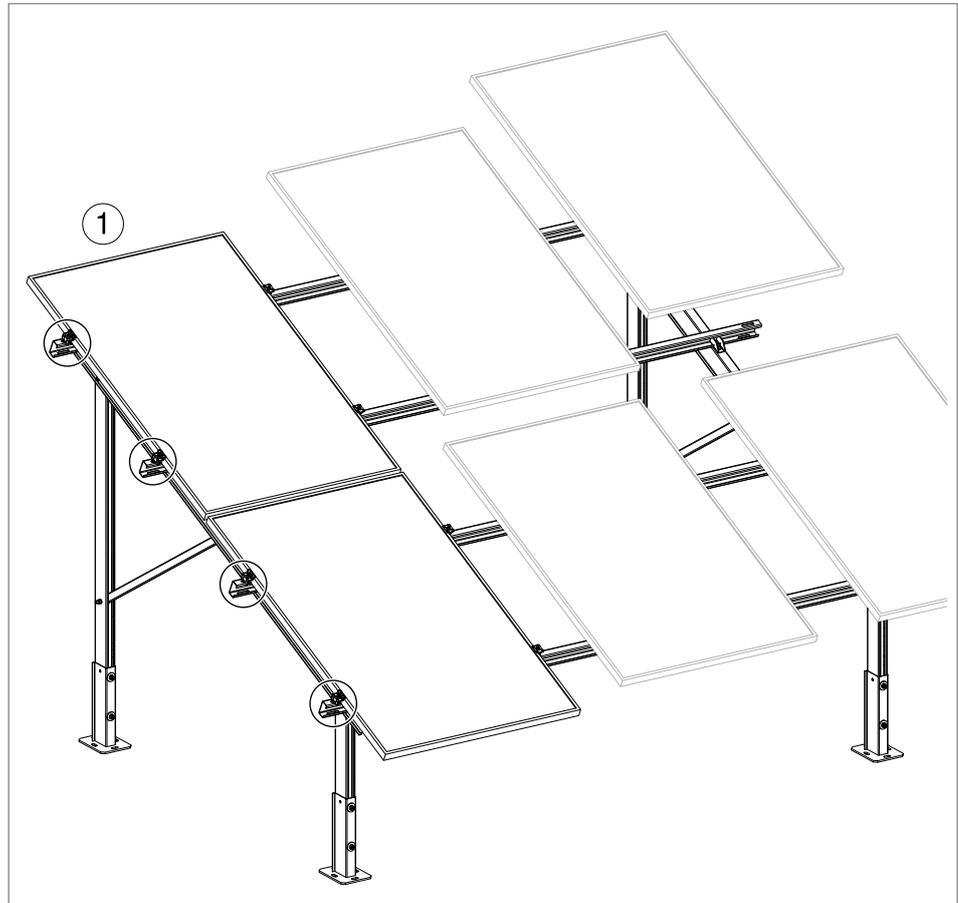


**Abb. 31:** Gleitmutter verkantet (Beispielabbildung Endklemme)

2. Schraube mit Feder leicht nach unten drücken und drehen, bis die Gleitmutter sich verkantet.
3. Vorgang an allen Klemmen wiederholen.

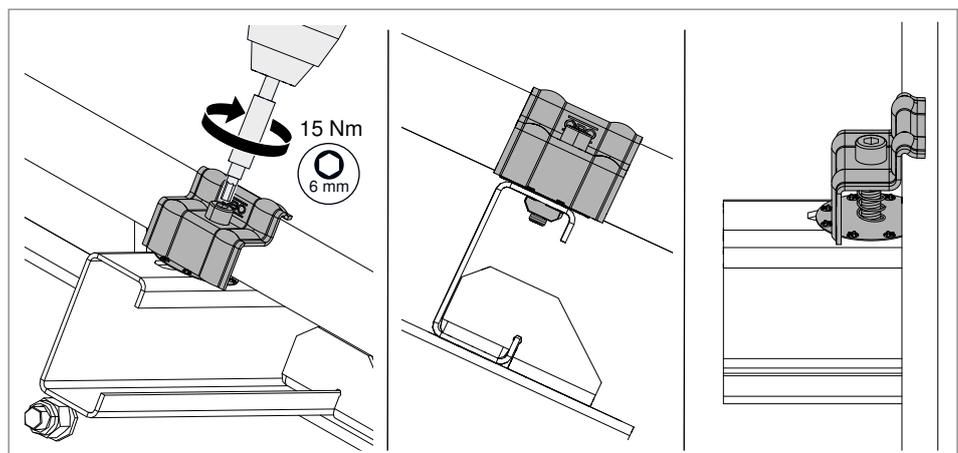
**Hinweis!** Die End- und Zwischenklemmen lassen sich im Langloch verschieben, solange die Schraube noch nicht angezogen ist.

### 6.10.2 PV-Module ankleben mit Klemmen mit Federn



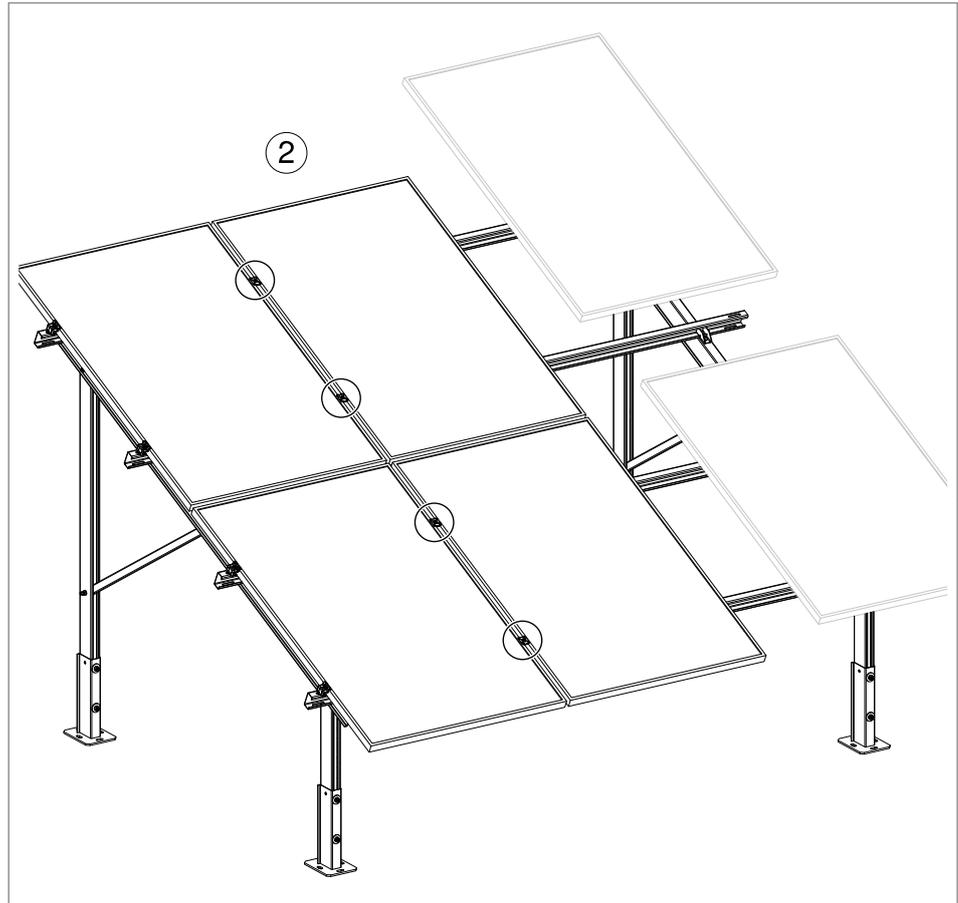
**Abb. 32:** Äußere PV-Module auflegen

1. Äußere PV-Module auflegen und an Endklemmen mit Feder schieben ①.



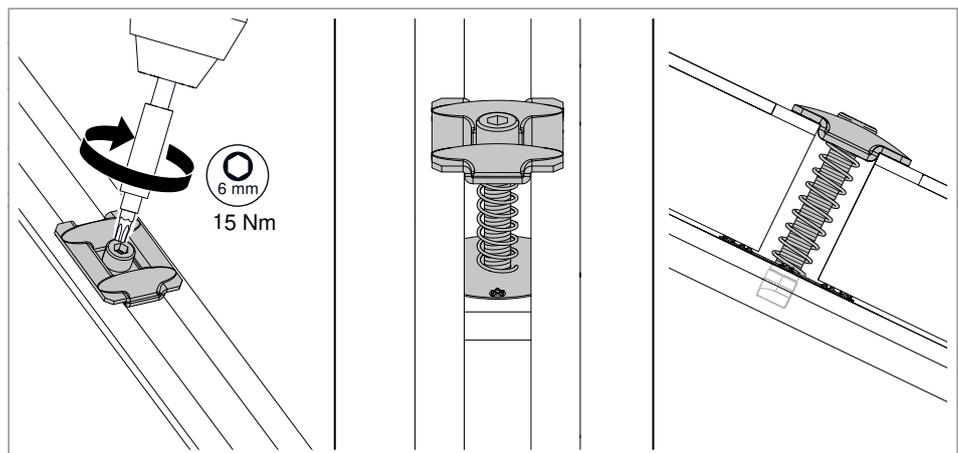
**Abb. 33:** Endklemme mit Feder anschrauben

2. Schrauben von Endklemmen mit Feder mit 15 Nm anziehen.



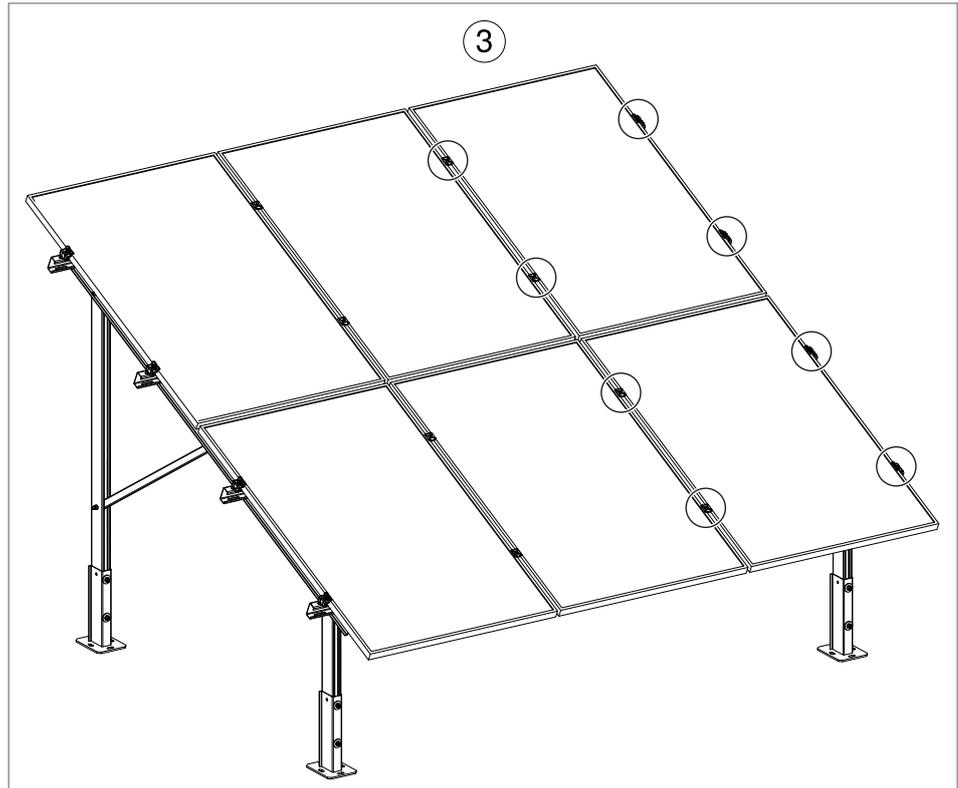
**Abb. 34:** Mittlere PV-Module auflegen

3. Mittlere PV-Module auflegen und an Zwischenklemmen mit Feder schieben ②.



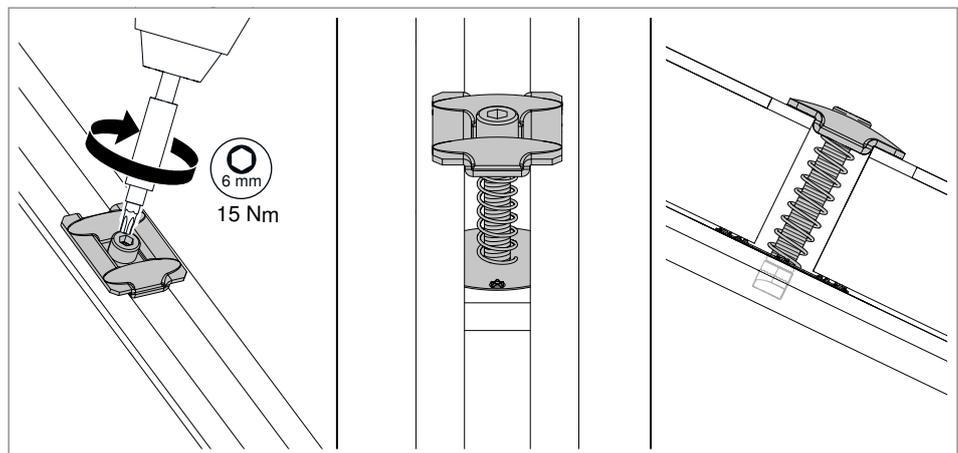
**Abb. 35:** Zwischenklemme mit Feder anschrauben

4. Schrauben von Zwischenklemmen mit Feder mit 15 Nm anziehen.



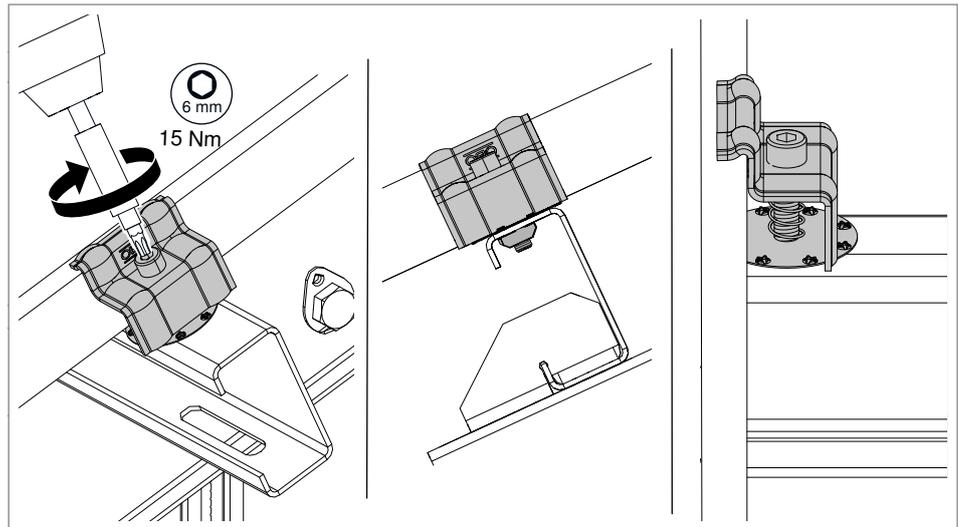
**Abb. 36:** Äußere PV-Module auflegen

5. Äußere PV-Module auflegen und an Zwischenklemmen mit Feder schieben ③.



**Abb. 37:** Zwischenklemme mit Feder anschrauben

6. Schrauben von Zwischenklemmen mit Feder mit 15 Nm anziehen.



**Abb. 38:** Endklemme mit Feder anschrauben

7. Endklemmen mit Feder an PV-Module schieben und Schrauben mit 15 Nm anziehen.

### 7 System warten

Die PV-Montagesysteme müssen einmal jährlich gewartet werden. Die Wartung umfasst die visuelle Kontrolle sowie die Prüfung der unterschiedlichen Systemkomponenten und das Beheben von Schäden und Verunreinigungen.

#### **System visuell kontrollieren**

- Offensichtliche Schäden wie Korrosion, Verformungen oder Risse beheben.
- Modulbefestigungen wie lockere Schrauben oder Klemmen nachziehen.
- Materialverschleiß bei z. B. Dichtungen oder Befestigungen nachbessern oder austauschen.

#### **Befestigungssystem prüfen**

- Stabilität und festen Sitz der Tragkonstruktion prüfen und falls notwendig nachbessern.
- Anzugsdrehmoment von Schrauben, Muttern und Verbindungselementen prüfen und falls notwendig nachziehen.
- Verankerungen im Boden (Stabilität, Korrosion) prüfen und falls notwendig nachbessern/ausbessern.

#### **Vegetation kontrollieren**

- Bewuchs entfernen, der die Leistung beeinträchtigen kann.
- Bewuchs entfernen, der die Konstruktion oder Verkabelung berührt.
- Zuwegungen und Wartungswege freischneiden.

#### **Elektrische Komponenten kontrollieren**

- Kabelwege und Steckverbindungen visuell prüfen und falls notwendig reparieren.
- Beschädigungen durch UV-Strahlung, Tiere oder mechanische Belastung beseitigen.
- Erdung des Montagesystems sicherstellen.

#### **System reinigen**

- Verschmutzungen beseitigen, die die Leistung beeinträchtigen.
- Falls notwendig, Tragkonstruktion von Schmutz und Laub reinigen.

## **8 System demontieren**

Die Demontage der PV-Montagesysteme erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie die Montage.

## **9 System entsorgen**

Örtliche Müllentsorgungsvorschriften beachten.

- Metallteile: wie Altmetall/Elektroschrott
- Kunststoffteile/Zubehör: wie Kunststoff
- Verpackung: wie Hausmüll/wie Metall (je nach Verpackungsart)

## 10 Technische Daten

### 10.1 Artikelliste

| Bezeichnung   | Typ                 | Dimension mm      | Material/Oberfläche | Artikelnummer |
|---|---------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| Standfuß für Betonfundament                                   | SF 400 FT           | 220 x 170 x 408   | FT                  | 5900900       |
| Rammprofil für Erdrammung                                     | RP 1800 FT          | 1800 x 50 x 102,5 | FT                  | 5900106       |
| Rammprofil für Erdrammung                                     | RP 2300 FT          | 2300 x 50 x 102,5 | FT                  | 5900110       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 10S FT           | 2698 x 91 x 1376  | FT                  | 5901550       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 10M FT           | 3110 x 91 x 1413  | FT                  | 5901552       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 10L FT           | 3489 x 91 x 1445  | FT                  | 5901554       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 25S FT           | 2517 x 91 x 1996  | FT                  | 5901556       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 25M FT           | 2898 x 91 x 2085  | FT                  | 5901558       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 25L FT           | 3236 x 91 x 2160  | FT                  | 5901560       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 30S FT           | 2732 x 91 x 2188  | FT                  | 5901562       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 30M FT           | 2779 x 91 x 2293  | FT                  | 5901564       |
| Vormontierter Träger für Freiflächensystem                    | VT 30L FT           | 3104 x 91 x 2387  | FT                  | 5901566       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1000 FT          | 5650 x 40 x 80    | FT                  | 5900500       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1010 FT          | 5705 x 40 x 80    | FT                  | 5900502       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1020 FT          | 5760 x 40 x 80    | FT                  | 5900504       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1030 FT          | 5815 x 40 x 80    | FT                  | 5900506       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1040 FT          | 5780 x 40 x 80    | FT                  | 5900508       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1050 FT          | 5925 x 40 x 80    | FT                  | 5900510       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1060 FT          | 5980 x 40 x 80    | FT                  | 5900512       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1100 FT          | 5090 x 40 x 80    | FT                  | 5900520       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1140 FT          | 5270 x 40 x 80    | FT                  | 5900522       |
| Trägerprofil für Freiflächensystem                            | TP 1310 FT          | 4715 x 40 x 80    | FT                  | 5900530       |
| Kreuzverbinder für Freiflächensystem                          | KV FT               | 40 x 40 x 80      | FT                  | 5901255       |
| Längsverbinder für Freiflächensystem für Profilschiene MS5030 | LV FT               | 35 x 74,5 x 200   | FT                  | 5901215       |
| Hakenkopfschraube für Profilschiene MS5030                    | MS50HB<br>M12x30 A4 | M12 x 30          | A4                  | 1148276       |

| Bezeichnung                                | Typ  | Dimension mm                                 | Material/<br>Oberfläche | Artikelnummer                            |
|--|--|--|-------------------------|--|
| Hakenkopfschraube für Profilschiene MS5030 | MS50HB<br>M12x60 A4                                      | M12 x 60                                     | A4                      | 1148280                                  |
| Zwischenklemme für Freiflächensystem       | KLZ 2030 A2  | 63 x 54 x 66                                 | A2                      | 5901050                                  |
| Zwischenklemme für Freiflächensystem       | KLZ 3040 A2  | 73 x 54 x 66                                 | A2                      | 5901054                                  |
| Zwischenklemme für Freiflächensystem       | KLZ 4050 A2  | 83 x 54 x 66                                 | A2                      | 5901058                                  |
| Endklemme für Freiflächensystem            | KLE 20 A2  | 55 x 70 x 54                                 | A2                      | 5901070                                  |
| Endklemme für Freiflächensystem            | KLE 25 A2  | 60 x 70 x 54                                 | A2                      | 5901072                                  |
| Endklemme für Freiflächensystem            | KLE 30 A2  | 65 x 70 x 54                                 | A2                      | 5901074                                  |
| Endklemme für Freiflächensystem            | KLE 35 A2  | 70 x 70 x 54                                 | A2                      | 5901076                                  |
| Endklemme für Freiflächensystem            | KLE 40 A2  | 75 x 70 x 54                                 | A2                      | 5901078                                  |
| Endklemme für Freiflächensystem            | KLE 45 A2  | 80 x 70 x 54                                 | A2                      | 5901080                                  |
| Endklemme für Freiflächensystem            | KLE 50 A2  | 85 x 70 x 54                                 | A2                      | 5901082                                  |
| Lochband                                   | LB FT  | 2000 x 30 x 3                                | FT                      | 5901950                                  |
| Endklemme mit Feder                        | KLE F 25 A2<br>KLE F 30 A2<br>KLE F 35 A2<br>KLE F 40 A2 | 56x46x48<br>56x46x53<br>56x46x58<br>56x46x63 | A2                      | 5901092<br>5901093<br>5901094<br>5901095 |
| Zwischenklemme mit Feder                   | KLZ F 25 A2<br>KLZ F 30 A2<br>KLZ F 35 A2<br>KLZ F 40 A2 | 50x40x48<br>50x40x53<br>50x40x58<br>50x40x63 | A2                      | 5901062<br>5901063<br>5901064<br>5901065 |
| Schraubenset für Lochband                  | SVLB   | -  | A2                      | 5901960                                  |
| Zinkausbesserungsspray                     | ZSF  | -  | -                       | 2362970                                  |

Tab. 4: Technische Daten Systemartikel

## 10.2 Passende PV-Modulgrößen zu Trägerprofiltypen

| Typ Trägerprofil | Modullänge mm | Modulbreite mm |
|------------------|---------------|----------------|
| TP 1000 FT       | 5650          | 990 - 1000     |
| TP 1010 FT       | 5705          | 1000 - 1010    |
| TP 1020 FT       | 5760          | 1010 - 1020    |
| TP 1030 FT       | 5815          | 1020 - 1030    |
| TP 1040 FT       | 5780          | 1030 - 1040    |
| TP 1050 FT       | 5925          | 1040 - 1050    |
| TP 1060 FT       | 5980          | 1050 - 1060    |
| TP 1100 FT       | 5090          | 1090 - 1100    |
| TP 1140 FT       | 5270          | 1130 - 1140    |
| TP 1310 FT       | 6035          | 1300 - 1310    |

Tab. 5: Trägerprofile mit passenden PV-Modulgrößen

**OBO Bettermann Holding GmbH & Co. KG**

Postfach 1120  
58694 Menden  
DEUTSCHLAND

**Kundenservice Deutschland**

Tel.: +49 2373 89 - 13 00

[toi@obo.de](mailto:toi@obo.de)

[www.obo-bettermann.com](http://www.obo-bettermann.com)

Stand 01/2025

230087.01

---

**Building Connections**

