

## BRAAS PHOTOVOLTAIK

Montageanleitung Aufdachsystem, Stand: Juli 2011



Montagesystem für kleinformatische Dachpfannen

Inhalt	Seite
<b>1. Zu dieser Montageanleitung</b>	<b>2</b>
<b>2. Zum Aufdach-Montagesystem</b>	<b>2</b>
<b>3. Technische Daten</b>	<b>2</b>
3.1 Verwendete Materialien	2
3.2 Einsatzbereich	2
<b>4. Sicherheitsvorschriften</b>	<b>3</b>
4.1 Verwendete Begriffe und Symbole	3
4.2 Grundlegende Sicherheitsvorschriften	3
4.3 Grundlegende Hinweise zur Verwendung der PV-Module	3
<b>5. Systemkomponenten</b>	<b>3</b>
<b>6. Planung</b>	<b>4</b>
6.1 Dachaufbau	4
6.2 Benötigtes Material und Werkzeug	4
6.3 Ausrichtung des Modulfeldes	4
6.4 Dimension des Modulfeldes	4
6.5 Zulässige Klemmbereiche	4
<b>7. Installation der PV-Module auf dem Dach</b>	<b>4</b>
7.1 Sicherheitsvorschriften	4
7.2 Installationshinweise	4
7.3 Montage	5
7.3.1 Modulstützen montieren	5
7.3.2 Horizontale Grundschielen mit Schienenverbinder montieren	6
7.3.3 Horizontale Grundschielen mit Teleskop-Endstück montieren	8
7.3.4 Kreuzschienenverbund	9
7.3.5 PV-Module verlegen	10
<b>8. Anschluss an den Wechselrichter</b>	<b>12</b>
<b>9. Modulaustausch und Demontage</b>	<b>12</b>

## 1. Zu dieser Montageanleitung

Diese Anleitung gibt Informationen zum Aufdach-Montagesystem sowie zur Befestigung der Photovoltaik-Module (im Folgendem PV-Module) auf diesem System. Sie ist ausschließlich für Fachkräfte bestimmt, die aufgrund ihrer beruflichen Qualifikation mit der Montage vertraut sind. Die in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten dürfen ausschließlich von fachkundigen Personen ausgeführt werden, die über diese Qualifikation verfügen. Wenn Sie nicht über diese Qualifikation verfügen, dürfen Sie die beschriebenen Arbeiten nicht ausführen.

Lesen Sie diese Anweisung sorgfältig durch und beachten Sie die Ausführungen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden, die dadurch entstehen, dass diese Anleitung nicht beachtet wurde. Beachten Sie auch die Anleitungen der anderen Systemkomponenten, die zur Photovoltaik-Anlage gehören.

Diese Anleitung ist Bestandteil der Dokumentation der Anlage und muss zusammen mit dieser aufbewahrt werden. Übergeben Sie nach der Montage diese Anleitung dem Betreiber des Systems (Kunden). Weisen Sie ihn darauf hin, diese Anleitung zusammen mit der Dokumentation seiner Solaranlage aufzubewahren.

## 2. Zum Aufdach-Montagesystem

Das Aufdach-Montagesystem ist ein einfach aufgebautes, universelles und sicheres Gestellsystem für die Befestigung von PV-Modulen auf dem geeigneten Dach.

Das System besteht aus Aluminium-Grundschielen, Verbindern, Modulhaltern und den dazugehörigen Befestigungsmitteln, wie zum Beispiel Nutensteine (Quickstone) und Schrauben.

Auf dem Dach wird das System auf Modulstützen befestigt, die Dachpfannenmodell-bezogen erhältlich sind. Mit diesem Montagesystem können Modulfelder jeder gewünschten Größe realisiert werden.

## 3. Technische Daten

### 3.1 Verwendete Materialien

Grundschielen, Verbinder, Quickstone (Nutensteine): Aluminium

Befestigungsmaterial wie Schrauben und Unterlegscheiben: Edelstahl V2A

### 3.2 Einsatzbereich

Das System ist ausschließlich für die Aufnahme von PV-Modulen auf geeigneten Dächern vorgesehen. Andere Verwendungen sind nicht bestimmungsgemäß.

## 4. Sicherheitsvorschriften

### 4.1 Verwendete Begriffe und Symbole

#### WARNUNG

Begriff und Schrift werden verwendet bei möglicherweise gefährlichen Situationen, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen können.



Dieses Symbol wird verwendet, wenn Verletzungsgefahr durch Nichtbeachtung von Anweisungen besteht.



Dieses Symbol wird verwendet, wenn Verletzungsgefahr durch Fall oder Sturz besteht.



Dieses Symbol wird verwendet, wenn eine Gefahr des Kontaktes mit elektrischer Spannung besteht.



Dieses Symbol wird verwendet, wenn Sie elektrische Komponenten freischalten müssen, um Kontakt mit elektrischer Spannung zu vermeiden.

### 4.2 Grundlegende Sicherheitsvorschriften

#### Wichtige allgemeine Hinweise

- Bei der Montage sind die gültigen Vorschriften und Sicherheitshinweise zu beachten.
- Die Planung der Montage, die Montage und die Inbetriebnahme der PV-Anlage dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die aufgrund ihrer beruflichen Qualifikation mit der Montage und der sachgemäßen und sicheren Ausführung vertraut sind.
- Eine unsachgemäße Ausführung bei der Montage oder Inbetriebnahme kann zu Schäden führen und Personen gefährden.
- Die PV-Module sind elektrische Spannungsquellen mit den dazugehörigen potentiellen Gefahren. Selbst bei geringer Beleuchtungsstärke ist mit der vollen Leerlaufspannung zu rechnen.
- Durch Serienschaltung der PV-Module können Spannungen oberhalb der Schutzkleinspannung von 120 VDC entstehen.
- Alle Arbeiten am Wechselrichter dürfen nur von einer autorisierten Fachkraft (konzessionierter Elektroinstallateur) vorgenommen werden.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften für die Montage und die maximal zulässigen Beanspruchungen der PV-Module.



- Den elektrische Anschluss der PV-Module an den Wechselrichter darf nur ein konzessionierter Elektroinstallateur vornehmen!



- Vor dem Anschluss der PV-Module an den Wechselrichter die Strangspannungen prüfen!
- Die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters beachten!

**4.3 Grundlegende Hinweise zur Verwendung der PV-Module**

- Die PV-Module müssen nach den anerkannten Regeln der Technik montiert und betrieben werden.
- Schon in der Planungsphase abklären, ob Anforderungen an den Blitzschutz gestellt werden.
- Bei bestehender Blitzschutzanlage ist die PV-Anlage von einer Blitzschutz-Fachkraft in die Blitzschutzanlage zu integrieren. Die nationalen Vorschriften sind zu beachten und einzuhalten.
- Die PV-Module wie Glasprodukte behandeln. Nichts darauf fallen lassen.
- Die PV-Module sind nicht zum Begehen geeignet.
- Den Originalzustand der Module nicht verändern.
- Die PV-Module vor Beschädigungen schützen.
- Keine beschädigten Module installieren, insbesondere Module mit beschädigter Rückseitenfolie.
- Keine Module mit beschädigten Anschlusskabeln oder Steckern installieren.
- Anschlusskabel vor Quetschen oder Einklemmen schützen.

**5. Systemkomponenten**

Modulstütze  
Bestehend aus:  
Modellbezogener Grundpfanne,  
Aufsatz und Befestigungsschrauben



Adapterwinkel für Modulstütze



Grundschiene 13/58 0,60 m  
Grundschiene 13/58 1,20 m  
Grundschiene 13/58 1,80 m  
Grundschiene 13/58 2,40 m  
Grundschiene 13/58 3,00 m



Teleskop-Endstück 13/58  
Länge 0,75 m  
nutzbare Länge 0,60 m



Verbinder 13/58  
Für Grundschiene untereinander



X-Stone 90° vormontiert



Endhalter 46 mm



Modulhalter 32–46 mm



Abrutschsicherung  
Sechskantschraube M8 x 25 A2-70



Schienenbefestiger  
Innensechskantschraube,  
Unterlegscheibe,  
Quickstone (Nutenstein)



**6. Planung**

**6.1 Dachaufbau**

- Dacheindeckung mit kleinformatigen Bedachungsmaterialien wie Dachsteinen und Dachziegeln
- Dachlattung: mindestens 30/50 mm, abhängig vom Sparrenabstand  
Sortierklasse mindestens S10 oder MS10
- Soglatte für Modulstütze: i.d.R. 40/60 mm  
Sortierklasse mindestens S10 oder MS10

**6.2 Benötigtes Material und Werkzeug**

Material

- Soglatte (40 x 60) mm, mindestens S10 bzw. MS10
- Harzer Pfanne F+ (40 x 45) mm oder (40 x 60) mm, siehe Seite 5, Tabelle
- Zusätzliche Dachlatten: wie vorhanden, mindestens 30/50 mm

Werkzeuge

- Schlagschnur
- Maßband
- Latthammer
- Akkuschrauber
- Bit-Einsätze: TORX AW 30
- Maulschlüssel 13 mm
- Innensechskantschlüssel 6 mm

**6.3 Ausrichtung des Modulfeldes**

- Optimale Ausrichtung: Süden (100% Ertrag)
- Optimaler Dachneigungsbereich: 20°–50°

**6.4 Dimension des Modulfeldes**

Grundschiene horizontal:

Gesamtlänge der Grundschiene:  $n \times (B + 19) \text{ mm} + 31 \text{ mm}$

Gesamthöhe des Modulfeldes: mindestens  $m \times (L + 10) \text{ mm}$

Abhängig vom tatsächlichen Abstand der Modulreihen untereinander

n Anzahl Module horizontal (nebeneinander)

m Anzahl Module vertikal (übereinander)

B Modulbreite

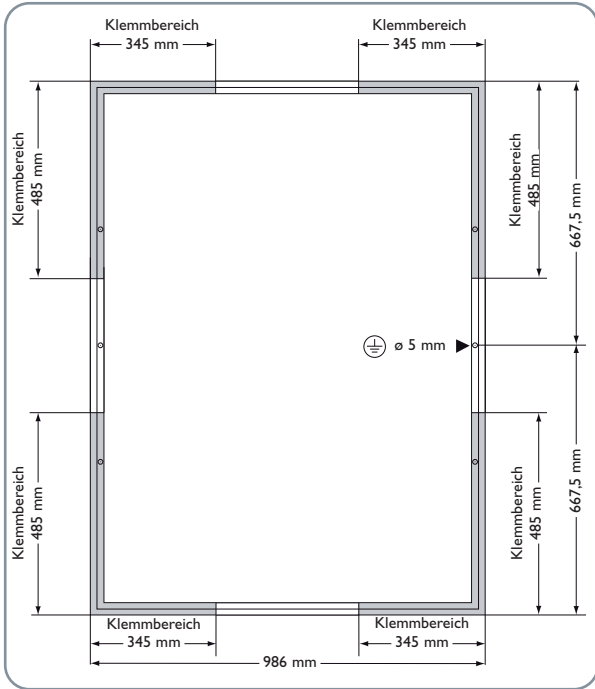
L Modullänge

	PV Modul Poly 230	PV Modul Mono 185
Modulbreite B	986 mm	986 mm
Modullänge L	1651 mm	1335 mm
Höhe	46 mm	46 mm

Anzahl der Modulstützen nach statischer Berechnung

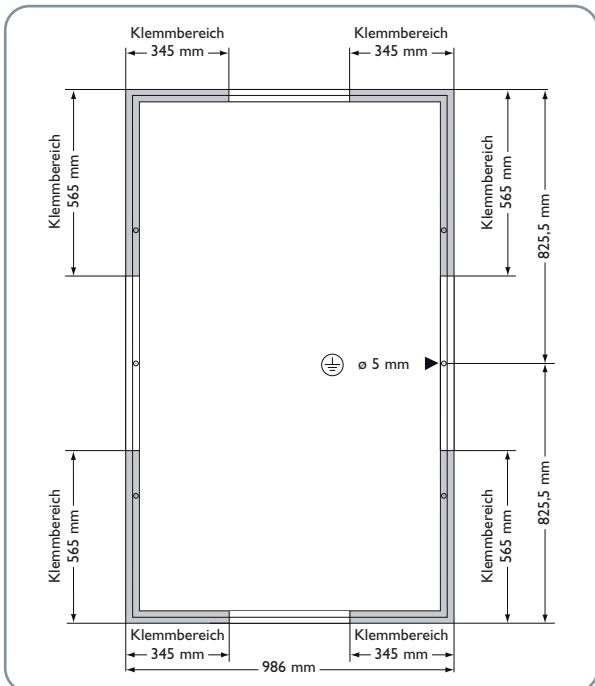
## 6.5 Zulässige Klemmbereiche

### PV Modul Mono 185



- Die Module dürfen an den langen und kurzen Seiten im dargestellten Bereich geklemmt werden.
- Die Klemmung an den langen Seiten in der Nähe der 4 Bohrungen ist statisch am günstigsten.

### PV Modul Poly 230



- Die Module dürfen an den langen und kurzen Seiten im dargestellten Bereich geklemmt werden.
- Die Klemmung an den langen Seiten in der Nähe der 4 Bohrungen ist statisch am günstigsten.

## 7. Installation der PV-Module auf dem Dach

### 7.1 Sicherheitsvorschriften

#### GEFAHR!



- Lebensgefahr bei Dacharbeiten. Die PV-Module dürfen nur von Personen installiert werden, die aufgrund ihrer Qualifikation mit Dacharbeiten und der fachgerechten Installation vertraut sind.
- Bei der Montage sind die jeweiligen nationalen Vorschriften zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung unbedingt zu beachten und einzuhalten.
- Verwenden Sie geeignete Absturzsicherungen.



- Die PV-Module sind nicht begehbar.

### 7.2 Installationshinweise

- Überprüfen Sie die PV-Module nach dem Auspacken auf Beschädigungen.
- Installieren Sie keine beschädigten PV-Module.
- Die PV-Module und die Anschlusskabel während des Transports und der Montage vor mechanischer Beanspruchung schützen.
- Die Steckverbinder vor Verschmutzung schützen.
- Keine Steckverbindung mit verschmutzten Kontakten herstellen.
- Während der Montage müssen die Steckverbindungen trocken sein.
- Die Verkabelung so ausführen, dass sie keinen Schaden anrichtet und keine Personen gefährdet.
- Die PV-Module nicht ungesichert lagern.

**7.3 Montage**

**7.3.1 Modulstützen montieren**



- Für die Befestigung der Profilschienen werden Braas Modulstützen verwendet.
- Die Modulstütze besteht aus einer farblich beschichteten Aluminium-Grundpfanne und einem Aufsatz.
- Dieser Aufsatz wird auf die Grundpfanne aufgesteckt. Er rastet ein und ist dadurch fixiert.

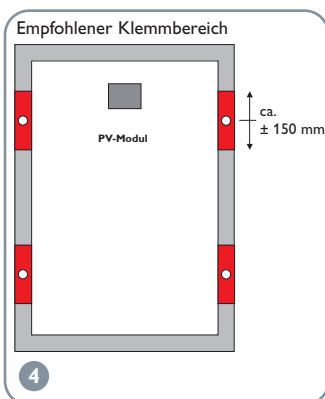


- Abhängig vom jeweiligen Dachpfannen-Modell besteht die Grundpfanne aus einer halben Pfanne oder einer ganzen Pfanne.

**Hinweis**  
Wenn die Modulstütze wie bei Dach-Steinen aus einer halben Pfanne besteht, planen Sie zum Ausgleich der Deckbreite halbe Dachpfannen mit ein.

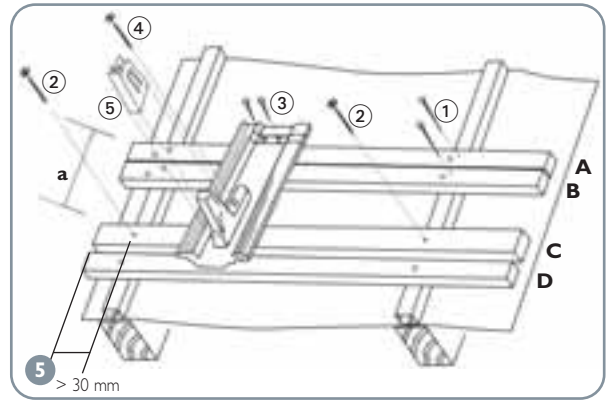


- Hinweise**
- Positionieren Sie die Modulstützen so, dass ein möglichst kurzer Kragarm entsteht.
  - Kragarm:  $\leq 0,4 \times$  Abstand Modulstützen
  - Die Anzahl der Modulstützen richtet sich nach den Lastanforderungen am jeweiligen Bauvorhaben.
  - Die Abstände so wählen, dass die zulässigen Klemmbereiche der Module eingehalten werden können.



- Besonders bei hohen Lastanforderungen (hohe Schnee- und Windlasten) wird empfohlen, die Module an den langen Seiten im nebenstehenden Bereich zu klemmen.
- Die unter 6.5 angegebenen Klemmbereiche sind einzuhalten.

- In der Regel:**
- Grundschielen horizontal für Hochkantmontage der Module
  - Grundschielen in Sparrenrichtung für Quermontage



- **A, D** vorhandene Dachlatte
- **B** Zusatzlatte
- **C** zusätzliche Soglatte
- Für die Sogsicherung der Modulstützen wird eine zusätzliche Soglatte (C), Sortierung S10 bzw. MS10, benötigt.
- Je nach Dachpfannen-Modell wird diese Soglatte liegend oder stehend montiert (siehe Tabelle)
- Die Dachlatten (A) und (B) werden zusätzlich auf den Sparren befestigt (1).

Lage und Abmessungen der Soglatte in Abhängigkeit vom verwendeten Dachpfannen-Modell

	Modell	Abstand a	Dachlatten [mm]	Soglatte	Zusätzliche Maßnahmen
Dach-Steine	Tanus Pfanne	235 mm	30/50	40/60 flach	-
			40/60	40/60 hochkant	
	Frankfurter Pfanne Doppel-S Harzer Pfanne Tegalit	235 mm	30/50	40/60 flach	Konterlattung unter der Soglatte ausklinken*
				40/60	-
				40/60	-
	Harzer Pfanne 7	295 mm	30/50	40/60 flach	-
40/60				40/60 hochkant	
Harzer Pfanne F+		30/50	40/45 flach	-	
			40/60		40/60 hochkant
Dach-Ziegel	Smaragd	Dachlatten-Abstand 165-185 mm	30/50	$\triangle$ Dachlatte	Konterlattung unter der Soglatte ausklinken*
			40/60	-	
	Achat 14 Topas 15V	235 mm	30/50	40/60 flach	-
40/60				40/60 hochkant	
alle anderen Dach-Ziegelmodelle	235 mm	30/50	40/60 flach	Konterlattung unter der Soglatte ausklinken*	
			40/60	-	
Opal Kronendeckung	135 mm	30/50	40/60 flach	Konterlattung unter der Soglatte ausklinken*	
			40/60	-	

\* **Hinweis:** Bei Ausklinken der Konterlatte den verminderten Lüftungsquerschnitt beachten.



- Die Soglatte mit den mitgelieferten Schrauben (6 x 140) mm + Senkscheiben auf dem Sparren festschrauben.
- Bei Unterdach, hoher Konterlattung längere Schrauben verwenden. Typ Würth ASSY Plus mit Senkkopf, Teilgewinde und Bohrspitze
- Mindesteinschraubtiefe in den Sparren: 66 mm



- Die Grundpfanne vorbohren mit Bohrer Ø 6,5 mm.
- Danach die Pfanne mit der mitgelieferten Sogschraube, Rosette und Dichtscheibe auf der Soglatte befestigen.
- Dimension der Sogpfannen-Modell (6 x 120) mm oder (6 x 140) mm



- Zusätzliche Dachlatte unter der bestehenden Dachlatte befestigen.
- Dachlatte zusätzlich sichern.



- Anschließend die Dachpfannen wieder bedecken und den Aufsatz aufstecken.

**Hinweis**  
Der Aufsatz muss hörbar einrasten.



- Zusatzlatte und mit Schrauben und Senkscheiben befestigte Soglatte



- Fertig verlegte Modulstütze

**Hinweis**  
Die Anzahl der Modulstützen richtet sich nach den Lastanforderungen am jeweiligen Bauvorhaben.



- Die Grundpfanne mit 2 mitgelieferten Schrauben auf der Dachlatte befestigen.

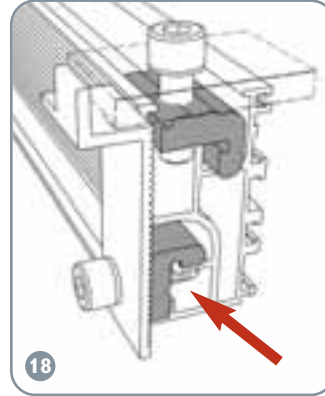
### 7.3.2 Horizontale Grundschienen mit Schienenverbinder montieren



- Die Profilschienen werden mittels der Adapterwinkel auf den Modulstützen befestigt.



- Adapterwinkel mit einer beiliegenden Schraube M8x25 + Unterlegscheibe auf der Modulstütze anheften.
- Schraube noch nicht ganz festziehen.



**Hinweis**  
Kontrollieren Sie während des Festziehens, dass der Quickstone wie dargestellt in die Schiene eingegriffen hat.



- Fertig montierte Adapterwinkel im gesamten Modulfeld



- Zur Verlängerung lassen sich weitere Grundschienen mit Verbindern befestigen.



- Die Grundschiene mittels eines Schienenbefestigers (Schraube, Unterlegscheibe und Quickstone) befestigen.
- Den Quickstone (Nutenstein) wie dargestellt einschieben.



- Dazu den Verbinder bis zur Mitte in die Grundschiene einschieben.



- Adapterwinkel entsprechend der Riffelung ausrichten und festschrauben.



- Zur Fixierung die Schraube am Verbinder festziehen.



- Zweite Grundschiene aufchieben.

### 7.3.3 Horizontale Grundschiene mit Teleskop-Endstück montieren



- Mit den Teleskop-Endstücken kann die Gesamtlänge der Schienen ohne Zuschnitt millimetergenau eingestellt werden.
- Länge Teleskop-Endstück: 75 cm  
Nutzbare Länge: 60 cm  
Mindesteinschub: 15 cm



- Anschließend die Schraube im Verbinder anziehen.

**Hinweis**  
Die Verbinder können für den Dehnungsausgleich verwendet werden. Dazu die Schienen mit geringem Abstand positionieren und nur eine Schraube festziehen.



- Das Teleskop-Endstück in die letzte Grundschiene einer Reihe einschieben.

**Hinweis**  
Mindesteinschub: 15 cm



- Abschließend die Adapterwinkel auf den Modulstützen festschrauben.



- Zur Fixierung die Schraube am Teleskop-Endstück festziehen.



- Fertig montierte Grundschiene mit Verbindern.



- Anschließend das Distanzstück am Adapterwinkel befestigen.
- Befestigung erfolgt analog zur Grundschiene.



- Auch hier auf die richtige Position des Quickstone achten!



- Für vertikale untere Grundschienen kann der Adapterwinkel längs an der Modulstütze befestigt werden.



- Abschließend den Adapterwinkel auf der Modulstütze festschrauben.



- Daran wie beschrieben die Grundschiene befestigen.

**Hinweis**  
Achten Sie auf einen kleinen Kragarm:  
maximal: 0,4x Abstand Modulstützen

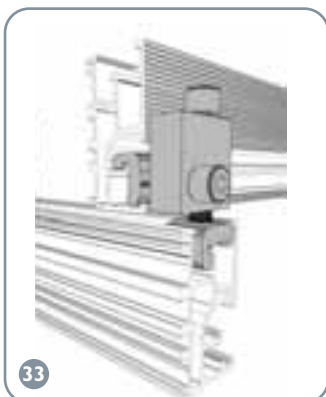
**7.3.4 Kreuzschienenverbund**



- Der Kreuzschienenverbund ist sinnvoll, wenn PV-Module liegend (quer) montiert oder die horizontalen Grundschienen unabhängig vom Dachlattenabstand positioniert werden sollen.
- Je nach Anwendungsfall verlaufen die unteren Grundschienen horizontal (in Traufrichtung) oder vertikal (in Sparrenrichtung)



- Die zweite Lage Grundschienen im rechten Winkel darauf mit dem X-Stone 90° montieren.



- Prinzipieller Aufbau mit X-Stone 90°.
- Achten Sie auf den richtigen Sitz der Quickstones (Nutensteine).

**Hinweis**  
Der Kreuzschienenverbund hat statisch keine Vorteile. Es wird mindestens die Anzahl Modulstützen benötigt wie bei der einlagigen Verlegung.



- Den X-Stone auf beiden Grundschienen festschrauben.
- Achten Sie auf den richtigen Sitz der Quickstones (Nutensteine).



- Soll die unterste Grundschiene horizontal verlaufen, kann der Kreuzverbund ebenfalls mit dem X-Stone 90° realisiert werden.



- In der untersten Modulreihe Modulsicherungen verwenden. Dadurch können die Module in den Grundschienen eingehangen werden und rutschen nicht ab.
- Dafür Sechskantschrauben mit Mutter M8x25 933 A2-70 verwenden.
- Es genügt, die Mutter handfest aufzuschrauben.



- Beim Festschrauben auf den richtigen Sitz der Quickstones (Nutensteine) achten.



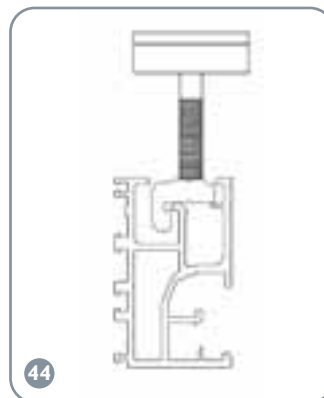
- Die äußeren Module werden mit 2 Endhaltern befestigt.

### 7.3.5 PV-Module verlegen



- Vor der Modulverlegung die Strangleitungen zum Wechselrichter ziehen.
- Führen Sie die Strangleitungen durch einen Solardurchgang/Solarziegel ins Dachinnere.

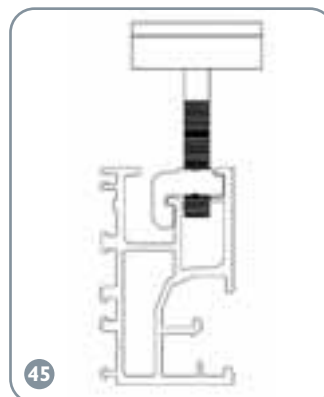
**Hinweis**  
Die Verschaltung der PV-Module erfolgt nach dem Verschaltungsplan, abhängig vom verwendeten Wechselrichter.



- Achten Sie auf den richtigen Sitz der Quickstone (Nutensteine).
- Hier Quickstone eingesetzt



- Stellen Sie die Durchführung der Strangleitungen durch die Zusatzmaßnahme fachgerecht her.
- Im Bild: Divoroll Solar-Dichtmanschette.



- Festgeschraubter Quickstone.
- Durch den Schraubenschicht wird der Quickstone in die Profilierung der Grundschiene gedrückt.



- Endhalter an den Modulrahmen andrücken und festschrauben.



- Anschließend das nächste Modul beischieben.



- Zwischen 2 Modulen werden Modulhalter verwendet.



- Danach die Modulhalter festschrauben..



- Den Quickstone in die Grundschiene einhängen und den Modulhalter lose auflegen.



- Fertig verlegtes Modulfeld.



- Nicht vergessen, die Module untereinander elektrisch zu verbinden.
- Achten Sie darauf, die Steckverbinder vollständig zusammenzudrücken.

**Hinweis**  
Die Verschaltung der PV-Module erfolgt nach dem Verschaltungsplan, abhängig vom verwendeten Wechselrichter.

## 8. Anschluss an den Wechselrichter



### WARNUNG!

- Lebensgefahr durch Kontakt mit elektrischer Spannung

- Bitte beachten Sie die dem Wechselrichter beiliegende Bedienungsanleitung.
- Den Anschluss an den Wechselrichter dürfen nur konzessionierte Elektrofachkräfte ausführen.
- Vor dem Anschluss an den Wechselrichter die Strangspannungen prüfen.
- Die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters beachten.

## 9. Modulaustausch und Demontage



### GEFAHR!

- Lebensgefahr bei Dacharbeiten. Die PV-Module dürfen nur von Personen ausgetauscht oder demontiert werden, die aufgrund ihrer Qualifikation mit Dacharbeiten und der fachgerechten Montage vertraut sind.
- Bei den Arbeiten sind die jeweiligen nationalen Vorschriften zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung unbedingt zu beachten und einzuhalten.
- Verwenden Sie geeignete Absturzsicherungen.



- Die PV-Module sind nicht begehbar.



- Schalten Sie vor Arbeiten an Solarstrommodulen diese durch den Freischalter stromlos, da sonst Lichtbögen entstehen können.
- Vor Arbeiten an der Anlage den Wechselrichter wechselstrom- und gleichstromseitig freischalten.
- Steckverbindungen niemals unter Laststrom ziehen.

Auf Verlangen stellen wir Ihnen Informationen zum Austausch oder der Demontage der PV-Module zur Verfügung. Austausch und Demontage der PV-Module müssen nach diesen Informationen erfolgen.