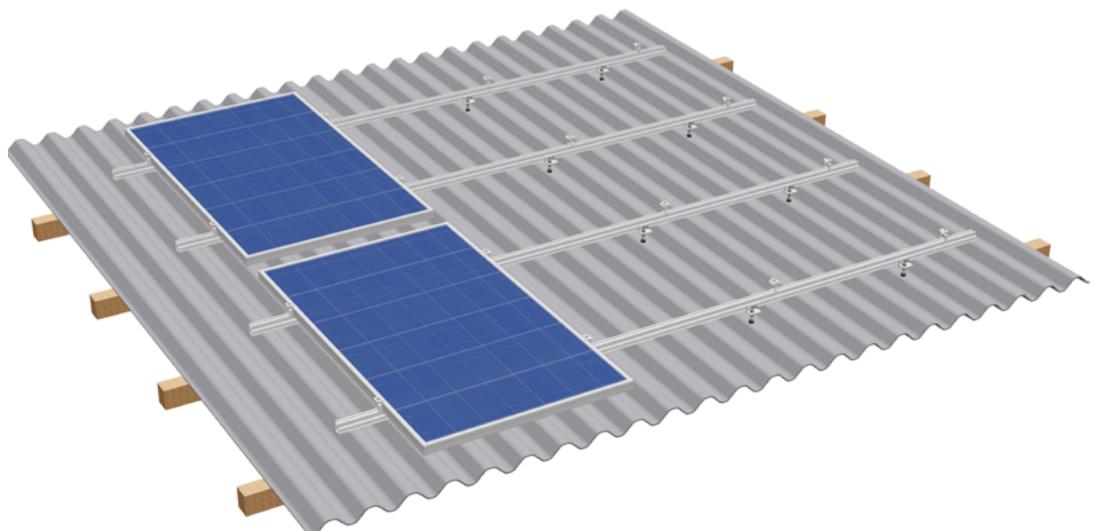




## Montageanleitung

# STOCKSCHRAUBE/SOLARBEFESTIGER

Für Trapezblech, Wellfaserzement, Sandwichelemente



**1 Einführung**

1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.2	Zu dem Dokument	3
1.3	Warnungen	4
1.4	Allgemeine Hinweise - Normen und Richtlinien	4
1.5	Systembeschreibung	6

**2 Montage Stockschraube/Solarbefestiger**

2.1	Systemkomponenten	10
2.2	Montage mit Stockschrauben/Solarbefestiger	11
2.2.1	Montage der Stockschraube	12
2.2.2	Montage der Winkel	14
2.2.3	Montage der Stockschraube mit Multisolarblech	15
2.2.4	Montage der Stockschraube mit Adapterschiene	15
2.3	Montage Gestell	18
2.3.1	Montage vertikale Schienenlage für Quermontage	18
2.3.2	Montage horizontale Schienenlage für Hochkantmontage	19
2.3.3	Montage Verbinder	20
2.3.4	Montage Kreuzverbund	22
2.4	Montage Modul	24
2.4.1	Modulmontage quer	25
2.4.2	Modulmontage hochkant	29

**3 Demontage und Entsorgung**

3.1	Demontage	34
3.2	Entsorgung	34

**4 Nutzungsbedingungen und Garantie**

4.1	Nutzungsvereinbarung	35
4.2	Garantie / Haftungsausschluss	35

Diese Montageanleitung ist vor der Installation des S:FLEX Montagesystems sorgfältig zu lesen und zum späteren Nachschlagen aufzubewahren!

Diese Montageanleitung ist nur vollständig mit der projektbezogenen Ausführungsplanung (Projektbericht)!

Das S:FLEX PV-Befestigungssystem für Industriedacheindeckungen mit Trapez- und Wellblechen, Wellfaserzement und Sandwichelementen ist ein Gestellsystem für die Montage von PV-Modulen. Es besteht aus Stockschrauben/Solarbefestigern, Winkeln, Systemträgern und allen notwendigen Kleinteilen zur Befestigung der PV-Module, der Verbindung der Komponenten untereinander sowie zur Befestigung an der Dachunterkonstruktion (UK).

Mit dem S:FLEX PV-Befestigungssystem ist sowohl die Hochkant- als auch die Quermontage der Module möglich. Es besteht die Möglichkeit, sowohl einlagig als auch doppelagig zu montieren.

Das S:FLEX PV-Befestigungssystem für Industriedacheindeckungen zeichnet sich durch einen sehr hohen Grad der Vormontage aus. Durch die patentierte und bewährte Klick-Technologie ist eine maximale Reduzierung der Montagezeiten möglich.

Alle Bauteile sind grundsätzlich aus Aluminium und Edelstahl gefertigt. Die hohe Korrosionsbeständigkeit garantiert eine maximale Lebensdauer und bietet die Möglichkeit vollständiger Wiederverwertung.

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Montageempfehlung richtet sich an einen vom Betreiber der PV-Anlage eingewiesenen Personenkreis mit entsprechender Qualifikation. Die Montage des S:FLEX PV-Befestigungssystems auf Trapez- und Wellblechdächern sowie auf Dächern mit Wellfaserzementplatten und Sandwichelementen erfordert vom Verarbeiter umfassende Fachkenntnisse, so dass empfohlen wird, für diese Installationen einen Fachbetrieb für Dachdeckerhandwerk zu kontaktieren.

Wellfaserzementplatten und Lichtplatten sind nicht durchtrittssicher! Bei der Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern mit Wellfaserzementdeckungen ist die Zulässigkeit der Installation und ggf. die Einhaltung zusätzlicher Bestimmungen bei der Errichtung solcher Anlagen hinsichtlich Arbeits- und Gesundheitsschutz vorab sicherzustellen.

Das S:FLEX PV-Befestigungssystem für Industriedacheindeckungen ist ein Gestellsystem für die Montage von PV-Modulen. Es ist ausschließlich für die Aufnahme von PV-Modulen konzipiert.

Jede Verwendung, die davon abweicht, muss als nicht bestimmungsgemäß angesehen werden. Insbesondere gehört die Einhaltung der Angaben dieser Montageanleitung zum bestimmungsgemäßen Gebrauch. Die S:FLEX GmbH haftet nicht für Schäden, die aus Nichtbeachtung der Montageanleitung sowie aus missbräuchlicher und nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Produktes entstehen.

## 1.2 Zu dem Dokument

Das S:FLEX PV-Befestigungssystem für Industriedacheindeckungen ermöglicht die Montage von dachparallelen und aufgeständerten PV-Anlagen auf Industriedächern.

Dafür bietet das S:FLEX PV-Befestigungssystem geeignete Komponenten, um problemlos an die vorhandenen Dacheindeckungen bzw. Dachkonstruktionen anzuschließen. Diese sind:

- *Trapez- und Wellblechen*
- *Wellfaserzementplatten*
- *Sandwichelemente*

### 1.3 Warnungen

Die in dieser Montageanleitung verwendeten Warnhinweise kennzeichnen sicherheitsrelevante Informationen. Sie bestehen aus:



**Bei Nichtbeachtung besteht großes Verletzungsrisiko sowie Lebensgefahr.**



**Nichtbeachtung kann zu Sachschäden führen.**

### 1.4 Allgemeine Hinweise - Normen und Richtlinien

Jede Photovoltaikanlage ist unter Beachtung der Vorgaben der vorliegenden Montageanleitung und des Projektberichts zu montieren.

Die vorliegende Montageanleitung basiert auf dem aktuell anerkannten Stand der Technik, den entsprechenden Normen sowie der langjährigen Erfahrung mit der Installation unserer Systeme. Es ist sicherzustellen, dass ausschließlich die aktuelle und vollständige Montageanleitung für die Montage benutzt wird und dass ein Ausdruck der Montageanleitung in unmittelbarer Nähe der Anlage aufbewahrt wird. Technische Änderungen vorbehalten.

Der Projektbericht ist Teil der Montageanleitung und wird projektbezogen erstellt. Alle Angaben aus dem Projektbericht sind unbedingt einzuhalten. Im Projektbericht werden die statischen Berechnungen standortbezogen durchgeführt. Die Auslegung und Planung der S:FLEX Montagesysteme muss mit dem S:FLEX Planungstool erfolgen.

Da bei jedem Dach individuelle projektbezogene Besonderheiten zu berücksichtigen sind, muss vor der Montage immer eine fachkundige Klärung vorgenommen werden. Es ist durch den Ersteller der PV-Anlage vor der Montage sicherzustellen, dass die gegebene Dacheindeckung und Dachunterkonstruktion für die auftretenden zusätzlichen Belastungen ausgelegt ist. Durch den Ersteller ist der Zustand der Dachunterkonstruktion, die Qualität der Dacheindeckung und die maximale Tragfähigkeit der Dachkonstruktion zu überprüfen.

Kontaktieren sie dazu einen Statiker direkt vor Ort.

Bei der Montage der PV-Anlagen ist stets auf die Einhaltung der Montagehinweise des Modulherstellers zu achten. Es ist insbesondere zu prüfen, ob die Vorgaben des Modulherstellers bezüglich der Modulklemmvorgaben (Klemmfläche und Klemmbereich am Modul) eingehalten werden. Wenn dieses nicht der Fall ist muss bauseits vor der Montage die Einverständniserklärung des Modulherstellers eingeholt werden oder das Gestell den Vorgaben des Modulherstellers angepasst werden.

Die Anforderungen zum Blitz- und Überspannungsschutz von Montagesystemen für PV-Anlagen sind entsprechend der DIN und VDE Vorschriften herzustellen. Die Vorgaben des zuständigen Energieversorgungsunternehmens sind einzuhalten.

Es ist darauf zu achten, dass die zu installierende PV-Anlage die Wirkung der vorhandenen Blitzschutzanlage nicht beeinträchtigt.

Variante 1: Es ist darauf zu achten, dass die PV-Anlage so konzipiert wird, dass diese in den Schutzbereich des Gebäudeblitzschutzes einbezogen werden kann.

Variante 2: Keine Einbeziehung in Blitzschutzanlage: Trennungsabstände zwischen PV-Anlage und Blitzschutzanlage sind den entsprechenden Vorschriften zu entnehmen und einzuhalten. Kontaktieren Sie dazu einen Fachbetrieb für Blitzschutz.

Bei der Montage sind die gültigen Brandschutzregelungen einzuhalten. Brandschutzmauern dürfen nicht überbaut werden, Brandschutzabschnitte sind zu beachten und entsprechende Abstandsregeln müssen eingehalten werden.

Bei Veränderung in der Dacheindeckung sind die Vorschriften des Herstellers zu beachten. Während und nach der Montage dürfen die Gestellteile nicht betreten oder als Steighilfe benutzt werden. Es besteht Absturzgefahr, und die darunter liegende Dacheindeckung könnte beschädigt werden.

Es ist durch den Ersteller der Photovoltaikanlage vor der Montage sicherzustellen, dass die Montage strikt entsprechend den nationalen und standortspezifischen Bauvorschriften, Arbeitssicherheit- und Unfallverhütungsvorschriften, Normen und Umweltschutzregulierungen durchgeführt wird.

Jede Person, die S:FLEX PV-Befestigungssysteme montiert, ist verpflichtet sich selbständig über alle Regeln und Vorschriften für eine fachlich korrekte Planung und Montage zu informieren und diese auch bei der Montage einzuhalten. Diese umfasst auch die Einholung des aktuellen Stands der Regeln und Vorschriften.

Die Montage der PV-Anlage darf nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.



**Alle Systemkomponenten sind vor der Montage auf Beschädigungen zu überprüfen. Beschädigte Komponenten dürfen nicht verwendet werden!**



**Die Montage der S:FLEX Unterkonstruktion und der PV-Anlage darf nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden. Systemkomponenten sind nicht als Trittleiter zu verwenden; die Module sind nicht zu betreten. Bei Dacharbeiten besteht Absturz- und Durchsturzgefahr. Bei Stürzen besteht Verletzungs- oder Lebensgefahr. Für geeignete Aufstiegs- und Absturzsicherungen (z.B. Gerüste) sowie Schutz gegen herunterfallende Teile ist zu sorgen.**



**Bei Arbeiten auf Wellfaserzementdächern besteht Durchsturzgefahr. Bei Stürzen besteht Verletzungs- oder Lebensgefahr. Für geeignete Durchsturzsicherungen (z.B. Fangnetze) ist zu sorgen.**



**Vor der Montage Gebäudestatik und Aufbau/Zustand der Dachunterkonstruktion überprüfen. Die Vorgaben aus der Montageanleitung und dem Projektbericht sind bei der Montage unbedingt zu beachten. Die Nichtbeachtung der Vorgaben aus der Montageanleitung dem Projektbericht kann zu Schäden an der PV-Anlage und am Gebäude führen.**

## 1.5 Systembeschreibung

Das S:FLEX System mit Stockschrauben/Solarbefestiger bietet passende Lösungen für unterschiedliche Anforderungen:

### Systemeigenschaften Stockschraube/Solarbefestiger

Verwendung:	Trapez- und Wellblech, Wellfaserzement und Sandwichelemente
Modultyp:	gerahmte und rahmenlose Module
Modulausrichtung:	hochkant, quer
Modulmaße:	variabel
Dachneigung:	max. 75°
Modulfeldlänge:	max. 12,00 m zusammenhängendes Modulfeld
Max. Belastung:	5,4 kN/m <sup>2</sup>
Anbindung:	Stockschrauben/Solarbefestiger
Material:	Aluminium EN AW-6063 T6, Edelstahl A2 Befestigungsmittel und Schrauben
Farbe:	Natur, pressblank



**Es ist stets auf die Einhaltung der Montagehinweise des Modulherstellers zu achten. Alle Vorgaben des Dachherstellers zur Montage an der Dacheindeckung sind einzuhalten.**

## Systemträger

Das S:FLEX Schrägdach-System bietet unterschiedlich starke Aluminium Systemträger, um entsprechend den statischen Erfordernissen des Standorts und der Einbausituation optimierte Systeme zu realisieren.

Die S:FLEX Systemträger verfügen seitlich über einen Hammerkopfkanal zur Anbindung an die Befestiger. Modulhalter und Endhalter werden von oben per Außen-Klick-Technologie montiert.

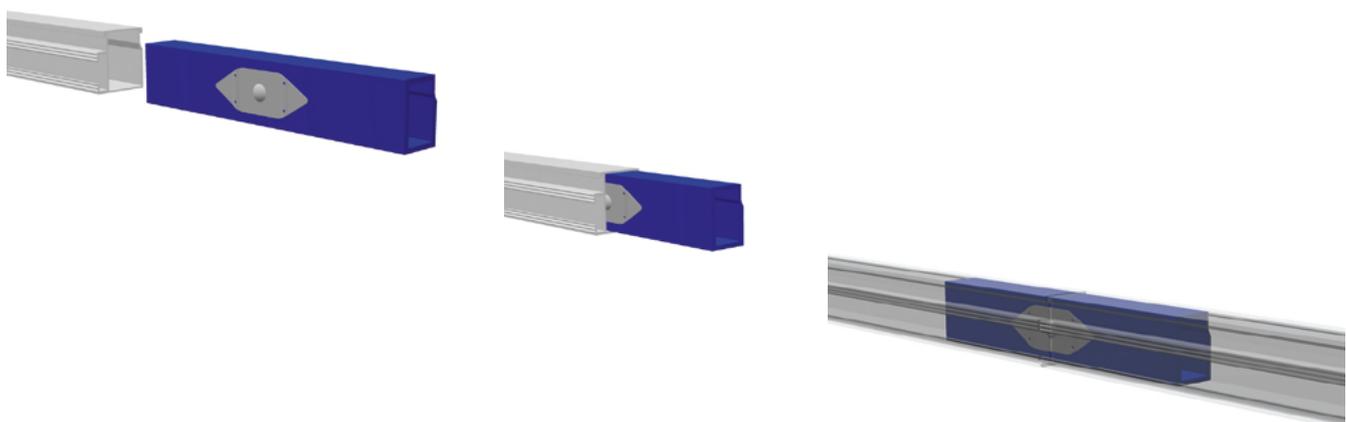


## Schienenverbinder

Die Verbinder-Technologie ermöglicht, zusätzlich zu der einfachen Montage, eine Anlagenausrichtung ohne Reduzierung der Tragfähigkeit im Bereich der Verbinder, da diese die gleichen statischen Werte wie der dazugehörige Systemträger aufweisen.

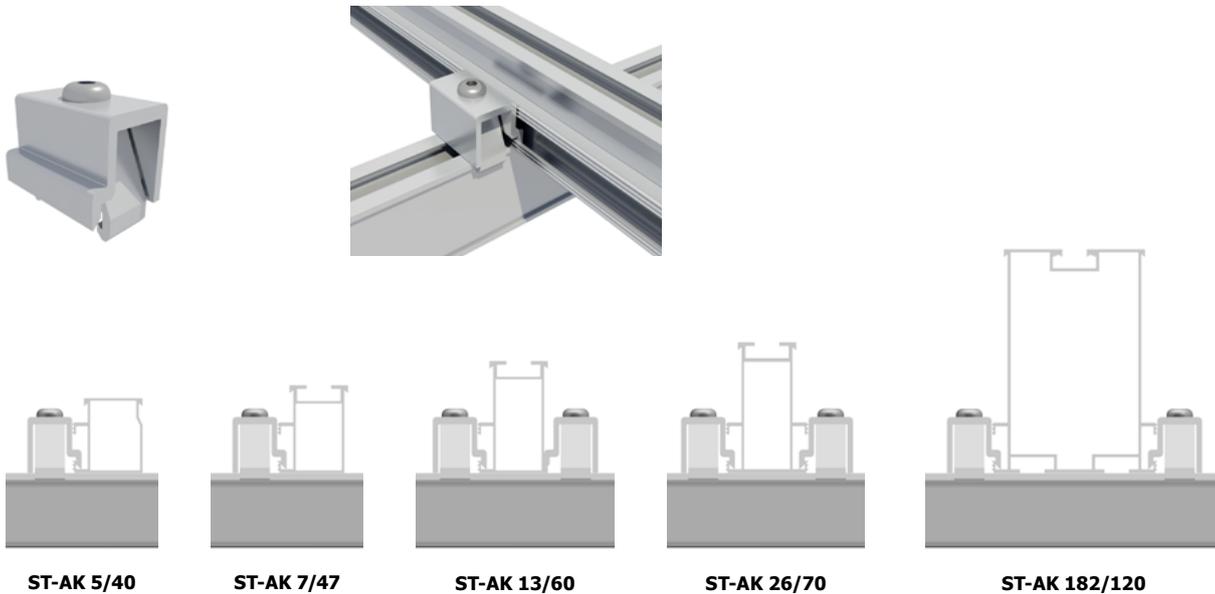
Bei der Aneinanderreihung der Systemträger mittels Verbindern entsteht eine erdschlüssige Verbindung, indem die Systemträger mit Druck bündig auf dem Verbinder zusammengeschoben werden. Es ist sicherzustellen, dass die erdschlüssige Verbindung nach der Montage bauseits fachmännisch überprüft wird.

Darüber hinaus bietet die Verbinder-Technologie die Möglichkeit, einfach und schnell Dehnfugen entsprechend den Gegebenheiten des Daches herzustellen.



## Kreuzschienenverbinder

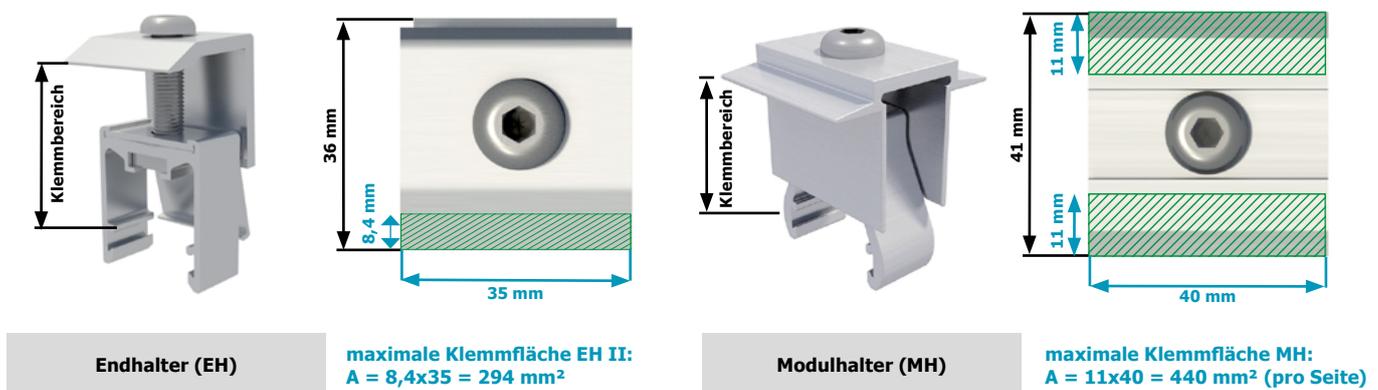
Kreuzungspunkte (bei doppellagigen Systemen) sind mit Kreuzschienenverbindern mit patentierter und bewährter Klick-Technologie schnell und tragfähig realisierbar. Abhängig von den statischen Erfordernissen des Standorts und der Einbausituation, müssen ein, zwei oder vier Kreuzschienenverbinder pro Kreuzungspunkt angeordnet werden.



## Modulhalter und Endhalter

Höhenverstellbare Modulhalter und Endhalter, jeweils mit Klick-Technologie, ermöglichen eine maximale Flexibilität bei der Montage von nahezu allen gerahmten Modultypen mit einer Rahmenhöhe von 30 bis 50 mm. Bei der Befestigung der PV-Module an die Systemträger ist stets auf die Einhaltung der Montagehinweise des Modulherstellers zu achten.

Bei der Ausführung der Befestigung mittels Modulhalter und Endhalter ist sicherzustellen, dass diese den Modulrahmen mit der jeweils definierten Klemmfläche des Modulherstellers klemmen. Jede Person, die S:FLEX PV-Befestigungssysteme montiert, ist verpflichtet sicherzustellen, dass die vorhandenen Klemmflächen den Montagehinweisen des Modulherstellers entsprechen. Insofern die maximalen Klemmflächen der Modul- und Endhalter nicht genügen, besteht die Möglichkeit, die Komponenten auch in anderen Längen zur erhalten.



## Erdung

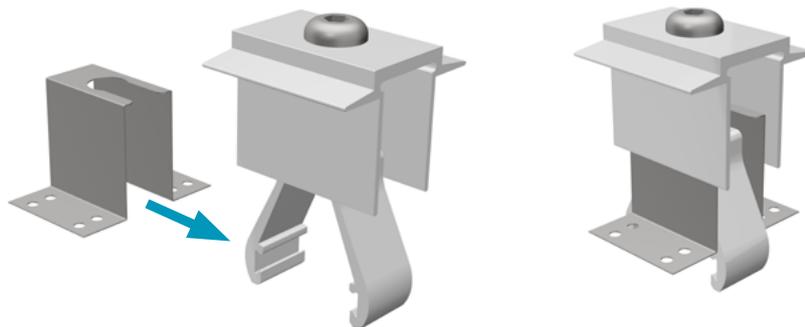
Der Potentialausgleich zwischen den einzelnen Systemkomponenten ist nach den jeweiligen länderspezifischen Vorschriften und Normen sicherzustellen. Dazu können u.a. systemspezifische Eigenschaften (siehe Verbindertechnologie) genutzt werden.

Ein Erdungskonzept ist in dieser Montageempfehlung nicht enthalten und muss entsprechend den geltenden Normen und Richtlinien vom ausführenden Installateur berechnet bzw. erstellt werden.



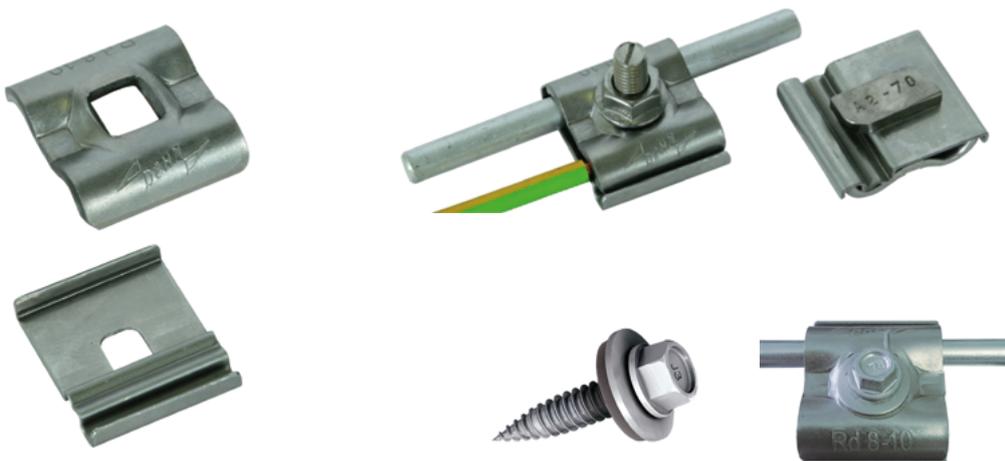
**Bei der Erdung handelt es sich nicht um ein Blitzschutzsystem! Für die Montage einer Blitzschutzanlage ist ein Fachbetrieb zu konsultieren und ein projektspezifischer Blitzschutzplan zu erstellen. Es ist stets auf die Einhaltung der Montagehinweise des Modulherstellers zu achten.**

Die erdschlüssige Verbindung der Systemträger wird durch den Verbinder hergestellt. Die zusätzliche Erdung der Module kann durch das Erdungsblech mittels Montage unter den Modulhaltern erreicht werden. Vor einer möglichen Modulerdung müssen die entsprechenden Angaben des Modulherstellers dazu beachtet werden.



Die Erdungsklemmen ermöglichen der Einbindung des Montagesystems in den Potentialausgleich mittels Aluminium Runddraht. Klemmbereich Runddraht 8-10mm; Anschlussbereich von 4-50 mm<sup>2</sup> (ein- und mehrdrähtig) möglich.

Die Anbindung am Hammerkopfkanal erfolgt mit Hammerkopfschraube und Sperrzahnmutter. Für die Montage direkt auf dem Aluminiumprofil ist die Dünnschraube zu verwenden.



### 2.1 Systemkomponenten

#### ① Dachanbindung

Stockschraube



Winkel 40 mm M8

Solarbefestiger A

Winkel 60 mm M10

Solarbefestiger BZ

Winkel 60 mm M12



Adapterschiene  
l=235/366



#### ② Systemträger

ST-AK 5/40



ST-AK 7/47



ST-AK 13/60



ST-AK 26/70



#### ③ Verbinder

Verbinder 5



Verbinder 7



Verbinder 13



Verbinder 26



#### ④ Endhalter

EH AK II Klick 30-50



EH AK II Klick 30-50  
schwarz



#### ⑤ Modulhalter

MH AK II Klick 30-50 A



MH AK II Klick 30-50  
schwarz



#### ⑥ Kreuzschienenverbinder

Kreuzschienenverbinder AK



MH AK II Klick 30-50 mit  
Erdungsblech



#### ⑦ Abdeckkappen

Abdeckkappe 5



Abdeckkappe 7



Abdeckkappe 13



Abdeckkappe 26



#### ⑧ Abrutschsicherungsset

Abrutschsicherungsset



#### ⑨ Arretierungsclips

Arretierungsclip AK



#### ⑩ Multi-Solarblech

Multi-Solarblech



#### ⑪ Erdungsklemme

Erdungsklemme  
DEH uni HK



#### ⑫ Kabelclips (optional)

Kabelbinder  
Kantenclip KC 15



#### ⑬ Systemträger Projekt

ST-AK 182/120



#### 2.2 Montage mit Stockschrauben/Solarbefestiger

Stockschrauben/Solarbefestiger ermöglichen die Montage direkt an den Pfetten oder Sparren. Dadurch wird eine tragfähige Verbindung zwischen der Gebäude Unterkonstruktion und dem PV-Montagesystem geschaffen. Diese Montagevariante ist besonders in Regionen mit hohen Windlasten von Vorteil.

Stockschrauben/ Solarbefestiger können zur direkten Anbindung an die Dachunterkonstruktion für folgende Dacheindeckungen verwendet werden:

- *Trapez- und Wellbleche*
- *Wellfaserzementplatten*
- *Sandwichelemente*
- *Flache Dacheindeckungen mit Bitumen oder Schindeln*

Stockschrauben kommen bei Dachunterkonstruktionen aus Holz zum Einsatz. Solarbefestiger können für Dachunterkonstruktionen aus Metall oder Holz eingesetzt werden. Diese Anbindung ist bei Schrägdächern bis max. 75° Dachneigung möglich.

Die Positionierung der Stockschrauben/Solarbefestiger muss entsprechend den statischen Erfordernissen des Standorts und der Einbausituation festgelegt werden. Hierbei muss nochmals überprüft werden, ob die in der Planung zugrunde gelegten Maße mit den auf dem Dach vorgefundenen Maßen übereinstimmen (ggf. müssen Anpassungen vorgenommen werden).

An den markierten Positionen ist die Eindeckung im Bereich der Hochsicke / des Wellenbergs zu durchbohren. Befinden sich an den markierten Stellen Schrauben zur Befestigung der Dacheindeckung, müssen diese entfernt werden. Die Stockschrauben/Solarbefestiger übernehmen die Funktion der Befestigung der Dacheindeckung. Die vorhandenen Löcher müssen möglicherweise aufgebohrt werden. Beim Durchbohren der Dacheindeckung sind folgende Bohrweiten einzuhalten:

- Stockschrauben: Durchmesser + 4 mm (z.B. Stockschraube M10: 14 mm)
- Solarbefestiger Typ A und Typ BZ: 9 mm

Die Stockschrauben durch die vorgebohrten Löcher der Dacheindeckung stecken und senkrecht zur Dachfläche in die darunterliegenden Pfetten oder Sparren einschrauben.

Dabei ist sicherzustellen, dass die Dichtungen bzw. Kalotten formschlüssig an die Dachhaut angedrückt sind.

Beim Einsatz von EPDM Dichtungen / Schirmdichtungen ist darauf zu achten, dass diese nicht zu stark zusammengepresst werden. Die Dichtung darf nicht über die Abschlussmutter hinausgedrückt werden.

Bei flachen Dacheindeckungen mit Kunstschiefer, Bitumenschindeln und Blechschindeln können Multisolarbleche zur Dacheindichtung verwendet werden.

Es ist sicherzustellen, dass die Stockschrauben in der Lage sind, die auftretenden Kräfte sicher in die Dachkonstruktion zu übertragen und die Dichtigkeit der Dacheindeckung zu gewährleisten. Die Tragfähigkeit der Stockschrauben ist nachzuweisen.

#### 2.2.1 Montage der Stockschraube

##### Unterkonstruktion Holz - Vorschriften für die Montage der Stockschraube und Solarbefestiger Typ A

- Norm: DIN EN 1995-1-1:2010-12 Eurocode 5 Bemessung und Konstruktion von Holzbauten
- Holzunterkonstruktionen für die Montage von Holzschrauben mit Schraubendurchmesser  $d > 6\text{mm}$  müssen vorgebohrt werden ( $d =$  Schraubendurchmesser)
- Pfetten und Sparren aus Holz müssen vor der Montage von Stockschrauben und Solarbefestigern Typ A ( $d \geq 8\text{mm}$ ) IMMER vorgebohrt werden.
- Vorbohrdurchmesser:  $0,7 \times d$
- Einschraubtiefe: mindestens  $4 \times d$
- Pfettenmontage Randabstand unten und oben: mindestens je  $4 \times d$
- **Pfettenmontage Mindestholzbreite:  $8 \times d$**  d.h. beispielhaft für Stockschraube  $10 \times 200$ : Mindestholzbreite 80 mm
- Sparrenmontage Randabstand seitlich: mindestens  $3 \times d$
- Lochabstand in Faserrichtung: mindestens  $7 \times d$
- **Sparrenmontage Mindestholzbreite:  $6 \times d$**  d.h. beispielhaft für Stockschraube  $10 \times 200$ : Mindestholzbreite 60 mm



Bei Holz handelt es sich um einen organischen Baustoff. Die Qualität des Holzes kann durch Witterungseinflüsse und Alterung leiden. Prüfen Sie vor der Montage die Qualität der Pfetten (oder Sparren) und lassen Sie sich von einem Fachmann beraten.

##### Unterkonstruktion Metall - Vorschriften für die Montage mit Solarbefestigern Typ BZ

- Norm: DIN EN 1993-1-1 Eurocode 3 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- Montage mit Solarbefestigern Typ BZ ( $d=8,0\text{ mm}$ )
- Mindestmaterialstärke: 1,5 mm Stahl (z.B. Z-Pfetten)
- Die Stahlunterkonstruktion für die Montage von Solarbefestigern Typ BZ muss vorgebohrt werden
- Unterkonstruktion Stahl 1,5-5,0 mm: Vorbohrweite 6,8 mm
- Unterkonstruktion Stahl 5,0-8,0 mm: Vorbohrweite 7,0 mm
- Unterkonstruktion Stahl 8,0-10,0 mm: Vorbohrweite 7,2 mm
- Unterkonstruktion Stahl  $>10,0\text{ mm}$ : Vorbohrweite 7,4 mm
- Einschraubtiefe: 20-25 mm
- Pfettenmontage Randabstand unten und oben: mindestens 24 mm ( $3 \times d$ ) / Mindestmetallbreite: 48 mm
- Sparrenmontage Randabstand seitlich: mindestens 24 mm ( $3 \times d$ ) / Mindestmetallbreite: 48 mm
- Lochabstand: mindestens 40 mm



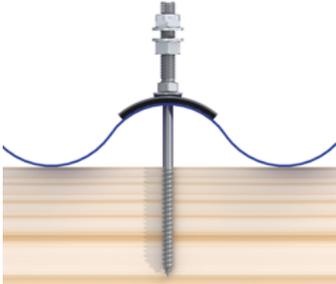
Die Auswahl der passenden Stockschrauben/Solarbefestiger ist abhängig vom Material und Aufbau der Dach UK, Stärke der Dacheindeckung (Kerndicke und Sickenhöhe), Dachneigung sowie den zu erwartenden Lasten. Entnehmen Sie die geeignete Schraube dem S:FLEX Projektbericht.

## 2 Montage Stockschrauben/Solarbefestiger

### Montagehinweise Stockschrauben/Solarbefestiger

#### Unterkonstruktion Holz

**Wellblech:** Solarbefestiger Typ A oder Stockschraube (EPDM Schirmdichtung oder passende Kalotte)

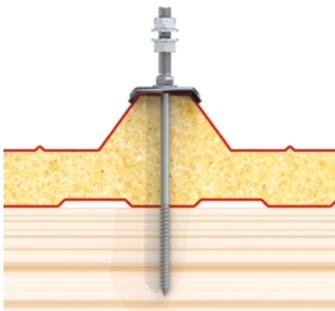


**Wellfaserzement:** Solarbefestiger Typ A oder Stockschraube (EPDM Schirmdichtung)



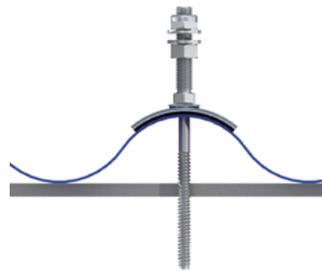
**Trapezblech** (ohne Abbildung): Solarbefestiger Typ A oder Stockschraube (EPDM Schirmdichtung oder passende Kalotte)

**Sandwichprofile:** Solarbefestiger Typ A (passende Kalotte)



#### Unterkonstruktion Stahl/Metall

**Wellblech:** Solarbefestiger Typ BZ (EPDM Schirmdichtung oder passende Kalotte)

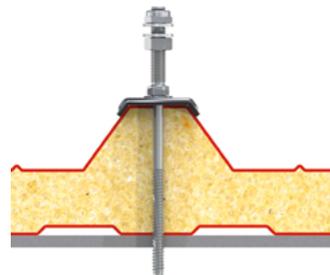


**Wellfaserzement:** Solarbefestiger Typ BZ (EPDM Schirmdichtung)

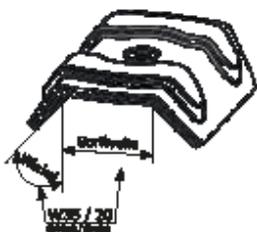


**Trapezblech** (ohne Abbildung): Solarbefestiger Typ BZ (EPDM Schirmdichtung oder passende Kalotte)

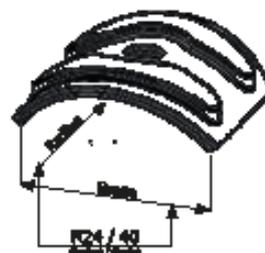
**Sandwichprofile:** Solarbefestiger Typ BZ (passende Kalotte)



Bei der Auswahl der passenden Kalotte sind folgende Maße zu beachten:



Trapezblech



Wellblech

## 2 Montage Stockschrauben/Solarbefestiger

### Montagehinweise Stockschrauben/Solarbefestiger



**Planungsgrundlage prüfen.**



**Ausrichtung der Stockschrauben mit Richtschnur.**



**Positionierung nach den statischen Erfordernissen und Einbausituation.**



**Randabstände und Einschraubtiefe beachten.**



#### 2.2.2 Montage der Winkel

Im Anschluss an die Montage der Stockschrauben werden Winkel an den Stockschrauben/Solarbefestigers angebracht. Die Winkel dienen zur Aufnahme der Systemträger. Der Winkel ist auszuwählen abhängig vom Durchmesser des oberen metrischen Bereichs der Stockschraube/Solarbefestigers:

- Winkel 40 mm, M8
- Winkel 60 mm, M10
- Winkel 60 mm, M12

Die Tragfähigkeit der Stockschrauben ist für einen maximalen Abstand des Winkels zur Dachfläche ausgelegt. Der maximale Abstand zwischen montiertem Winkel und Dachfläche darf 40 mm nicht überschreiten.

Montage der Winkel: Demontage der 1. Mutter (bzw. Mutter + Sperrzahnscheibe); Einstellung der gewünschten Montagehöhe des Winkels mit der 2. Mutter; Aufsetzen des Winkels; Aufschrauben der 1. Mutter (Anzugsmoment M8: 12-15 Nm, Anzugsmoment M10: 20-25 Nm, Anzugsmoment M12: 25-30 Nm). Der maximale Abstand des Winkels zur Dacheindeckung ist einzuhalten.



#### 2.2.3 Montage der Stockschraube mit Multisolarblech

Das Multisolarblech wird zwischen den einzelnen Schindellagen über dem Sparren eingeschoben. Dacheindeckung durch das Loch im Solarblech durchbohren. Bohrweite = Durchmesser der Stockschraube + 5mm. Im nächsten Schritt den Sparren / die Pfette vorbohren laut Angaben in 2.2.1. Schrauben Sie die Stockschraube nun ein und achten Sie darauf dass die EPDM Dichtung fest und bündig auf dem Blech aufliegt.

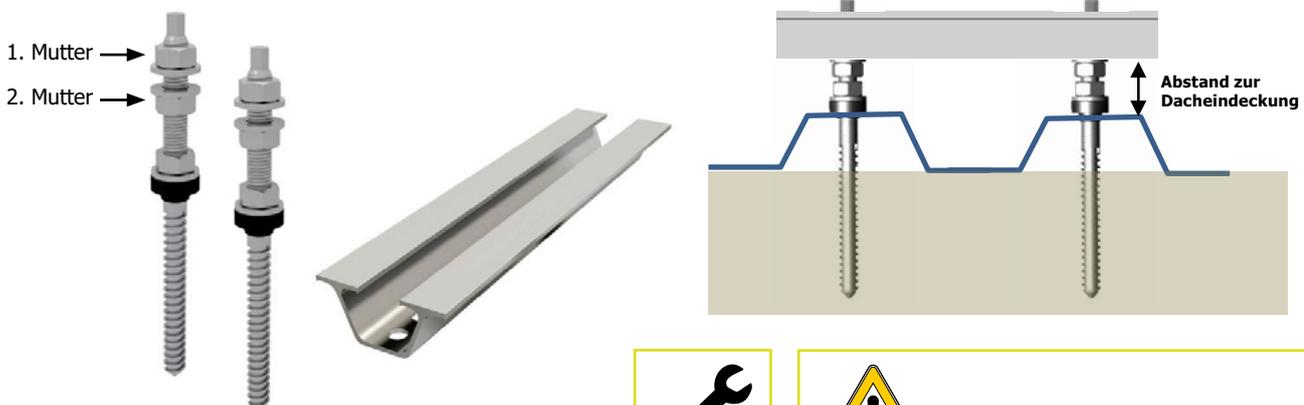


#### 2.2.4 Montage der Stockschraube mit Adapterschiene I=235/366 und untere Schienenlage

Sind die zu übertragenden Kräfte für die Anbindung mit einer Stockschraube zu groß, können Adapterschienen verwendet werden. Mit der Adapterschiene können 2 Stockschrauben miteinander verbunden werden. Vorgefertigte Rund- und Langlöcher ermöglichen eine passgenaue Montage.

Die Adapterschiene I=366 ist für die Stockschraubenabstände 199 mm - 333 mm vorgebohrt und für Trapezblech- oder Sandwehedeckungen geeignet.

Die Adapterschiene I=235 ist speziell für das Wellenmaß von Wellfaserzementedeckungen (177 mm) und Stockschraubenabstände von 68 mm - 202 mm ausgelegt. Die Schiene ist ebenfalls mit  $d=12,5$  mm Löchern vorgebohrt. Es sind zwei Stockschrauben/Solarbefestiger in horizontal nebeneinander liegende Hochsicken oder Wellen auf der gleichen Pfette fertig einzuschrauben. Erste (obere) Muttern entfernen, Adapterschiene auf beide Stockschrauben/Solarbefestiger aufstecken und auf die zweite Mutter auflegen. Mit Hilfe der zweiten Mutter kann die Höhe justiert werden. Maximaler Abstand zur Dacheindeckung: 40 mm. Erste Muttern wieder aufschrauben und anziehen (Anzugsmoment M10: 20-25 Nm, Anzugsmoment M12: 25-30 Nm).



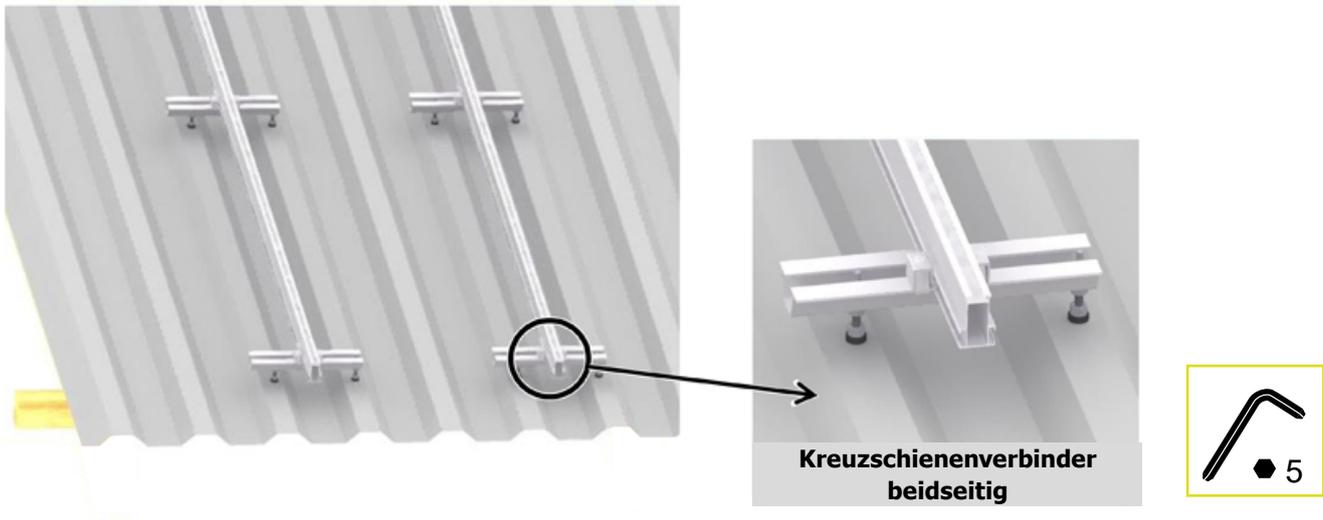
**Maximaler Abstand zur Dacheindeckung ist einzuhalten**

## 2 Montage Stockschrauben/Solarbefestiger

### Montagehinweise Stockschrauben/Solarbefestiger

Die Adapterschienen werden horizontal verbaut. Anschließend werden die vertikalen Systemträger aufgelegt und beidseitig mit Kreuzschienenverbindern befestigt.

Klicken sie dazu die Kreuzschienenverbinder auf die Adapterschiene und befestigen den vertikalen Systemträger im seitlichen Hammerkopfschraubenkanal und gegenüber. Stellen sie sicher, dass der Kreuzschienenverbinder auf beiden Seiten der Adapterschiene eingeklickt ist und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8-10 Nm).



Je nach statischen Erfordernissen des Standorts und der Einbausituation, können mehrere Kreuzschienenverbinder (2x2) pro Kreuzungspunkt benötigt werden.

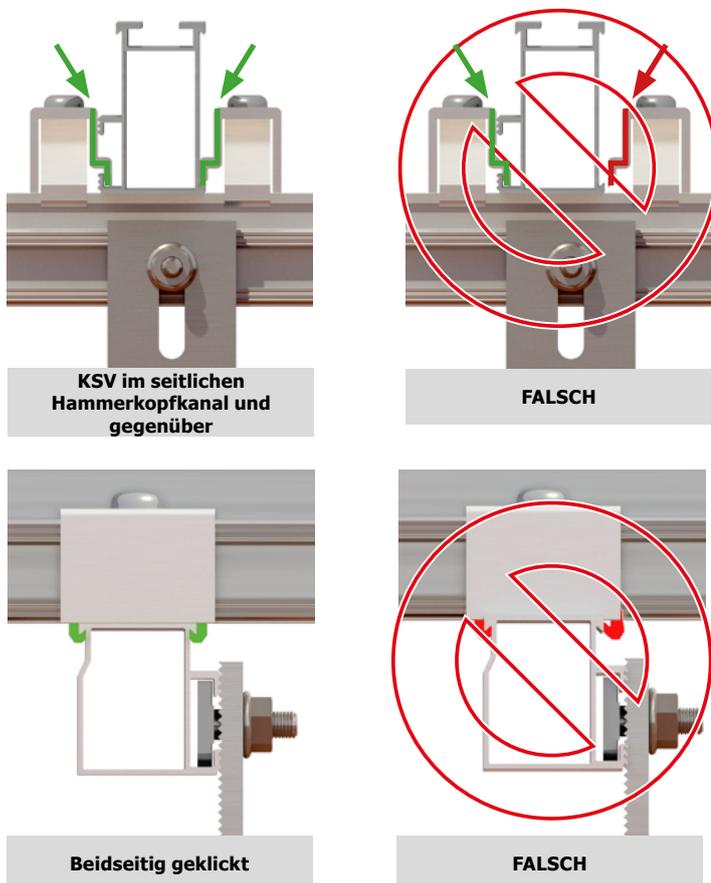
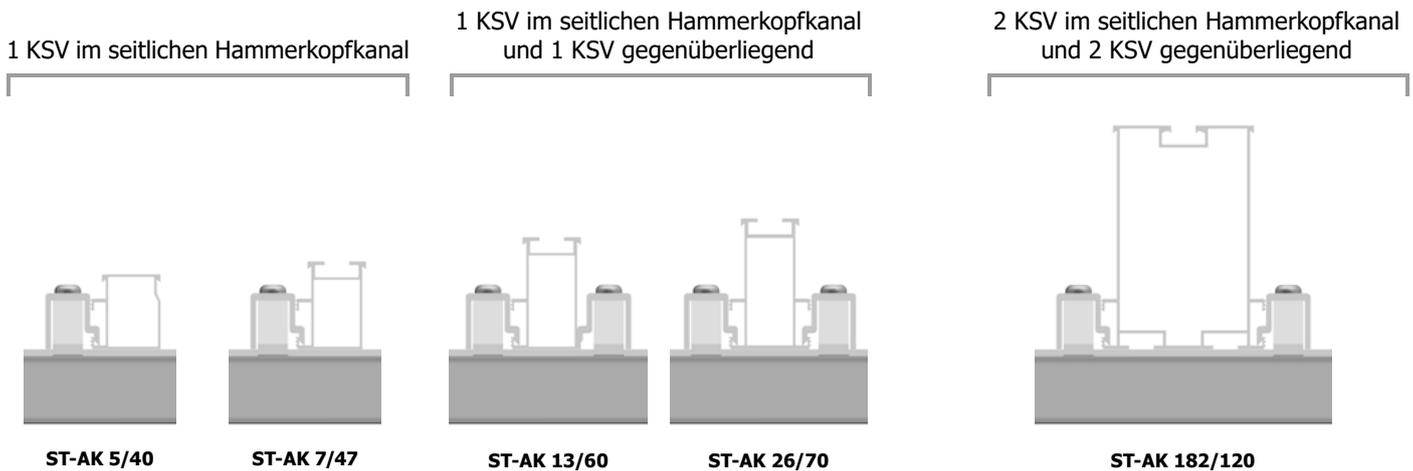


## 2 Montage Stockschrauben/Solarbefestiger

### Montagehinweise Stockschrauben/Solarbefestiger

Die Anzahl der benötigten Kreuzschienenverbinder (KSV) pro Befestigungspunkt ist dem Projektbericht zu entnehmen. Die Montage eines zweiten Kreuzschienenverbinders erfolgt wie beschrieben. Positionierung auf der gegenüberliegenden Schienenseite des ersten Kreuzschienenverbinders (Anzugsmoment 8-10 Nm).

#### Kreuzungspunkte:

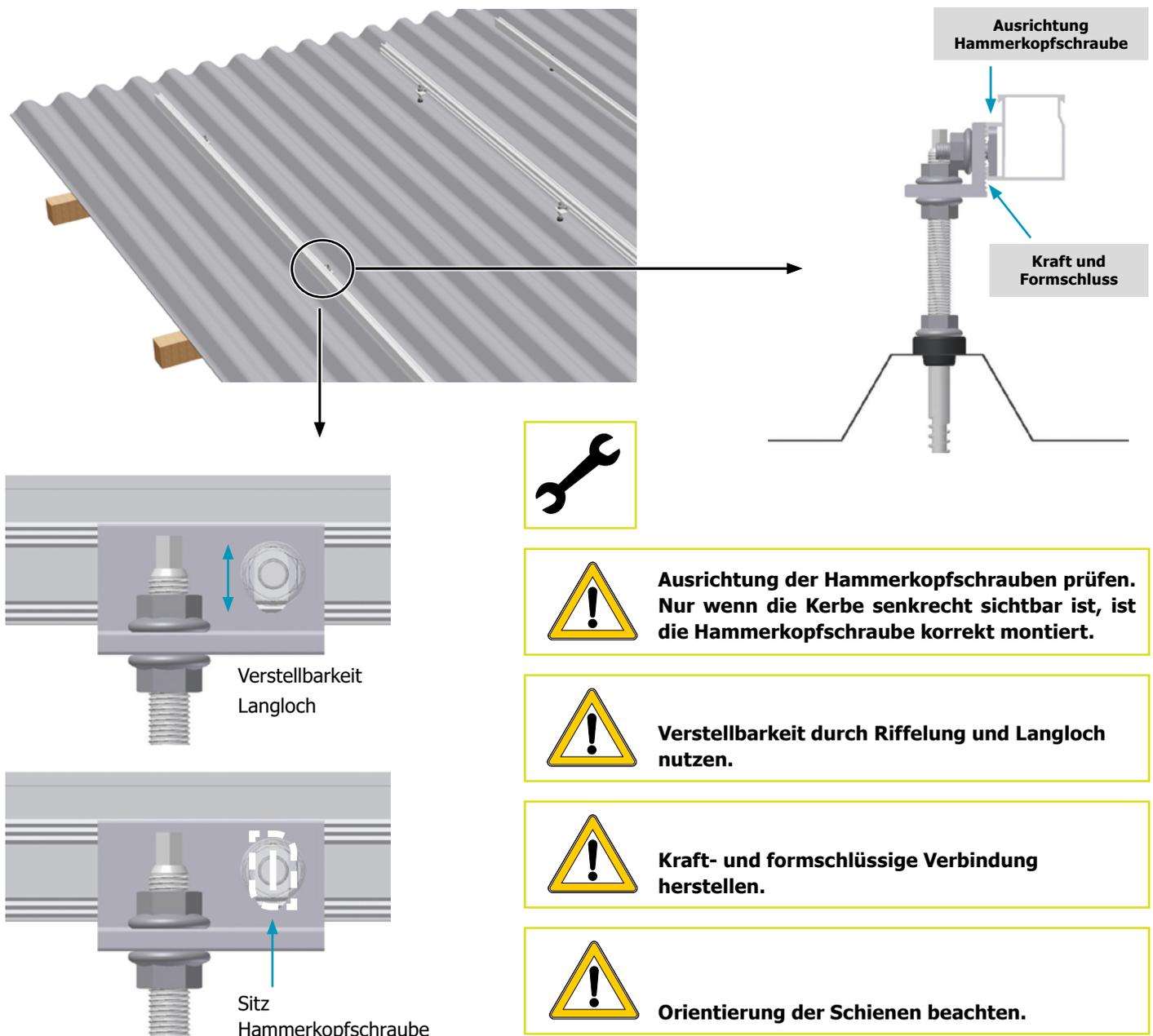


### 2.3 Montage Gestell

#### 2.3.1 Montage vertikale Schienenlage für Quermontage

Die PV-Module können in Quermontage direkt auf die vertikale Schienenlage montiert werden. Bedingung dafür ist der passende Abstand der Systemträger. Dieser ist auf Pfettendächern variabel wählbar, das ermöglicht die Einhaltung der Klemmbereiche an den Modulen. In der Regel sind Pfettendächer anzutreffen. Die vertikalen Systemträger können auch als untere Schienenlage für eine doppellagige Konstruktion gewählt werden (Modulanordnung hochkant).

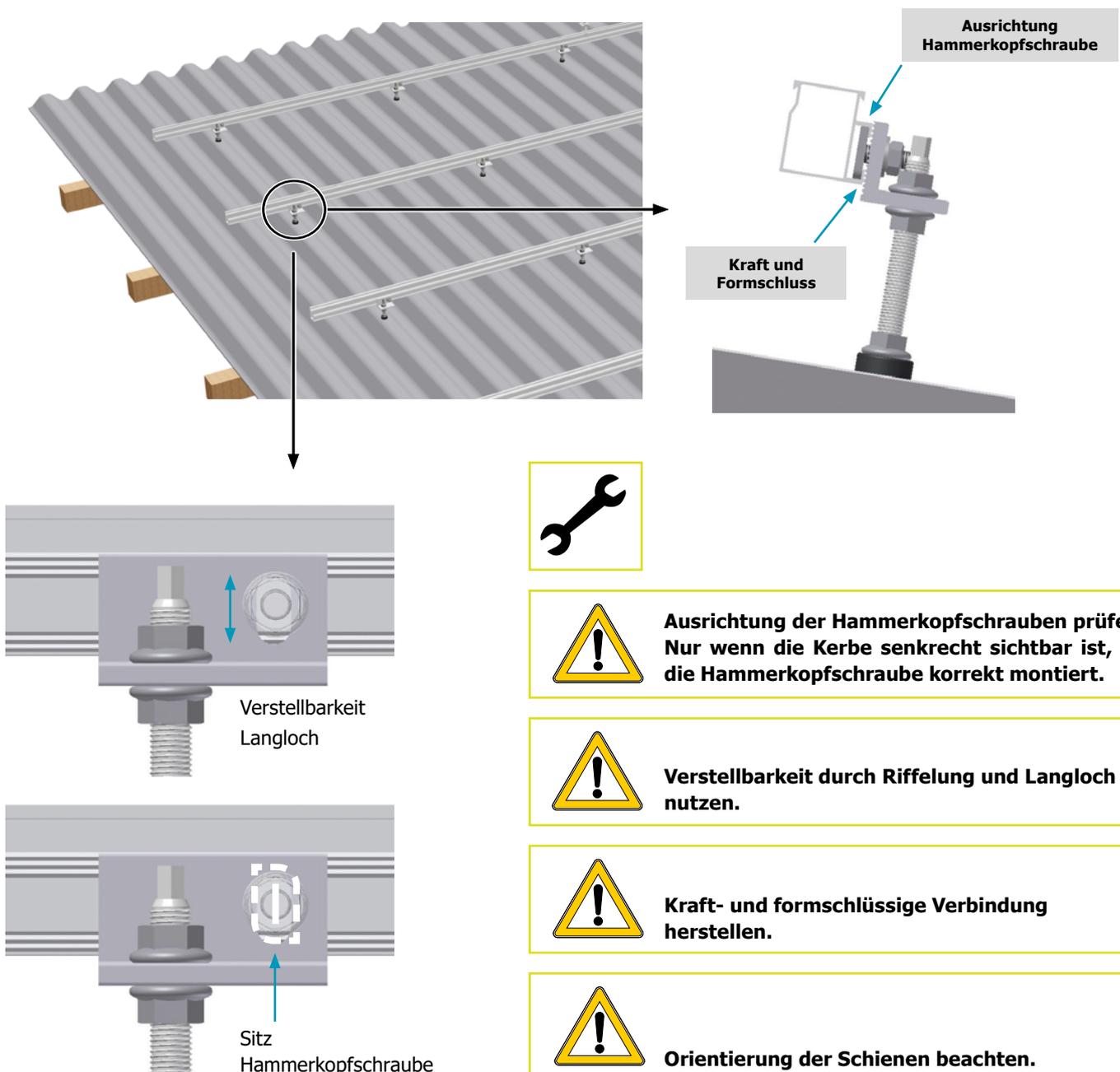
Werden die Systemträger einlagig oder als untere Lage vertikal (parallel zum Ortgang) montiert, ist sicherzustellen, dass die Schienenausrichtung benachbarter Schienen wechselt, d.h. dass der Winkel abwechselnd links oder rechts der Schiene anschließt. Dabei ist immer mit einem kompletten Systemträger auf der Traufseite (unten) zu beginnen.



#### 2.3.2 Montage horizontale Schienenlage für Hochkantmontage

In Einzelfällen sind Sparren-Latten-Konstruktionen oder Pfetten mit einem idealem Abstand (ca. 120-160 cm) anzutreffen. Die PV-Module können dann in Hochkantmontage direkt auf die horizontale Schienenlage montiert werden. Bedingung dafür ist der passende Abstand der Systemträger. Dieser ist auf Pfettendächern durch die Pfettenlage definiert, auf Sparrendächern variabel wählbar.

Die horizontalen Systemträger können auch als untere Schienenlage für eine doppellagige Konstruktion gewählt werden (Modulanordnung quer). Werden die Systemträger einlagig oder als untere Lage horizontal (parallel zur Traufe) montiert, ist der Systemträger mit dem Hammerkopfkanaal nach unten zu positionieren. Der Winkel muss immer unterhalb des Systemträgers an der Traufseite befestigt werden.

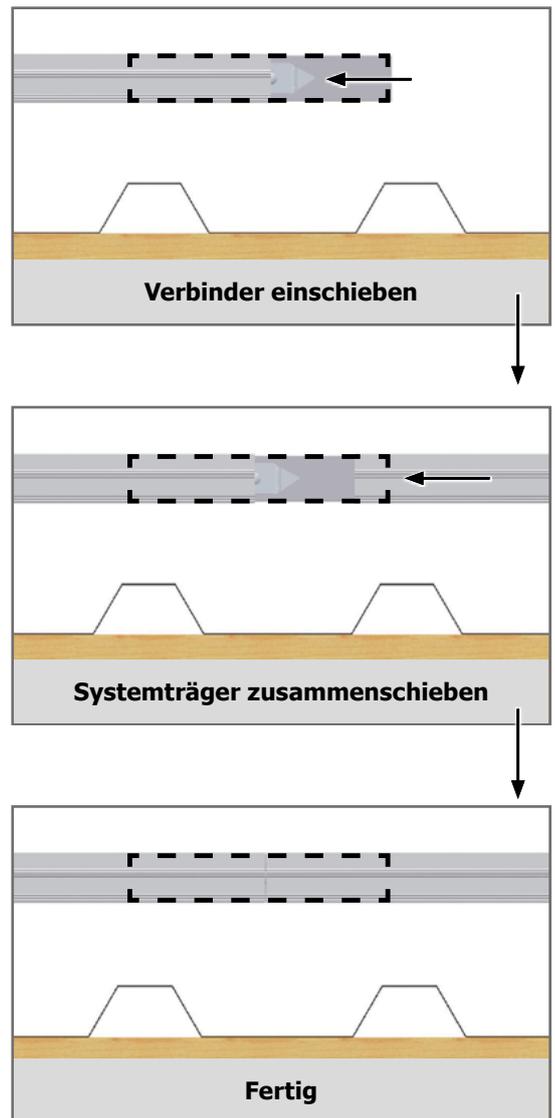
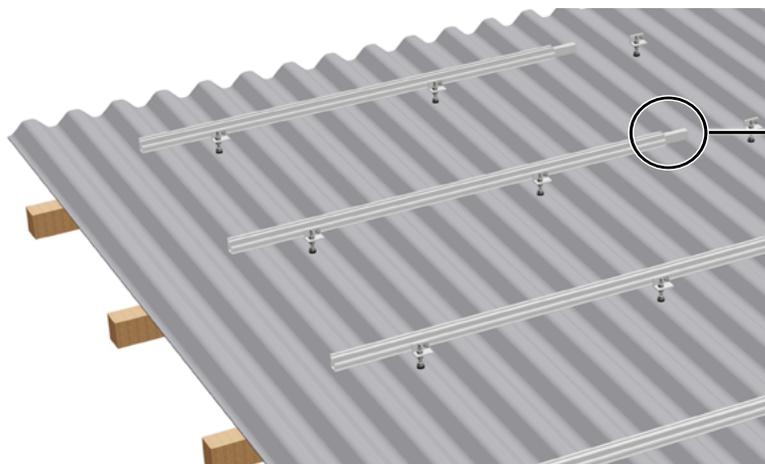


#### 2.3.3 Montage Verbinder

Um mehrere Systemträger aneinanderzureihen, wird der Verbinder, der die gleichen statischen Werte wie der Systemträger hat, zur Hälfte in den bereits montierten Systemträger geschoben. Anschließend den anderen Systemträger auf den Verbinder schieben. Die Verbindung ist fertig.

Den aufgeschobenen Systemträger wie beschrieben befestigen.

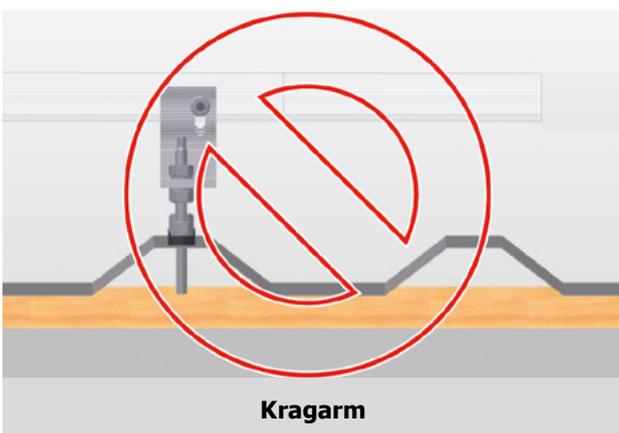
Die Aneinanderreihung mittels Verbinder ist für Systemträger der unteren und der oberen Systemträgerlage, für vertikal und horizontal verlaufende Systemträger möglich.



**Verbinder einschieben.**

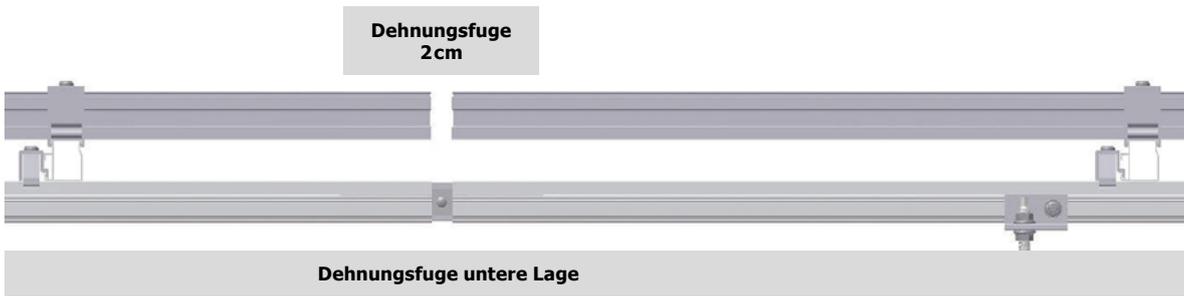


**Keine Kragarme mit Verbindern. Verbinder so positionieren, dass diese zwischen 2 Winkeln, 2 Adapterschienen bzw. 2 Systemträger-Kreuzungspunkten liegen.**



## 2 Montage Stockschrauben/Solarbefestiger

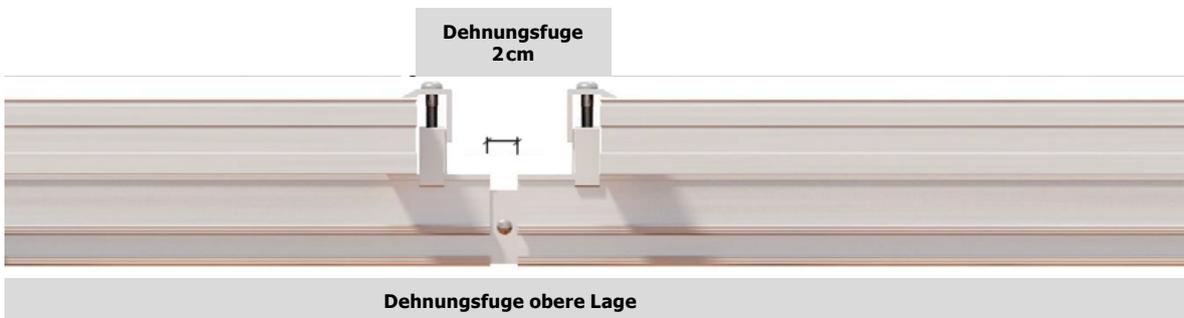
### Montage Gestell Stockschrauben/Solarbefestiger



Dehnungsfuge für die obere Lage (bei doppellagigen und einlagigen Unterkonstruktionen):



**Ist der Systemträger länger als 12,00 m, so ist das Modulfeld durch das Setzen zweier Endhalter zu trennen. Bei doppellagigen Unterkonstruktionen werden Dehnungsfugen in beiden Lagen angeordnet. In dem Bereich zwischen den Endhaltern ist der Systemträger zu trennen und mittels Verbinder so zu verbinden, dass ein Längenausgleich von 2cm möglich ist (Dehnungsfuge). Die Anordnung der Dehnfugen ist den Gegebenheiten des Daches und den verschiedenen Ausdehnungseigenschaften der Materialien anzupassen. Dehnungsfugen dürfen nicht mit Modulen überbaut werden.**



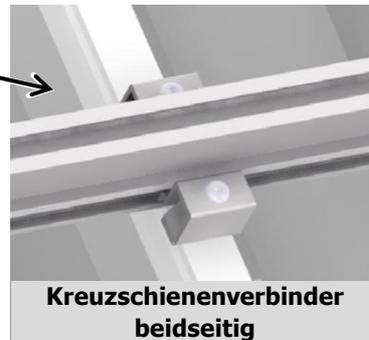
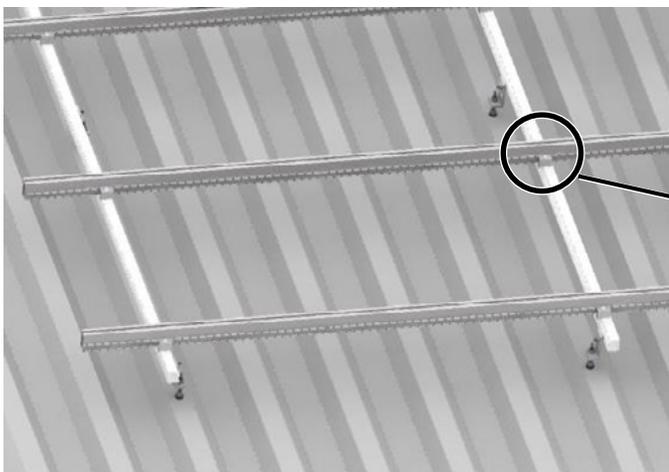
#### 2.3.4 Montage Kreuzverbund

Verbindungspunkte zwischen unteren und oberen Schienenlagen (bei doppellagigen Systemen und bei der Verwendung von Adapterschienen) sind mit Kreuzschienenverbindern schnell und tragfähig realisierbar.

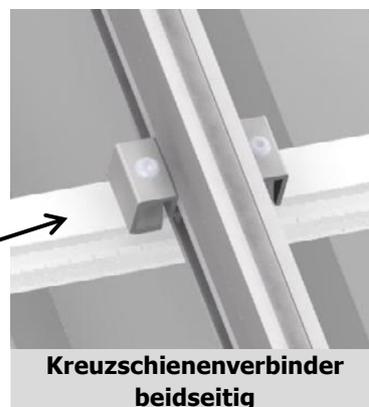
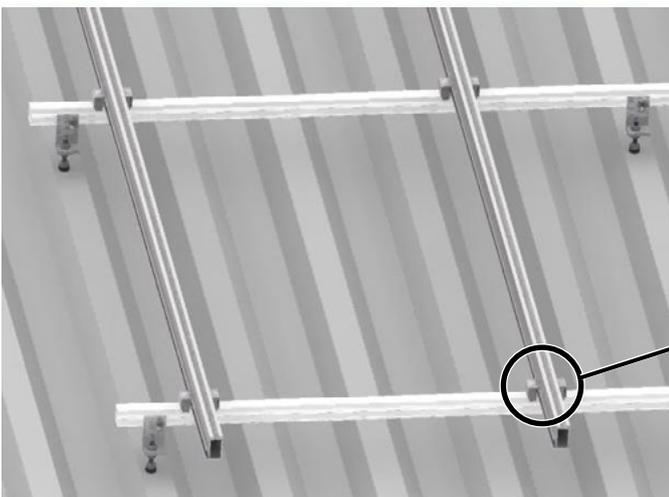
Montieren sie die oberen Systemträger mit Hilfe der Kreuzschienenverbinder auf die unteren Systemträger. Dazu den Kreuzschienenverbinder auf die unteren Systemträger aufklicken und den oberen Systemträger damit befestigen.

Überprüfen sie den Abstand der oberen Systemträger mit den vorgeschriebenen Klemmabständen der Module. Stellen sie sicher, dass der Kreuzschienenverbinder auf beiden Seiten des Systemträgers eingeklickt ist und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8-10 Nm).

Obere Schienenlage horizontal:



Obere Schienenlage vertikal:

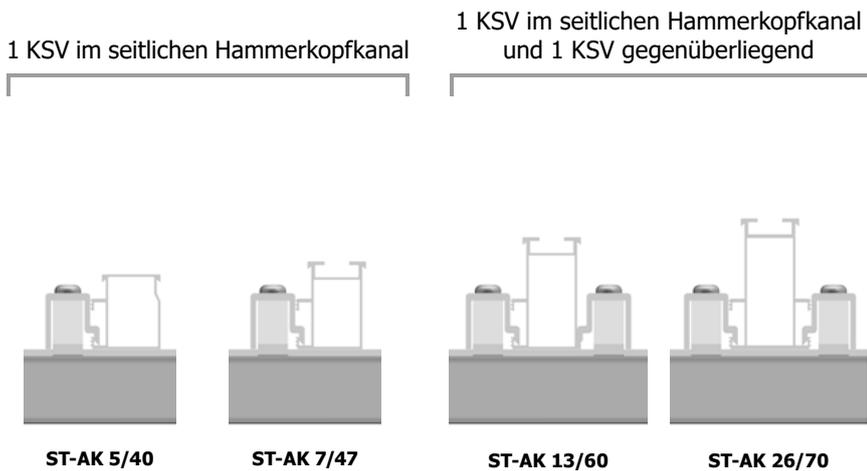


## 2 Montage Stockschrauben/Solarbefestiger

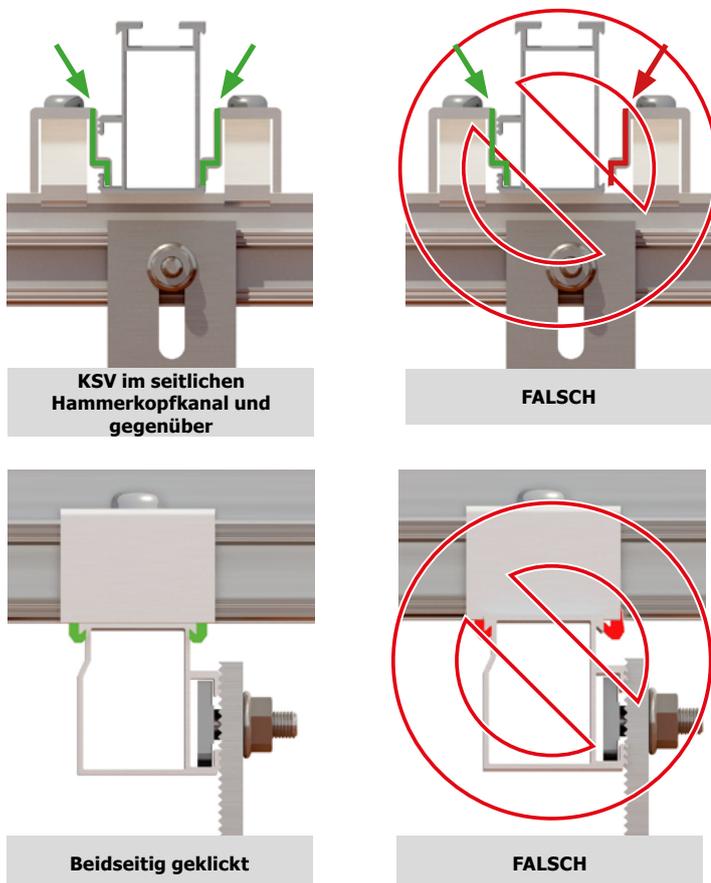
### Montage Gestell Stockschrauben/Solarbefestiger

Die Anzahl der benötigten Kreuzschienenverbinder (KSV) pro Befestigungspunkt ist dem Projektbericht zu entnehmen. Die Montage eines zweiten Kreuzschienenverbinders erfolgt wie beschrieben. Positionierung auf der gegenüberliegenden Schienenseite des ersten Kreuzschienenverbinders (Anzugsmoment 8-10 Nm).

#### Kreuzungspunkte:



Der Abstand der vertikalen Systemträger erfolgt unter Beachtung der Montageanleitung des Moduls.



#### 2.4 Montage PV-Module



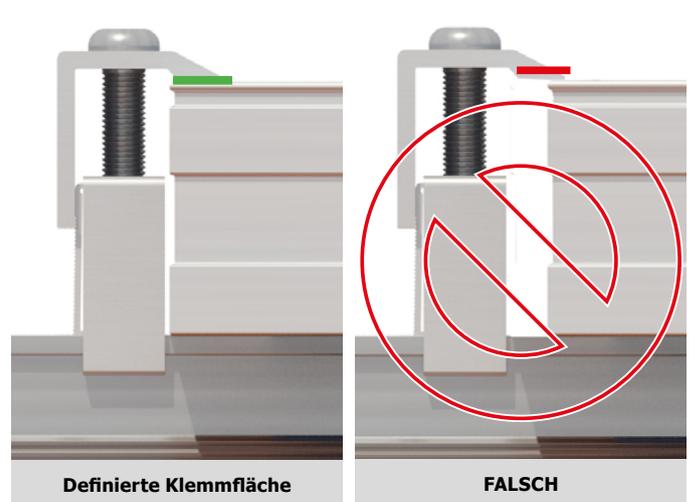
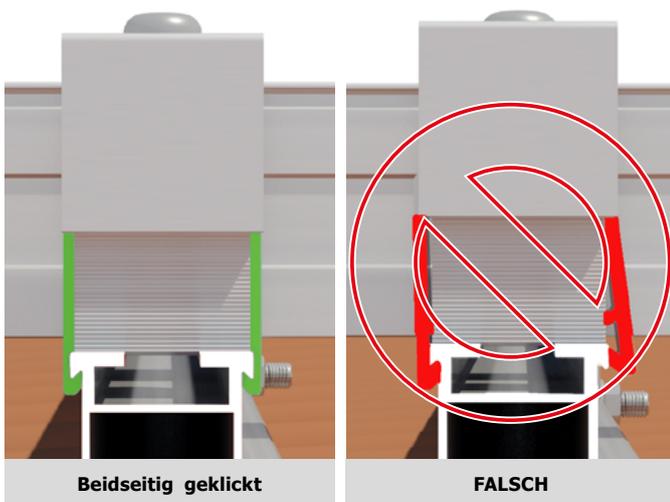
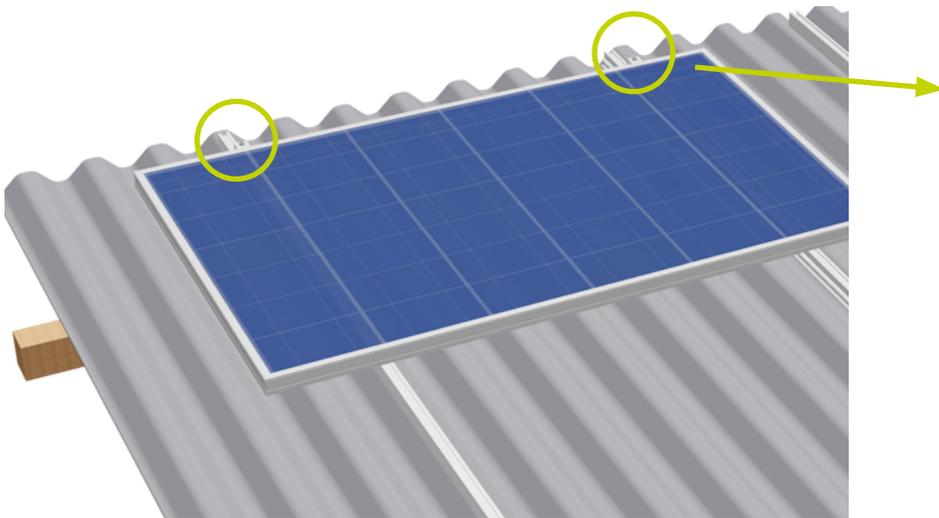
**Die Montageanleitung des Modulherstellers, insbesondere bezüglich Klemmflächen und Klemmbereichen, ist einzuhalten. Für Schäden an den Modulen und alle weiteren Folgen, welche aus der Nichteinhaltung der Montageanleitung des Modulherstellers resultieren, ist die S:FLEX GmbH nicht haftbar.**

#### 2.4.1 Modulmontage Quer

##### Modulmontage - (Endhalter)

Legen sie das Modul auf die Systemträger. Montieren sie die Endhalter. Klicken sie dazu den Endhalter auf den Systemträger und schieben sie ihn an das Modul. Es ist sicherzustellen, dass der Endhalter auf beiden Seiten des Systemträgers eingeklickt ist.

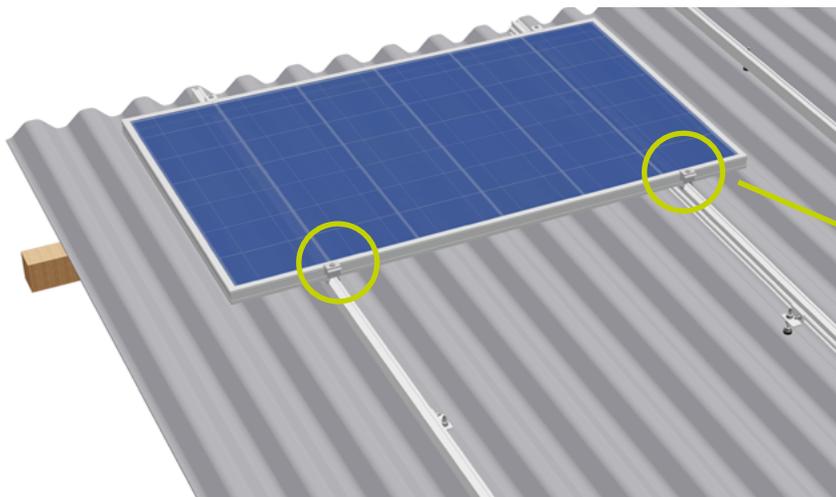
Passen sie nun den Endhalter an die Modulhöhe an und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8–10 Nm). Achten sie dabei auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Klemmbereiche und Klemmflächen. Der Abstand zwischen Modulrahmen und Schienenende muss mindestens 35 mm betragen.



#### Modulmontage - (Modulhalter)

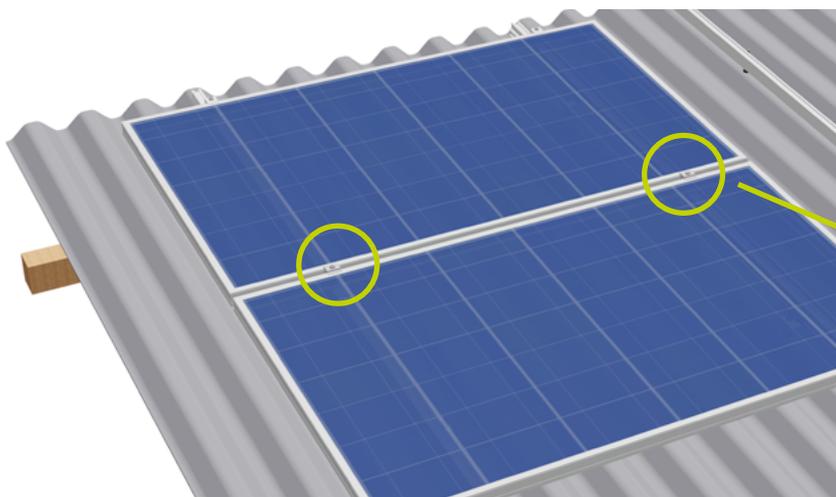
Montieren sie nun die Modulhalter. Das Erdungsblech muss (bei Bedarf) vor der Montage des Modulhalters montiert werden. Das Erdungsblech wird dazu seitlich zwischen „Klammer“ und „Oberteil“ in den Modulhalter eingeschoben (siehe 1.5). Klicken sie dann den Modulhalter auf den Systemträger und schieben sie ihn an das Modul. Es ist sicherzustellen, dass der Modulhalter auf beiden Seiten des Systemträgers eingeklickt ist.

Achten sie dabei auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Klemmbereiche und Klemmflächen. Bei Verwendung des Erdungsblechs muss das Modul zwischen Blech und „Oberteil“ des Modulhalters positioniert werden. Das Erdungsblech wird dadurch von der Unterseite des Modulrahmens gegen den Systemträger gepresst.



**Modulhalter aufklicken  
und ranschieben**

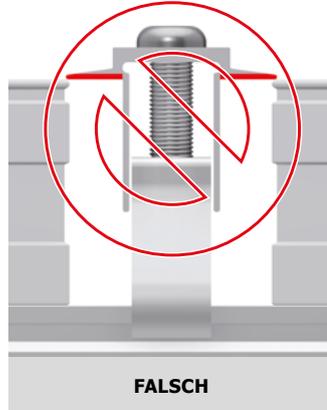
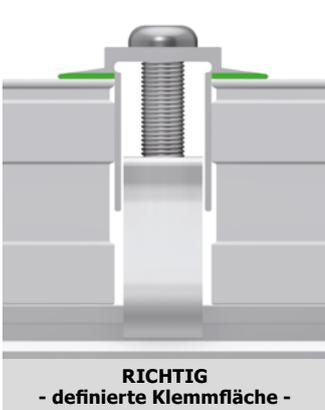
Schieben sie nun das nächste Modul unter die Modulhalter, passen sie den Modulhalter an die Modulrahmenhöhe an und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8–10 Nm).



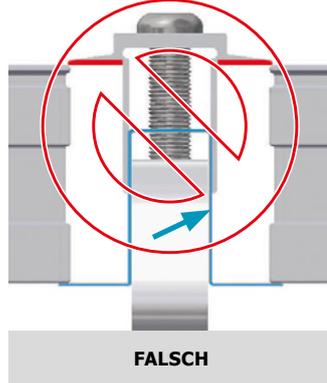
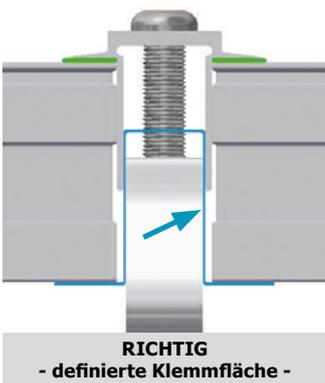
**Modul unterschieben  
und Modulhalter festziehen**



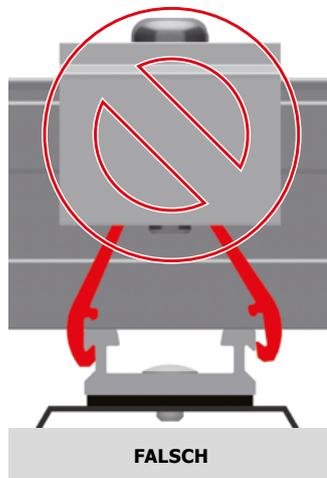
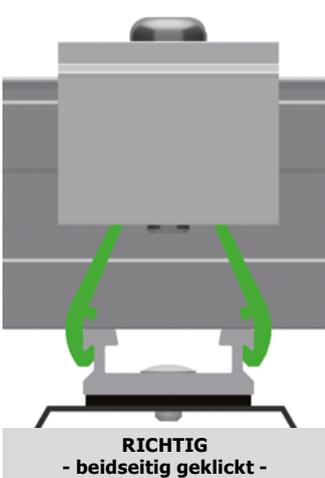
Achten Sie darauf, dass der Modulhalter die beiden Modulrahmen mit der definierten Klemmfläche des Modulherstellers klemmt.



Montage mit Erdungsblech:



**Definierte Klemmfläche des Modulherstellers kontrollieren, Hinweise Punkt 1.5 beachten (Vorgaben des Modulherstellers beachten).**



**Einklicken des Modulhalters kontrollieren.**

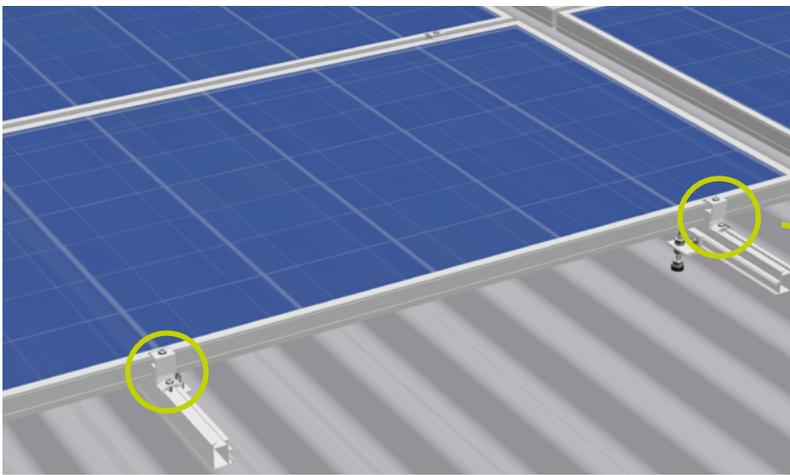
**Modulmontage - (Endhalter am Reihenabschluss)**

Am Ende der Modulreihe sowie im Bereich der Dehnfugen sind Endhalter zu montieren. Klicken sie dazu den Endhalter auf den Systemträger und schieben sie ihn an das Modul. Es ist sicherzustellen, dass der Endhalter auf beiden Seiten des Systemträgers eingeklickt ist. Passen sie nun den Endhalter an die Modulhöhe an und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8–10 Nm).

Unterhalb der untersten Modulreihe ist auf der vertikalen Schiene generell ein Arretierungsclip zu montieren. Gleiches gilt für Module, unterhalb derer kein weiteres Modul direkt angrenzt (Module oberhalb von Störobjekten, z. B. Fenster, Schornsteine etc.). Der Arretierungsclip dient als zusätzliche Abrutschsicherung. Schieben sie den Arretierungsclip von unten auf die Systemträger bis an den Endhalter und fixieren sie diesen (Anzugsmoment 8–10 Nm).

Achten sie dabei auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Klemmbereiche und Klemmflächen.

Der Abstand zwischen Modulrahmen und Schienenende muss mindestens 60 mm betragen.



Verfahren Sie mit den folgenden Reihen wie beschrieben.

Es ist darauf zu achten, dass alle Endhalter in einer horizontalen Linie befestigt sind.

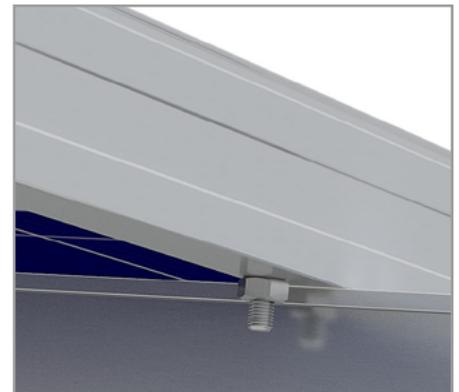
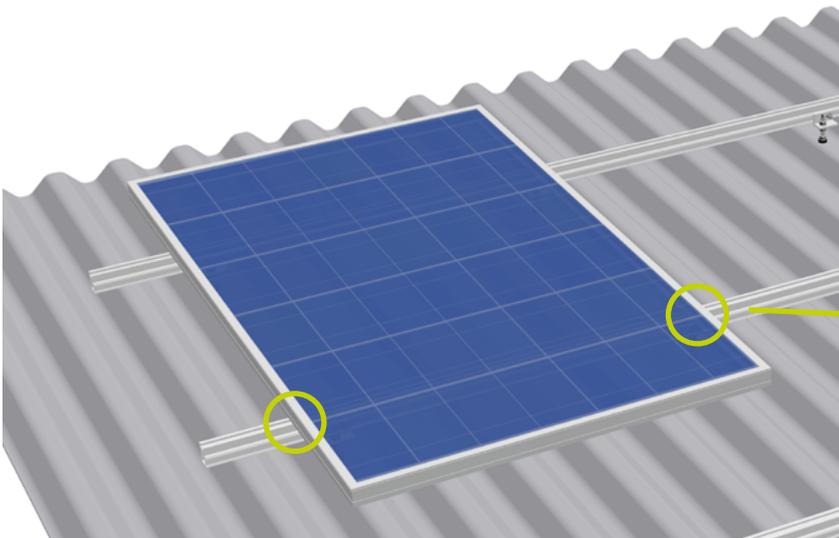
Richten Sie die obere Modulreihe mit Hilfe einer Richtschur bzw. eines Nivelliergeräts aus.



## 2.4.2 Modulmontage Hochkant

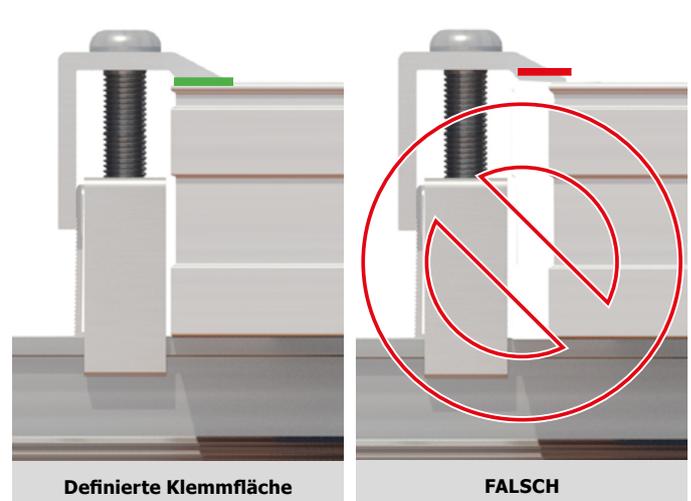
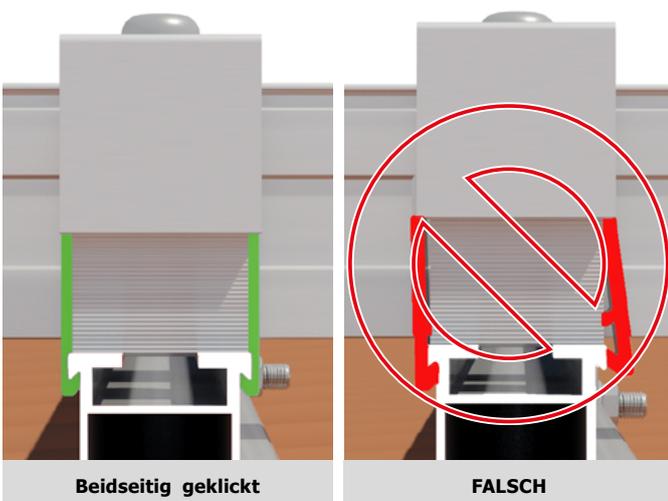
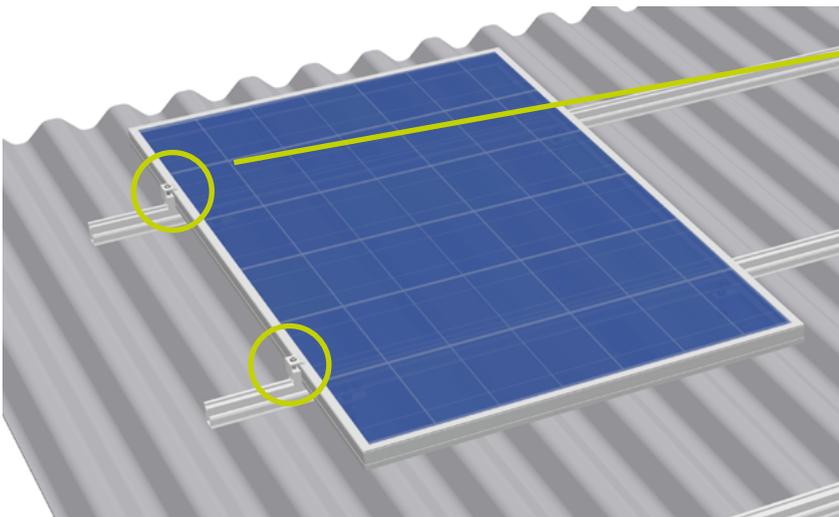
Vor der Montage von Modulen der untersten Modulreihe sind die Module generell mit dem Abrutschsicherungsset zu versehen. Gleiches gilt für Module unterhalb derer kein weiteres Modul direkt angrenzt (Module oberhalb von Störobjekten, z. B. Fenster, Schornsteine etc.).

Befestigen sie dazu 2 Schrauben M6 x 20 (mit dem Schaft nach unten) mit Muttern M6 in 2 der Rahmenbohrungen (8 mm) der Module, sodass die Schrauben auf einer Höhe liegen und sich im verbauten Zustand oberhalb mindestens einer horizontalen Systemträgerlage befinden. Ist die untere Befestigungsbohrung größer als 8 mm, ist eine entsprechend größere (8 mm) Schraube zu verwenden.



#### Modulmontage - (Endhalter)

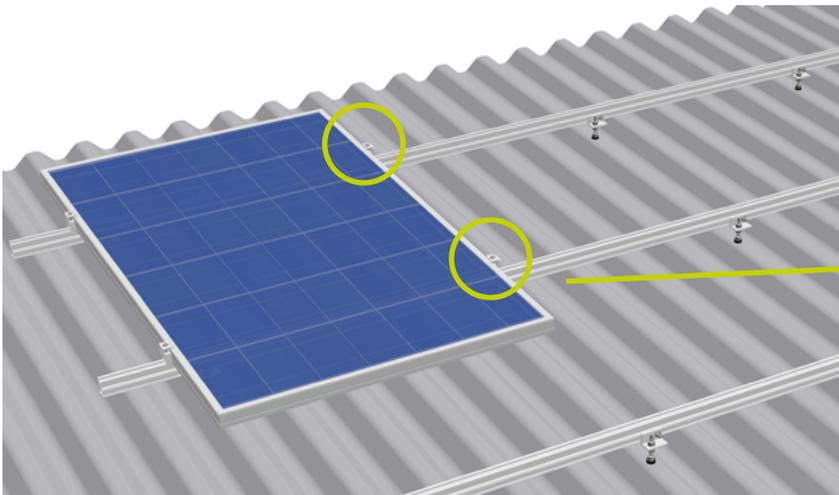
Legen sie das Modul auf die Systemträger. Montieren sie die Endhalter. Klicken sie dazu den Endhalter auf den Systemträger und schieben sie ihn an das Modul. Es ist sicherzustellen, dass der Endhalter auf beiden Seiten des Systemträgers eingeklickt ist. Passen sie nun den Endhalter an die Modulhöhe an und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8–10 Nm). Achten sie dabei auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Klemmbereiche und Klemmflächen. Der Abstand zwischen Modulrahmen und Schienenende muss mindestens 35 mm betragen.



**Modulmontage - (Modulhalter)**

Montieren sie nun die Modulhalter. Das Erdungsblech muss (bei Bedarf) vor der Montage des Modulhalters montiert werden. Das Erdungsblech wird dazu seitlich zwischen „Klammer“ und „Oberteil“ in den Modulhalter eingeschoben (siehe 1.5). Klicken sie dann den Modulhalter auf den Systemträger und schieben sie ihn an das Modul. Es ist sicherzustellen, dass der Modulhalter auf beiden Seiten des Systemträgers eingeklickt ist.

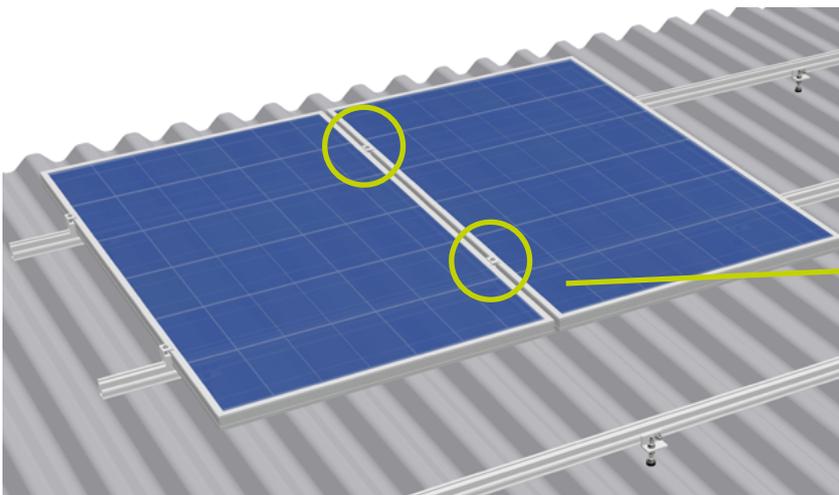
Achten sie dabei auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Klemmbereiche und Klemmflächen. Bei Verwendung des Erdungsblechs muss das Modul zwischen Blech und „Oberteil“ des Modulhalters positioniert werden. Das Erdungsblech wird dadurch von der Unterseite des Modulrahmens gegen den Systemträger gepresst.



**Modulhalter aufklicken  
und ranschieben**

Richten Sie die obere Modulreihe mit Hilfe einer Richtschur bzw. Nivelliergeräts aus.

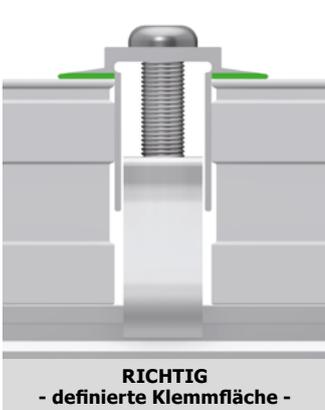
Schieben sie nun das nächste Modul unter die Modulhalter, passen sie den Modulhalter an die Modulrahmenhöhe an und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8–10 Nm).



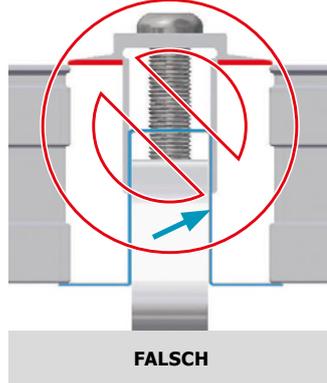
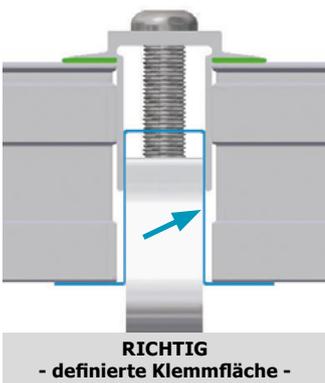
**Modul unterschieben  
und Modulhalter festziehen**



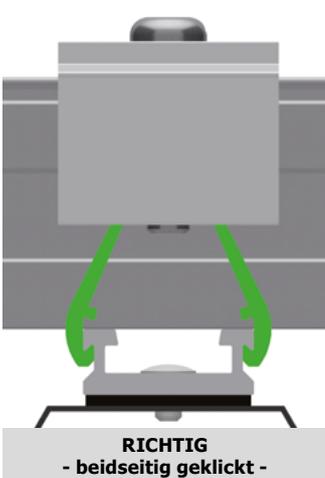
Achten Sie darauf, dass der Modulhalter die beiden Modulrahmen mit der definierten Klemmfläche des Modulherstellers klemmt.



Montage mit Erdungsblech:



**Definierte Klemmfläche des Modulherstellers kontrollieren, Hinweise Punkt 1.5 beachten (Vorgaben des Modulherstellers beachten).**

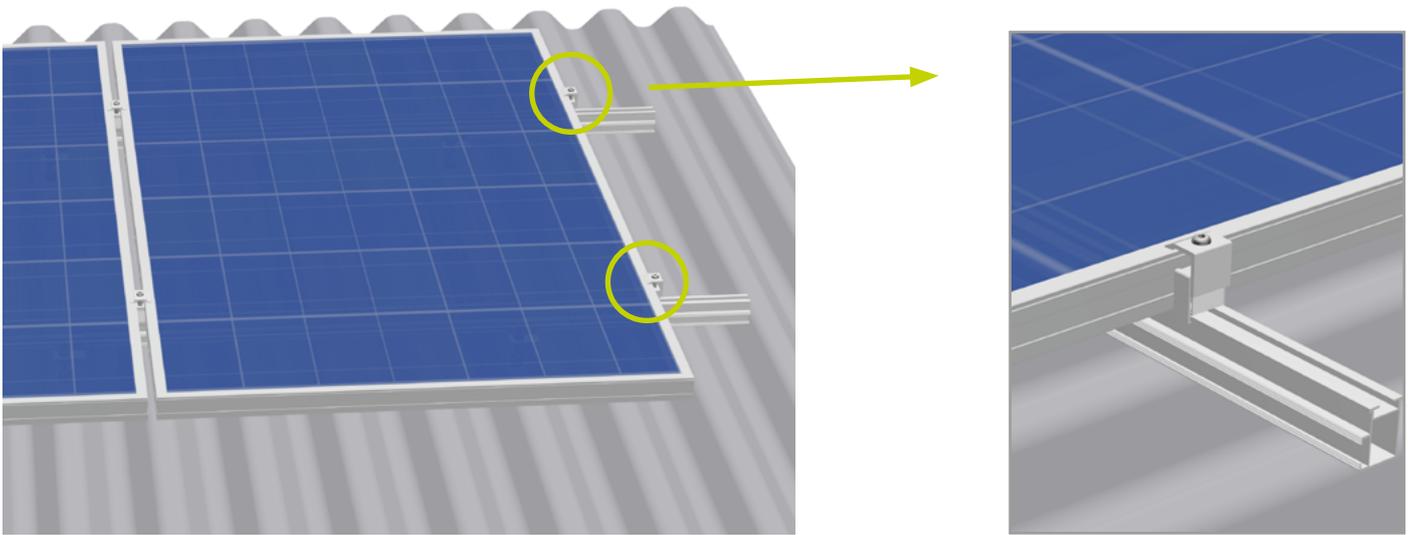


**Einklicken des Modulhalters kontrollieren.**

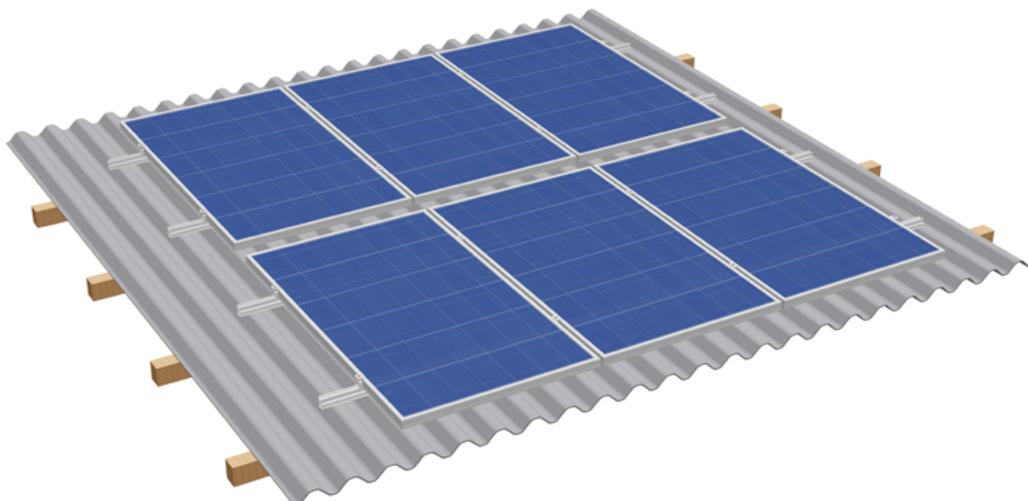
**Modulmontage - (Endhalter am Reihenabschluss)**

Am letzten Modul in der Reihe (ggf. bei Dehnungsfugen) sind wieder Endhalter zu montieren. Klicken sie dazu den Endhalter auf den Systemträger und schieben sie ihn an das Modul. Es ist sicherzustellen, dass der Endhalter auf beiden Seiten des Systemträgers eingeklickt ist. Passen sie nun den Endhalter an die Modulhöhe an und ziehen sie die Schraube fest (Anzugsmoment 8–10 Nm).

Achten sie dabei auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Klemmbereiche und Klemmflächen. Überstehende Schienen parallel zum Modulrahmen kürzen. Der Abstand zwischen Modulrahmen und Schienenende muss mindestens 35 mm betragen.



Verfahren Sie mit den folgenden Reihen wie beschrieben.



### 3.1 Demontage

Die Demontage des S:FLEX Montagesystems darf nur von entsprechend geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Es sind die gleichen Sicherheitshinweise, Normen und Richtlinien wie für die Montage zu beachten. Die Demontage erfolgt grundsätzlich in umgekehrter Reihenfolge wie die beschriebene Montage.



**Vor der Demontage sind die PV-Module vom Netz zu trennen. Alle elektrischen Leitungen (Stringleitungen und Steckverbindungen) der PV-Module sind zu trennen und vom Gestellsystem zu lösen.**



**Module danach abnehmen und sicher lagern. Eine unsachgemäße Demontage kann zu Schäden an den Modulen führen.**



**Gestellsystem demontieren und alle Teile sicher lagern. Mögliche Öffnungen in der Dachhaut sind fachmännisch zu verschließen.**

### 3.2 Entsorgung

Das S:FLEX Montagesystems besteht aus Aluminium-, Edelstahl- und Stahlkomponenten. Diese können nach der Demontage der Wiederverwertung (Recycling) zugeführt werden. Entsorgen Sie das Gestellsystem nur bei einem Entsorgungsfachbetrieb (EFB). Beachten Sie die national geltenden Normen und Richtlinien.

### 4.1 Nutzungsvereinbarung der Stockschrauben/Solarbefestiger

Wir weisen darauf hin, dass das Montagesystem im Rahmen eines Kaufvertrages veräußert wird. Die Montage / Verarbeitung oder der Erwerb durch Dritte erfolgt nicht im Namen oder für die S:FLEX GmbH. Sie hat durch hierfür qualifiziertes Fachpersonal streng nach den Vorgaben der Montageanleitung zu erfolgen.

Die Auslegung und Planung des Systems muss mit der S:FLEX-Planungssoftware erfolgen. Für die projektbezogene Statik der Dachstruktur, die Einholung und Dokumentation der Zustimmung des Dachherstellers zur Anbringung der entsprechenden Befestiger auf dem jeweiligen Dach (im Sinne von Gewährleistungen) sowie für die fachgerechte Ausführung ist die S:FLEX GmbH nicht verantwortlich.

Fehler und Beschädigungen sowie eine eingeschränkte oder mangelnde Funktionsfähigkeit des Systems infolge fehlerhafter und/oder von der Montageanleitung und/oder vom Projektbericht abweichender Montage schließt einen von der S:FLEX GmbH zu vertretenden Sachmangel aus. Bei nicht fachgerechter Verarbeitung erlöschen die Rechte des Käufers wegen eines Sachmangels.

Die Systemgarantie ist nur gültig, wenn alle Systemkomponenten bei der S:FLEX GmbH bezogen werden.

### 4.2 Garantie / Haftungsausschluss

Die in dieser Anleitung enthaltenen Hinweise zur Dimensionierung sind lediglich Hinweise aus der Praxis. Verbindliche Montagegestellstatiken können mit der S:FLEX-Planungssoftware erstellt werden.

Als Installationsbetrieb sind Sie verantwortlich für die korrekte Ausführung der Montage. Die Firma S:FLEX GmbH haftet nicht für die in kaufmännischen Anlagenangeboten enthaltenen Dimensionierungshinweise.

Als Installationsbetrieb sind Sie verantwortlich für die mechanische Haltbarkeit der montierten Schnittstellenverbindungen an der Gebäudehülle, insbesondere auch für deren Dichtigkeit. Die Bauteile der Firma S:FLEX GmbH sind dafür nach den zu erwartenden Belastungen und dem gültigen Stand der Technik ausgelegt.

Dazu müssen Sie im Rahmen der Anfrage/Bestellung an die Firma S:FLEX GmbH alle allgemeinen technischen Rahmenbedingungen im Projekterfassungsbogen (Angaben zur Tragkonstruktion, Schneelastzone, Gebäudehöhen, Windlasten usw.) schriftlich angeben.

Die Firma S:FLEX GmbH haftet nicht bei unsachgemäßer Handhabung der verbauten Teile. Die Nutzung in Meeresnähe ist aufgrund der Korrosionsgefahr fallweise direkt mit der S:FLEX GmbH zu klären. Bei sachgemäßer Handhabung, Dimensionierung gemäß den statischen Rahmenbedingungen und normalen Umwelt- und Umgebungsbedingungen garantiert die Firma S:FLEX GmbH für einen Zeitraum von 10 Jahren ab Gefahrübergang gegenüber dem Garantienehmer, dass die metallischen Bestandteile der Gestelle frei von Fehlern in Material und Verarbeitung sind. Ausgenommen hiervon sind Verschleißteile. Nähere Informationen entnehmen Sie den gesonderten Garantiebestimmungen.

Dies gilt im Rahmen der allgemein vorherrschenden Wetter- und Umweltbedingungen.