

# ALU FIX

AUFDACHBEFESTIGUNG PV

***Sonnenkraft***

ⓓ Handbuch



Sicherheitshinweise Dachmontage	3
Allgemeine Hinweise zur Befestigung, Garantie / Produkthaftung (Ausschluss)	4
Normen und Richtlinien, Installationsanleitung / Allgemeine Hinweis PV-Module	5
Installationsanleitung/Allgemeine Hinweis PV-Module	6
Befestigungsmatrix / Montage Steckverbinder	7
Elektrischer Anschluss	9
Material- und Werkzeugübersicht	10
Empfehlung für Befestigungsebenen	11
Montage Dachanbindungs-Sets	12
Montage Trägerschienen	14
Kreuzverbund	15
Montage der PV-Module	16
Potenzialausgleich / Erdung der Module , Gewährleistung und Garantie	17
Notizen	18



Bei Dachmontagen vorschriftsmäßige personenunabhängige Absturzsicherungen oder Auffangeinrichtungen nach DIN 18338 Dachdeckungs-, Dachdichtungsarbeiten und nach DIN 18451 Gerüstarbeiten mit Sicherheitsnetz unbedingt vor Arbeitsbeginn aufbauen! Bauarbeiterschutz-Verordnung BGG 340/1994 §7-10! Sonstige, länderspezifische Vorschriften sind unbedingt einzuhalten!



Falls personenunabhängige Absturzsicherungen oder Auffangvorrichtungen aus arbeitstechnischen Gründen nicht vorhanden sind, Sicherheitsgeschirre verwenden!



Nur von autorisierten Prüfstellen gekennzeichnete und geprüfte Sicherheitsgeschirre (Halte- oder Auffanggurte, Verbindungsseile/-bänder, Falldämpfer, Seilkürzer) verwenden



Falls keine personenunabhängige Absturzsicherungen oder Auffangvorrichtungen vorhanden sind, kann es ohne Benutzung von Sicherheitsgeschirren zu Abstürzen aus großen Höhen und damit zu schweren oder tödlichen Verletzungen kommen!



Bei Verwendung von Anlegeleitern kann es zu gefährlichen Stürzen kommen, wenn die Leiter einsinkt, wegrutscht oder umfällt!



In der Nähe spannungsführender, elektrischer Freileitungen, bei denen ein Berühren möglich ist, nur arbeiten, wenn

- deren spannungsfreier Zustand hergestellt und für die Dauer der Arbeit sichergestellt ist
- die spannungsführenden Teile durch Abdecken oder Anspannen geschützt sind.
- die Sicherheitsabstände nicht unterschritten werden

Spannungsradius:

1 m bei bis zu 1000 Volt Spannung

3 m bei 1000 bis 11000 Volt Spannung

4 m bei 11000 bis 22000 Volt Spannung

5 m bei 22000 bis 38000 Volt Spannung

> 5 m bei unbekannter Spannungsgröße



Es darf nur das vorgeschriebene Wärmeträgermedium eingesetzt werden!



Sicherheitsgeschirr möglichst oberhalb des Benutzers anschlagen. Sicherheitsgeschirr nur an tragfähigen Bauteilen bzw. Anschlagpunkten befestigen!



Schadhafte Leitern nicht benutzen, z.B. angebrochene Holme und Sprossen von Holzleitern, verbogene und angeknickte Metallleitern. Angebrochene Holme, Wangen und Sprossen von Holzleitern nicht flicken!



Anlegeleiter sicher aufstellen. Richtigen Aufstellungswinkel beachten (68 ° - 75 °), Anlegeleitern gegen Ausgleiten, Umfallen, Abrutschen und Einsinken sichern, z.B. durch Fußverbreiterungen, dem Untergrund angepasste Leiterfüße, Einhängenvorrichtungen.



Leitern nur an sichere Stützpunkte anlehnen Leitern im Verkehrsbereich durch Absperrungen sichern.



Das Berühren spannungsführender, elektrischer Freileitungen kann tödliche Folgen haben.



Bei Bohrarbeiten und beim Hantieren mit SolarPV-Module (Glasbruch) Schutzbrille tragen!



Bei Montage Sicherheitsschuhe tragen!



Bei der Kollektormontage und beim Hantieren mit PV-Module schnittsichere Arbeitshandschuhe tragen!



Bei Montage Helm tragen!

### Allgemeine Hinweise zur Befestigung

Das Alufix-Befestigungssystem für PV-Module ist ausschließlich für die Aufnahme von PV-Modulen konzipiert. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch die Einhaltung der Angaben dieser Montageanleitung. Sonnenkraft haftet nicht für Schäden, die aus Nichtbeachtung der Montageanleitung, insbesondere der Sicherheitshinweise, sowie aus missbräuchlicher Verwendung des Produkts entstehen.

Bei allen Arbeiten an der PV-Anlage sollten Sie sich genau an diese Anleitung halten. Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die entsprechend qualifiziert und autorisiert sind.

Bitte beachten Sie die gültigen Vorschriften und Sicherheitshinweise.

### Unfallverhütungsvorschriften



- BGV A 1 - Allgemeine Vorschriften
- BGV A 3 - Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- BGV C 22 - Bauarbeiten (Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz)
- BGV D 36 - Leitern und Tritte
- Berufsgenossenschaftliche Regeln für die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit BGR 203 (Dacharbeiten) und die DIN EN 516, Einrichtungen zum Betreten des Dachs
- Arbeitskleidung und Arbeitsschutzbestimmungen gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft



### DIN-Normen



- DIN 18299 - Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
- DIN 18338 - Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten
- DIN 18360 - Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten
- DIN 4102 - Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Arbeiten an den Systemen dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. der Betreiber der Anlage hat folgende sicherheitsrelevante Pflichten:



- Mindestens zweimal pro Jahr eine Inspektion und Wartung der verbauten Komponenten und der Dachhaut. Hierbei sollten mindestens die folgenden Punkte überprüft werden:
  - alle mechanischen Verbindungen auf korrekten Sitz und Festigkeit
  - Lage und Anzahl der Ballastierungssteine und Bautenschutzmatte
  - Lage des Systems auf dem Dach bezüglich Verschiebungen
  - Verkabelung auf Unversehrtheit
- Die Montage des Gestells darf nur von Personen mit entsprechender Qualifikation, handwerklichen Fähigkeiten und Grundkenntnissen der Mechanik ausgeführt werden.
- Es ist sicherzustellen, dass die beauftragten Personen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.
- Die Montageanleitung ist Bestandteil des Produktes und muss während der Montage verfügbar sein.
- Es ist zu gewährleisten, dass die Montageanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise vom beauftragten Personal vor der Montage gelesen und verstanden werden.
- Die Vorschriften der Berufsgenossenschaft, die örtlichen Arbeitsschutzbestimmungen und die Regeln der Technik müssen eingehalten werden.
- Für die Montage sind geeignete Hebezeuge und Leitern zu verwenden. Es dürfen keine Anstellleitern verwendet werden.
- Es ist erforderlich, eine Überprüfung der bestehenden Gebäudestatik durch einen fachkundigen Bauingenieur bezüglich der zusätzlichen Lasten aus einer PV-Anlage vornehmen zu lassen.
- Eventuelle allgemeine Lastbegrenzungen (z.B. Notwendigkeit für Schneeräumen, um die Schneelast zu begrenzen) sind zu berücksichtigen.



### Garantie / Produkthaftung (Ausschluss)

Die in dieser Anleitung enthaltenen Hinweise zur Dimensionierung sind lediglich Hinweise aus der Praxis. Verbindliche Montagegestellstatiken können mit dem Programm Alumero SolarProTool erstellt werden.



Als Installationsbetrieb sind Sie verantwortlich für die korrekte Ausführung der Montage und für die mechanische Haltbarkeit der montierten Schnittstellenverbindungen an der Gebäudehülle, insbesondere auch für deren Dichtigkeit. Die Bauteile der Befestigung sind dafür nach den zu erwartenden Belastungen und dem gültigen Stand der Technik ausgelegt.

Sonnenkraft haftet nicht bei unsachgemäßer Handhabung der verbauten Teile.

Die Nutzung in Nähe zum Meer wird auf Grund der Korrosionsgefahr ausgeschlossen.

Bei sachgemäßer Handhabung, Dimensionierung gemäß den statischen Rahmenbedingungen und normalen Umwelt- und Umgebungsbedingungen gewährt Sonnenkraft eine 2-jährige Produktgarantie auf Haltbarkeit der Gestellsysteme. Dies gilt im Rahmen der allgemein vorherrschenden Wetter- und Umweltbedingungen.



### Hinweise zur Gestellinstallation

Für den Einbau im Dachbereich müssen Sie die aktuell gültigen Regeln der Bautechnik, insbesondere die in den DIN-Normen und im „Regelwerk des deutschen Dachdeckerhandwerks“ formulierten Anforderungen beachten.

- Überprüfen Sie, ob alle Schraubverbindungen fest sitzen.
- Halten Sie die angegebenen Drehmomente ein.
- Ungeachtet einer prüffähigen Statik müssen Sie im Vorfeld jeder Installation sicherstellen, dass das Produkt den statischen Anforderungen vor Ort gemäß DIN EN 1991 entspricht.
- EIN-Norm EN 1991 „Einwirkungen auf Tragwerke“ - und alle dazugehörige nationale Anwendungsdokumente
  - » Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
  - » Teil 1-3: Schneelasten
  - » Teil 1-4: Windlasten
- DIN-Norm EN 1990: „Grundlagen der Tragwerksplanung“ - und alle dazugehörige nationale Anwendungsdokumente
- die Bemessung des Montagegestells erfolgt gemäß DIN EN 1993 „Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten“ und DIN EN 1999 „Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken“
- Vergewissern Sie sich, dass die Unterkonstruktion im Hinblick auf Tragfähigkeit (Dimensionierung, Erhaltungszustand, geeignete Materialkennwerte), Tragstruktur und sonstigen davon betroffenen Schichten (z.B. Dämmschicht) geeignet ist.
- Achten Sie darauf, dass der Ablauf von Niederschlagswasser nicht behindert wird.
- Berücksichtigen Sie bauphysikalische Aspekte (z.B. möglicher Tauwasseranfall bei der Durchdringung von Dämmschichten).



### Hinweise zur elektrischen Installation

Alle elektrischen Arbeiten dürfen Sie nur ausführen, wenn Sie eine Elektrofachkraft sind.

Maßgeblich sind hierbei die geltenden DIN-Normen, VDE-Vorschriften, VDEW-Richtlinien, VDN-Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und die Vorschriften der örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU).

- DIN VDE 0100 (Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V)
- VDEW-Richtlinie für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugeranlagen mit dem Niederspannungsnetz des EVU
- VDI 6012 richtlinie für dezentrale Energiesysteme in Gebäuden: Photovoltaik
- Merkblatt zur VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
- VDN-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
- DIN/VDE-Bestimmungen, DIN/VDE 0100 „Errichten von Starkstromanlagen mit Netzspannungen bis 1000 V“, insbesondere VDE 0100 Teil 410 „Schutz gegen direktes und indirektes Berühren“ (Gleichspannungen > 120 V, < 1000 V Gleichspannung) und die „Unfallverhütungsvorschrift der gewerblichen Berufsgenossenschaften“ VBG4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DIN VDE 0100-540 Auswahl und Errichtung - Erdung, Schutzleiter und Potentialausgleichsleiter
- VDE 0185 Errichtung einer Blitzschutzanlage und VDS 2010



### Normen und Richtlinien

Alle aufgeführten Normen und Richtlinien sind für Deutschland herausgegeben und anzuwenden. Sie sind in der jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen. Beachten Sie außerhalb von Deutschland zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Richtlinien.

### Installationsanleitung

Lesen Sie diese Montageanleitung vor der Installation der PV-Module aufmerksam durch. Eine Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen bzw. die Gewährleistung und Produktgarantie verfallen lassen. Die Installation von PV-Modulen setzt Sachkenntnis voraus und darf daher nur von entsprechend qualifizierten und autorisierten Fachkräften vorgenommen werden!

Der generelle Umgang mit dem Produkt, seine Verwendung oder die genauen Installationsmethoden liegen außerhalb des Kontrollbereichs der SONNENKRAFT GmbH. Deshalb kann SONNENKRAFT keine Verantwortung für Schäden, Verluste oder Kosten übernehmen die aus unsachgemäßer Installation, unsachgemäßem Umgang mit dem Produkt oder falscher Verwendung hervorgehen!

### Hinweise zum generellen Modulhandling

- Öffnen oder zerlegen Sie das Modul nicht
- Entfernen Sie keine Komponenten des Moduls
- Entfernen oder beschädigen Sie keine Produktkennzeichnungen oder Typenschilder
- Treten Sie nicht auf das Modul
- Lassen Sie das Modul nicht fallen
- Vermeiden Sie alle anderen Arten von äußerer Gewalteinwirkung
- Setzen Sie das Modul, besonders die Modulrückseite keinen Lacken, Farben, Klebern, Chemikalien oder anderen aggressiven Flüssigkeiten aus
- Transportieren Sie das Modul nicht an der Anschlussdose
- Zerren Sie nicht gewaltsam an Modulanschlusskabeln
- Setzen Sie keine Bohrungen in Rahmenkonstruktion od. andere Komponenten des Moduls
- Greifen Sie nie selbständig in die elektrische Verschaltung ein, sondern kontaktieren Sie in Problemfällen Ihren Photovoltaikfachhändler
- Beachten Sie beim Anschluss der Module die maximale Systemspannung von 1000V
- Richten Sie niemals künstlich konzentriertes Sonnenlicht auf das Modul oder Moduleile
- Beachten Sie auch die Handlingshinweise aller zusätzlich eingesetzten Komponenten

### Produktkennzeichnung, Typenschild

- Das Typenschild ist an der Rückseite des Moduls angebracht und gibt Ihnen Auskunft über alle benötigten wichtigen elektrischen und produktspezifischen Werte. Die enthaltenen Informationen des Labels beziehen sich auf die Norm EN 50380:2003 und richten sich nach Standard Test Conditions (1000 W/m<sup>2</sup> - 25°C - AM 1,5)
- Zusätzliche technische Informationen entnehmen Sie bitte dem jeweils aktuellen Datenblatt.
- Das Typenschild darf nicht beschädigt oder entfernt werden, da sonst die Gewährleistung und Produktgarantie unwiderruflich verfällt!
- Die zulässige Maximalanzahl von Modulen in Serienschaltung ergibt sich aus dem maximalen Eingangsspannung /Eingangsbereich der verwendeten Wechselrichter / Laderegler, dem verwendeten Modultyp und den lokalen Temperaturbedingungen. Die Systemspannung von 1000 V darf in keinem Fall überschritten werden.
- Die maximale Rückstrombelastbarkeit beträgt 15 A. Bei Parallelverschaltung von mehr als zwei Strings kann dieser im Fehlerfall überschritten werden, somit sind hier Stringsicherungen von maximal 15 A einzusetzen

### Mechanisch:

- Montagearbeiten nur im Trockenen durchführen. Das benützte Werkzeug sollte ebenfalls trocken sein
- Bei allen Transport und Montagearbeiten müssen saubere Handschuhe getragen werden um Verschmutzungen des Solarglases zu vermeiden, welches mit einer speziellen Antireflexschicht ausgestattet ist
- Stellen Sie sicher dass das Modul den Anforderungen des Montagesystems entspricht bzw. die Systemkompatibilität gegeben ist
- Es dürfen keine spitzen Gegenstände unter dem Modul montiert werden, da sich das Modul im Belastungsfall durchbiegen könnte
- Benutzen Sie die Anschlussdose nicht als Griff
- Beachten Sie bitte die für das jeweilige Gebiet geltenden Faktoren für Windstärke, Windgeschwindigkeit und Schneelast. Beachten Sie diese Werte, mit einer genügend groß gewählten Sicherheit, vor der Modulmontage. Gegebenenfalls müssen statische Berechnungen durchgeführt werden. SONNENKRAFT Module sind für eine Sogbelastung (wie zum Beispiel Wind) von maximal 2400 Pa und einer statischen Druckbelastung (wie zum Beispiel Schneelast) von maximal 5400 Pa dimensioniert und getestet, insofern Sie nach den definierten Befestigungspunkten befestigt sind. Weitere Informationen zu der Befestigung finden Sie nachfolgend in der Belastungstabelle
- Achten Sie immer auf eine ausreichende Hinterlüftung der Module
- Um einen optimalen Ertrag der PV-Anlage zu erzielen, informieren Sie sich bitte über die geeignete Ausrichtung und den geeigneten Neigungswinkel der PV-Module
- Verschattungen führen zu Ertragsminderungen. Achten Sie daher auf ganzjährige Verschattungsfreiheit der PV-Module
- SONNENKRAFT Module dürfen nicht in Gegenden in denen aggressive Atmosphäre jeglicher Art auftreten könnte, montiert werden
- Wenn Module auf landwirtschaftlichen Gebäuden installiert werden, dürfen die Produkte nicht als eigentliche Dachhaut verwendet werden. Zu Belüftungsanlagen oder Dachöffnungen ist ein Mindestabstand von 1,5m einzuhalten
- Bei Installationen auf Dächern muss sichergestellt werden, dass diese feuerbeständig sind bzw. unter der Modulfläche eine geeignete Feuerschutzschicht die für diesen Einsatz ausgelegt ist, angebracht wird. Im Brandfall darf der Generator NICHT mit Wasser gelöscht werden. Unsachgemäße Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen
- Das PV-Modul ist ein nicht-explosionsgeschütztes Betriebsmittel. Daher darf es nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z. B. Tankstellen, Gasbehälter, Farbspritzanlagen) installiert werden. Das PV-Modul darf nicht neben offener Flammen und entflammaren Materialien installiert werden
- Das PV - Modul ist kein VSG (Verbundscheiben - Sicherheitsglas) - Bauteil
- Beachten Sie außerdem alle Sicherheitshinweise der restlichen eingesetzten Komponenten
- Stellen Sie sicher dass andere mechanische Systemkomponenten keine schädliche Auswirkung auf die Module haben können

### Befestigungspunkte SONNENKRAFT Modul

Jedes PV-Modul muss unter Verwendung von durchgehenden Trageprofilen an mindestens 4 Punkten sicher befestigt werden. Der Rahmen ist für die Befestigung an den Längsseiten ausgelegt und statisch geprüft (Schneelast: 5400pa).

Zusätzliche Montagevarianten siehe nachfolgende Tabelle.

Um die angegebenen Schnee und Windlasten einzuhalten, müssen die Vorgaben bei der Montage eingehalten werden. Im Falle einer Quermontage des Moduls müssen diese Befestigungspunkte ebenfalls eingehalten werden. Falls dies die Unterkonstruktion nicht zulässt, muss ein Kreuzschienensystem vorgesehen werden

Die Befestigung der PV-Module an der Unterkonstruktion kann nur durch Klemmung von vorne erfolgen.

Die Klemmfläche muss pro Befestigungspunkt mindestens 400 mm<sup>2</sup> betragen. Bei der Montage ist ein Drehmomentschlüssel zu verwenden.

Das Anzugsdrehmoment für eine Schraube M8 aus V2A beträgt 20 Nm. Verwenden Sie geeignetes, korrosionssicheres Befestigungsmaterial.

### Befestigungsmatrix

Basis für die Befestigung der Module, falls nicht separat erwähnt:

Zwei durchgängige Trageprofile unter den Modulen (40mm) /Mindestklemmfläche pro Punkt -> 400 mm<sup>2</sup>

	Fixierungsvariante	Orientierung	Positionierung Trageprofile	Max. nutzbarer Abstand gemessen von Modulkante zu Mitte des Trageprofils (symmetrische Aufteilung)	Max.Belastungsgrenze Sog / Druck
<b>Modul 40mm</b>					
PWR 60 - 40	Dachparallel Standard Klemmung lange Modulseite	Hochkant Quermontage	Parallel zu kurzer Modulseite	200 - 500 mm	2400 / 5400Pa
PWR 60 - 40	Dachparallel Standard Klemmung kurze Modulseite	Hochkant Quermontage	Parallel zu langer Modulseite	280 mm	2400 / 5400Pa
PWR 60 - 40	Flachdach aufgeständert	Quermontage	Keine Trageprofile, Klemmung an den Ecken bzw. kurzer Modulseite	-	2400Pa

### Elektrische Verschaltung der Gesamtanlage

- Bei hohen Gleichspannungen, wie sie in Serienschaltungen vorkommen, steigt die Gefahr von Lichtbögen und Kurzschlüssen. Um diese zu vermeiden verwenden Sie bitte immer ausreichend dimensionierte Solarkabel und Verbinder, die für die maximal angegebene Leerlaufspannung zugelassen sind.
- SONNENKRAFT Module sind ab Werk mit Tyco Solarlok Dose und Kabel ausgestattet, da dieses System ideal auf die Module abgestimmt ist.
- Das verwendete Solarkabel ist ein 4 mm<sup>2</sup> isoliertes, wetterbeständiges und UV - resistentes Produkt (Modell ZHSCG laut Tyco - Spezifikationen)
- Bei starken Strömen, wie sie in der Parallelschaltung der Fall sind, besteht die Gefahr, dass sich die Verbindungskabel leichter erwärmen. vermeiden Sie auch diese Gefahrenquelle indem Sie Verbindungskabel mit dementsprechendem Querschnitt verwenden.
- Die Kabel müssen außerdem für den maximalen Kurzschlussstrom zugelassen sein
- Stellen Sie sicher dass andere elektrische Systemkomponenten keine schädliche Auswirkung auf die Module haben können

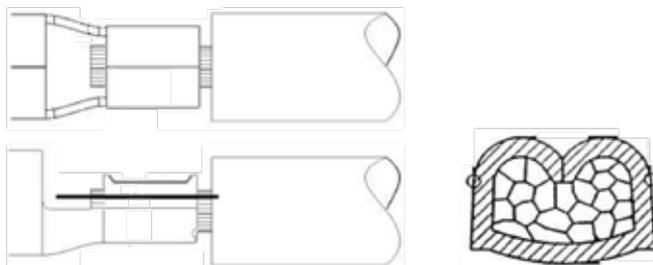
## Montage Steckverbinder:

1. Leitung auf 9 mm ± 1 mm abisolieren, ohne die Litzen zu beschädigen



2. Den Kontakt in die Crimpzange einlegen, danach das abisolierte Kabel einlegen und verpressen.

Die Form des Crimpkontaktes muss wie unten abgebildet aussehen!



3. Dichtung mit Klemmring bis Anschlag in das Gehäuse einführen. Gehen Sie zu 5., wenn Sie vormontierte Steckverbindergehäuse verwenden!



4. Überwurfmutter mit wenigen Umdrehungen auf Gehäuse schrauben.



5. Kontakt mit Leitung in das Steckverbindergehäuse bis zum hör- und fühlbaren Verrastungspunkt einführen, durch leichtes Zurückziehen der Leitung Verrastung überprüfen.



6. Danach muss der Stecker noch vollständig verschraubt werden, die Verschraubung muss so angezogen werden dass das richtige Spaltmaß eingehalten wird.

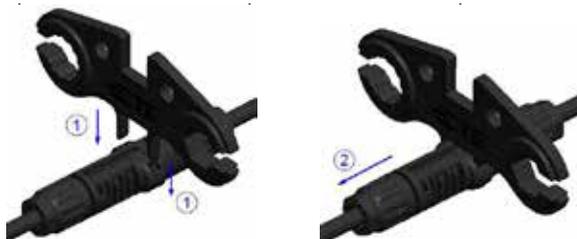


Kabelaußendurchmesser  
 5,5 bis <= 6,0mm  
 6,0 bis <= 6,5mm  
 6,5 bis <= 7,0mm

Spaltmaß  
 1,60 ± 0,25mm  
 1,25 ± 0,25mm  
 1,65 ± 0,25mm

7. Beim Zusammenstecken der Steckverbindung ist darauf zu achten, dass die Verriegelung vollständig eingerastet sind.

8. Beim Trennen der Steckverbindung öffnen Sie die Verriegelung mit dem Öffnungswerkzeug und ziehen die Steckverbindung auseinander.



Sicherheitshinweis: Trennen Sie die Steckverbindungen niemals unter Last, also wenn die Anlage in Betrieb ist. Eine Nichteinhaltung kann LEBENSGEFÄHRLICH sein. Dieser Sicherheitshinweis ist ebenfalls auf den mitgelieferten Modulkabeln und den Typenschildern der PV-Module aufgedruckt.

### Verlegung der Solarkabel

- Halten Sie die gesamten Kabelverbindungen so kurz wie möglich, um eventuellen Fehlerquellen und Leitungsverlusten vorzubeugen. Beachten Sie diesen Punkt am besten schon im Vorfeld bei der Planung.
- Befestigen Sie die losen Solarkabel nach der Montage um diese vor Beschädigung zu schützen. Verwenden Sie dafür ausschließlich geeignetes Befestigungsmaterial wie in Tragprofile integrierte Kabelkanäle oder Verlegung in separaten Kunststoffrohren.
- Speziell bei niederen Temperaturen müssen Solarkabel sehr vorsichtig behandelt werden um mögliche Beschädigungen zu vermeiden.
- Die Solarkabel sollten nicht extrem gebogen oder geknickt werden. In diesem Fall sind Solarkabel mit mehreren separaten Litzen von Vorteil, da diese unempfindlicher auf äußere Belastungen reagieren. Es sind zwingend die Angaben der Kabelhersteller zu berücksichtigen.
- Kabel in dafür vorgesehenen Kabeltrassen oder Kabelkanälen verlegen und fixieren.
- Um Spannungen durch indirekte Blitzeinschläge zu verringern, sind Hin- und Rückleiter eines Strings sehr eng aneinander zu verlegen.
- Achten Sie auf die richtige Polarität.
- Die Kabel dürfen keinesfalls zwischen den Trageprofilen und der Modulrückseite liegen, um Beschädigungen des Moduls unter starker mechanischer Belastung zu vermeiden.

### Elektrischer Anschluss

- Wie erwähnt müssen die Module im Verlauf der gesamten Montage mit lichtundurchlässigem Material bedeckt werden.
- Schützen Sie die Solarkabel genau wie die Module vor Beschädigungen.
- Die Erdung sollte den nationalen oder internationalen Standards und Vorschriften entsprechen.
- Wechselrichteranschlüsse sollten schon im Vorfeld von einer Fachkraft durchgeführt werden um ideale Leistungsausbeute zu gewährleisten.
- Aus Sicherheitsgründen sowie zur Erleichterung von Wartungsarbeiten ist es empfehlenswert einen DC-Freischalter zwischen die PV-Anlage und den Wechselrichter zu schließen. Dieser kann aufgrund von gesetzlichen Vorschriften auch zwingend erforderlich sein.

### Erdung von PV-Modulen

Die PV-Module werden beim Befestigungssystem ALUFIX über die in den End- und Mittelklemmen integrierten Pins geerdet. Für die Ableitung der Erdung vom Schienensystem zum Potentialausgleich ist der Monteur vor Ort verantwortlich!

### Inbetriebnahme der Anlage

Vor der Inbetriebnahme der Anlage prüfen Sie bitte alle installierten Einzelkomponenten (Inbetriebnahme Hinweise der Einzelkomponenten ebenfalls beachten), alle Verschaltungen sowie die gesamten Steckkontakte auf richtige Verschaltung und einwandfreien Kontakt

Solaranlagen mit einer Gleichspannung von mehr als 50V, dürfen nur von geschultem Fachpersonal in Betrieb genommen werden!

Die Leerlaufspannung jeder Serienschaltung sollte nach der Inbetriebnahme überprüft werden. Hier gilt folgende Regel: Resultat dieser Messung = Summe der Leerlaufspannungen der einzelnen Module.

Bei oben genannten Prüfungsvorgängen sollte auf die aktuelle Tageszeit, bzw. Sonneneinstrahlung, Abschattung und andere Faktoren besonders geachtet werden, da ansonsten das Endergebnis und die Einzelwerte gravierend voneinander abweichen können

### Wartung

- Reinigen Sie die Module nach Bedarf und Verschmutzung mit viel Wasser und einem weichen Lappen oder Schwamm ohne Reinigungsmittel. Setzen Sie keine Hochdruckreiniger ein.
- Andere Materialien wie aggressive Chemikalien, Scheuermittel, Klingen, Stahlwolle, Poliermittel etc. können die Glasoberfläche oder die Antireflexschicht beschädigen - dies führt zum Erlöschen der Garantieleistung. Auf keinen Fall darf die Verschmutzung trocken abgekratzt oder abgerieben werden.
- Eine nachträgliche Aufbringung von Wasser bzw. Schmutzabweisenden Beschichtungen kann die Effizienz der Module und somit den Ertrag negativ beeinflussen.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Modulverkabelungen und einzelnen Steckkontakte auf Sauberkeit, Korrosionsfreiheit, festen Sitz und Unversehrtheit.

### VORSICHT: Steckkontakt nie unter Last trennen

Befreien Sie die Module gegebenenfalls von hohen Schneelasten

Überprüfen Sie auch die Dachbefestigung regelmäßig auf ihre Festigkeit

Versuchen Sie nicht Teile des Modules oder der Anschlussdose selbst zu öffnen oder zu reparieren

Alle anderen Problembhebungen, Reparaturen oder Wartungen müssen von geschulten Fachleuten durchgeführt werden

Für weitere Informationen zu Gewährleistungen etc. lesen Sie bitte die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SONNENKRAFT GmbH

### Dachanbindung

AFPVSSS



Stockschraube  
(inkl. Anbinder)

AFPVDHS



Dachhaken Ziegel  
(inkl. Anbinder und  
Schrauben)

### Schienensystem

AFTSPV2



Trageschiene

AFPVTSV



Trageschienenverbinder

AFKC



Kabelbinder inkl. Clip

AFPVAK40



Endklemme silber

AFPVAK40B



Endklemme schwarz

AFPVMK



Mittelklemme silber

AFPVMKB



Mittelklemme schwarz

### Optional Zubehör

FIP



Fixplan  
für Stockschrauben  
0° - 50°

BP



Bituplan  
für Stockschrauben  
0° - 50°

ZBWE6



Zusatzblech  
für Well-Eternit P6  
(6 Wellen/lfm)

ZBWE9



Zusatzblech  
für Well-Eternit P9  
(9 Wellen/lfm)

### benötigte Werkzeuge



Akku-Schrauber  
mit Biteinsatz TX40  
(Inbus 45)



Drehmomentschlüssel



Schraubenschlüssel



Winkelschleifer



Maßband



Schlagschnur



Wasserwaage

### Schneelast/Windlast



**ACHTUNG:** Die folgende Tabelle „Empfehlung für Befestigungsebenen“ basiert auf den Befestigungssets unserer Preisliste. Sie ersetzt keine zusätzlich erforderliche, projektspezifische statische Berechnung, die für jedes Projekt mit dem Alumero Solar Pro Tool durchzuführen ist!

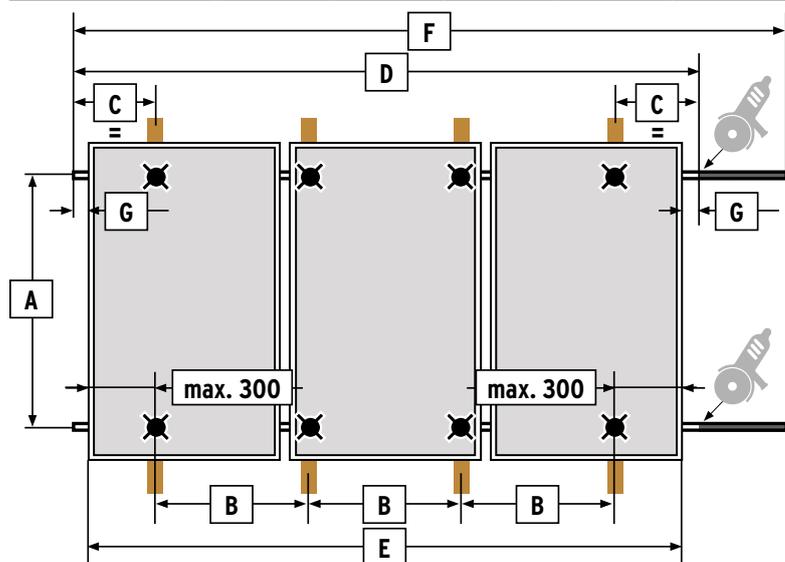
#### Statische Einsatzgrenzen, Regeln zum Positionieren von Befestigungspunkten im Bereich von Schienenverbinder

- Befindet sich der Schienenverbinder zwischen zwei Sparren (und ist mehr als 300 mm vom nächstgelegenen Sparren entfernt) so muss auf beiden Sparren links und rechts vom Verbinder ein Befestigungspunkt gesetzt werden.
- Bei der Befestigung darf zwischen den Befestigungspunkten kein Sparren freigelassen werden.
- Überstand des Moduls über den äußersten Befestigungspunkt max. 350 mm.
- Der Abstand von Schienenstoß zu Befestigungsebene muss mind. 140 mm betragen.
- Jedes Trägerprofil muss auf mindestens zwei Befestigungspunkten (z.B. Dachhaken) fixiert werden!

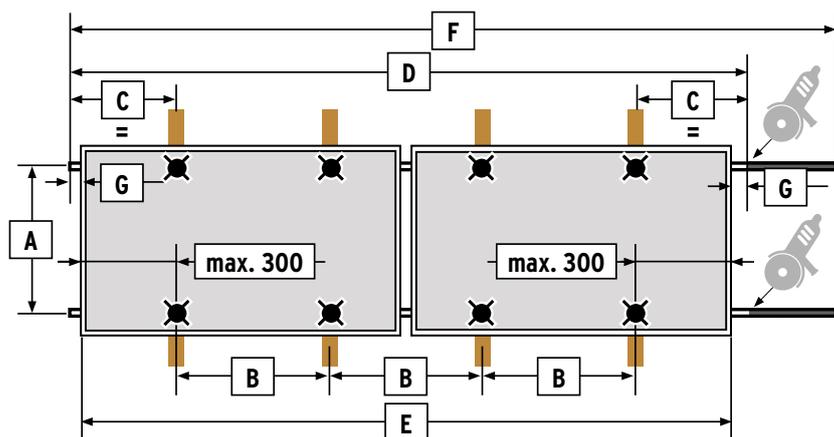
## Empfehlung für Befestigungsebenen

Die Trageschienen sind immer in absteigender Reihenfolge beginnend mit Grundset zu montieren!  
 Abstand der Stützebenen / Befestigungspunkte in mm / siehe folgende Tabellen und Abbildungen

PV-Module	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stützebenen	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13
A	1010 +/- 150									
B	800									
C (max. 350)	125	250	367	76	185	294	403	112	221	301
D	1050	2100	3134	4152	5170	6188	7206	8224	9242	10202
E	998	2016	3034	4052	5070	6088	7106	8124	9142	10142
F	1050	2100	3150	4200	5250	6300	7350	8400	9450	10500
G	26	42	50	50	50	50	50	50	50	50



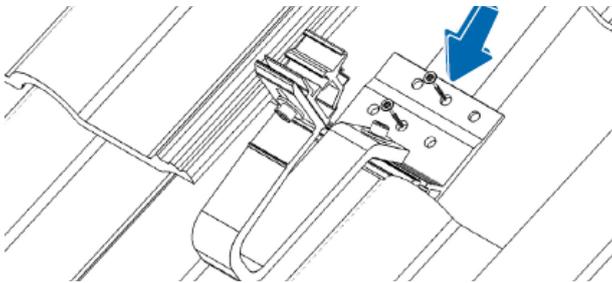
PV-Module	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stützebenen	3	5	7	9	11	13	15	17	20	22
A	560 +/- 125									
B	800									
C (max. 350)	84	128	172	216	260	304	348	392	36	80
D	1768	3456	5144	6832	8520	10208	11896	13584	15272	16960
E	1668	3356	5044	6732	8420	10108	11796	13484	15172	16860
F	2100	4200	5250	7350	9450	10500	12600	13650	15750	17850
G	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50





## Dachhaken

Befestigungspunkte gem. Kapitel „Empfehlung für Befestigungsebenen“ festlegen und Dacheindeckung entfernen.



Es wird empfohlen bei jedem Dachhaken einen Metalldachziegel unterzulegen - insbesondere bei hohen Schneelasten!



Montierte Dachhaken nicht als Steighilfe benutzen! Das Material könnte beschädigt werden.

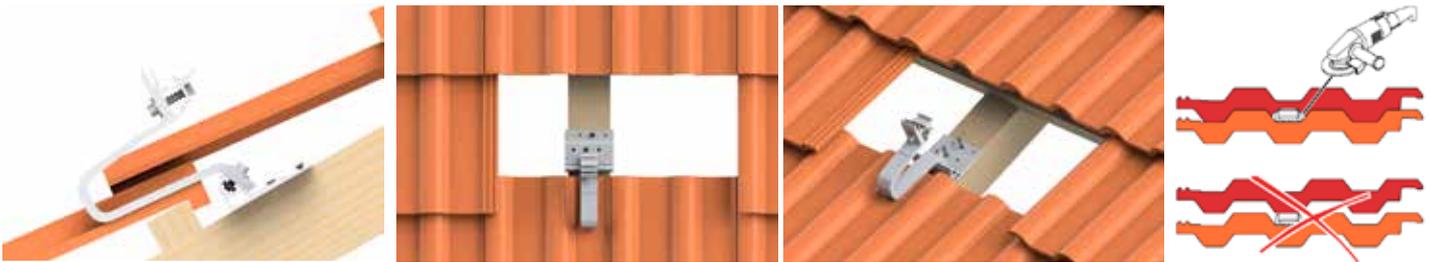
Der Dachhaken darf nicht auf dem unteren Dachziegel aufliegen (ausgenommen Schiefer)! Abstand zwischen unterem Schenkel des Dachhaken-Bügels und dem darunter liegenden Ziegel: min. 5mm!

Randabstand der Holzschrauben: min. 2,4 cm! Sparrenbreite: min. 8 cm! Verankerungslänge (Einschraubtiefe): min. 6 cm!

Bei der Verwendung von Holzschrauben DIN571 >> Holzkonstruktion vorbohren!

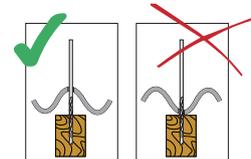
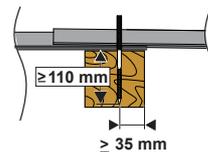
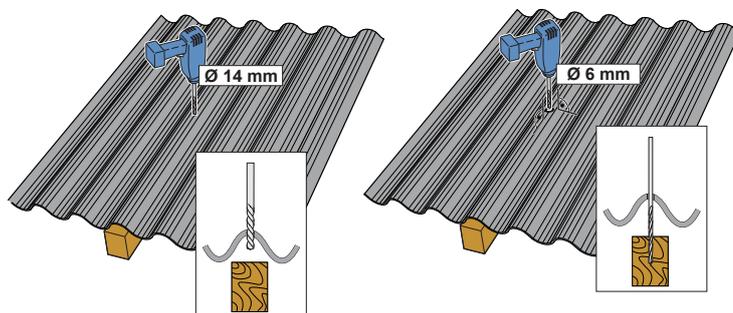
Im Bereich des Dachhaken-Schenkels unter der Dachhaken-Grundplatte muss stets ein stabiler Auflagerpunkt ausgebildet werden! (z.B. durch Einsatz einer zusätzlichen Konterlattung unter dem Dachhaken oder seitliches Aufdoppeln des Sparrens. Falls eine Schalung oberhalb des Sparrens vorhanden ist, kann diese als Auflager angesetzt werden.)

Die Gewährleistung versch. Dachhersteller entfällt. Die Regeln des Dachdeckers sind einzuhalten.



## Stockschrauben

Befestigungspunkte gem. Kapitel „Empfehlung für Befestigungsebenen“ festlegen und Dacheindeckung entfernen.



Wie stark die Mutter angezogen werden kann, hängt von der Dachkonstruktion ab.



### Fix-Plan



Löcher für die Befestigung der Stockschrauben ausreichend vorbohren (Sparren 8 mm)

Dichtungsteller auf Stockschraube aufsetzen und mit Hilfe der Mutter ausreichend fest anziehen, ohne die Eindeckung zu beschädigen

Wie stark die Mutter angezogen werden kann, hängt von der Dachkonstruktion ab.

Große thermische Ausgleichsbewegungen bei langen Blechbahnen! Daher Dachbahn soweit ausschneiden, dass sich das Dach ausreichend weit bewegen kann.



### Bituplan



Bitumen bohren

Löcher für die Befestigung der Stockschrauben ausreichend vorbohren (Sparren 8 mm)

Einschrauben der Stockschrauben

Abziehen der Schutzfolie. Auflegen Bituplan (KlebeSeite zur Dachhaut gerichtet), Positionierung über vormontierte Stockschraube

Auflegen Dichtteller. Positionierung der Konusdichtung und Verschraubung der Dichtmutter

Anschließend Befestigung des Winkels mit zwei Kontermuttern und Anbindung der Grundschiene

## Montage Trägerschienen

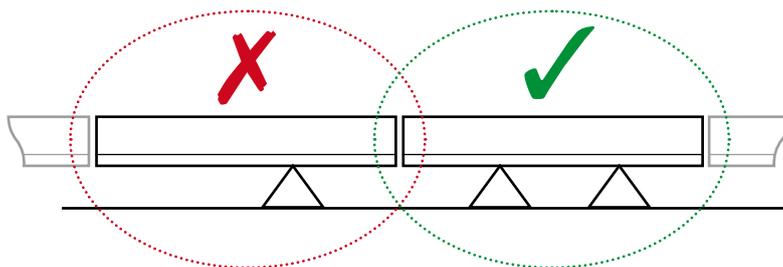
Die Trägerprofilschienen mit den Dachanbindungen verbinden. Dabei auf richtige Lage der Trägerprofile achten und die Schrauben noch nicht fest anziehen um die Trägerprofile später gegebenenfalls noch ausrichten zu können!

Höhenverstellbare Dachanbindungen wie Dachhaken, Sparrenanker, Stockschrauben, etc. können bei Bedarf verstellt werden.

Jedes Trägerprofil muss auf mindestens zwei Befestigungspunkten (z.B. Dachhaken) fixiert werden!

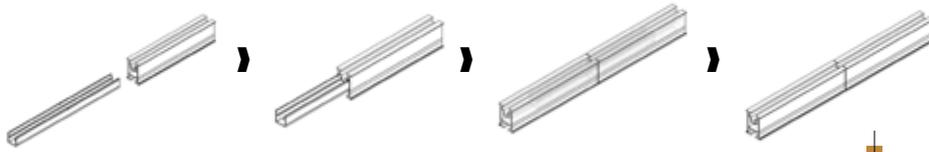
Trägerprofillänge: max. 12m! Nach max. 12 m eine Dehnfuge von mindestens 5 cm ausbilden!

Auskragung der Trägerprofile über die letzte Befestigung: max. 350 mm! Auskragung sollte auf beiden Seiten gleich sein.



## Trägerprofile verbinden

Connecting carrier profiles / Collegamento dei profili del vettore / Profil de connexion des transporteurs / Conectando perfis portadores

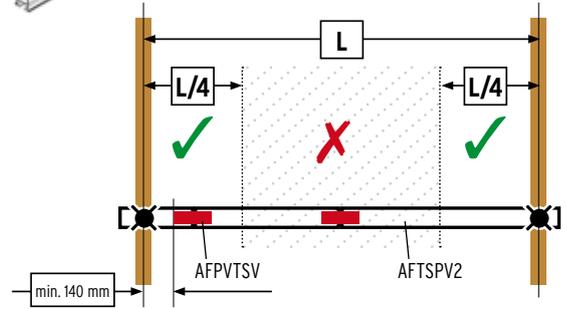


Trägerprofil erst am Montageort (z.B. auf dem Dach) zusammenstecken!

Zusammengesteckte Trägerprofile nicht senkrecht transportieren!

Trägerprofile-Stöße dürfen sich nicht im Bereich von Dachhaken befinden!

Schienenverbinder (siehe Skizze rechts) muss innerhalb der Strecke zum Viertelpunkt der Schiene sein, aber mind. 140 mm von der Befestigungsebene entfernt.



<b>Dachhakenanbindung</b> Roof hook connection / Collegamento Gancio tetto / Raccordement du crochet de toit / Conexión de gancho de tejado	<b>Winkelanbinder</b> Angle tethers / Pastoie Angle / angle longues / Correas angulares
<div style="display: flex; align-items: center;"> </div>	

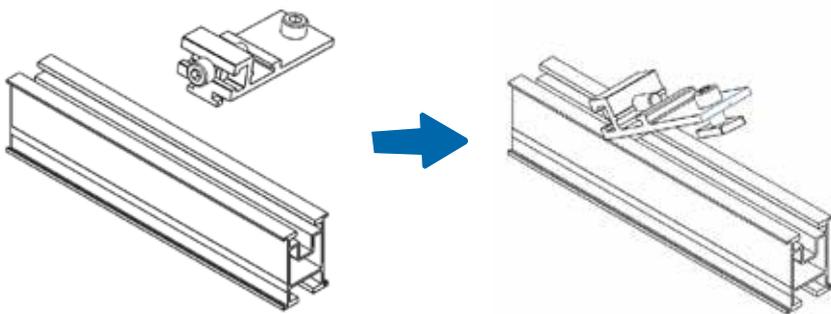
### Kreuzverbund (2-lagige Montage)

Dies kann u.a. aus statischen Gründen erforderlich sein oder an der Dachunterkonstruktion liegen. Trägerprofile, wie zuvor beschrieben, auf den Dachhaken montieren.

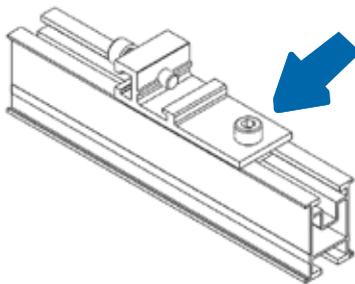
Ausrichtung:

- horizontal (parallel zum First) oder
- vertikal (parallel zum Sparren)

Kreuzverbinder in den oberen Profilkanal des Grundträgerprofils eindrehen und Inbusschraube mit der Gewindeplatte ebenfalls in den oberen Kanal einsetzen.

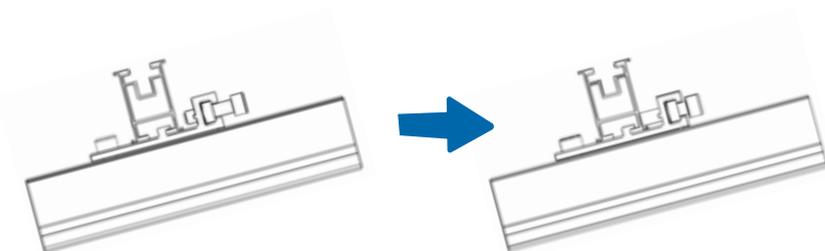


Kreuzverbinder ausrichten und die Inbusschraube festziehen.



Achtung: Bei mehrmaligem Lösen und Anziehen der Schraube auf die richtige Ausrichtung der Gewindeplatte (quer zum Profilkanal) im Profilkanal achten.

Das Trägerprofil mit der richtigen Seite nach oben auf den Kreuzverbinder setzen und ausrichten. Inbusschraube festziehen.



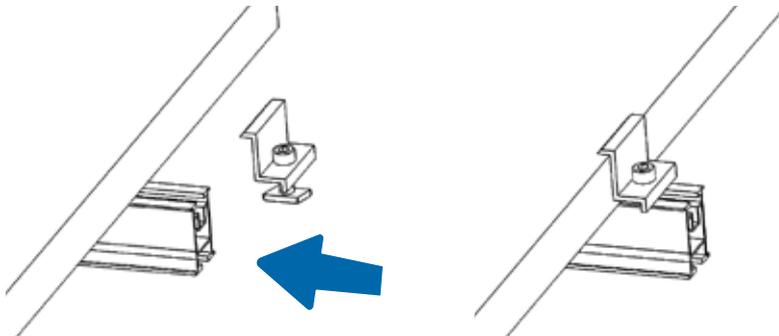
Bitte beachten: Werden die Grundträgerprofile parallel zum First montiert, muss die Trägerprofil-Schraube des Kreuzverbinders immer nach oben (Richtung First) ausgerichtet sein.

### Module montieren

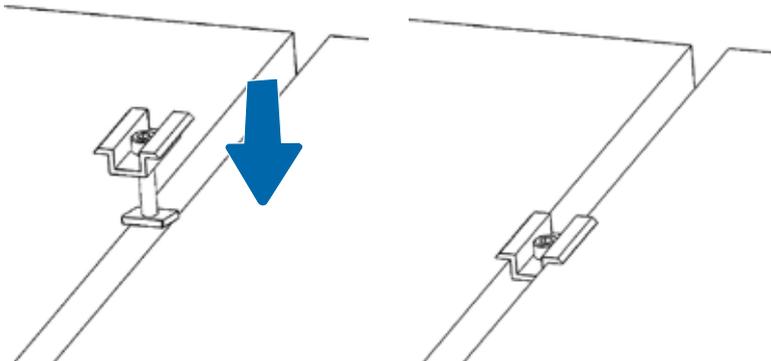
Mit der untersten Modulreihe beginnen.

Erstes Modul auf die Trägerprofile legen und ausrichten.

Vormontierte Abschlussklemmen am Modulrahmen so ansetzen, dass die Gewindeplatte im oberen Profilkanal des Trägerprofils liegt. Inbusschrauben festziehen.



Mittelklemme am Rahmen des jeweils vorherigen Moduls ansetzen, weiteres Modul auflegen und die Modulkabel verbinden. Modul heranschieben, sodass beide Module fest anliegen. Inbusschrauben festziehen.



Das jeweils letzte Modul einer Modulreihe mit Abschlussklemmen, wie oben beschrieben, montieren. Montage der verbleibenden Modulreihen analog.



Bitte beachten:

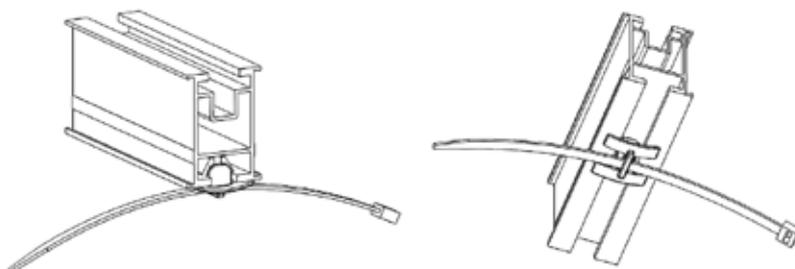
- Abstand der Klemme zu den Enden des Trägerprofils: min. 20 mm!
- Mittelklemmen dürfen nicht unmittelbar am Trägerstoß montiert werden!
- Klemmung der Module nur an vorgeschriebenen Befestigungsbereichen!  
Diese können dem Modul-Datenblatt des Modulherstellers entnommen werden.
- Abstand (horizontal sowie vertikal) zwischen Modulen: ca. 20 mm!

### Modulkabel befestigen

Modulkabel sollen nicht herunter hängen bzw. auf der Dachdeckung aufliegen.

Den am Kabelbinder aufgesteckten Clip in einen Profilkanal des Trägerprofils drücken. Kabel mit dem Kabelbinder zusammenbinden.

Demontage des Clips durch Herausschieben aus dem Profilkanal.



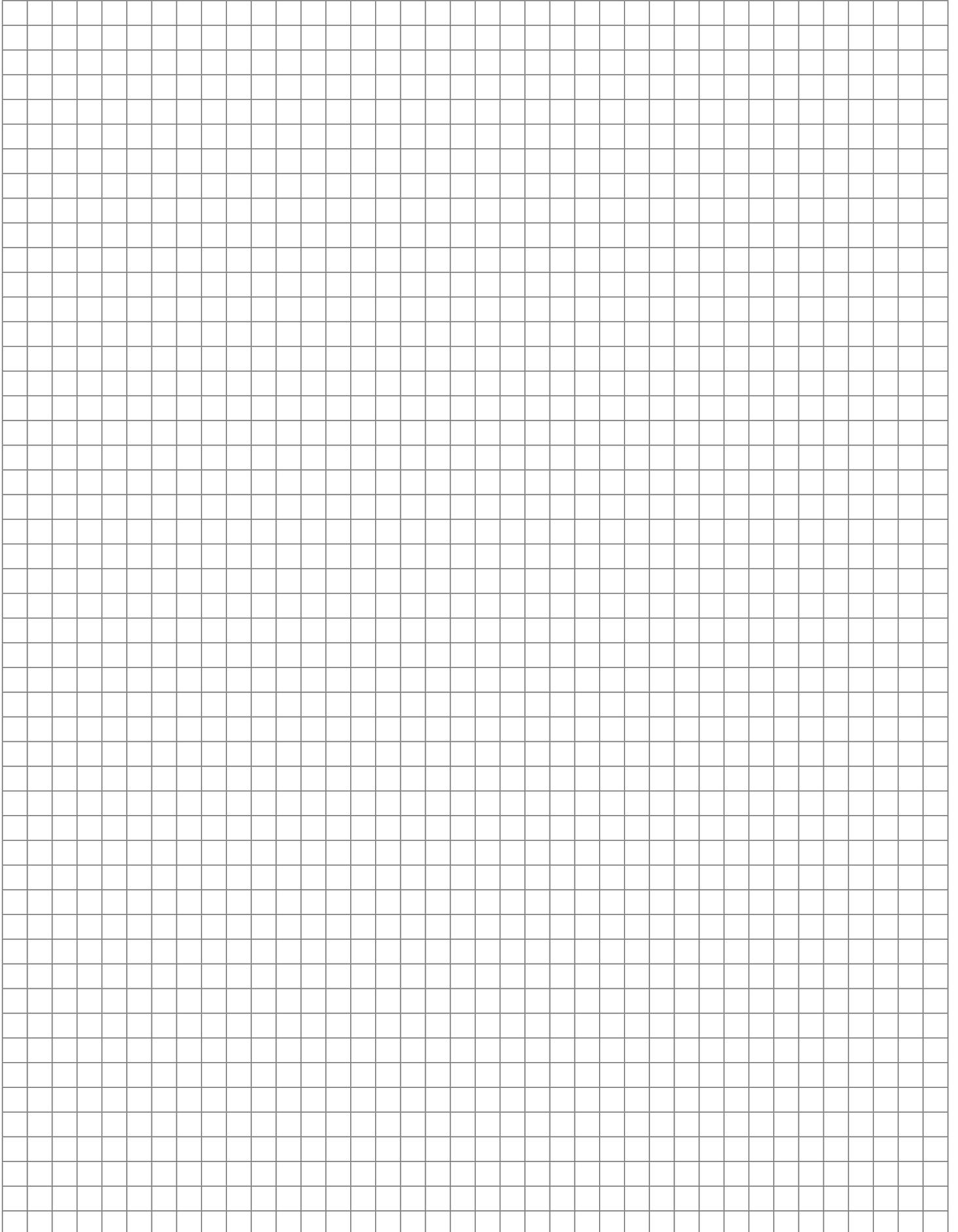
### **Potentialausgleich / Erdung der Module**

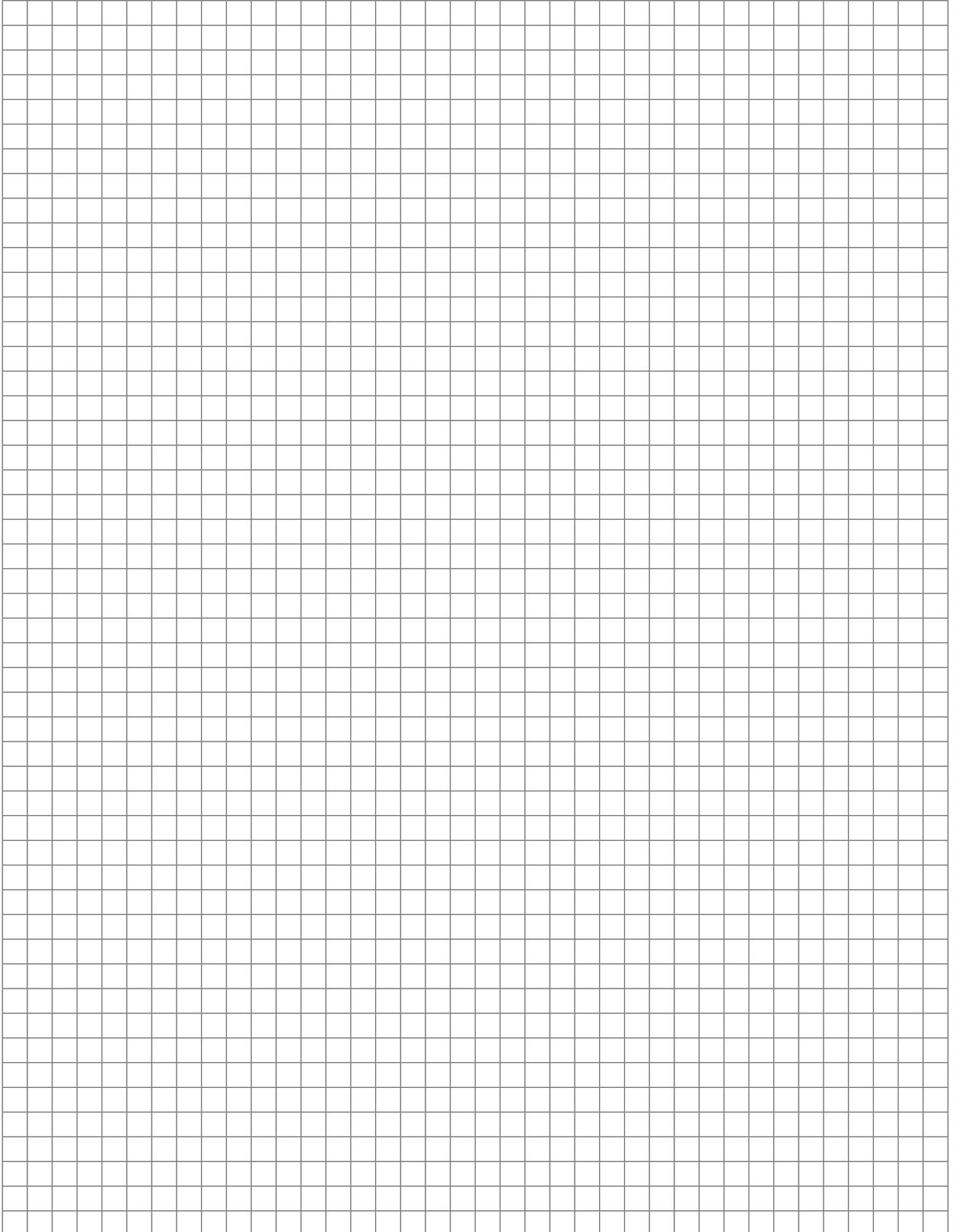
Der Potentialausgleich zwischen den einzelnen Anlagenteilen ist nach den jeweiligen länderspezifischen Vorschriften durchzuführen. Kabeldurchschnitte sowie Erdungs-Gesamtkonzept sind in dieser Anleitung nicht enthalten und müssen entsprechend den geltenden Normen und Richtlinien vom ausführenden Installateur berechnet bzw. erstellt werden. Andere fachgerechte Erdungsmethoden als die hier angeführten sind ebenfalls möglich.

Die PV-Module werden beim Befestigungssystem ALUFIX über die in den End- und Mittelklemmen integrierten Pins geerdet. Für die Ableitung der Erdung vom Schienensystem zum Potentialausgleich ist der Monteur vor Ort verantwortlich!

### **Garantie & Gewährleistung**

Für die nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder unzulässige Änderung der Montagekomponenten sowie sich daraus ergebender Folgen, ebenso für unsachgemäße Befolgung der Montageanleitung, wird keine Haftung übernommen. Sämtliche Angaben und Instruktionen in dieser Anleitung beziehen sich auf den derzeitigen Entwicklungsstand. Bitte verwenden Sie stets die mitgelieferte Montageanleitung. Verwendete Abbildungen sind Symbolfotos. Aufgrund möglicher Satz- und Druckfehler, aber auch der Notwendigkeit laufender technischer Veränderungen bitten wir um Verständnis, keine Haftung für die inhaltliche Richtigkeit übernehmen zu können. Auf die Allgemeinen Geschäftsbedingungen in der gültigen Fassung wird verwiesen. Diese Montageanleitung enthält urheberrechtlich geschützte Eigeninformationen. Alle Rechte und Änderungen in dieser Montageanleitung sind vorbehalten.





***SONENKRAFT***