



Montageanleitung ClickPlain Pro mit Pfettenprofil

Beta-Version (4.10.2022)

Inhalt

Statische Gegebenheiten für Montagesysteme	3
Berechnung der Wind- und Schneelasten.....	3
Berechnungsgrundlagen in dieser Montageanleitung	3
Windlastzonen.....	4
Schneelastzonen.....	5
Lieferumfang – Systemübersicht ClickPlain	6
Werkzeugliste für die Montage	7
Der schematische Aufbau des ClickPlain Pro Montagesystems.....	8
1. Montage der Grundprofile mit Pfettenprofil	9
2. Vorkonfektionierung der Sprossen	16
a. Einsetzen der Spacer	16
b. Einschieben des L-Halter	17
c. Einschieben der Schnapper	18
3. Aufbau des Modulfelds	19
4. Einsetzen der vorkonfektionierten Sprosse	20
5. Einlegen der PV-Module.....	22
6. Verriegelung der Module im System.....	24
a. Verriegelung der Module im System (von unten) mittels Ziehhaken	24
b. Verriegelung der Module im System (von oben) mittels Montagewerkzeug	26
c. Überprüfung ob Module im System verriegelt sind	27
d. Entriegelung der Module im System (von unten) mittels Ziehhaken	28
e. Entriegelung der Module im System (von oben) mittels Montagewerkzeug	29
7. Bestigung der Rinnen & Außenbleche.....	30
a. Aufstecken der Abtropfklemmen	30
b. Befestigung der Innenrinne	31
c. Befestigung der Ortgangrinne	32
Allgemeine Hinweise und Bedingungen.....	33
Haftungsausschluss	34
Sicherheitshinweise.....	35

Sicherheitshinweise

- Lesen Sie diese Montageanleitung unbedingt vor Beginn der Montage durch.
- Eine Planung, Montage und Inbetriebnahme dieser Solaranlage darf nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Bitte beachten Sie: Eine unsachgemäße Ausführung kann zu Schäden an der Anlage und am Gebäude und zur Gefährdung von Personen führen.
- Beachten Sie die mögliche Absturzgefahr auf schrägen Flächen und beim Auf- und Absteigen auf die Dach- bzw. Schrägflächen. Nutzen Sie hier die gängigen Absturzsicherungen und beachten Sie die gültigen Unfallverhütungsvorschriften.
- Damit keine Personen durch herunterfallende Gegenstände verletzt werden können, muss vor Montagebeginn eine Absperrung der möglichen Gefahrenzone erfolgen.
- Beachten Sie auch, dass Sie die elektrischen Arbeiten nur als Elektrofachkraft ausführen dürfen. Beachten Sie hierfür die maßgeblichen DIN-Normen und VDE-Richtlinien.

WICHTIG!!! Diese Montageanleitung und alle mitgeltenden Sicherheitshinweise und Dokumente vor der Montage aufmerksam durchlesen und beachten.

Statische Gegebenheiten für Montagesysteme

Berechnung der Wind- und Schneelasten

Bei einem PV-Projekt werden Systemkomponenten und Dachkonstruktionen mehr von Wind- und Schneelasten beansprucht als durch das Eigengewicht einer PV-Anlage. Deshalb sollten diese zusätzlichen Lastenwirkungen für jedes PV-Projekt planerisch ermittelt werden und sind damit speziell bei der Auslegung des Montagesystems zu beachten. Diese Errechnung der externen Lasten stützt sich auf die DIN 1055. Für die Berechnung der Windlasten bietet Helbig auf Nachfrage eine detaillierte Berechnung für das jeweilige PV-Projekt an. Für die Berechnung der Schneelasten für einen bestimmten Standort, erhält man im Internet auf diversen Seiten Informationen oder kann bei den örtlichen Behörden direkt nachfragen.

Berechnungsgrundlagen in dieser Montageanleitung

Alle nachfolgenden Angaben zur Statik und Tragfähigkeit des Montagesystems beruhen auf den allgemeingültigen, technischen Regeln und Normen in Deutschland (siehe DIN EN 1994) oder in EuroCode. Falls keine spezielle statische Helbig-Berechnung vorliegt werden folgende Vereinfachungen für die Berechnung externer Lasten angenommen:

Der Anwendungsbereich der Montageanleitung bezieht sich auf Pult- und Satteldächer und entsprechend wird für Windlasten nur zwischen einem zentralen Dachbereich und einem rundumführenden Dachrandbereich unterschieden (siehe untenstehende Grafik „Aufteilung der Dachzonenbereiche“).

Bei den Schneelasten gehen wir davon aus, dass der Schnee vom Dach ungehindert abrutschen kann.

Weitere, ausführliche Angaben dazu können Sie in der DIN EN 1994 oder unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Windlast> bzw. <http://de.wikipedia.org/wiki/Schneelast> nachlesen.

Windlastzonen

Windlastenberechnung nach DIN EN 1994

Die in unserer Montageanleitungen und in der statischen Berechnung aufgeführten windbedingten Druck- und Sogkräfte hängen von den nachfolgenden Faktoren ab:

- die geografische Lage des Objektes; dazu gehören Windgeschwindigkeit, Kategorie, Lage und Höhe über NN
- die Gebäudeabmessungen; dazu gehören Trauf- und Firsthöhe, Dachform und -neigung, Gebäudebreite und -länge
- die Solar-Module; dazu gehören Breite, Höhe, Gewicht, Seiten- und Traufenabstand
- die Dacheindeckung



Abbildung 1: Windzonenkarte, Quelle: www.wikipedia.de

Die nebenstehende Karte dient zu einem einfachen Überblick über die Windzonen in Deutschland. Die untenstehende Tabelle kann zu einer eigenen einfachen Ermittlung des Windgeschwindigkeitsdrucks nach DIN (aus Zone und Höhe) hinzu gezogen werden. (Auch hier Näheres unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Windlast>) Aus diesem Druck errechnen sich je nach Dachform, Dachneigung und Position der PV-Module die auf die Dachfläche einwirkenden Druck- und Soglasten.

Windzone	Windgeschwindigkeit v_{ref} [m/s]	*Geschwindigkeitsdruck q_{ref} [kN/m ²]
1	22,5	0,32
2	25,0	0,39
3	27,5	0,47
4	30,0	0,56

Tabelle 1: Windzonentabelle, Quelle: www.wikipedia.de

Schneelastzonen

Schneelastenberechnung nach DIN EN 1994

Die in unserer Montageanleitungen angenommenen, allgemeinen Gewichtslasten durch Schneeeauflage hängen von den nachfolgenden Faktoren ab:

- Schneelastzonenkarte
- Höhe des Projektstandortes ü.NN
- Modulneigung (Dachneigung, da ClickCon immer parallel verbaut wird)
- Höher liegende Dachbereiche

Die nebenstehende Schneelastzonen-Karte entspricht den Angaben der DIN EN 1991-1-1-3/NA (04/07). Auf ihr wird Deutschland in 3 Schneelastzonen mit entsprechenden Unterzonen aufgeteilt, in denen die standortspezifischen Schneelasten am Boden in Abhängigkeit von der Schneezone mit folgenden Gleichungen zu ermitteln sind:

$$\text{Zone 1: } s_k = 0,19 + 0,91 \times ((A+140)/760)^2 \text{ mind } 0,65 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zone 2: } s_k = 0,25 + 1,91 \times ((A+140)/760)^2 \text{ mind } 0,85 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zone 3: } s_k = 0,31 + 2,91 \times ((A+140)/760)^2 \text{ mind } 1,10 \text{ kN/m}^2$$

A = Höhe des Projektes über Normalnull

Weitere Informationen hierzu unter DIN EN 1994 oder unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Schneelast>

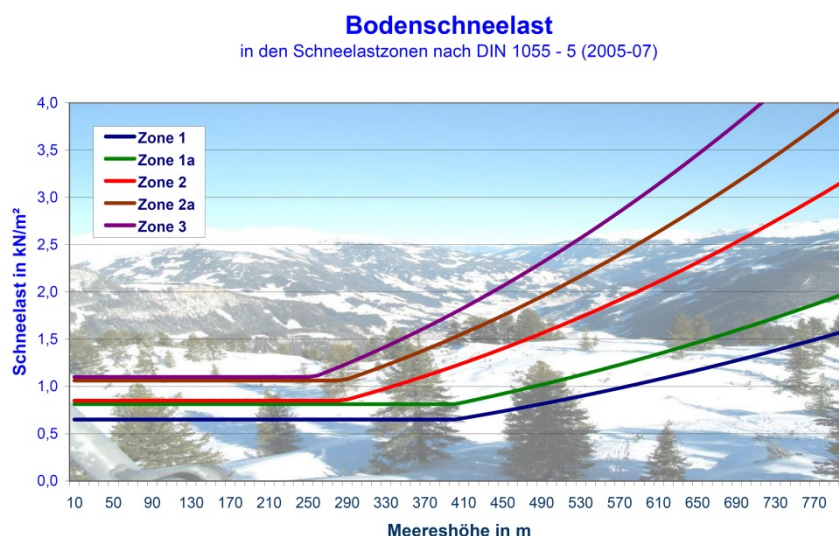
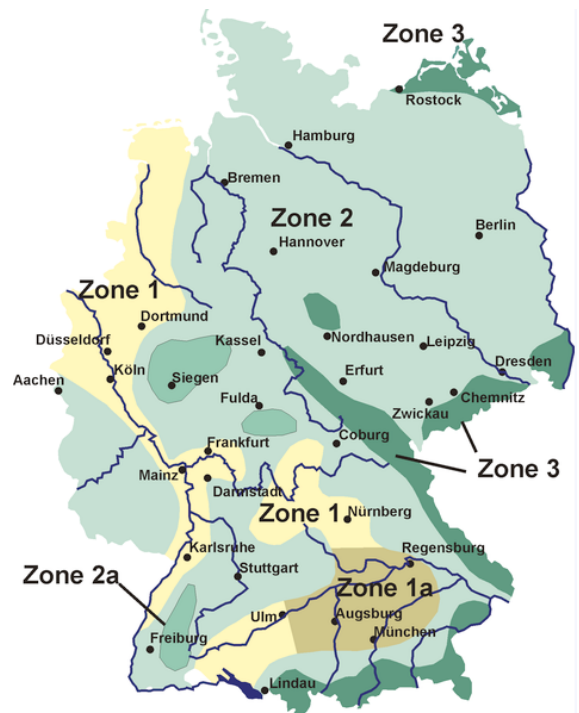


Abbildung 2: Schneelastzonenkarte, Quelle: www.wikipedia.de

Lieferumfang – Systemübersicht

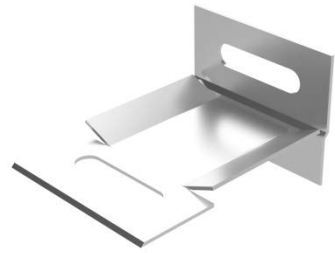
Grundprofil



L-Halter



Schnapper



Standard-Sprosse



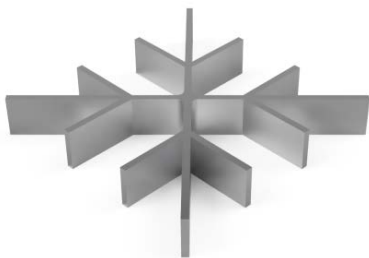
Ortgang-Sprosse



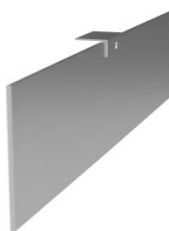
LED-Sprosse



Spacer



Profilverbinder



Das Klemmprofil
(mit 2 Klemm-Clips)



Abtropfklemmen



Aluklemme



Schraubmaterialien



Pfettenprofil

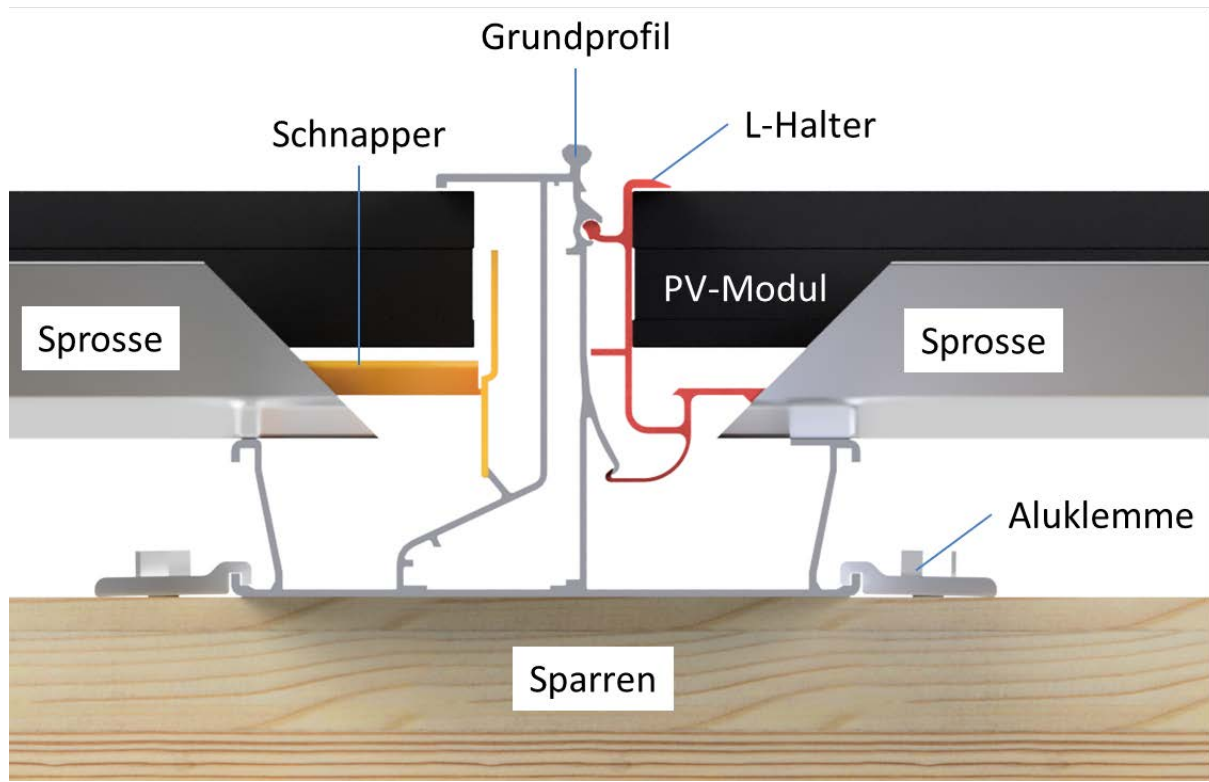


Werkzeugliste für die Montage

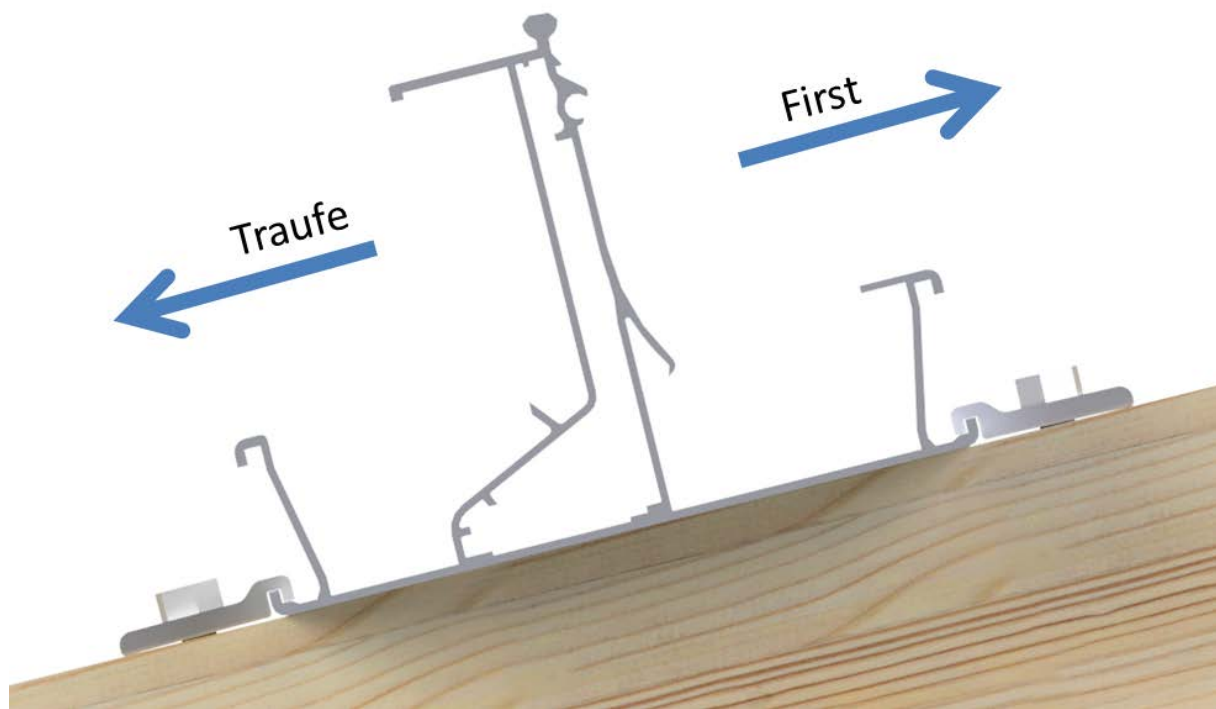
Empfohlenes Werkzeug für die Montage:

☐		Großer Zimmermannswinkel zur Prüfung der Rechtwinkligkeit3333
☐		Akkuschrauber
☐		Schraubzwingen
☐		Stift zum Anzeichnen
☐		Metallbohrer in verschiedenen Größen 5mm bis 14mm
☐		Rollgerüst
☐		Bockleiter
☐		Rollbandmaß
☐		Meterstab
☐		Montageanleitung ClickPlain
☐		Körner
☐		Hammer
☐		Wasserpumpenzange
☐		Gabelschlüsselsatz
☐		Richtschnur
☐		Helm
☐		Schutzbrille

Der schematische Aufbau des Montagesystems

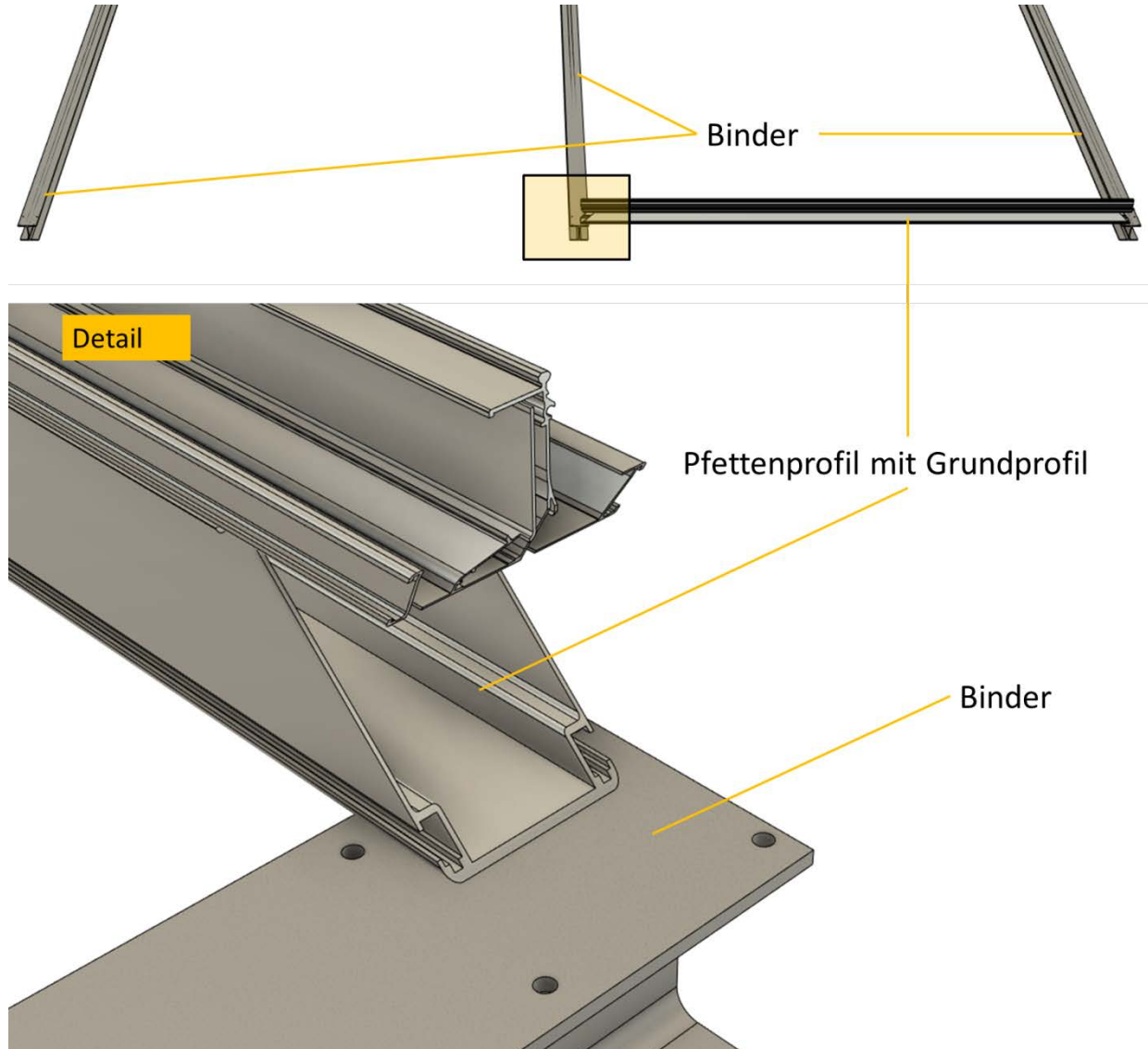


Das Grundprofil wird immer mit folgender Ausrichtung auf den Sparren/Binder montiert.

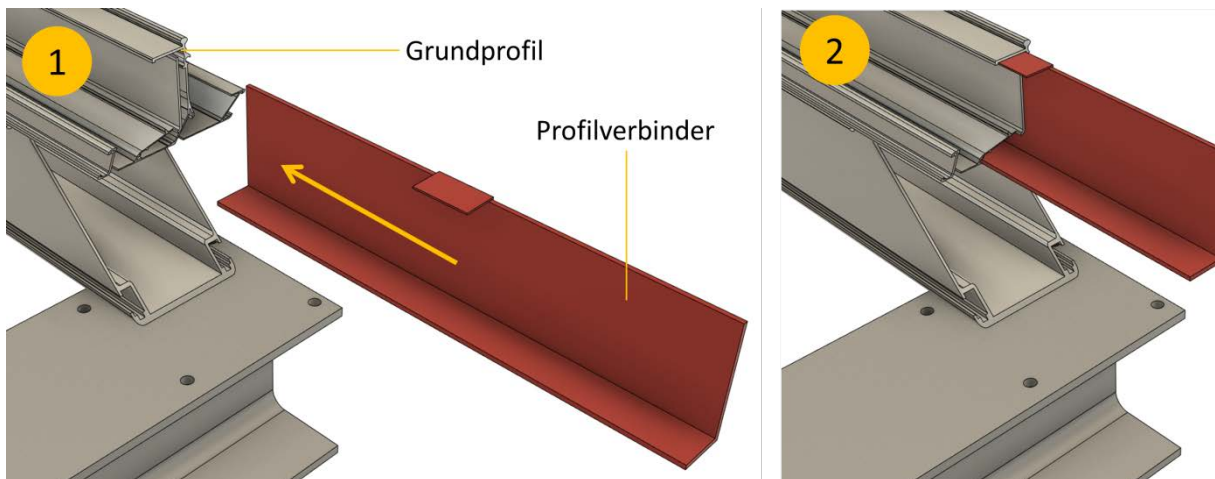


1. Montage der Grundprofile mit Pfettenprofil

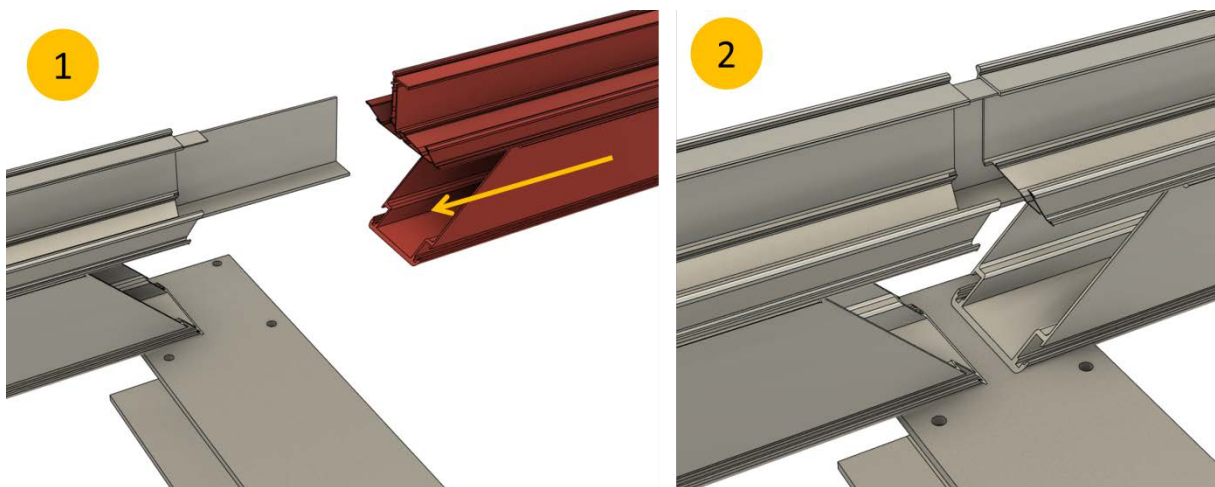
Zuerst traufseitig ein Pfettenprofil auf 2 Binder legen. Das Pfettenprofil so positionieren, dass sich dieses ungefähr mittig zwischen den Bohrlöchern befindet.



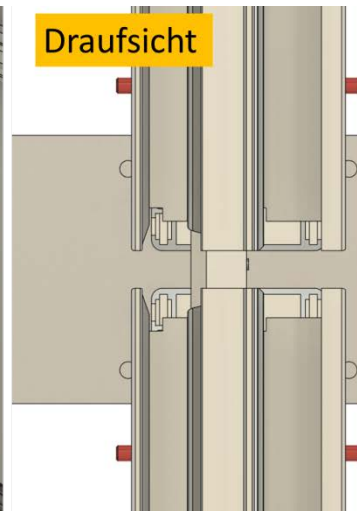
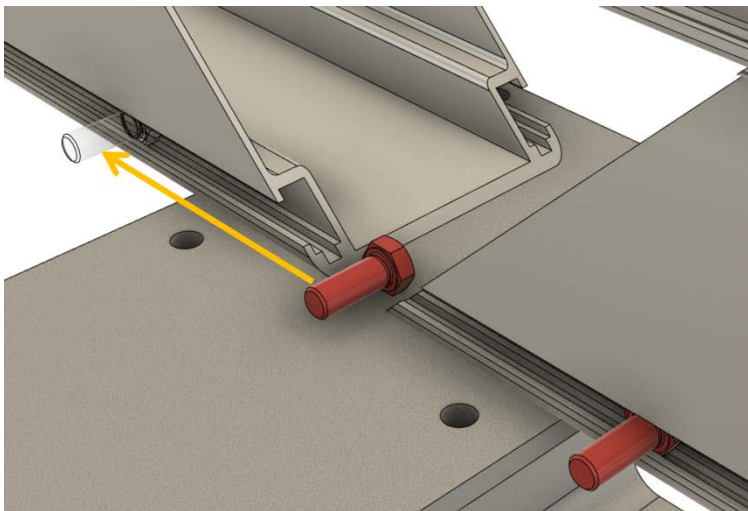
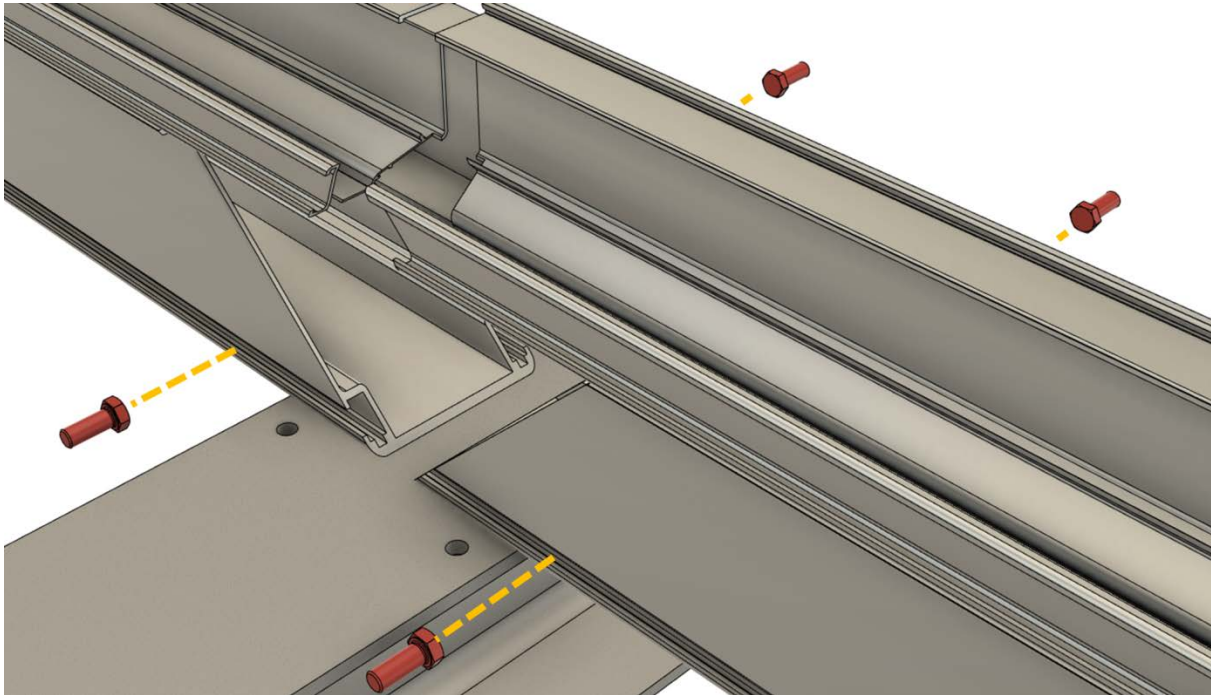
Im nächsten Schritt wird ein Profilverbinder (rot dargestellt) in das Grundprofil eingeschoben.



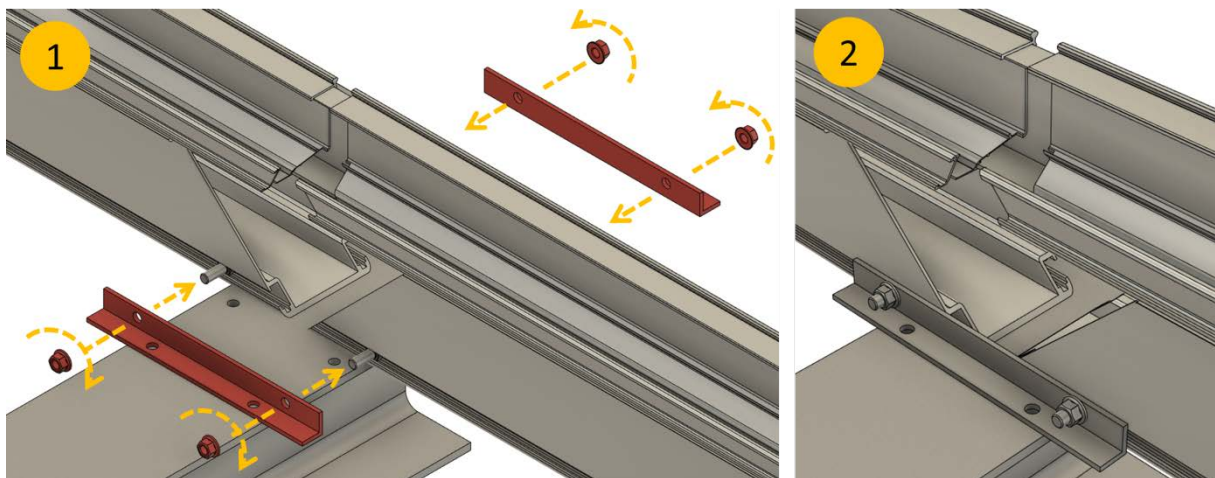
Jetzt kann eine weitere Pfette (rot) mit dem Grundprofil über den Profilverbinder geschoben und auf 2 Bindern abgelegt werden. Hierbei vorsichtig vorgehen, um zu verhindern, dass die erste Pfette vom Binder rutscht. Auch hierbei darauf achten, dass sich die Pfettenprofile ungefähr mittig zwischen den Bohrlöchern befinden.



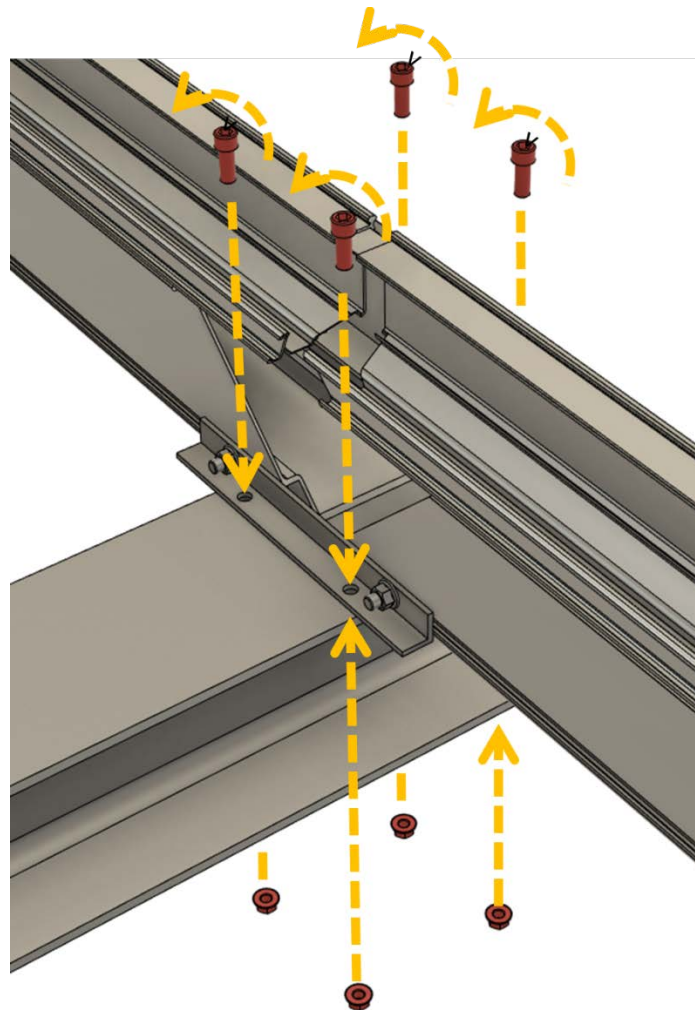
Liegen die Grundprofile ungefähr mittig zwischen den Bohrlöchern werden M12 Schrauben in die Schraubkanäle des Pfettenprofils eingeschoben. Je Pfettenprofil werden links und rechts je 1 x M12 Schraube in den Schraubkanal eingeschoben.



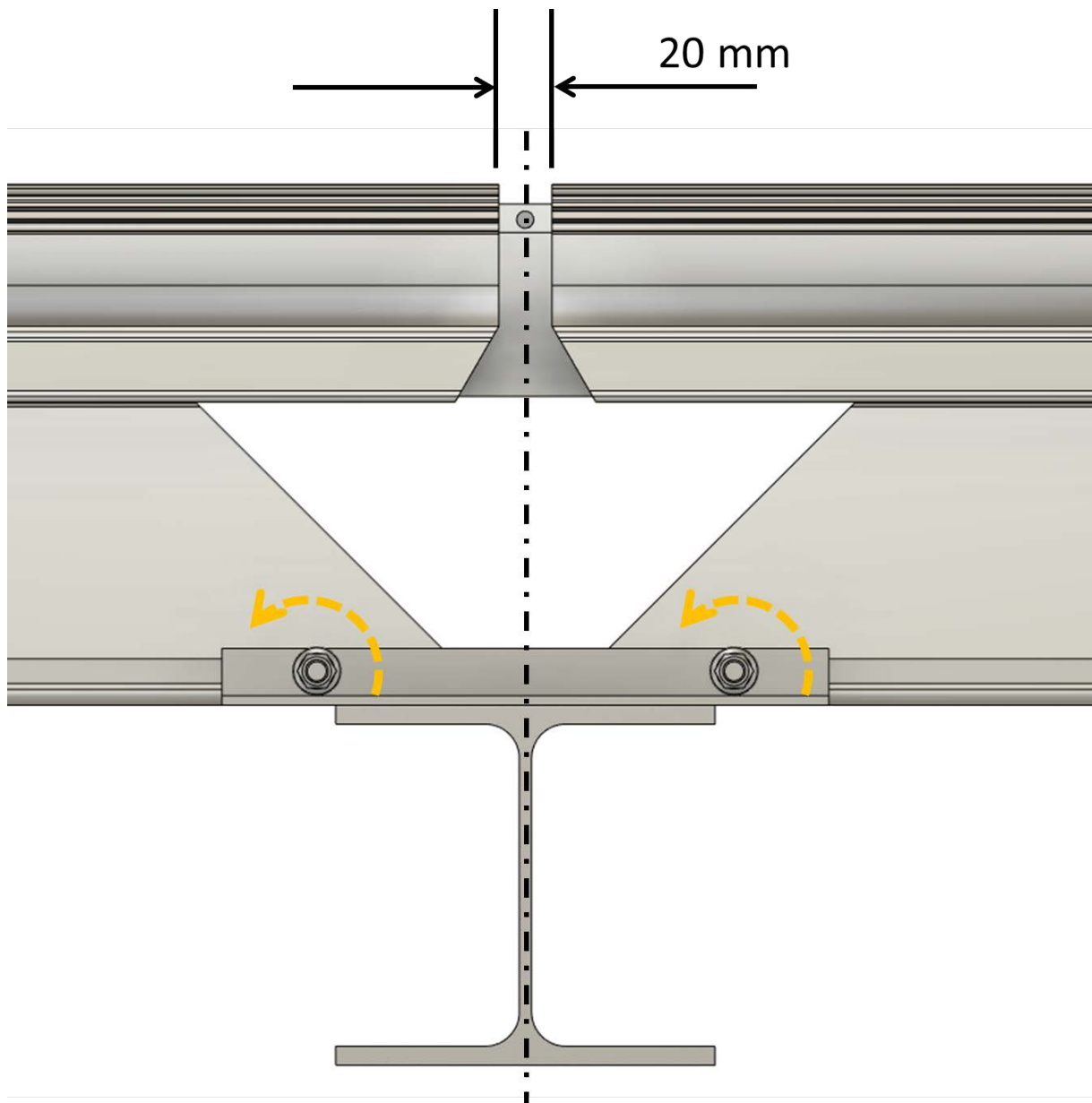
Jetzt können die M12 Schrauben so positioniert werden, dass diese den Befestigungswinkel aufnehmen können. Dann den Befestigungswinkel über die Schrauben führen und die Muttern leicht anziehen, so dass sich die Pfettenprofile noch verschieben lassen.



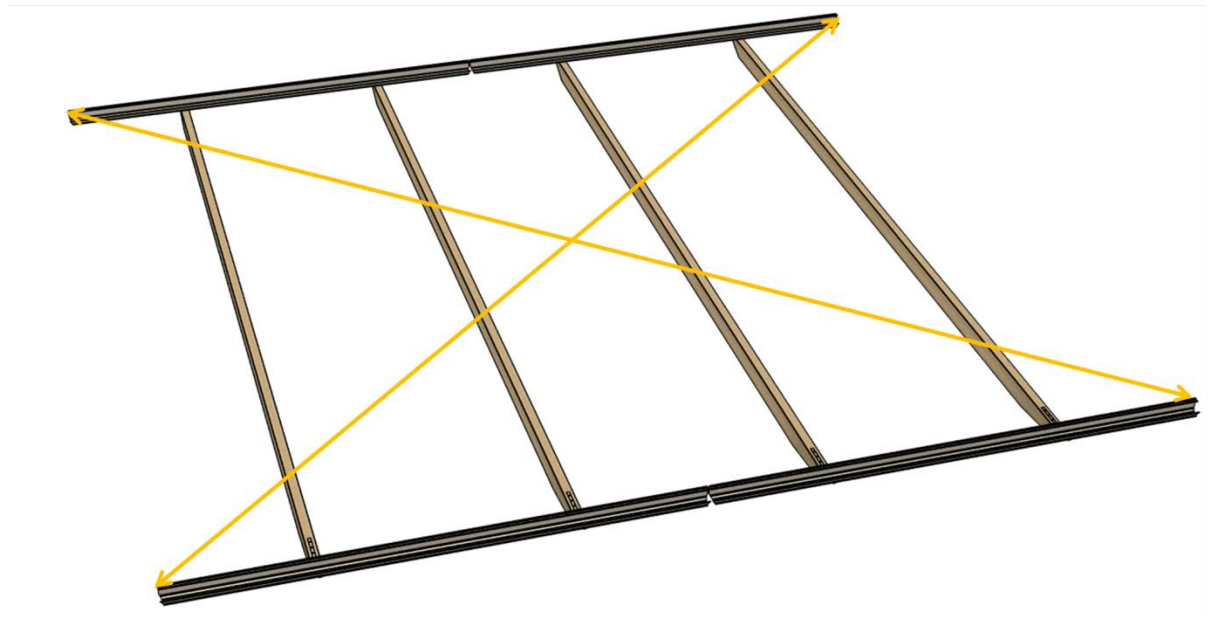
Danach die Befestigungswinkel fest mit dem Binder verschrauben.



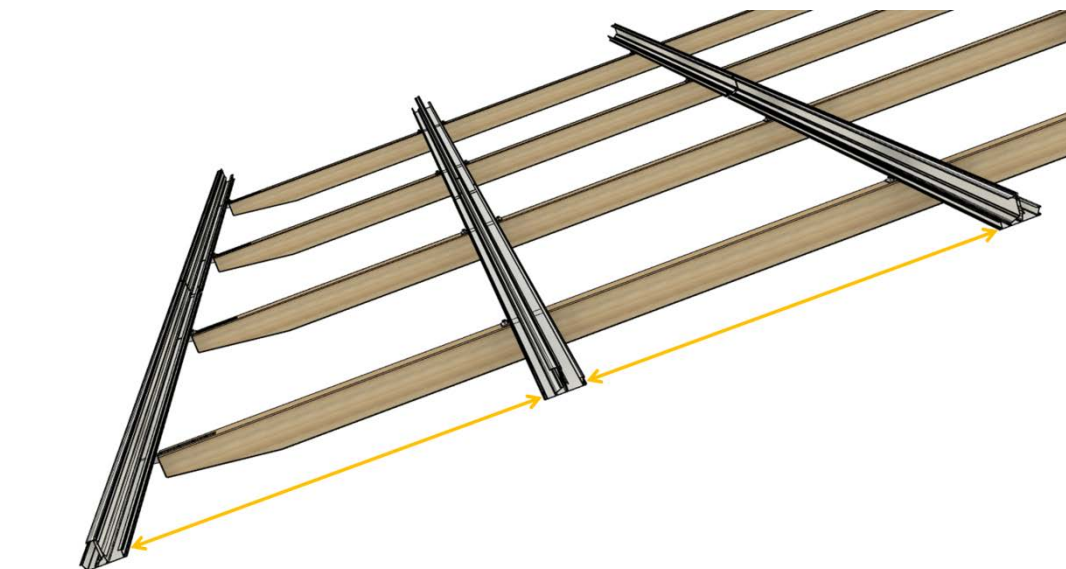
Jetzt müssen die Pfetten noch so ausgerichtet werden, dass diese den gleichen Abstand zur Mitte des Binders haben und die Stirnseiten der Grundprofile einen Abstand von 20mm haben.



Um festzustellen ob die Grundprofile im richtigen Abstand montiert wurden, sollten die Diagonalen vermessen werden. Diese müssen beide gleich lang sein. Am besten geschieht dies, wenn erst die oberste und die unterste Schiene verbaut sind, bevor die restlichen Schienen befestigt werden.



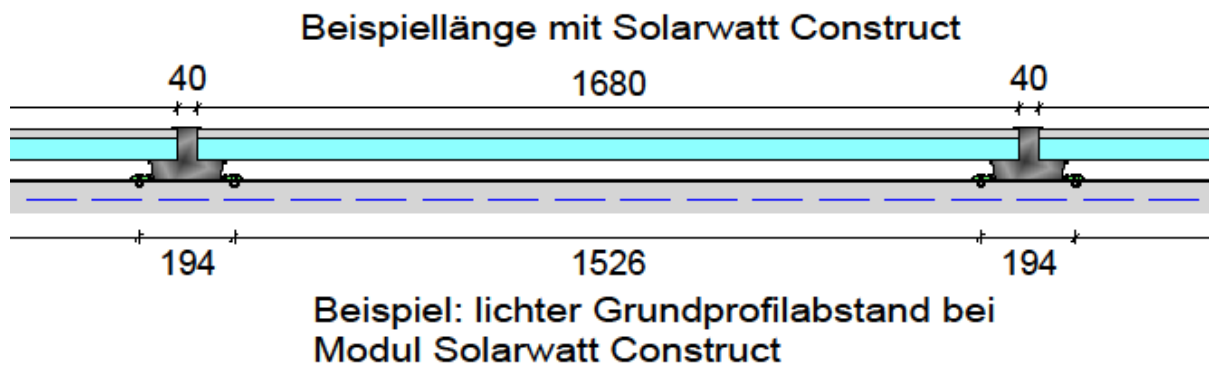
Die zwischenliegenden Grundprofile werden als nächstes verlegt. Diese müssen genau im richtigen Abstand der Module, dem lichten Grundprofil-Abstand, zueinander verlegt werden. Dieser Abstand muss genau eingemessen werden.



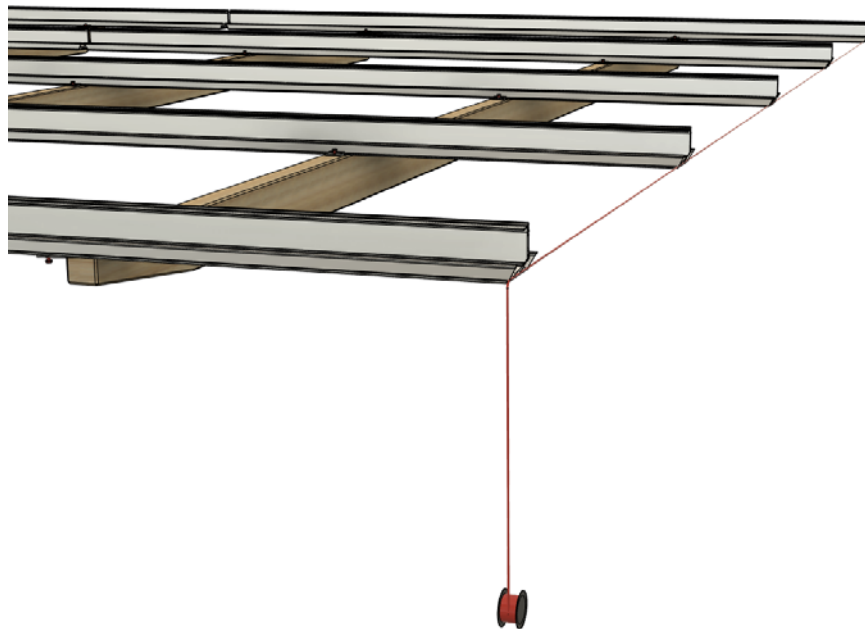
Der Abstand zwischen den Grundprofilen wird wie folgt berechnet: **Modullänge – 12cm = Lichter Grundprofil-Abstand.**

Beispiel: Solarwatt-Module (168cm – 12cm = 156cm).

Achtung!! Der Abstand kann je nach Modul variieren. Deshalb unbedingt die Modullänge messen.

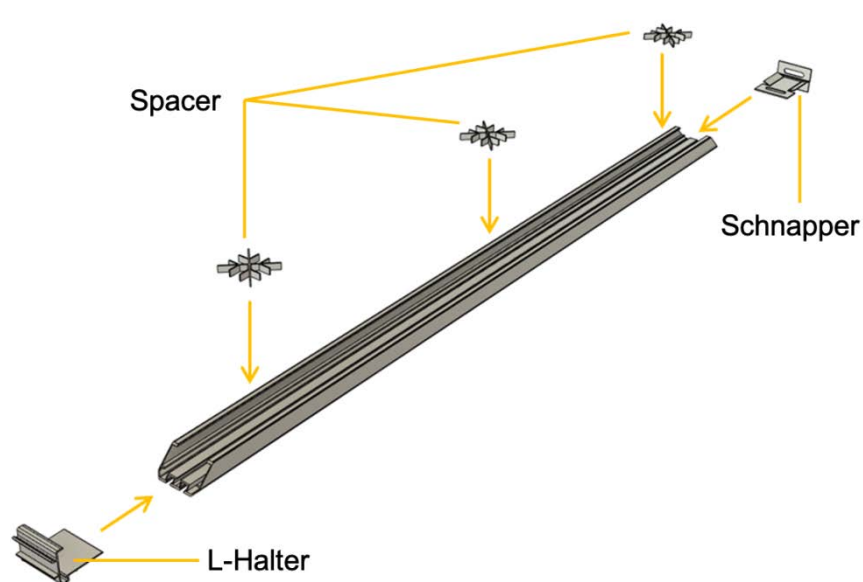


Mit einer Richtschnur können die Grundprofile seitlich genau ausgerichtet werden. Diese wird an dem zuerst verschraubten oberen und unteren Grundprofil befestigt und straff gespannt.



2. Vorkonfektionierung der Sprossen

Bevor die Sprossen in das System eingelegt werden können müssen diese noch vorkonfektioniert werden. Hierzu werden in die Sprosse jeweils stirnseitig ein L-Halter sowie ein Schnapper eingeschoben. Zudem müssen Spacer in die Sprosse eingeschnappt werden.

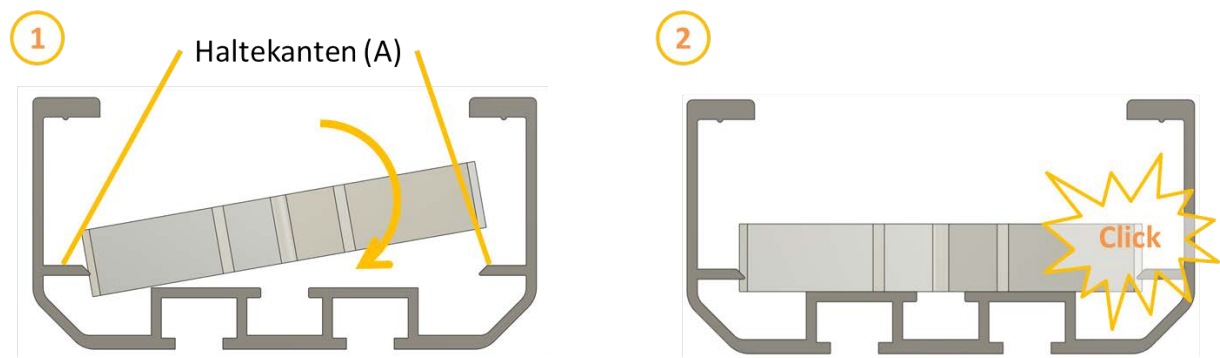


a. Einsetzen der Spacer

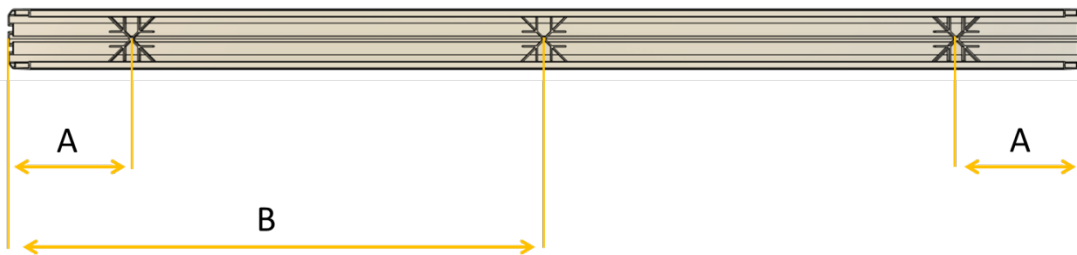
Die Spacer so in die Sprosse einsetzen, dass diese in die Haltekanten (A) einschnappen.

Wichtig!! Die Spacer müssen fest in der Sprosse sitzen und dürfen nicht mehr verschiebbar sein, sollten sich die Spacer leicht in der Sprosse verschieben lassen, müssen diese gedreht werden so dass diese Satt in der Sprosse sitzen!!!

Durch leichtes zusammendrücken der Spacer kann die Vorspannung zusätzlich erhöht werden, so dass die Spacer sicher an ihrer Position sitzen.



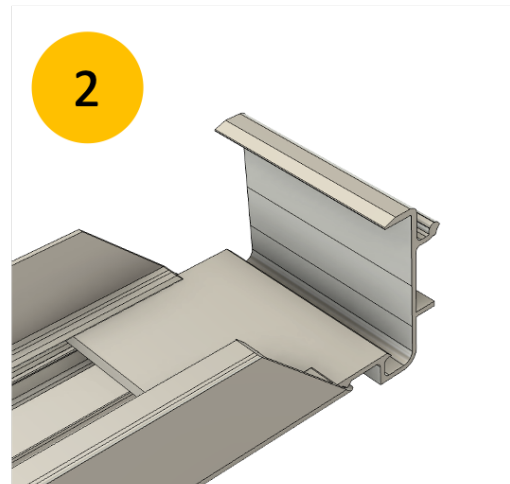
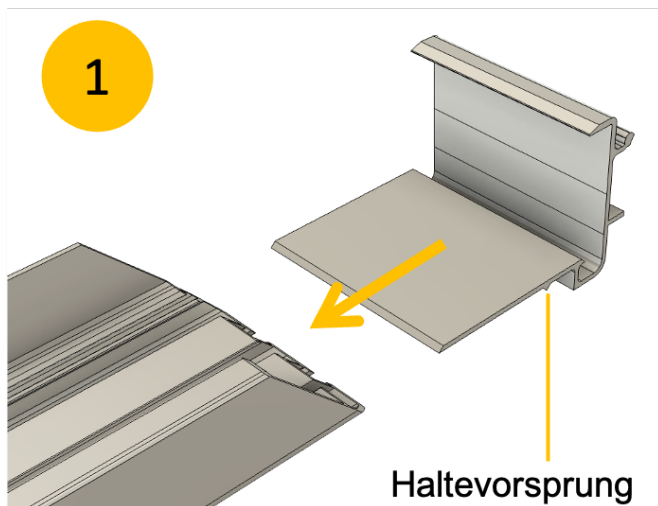
Beim Einschnappen der Spacer muss die untenstehende Position eingehalten werden. Abhängig von Schnee- und Windlasten vor Ort sowie größeren Modulabmessungen müssen entweder 2 oder 3 Spacer eingesetzt werden.



Anzahl Spacer	Position Spacer
2	$A = \frac{\text{Modullänge}}{4}$
3	$A = \frac{\text{Modullänge}}{4}$
	$B = \frac{\text{Modullänge}}{2}$

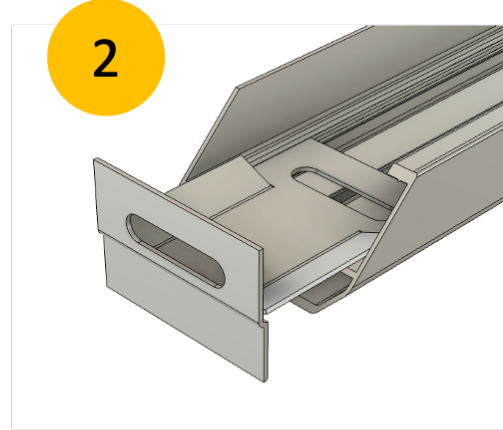
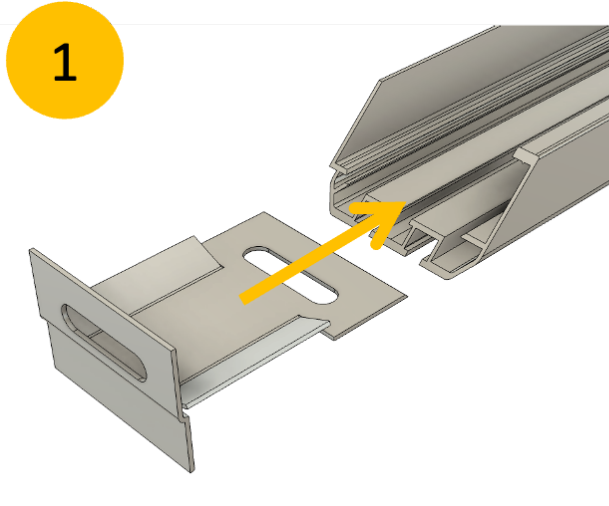
b. Einschieben des L-Halter

L-Halter in die Sprosse einschieben: L-Halter muss unterhalb der Haltekanten bis zum Anschlag in die Sprosse eingeschoben werden



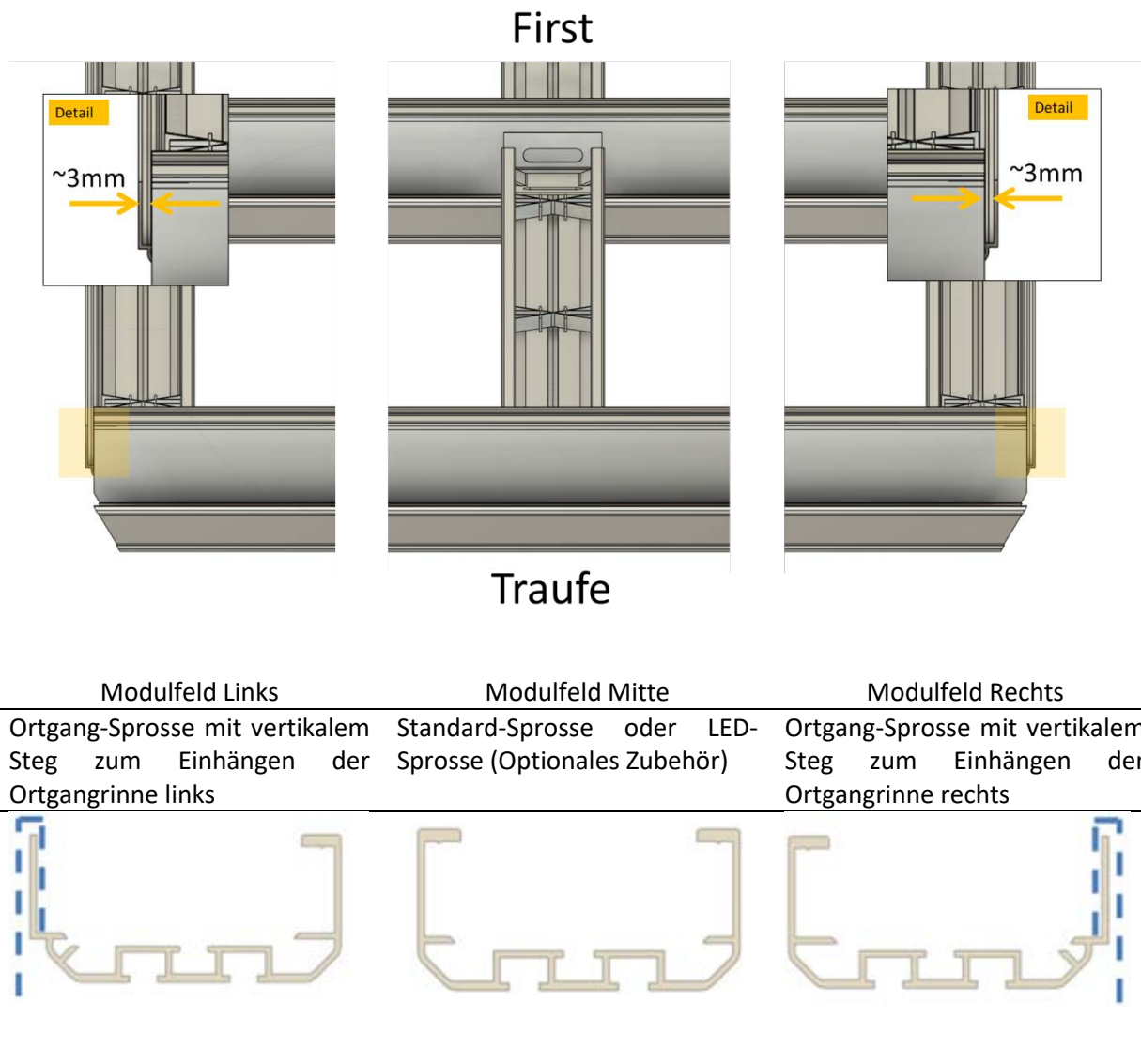
c. Einschieben der Schnapper

Schnapper in Sprosse einschieben: Schnapper muss soweit in die Sprosse eingeschoben werden, dass dieser beim Einlegen der Sprosse sicher gehalten wird.



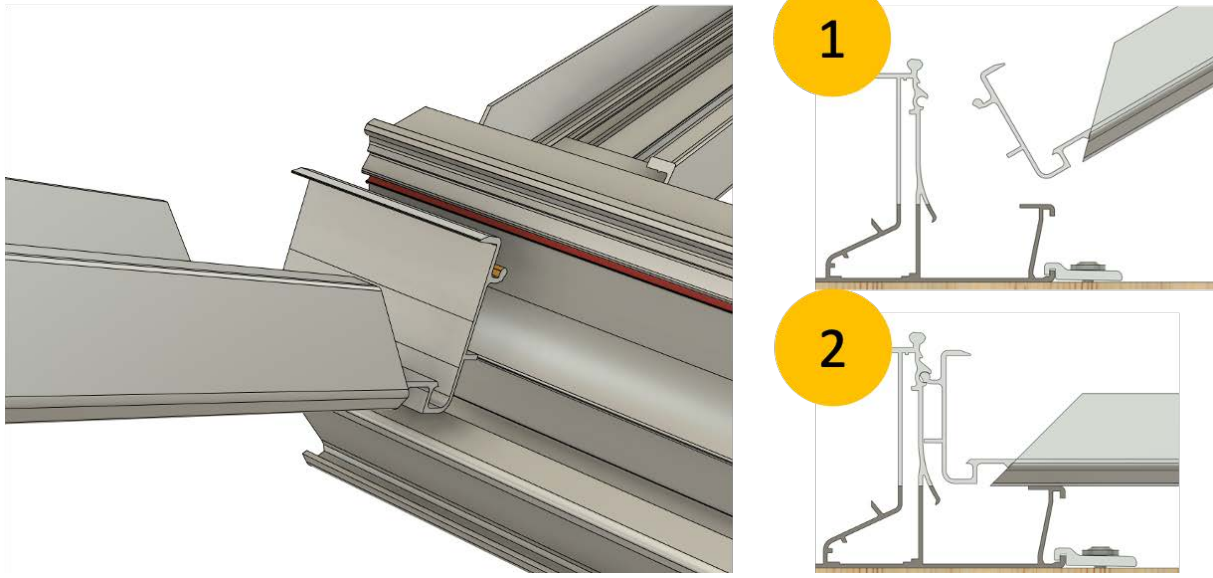
3. Aufbau des Modulfelds

Beim Aufbau des Modulfelds muss berücksichtigt werden, dass zuerst die Ortgangsprossen am Rand des Modulfelds montiert werden. Dabei werden am linken Modulfeldrand die Ortgangsprossen so montiert, dass der senkrechte Steg (Halter für die Ortgangrinne) nach links aus dem Modulfeld raus ragt. In den senkrechten Steg werden später die Ortgangrinnen eingehängt. Am rechten Rand werden die Ortgangsprossen so montiert, dass der senkrechte Steg der Ortgangrinne rechts aus dem Modulfeld hervorsteht.



4. Einsetzen der vorkonfektionierten Sprosse

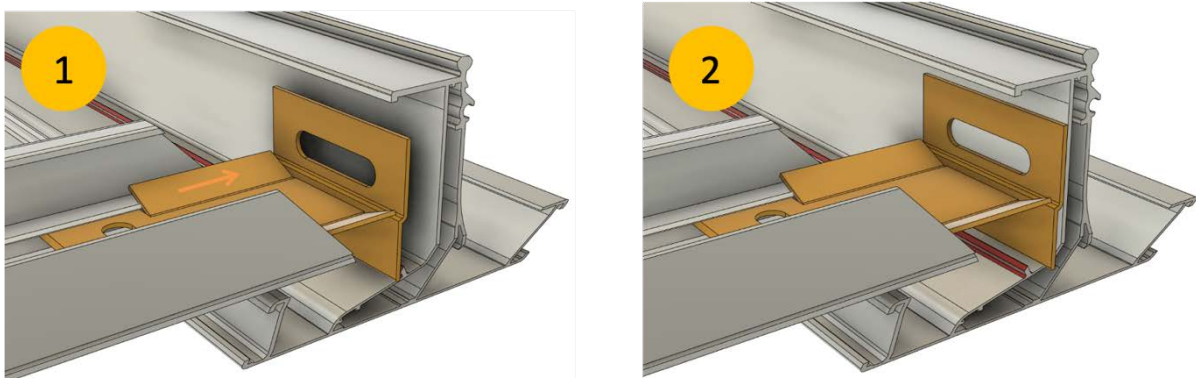
Zuerst werden jeweils am Rand des geplanten Modulfelds die Ortgangssprossen eingelegt und befestigt. Hierzu werden die L-Halter der vorkonfektionierten Sprossen in das Scharniergelenk des Grundprofils eingeführt und die Sprosse auf dem Grundprofil Schenkel abgelegt.



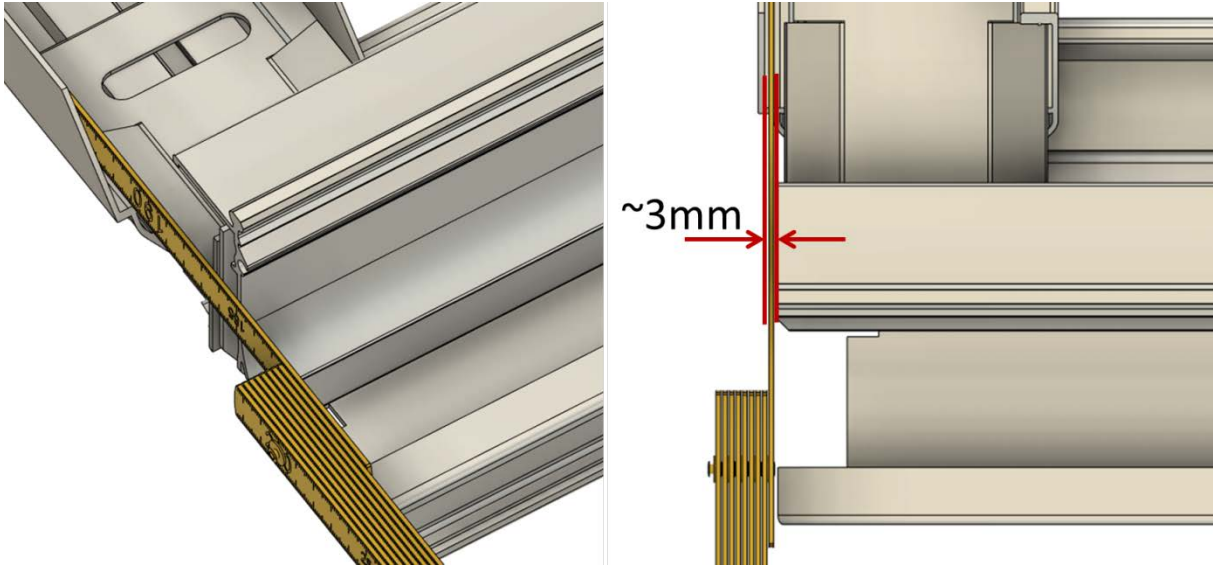
Im oberen Bereich der Sprosse muss der Schnapper bis an das Grundprofil nach oben geschoben werden

Wichtig!! Muss vor dem Einlegen der Photovoltaik-Module passieren, sonst lassen sich die PV-Module nicht einlegen!!!

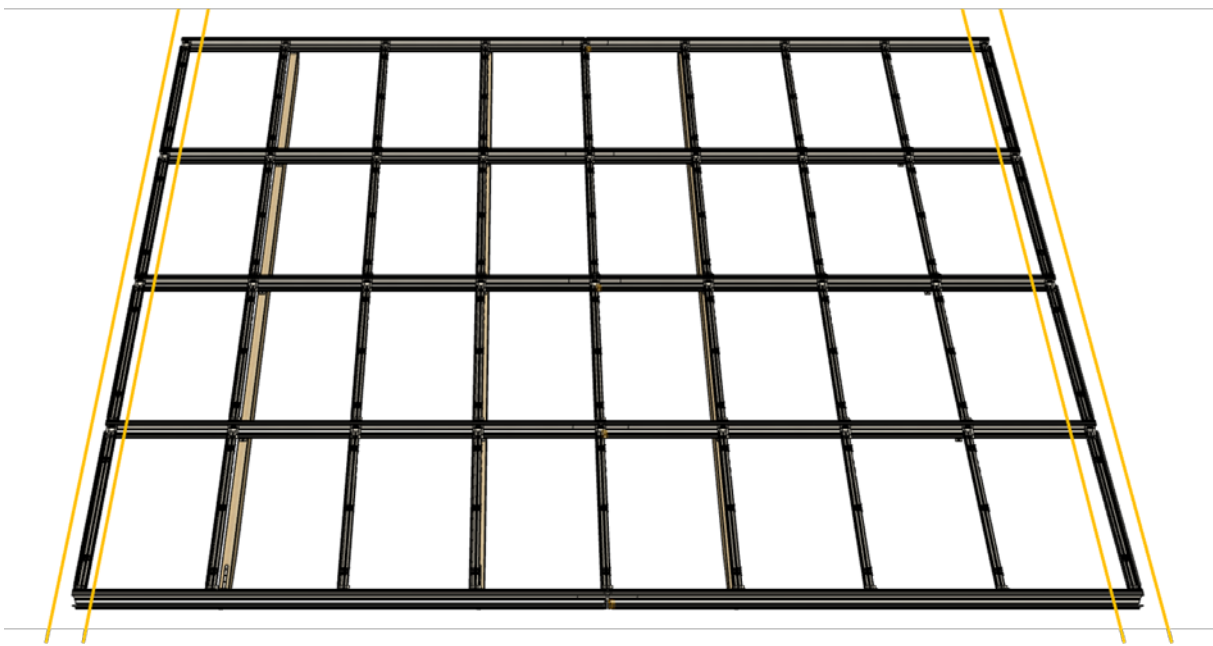
Der Schnapper muss sich dabei hinter der Rastkante befinden (hier rot angedeutet)



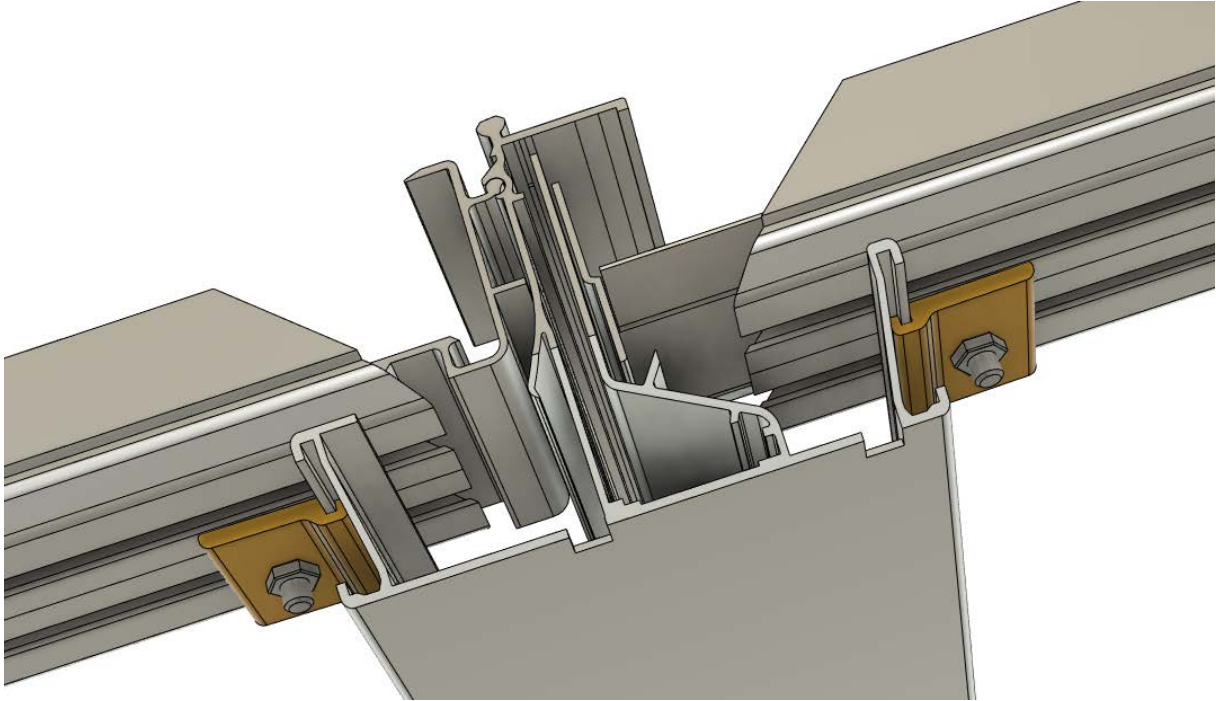
Beim Befestigen der Ortgangssprossen ist es wichtig, dass der vertikale Steg ca. 3mm über die Stirnseite des Grundprofils heraus steht. Da in die Ortgang-Sprossen später die Ortganggrinnen eingehängt werden. Um den Abstand sicherzustellen kann als Hilfsmittel ein Meterstab verwendet werden, der zwischen der Innenseite des vertikalen Stegs der Ortgang-Sprosse und der Stirnseite des Grundprofils eingeführt wird.



Wenn alle Sprossen verlegt sind, müssen, vor dem Einlegen der Module, die äußeren Ortgang-Sprossen am Grundprofil befestigt werden. Damit wird ein seitliches Herausrutschen der Module verhindert.



Zur sicheren Befestigung werden Sprossen und Grundprofil über jeweils 2 Aluklemmen (hier gelb dargestellt) miteinander verschraubt. Sind alle Sprossen oben und unten mit dem Grundprofil verschraubt kann mit dem Einlegen der PV-Module begonnen werden.



5. Einlegen der PV-Module

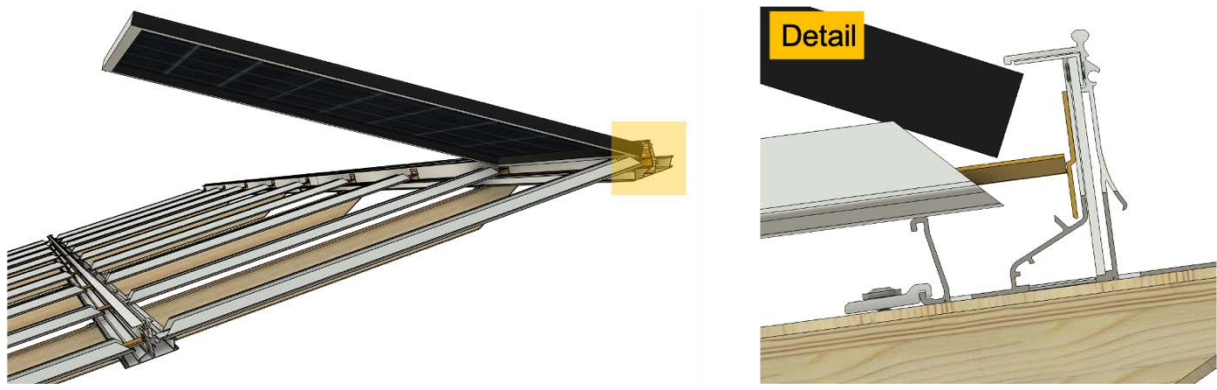
Wichtig!! Wichtig vor dem Einlegen der Module müssen die Schnapper in der „entriegelten Position“ sein. Der Schnapper muss sich hinter der Rastkante befinden. Sonst lassen sich die Module nicht in das System einlegen!



„Entriegelte Position“
Der Schnapper befindet sich
hinter der Rastkante

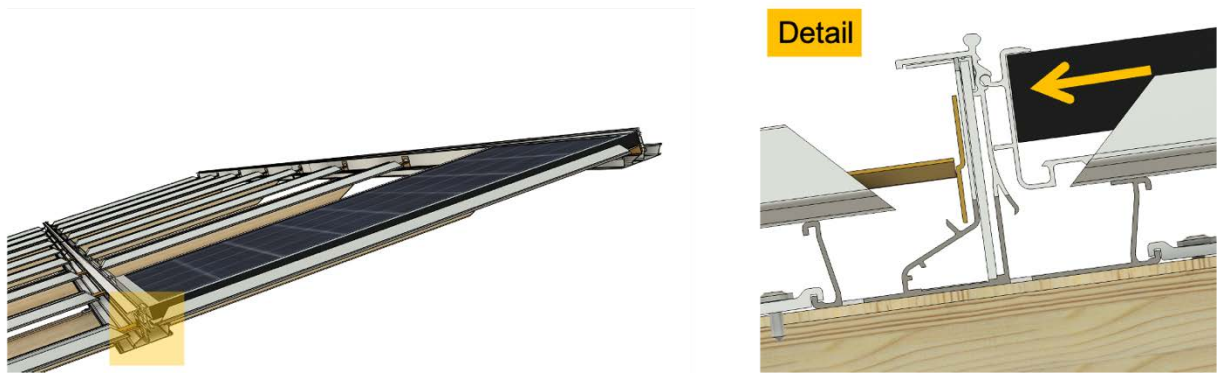
„Verriegelte Position“:
Der Schnapper befindet sich vor der
Rastkante

Um nun die Module einzulegen stellt man sich am besten unter den Bereich, wo man das Modul einlegen möchte. Das Modul wird nun hoch gehoben und vorsichtig mit der oberen Kante unter die Haltekante des Grundprofils und seitlich in die Sprossen eingelegt



Nun wird das Modul langsam nach unten gelassen, damit es unbeschadet mit dem Rahmen in den Sprossen zu liegen kommt. Die Module werden dann vorsichtig Richtung L-Halter geschoben bis die Module bündig am L-Halter anliegen.

Wichtig!! In eine Sprosse werden 2 Module eingelegt. In die äußeren Sprossen kommt jeweils nur ein Modul.

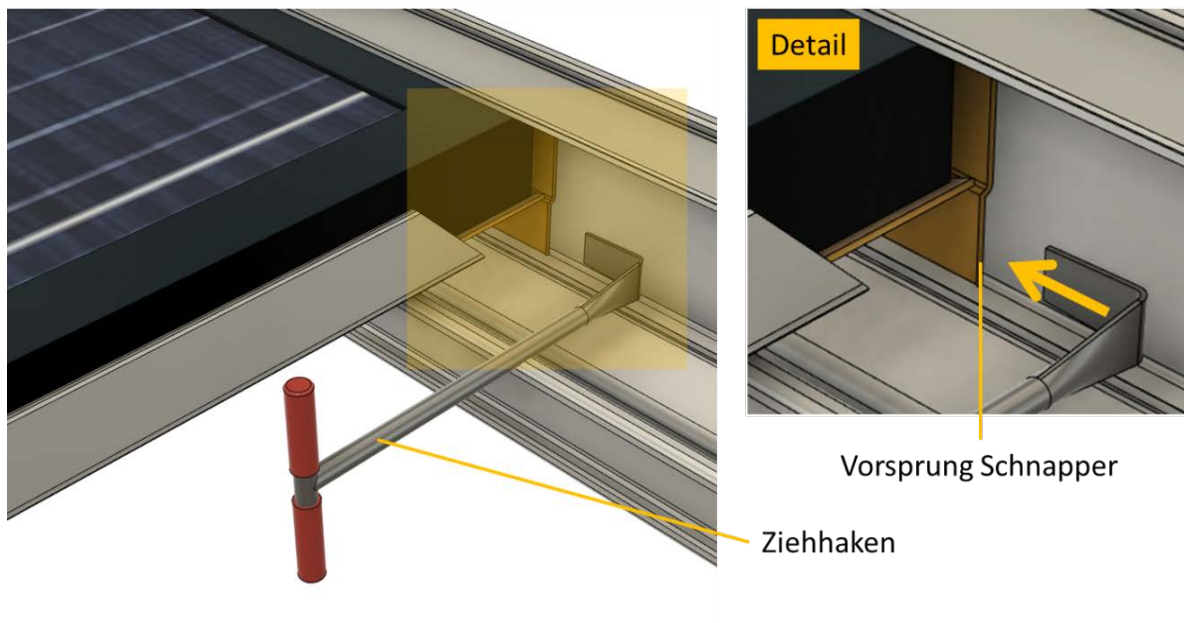


6. Verriegelung der Module im System

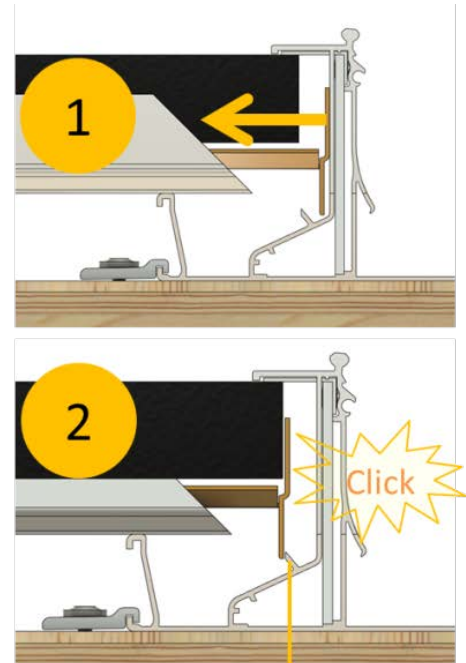
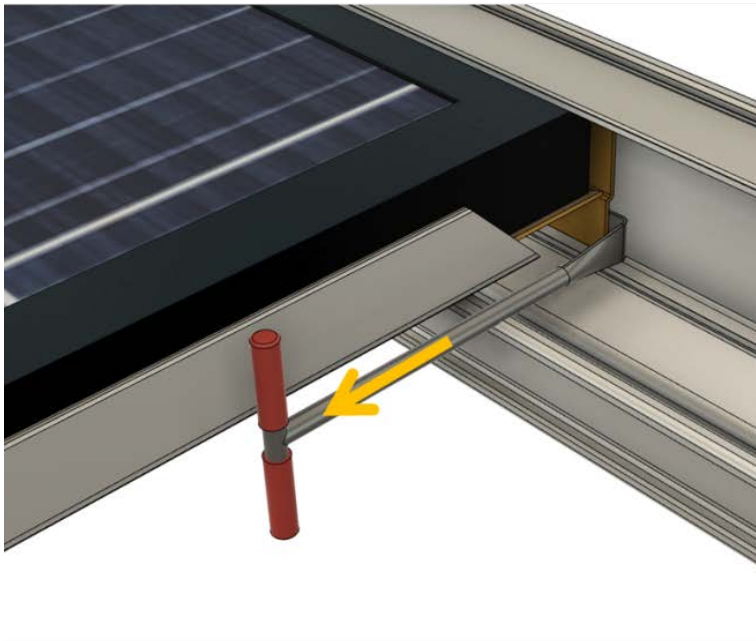
Liegen zwei Module in der richtigen Position im Modulfeld oder 1 Modul in der Ortgangsprosse so werden die Module im nächsten Schritt im System verriegelt. Das System bietet die Möglichkeit die PV-Module von oben wie von unten im System zu verriegeln. Zuerst wird die Verriegelung von unten mittels Ziehhaken beschrieben. Danach die Verriegelung im System von oben mit einer Montagehilfe.

a. Verriegelung der Module im System (von unten) mittels Ziehhaken

Zur Verriegelung der PV-Module im System von unten wird am besten der (mitgelieferte) Ziehhaken verwendet. Den Ziehhaken so positionieren, dass dieser seitlich in den Vorsprung des Schnappers eingreifen kann.



Greift der Ziehhaken in den Vorsprung des Schnappers ein kann durch eine Zugbewegung parallel zur Sprosse, der Schnapper über die Rastkante des Grundprofils gezogen werden. Befindet sich der Schnapper vor der Rastkante des Grundprofils (Position 2 unten) so ist das PV-Modul im System gesichert.



Rastkante

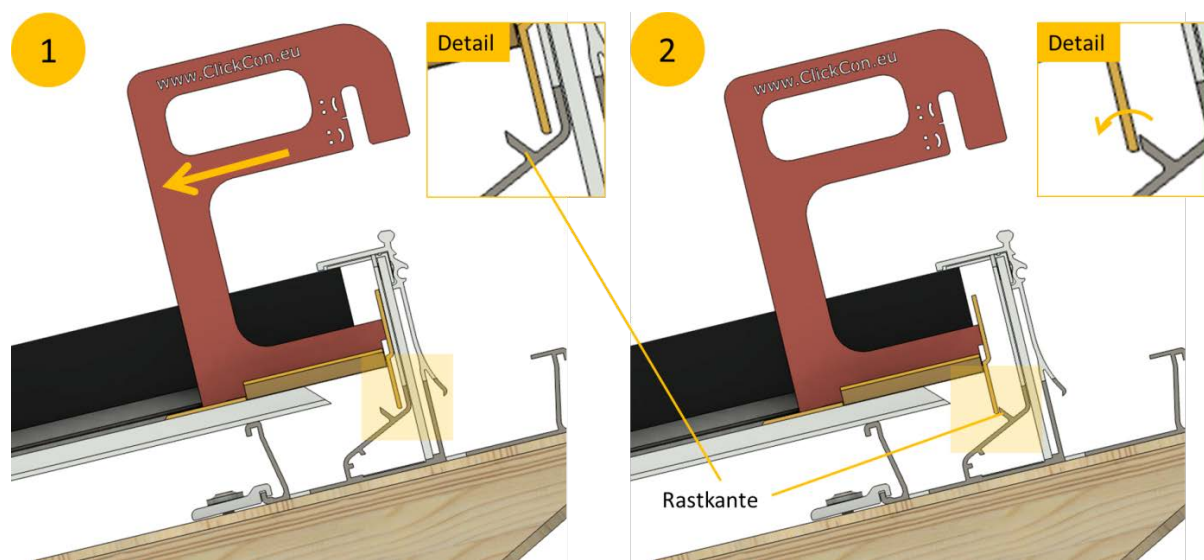
Wichtig!! Unbedingt überprüfen, ob der Schnapper hinter die Rastkante gesprungen ist. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Module sicher im System verriegelt sind!!

b. Verriegelung der Module im System (von oben) mittels Montagewerkzeug

Zur Verriegelung der PV-Module im System von oben wird das beigelegte Montagewerkzeug verwendet (hier rot dargestellt). Das Montagewerkzeug muss so zwischen die Module geführt werden, dass die Vorsprünge des Montagewerkzeugs in die Langlöcher des Schnappers (hier gelb dargestellt) greift.



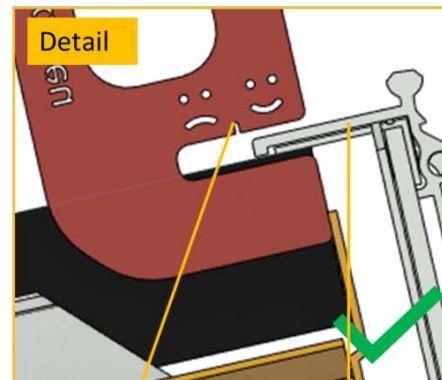
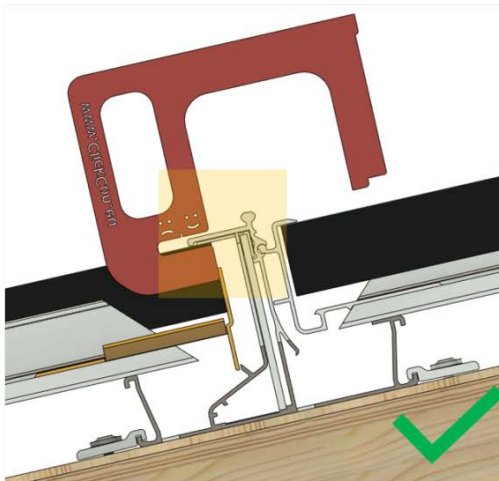
Durch eine Zugbewegung des Montagewerkzeugs in Richtung Traufe wird der Schnapper über die Rastkante am Grundprofil gezogen und das Modul im System verriegelt.



c. Überprüfung ob Module im System verriegelt sind

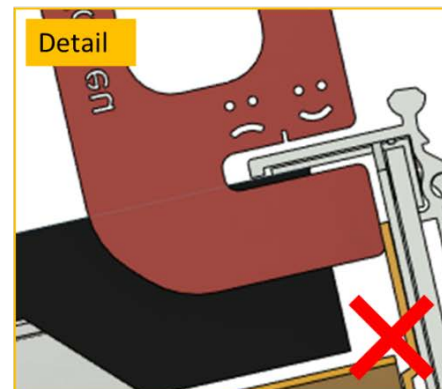
Mittels der Lehre am Montagewerkzeug wird von oben überprüft ob die Module im System verriegelt sind. Hierzu wird das geöffnete Langloch des Montagewerkzeugs über die Haltekante geführt bis dieses auf Widerstand am Schnapper stößt. Befindet sich die Einkerbung vor der Haltekante, so ist das Modul im System verriegelt (Bildreihe oben). Befindet sich die Einkerbung hinter der Haltekante (Bildreihe unten) so sind die Module nicht im System verriegelt.

Einkerbung vor der Haltekante



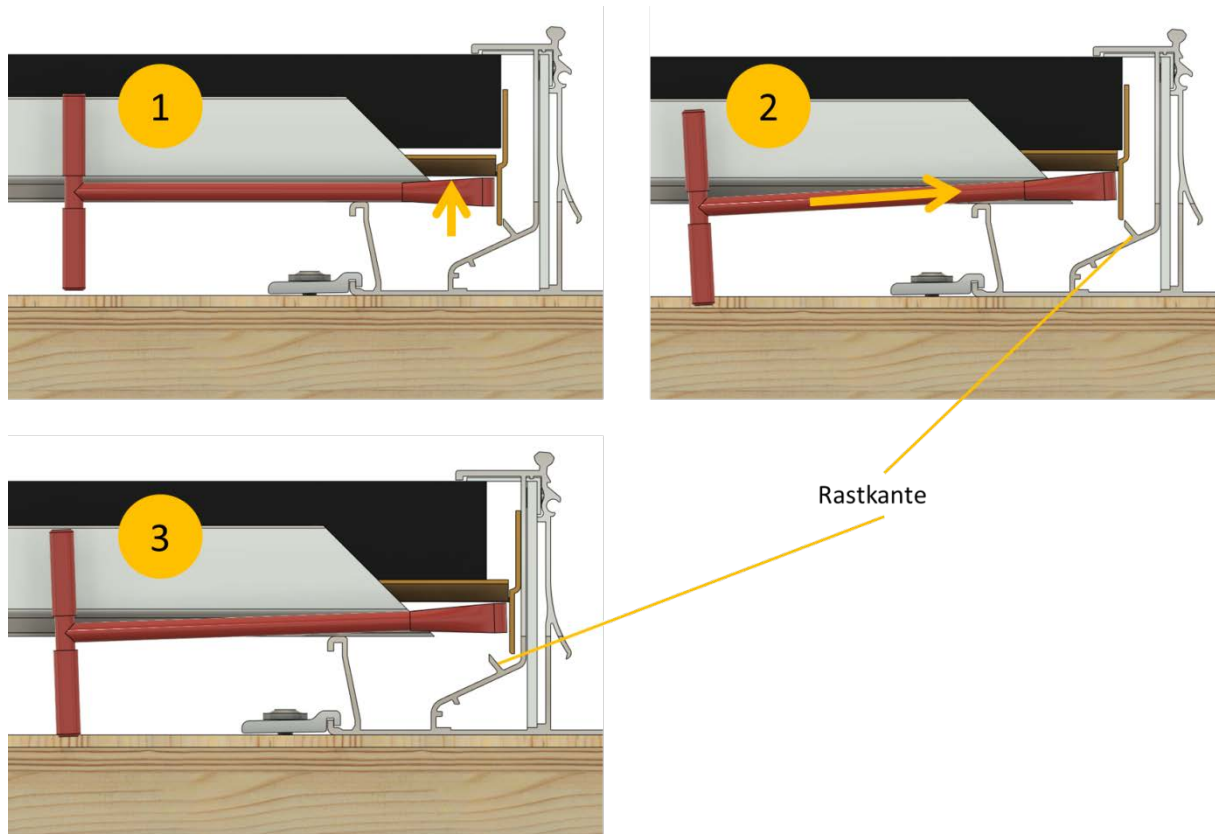
Einkerbung Haltekante

Einkerbung hinter der Haltekante



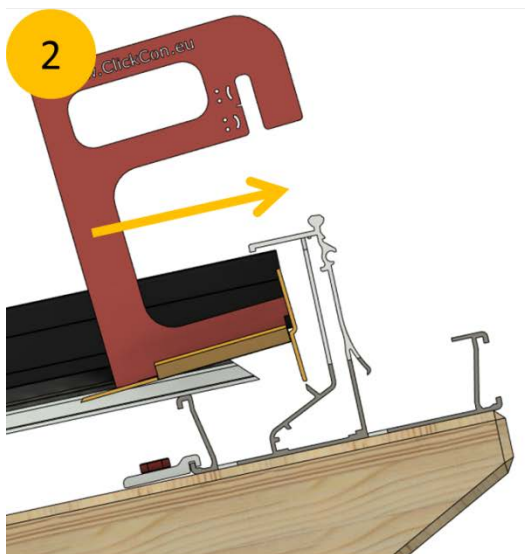
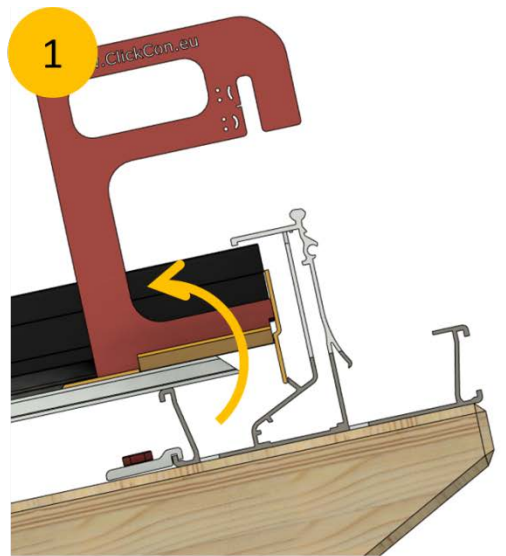
d. Entriegelung der Module im System (von unten) mittels Ziehhaken

Zur Entriegelung der PV-Module im System von unten wird am besten der (mitgelieferte) Ziehhaken verwendet. Den Ziehhaken so positionieren, dass sich dieser hinter der Sprosse unter dem Schnapper befindet. Jetzt kann mit dem Ziehhaken gegen die Unterseite des Schnappers gedrückt werden und dadurch der Schnapper leicht angehoben werden (1->2). In der angehobenen Position kann der Schnapper mithilfe des Ziehhakens hinter die Rastkante des Grundprofils gedrückt werden (2->3). Jetzt sind die Module entriegelt und können aus dem System entnommen werden.



e. Entriegelung der Module im System (von oben) mittels Montagewerkzeug

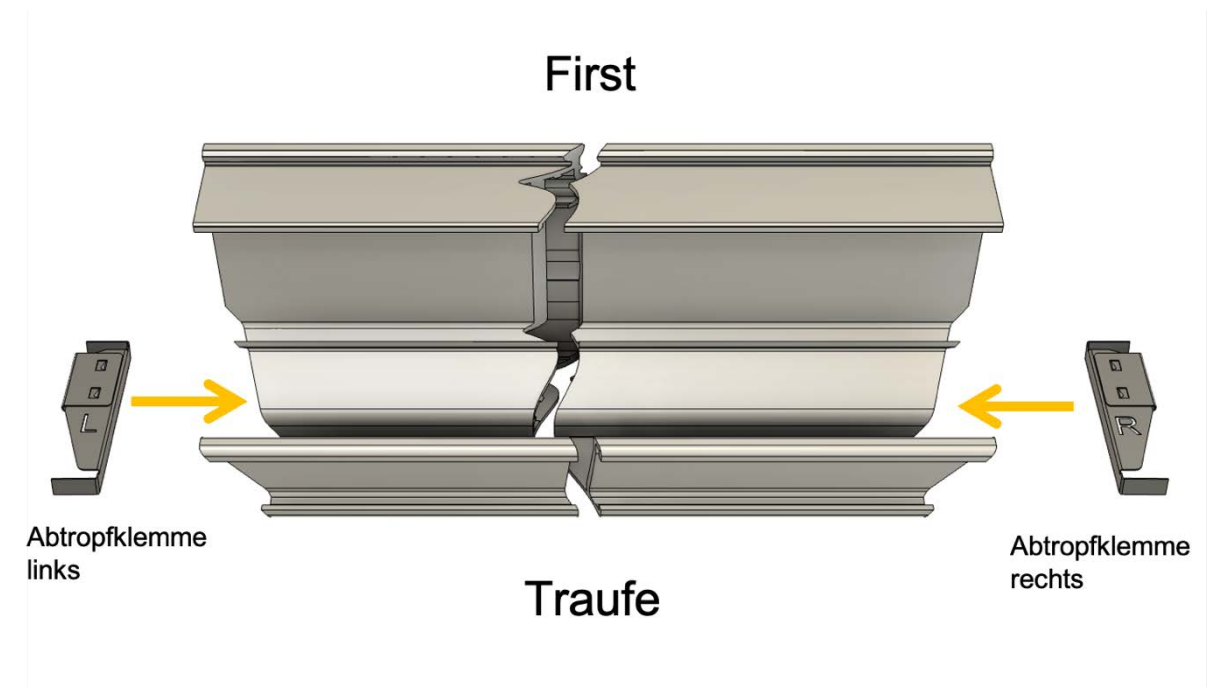
Zur Entriegelung der PV-Module im System von oben wird das beigelegte Montagewerkzeug verwendet (hier rot dargestellt). Das Montagewerkzeug muss so zwischen die Module geführt werden, dass die Vorsprünge des Montagewerkzeugs in die Langlöcher des Schoppers (hier gelb dargestellt) greift (Bild 0). Durch eine leichte Rotationsbewegung (ca. 5°) des Montagewerkzeugs wie in (Bild 1) dargestellt, kann der Schnapper angehoben werden. In angehobener Position kann der Schnapper mithilfe einer Schubbewegung des Montagewerkzeugs in Richtung First entriegelt werden (Bild 2 & Bild 3).



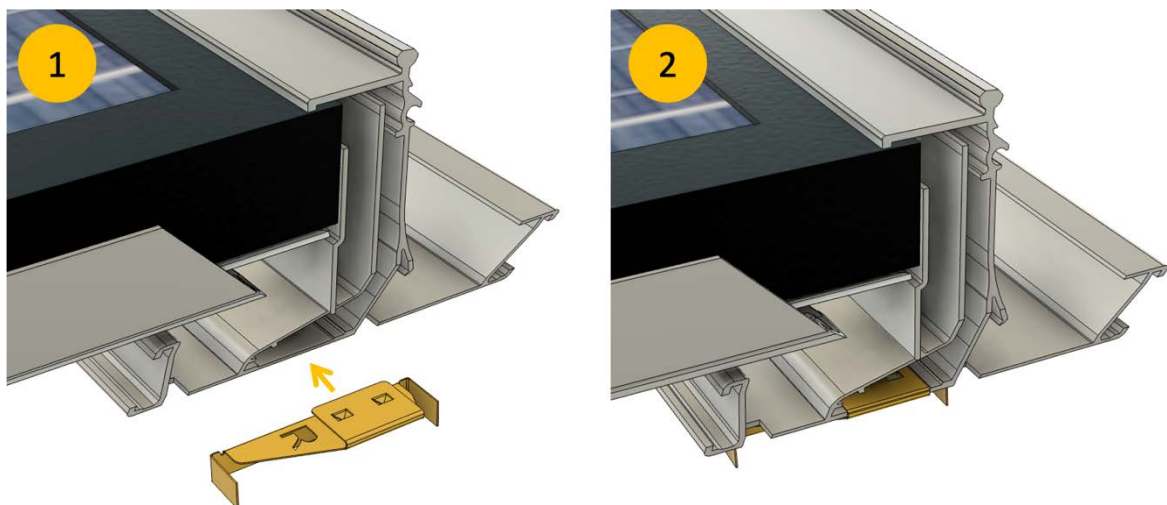
7. Bestigung der Rinnen & Außenbleche

a. Aufstecken der Abtropfklemmen

Vor dem Befestigen der Rinnen muss auf die Stirnseite des Grundprofils im Bereich des Ortgang Abtropfklemmen aufgeschoben werden. Die Abtropfklemmen dienen zur Wasserführung. Die Abtropfklemmen gibt es für den Ortgang links sowie für den Ortgang rechts.

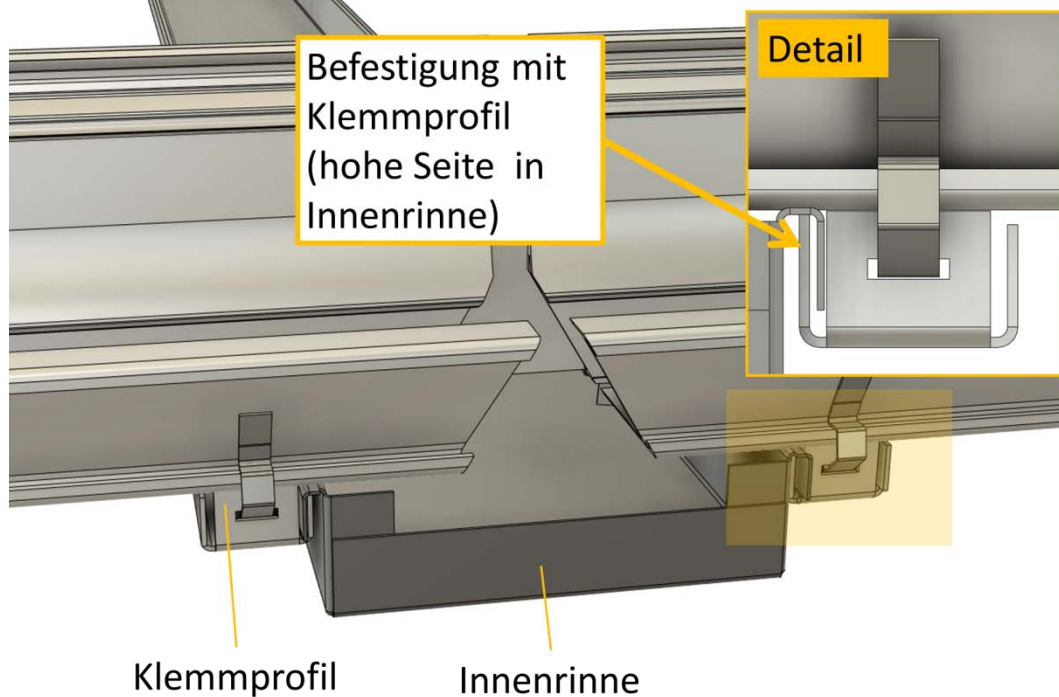


Die Abtropfklemme muss vollständig aufgeschoben werden



b. Befestigung der Innenrinne

Die Innenrinnen werden mit jeweils 2 Klemmprofilen pro Befestigungspunkt am Grundprofil befestigt. Hierbei muss beachtet werden, dass die Innenrinne in den längeren Schenkel (hohe Seite) des Klemmprofils eingehängt wird.

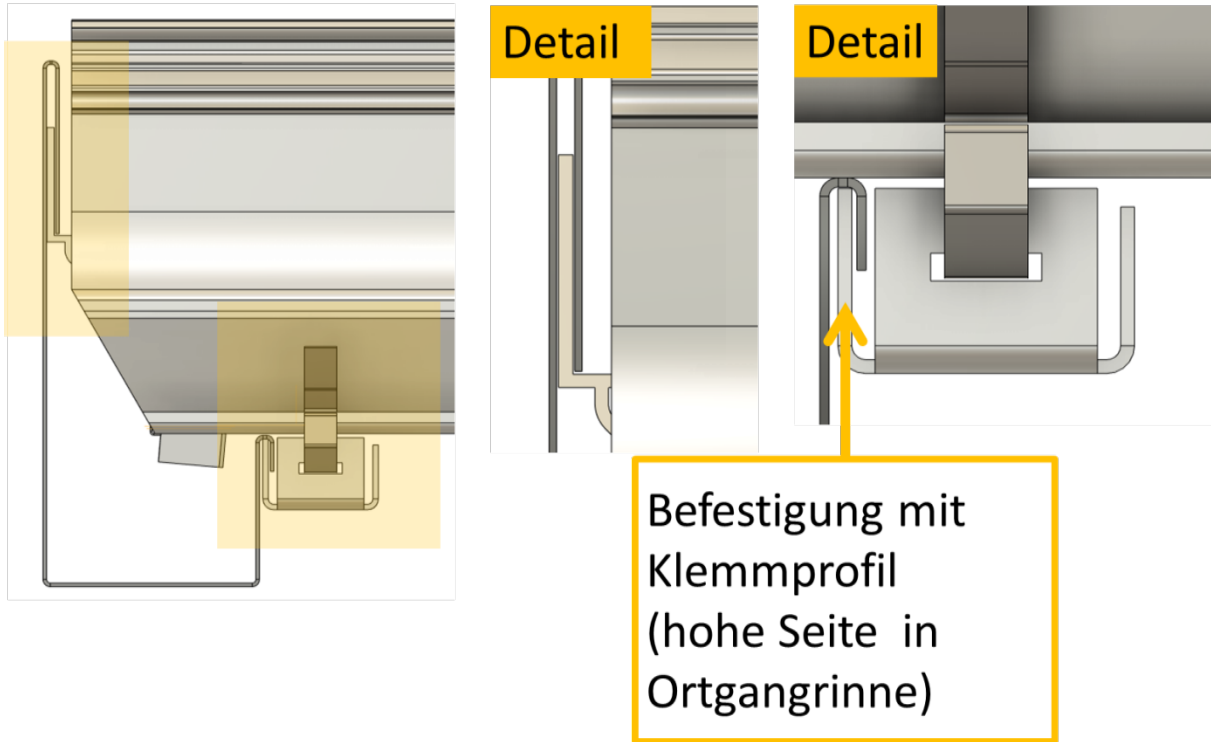


Die Klemmprofile werden jeweils durch 2 Klammern, die seitlich in das Klemmprofil greifen, am Grundprofil befestigt.



c. Befestigung der Ortgrangrinne

Die Ortgrangrinnen werden von der Ortgang-Sprosse sowie von Klemmprofilen gehalten. Dazu werden die Ortgrangrinnen mit dem oberen Flansch in den Überstand der Ortgang-Sprossen eingehängt (Detail Mitte). Der untere Flansch der Ortgrangrinne wird in den längeren Schenkel (Hohe Seite) des Klemmprofils eingehängt (Detail-Rechts).



Allgemeine Hinweise und Bedingungen

Unsere Konstruktion ist ein innovatives Montagesystem, dass aufgrund langjähriger Erfahrung eigenständig entwickelt wurde. Diese Entwicklung kann aufgrund von neuen Anforderungen, neueren Erfahrungswerten oder neuesten Standards fortgeführt werden. Dementsprechend muss auch die dazugehörige Montageanleitung immer wieder überarbeitet werden. Um etwaige Fehler bei der Montage zu vermeiden, überprüfen Sie daher bitte vor Beginn der Arbeit mit unserem Montagesystem die Aktualität Ihrer Montageanleitung auf unserer Website www.helbig-energie.de

Bei unserem Montagesystem werden nur hochwertige Materialien eingesetzt, womit eine hohe Lebensdauer der Produkte garantiert werden kann.

Unser Montagesystem wurde von einem unabhängigen Statikbüro berechnet und geprüft, wobei im Einzelfall **eine projektbezogene Berechnung der** statischen Befestigungswerte durchgeführt werden muss, was zu zusätzlichen Kosten führen kann.

- Diese Montageanleitung richtet sich an Fachinstallateure von Photovoltaik-Anlagen, die mit den Anforderungen der Montage, Betrieb und Instandhaltung von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern und mit den lokal gültigen Vorschriften und Normen zu Arbeitssicherheit und Montage vertraut sind und über eine ausreichende Qualifikation verfügen, alle Montageschritte in eigener Verantwortung auszuführen.
- Diese Montageanleitung und alle mitgeltenden Dokumente vor der Montage aufmerksam lesen.
- Sicherheitshinweise in dieser Montageanleitung und in den mitgeltenden Dokumenten lesen und beachten.
- Diese Montageanleitung beschreibt eine schnelle und sichere Indachmontage der Photovoltaik-Anlage.
- Diese Montageanleitung ist über die gesamte Lebensdauer der Photovoltaik-Anlage aufzubewahren.
- Es ist sicherzustellen, dass diese Montageanleitung dem Betreiber jederzeit zugänglich ist.
- Diese Montageanleitung ist an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer der Photovoltaik-Anlage weiterzugeben.
- Jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung ist einzufügen.

Führen Sie in regelmäßigen Abständen Sichtungs- und Reinigungsarbeiten an Ihrem Modulfeld durch. Damit gewährleisten Sie nicht nur die Funktionssicherheit der Anlage und deren Sicherheitseinrichtungen, sondern auch den effizienten Betrieb der Anlage.

Bitte beachten Sie, dass für Schäden, welche durch Nichteinhaltung der Wartungsvorschriften entstehen, kein Gewährleistungsanspruch besteht.

Haftungsausschluss

Grundsätzlich kann diese Montageanleitung nur als Empfehlung gelten. Insbesondere bezogen auf unterschiedliche regionale und nationale Baubestimmungen und Gegebenheiten und auf die Möglichkeit unterschiedlicher Gebäudeeigenschaften. Hier muss der Installateur oder Bauherr selbst auf deren Einhaltung beim jeweiligen PV-Projekt achten. Im Einzelfall muss geprüft werden, ob das Montagesystem zur Dacheindeckung passt. Die Unterkonstruktion muss im Hinblick auf Tragfähigkeit, Tragstruktur und Erhaltungszustand den Anforderungen des Montagesystems genügen. Da die Elektroinstallation in der Montageanleitung nicht berücksichtigt wird kann auch hier keinerlei Haftung übernommen werden. Ein entsprechender Installationsplan muss gesondert ausgearbeitet werden. Die Verarbeitung unserem Montagesystems darf nur von entsprechend geschulten Fachleuten vorgenommen werden. Bei einer unsachgemäßen Handhabung oder einer falschen Montage übernimmt Helbig hierfür keine Verantwortung und somit keine Haftung, insbesondere bei einer Beschädigung des Daches und einer nicht ausreichenden Verbindung des Montagesystems und des Daches. Eine Verbindung mit fremden Bauteilen darf grundsätzlich nur nach Absprache und Genehmigung von Helbig erfolgen.

Statische Angaben und Berechnungen müssen grundsätzlich von einem hinzu gezogenen Statiker vorgenommen werden. Hierfür bietet Helbig nur eine Hilfeleistung für die Einwirkung der Schnee- und Windlasten im Einzelfall an. Hier liegt die Verantwortung bei der Planung oder dem Installateur der PV-Anlage.

Falls es bei der Montage mit dem Montagesystem zu Problemen oder Fragen kommen sollte, können Sie uns gerne unter den bekannten Rufnummern oder auch per E-Mail kontaktieren. Wir helfen Ihnen gerne!

Sicherheitshinweise

1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Photovoltaik-Anlage ist ausschließlich für die Erzeugung von Solarstrom vorgesehen.

Eine Montage erfolgt ausschließlich als bedingt regensichere Indachvariante gemäß vorliegender Montageanleitung.

Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2. Aufstellort und Umgebungsbedingungen

Einsatzgebiet und Einsatzbedingungen gemäß Planungsunterlagen einhalten. Dazu gehören

auch die Angaben zu:

- a. Aufstellort
- b. Angaben zum Betrieb in gemäßigtem Klima
- c. Angaben zu minimalen und maximalen Betriebstemperaturen
- d. Angaben zu maximalen Schnee- und Windlasten
- e. Angaben zu Ausrichtung und Neigungswinkeln

3. Sicherheitsvorschriften

Für die Einhaltung aller relevanten gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien ist der Betreiber der Photovoltaik-Anlage verantwortlich.

Photovoltaik-Anlage nur in Übereinstimmung mit folgenden Vorschriften und Standards in Betrieb nehmen, betreiben und instand halten:

- a. Montageanleitung
- b. Warn- und Hinweisschilder am Photovoltaik-Modul
- c. Mitgeltende Dokumente
- d. Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse
- e. Gültige landesspezifische Gesetze, Vorschriften und Regelungen zur Planung, Montage und Betrieb von Solarstromanlagen und zu Arbeiten am Dach
- f. Gültige internationale, nationale und regionale Vorschriften, insbesondere zur Installation elektrischer Geräte und Anlagen, zu Arbeiten mit Gleichstrom und Vorschriften des zuständigen Energieversorgungs-unternehmens zum Parallelbetrieb von Solarstromanlagen:
 - in Deutschland: Richtlinien des ZVDH
 - in Frankreich: Règles DTU
- g. Vorschriften der Bau-Berufsgenossenschaft
- h. Vorschriften zur Unfallverhütung

4. Personal-Qualifikation

Der Betreiber und Installateur sind dafür verantwortlich, dass Montage, Instandhaltung, Inbetriebsetzung und Demontage nur von ausgebildeten und geschulten Fachkräften durchgeführt werden.

- a. Sicherstellen, dass Kinder und nicht autorisierte Personen von der Photovoltaik-Anlage ferngehalten werden.
- b. Sicherstellen, dass das Personal diese Montageanleitung verstanden hat und umsetzen kann.
- c. Sicherstellen, dass das Personal die einschlägigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften kennt und beachtet.
- d. Sicherstellen, dass das Personal geeignete Schutzkleidung und -ausrüstung verwendet.

5. Handhabung der Komponenten der Photovoltaik-Anlage

Alle Komponenten (Module, Blechteile, Montagematerial) vor Kontakt mit scharfkantigen Gegenständen, vor Beschädigung, insbesondere durch Schläge gegen Kanten, durch Anstoßen oder Herunterfallen, schützen.

- a. Keine Gegenstände auf das Modul fallen lassen.
- b. Oberfläche des Moduls vor mechanischer Belastung und Beanspruchung (Zug, Druck, Torsion) schützen. Nicht auf das Modul treten oder darauf abstützen.
- c. Sicherstellen, dass die Module zu keinem Zeitpunkt im Wasser stehen oder liegen oder Feuchtigkeit und Regen ausgesetzt sind.
- d. Werkzeuge während der Montage zu jedem Zeitpunkt sauber und trocken halten.
- e. Beachten Sie die Angaben zu Reinigung und Pflege in den mitgeltenden Dokumenten.
- f. Veränderungen und Umbauten am Montagesystem können das Photovoltaik-Modul beschädigen oder Funktionen beeinträchtigen. Bis auf die in dieser Montageanleitung beschriebenen Tätigkeiten keine Veränderungen oder Umbauten am Montagesystem vornehmen.

6. Besondere Gefahrenquellen

- a. Das Photovoltaik-Modul ist als Glasprodukt zu behandeln.
- b. Geeignete Schutzausrüstung (Handschuhe, Schutzschuhe) tragen.
- c. Nicht auf freiliegende Kanten stellen.
- d. Nicht betreten oder unsachgemäß belasten.

7. Elektrische Installation

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- a. Die Module können während der Montage Spannung aufbauen, die an den Anschlusskästen anliegt.
- b. Modul während der gesamten Montage mit lichtundurchlässigem Material bedecken, um die Spannungsfreiheit sicherzustellen.
- c. Darauf achten, dass auch bei geringer Sonneneinstrahlung die gesamte Leerlaufspannung anliegt.

- d. Sicherstellen, dass die elektrische Installation und Inbetriebnahme von einer konzessionierten Elektrofachkraft durchgeführt wird.
- e. Anschlusskästen nicht öffnen.
- f. Keine elektrisch leitenden Teile in die Stecker und Anschlusskästen einführen.
- g. Keine Kontakte und keine offen liegende Klemmen berühren.
- h. Kleinste zulässige Biegeradien für Leitungen an den Anschlusskästen einhalten.

8. Lichtbögen

Lichtbögen an Gleichstrom führenden Leitern!

- a. Tödliche Verletzung durch gleichzeitiges Berühren beider Pole.
- b. Kabel nicht unter Last trennen.
- c. Blanke Kabelenden anschließen oder isolieren.

9. Spannung

Höhere Spannung als Schutzkleinspannung!

- a. Verletzungen von Personen durch Addieren der Spannung bei Reihenschaltung.
- b. Geeignete Sicherheits- und Schutzmaßnahmen treffen.

10. Feuchtigkeit

Feuchtigkeit bei der elektrischen Installation!

- a. Verletzung von Personen, Beschädigung der Anlage.
- b. Arbeiten an der Anlage nur auf trockenem Untergrund durchführen.
- c. Bei der Montage auf trockene Photovoltaik-Module, Kabel, etc. achten.

11. Brandgefahr

Brandgefahr bei Montage beschädigter Module oder Komponenten!

- a. Module und alle Komponenten vor der Montage auf Schäden untersuchen.
- b. Nur unbeschädigte Module und Komponenten montieren.
- c. Beschädigte Komponenten austauschen.

12. Arbeiten auf dem Dach

- a. Montage nur bei trockenem Wetter, nicht bei starkem Wind oder Regen durchführen.
- b. Ab 3 m Höhe (Traufe) ist ein Gerüst mit Fangeinrichtung vorgeschrieben.
- c. Wenn ein Anbringen eines Gerüsts nicht möglich oder das Dach sehr steil ist:
 - i. Sicherheitsgeschirr anlegen und an einem tragfähigen Bauteil sichern.
 - ii. Geeignete Absturzsicherungen bei Arbeiten auf dem Dach verwenden.
 - iii. Geeignete Ablagemöglichkeiten für Werkzeuge und Material vorsehen.
 - iv. Absperrungen zum Schutz vor herabfallenden Gegenständen aufstellen.
 - v. Einschlägige Vorschriften zu Arbeiten auf dem Dach beachten.