

Sonnenstrom  
mit System



# Montageanleitung

## IBC AeroFix / AeroFlat

Version 19.01 Stand: 21.06.2019



# Inhalt

01.	Einleitung.....	3
02.	Werkzeugliste .....	4
03.	Allgemeines, Normen und Vorschriften.....	4
04.	Systemvarianten .....	8
05.	Technische Daten.....	10
06.	Anlagenplanung.....	11
07.	Anlagenauslegung/-dimensionierung.....	15
08.	Anlagenmontage AeroFix .....	16
09.	Anlagenmontage AeroFlat .....	44
10.	Anlagensicherung .....	56
11.	Endkontrolle.....	59
12.	Stückliste .....	60
13.	Anhang .....	66
14.	Notizen.....	72

# 01. Einleitung

Sehr geehrte Kundin,  
sehr geehrter Kunde,

herzlichen Glückwunsch: Sie haben sich für ein IBC-Produkt entschieden! Überzeugen Sie sich nun von Qualität und Zuverlässigkeit des IBC AeroFix / AeroFlat Flachdachsystems.

Damit Ihnen die Montage und Inbetriebnahme Ihres IBC AeroFix / AeroFlat Flachdachsystems leicht fällt, haben wir eine ausführliche Montageanleitung beigelegt. Sie soll Ihnen helfen, schnell mit der Montage der Halterung und der Module vertraut zu werden.

Bitte lesen Sie diese Anweisung vor der Montage sorgfältig durch. Sollten dabei nicht alle Fragen beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an Ihren IBC-Ansprechpartner, der Ihnen gerne weiterhelfen wird.

Einen sonnigen Tag wünscht Ihnen

Ihr Team  
IBC SOLAR AG

## 02. Werkzeugliste

- Akku-Schrauber mit diversen Biteinsätzen (Torx 40, Nuss SW8, SW15,...) und Drehmomentbegrenzung
- Bithalter 300 mm
- Bleistift
- Bandmaß
- Gliedermaßstab
- Richtschnur
- Winkelschleifer mit Diamantscheibe
- Torx-Schraubendreher mit T-Griff, Größe TX40
- Drehmomentschlüssel
- Montagehandschuhe
- Montagelehre
- Haftreibmessgerät (in der Planungsphase)

## 03. Allgemeines, Normen und Vorschriften

Das IBC AeroFix / AeroFlat Flachdachsystem dient zur Befestigung Ihrer Solarmodule auf Flachdächern und geneigten Dächern.

Der Halt der Module erfolgt durch Klemmen auf Stützen oder Trägerprofilen.

Die Anzahl der Teile variiert je nach Anlagengröße.



### Wichtige Hinweise:

- Ihr IBC AeroFix / AeroFlat Flachdachsystem wird komplett mit allem Zubehör geliefert!
- Bitte prüfen Sie vor Baubeginn die Vollständigkeit anhand der Packliste und der Stückliste im Anhang!
- Elektroarbeiten dürfen nur von elektrotechnischen Fachkräften durchgeführt werden!
- Die Verarbeitungsrichtlinien und im Einzelfall konkreten Vorgaben des jeweiligen Herstellers der Dacheindeckung und der Module müssen beachtet werden!

- Bedingung für die Gewährung der 10jährigen IBC Garantie: Diese besteht ausschließlich bei Verwendung von IBC Komponenten. Bei Fremdkomponenten kann die Garantie nicht gegeben werden. Weitere Hinweise entnehmen Sie aus den IBC Garantiebedingungen.
- Wir raten zur Benutzung von Handschuhen, um Verletzungen zu vermeiden.
- Während der gesamten Montagezeit ist sicherzustellen, dass mindestens ein Exemplar der aktuellen Montageanleitung auf der Baustelle zur Verfügung steht.



#### Allgemeine wichtige Hinweise und Normen zur Dimensionierung

Die gesamte PV-Anlage muss nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik montiert werden. Bitte beachten Sie unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften, insbesondere:

- DGUV Vorschrift 1 Grundsache der Prävention
- DGUV Vorschrift 3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- DGUV Vorschrift 38 Bauarbeiten
- BGI 964 Leitern und Tritte

Beachten Sie bitte, dass die Montage den bauseitigen Bedingungen angepasst wird und den jeweiligen allgemeinen anerkannten Regeln der Technik entspricht. Die örtlichen Vorschriften sind einzuhalten. Bitte beachten Sie sämtliche öffentlich-rechtliche Regelungen und Vorgaben, EN-Normen, DIN-Normen, TAB, Unfallverhütungsvorschriften, die Richtlinien des Verbandes der Sachversicherer (VDS-Richtlinien für Brandschutz), die Fachregeln des Deutschen Dachdeckerhandwerks und Allgemeine Richtlinien (z.B. Holzbauwerke, Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten) bei der Planung, Errichtung, dem Betrieb und der Instandhaltung von netzgekoppelten PV-Anlagen.

Dies sind insbesondere (kein Anspruch auf Vollständigkeit):

- DIN/VDE 0100 insbesondere Teil 712 (Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V)
- DIN / VDE 0298 (Elektrische Leitungen)
- VDI 6012 (Dezentrale Energiesysteme im Gebäude – Photovoltaik)
- DIN / VDE 0126 (Solaranlagen für den Heimgebrauch)
- DIN / VDE 0185 Teil 1 bis 4 (Blitzschutz)
- DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten
- DIN 18451 Gerüstarbeiten
- DIN 18015 Planung und Errichtung von Elektro-Installation in Wohngebäuden
- TAB (Technische Abschlussbestimmungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz der Energieversorgungsunternehmen)

- VDEW-Richtlinie (Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz)
- Hinweise für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen des DIBt, in der gültigen Fassung
- Bauregelliste des DIBt, in der gültigen Fassung
- DIN 4102-1:1998 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfung
- DIN EN 13501-1:2010-01 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
- EN 1991-1-3 (Allgemeine Einwirkungen-Schneelasten)
- EN 1991-1-4 (Allgemeine Einwirkungen-Windlasten)
- EN 1993-1-1 Bemessung von Stahlbauten: Allgemeine Bemessungsregel und Bemessungsregeln für den Hochbau
- EN 1995-1-1 Bemessung und Konstruktion von Holzbauteilen
- EN 1999-1-1 Bemessung und Konstruktion von Aluminiumbauwerken
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6: Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
- DIN 4426 Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung
- DGUV Information 203-080 - Montage und Instandhaltung von PV-Anlagen
- DGUV Information 201-056 - Planungsgrundlagen von Anschlageinrichtungen auf Dächern
- Musterbauordnung (MBO) / Landesbauordnungen
- Hinweispapier des BSW-Solar Lagesicherung von PV-Flachdachanlagen gegen Verschiebung aufgrund thermischer Dehnungen („Temperaturwanderung“)

### **Solarmodule**

Es dürfen nur gerahmte Solarmodule mit folgenden Eigenschaften und Zertifikaten verwendet werden:

- IEC 61215 / IEC 61646 und Schutzklasse II / IEC 61730
- Modulabmessungen gemäß Kapitel 05 Technische Daten
- Freigabe der Klemmbereiche vom Modulhersteller

## **Gerahmte Solarmodule**

Wir weisen darauf hin, dass die Garantie der Solarmodule erlöschen kann, sobald Modifikationen am Modulrahmen (z.B. durch zusätzliche Bohrungen) vorgenommen werden. Aus Gewährleistungsgründen müssen die Installationsanweisungen der jeweiligen Solarmodulhersteller genau eingehalten werden.

## **Blitz- und Überspannungsschutz**

Wir weisen darauf hin, dass der Blitz- und Überspannungsschutz der PV-Anlage nach den aktuellen Vorgaben der

- DIN / VDE 0185 Teil 1 bis 4,
- DIN / VDE 0100 Teil 712 und
- VdS 2010 zu erfolgen hat.

Detaillierte Hinweise entnehmen Sie bitte den angeführten und aktuellen gültigen Richtlinien und Normen.

Generell empfehlen wir, das Montagesystem in den örtlichen Potenzialausgleich einzubinden und Überspannungs-Schutzgeräte zu verwenden.

Ein Potenzialausgleich ist immer notwendig, wenn die verwendeten Solarmodule nicht der Schutzklasse II entsprechen.

Der Querschnitt des Potenzialausgleichsleiters muss dem Querschnitt der DC-Hauptleitung entsprechen, mindestens aber 6 mm<sup>2</sup> (Kupfer) betragen.

Verfügt das Gebäude über eine Blitzschutzanlage und befindet sich der PV-Generator nicht im Schutzbereich der Fangeinrichtung, so müssen Modulrahmen und Montagesystem in den Äußeren Blitzschutz eingebunden und zusätzlich Überspannungs-Schutzgeräte installiert werden.

Die elektrisch leitende Verbindung muss mit mindestens 16 mm<sup>2</sup> (Kupfer) ausgeführt werden.

## **Leitungsverlegung**

Bereits bei der Gestellmontage sollten einige Punkte der Leitungsführung und Leitungsverlegung berücksichtigt werden.

- Zur Vermeidung von Überspannungseinkopplungen durch Blitzeinschlag ist die entstehende Leiterschleife möglichst klein zu halten.
- Die Leitungsverlegung muss ein späteres Abrutschen von Schnee und Eis sicher gewährleisten.
- In der Leitungsführung darf kein „Wasserstau“ entstehen, ein kontinuierlicher Wasserablauf muss gegeben sein.
- Die Leitungen müssen möglichst UV- und witterungsgeschützt verlegt werden

## 04. Systemvarianten

### 4.1 AeroFix

#### Südausrichtung



Abb. 1 AeroFix 15-S

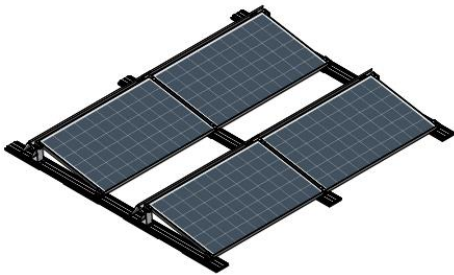
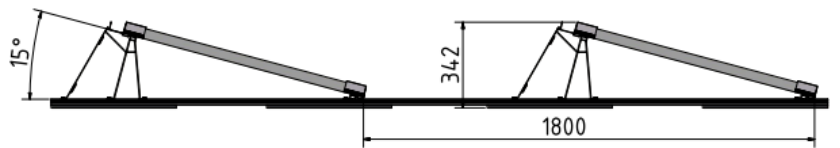
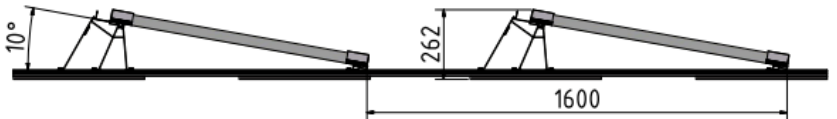


Abb. 2 AeroFix 10-S



#### Ost-Westausrichtung



Abb. 3 AeroFix 10-EW Anfang / Ende mit Windblechabschluss

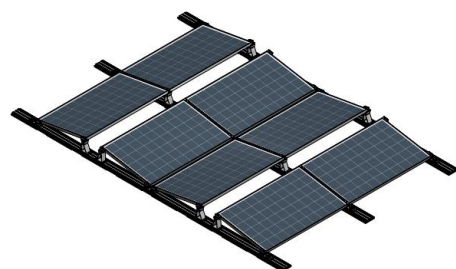
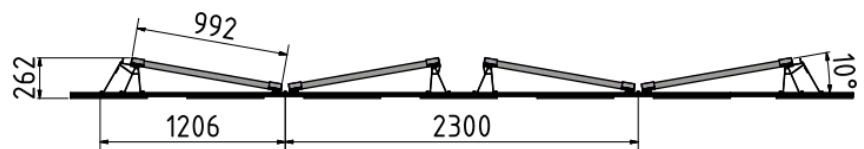
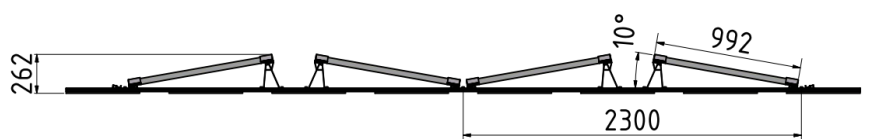


Abb. 4 AeroFix 10-EW Anfang / Ende mit Modulabschluss





## 4.2 AeroFlat

Dachparallel



Abb. 5 AeroFlat

## 05. Technische Daten

	AeroFix 15-S	AeroFix 10-S	AeroFix 10-EW	AeroFlat
Anwendungszweck	Flachdach	Flachdach	Flachdach	Schrägdach
Neigung (°)	15	10	10	0
Modulausrichtung	Süd	Süd	Ost-West	Dachparallel
Max. zulässige Dachneigung (°)	10	10	10	30
Modulbreite (mm)	950–1050*	950–1050*	950–1050*	980–1150
Modullänge (mm)	1630–1700	1630–1700	1630–1700	1500–2100
Gewicht (kg/m <sup>2</sup> ) **	7	8	11	11
Linienlast (kg/m) **	13	14	18	18
Standardsprungmaß (m)	1,8	1,6	2,3	2 x Modulbreite + 0,27
min. Modulfeldanordnung im H-Bereich im F- und G- Bereich	keine 2x3 bzw. 3x2	keine 2x3 bzw. 3x2	keine 2x3 bzw. 3x2	keine 2x3 bzw. 3x2
max. Modulfeldanordnung (thermische Trennung)	15 x 15	15 x 15	14 x 15	14 x 14
Mindestabstand zum Dachrand (m)	kein	kein	kein	0,3
Material	Aluminium Edelstahl	Aluminium Edelstahl	Aluminium Edelstahl	Aluminium Edelstahl
Max. Gebäudehöhe (m) *	25	25	25	35
ca. Flächenbedarf m <sup>2</sup> / kWp (1,65 x 0,99 Modul)	9	8	6	6

Tab. 1 Technische Daten

Produkt- und Leistungsgarantie nach Maßgabe der vollständigen Garantiebedingungen in der zum Zeitpunkt der Montage gültigen Fassung, die Sie von Ihrem IBC SOLAR Fachpartner erhalten. Garantie setzt die Montage gemäß geltender Montageanleitung voraus. Änderungen, die dem Fortschritt dienen behalten wir uns vor.

\* Bei Modulbreite 1000 - 1050 mm oder Gebäudehöhe >25 m bzw. >35 m ist eine projektspezifische Prüfung und Ballastierung durch IBC erforderlich

\*\* Regelgewicht Gestell inkl. Modul (18,5 kg), ohne zusätzliche Ballastierung

## 06. Anlagenplanung

Die Planung und statische Auslegung der AeroFix / AeroFlat Flachdachsysteme erfolgt mittels der PV-Manager Software aus unserem Hause, bzw. auf Basis der einzureichenden Checkliste mit dazugehörigem Modulbelegungsplan, mit deren Hilfe die Stückliste und Ballstierunger ermittelt werden kann.



**Der Nachweis der Lagesicherheit und die statische Tragfähigkeit der Systemkomponenten sind immer projektbezogen zu führen!**

Vor Beginn der Planung sollte eine umfangreiche Bestandsicherung und Dokumentation erfolgen. Insbesondere Beschädigungen der Dachhaut sollten dem Bauherren mitgeteilt werden. Die Funktionsfähigkeit von vorhandenen Dachabdichtungen sollten für die Betriebsdauer der neu zu installierenden PV-Anlage gegeben sein.



### **Achtung!**

Der Nachweis der Dachkonstruktionen und bestehenden Aufbauten ist nicht Teil der statischen Nachweise im Rahmen der Auslegung der PV- Unterkonstruktionen. Die durch die Photovoltaikanlage entstehenden Lasterhöhungen und – umlagerungen sind durch einen Gebäudestatiker bauseits zu überprüfen und freizugeben.

### **Entwässerung**

Die Übereinstimmung der baulichen Gegebenheiten mit der Auslegung (Gebäudemaße, Dachneigung, Dachhaut, Hindernisse, usw.) ist bauseits zu überprüfen.

Die Ableitung von Niederschlagswasser zu Entwässerungssammelpunkten ist jederzeit sicherzustellen und in die Planung der PV-Anlage mit einzubeziehen.

### **Geneigte Dachflächen**

10 Anlagensicherung

### **Begrenzung von Modulfeldgrößen**

Aufgrund unterschiedlicher Längenausdehnungskoeffizienten der Konstruktionsprofile gegenüber der Dachhaut kann es zu thermischen Zwängungen der Dachabdichtung kommen. Dies ist durch die Beschränkung der Modulfeldgrößen (Trennung einzelner Modulfelder) auszuschließen. Die Trennungen dürfen nicht zwischen den Klemmpunkten eines Moduls sein. Das Sprungmaß wird über die Trennung normal weitergeführt.

Beim AeroFix 15-S und AeroFix 10-S muss spätestens nach 15 Reihen und nach 15 Modulen in der Reihe getrennt werden.

Beim AeroFix 10-EW muss spätestens nach 14 Reihen (7-V Reihen) und nach 15 Modulen in der Reihe getrennt werden. Der Modulabschluss wird nicht als Reihe mitgezählt.

Beim AeroFlat müssen spätestens nach 14 Reihen und nach 14 Modulen in der Reihe getrennt werden.

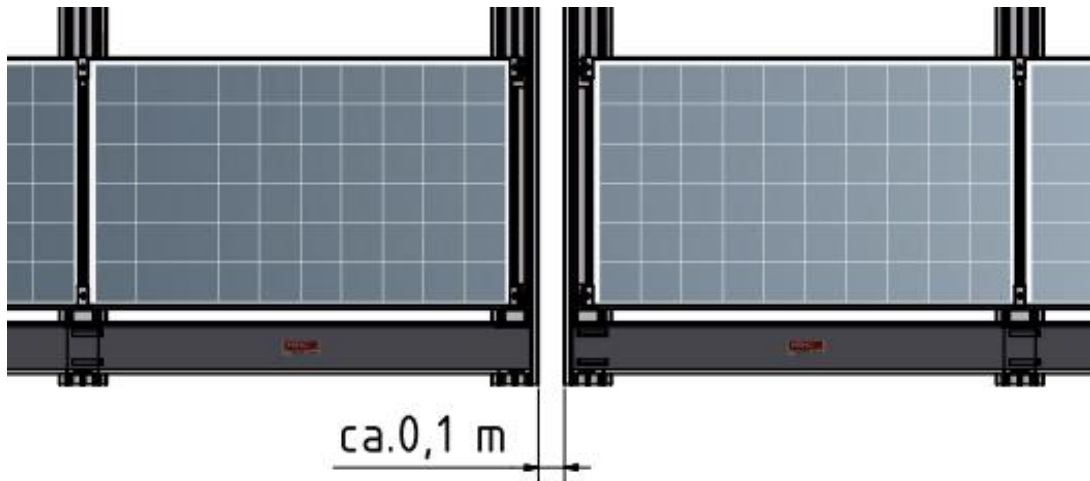


Abb. 6 AeroFix thermische Trennung innerhalb der Modulreihe

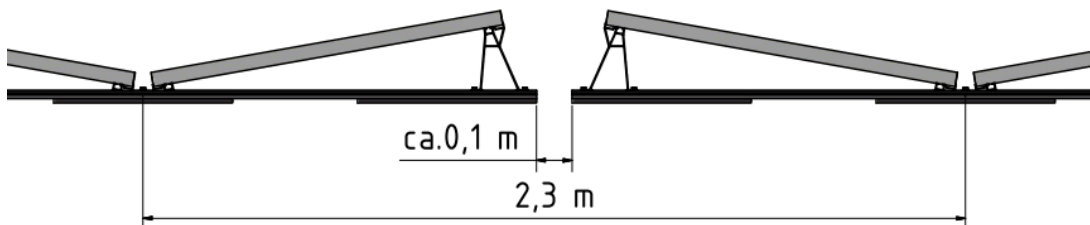


Abb. 7 AeroFix EW thermische Trennung zwischen den Reihen

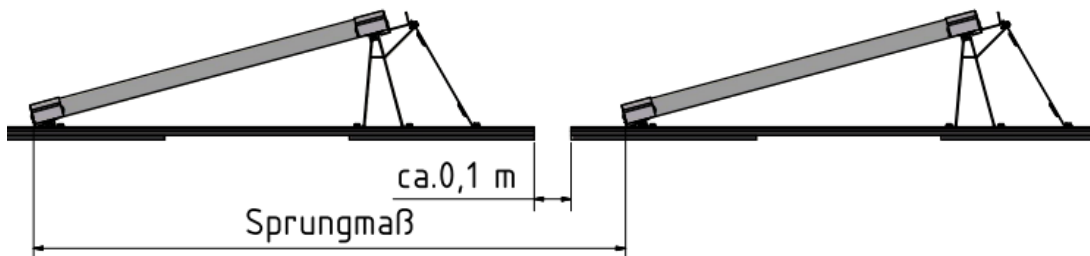


Abb. 8 AeroFix Süd thermische Trennung zwischen den Reihen

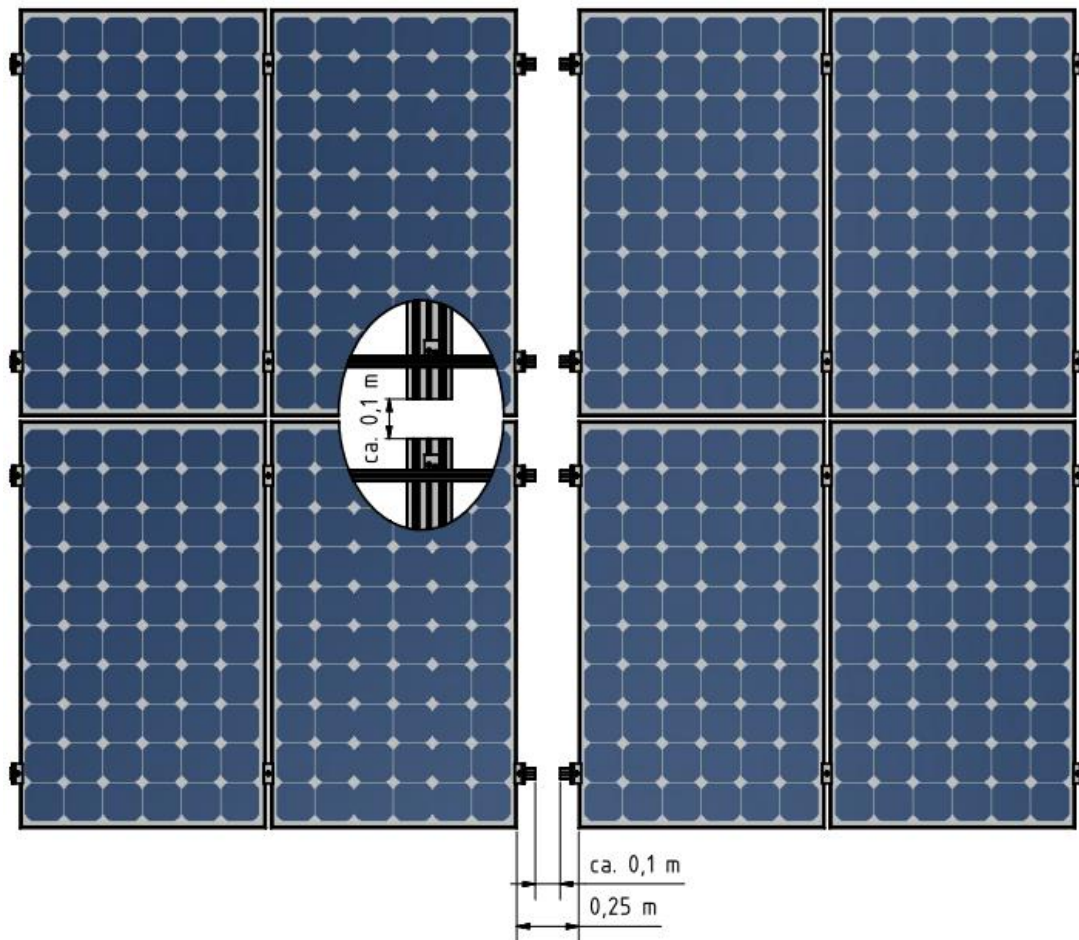


Abb. 9 AeroFlat thermische Trennung

### Traglastreserve

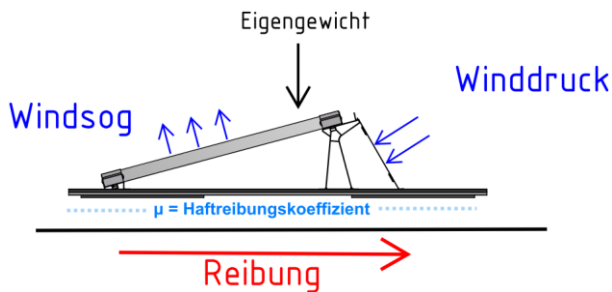
Um die zusätzlichen Lasten aus der PV-Anlage auf ein Dach aufbringen zu können, ist vor der Installationsplanung der Photovoltaikanlage, **die Tragfähigkeit des Dachs und der Dämmung durch ein statisches Gutachten sicherzustellen.**



#### Wichtige Hinweise:

Das Montagesystem inklusive des Moduls sind mit  $7 \text{ kg/m}^2$  ( $11 \text{ kg/m}^2$ ) auf die Dachfläche zu beaufschlagen. Die noch erforderliche aufzubringende Ballastierung zur Lagesicherung des Systems, ist gemäß Statik zusätzlich zu berücksichtigen. Im Mittel sind hier Beschwerungslasten von ca.  $5\text{--}10 \text{ kg/m}^2$  zu erwarten.

## Haftreibungskoeffizienten



Im Rahmen des Standsicherheitsnachweises müssen neben der Bauteilnachweise auch Nachweise zur Lagesicherheit geführt werden. Dabei müssen die Anlagen sowohl gegen Abheben als auch Verschieben ausreichend gesichert sein. Ein wesentlicher Einflussfaktor der Lagesicherheitsnachweise ist der Haftreibungskoeffizient  $\mu$  zwischen Solaranlage und Dach.

Abb. 10 Haftreibungskoeffizient

Der Haftreibungskoeffizient ist abhängig von den verwendeten Baustoffen, der Oberflächenbeschaffenheit (rau, glatt, nass, trocken, verwittert), der Temperatur, dem Alter und dem allgemeinen Zustand der Dachabdichtung. Diese Faktoren müssen jeweils in die Betrachtung der Haftreibungskoeffizienten mit einbezogen werden und gegebenenfalls zu Abschlägen führen.

Als anzunehmende Werte für eine Vorabplanung, können nachfolgende Werte in Abhängigkeit der Materialkombinationen näherungsweise angenommen werden:

	Vlies* (Polyester)	Bautenschutzmatte (gummibasierend)	Bautenschutzmatte aluminiumkaschiert
PVC	0,2	0,5**	0,5
Polyolefin (z.B. TPO)	0,2	0,5**	0,5
PE	0,2	0,5**	0,5
PVC, modifiziert	0,2	0,5**	0,5
EVA	0,2	0,5**	0,5
Polypropylen	0,2	0,5**	0,3
Bitumenelastomer/ Polymerbitumen	0,6	0,6	0,2
EPDM	0,6	0,6	0,7

Tab. 2 Übersicht Haftreibungskoeffizienten  $\mu$

\* Vlies nur bedingt zu empfehlen aufgrund Verrottungsgefahr

\*\* Nur bei Freigabe des Herstellers der Dachabdichtung bzgl. chemischer Verträglichkeit (Weichmacherwanderung)



### Wichtiger Hinweis:

Die in der Tabelle aufgeführten Werte dienen ausschließlich einer Vorplanung! Eine Beurteilung des tatsächlich vorhandenen und anzusetzenden Haftreibungskoeffizienten für den Nachweis der Lagesicherheit ist ohne Überprüfung vor Ort nicht möglich.

## Ermittlung des Haftreibungskoeffizienten

Haftreibungskoeffizient zwischen Bautenschutzmatte und Dachhaut ermitteln:

- Dachhaut reinigen
- Prüfkörper auf die Dachhaut legen
- Mit Messgerät den Prüfkörper parallel zum Dach ziehen
- Ergebnis dokumentieren

Die Durchführung der Versuche erfolgt in Anlehnung an DIN EN ISO 8295 Kunststoffe – Folien und Bahnen – Bestimmung der Reibungskoeffizienten, Ausgabe Oktober 2004.

Es sind 10 Versuche durchzuführen, 5 im trockenen Zustand, 5 im nassen Zustand. Die Anordnung der Versuche erfolgt gleichmäßig verteilt auf der Dachfläche. Optisch unterschiedliche Dachbereiche sind getrennt voneinander zu untersuchen. Die Versuche sind entsprechend zu wiederholen. Die Stellen der Dachhaut, an der die Messungen vorgenommen werden, sind vor Versuchsbeginn zu reinigen. Der Prüfkörper wird auf die Dachhaut aufgelegt. Nach einer definierten Wartezeit von ca. 30 Sekunden wird über die Zugfeder die Kraft mittig parallel auf dem Prüfkörper aufgebracht und mit der Federwaage gemessen. Die Kraft ist hierbei gleichmäßig aufzubringen. Zur Bestimmung des Reibbeiwertes ist die maximale Kraft maßgebend, die vor der Bewegung des Prüfkörpers auftritt.

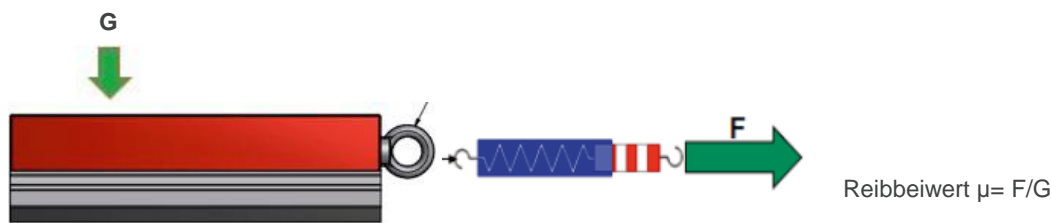


Abb. 11 Haftreibungsmessgerät



### Wichtiger Hinweis:

Zur Ermittlung der Haftreibungsbeiwerte können Sie das IBC Prüfprotokoll „Bestimmung von Haftreibungskoeffizienten“ verwenden!

## 07. Anlagenauslegung/-dimensionierung

Der Tragfähigkeitsnachweis des Montagesystems erfolgt auf Basis der gültigen EN-Normen. Zusätzlich werden die Rutsch- und Abhebesicherheit (Lagesicherheit) nachgewiesen.

Zur Optimierung und Lastreduzierung auf das System, wurden, gemäß des Hinweisblatts „Hinweise für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen“ des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), die aerodynamischen Beiwerte des Gesamtsystems in einem Grenzschichtwindkanal ermittelt.

## 08. Anlagenmontage AeroFix

Vor dem Aufbau der PV-Anlage ist das Dach von Verunreinigungen, Schnee und Eis zu befreien

### 8.1 Bodenschienen

**Dach Einmessen und Rand- Eckbereiche einzeichnen**

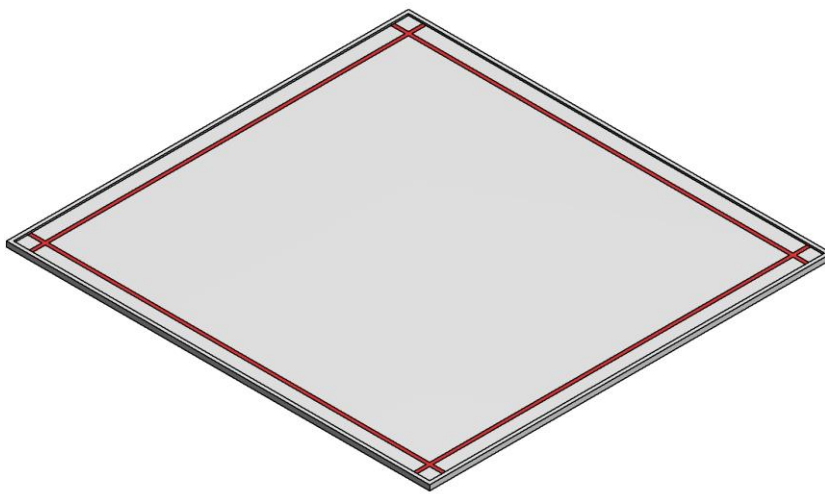


Abb. 12 Dacheinteilung

**Bodenschienen mit integrierter Bautenschutzmatte verlegen**

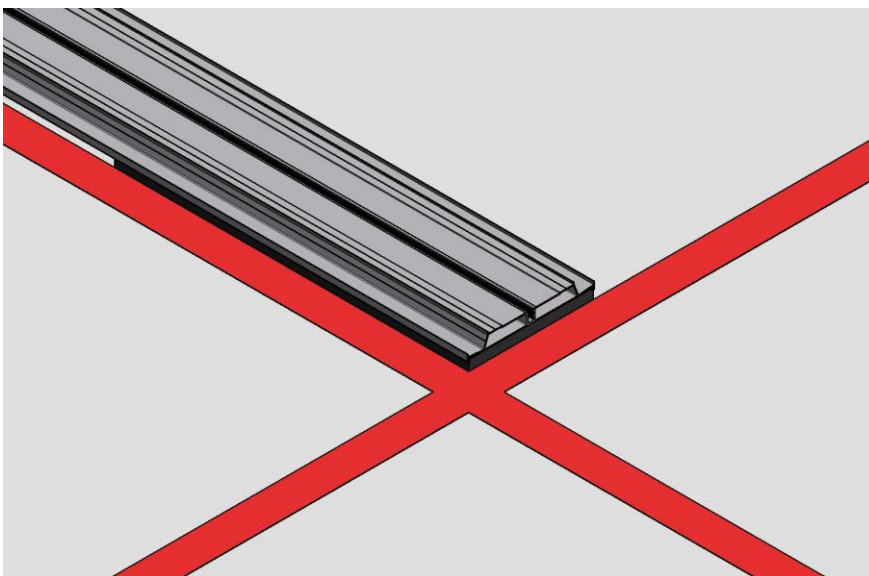


Abb. 13 Verlegung der Bodenschienen



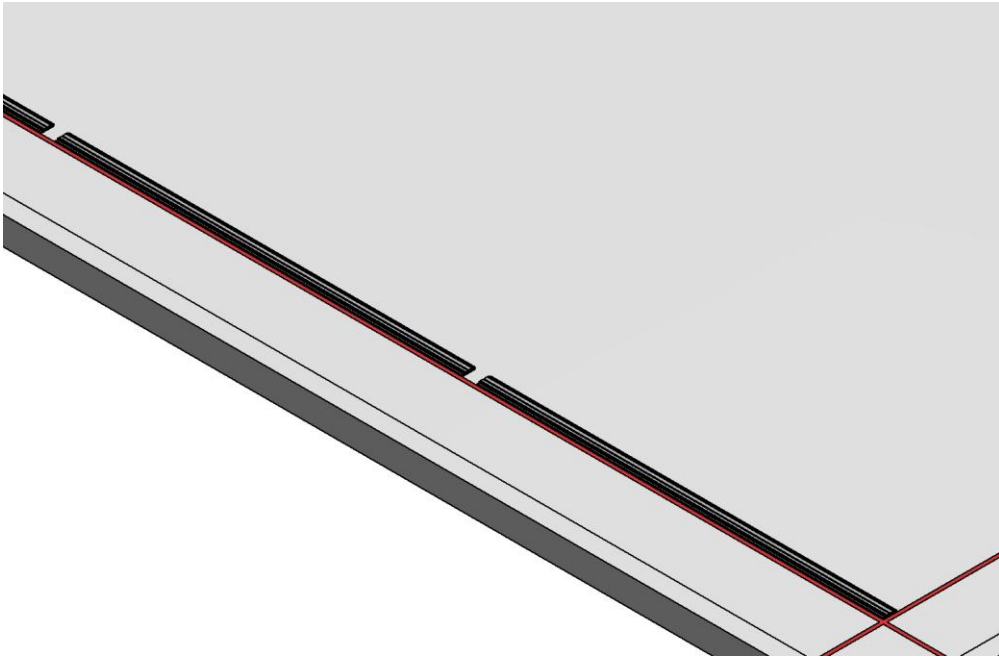


Abb. 14 Verlegung der Bodenschienen

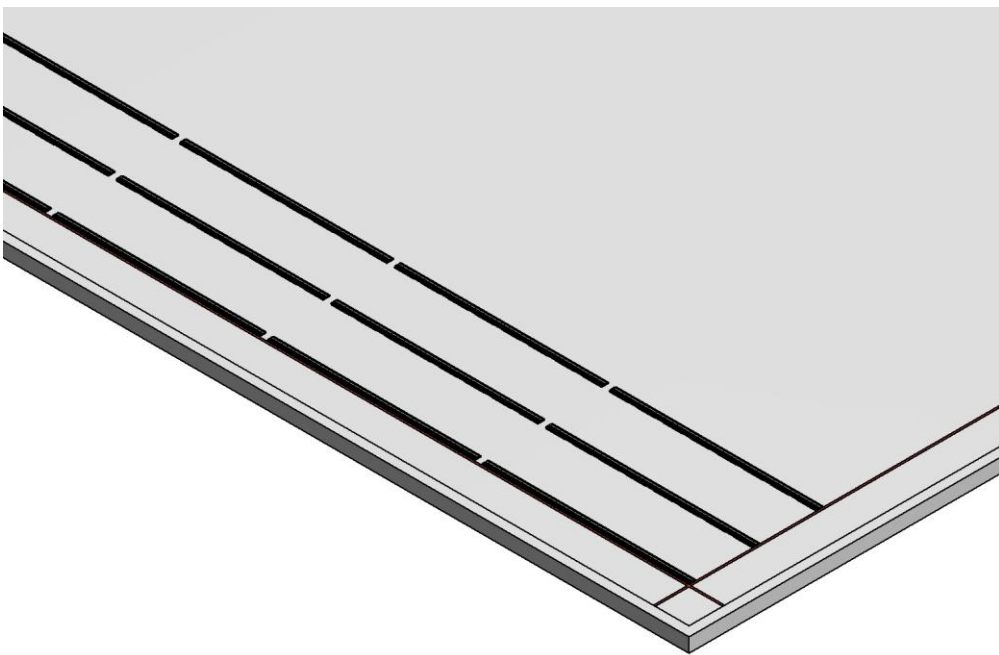


Abb. 15 Verlegung der Bodenschienen

## Bodenschienen verlängern

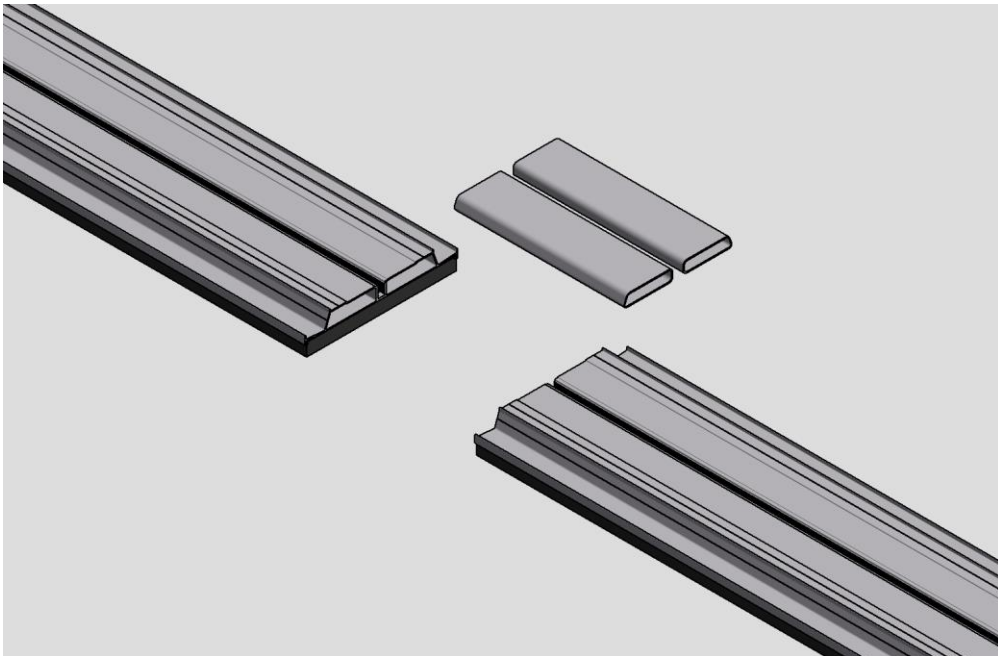


Abb. 16 Stoßverbinder in die Bodenschiene bis zur Hälfte einschieben

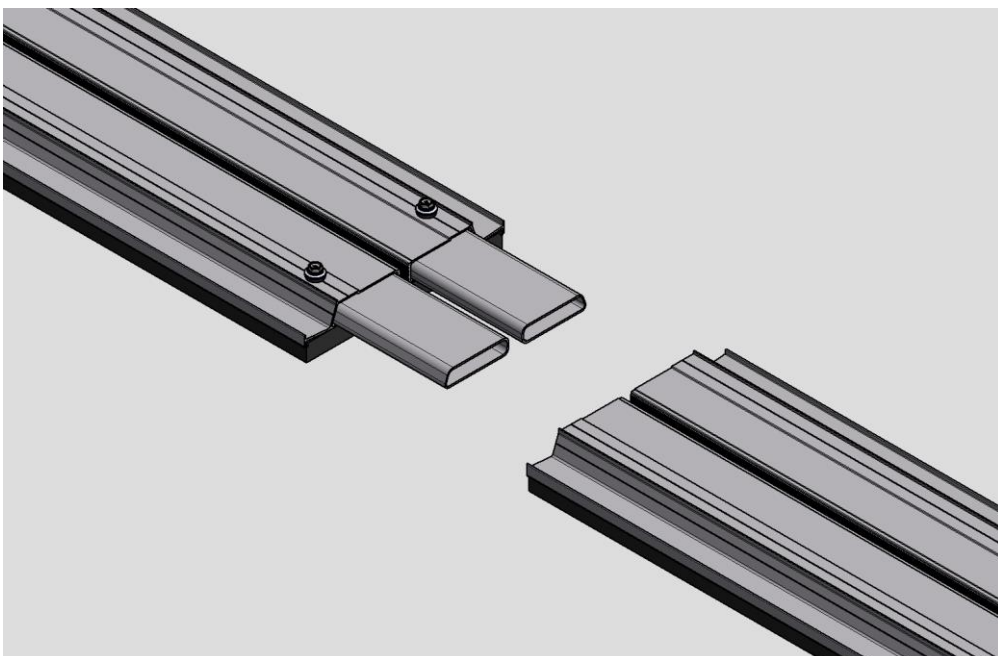


Abb. 17 Stoßverbinder mit je einer Dünnschraube fixieren

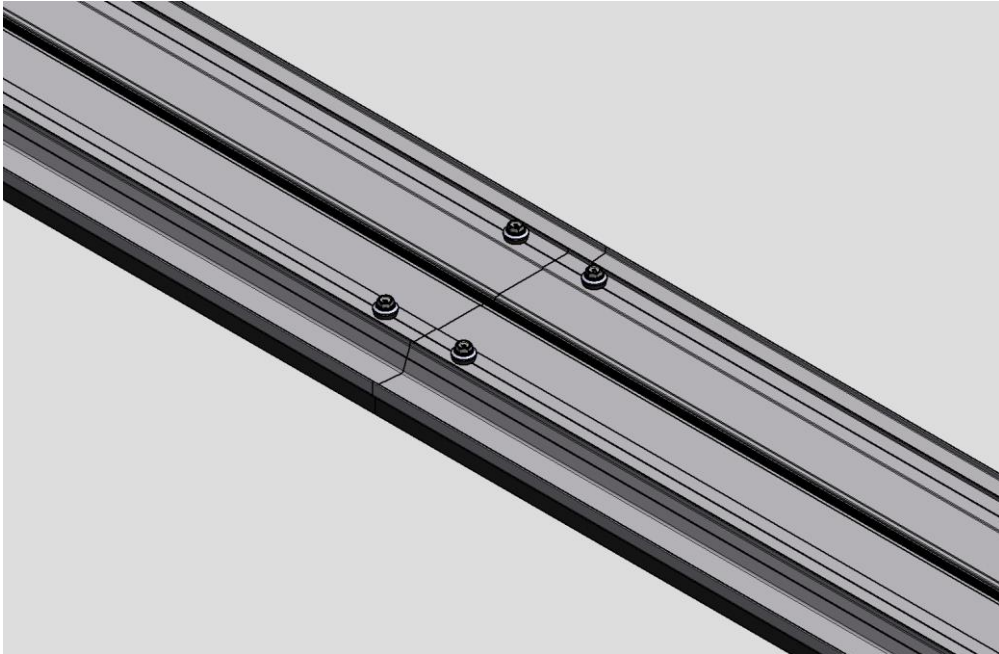


Abb. 18 Bodenschienen zusammenfügen und mit 2 weiteren Dünnschrauben verschrauben

### Bodenschienen ausrichten

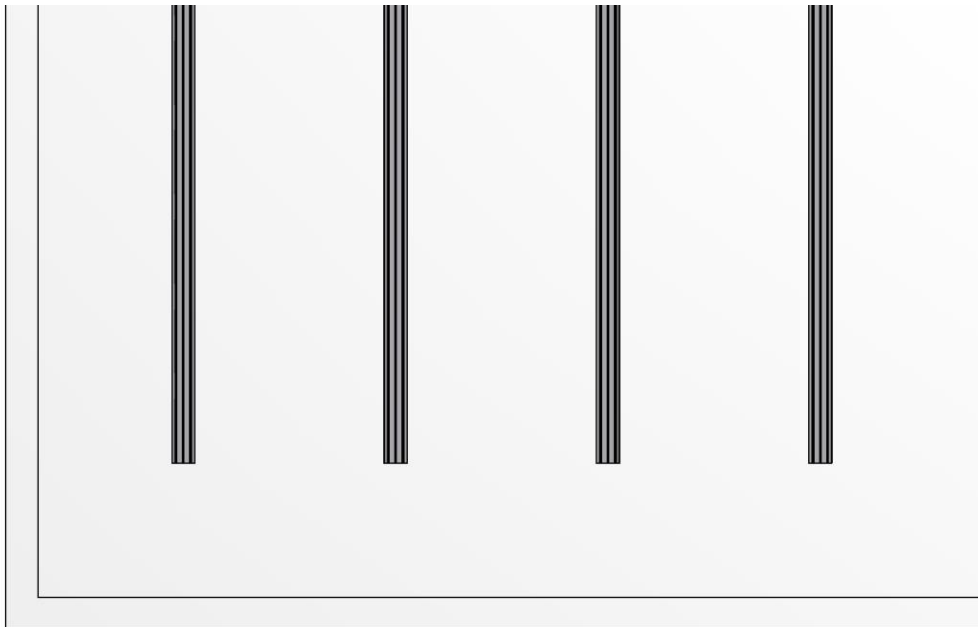


Abb. 19 Bodenschienen parallel und senkrecht ausrichten

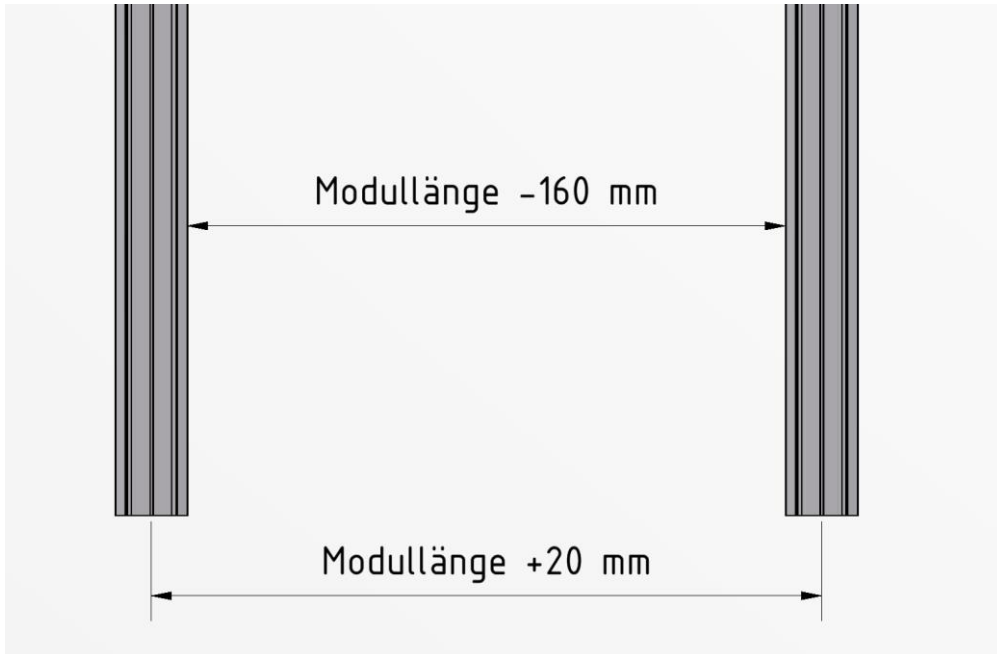


Abb. 20 Bodenschienenabstand: Modullänge + 20 mm, oder Modullänge – 160 mm



**Wichtiger Hinweis:**

Bei stark unebenen Dächern kann es vorkommen, dass die Bodenschiene auf der Dachhaut aufliegt. Um die Dachhaut zu schützen müssen hier weitere Bautenschutzmatte untergelegt werden. Diese Bautenschutzmatte sind optional erhältlich.

## 8.2 Dritte Bodenschiene

Um die zulässige Flächenpressung der Dachdämmung nicht zu überschreiten kann eine dritte Bodenschiene nötig werden. Die Bodenschiene mit Stützen wird mittig unter den Modulen platziert. Eine Modulklemme wird hier nicht benötigt.

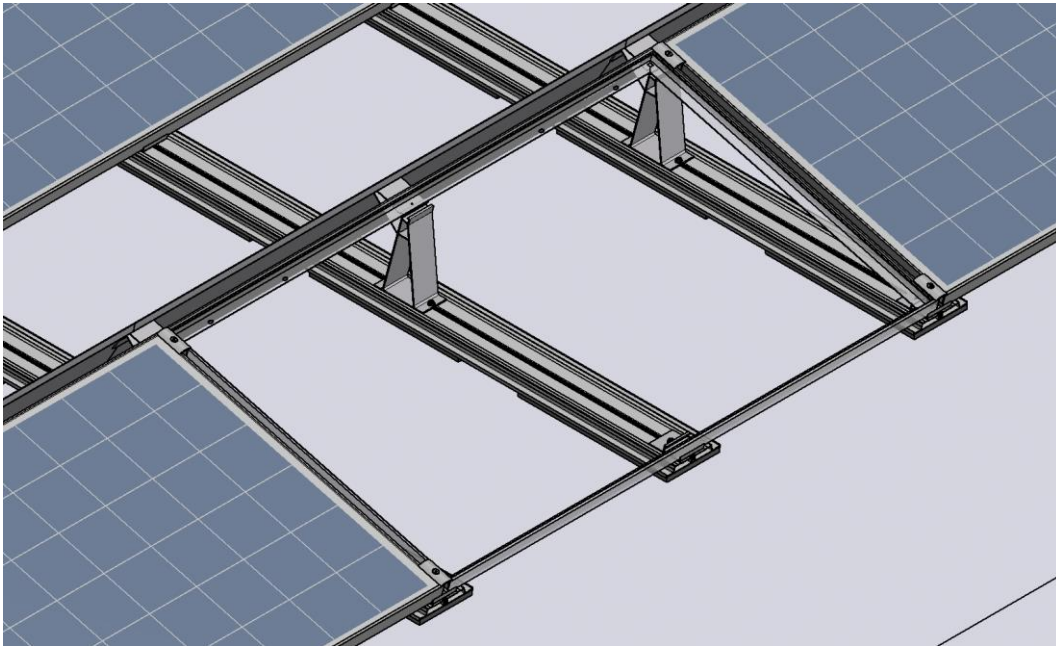


Abb. 21 Dritte Bodenschiene AeroFix10-S und 15-S

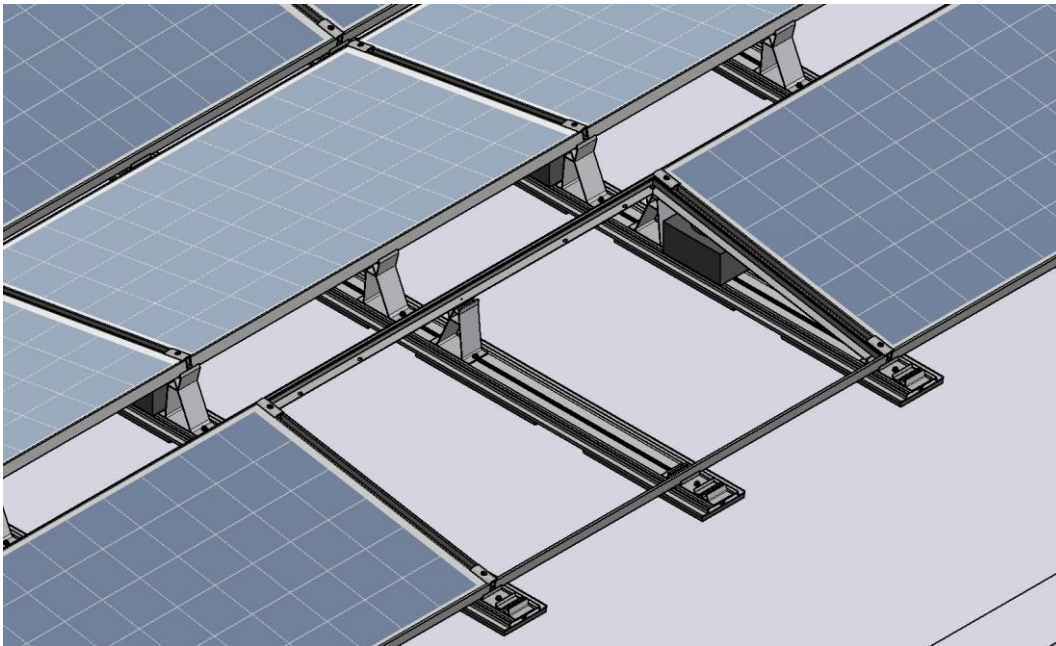


Abb. 22 Dritte Bodenschiene AeroFix 10-EW

## 8.3 Stützen

AeroFix Südausrichtung - AeroFix 10-S / AeroFix 15-S

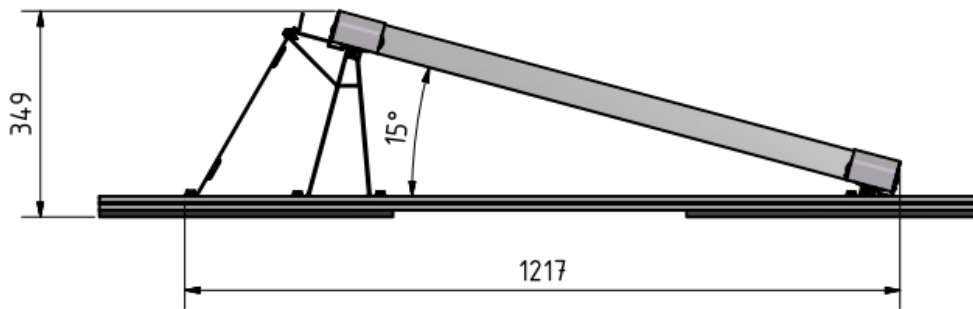


Abb. 23 Systemabmessungen AeroFix 15-S

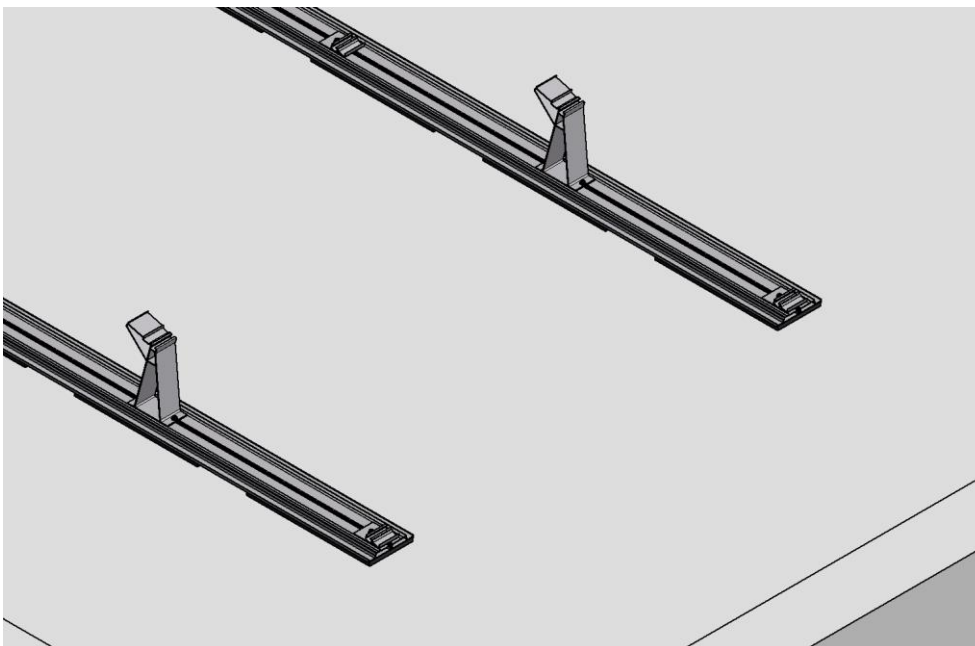


Abb. 24 „Stütze oben“ und „Stütze unten“ AeroFix 15-S

## Stützenposition bestimmen

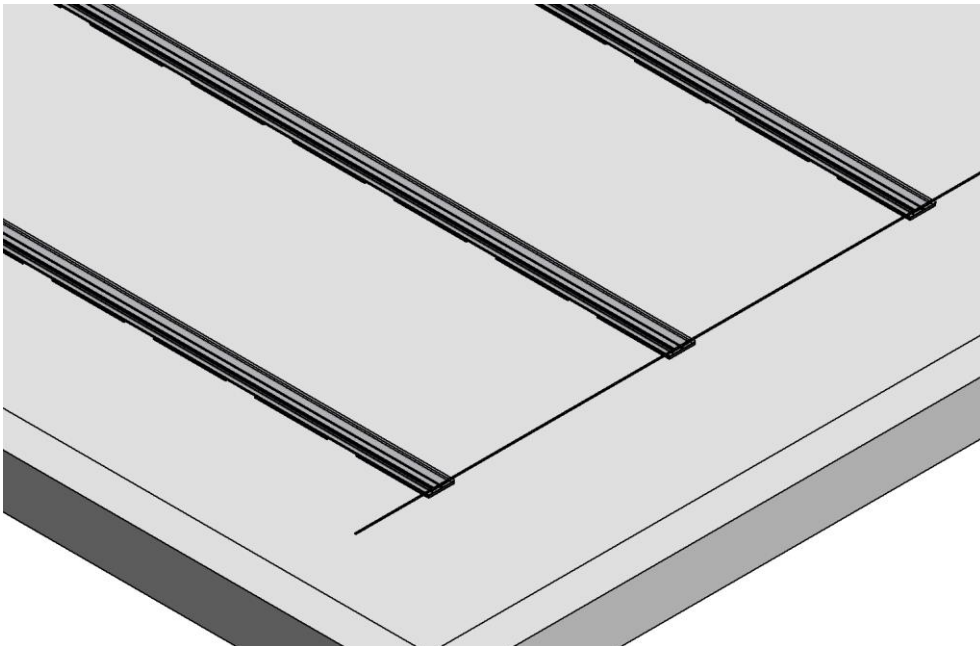


Abb. 25 „Stütze unten“ anzeichnen.

AeroFix 10-S / 15-S: „Stütze unten“ muss vollflächig auf der Bodenschiene aufliegen.

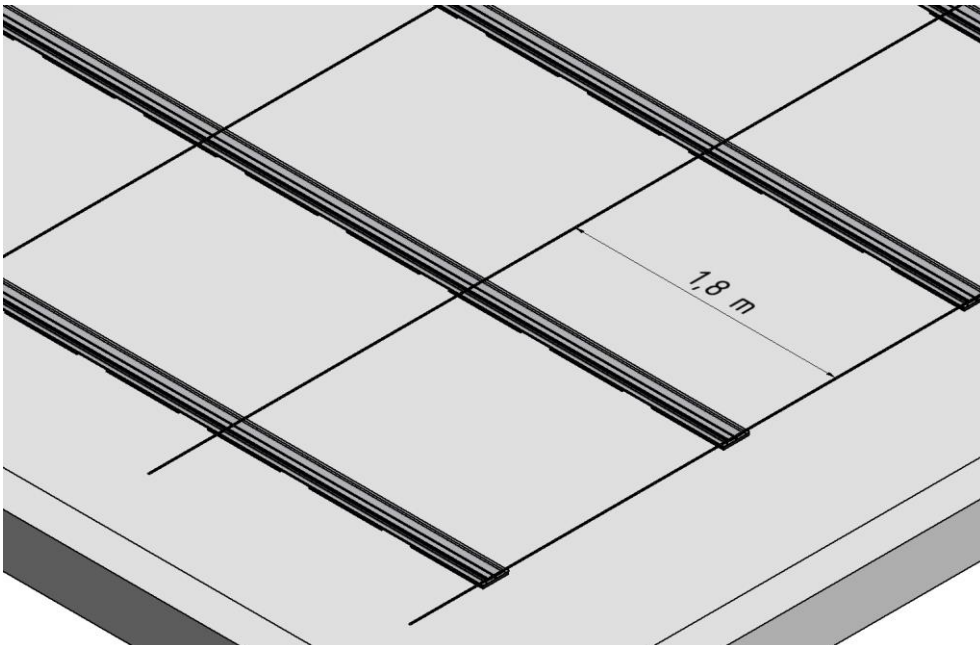


Abb. 26 Standardsprungmaß, oder individuelles Sprungmaß anzeichnen

AeroFix 15-S: 1,8m (1,62m – 1,98m)

AeroFix 10-S: 1,6m 1,44m – 1,76m)



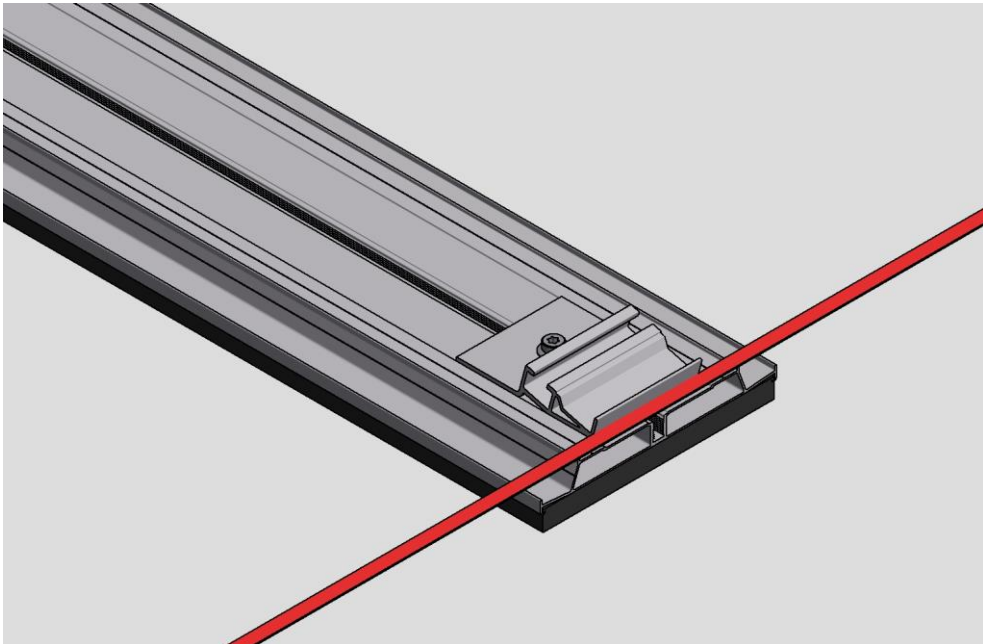


Abb. 27 „Stützen unten“ bei der Markierung mit Schraube M8x16 mit der Bodenschiene verschrauben

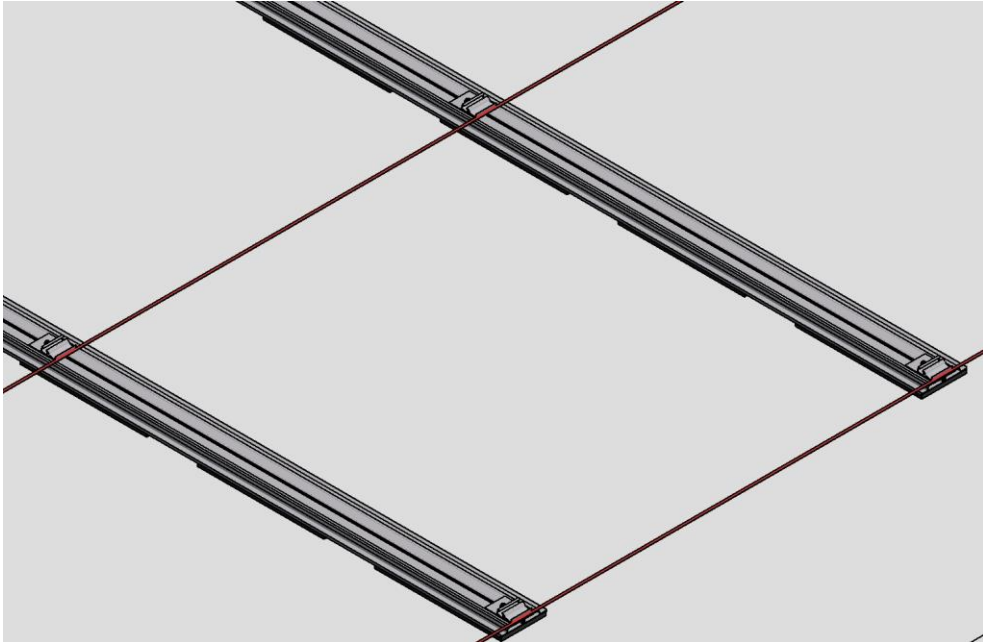


Abb. 28 Montierte „Stützen unten“



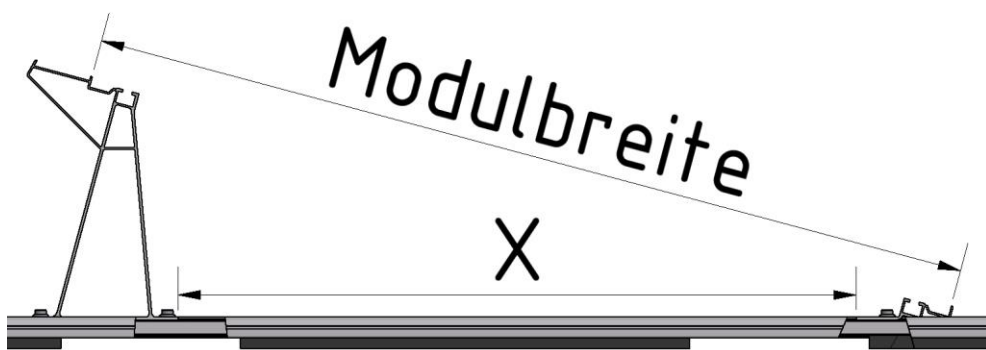


Abb. 29 AeroFix 15-S „Stütze oben“ mit Abstand „x“ mit 2 Schrauben M8x16 mit der Bodenschiene verschrauben

Abstände der Stützen AeroFix 15-S (lichtes Maß)	
Modulbreite	Lichtes Abstandsmaß x
950 mm	715 mm
960 mm	725 mm
970 mm	736 mm
980 mm	746 mm
990 mm	756 mm
1000 mm	767 mm
1010 mm	777 mm
1020 mm	787 mm
1030 mm	797 mm
1040 mm	807 mm
1050 mm	818 mm

Tab. 3 AeroFix 15-S, Abstand zwischen „Stütze unten“ und „Stütze oben“

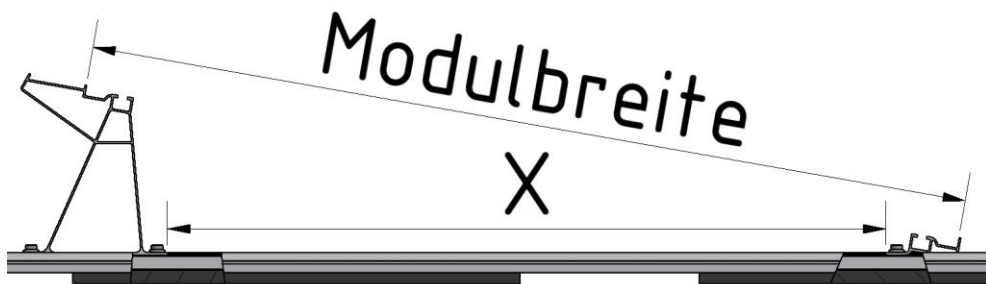


Abb. 30 AeroFix 10-S „Stütze oben“ mit Abstand „x“ mit 2 Schrauben M8x16 mit der Bodenschiene verschrauben

Abstände der Stützen AeroFix 10-S (lichtes Maß)	
Modulbreite	Lichtes Abstandsmaß x
950 mm	763 mm
960 mm	773 mm
970 mm	783 mm
980 mm	793 mm
990 mm	803 mm
1000 mm	813 mm
1010 mm	823 mm
1020 mm	833 mm
1030 mm	843 mm
1040 mm	854 mm
1050 mm	864 mm

Tab. 4 AeroFix 10-S Abstand zwischen „Stütze unten“ und „Stütze oben“

### Ballastschiene anbringen

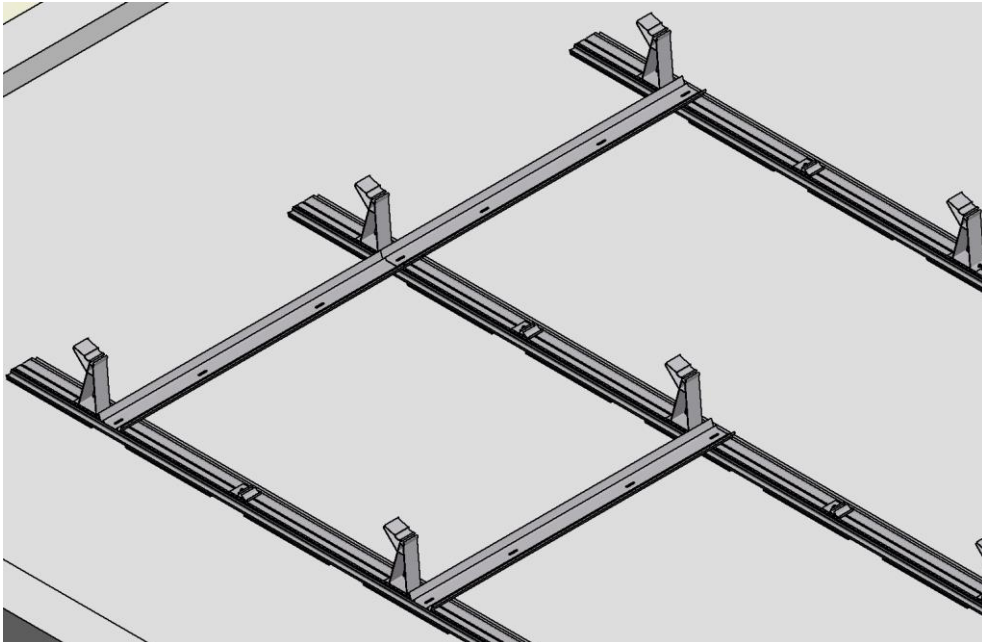


Abb. 31 Die Ballastschiene wird direkt vor der „Stütze oben“ angebracht und mit 2 Schrauben M8x16 an der Bodenschiene befestigt

Die Anzahl und Lage der Ballastschiene wird durch die projektbezogene Statik bestimmt.  
Mehr zur Ballastierung siehe auch Kapitel „8.4“

## AeroFix Ost-Westausrichtung - AeroFix 10-EW

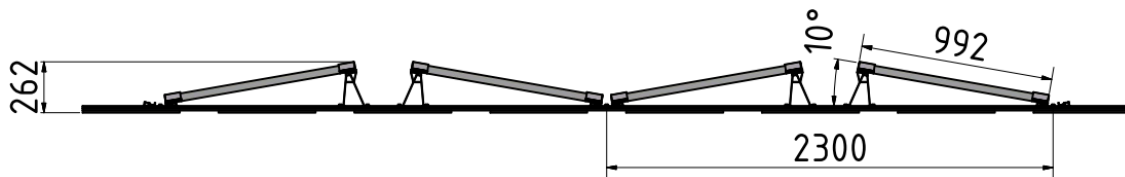


Abb. 32 AeroFix 10-EW mit Modulabschluss

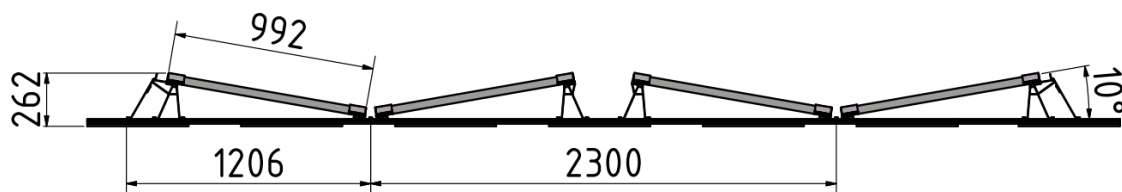
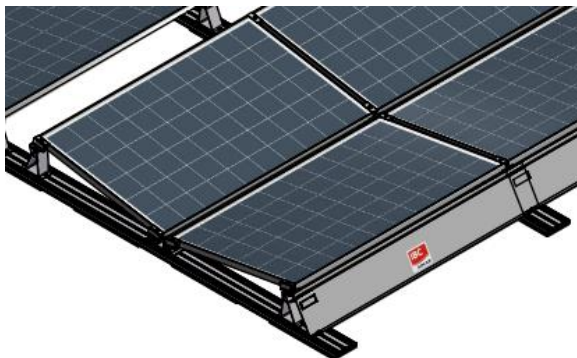


Abb. 33: AeroFix 10-EW mit Windblechabschluss

## Stützenposition bestimmen



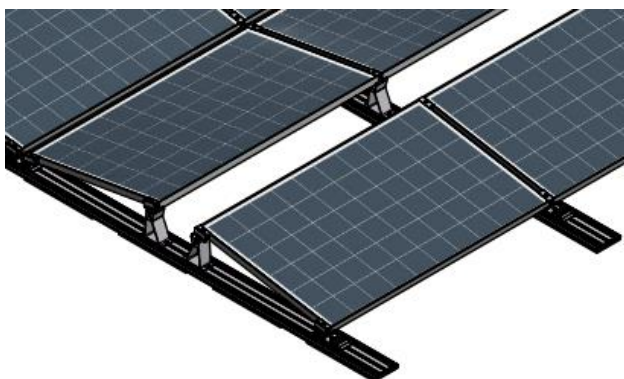
Position der „Stütze unten“ festlegen. Abstand Vorderkante Bodenschiene zur „Stütze unten“ muss bei Windblechabschluss mindestens 1250 mm sein.



### Wichtiger Hinweis:

Bei Modulen mit Windblech wird anstelle der „Stütze oben“ vom AeroFix 10-EW die „Stütze oben“ vom AeroFix 10-S verwendet

Abb. 34 AeroFix 10-EW mit Windblechabschluss



Position der „Stütze unten“ festlegen. Die „Stütze unten“ muss vollfächig auf der Bodenschiene aufliegen.

Abb. 35 AeroFix 10-EW mit Modulabschluss

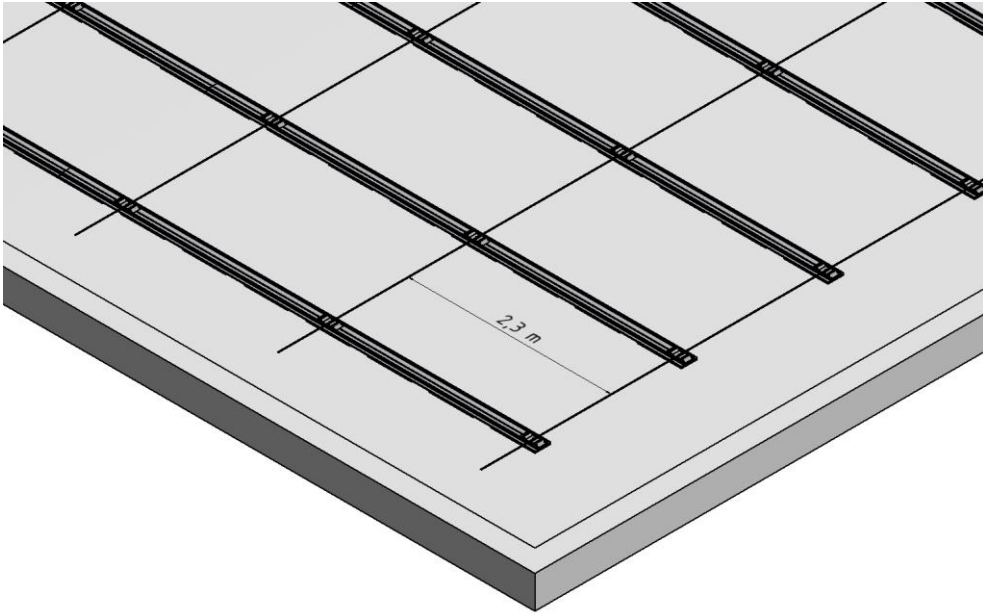


Abb. 36: Standardsprungmaß 2,3 m

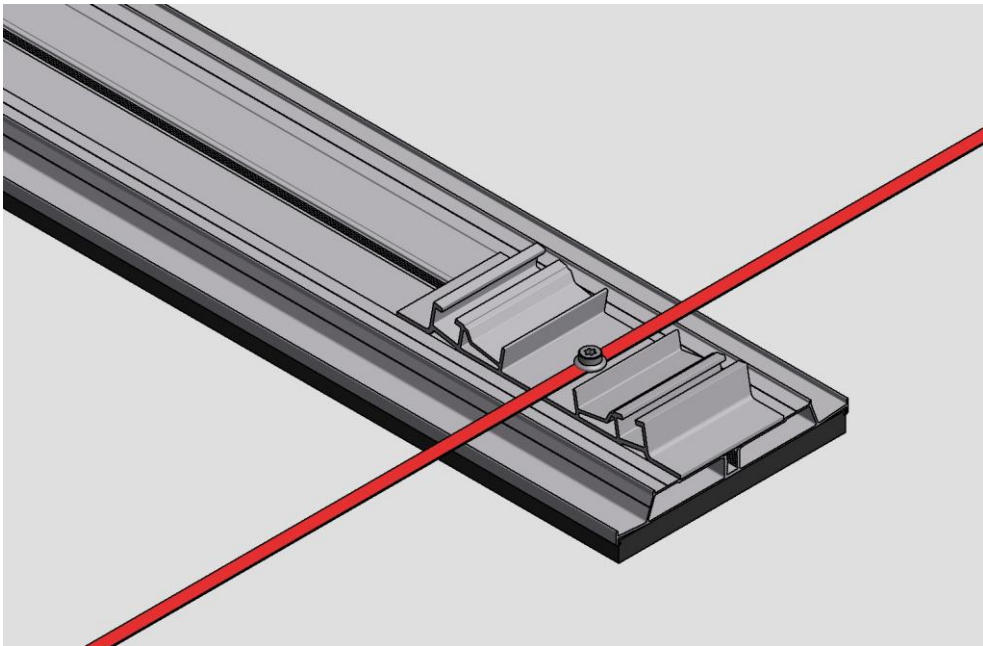


Abb. 37 „Stützen unten“ bei der Markierung mit Schraube M8x16 mit der Bodenschiene verschrauben

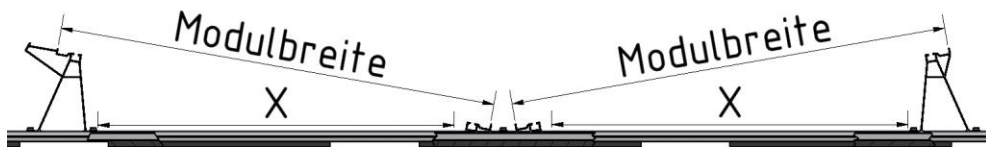


Abb. 38 „Stützen oben“ mit Abstand „x“ mit je 2 Schrauben M8x16 mit der Bodenschiene verschrauben

Abstände der Stützen AeroFix 10-EW (lichtes Maß)	
Modulbreite	Lichtes Abstandsmaß x
950 mm	763 mm
960 mm	773 mm
970 mm	783 mm
980 mm	793 mm
990 mm	803 mm
1000 mm	813 mm
1010 mm	823 mm
1020 mm	833 mm
1030 mm	843 mm
1040 mm	854 mm
1050 mm	864 mm

Tab. 5 AeroFix 10-EW Abstand zwischen „Stütze unten“ und „Stütze oben“

## Ballastschiene anbringen

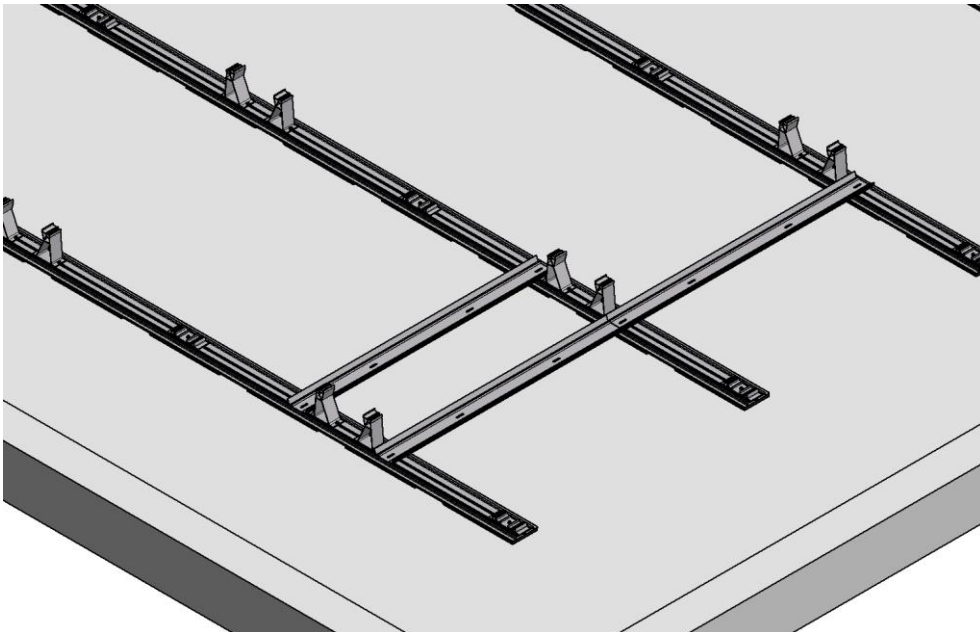


Abb. 39 Die Ballastschiene wird direkt vor der „Stütze oben“ angebracht und mit 2 Schrauben M8x16 an der Bodenschiene befestigt

Die Anzahl und Lage der Ballastschiene wird durch die projektbezogene Statik bestimmt.  
Mehr zur Ballastierung siehe auch Kapitel „8.4“.

## 8.4 Ballastierung

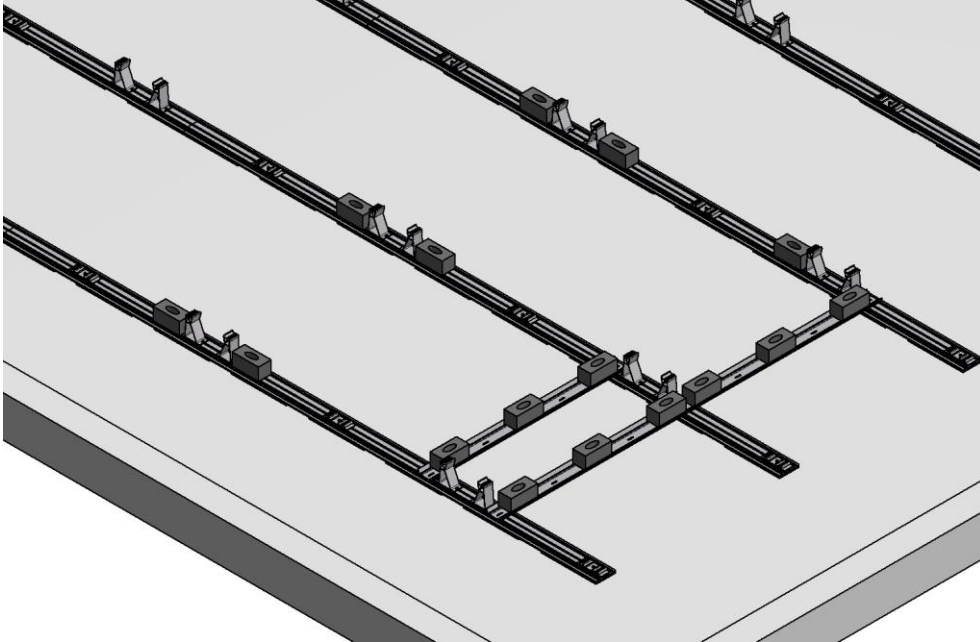


Abb. 40 AeroFix 10-EW Ballastierung mit Ballastschiene und Bodenschiene

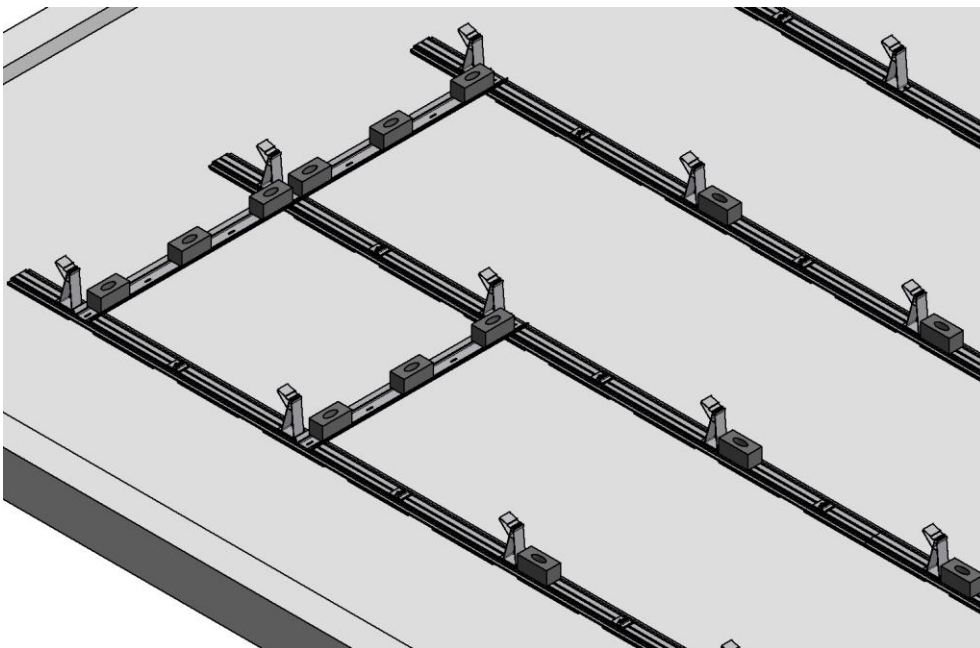


Abb. 41 AeroFix 15-S, AeroFix 10S Ballastierung mit Ballastschiene und Bodenschiene



### Wichtiger Hinweis:

Bei der Ballastierung auf der Bodenschiene, ist es nicht erlaubt den Freiraum zwischen Bodenschiene und Modul komplett mit Ballaststeinen zu schließen!





### Wichtige Hinweise:

Wir empfehlen Steine mit folgenden Abmaßen (B x L x H) und einer Rohdichte von min. 1,8 kg/dm<sup>3</sup> zu verwenden:

- NF 11,5 x 24 x 7,1 cm
- 2DF 11,5 x 24 x 11,3 cm
- 3DF 17,5 x 24 x 11,3 cm
- Gehwegplatten 40 x 40 x 4 cm

Der Ballast sollte immer unter dem Modul angebracht werden. Die max. mögliche Ballastierung auf der Bodenschiene beträgt und entspricht, bei den oben genannten Steinen, beim AeroFix 15-S (AeroFix 10-S /AeroFix 10-EW):

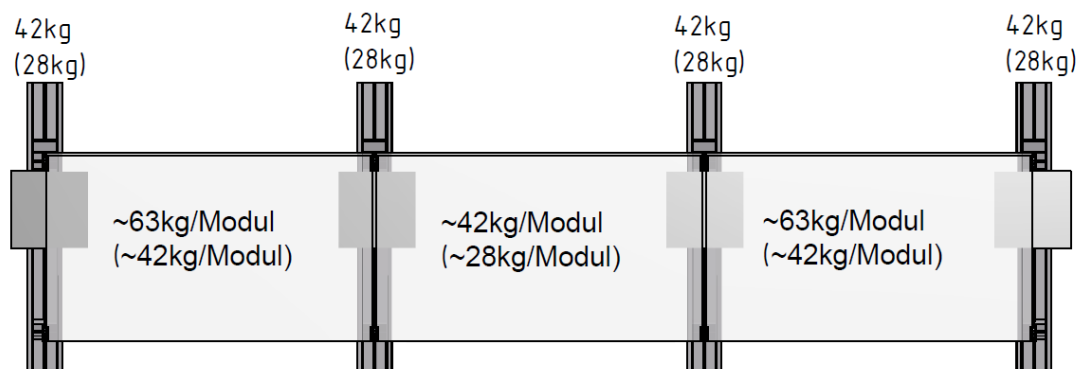


Abb. 42 Ballastierung auf der Bodenschiene

Wenn das System mit mehr als 42 kg (28 kg) pro Modul beschwert werden muss, kommt die Ballastschiene zum Einsatz.

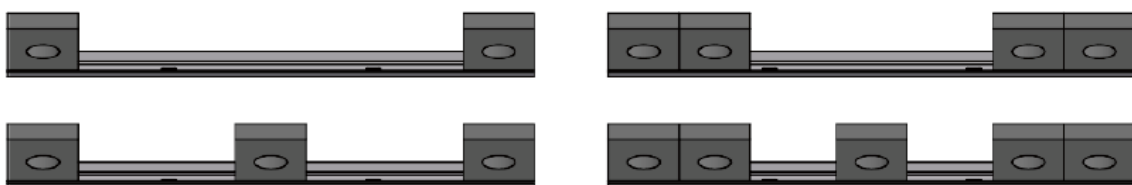


Abb. 43 Belegung der Ballastschiene

Die Belegung der Ballastschiene sollte immer von außen nach innen erfolgen. Unter Verwendung der hier empfohlenen Ballaststeine, ist eine max. mögliche Beschwerung beim Einsatz von der Ballastschiene in Kombination mit der Bodenschiene von bis zu 120 kg/Modul möglich.



### Wichtiger Hinweis:

Bei der Verwendung alternativer Ballastschienen (L-Winkel) und alternativer Ballastierungsmaterialien (Betonplatten) ist auf einen ausreichenden Korrosionsschutz und Frostsicherheit der Materialien zu achten!

## 8.5 Schneelastschiene

Die Schneelastschiene wird für alle Stützen nur dann benötigt, wenn die zulässige Schneelast für die Module in Eckklemmung überschritten wird. Die Schiene wird in die Modulstützen eingelegt und mit Halteclips am Modul fixiert. Die Halteclips ersetzen nicht die Modulklemme. Die Installationsanweisungen und maximalen zulässigen Lasten der jeweiligen Solarmodulhersteller müssen genau eingehalten werden.

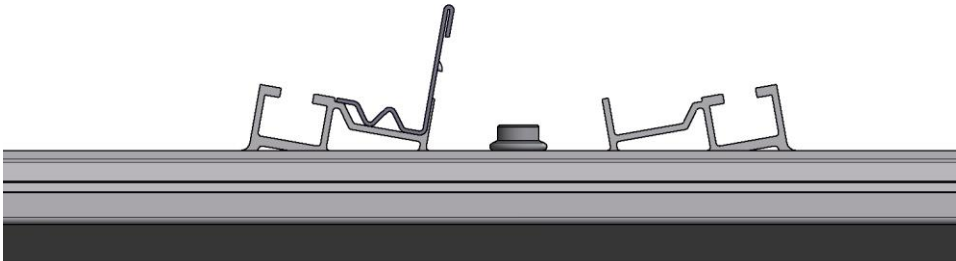


Abb. 44 Schneelastschiene in der "Stütze unten"

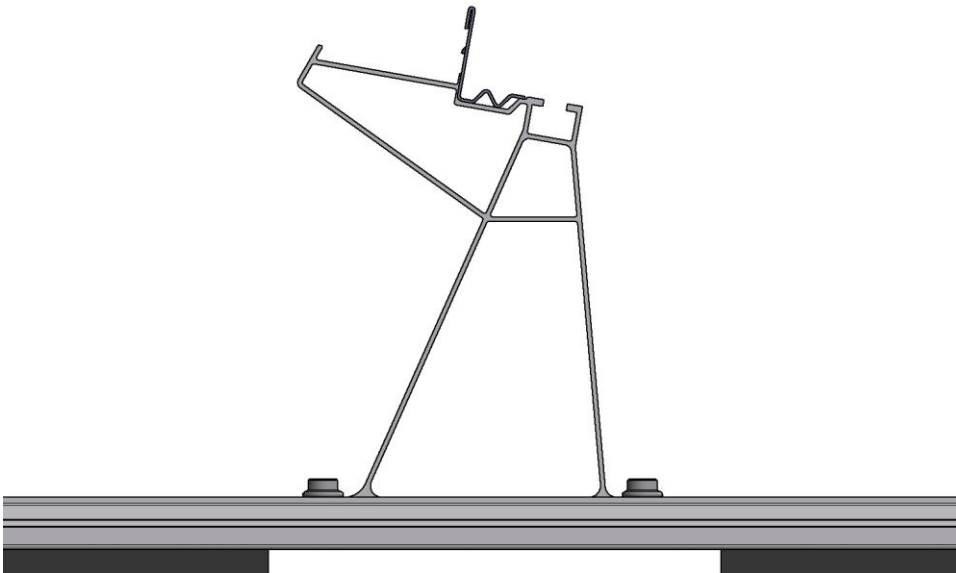


Abb. 45 Schneelastschiene in der „Stütze oben“

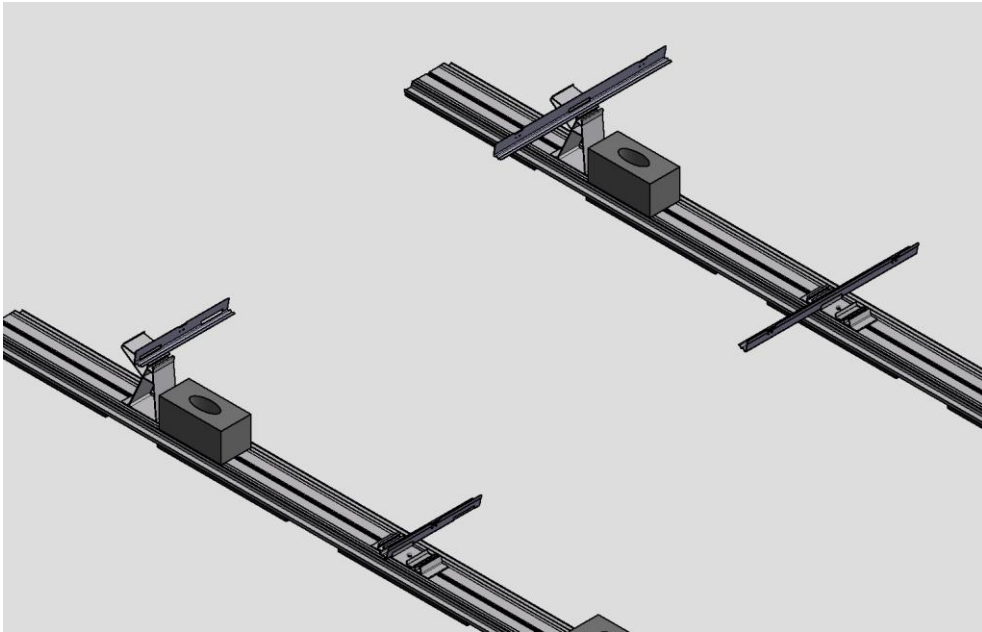


Abb. 46 kurze und lange Schneelastschienen

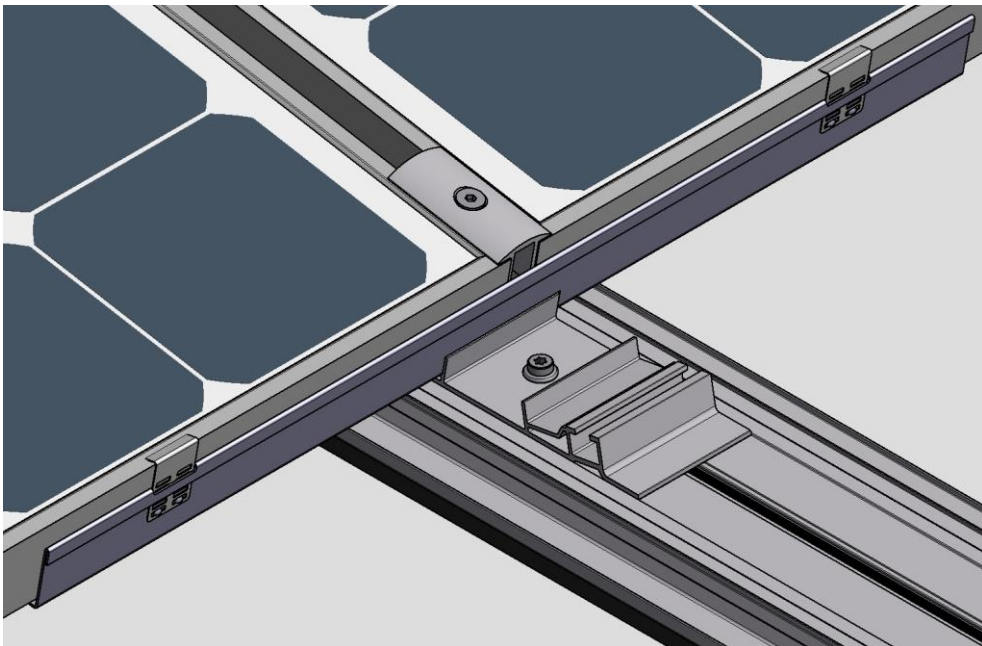


Abb. 47 Schneelastschiene lang mit 2 Halteclips und G4 Modulklemme

**Wichtiger Hinweis:**



Die Schneelastschiene kann nur mit der Mittelklemme G4 und am Reihenende zusätzlich mit dem AK Adapter verbaut werden. Die Halteclips ersetzen nicht die Modulklemmen.

Die Flächenpressung auf die Dämmung wird erhöht und muss auch hier überprüft werden.

## 8.6 Modulmontage

Der Ablauf für die Modulmontage ist für „AeroFix 10-S / AeroFix 10-EW“ und „AeroFix 15-S“ identisch.

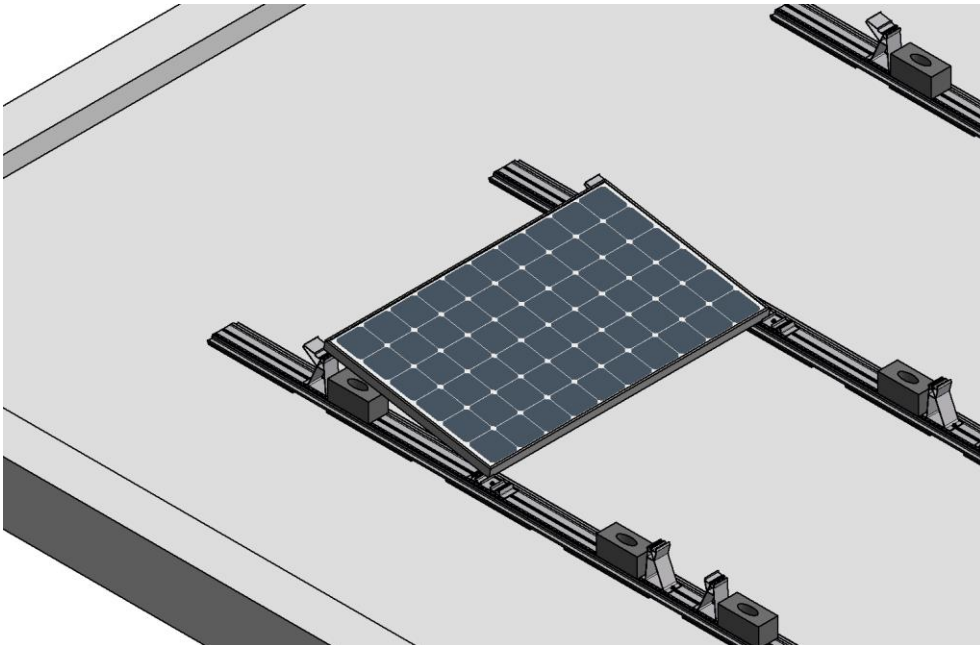


Abb. 48 Modul in die "Stütze unten" und "Stütze oben" einlegen

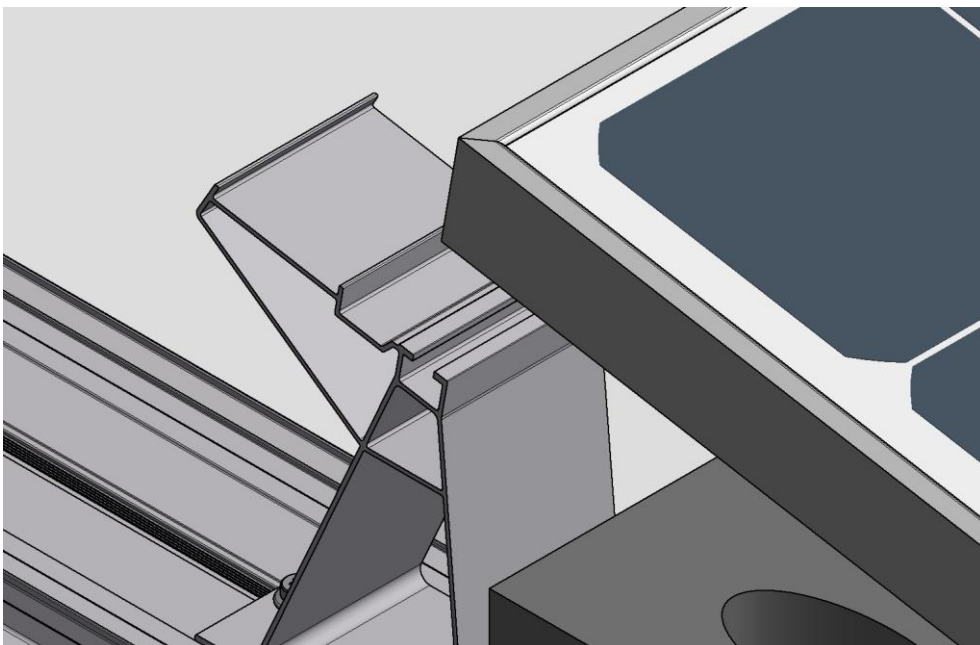


Abb. 49 Modul muss am Anschlag der "Stütze oben" (mit Windblechabschluss) anliegen

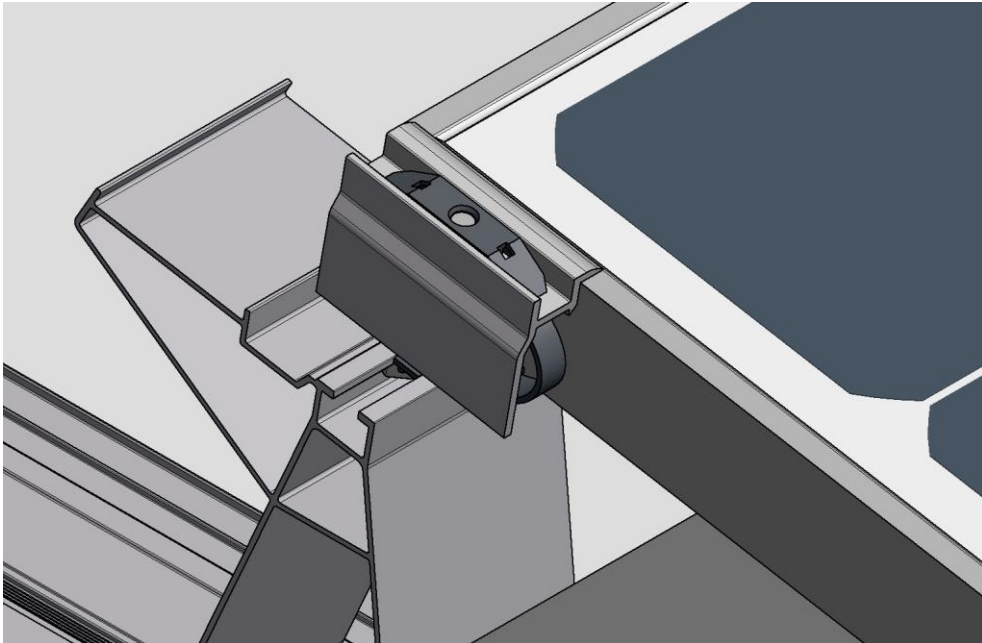


Abb. 50 Modul am Anschlag und geklemmt

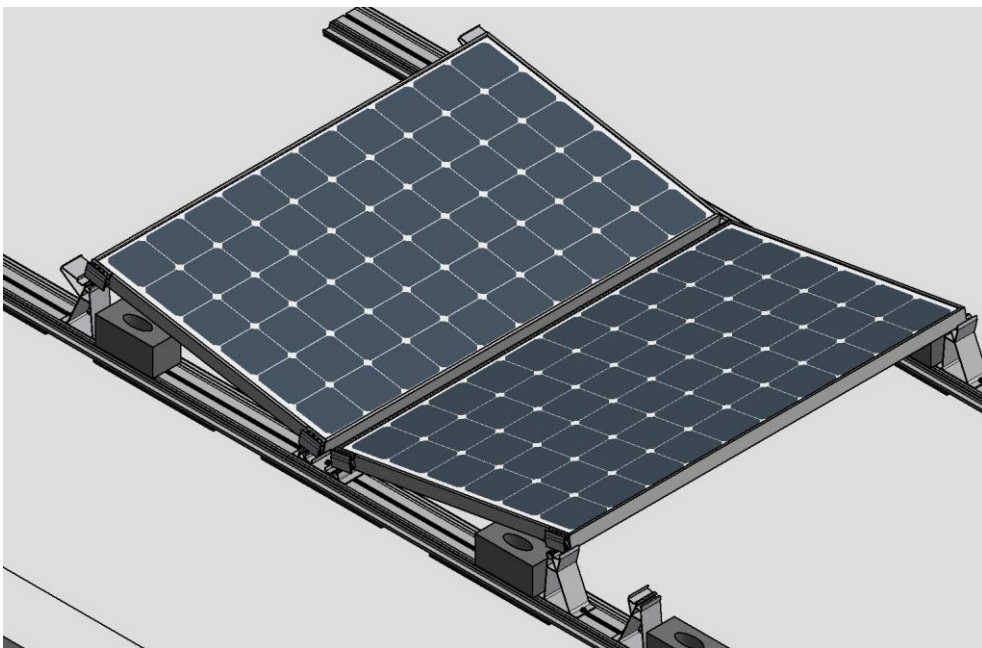


Abb. 51 Module auslegen und mittels Modulklemmen befestigen (im Vordergrund „Stütze oben“ ohne Windblechabschluss)

Es ist darauf zu achten, dass ein Abstand von 65 mm zwischen Modulrahmen und oberer Stützenrückwand eingehalten wird. Beginnend mit den Außenklemmen die Module mit einem Drehmoment von 15 Nm anziehen. Hierfür empfehlen wir einen Drehmomentschlüssel mit Torx-Biteinsatz Größe TX40.

<p>Die Mittel- und Außenklemmen werden bereits vormontiert geliefert.</p> <p>Die Mittelklemme G3 deckt den Klemmbereich von 30–50 mm ab.</p> <p>Die Außenklemme G3 muss jedoch für die jeweilige Modulhöhe bestellt werden.</p>	 <p>G3 Mittel- und Außenklemme</p>
<p>Die Mittelklemme G4 deckt den Klemmbereich von 33–46 mm ab.</p> <p>Der AK Adapter wird mit der Mittelklemme G4 oder G3 verbaut und ersetzt die klassische Endklemme</p>	 <p>G4 Mittelklemme und AK Adapter</p>



**Wichtiger Hinweis:**

Abhängig von der Modulrahmenhöhe wird eine unterschiedliche Ausführung der Außenklemme G3 benötigt.

Der AK Adapter für die G4 Mittelklemme deckt nur die Rahmenhöhen 33, 35, 38, 40, 45 und 46mm ab.

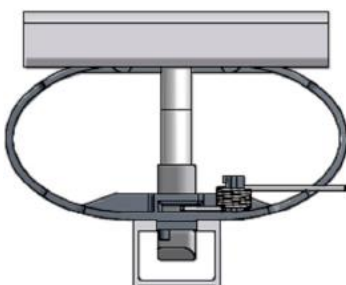
Das Anzugsmoment der Klemmen beträgt 15 Nm!

Verwenden Sie keine Ratsche oder Schlüssel mit großer Hebelwirkung, da hier das maximale Anzugsmoment leicht überschritten wird.

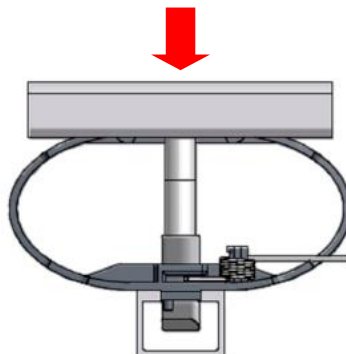
Bitte verwenden Sie ausschließlich Torx-Schraubendreher mit T-Griff oder Akkuschauber mit entsprechender Drehmenteinstellung.

Die Mittel- und Außenklemmen G3 können direkt von oben in die Stützen eingeführt werden, wo sie benötigt werden.

1. Einführen



2. Drücken



3. Fixiert

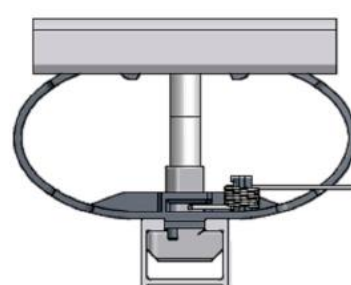


Abb. 52 Einführen der Mittelklemmen G3

Die Mittelklemme G4 wird von oben in die Stütze eingeschwenkt oder seitlich eingeführt, wo sie benötigt wird.

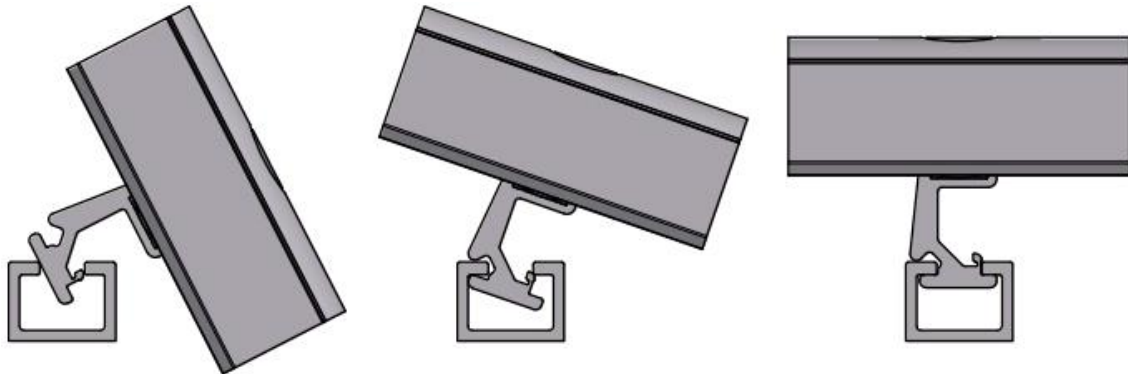


Abb. 53 Einschwenken der Mittelklemme G4

Der AK Adapter wird in der vorgegebenen Rahmenhöhe mit der Mittelklemme G4 geklemmt und ersetzt so die Außenklemme.

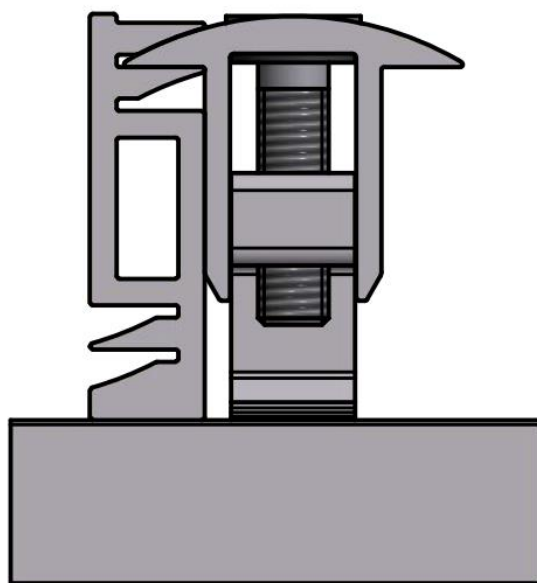


Abb. 54 AK Adapter mit Mittelklemme G4

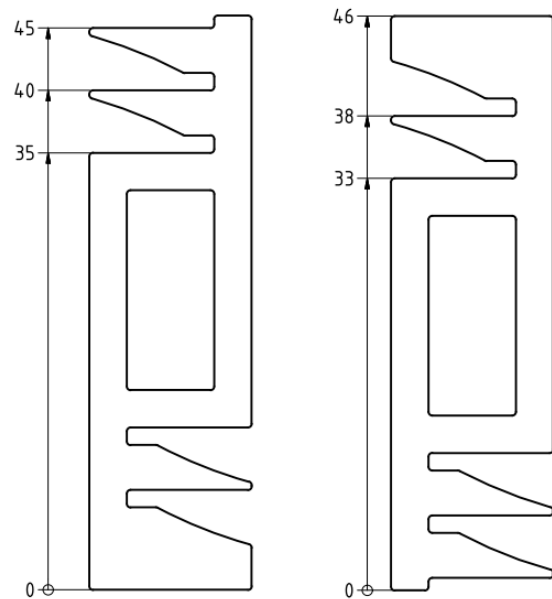


Abb. 55 AK Adapter Rahmenhöhen



## 8.7 Montage Windbleche

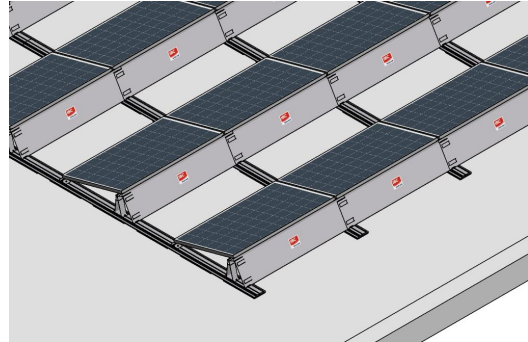
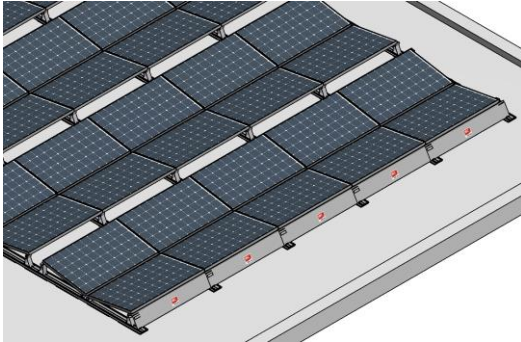


Abb. 56 Montierte Windbleche

Beginnend von der Rückseite Modulreihe links das Windblech in die Stützen einhängen. Linke Seite vom Windblech mit der Bodenschiene verschrauben. Windblech für das nächste Modul auf das zuvor montierte Blech seitlich schieben und auf die nächste Stützen einhängen. Es ist darauf zu achten, dass die seitlichen Laschen die Windbleche umklammern. Beide Bleche mit der Bodenschiene verschrauben. Abstand Schraube zum Ende der Bodenschiene soll mindestens 3 cm sein. Mit den anderen Windblechen in der Reihe genauso weiterverfahren.

Das erste und letzte Windblech in der Modulreihe oder einzelne Windbleche werden mit einer Dünnschraube an der Stütze fixiert (s. Abb. 61).

Beim AeroFix 10-EW werden Windbleche und die AeroFix 10-S „Stütze oben“ bei den Modulen nur dann benötigt, wenn

- die erste / letzte Modulreihe mit einer Stütze oben beginnt / endet
- innerhalb eines Modulfelds einzelne Module entfallen

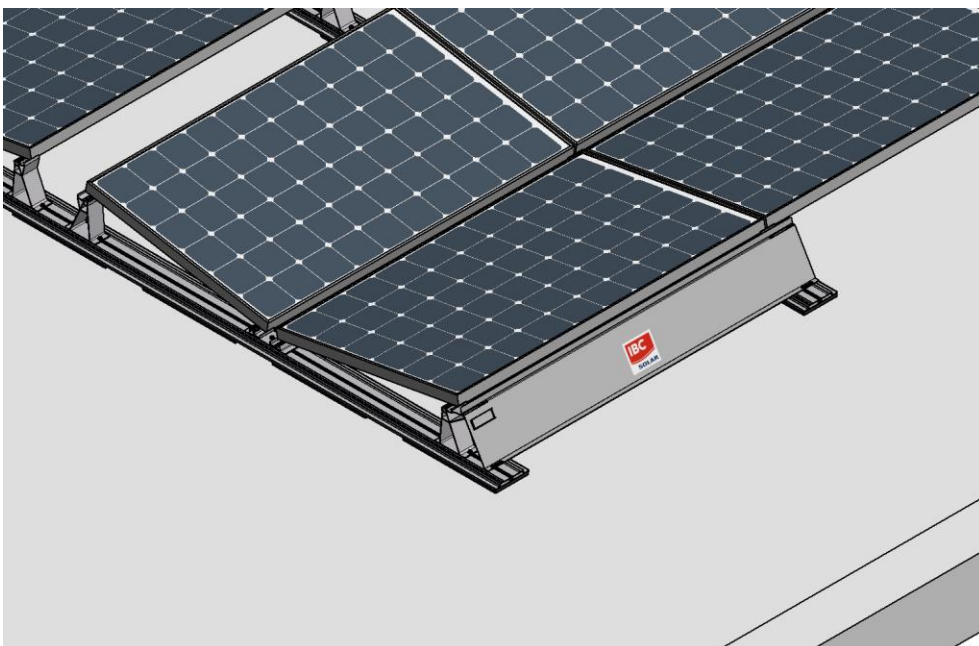


Abb. 57 Windblechmontage beginnend von links  
40



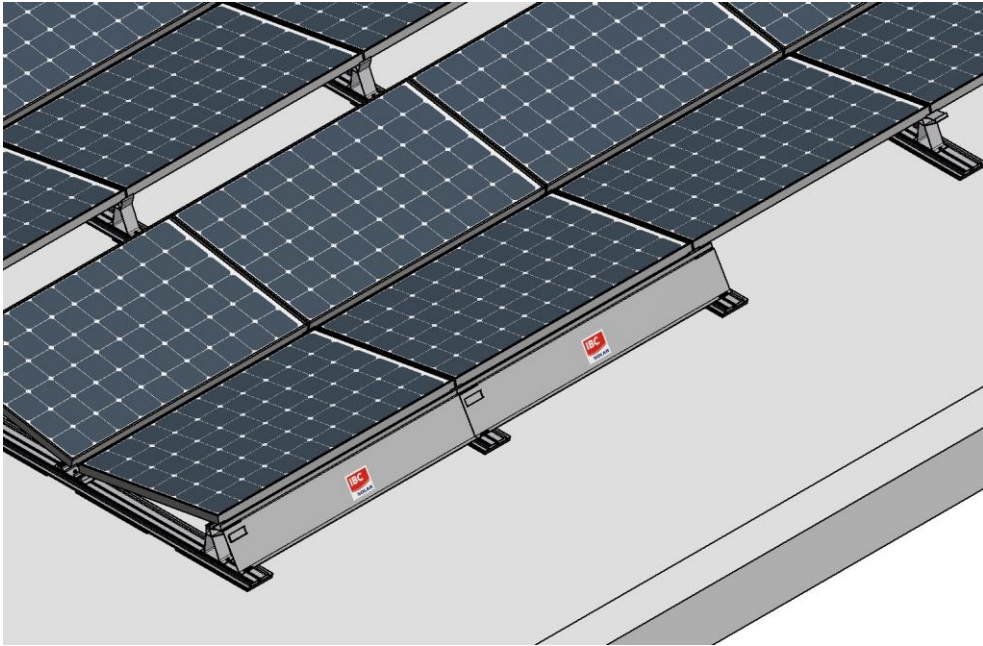


Abb. 58 Windblechmontage beginnend von links

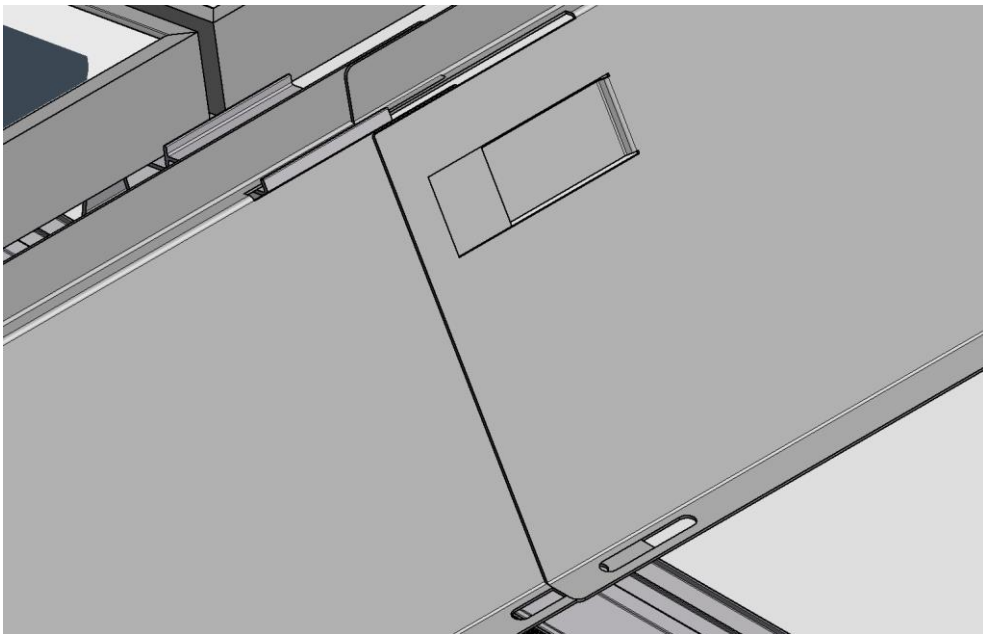


Abb. 59 Einschieben Windblech

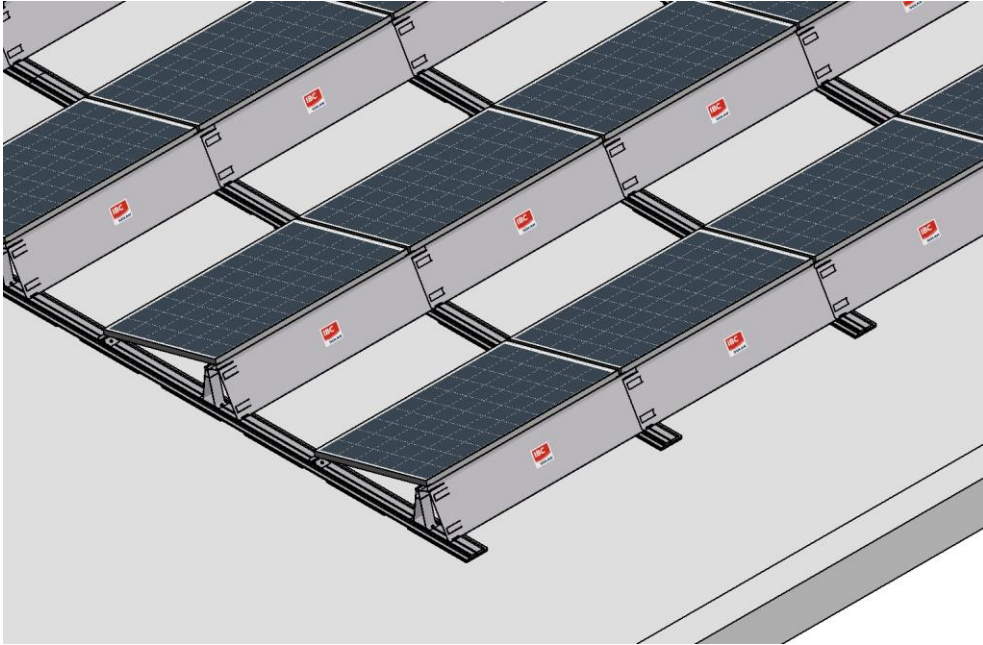


Abb. 60 Windblechmontage

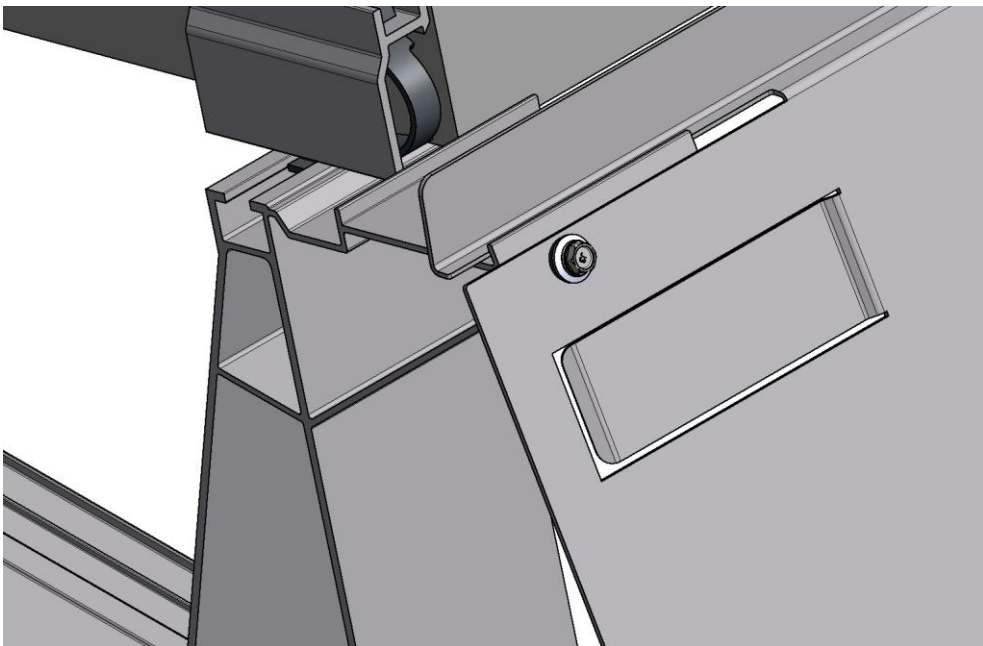


Abb. 61 Fixierung Windblech

## 8.8 Montage Kabelclips

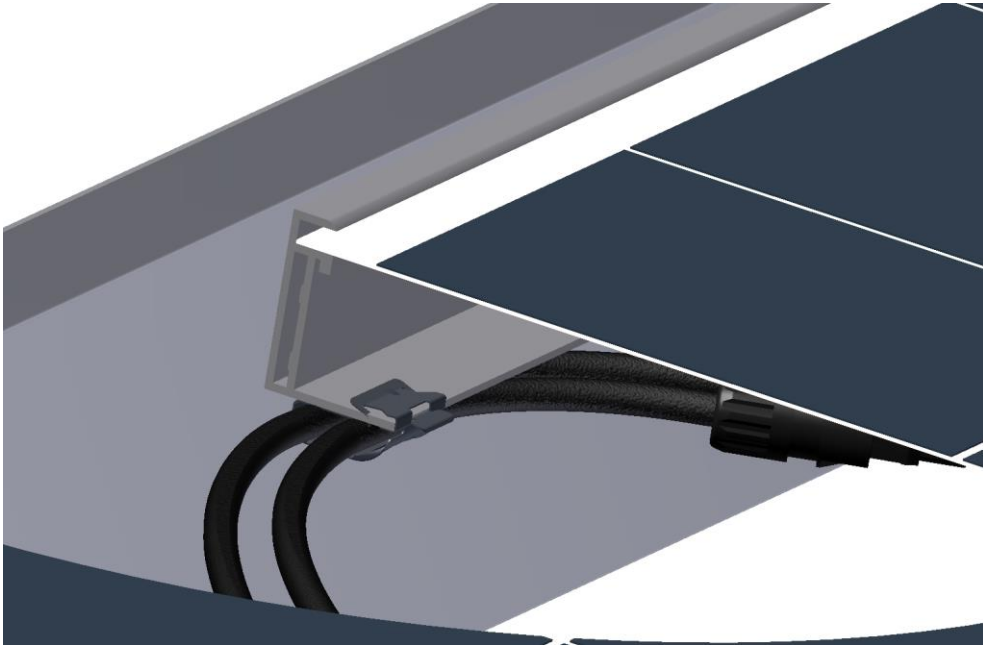


Abb. 62 Montage Kabelclip 0°

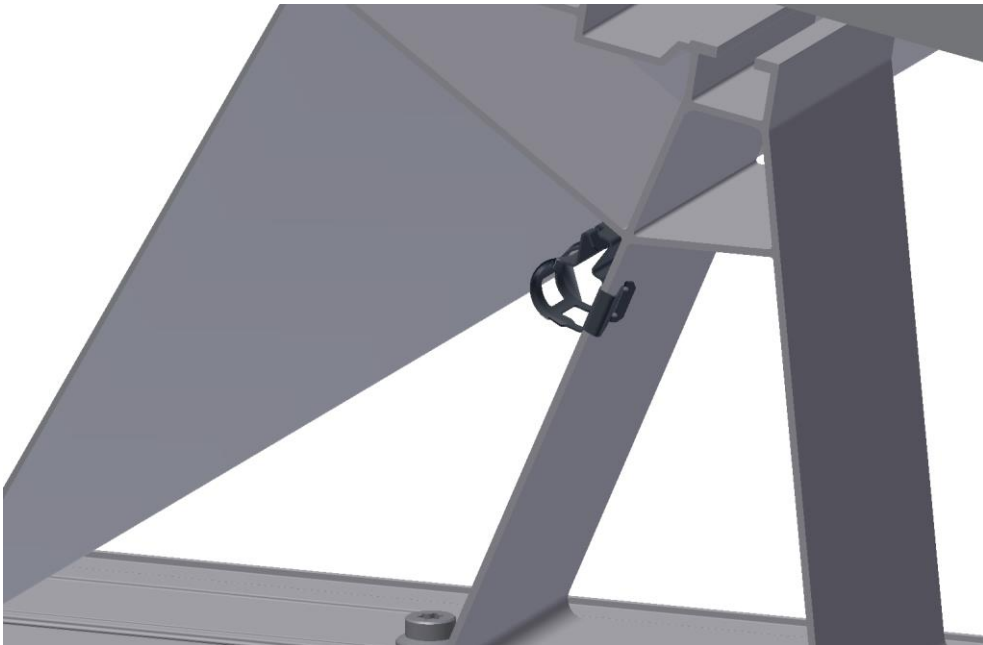


Abb. 63 Montage Kabelclip 90°

## 09. Anlagenmontage AeroFlat

Vor dem Aufbau der PV-Anlage ist das Dach von Verunreinigungen, Schnee und Eis zu befreien

### 9.1 Bodenschiene

Bodenschiene mit integrierter Bautenschutzmatte im Abstand wie geplant auf dem Dach verlegen

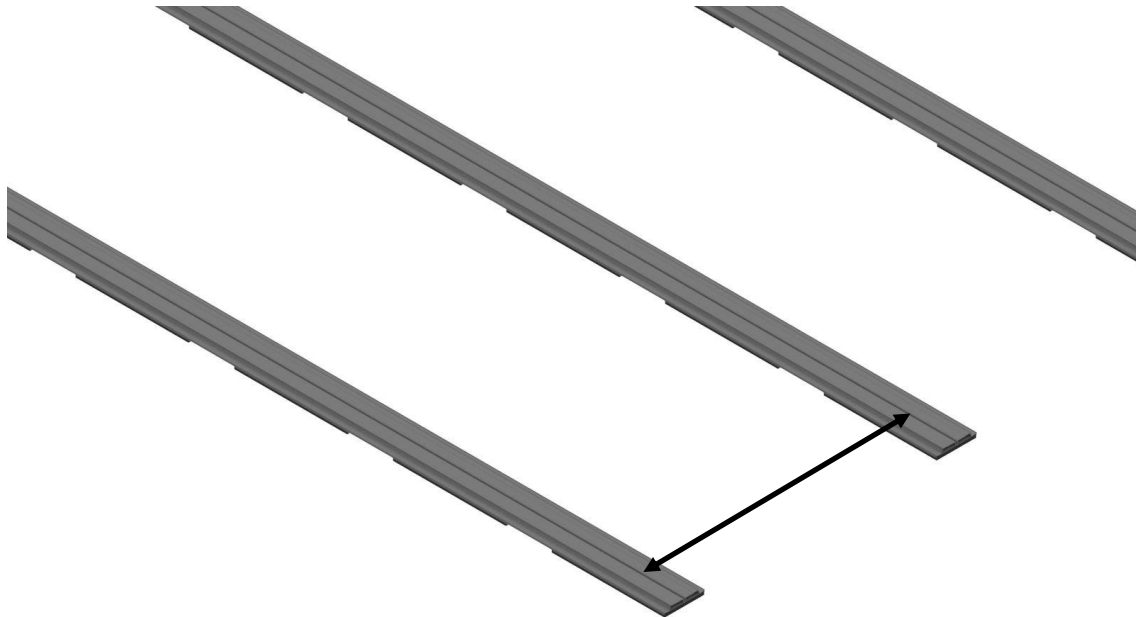


Abb. 64 Bodenschiene auslegen

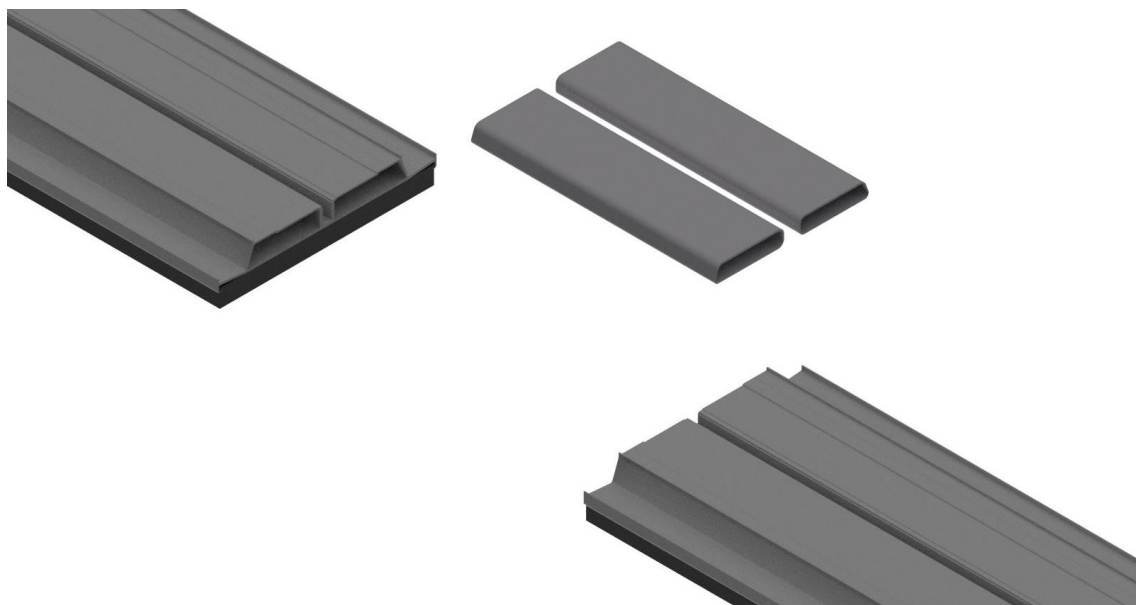


Abb. 65 Stoßverbinder in die Bodenschiene bis zur Hälfte einschieben

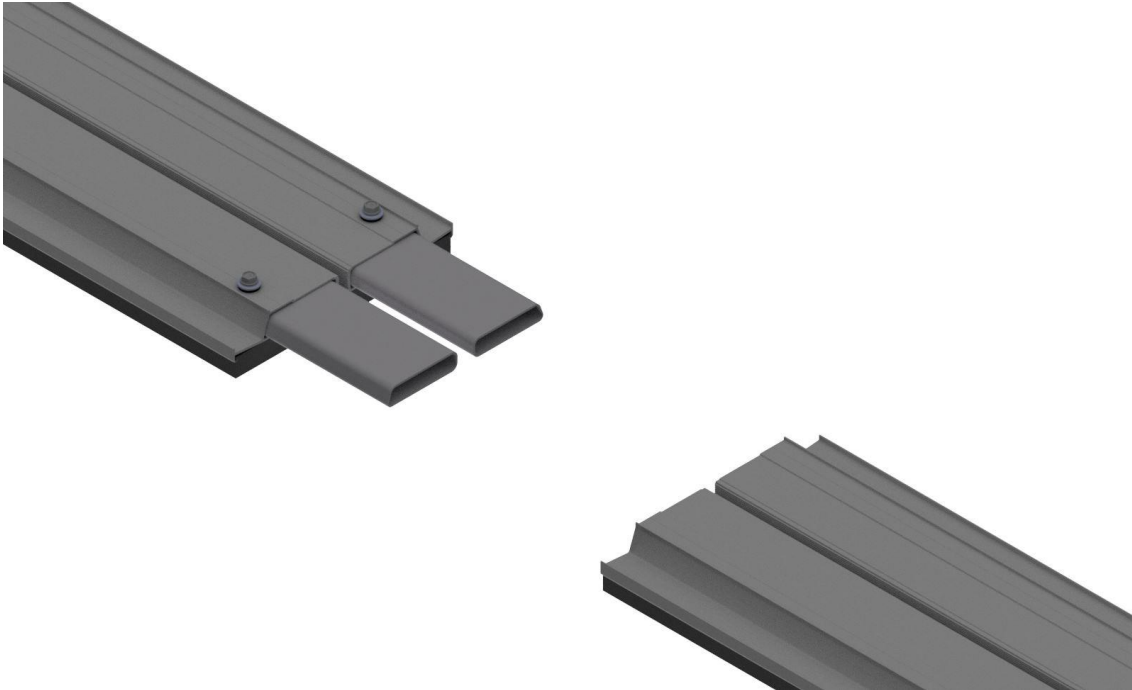


Abb. 66 Stoßverbinder mit je einer Dünnschraube fixieren

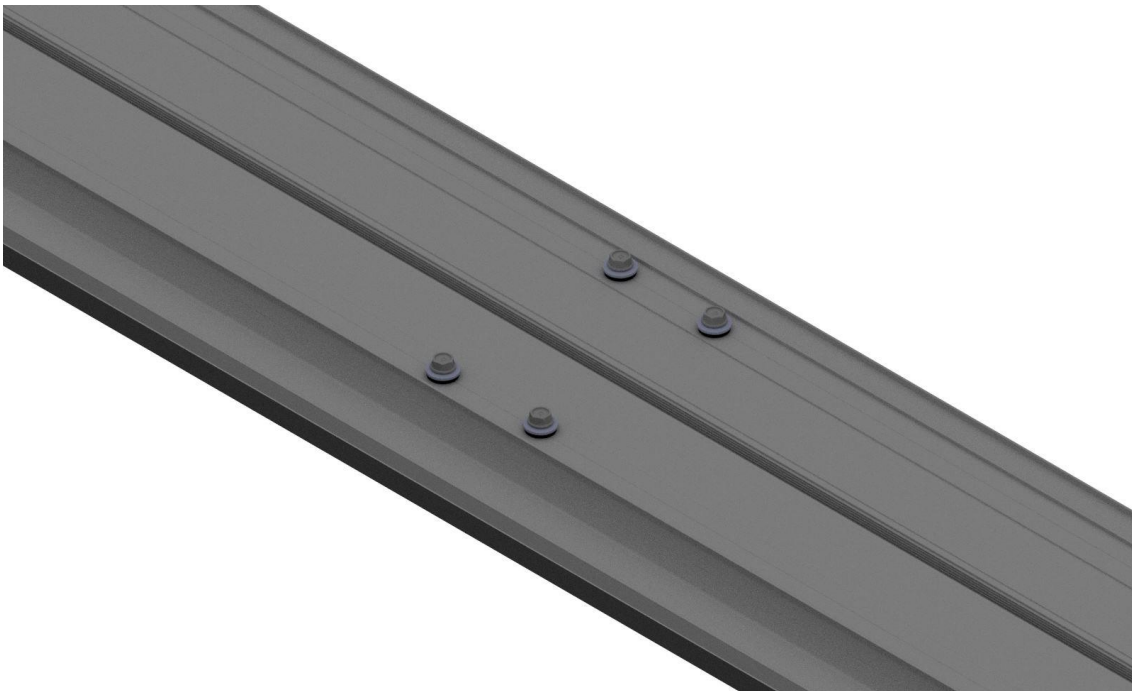


Abb. 67 Bodenschiene zusammenfügen und mit 2 weiteren Dünnschrauben verschrauben

## 9.2 Trägerprofil

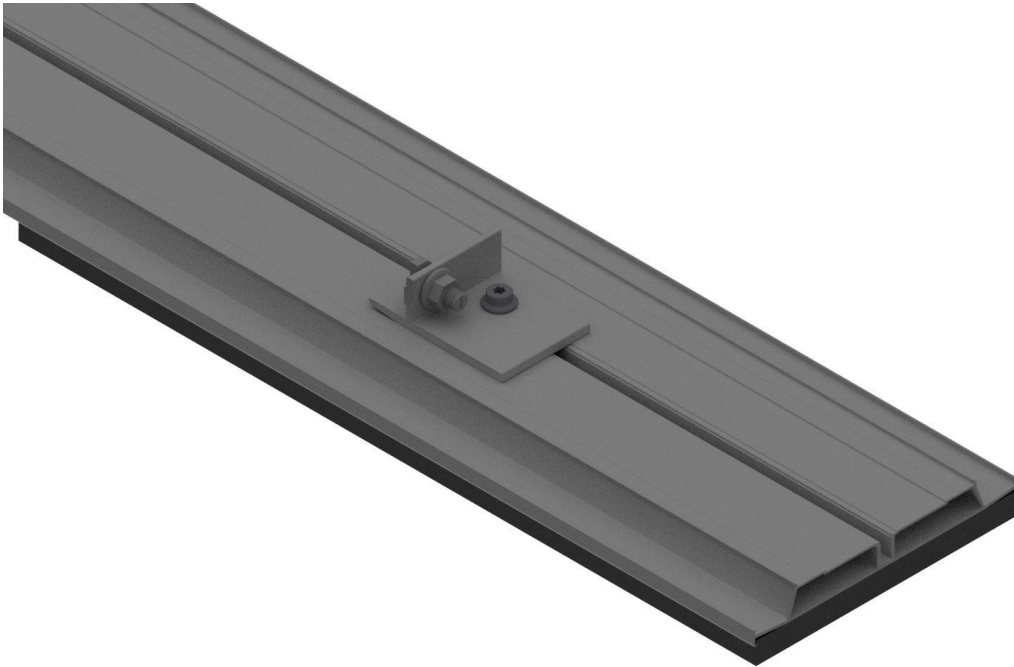


Abb. 68 Universalverbinder AeroFlat mit M8x20 Zylinderschraube befestigen

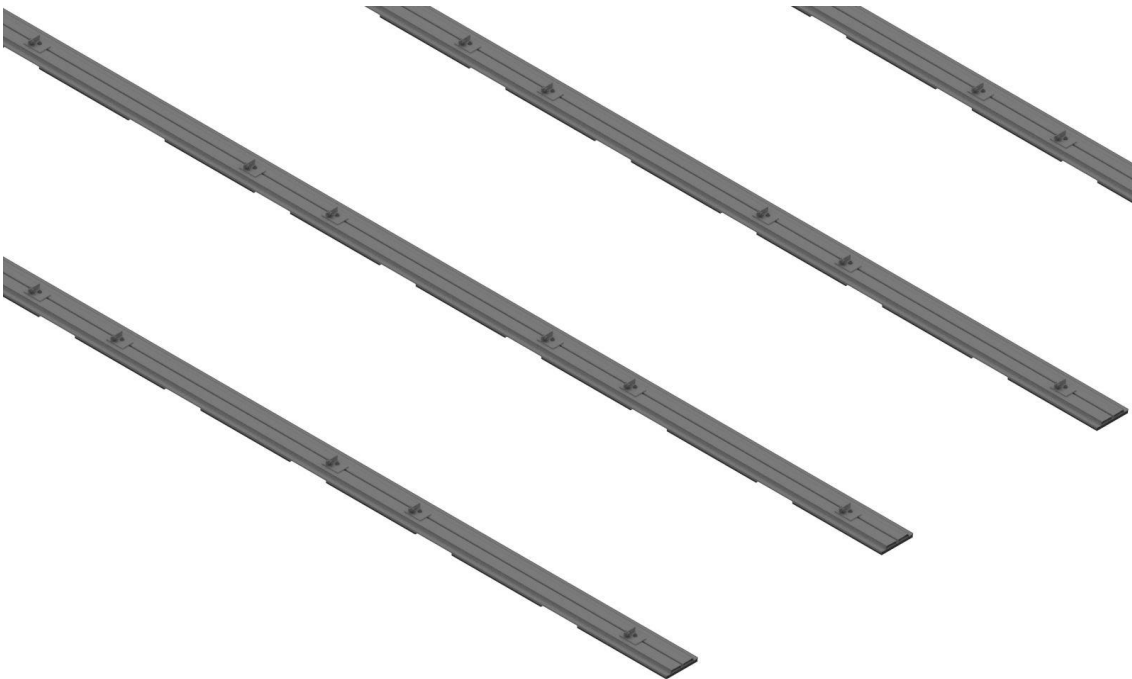


Abb. 69 Montierte Universalverbinder AeroFlat





Abb. 70 Trägerprofil TF60 an Universalverbinder montiert

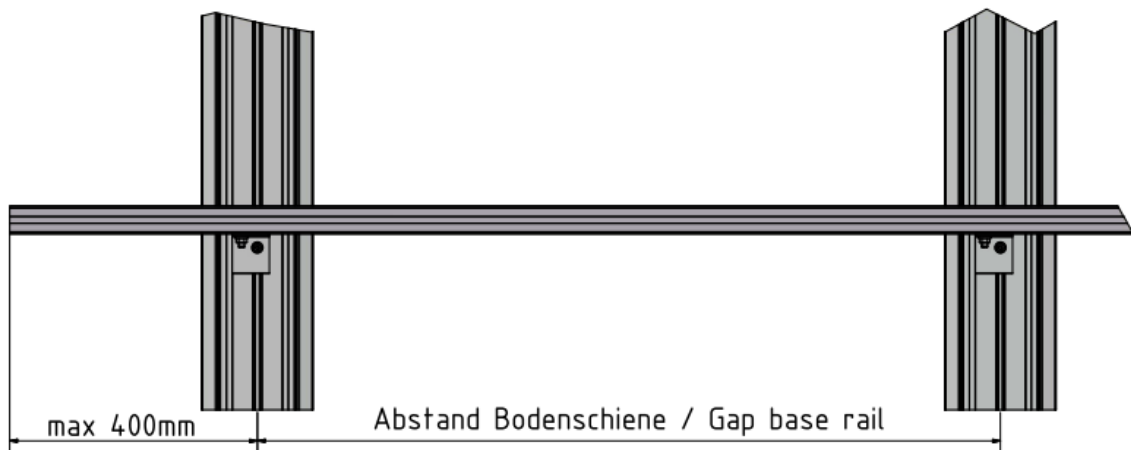


Abb. 71 Maximal zulässiger Überstand



**Wichtiger Hinweis:**

Der Schienenüberstand vom TF60 Trägerprofil darf 400 mm nicht überschreiten.



Abb. 72 Stoßverbinder TF60 einschieben

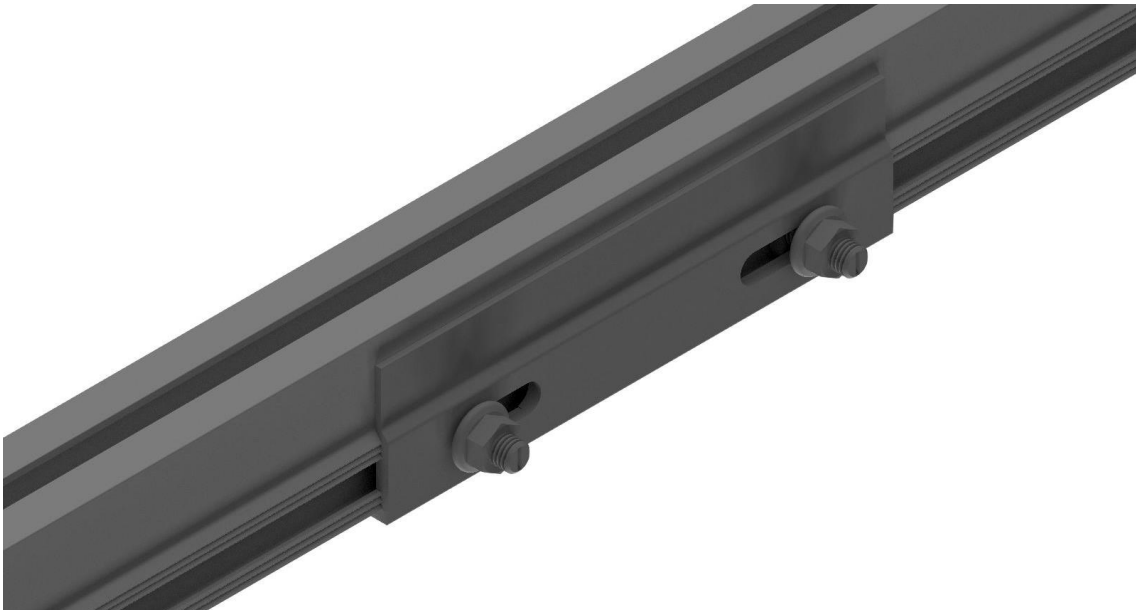


Abb. 73 Stoßverbinder TF60 montiert



**Achtung!**

Es ist dafür Sorge zutragen, dass alle Hammerkopfschrauben bzw. Hammermuttern sich im Profil verdreht haben und somit komplett im Eingriff sind.

Die Trägerprofilstücke müssen mindestens an zwei Auflagerpunkten befestigt sein bevor ein Stoßverbinder gesetzt werden darf. Innerhalb von zwei Auflagerpunkten darf nicht mehr als ein Stoßverbinder verbaut sein.



## 9.3 Ballastierung



### Wichtige Hinweise:

Wir empfehlen Steine mit folgenden Abmaßen (B x L x H) und einer Rohdichte von min. 2,25 kg/dm<sup>3</sup> zu verwenden:

- Gehwegplatten 30 x 30 x 4 cm
- Gehwegplatten 40 x 40 x 4 cm
- Gehwegplatten 50 x 50 x 5 cm
- Gehwegplatten 60 x 40 x 5 cm

Der Ballast sollte immer unter dem Modul angebracht werden. Die max. mögliche Ballastierung auf der Bodenschiene beträgt und entspricht, bei den oben genannten Steinen, beim AeroFlat 56 kg.



### Wichtiger Hinweis:

Es ist bauseits Sorge zu tragen, dass der Ballast über die Lebensdauer der Anlage nicht verrutscht und ausreichend an der Halterung fixiert ist.

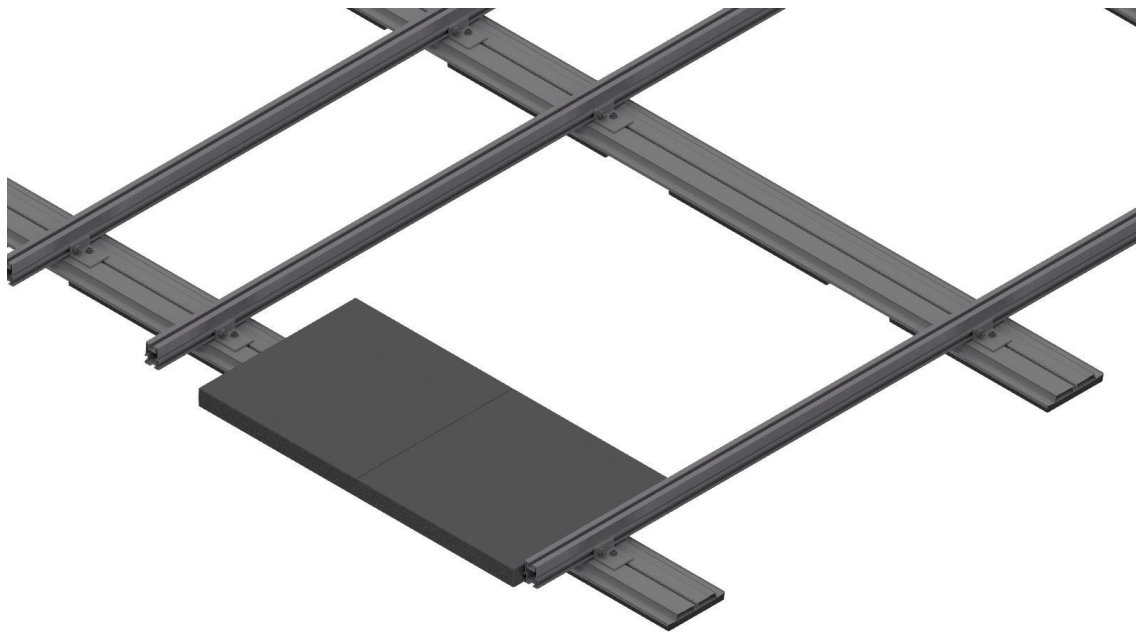


Abb. 74 Ballastierung auf der Bodenschiene



### Wichtiger Hinweis:

Bei der Verwendung alternativer Ballastschienen und alternativer Ballastierungsmaterialien ist auf einen ausreichenden Korrosionsschutz und Frostsicherheit der Materialien zu achten!

Wenn das System mit mehr als 56 kg auf der Bodeneschiene beschwert werden muss, wird der Ballast auf L-Winkeln zwischen den Bodenschienen aufgelegt.

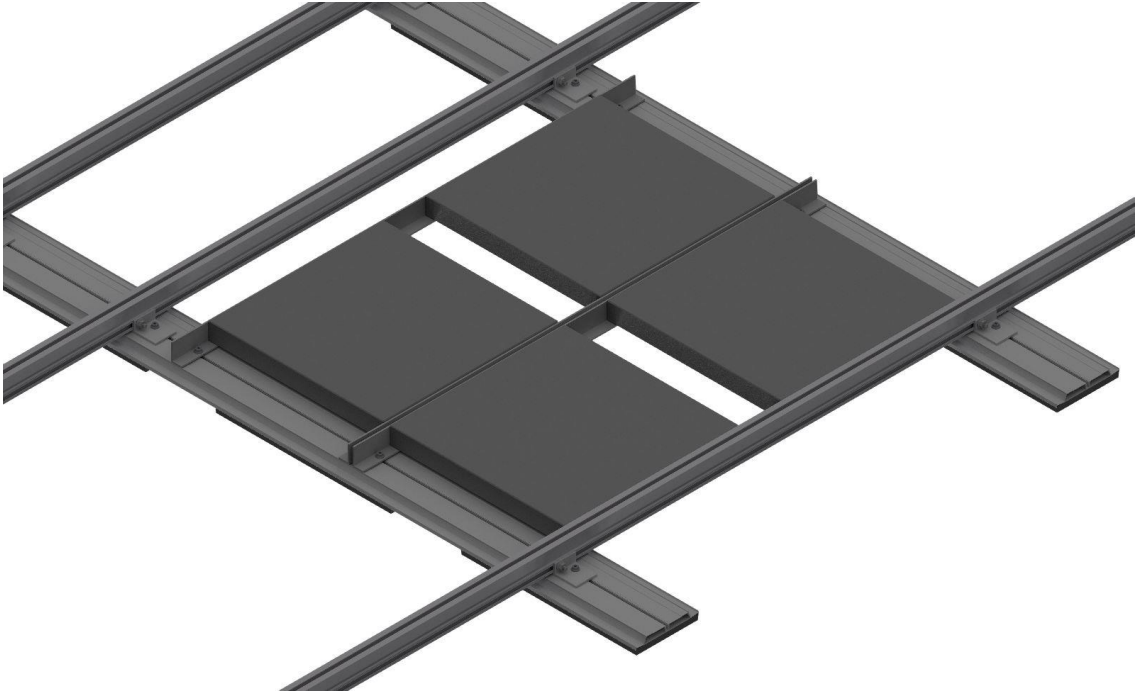


Abb. 75 Ballastierung zwischen den Bodenschienen

Die Ballastierung sollte auf den L-Winkeln immer von außen nach innen erfolgen.

## 9.4 Modulmontage

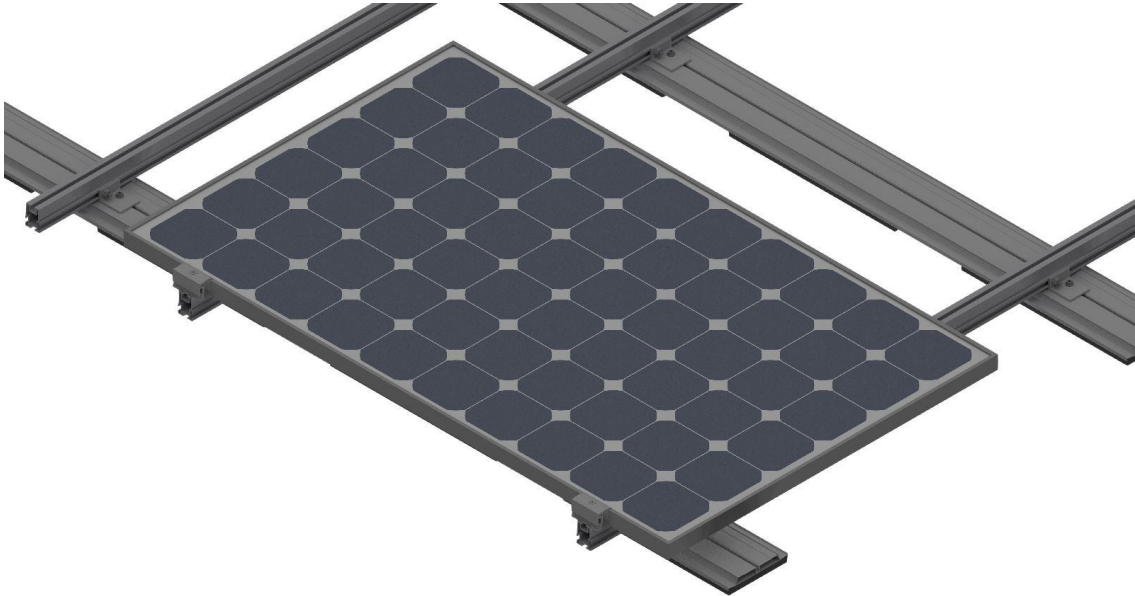


Abb. 76 Modul auf die Trägerprofil legen und mit Klemmen befestigen

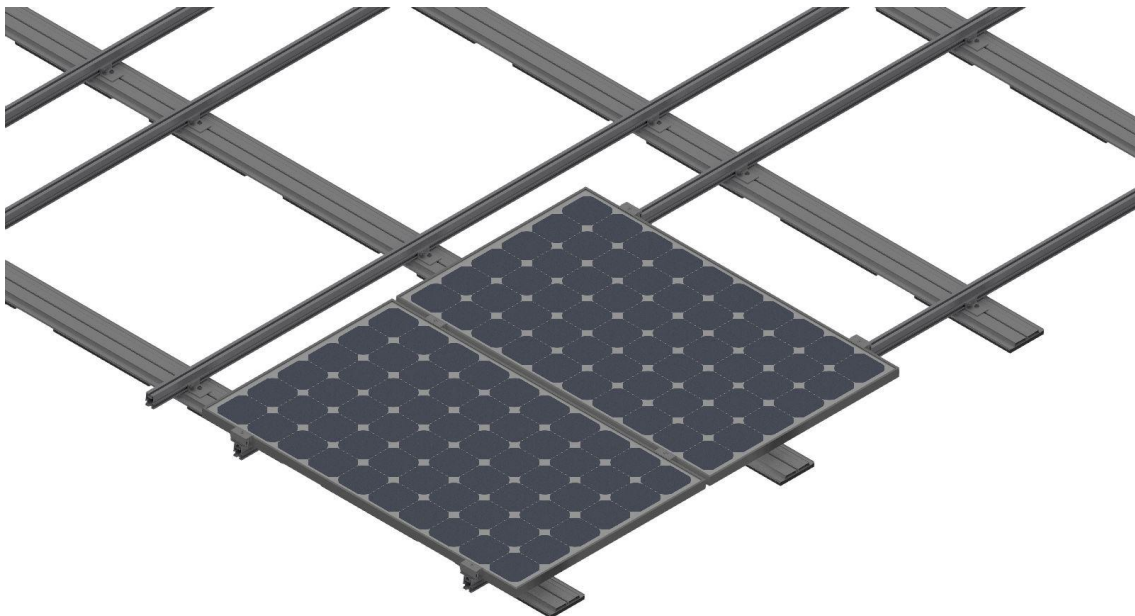


Abb. 77 Zweites Modul daneben legen und befestigen

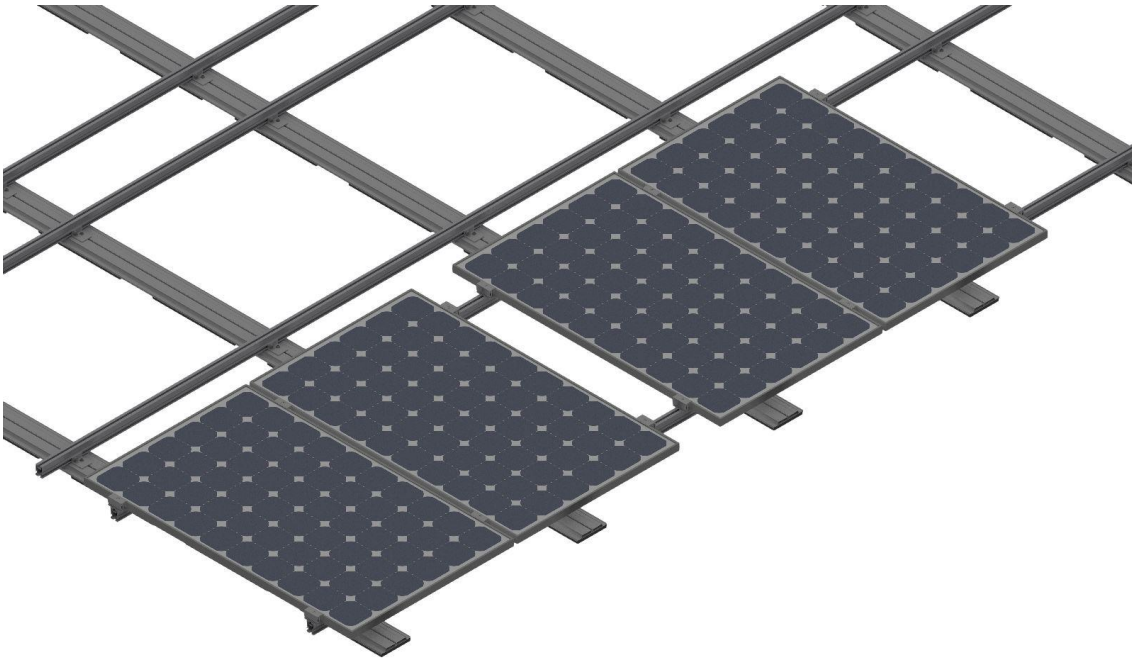


Abb. 78 Nach zwei Modulen einen Abstand von 250 mm einhalten

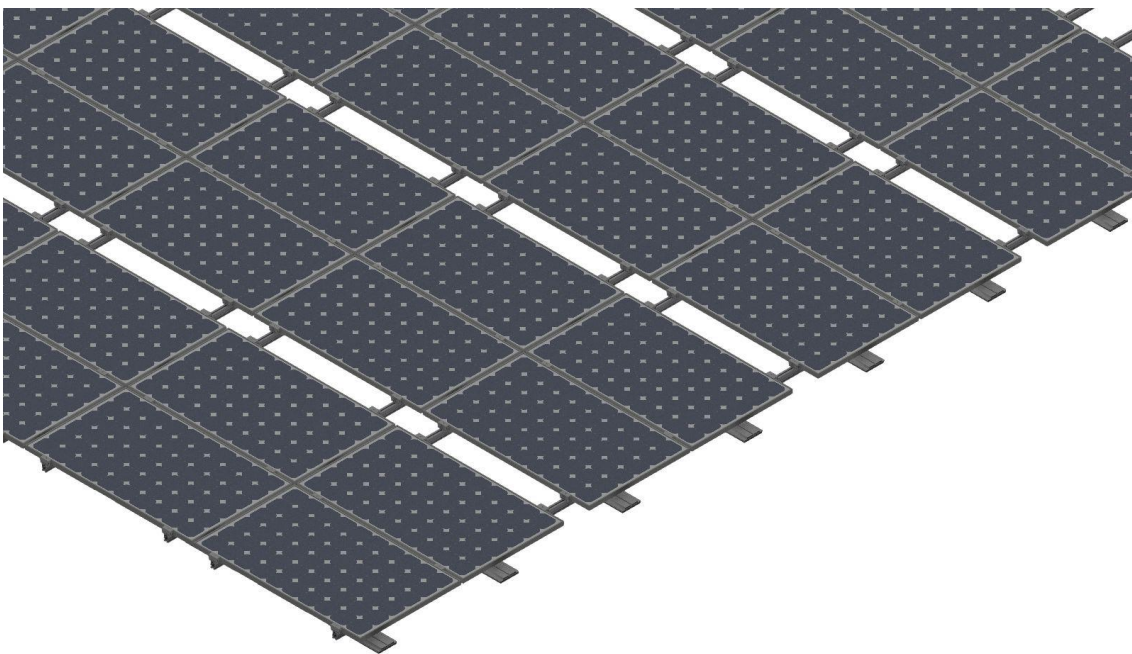


Abb. 79 Montiertes Modulfeld

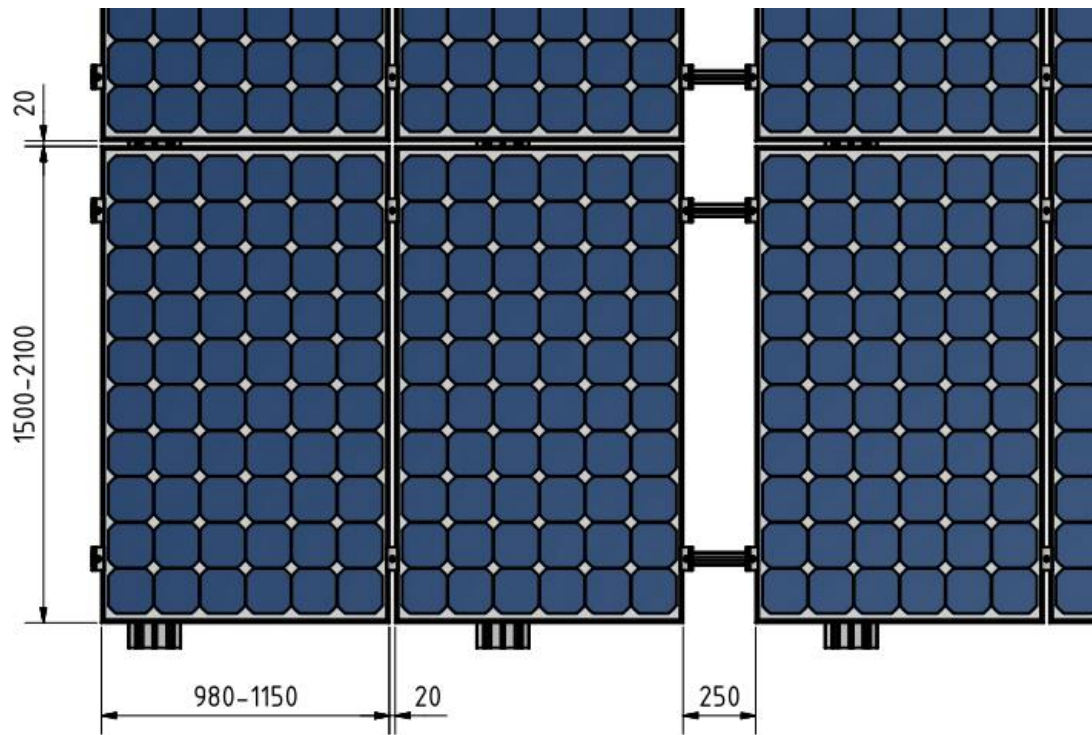


Abb. 80 Schematische Systemabmessungen



<p>Die Mittel- und Außenklemmen werden bereits vormontiert geliefert.</p> <p>Die Mittelklemme G3 deckt den Klemmbereich von 30–50 mm ab.</p> <p>Die Außenklemme G3 muss jedoch für die jeweilige Modulhöhe bestellt werden.</p>	 <p>G3 Mittel- und Außenklemme</p>
<p>Die Mittelklemme G4 deckt den Klemmbereich von 33–46 mm ab.</p> <p>Der AK Adapter wird mit der Mittelklemme G4 oder G3 verbaut und ersetzt die klassische Endklemme</p>	 <p>G4 Mittelklemme und AK Adapter</p>



**Wichtiger Hinweis:**

Abhängig von der Modulrahmenhöhe wird eine unterschiedliche Ausführung der Außenklemme G3 benötigt.

Der AK Adapter für die G4 Mittelklemme deckt nur die Rahmenhöhen 33, 35, 38, 40, 45 und 46mm ab.

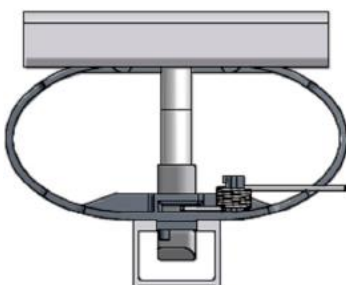
Das Anzugsmoment der Klemmen beträgt 15 Nm!

Verwenden Sie keine Ratsche oder Schlüssel mit großer Hebelwirkung, da hier das maximale Anzugsmoment leicht überschritten wird.

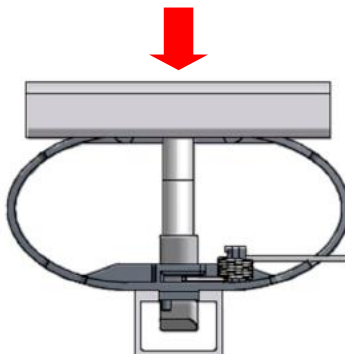
Bitte verwenden Sie ausschließlich Torx-Schraubendreher mit T-Griff oder Akkuschauber mit entsprechender Drehmomenteinstellung.

Die Mittel- und Außenklemmen G3 können direkt von oben in die Stützen eingeführt werden, wo sie benötigt werden.

1. Einführen



2. Drücken



3. Fixiert

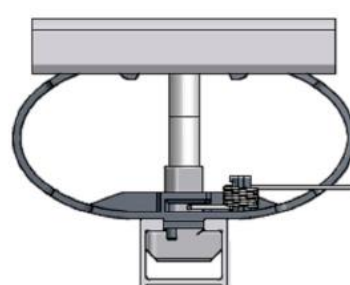


Abb. 81: Einführen der Mittelklemmen G3

Die Mittelklemme G4 wird von oben in die Stütze eingeschwenkt oder seitlich eingeführt, wo sie benötigt wird.

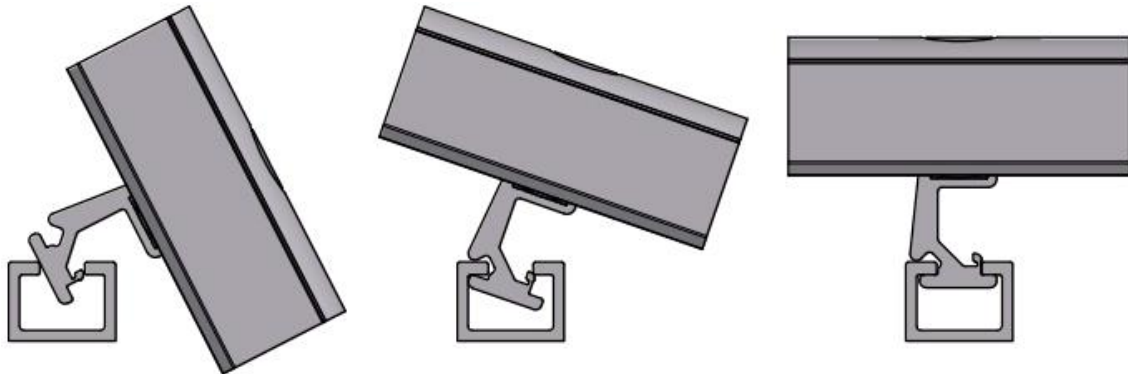


Abb. 82 Einschwenken der Mittelklemme G4

Der AK Adapter wird in der vorgegebenen Rahmenhöhe mit der Mittelklemme G4 geklemmt und ersetzt so die Außenklemme.

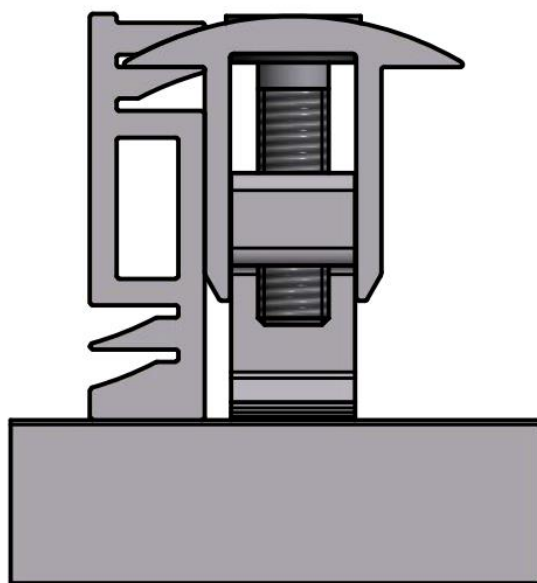


Abb. 83 AK Adapter mit Mittelklemme G4

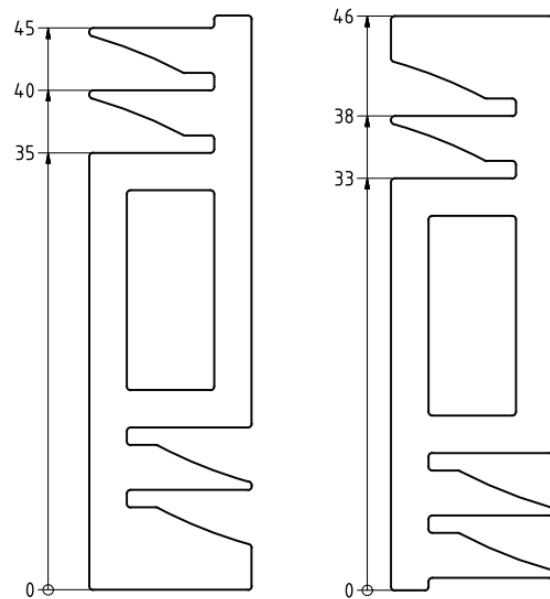


Abb. 84 AK Adapter Rahmenhöhen

## 10. Anlagensicherung

Ab einer Dachneigung von  $> 3^\circ$  ist eine zusätzliche Anlagensicherung in Richtung Dachneigung notwendig. Bei einer Dachneigung  $\leq 3^\circ$  wird eine Abrutschsicherung empfohlen. Mit der Abrutschsicherung werden die Modulfelder über den First miteinander verbunden. Alternativ kann die Abrutschsicherung am Gebäude befestigt werden. Die Befestigung am Gebäude muss bauseits geplant und statisch geprüft werden. Die Abrutschsicherung wird dann jede zweite bis vierte Reihe angebracht. Eine Beschädigung der Dachhaut durch die Abrutschsicherung ist durch geeignete Maßnahmen bauseits dauerhaft auszuschließen.

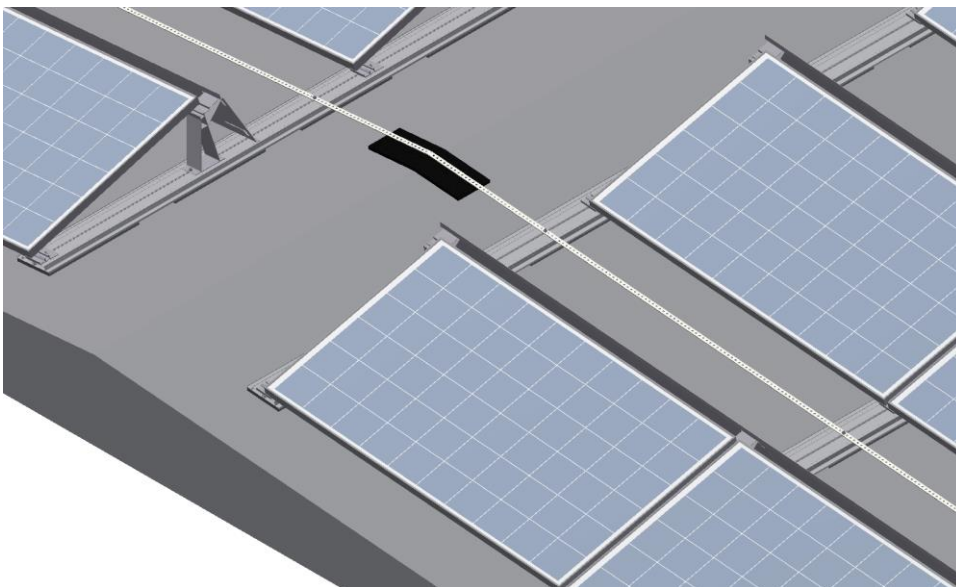


Abb. 85 Quer montierte Abrutschsicherung AeroFix

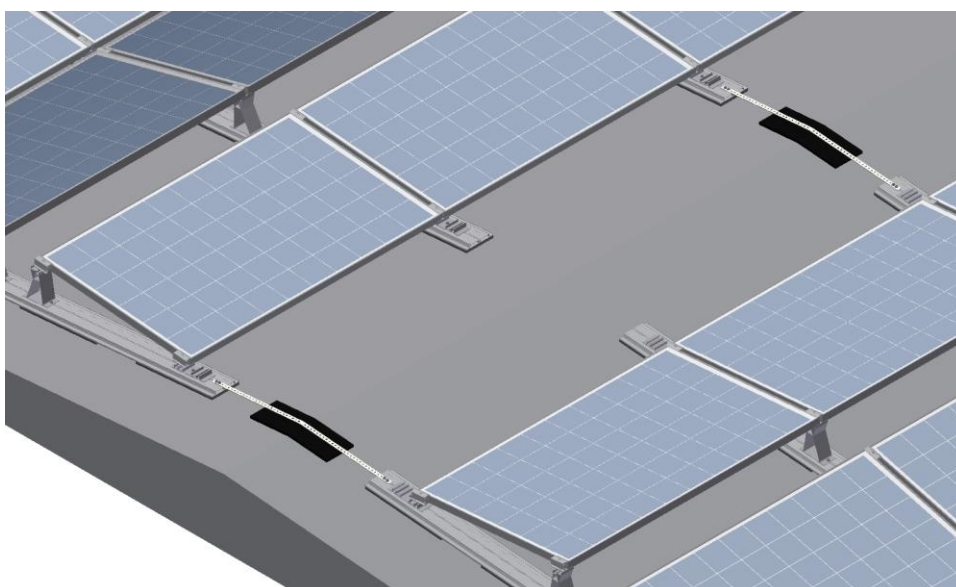


Abb. 86 Längs montierte Abrutschsicherung AeroFix



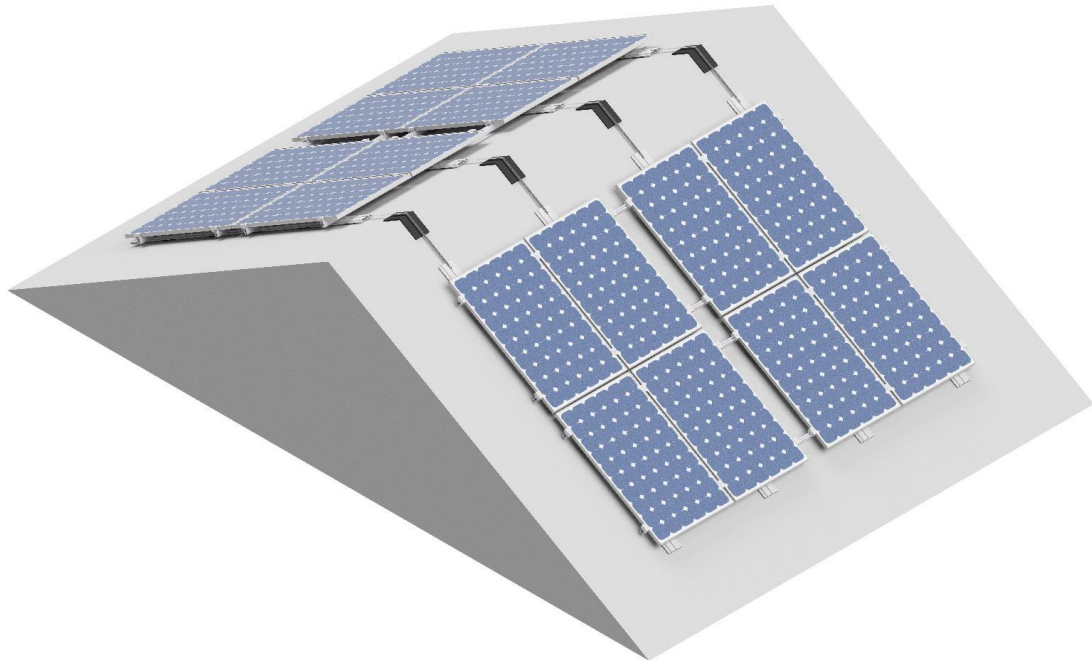


Abb. 87 AeroFlat Abrutschsicherung

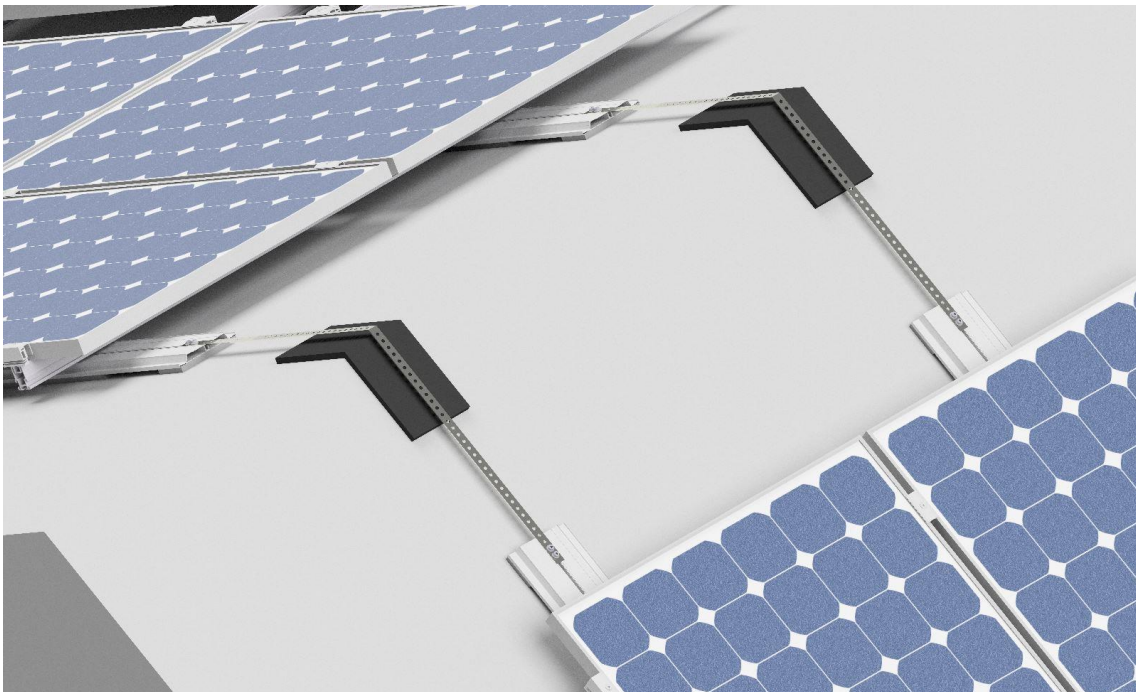


Abb. 88 Längs montierte Abrutschsicherung AeroFlat

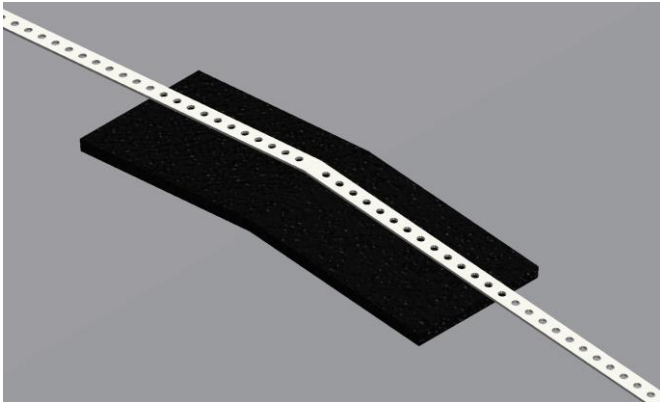


Abb. 89 Firstverlauf

Verlauf der Abrutschsicherung über den First. Die Dachhaut ist vor Schäden zu schützen.

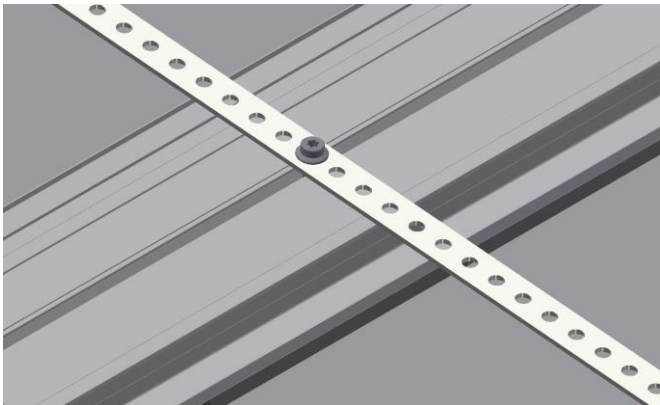


Abb. 90 Querverbindung Bodenschiene-Abrutschsicherung

Das Lochband wird mit einer Zylinderschraube M8x16 mit der Bodenschiene verbunden.

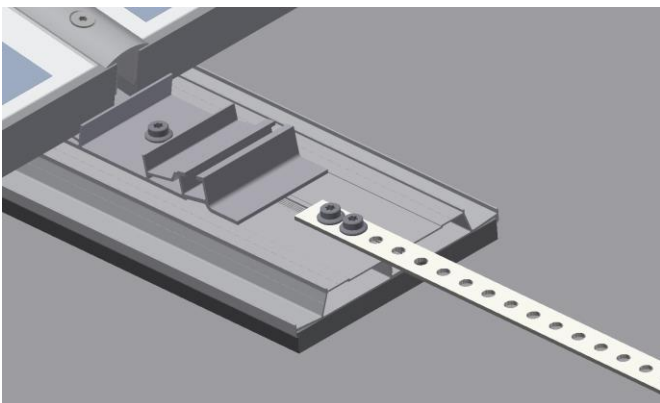


Abb. 91 Längsverbindung Bodenschiene-Abrutschsicherung

Das Lochband wird mit mindestens zwei Zylinderschrauben M8x16 mit der Bodenschiene verbunden.



**Wichtiger Hinweis:**

Bei größeren Dachneigungen und/oder Lasten können zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich werden.

## 11. Endkontrolle

Nach Fertigstellung der PV Anlage die Schraub- und Klemmverbindungen kontrollieren. Die gesamte Konstruktion auf Stabilität, Festigkeit und die Dachhaut nach Schäden prüfen.

Es wird empfohlen die fertige Anlage zu dokumentieren.

## 12. Stückliste

Bild	Artikel Nr.	Beschreibung
<b>AeroFix 10 / 15, AeroFlat</b>		
		<b>Bodenschiene mit integrierten Bautenschutzmatzen</b>
	6101100029	<b>Bodenschiene G2, 800mm</b>
	6101100030	<b>Bodenschiene G2, 1500mm</b>
	6101100031	<b>Bodenschiene G2, 2200mm</b>
	6101100032	<b>Bodenschiene G2, 3100mm</b>
	6101100033	<b>Bodenschiene G2, 4300mm</b>
	6101100034	<b>Bodenschiene G2, 5400mm</b>
		<b>Bodenschiene mit integrierten Bautenschutzmatzen alukaschiert</b>
	6101100035	<b>Bodenschiene ak G2, 800mm</b>
	6101100036	<b>Bodenschiene ak G2, 1500mm</b>
	6101100037	<b>Bodenschiene ak G2, 2200mm</b>
	6101100038	<b>Bodenschiene ak G2, 3100mm</b>
	6101100039	<b>Bodenschiene ak G2, 4300mm</b>
	6101100041	<b>Stoßverbinder G2</b>
		<b>Mittelklemme G3</b>
	6700400125	<b>Mittelklemme G3 30–50 mm</b>
	6700400126	<b>Mittelklemme G3 30-50mm schwarz</b>

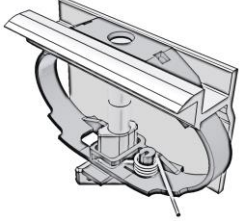
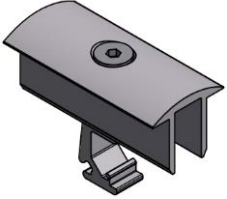
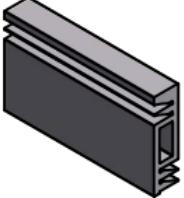
Bild	Artikel Nr.	Beschreibung
		<b>Außenklemme G3 IBC TopFix 200</b>
	6700400127	<b>Außenklemme G3 31 mm</b>
	6700400128	<b>Außenklemme G3 31 mm schwarz</b>
	6700400165	<b>Außenklemme G3 32mm</b>
	6700400166	<b>Außenklemme G3 32mm schwarz</b>
	6700400129	<b>Außenklemme G3 33 mm</b>
	6700400169	<b>Außenklemme G3 33mm schwarz</b>
	6700400130	<b>Außenklemme G3 35mm</b>
	6700400131	<b>Außenklemme G3 35 mm schwarz</b>
	6700400132	<b>Außenklemme G3 38 mm</b>
	6700400133	<b>Außenklemme G3 38 mm schwarz</b>
	6700400134	<b>Außenklemme G3 40 mm</b>
	6700400135	<b>Außenklemme G3 40 mm schwarz</b>
	6700400136	<b>Außenklemme G3 42 mm</b>
	6700400137	<b>Außenklemme G3 42 mm schwarz</b>
	6700400138	<b>Außenklemme G3 45 mm</b>
	6700400139	<b>Außenklemme G3 45 mm schwarz</b>
	6700400140	<b>Außenklemme G3 46 mm</b>
	6700400141	<b>Außenklemme G3 46mm schwarz</b>
	6700400142	<b>Außenklemme G3 50 mm</b>
6700400143	<b>Außenklemme G3 50 mm schwarz</b>	
	6700400144	<b>Mittelklemme G4 33-46mm</b>
	6700400145	<b>Mittelklemme G4 33-46mm schwarz</b>
	6700400161	<b>AK Adapter 33-46mm</b>
	6700400162	<b>AK Adapter 33-46mm schwarz</b>



Bild	Artikel Nr.	Beschreibung
	6900600010	<b>Dünnschraube 4,8x19 – SW8, spanlos</b>
	6900100012	<b>Zylinderschraube M8x16 A2</b> <b>TX40 mit Sperrverzahnung</b>
<b>AeroFlat</b>		
	6900100013	<b>Zylinderschraube M8x20 A2</b> <b>TX40 mit Sperrverzahnung</b>
	6800100020	<b>Trägerprofil TF60, 5200mm</b>
	6800100029	<b>Trägerprofil TF60, 2100mm</b>
	6700300045	<b>Profilabdeckkappe</b> für TF60 Trägerprofil
	6700300044	<b>Stoßverbinder TF60</b>  inkl.: 2 St. Hammerkopfschrauben M10 x 25 A2 2 St. Sperrzahnmutter DIN 6923 M10 A4
	6101100057	<b>Universalverbinder AeroFlat</b>  inkl.: 1 St. Hammerkopfschraube M10x35 A2 1 St. Sperrzahnmutter M10 A4  → komplett vormontiert

Bild	Artikel Nr.	Beschreibung
<b>AeroFix 10 / 15</b>		
	6101100022	<b>Ballastschiene</b>
<b>AeroFix 10-S</b>		
	6101100042	<b>Stütze oben G2</b>  Bei AeroFix 10-EW mit Windblechabschluss auch verwendet
	6101100043	<b>Stütze unten G2</b>  Bei AeroFix 10-EW mit Modulabschluss auch verwendet
	6101100016	<b>Windblech</b>  Bei AeroFix 10-EW mit Windblechabschluss auch verwendet
<b>AeroFix 10-EW</b>		
	6101100044	<b>Stütze oben</b>  ohne Windblechabschluss
	6101100045	<b>Stütze unten</b>

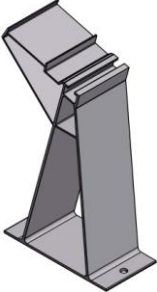
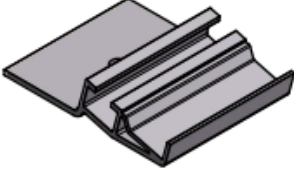
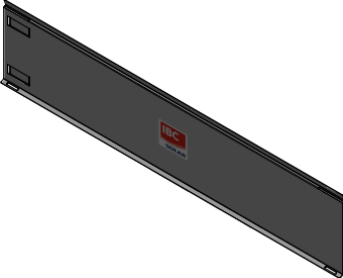

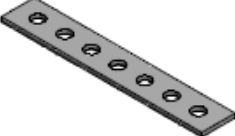
Bild	Artikel Nr.	Beschreibung
<b>AeroFix 15-S</b>		
	6101100046	<b>Stütze oben</b>
	6101100047	<b>Stütze unten</b>
	6101100019	<b>Windblech</b>
<b>Optional</b>		
	6101100020	<b>Bautenschutzmatte</b> 500x172x15 mm
	6101100021	<b>Bautenschutzmatte, alukaschiert</b> 500x172x15 mm
	6101100025	<b>Abrutschsicherung</b> Lochband, Rolle 10 m – 25 mm breit – Ø 9 mm



Bild	Artikel Nr.	Beschreibung
	6101100027	<b>Kabelclip 0</b>
	6101100028	<b>Kabelclip 90°</b>
	6700200039	<b>Klemme für Potentialausgleich</b>
	6101100023	<b>Montagelehre</b> für – Bodenschienenabstand – Stützenabstand
	6101100024	<b>Haftreibmessgerät</b> zur Ermittlung des Haftreibungskoeffizienten inkl.: – Koffer – Kraftmesser
	6101100048	<b>Schneelastschiene lang G2</b> inkl.: – 2 Halteclips
	6101100049	<b>Schneelastschiene kurz G2</b> inkl.: – 1 Halteclips

Tab. 6 Stückliste, Abbildungen ähnlich

## 13. Anhang

### 13.1 Hinweise zum IBC AeroFix und AeroFlat

#### Anzugsmomente der Schraubenverbindungen

Die Anzugsmomente der beim IBC-AeroFix / AeroFlat Flachdachsystem verwendeten Schraubenverbindungen sind nach DIN ISO 3506 zu dimensionieren, zu dokumentieren und für 10 Jahre zu archivieren. Aufgrund der schwer eingrenzbaren Reibungskoeffizienten im Außenbereich erweist sich eine Dimensionierung nach DIN ISO 3506 als schwierig. Deshalb werden folgende Anzugsmomente empfohlen:

Schraubverbindung	Anzugsmomente
M8 (Modulklemmen)	15 Nm
M8 (sonstige)	10 Nm
M10	30 Nm

Tab. 7: Anzugsmomente

### 13.2 Wartungshinweise

Das IBC AeroFix / AeroFlat Flachdachsystem ist aufgrund der verwendeten Werkstoffe weitgehend wartungsfrei.

Wir empfehlen zusätzlich zu den vorgeschriebenen elektrotechnischen Inspektionen der gesamten PV-Anlage eine jährliche und ereignisabhängige (z.B. schwerer Sturm, Hagel etc.) Wartung des Montagesystems unter Berücksichtigung der Punkte im Wartungsprotokoll durchzuführen.

Die Demontage des Systems erfolgt anhand der Montageschritte in umgekehrter Reihenfolge.

Sollte eine Reinigung der Module notwendig werden, ist diese ohne chemische Reinigungsmittel, ausschließlich mit klarem Wasser durchzuführen.

Ein Modulaustausch kann durch Entfernen der Modulverkabelung und Lösen der entsprechenden Modulklemmen leicht erfolgen. Hierbei sind die zutreffenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

## Wartungsprotokoll TopFix 200 AeroFix AeroFlat

**Kommission:** .....

**Standort:** .....

**i.O. n.i.O.**

Anlage befindet sich in einem optisch einwandfreien Zustand und laut Montageplan auf korrekter Position

Montagesystem auf Standfestigkeit und Korrosion geprüft

Keine Beschädigungen der Dachhaut durch die PV Anlage

Mechanische Verbindungen auf festen Sitz und Anzugsmoment gemäß Montageanleitung geprüft

Zusätzlich nur bei AeroFix

Bautenschutzmatte befinden sich in korrekter Position

Ballast befindet sich auf richtiger Position (auf der Bodenschiene oder Ballastschiene)

Ballast ist optisch in Ordnung (keine Risse, Brüche etc.)

ungehinderter Wasserablauf

### Anmerkungen

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Wartung wurde durchgeführt von

Firma: .....

Person: .....

Die Wartungsarbeiten sind durch eine Fachfirma, die Erfahrung mit elektrischen Anlagen und Arbeiten mit dem Montagesystem vorweisen kann, auszuführen.

Das ausgefüllte Wartungsprotokoll muss in Kopie dem Anlagebetreiber ausgehändigt werden.

Hiermit bestätige ich die Korrektheit und Ausführung der Wartung

Ort, Datum .....

Unterschrift .....

Bedarf der eigenhändigen Schriftform einer bevollmächtigten Person!

Name in Druckbuchstaben .....

## 13.3 Haftreibungsprotokoll IBC AeroFix / AeroFlat



Flachdachsystem IBC AeroFix / AeroFlat

### Prüfprotokoll

#### Bestimmung von Haftreibungskoeffizienten

##### KUNDENINFORMATIONEN

Name	_____	Telefon	_____
Firma	_____	Mobil	_____
Straße/Nr.	_____	Fax	_____
PLZ/Stadt	_____	E-Mail	_____

##### BAUVORHABEN

Name Kunde	_____	Telefon	_____
Straße/Nr.	_____	Mobil	_____
PLZ/Stadt	_____	Fax	_____
Kom:	_____	E-Mail	_____

##### VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

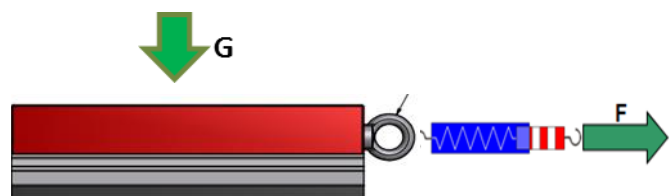
Die Durchführung der Versuche erfolgt in Anlehnung an DIN EN ISO 8295 Kunststoffe - Folien und Bahnen - Bestimmung der Reibungskoeffizienten, Ausgabe Oktober 2004.

Es sind 10 Versuche durchzuführen, 5 im trockenen Zustand, 5 im nassen Zustand. Die Anordnung der Versuche erfolgt gleichmäßig verteilt auf der Dachfläche.

Optisch unterschiedliche Dachbereiche sind getrennt voneinander zu untersuchen. Die Versuche sind entsprechend zu wiederholen.

Die Stellen der Dachhaut, an der die Messungen vorgenommen werden, sind vor Versuchsbeginn zu reinigen.

Der Prüfkörper (10 kg beim IBC Haftreibmessgerät) wird mit der entsprechenden Bautenschutzmatte auf die Dachhaut aufgelegt. Nach einer definierten Wartezeit von ca. 30 Sekunden wird über die Zugfeder die Kraft mittig parallel auf dem Prüfkörper aufgebracht und mit der Federwaage gemessen. Die Kraft ist hierbei gleichmäßig aufzubringen. Zur Bestimmung des Reibbeiwertes ist die maximale Kraft maßgebend, die vor der Bewegung des



$$\text{Reibbeiwert } \mu = \frac{F}{G}$$



Skizze Dachaufbau (von oben nach unten)

Datum: \_\_\_\_\_  
Uhrzeit: \_\_\_\_\_  
Temperatur: \_\_\_\_\_

---

Prüf-Nr.	Trocken			Nass		
	Gewicht Prüfkörper	Gemessene Kraft	$\mu$	Gewicht Prüfkörper	Gemessene Kraft	$\mu$
	G [kg]	F [kg]	F / G	G [kg]	F [kg]	F / G
1						
2						
3						
4						
5						

Auswertung - Schlechtester Wert maßgebend

$\mu =$

Anlage:           Übersichtsplan Dach mit Lage Messpunkte / Versuchsdurchführungen

Unterschrift Bearbeiter \_\_\_\_\_

# 13.4 Checkliste IBC AeroFix / AeroFlat



## Checkliste AeroFix/AeroFlat Checklist AeroFix/AeroFlat

AeroFix 15-S 
 AeroFix 10-S 
 AeroFix 10-EW 
 AeroFlat 

Bitte füllen Sie dieses Formular vollständig aus, um eine schnelle Bearbeitung Ihrer Anfrage zu gewährleisten.  
Please fill in this questionnaire completely to guarantee a quick processing of your request.

### KUNDENINFORMATIONEN (Installateur) / OWNER INFORMATION (Installer)

Name: Name: _____	Telefon: Telephone: _____
Firma: Company: _____	Mobil: Cell Phone: _____
Straße / Nr.: Street address: _____	Fax: Fax: _____
PLZ / Stadt: ZIP code / city: _____	E-mail: E-mail: _____
Ansprechpartner: Contact person: _____	Kom.: Com.: _____

### STANDORTINFORMATIONEN (PV-Anlage) / SITE INFORMATION

PLZ / Stadt: \_\_\_\_\_ Straße / Nr.: \_\_\_\_\_  
 ZIP code / city: \_\_\_\_\_ Street address: \_\_\_\_\_  
 Land / country: \_\_\_\_\_  
 Windlastzone nach EN 1991-1-4 / Wind load zone according to EN 1991-1-4: \_\_\_\_\_  
 Schneelastzone nach EN 1991-1-3 / Snow load zone according to EN 1991-1-3: \_\_\_\_\_  
 Höhe über N.N. / Height above sea level: \_\_\_\_\_ m

**Wichtig! Zusätzlich mögliche Auflast laut Gebäudestatik (Lastreserve):**  
**Important! Possible additional load in accordance with building statics (load Reserve):** \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

### UMGEBUNG DES STANDORTS (PV-Anlage) / SITE SURROUNDINGS (PV system)

#### Geländekategorie / Terrain category

- Geländekategorie I / Terrain category I  
 Offene See, Küstennahes Gebiet  
 Open sea, lake with at least 5 km open area



- Geländekategorie III / Terrain category III  
 Dörfer, vorstädtische Bebauung, Waldgebiete  
 Village, suburban, woodland



- Geländekategorie II / Terrain category II  
 Offenes Gelände mit vereinzelt Hindernissen  
 Open terrain with isolated obstacles



- Geländekategorie IV / Terrain category IV  
 Stadt  
 Urban



## Checkliste AeroFix/AeroFlat Checklist AeroFix/AeroFlat

**Achtung: Für jede Dachfläche ist eine eigene Checkliste (Seite 2) zu erstellen!**  
**Attention: For every roof area is to create a separate checklist (page 2)**

### ANGABEN ZUM DACH / ROOF INFORMATION

Art der Konstruktion:  Bestehendes Dach Existing roof  Saniertes Dach Restored roof  Neubau New building

Höhe Dachfläche Nr.: \_\_\_\_\_ m Neigung des Dachs (AeroFix max. 10°, AeroFlat max. 30°): \_\_\_\_\_ Grad degrees  
 Height of roof: \_\_\_\_\_ m Slope of roof (AeroFix max. 10°, AeroFlat max. 30°): \_\_\_\_\_ degrees

Gebäudemasse: \_\_\_\_\_ m Länge x \_\_\_\_\_ m Breite  Einseitneigung single pitch roof   
 Building dimensions: \_\_\_\_\_ m length x \_\_\_\_\_ m width  Dachprofilneigung double pitch roof 

Alter des Dachs: \_\_\_\_\_ Jahre  Ja  Nein  
 Age of roof: \_\_\_\_\_ years Parapet existent:  Yes  No

Höhe: \_\_\_\_\_ m  
 Height: \_\_\_\_\_ m

### ANGABEN ZUR DACHART / DETAILS OF ROOF TYPE

Foliendach Membrane roof  Bitumen Bitumen  Beton Concrete

zusätzliche Kiesauflage additional gravel covering Hersteller (falls bekannt): \_\_\_\_\_  
 Manufacturer (if known): \_\_\_\_\_

Haftreibungskoeffizient: \_\_\_\_\_ Sonstiges: \_\_\_\_\_  
 Coefficient of static friction: \_\_\_\_\_ Other: \_\_\_\_\_

### MODULDATEN / MODULE DATA

Modulhersteller: \_\_\_\_\_ Modulmaße: \_\_\_\_\_ mm  
 Module manufacturer: \_\_\_\_\_ Module dimensions: \_\_\_\_\_ mm

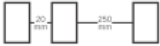
Leistung: \_\_\_\_\_ Wp Modulgewicht: \_\_\_\_\_ kg  
 Output: \_\_\_\_\_ Wp Module weight: \_\_\_\_\_ kg

Anzahl der Module: \_\_\_\_\_  
 Number of modules: \_\_\_\_\_

Standardsprungmaß (Vorderkante Modul – Vorderkante Modul) / Distance between bottom supports  
 Standardsprungmaß bei AeroFix 15-S = 1,8 m oder variabel (zwischen 1,62 m und 1,98 m): \_\_\_\_\_ m  
 Distance between bottom supports for AeroFix 15-S = 1.8 m or individual distance between bottom supports (from 1.62 to 1.98 m): \_\_\_\_\_ m

Standardsprungmaß bei AeroFix 10-S = 1,6 m oder variabel (zwischen 1,44 m und 1,76 m): \_\_\_\_\_ m  
 Distance between bottom supports for AeroFix 10-S = 1.6 m or individual distance between bottom supports (from 1.44 to 1.76 m): \_\_\_\_\_ m

Standardsprungmaß bei AeroFix 10-EW = 2,3 m (nicht variabel)  
 Distance between bottom supports for AeroFix 10-EW = 2.3 m (no individual distance possible)

AeroFlat 2 Module nebeneinander hochkant +270 mm (siehe Abbildung)   
 AeroFlat 2 modules side by side portrait +270 mm (see picture)

### ZWINGEND EINZUREICHEN / MUST BE SUBMITTED

Zeichnung des Dachs (als AutoCAD oder PDF-Datei) mit Modulordnung und Dachmaßen, First und Kehlen  
 Drawing of the roof (as AutoCAD or PDF file) with module arrangement and roof dimensions, ridge and coving

Fotos von Dach, Standort und Umgebung (in alle Himmelsrichtungen), Luftbild (bitte einzeichnen, falls nicht verfügbar)  
 Photos of roof, location and environment (in all directions), Aerial view (please draw in if not available)

Schnitt des Gebäudes  Moduldatenblatt  Südrichtung vermerken  
 Cross-section of building Module data sheet Note southern direction

Sind Ablademöglichkeiten vorhanden (Stapler, Kran, etc.)?  Ja  Nein  
 Are unloading aids available (Fork-lift, crane etc.)?  Yes  No

**Hiermit bestätige ich die Richtigkeit der Angaben / I herewith confirm the correctness of the statements.**

Ort, Datum / Town, date

Unterschrift, Stempel / Signature, stamp

**Achtung: Eine Bearbeitung der Anfrage kann nur nach Einreichung einer vollständigen und unterschriebenen Checkliste erfolgen. Nicht ausgefüllte Checklisten führen zu Verzögerungen der Planung. Attention: Editing of the request can be made only after submission of a complete and signed checklist. Not completed checklists lead to delays in planning.**

## 14. Notizen



IBC SOLAR AG

Am Hochgericht 10

96231 Bad Staffelstein

Telefon +49 (0) 9573-92 24 0

Telefax +49 (0) 9573-92 24 111

info @ ibc-solar.de

www.ibc-solar.de