

iFIX

PV-Flachdach-Montagesystem mit
Standard-Endklemmen aus Aluminium

MONTAGEANLEITUNG

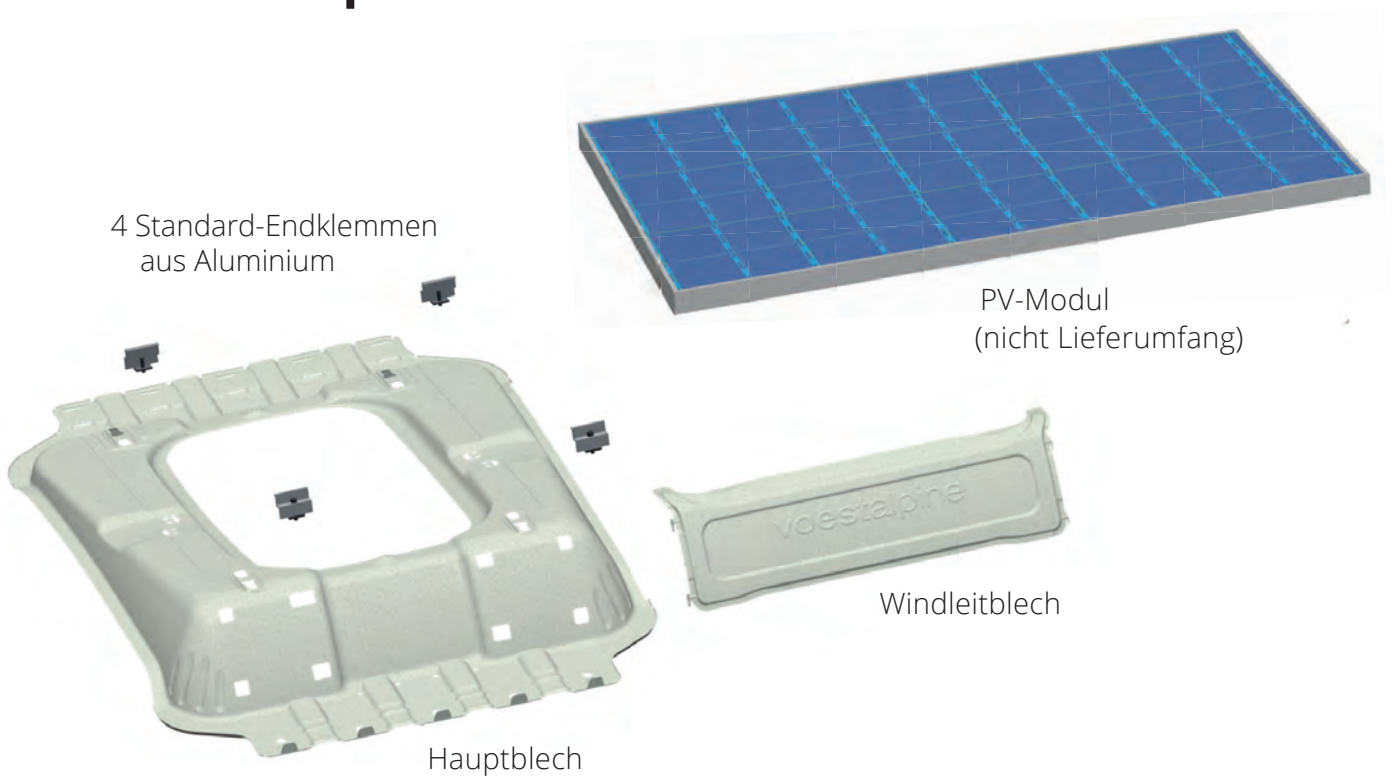
deutsch
Stand 01.02.2018

Inhaltsverzeichnis

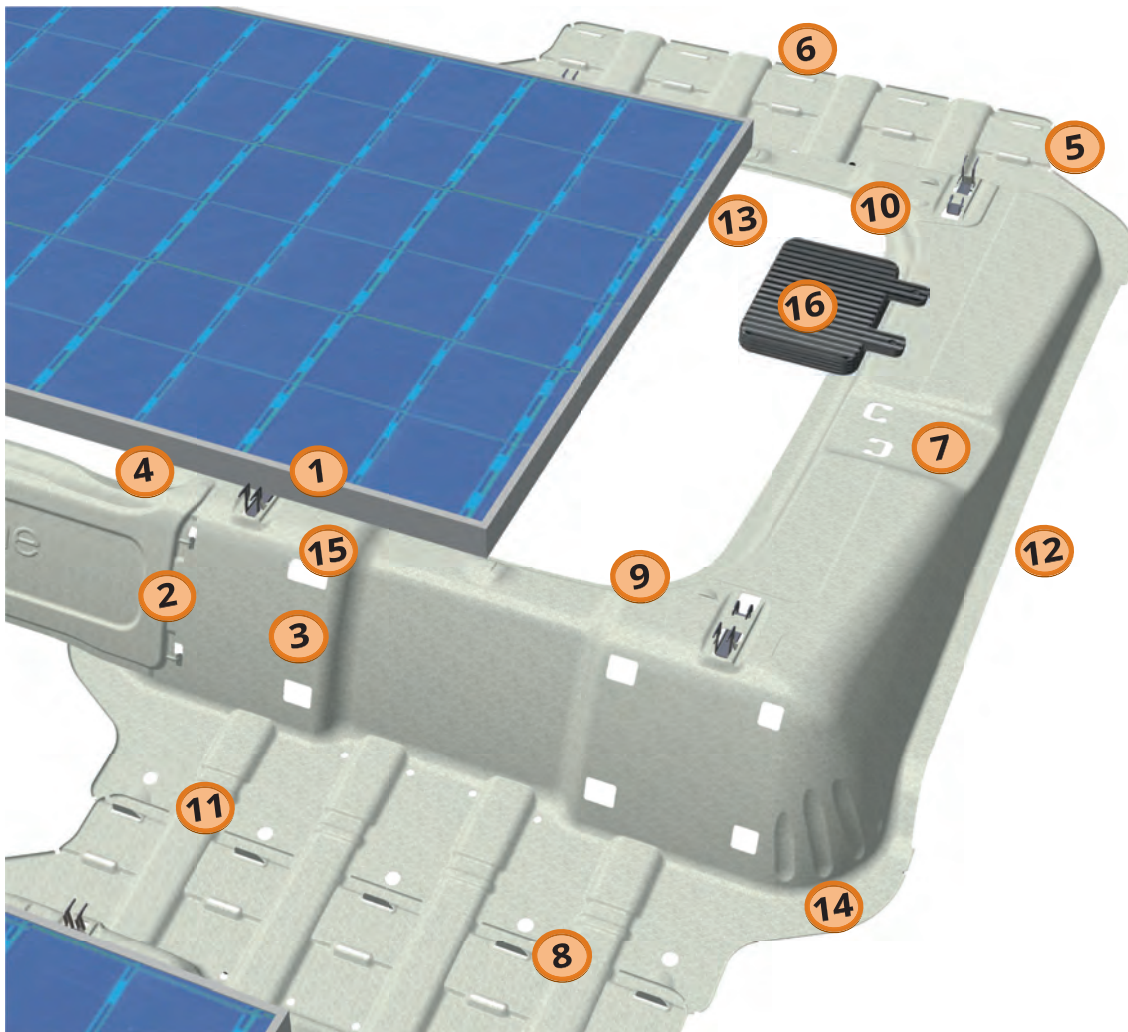
iFIX-Komponenten

Besondere Merkmale von iFIX	1
Wichtige Planungshinweise.	2
Allgemeine Montage- und Sicherheitsvorschriften	4
Erforderliche Hilfsmittel	7
Erforderliche Komponenten	7
Montageschritte	8
Wartung.	13
Garantie.	13
Das Unternehmen	13
iFIX Feedback Formular	14

iFIX-Komponenten



Besondere Merkmale von iFIX



1. Standard-Endklemmen aus Aluminium zur Befestigung der PV-Module
2. Einfach einzuhakendes Windleitblech
3. Zweites Lochpaar zum Einhaken des Windleitbleches in Reihenendposition
4. Durch Auflegen des PV-Moduls gesichertes Windleitblech
5. 2 Lochreihen zum Einhaken der nächsten PV-Modulreihe (Verschattungswinkel 16°/18°)
6. Mittenmarkierungen zur Längsausrichtung der Hauptbleche in der Reihe
7. Wettergeschützte Kabelrinne mit U-förmigen Befestigungslaschen für Kabelbinder
8. Biegelaschen zur werkzeuglosen Verbindung der Hauptbleche zwischen den Reihen
9. Obere Positionierhilfe beim Auflegen des PV-Moduls
10. Untere Positionierhilfen beim Auflegen des PV-Moduls
11. Wettergeschützter Kabelkanal für elektrische Verbindung zwischen den Reihen und Auflagefläche für Beschwerung
12. Eingriff- und Hinterlüftungsöffnung, Flansch zur Befestigung von Blitzleitstangen
13. Mittenmarkierungen zur optischen Längsausrichtung der PV-Module
14. An Unterseite vormontierte Schutzmatte-Segmente zum Schutz der Dachhaut (optional)
15. Großes Loch zur Befestigung einer kurzen Blitzfangstange
16. Platz für Montage eines PV-Modulwechselrichters mit selbstschneidenden Schrauben

Wichtige Planungshinweise

- iFIX ist zurzeit für Gebäude mit geschlossener Fassade einsetzbar. Andere nach Einzelprüfung.
- iFIX ist für alle gängigen Flachdächer mit druckfestem Untergrund und einer Neigung von 0 bis 5 Grad geeignet, bei denen es zu keinen dauerhaft stehenden Wasserflächen kommt.
- Zulässige Untergründe: Bitumen, Kunststoffolie, Kies (Blech und andere nach Einzelprüfung).
- Gebäudehöhe bis 25 Meter.
- Einsatzgebiete: Drucklasten bis 5,4 kN/m²
Windlastzonen 1 bis 3 (mind. 3 km Abstand zum Meer)
max. Böengeschwindigkeitsdruck 520 N/m²
- Mindestabstand iFIX Hauptblech zum Dachrand 0,50 m. Keine Attika erforderlich.
- Die PV-Modulbelegung des Daches sollte in 9er-Block-Einheiten erfolgen, d.h. 3 Reihen hintereinander mit je 3 PV-Modulen nebeneinander. Bei störenden Dachaufbauten sind auch vereinzelt 2 PV-Module nebeneinander in Reihe zulässig.
- Berechnung der erforderlichen iFIX Montageeinheiten pro Reihe:
Anzahl PV-Module + 1
- Berechnung der Reihenbreite (Ost-West):
(größte PV-Modullänge +10 mm) x Anzahl PV-Module in Reihe + 410 mm
- Berechnung der Feldlänge (Nord-Süd):
 - bei Verschattungswinkel 16°: (1590 mm x Anzahl Reihen) + 29 mm
 - bei Verschattungswinkel 18°: (1519 mm x Anzahl Reihen) + 100 mm
- Verwendbare PV-Modulgrößen:
 - Länge: 1638 bis 1675 mm
 - Breite: 982 bis 1006 mm
 - Rahmenhöhe: 35/38/40 mm
- Zum langfristigen Schutz der Dachhaut und der iFIX-Bleche ist deren Verträglichkeit miteinander zu prüfen (siehe Montagevorschriften). Optional können an der Unterseite des iFIX Hauptblechs Schutzmatten-Zuschnitte werksseitig aufgebracht werden.
- Bei der Planung ist zu überprüfen, ob die Dachdämmung die zusätzliche Drucklast durch PV-Anlagengewicht, Beschwerung und Schneelast ertragen kann. Pro PV-Modul und iFIX Blech ist mit einer schneebelasteten Fläche von durchschnittlich 2,36 m² und einer tatsächlichen Aufstandsfläche von 0,17 m² zu rechnen.

- Systemgewicht bei 5 PV-Modulen pro Reihe, ohne PV und Beschwerung, incl. Klemmen und Schutzmattenzuschnitte
 - bei 16° Verschattungswinkel: 4,27 kg/m²
 - bei 18° Verschattungswinkel: 4,47 kg/m²
- Reihen nicht länger als 40 Meter. Dann muss ein ca. 1 Meter breiter Gang frei bleiben (wegen thermischer Längenänderungen und Zugänglichkeit für Feuerwehr).
- Firstüberbauung ist nur zulässig, wenn die Knicklinie genau im Bereich der Biegelaschen verläuft und die Langlochreihe für 16° Verschattungswinkel verwendet wird. Auch ein Verlauf der Knicklinie im Bereich der seitlichen Eingriffsöffnung ist zulässig.
- Je nach Lage des Gebäudes, Windlastzone und Gebäudehöhe muss das System gegen Abheben und Verschieben gesichert werden. Nach einem vom Systemanbieter individuell erstellten Beschwerungsplan, müssen hierzu an den dafür vorgesehenen Flächen Gewichte als Beschwerung aufgelegt werden. Bei Gewichten unter 10kg pro Beschwerungsfläche kann Kies verwendet werden. Andernfalls sind Betonsteine oder Ähnliches aufzulegen.
- Auslieferung der Bauteile auf Palette (mit/ohne Gummimatten-Zuschnitten): je 70/100 Stk. iFIX Hauptblech, 70/100 Stk. iFIX Windleitblech und 280/400 Stk. Aluminium-Endklemmen mit Schrauben und Grundplatten.

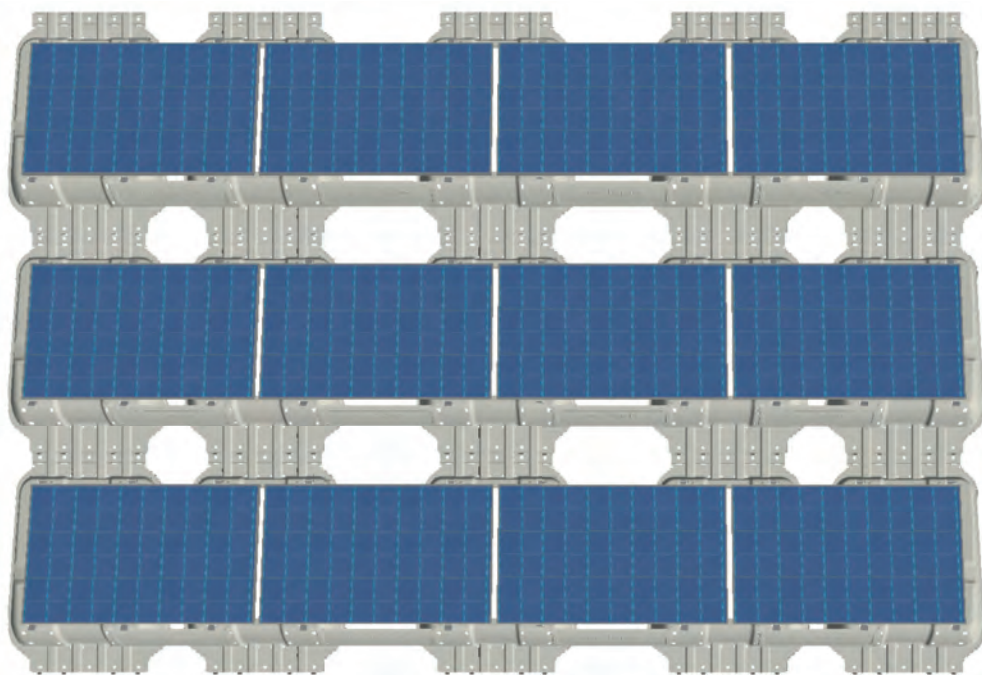


Abbildung 1: Beispiel einer Anlage aus 12 PV-Modulen in 3 Reihen

Allgemeine Montage- und Sicherheitsvorschriften

Statik: Vor der Montage muss vom Auftraggeber geprüft werden, ob Gebäude und Dach den zusätzlichen statischen Anforderungen des iFIX-Systems in Bezug auf horizontale und vertikale Lasten entsprechen. Es ist die Norm Eurocode 3 (DIN EN 1993) zu beachten. Der aufzubringende Ballast ist dem individuell erstellten Beschwerungsplan des Systemanbieters zu entnehmen. Der Beschwerungsplan darf nur durch geschultes Personal erstellt werden. Hierzu steht ein Berechnungs-Programm zur Ermittlung der Beschwerung zur Verfügung, das auf einem Windlastgutachten und der System-Statik eines staatl. zugelassenen Prüfstatikers beruht.

Wird die Tragwerksplanung einer Anlage durch den Auftraggeber selbst durchgeführt, so muss Aufbau und Auslegung sowie Standsicherheit der Konstruktion erfolgen nach:

EN 1991-1-3	Schneelasten (Eurocode 1)
EN 1991-1-4	Windlasten (Eurocode 1)

Die Berechnungen müssen entsprechend dem neusten Stand des Bauingenieurwesens durchgeführt werden.

Nationale und ortsspezifische Bauvorschriften, Normen und Umweltschutz-Bestimmungen sind unbedingt einzuhalten.

Sicherheit: Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, entsprechende Normen sowie Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind einzuhalten! Das sind:

BGV A1	Allgemeine Unfallverhütungsvorschriften
BGV A3	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
BGV C22	Unfallverhütungsvorschrift – Bauarbeiten
DIN 18338	Dachdeckungsarbeiten
DIN 18451	Gerüstarbeiten

Insbesondere ist Folgendes dabei zu beachten:

- Es ist Sicherheitskleidung zu tragen (v. a. Schutzhelm, Arbeitsschuhe und Handschuhe).
- Bei Dacharbeiten sind die Vorschriften zu Arbeiten auf dem Dach zu beachten (z. B. Verwenden von: Absturzsicherungen, Gerüst mit Fangeinrichtung ab einer Traufhöhe von 3 m etc.).
- Die Anwesenheit von zwei Personen ist für den gesamten Montageablauf zwingend, um bei einem eventuellen Unfall schnelle Hilfe gewährleisten zu können.
- Erforderliche Arbeiten am Dach sind von einem Dachdecker auszuführen.
- AC/DC-Verkabelungen sind von einem Elektriker auszuführen. Dabei ist zu berücksichtigen: DIN VDE 0100 Teil 712 – Errichten von Niederspannungsanlagen.

Montage: PV-Anlagen dürfen nur von Personen montiert und in Betrieb genommen werden, die aufgrund ihrer fachlichen Eignung (z. B. Ausbildung oder Tätigkeit) bzw. Erfahrung die vorschriftsmäßige Durchführung gewährleisten können.

Während der gesamten Montagezeit ist sicherzustellen, dass mindestens ein Exemplar der Montageanleitung auf der Baustelle zur Verfügung steht und beachtet wird.

iFIX wird stetig weiterentwickelt. Montageabläufe können sich dabei ändern. Bei der Montage daher unbedingt den aktuellen Stand der Montageanleitung verwenden. Aktuelle Dokumente sind zu finden unter

www.voestalpine.com/ifix

Vor Aufbau der PV-Anlage ist sicherzustellen, dass die **Dachabdichtung** der DIN 18531 entspricht. Um langfristige Beschädigungen zu vermeiden, muss die **Verträglichkeit** der Dachoberfläche mit iFIX überprüft werden. Für Kiesdächer ist keine Schutzmatte unter iFIX Blechen erforderlich, solange die iFIX Bleche auf dem Kies stehen. Bei bituminöser Dachabdichtung sind iFIX Hauptbleche **mit** vormontierten Schutzmattenzuschnitten zu verwenden. Besteht die Dachhaut aus Kunststoffolie, sind iFIX Hauptbleche mit vormontierten alukaschierten Schutzmattenzuschnitten zu verwenden, um eine Versprödung der Dachhaut zu verhindern. Die Verträglichkeit der Folie mit der Schutzmatte ist durch den Folienhersteller freigeben zu lassen. Vliesmatten sind als Unterlage **nicht** zulässig und eine Gefahr! Bei lokalen Senken in der Dachhaut, die zu Pfützenbildung führen, sollten Höhenunterschiede durch Unterlegen von dachhautverträglichen Unterlagen ausgeglichen werden. Bei Einsatz der optionalen Schutzmatten-Zuschnitte ist es erforderlich, an der Südseite eines Feldes einen mind. 11 cm breiten Schutzmattenstreifen unter den Rand des iFIX Hauptbleches zu legen, um Berührung mit der Dachhaut zu vermeiden.

Werden iFIX Blechteile am Einsatzort neu zugeschnitten, ist darauf zu achten, dass die Standfestigkeit nicht beeinträchtigt wird und **Schnittkanten** so behandelt werden, dass es zu keiner Verletzungsgefahr von Personen und Dachhaut durch scharfe Ecken und Kanten kommen kann.

Die Montagevorschriften des PV-Modul-Herstellers sind zu beachten, sodass die **PV-Modul-Klemmung** nur in den vom PV-Modul-Hersteller zulässigen Bereichen erfolgt.

Bei der Kabelverlegung unter den PV-Modulen sind **Leiterschleifen** zu vermeiden.

Biegelaschen-Verbindungen zwischen iFIX Hauptblechen können bis zu 3mal geöffnet und wieder geschlossen werden. Danach ist das iFIX Hauptblech zu ersetzen.

Die zur **Beschwerung** verwendeten Materialien dürfen nicht die PV-Modul-Oberfläche verschatten. Bei der Verwendung von Kies zur Beschwerung ist sicherzustellen, dass dieser nicht die im niedrigen Bereich der PV-Module befindlichen Hinterlüftungsöffnungen verdeckt.

Im Übrigen sind folgende Standards zu beachten:

VDS 2023 Elektrische Anlagen in baulichen Anlagen mit vorwiegend brennbaren Baustoffen – Richtlinie zur Schadenverhütung

DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

DIN 1860 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

Bei Missachtung unserer Montage- und Sicherheitshinweise, sowie beim Ein- oder Anbau von Bauteilen des Wettbewerbs, behält sich voestalpine Automotive Components Schwäbisch Gmünd GmbH & Co. KG den Haftungsausschluss vor.

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

Erdung/Potentialausgleich: Bei Verwendung von Standard-Endklemmen aus Aluminium ist der Potentialausgleich nicht sicher gegeben, da die Aluminiumoxidschichten der Klemme und des PV-Modul-Rahmens nicht durchbrochen werden. In diesem Fall ist für eine elektrisch leitende ausreichend niederohmige Verbindung zwischen den PV-Modul-Rahmen zu sorgen. Bei Verwendung der optional erhältlichen Variante aus lackiertem Zink-beschichtetem Stahlblech ist für eine niederohmige Verbindung der iFIX Windleitbleche mit den iFIX Hauptblechen zu sorgen.

Blitzstromtragfähigkeit: Der Blitzschutz einer PV-Anlage bzw. des darunterliegenden Gebäudes ist grundsätzlich durch eine Blitzschutz-Fachkraft zu planen. Der Begriff Blitzstromtragfähigkeit wird dabei für Verbindungen, Klemmen usw. gebraucht, die im Rahmen der Blitzschutzanlage aktiv Blitzströme ableiten müssen. Jedes dieser Bauteile ist dafür im Rahmen einer gesonderten Prüfung zu testen und zu zertifizieren. Die Blitzstromtragfähigkeit eines Gestellsystems ist für diese Problemstellung i.a. nicht relevant, da das Tragsystem nicht als Ableiter oder Fangstange im Rahmen des äußeren Blitzschutzes verwendet wird. Die Blitzschutzanlage ist normalerweise vollkommen unabhängig von der PV-Anlage zu planen. Im Regelfall ist ein definierter Trennungsabstand zwischen PV-Anlage und Blitzschutzanlage einzuhalten.

In bestimmten Fällen ist es zulässig, das Gestellsystem mit dem Blitzschutzsystem zu verbinden, wobei aber mit der Einkopplung von Blitzteilströmen in die elektrische Anlage definiert zu rechnen ist. Für diesen Fall ist es relevant, dass die internen Potentialverbindungen des Gestells entsprechend niederohmig und mit ausreichendem Querschnitt verbunden sind.

Zu beachtende Normen zur Auslegung und Einrichtung von Blitzschutz, Erdung und Potentialausgleich:

DIN EN 62305	Blitzschutz
DIN VDE 0185 Teil 1-4	Blitzschutz (besonders Teil 3 Beiblatt 5)
DIN VDE 0100 Teil 410	Erdung
DIN VDE 0105	Betrieb von elektrischen Anlagen
DIN VDE 0298	Elektrische-Leitungen

Um eine sichere und ordnungsgemäße Montage des Systems zu gewährleisten, lesen Sie bitte zuerst alle Montageschritte durch. Zu jedem Schritt wird das benötigte Material aufgeführt. Sollten Sie Probleme bei der Montage oder Fragen zum System haben, wenden Sie sich bitte an unser **Service-Telefon: +49 (0) 7171-972-906**

Erforderliche Komponenten

iFIX Hauptblech

Maße: 1170 x 1620 x 231 mm

Gewicht: 7,7 kg

Material: Stahlblech Alu-Zink-beschichtet

Optional lieferbar mit an der Unterseite vormontierten Schutzmatte-Segmenten.



iFIX Windleitblech

Maße: 897 x 296 x 70 mm

Gewicht: 1,15 kg

Material: Stahlblech Alu-Zink-beschichtet



Standard-Endklemme

4 Stück pro PV-Modul mit Schraube und Gewindeplatte passend zur Rahmenhöhe des PV-Moduls.

Material: aus Aluminium

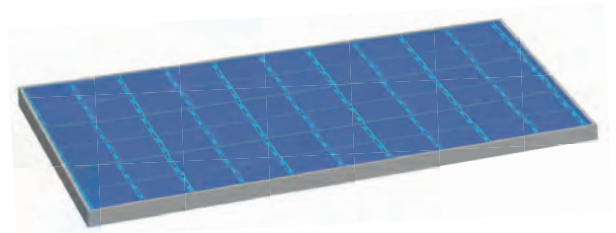


Photovoltaikmodul

(nicht Lieferumfang)

Verwendbare Größen

siehe „Wichtige Planungshinweise“



Erforderliche Hilfsmittel (nicht Lieferumfang)

Schutzhandschuhe

EN388

Schutzklasse min. 4431



Schlagschnur

Maßband

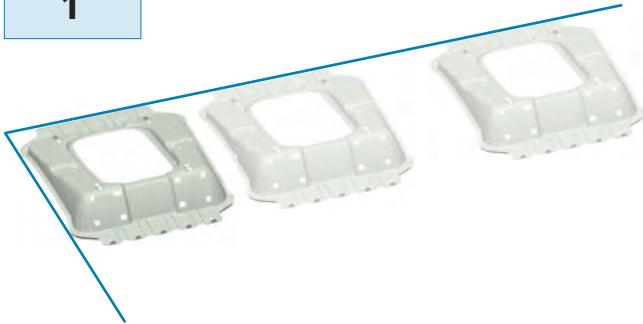


Kabelbinder

UV-beständig

Montageschritte

Schritt 1

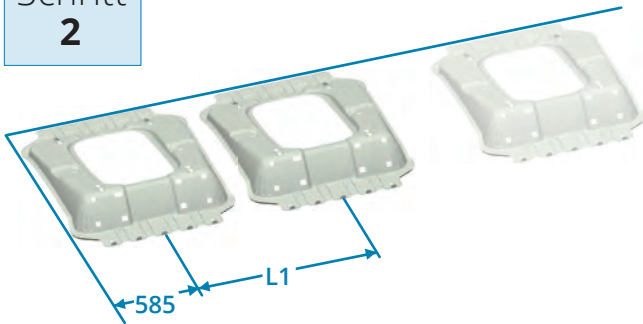


Erstes Hauptblech einer Reihe

Von Süden beginnend mit vorgegebenem Abstand zur Dachkante ausgerichtet aufstellen.

Material: Maßband, Schlagschnur, Hauptblech

Schritt 2



Zweites Hauptblech einer Reihe

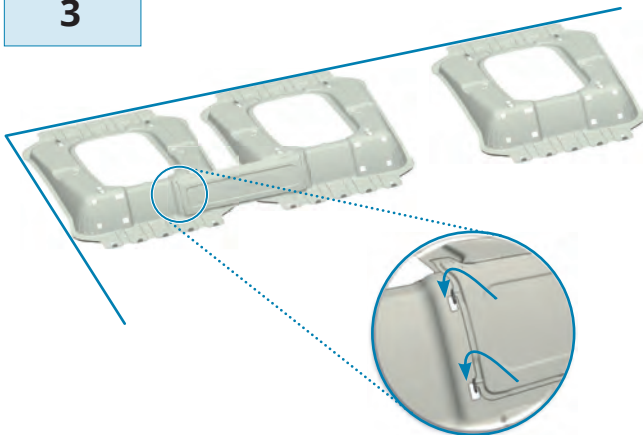
neben dem Ersten positionieren.

Mittenabstand:

L1 = PV-Modullänge - 385mm

Material: Maßband, Hauptblech

Schritt 3

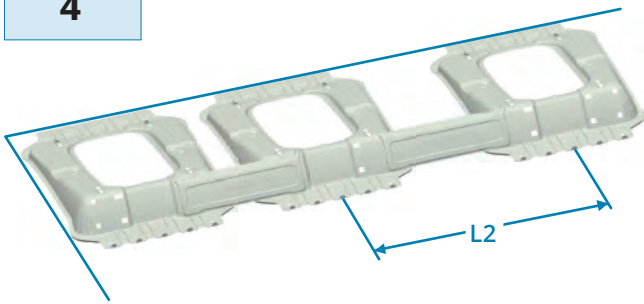


Erstes Windleitblech einer Reihe

von oben einhängen in die vorgesehenen rechteckigen Öffnungen des Hauptblechs.

Material: Windleitblech

Schritt
4



Drittes Hauptblech einer Reihe

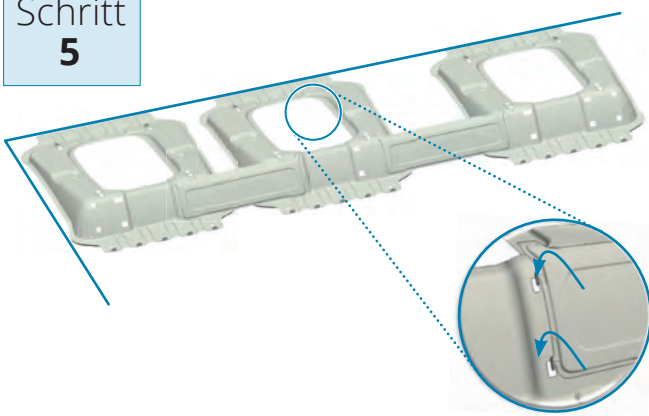
neben dem zweiten positionieren.

Mittenabstand:

$L2 = \text{PV-Modullänge} + 10\text{mm}$

Material: Maßband, Hauptblech

Schritt
5



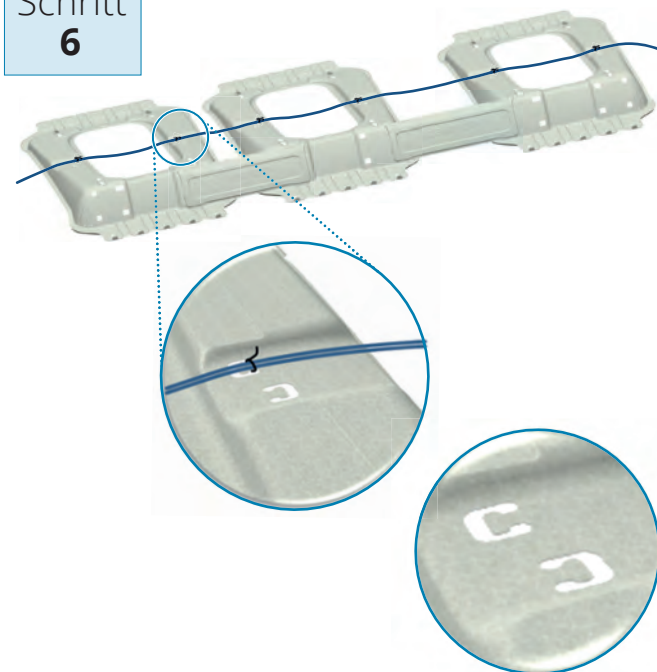
Zweites Windleitblech einer Reihe

von oben einhängen.

So den Aufbau der Reihe bis zum Ende fortsetzen, wobei das letzte Hauptblech in demselben verkürzten Abstand zu setzen ist, wie das zweite Hauptblech.

Material: Windleitblech

Schritt
6



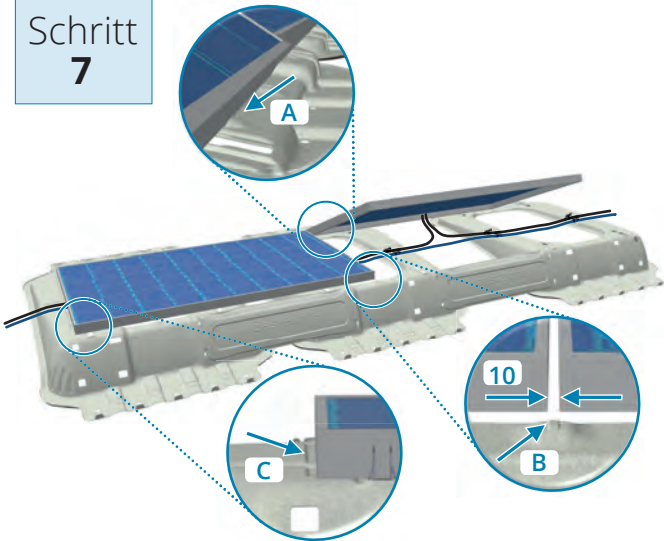
Leitungsverlegung

Weitere erforderliche Leitungen können vor Montage der PV-Module in der vorgesehenen Vertiefung verlegt und mit Kabelbindern an vorgesehenen Laschen befestigt werden.

Tipp: Kabelbinder gut festziehen!

Material: Kabelbinder (UV-beständig)

Schritt
7



Auflegen der PV-Module

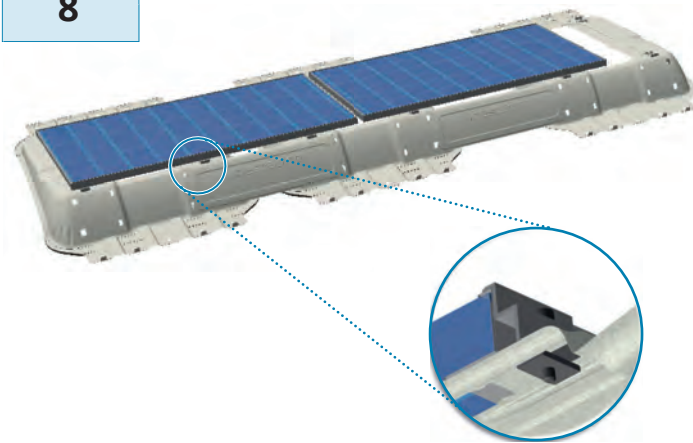
PV-Modul an untere Positionierhilfe [A] anlegen, Kabelverbindung herstellen, Kabel in die dafür vorgesehene Rinne des Blechs legen und PV-Modul ganzflächig auflegen.

[B] ist Positionierhilfe für den Abstand der PV-Module.

[C] ist Positionierhilfe für die Lage des Hauptbleches am Ende der Reihe. Blechstufe sollte immer sichtbar sein (Wasserablauf).

Material: PV-Module, Kabelbinder

Schritt
8

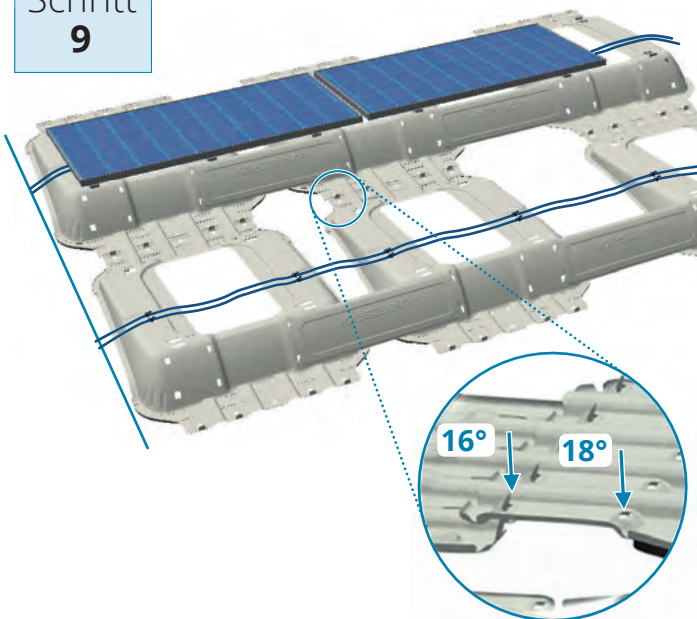


PV-Modul-Befestigung

Hebelklemmen einfädeln und bis zum Klick-Geräusch hochziehen

Material: 4x Standard-Endklemme aus Aluminium pro Hauptblech.

Schritt
9



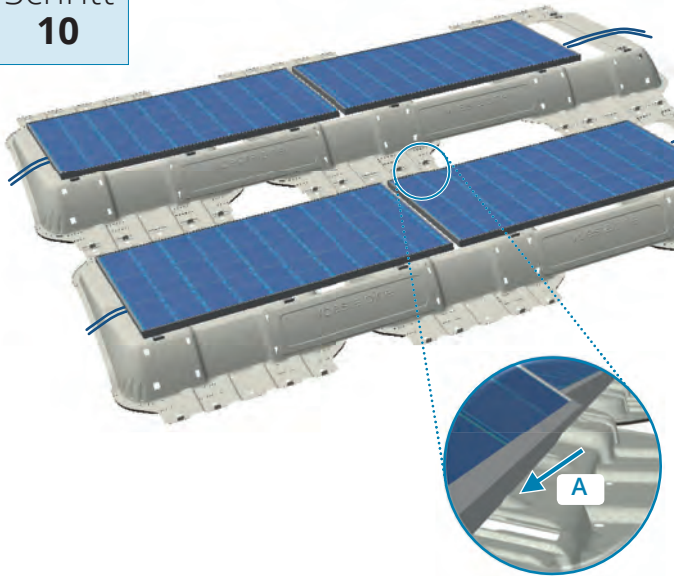
Aufsetzen der Hauptbleche der zweiten Reihe, Verbindung, Leitungsverlegung

Hauptbleche mittels Langlöcher auf Laschen der vorhergehenden Reihe aufsetzen (Langlochreihe wählen nach gewünschtem Verschattungswinkel).

Tipp: Um Aufbaufehler korrigieren zu können, Laschen noch nicht umbiegen!

Leitungen verlegen (wie Schritt 6).

Schritt
10



Auflegen und Fixieren der PV-Module

PV-Module an untere Positionierhilfe [A] anlegen, Kabelverbindung herstellen, Kabel in die dafür vorgesehene Rinne des Blechs legen und ganzflächig auflegen.

An der niedrigen Längskante des PV-Moduls beginnend jede Standard-Endklemme setzen (wie Schritt 8; 4x pro Hauptblech).

Weitere Reihen jeweils wie Schritt 9 und 10 aufstellen.

Schritt
11

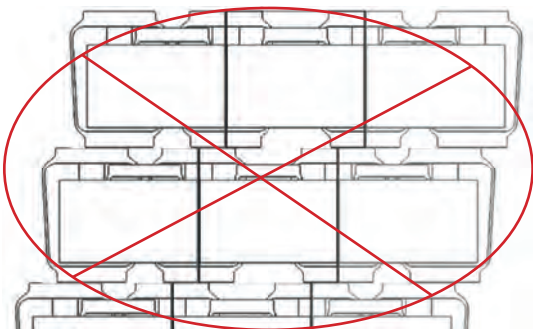


Verbindung aller iFIX Hauptbleche

Pro Hauptblech

je 5x Laschen umbiegen Richtung Süden.

Tipp: Um Aufbaufehler korrigieren zu können, wird empfohlen das Umbiegen der Laschen zuletzt vor Aufbringung der Beschwerung durchzuführen.



Nicht zulässig: Reihen leicht versetzt zueinander

Schritt
12



Auflegen der Beschwerung

Das Gewicht für jede Bodenfläche des Hauptblechs wird durch den Beschwerungsplan vorgegeben.

Die dargestellte Fläche ist für Beschwerung vorgesehen.

Die Beschwerung sollte ohne schleifende Bewegung aufgelegt werden und darf durch ihre Höhe nicht die PV-Module verschatten.

PV-Anlage auf iFIX Montagesystem (ohne Beschwerung)



Vertrieb:



10 Jahre
Garantie

Hersteller-Kontakt:
**voestalpine Automotive Components
Schwäbisch Gmünd GmbH & Co.KG**
Marcus Wiemann
T. +49/7171/972-360
F. +49/7171/972-321
marcus.wiemann@voestalpine.com
www.voestalpine.com/ac

Industrievertretung Europa:
iFIX-SOLAR GmbH
Photovoltaik Großhandel
Gewerbepark 19
A-4101 Feldkirchen / Donau
T. +43 (0)7233 / 80 57 050
office@ifix-solar.at
www.ifix-solar.at

Wartung

Die PV-Anlage muss jährlich durch Begehung auf ihre mechanische Sicherheit hin überprüft werden. Der feste Sitz der PV-Module ist durch händisches Anheben zu überprüfen. Lockere PV-Module sollten umgehend gesichert werden. Um einen möglichst langen Korrosionsschutz zu erreichen, sollten Schmutzansammlungen entfernt und grobe Verunreinigungen mittels Wasser beseitigt werden. Bezüglich Wartung der PV-Module und der elektrischen Leitungen sind die Vorschriften des PV-Modul-Herstellers und des Installateurs zu beachten.

Garantie

Es gelten die separat erhältlichen zum Zeitpunkt des Kaufs gültigen „Allgemeinen Garantiebedingungen für iFIX“ und die „Verkaufs AGB“ der voestalpine Automotive Components Schwäbisch Gmünd GmbH & Co. KG

Das Unternehmen

Aus Kompetenz steht voestalpine seit Jahrzehnten für Qualität und Service in der Umformtechnik. Als Zulieferer in der Automobilindustrie haben wir jene technische Innovationskraft entwickelt, die wir heute in die Solarindustrie investieren.

Im Verbund schaffen wir neue Werte, indem wir bestehende miteinander in Verbindung bringen: Vier Standorte in Deutschland und den Niederlanden. Und vor allem: die Erfahrung von mehr als 1.500 Mitarbeiter/innen. Wenn unsere ausgewiesenen Experten für Design, Technik, Entwicklung und Produktion ihr Know-how verbinden, dann entstehen zukunftsweisende Lösungen für unsere Kunden.

Mit System entwickeln wir für die Photovoltaik Systemlösungen mit einer Bandbreite an Produkten, die perfekt aufeinander abgestimmt sind, nahtlos ineinandergreifen und unterschiedlichen Anforderungen anpassbar sind. Genau dafür steht die patentierte Systemlösung iFIX.

