



SOLAR³

Solarmodulhalterung
für Fassade und Flachdach

Montageanleitung

04/2024

Copyright SUNKON GmbH

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeine Hinweise	1
2. Bauteile/Lieferumfang	4
3. Montageanleitung SOLAR ³ Konsolenelemente (Single/Double)	8
3.1 Horizontalebene: z.B. Flachdach-Aufständerung oder ebenerdig	10
3.2 Vertikalebene: Wandmontage	21
3.3 Schrägdächer: auf einer Unterkonstruktion aus BP0-Tragprofilen ...	25
4. zusätzliche SUNKON Montage- und Befestigungsmittel	27
4.1 BP0-Tragprofil „Wave“	
4.2 Fassadenbauschraube	
4.3 EPDM-Zellkautschukband.....	28
4.4 BP0-Steckverbinder	
4.5 Gewindeplatte Duo	
4.6 Profiladapter 16.....	29
4.7 Ballastierungsprofil	
4.8 Windschott	

1. Allgemeine Hinweise

Sie haben sich für ein Produkt der Firma SUNKON GmbH entschieden. Zusammen mit unseren Partnern realisieren wir Ihre Projekte im Bereich Photovoltaik und deren Befestigung/Aufständerung.

Lesen Sie diese Montageanleitung vor Beginn der Montage bitte sorgfältig durch!

Die nachfolgend beschriebenen Installationshinweise (Stand 04/2024) beziehen sich auf die Montage der SOLAR³ Konsolenelemente (Single/Double) der Firma SUNKON GmbH sowie die Befestigung von Solarmodulen der Standardbreite 1.134 mm an diesen SOLAR³ Konsolenelementen i.d.R für den Anwendungsfall als Balkonkraftwerk.

Die zum Balkonkraftwerk notwendigen Solarmodule und Wechselrichter sind nicht im Lieferumfang der Aufständerungselemente enthalten. Gleiches gilt für Ballastierung sowie Elementen zum Schutz der Dachhaut.

Bei der Auslegung einer darüber hinaus gehenden SOLAR³-Verwendung, z.B. in Form einer großflächigeren Solarmodulinstallation auf einem Flachdach ist unbedingt der SUNKON-Konfigurator zu verwenden, damit eine projektspezifische Ballastierung vorgenommen werden kann.

Montageelemente der erweiterten Systemabsicherung wie etwa BP0-Tragprofile (Unterkonstruktion), Ballastierungs-Tragprofil, Windschott und Befestigungselemente sind unter Kapitel 4 (ab Seite 27) aufgeführt.

Die elektronischen Anschlussarbeiten der Solarmodule einschließlich des Wechselrichters sind nicht Teil dieser Montageanleitung. Hierzu sind die entsprechenden Datenblätter sowie Installationshinweise der Solarmodule / des Wechselrichters zu verwenden.

Änderungen aufgrund technischer Verbesserungen vorbehalten! Diese Montageanleitung entspricht dem technischen Stand des ausgelieferten Produktes und nicht dem aktuellen Entwicklungsstand beim Hersteller.

Bei fehlenden Seiten oder Teilen der Montageanleitung wenden Sie sich bitte an die unten genannte Hersteller-Adresse.

Die Originalsprache dieser Montageanleitung ist Deutsch. Jede Montageanleitung in einer anderen Sprache ist eine Übersetzung der Montageanleitung in Deutsch.

Die Montageanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Ohne schriftliche Genehmigung der Firma SUNKON GmbH darf die Montageanleitung weder teilweise noch vollständig vervielfältigt, reproduziert, mikroverfilmt, übersetzt oder zur Speicherung und Verarbeitung in EDV-Systemen konvertiert werden.

Copyright by SUNKON GmbH

Die Montageanleitung beschreibt den Ablauf der Montage des Produktes. Halten Sie die Anweisungen genau ein, um eine korrekte Montage des Produktes zu gewährleisten.

Arbeiten auf dem Dach sowie an elektronischen Bauteilen (z. B. Solarmodulen, Wechselrichter) sind von geeignetem Fachpersonal gemäß den jeweiligen technischen Spezifikationen auszuführen. Hierbei sind die aktuell gültigen Arbeitsschutzrichtlinien zu beachten, sowie Unfallverhütungsvorschriften, Normen, Baubestimmungen, Umweltschutzbestimmungen und sämtliche Vorschriften der Berufsgenossenschaften zu befolgen.

Die Montage muss von mindestens zwei Personen durchgeführt werden, um im Falle eines Unfalls Hilfe gewährleisten zu können.

Die Montageanleitung beschreibt den Ablauf der Montage des Produktes. Halten Sie die Anweisungen genau ein, um eine korrekte Montage des Produktes zu gewährleisten.

Die nationalen Vorschriften für die Arbeiten in der Höhe / auf dem Dach sind einzuhalten.

Die elektrischen Arbeiten sind unter Einhaltung der nationalen und vor Ort gültigen Normen und Richtlinien unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften für elektrische Arbeiten auszuführen.

Die Erdung / der Potenzialausgleich des Montagesystems ist nach nationalen und vor Ort gültigen Normen und Richtlinien auszuführen.

SUNKON GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden und Störungen, die durch eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Bauteile oder Missachtung der Montageanleitung entstehen.

Die Tragfähigkeit des Untergrundes / des Bauwerkes sowie die ausreichende Ballastierung der SOLAR3 Konsolen (Single/Double) sind durch einen fachkundigen Dritten (z. B. Baustatiker) zu prüfen.

Die SOLAR3 Konsolenelemente (Single/Double) sind für die Montage an oder auf tragfähigen Untergründen oder sonstigen Tragstrukturen vorgesehen.

Die durch SOLAR³ Konsolenelemente (Single/Double) erzeugte PV-Modul Aufständigung ist ausreichend gegen Verschieben und Abheben zu sichern. Beispielhaft für ein Gebäude bis 10 m Höhe in der Schneelastzone 2 (siehe DIN EN 1991-1-3 Schneelastzonen in Deutschland) und Geländekategorie 4 (siehe DIN EN 13659 Geländekategorien) ist jedes Konsolenelement im hinteren Drittel bzw. auf den vorgesehenen Positionen vorzugsweise mittels SUNKON Ballastierungsprofilen (siehe Kapitel 4.7, Seite 29) mit Ballastierungsgewicht zu belasten.

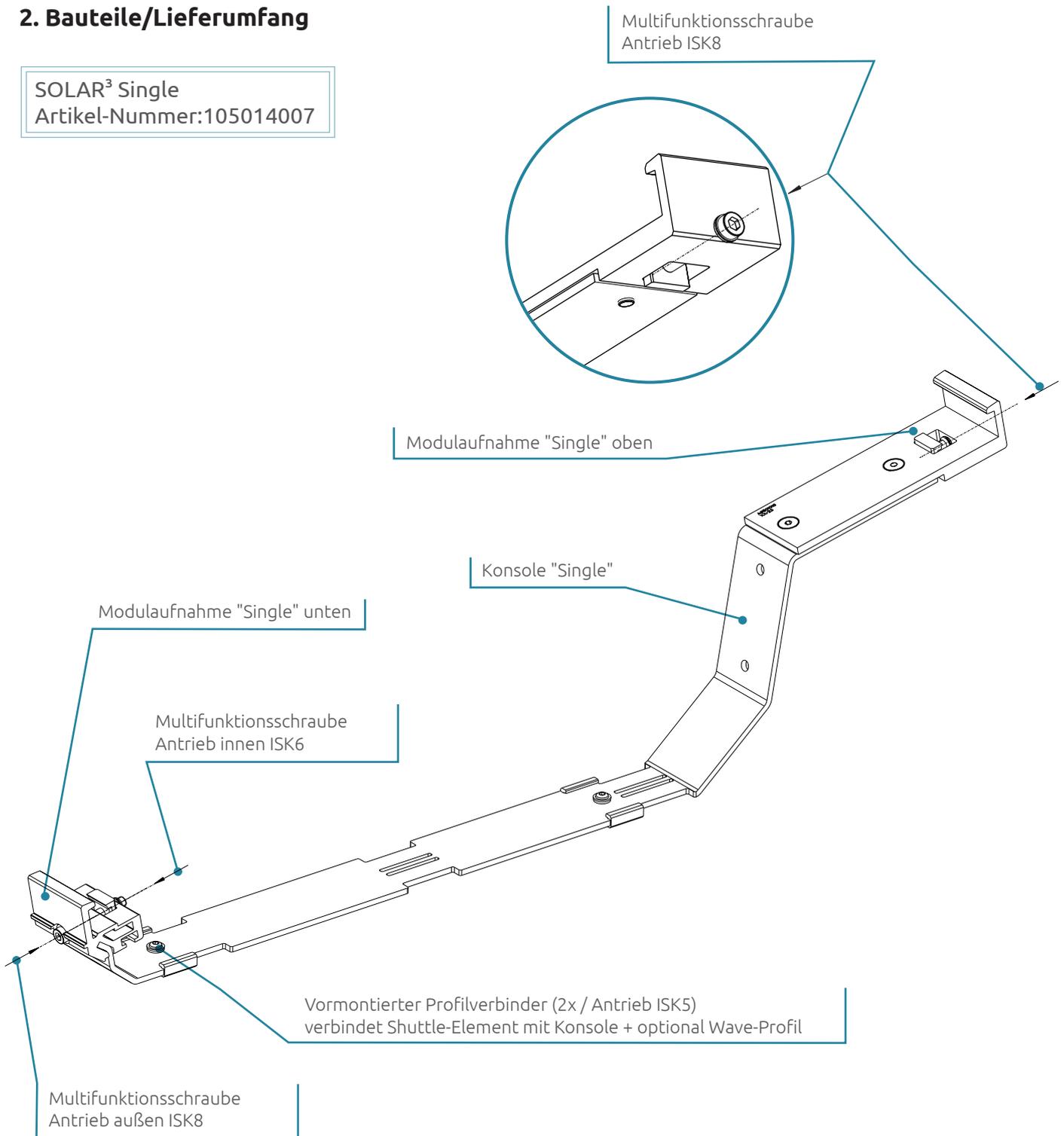
Um eine Beschädigung der Dachhaut durch die SOLAR³ Konsolenelemente oder deren Ballastierung zu vermeiden, empfehlen wir, als Zwischenlage eine geeignete Antirutschmatte oder Bautenschutzmatte zu verwenden. Für Foliendächer verwenden Sie bitte eine Bautenschutzmatte, welche eine Weichmacherwanderung z.B. durch eine Aluminiumkaschierung verhindert. Bei der Montage bzw. Ballastierung der SOLAR³ Konsolenelemente ist darauf zu achten, dass der Untergrund frei von Schnee, Eis und Verunreinigungen ist.

Ausrichtung der Solarmodule:

Es wird eine möglichst unverschattete Ausrichtungsposition der Solarmodulflächen empfohlen. Die durch SOLAR³ Konsolenelemente (Single/Double) verbundenen Solarmodule können süd- oder ost-west-orientiert ausgerichtet, und dabei als ein- oder mehrreihige Installation ausgeführt sein.

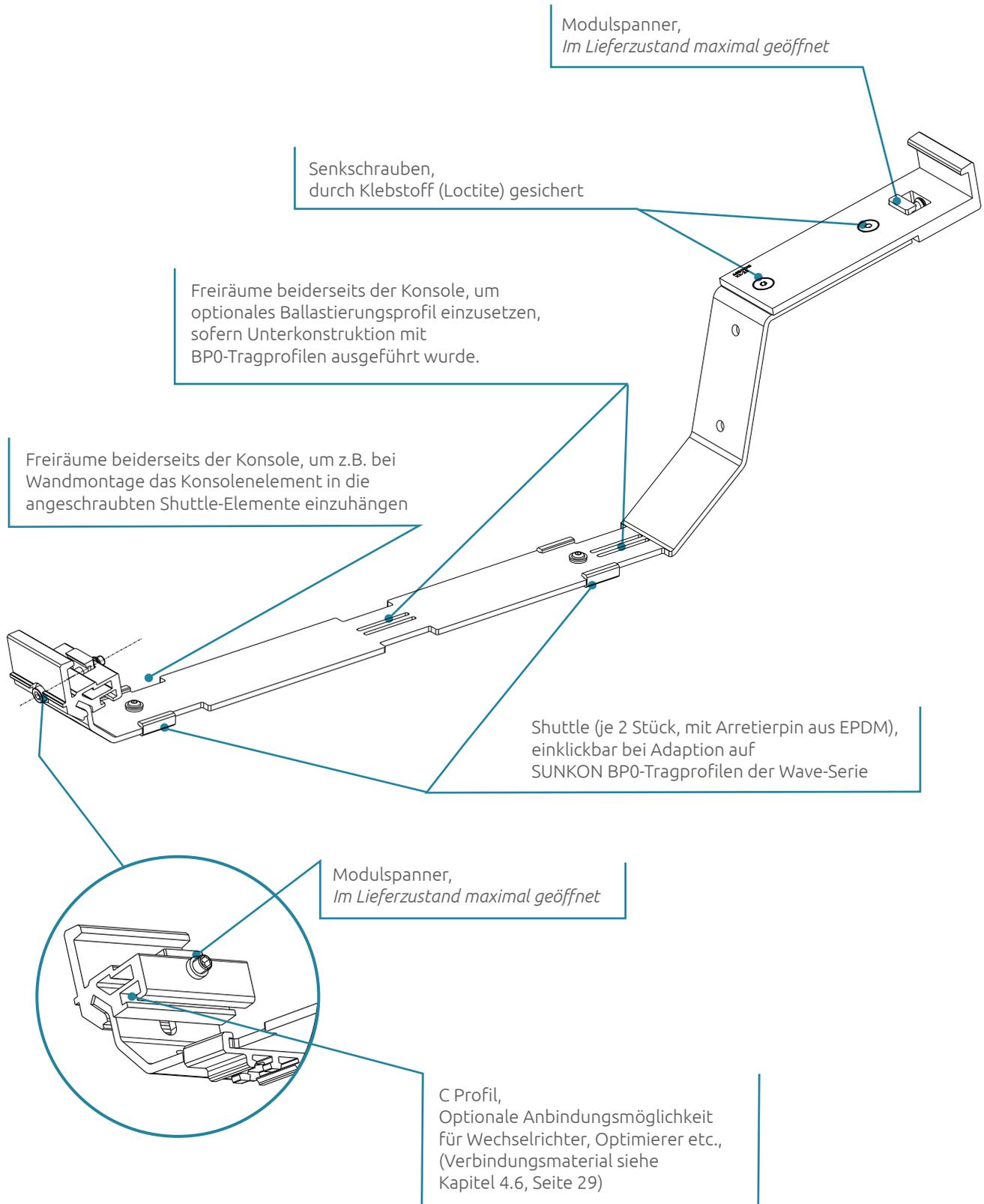
2. Bauteile/Lieferumfang

SOLAR³ Single
Artikel-Nummer:105014007



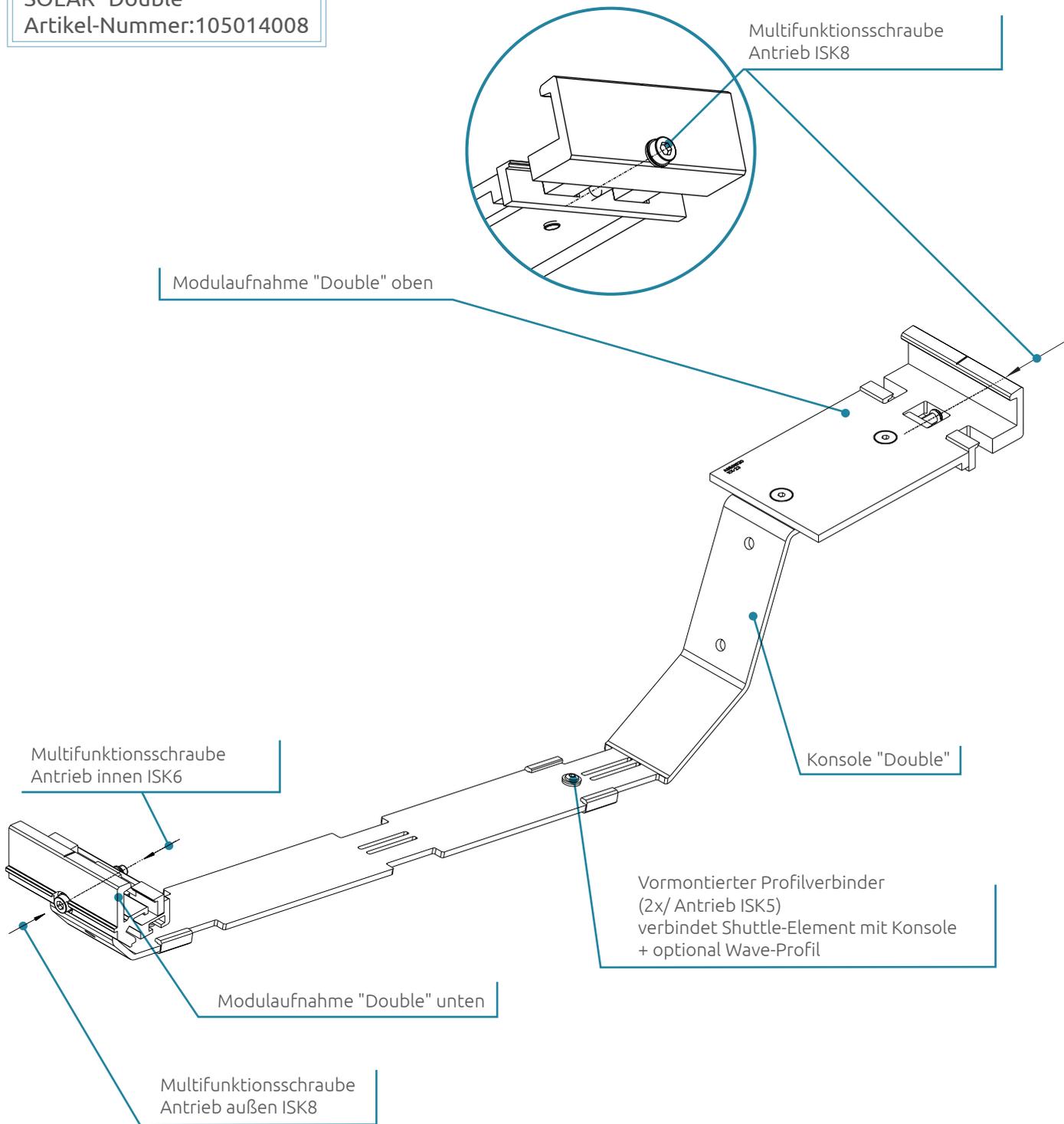
SOLAR³ Single
 Artikel-Nummer:105014007

Weitere Informationen



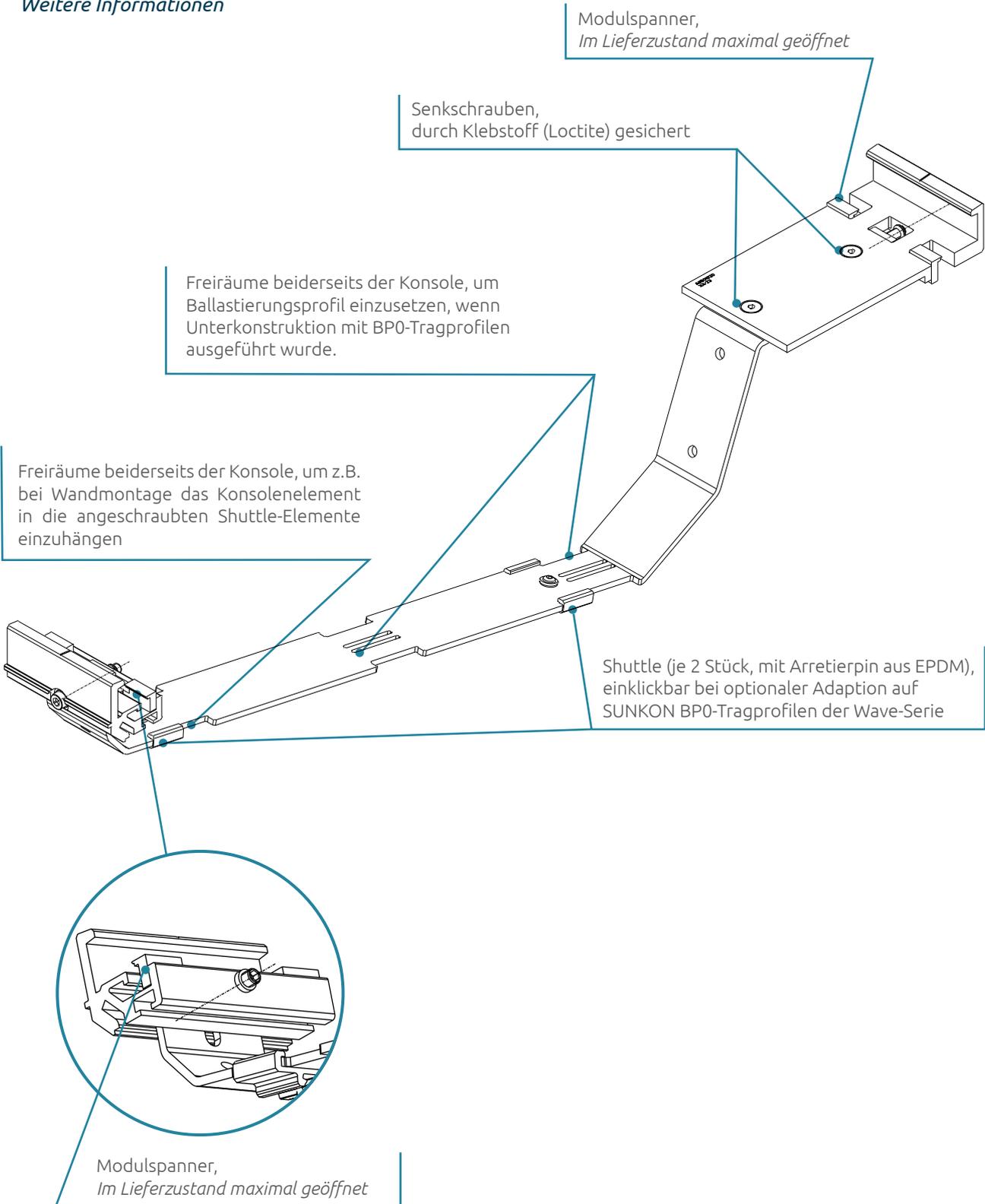
6

SOLAR³ Double
Artikel-Nummer:105014008



SOLAR³ Double
Artikel-Nummer:105014008

Weitere Informationen



3. Montageanleitung SOLAR³ Konsolenelemente (Single/Double)

Allgemeine Hinweise zu den Montagesituationen

Auf Basis der SOLAR³-Konsolenelemente (Single/Double) können PV-Module in unterschiedlichster Weise positioniert und angeordnet werden.

So lassen sich diese beispielsweise leicht direkt an einem horizontalen oder vertikalen tragfähigen Untergrund verschrauben, oder mithilfe von Zusatzelementen an beliebigen Ebenen tragfähiger Untergründe.

Die zur Befestigung benötigten Verbindungselemente an einen tragfähigen Untergrund sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs der SOLAR³ Konsolenelemente (Single/Double).

Bei den zur Befestigung verwendeten Verbindungselemente ist auf eine ausreichende Tragfähigkeit sowie Korrosionsbeständigkeit zu achten. Gegebenenfalls ist ein Baustatiker zu Rate zu ziehen.

Die ausreichende Tragfähigkeit der Dachkonstruktion hinsichtlich der zu erwartenden Gewichte aus Solarinstallation, der vorzunehmenden Ballastierung sowie der montierenden Personen ist im Vorfeld gegebenenfalls durch einen Baustatiker überprüfen zu lassen.

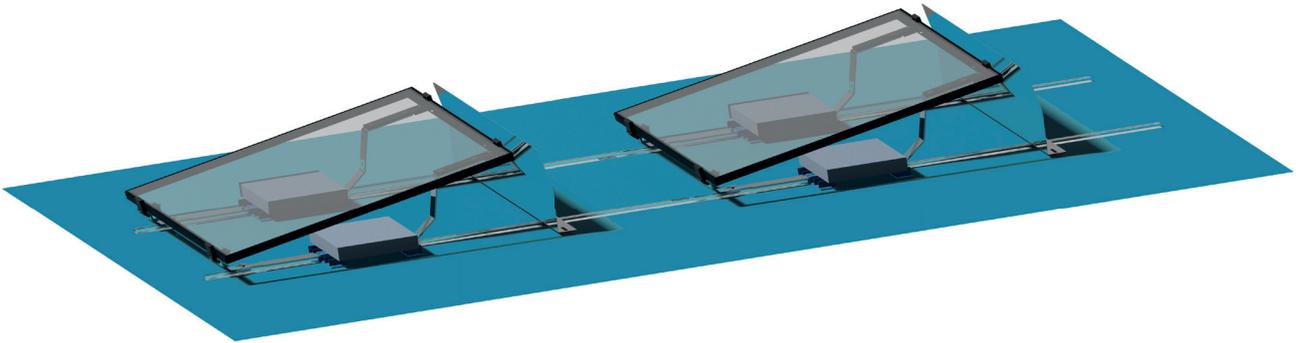
Detaillierte Hinweise zu den unterschiedlichen Montageebenen sind in den Kapiteln 3.1 – 3.3 ausgeführt.

Allgemeine oder spezielle Montagehilfsmittel der Firma SUNKON sind in Kapitel 4, Zusätzliche Montageelemente, aufgeführt.

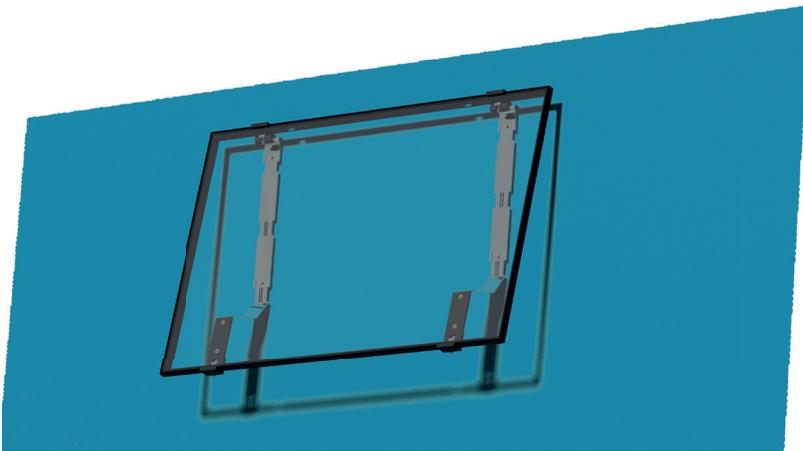
Bei Montage auf ausreichend tragfähigen Trapezblech-Schrägdächern empfehlen wir ebenfalls, eine Unterkonstruktion mit BP0-Tragprofilen vorzunehmen.

Als Ballastierungsgewichte bei Flachdach-Installationen können beispielsweise Gehwegplatten oder Blockstufen zur Anwendung kommen (siehe auch Kapitel 3.1 Horizontalebene, Tabelle auf Seite 20: ausgewählte Ballastierungselemente und circa-Gewichte)

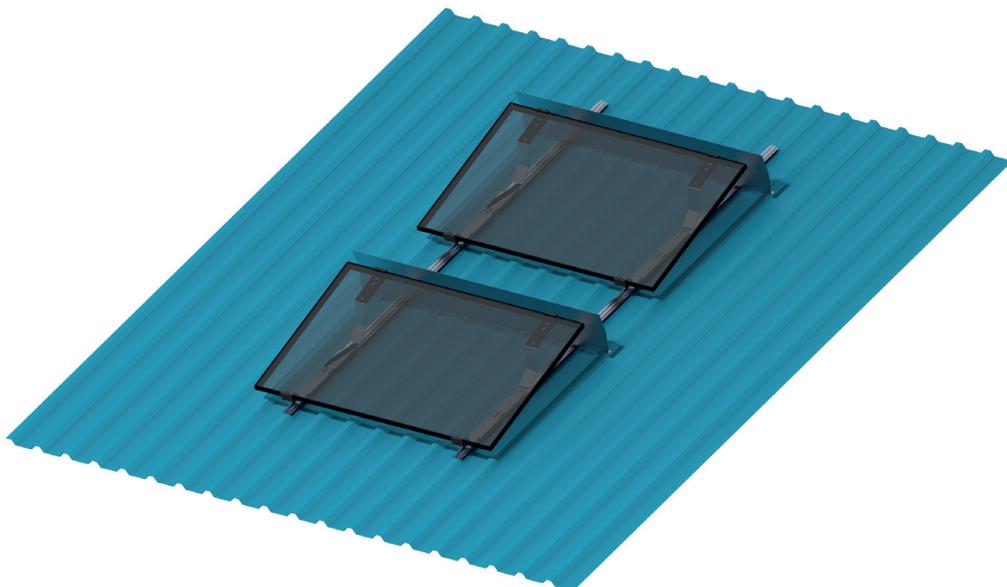
Nachfolgend sind einige Aufbau-Beispiele aufgeführt:



Balkonkraftwerk als Flachdachinstallation in Südausrichtung (mit Ballastierung und Windschott, auf Tragprofilen BP0 der SUNKON Wave-Serie, Unterseite EPDM-Band, montiert, Details siehe Kapitel 3.1 ab Seite 10)



Balkonkraftwerk als direkte Wandmontage (mit oder ohne Shuttle-Element ausführbar, Details siehe Kapitel 3.2 ab Seite 21)



*Balkonkraftwerk als Schrägdach-Installation in Süd-Ausrichtung.
Tragprofile BP0 (SUNKON Wave-Serie/Unterseite 3mm EPDM-Band) mit Fassadenbauschraube Dünublech 6x25 auf Trapezblechdach verschraubt, Windschott mit Profiladapter gesichert
(Details siehe Kapitel 3.3 ab Seite 25).*

3.1 Horizontalebene: z. B. Flachdach-Aufständerung oder ebenerdig

Rahmenbedingungen einer Flachdach PV-Installation

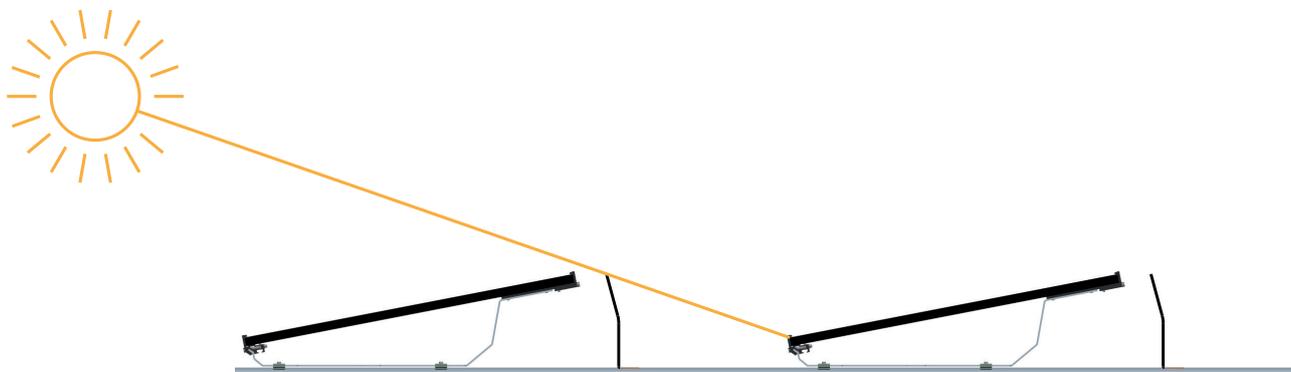
Im Planungsstadium einer PV-Installation sind die Details der Projektumgebung (Dachhautmaterial, Tragfähigkeit der Dachkonstruktion, Höhe der Installation, eventuelle Befestigungsmöglichkeiten für eine Installation, sowie die Reibwerte an der Dachhaut) und das umgebende Gelände- und Gebäudeprofil während des Auslegungsprozesses zu bewerten und als Information in der Ausführungsplanung zu berücksichtigen.

So wäre die erste zu treffende Entscheidung, ob die umgebenden Gelände- und Gebäudeprofile der aktuell zu bestückenden Installationsfläche für eine Aufständerung in Süd- oder in Ost-West-Ausrichtung sprechen.

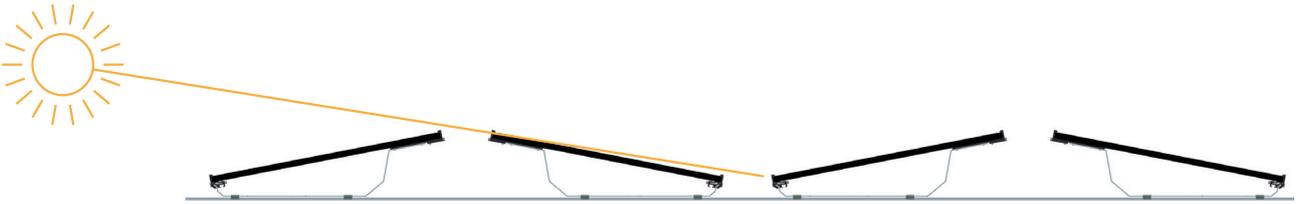
Bei einer Aufständerung in Südausrichtung sollte mit einem Reihenabstand von etwa $1,5 \times \text{Modulbreite}$ kalkuliert werden ($1,134 \text{ m} \times 1,5 \approx 1,7 \text{ m}$ Reihenabstand), um die gegenseitige Verschattung der Modulreihen zu minimieren. Gegebenenfalls können Windschotts hinter den Modulen platziert werden, um die offenen Rückseiten der Aufständerung gegenüber starkem Windeintrag (z. B. bei Installationen mit ungehindertem Windeinfluss) abzusichern. Ist dies notwendig, erhöht sich der Reihenabstand um den Abstand der Modul-Hinterkante zum Windschott, i. d. R. etwa um weitere 10 cm.

Bei einer Aufständerung in Ost-West-Ausrichtung wird ebenfalls ein Abstand zwischen den Modulreihen benötigt (Wartungsgang), um alle PV-Module einer Installation problemlos montieren zu können. Die Wartungsgänge sollten beiderseits einer Modulreihe etwa 25 cm betragen ($1,134 \text{ m} + 0,25 \text{ m} \approx 1,4 \text{ m}$ Reihenabstand).

Für eine Aufständerung in Ost-West-Richtung ergeben sich geringere Platzbedarfe als für die gleiche Anzahl an PV-Modulen in Südaufständerung. Das Verhältnis dieser Platzbedarfe Ost-West-Installation zu Süd-Installation beträgt etwa 0,8 ($\approx 1,4/1,7$), die Südaufständerung hat demgemäß etwa einen 25% höheren Platzbedarf als eine Installation in Ost-West-Ausrichtung.



Flachdach-Aufständerung in Südausrichtung, Installation mit Windschott (Reihenabstand 1,8 m), Grenz-Sonnenstand (Mittagszeit) für unverschatteten Betrieb der Installation



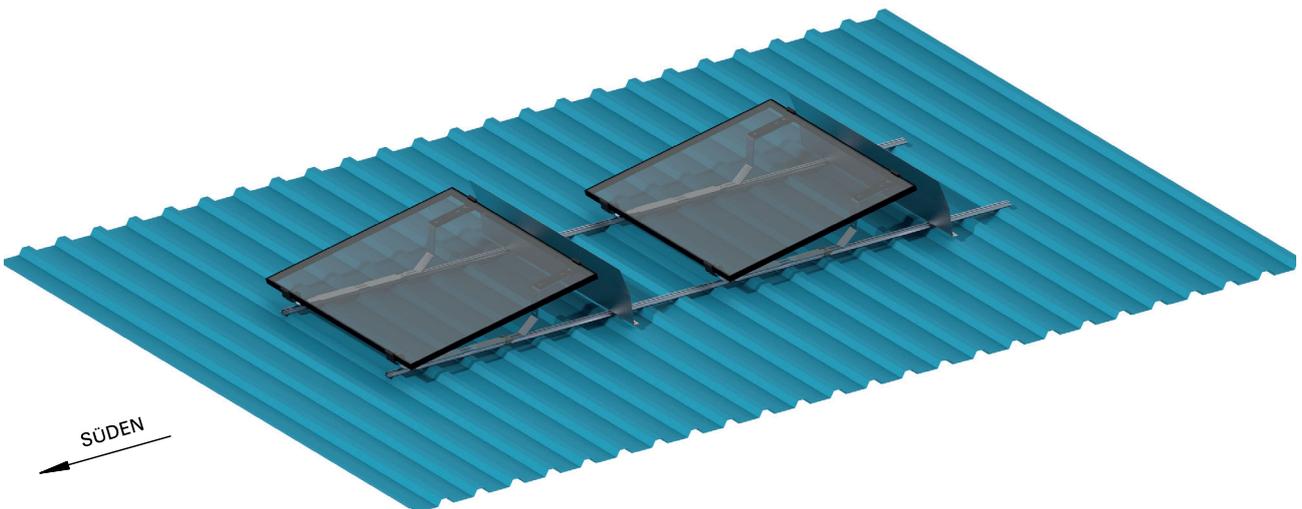
Flachdachaufständerung in Ost-West-Ausrichtung, Wartungsgang First/Traufe jeweils 25 cm, Beginn (=morgens, aus Nordrichtung betrachtet) bzw. Ende (=abends, aus Südrichtung betrachtet) des unverschatteten Betriebs der Installation

Die Konsolen-Elementen sind mit einer Modulneigung von 11° ausgelegt, um auf einer horizontalen Montageebene selbstreinigende Effekte des Solarmoduls zu gewährleisten.

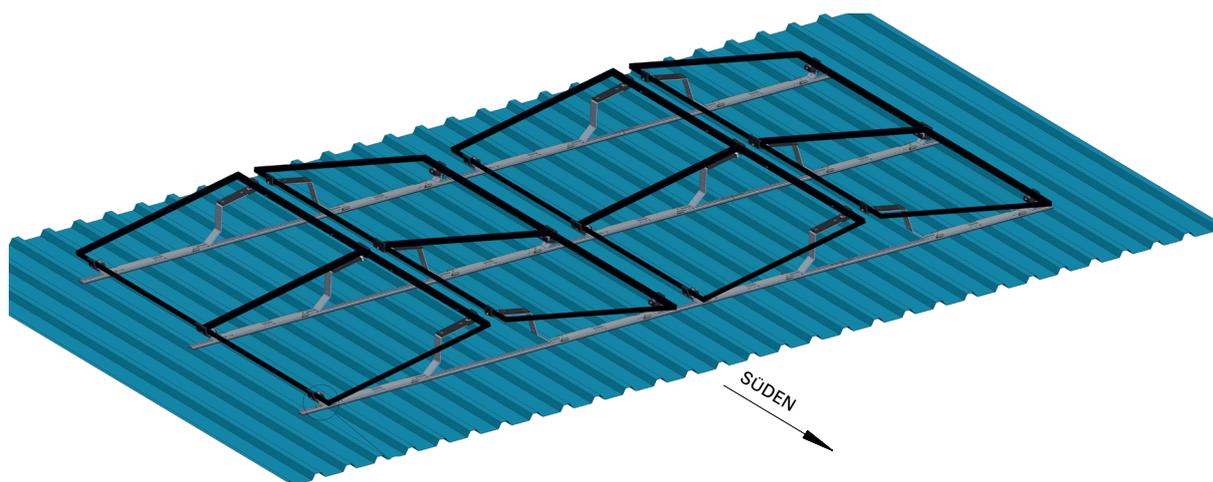
Auswahl des Konsolentyps Single oder Double bei Trapezblech-Flachdächern

Bei einer PV-Installation auf einem Trapezblech-Flachdach kommt die Unterkonstruktion (UK) aus SUNKON BP0-Tragprofilen (siehe Kapitel 4.1, Seite 27) der Wave-Serie zum Einsatz. Die Verwendung dieser Profile ermöglicht die Verschraubung von beliebig vielen Punkten auf den Obergurten der Trapezblech-Profile. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine optimale Krafteinleitung von Gewichtskräften der Solar-Installation in den bestehenden Dachaufbau.

Zur Kostenersparnis ließe sich das Solar³ auch direkt mit dem Trapezblech verschrauben. Beachten Sie in beiden Fällen die Angaben der Schraubenhersteller.



Flachdach-Installation auf Trapezblechprofil in Süd-Ausrichtung



Flachdach-Installation auf Trapezblechprofil in Ost-West-Ausrichtung.

Die Verwendung der vormontierten Profilverbinder in den äußeren Schienen wird empfohlen.

Diese sind zunächst einige mm zu lösen, damit anschließend die Verschraubung mit dem BPO-Profil erfolgen kann.

Die Anzahl der benötigten BPO-Profile ergibt sich hierbei sowohl bei Süd-Ausrichtung, als auch bei Ost-West-Ausrichtung immer in Abhängigkeit der Anzahl der Konsolen einer Reihe. Die Länge eines BPO-Profiles richtet sich nach dem Umfang der zu installierenden Aufständerung, sowie bei der Ost-West-Aufständerung zusätzlich nach der angedachten Breite des Wartungsgangs.

Als Richtwerte können gelten:

Süd-Aufständerung (Flächennutzungsfaktor 1,5 für Modulneigung 10°, gemäß einschlägiger Literatur)

BP0-Profilüberstände vor/hinter Konsolenreihen:	100 mm
Platzbedarf Konsole inklusive Modul:	1.120 mm
Freiraum zwischen den Konsolen:	580 mm
	(Reihenabstand somit 1.700 mm)
Zuzüglich Abstand je Windschott:	100 mm

So ergibt sich beispielsweise für die oben abgebildete Installation in Süd-Ausrichtung eine mindestens benötigte BP0-Länge von:

$$2 \times 100 \text{ mm} + 2 \times 1.120 \text{ mm} + 2 \times 150 \text{ mm} + 580 \text{ mm} = 3.220 \text{ mm}$$

Ost-West-Aufständerung

BP0-Profilüberstände vor/hinter Konsolenreihen:	100 mm
Platzbedarf Konsole:	1.120 mm
Freiraum zwischen den Konsolen (Wartungsgang):	250 mm

So ergibt sich beispielsweise für die oben abgebildete Installation in Ost-West-Ausrichtung eine mindestens benötigte BP0-Länge von:

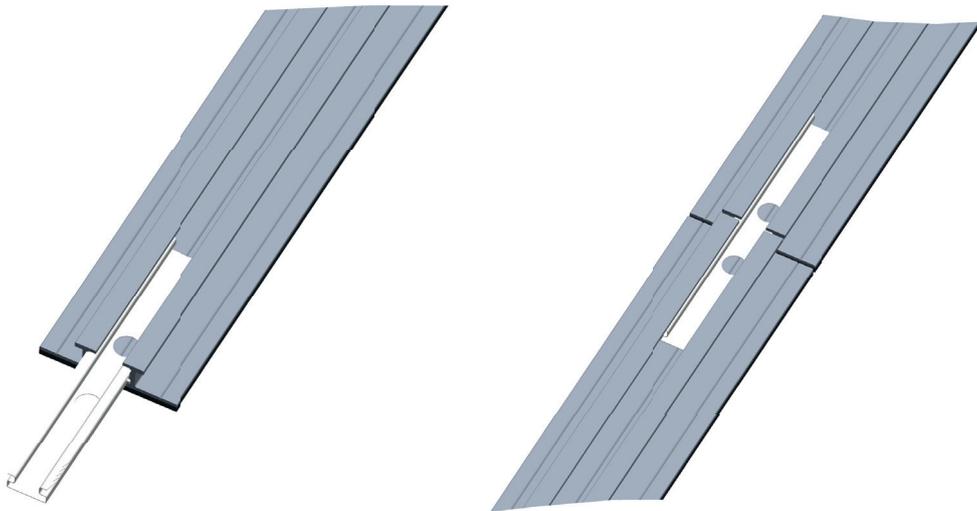
$$2 \times 100 \text{ mm} + 4 \times 1.120 \text{ mm} + 3 \times 250 \text{ mm} = 5.430 \text{ mm}$$

Erzeugung von beliebigen BP0-Profilängen

Um eine beliebige Anzahl von BP0-Profilen aneinanderzureihen, ist eine fluchtende Verbindung über Steckverbinder erstellbar, oder alternativ als kraftschlüssige Variante mittels Steckverbinder + Duo Gewindeplatte ausführbar.

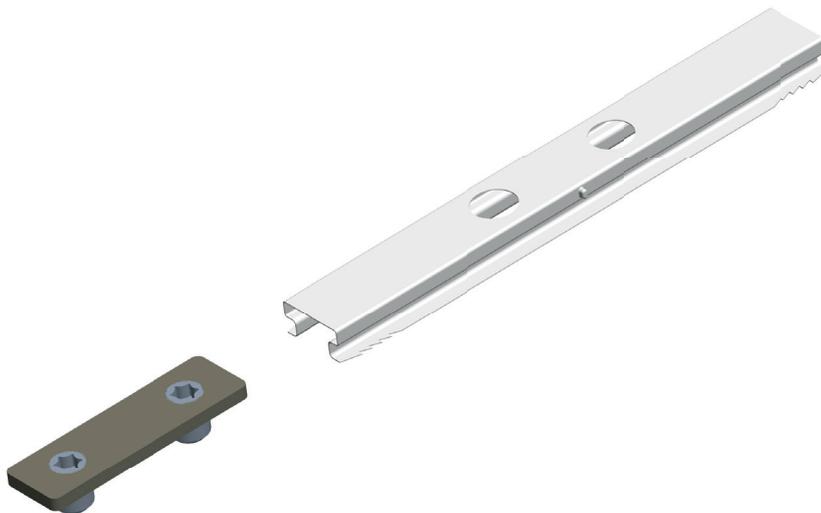
Verbinden der BP0-Profile

Das Verbinden von BP0-Profilen zu einer komplett verbundenen Profile erfolgt über den BP0-Steckverbinder (siehe Kapitel 4.4, Seite 28), der wegen der Konturüberstände in Steckverbinder-Mitte immer jeweils hälftig eingeschoben werden kann. Der Steckverbinder sorgt für eine fluchtende Verbindung der BP0 Profile.



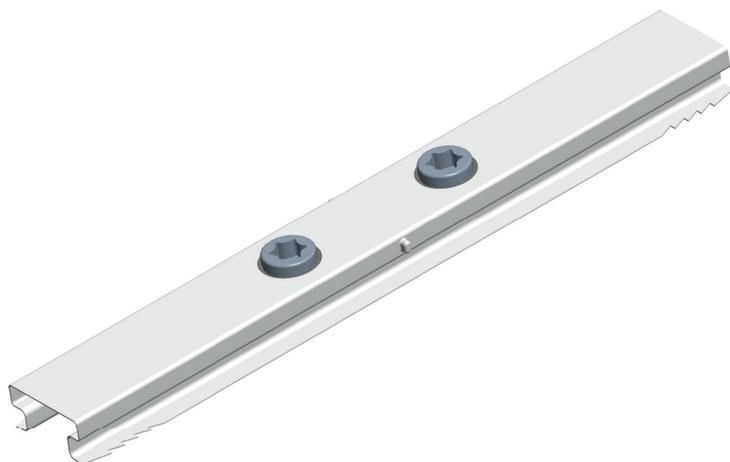
Verbinden der BP0-Profile mit BP0-Steckverbinder

Für eine kraftschlüssige Verbindung kann zusätzlich die Gewindeplatte DUO (siehe Kapitel 4.5 Seite 28) verwendet werden.

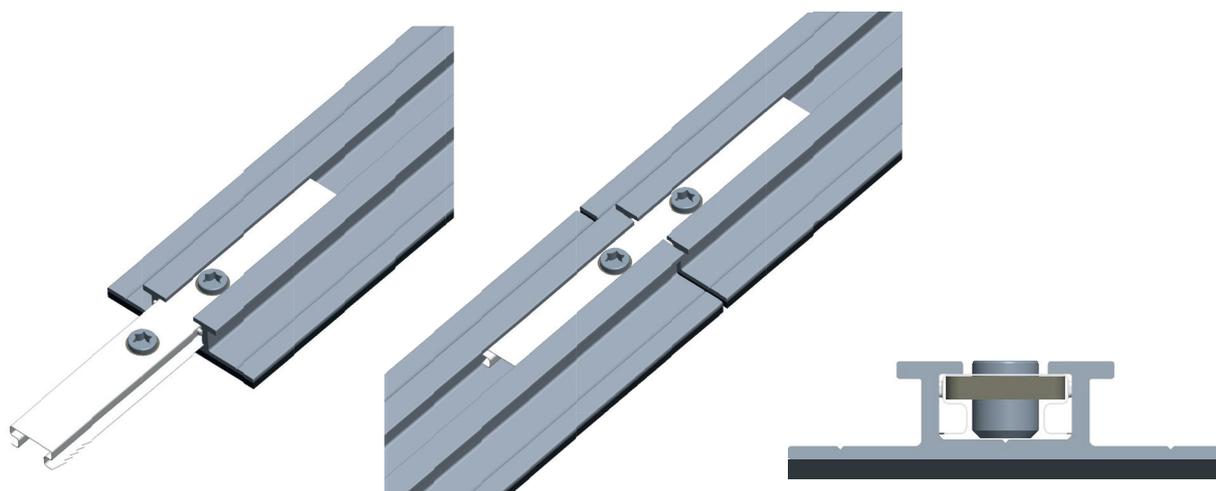


Verbinden der BP0-Profile mittels BP0-Steckverbinder und Gewindeplatte Duo

Hierzu wird die Gewindeplatte Duo mit den oben bündig vormontierten Madenschrauben zunächst in den BP0-Steckverbinder eingeschoben. Sind die beiden Madenschrauben dann im Bereich der Löcher im BP0-Steckverbinder positioniert, müssen die Madenschrauben mindestens 3 mm nach oben herausgedreht werden, bis diese wie dargestellt durch die Löcher ragen, und die Gewindeplatte mit dem Steckverbinder verliersicher verbunden ist. Nun kann der BP0-Steckverbinder in die BP0-Profilenenden eingesetzt und mit ihnen verschraubt werden.



Gewindeplatte Duo einsatzfähig mit BP0-Steckverbinder verbunden



BP0-Tragprofile kraftschlüssig miteinander verbunden

Befestigung der BP0-UK auf Trapezblechen

Für die Befestigung der BP0-UK auf den Trapezblechprofilen gilt: Je geringer die Blechstärke des Trapezblechprofils ist, umso mehr Verschraubungspunkte müssen zu den Obergurten des Trapezblechprofils ausgeführt werden (siehe Angaben Schraubenhersteller).

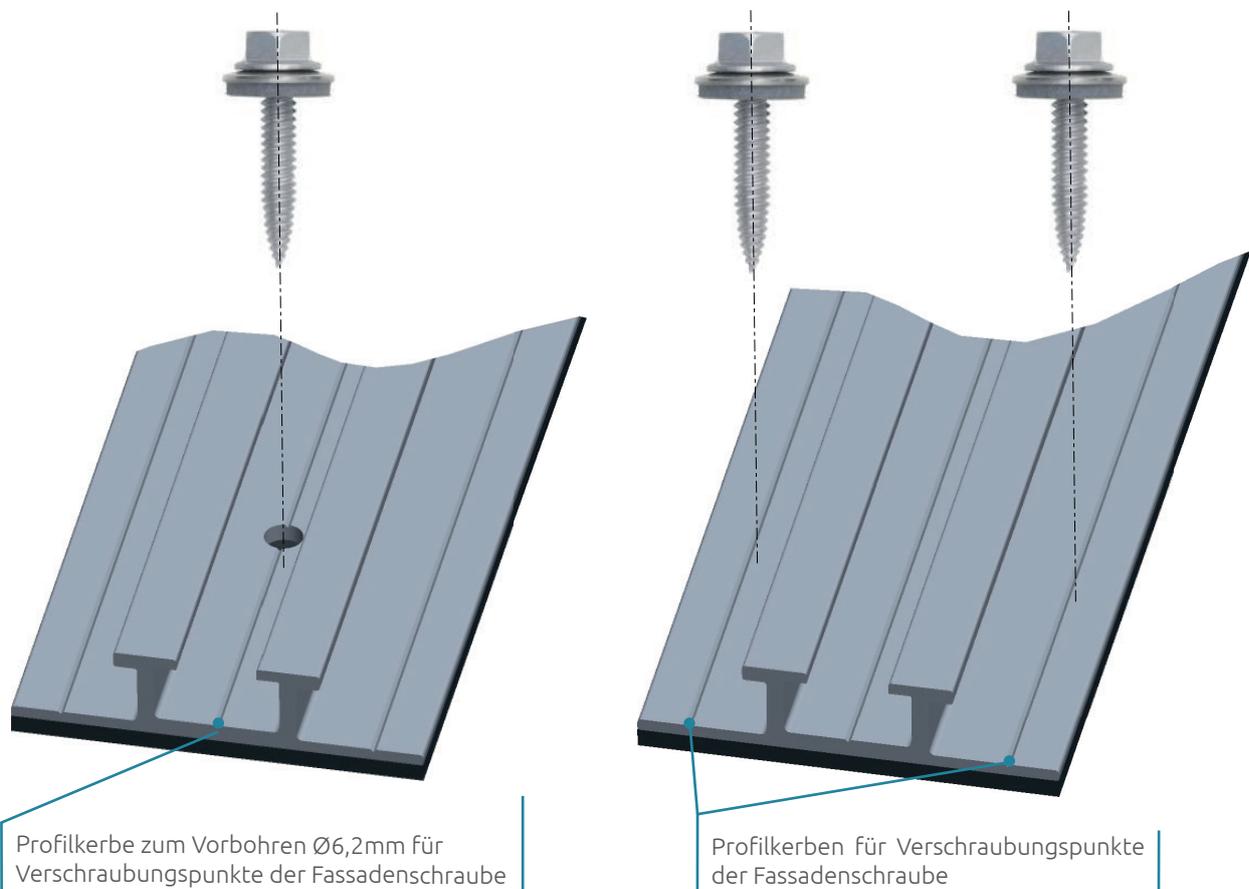
Für die Befestigung der BP0-UK empfehlen wir eine Fassadenbauschraube $\text{\O}6 \times 25 \text{mm}$ mit einer Dichtscheibe. (siehe Kapitel 4.2, Seite 27) Zur Abdichtung ist auf der Unterseite des BP0-Profils ein selbstklebendes EPDM Dichtband zu montieren. (siehe Kapitel 4.3, Seite 28)

Bei den Fassadenbauschrauben handelt es sich um sogenannte gewindefurchende Schrauben, die sich spanlos bei Aluminium-Materialstärken von bis zu 2 mm ihre eigene Gewindebohrung erzeugen. Beachten Sie zusätzlich hier aber auch die Angaben der Schraubenhersteller.

Soll die Verschraubung der BP0-Tragprofile daher über die seitlichen Bereiche des BP0-Profils erfolgen (2mm Wandstärke), kann die selbstfurchende Funktion der Schraube zur Anwendung kommen, so dass ein Vorbohren hier nicht notwendig ist.

Da das BP0-Profil im Mittenbereich eine Materialstärke von 3mm aufweist, ist die gewindefurchende Funktion dieser Spezialschraube hierfür nicht ausreichend, weshalb hier vorzubohren ist.

Um sowohl bei der Verwendung der Fassadenbauschraube als gewindefurchende Schraube als auch beim Vorbohren mit einem Bohrer mit $D=6,2 \text{mm}$ ein Verlaufen von Schrauben- oder Bohrerspitze zu verhindern, wurde das BP0-Profil konstruktiv extra mit 3 Profilkerven ausgestattet (siehe nachfolgende Bilder).



Verwendung der Fassadenbauschraube (selbstbohrend bis 2mm Alu)

links: über eine mittige Bohrung $\text{\O}6,2 \text{mm}$ vorgebohrt rechts: Verschraubung auf den Profelseiten

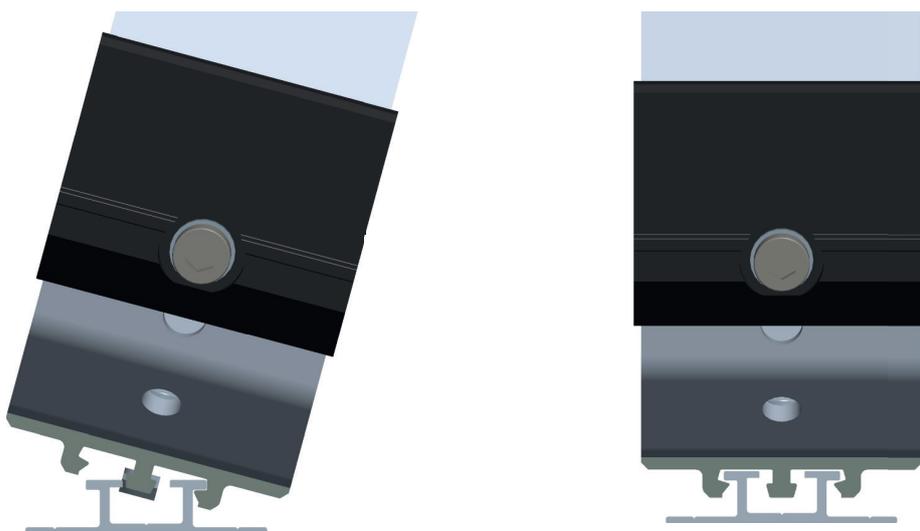
Montage der Konsole Single und Konsole Double auf BP0-Tragprofilen

Die Montage der Konsolen erfolgt, indem man die Shuttle-Profile an einer Seite schräg am BP0-Tragprofil ansetzt (siehe nachfolgendes Bild links), und durch druckvolles Aufrichten der Konsole einclipst. Dies kann beispielsweise durch ein unterstützendes Auftreten mit dem Fuß auf die Konsolen-Innenfläche leicht bewerkstelligt werden.

Da die Konsolenelemente später durch die montierten Module in vertikaler Ausrichtung arretiert sind, können sich einmal ins BP0 eingeklipste Shuttle-Elemente nicht mehr ohne weiteres von dieser lösen.

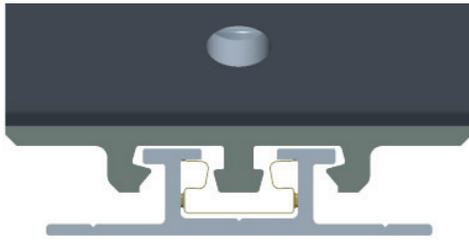
Die finale Montage der Konsolen auf einer BP0-UK erfolgt über die vormontierten Profil-Verbinder an den Shuttle-Elementen. Die Shuttle-Elemente bieten besonders bei großflächigen Installationen große Vorteile, da die Konsolen so an nahezu beliebiger Stelle der BP0-Unterkonstruktion eingeklipst, und anschließend dennoch problemlos in Schienenlängsrichtung verschoben werden können, bevor dann die finale Fixierung über die Verschraubung der Profil-Verbinder in den Shuttle-Elementen erfolgt.

Daher ist eine maximale Flexibilität hinsichtlich der Positionierbarkeit der Konsolenelemente gegeben, so dass sowohl die Abstände zwischen den Modulreihen, als auch die Breite der Wartungsgänge stets individuell einstellbar ist.



Einclippen der Konsole in das BP0-Tragprofil

Alternativ zu der o. g. einfachsten Methode, die Konsolen an beliebiger Stelle einer BP0-Tragprofil-Unterkonstruktion zu montieren, können die Konsolen auch stets an den Enden der BP0-Tragprofile in Richtung Profillängsachse in die UK eingeschoben werden (entspricht dem rechten Bild oberhalb dieses Textes). Diese Vorgehensweise ist bei kleineren Installationen (1-4 Modulreihen) praktikabel, oder aber, wenn die BP0-Profile lediglich über Steckverbinder (siehe Kapitel 4.4, Seite 28) verbunden sind, da hier die Konsolengeometrie durch die Steckverbinder (korrekter Montage) hindurchgeführt werden kann.



Konsole kann durch BP0-Verbindungsstelle durchgeschoben werden

Bei kraftschlüssig durch Profilverbinder verbundene BP0-Stränge (Gewindeplatte Duo in BP0-Steckverbinder eingesetzt, siehe Kapitel 4.4 und 4.5, Seite 28) kann eine auf diese Weise eingesetzte Konsole nicht über den Profilverbinder hinweg nach innen bewegt werden. Daher ist die zuoberst genannte Methode des Einclipsens der Konsolen-Elemente gerade bei größeren Modulfeldern zu favorisieren.

Ballastierung SOLAR³ ohne Verschraubung

Ballastierungsgewicht

Die Verwendung einer Unterkonstruktion aus BP0-Tragprofilen ermöglicht durch die Verbindung aller Einheiten die kleinstmöglichen Ballastierungsgewichte.

Dachhaut

Bei einer Installation auf einem Flachdach ist zu berücksichtigen, dass die Dachhaut durch eine hinzuzufügende Zwischenschicht (z. B. eine Gebäudeschutzmatte etc.) vor direkten mechanischen Einwirkungen der UK-Metalteile bzw. deren Kanten geschützt werden muss. Für Materialien der Dachhaut, die Weichmacher enthalten, z.B. PVC, ist eine entsprechende Sperrschicht vorzusehen, die eine Weichmacherwanderung unterbindet.

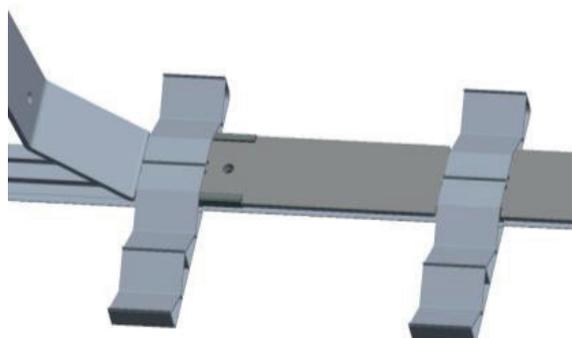
Ist das einzurüstende Flachdach konstruktiv mit einer Dachschräge größer 3° versehen, um beispielsweise Regenwasser besser abzuleiten, sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen am Dach vorzusehen.

Einsetzen der Ballastierungsprofile

Sind alle Konsolen korrekt auf der UK angeordnet worden, wird die finale Fixierung der Konsolen mittels der vormontierten Profilverbinder empfohlen, wobei diese Verschraubungen zunächst einige mm gelöst werden müssen, bevor sie in die BP0-Profile greifen können. Anschließend kann die Ballastierung der Konsolen mithilfe der SUNKON-Ballastierungsprofile (siehe Kapitel 4.7, Seite 29) vorgenommen werden.



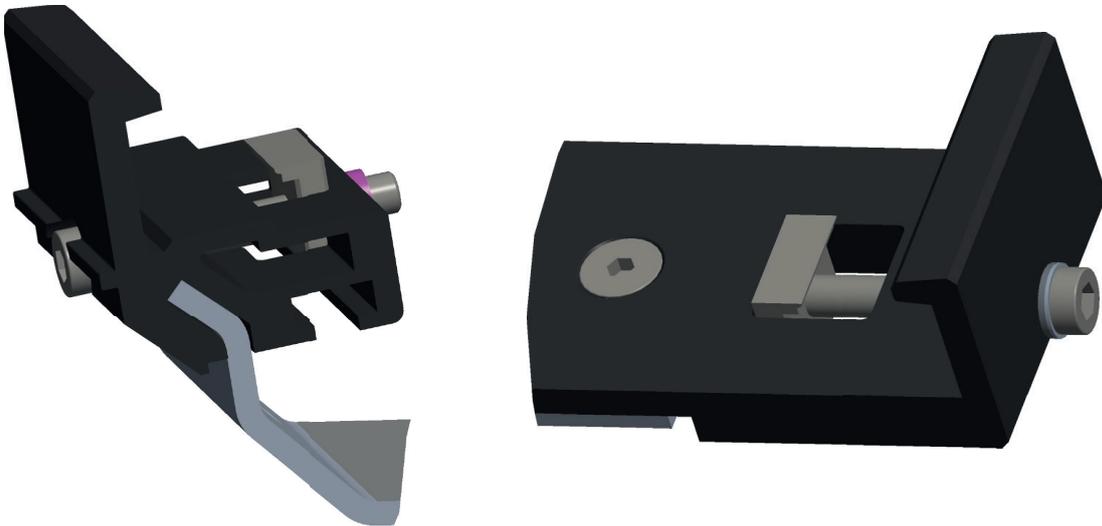
Unterkonstruktion aus BP0-Tragprofilen, Konsolen Single (äußerer Reihenabschluss) und Konsolen Double (mittlere Reihe) sowie eingesetzten Ballastierungsprofilen



Eingesetzte Ballastierungsprofile

Einlegen und Befestigen der Solarmodule

Zum Einlegen der Solarmodule ist die Öffnungsweite der Modulspanner größtmöglich einzustellen.



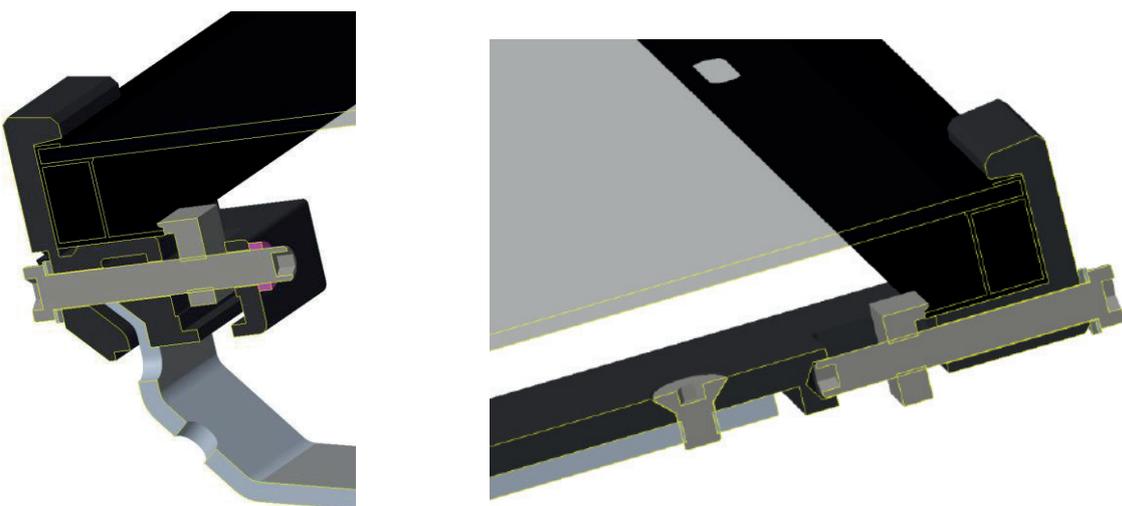
Modulspanner unten und oben zum Einlegen der Solarmodule maximal geöffnet

Anschließend wird das Solarmodul einfach unten (im Bild links) flach eingelegt, und anschließend oben abgelegt. Das Solarmodul fällt anschließend von selbst in die obere Aufnahme.

Sollte das nicht der Fall sein, kann mit einem leichten Druck auf die obere Kante des Solarmoduls die Aufweitung der Konsole(n) erzielt werden, bis das Solarmodul in die Aufnahme fällt.

Kontrollieren Sie noch einmal, dass der Rahmen des Solarmoduls nicht auf den Modulspannern aufliegt, oder diese sich am Modulrahmen verklemmt haben.

Nun können unten und oben die Multifunktionsschrauben angezogen werden (12 Nm), bis die Modulspanner den Modulrahmen vollständig fixieren.



Modulspanner fixieren unten und oben vollständig den Solarmodulrahmen

Balkonkraftwerk in ebenerdiger Aufständerung

Bei einer ebenerdigen Aufständerung kann von der Installation einer BP0-UK abgesehen werden. Auch eine Absicherung der Installation über ein Windschott (bei Südausrichtung) kann entfallen, wenn ein Windschutz über dahinter liegende Gebäude oder Geländeformationen erreicht werden kann.

Da es sich bei der ebenerdigen Aufständerung oft um einzeln oder paarweise installierte Modulaufständerungen handelt, gelten hier Standard-Ballastierungswerte. Die Ballastierung ist im hinteren Drittel je Konsolenelement mit mindestens 75kg auszuführen.

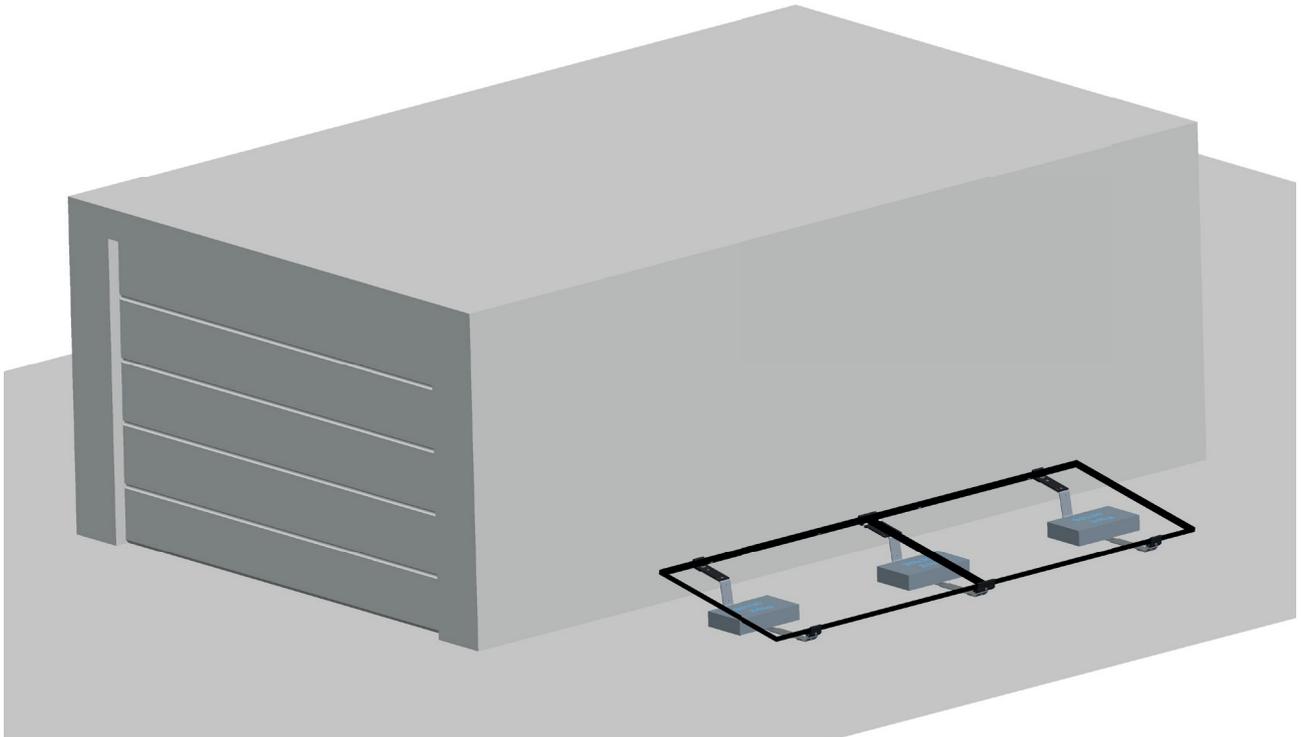


Bild – Garage mit südlich davon arrangiertem PV-Modulpaar (inklusive 2x Konsole Single, 1x Konsole Double)

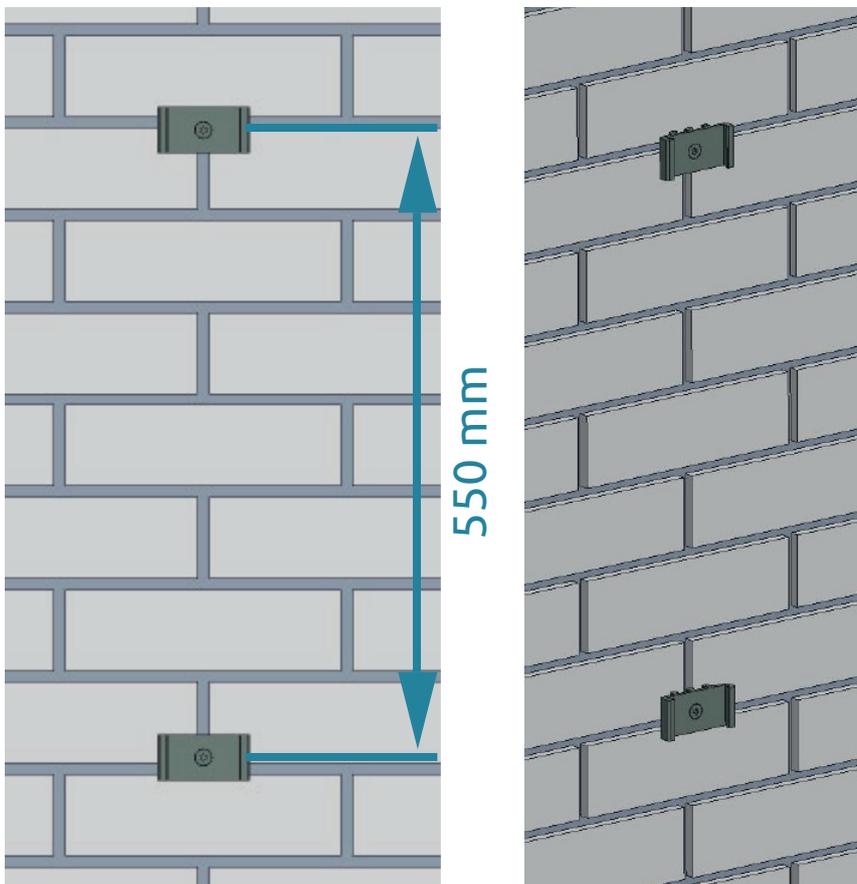
Typ	Format [cm]	Gewicht ca. [kg]
Gehwegplatte	60x40x5	28
	50x50x5	29
	40x40x5	18
	30x30x5	10
Gartenmauer Abdeckplatte	50x35x5	21
Blockstufe	50x35x15	65

Ausgewählte Ballastierungselemente und circa-Gewichte

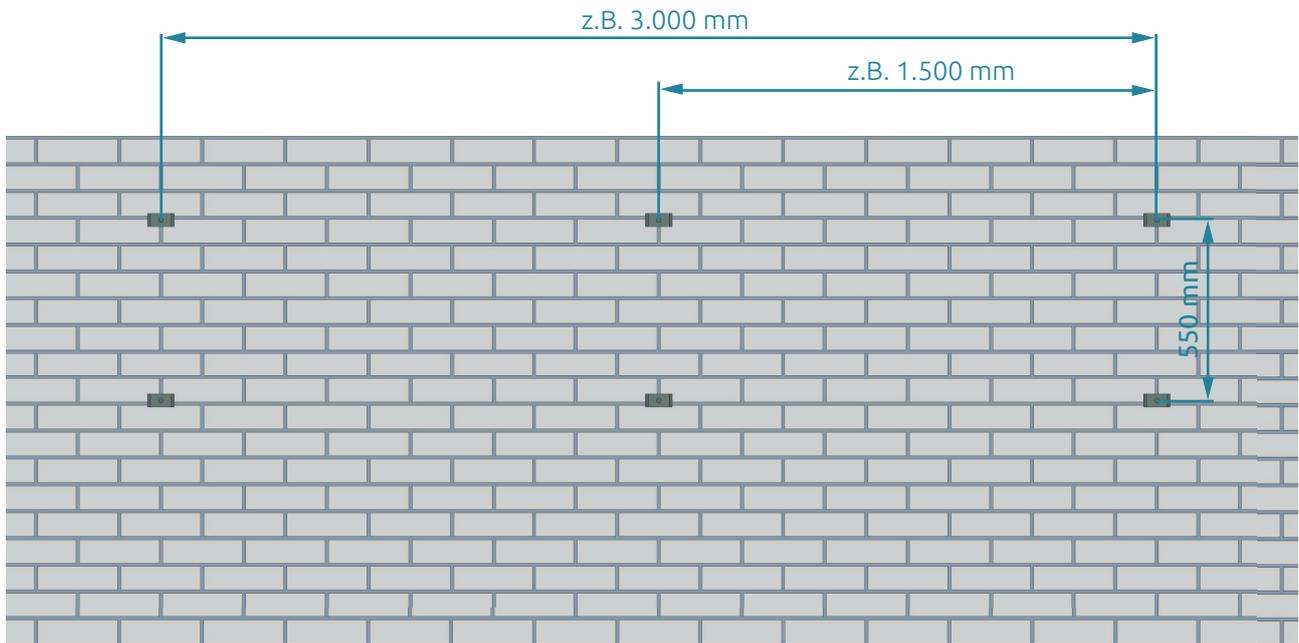
3.2 Vertikalebene: Wandmontage

Bei der Wandmontage ist unbedingt im Vorfeld die Tragfähigkeit des Anbindungsuntergrunds zu überprüfen. Gegebenenfalls ist ein Baustatiker zu Rate zu ziehen. Theoretisch geeignet sind sowohl senkrechte Wände aller Art als auch Garagen, Carports oder sonstige gebäudeähnliche Strukturen ausreichender Tragfähigkeit. Die Befestigungselemente zur Anbindung der Konsolen-Elemente an die Tragstruktur sind nicht im Lieferumfang der Konsole Single oder Double enthalten, da deren Auswahl von Materialeigenschaften und Beschaffenheit der gegebenen Tragstruktur abhängig ist. Befinden sich in oder an der gewählten Tragstruktur Strom-, Wasser-, oder sonstige Versorgungsleitungen oder -elemente, sind gemäß den hierzu jeweils gültigen Normen die entsprechenden Befestigungsabstände unbedingt einzuhalten. Bitte informieren Sie sich auch bezüglich der zugelassenen Modultypen für diese Anwendung und die zulässigen Montagehöhen an Ihrem Gebäude.

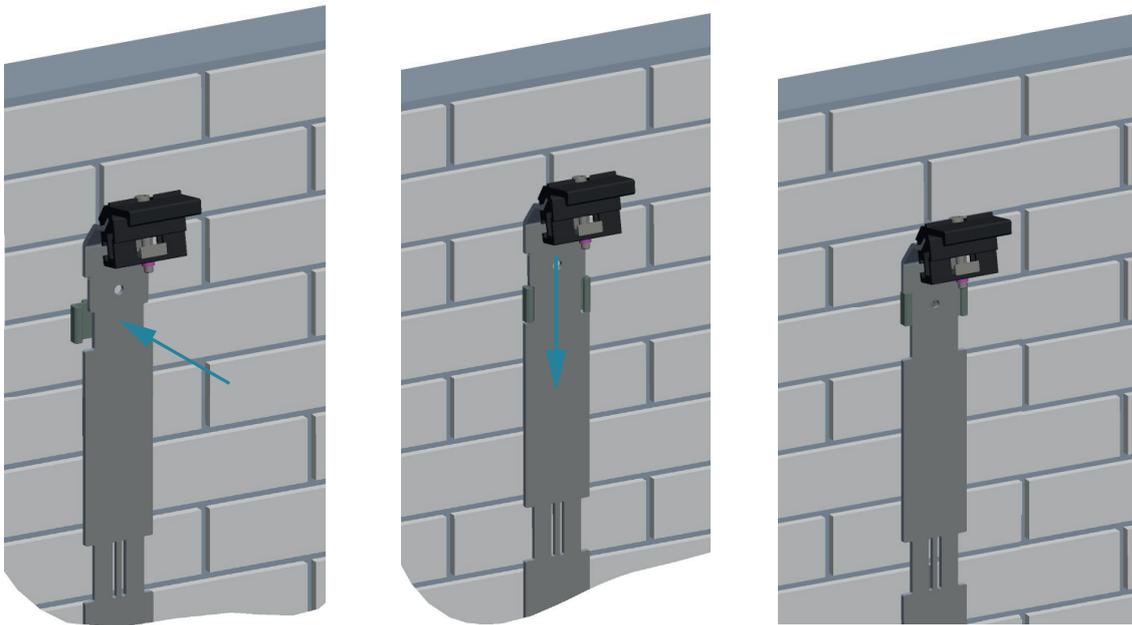
Um die Befestigung der Konsole an einer senkrechten Wand vornehmen zu können, müssen zunächst die beiden Profilverbinder demontiert werden. Die Wandmontage kann nun auf zweierlei Weisen ausgeführt werden: Die einfachste Methode besteht darin, die Shuttle-Elemente der Konsolen in einem Höhenabstand von 550 mm mit einer Senkkopfschraube an der gewählten Tragstruktur zu befestigen. Die Senkkopfschraube ist so zu wählen, dass sie im montierten Zustand nicht übersteht. Im Anschluss daran können die Konsolen-Elemente einfach in die vertikal ausgerichteten Shuttle-Elemente eingehängt werden.



Wandbefestigung, Höhen-Abstand der Shuttle-Elemente beträgt 550 mm



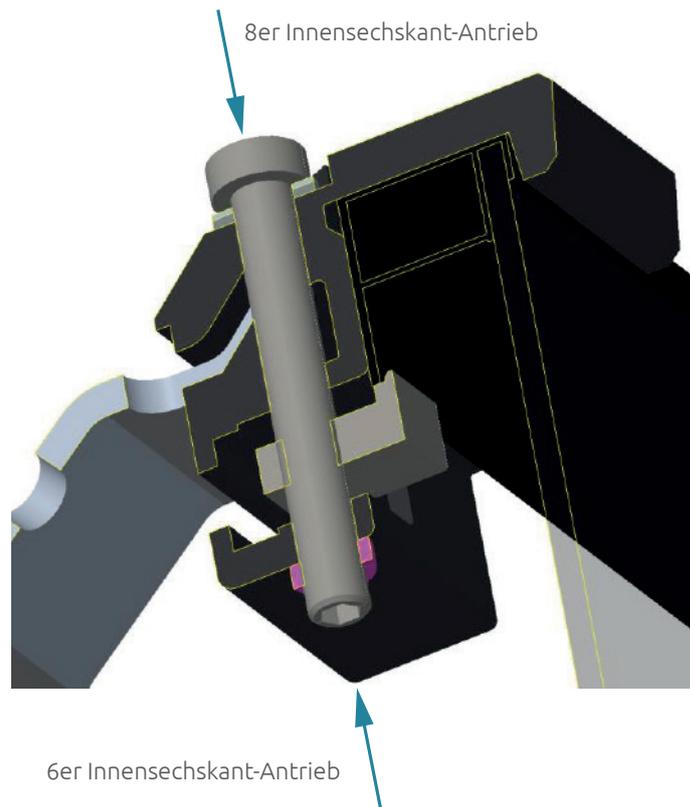
Beispielhafter Aufbau mit geplanten Konsolenabständen von 1,5 m



Konsolen-Elemente einhängen (unten und oben gleichzeitig)

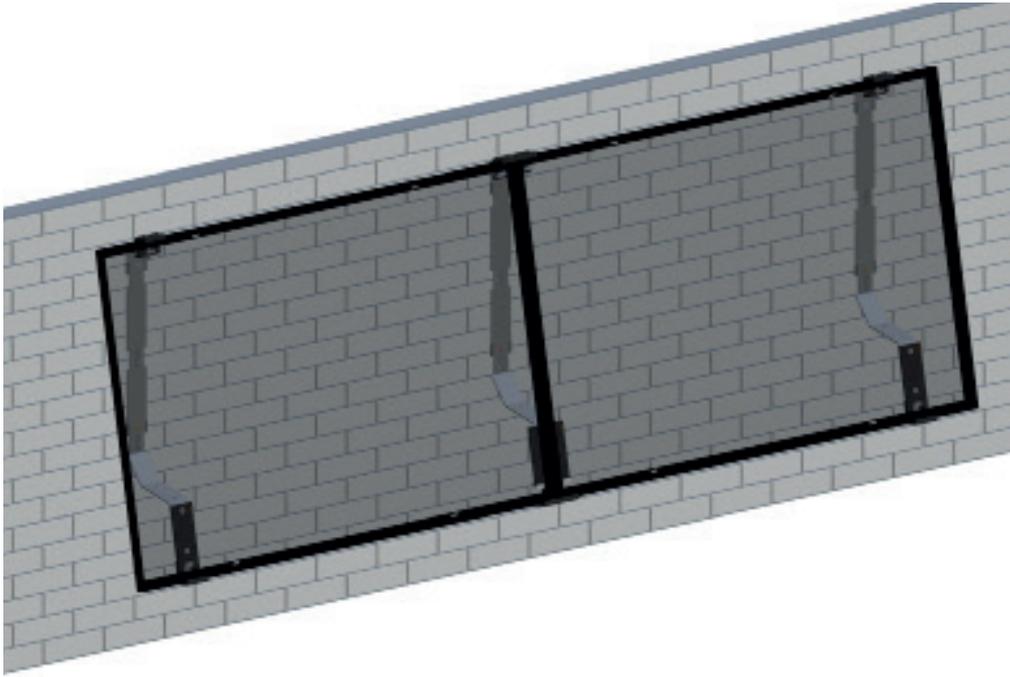
Die Modulspanner sollen oben und unten weitestmöglich geöffnet werden, so dass das Solarmodul problemlos oben eingehängt und unten zunächst abgelegt werden kann.

Anschließend können die Schrauben angezogen werden. Hierzu kann die Multifunktionsschraube von innen mit einem 6er Inbus-Schlüssel oder von oben mit einem 8er Inbus-Schlüssel (Anzugsmoment jeweils 12 Nm), gedreht werden.



Optionen Fixierung Modulrahmen oben

Durch leichtes Drücken gegen die untere Kante des Modulrahmens fällt nun das Modul auch unten in die Fassung. Achten Sie darauf, dass der untere Modulspanner sich vor dem Festziehen oberhalb des Modulrahmens befindet. Ziehen Sie nun die untere Multifunktionsschraube final an (12 Nm).



fertige Solarmodul-Installation an senkrechter Wand

Die Konsolen-Elemente Single oder Double können auch komplett ohne Shuttle-Elemente direkt an der Tragstruktur befestigt werden.



Befestigungsmöglichkeit an Holzpfailern (z. B. Querschnitt 11x11 cm)

3.3 Schrägdächer: Unterkonstruktion aus BP0-Tragprofilen

Bei Schrägdächern aus Trapezblechen wird gerade bei großflächigen Solar-Installationen häufig einfach eine dachparallele BP0-UK vorgenommen, bei der mittels Mittel- und Endklemmen die Solarmodule direkt aufmontiert werden können (siehe Montageanleitung BP0 Wave-System).

Bei kleineren Anlagen kann es sinnvoll, sein mittels der Verwendung von SOLAR³ Konsolen-Elementen (11° Neigung) die Solarmodule in einer effektiveren Dachneigung zu installieren.

Entsprechende Muster-Rechnungen hierzu lassen sich beispielsweise auf [PV-Ertragsrechner: Solarertrag berechnen - Solarserver](#) durchspielen.

Bei einer Installation auf dem Breitengrad von Hannover sowie in Südausrichtung ergeben sich z. B. diese Unterschiede im Jahresertrag:

Ausgangs-Dachneigung	Errechneter Jahresertrag [kWh] auf Basis 1kWp	Erhöhung Jahresertrag [%] bei Verwendung von SOLAR3
10	1.011	8
20	1.090	5
30	1.148	3
40	1.183	1
50	1.192	-

Tabelle – Jahreserträge in Abhängigkeit von der Modulneigung

Wie zu sehen ist, lohnt sich die Verwendung nur bei niedrigen Ausgangs-Dachneigungen.

Fällt die Wahl also auf eine Installation auf Basis von BP0-UK und SOLAR³-Konsolen, so müssen die BP0-Profile hier immer auf den Obergurten verlaufen.

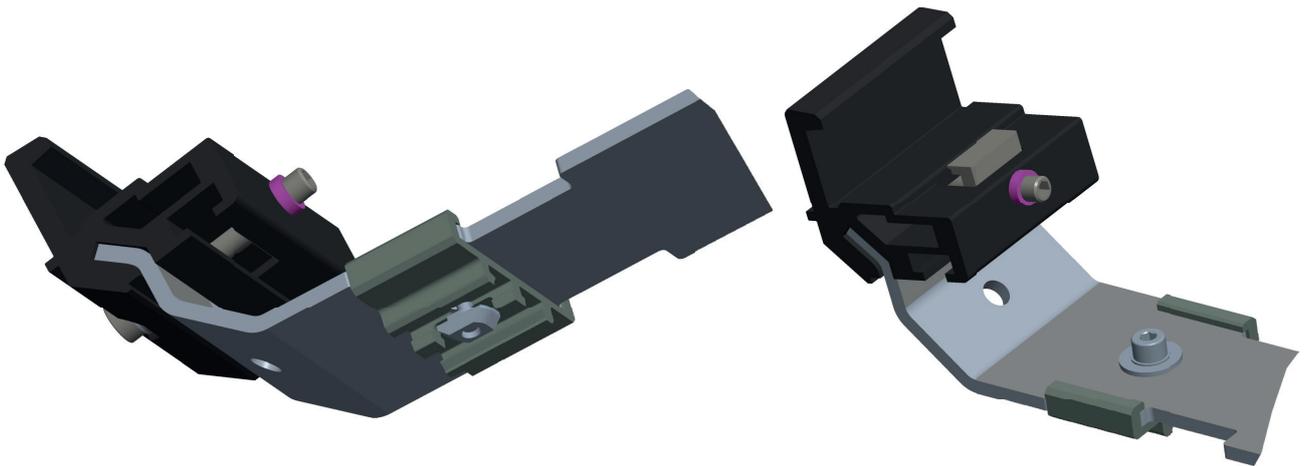
Aufgrund des verstärkten Lasteintrags auf nur 2 Obergurten ist zu beachten, dass nur auf solchen Obergurten montiert werden kann, die selbst unmittelbar an Sparren oder sonstigem belastbaren Tragwerk angebunden sind. Prüfen Sie hierzu bitte die Belastbarkeit Ihres Daches und Ihrer Dacheindeckung

Es sind mit Ø6,2 im Mittenbereich vorgebohrte BP0-Profile zu verwenden. (siehe Kapitel 4.1, Seite 27)

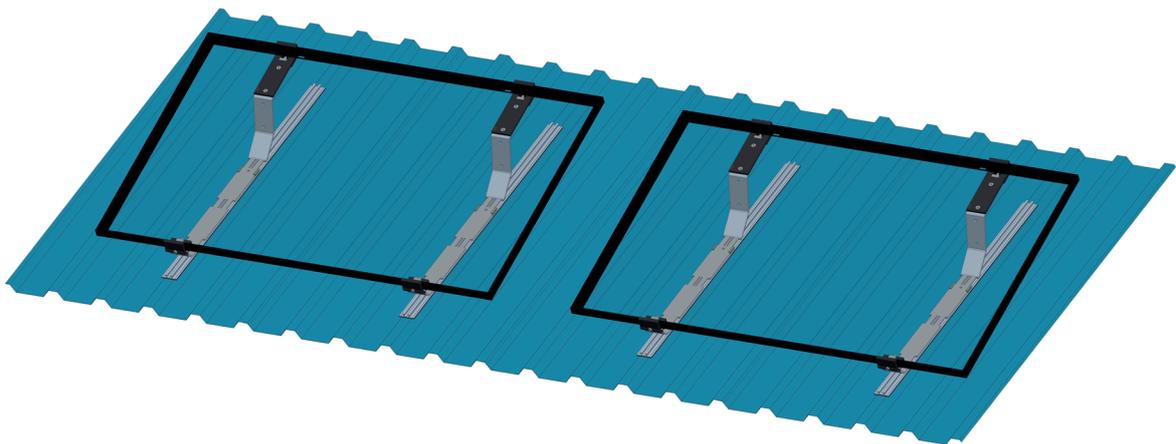
Die vorzunehmenden Verschraubungen mit Fassadenbauschrauben (siehe Kapitel 4.2, Seite 27) sollten wie oben erwähnt nur in tragfähigen Dachbereichen und in ausreichender Anzahl ausgeführt werden. Gegebenenfalls ist ein Bausachverständiger zu Rate zu ziehen, um die Tragfähigkeit der Bausubstanz zu überprüfen sowie die Anzahl der Verschraubungspunkte vorzugeben. Eine Empfehlung erhalten Sie über unseren Konfigurator

Da die Abstände der Konsolenelemente zueinander gemäß den Obergurt-Abständen (bzw. dessen Vielfachen) festzulegen sind, können im Prinzip nur Konsolen des Typs Single zur Anwendung kommen, da sich diese stets im individuellen Abstand zueinander arrangieren lassen.

Bei einer Schrägdach-Installation können die SOLAR³-Konsolenelemente auf dem BP0-Profil mittels der vormontierten Profiladapter verschraubt werden. Wie unter Kapitel 3.1 (siehe Seite 16) dargestellt, können diese alternativ auch schräg mit eingeclipst, oder wahlweise in das BP0-Profil eingeschoben werden. Anschließend kann die Konsole an gewünschter Position final fixiert (2 Stück Profiladapter je Konsole), und bei Bedarf zusätzlich mittels davor im BP0 angebrachter Duo Gewindeplatte (siehe Kapitel 4.5, Seite 28) abgesichert werden. Die Montage der Solarmodule erfolgt ebenfalls analog Kapitel 3.1 (siehe Seite 19).



Konsole Single mit im Shuttle eingesetzten Profiladapter 16



Trapezblech-Schrägdach mit geringer Neigung und SOLAR³-Installation

4 zusätzliche SUNKON Montage- und Befestigungsmittel

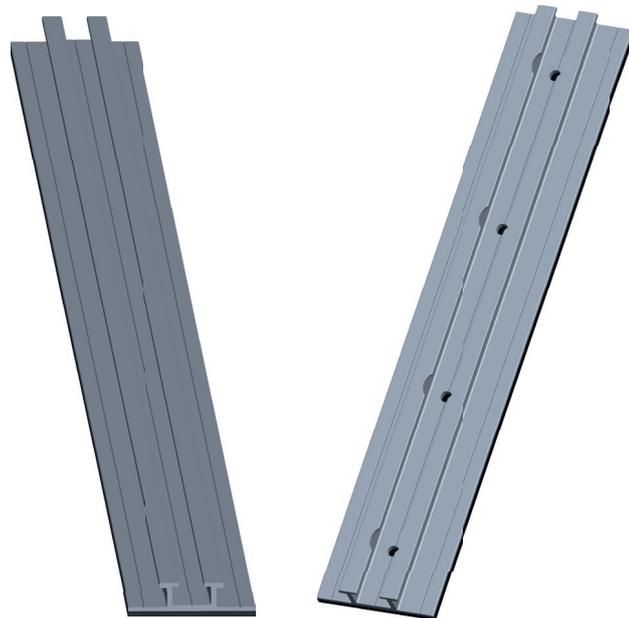
Die hier aufgeführten Bauteile und Befestigungsmittel werden gemäß den Ausführungen in Kapitel 3 bei bestimmten Montagesituationen der SOLAR³-Konsolenelemente benötigt.

4.1 BP0-Tragprofil „Wave“

BP0 Langware, 3.610 mm lang (im nachfolgenden Bild links): Artikel-Nr. 105007007

- Auf Anfrage auch andere Zuschnittslängen erhältlich

BP0 vorkonfektioniert, 350 mm lang (im nachfolgenden Bild rechts), 4x Ø6,2 mm vorgebohrt, Unterseite mit 3 mm Zellkautschukband versehen: Artikel-Nr. 105007006



4.2 Fassadenbauschraube mit Dichtscheibe Ø6x25, Artikel-Nr. 105011020



- Kein Vorbohren
- Spanloses Verschrauben durch Materialverdrängung
- Höhere Auszugswerte durch den Kragezug bei der Gewindeausformung
- ETA-Zulassung

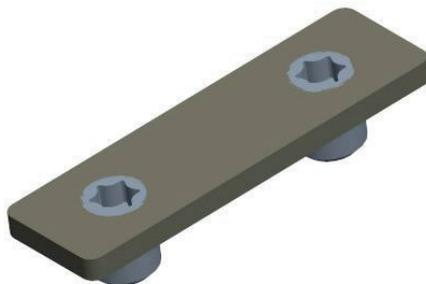
**4.3 EPDM-Zellkautschukband 66mm breit, 3mm stark, Rolle 10m lang,
Artikel-Nr. 105012009**



**4.4 BP0-Steckverbinder, Artikel-Nr. 105008002
Zur Erstellung einer fluchtenden Verbindung von zwei BP0-Leisten**

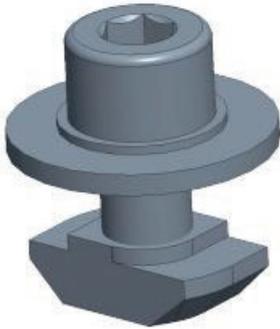


4.5 Gewindeplatte Duo, Artikel-Nr.: 105008003



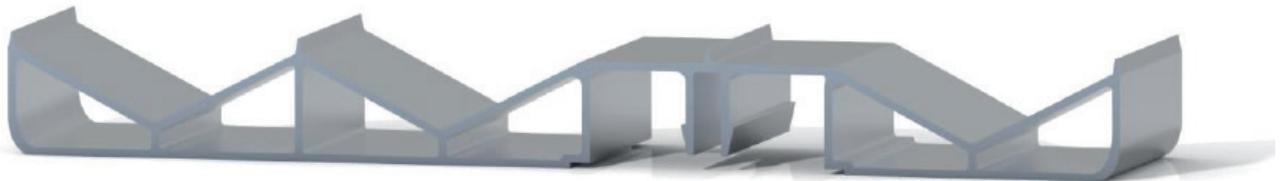
- Für kraftschlüssige BP0-Verbindungen
- Inklusive 2 vormontierten Madenschrauben
- Kann in BP0-Steckverbinder (siehe Kap. 4.4) eingesetzt werden
- Kann als Reihenbegrenzung eingesetzt werden
- TX40-Antrieb der Madenschrauben

4.6 Profiladapter 16, Artikel-Nr. 105011010



- Mit Fächerscheibe + großer Unterlegscheibe
- Schrauben-Antrieb 6er Innensechskant

4.7 SOLAR³ Load, Artikel-Nr. 105014009



- Für die Platzierung von Ballastierungsobjekten unterschiedlichster Abmessungen

4.8 SOLAR³ Windschott, Artikel-Nr. 105014010



- Zur Montage auf BP0-Schienen
- Befestigung mit Profiladapter 16 (siehe Kapitel 4.6), mehrere Elemente einer Reihe gegebenenfalls an den Windschott-Flächen miteinander verschraubbar



SUNKON GmbH
Dühlfeld 26
31553 Sachsenhagen
Telefon: +49 (0) 1777386197
E-Mail: info@sunkon.de