

Installationsanleitung

SmartSolarBox

Schnellaufbau-Photovoltaiksystem Solarfix

Allgemeine Angaben

Diese Installationsanleitung gibt Auskunft für den Aufbau der SmartSolarBox (SSB) und richtet sich an alle Personen, die Planungen ausarbeiten, das Produkt installieren und daran Wartungs- und Reparaturarbeiten vornehmen. Es ist sicherzustellen, dass die Lebensdauer des Daches länger ist als die der PV-Anlage. Technische Änderungen vorbehalten.

Produktinformationen

Die vorliegende Installationsanleitung dient als Referenz für geschulte Fachkräfte zur Montage des Flachdachmontagesystems SmartSolarBox (SSB).

Es werden nur diejenigen Aspekte beschrieben, welche auf das System zutreffen. Voraussetzung zum Aufbau des Produkts sind die Erfahrung und das entsprechende Know-how zur Installation von PV-Anlagen. Der Inhalt dieser Installationsanleitung beschreibt die Verkabelung innerhalb der System-Unterkonstruktion und bezieht sich ausschließlich auf die Montage der durch Hasse gelieferten Komponenten.

Dieses Dokument ist keine Planungs- oder Auslegungsanleitung.

Bitte lesen Sie diese Installationsanleitung vor Installationsbeginn aufmerksam durch. Die Nichtbeachtung der Vorgaben in dieser Anleitung kann zu Personen- und Sachschäden führen. Das Abändern der System-Komponenten, wie beispielsweise das Bohren von Löchern, ist untersagt. Bei Fragen oder Unklarheiten wenden Sie sich bitte an die Hasse Anwendungstechnik.

Auslegung

Die Auslegung auf dem Dach wird durch den Kunden erstellt. Hasse kann beratend zur Seite stehen.

Genereller Haftungsausschluss

Hasse übernimmt keine Garantie oder Haftung für sämtliche Schäden, welche durch unsachgemäße Installation entstanden sind. Zudem lehnt Hasse jegliche Haftung für Schäden ab, welche aufgrund mangelhafter Planung und Installation entstanden sind, beispielsweise durch ungenügend qualifiziertes Personal.

Anwendungsbereich

Die SmartSolarBox ist für Flachdächer mit einer Neigung von bis zu maximal 5° konzipiert.





Anwendbare Normen

In Deutschland sind die einschlägigen Normen und die Vorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften (BGV A1, BGV A2, BGV C22) zu beachten.

Sicherheit

Darstellung von Sicherheitshinweisen

In dieser Betriebsanleitung sind alle Warnhinweise mit einem Signalwort gekennzeichnet, welches den Grad der Gefahr angibt:

Signalwort und -farbe	Art der Gefahr	Mögliche Folge
 GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwerste Verletzungen
 WARNUNG	Möglicherweise gefährliche Situation	Tod oder schwerste Verletzungen
 VORSICHT	Möglicherweise gefährliche Situation	Leichte Verletzungen oder Sachschäden
 HINWEIS	Möglicherweise schädigende Situation	Sachschäden an dem Produkt oder in der Umgebung

Allgemeine und persönliche Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie, dass unsere allgemeinen Installationsvorschriften eingehalten werden müssen. Generell gilt folgendes:

Vorsicht

- Anlagen dürfen nur von Personen installiert und in Betrieb genommen werden, welche aufgrund ihrer fachlichen Eignung (z.B. Ausbildung oder Tätigkeit) bzw. Erfahrung die vorschriftsmäßige Durchführung gewährleisten können.
- Vor der Installation muss geprüft werden, ob das Produkt den statischen Anforderungen vor Ort entspricht. Bei Dachanlagen ist grundsätzlich die bauseitige Tragfähigkeit des Daches zu prüfen.
- Nationale und ortsspezifische Bauvorschriften, Normen und Umweltschutzbestimmungen sind zwingend einzuhalten.
- Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, entsprechende Normen sowie Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind einzuhalten! Insbesondere ist dabei zu beachten:
 - a. Es ist Sicherheitskleidung zu tragen (v.a. Schutzhelm, Arbeitsschuhe und Handschuhe).
 - b. Bei Dacharbeiten sind die Vorschriften zu Arbeiten auf dem Dach zu beachten. (z.B. Verwendung von: Absturzsicherungen, Gerüst mit Fangeinrichtung ab einer Traufhöhe von 3 m etc.).
 - c. Für den gesamten Montageablauf müssen zwingend mindestens zwei Personen durchgehend anwesend sein, um bei einem eventuellen Unfall schnell Hilfe leisten zu können.
- Die SmartSolarBox wird stetig weiterentwickelt. Montageabläufe können sich dabei ändern.
- Der Potentialausgleich zwischen den einzelnen Anlagenteilen ist nach den jeweiligen landesspezifischen Vorschriften durchzuführen.
- Bei Nichtbeachtung unserer Installationsvorschriften und Installationsanleitungen, Nichtverwendung aller Systemkomponenten sowie beim Ein- und Ausbau von Bauteilen, die nicht über Hasse bezogen wurden, übernehmen wir für daraus resultierende Mängel und Schäden keine Haftung. Die Gewährleistung ist insoweit ausgeschlossen.

- Bei Missachtung unserer Allgemeinen Sicherheitshinweise sowie beim Ein- oder Anbau von Bauteilen des Wettbewerbs behält sich Hasse den Haftungsausschluss vor.
- Die Demontage des Systems erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Elektrische Sicherheit

Bereits bei geringer Beleuchtungsstärke erzeugt ein Solarmodul elektrischen Strom und Spannung. Durch die Trennung eines geschlossenen Stromkreises können Abrissfunken und Lichtbögen entstehen. Diese können lebensgefährliche Verletzungen verursachen. Bei der Serienschaltung mehrerer Module erhöht sich diese Gefahr.

Gefahr

- PV-Module stehen bei Licht immer unter elektrischer Spannung.
- Lebensgefahr durch Stromschlag und Lichtbögen
- Brand – und Verletzungsgefahr durch Stromschlag.
- Die PV-Module lassen sich erst am DC-Schalter absichern; die Anlage läuft im Fehlerfall (Kurzschluss, Erdschluss) DC-seitig weiter.
- Beim Trennen von Kontakten unter Last können nicht verlöschende Lichtbögen entstehen.
- Keine (elektrisch leitende) Teile in Stecker oder Buchsen der PV-Module einführen.
- PV-Module und Leitungen nicht mit nassen Steckverbindern montieren.
- Werkzeuge und Arbeitsbedingungen müssen trocken sein.
- Alle Arbeiten an den Leitungen nur durch qualifiziertes Personal vornehmen.
- Eine unsachgemäße Installation kann zum Brand führen.
- Kinder von PV-Modulen, Wechselrichtern und anderen stromführenden Komponenten der Anlage fernhalten.

Sicheres Handling der SmartSolarBox (SSB)

Die Konzipierung der Verpackung gewährleistet einen gefahrlosen Transport und eine sichere Installation. Zur Installation sind stets die vorgesehenen und zertifizierten Hebehilfen zu verwenden.

⚠ Vorsicht

- PV-Module oder die SSB-Einheiten nicht zerlegen.
- PV-Module nicht mit Farbe, Klebemittel oder spitzen Gegenständen bearbeiten.
- PV-Module nicht mit lösungsmittelhaltigem Reiniger reinigen.
- Stets größte Sorgfalt im Umgang mit den SSB-Einheiten walten lassen.
- Die SSB-Einheiten immer in der vorgesehenen Verpackung transportieren.
- Die SSB-Einheiten stets mit einem Kran verschieben.
- Die Anschlussdose und die Anschlusskabel nicht als Griff verwenden.
- PV-Module nicht belasten, betreten oder fallen lassen.
- PV-Module nicht mit spitzen Gegenständen bearbeiten, beispielsweise beim Auspacken.
- Alle elektrischen Kontakte stets sauber und trocken halten.
- Zwischenlagern nur in trockenen Räumen.

Gebäude und Vorschriften

Es liegt in der Verantwortung der Installateure die Rahmenbedingungen am Gebäude beachten.

⚠ Vorsicht

- Prüfen Sie vor Anlagenmontage die statische Standsicherheit des Gebäudes und des Dachaufbaus, auf dem die Anlage errichtet werden soll.
- Prüfen Sie vor Anlagenmontage den generellen Zustand des vorgesehenen Fachdachs.

Informationen weiterer Lieferanten

Die Hinweise bzw. Montagevorschriften weiterer Lieferanten sind ebenfalls zu beachten.

⚠ Vorsicht

- Die Sicherheitshinweise der Hersteller, wie die des Wechselrichter-Herstellers und anderer Anlagenkomponenten müssen befolgt werden.
- Die jeweiligen Montagevorschriften sind zu beachten.

Aufbau und Funktion

Eine SmartSolarBox besteht grundsätzlich aus Photovoltaikmodulen, einer Unterkonstruktion mit Bautenschutzmatte und Ballaststeinen. Die Photovoltaikmodule sind vorverkabelt und die Ballaststeine sind bereits integriert.



PV-Module (SSB4)

Je nach Dach-Gegebenheiten kann es vorkommen, dass auch SSB-Einheiten mit nur 2 PV-Modulen zum Einsatz kommen (SmartSolarBox2).

Verpackung und Transport

Die SSB-Einheiten werden im zusammengefalteten Zustand in speziellen Transportboxen angeliefert. Eine Transportbox fasst normalerweise drei SmartSolarBox4-Einheiten bzw. sechs SmartSolarBox2-Einheiten.



Hinweis

Die SSB-Einheiten dürfen nur in den dafür vorgesehene Transportboxen transportiert werden. Die Boxen sind dafür konzipiert und schützen die Ware sowie Personen vor Beschädigung bzw. Unfall.

Komponenten

Im Folgenden werden die Komponenten beschrieben, welche die SSB-Einheiten bei der Systeminstallation am Dach miteinander verbinden müssen. Zur Montage der Anlage werden bei jedem Projekt M6 Sperrzahnschrauben benötigt.

Ballaststein außen

Der Ballaststein außen wird je nach Systemauslegung und Windbelastung in der Regel am Ende der SSB-Reihen zwischen den beiden Außenfüßen angebaut. Der genaue Platz in der Anlage ist am Montageplan ersichtlich.



Ballaststein außen inkl. Montageblech

Verbindungs-Set horizontal

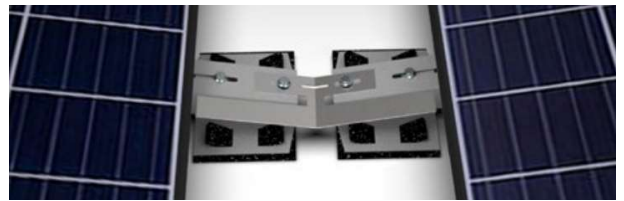
Die Verbindungsbleche ermöglichen den mechanischen und elektrischen Verbund. Mit dem horizontalen Verbindungsblech werden nebeneinanderstehende SSB-Reihen miteinander verbunden. Die Position der Verbinder sind im Belegungsplan ersichtlich und müssen unbedingt eingehalten werden.



Verbinder universal

Verbindungsblech SmartSolarBox Set

Mit dem Verbindungsblech SSB werden hintereinanderstehende SSB-Einheiten miteinander verbunden. Mittels Kabelclip werden die DC-Kabel an der überstehenden Lasche befestigt und damit vor direkter UV-Einstrahlung geschützt.



Verbindungsblech SSB

Gefahr

Die Verbindungsbleche dienen zur Sicherheit und müssen eingebaut werden.

Sie bilden ein zusammenhängendes Modulfeld, so dass sie zusammen mit den Ballaststeinen den Windlasten standhalten. Die Montagebleche müssen gemäß Planung im System verbaut werden. Die Anlage könnte bei hohen Windlasten beschädigt werden, bzw. es besteht die Gefahr, dass Teile der Anlage vom Wind mitgerissen werden, sofern diese nicht bzw. nicht korrekt montiert wurden.

Jumperkabel

Die mitgelieferten vorkonfektionierten Jumperkabel dienen dazu, nebeneinanderstehende SmartSolarBoxen am Ende der Reihe miteinander elektrisch zu verbinden.

Montagehilfsmittel

Die Installation erfolgt in jedem Fall mit einem Kran und der Hebetraverse. Die Hebetraverse ist TÜV geprüft und zertifiziert und darf somit für diese Last eingesetzt werden. Die Montagehilfsmittel werden für die Montage der Anlage leihweise zur Verfügung gestellt und in einer separaten Transportkiste zur Baustelle geliefert. Diese werden nach erfolgreicher Montage gemeinsam mit den leeren Transportboxen der SSB-Einheiten zurückgeschickt.



Transportkiste Montagehilfsmittel

Hebetraverse für die Installation von Solaranlagen

Die Hebetraverse verfügt über eine Rückstellfeder, welche dafür sorgt, dass ein spontanes Öffnen während dem Kranzug verhindert wird.



Hebetraverse

⚠ Vorsicht

Mit der Hebetraverse darf nur jeweils eine einzelne SolarSmartBox-Einheit gehoben werden. Andere Lasten dürfen nicht daran befestigt werden, stattdessen sind andere geeignete Anschlagmittel, wie z.B. ein geprüftes Schlaufen-Hebeband, zu verwenden. Die mitgelieferte

Bedienungsanleitung ist vor dem ersten Anschlagen einer SmartSolarBox mit der Hebetraverse zu studieren, um eine Fehlbedienung zu verhindern.

⚠ Vorsicht

Die Hebetraverse ist für eine maximale Last von jeweils 175 kg zugelassen und verifiziert.

Abstandslehre

Während der Installation kann die Abstandslehre zur Einhaltung des Abstands von 4 cm zwischen zwei Einheiten verwendet werden. Dies vereinfacht die Montage der Verbindungsbleche.



Abstandslehre

Montage

Vorbereiten des Dachs

- Die SmartSolarBox-Einheiten sollten auf einer möglichst ebenen Fläche montiert werden.
- Pflanzen und andere störende Objekte sind vor der Montage nachhaltig zu entfernen.
- Abhängig vom jeweiligen Substrat und dem Dachaufbau müssen allenfalls Teile des Substrats entfernt werden.

Hinweis

Wir empfehlen grundsätzlich immer den Einsatz eines Bodengewebes bei Installation auf Gründächern und Freiflächen (ebenerdig), um Unterhaltsarbeiten an der Solaranlage langfristig zu minimieren.

Vorbereitung des Dachs

Die Planung eines PV-Systems mit der SmartSolarBox wird mit dem Planungstool K2-Base durchgeführt. Die Anlage kann anhand des Montageplans im PDF-Report aus K2-Base installiert werden. Dabei müssen die Rand-Abstände sowie die Position der verschiedenen ballastierten SSB-Systeme unbedingt eingehalten werden:



Montageplan

Farblich markiert sind die Ballast-Varianten Light, Heavy und Corner jeweils als 2er- oder 4er-Element. Die Verbindungs-Sets horizontal sind in pink eingezeichnet, die Verbindungsblech SSB-Sets sind im Plan in gelb zu finden.

Transport der Systeme auf das Dach

In den nachfolgenden Schritten wird die Montage der SSB-Einheiten erklärt. Die Position von Dachobjekten

ist zu beachten und diese sind ggf. als Startpunkt zu wählen. Grundsätzlich ist das Vorgehen so zu wählen, dass zuerst die Feldposition bestimmt wird.

Anlieferung

Die Installation erfolgt gemäß K2-Base Montageplan. Womit darauf zu achten ist, dass die Einheiten in der gewünschten Reihenfolge angeliefert und mit dem Kran gehoben werden können. Die Anlieferung erfolgt jeweils in den dafür vorgesehenen Transportboxen. Diese müssen nach der Installation zurückgeliefert werden.



Anlieferung in SSB Transportboxen

Heben einer SmartSolarBox-Einheit

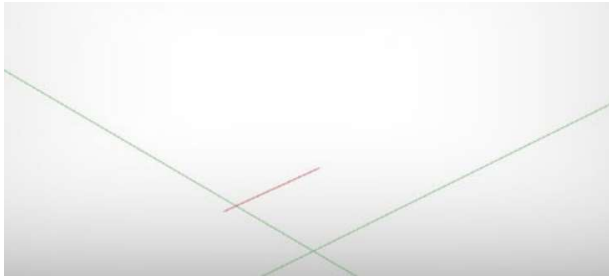
Es dürfen nur instruierte Personen mit der Hebetraverse arbeiten. Weitere Informationen zum Lastaufnahmemittel finden Sie auf der mitgelieferten Bedienungsanleitung. Die SmartSolarbox4 (SSB4) wird mittels zwei sicheren und geprüften Hebetraversen angeschlagen. Anschließend wird jeweils eine Einheit pro Kranzug senkrecht aus der Verpackung gehoben.

Vorsicht

Beim Transport von SmartSolarBox2 Systemen (SSB2), welche mit einer einzigen Hebetraverse angeschlagen wird, muss das zweite Lastaufnahmemittel vom Kranhaken entfernt werden. Andernfalls kann das nicht genutzte Lastaufnahmemittel die PV-Module beschädigen.

Vorgehen auf dem Dach

1. Startecke und Randabstand bestimmen – mit Richtschnur Längs- und Querrichtung markieren (grün) – anschließend für die erste SmartSolarBox die Mitte im Abstand von 2,54 m vom Rand markieren (rot)



Startecke mit Richtschnur

Den korrekten Winkel der Richtschnüre über die Diagonale überprüfen.

Hinweis

Vor dem Setzen der ersten SmartSolarBox nochmals den Belegungsplan studieren und ggf. einzelne Hindernisse nochmals nachmessen.

2. Die erste SmartSolarBox mit den Zentralfüßen auf die rote Markierung aufsetzen und ausklappen.



Erste SSB-Einheit platziert

3. Die erste Längsreihe aufstellen; der Abstand von 4 cm ist mit Hilfe der Abstandslehre einzuhalten.



Erste Längsreihe aufgebaut

4. Das Feld über die Querreihe auffüllen. Abstand zwischen den PV-Modulen 1 cm.



Querreihen auffüllen

5. Feld auffüllen



PV-Feld aufgefüllt

6. Die SSB-Einheiten werden nach dem Absetzen vom Lastaufnahmemittel gelöst. Während der Kran die nächste Einheit für die Installation bringt, können bereits die elektrischen sowie die mechanischen Verbindungen installiert werden.

Ballastierung

Die Ballastierung wurde vorgängig bestimmt. Somit ist der genaue Standort für jede Einheit vorgegeben. Es ist darauf zu achten, dass der Montageplan eingehalten wird. Bei Fehlplatzierungen lehnt Hasse jede Haftung ab.

Verbinden der SmartSolarBox-Einheiten – Elektrisch und Mechanisch

Nachdem die SSB-Einheiten am Dach platziert wurden, werden die Einheiten zusätzlich untereinander mechanisch und elektrisch verbunden. Dazu werden die unter den mit Metall-Clips fixierten DC-Kabel vom Modul gelöst und mit den jeweiligen Kabeln der nächsten SmartSolarBox verbunden. Da die Anschlusskabel unterschiedlich lang sind, kommt jeweils nur eine Steckverbindung rechts und links vom Verbindungsblech SSB unter den PV-Modulen zu liegen. Sobald die elektrische Verbindung hergestellt wurde, kann das Verbindungsblech SSB und ggf. auch das Verbindungsblech horizontal (die Positionen sind im Belegungsplan gekennzeichnet) mit den M6 Sperrzahnschrauben fixiert werden. Zum Abschluss werden die DC-Kabel links und rechts mit den Metall-Clips unter dem Flügel des SSB Verbindungsblech fixiert. Damit ist die Verbindung hergestellt und die Kabel werden vor UV-Einstrahlung geschützt.



Korrekt befestigte DC-Verkabelung

Die M6 Gewindeeinsätze für die Befestigungen sind an den Endstücken der Modulträger angebracht.

Beim String-Anfang werden die Anschlusskabel nicht mit der nächsten SmartSolarBox verbunden, da dort im nächsten Schritt die Zuleitungen zu den Wechselrichtern angeschlossen werden. Beim String-Ende werden die beiden DC-Kabel auf jeder Seite zusammengesteckt und somit die Rückleitung geschlossen. Anschließend werden die Kabel mit dem Metallclip jeweils unter dem Modulrahmen befestigt. Das Verbindungsblech SSB bleibt in diesem Fall leer.

ⓘ Hinweis

Bei der Verstringung unbedingt auf den Stringplan achten, um Fehler vorzubeugen. Sobald die Verbindungsbleche SSB montiert sind, ist es annähernd unmöglich unter die Module zu gelangen, um dort die Steckverbindungen zu schließen bzw. zu lösen.

⚠ Vorsicht

Bei größeren Anlagen müssen in gewissen Abständen thermische Trennlinien eingehalten werden. An diesen Trennlinien dürfen die Verbindungsbleche horizontal und SSB nicht eingebaut werden. Trotzdem ist es bei thermischen Trennstreifen wichtig die DC-Kabel vor UV-Einstrahlung zu schützen!

Wartung

⚠ Vorsicht

Wir weisen Sie darauf hin, dass sämtliche Manipulationen inkl. Demonstrationen der Photovoltaikanlage nur durch instruiertes Personal ausgeführt werden dürfen.

⚠ Vorsicht

Bei Arbeiten an den Wechselrichtern müssen die DC-Anschlüsse an den Wechselrichter getrennt werden. An den Klemmen des Wechselrichters befinden sich lebensgefährliche Spannungen von bis zu 1500 Volt DC resp. 400 Volt AC! Es ist zu warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben. Es ist zwingend den Anweisungen im Handbuch des Wechselrichters Folge zu leisten! Bei Diskrepanzen haben Anweisungen des Herstellers der Wechselrichters Vorrang!

⚠ Vorsicht

Vor dem Trennen jeglicher DC-Verbindungen im Solarzellenfeld ist immer und in jedem Fall der Wechselrichter des entsprechenden Stranges auszuschalten!

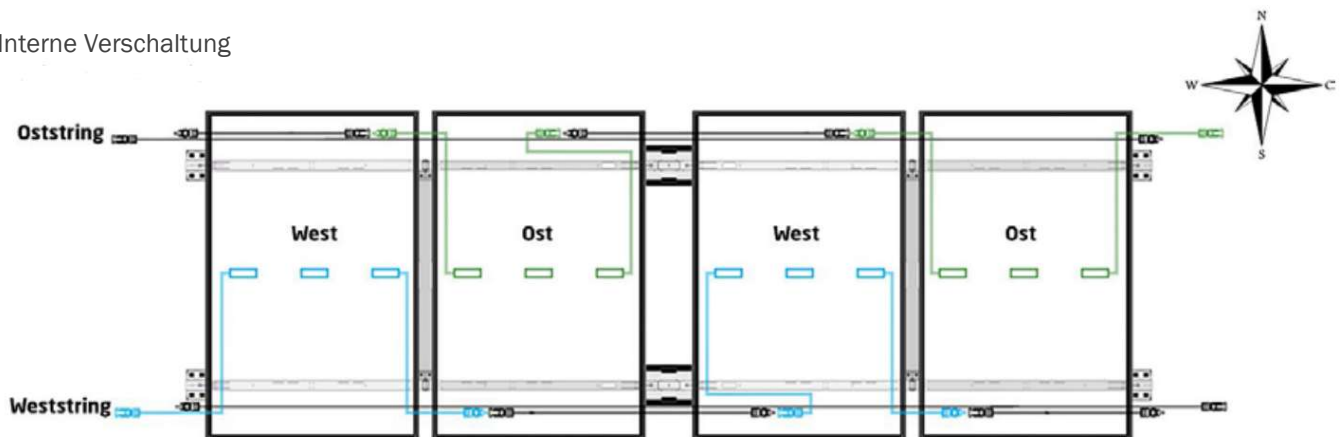
Stringplanung

Die Verschaltung der Module innerhalb der SmartSolar-Box ermöglichen eine einfache Verschaltung der SSB-Einheiten in der Anlage.

ⓘ Hinweis

Das Ende eines Strings ist nur am Ende der SmartSolarBox4 (SSB) möglich – die Trennung eines Strings in der Mitte einer SSB ist unmöglich. Sollte bei der Stringplanung ein String-Ende in der Mitte einer SSB4 zu liegen kommen, muss diese SSB4 durch 2 Stk. SSB2 mit derselben Ballastierung ersetzt werden.

Interne Verschaltung



Mit dem integrierten Rückführkabel wird sichergestellt, dass innerhalb des Strings keine Schleifen entstehen können. Der String-Anfang wird mittels + und - Leitung mit dem Wechselrichter verbunden. Innerhalb des Strings werden jeweils die hintereinanderstehenden SSB Einheiten einfach mit jeweils 4 Steckverbindungen mit der nächsten KSF verbunden. Am String-Ende werden dann einfach die beiden Stecker eines Strings miteinander verbunden und somit der String geschlossen.

Wartungsbereiche und -arbeiten

- Die Smart Flex-Unterkonstruktion ist wartungsfrei.
- Wartungsarbeiten an den PV-Modulen sind nur von Fachpersonal durchzuführen.
- Wartungsarbeiten am elektrischen System sind nur von Fachpersonal durchzuführen.
- Die Reinigung der PV-Module darf nur von dafür geschultem und gemäß den aktuellen Vorschriften gesichertem Personal durchgeführt werden.
- PV-Module nicht belasten, betreten oder fallen lassen.
- PV-Module nicht mit spitzen Gegenständen bearbeiten, beispielsweise beim Auspacken.