

Allgemeine Angaben

In dieser Installationsanleitung werden die Informationen für den Aufbau des Produkts beschrieben. Die Installationsanleitung richtet sich an alle Personen, die Planungen ausarbeiten, das Produkt aufbauen und daran Wartungs- und Reparaturarbeiten vornehmen. Es ist sicherzustellen, dass die Lebensdauer des Daches länger ist als die der PV-Anlage. Technische Änderungen vorbehalten.

Gewährleistung und Garantien

Die Gewährleistungs- und Garantiestimmungen sind den Kopp AGBs in der jeweils aktuellen Fassung zu entnehmen.

Produktinformationen

Die vorliegende Installationsanleitung dient als Referenz für geschulte Fachkräfte zur Montage des Flachdachmontagesystems Kopp Smart Flex (KSF) und beschreibt nur diejenigen Aspekte, die für das System zutreffen. Die Erfahrung und das entsprechende Know-how zur Installation von PV-Anlagen werden vorausgesetzt. Der Inhalt dieser Installationsanleitung bezieht sich ausschließlich auf die Montage, der durch Kopp gelieferten Komponenten, und beschreibt die Verkabelung innerhalb der System-Unterkonstruktion. 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 den Kopp Vertrieb unter Telefon: +49 6188 40-417, E-Mail: kundenservice@kopp.eu

Auslegung

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

Genereller Haftungsausschluss

Für sämtliche Schäden, die durch unsachgemäße Installation entstanden sind, wird keine Garantie oder Haftung übernommen. Kopp lehnt jegliche Haftung für Schäden ab, die aufgrund mangelhafter Planung und Installation entstanden sind, beispielsweise aufgrund ungenügend qualifizierten Personals.

Anwendungsbereich

Kopp Smart Flex ist für Flachdächer mit einer Neigung von bis zu maximal 5° konzipiert.

Anwendbare Normen

In der Schweiz gelten die einschlägigen Normen und die Vorschriften des SIA, des ESTI, der Electrosuisse und der VKF. 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, die 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 Umweltschutz-bestimmungen sind zwingend einzuhalten.
- Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, entsprechende Normen sowie Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind einzuhalten! Insbesondere ist 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.).
 - Anwesenheit von zwei Personen ist für den gesamten Montageablauf zwingend, um bei einem eventuellen Unfall schnelle Hilfe gewährleisten zu können.
- Die Smart Flex 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 und Nichtverwendung aller Systemkomponenten sowie beim Ein- und Ausbau von Bauteilen, die nicht über uns 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 Kopp den Haftungsausschluss vor.
- Die Demontage des Systems erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Elektrische Sicherheit

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

GEFAHR

- PV-Module stehen bei Licht immer unter elektrischer Spannung.
- Lebensgefahr durch Stromschlag und Lichtbogen.
- 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 leitenden) 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 Kopp Smart Flex (KSF)

Die Verpackung ist so konzipiert, dass ein gefahrloser Transport und eine sichere Installation gewährleistet sind. Zur Installation sind stets die vorgesehenen und zertifizierten Hebehilfen zu verwenden.

VORSICHT

- PV-Module oder die Smart Flex-Einheiten nicht zerlegen.
- PV-Module nicht mit Farbe, Klebemitteln oder spitzen Gegenständen bearbeiten.
- PV-Module nicht mit lösungsmittelhaltigen Reinigern reinigen.
- Im Umgang mit den Smart Flex-Einheiten stets größte Sorgfalt walten lassen.
- Die Smart Flex-Einheiten immer in der vorgesehenen Verpackung transportieren.
- Die Smart Flex-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.
- Zwischenlagerung nur in trockenen Räumen.

Gebäude und Vorschriften

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

Aufbau und Funktion

Übersicht

Eine Kopp Smart Flex (KSF) besteht grundsätzlich aus Photovoltaikmodulen, einer Unterkonstruktion mit Bautenschutzmatte und Ballaststeinen. Die Photovoltaikmodule sind vorverkabelt und die Ballaststeine bereits integriert.



Smart Flex-Einheit mit 4 PV-Modulen (SSB4)

Je nach Dach-Gegebenheiten kann es vorkommen, dass auch Smart Flex-Einheiten mit nur 2 PV-Modulen zum Einsatz kommen (Smart Flex2).



Verpackung und Transport

Die Smart Flex-Einheiten werden im zusammengefalteten Zustand in speziellen Transportboxen angeliefert. Eine Transportbox fasst normalerweise drei Smart Flex4-Einheiten bzw. sechs Smart Flex2-Einheiten.

HINWEIS

Die Smart Flex-Einheiten dürfen nur in den dafür vorgesehenen 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, mit denen die bei der Systeminstallation am Dach die Smart Flex-Einheiten miteinander verbunden werden müssen. Die zur Montage der Anlage benötigten M6 Sperrzahnschrauben werden bei jedem Projekt mitgeliefert.

Ballaststein außen

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



Ballaststein außen inkl. Montagebleche

Verbindungs-Set horizontal

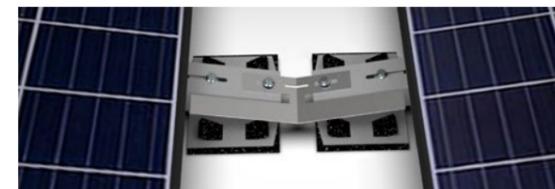
Mechanische und elektrische Verbunde werden über Verbindungsbleche ermöglicht. Mit dem horizontalen Verbindungsblech werden nebeneinanderstehende Smart Flex-Reihen miteinander verbunden. Die Position der Verbinder sind im Belegungsplan ersichtlich und müssen unbedingt eingehalten werden.



Verbinder universal

Verbindungsblech Smart Flex Set

Mit dem Verbindungsblech KSF werden hintereinanderstehende Smart Flex-Einheiten miteinander verbunden. An der überstehenden Lasche werden die DC-Kabel mittels Kabelclip befestigt und damit vor direkter UV-Einstrahlung geschützt.



Verbindungsblech Smart Flex

WARNUNG

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. Sofern diese nicht bzw. nicht korrekt montiert wurden, besteht die Gefahr, dass die Anlage bei hohen Windlasten beschädigt wird bzw. Teile der Anlage vom Wind mitgerissen werden.

Jumperkabel

Die mitgelieferten vorkonfektionierten Jumperkabel dienen dazu, nebeneinanderstehende Smart Flex 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 in einer separaten Transportkiste zur Baustelle geliefert und werden für die Montage der Anlage leihweise zur Verfügung gestellt. Diese werden nach erfolgter Montage gemeinsam mit den leeren Transportboxen der Smart Flex-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 Smart Flex-Einheit gehoben werden. Es ist nicht erlaubt andere Lasten daran zu befestigen, dafür sind andere geeignete Anschlagmittel, wie z. B. ein geprüftes Schlaufen-Hebeband, zu verwenden. Vor dem ersten Anschlagen einer Smart Flex mit der Hebetraverse muss die mitgelieferte Bedienungsanleitung studiert werden, um eine Fehlbedienung zu verhindern.

WARNUNG

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

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

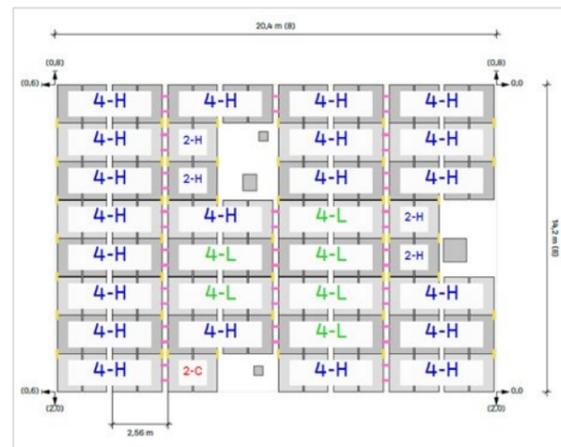
- Die Smart Flex-Einheiten sollten auf einer möglichst ebenen Fläche montiert werden
- Pflanzen und andere störende Objekte sind vor der Montage nachhaltig zu entfernen.
- Abhängig vom jeweiligen Substrat und dem Dachaufbau müssen allenfalls Teile des Substrats entfernt werden.

HINWEIS

Wir empfehlen grundsätzlich immer den Einsatz eines Boden- gewebes, um Unterhaltsarbeiten an der Solaranlage langfristig zu minimieren.

Vorbereiten des Dachs

Die Planung eines PV-Systems mit der Smart Flex wird mit dem Planungstool K2-Base durchgeführt (<https://base.k2-systems.com/>). Anhand des Montageplans im PDF-Report aus K2-Base kann die Anlage auf dem Dach installiert werden. Dabei müssen die Rand-Abstände sowie die Position der verschiedenen ballastierten Smart Flex-Systeme unbedingt eingehalten werden:



Farblich markiert sind die Ballast-Varianten Light, Heavy und Corner jeweils als 2er- oder 4er-Element.

Die Verbindungs-Set horizontal sind in pink eingezeichnet, die Verbindungsblech Smart Flex-Set sind im Plan in gelb zu finden.

Transport der Systeme auf das Dach

Die Montage der Smart Flex-Einheiten wird in den nachfolgenden Schritten 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, welche nach der Installation zurückgeliefert werden müssen.



Anlieferung in Smart Flex Transportboxen

Heben einer Smart Flex-Einheit

Es dürfen nur instruierte Personen mit der Hebetrasse arbeiten. Weitere Informationen zum Lastaufnahmemittel finden Sie auf der mitgelieferten Bedienungsanleitung. Die Smart Flex4 (KSF4) wird mittels zwei sicheren und geprüften Hebetrassen angeschlagen. Anschließend wird jeweils eine Einheit pro Kranzug senkrecht aus der Verpackung gehoben.

VORSICHT

Beim Transport von Kopp Smart Flex2 Systemen (KSF2), welche mit einer einzigen Hebetrasse 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 Smart Flex 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

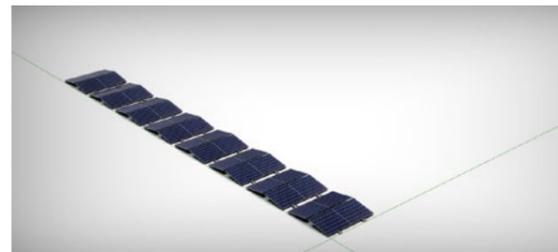
Vor dem Setzen der ersten KSF nochmals den Belegungsplan studieren und ggf. einzelne Hindernisse nochmals nachmessen.

2. Die erste Smart Flex mit den Zentralfüßen auf die rote Markierung absetzen und ausklappen.



Erste Smart Flex-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 Smart Flex-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. Für jede Einheit ist somit der genaue Standort vorgegeben. Es ist darauf zu achten, dass der Montageplan eingehalten wird. Bei Fehlplatzierungen lehnt Kopp jede Haftung ab.

Verbinden der Smart Flex-Einheiten – Elektrisch und Mechanisch

Nachdem die Smart Flex-Einheiten am Dach platziert wurden, werden die Einheiten zusätzlich untereinander mechanisch und elektrisch verbunden. Dazu werden die unter den Modulen mit Metall-Clips fixierten DC-Kabel vom Modul gelöst und mit den jeweiligen Kabeln der nächsten Smart Flex verbunden. Da die Anschlusskabel unterschiedlich lang sind, kommt jeweils nur eine Steckverbindung rechts und links vom Verbindungsblech KSF unter den PV-Modulen zu liegen.

Sobald die elektrische Verbindung hergestellt wurde, kann das Verbindungsblech KSF und ggf. auch das Verbindungsblech horizontal (die Positionen sind im Belegungsplan gekennzeichnet) mit den mitgelieferten M6 Sperrzahnschrauben fixiert werden.

Zum Abschluss werden die DC-Kabel links und rechts mit den Metall-Clips unter dem Flügel des Smart Flex 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 Smart Flex 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 erbindungsblech KSF bleibt in diesem Fall leer.

HINWEIS

Bei der Versträngung unbedingt auf den Stringplan achten, um Fehlern vorzubeugen. Sobald die Verbindungsbleche KSF 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 Smart Flex nicht eingebaut werden. Wichtig dabei ist es, dass bei thermischen Trennlinien die DC-Kabel trotzdem vor UV-Einstrahlung geschützt werden sollten!

Wartung

WARNUNG

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

WARNUNG

Bei Arbeiten an den Wechselrichtern müssen die DC-Anschlüsse an den Wechselrichter getrennt werden. Es befinden sich lebensgefährliche Spannungen von bis zu 1500 Volt DC resp. 400 Volt AC an den Klemmen des Wechselrichters! 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!

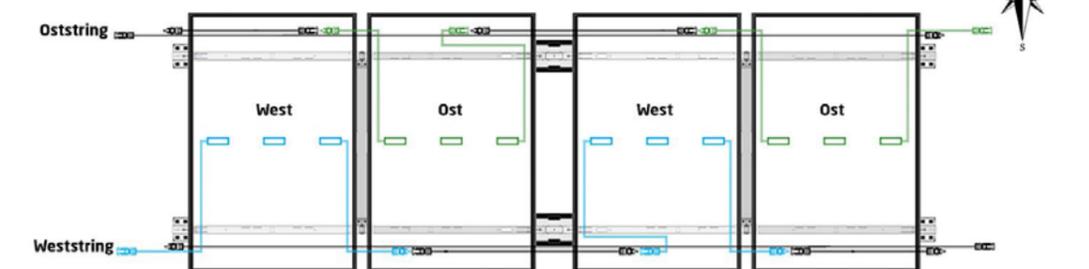
WARNUNG

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 Smart Flex ermöglichen eine einfache Verschaltung der Smart Flex-Einheiten in der Anlage:

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 Smart Flex-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.

HINWEIS

Das Ende eines Strings ist nur am Ende der Kopp Smart Flex4 (KSF) möglich – die Trennung eines Strings in der Mitte einer KSF ist unmöglich. Sollte bei der Stringplanung ein String-Ende in der Mitte einer KSF4 zu liegen kommen, muss diese KSF4 durch 2 Stk. KSF2 mit derselben Ballastierung ersetzt werden.