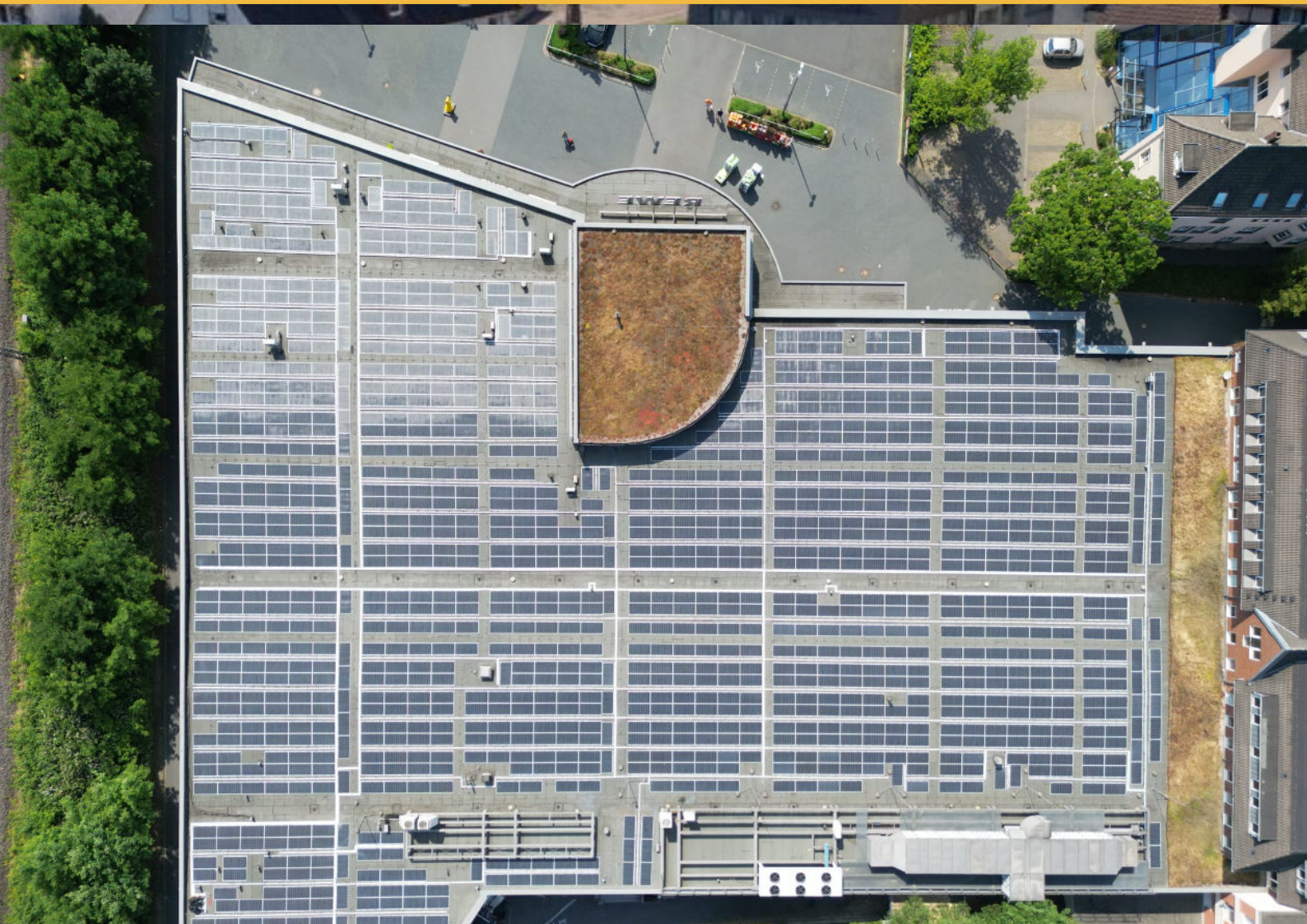


# SUNMAN eArc PV-Leichtmodule

Hinweise zu Handhabung, Installation und  
Wartung

(Stand: 11/2023)

Version 1.0523



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Zusammenfassung</b> .....	<b>2</b>
1.1 Haftungsausschluss und Garantie.....	2
<b>2.0 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>3</b>
<b>3.0 Mechanische und elektrische Eigenschaften</b> .....	<b>5</b>
<b>4.0 Vorbereitungen vor der Installation</b> .....	<b>6</b>
4.1 Identifikation der Module.....	6
4.2 Transport, Lagerung und Entpacken der Module .....	6
4.3 Elektrische Sicherheit .....	7
4.4 Installationsbedingungen .....	8
4.5 Prüfen der Verkabelung.....	10
<b>5.0 Installation der Module</b> .....	<b>11</b>
5.1 Benötigte Materialien.....	12
5.3 Vorsichtsmaßnahmen.....	14
5.4 Weitere Hinweise zur Installation.....	15
5.5 Die Installation der Module .....	15
5.6 Installationsschritte am Beispiel von Folien- bzw. Bitumendächern .....	16
5.7 Installation auf Metaldächern .....	21
5.8 Fassadenverklebung .....	21
5.9 Verkabelung und Testen der Module .....	22
<b>6.0 Wartung und Pflege</b> .....	<b>24</b>
6.1 Überprüfung des Aussehens der Module: .....	24
6.2 Reinigen der Module: .....	24
6.3 Inspektion der Stecker und Kabel:.....	25
<b>7.0 Entsorgung</b> .....	<b>26</b>

## 1.0 Zusammenfassung

Vielen Dank, dass Sie sich für Osnatech und Sunman eArc PV-Module entschieden haben. Bei richtiger Installation und Anwendung ist das Produkt die perfekte Photovoltaik-Lösung für Ihre Dächer. Der folgende Leitfaden enthält Informationen über die Installation und sichere Handhabung unseres Sunman eArc PV-Systems auf Dächern und Fassaden. Zur Vereinfachung dieser Anleitung wird das Sunman eArc PV-System im Folgenden als „Sunman“ bezeichnet. Benutzer und Installateure werden dazu angehalten, das Installationshandbuch zu lesen und zu befolgen. Andernfalls kann es zu **Personen- oder Sachschäden** kommen. Die Installation und Wartung der Sunman Module erfordert Fachkenntnis und sollte nur von **Fachleuten** übernommen werden.

Bitte lesen Sie die Sicherheits- und Installationsanweisungen genauestens, bevor Sie die Module verwenden und in Betrieb nehmen. Verbraucher müssen über die möglichen Risiken informiert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter **www.sunman-energy.com**. Die aktuelle Version dieser Anleitung finden Sie unter **www.osnatech.de/download**.

### 1.1 Haftungsausschluss und Garantie

Das vorliegende Dokument beschreibt die korrekte Installation von SUNMAN Photovoltaikmodulen. Verantwortlich ist die Sunman Energy EU GmbH, Thurn-und-Taxis-Platz 6, D – 60313 Frankfurt am Main. Die Osnatech GmbH ist als Wiederverkäufer weder verantwortlich für die ordnungsgemäße Installation noch für den Inhalt der Hersteller-Anleitung. SUNMAN behält sich das Recht vor, dieses Installationshandbuch jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder zu erweitern. Änderungen und aktuelle Installationshandbücher finden Sie im Ressourcenzentrum der offiziellen SUNMAN-Website ( <https://de.sunman-energy.com>) und sollten regelmäßig überprüft werden. Sollten die Sicherheits- und Installationshinweise dieses Handbuchs (einschließlich der zum Zeitpunkt der Installation auf der offiziellen Website von SUNMAN angekündigten Änderungen) missachtet werden, **verfällt die Garantie**.

## 2.0 Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie alle Sicherheitshinweise, bevor Sie die Sunman Module installieren, verkabeln, bedienen oder warten und stellen Sie sicher, dass alle Inhalte verstanden wurden. Sobald das Modul Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen ausgesetzt ist, wird Strom erzeugt. Direkter Kontakt mit stromführenden Teilen des Moduls, ob angeschlossen oder nicht, kann zu **Personenschäden oder Tod** führen.



- Alle Installationsarbeiten müssen in voller Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und den entsprechenden nationalen und internationalen elektrischen Normen sein.
- Alle Installationsarbeiten müssen in voller Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und den entsprechenden nationalen und internationalen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung sein.
- Kindern und unbefugtem Personal ist der Zugang zum Installationsbereich oder zum Bereich der installierten Module strengstens untersagt.



- Verwenden Sie **isolierte Werkzeuge**, geeignete **Schutzmaßnahmen** (Handschuhe, Overall, etc.) und **keinen Metallschmuck**, um den direkten Kontakt mit Leitungen zu vermeiden, die mit 30 Volt Gleichstrom oder mehr arbeiten.
- Wenn der Leistungsschalter und der Überstromschutzschalter nicht geöffnet werden können oder wenn der Wechselrichter während der Modulinstallation oder Verkabelung nicht ausgeschaltet werden kann, decken Sie die Module mit **lichtundurchlässigem Material** ab, um die **Leistungsausgabe zu stoppen**.
- Verwenden oder installieren Sie **keine beschädigten Module**. Ist die Oberfläche eines Moduls beschädigt oder abgenutzt, kann ein direkter Kontakt mit der Oberfläche des Moduls zu einem **elektrischen Schlag** führen.
- Versuchen Sie unter keinen Umständen, Teile des Moduls zu reparieren. Wenden Sie sich umgehend an **Fachpersonal**.



- Der Deckel der Anschlussdose muss immer **geschlossen** bleiben.
- Kürzen oder beschneiden Sie die Module nicht und bewegen Sie keine Teile des Moduls.
- Setzen Sie die **nicht verbauten** Teile **nicht** unnötig dem Licht aus.
- **Bündeln oder lenken** Sie Sonnenstrahlen nicht auf die Module.
- **Zerschneiden, knicken oder biegen** Sie die Module nicht.
- Verbinden oder trennen Sie die Module nicht, **wenn Strom im Modul oder extern fließt**.



- Die Module müssen immer von **mindestens 2 Personen** getragen werden.

### 3.0 Mechanische und elektrische Eigenschaften

Die elektrischen Nennleistungsdaten der Module wurden unter Standardtestbedingungen (STC) mit einer Bestrahlungsstärke von 1000 W/m<sup>2</sup>, AM1,5 und einer Zelltemperatur von 25°C gemessen. Die wichtigsten elektrischen Leistungsparameter unter STC-Bedingungen sind auf dem Typenschild der einzelnen Module angegeben. Die maximale Systemspannung für alle Module in einem String beträgt 1000 V.

In einigen Fällen kann der vom Modul erzeugte Strom oder die Spannung größer sein als der optimale Betriebsstrom oder die optimale Betriebsspannung unter den Standardtestbedingungen (STC). Daher sollten bei der Bestimmung des Nennwerts der Komponente und des Lastwerts die Leerlaufspannung und der Kurzschlussstrom des Moduls bei STC mit 1,25 multipliziert werden. Bitte prüfen Sie Ihre örtlichen Regeln und Vorschriften.



## 4.0 Vorbereitungen vor der Installation

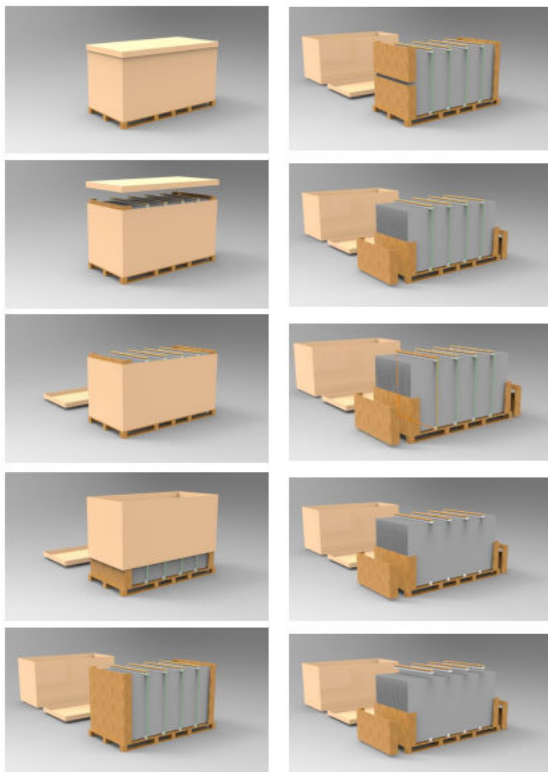
Um eine reibungslose Installation zu gewährleisten, ist es wichtig, dass die Module bereits vor der Montage mit **Vorsicht** gehandhabt werden. Die genauen Vorsichtsmaßnahmen und zu treffenden Vorbereitungen werden im Folgenden geschildert.

### 4.1 Identifikation der Module

Jedes einzelne eArc Modul hat eine eindeutige Seriennummer mit 21 Ziffern. Die 1. bis 4. Stelle ist der Modultyp für den internen Gebrauch, die 5. bis 8. Stelle der Jahrescode, die 9. und 10. Stelle der Monatscode, die 11. und 12. Stelle der Wochencode. Als Beispiel: xxx20210415xxxxxxx, die 11. und 12. bedeutet, dass das Modul in der 15. Woche des Jahres 2021 hergestellt wurde. Jedes Modul hat nur einen Strichcode. Er ist dauerhaft auf der Innenseite von eArc angebracht und ist sichtbar von der oberen Vorderseite. Dieser Strichcode wird vor der Laminierung eingefügt.

### 4.2 Transport, Lagerung und Entpacken der Module

Achten Sie beim Entpacken der Module auf eine vorsichtige Handhabung und befolgen Sie die auf der Grafik angegebenen Schritte. Tragen Sie die Module immer mit **mindestens 2 Personen** und betreten Sie die Module **unter keinen Umständen**.



- Die Module müssen in der von Sunman bereitgestellten Verpackung transportiert und vor der Installation in der **Originalverpackung** gelagert werden. Bitte schützen Sie die Verpackung vor Beschädigungen. Öffnen Sie die Verpackung entsprechend den empfohlenen Schritten zum Auspacken. Beim Auspacken, Transportieren und Lagern ist besondere Vorsicht geboten.

- Belasten Sie die Module nicht übermäßig und verdrehen Sie die Module nicht.
- Stehen, klettern, gehen oder springen Sie nicht auf den Modulen.
- **Stapeln Sie die Module nicht.**
- Achten Sie darauf, dass **keine scharfen Gegenstände** die Module berühren. Kratzer können die Sicherheit der Module beeinträchtigen.
- Besprühen oder bemalen Sie die Module nicht mit Farbe oder Lack.
- Lagern Sie die Module in einer trockenen und belüfteten Umgebung.
- Stellen oder legen Sie die Module nicht an Stellen ab, wo sie herunterfallen können oder nicht befestigt sind.
- Ändern Sie nicht die Verdrahtungsmethode der Bypass-Diode.
- Halten Sie alle elektrischen Anschlüsse **sauber und trocken**.
- Lagern und verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von **entzündbaren oder explosiven Substanzen**.

### 4.3 Elektrische Sicherheit

Im Realbetrieb können die Stromstärke, Spannung und Leistung der PV-Module aufgrund kalter Außentemperaturen, hoher Sonneneinstrahlung oder Lichtreflexionen von Schnee, Wasser oder anderen reflektierenden Oberflächen die unter STC (Standard Test Conditions) angegebenen Werte **deutlich überschreiten**.

Die PV-Module verfügen über **keinen Ein-/Aus-Schalter**. Um sie außer Betrieb zu setzen, müssen sie vollständig vor Sonneneinstrahlung geschützt werden. Dies kann durch **vollständiges Abdecken** der sonnenzugewandten Oberfläche mit **undurchlässigem Material** wie Karton oder Textilgewebe oder durch das Platzieren des Moduls mit der sonnenzugewandten Oberfläche auf einer weichen, ebenen Fläche erfolgen.

Um Lichtbögen oder elektrische Schläge zu vermeiden, dürfen die elektrischen Verbindungen **niemals** während des Betriebs unterbrochen werden. Falsche Anschlüsse können ebenfalls zu Lichtbögen und elektrische Schläge führen. Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder **trocken und sauber** sind und sich in einem betriebssicheren Zustand befinden, bevor Sie sie elektrisch anschließen. Stecken Sie **keine metallischen Gegenstände** in die Steckverbinder und nehmen Sie keine Änderungen vor, um eine elektrische Verbindung herzustellen.

Die Anschlussdose, Kabel und Steckverbinder dürfen nicht mit öl-, fett- oder alkoholhaltigen Substanzen gereinigt oder benetzt werden. Die elektrischen Verbindungen der Module dürfen nicht verändert werden, insbesondere die Anschlussdose darf **nicht geöffnet oder entfernt** werden.

Arbeiten Sie nur in einer **trockenen Umgebung** und verwenden Sie ausschließlich **trockene Werkzeuge mit isolierten Griffen**. Arbeiten Sie nur mit vollständig trockenen Modulen, es sei denn, Sie tragen geeignete Schutzausrüstung. Wenn eine Reinigung der PV-Module erforderlich ist, befolgen Sie bitte die Reinigungsanweisungen in diesem Handbuch (siehe Abschnitt VI. Wartung und Pflege: Reinigung). Berühren Sie **niemals nasse Steckverbinder**, es sei denn, Sie tragen Schutzausrüstung oder Gummihandschuhe.

Verwenden Sie **keine beschädigten Photovoltaikmodule**, die während des Transports oder der Installation beschädigt wurden. Wenn ein Modul jeglicher Art beschädigt ist (beschädigtes Laminat, Anschlussdose, Kabel oder Steckverbinder), tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung und trennen Sie das beschädigte Modul vom Stromkreis. **Versuchen Sie nicht, ein beschädigtes Modul zu reparieren.**

## 4.4 Installationsbedingungen

### Örtliche Bedingungen

Die Module sind für allgemeine klimatische Bedingungen geeignet, d.h. in Anlehnung an IEC 60721-2-1 - Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 2-1: In der Natur vorkommende Umweltbedingungen - Temperatur und Feuchtigkeit.

- Wenn die Module in einer speziellen Installationsumgebung verwendet werden, wenden Sie sich bitte im Voraus an den technischen Support von Sunman oder ihres Vertriebspartners
- Die Installationsfläche sollte keine Unebenheiten oder Vertiefungen aufweisen.
- Die Module dürfen nicht in der Nähe von **Flammen oder brennbaren Gegenständen** installiert werden.
- Die Module sollten **nicht in Wasser** (Wasser oder Salzwasser) getaucht werden, in einer dauerhaften Wasserumgebung (Wasser oder Salzwasser) (z. B. Springbrunnen, Brausen usw.) oder in Bereichen, in denen sich Wasser ansammeln kann (z. B. Dachablauf, niedrig liegende Bereiche usw.) installiert werden.
- Die Module sollten nicht an Orten, an denen viel **Hagel, Schnee, Sand, Staub, Luftverschmutzung, Ruß etc.** vorkommen, installiert werden.
- Um thermische Längenausdehnung zu kompensieren, sollten die Module **mindestens 5 mm Abstand zueinander bei Kunststoffdachbahnen und mindestens 10 mm bei Bitumenmembranen** einhalten.
- Selbst kleine Verschattungen (z. B. durch Staub) können einen Rückgang der Stromerzeugung verursachen. Wenn alle Oberflächen des Moduls das ganze Jahr über unbedeckt sind, gilt das Modul als "schattenfrei". Achten Sie darauf, dass die Module auch am kürzesten Einstrahlungstag das ganze Jahr über von der Sonne beschienen werden.
- Die Alterung der Oberfläche, die durch häufiges Abdecken der Module und eine langfristige Erwärmung der Diode verursacht wird, kann die Lebensdauer des Moduls beeinträchtigen.

Werden die oben genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht beachtet, **erlischt die Sunman-Garantie**.



## Installationsanforderungen

- **Stellen Sie sicher, dass die Module die technischen Gesamtanforderungen des Systems erfüllen.**
- Stellen Sie sicher, dass Komponenten anderer Systeme keine schädlichen mechanischen oder elektrischen Leistungseffekte auf die Module haben.
- Schließen Sie die Module in Reihe an, um die Spannung zu erhöhen, oder parallel, um den Strom zu erhöhen. Bei der Reihenschaltung wird der Pluspol des Moduls mit dem nächsten Minuspol verbunden. Bei einer Parallelschaltung wird der Pluspol des Moduls mit dem Pluspol des nächsten Moduls verbunden.
- Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Bypass-Dioden variiert je nach Modulmodell.
- Schließen Sie die entsprechende Anzahl von Modulen entsprechend den Spannungsspezifikationen des im System verwendeten Wechselrichters an. Auch bei den niedrigsten örtlichen Temperaturbedingungen dürfen die angeschlossenen Module nicht mehr als die von der Anlage zugelassene Spannung erzeugen.
- Um den Mismatch-Effekt des Arrays zu vermeiden (oder zu verringern), wird empfohlen, Module mit ähnlicher elektrischer Leistung an **denselben String** anzuschließen.
- Um das Risiko von indirekten Blitzeinschlägen zu verringern, sollten bei der Auslegung des Systems **Schleifen vermieden werden**.
- Die Module sollten sicher befestigt werden, um allen möglichen Belastungen, einschließlich Wind- und Schneelasten, standzuhalten.

## 4.5 Prüfen der Verkabelung

### Verwenden Sie geeignete Materialien

Verwenden Sie je nach den örtlichen Brand-, Bau- und Elektrovorschriften **spezielle Solarkabel und geeignete MC4-Steckverbinder**, um die elektrische und mechanische Leistung des Kabels zu gewährleisten.

Das zugelassene Solarkabel ist ein einadriges Kabel, 2,5-10mm<sup>2</sup> (8-14 AWG), 90°C-Qualität, mit geeigneter Isolierung, um der maximal möglichen System-Leerlaufspannung standzuhalten. Um den Spannungsabfall zu verringern, muss eine geeignete Kabelgröße gewählt werden. Die Litze sollte aus Kupfer sein.

### Schutz des Kabels

Sichern Sie das Kabel mit einem **UV-beständigen Kabelbinder** am Montagesystem. Das freiliegende Kabel sollte durch geeignete Maßnahmen vor Beschädigungen geschützt werden (z. B. in einer Kunststoffhülle mit UV-Alterungsbeständigkeit). Vermeiden Sie die direkte Einwirkung von Sonnenlicht auf das Kabel.

## Erdung

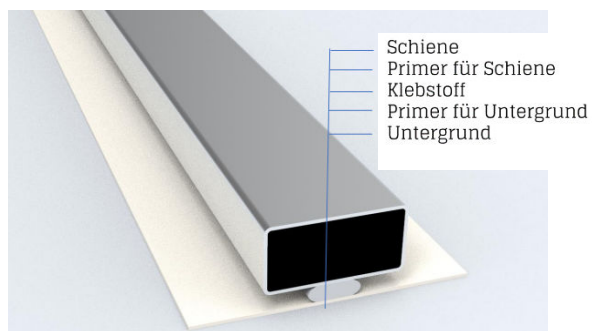
Durch den Kleber, der auf Rückseite der SMF-Module und der Unterkonstruktion angebracht wird, gibt es keinen Metallleiter für das Modul oder die Halterung, so dass keine Erdung des Moduls erforderlich ist.

## 5.0 Installation der Module

Um eine problemlose Installation der SUNMAN Module zu gewährleisten, ist es wichtig, die folgenden Schritte mit Sorgfalt zu befolgen. Auch die Sicherheitsmaßnahmen sollten in diesem Teil der Installationsarbeiten besonders genau genommen werden, um Personen- und Sachschaden zu vermeiden.

### 5.1 Benötigte Materialien

Zur Installation benötigen Sie folgenden Materialien: Montageprofile (abhängig von der Oberfläche des Dachs/der Fassade), Montageklebstoff, Klebepistole, Andruckrolle, Reinigungswerkzeug, Maßband, sowie Haftvermittler.



#### Unterkonstruktions-Element

(Abbildung; PVC-Profil)



#### Montageklebstoff

(Abbildung: Innotec Versabond 600ml (spezieller Einsatz auf Folien- und Bitumendächern))



#### Montageklebstoff

(Abbildung; Innotec Adheseal 600ml (vorwiegend für Metaldächer))



#### Werkzeug zur Aufbringung des Klebers

(Abbildung: Innotec Klebe-Pistole)



### Werkzeug zum Andrücken der Module

(Abbildung: Hartgummi Andruckrolle)



### Reiniger

(Abbildung: Mitteldruckreiniger, max 4 bar)



### Bürste

(Abbildung: Teleskopstange mit Schlauchanschluss und weicher Bürste zur Reinigung)

## 5.2 Das Entpacken der Module

- Öffnen Sie die äußere Verpackung der Module nicht vor der Installation.
- Überprüfen Sie die äußere Verpackung vor dem Auspacken auf **Schäden**.
- Für das Auspacken und die Handhabung werden rutschfeste Handschuhe empfohlen.
- Fassen Sie die Module beim Auspacken und bei der Handhabung **nicht an der Anschlussdose oder den Kabeln** an.
- Die Module sollten von mindestens **zwei Personen** gehandhabt und angehoben werden. Berühren Sie während der Handhabung nicht den Bereich der **Solarzellen**, um Risse in den Zellen zu vermeiden.
- Seien Sie beim Tragen der Module vorsichtig. Vermeiden Sie es, die Module auf den Boden oder andere scharfe, harte Gegenstände zu stoßen. Kratzer beeinträchtigen den sicheren Betrieb des Moduls.
- Achten Sie beim Transport der Module auf die Windverhältnisse.
- Überprüfen Sie die Oberflächen der Module und stellen Sie sicher, dass die Vorder- und Rückseitenfolie nicht beschädigt sind.
- Überprüfen Sie die **Anschlussdose, die Anschlüsse und die Kabel** auf Beschädigungen. Vergewissern Sie sich, dass die Abdeckung der Anschlussdose sicher befestigt ist.
- Streichen Sie die Oberfläche der Module nicht an und bringen Sie **keine Klebstoffe oder Etiketten** auf.

## 5.3 Vorsichtsmaßnahmen

- Der normale Aufbau kann im Temperaturbereich von 5 bis 35 Grad Celsius und bei einer Luftfeuchtigkeit von unter 75 % rF durchgeführt werden.
- Die Oberfläche des Daches muss **gereinigt oder trocken abgewischt** werden und frei von aufschwimmendem Schmutz, Öl etc. sein. Um die erforderliche Haftung zu erreichen, muss das Dach mit einem von Sunman zugelassenen Reinigungsmittel gereinigt werden.
- Nach der ersten Verlegung dürfen die Module und die Verklebung **24 Stunden** lang nicht bewegt werden.
- Die Höhe des Klebstoffs sollte mindestens **3-5 mm** betragen. Das Verdichten des Strukturklebstoffs darf nicht mit Füßen oder anderen nicht dafür vorgesehenen Werkzeuge durchgeführt werden.

## 5.4 Weitere Hinweise zur Installation

- Bitte stellen Sie sicher, dass der Untergrund vor dem Verkleben gereinigt ist und **keine Wasserreste** aufweist;
- Die Breite der Montageklebstoffstreifen sollte **10 mm** und die Höhe der Streifen sollte **mehr als 11 mm** betragen.
- Das Auftragen des Montageklebers sollte eine kontinuierliche und gleichmäßige Bewegung sein. Nach der Verklebung verwenden Sie eine Schaumwalze oberhalb des Moduls mit leichtem Druck auf die Klebestreifen.
- Die Montageklebstoff entwickelt seine endgültige Klebekraft innerhalb von **48 Stunden** bis zu einer Tiefe von 2-3 m. Üben Sie **KEINE Kraft** auf das Modul aus, bevor die Verhärtung abgeschlossen ist.
- Benutzen Sie zum Auftragen des Klebstoffes **ausschließlich die beigefügten Tüllen**. Diese weisen eine Einkerbung auf, die die richtige Auftragshöhe gewährleistet. Die Einkerbung muss immer entgegen der Zugrichtung positioniert sein. Die Tülle muss in einem Winkel von **90 Grad** entlang der Kleberichtung geführt werden.

## 5.5 Die Installation der Module

### Korrekte elektrische Verdrahtung

Während der Installationsarbeiten müssen die geltenden Regelungen zum Arbeitsschutz eingehalten werden.

Hinweis: Die Verlegeschritte gelten für EPDM-Dachfolie/ -plane -Dächer und dienen nur als Referenz, andere Dachtypen können sich bei der Konstruktion auf diese Schritte beziehen.

### Korrektur Anschluss des MC4-Steckers

Vergewissern Sie sich, dass der **MC4-Stecker fest und korrekt angeschlossen** ist. Der MC4-Steckverbinder darf keinem äußeren Druck ausgesetzt werden. Der MC4-Steckverbinder darf nur für die Anschlussfunktionen des Stromkreises verwendet werden und nicht zum Ein- und Ausschalten des Stromkreises dienen.

Der MC4-Steckverbinder sollte trocken und sauber gehalten werden. Vermeiden Sie **direkte Sonneneinstrahlung** und das **Durchnässen des MC4-Steckers**.

## 5.6 Installationsschritte am Beispiel von Folien- bzw. Bitumendächern

### Schritt 1: Vorbereitung der Dachoberfläche

Reinigen der Dachoberfläche: Entfernen Sie den Schmutz der Dachoberfläche und verwenden Sie ein ausgewiesenes oder zugelassenes Reinigungsmittel, um das Dach zu reinigen. Wenn das Dach stark verschmutzt ist, verwenden Sie einen Hochdruckreiniger, bevor Sie das Reinigungsmittel verwenden. Dabei ist zu beachten, dass ein Hochdruckreiniger mindestens 24 Stunden vor Installation genutzt werden muss, um eine vollständig trockene Oberfläche zu gewährleisten. Optional können Sie bei leichter Verunreinigung des Daches einen entfettenden Reiniger ohne Filmbildung verwenden. Bitumendächer sollten vor der Installation mit einem harten Besen gereinigt werden.

### Schritt 2: Positionieren und Sichern der Richtlinien

Positionierung und Befestigung von Linien zur Bestimmung der Abstände von Unterkonstruktions-Elementen gemäß den Konstruktionszeichnungen (Konstruktionszeichnungen erhalten Sie von Osnatech).

Bestimmen Sie die Klebefläche der Module nach der Dachreinigung (die genauen Maße entnehmen Sie bitte der Konstruktionszeichnung)

Reinigen Sie die Klebefläche erneut und wischen Sie die Fläche mit dem Reinigungsmittel ab. Die Klebefläche und die Unterkonstruktionen vor dem

Verkleben mit Primer besprühen, um die Haftung zu erhöhen.

Beachten Sie die Ablüftungszeiten von Reiniger und Primer:

Reiniger - ca. 10 Minuten

Primer - ca. 5 - 10 Minuten

Sind mehr als 6 Stunden nach Anwendung des Primers vergangen, muss dieser neu aufgetragen werden.

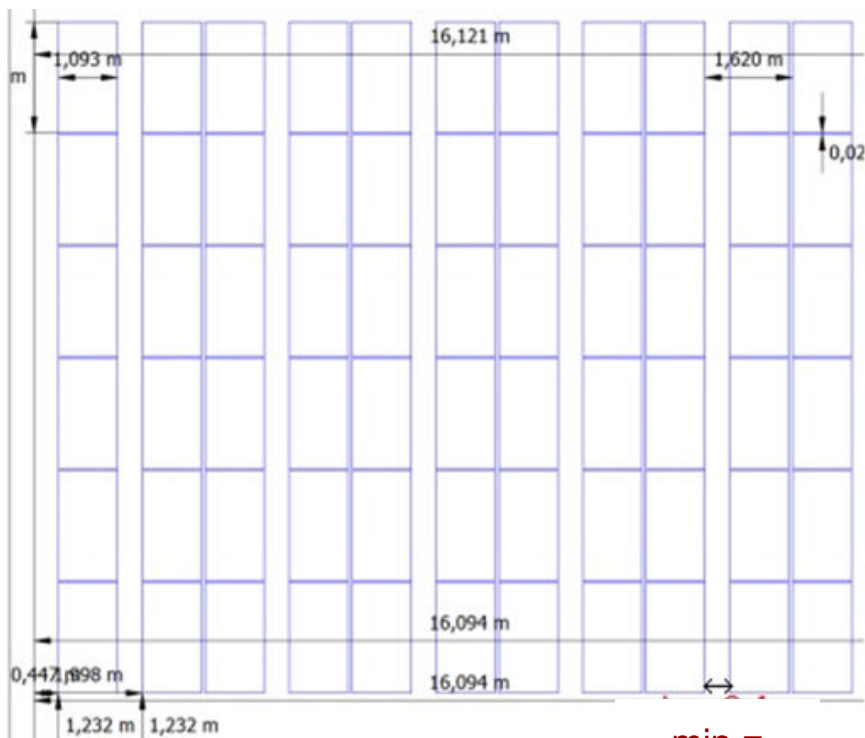


## Hinweise zur Modulauslegung

Die Module können in 2er-Reihen an der langen Seite, mit einem Mindestabstand von 5 mm zwischen den Modulen, zusammengelegt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Modulanschlussdosen außen liegen (siehe Foto).

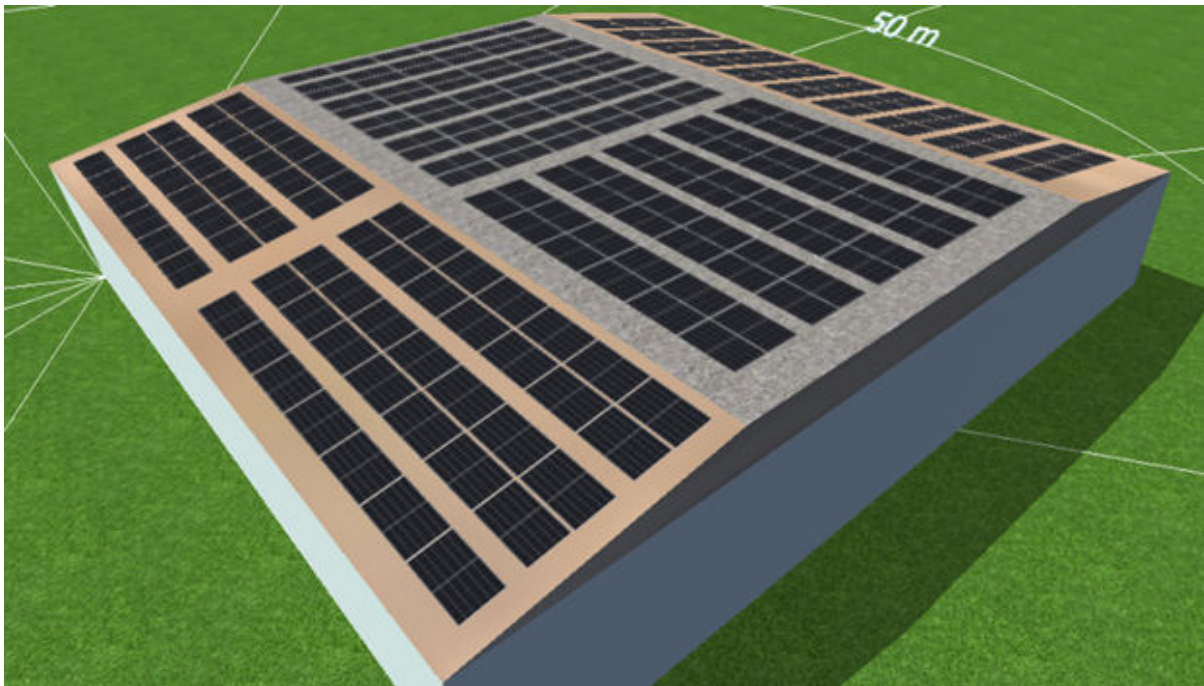


Zwischen den einzelnen Doppelreihen ist unbedingt ein Wartungsgang von mindestens 50 cm Breite zu lassen. Dieser dient auch zur Kabelverlegung (siehe Abbildung unten).



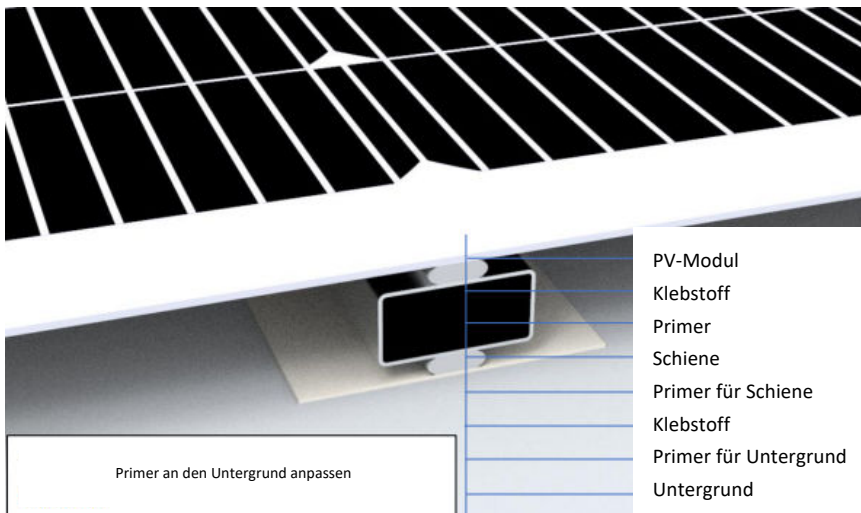
Ein Wartungsgang sollte auch bei langen Modulreihen eingeplant werden, damit die Module unter keinen Umständen betreten werden müssen.

Verschiedene Auslegungsvarianten sind in dem untenstehenden Beispiel zu sehen.



### Schritt 3: Verkleben der Unterkonstruktions-Elemente

Tragen Sie den Kleber in **einem Streifen horizontal auf der Rückseite** des Unterkonstruktions-Elements auf (wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt).



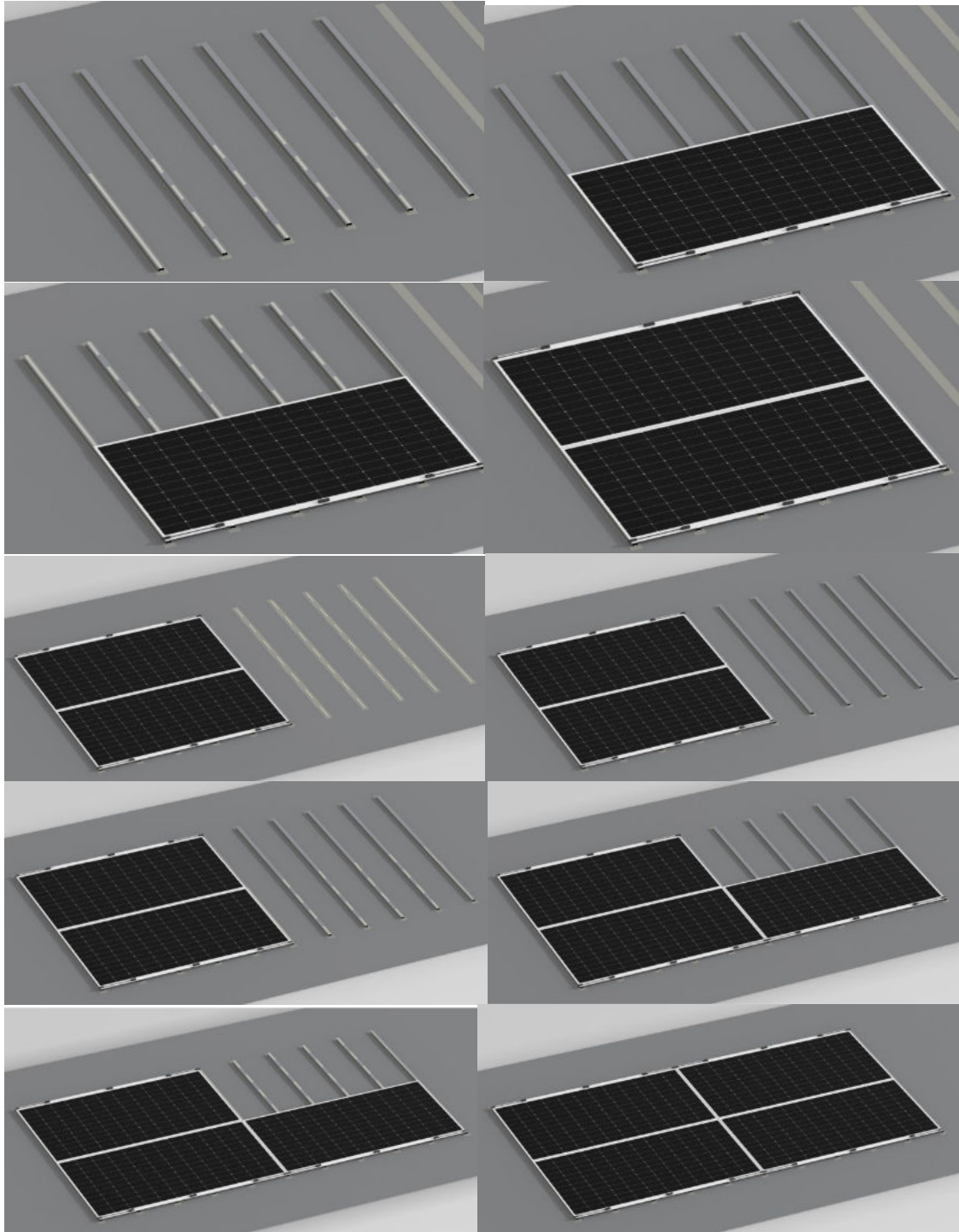
Kleben Sie die Unterkonstruktions-Elemente entlang der Klebestelle und drücken Sie sie sanft an, wobei die Dicke des Klebers nach dem Andrücken **nicht weniger als 3-5 mm** betragen sollte.

Die Aushärtungszeit beträgt **48 Stunden**.

### Schritt 5: Module befestigen

Kleben Sie den Scheitelpunkt des Unterkonstruktions-Elements gemäß den Anforderungen der Klebespezifikation fest.

**Jede Kante** muss geklebt werden, um die Klebeleistung zu gewährleisten.



**Biegen Sie das Modul während der Installation nicht.** Zwei Personen sollten den weißen Rand des Moduls fassen und es auf den Kleber legen.



Die Module sollten während des Anbringens in einer geraden Position sein. Sobald die Module platziert sind, vermeiden Sie es, mit der Hand auf den Zellbereich zu drücken, um die Haftung zu erleichtern. Eine **Kunststoffrolle** muss mit leichtem Druck über die Oberfläche des Moduls gerollt werden, um eine gute Haftung zwischen dem Modul und dem Unterkonstruktions-Element zu gewährleisten.

Der **Mindestabstand** zwischen den Modulen beträgt **5 mm**, und der Mindestabstand zwischen den einzelnen Feldern beträgt **50 cm**, um einen Wartungsweg während und nach der Montage zu gewährleisten.

Platzieren Sie die Anschlussdose auf der Seite des Wartungsgangs, um die Stringverdrahtung und die Wartungsinspektion zu erleichtern.

Befolgen Sie die oben genannten Schritte, um die anderen Module zu installieren.

## 5.7 Installation auf Metalldächern

Die Montage auf Trapez-, Well- oder Stehfalzdächern erfolgt mittels Verklebung direkt auf dem Metall. Metalldächer kommen ohne Unterkonstruktionen aus, wenn die Schraubenköpfe max. 5 mm hoch und mindestens 1,1 m voneinander entfernt sind. Wenn die oben genannten Rahmenbedingungen nicht gegeben sind, dann sollten eher Hutprofile aus Metall/zugfestem Aluminium verwendet werden.

Bei mehr als 4 cm Überstand über Sicken, Wellen oder Stehfalzen wird eine Unterkonstruktion aus Metall in den Tiefsicken notwendig, um ein Aufschwingen der Modulenden zu vermeiden

Bei Dachneigungen größer 4 Grad oder sommerlichen Außentemperaturen über 20 Grad wird Fixation-Tape der Firma Innotec zusätzlich zum Kleber benötigt, um eine sofortige Klebekraft zu entwickeln

## 5.8 Fassadenverklebung

Die Rückseite des Photovoltaik-Moduls und die Unterkonstruktion müssen mit entfettendem Reiniger und Reinigungstüchern (Universaltuch) gut gereinigt werden, danach mit trockenem Tuch nachwischen (ca. 10 Minuten ab lüften lassen). Die Vorderseite des Photovoltaik-Moduls darf hierbei nicht auf einem scharfen oder kantigen Untergrund liegen (um Beschädigungen des Moduls zu vermeiden). Kleben Sie danach das Innotec Fixation-Tape der Längsseite entsprechend an und üben Sie leichten Druck entlang des Klebestreifens aus. Kleber mit Silikon Pistole entlang der beiden Klebebänder-Streifen in einem Abstand von ca. 1 cm auftragen. Legen Sie das Photovoltaik-Modul innerhalb von 10 Minuten vorsichtig auf die Kleberauren und drücken Sie das Modul an den Klebestellen leicht an. Dabei sollte punktuelle Belastung vermieden werden, um Zellenbrüche zu vermeiden.

## 5.9 Verkabelung und Testen der Module

**Überprüfen Sie die korrekte Verkabelung, bevor Sie das System in Betrieb nehmen.** Wenn die gemessene Leerlaufspannung (Voc) und der gemessene Kurzschlussstrom (Isc) nicht mit den angegebenen Spezifikationen übereinstimmen, liegt möglicherweise ein Fehler vor.

**Schritt 1:** Die Verwendung von PV-Modulen mit unterschiedlichen Konfigurationen in einer PV-Anlage ist zu vermeiden.

**Schritt 2:** Überschüssige Kabel müssen organisiert oder an der richtigen Stelle befestigt werden.

**Schritt 3:** Für Anwendungen, die hohe Betriebsspannungen erfordern, können mehrere PV-Module in Reihe geschaltet werden, um einen PV-String zu bilden, dann ist die Systemspannung gleich der Summe der Spannungen der einzelnen PV-Module

**Schritt 4:** Für Anwendungen, die hohe Betriebsströme erfordern, können mehrere PV-Modulstrings parallel zu einem PV-String geschaltet werden, wobei der Systemstrom gleich der Summe der Ströme jedes PV-Modulstrings ist

**Schritt 5:** Eine maximale Systemspannung von 1000 VDC ist zulässig.

**Schritt 6:** Die maximale Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module hängt von der Anlagenkonzeption, dem Typ des verwendeten Wechselrichters und den Umgebungsbedingungen ab.

**Schritt 7:** Abhängig von der maximalen Serienabsicherung des PV-Moduls und den örtlichen Vorschriften für elektrische Installationen sollten Sie, wenn das PV-Modul keine Sicherungen oder Sperrdioden hat, nicht mehr als zwei Strings parallelschalten;

**Schritt 8:** Es gibt keine Begrenzung für die Anzahl der PV-Module, die parallel geschaltet werden können (Sicherungen pro String sollten in Betracht gezogen werden), die Anzahl der PV-Module wird durch die Systemauslegungsparameter wie Strom oder Leistungsabgabe bestimmt;

**Schritt 9:** Bitte beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur Bestimmung der Größe, Art und Temperatur der Systemleiter;

**Schritt 10:** Die PV-Module sind mit Steckverbindern für die elektrischen Anschlüsse des Systems ausgestattet; bitte beachten Sie die örtlichen Vorschriften und Datenblätter, die die Verwendung von Steckverbindern erlauben;

**Schritt 11:** Um eine zuverlässige elektrische Verbindung zu gewährleisten und das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, müssen die Steckverbinder passen und einrasten, bis ein Klicken zu hören ist. Der von der PV-Anlage erzeugte Gleichstrom kann in Wechselstrom umgewandelt und an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden, da die Richtlinien des örtlichen Stromversorgers für den Anschluss von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien an das Stromnetz von Region zu Region unterschiedlich sind. Sie können Ihren PV-Anlagenplaner oder -integrator um Hilfe bei der Erlangung von Baugenehmigungen, Inspektionen und Zulassungen durch die Abteilung Ihres örtlichen Stromversorgers bitten.



## 6.0 Wartung und Pflege

Um eine optimale Leistung der Module zu gewährleisten und die Stromerzeugung des Systems zu maximieren, werden die folgenden Wartungsmaßnahmen empfohlen:

### 6.1 Überprüfung des Aussehens der Module:

- a) ob das Modul **beschädigt** ist.
- b) ob ein **scharfer Gegenstand** die Oberfläche des Moduls berührt.
- c) ob die Module durch **Hindernisse** und Gegenstände behindert werden. Vermeiden Sie Bäume, Masten usw., die die Module abschirmen.
- d) Prüfen Sie auf **Korrosion** in der Nähe der Stromschiene. Diese Art von Korrosion wird durch die Beschädigung der Moduloberfläche während des Transports verursacht, wodurch Feuchtigkeit in das Innere des Moduls eindringt.
- e) Überprüfen Sie den **Kleber** zwischen dem Modul und dem Dach auf Lockerheit oder Beschädigung und passen Sie ihn rechtzeitig an oder reparieren Sie ihn.

### 6.2 Reinigen der Module:



Die Ansammlung von Staub oder Schmutz auf der Oberfläche der Module verringert die Leistungsabgabe. Es sollte **regelmäßig** gereinigt werden, um die Oberfläche sauber zu halten. Im Allgemeinen sollten sie **mindestens einmal im Monat** auf starke Verschmutzung geprüft und ggf. gereinigt werden, wobei die Häufigkeit in einer rauen natürlichen Umgebung entsprechend erhöht werden sollte. Achten Sie bei der Reinigung von PV-Modulen auf Folgendes:

- a) Spülen Sie die Module zunächst mit Wasser ab. Verwenden Sie **keine ätzenden Lösungsmittel** zur Reinigung und wischen Sie die PV-Module nicht mit harten Gegenständen ab.
- b) Das PV-Modul sollte bei einer Bestrahlungsstärke von weniger als 200 W/m<sup>2</sup> gereinigt werden. Die Reinigung sollte morgens oder abends und nicht bei direkter Sonneneinstrahlung erfolgen.
- c) Es ist strengstens untersagt, PV-Module bei Wetterbedingungen mit Windstärke 4, starkem Regen oder starkem Schneefall zu reinigen.

**Hinweis: Gehen, stehen oder sitzen Sie während der Reinigung nicht auf dem Modul.**

### **6.3 Inspektion der Stecker und Kabel:**

Es wird empfohlen, alle **sechs Monate** eine präventive Inspektion durchzuführen:

a) Prüfen Sie auf Anzeichen der Alterung von PV-Modulen, einschließlich möglicher Schäden durch Nagetiere, Witterungseinflüsse und ob alle Stecker fest angeschlossen oder korrodiert sind.

## 7.0 Entsorgung



Da es sich bei Sunman um elektrische Produkte handelt, müssen die Module entsprechend der Gesetzgebung des jeweiligen Landes entsorgt werden. Sunman-Module gehören unter keinen Umständen in den Hausmüll, sondern müssen nach den Entsorgungsvorschriften fachgemäß beim **Elektronikschrott** entsorgt werden.