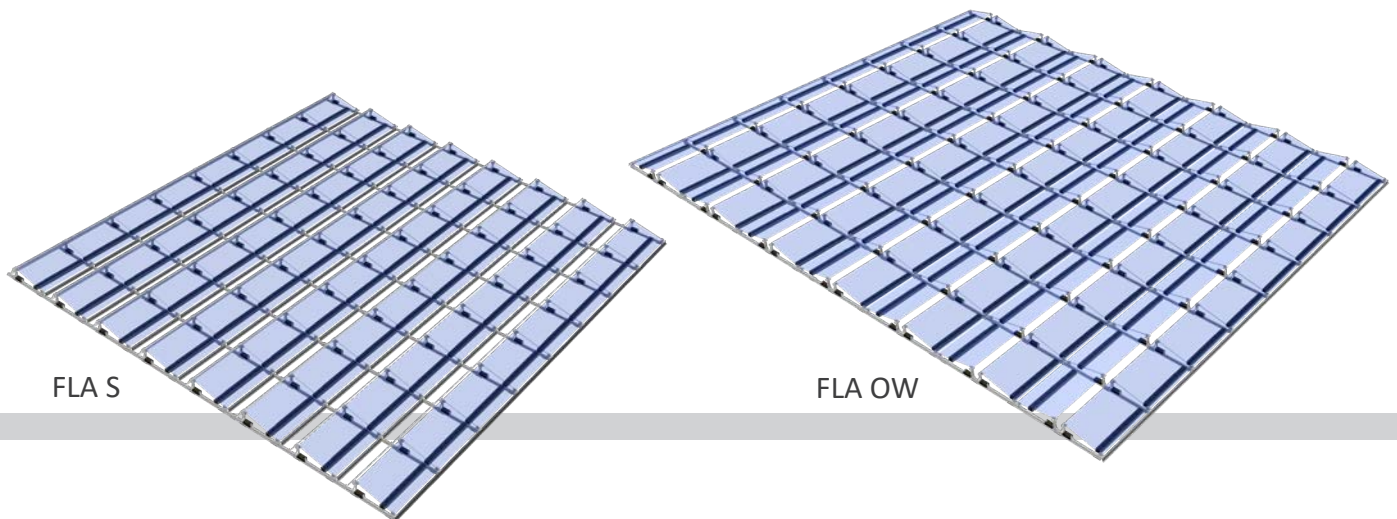


# SL RACK FLACHDACHSYSTEM



**Produkt**

**SL Rack Flachdachsystem**

**Typ**

SL Rack Flachdachsystem FLA S

SL Rack Flachdachsystem FLA OW

**Serien-Nr.**

\_\_\_\_\_

**Produktionsdatum**

von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_

**Projektname**

\_\_\_\_\_

**Projektnummer**

\_\_\_\_\_

**Hersteller/Anschrift**

**SL Rack GmbH**

Münchener Straße 1

D-83527 Haag i. OB

Tel.: [+49 80723767-0](tel:+49807237670)

[www.sl-rack.de](http://www.sl-rack.de) | [info@sl-rack.de](mailto:info@sl-rack.de)

<b>1.</b>	<b>GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN</b>	<b>4</b>
1.1.	Wichtige Sicherheitshinweise.....	4
1.2.	Verantwortlichkeiten des Herstellers.....	4
1.3.	Verantwortlichkeiten des Betreibers.....	4
1.4.	Ausbildung des Montage- und Installationspersonals.....	5
1.5.	Verpflichtung des Bedieners.....	5
<b>2.</b>	<b>SICHERHEIT</b>	<b>6</b>
2.1.	Verwendete Zeichen und Hervorhebungen.....	6
2.2.	Verwendete Gebotszeichen.....	7
2.3.	Sicherheitsrichtlinien.....	7
2.4.	Zugelassene Personen sicherstellen.....	7
2.5.	Persönliche Schutzausrüstung tragen.....	9
2.6.	Arbeitsumgebungsichern.....	10
2.7.	Sicher montieren.....	10
2.8.	Allgemeine Hinweise zum bestimmungsgemäßen Gebrauch.....	11
2.9.	Bestimmungswidriger Gebrauch.....	11
<b>3.</b>	<b>SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>13</b>
3.1.	Konvention für Sicherheitshinweise.....	13
3.2.	Verhalten im Notfall.....	14
<b>4.</b>	<b>GEWÄHRLEISTUNG &amp; HAFTUNG</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>VORAUSSETZUNGEN FÜR PROJEKTIERUNG &amp; MONTAGE</b>	<b>16</b>
5.1.	Nötige Angaben zur Projektierung.....	16
<b>6.</b>	<b>PLANUNG</b>	<b>17</b>
<b>7.</b>	<b>LIEFERUMFANG</b>	<b>19</b>
7.1.	Modultragende Teile.....	19
7.2.	Verbindungskomponenten.....	20
7.3.	Abschottung / Ballastierung.....	20
7.4.	Verbindungsmittel.....	20
7.5.	Aufbaubeschreibung.....	20
<b>8.</b>	<b>BENÖTIGTE WERKZEUGE</b>	<b>21</b>
8.1.	Aufmessen der Bodenschienen.....	21
8.2.	Gestellmontage.....	21
8.3.	Modulmontage.....	21

<b>9.</b>	<b>TRANSPORTIEREN, AUF- &amp; ABLADEN</b>	<b>22</b>
<b>10.</b>	<b>MONTAGE VORBEREITEN</b>	<b>25</b>
10.1.	Aufmessen der Bodenschienen.....	25
10.2.	Geforderte Toleranzen einhalten.....	25
<b>11.</b>	<b>MONTAGE BODENSCHIENEN, FLA HALTER</b>	<b>26</b>
11.1.	Aufmessen der Bodenschienen.....	26
11.2.	Planungsvorgaben beachten.....	26
11.3.	Voransichten und Abbildungen zur Orientierung.....	27
11.4.	Ausführung Aufbau-/Montageplan.....	28
11.5.	Windschottbleche anbringen (bei Flachdachsystem FLA S).....	29
<b>12.</b>	<b>ANLAGE ERDEN</b>	<b>30</b>
12.1.	Gründe für die notwendige Schutzerdung.....	30
12.2.	Module in den Potentialausgleich einbeziehen.....	30
<b>13.</b>	<b>PHOTOVOLTAIKMODULE MONTIEREN</b>	<b>31</b>
<b>14.</b>	<b>INSTALLIEREN</b>	<b>33</b>
14.1.	Schaltkastenanschießen.....	33
<b>15.</b>	<b>WARTUNGSANLEITUNG FLACHDACH</b>	<b>34</b>
15.1.	Visuelle Kontrolle.....	34
15.2.	Mechanische Kontrolle.....	34
15.2.1.	Kontrollpunkte – Modultragende Teile.....	35
15.2.2.	Lage- u. Zustandskontrolle der Bautenschutzmatten und der Ballastierungen.....	35
15.2.3.	Kontrollpunkte der Windschottbleche (bei Flachdachsystem FLA S).....	36
15.2.4.	Kontrollpunkte Bodenschienenverbinder.....	36
	Prüfprotokoll.....	37
<b>16.</b>	<b>DEMONTIEREN &amp; ENTSORGEN</b>	<b>38</b>
16.1.	Außer Betrieb nehmen.....	38
<b>17.</b>	<b>ERGÄNZENDE UNTERLAGEN (BEI PROJEKTIERUNG)</b>	<b>40</b>
17.1.	Bodenschienenplan.....	40
17.2.	Zeichnungen und Layouts.....	40

## 1.1. Wichtige Sicherheitshinweise

Verwenden Sie die Anlage nur zu dem in dieser Anleitung beschriebenen Zweck. Andernfalls gefährden Sie sich selbst oder Sie beschädigen Teile der Anlage.

Sie bringen sich selbst und andere in Gefahr, wenn Sie die Anlage falsch montieren oder die Sicherheits- oder Warnhinweise nicht beachten. Schwere Verletzungen oder erhebliche Sachschäden können die Folge sein.

## 1.2. Verantwortlichkeiten des Herstellers

Den Hersteller trifft eine öffentlich-rechtliche Verantwortung aus dem Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG), nur sichere Anlagen auf den Markt zu bringen. Die Marktkontrolle führen die staatlichen Gewerbeaufsichtsämter der Länder durch. Soweit die Anlagen beim Inverkehrbringen nicht den Vorschriften entsprechen, steht der Gewerbeaufsicht das Recht von Beanstandungen zu.

Die CE-Kennzeichnung ist Voraussetzung für das erstmalige Inverkehrbringen (oder Inbetriebnehmen) von Produkten, für die eine CE-Kennzeichnung gemäß nachfolgenden EU-Richtlinien gefordert ist, nämlich in allen Teilnehmerstaaten des Europäischen Wirtschaftsraumes (EWR).

Der EWR umfasst die EU-Mitgliedstaaten und die EFTA-Staaten mit Ausnahme der Schweiz. Damit ist beim Inverkehrbringen in der Schweiz die CE-Kennzeichnung nicht gefordert.

Es gibt vielfach spezielle Konformitätskennzeichen, die CE-Kennzeichnung nach den EU-Richtlinien wird jedoch anerkannt.

## 1.3. Verantwortlichkeiten des Betreibers

Der Schwerpunkt der Verantwortung und Haftung im Arbeitsschutz liegt beim Betreiber.

Da die Verantwortung des Betreibers für Sicherheit- und Gesundheitsschutz Bestandteil seiner unternehmerischen Gesamtverantwortung ist, richten sich die meisten Arbeitsschutzvorschriften auch an ihn.

### **Der Betreiber sorgt dafür, dass**

- alle Teile der Betriebsanleitung stets griffbereit an der Anlage aufbewahrt werden.

### **Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Anlage arbeiten zu lassen, die**

- alle für die jeweilige Tätigkeit relevanten Teile der Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit, Unfallverhütung und Umweltschutz vertraut sind und
- in die sichere Handhabung der Anlage eingewiesen sind (Unterweisung).

## 1.4. Ausbildung des Montage- und Installationspersonals

Die Anlage darf nur durch geschultes und dafür unterwiesenes Personal montiert und installiert werden.

Elektrische Ausrüstungsteile der Anlage dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft geöffnet werden.

- Montage- und Installationsarbeiten dürfen nur von den für die jeweilige Tätigkeit **ausgebildeten Fachkräften** durchgeführt werden.
- Diese müssen aufgrund ihrer Ausbildung und berufsnahen Tätigkeit nachweislich in der Lage sein, Gefahren und Risiken zu erkennen, die von der jeweiligen Tätigkeit ausgehen oder entstehen können.
- Die Zuständigkeiten des Personals müssen vor jeder Tätigkeit stets klar festgelegt sein.
- Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Anlage arbeiten.






## 1.5. Verpflichtung des Bedieners

Jeder Bediener ist verpflichtet, den für die jeweilige Tätigkeit relevanten Anleitungsteil, insbesondere deren Sicherheits- und Warnhinweise, zu lesen und zu beachten.

Dieses Kapitel enthält Informationen zum sicheren Gebrauch der in diesem Dokument beschriebenen Anlage.

### 2.1. Verwendete Zeichen und Hervorhebungen

Auf Restgefahren, die von der Anlage ausgehen und konstruktiv nicht zu beseitigen sind, wird in der Beschreibung der jeweiligen Anlagenkomponente hingewiesen. Hierfür werden folgende Hinweise verwendet:

	<b>Warnung!</b> Nichtbeachtung der Hinweise kann <b>Personenschäden</b> verursachen.
	<b>Warnung!</b> Nichtbeachtung der Hinweise kann <b>Schäden an der Anlage</b> verursachen.
	<b>Gefährliche elektrische Spannung!</b> Mögliche gefährliche Situation aufgrund hoher elektrischer Spannungen.
	<b>Warnung vor Hindernissen und Stolperstellen am Boden.</b>
	Dieses Zeichen steht vor Hinweisen und nützlichen Informationen.

### 2.2. Verwendete Gebotszeichen

	Warnweste tragen
	Sicherheitsschuhe tragen
	Schutzhandschuhe tragen
	Schutzhelm tragen
	Auffanggurt benutzen

### 2.3. Sicherheitsrichtlinien

Die hier zugrunde liegenden Sicherheitsrichtlinien regeln die Berechtigung zur Nutzung der Anlage und die daraus entstehende Verantwortung der jeweiligen Benutzer.

### 2.4. Zugelassene Personen sicherstellen



#### **WARNUNG**

**Nicht ausreichend qualifiziertes Personal kann Personen- und Sachschäden verursachen.**

Die hier enthaltenen Beschreibungen und Anleitungen setzen das Wissen einer unterwiesenen Fachkraft voraus.

Arbeiten Sie nur dann an oder mit der Anlage, wenn Sie

- eine Einweisung zum sicheren Betrieb erhalten haben und
- den Inhalt der Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Anderenfalls gefährden Sie sich selbst und andere.
- Halten Sie stets die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und Vorschriften zum Umweltschutz ein.

### Arbeiten Sie niemals an oder mit der Anlage,

- falls Sie unter Alkohol-
- Drogen- oder
- Medikamenteneinfluss stehen.

### Montieren und installieren Sie die Anlage nur dann,

- wenn Sie eine für die jeweilige Tätigkeit **ausgebildete Fachkraft** sind. Beschreibungen und Anleitungen zu Instandhaltungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten setzen das Fachwissen einer ausgebildeten Fachkraft voraus.
- Halten Sie dazu auch die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und Vorschriften zum Umweltschutz ein.



### GEFAHR

#### Gefahr durch elektrischen Strom

Die Anlage arbeitet mit hoher Spannung.

- Öffnen Sie **niemals** Schaltschränke und Klemmkästen der elektrischen Ausrüstung, wenn Sie **keine ausgebildete Elektrofachkraft** sind.
- Lassen Sie die Spannungsfreiheit **immer** von einer **ausgebildeten Elektrofachkraft** prüfen, bevor Sie an oder in der Nähe von Teilen der elektrischen Ausrüstung arbeiten.

#### Arbeiten Sie niemals an oder mit der Anlage,

- falls Sie unter Alkohol-
- Drogen- oder
- Medikamenteneinfluss stehen.

#### Die Solarmodule der Anlage erzeugen durch Sonneneinstrahlung Strom.

Bei einer großen Anzahl von geschalteten Solarmodulen erhöht sich die Gefahr von Funkenbildung zwischen den einzelnen Modulen.

- Überprüfen Sie **täglich** den Zustand der elektrischen Ausrüstung der Anlage.
- Arbeiten Sie **niemals** an oder mit der Anlage, falls Sie Beschädigungen feststellen.
- Informieren Sie in einem solchen Fall sofort Ihren Vorgesetzten und das Instandhaltungspersonal.



### 2.5. Persönliche Schutzausrüstung tragen



#### **WARNUNG**

##### **Warnung vor bewegten, schweren und scharfkantigen Teilen**

- Tragen Sie immer einen Schutzhelm und Sicherheitsschuhe, wenn Sie an oder mit der Anlage arbeiten.
- Tragen Sie außerdem Ihre persönliche Schutzausrüstung, die in Ihren werks-internen Vorschriften für die jeweilige Tätigkeit genannt ist.
- Beachten Sie dazu Ihre Arbeitsanweisungen.



##### **Warnung vor gesundheitsgefährdenden Stäuben und Substanzen**

- Tragen Sie zusätzlich Schutzhandschuhe, Schutzbrille und eine Atemschutzmaske, wenn Sie
- Schleif- und Reinigungsarbeiten ausführen
- Beachten Sie dazu auch die Sicherheitsdatenblätter der verwendeten Substanzen.



##### **Warnung vor unübersichtlichen Arbeitsplätzen**

- Tragen Sie eine Warnweste, sobald Sie Bereiche des Geländes begehen.



### 2.6. Arbeitsumgebung sichern



 **WARNUNG**

**Warnung vor dem Einsatz fremder Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel**

- Beachten Sie auch die Betriebsanleitungen der zur Montage, Reparatur und Wartung nötigen Maschinen, Werkzeuge, Hilfs- und Hebemittel.



**Warnung vor Stolperstellen**

- Abgelegte Teile wie Bodenschienen, Bautenschutzplatten oder Ballastierungen auf Verkehrs- und Laufwegen bedeuten eine erhöhte Unfallgefahr für alle anwesenden Personen.

### 2.7. Sicher montieren




 **WARNUNG**

**Warnung vor unzulässigen Änderungen**

- Verändern Sie niemals Anlagenteile, ohne eine schriftliche Unbedenklichkeitsbescheinigung des Herstellers einzuholen.
- Setzen Sie nur original SL Rack-Ersatzteile oder vom Hersteller ausdrücklich freigegebene Zubehörteile ein.


### 2.8. Allgemeine Hinweise zum bestimmungsgemäßen Gebrauch

	<p><b>Warnung!</b></p> <p>Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch der Anlage ist untersagt und kann bei Nichtbeachtung zu schwerer Körperverletzung bis zum Tod führen.</p>
---	---

Der bestimmungsgemäße Gebrauch der Anlage unterliegt im Allgemeinen folgenden Richtlinien:

- Die Anlage darf nur im Rahmen der – laut den technischen Spezifikationen – vorgesehenen Nutzung eingesetzt und verwendet werden. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht ordnungsgemäß.
- Die Anlage darf nur unter den in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Aufstell-, Anschluss- und Betriebsbedingungen eingesetzt werden.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb der Anlage setzt sachgemäße Lagerung, sachgemäßen Transport, korrekte Aufstellung und Montage bzw. Installation und Inbetriebnahme voraus.  
Des Weiteren ist eine sorgfältige Bedienung, Instandhaltung und Service durch ausreichend qualifiziertes Personal Voraussetzung dafür.
- Darüber hinaus sind bzgl. der Schnittstellen und Signalabläufe die Betriebsanleitungen von möglicherweise anschließenden Anlagen zu beachten.

### 2.9. Bestimmungswidriger Gebrauch

	<p><b>Warnung!</b></p> <p>Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch der Anlage ist untersagt und kann bei Nichtbeachtung zu schwerer Körperverletzung bis zum Tod führen.</p>
---	---

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch übernimmt die Fa. SL Rack GmbH keine Haftung für eventuell auftretende Schäden oder Verletzungen jeglicher Art und keine Gewährleistung für einwandfreies und funktionsgemäßes Arbeiten der Komponenten.

Zum **nicht** bestimmungsgemäßen Gebrauch der Anlagen zählt **beispielsweise**:

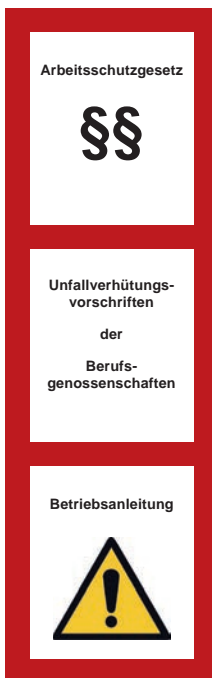
- Die Verwendung der Anlage zu anderen Zwecken, als im bestimmungsgemäßen Gebrauch angegeben.
- Der Transport, die Aufstellung und Versorgung (elektrisch und/oder pneumatisch/hydraulisch), sowie der Schnittstellenanschluss, wenn dieser unter anderen, als in dieser Betriebsanleitung definierten Aufstell-, Anschluss- und Betriebsbedingungen ausgeführt wurde.
- Der elektrische/pneumatische/hydraulische Anschluss von einzelnen, von der Anlage getrennten Modulen. Nur die komplette Anlage darf angeschlossen und betrieben werden.

## 2. SICHERHEIT

- Das Verwenden von nicht autorisierten Ersatzteilen, nicht autorisiertem Zubehör und Zusatzmodulen.
- Das Bedienen der Anlage sowie das Ausführen von Service- und Instandhaltungsarbeiten durch nicht qualifiziertes Personal.
- Der Zugriff von code- und/oder passwortgeschützten Funktionen der Anlage durch hierfür nicht autorisiertes Personal.
- Das Öffnen von Servicetüren (z. B. Schaltschrank) und/oder das Entfernen von Schutzabdeckungen von hierfür nicht autorisierten Personen.
- Der Betrieb der Anlage bei manipulierten oder entfernten Sicherheitseinrichtungen.
- Das Nichtbeachten der Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

### 3.1. Konvention für Sicherheitshinweise

Die Anlage wurde unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.



Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Anlage, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- die Anlage nur bestimmungsgemäß verwendet wird
- die Anlage nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen für das Bedienungs-, Wartungs- und Reparaturpersonal zur Verfügung stehen und benutzt werden
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Anlage zur Verfügung steht
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Anlage bedient, wartet und repariert
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt
- alle an der Anlage angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

### 3.2. Verhalten im Notfall

Hier ist zu unterscheiden ob es sich um einen Notfall im Anlagenbereich handelt von dem Gefahren auf anwesendes Personal ausgehen z. B. Einziehen, erfassen, herauspritzen oder elektrische Gefahren oder ob es sich um einen Brandfall handelt.

In jedem Fall:

- Anlage über Not-Aus Taster ausschalten
- Personal und sich selber in Sicherheit bringen oder bergen
- Erste Hilfe leisten
- z. B. Brand melden ect.



Grundsätzlich liegt die Verantwortung für die ordnungsgemäße Montage und Installation des Flachdach-Systems bei der Montagefirma.

### **Ausschlüsse**

Garantie-, Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden gegenüber dem Hersteller SL Rack GmbH sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nichtbeachtung der Montage- und Installationsanleitung oder der Bedienungs- und Wartungsanleitung
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Flachdach-Systems
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Warten oder Reparieren
- Betrieb mit defekten oder nicht mit dem Hersteller abgestimmten Ersatz- oder Ausrüstungsteilen
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen oder Manipulation an dem Flachdach-System
- Verwendung von Fremdkomponenten
- Vernachlässigung der Überwachungspflicht
- Vernachlässigung oder Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungs- und/oder Prüf- und Inspektionsintervalle

Schäden und Folgeschäden die auf eine oder mehrere der oben genannten Ursachen zurückzuführen sind oder dadurch entstehen, sind ausschließlich durch den Kunden zu tragen.

Die Montage- und Installationsanleitung sowie die Bedienungs- und Wartungsanleitung beziehen sich ausschließlich auf die durch Fa. SL Rack GmbH gelieferte mechanische Metallkonstruktion.

Bauteile der Photovoltaikanlage selbst, wie Module, Kabel- und Steckverbinder, Wechselrichter oder elektrische Schaltkästen sind nicht Inhalt dieser Anleitungsteile und sind somit frei von Gewährleistung und Haftung durch Fa. SL Rack GmbH.

Sachschäden an Gegenständen, welche nicht zum Lieferumfang gehören, sind grundsätzlich von jeglicher Haftung ausgeschlossen.

### FÜR PROJEKTIERUNG & MONTAGE

**Das Flachdach-System wird individuell auf den jeweiligen Standort und für das jeweilige Gebäude auf dem es errichtet werden soll projektiert.**

Um die zusätzlichen Lasten aus der PV-Anlage auf ein Dach aufbringen zu können, ist vor der Installationsplanung der Photovoltaikanlage, die Tragfähigkeit des Dachs und der Dämmung durch ein statisches Gutachten sicherzustellen.

#### 5.1. Nötige Angaben zur Projektierung

##### 5.1.1. Örtliche Gegebenheiten:

- Nachweis über die Traglast des Daches
- Angaben zu typischen Wetter- & Umweltbedingungen (Wind, Regen, Schnee, seismische Aufkommen, etc.)
- Der Weg zur Baustelle muss zu jeder Zeit mit geeigneten Transportmitteln (z.B. LKW, Teleskopklader, etc.) befahrbar sein (Montage, Wartung, Reparatur)
- Dachneigungen ermitteln
- Prüfen Sie bereits vor der Planung das Gebäude
- Ermitteln Sie Hindernisse wie Lichtkuppeln, Schornsteine, evtl. Fassadenreinigungssysteme oder andere Störfaktoren im Vorfeld
- Besorgen Sie Unterlagen über die Dachstatik, Isolierung, Blitzschutz und Entwässerungssystem

##### 5.1.2. Ökologische Gegebenheiten:

- Teilen Sie zur Projektierung auch mit, ob extreme ökologische Gegebenheiten zu erwarten sind:
- Temperaturen von -20°C oder über 45°C
- Starke Temperaturschwankungen
- Luftfeuchtigkeit von weniger als 10 % oder höher als 90 %
- Schädliche oder brennbare Gase
- Luftbedingungen mit übermäßigem Staub, Salz oder Metallpartikeln
- Stöße oder Vibrationen
- Standorte mit erwarteter Verschattung
- Standorte mit chemisch- oder ölbelasteter Umgebung



### FÜR PROJEKTIERUNG & MONTAGE

- Teilen Sie zur Projektierung mit, ob die nachfolgend genannten, besonderen Umgebungsbedingungen zu erwarten sind. In einem solchen Fall müssen elektrische und elektronische Komponenten ggfs. besonders geschützt werden:
- Umgebungen mit statischer Elektrizität
- Umgebungen mit starken Magnetfeldern
- Umgebung mit möglicher Radioaktivität
- in der Nähe von Stromkabeln

Das Flachdach-System ist für die Montage auf nahezu jedem Flachdach entwickelt worden.

Die max. Dachneigung sollte nicht mehr als 5° betragen.

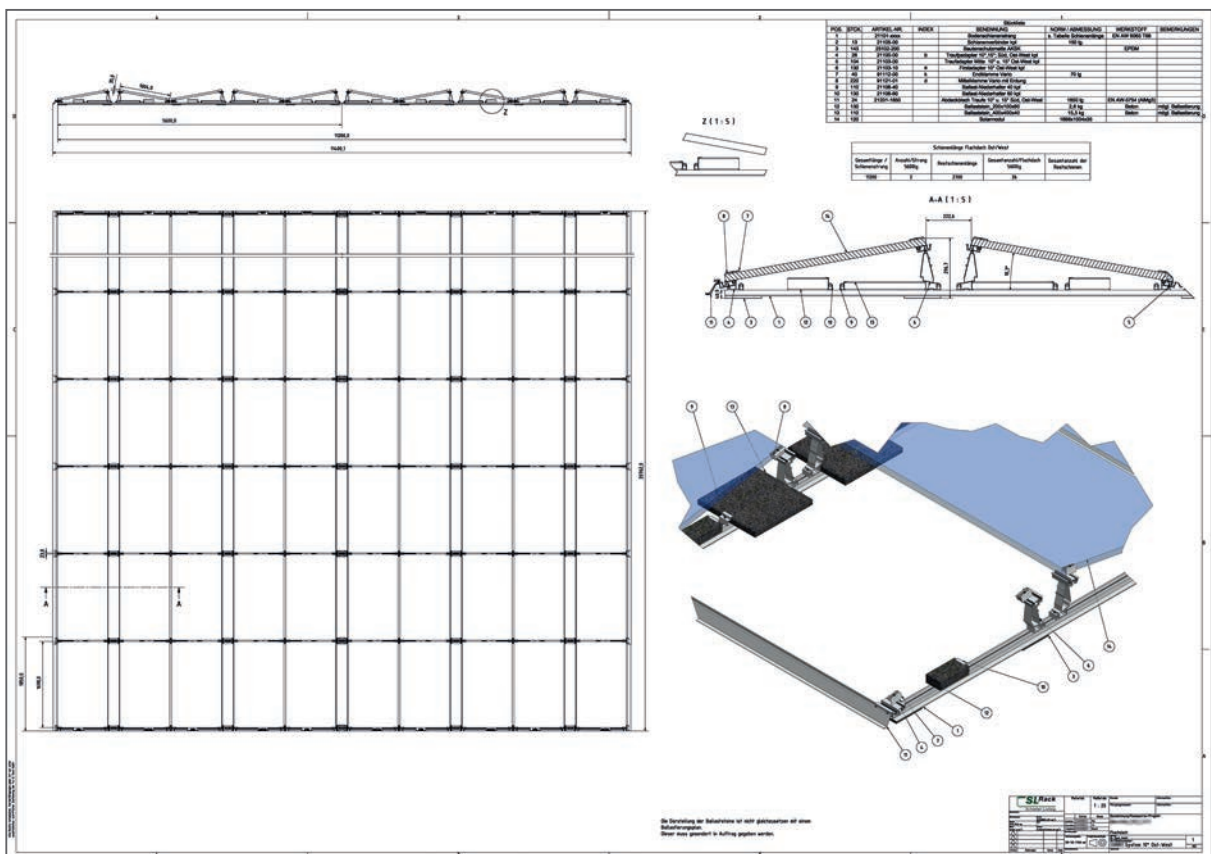
Bei stärkeren Dachneigungen muss im Einzelfall geprüft werden, ob lokale Verankerungen oder verstärkter Ballast bauseits erforderlich ist. Dies muss aber auch zuvor in der Planung berücksichtigt werden.

## 6. PLANUNG

Die Fa. SL Rack GmbH gibt ihren Kunden mit dem Konfigurator-Programm Solar.Pro.Tool. ein Werkzeug an die Hand, mit dem die komplette Planung von Flach- und Schrägdachanlagen ermöglicht wird. Hier können sich Kunden schon vor der Bestellung und Auslieferung von jedem System eine Stückliste sowie eine Übersichtszeichnung erstellen und ausgeben lassen.

Optional erhalten Kunden gegen Aufpreis eine Übersichtszeichnung (siehe Abbildung unten), individuell für das betreffende Projekt. Aus dieser sind dann die Bauteile sowie entsprechende Bemaßungen ersichtlich.

Alle Bauteile werden in unterschiedlichen Ansichten dargestellt. Somit können alle Positionen mit Anzahl und Artikelnummern auf dem Lieferschein zugeordnet werden.



Beispiel: SL Rack Flachdachsystem FLA OW

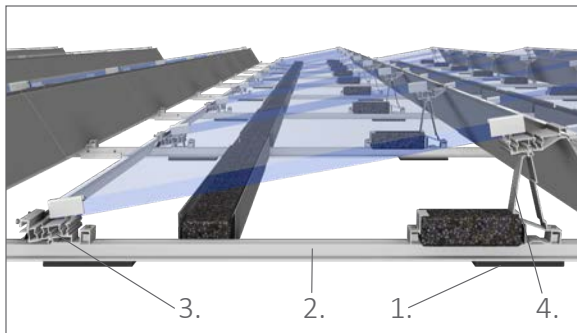
## 7. LIEFERUMFANG

Ein Flachdach-System wird auf der Baustelle aus unterschiedlichen Komponenten aufgebaut. Eine Modulreihe besteht im Lieferzustand je nach Ausführung aus folgenden Baugruppen:

Modul tragende Teile	Verbindungskomponenten	Verbindungsmittel	Abschottung/ Ballastierung
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bautenschutzmatte</li><li>▪ Bodenschiene</li><li>▪ FLA Halter unten 10/15°</li><li>▪ FLA Halter oben 10/15° + Halter Windschott</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Modulklemmen</li><li>▪ Schienenverbinder</li><li>▪ Windschottblech-Halter</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Schraube ISO 14580</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Windschottblech unten</li><li>▪ Windschottblech oben</li><li>▪ Ballastniederhalter</li></ul>

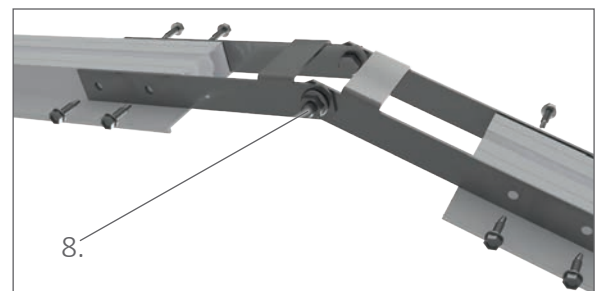
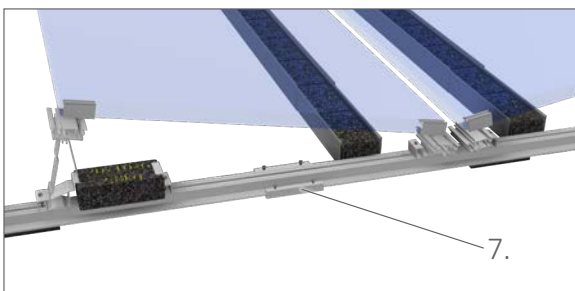
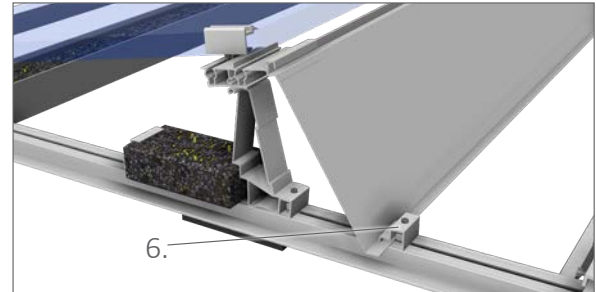
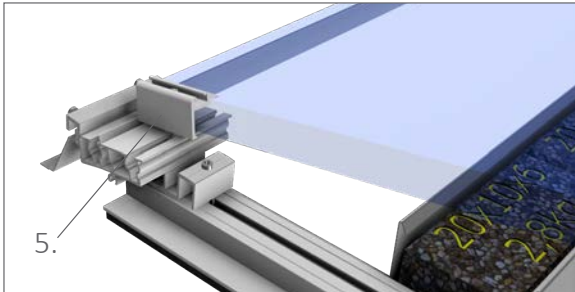
- Kontrollieren Sie alle gelieferten Teile.
- Melden Sie Fehllieferungen und/oder beschädigte Teile umgehend der Fa. SL Rack GmbH.

### 7.1. Modultragende Teile

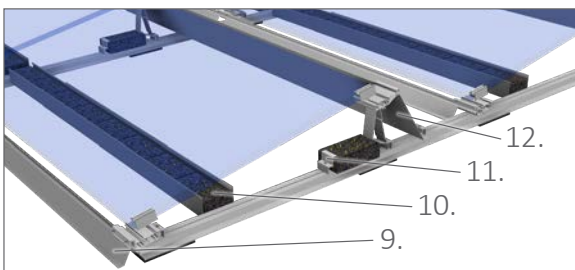


1. Bautenschutzmatte
2. Bodenschiene
3. FLA Halter unten 10/15°
4. FLA Halter oben 10/15° + Halter Windschott

### 7.2. Verbindungskomponenten



### 7.3. Abschottung / Ballastierung



- 5. Modulklemme
- 6. Windschottblech-Halter
- 7. Schienenverbinder
- 8. Firstverbinder
- 9. Windschottblech unten
- 10. Ballastkorb
- 11. Ballastniederhalter
- 12. Windschottblech oben

### 7.4. Verbindungsmittel

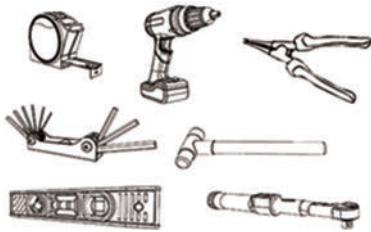


- 13. Schraube ISO 14580 (vormontiert)

### 7.5. Aufbaubeschreibung

Der Aufbau des Flachdachsystems erfolgt auf vertikal zur Dachneigung durchlaufenden Bodenschienen, die wiederum auf EPDM-Bautenschutzmatten gelagert werden. Die Solarmodule liegen dabei auf den FLA Haltern unten und oben auf und werden mittels Modulklemmen befestigt. Je nach System (Süd oder Ost/West), bzw. je nach Ballastierungsanforderung, werden entsprechende Windschottbleche mit verbaut.

## 8. BENÖTIGTE WERKZEUGE



Skizze: Werkzeuge

Nachfolgend werden die Werkzeuge aufgelistet, welche zur Montage des Flachdachsystems im Normalfall benötigt werden.

### 8.1. Aufmessen der Bodenschienen

- Maßbänder (100 m)
- Ballaststeine zum Schnur fixieren (ca. 10 Stück)
- Maurerschnur
- Wasserfester Farbstift

### 8.2. Gestellmontage

- Schrauberbit 40 TX
- Digitaler Drehmomentschlüssel (< 4-12 Nm)
- 40 TX-Bit für Drehmomentschlüssel
- Winkelmesser-Wasserwaage
- Maßband
- Maurerschnur
- Akkuschauber

### 8.3. Modulmontage

- Maurerschnur
- Maßband
- eventuell Abstandshalter für Abstand zwischen Modulen
- Akkuschauber
- Schrauberbit 40 TX
- Digitaler Drehmomentschlüssel (< 4-12 Nm)
- 40 TX-Bit für Drehmomentschlüssel



### **WARNUNG**

#### **Warnung vor abstürzenden, schweren Teilen bei Handhabungsfehlern**

- Tragen Sie immer Sicherheitsschuhe, einen Schutzhelm, eine Schutzbrille, Schutzhandschuhe und eine Warnweste, wenn Sie Teile der Gestellkomponenten abladen.
- Tragen Sie außerdem Ihre persönliche Schutzausrüstung, die in Ihren werksinternen Vorschriften für die jeweilige Tätigkeit genannt ist.
- Beachten Sie dazu Ihre Arbeitsanweisungen.
- Treten Sie niemals unter angehobene Lasten.
- Sorgen Sie dafür, dass keine unbefugten Personen die Gefahrenbereiche betreten können.



#### **Mitgeltende Unterlagen beachten**

Wichtige Informationen, Anleitungen und Sicherheitshinweise zum Transportieren und Verladen sind projektspezifisch und können in dieser Anleitung nicht vollständig wiedergegeben werden.

- Beachten Sie die dem Projektbericht aus dem Solar.Pro.Tool beiliegenden projektspezifischen Informationen zu Statik und Ballastierungsanforderungen.
- Kontrollieren Sie alle gelieferten Teile.
- Melden Sie Fehllieferungen und/oder beschädigte Teile umgehend der Fa. SL Rack GmbH.

#### **Anlieferung der Komponenten**

Die Anlieferung der Bauteile/Komponenten für das Flachdach-System erfolgt mit

- LKW oder mit
- Überseecontainern 20' oder 40'

### **Anlieferung vorbereiten**

- Stellen Sie einen festen und befahrbaren Untergrund für die Anlieferung her.
- Stellen Sie sicher, dass alle
  - Zufahrtstraßen
  - Rangierflächen und
  - Entladeflächen

mit LKWs befahrbar sind und durch Stapler und Hebezeuge genutzt werden können.

### **Stapler und Hebezeuge bereithalten**

- Organisieren Sie für den Zeitpunkt der Anlieferung geeignete Stapler und Hebezeuge.
- Treffen Sie die Auswahl der geeigneten Stapler und Hebezeuge mit der zuständigen Bauleitung.
- Stellen Sie sicher, dass die Komponenten, Paletten und Langgut ordnungsgemäß entladen werden können.
- Organisieren Sie Stapler und Hebezeuge mit unterschiedlichen Gabelzinkenabständen oder mit verstellbaren Gabelzinken.
- Beachten Sie, dass Komponenten, Paletten und Bunde die nachfolgenden Gewichte und Abmessungen haben werden:
  - Gewichte bis zu 1.500 kg
  - Längen bis zu 6 m
  - Breite/Ausladungen bis zu 1,20 m
  - Höhe bis zu 1,00 m

### **Geschultes Personal bereithalten**

- Sorgen Sie dafür, dass ausschließlich geschultes Fachpersonal die Verlade- und Transportarbeiten durchführt.
- Beachten Sie bei der Auswahl des Personals auch die Anforderungen der DIS-Entladerichtlinie.



### ACHTUNG

#### **Komponenten sicher lagern**

Komponenten werden auch in Kartons auf Paletten angeliefert.

- Laden Sie die Komponenten nur auf festem und tragfähigem Untergrund ab.

So verhindern Sie Beschädigungen bereits vor der Montage.

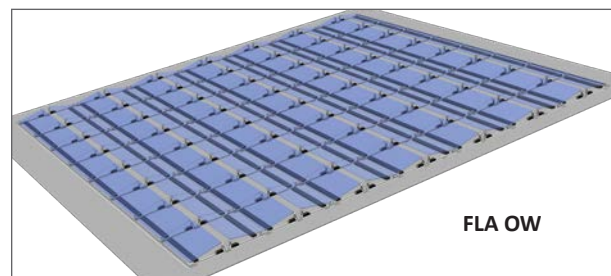
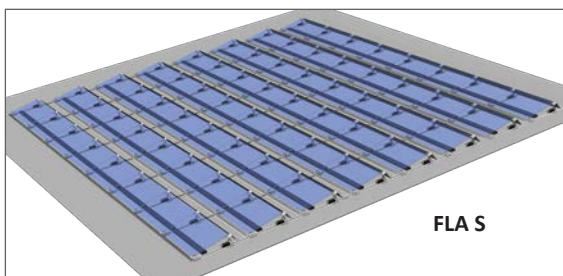
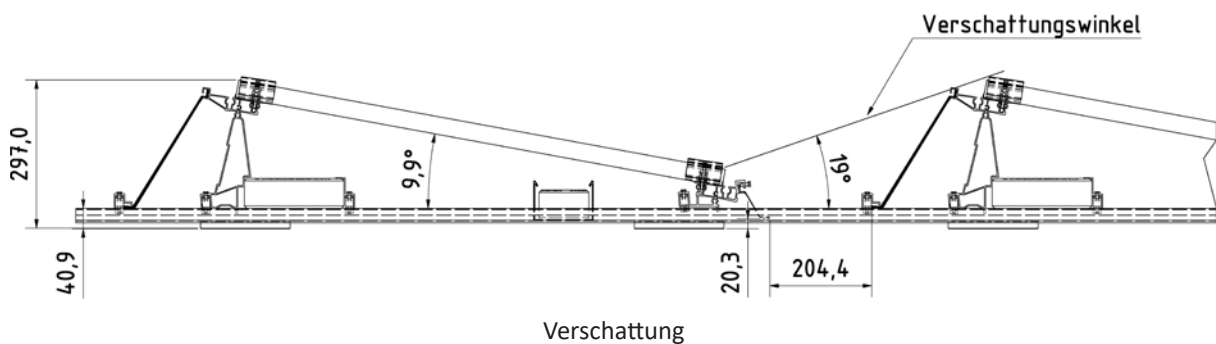
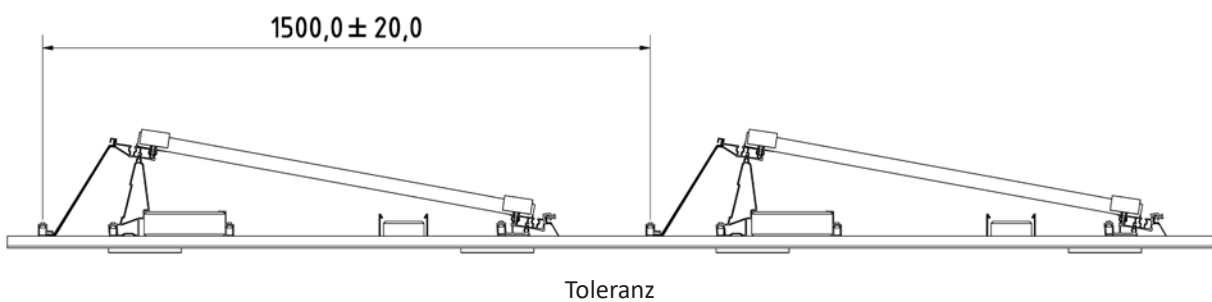


### 10.1. Aufmessen der Bodenschienen

- Arbeiten Sie genau nach Ihren Aufbauplänen.
- Kennzeichnen Sie die Positionen der Bodenschienen und richten Sie diese danach aus.
- Messen Sie beide Diagonalen und gleichen diese aufeinander ab damit Sie einen rechtwinkligen Aufbau erreichen.

### 10.2. Geforderte Toleranzen einhalten

Die Positionen der Solarreihen sind so aufeinander abgestimmt, dass z. B. bei der Süd-Ausrichtung (FLA S) die Verschattung auf ein Minimum reduziert wurde. Richten Sie daher die einzelnen Reihen genau nach Plan aus, um einer evtl. Verschattung durch unterschiedliche Abstände zwischen den Reihen vorzubeugen.



### BODENSCHIENEN, FLA HALTER



#### 11.1. Aufmessen der Bodenschienen

Alle Einzelteile zur nachfolgenden Montageanleitung sind unter **Kapitel 7 „Lieferumfang“** aufgeführt.

- Legen Sie sich die Einzelteile zur Montage bereit.

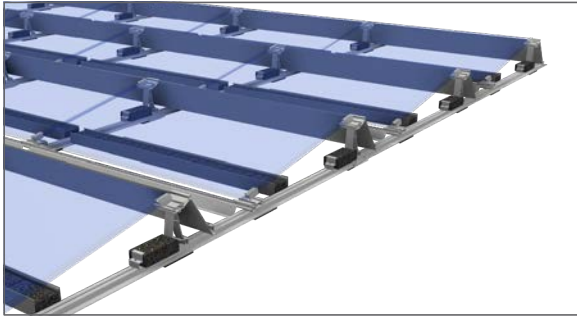
#### 11.2. Planungsvorgaben beachten

Nötige Montagepositionen und Profilabstände sind abhängig vom Flachdachaufbau und der geplanten Modulanordnung.

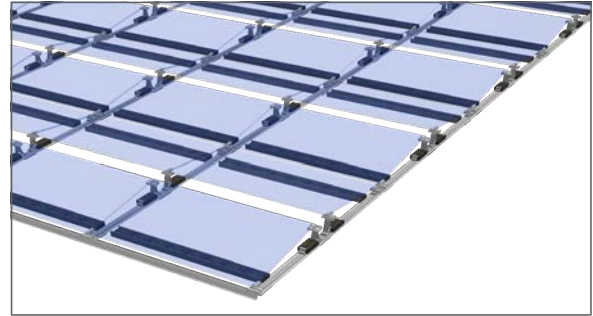
- Ermitteln Sie die Montage-Positionen und die nötigen Abstände der Bodenschienen, FLA Halter oben und unten.

## BODENSCHIENEN, FLA HALTER

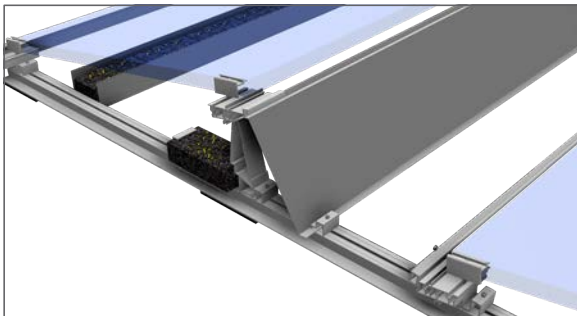
### 11.3. Voransichten und Abbildungen zur Orientierung



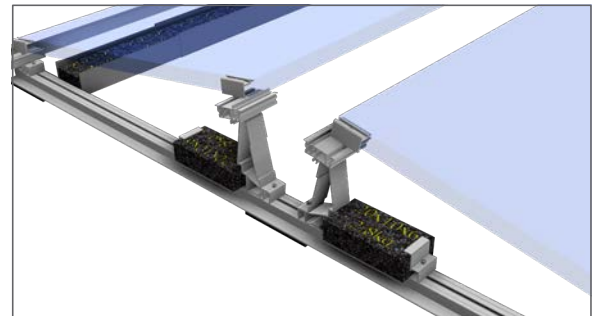
*Aufbau: Ausrichtung Süd*



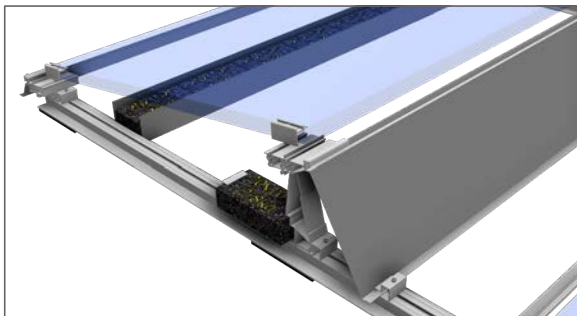
*Aufbau: Ausrichtung Ost/West*



*FLA Halter oben mit Windschottblech oben (Süd)*

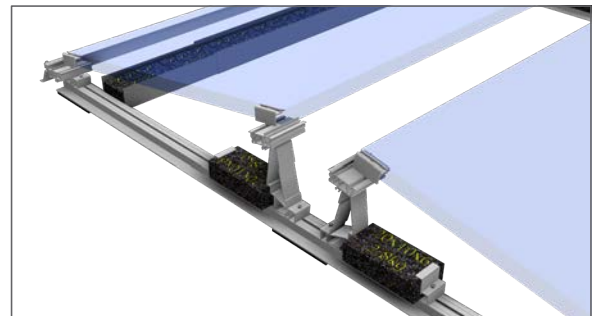


*FLA Halter oben mit Module (Ost/West)*



*Anordnung Ballastierung (Süd)*

*FLA Halter unten mit Windschottblech unten*



*Anordnung Ballastierung (Ost/West)*

*FLA Halter unten mit Windschottblech unten*

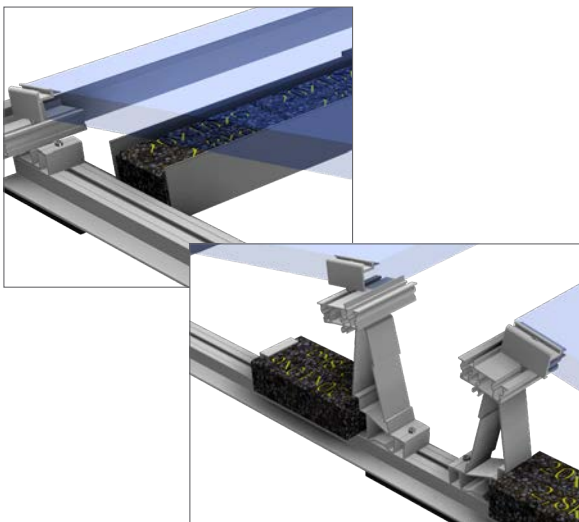
### BODENSCHIENEN, FLA HALTER

#### 11.4. Ausführung Aufbau-/Montageplan

Bautenschutzmatten gemäß Projektbericht unter die Bodenschienen einkleben. Abstände der Bodenschienen ausmessen und Bodenschienen ausrichten.



1. Die einzelnen Bauteile nach Zusammenbauzeichnung bereitstellen.
2. Die Bauteile maßgenau mit den Bodenschienen verbinden.
3. Ballaststeine nach Ballastierungsplan auflegen und mit den Ballast-Niederhaltern sichern.



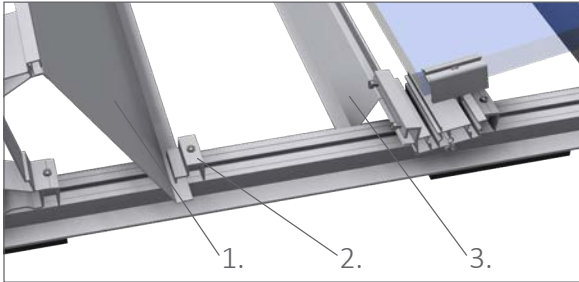
#### **Das Anziehmoment für alle Schrauben M6 beträgt 6 Nm.**

4. Endklemmen einklicken, erstes Modul auflegen, an die Endklemme heranschieben, Modul ausrichten und Endklemme verschrauben (Anzugsmoment\*: 6 Nm)
5. Mittelklemmen einklicken, nächstes Modul daran anlegen und verschrauben
6. Letztes Modul wieder mit Endklemmen abschließen
7. Evtl. Windschottbleche anbringen



### BODENSCHIENEN, FLA HALTER

#### 11.5. Windschottbleche anbringen (bei Flachdachsystem FLA S)



1. Windschottblech oben
2. Windschottblech-Halter
3. Windschottblech unten



### GEFAHR

#### Gefahr durch elektrischen Strom

Die Anlage arbeitet mit hoher Spannung.

- Öffnen Sie **niemals** Schaltschränke und Klemmkästen der elektrischen Ausrüstung, wenn Sie **keine ausgebildete Elektrofachkraft** sind.
- Informieren Sie Ihre Elektrofachkraft.

### 12.1. Gründe für die notwendige Schutzerdung

Eine konsequente Erdung aller metallischen Teile, die mit Teilen der elektrischen Anlage in Verbindung stehen, ist gemäß gültigen Normen zwingend vorgeschrieben.

So wird bei Fehlern an elektrischen Betriebsmitteln die Berührungssicherheit gewährleistet.

Eine Erdungsanbindung der **Montagegestelle** im Sinne einer **Schutzerdung** ist also in jedem Falle notwendig.

Differenzierter ist jedoch das Modul selbst zu betrachten. Viele gängige Modulbauarten sind als Betriebsmittel der Schutzklasse II definiert, so dass eine Erdungsanbindung des Moduls oftmals nicht notwendig und unter Umständen auch gar nicht sinnvoll ist.

Dennoch geben einige Modulhersteller durch ein Erdungssymbol auf dem Modulrahmen und entsprechende Anweisungen in der Montageanleitung dem Installateur vor, auch das Modul selbst zu erden.

### 12.2. Module in den Potentialausgleich einbeziehen

Eine Einbeziehung der Modulrahmen in den Potentialausgleich z.B. aus Gründen der Betriebssicherheit, kann erforderlich sein, auch wenn die Anwendung der jeweils gültigen Normen dies u.U. nicht unbedingt erfordert.

- Berücksichtigen Sie dies bei der Systemplanung.

Für die Erdung der Modulrahmen können aus dem Lieferumfang der Fa. SL Rack GmbH optional geeignete Komponenten (z.B. Erdungs- und Blitzschutzklemmen) bestellt werden.

Um Personen und die technischen Einrichtungen zu schützen, wird bei Photovoltaikanlagen ein Blitz- und/oder Überspannungsschutz empfohlen. Was dabei zu beachten ist, steht im Beiblatt G der DIN EN 62305-3.

Setzen Sie sich hierzu mit Ihrer Fachkraft vor Ort in Verbindung um die beste Lösung zu finden.





### **WARNUNG**

#### **Quetsch- und Stoßgefahr durch Transportfahrzeuge beim Entladen**

- Den Entladebereich weiträumig absichern.
- Das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung für das Entladepersonal ist notwendig.

#### **Warnung vor scharfkantigen Oberflächen und freistehenden Profilen in Kopfhöhe**

- Tragen Sie immer Sicherheitsschuhe, einen Schutzhelm, eine Schutzbrille, Schutzhandschuhe und eine Warnweste, wenn Sie Montagearbeiten durchführen.

So schützen Sie sich vor Stoß- und Schnittverletzungen.

- Sorgen Sie dafür, dass keine unbefugten Personen die Gefahrenbereiche betreten können.



### **GEFAHR**



#### **Gefahr durch elektrischen Strom**

Sobald Solarmodule Licht ausgesetzt sind, erzeugen sie Strom. Alle Kabel von den Modulen sind stromführend und können nicht abgeschaltet werden.

Vor allem bei Solaranlagen mit einer großen Anzahl an geschalteten Modulen ist die Gefahr von Funkenbildung und tödlichem Stromschlag deutlich erhöht.

Im Falle von Isolierungsschäden an Kabel- oder Steckverbindern kann selbst das Solargestell Strom ausgesetzt werden.

- Lassen Sie Montage- und Installationsarbeiten ausschließlich von dafür ausgebildeten Elektrofachkräften ausführen.
- Beachten Sie alle Sicherheitshinweise Ihres Modul- bzw. Wechselrichterherstellers und
- verwenden Sie nur isolierte, antistatische Werkzeuge.



### Montageanleitung

- Halten Sie in jedem Fall die Montagevorschriften des Modulherstellers ein.
- Fordern Sie diese vom Modulhersteller eigenverantwortlich ein.

Der Systemhersteller SL Rack GmbH bietet, abhängig vom Modultyp, verschiedene Befestigungslösungen an.



### SL Rack GmbH

Münchener Straße 1  
D-83527 Haag i.OB

Tel.: [+49 8072 3767-0](tel:+49807237670)

Mail: [info@sl-rack.de](mailto:info@sl-rack.de)

Web: [www.sl-rack.de](http://www.sl-rack.de)



### GEFAHR



#### Gefahr durch elektrischen Strom

Die Anlage arbeitet mit hoher Spannung.

- Öffnen Sie **niemals** die Steuerung, oder andere elektrische Ausrüstungsteile, wenn Sie **keine ausgebildete Elektrofachkraft** sind.
- Informieren Sie Ihre Elektrofachkraft.

### WARNUNG



#### Warnung vor scharfkantigen Oberflächen und freistehenden Profilen in Kopfhöhe

- Tragen Sie immer Sicherheitsschuhe, einen Schutzhelm, eine Schutzbrille, Schutzhandschuhe und eine Warnweste, wenn Sie Montagearbeiten durchführen.

So schützen Sie sich vor Stoß- und Schnittverletzungen.

- Sorgen Sie dafür, dass keine unbefugten Personen die Gefahrenbereiche betreten können.



#### 14.1. Schaltkasten anschließen

- Prüfen Sie, ob die bauseitigen Voraussetzungen realisiert sind
- Lassen Sie den Schaltkasten der Anlage von einer ausgebildeten Elektrofachkraft entsprechend anschließen.

Die Wartung bei einer Flachdachanlage ist in eine visuelle und in eine mechanische Kontrolle unterteilt.

### 15.1. Visuelle Kontrolle

Überprüfen sie die Lage der Flachdachanlage. Insbesondere nach sehr starkem Wind sollte die Position der Anlage kontrolliert werden da es hier – je nach Dachneigung – zu einem Wandern der Anlage, verursacht durch den Wind und die Hangabtriebskraft, kommen kann.

Kontrollieren die sie Lage der Ballaststeine. Überprüfen Sie die Lage der Ballaststeine anhand des Ballastplanes.

Überprüfen Sie die Bautenschutzmatte auf korrekte Lage.

Kontrollieren Sie die Module nach Schäden. Diese können durch Vögel herbeigeführt werden welche z. B. Walnüsse auf die Module fallen lassen. Aber auch Hagelschlag oder herumfliegende Teile, verursacht durch Starkwind können die Module nachhaltig beschädigen.

### 15.2. Mechanische Kontrolle

Die Schraubverbindungen am Flachdachgestell müssen mit einem Drehmomentschlüssel geprüft werden.

Ein Wartungsintervall von 12 Monaten ist einzuhalten. Dabei müssen 2 % der Anlage geprüft werden.

Die Prüfung der Schraubverbindungen muss alle Bereiche der Anlage mit einbeziehen. Wird bei der Prüfung der Schraubverbindungen festgestellt, dass es sich um einen erhöhten Anteil (über 10 %) an losen Schrauben handelt, muss die Prüfung um den Faktor 5 erhöht werden. Liegt die Quote loser Schrauben erneut über 10 % muss eine flächendeckende Prüfung der Verbindungen durchgeführt werden.

Ziehen Sie die Schraubverbindungen unter Angabe der Drehmomente fest. Ist dies nicht möglich müssen die Schrauben ausgetauscht werden. Alle wichtigen Schraubverbindungen sind unter dem Punkt „Kontrollpunkte“ aufgeführt.

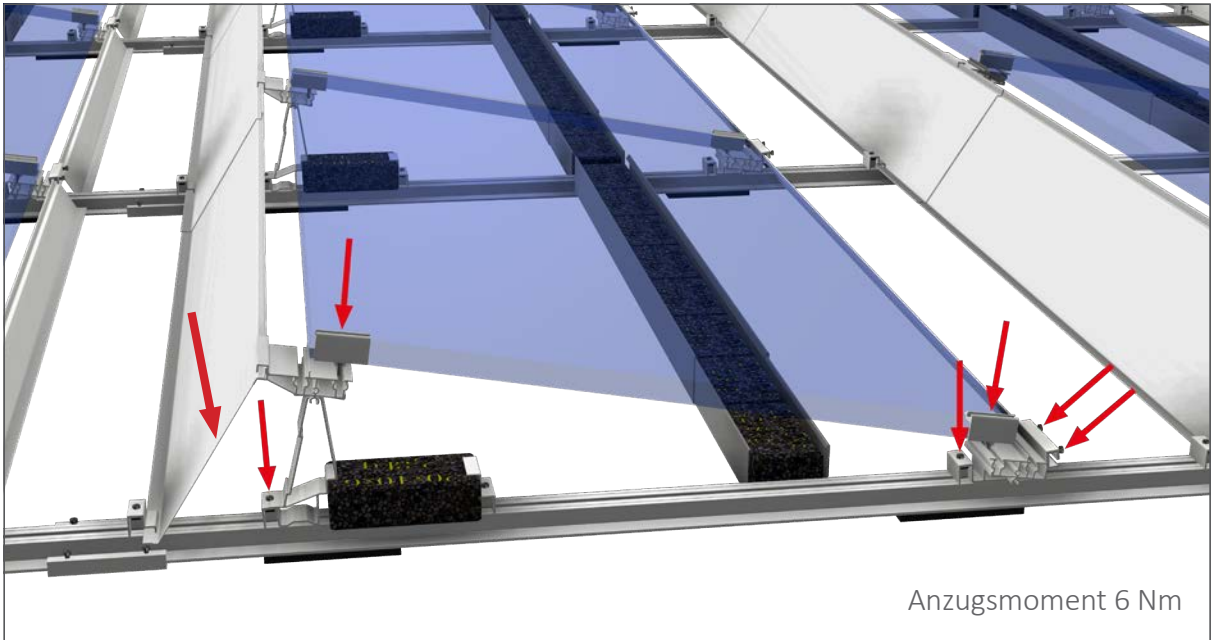
In Anlehnung an die Regelungen in DIN 18914 ist sicherzustellen, dass 50 % der planmäßigen Vorspannung vorhanden ist. Die Prüfung erfolgt, indem der Drehmomentschlüssel auf 50 % des Anzugsdrehmoments eingestellt wird.

Wenn sich die Schraube damit nicht lösen lässt, ist die Prüfung erfolgreich. Hierbei ist ein Drehmomentschlüssel entsprechend DIN EN 6789 zu verwenden (anzeigender Drehmomentschlüssel [Messschlüssel] oder auslösender Drehmomentschlüssel [Klick- oder Knackschlüssel]).

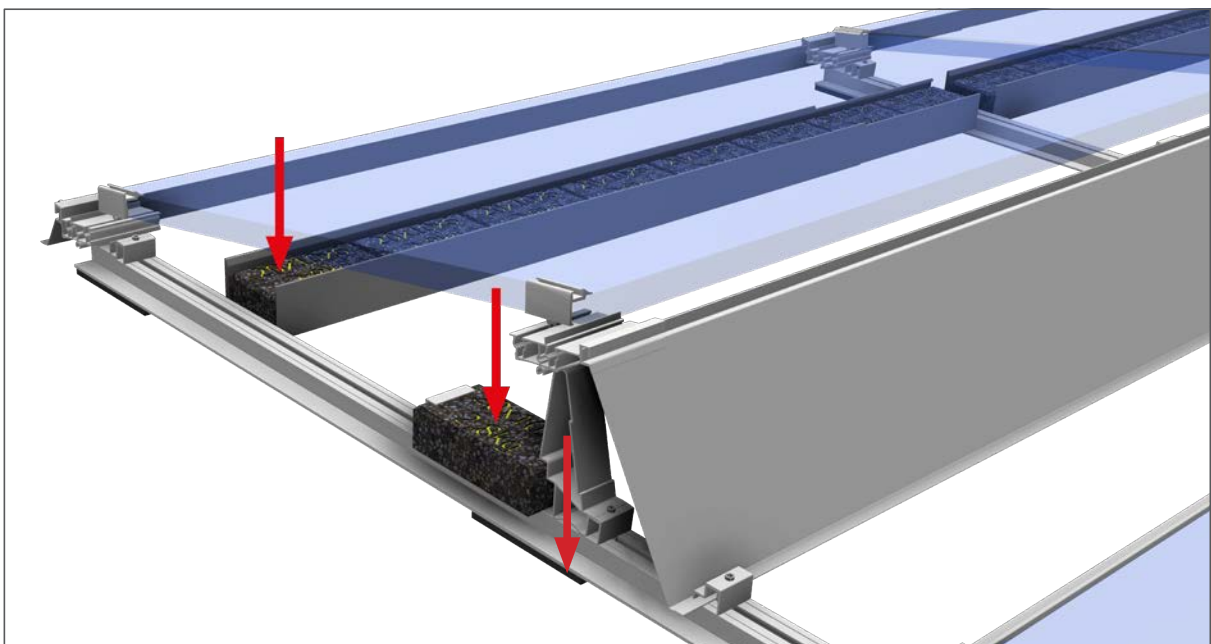
Das einzuhaltende Anzugsdrehmoment ist an die VDI 2230 angelehnt.

### 15.2.1. Kontrollpunkte – Modultragende Teile

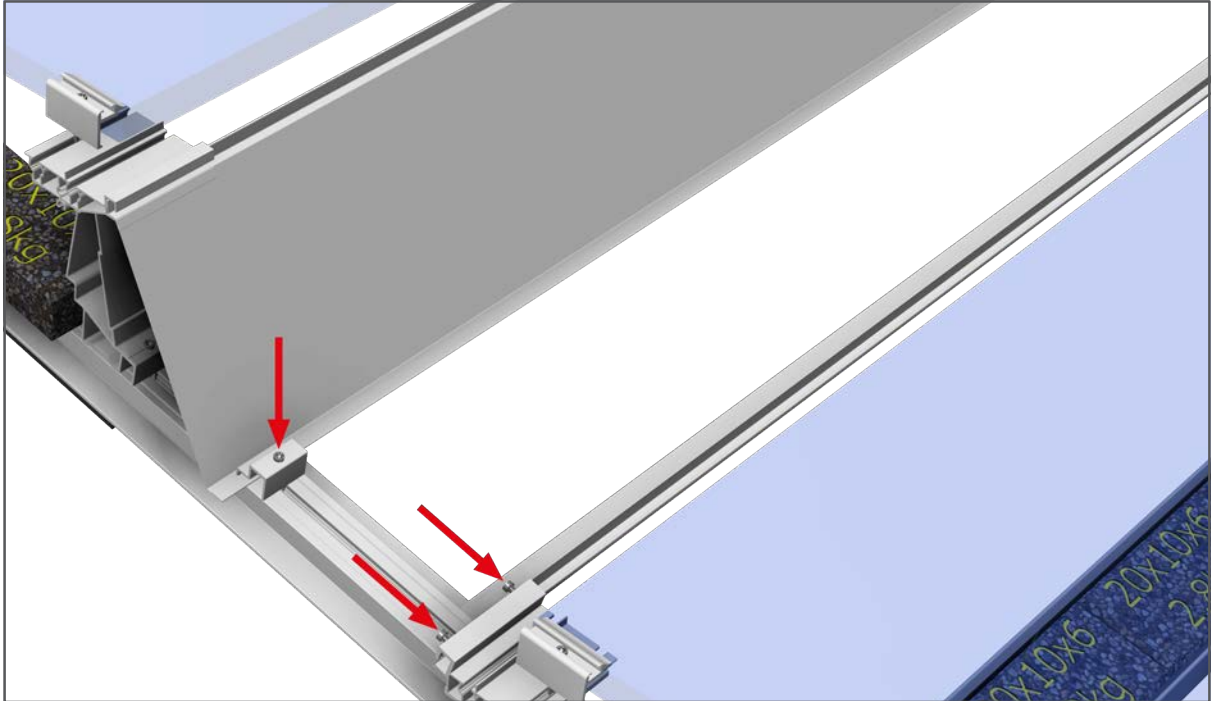
Hierzu sind die Windschottbleche zu demontieren. Bleche anschließend wieder montieren.



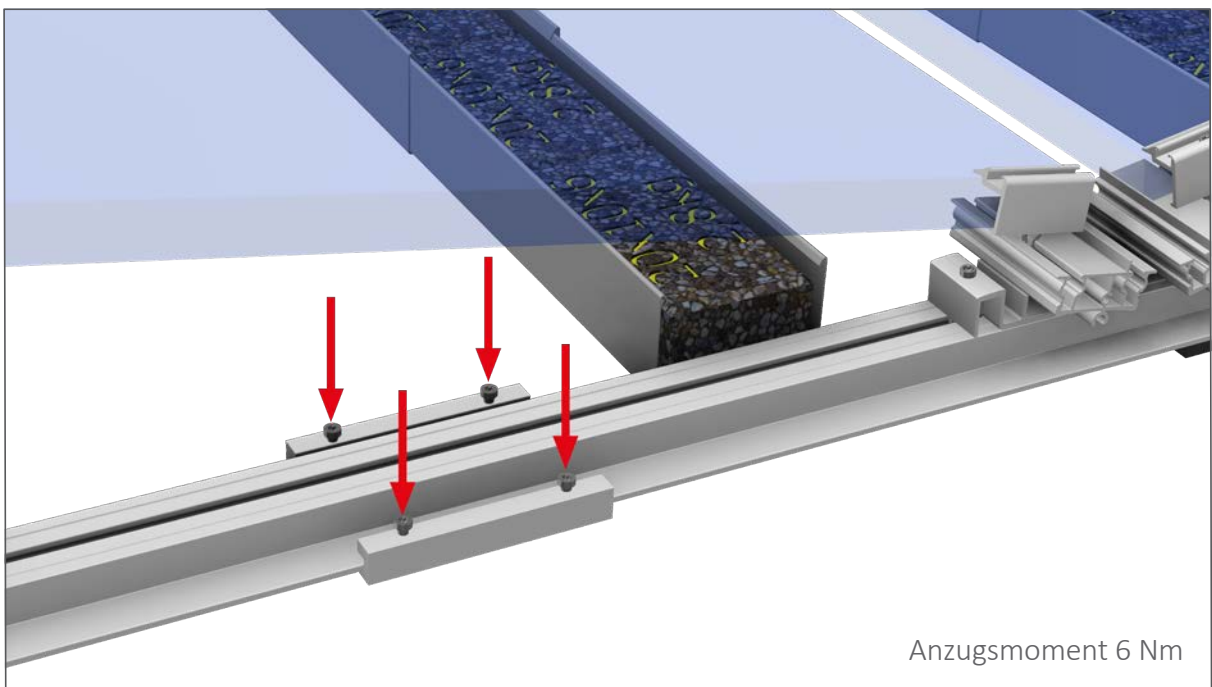
### 15.2.2. Lage- u. Zustandskontrolle der Bautenschutzmatte und der Ballastierungen



### 15.2.3. Kontrollpunkte Windschottbleche (bei Flachdachsystem FLA S)



### 15.2.4. Kontrollpunkte Bodenschienenverbinder



1. Wartung am (Datum): \_\_\_\_\_

Kontrollpunkt	Prüfergebnis	Maßnahme/Kommentar	Prüfer	Unterschrift
Visuelle Kontrolle				
Kontrollpunkte Modultragene Teile				
Lagekontrolle Ballastierung				
Kontrollpunkte Winds- chottbleche				
Kontrollpunkte Boden- schienenverbinder				

2. Wartung am (Datum): \_\_\_\_\_

Kontrollpunkt	Prüfergebnis	Maßnahme/Kommentar	Prüfer	Unterschrift
Visuelle Kontrolle				
Kontrollpunkte Modultragene Teile				
Lagekontrolle Ballastierung				
Kontrollpunkte Winds- chottbleche				
Kontrollpunkte Boden- schienenverbinder				

3. Wartung am (Datum): \_\_\_\_\_

Kontrollpunkt	Prüfergebnis	Maßnahme/Kommentar	Prüfer	Unterschrift
Visuelle Kontrolle				
Kontrollpunkte Modultragene Teile				
Lagekontrolle Ballastierung				
Kontrollpunkte Winds- chottbleche				
Kontrollpunkte Boden- schienenverbinder				



### 16.1. Außer Betrieb nehmen

- Schalten Sie die Anlage gemäß der Bedienungs- und Wartungsanleitung aus.
- Lassen Sie sich im Zweifelsfall die ordnungsgemäße Außerbetriebnahme bestätigen, falls Sie die Bedienungs- und Wartungsanleitung nicht zur Hand haben.
- Lassen Sie die Anlage vom Hersteller oder von einer dafür ausgebildeten Fachkraft in transportfähige Einzelteile zerlegen.
- Beachten Sie alle Informationen, Hinweise und Anleitungen dieser Montageanleitung.
- Stellen Sie diese Montageanleitung dem Demontagepersonal zur Verfügung.
- Lassen Sie die Demontearbeiten in exakt umgekehrter Montagereihenfolge ausführen.

#### **WARNUNG**



#### **Warnung vor scharfkantigen Oberflächen und freistehenden Profilen in Kopfhöhe**

- Tragen Sie immer Sicherheitsschuhe, einen Schutzhelm, eine Schutzbrille, Schutzhandschuhe und eine Warnweste, wenn Sie Montagetarbeiten durchführen.

So schützen Sie sich vor Stoß- und Schnittverletzungen.

- Sorgen Sie dafür, dass keine unbefugten Personen die Gefahrenbereiche betreten können.
- Treten Sie niemals unter angehobene Lasten.





 **GEFAHR**

### **Gefahr durch elektrischen Strom**

Die Anlage arbeitet mit hoher Spannung.

- Öffnen Sie **niemals** die Steuerung, oder andere elektrische Ausrüstungsteile, wenn Sie **keine ausgebildete Elektrofachkraft** sind.
- Trennen Sie den Schaltkasten nur von der bauseitigen Zuleitung ab, wenn Sie dafür qualifiziert und ausgebildet sind.

### **Schaltkasten trennen**

- Lassen Sie die bauseitigen Sicherungen abschalten/herausnehmen.
- Lassen Sie den Schaltkasten nur von einer Elektrofachkraft von der bauseitigen Stromversorgung trennen.

### Demontage von Modulen

Die Solarmodule der Anlage erzeugen durch Sonneneinstrahlung Strom. Bei einer großen Anzahl von geschalteten Solarmodulen erhöht sich die Gefahr von Funkenbildung zwischen den einzelnen Modulen.

### Bedenken Sie dies bei der Demontage.

#### Einzelteile sicher entsorgen

- Trennen Sie die Materialien
  - Stahl
  - Kunststoffe
  - Elektroschrott
  - Aluminium
  - Edelstahl
- Entsorgen Sie die Bestandteile entsprechend den örtlichen Vorschriften oder
- geben Sie die Bestandteile an den Hersteller zurück.



Logo: Recycling

#### Elektronischrott trennen

- Werfen Sie elektronische Bauteile niemals in den Hausmüll.
- Entsorgen Sie Elektronischrott nur in dafür vorgesehene Sammelbehälter ihres Entsorgungsunternehmens.



Logo: Sammelbehälter für Elektronik-Schrott

## 17. Ergänzende Unterlagen (bei Projektierung)

### 17.1. Bodenschienenplan

### 17.2. Zeichnungen und Layouts







Kontaktieren Sie uns für  
Ihr persönliches Angebot:

## **SL Rack GmbH**

Münchener Straße 1  
D-83527 Haag i. OB

Tel.: [+49 8072 3767-0](tel:+49807237670)

Mail: [sales@sl-rack.de](mailto:sales@sl-rack.de)

Web: [www.sl-rack.de](http://www.sl-rack.de)

SL Rack

[Website](#)



SL Rack

[YouTube](#)

