

# MegaSlate<sup>®</sup> Solarfassade

## Montageanleitung



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
1.1	Vorwort.....	3
1.2	Anwendungsbereich .....	3
1.3	Allgemeine Systembeschreibung .....	3
1.4	Darstellung der Sicherheitshinweise .....	4
1.5	Allgemeine Hinweise .....	6
1.6	Sicherheitshinweise .....	6
1.7	Vorschriften und Normen.....	7
1.8	Einbaubedingungen.....	8
1.9	Einbauempfehlungen.....	9
1.10	Komponenten der MegaSlate Solarfassade.....	10
1.11	Materialspezifikation .....	17
<b>2</b>	<b>System .....</b>	<b>18</b>
2.1	Systemaufbau.....	18
2.2	Kenngrossen.....	19
2.3	Modulformate.....	19
2.4	Funktion der Wasserablaufrippen.....	20
2.5	Unterkonstruktion.....	20
2.6	Qualifizierungen und Zertifikate.....	22
2.7	Produkt- und Leistungsgarantie.....	22
2.8	Blitzschutz und Erdung.....	22
2.9	Randabschlüsse und Anschlüsse.....	23
2.10	Sicherungseinrichtungen .....	23
2.11	Ausführungsunterlagen.....	23
<b>3</b>	<b>Montage .....</b>	<b>24</b>
3.1	Zuständigkeit .....	24
3.2	Werkzeuge und Hilfsmittel .....	24
3.3	Montage mit Aluminium-Modullatten .....	25
3.4	Montage mit Holz-Modullatten .....	37
<b>4</b>	<b>Wartung und Reinigung .....</b>	<b>47</b>
4.1	Wartung .....	47
4.2	Reinigung.....	47
<b>5</b>	<b>Entsorgung.....</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>Ergänzende Informationen .....</b>	<b>49</b>
6.1	Vorsichtsmassnahmen .....	49
6.2	Fehlersuche und Austausch von Elementen .....	49
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>51</b>
7.1	Abkürzungen.....	51
7.2	Stichwortverzeichnis .....	52

# 1 Einleitung

## 1.1 Vorwort

Lesen Sie die Montageanleitung vor Arbeitsbeginn sorgfältig durch. Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen.

Diese Montageanleitung der MegaSlate Solarfassade richtet sich ausschliesslich an geschulte Photovoltaik-Fachkräfte.

MegaSlate Solarfassaden dürfen nur von ausgebildeten Fachkräften installiert werden. Die Ausbildung erfolgt im Rahmen einer Schulung bei 3S Swiss Solar Solutions AG (nachfolgend «3S» genannt) oder einer Fachbauleitung vor Ort.

Die Montageanleitung beschreibt auch die Verschaltung der Solarmodule mit den vormontierten, berührungssicheren Steckverbindern sowie die Verlegung und Verbindung vorkonfektionierter Strangkabel.

Jegliche sonstigen elektrotechnischen Arbeiten (Kabelverlegung, Anschluss von Klemmenkasten, Anschluss an Wechselrichter, Inbetriebnahme und Abnahme der Anlage etc.) sind nicht Gegenstand dieser Montageanleitung.

## 1.2 Anwendungsbereich

MegaSlate Solarfassaden werden als vorgehängte Fassaden mit Hinterlüftung eingesetzt. Sie werden bei Gebäuden geringer Höhe (bis 11 m) und Gebäuden mittlerer Höhe (11 – 30 m) verwendet.

Die Definition einer Fassade ist in der Normung und bei den Vorschriften nicht einheitlich geregelt.

Die SIA macht keine Abgrenzung zwischen Dach und Fassade.

Die VKF sieht eine Aussenhaut als Fassade, wenn ihre Neigung bis zu 10° von der Vertikalen abweicht.

3S empfiehlt die Gebäudehülle ab 60° Neigung als Fassade auszuführen.

## 1.3 Allgemeine Systembeschreibung

Die MegaSlate Solarfassade ist eine Fassadenverkleidung aus Glas und dient als äusserste Gebäudehülle dem Schutz des Gebäudes. Die Module der MegaSlate Solarfassade sind mit integrierten Photovoltaik-Modulen ausgestattet. Dies erlaubt, neben dem Schutz des Gebäudes, elektrischen Strom zu erzeugen, der selbst genutzt oder ins Netz gespiesen wird.

Die MegaSlate Solarfassade wird geschuppt mit Überlappung verlegt. Dadurch ist die horizontale Abdichtung automatisch gegeben. In vertikaler Richtung erfolgt die Abdichtung über Wasserablauffinnen, die unterhalb der Solarmodule an der Unterkonstruktion befestigt sind. Die Wasserablauffinnen sind mit Gummiauflagen bestückt, auf denen die Module der MegaSlate Solarfassade aufliegen.

Die Solarmodule werden von kunststoffbeschichteten Haken aus rostfreiem Stahl gehalten.

## 1.4 Darstellung der Sicherheitshinweise

### 1.4.1 Signalwort

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

#### GEFAHR



Unmittelbar drohende Gefahr

Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen wahrscheinlich

Signalfarbe rot

#### WARNUNG



Möglicherweise gefährliche Situation

Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen möglich

Signalfarbe orange

#### VORSICHT



Möglicherweise gefährliche Situation

Mögliche Folgen: leichte oder geringfügige Verletzungen, Sachschäden

Signalfarbe gelb

#### HINWEIS



Möglicherweise schädigende Situation

Mögliche Folgen: Sachschäden an Material oder Umgebung

Signalfarbe blau

### 1.4.2 Beispiel eines Warnhinweises

Sicherheitshinweise bestehen aus einer Markierung mit dem Grad der Warnung und einem Text, der die Gefahr, die Folgen und die Massnahmen beschreibt, auf die hingewiesen werden soll.

Ergänzend kann ein Warn- oder Gebotszeichen auf die Art der Gefährdung hinweisen.

 <b>WARNUNG</b>	
	<p>Art der Gefährdung und ihre Quelle</p> <p>Mögliche Folgen</p> <p>Massnahmen, um die Gefahr abzuwenden</p>

### 1.4.3 Verwendete Sicherheitszeichen

Diese Montageanleitung verwendet folgende Sicherheitszeichen:

Warnzeichen	
	Allgemeine Gefahr
	Gefährliche elektrische Spannung
Gebotszeichen	
	Wichtige Information
	Handbuch beachten!
Hinweiszeichen	
	Nützliche Tipps und Informationen

### 1.5 Allgemeine Hinweise

#### 1.5.1 Haftungsausschluss

Bei Schäden aufgrund unsachgemässer Installation und Handhabung weist 3S jegliche Haftungs- und Garantieansprüche zurück.

Bei ungenügend qualifiziertem Installationspersonal lehnt 3S ebenfalls jegliche Haftungs- und Garantieansprüche ab.

#### 1.5.2 Material

3S liefert die MegaSlate Solarfassade und deren Zubehör. Strangkabel, Teile der Unterkonstruktion und weiteres Material (z. B. Konterlattung, Wechselrichter etc.) müssen bauseitig gestellt werden.

Eine Übersicht der Komponenten und Bezugsquellen ist in Kapitel 1.10 aufgeführt.

### 1.6 Sicherheitshinweise

Diese Montageanleitung ist nur für geschulte Photovoltaik-Fachkräfte vorgesehen. Einschlägige Normen und Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.

#### 1.6.1 Gefahrenhinweise



#### GEFAHR

- Solarmodule stehen bei Licht immer unter elektrischer Spannung.
- Beim Trennen von Kontakten unter Last können nicht verlöschende Lichtbögen entstehen.
- Solarmodule lassen sich erst am DC-Schalter absichern, die Anlage läuft im Fehlerfall (Kurzschluss, Erdschluss) DC-seitig weiter.



Lebensgefahr durch Stromschlag und Lichtbogen. Brand- und Verletzungsgefahr.

- Keine (elektrisch leitenden) Teile in Stecker oder Buchsen der Solarmodule einführen.
- Solarmodule und Leitungen mit nassen, verschmutzten und/oder beschädigten Steckverbindern nicht montieren.
- Arbeitsbedingungen und Werkzeuge müssen trocken sein.
- Arbeiten an Leitungen und Solarmodulen mit äusserster Vorsicht vornehmen.

### 1.6.2 Umgang mit Solarmodulen

Solarmodule sind stabil und gleichzeitig empfindlich. Deshalb ist zu beachten:

- Im Umgang mit Solarmodulen stets grösste Sorgfalt walten lassen.
- Keine beschädigten Solarmodule verwenden.
- Solarmodule nicht zerlegen.
- Solarmodule nie künstlich konzentriertem Sonnenlicht aussetzen.
- Solarmodule nicht mit Farbe, Klebemitteln oder spitzen Gegenständen bearbeiten.
- Für Solarmodule keine lösungsmittelhaltigen Reiniger verwenden.
- Durchbiegung der Solarmodule vermeiden.
- Solarmodule nicht betreten oder mit Material belasten.
- Solarmodule nicht fallen lassen.
- Elektrische Kontakte sauber und trocken halten.

Transport und Lagerung

- Solarmodule immer in der vorgesehenen Verpackung transportieren.
- Solarmodule stets mit beiden Händen tragen.
- Solarmodule möglichst zu zweit tragen.
- Schutzhandschuhe tragen.
- Anschlussdose und Anschlusskabel nicht als Griff verwenden.
- Solarmodule in trockenen Räumen lagern.
- Solarmodule nicht direkt auf harten Untergrund (z. B. Stein, Beton, Metall) stellen.

### 1.6.3 Umgang mit Wasserablauffrinnen

- Wasserablauffrinnen vor mechanischer Beschädigung schützen.
- Bei längeren Wasserablauffrinnen ist darauf zu achten, dass sie sich nicht durchbiegen (Bruch- und Verletzungsgefahr).

### 1.6.4 Fremd-Komponenten

Montageanleitungen und Sicherheitshinweise für Komponenten anderer Hersteller (z. B. Wechselrichter, Klemmen, etc.) müssen ebenfalls befolgt werden.

Dies unabhängig davon, ob diese im Lieferumfang der 3S enthalten sind oder nicht.

## 1.7 Vorschriften und Normen

Bei der Montage der MegaSlate Solarfassade müssen die gültigen Normen, Baubestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

Die Unfallverhütungsvorschriften in der Schweiz sind durch die SUVA vorgegeben.



Die aufgeführten Normen und Vorschriften stellen eine Auswahl dar. 3S erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Normen und Vorschriften unterliegen Änderungen. Diese müssen vom Fachpartner überprüft werden.

### HINWEIS



Alle im Zusammenhang mit Elektrotechnik stehenden Aufgaben ausser der Verschaltung von Solarmodulen mit berührungssicheren Steckverbindern dürfen nur von Personen mit Installationsbewilligung ausgeführt werden!

### HINWEIS



Die Vorschriften der Hersteller aller verwendeten Komponenten der kompletten Solaranlage sind zu berücksichtigen.

In der Schweiz sind neben regionalen und örtlichen Vorschriften folgende Normen, Verordnungen und Vorschriften zu beachten:

- NIN und NIV (Niederspannungsinstallationsnorm und Verordnung)
- ESTI Vorschrift Nr. 233: Photovoltaik-Energieerzeugungsanlagen
- SIA 232/2: Hinterlüftete Bekleidungen von Aussenwänden
- SIA 261: Einwirkungen auf Tragwerke
- VKF Brandschutzvorschriften
- VKF Brandschutzmerkblatt „Solaranlagen“

## 1.8 Einbaubedingungen

MegaSlate Solarfassaden erfüllen die Funktion des Witterungsschutzes, sofern die folgenden Bedingungen eingehalten wurden:

- Unterkonstruktion, an der die MegaSlate Solarfassade befestigt wird, muss fest mit dem Gebäude verbunden sein.
- Bauausführung muss durch einen Fachbetrieb erfolgen.
- Montageanleitung muss beachtet werden.
- MegaSlate Solarfassade wurde für den Einsatz in gemässigten Klimazonen (z. B. Mitteleuropa) vorgesehen.
- MegaSlate Solarfassade ist ausreichend hinterlüftet. Dies wird durch geeignete Be- und Entlüftung in Kombination mit einer ausreichenden Höhe der Konterlatung (min. 40 mm) erreicht.

## 1.9 Einbauempfehlungen

- An Fassaden von Gebäuden mittlerer Höhe (11 – 30 m) werden für die Dämmschicht nicht brennbare Materialien verwendet.
- Die Unterkonstruktion sollte nicht brennbar ausgeführt werden.
- Die Verwendung der MegaSlate Modullattung aus Aluminium wird empfohlen.
- Strangkabel (nicht Modulanschlusskabel) sind in Kabelkanälen zu führen (BKZ min. 5.2).
- Beschattung durch Objekte und/oder Anschlüsse in der Fassade, z. B. Fenster-simse, weit vorstehende Anschlussbleche, etc. sind zu vermeiden.
- Wasserführung und Hinterlüftung bei Anschlussstellen sind nach Fertigstellung zu prüfen.
- Wasserablauffrinnen sind nach aussen zu entwässern.
- Öffnungen müssen gegen Eindringen von Nagetieren gesichert werden (z. B. Fugenbreite <15 mm oder Lüftungsgitter mit einer maximalen Maschenweite 15 mm).
- Ein stimmiges Erscheinungsbild ist nur mit geraden, ebenen Modullatten und exakt ausgerichteten Solarmodulen zu erreichen. Ungenauigkeiten bei der Verlegung springen bei der Fassade sofort ins Auge.
- MegaSlate Solarfassaden nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z. B. Gasbehälter, Tankstellen, Farbspritzanlagen) installieren.
- MegaSlate Solarfassaden nicht in der Nähe von offenen Flammen und entflammaren Materialien installieren.
- Der leichte Zugang zu Solarmodulen im Fassadenbereich, besonders in den unteren Reihen, birgt Risiken durch Vandalismus, Beschädigung durch Unfall, etc., was bei der Montage beachtet werden muss.  
Bei Vorliegen solcher Risiken wird empfohlen, auf den Einsatz von aktiven Solarmodulen in den unteren Reihen zu verzichten.

### HINWEIS

Besteht ein Risiko wie Vandalismus, Beschädigung durch Unfall, häufige Beschattung, etc. gilt die Installation von aktiven Solarmodulen in den unteren Reihen als unsachgemäss.

Bei Schäden aufgrund unsachgemässer Installation weist 3S jegliche Haftungs- und Garantieansprüche zurück.

#### 1.9.1 Ausrichtung

Eine MegaSlate Solarfassade erzielt den besten Ertrag bei Ausrichtung nach Süden. Ein Abweichen von der optimalen Ausrichtung kann den Energieertrag der MegaSlate Solarfassade verringern.

#### 1.9.2 Verschmutzung

Temporäre Verschattung durch Verschmutzung (Staub, Vogelkot, Laub) kann zu einer Ertragsminderung führen.

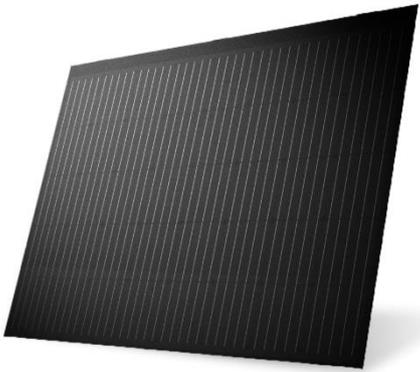
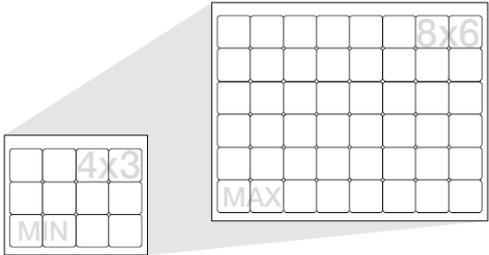
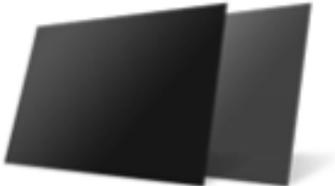
Hinweise zur Reinigung der MegaSlate Solarfassade werden in Kapitel 4 gegeben.

## 1.10 Komponenten der MegaSlate Solarfassade

Materialien und Bauteile, die nicht von 3S geliefert werden, sind in der Spalte «Beschreibung» gekennzeichnet.

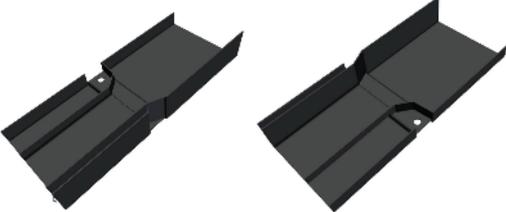
### 1.10.1 Solarmodule

Module für die MegaSlate Solarfassade sind in unterschiedlichen Farben und Oberflächen erhältlich. MegaSlate Adapto-Module, die auf Mass gefertigt werden, runden das Angebot ab. Passend dazu werden Ergänzungsplatten zum Auffüllen der Fassade angeboten.

Abbildung	Beschreibung
	MegaSlate II L 1300 x 875 mm
	MegaSlate II M 985 x 875 mm
	MegaSlate II Q 1300 x 720 mm
	MegaSlate II S 985 x 720 mm
	MegaSlate Adapto MegaSlate Adapto OZ Anfertigung auf Kundenmass
	Ergänzungsplatten Grösse gemäss Preisliste

### 1.10.2 Wasserablauffrinnen und Verbinder

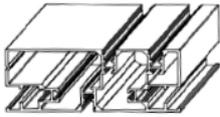
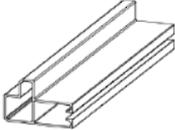
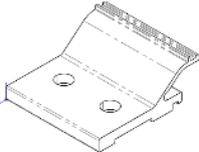
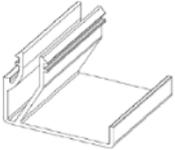
Wasserablauffrinnen werden unterhalb der Solarmodule verlegt. Sie leiten das ablaufende Wasser ab. Für Fassaden, die höher als 8,35 m sind, können Wasserablauffrinnen mit Verbindern verlängert werden.

Abbildung	Beschreibung
	Wasserablauffrinne GFK Länge bis 8350 mm Breite 150 mm Auflagen aus EPDM
	Wasserablauffrinne, halb GFK Länge bis 8350 mm Breite 76,5 mm Auflagen aus EPDM Linke und rechte Ausführung erhältlich
	Verbinder Wasserablauffrinnen rostfreier Stahl, schwarz pul- verbeschichtet
	Verbinder Wasserablauffrinnen links oder rechts rostfreier Stahl, schwarz pul- verbeschichtet

### 1.10.3 Unterkonstruktion

Die Konterlattung, auf der die Alu-Modullattung angebracht wird, muss bauseitig gestellt werden.

Wird die Modullattung in Holz ausgeführt, muss diese auch bauseits gestellt werden.

Abbildung	Beschreibung
	UK-ALU: Schiene Modullatte aus Aluminium 40 x 100 mm, Länge 6 m
	UK-ALU: Verbinder Zum Verbinden der Alu Modullatten
	UK-ALU: Halter Zum Befestigen der Alu Modullatten an der Konterlattung 2 St pro Kreuzungspunkt
	UK-ALU: Kabel-Clip 2 St pro Solarmodul

### 1.10.4 Haken

Solarmodule werden mit Haken auf der Unterkonstruktion befestigt.

Die MegaSlate Solarfassade benötigt Haken mit «9» bzw. «8-9» in der Bezeichnung.

Abbildung	Beschreibung
	MSII Haken Black: Modul 9 30 x 127 mm Rostfreier Stahl mit Kunststoffbeschichtung
	MSII Haken Black: Top 8-9 25 x 50 x 58 mm Zur Befestigung des obersten Solarmoduls Rostfreier Stahl mit Kunststoffbeschichtung
	MSII Haken Black: Lateral 8-9 30 x 262 mm Zur seitlichen Sicherung der Module Rostfreier Stahl mit Kunststoffbeschichtung

### 1.10.5 Schrauben

Die Schrauben müssen zur gewählten Unterkonstruktion passen.

Abbildung	Beschreibung
	Bohrschraube 6 x 25 mm Zur Befestigung von Haken und Wasserablaufrippen auf Alu Modullatten
	Linsenkopfschraube mit Sperrverzahnung 8 x 40 mm Zur Fixierung der Alu Modul- latten
	Universalschraube Halbrund- kopf, T20 5 x 40 mm Zur Befestigung von Haken und Wasserablaufrippen auf Holz- Unterkonstruktion
	Tellerkopfschraube 8 x 80 mm

### 1.10.6 Kabel und Stecker

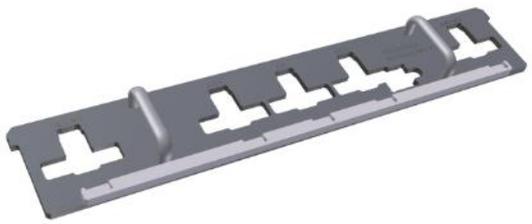
MegaSlate Solarmodule sind montagefertig konfektioniert.

Das Strangkabel muss im Solarfachhandel bezogen werden. Stecker, Buchsen und Werkzeug zur Konfektionierung der Strangkabel sind bei 3S erhältlich.

Abbildung	Beschreibung
	Strangkabel doppelt isoliertes, zertifiziertes Solarkabel, halogenfrei Ø 4 oder Ø 6 mm <sup>2</sup>  <b>Direktbezug im Solarfachhandel</b>
	Stäubli MC4 Stecker und Buchsen
	Stäubli MC4 Werkzeug
	Abstandhalter MegaSlate II Kunststoff schwarz, mit doppelseitigem Klebeband

### 1.10.7 Hilfsmittel

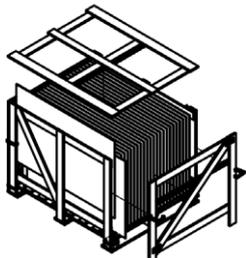
Montagelehren werden zur passgenauen Montage der MegaSlate Haken verwendet. Montagelehren des MegaSlate Solardachs können auch bei der MegaSlate Solarfassade verwendet werden.

Abbildung	Beschreibung
	Montagelehre MegaSlate Format L und Q 148 x 1160 mm
	Montagelehre MegaSlate Format M und S 148 x 844 mm

### 1.10.8 Verpackung

MegaSlate Solarmodule in Standardgrößen werden in einer Holzbox geliefert. Die Holzbox kann zerlegt und als Umlaufverpackung an 3S zurückgegeben werden.

Solarmodule mit Sondermass werden auf einer Palette mit L-Bock geliefert. Diese Palette kann auch als Umlaufverpackung zurückgegeben werden.

Abbildung	Beschreibung
	Verpackung Holzbox 24 Solarmodule 1380 x 1150 x 1050 mm 696 kg Gesamtgewicht 3-fach stapelbar für Lagerung

## 1.11 Materialspezifikation

Solarmodule der MegaSlate Solarfassade bestehen aus:

- Silizium-Solarzellen,
- Weissglas,
- EVA (Ethyl Vinyl Acetat),
- verzinnnten Kupferlötbandern,
- Kunststoff-Anschlussdose,
- Halbleiter-Bypass-Diode,
- Anschlusskabel und Stecker (halogenfrei).

Wasserablaufrippen bestehen aus Glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) der europäischen Brandschutzklasse E (selbstverlöschend).

Auflagen bestehen aus witterungsbeständigem EPDM.

Haken bestehen aus rostfreiem, kunststoffbeschichtetem Stahl (V4A).

Die verwendeten Komponenten sind giftstofffrei.

## 2 System

### 2.1 Systemaufbau

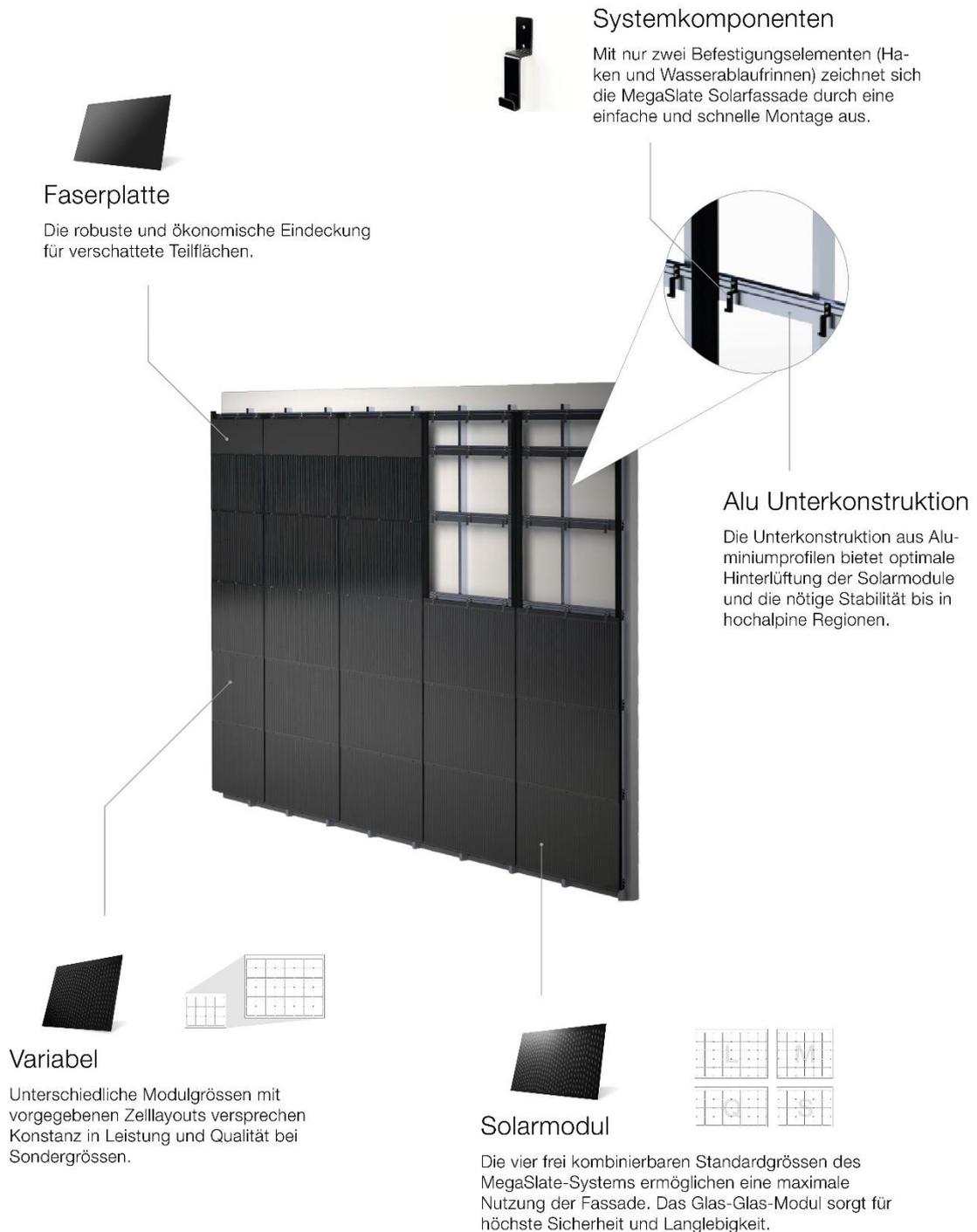


Abb. 1: Übersicht MegaSlate Solarfassade

Die Abbildung auf der vorigen Seite zeigt den Aufbau der Fassade mit ihren Komponenten:

- MegaSlate Solarmodule, Standard- und variable Grössen
- Wasserablaufrinne mit Gummiauflagen
- Befestigungshaken
- Aluminium-Unterkonstruktion mit Lattung, 100 x 40 mm

## 2.2 Kenngrossen

	Standard-Version	Verstärkte Version
Bemessungslast für Windsog	1'600 N/m <sup>2</sup>	1'900 N/m <sup>2</sup>
Bemessungslast für Winddruck	3'600 N/m <sup>2</sup>	3'600 N/m <sup>2</sup>
Neigungsbereich	60° bis 90°	
Überlappung	50 mm	
Module	MegaSlate II Fassade in L, M, Q, S MegaSlate Adapto	
Flächengewicht	ca. 22 kg/m <sup>2</sup> inkl. Haken und Wasserablaufrippen (ohne Lattung)	

## 2.3 Modulformate

Solarmodule der MegaSlate Solarfassade sind in den Grössen L, M, Q und S erhältlich. Die Grössen können kombiniert werden. Dadurch lässt sich die Fassadenfläche gut ausnutzen.

Grösse	Masse (B x H)
L	1300 x 875 mm
M	985 x 875 mm
Q	1300 x 720 mm
S	985 x 720 mm

Um die Fassade noch flexibler gestalten zu können, stehen aktive und inaktive MegaSlate Adapto Solarmodule und Ergänzungsplatten zur Verfügung. Sie können auf jedes Mass, innerhalb der unten genannten Masse, bestellt und gefertigt werden.

Dies muss bei der Planung der Fassade berücksichtigt werden.

	Adapto
Breite	670 – 1380 mm
Höhe	565 – 1090 mm

### 2.4 Funktion der Wasserablauffrinnen

Wasserablauffrinnen leiten das oberflächliche Regenwasser, das über die MegaSlate Solarfassade läuft, ab.

#### HINWEIS



Wasserablauffrinnen dürfen nicht als „Sammelleitung“ benutzt werden! Gesammeltes Wasser muss fachgerecht abgeleitet werden.

Dies muss bereits bei der Planung berücksichtigt werden!

### 2.5 Unterkonstruktion

Für die Unterkonstruktion stehen Aluminium und Holz als Material zur Verfügung. Die Voraussetzungen der beiden Materialien sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

#### 2.5.1 Aluminium

Bei der Fassade wird die Unterkonstruktion aus Aluminium bevorzugt.

Die bauseitige Unterkonstruktion muss in gutem Zustand sein. Es werden Haken mit einer Ausreisskraft von mind. 1'800 N pro Schraube daran befestigt.

Konterlatten müssen mindestens 40 mm hoch sein, um eine ausreichende Hinterlüftung zu gewährleisten.

Der Sprungabstand der Konterlatten darf 1250 mm nicht überschreiten.

Die Modullattung wird aus Aluminiumprofilen 40 x 100 mm erstellt. Sie muss fachgerecht an der Konterlattung fixiert sein.

Der vertikale Abstand der Modullattung (Sprungabstand) beträgt für L- und M-Module 825 mm und für Q- und S-Module 670 mm.



Abb. 2: Unterkonstruktion aus Aluminium

### 2.5.2 Holz

Die Unterkonstruktion aus Holz muss aus gut getrocknetem Holz mit einer Restfeuchte <15% und einer Festigkeitsklasse von mind. C24 bestehen.

Die bauseitige Unterkonstruktion muss in gutem Zustand sein. Es werden Haken mit einer Ausreisskraft von mind. 1'800 N pro Schraube daran befestigt.

Die Konterlatten müssen mindestens 40 mm hoch sein, um eine ausreichende Hinterlüftung zu gewährleisten. Der Sprungabstand der Konterlatten darf 700 mm nicht überschreiten.

Die Modullattung wird mit gehobelten Latten 40 x 100 mm ausgeführt. Die Modullatten müssen gerade sein. Die Solarmodule werden an ihnen ausgerichtet.

Die Modullattung muss fachgerecht an der Konterlattung fixiert sein. Sie wird pro Kreuzungspunkt mit zwei diagonal versetzten, rostfreien Holzschrauben 8 x 80 mm an der Konterlattung befestigt.

Die Lattungsebene muss plan sein (Durchbiegung < 1/200). Sie ist bei Bedarf fachgerecht auszuebnen.

Der vertikale Abstand der Modullattung (Sprungabstand) beträgt für L- und M-Module 825 mm und für Q- und S-Module 670 mm.

## 2.6 Qualifizierungen und Zertifikate

MegaSlate Solarmodule erfüllen die Anforderungen der Normen IEC 61215ed.2 und IEC 61730.

Die Regendichtigkeit für Standorte in Zentraleuropa wurde in Anlehnung an die Norm CEN/TR 15601 erfolgreich geprüft.

MegaSlate II wurde vom CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) in Frankreich zertifiziert und verfügt über einen Avis Technique (ATEC) Nachweis.

Alle Zertifikate stehen unter [www.3s-solarplus.ch](http://www.3s-solarplus.ch) zur Verfügung.

## 2.7 Produkt- und Leistungsgarantie

Der Umfang der Produkt- und Leistungsgarantie für die MegaSlate Solarfassade ist den Garantiebestimmungen zu entnehmen, welche in den AGB beschrieben werden.

Die AGB und weitere Dokumente stehen unter [www.3s-solarplus.ch](http://www.3s-solarplus.ch) zur Verfügung.

## 2.8 Blitzschutz und Erdung

Sollte ein Blitz- und Überspannungsschutz notwendig sein, ist dies in den Planungsunterlagen ersichtlich. Der Blitzschutz sollte möglichst ausserhalb der Solarfassade geführt werden.

Die Installation des Blitz- und Überspannungsschutzes darf nur durch eine Fachperson ausgeführt werden.

## 2.9 Randabschlüsse und Anschlüsse

Randabschlüsse und Anschlüsse an Fenster, Türen etc. werden vom Spengler oder Fassadenbauer ausgeführt.



### Hinterlüftung

Wichtig ist, beim Montieren der An- und Abschlüsse für eine gute Durchlüftung zu sorgen, d.h. möglichst grosse Lüftungsquerschnitte zu realisieren.

## 2.10 Sicherungseinrichtungen

Ein Konzept zur Sicherung gegen Absturz von Wartungspersonal von Solaranlagen ist gemäss Merkblatt der SUVA vorgeschrieben. Dies gilt bei Montage- und bei Wartungsarbeiten.

Verschiedene Sicherungsmassnahmen sind möglich. Temporäre Lösungen können anders ausgeführt werden als permanente.

Wichtig ist, dass die Sicherungsmassnahmen normgerecht ausgeführt sind.

Beim Bau der Solaranlage ist ein Kollektivschutz generell vorgeschrieben.

## 2.11 Ausführungsunterlagen

Für die Montage einer MegaSlate Solarfassade werden folgende Unterlagen benötigt:

- Lattung- bzw. Fassadenplan in Aufsicht und Seitenansicht:
  - Position der Lattung und ggf. Konterlattung,
  - Position der Wasserablaufrippen,
  - Randanschlüsse, Durchbrüche etc.
- Feldaufteilungsplan
- Strangprüftabelle
- Detailzeichnungen von Randanschlüssen und Durchbrüchen
- Dokumentation eingesetzter Komponenten und Geräte
- Elektroschema
- Vollständige Materialliste (Systemmaterial gemäss Auftragsbestätigung)

### 3 Montage

Die Montage der MegaSlate Solarfassade kann auf einer Aluminium-, Holz- oder einer kombinierten Unterkonstruktion erfolgen.

3S empfiehlt, die Unterkonstruktion bestehend aus Konterlattung und Modullattung mit Aluminium zu erstellen.

Zumindest die Modullattung sollte aus Aluminium erstellt werden.

#### 3.1 Zuständigkeit

Die Montage der Unterkonstruktion und der MegaSlate Solarfassade ist Aufgabe des Fassadenbauers.

Anschlussbleche, Fenstersimse und sonstige Abschlüsse, die in der Planung festgelegt wurden, werden vom Fassadenbauer oder Spengler erstellt.

Montage und Anschluss des Wechselrichters und Klemmenkastens sind Aufgaben des Elektrikers bzw. einer Fachkraft, die über eine Installationsbewilligung verfügt.

Für die Berechtigung zur Ausführung elektrischer Arbeiten sind die nationalen und regionalen Vorschriften und Richtlinien strikt zu beachten (z. B. Befugnis, ein Kabel zu konfektionieren).

#### 3.2 Werkzeuge und Hilfsmittel

- Montagelehre zur Hakenmontage
- Akku-Bohrschrauber mit Drehmomentbegrenzer und Schraubeinsätzen
- Schlagschnur/Lot
- Massband und Rollmeter
- Spezialwerkzeug zur Montage von PV-Steckern an Kabeln
- Seitenschneider, Abisolierzange
- Isolierband
- Etiketten zur Kabelbeschriftung
- Schreibzeug für witterungsbeständige Beschriftung (auf Lattung und Etiketten)
- Messgerät für Strom und Spannung (min. 10 A und 1000 V DC)
- geeigneter DC-Lasttrennschalter für Kontrollmessungen
- Messhilfskabel
- Arbeitshandschuhe mit Innenseite aus Leder oder Gummi
- Persönliche Schutzausrüstung

#### HINWEIS



Die Montageanleitung beschreibt die empfohlene Montage von oben nach unten.

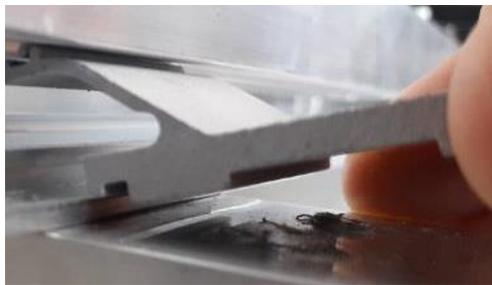
### 3.3 Montage mit Aluminium-Modullatten

#### 3.3.1 Unterkonstruktion kontrollieren

- Unterkonstruktion auf Vorgaben in den mitgelieferten Plänen prüfen.
- Masse der Konterlattung prüfen.

#### 3.3.2 Alu-Modullatte befestigen

- Alu-Modullatte mit Alu-Halter an der Konterlattung befestigen.
- An einem Kreuzungspunkt mit der Konterlattung werden zwei Alu-Halter benötigt, einer unterhalb und einer oberhalb der Alu-Modullatte.



- Alu-Halter schräg ansetzen



- Alu-Halter herunterdrücken und einrasten



Konterlattung Aluminium:

- Alu-Halter mit Bohrschrauben 6 x 25 mm festschrauben.

Konterlattung Holz:

- Alu-Halter mit Universal-schrauben 5 x 40 mm befestigen.

- Um das „Wandern“ der Alu-Modullatten in Längsrichtung zu verhindern, wird jede Modullatte fixiert.
- Modullatte ungefähr in der Mitte fixieren.



- Modullatte mit zwei Linsenkopfschrauben 8 x 40 mm links und rechts vom Alu-Halter fixieren.
- Bei verbundenen Modullatten muss jede Modullatte separat fixiert werden.



Alu-Halter lassen eine seitliche Verschiebung der Alu-Modullatte zu.  
Dies ist notwendig, um die thermische Ausdehnung des Aluminiums zu ermöglichen.

### 3.3.3 Alu-Modullatten verbinden

Alu-Modullatten lassen sich bei Bedarf mit Alu-Verbindern seitlich verlängern.

#### HINWEIS



- Modullatten, welche verbunden werden, dürfen nicht kürzer sein als der Abstand der Konterlattung.
- Modullatten müssen mindestens zwei Orten mit der Konterlattung verbunden sein.



- Für die thermische Ausdehnung zwischen zwei Alu-Modullatten eine Fuge von 10 – 15 mm vorsehen.



- Alu-Verbinder mit einer Bohrschraube 6 x 25 mm an einer Alu-Modullatte fixieren.



- Schraube in Rille auf Unterseite einschrauben.

## HINWEIS



- Es dürfen keinesfalls beide Alu-Modullatten mit dem Alu-Verbinder verschraubt werden.

- Masshaltigkeit prüfen.  
Toleranz im Sprungabstand  $\pm 4$  mm relativ zur untersten oder zur obersten Modullatte, sowie  $\pm 2$  mm zwischen direkt benachbarten Latten.  
Als Referenz in vertikaler Richtung dient die Oberkante der Latten.



### Lage des Modulfeldes

- Die Glaskante des untersten Solarmoduls ragt 25 mm über die Unterkante der untersten Latte heraus.
- Wir empfehlen für den oberen Abschluss den Haken «MSII Haken Black: Top 8-9» zu verwenden. Dann schliesst die Glaskante mit der obersten Modullatte bündig ab.
- Bei Verwendung des Hakens «MSII Haken Black: Modul 9» deckt das oberste Solarmodul die oberste Modullatte nicht ab. Von der obersten Glaskante zur Oberkante der Modullatte sind 75 mm sichtbar.

### 3.3.4 Wasserablaufrippen montieren

#### HINWEIS



Keine Senkkopfschrauben verwenden!

Wasserablaufrippen werden damit beschädigt.

Wasserablaufrippen mit Bohrschrauben 6 x 25 mm befestigen



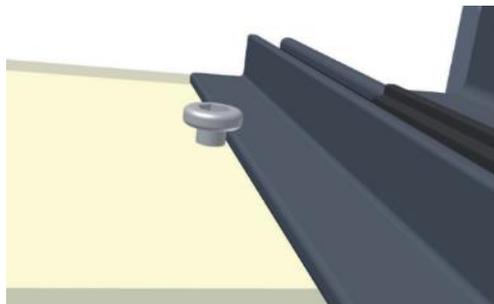
Wasserablaufrippen aus GFK sind elastisch und bei einer Länge von mehreren Metern meist nicht ganz gerade. Sie werden an der Schlaglinie ausgerichtet.

- Position Wasserablaufrippen gemäss Plan an oberster und unterster Modullatte anzeichnen.
  - Immer rechte ODER linke Seite der Wasserablaufrippen anzeichnen.
- 
- Linie zum Ausrichten der Wasserablaufrippen mit Schlagschnur ziehen.
- 
- Wasserablaufrinne mittig befestigen.
  - Wasserablaufrinne auf der Modullatte, die möglichst nahe der Mitte der Länge der Wasserablaufrinne ist, festschrauben.
- 
- Wasserablaufrinne an Markierung ausrichten!
  - Wasserablaufrinne oben oder unten auf die richtige Höhe bringen.



- Wasserablaufrinne mit je einer Bohrschraube 6 x 25 mm links und rechts an der Lattung befestigen.
- Mit der Schraube durch die Wasserablaufrinne bohren.

- Schrauben können frei gebohrt werden, sie müssen nicht in der Rille der Alu-Modullatte befestigt werden.



- Wasserablaufrinne mit Bohrschrauben 6 x 25 mm an oberster und unterster Modullatte fixieren.
- Schrauben neben der Wasserablaufrinne ansetzen, nicht durchbohren.
- Nur der Kopf hält die Wasserablaufrinne.

- Wegen der thermischen Ausdehnung des Materials der Wasserablaufrinne ist es notwendig, sie zu führen aber nicht festzuschrauben.
- 
- Schraube kann frei gebohrt werden, sie muss nicht in der Rille der Alu-Modullatte befestigt werden.



Bei halben Wasserablaufrippen ist die seitliche Fixierung am oberen und unteren Ende nur auf einer Seite möglich. Die Wasserablaufrinne wird mit einem Langloch fixiert.

- Langloch erstellen. Dazu in der Wasserablaufrinne zwei Löcher eng übereinander bohren.
- Schraube einschrauben und anziehen, nicht festziehen.
- Schraube kann frei gebohrt werden, sie muss nicht in der Rille befestigt werden.

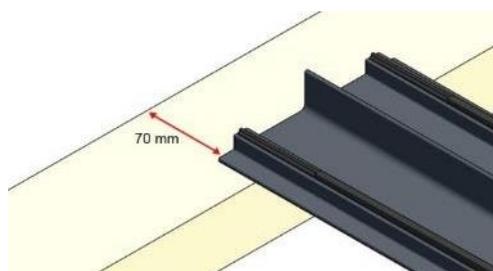
#### Vertikale Positionierung der Wasserablaufrippen

Bei korrekter Breite und korrektem Abstand der Modullattung sollte das Ende der Wasserablaufrinne oben mit der Oberkante und unten mit der Unterkante der Modullatte bündig sein.

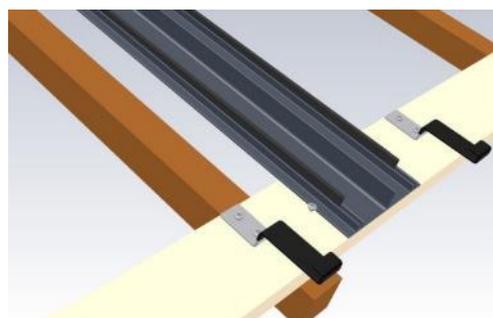
#### 3.3.5 Wasserablaufrippen verbinden

Die maximale Länge der Wasserablaufrippen beträgt 8350 mm. Dies entspricht zehn Modulen der Größe L. Sind längere Wasserablaufrippen erforderlich, können bis zu drei miteinander verbunden werden.

Hierzu sind Verbinder für Wasserablaufrippen erhältlich.

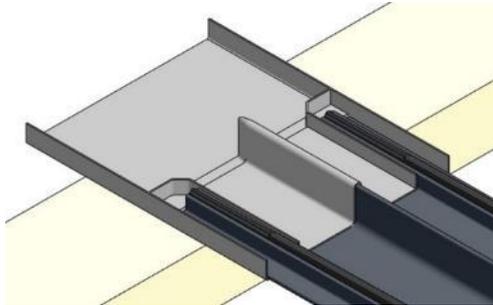


- Unten liegende Wasserablaufrinne montieren.
- Wasserablaufrinne am oberen Ende ausrichten
- Abstand zur Oberkante Lattung beträgt 70 mm.

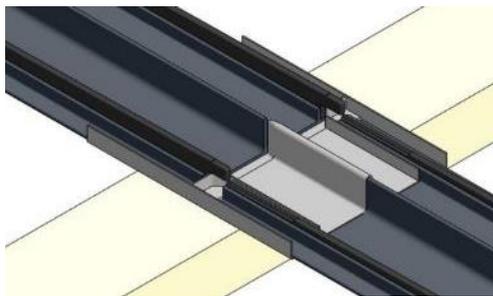


- Ausrichtung an unterster Latte überprüfen
- Unterkante Wasserablaufrinne muss mit Unterkante der untersten Latte bündig sein.

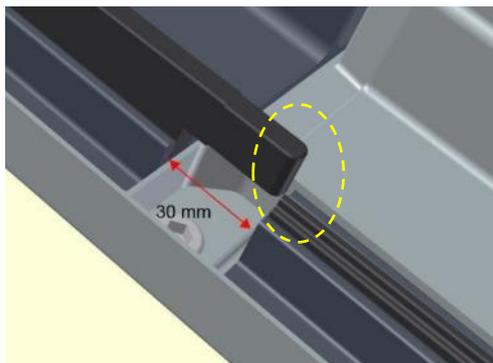
## Montageanleitung MegaSlate Solarfassade



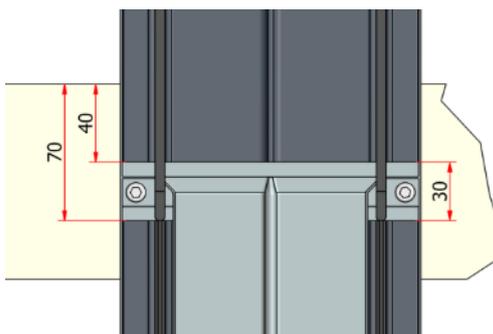
- Verbinder (hellgrau) auf untere Rinne aufstecken



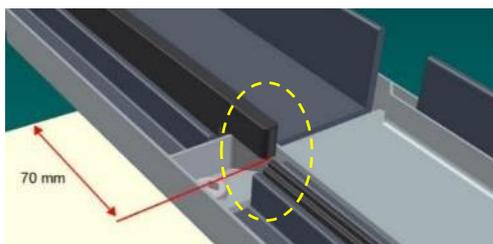
- Obere Wasserablauf Rinne in Verbinder einlegen.
- Obere Wasserablauf Rinne ausrichten.



- Obere Wasserablauf Rinne mit 30 mm Abstand zur unteren fixieren.
- Auflagegummis der oberen und unteren Wasserablauf Rinne stoßen aneinander (gelbe Ellipse).
- Auflagegummi der oberen Wasserablauf Rinne steht 30 mm über.



- Verbinder mit zwei Bohrschrauben 6 x 25 mm anschrauben.
- Schrauben können frei gebohrt werden, sie müssen nicht in der Rille befestigt werden.
- Abstand zwischen Wasserablauf Rinnen 30 mm.



- Halbe Verbinder fixieren.
- Verbinder mit Bohrschraube 6 x 25 mm fixieren.
- Schraube kann frei gebohrt werden, sie muss nicht in der Rille befestigt werden.

### 3.3.6 Alu-Kabel Clip



- Alu-Kabel Clip, der helle «Haken» im Bild, auf der Schmalseite der Alu-Modullatte einrasten.
- Alu-Kabel Clip kann oben oder unten montiert werden.

### 3.3.7 Strangkabel verlegen

#### HINWEIS



Strangkabel

Kabelenden müssen mit Strangnummer und Polung beschriftet sein.

Kabel mit genügend Reserve (Überlänge) bestellen.

- Strangkabel gemäss Strangeinteilungsplan verlegen.
- 3S empfiehlt, Strangkabel in Installationsrohre oder Kabelkanälen (BKZ 5.2 oder höher) zu verlegen.



#### WARNUNG



Sobald Solarmodule miteinander verschaltet sind, steht der Kabelstrang unter Hochspannung!

Offene Kabelenden, die vor dem Verschalten der Solarmodule nicht auf die entsprechenden Klemmen verdrahtet werden können, müssen fachgerecht isoliert werden!

Beim Arbeiten mit offenen Kabelenden sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Idealerweise wird daran gearbeitet, wenn kein Licht auf die Solarmodule fällt, nur dann sind die Solarmodule und die Anschlusskabel spannungslos.

Unbedingt auf korrekte Polung achten

## VORSICHT



Arbeiten an Strangkabeln, Klemmenkasten und Wechselrichter dürfen nur von Fachpersonen mit Installationsbewilligung durchgeführt werden.

Der Solarteur verlegt die vorkonfektionierten, mit berührungssicheren Steckverbindern ausgestatteten Strangkabel bis zum Klemmenkasten.

Eine elektrotechnische Fachperson erledigt die restlichen elektrischen Installationen.

### 3.3.8 *Haken montieren*

## VORSICHT



Die Montagelehre muss während der Montage der Haken gegen Herunterfallen gesichert werden.

Verletzungsgefahr!

- Sie kann beispielsweise mit einer Zwinge gegen Herunterfallen gesichert werden.
- Montage mit zwei Personen durchführen.  
Eine Person hält Lehre und Haken, während die andere Person die Haken anschraubt.

## VORSICHT



Schrauben dürfen nicht überdreht werden.

Überdrehte Schrauben sind nicht ausreichend fest in der Latung verankert.

Drehmomentbegrenzer des Schraubers ist entsprechend einzustellen!



- Pro Modul drei Haken mit Montagelehre positionieren und mit Bohrschrauben 6 x 25 mm befestigen.



- Schrauben müssen in den Rillen befestigt werden.

- Bei MegaSlate Adapto Modulen Haken nach spezifischen Vorgaben ausrichten.

### HINWEIS



Sind die Haken nicht präzise montiert, können die Solarmodule schief hängen und aneinanderstossen.

Achtung Glasbruch!

Zudem kann die Montage erschwert sein.

#### 3.3.9 Solarmodule verlegen

Für die Verstringung muss in jeder zweiten Reihe ein Zwischenkabel an das Ende geführt werden. Die rot gekennzeichneten Verbindungen in der Verschaltungsskizze (Abb. 3) können nur mit Zusatzkabeln realisiert werden. Die grünen Verbindungen sind mit den Kabeln der Solarmodule möglich.

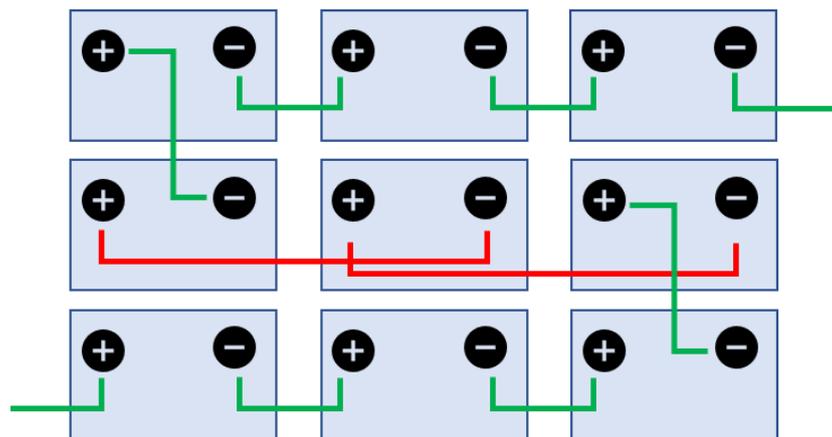


Abb. 3: Verschaltungsskizze

- MegaSlate Solarmodule von oben nach unten verlegen.
- Das Solarmodul, das an ein Strangkabel angeschlossen wird, zuerst montieren.

## Montageanleitung MegaSlate Solarfassade

- Solarmodul mit Strangkabel verbinden. Unbedingt auf die Polung gemäss Planungsunterlagen achten!
- Sobald das Strangkabel angeschlossen ist, ergibt sich die Verpolung automatisch dank den verpolungssicheren Steckern.

### VORSICHT



Wird die Glaskante der MegaSlate Solarmodule auf Glas, Metall, Stein oder Beton abgestellt, besteht erhebliches Risiko von Glasbruch.

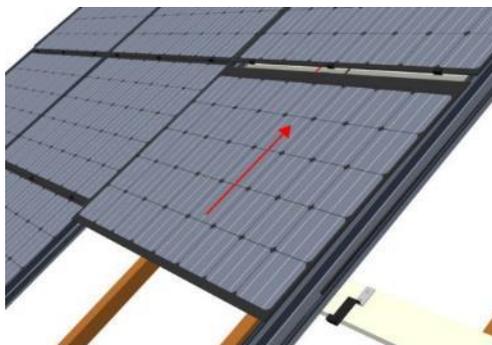
- Solarmodule immer in der Verpackung lagern.
- Nur bei direkter Verwendung aus Verpackung nehmen.
- Auf weichen Untergrund bzw. Auflagegummi abstellen.



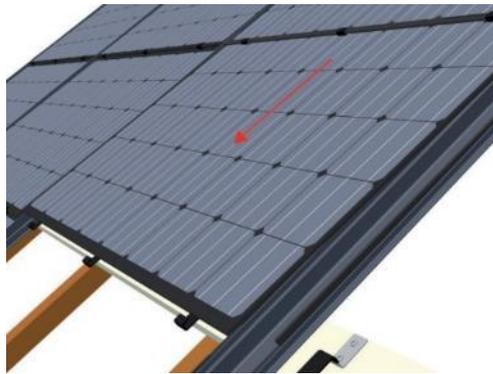
- Solarmodul mit Oberkante auf Auflagegummi stellen.
- Horizontale Ausrichtung beachten.



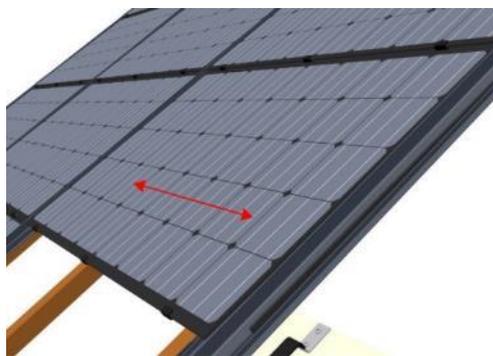
- Steckverbinder zusammenstecken, bis sie hörbar einrasten.
- Steckverbindung prüfen. Am Kabel mit 20 N (~2 kg) ziehen.



- Solarmodul herunterklappen
- Vorsichtig so flach wie möglich unter die Haken des darüber liegenden Solarmoduls schieben.



- Wird der Umgriff der unteren Haken sichtbar, Solarmodul ablegen.
- Vorsichtig nach unten ziehen.
- Solarmodul einhaken.



- Seitliche Position vorsichtig ausrichten.
- Aneinanderstossen von Glas-kanten vermeiden!
- Keine Hebel einsetzen!

### 3.3.10 Elektrische Verschaltung prüfen



## GEFAHR



Es besteht lebensgefährliche Hochspannung! Ferner können Augenverletzungen und Verbrennungen durch Lichtbögen auftreten.

- Strangstrom darf nur gemessen werden, falls ein dazu geeigneter Gleichstrom-Lasttrennschalter verfügbar ist.
- Die Steckverbinder der Solarmodule dürfen keinesfalls zum Unterbrechen des Stranges verwendet werden: Beim Auseinanderziehen der Stecker entsteht ein Lichtbogen, der die Kontakte der Steckverbindungen zerstört.
- Die Strangprüfung darf nur von einer in Elektrotechnik konzeptionierten Fachkraft durchgeführt werden!

Solarmodule erst nach Abschluss der Prüfung der elektrischen Verschaltung an Wechselrichter anschliessen.

### Messung der Leerlaufspannung

Die Leerlaufspannung jeder Reihenschaltung eines Strangs muss gemessen werden.

Weichen die gemessenen Werte stark von der Vorgabe der Strangprüftabelle ab, liegt ein Verschaltungsfehler, der Defekt eines Solarmoduls oder eine Beschattung vor.

Die Strangprüftabelle hilft bei der Installation, der elektrischen Funktionskontrolle und der Fehlersuche. Sie enthält die erwarteten Leerlaufspannungen der installierten Stränge bei unterschiedlichen Temperaturen und erlaubt eine Plausibilitätsprüfung gemessener Spannungen.



- Die Leerlaufspannung entspricht ungefähr der Angabe der Leerlaufspannung im Moduldatenblatt multipliziert mit der Anzahl der in Reihe geschalteten Solarmodule des Stranges.
- Leerlaufspannung ist abhängig von der Modultemperatur. Ihr Wert sinkt mit steigender Modultemperatur. Geringe Abweichungen der Messwerte vom berechneten Standardwert sind daher normal.

### Messung des Kurzschlussstroms

Kurzschlussstrom jeder Reihenschaltung eines Strangs messen.

Weichen die gemessenen Werte der einzelnen Stränge stark von der Erwartung bzw. voneinander ab, liegt ein Verschaltungsfehler, der Defekt eines Solarmoduls oder eine Beschattung vor.



- Die erwarteten Werte des Kurzschlussstroms entsprechen bei voller Sonneneinstrahlung der Angabe des Kurzschlussstroms im Moduldatenblatt.
- Der Kurzschlussstrom ist proportional zur Einstrahlungsinintensität, daher sind Abweichungen der Messwerte vom Standardwert normal.

## HINWEIS



Der Netzanschluss darf nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden.

Die regionalen Bestimmungen des zuständigen Netzbetreibers sind einzuhalten.

## 3.4 Montage mit Holz-Modullatten

### 3.4.1 Unterkonstruktion kontrollieren

- Unterkonstruktion auf Vorgaben in den mitgelieferten Plänen prüfen.
- Masse der Konterlattung prüfen.

### 3.4.2 Modullatten montieren



- Modullatten an jedem Kreuzungspunkt mit der Konterlattung mit zwei Tellerkopfschrauben 8 x 80 mm befestigen.

- Masshaltigkeit prüfen.  
Toleranz im Sprungabstand  $\pm 4$  mm relativ zur untersten oder zur obersten Modullatte, sowie  $\pm 2$  mm zwischen direkt benachbarten Latten.  
Als Referenz in vertikaler Richtung dient die Oberkante der Latten.



#### Lage des Modulfeldes

- Die Glaskante des untersten Solarmoduls ragt 25 mm über die Unterkante der untersten Latte heraus.
- Wir empfehlen für den oberen Abschluss den Haken «MSII Haken Black: Top 8-9» zu verwenden. Dann schliesst die Glaskante mit der obersten Modullatte bündig ab.
- Bei Verwendung des Hakens «MSII Haken Black: Modul 9» deckt das oberste Solarmodul die oberste Modullatte nicht ab. Von der obersten Glaskante zur Oberkante der Modullatte sind 75 mm sichtbar.

### 3.4.3 Wasserablaufrippen montieren

#### HINWEIS



Keine Senkkopfschrauben verwenden!

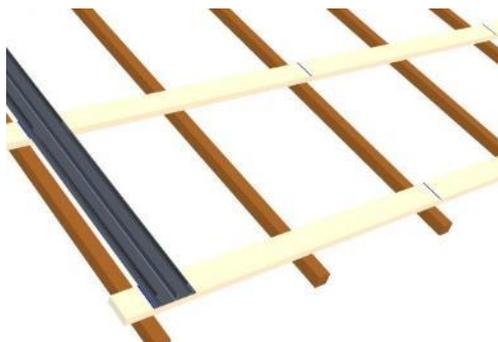
Wasserablaufrippen werden damit beschädigt.

Wasserablaufrippen mit Universalschrauben 5 x 40 mm befestigen



Wasserablaufrippen aus GFK sind elastisch und bei einer Länge von mehreren Metern meist nicht ganz gerade. Sie werden an der Schlaglinie ausgerichtet.

- Position Wasserablaufrippen gemäss Plan an oberster und unterster Modullatte anzeichnen.



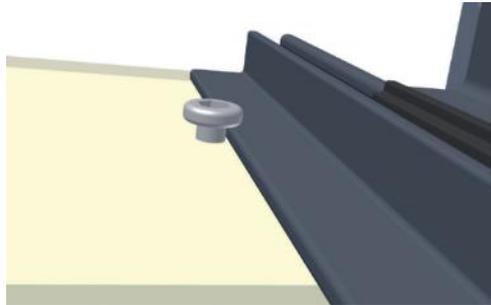
- Immer rechte ODER linke Seite der Wasserablaufrippen anzeichnen. Seiten nicht wechseln!
- Linie zum Ausrichten der Wasserablaufrippen mit Schlagseil ziehen (blaue Markierung).

- Wasserablaufrinne mittig befestigen.
- Wasserablaufrinne auf der Modullatte, die möglichst nahe der Mitte der Länge der Wasserablaufrinne ist, festschrauben.

- Wasserablaufrinne an Markierung ausrichten!
- Wasserablaufrinne oben oder unten auf die richtige Höhe bringen.



- Wasserablaufrinne mit je einer Universalschraube 5 x 40 mm links und rechts an der Latte befestigen.
- Mit der Schraube durch die Wasserablaufrinne bohren.



- Wasserablaufrinne mit Universalschraube 5 x 40 mm an oberster und unterster Modullatte fixieren.
- Schrauben neben der Wasserablaufrinne ansetzen, nicht durchbohren.
- Nur der Kopf hält die Wasserablaufrinne

- Wegen der thermischen Ausdehnung des Materials der Wasserablaufrinne ist es notwendig, sie zu führen aber nicht festzuschrauben.



Bei halben Wasserablaufrippen ist die seitliche Fixierung am oberen und unteren Ende nur auf einer Seite möglich. Die Wasserablaufrinne wird einem Langloch fixiert.

- Langloch erstellen. Dazu zwei Löcher eng übereinander bohren.
- Schraube einschrauben und anziehen, nicht festziehen.

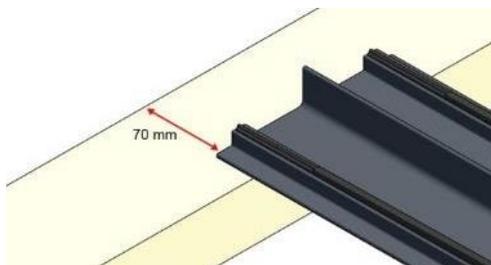
#### Vertikale Positionierung der Wasserablaufrippen

Bei korrekter Breite und korrektem Abstand der Modullattung sollte das Ende der Wasserablaufrinne oben mit der Oberkante und unten mit der Unterkante der Modullatte bündig sein.

#### 3.4.4 Wasserablaufrippen verbinden

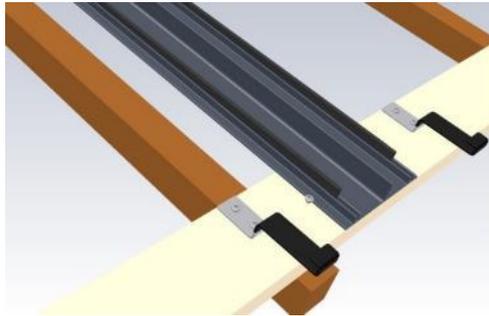
Die maximale Länge der Wasserablaufrippen beträgt 8350 mm. Dies entspricht zehn Modulen der Grösse L. Sind längere Wasserablaufrippen erforderlich, können bis zu drei miteinander verbunden werden.

Hierzu sind Verbinder für Wasserablaufrippen erhältlich.

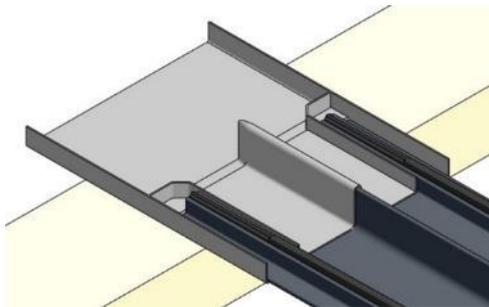


- Unten liegende Wasserablaufrinne montieren.
- Wasserablaufrinne am oberen Ende ausrichten
- Abstand zur Oberkante Lattung beträgt 70 mm.

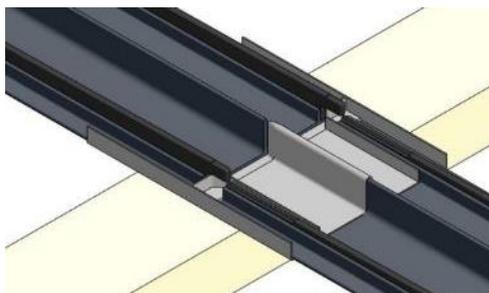
## Montageanleitung MegaSlate Solarfassade



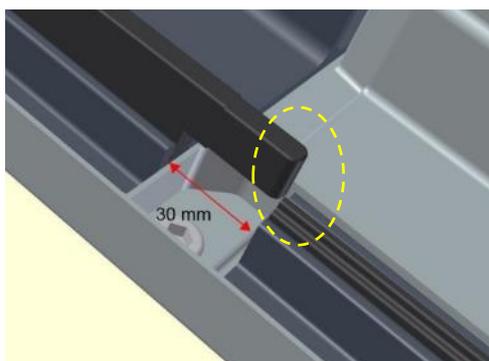
- Ausrichtung an unterster Latte überprüfen
- Unterkante Wasserablaufrinne muss mit Unterkante der untersten Latte bündig sein.



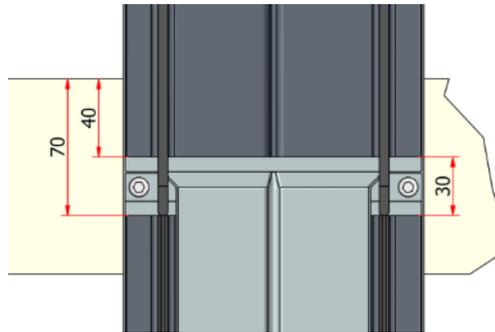
- Verbinder (hellgrau) auf untere Rinne aufstecken



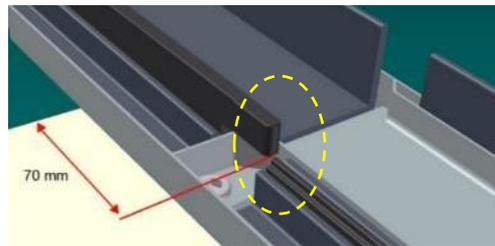
- Obere Wasserablaufrinne in Verbinder einlegen.
- Obere Wasserablaufrinne ausrichten.



- Obere Wasserablaufrinne mit 30 mm Abstand zur unteren fixieren.
- Auflagegummis der oberen und unteren Wasserablaufrinne stoßen aneinander (gelbe Ellipse).
- Auflagegummi der oberen Wasserablaufrinne steht 30 mm über.



- Verbinder mit zwei Universal-schrauben 5 x 40 mm an-schrauben.
- Abstand zwischen Wasserab-laufrinnen 30 mm.



- Halbe Verbinder fixieren.
- Verbinder mit einer Universal-schraube 5 x 40 mm fixieren.

### 3.4.5 Strangkabel verlegen

#### HINWEIS



##### Strangkabel

Kabelenden müssen mit Strangnummer und Polung beschriftet sein.

Kabel mit genügend Reserve (Überlänge) bestellen.

- Strangkabel gemäss Strangeinteilungsplan verlegen.
- 3S empfiehlt, Strangkabel in Installationsrohre oder Kabelkanälen (BKZ 5.2 oder höher) zu verlegen.



#### WARNUNG



Sobald Solarmodule miteinander verschaltet sind, steht der Kabelstrang unter Hochspannung!

Offene Kabelenden, die vor dem Verschalten der Solarmodule nicht auf die entsprechenden Klemmen verdrahtet werden können, müssen fachgerecht isoliert werden!

Beim Arbeiten mit offenen Kabelenden sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Idealerweise wird daran gearbeitet, wenn kein Licht auf die Solarmodule fällt, nur dann sind die Solarmodule und die Anschlusskabel spannungslos.

Unbedingt auf korrekte Polung achten.

### **VORSICHT**



Arbeiten an Strangkabeln, Klemmenkasten und Wechselrichter dürfen nur von Fachpersonen mit Installationsbewilligung durchgeführt werden.

Der Solarteur verlegt die vorkonfektionierten, mit berührungssicheren Steckverbindern ausgestatteten Strangkabel bis zum Klemmenkasten.

Eine elektrotechnische Fachperson erledigt die restlichen elektrischen Installationen.

### 3.4.6 *Haken montieren*

### **VORSICHT**



Die Montagelehre muss während der Montage der Haken gegen Herunterfallen gesichert werden.

Verletzungsgefahr!

- Sie kann beispielsweise mit einer Zwinge gegen Herunterfallen gesichert werden.
- Montage mit zwei Personen durchführen.  
Eine Person hält Lehre und Haken, während die andere Person die Haken anschraubt.

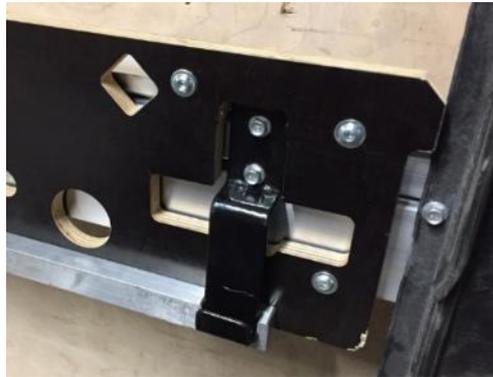
### **VORSICHT**



Schrauben dürfen nicht überdreht werden.

Überdrehte Schrauben sind nicht ausreichend fest in der Latung verankert.

Drehmomentbegrenzer des Schraubers ist entsprechend einzustellen!



- Pro Modul drei Haken mit Montagelehre positionieren und mit Universalschrauben 5 x 40 mm befestigen.

- Bei MegaSlate Adapto Modulen Haken nach spezifischen Vorgaben ausrichten.

**HINWEIS**



Sind die Haken nicht präzise montiert, können die Solarmodule schief hängen und aneinanderstossen.

Achtung Glasbruch!

Zudem kann die Montage erschwert sein.

**3.4.7 Solarmodule verlegen**

Für die Verstringung muss in jeder zweiten Reihe ein Zwischenkabel an das Ende geführt werden. Die rot gekennzeichneten Verbindungen in der Verschaltungsskizze (Abb. 4) können nur mit Zusatzkabeln realisiert werden. Die grünen Verbindungen sind mit den Kabeln der Solarmodule möglich.

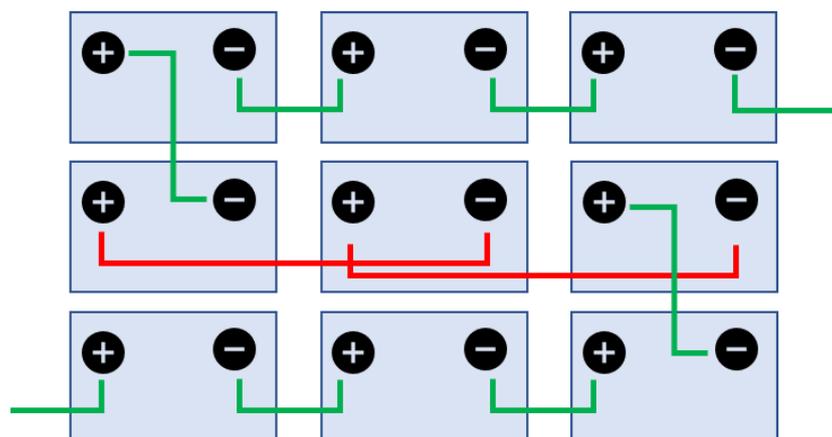


Abb. 4: Verschaltungsskizze

- MegaSlate Solarmodule von oben nach unten verlegen.
- Das Solarmodul, das an ein Strangkabel angeschlossen wird, zuerst montieren.
- Solarmodul mit Strangkabel verbinden. Unbedingt auf die Polung gemäss Planungsunterlagen achten!
- Sobald das Strangkabel angeschlossen ist, ergibt sich die Verpolung automatisch dank den verpolungssicheren Steckern.

### VORSICHT



Wird die Glaskante des MegaSlate Solarmoduls auf Glas, Metall oder Stein/Beton abgestellt, besteht erhebliches Glasbruchrisiko.

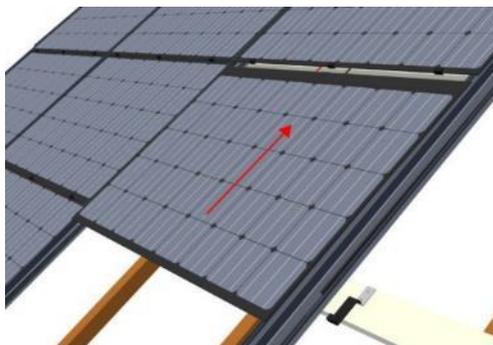
- Solarmodule immer in der Verpackung lagern.
- Nur bei direkter Verwendung aus Verpackung nehmen.
- Auf weichen Untergrund bzw. Auflagegummi abstellen.



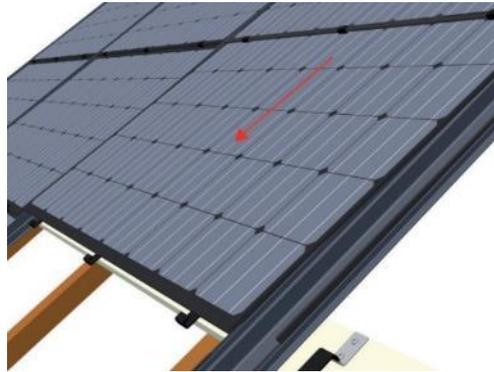
- Solarmodul mit Oberkante auf Auflagengummi stellen.
- Horizontale Ausrichtung beachten.



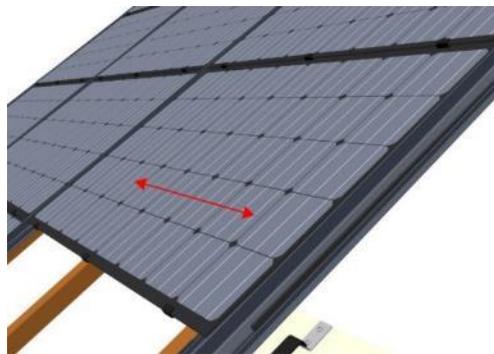
- Steckverbinder zusammenstecken, bis sie hörbar einrasten.
- Steckverbindung prüfen. Am Kabel mit 20 N (~2 kg) ziehen.



- Solarmodul herunterklappen
- Vorsichtig so flach wie möglich unter die Haken des darüber liegenden Solarmoduls schieben.



- Wird der Umgriff der unteren Haken sichtbar, Solarmodul ablegen.
- Vorsichtig nach unten ziehen.
- Solarmodul einhaken.



- Seitliche Position vorsichtig ausrichten.
- Aneinanderstossen von Glas-kanten vermeiden!
- Keine Hebel einsetzen!

### 3.4.8 Elektrische Verschaltung prüfen



#### GEFAHR



Es besteht lebensgefährliche Hochspannung! Ferner können Augenverletzungen und Verbrennungen durch Lichtbögen auftreten.

- Strangstrom darf nur gemessen werden, falls ein dazu geeigneter Gleichstrom-Lasttrennschalter verfügbar ist.
- Die Steckverbinder der Solarmodule dürfen keinesfalls zum Unterbrechen des Stranges verwendet werden! Beim Auseinanderziehen der Stecker entsteht ein Lichtbogen, der die Kontakte der Steckverbindungen zerstört.
- Die Strangprüfung darf nur von einer in Elektrotechnik konzeptionierten Fachkraft durchgeführt werden!

Solarmodule erst nach Abschluss der Prüfung der elektrischen Verschaltung an Wechselrichter anschliessen.

#### Messung der Leerlaufspannung

Die Leerlaufspannung jeder Reihenschaltung eines Strangs muss gemessen werden.

Weichen die gemessenen Werte stark von der Vorgabe der Strangprüftabelle ab, liegt ein Verschaltungsfehler, der Defekt eines Solarmoduls oder eine Beschattung vor.

Die Strangprüftabelle hilft bei der Installation, der elektrischen Funktionskontrolle und der Fehlersuche. Sie enthält die erwarteten Leerlaufspannungen der installierten Stränge bei unterschiedlichen Temperaturen und erlaubt eine Plausibilitätsprüfung gemessener Spannungen.



- Die Leerlaufspannung entspricht ungefähr der Angabe der Leerlaufspannung im Moduldatenblatt multipliziert mit der Anzahl der in Reihe geschalteten Solarmodule des Stranges.
- Leerlaufspannung ist abhängig von der Modultemperatur. Ihr Wert sinkt mit steigender Modultemperatur. Geringe Abweichungen der Messwerte vom berechneten Standardwert sind daher normal.

### Messung des Kurzschlussstroms

Kurzschlussstrom jeder Reihenschaltung eines Strangs messen.

Weichen die gemessenen Werte der einzelnen Stränge stark von der Erwartung bzw. voneinander ab, liegt ein Verschaltungsfehler, der Defekt eines Solarmoduls oder eine Beschattung vor.



- Die erwarteten Werte des Kurzschlussstroms entsprechen bei voller Sonneneinstrahlung der Angabe des Kurzschlussstroms im Moduldatenblatt.
- Der Kurzschlussstrom ist proportional zur Einstrahlungsinintensität, daher sind Abweichungen der Messwerte vom Standardwert normal.

## HINWEIS



Der Netzanschluss darf nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden.

Die regionalen Bestimmungen des zuständigen Netzbetreibers sind einzuhalten.

## 4 Wartung und Reinigung

### VORSICHT



Beachten Sie bei Wartung und Reinigung die Sicherheits- und Warnhinweise

Halten Sie die Sicherheits- und Warnhinweise ein.

Wartung und Reinigung sollten nur von einem Fachbetrieb durchgeführt werden.

### 4.1 Wartung

3S empfiehlt eine kontinuierliche Funktionsüberwachung der MegaSlate Solarfassade mit einem Datalogger oder ähnlichem.

Die Solarfassade sollte jährlich kontrolliert werden. Die Kontrolle muss von einer ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden.

Folgende Tätigkeiten sind vorzusehen:

- Visuelle Inspektion auf:
  - Beschädigte oder lose Solarmodule,
  - Verbogene Haken,
  - Verbogene oder beschädigte Anschlussbleche,
  - Verstopfte Wasserablafrinnen,
  - Kabel (sofern zugänglich),
  - Steckverbinder (sofern zugänglich),
  - Erdungskabel (sofern zugänglich).
- Systemspannung- und Ströme messen,
- Funktionstüchtigkeit der Sicherungselemente überprüfen,
- Temperatur Wechselrichter messen,
- Allfällige Hotspots oder inaktive Zellen/Module können mittels Thermographie erkannt werden.

### 4.2 Reinigung

Die Reinigung einer MegaSlate Solarfassade von Staub und Schmutz erfolgt im Normalfall durch Regen.

- Bei starker Verschmutzung kann eine Reinigung mit viel Wasser und einem schonenden Reinigungsgerät (z. B. Schwamm) vorgenommen werden.
- Verwenden Sie keine Reinigungsmittel und/oder scheuernden Reinigungsgeräte zur Reinigung der MegaSlate Solarfassade.
- Spritzen Sie kein Wasser von unten auf die Solarmodule.
- An Standorten mit Bäumen in der Umgebung können sich Laub und Nadeln in den Wasserablafrinnen und Verbindern sammeln. Auf solche Ansammlungen ist zu achten.  
Sie sind durch den Fachmann zu entfernen.

## 5 Entsorgung

3S ist Mitglied von SENS eRecycling.

Der Kunde bezahlt die vorgezogene Recyclinggebühr (vRG) mit dem Produkt. Am Ende der Produkt-Lebensdauer ist er berechtigt, das Produkt ohne weitere Kosten dem Recycling zuzuführen.

Durch Recycling werden wertvolle Rohstoffe der Wiederverwendung zugeführt.

Photovoltaikmodule inklusive Komponenten wie Wechselrichter, Schaltelemente, Steuerungen, etc. sind eine eigene Gerätekategorie im Rücknahmesystem.

Die aktuellen Rücknahmebedingungen können auf der Webseite [www.sens.ch](http://www.sens.ch) eingesehen werden.

## 6 Ergänzende Informationen

### 6.1 Vorsichtsmassnahmen

- Arbeiten an der Solarfassade immer mit Gerüst oder Hebebühne durchführen!
- Solarmodule nicht mit Metallwerkzeug wie Hammer, Schraubenzieher, Karabiner, etc. berühren!
- Beim Arbeiten in der Nähe der Solarmodule kein Werkzeug am Gürtel tragen! Beschädigung der Solarmodule bei Herunterfallen des Werkzeugs auf die Glasfläche möglich.
- Kabel nicht verletzen! Lebensgefahr! Hochspannung bis 1'000 V möglich!
- Kabel mit verletztem Isolationsmantel von einer Fachperson (Solarteur oder Elektriker) austauschen lassen!
- Niemals Steckverbinder unter elektrischer Last auseinander ziehen!

### 6.2 Fehlersuche und Austausch von Elementen

Ergeben sich bei der Spannungs- und Stromprüfung der einzelnen Stränge Unregelmässigkeiten, müssen diese zur sicheren und optimalen Funktion der Anlage behoben werden.

Unregelmässigkeiten können u. a. durch folgende Fehler entstehen:

- Defekte Solarmodule oder Zellen,
- nicht vollständig geschlossene Steckverbinder,
- ganz oder teilweise ausgerissene Kabel(enden),
- falsche Anzahl miteinander verbundener Solarmodule,
- fehlerhafte Verkabelung der Solarmodule (Fehler im Strangaufbau),

Bei der Spannungsmessung gilt die Strangprüftabelle unter Berücksichtigung der geschätzten Zellentemperatur als Referenz.

Bei der Strommessung kann eine Plausibilitätsprüfung (Vergleich verschiedener Solarmodule bei gleicher Einstrahlung) Aufschluss geben.

Bei einer Abweichung der gemessenen Leerlaufspannung vom Wert der Strangprüftabelle oder einer Abweichung des gemessenen Kurzschlussstroms empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- Montageablauf des betroffenen Strangs überdenken.
  - Verkabelungsplan überprüfen
  - Elemente nachzählen
  - Verkabelung überprüfen, soweit ohne Demontage möglich
- Werden keine offensichtlichen Fehler gefunden, muss das defekte Element gefunden werden.
- Sicherstellen, dass der betreffende Stromkreis getrennt ist.
- Betroffenen Strang in der Mitte öffnen.
- In beiden Hälften Strom und Spannungsmessung durchführen.
- Hälfte des Strangs in der die erwarteten Strom- und Spannungswerte nicht erreicht wurden, immer weiter halbieren, bis der Fehler bzw. die defekte Komponente gefunden wurde.
- Fehler beheben oder defekte Komponente austauschen.
- Kontrollmessung durchführen



## GEFAHR



Steckverbinder niemals unter Last trennen! Verletzungsgefahr durch Lichtbogen!

Verbindungsstecker zwischen Solarmodulen darf nicht als Stromunterbrecher bei der Messung benützt werden.

Unter Last getrennte Steckverbinder werden zerstört.

Sie müssen ausgetauscht werden.

Bei Strommessungen ausschliesslich geeignete Trennschalter zum Trennen des Stromkreises einsetzen.

Auch bei Spannungsmessungen dürfen Steckverbinder nicht als Trennschalter verwendet werden.

## 7 Anhang

### 7.1 Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in dieser Anleitung verwendet. Sie sind in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Abkürzung Begriff	Beschreibung
3S	3S Solar Plus AG
BKZ	Brandkennziffer
DC	Direct current = Gleichstrom
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk = Gummi
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
NIN	Niederspannungsinstallations-Norm
NIV	Niederspannungsinstallations-Verordnung
PV	Photovoltaik
SIA	Schweizer Ingenieur- und Architektenverein
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
VKF	Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen

## 7.2 Stichwortverzeichnis

Abkürzungen .....	51	Sicherheitshinweise .....	4, 5, 6, 7
Fassade .....	3, 9, 19	Sicherung gegen Absturz .....	23
Hinterlüftung .....	3, 9, 20, 22, 23	Strangprüftabelle .....	23, 36, 46, 49
Komponenten .....	6, 7, 8, 10, 17, 19, 48	thermische Ausdehnung .....	26, 29, 39
Konterlattung .....	8, 12, 20, 22, 24, 25, 26, 37	Unfallverhütungsvorschriften .....	7
Modullattung .....	9, 12, 20, 22, 24, 29	Unterkonstruktion ...	3, 6, 8, 12, 14, 20, 22, 24, 25, 37
Montage .....	7, 9, 23, 24, 32, 42	Verschaltung .....	3, 8, 35, 45
Recycling .....	48	Verschmutzung .....	9, 47



Technische Änderungen vorbehalten. November 2021

**3S Solar Plus AG** | Schorenstr. 39 | 3645 Gwatt (Thun) | Tel: +41 33 224 25 00

[www.3s-solarplus.ch](http://www.3s-solarplus.ch) | [info@3s-solarplus.ch](mailto:info@3s-solarplus.ch)

