

# MegaSlate<sup>®</sup> Solargeländer

## Montageanleitung



Nur für die Schweiz gültig.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
1.1	VORWORT	4
1.2	ANWENDUNGSBEREICH	4
1.3	ALLGEMEINE SYSTEMBESCHREIBUNG	4
1.4	DARSTELLUNG DER SICHERHEITSHINWEISE	4
1.5	ALLGEMEINE HINWEISE	6
1.6	SICHERHEITSHINWEISE	7
1.7	VORSCHRIFTEN UND NORMEN	8
1.8	EINBAUBEDINGUNGEN	9
1.9	EINBAUEMPFEHLUNGEN	9
1.10	KOMPONENTEN	9
<b>2</b>	<b>SYSTEM</b>	<b>15</b>
2.1	SYSTEMAUFBAU	15
2.2	MODULFORMATE	15
2.3	ERGÄNZUNGEN	15
2.4	QUALIFIZIERUNGEN UND ZERTIFIKATE	16
2.5	PRODUKT- UND LEISTUNGSGARANTIE	16
2.6	POTENTIALAUSGLEICH	16
2.7	SICHERUNGSEINRICHTUNGEN	16
2.8	AUSFÜHRUNGSUNTERLAGEN	16
<b>3</b>	<b>MONTAGE</b>	<b>17</b>
3.1	ZUSTÄNDIGKEIT	17
3.2	WERKZEUGE UND HILFSMITTEL	17
3.3	VORBEREITUNG	17
3.4	LÖCHER BOHREN	18
3.5	PFOSTEN MONTIEREN	18
3.6	PROFILE	19
3.7	STRANGKABEL VERLEGEN	21
3.8	SOLARMODULE MONTIEREN	22
3.9	FÜLLSTÄBE MONTIEREN	23
3.10	ELEKTRISCHE VERSCHALTUNG PRÜFEN	25
<b>4</b>	<b>WARTUNG UND REINIGUNG</b>	<b>27</b>
4.1	WARTUNG	27
4.2	REINIGUNG	27
<b>5</b>	<b>ENTSORGUNG</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>ERGÄNZENDE INFORMATIONEN</b>	<b>28</b>
6.1	VORSICHTSMASSNAHMEN	28
6.2	FEHLERSUCHE UND AUSTAUSCH VON ELEMENTEN	28

<b>7</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>30</b>
7.1	ZEICHNUNGEN.....	30
7.1.1	<i>Handlauf mit 90° Ecke beidseitig.....</i>	<i>30</i>
7.1.2	<i>Solarschiene mit 90° Ecke beidseitig .....</i>	<i>30</i>
7.1.3	<i>Handlauf mit 90° Ecke einseitig.....</i>	<i>31</i>
7.1.4	<i>Solarschiene mit 90° Ecke einseitig .....</i>	<i>31</i>
7.1.5	<i>Handlauf gerade.....</i>	<i>32</i>
7.1.6	<i>Solarschiene gerade .....</i>	<i>32</i>
7.1.7	<i>Handlauf mit undefiniertem Winkel.....</i>	<i>33</i>
7.1.8	<i>Solarschiene mit undefiniertem Winkel.....</i>	<i>33</i>
7.1.9	<i>Klips-Profil .....</i>	<i>34</i>
7.2	ABKÜRZUNGEN .....	34
7.3	STICHWORTVERZEICHNIS.....	35

# 1 Einleitung

## 1.1 Vorwort

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

Diese Montageanleitung des MegaSlate Solargeländers richtet sich ausschliesslich an geschulte Photovoltaik-Fachkräfte.

MegaSlate Solargeländer 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 vorkonfektionsierter 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 Solargeländer sind eine Brüstung.

## 1.3 Allgemeine Systembeschreibung

Das MegaSlate Solargeländer ist ein Geländer aus Glas, das in einem oberen und unteren Profil geführt und mit Pfosten auf einem Boden aus Beton oder Holz befestigt wird. Die Glaselemente des MegaSlate Solargeländers sind mit integrierter Photovoltaik ausgestattet. Dies erlaubt, neben der Absturzsicherung, elektrischen Strom zu erzeugen, der selbst genutzt oder ins Netz gespiesen wird.

Die Abdichtung erfolgt mit EPDM-Dichtungen, die in die Profile eingesetzt werden.

## 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 sind immer hervorgehoben. Sie bestehen aus einer Markierung mit dem Grad der Warnung und einem Text, der die Gefahren, Folgen und Massnahmen beschreibt, auf die hingewiesen werden soll.

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








Art der Gefährdung und ihre Quelle

Mögliche Folgen

Massnahmen, um die Gefahr abzuwenden

### 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 Solarmodule des MegaSlate Solargeländers an den Kooperationspartner anytech Solar, der den Metallbau und das Installationsmaterial ergänzt.

Die Lieferung zum Fachpartner wird als Komplettlieferung von 3S organisiert.

Das Montagematerial passend zum Untergrund muss bauseits gestellt werden. Strangkabel müssen bauseitig gestellt werden.

Eine Übersicht der Komponenten 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 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 des MegaSlate Solargeländers müssen die gültigen Normen, Baubestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

Die Unfallverhütungsvorschriften sind in der Schweiz 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
- SIA260 - Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA358 - Geländer und Brüstungen



## 1.8 Einbaubedingungen

MegaSlate Solargeländer erfüllen die Funktion einer Brüstung, sofern folgende Bedingungen eingehalten wurden:

- Bauausführung erfolgte durch einen Fachbetrieb.
- Montageanleitung wurde beachtet.

## 1.9 Einbauempfehlungen

- Beschattung durch Objekte (Bäume, Lichtmasten, Blumentöpfe, Gartenmöbel etc.) sind zu vermeiden.
- MegaSlate Solargeländer nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z. B. Gasbehälter, Tankstellen, Farbspritzanlagen) installieren.
- MegaSlate Solargeländer nicht in der Nähe von offenen Flammen und entflammbar Materialien installieren.

### 1.9.1 Ausrichtung

MegaSlate Solargeländer erzielen den höchsten Ertrag bei einer Ausrichtung nach Süden. Ein Abweichen von der optimalen Ausrichtung kann den Energieertrag verringern.

### 1.9.2 Verschmutzung

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


Hinweise zur Reinigung des MegaSlate Solargeländers werden in Kapitel 4 gegeben.

## 1.10 Komponenten

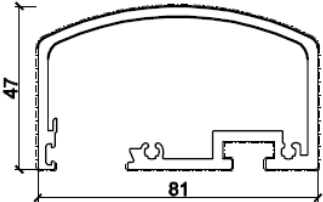
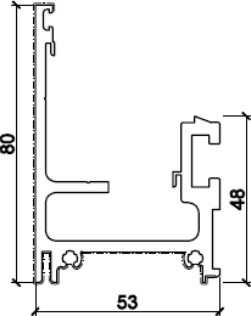
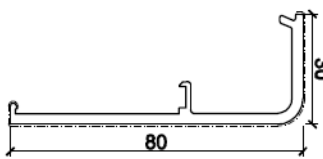
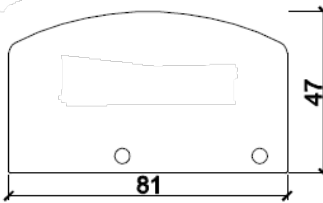
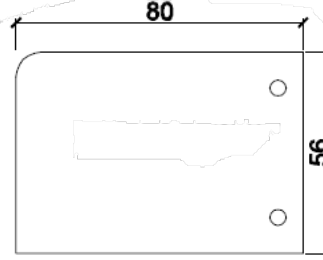
Materialien und Bauteile, die nicht von 3S geliefert werden, sind in der Spalte «Beschreibung» entsprechend gekennzeichnet.

### 1.10.1 Solarmodule

Module für das MegaSlate Solargeländer sind in unterschiedlichen Grössen erhältlich.





Abbildung	Beschreibung
	MegaSlate L B x H 1385 x 930 mm
	MegaSlate M B x H 1050 x 930 mm

1.10.2 Metallbau

Abbildung	Beschreibung
	<p>Handlauf 81 x 47 mm Länge 6 m</p>
	<p>Solarschiene (Profil unten) 80 x 53 mm Länge 6 m</p>
	<p>Klips-Profil 80 x 30 mm Länge 6 m</p>
	<p>Enddeckel Handlauf</p>
	<p>Enddeckel Solarschiene</p>
	<p>Pfosten und Füllstäbe Grösse und Ausführung nach Plan und Kundenwunsch</p>

### 1.10.3 Gummiprofile

Verschiedene EPDM-Dichtungen (Gummiprofile) werden zum Abdichten oder zur Dämpfung benötigt.

Abbildung	Beschreibung
	Füllgummi 26/19
	Glasanlagedichtung
	Glasdichtung
	Glasauflager

### 1.10.4 Verbinder

Verbinder werden zum Verlängern und zur Richtungsänderung des MegaSlate Solar- geländers benötigt.

Abbildung	Beschreibung
	Verbinder oben 90° Zur Montage des Handlaufs bei einem rechten Winkel 120 x 120 x 41 mm

Abbildung	Beschreibung
	<p>Verbinder unten 90°                      Zur Montage der Solarschiene                      bei einem rechten Winkel                      120 x 120 x 56 mm</p>
	<p>Verbinder oben 180°                      Zum Stossen des Handlaufs                      41 x 74,5 x 80 mm</p>
	<p>Verbinder unten 180°                      Zum Stossen der Solarschiene                      56 x 43 x 80 mm</p>
	<p>Verbinder oben und unten,                      spezifisch auf Winkelmaß ge-                      fertigt</p>

### 1.10.5 Schrauben

Folgende Schrauben kommen beim MegaSlate Solargeländer zum Einsatz.

Abbildung	Beschreibung
	<p>Bolzenanker,                      muss bauseits beschafft wer-                      den.</p>
	<p>Linsenblech-Schraube,                      Rostfrei A2                      4,2 x 16 mm                      Zur Befestigung der Abschluss-                      deckel</p>

Abbildung	Beschreibung
	<p>Hammerkopfschraube M6 x 15 mm inkl. Unterlegscheibe 6,4 x 18 x 1,8 mm und Hutmutter hohe Form M6</p>

### 1.10.6 *Kabel und Stecker*

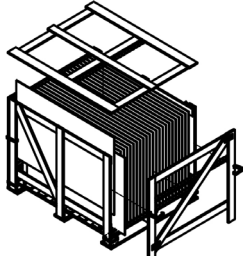
MegaSlate Solarmodule sind montagefertig konfektioniert.

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

Abbildung	Beschreibung
	<p>Strangkabel doppelt isoliertes, zertifiziertes Solarkabel, halogenfrei ø 4 oder ø 6 mm<sup>2</sup></p>
	<p>Stäubli MC4 Stecker und Buchsen</p>
	<p>Stäubli MC4 Werkzeug</p>

### 1.10.7 *Verpackung*

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

Abbildung	Beschreibung
	<p>Verpackung Holzbox                  24 Solarmodule                  1380 x 1150 x 1050 mm</p>

Pfosten und Füllstäbe werden auf Paletten geliefert, das Zubehör wird in Kartonschachteln verpackt.

Die Profile (Handlauf, Solarschiene und Klips-Profil) werden verpackt mit Karton und Holzbox mit einer Länge von 6 m geliefert.

## 2 System

### 2.1 Systemaufbau

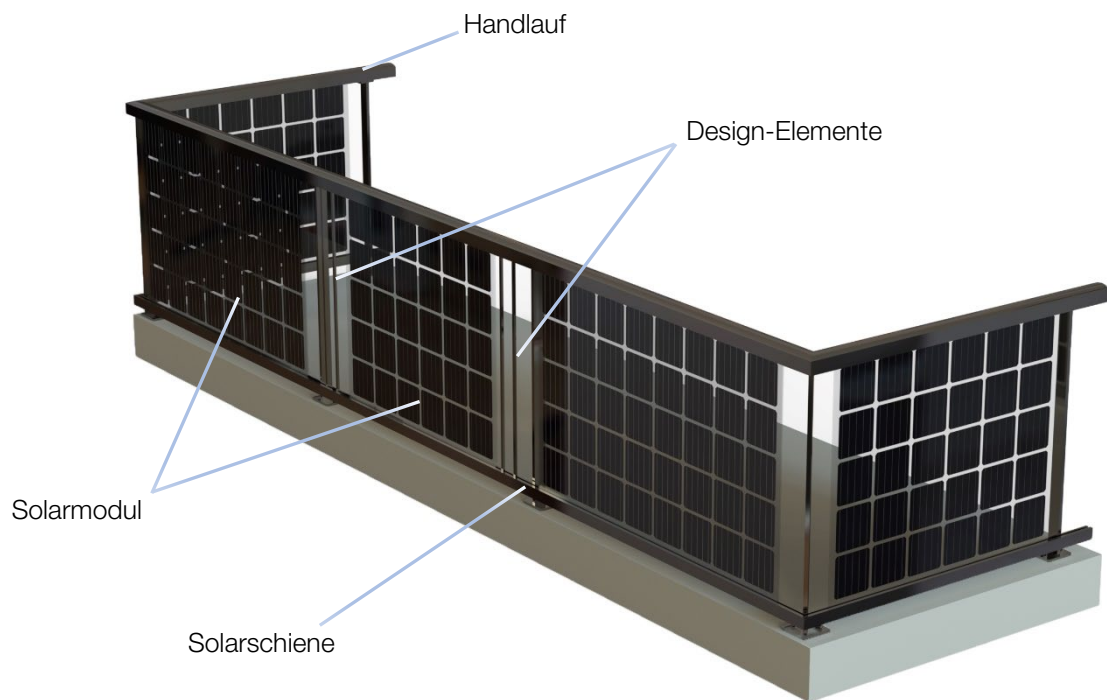


Abb. 1: Übersicht MegaSlate Solargeländer

Die Abbildung zeigt den Aufbau eines Geländers mit seinen Komponenten:

- MegaSlate Solarmodule
- Handlauf
- Solarschiene
- Design-Elemente (Füllstäbe)

### 2.2 Modulformate

Die Solarmodule des MegaSlate Solargeländers sind in den Größen L und M erhältlich (Masse siehe Kapitel 1.10.1). Die Größen können kombiniert werden.

### 2.3 Ergänzungen

Zwischenräume des MegaSlate Solargeländers werden bei der Planung berücksichtigt und können mit verschiedenen Design-Elemente ergänzt werden.

Weiterhin kann das MegaSlate Solargeländer mit durchsichtigen Gläsern (ohne Zellen, ohne Leistung) sowie mit einer Tür versehen werden.

## 2.4 Qualifizierungen und Zertifikate

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

Das MegaSlate Solargeländer ist auf DIN 18008-4:2013, SIA 260:2013 und METAL-TEC SUISSE TR 001:2019 geprüft. Die Leistungserklärungen sind auf das baugleiche SOLEa Geländer von anytechsolar ausgestellt.

Zertifikate und Bescheinigungen stehen unter [www.3s-solar.swiss](http://www.3s-solar.swiss) zur Verfügung.

## 2.5 Produkt- und Leistungsgarantie

Der Umfang der Produkt- und Leistungsgarantie für das MegaSlate Solargeländer ist den Garantiebestimmungen in den AGB zu entnehmen, welche unter [www.3s-solar.swiss](http://www.3s-solar.swiss) zur Verfügung steht.

## 2.6 Potentialausgleich

Die metallischen Teile des MegaSlate Solargeländer müssen am Potentialausgleich angeschlossen werden.

Meistens reicht es, den Potentialausgleich an einem Ort anzuschliessen, da die metallischen Teile des Balkons miteinander verbunden sind.

## 2.7 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.

## 2.8 Ausführungsunterlagen

Für die Montage des MegaSlate Solargeländers werden folgende Unterlagen benötigt:

- Strangprüftabelle
- Dokumentation eingesetzter Komponenten und Geräte
- Elektroschema
- Vollständige Materialliste (Systemmaterial gemäss Auftragsbestätigung)



## 3 Montage

Die Montage eines MegaSlate Solargeländers dauert ca. 1,5 h pro Laufmeter.

Balkon vor Ort ausmessen, um die Masse der Planung zu überprüfen.

Gefälle prüfen. Gefälle darf bei aufgesetztem Geländer maximum 10 mm und bei stirnseitigen Geländer maximum 45 mm betragen.

Bei stirnseitigem Geländer mit grossem Gefälle empfehlen wir, Rücksprache mit 3S zu nehmen, um das korrekte Unterlegen zu besprechen.

### 3.1 Zuständigkeit

Das MegaSlate Solargeländer wird von unserem Kooperationspartner anytech Solar oder einem Fachpartner installiert.

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

- Akku-Bohrschrauber mit Drehmomentbegrenzer und Schraubeinsätzen
- Wasserwaage
- Laser, zum Erzeugen einer geraden Linie
- Teppichmesser
- Massband und Rollmeter
- Spezialwerkzeug zur Montage von PV-Steckern an Kabeln
- Etiketten zur Kabelbeschriftung
- Schreibzeug für witterungsbeständige Beschriftung
- Messgerät für Strom und Spannung (min. 10 A und 1000 V DC)
- geeigneter DC-Lasttrennschalter für Kontrollmessungen
- Kappsäge mit Sägeblatt für Aluminium, Durchmesser 250 – 300 mm
- Arbeitshandschuhe mit Innenseite aus Leder oder Gummi
- Persönliche Schutzausrüstung

### 3.3 Vorbereitung

- Profile werden mit 6 m Länge geliefert.  
Bitte beachten Sie dies für das Entladen vor Ort.
- Schneidtisch vorbereiten.
  
- Gerade Linie schaffen (z. B. mittels Laser)
- Von dieser Linie aus Differenz zu allen Eckpunkten messen.
  - Oberkante der Betonplatte,
  - höchster und tiefster Punkt
  - Gefälle ermitteln.
  - Unterkante Betonplatte

- Dicke der Platte ermitteln
- Auskragung messen, sofern etwas über die Betonplatte herausragt.  
Die Auskragung wird bei der Fertigung der Stahlkonstruktion berücksichtigt. Es ist daher unbedingt erforderlich, dass dies vor der Bestellung gemessen wird!

### 3.4 Löcher bohren

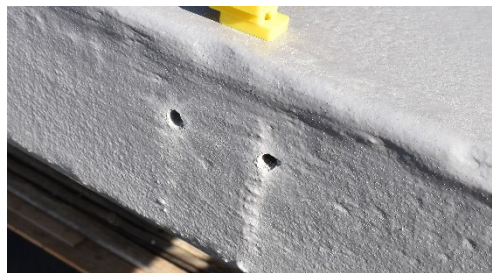
- Vom höchsten Punkt aus arbeiten. Optimalerweise ist dies in der Mitte der Betonplatte.
- Brüstungshöhe 1 m beachten!



- Löcher bohren.  
Tiefe 70 – 80 mm je nach Dichte des Untergrundes und Dicke der Betonplatte (auf Basis eines objektspezifischen Statikberichts).

- Maximaler Abstand zwischen Pfosten 1,63 m.
- Seitlicher Abstand von Wand zur Bohrung > 35 mm.

- Bei Bohrungen Angaben des Dübelherstellers beachten.



- Löcher ausblasen.

- Bolzenanker sollten 28 mm aus dem Untergrund herauschauen.
- Bei Verwendung von Kleber, Kleber trocknen lassen.

### 3.5 Pfosten montieren



- Für eine mögliche Demontage der Pfosten das herausstehende Gewinde des Bolzenankers fetten.

- Pfosten montieren

- Unterlagscheibe montieren
- Mutter anschrauben
- Pfosten ausrichten.



- Freiräume messen.  
Freiräume < 120 mm  
(Absturzgefahr, Kinderkopf).
- Horizontal gemessen ist dies ca. 70 – 80 mm vom Beton bis zum Profil.

- 
- Ausrichtung der Pfosten prüfen.
  - Sind sie nicht im Lot, Pfosten unterlegen.
  - 2 Unterlagen pro Pfosten.
  - Es darf nur zur Ausrichtung des Geländers unterlegt werden.

- 
- Pfosten festschrauben.

## 3.6 Profile

### 3.6.1 *Profil ausmessen*

- Handlauf und Solarschiene ausmessen und zuschneiden.  
Detaillierte Zeichnungen für den Zuschnitt befinden sich im Kapitel 7.1 im Anhang.
- Wird gegen eine Wand gemessen, Freiraum zur thermischen Ausdehnung einrechnen.

- 
- Kanten entgraten

- 
- Eckprofile müssen mit Gehrung geschnitten werden (Kappsäge).
  - Beim Schneiden beachten: Profile sind innen nicht symmetrisch aufgebaut.

### 3.6.2 *Profil montieren*



- Glasanlegedichtung an Handlauf und Solarschiene anbringen.
- Dichtung nicht strecken!



- Abschlussdeckel auf Passgenauigkeit prüfen.
- Mit 2 Linsenblech-Schrauben 4,2 x 16 mm befestigen.
- Nicht festziehen!



- Bei Solarschiene abgerundete Ecke des Deckels nach innen richten.



- Hammerkopf-Schraube an Unterseite des Handlaufs durch die Platte des Pfostens einführen.
- Schraube vertikal ausrichten.
- Unterlagscheibe montieren.
- Hutmutter festschrauben.

- Profilverbinder einführen.
- 2. Profil über Profilverbinder schieben.
- Auf Passform achten.

- Fuge zwischen Profilen vorsehen (~1 mm pro lfm Profil).

- Klips-Profile für Solarschiene zuschneiden.  
Länge: Abstand zwischen Pfosten – 2 mm.



- Zugeschnittene Profile mit Filzstift nummerieren. Das erleichtert die Zuordnung bei der Montage.

### 3.6.3 Solarschiene vorbereiten



- Vor Montage der Module, 20 cm links und rechts vom Pfosten je 2 Streifen Gummieinlage anbringen.



- Gummieinlagen mit Silikon fixieren.

## 3.7 Strangkabel verlegen

### HINWEIS



Strangkabel

Kabelenden müssen mit Strangnummer und Polung beschriftet sein.

Kabel mit genügend Reserve (Überlänge) bestellen.

- Strangkabel vorbereiten
- Strangkabel beschriften
- Strangkabel in Solarschiene legen.
- Strangkabel gemäss Strangeinteilungsplan verlegen.

### ⚠ VORSICHT



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

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

Eine elektrotechnische Fachperson erledigt die restlichen elektrischen Installationen.

### 3.8 Solarmodule montieren

#### **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



- Module von unten in den Handlauf einführen. Anschlussdosen müssen unten sein.



- Module in Solarschiene einführen.



- Module zwischen Pfosten einmitten.

- 
- Anschlusskabel der Module verbinden

- 
- Potentialausgleich zum Wechselrichter ziehen.
  - Potentialausgleich an Solarschiene anschliessen.
  - Diese hat alle 400 mm ein Langloch 6 x 15 mm.

- 
- Insgesamt können bis zu 12 Kabel durch die Schiene geführt werden.



- Glasdichtung an Innenseite des Handlaufs anbringen  
Mass: Modulbreite + 1,5 cm
- Dichtung von den Enden her eindrücken. Dichtung dabei stauchen.



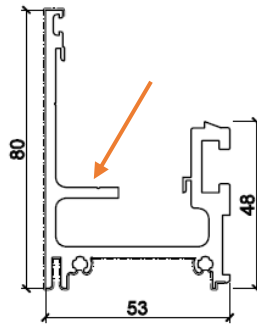
- Zwischen den Modulen wird eine andere Gummidichtung verwendet.
- Glasanlegedichtung zwischen den Modulen ausschneiden.
- Füllgummi einfügen.

- 
- Elektrische Prüfung abwarten, bevor die Klips-Profile montiert werden.
  - Nachdem die Klips-Profile angebracht sind, Glasdichtung entlang der Modulkante (+1,5 cm) anbringen.

- 
- Zwischen Modulen wird auch unten die Glasanlegedichtung entfernt und durch den Füllgummi ersetzt.

### 3.9 Füllstäbe montieren

- Füllstäbe gemäss Zeichnung gleichmässig verteilen.



- Löcher  $\varnothing$  6 mm in Auflage bohren (siehe Pfeil).



- Befestigungswinkel seitlich einführen und anordnen.
- Befestigungswinkel festschrauben.

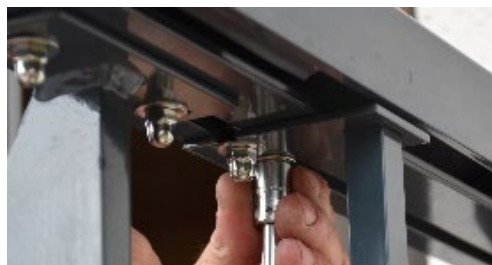
- Die zu Beginn angebrachte Glasanlagedichtung wird zwischen den Füllstäben entfernt.



- Obere Befestigungsplatte auf Füllstäbe aufsetzen.



- Füllstäbe von innen an die Außenwand der Solarschiene schrauben



- Füllstäbe mit T-Schrauben oben anschrauben.
- Füllstäbe ausrichten und festschrauben.



- Füllgummi zwischen Füllstäben montieren



### 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 Einstrahlungintensität, 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 des MegaSlate Solargeländers mit einem Datalogger oder ähnlichem.

Das MegaSlate Solargeländer sollte jährlich kontrolliert werden. Die Kontrolle muss von einer ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden.

Folgende Tätigkeiten sind vorzusehen:

- Visuelle Inspektion auf beschädigte oder lose Solarmodule,
- 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 eines MegaSlate Solargeländers 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 des MegaSlate Solargeländers.

## 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 am Solargeländer 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 auseinanderziehen!

### 6.2 Fehlersuche und Austausch von Elementen

Ergeben sich bei der Spannungs- und Stromprüfung einzelner 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 oder Kabelenden,
- 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.

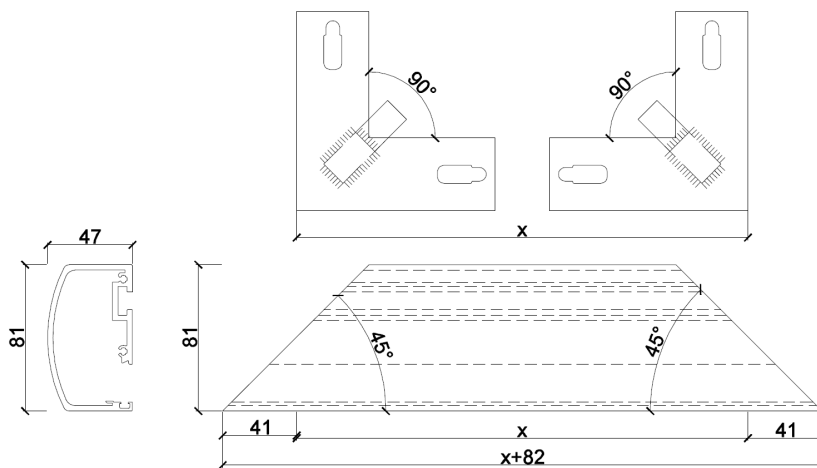
Bei Strommessungen ausschliesslich geeignete Trennschalter zum Trennen des Stromkreises einsetzen.

Auch bei Spannungsmessungen dürfen Steckverbinder nicht als Trennschalter verwendet werden.

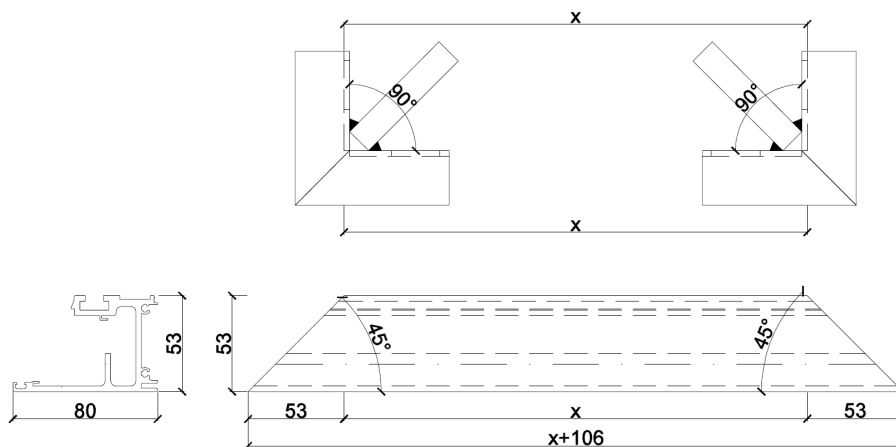
## 7 Anhang

### 7.1 Zeichnungen

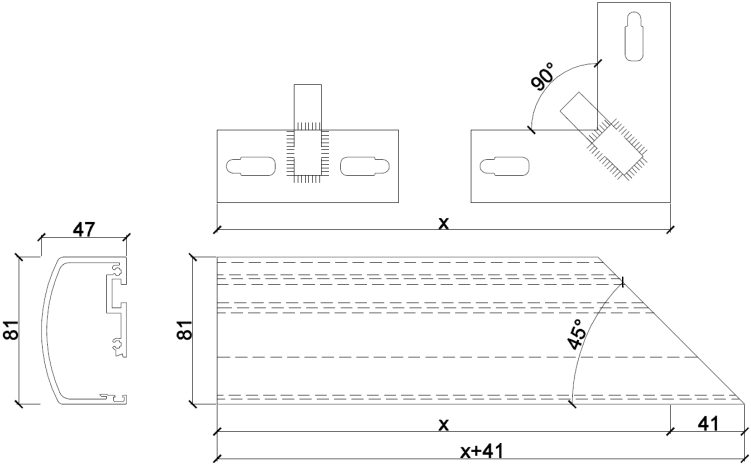
#### 7.1.1 Handlauf mit 90° Ecke beidseitig



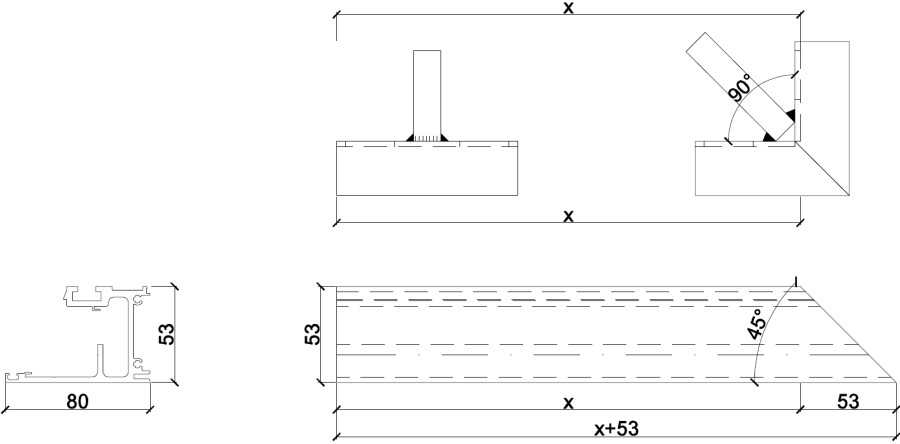
#### 7.1.2 Solarschiene mit 90° Ecke beidseitig



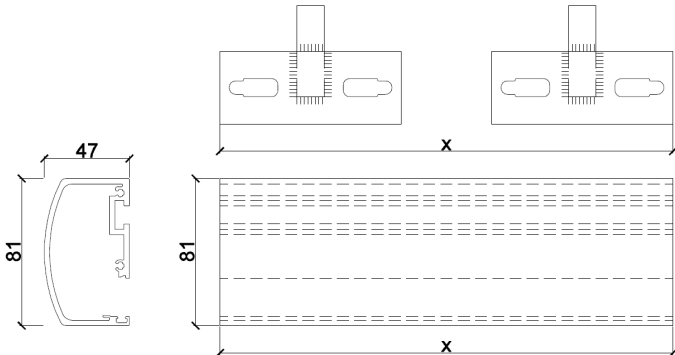
7.1.3 Handlauf mit 90° Ecke einseitig



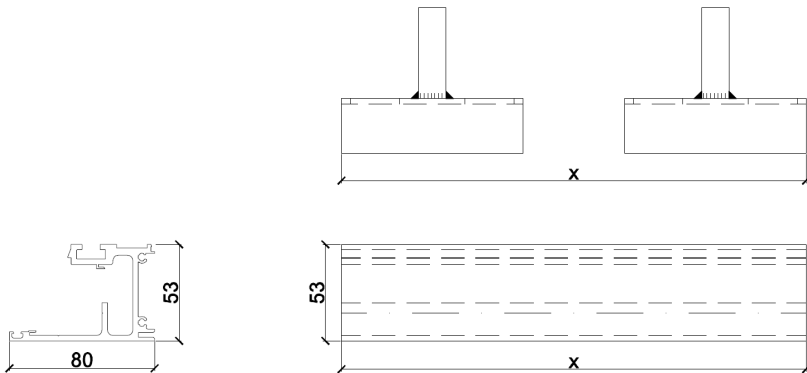
7.1.4 Solarschiene mit 90° Ecke einseitig



7.1.5 Handlauf gerade

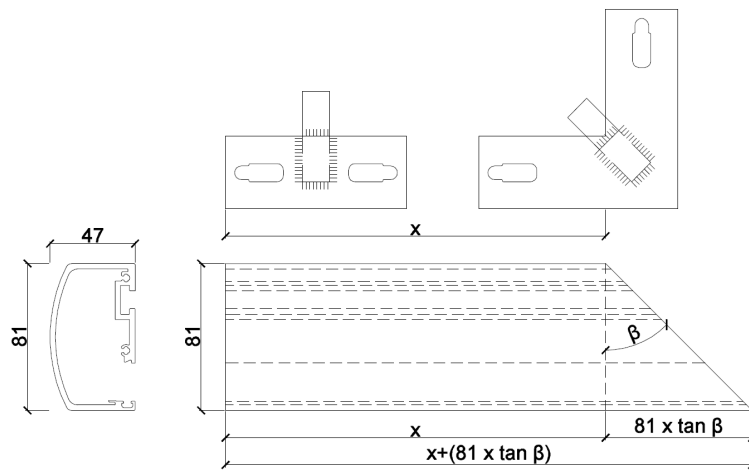


7.1.6 Solarschiene gerade

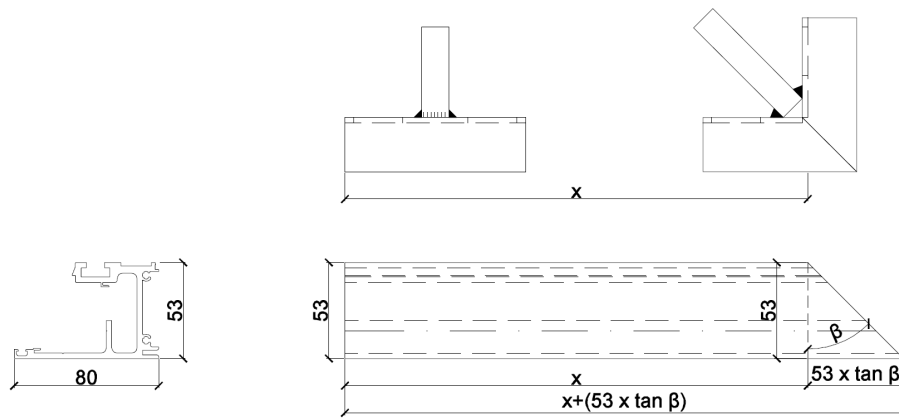




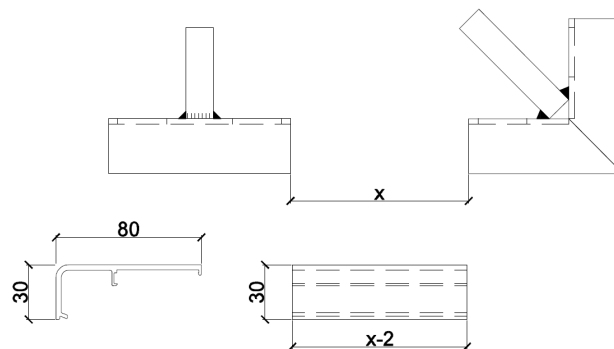
7.1.7 Handlauf mit undefiniertem Winkel



7.1.8 Solarschiene mit undefiniertem Winkel



### 7.1.9 Klips-Profil



## 7.2 Abkürzungen

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

Abkürzung Begriff	Beschreibung
3S	3S Swiss Solar Solutions AG
BKZ	Brandkennziffer
DC	Direct current = Gleichstrom
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk = Gummi
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
NIN	Niederspannungsinstallations-Norm
NIV	Niederspannungsinstallations-Verordnung
PV	Photovoltaik
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
VKF	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen

### 7.3 Stichwortverzeichnis

Abkürzungen .....	34	Sicherheitshinweise .....	4, 5, 7, 8
Füllstäbe .....	15, 23, 24	Sicherung gegen Absturz .....	16
Handlauf .....	10, 15	Solargeländer .....	4, 9, 12, 15, 16, 17, 27
Komponenten .....	6, 8, 9, 15, 27	Solarschiene .....	10, 15, 20, 21
Montage .....	8, 16	Steckverbinder .....	4, 7, 8, 21, 25, 28, 29
Recycling .....	27	Strangprüftabelle .....	16, 25, 28
		Unfallverhütungsvorschriften .....	8
		Verschaltung .....	4, 8, 25
		Verschmutzung .....	9, 27

Technische Änderungen vorbehalten. Juli 2022

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

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

