

Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®



100 Jahre
Qualität
Nachhaltigkeit
Innovation



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 817991



Ernst Schweizer AG
Bahnhofplatz 11
8908 Hedingen, Schweiz

Telefon +41 44 763 61 11
solar@ernstschweizer.ch
www.ernstschweizer.ch

Montageanleitung – Solrif®
Technische Änderungen vorbehalten
November 2022
© Ernst Schweizer AG
Seite 1/15

Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®

Inhalt

Geltungsbereich	3
Haftungsausschluss	3
Symbolerklärung	4
Anforderung an das Dach	4
Gefährdungen durch elektrische Energien	5
Transport und Verpackung	5
Ergänzende Informationen	5
Montage Innenecken	5
Vorbereitung	6
Arbeitsbereich	6
Solrif® N zu Solrif® D	6
Erdung	6
Übersicht	7
Material und Werkzeug	7
Sicherheit	7
Horizontal- und Vertikalschnitt	8
Montage Solrif®-Feld	9
Wartung und Reinigung	15
Austauschen von Modulen	15
Demontage und Entsorgung	15

Solarsysteme von Schweizer:

Montageanleitung – Solrif®

Geltungsbereich

- Die Anlage ist ausschliesslich für die Erzeugung von elektrischem Strom durch Sonnenenergie und als Witterungsschutz konzipiert.
- Die Montage von vollflächigen PV-Installationen, wo das PV-Feld bis zu den Dachrändern geht, ist möglich, aber nicht Gegenstand dieser Montageanleitung.
- Solrif®-Module sind ausschliesslich für die Indach-Montage, gemäss dieser Anleitung bestimmt.
- Informationen zu elektrischen Anbindungen, Erdung und Verkabelung sind aus den entsprechenden Plänen und Komponentenanleitungen zu entnehmen.
- Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.
- Diese Anleitung gilt für das Solrif® N wie auch für das Solrif® D System.
- Die Blecheinfassung ist konzipiert und getestet für typische Falzziegel. Die Eignung für andere Dach-eindeckungen oder den Anschluss an Dachränder und Dachaufbauten ist durch eine Fachperson zu beurteilen, ggf. sind Übergangsbleche durch einen Dachspengler anzufertigen. Lösungsvorschläge hierzu auf www.solrif.com.

Jede über die bestimmungsgemässe Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung der Anlage oder von Solrif®-Modulen gilt als Fehlanwendung und kann zu gefährlichen Situationen führen.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung der Anlage abweichen.

Haftungsausschluss

- Die Informationen und Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind unter Berücksichtigung der geltenden Normen, Richtlinien und Vorschriften, des Stands der Technik und der Erfahrung der Ernst Schweizer AG zusammengestellt.
- Der Lieferumfang beziehungsweise die Ausführung der Anlage kann aufgrund optionaler Bestellpositionen, Fertigung von Sonderausführungen oder neuester technischer Änderungen von den hier aufgeführten Beschreibungen und Darstellungen abweichen.
- Neben den vertraglich vereinbarten Verpflichtungen gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und Lieferbedingungen des Herstellers. Diese unterliegen den zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Gesetzen.
- Die Ernst Schweizer AG behält sich technische Veränderungen der Anlage im Rahmen der Weiterentwicklung zur Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und Sicherheit vor.
- Die Ernst Schweizer AG schliesst die Haftung für Schäden und Unfälle infolge der folgenden Punkte aus:
 - Nicht bestimmungsgemässe Verwendung des Montagesystems
 - Nichtbeachtung der Informationen und Hinweise in dieser Anleitung
 - Arbeiten an oder mit der Anlage durch nicht qualifiziertes oder unbefugtes Personal
 - Ertragseinbussen durch elektrische Mängel der Module

Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®

Symbolerklärung



Warnung vor elektrischem Schlag



Hinweis



Traggurt benutzen



Arbeitshandschuhe tragen



Helm tragen



Arbeitsschritt sägen/trennen



SPT Software Bericht beachten



Schutzbrille tragen



Sicherheitsschuhe tragen



Gehörschutz tragen



Elektrisch verbinden

Anforderungen an das Dach

- Dachneigung: 10° bis 75° (mit Folienunterdach)
- Unterspann-, Unterdeckbahn gegen Kondensat und Feuchte gemäss ZVDH/SIA 232/1, Temperaturbeständigkeit bis 80° C
- Holz-Unterkonstruktion: Analog Ziegeldach oder auf vertikale Konterlattung
- Holzqualität: Festigkeitsklasse C24



Planen Sie für Holzverschnitt einen Mehrbedarf von 10 % gegenüber dem Lattungsplan ein. Halten Sie zusätzlich ein Sortiment von Hilfsmaterial bereit, um eventuelle Unebenheiten der Dachkonstruktion auszugleichen bzw. Verbindungen oder Unterfütterungen ausführen zu können.



Hinweis

Zulässige Abweichung von der Ebenheit der Unterkonstruktion: 0,5 % (5 mm pro Meter)



Hinweis

Betreten von bereits verlegten Modulen kann zu Zellbruch und langfristig zu Leistungsminderung führen. Sollte dies notwendig sein, dann gemäss Hersteller Anleitung oder nur mit entsprechenden Vorrichtungen.

Solarsysteme von Schweizer:

Montageanleitung – Solrif®



Gefährdung durch elektrische Energien

WARNUNG

- Solarmodule produzieren beim Einfall von Licht Strom.
- Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Anlage nur durch Elektrofachkräfte ausführen.
- Beachten Sie die am Installationsort gültigen Bestimmungen.
- Bei beschädigten Modulen wenden Sie sich an den Lieferanten der Module.
- Bei Beschädigungen der Kabelisolation unterbrechen Sie sofort den Stromkreislauf und veranlassen Sie die Reparatur.
- Verbinden oder trennen Sie keine Strang-Kabel, wenn diese Strom führen.
- Stellen Sie sicher, dass bei Reihenschaltung der Module die maximal zulässige Systemspannung nicht überschritten wird.



Hinweis

- Vergewissern Sie sich, dass bei Parallelschaltung von Modulen, jede Reihe einzeln durch eine Sicherung abgesichert ist.
- Beachten Sie die Anweisungen des Modulherstellers und des Planers der Anlage.
- Beachten Sie das Merkblatt bezüglich Potenzialausgleich und Blitzschutz auf www.solrif.com.

Transport und Verpackung

Beachten Sie die Handhabungshinweise auf der Verpackung. Sollte die Ware respektive die Verpackung Mängel aufweisen, wenden Sie sich an den Lieferanten.

- Stellen Sie das Modul nicht auf der unteren ungeschützten Glaskante ab. Gefahr von Sachschäden!
- Belassen Sie das Modul bis unmittelbar vor dem Einsetzen in das Generatorfeld in der Originalverpackung.
- Halten oder tragen Sie das Modul auf keinen Fall an den Anschlussleitungen oder an der Anschlussdose.

Ergänzende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie auf www.solrif.com in den folgenden Unterlagen:

- Einsatzbereich von Solrif® bezüglich Regendichtigkeit und Mindestanforderungen für das Unterdach
- Blitzschutzkonzept
- Merkblatt für Blitz- und Überspannungsschutz mit Solrif®
- Brandschutzanforderungen mit Solrif® in der Schweiz
- Einsatz von Solrif® bei hohen Schneelasten
- Merkblatt zum Einsatz von Solrif® auf gewölbten Dächern
- Merkblatt Blindmodule für Indach PV-System Solrif®



Montage Innenecken

Die Montage der Blecheinfassung für PV-Felder mit Innenecken wird im Zusatzdokument «Kurz-Montageanleitung – Solrif®, Zusatzinformationen zur Montage von Innenecken» beschrieben.

Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®

Vorbereitung

Vor der Installation sind folgende Unterlagen auf Vollständigkeit zu prüfen und zu berücksichtigen:

- Solar.Pro.Tool-Dokumentation (SPT), inkl. Stückliste und CAD-Plan
- Elektroplanung (Strangplan)
- Schutzkonzepte (Blitzschutz, Erdung, Potenzialausgleich)
- Dachplan

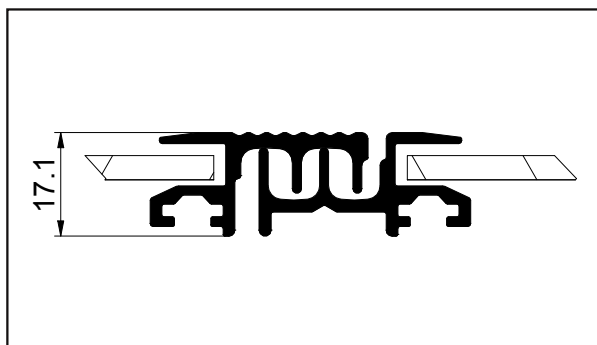
Arbeitsbereich

- Sicherheitseinrichtungen wie Gerüste etc. sind, vor der Installation, fachgerecht zu installieren.
- Beachten Sie die lokalen und nationale Vorschriften für die Installation von PV-Anlagen, Sicherheitseinrichtungen und elektrischen Installationen.
- Ware und Hilfsmittel auf Vollständigkeit und Schäden prüfen.

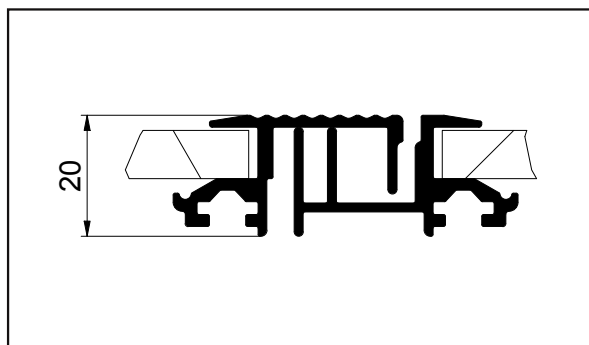
Solrif® N zu Solrif® D

Die Montage der beiden Systeme ist identisch. Die Systeme unterscheiden sich in der Modulrahmen- und Randprofil-Geometrie, wodurch unterschiedliche Montagebügel erforderlich sind. Es werden dieselben Rastermasse für beide Systeme angenommen.

Solrif® N Profile

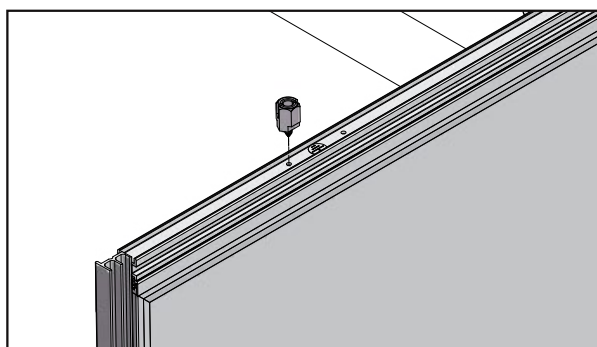


Solrif® D Profile

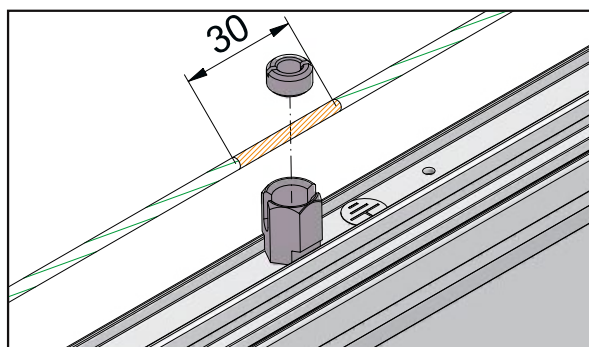


Erdung

Falls die Module geerdet werden, dann Erdungsklemme* (Artikelnummer 21899) wie folgt anbringen:



Vorbereitung: Erdungsklemme anschrauben



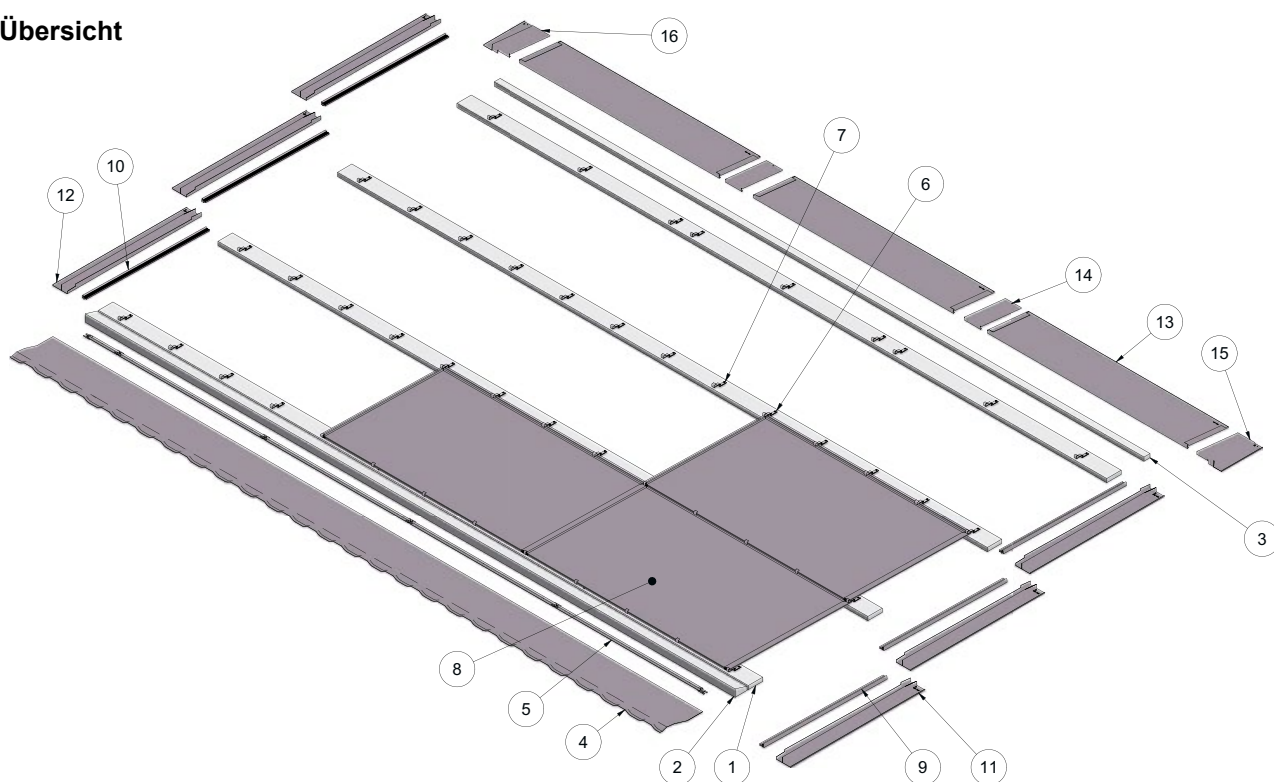
Anschliessen: 30 mm Isolation des Erdungskabels entfernen und in Erdungsklemme verpressen

*Alternative: Erdungskabel-Set 10mm² (15092)

Solarsysteme von Schweizer:

Montageanleitung – Solrif®

Übersicht



- | | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|
| ① Solrif® Montagelatte | ⑤ Traufprofil | ⑨ Randprofil rechts | ⑬ Firstblech |
| ② Ausgleichsbohle | ⑥ Montagebügel Profil | ⑩ Randprofil links | ⑭ Stossblech |
| ③ Stützlatte Firstblech | ⑦ Montagebügel Glas | ⑪ Seitenblech rechts | ⑮ Eckblech rechts |
| ④ Abschlusschürze | ⑧ Solrif® PV-Modul | ⑫ Seitenblech links | ⑯ Eckblech links |

Material bauseits

- Geeignete Holzschrauben zur Befestigung der Latten
- ① Solrif® Montagelattung 120 × 30 mm
- ② Ausgleichsbohle
- ③ Stützlatte Firstblech
- Projektbericht «SPT»

Benötigtes Werkzeug

- Akkuschauber mit Torx T20 Biteinsatz
- Hammer
- Messmittel (z. B. Massband)
- Montagelehre (empfohlen)
- Richtschnur, Schlagschnur
- Metallsäge

Sicherheit



Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®

Horizontalschnitt

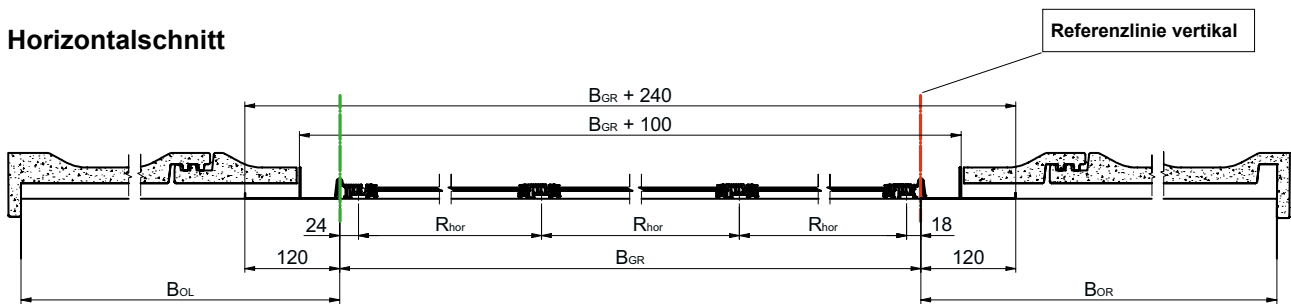


Abbildung: Horizontalschnitt Solrif®

Vertikalschnitt

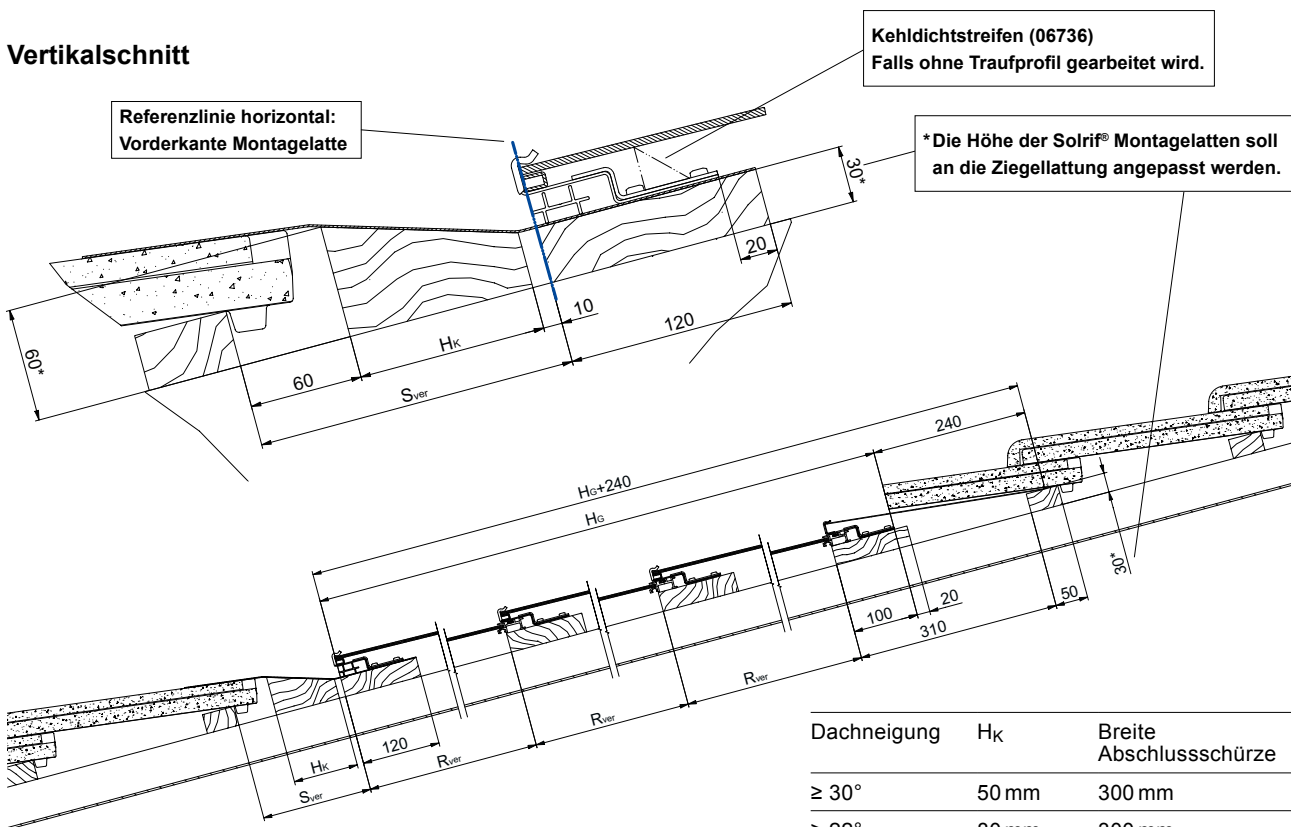


Abbildung: Vertikalschnitt Solrif®

Dachneigung	H _k	Breite Abschlusschürze
≥ 30°	50 mm	300 mm
≥ 22°	80 mm	300 mm
≥ 15°	120 mm	2 × 300 mm
≥ 12°	160 mm	2 × 300 mm
≥ 10°	240 mm	3 × 300 mm



SPT

Diese Masse sind im SPT-Bericht zu finden:

B_{GR}: PV-Feldbreite = (R_{hor} × Anzahl Module horizontal) + 42 mm

B_{OL}: Randabstand links

B_{OR}: Randabstand rechts

H_G: PV-Feldhöhe = (R_{ver} × Anzahl Module vertikal) + 100 mm

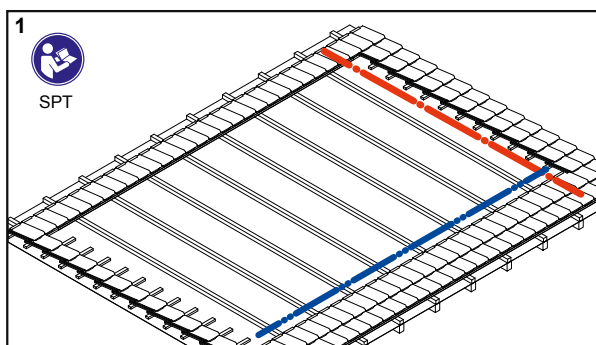
R_{hor}: Rastermass horizontal = Modulbreite - 18 mm

R_{ver}: Rastermass vertikal = Modulhöhe - 32 mm

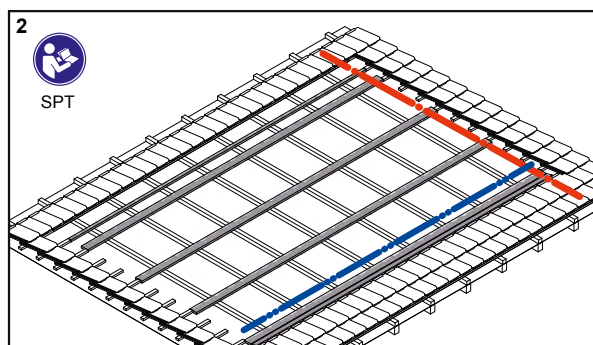
S_{ver}: Abstand 1. Solrif®-Lattung

Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®

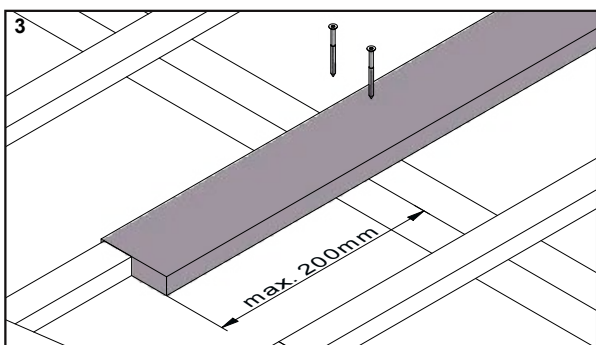
Montage Solrif®-Feld



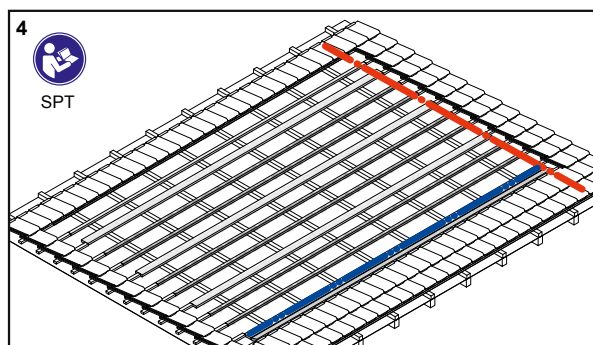
Ziegel und ggf. auch Ziegellatten im Bereich der Modulfläche grosszügig entfernen



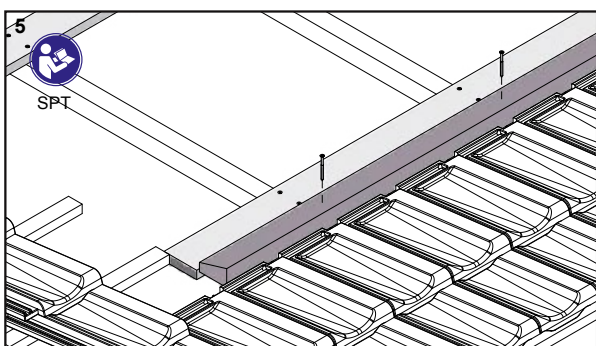
Solrif® Montagelatten, Ausgleichsbohle und Stützlatte Firstblech nach Vorgabe montieren



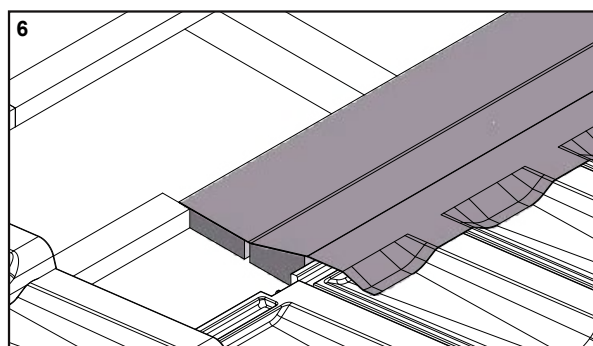
Solrif® Montagelatten mit geeigneten Holzschrauben im vertikalen Rastermass R_{ver} setzen



Zusätzliche Stützlaten 30* x 50 mm für hohe Schneelast falls erforderlich.
Achtung: Kollision mit Modul-Anschlussdose vermeiden

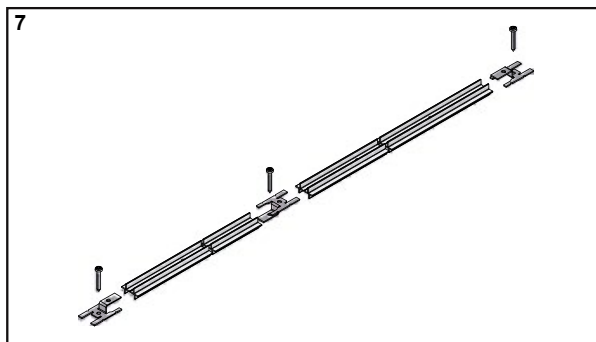


Ausgleichsbohle setzen

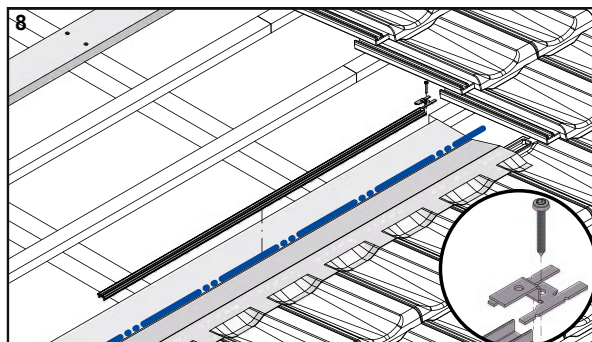


Traufschürze verlegen und montieren. Wenn die Traufschürze aus mehreren Bandabschnitten zusammengesetzt ist, müssen die Abschnitte um mindestens 100 mm überlappen

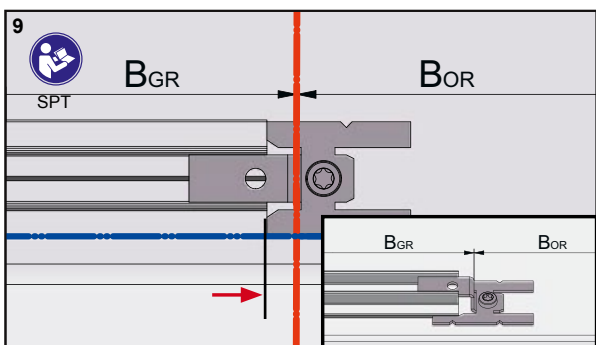
Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®



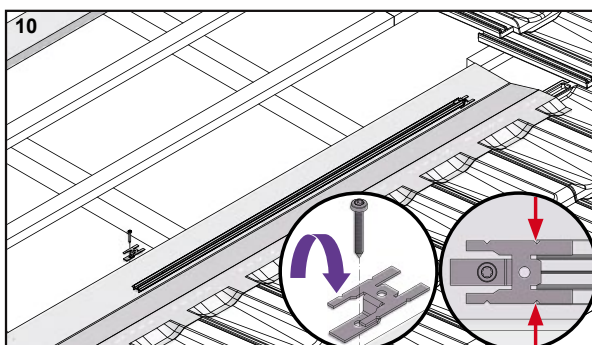
Übersicht Traufprofil-Installation



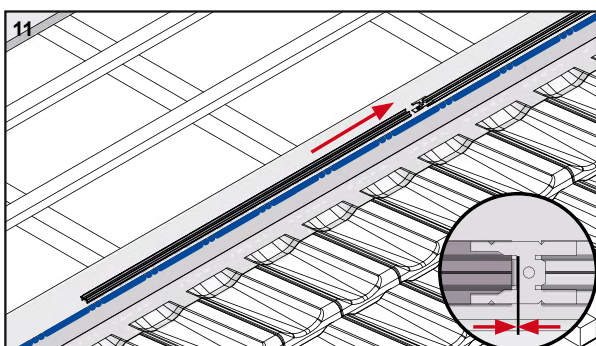
Traufprofil und Profilhafter positionieren



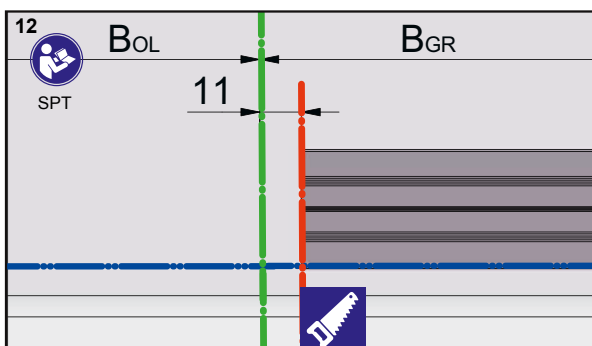
Traufprofil an Referenz (Blau) und Profilhafter zu B_{OR} ausrichten. Traufprofil bis zum Anschlag der Profilhafter schieben.



Profilhafter drehen und verschrauben
Positionsmarken beachten:
ca. 3 mm Spiel zum Traufprofilende

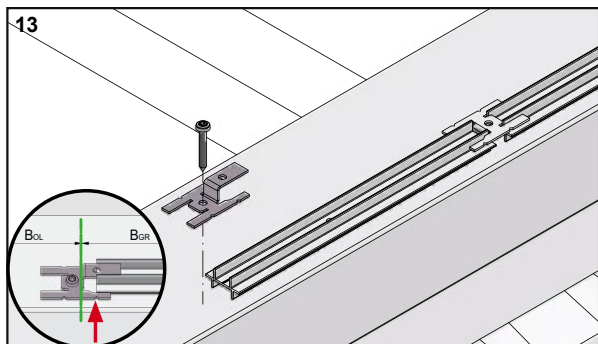


Nächstes Traufprofil unter die Profilhafter auf Anschlag schieben und an Referenz ausrichten. Schritt wiederholen bis zum Ende des PV-Feldes

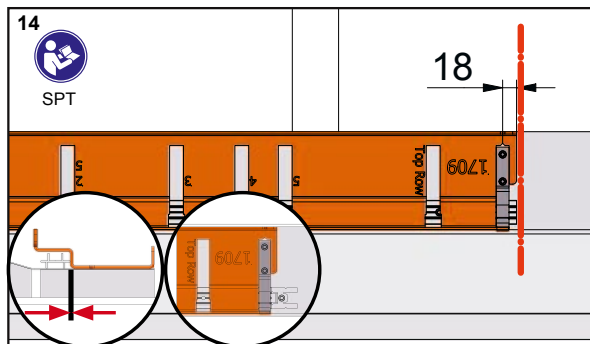


Letztes Traufprofil gegenüber B_{GR}
um min. 11 mm kürzen

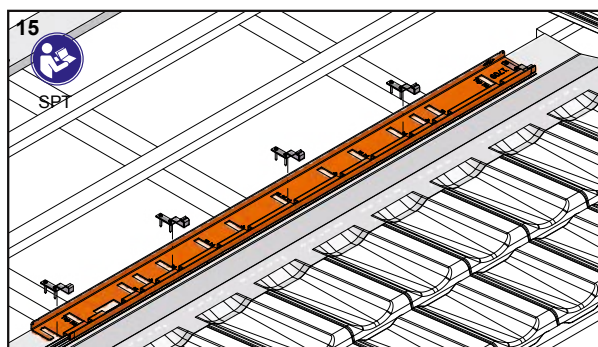
Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®



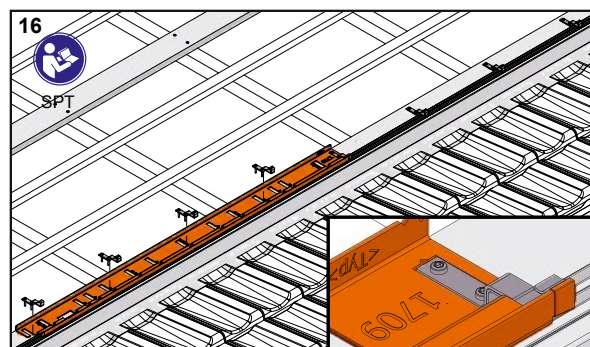
13 Letzte Profilhafte setzen und verschrauben
Positionsmarken beachten



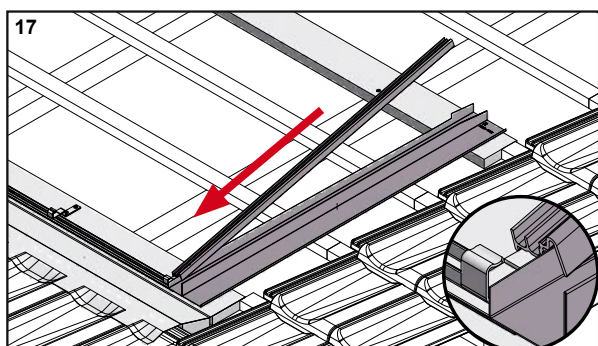
14 Montagelehre an Traufprofil anschlagen,
Montagebügel Profil mithilfe der
Montagelehre setzen



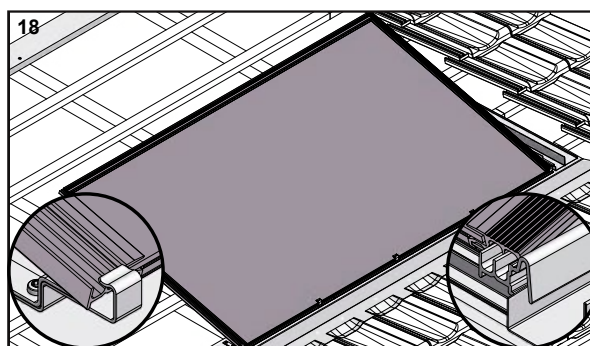
15 Weitere Montagebügel Profil und Montagebügel
Glas anschrauben (Anzahl gem. SPT-Bericht)



16 Weitere Montagebügel für die folgenden Module
anbringen

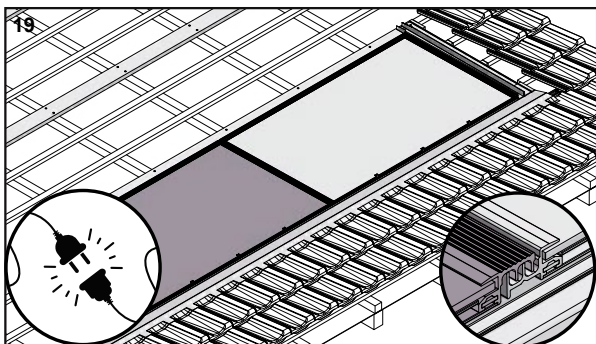


17 Rechtes Seitenblech mit Randprofil
in Bügel einlegen

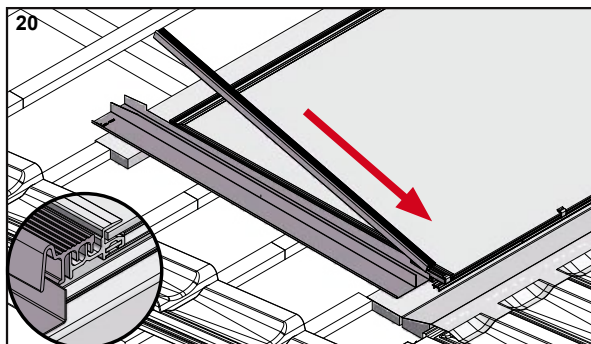


18 Modul zuerst mit linkem Rahmenprofil im
Montagebügel platzieren, danach ablegen

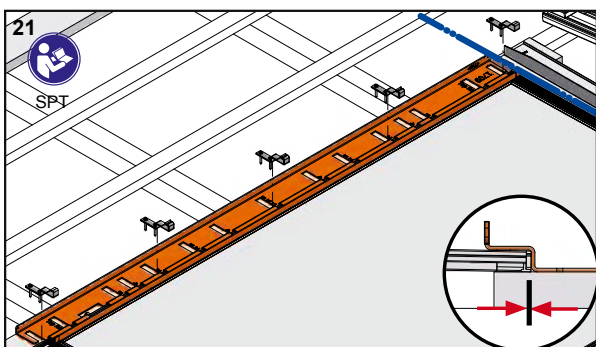
Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®



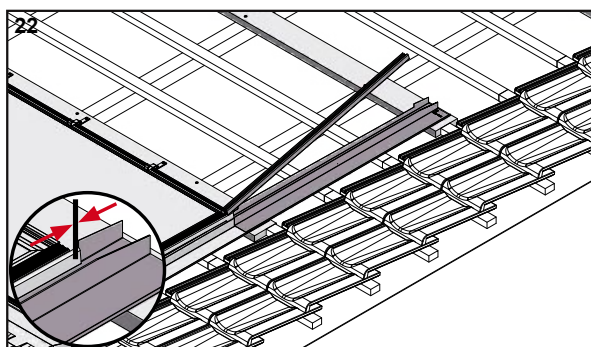
Weitere Module verlegen und elektrisch verbinden



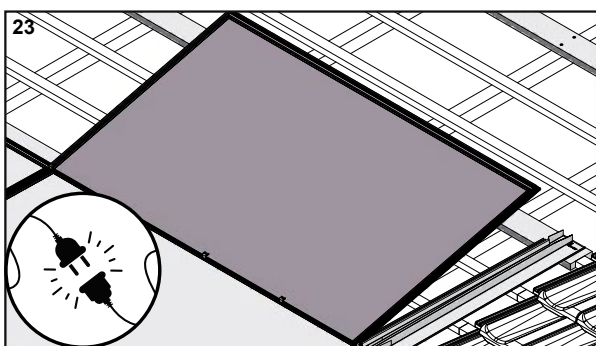
Am linken Rand mit Seitenblech und Randprofil abschliessen



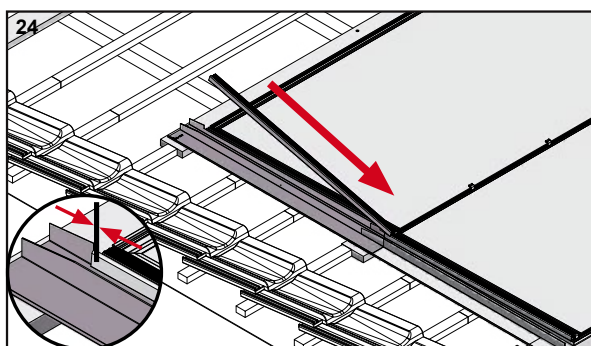
Nächste Reihe Montagebügel montieren, falls ohne Montagelehre gearbeitet wird, dann **15 mm** Abstand zwischen Montagebügel und Modul



Anschlussblech und Randprofil auf Anschlag in den Profilbügel legen

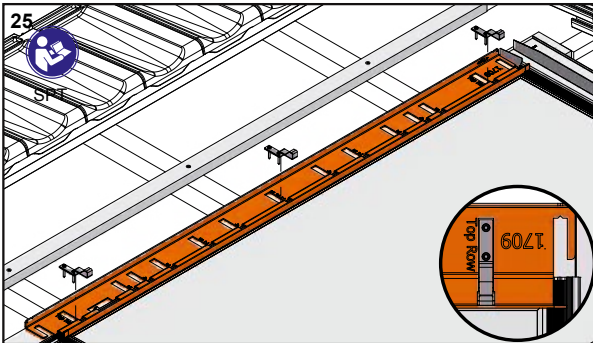


Weitere Module verlegen und elektrisch verbinden

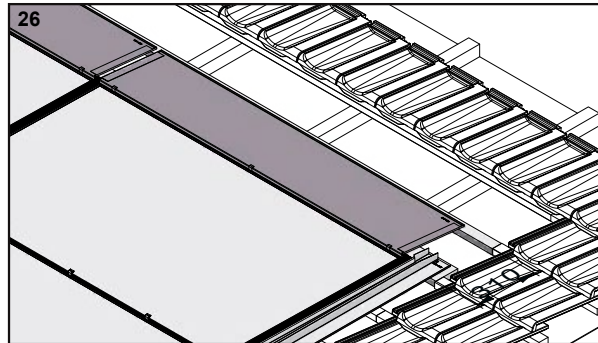


Links mit Seitenblech und Randprofil abschliessen

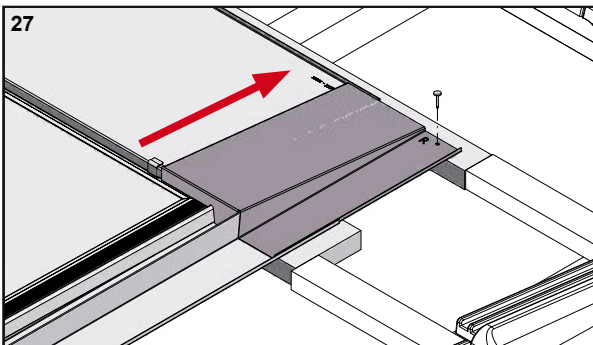
Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®



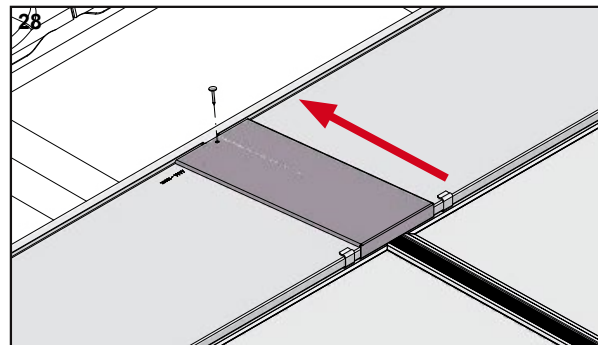
Oberste Profilbügelreihe verlegen
(«Top Row» Position)



Firstbleche einlegen

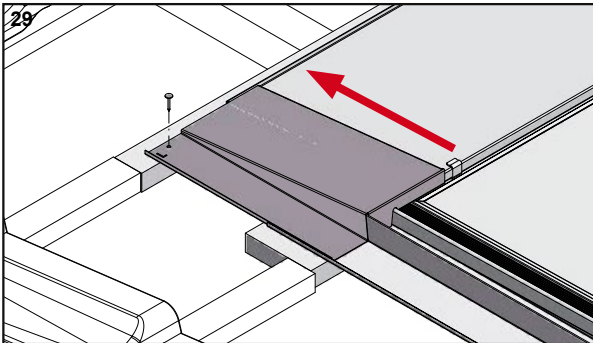


Eckblech rechts einschieben und mit
Breitkopfstift fixieren

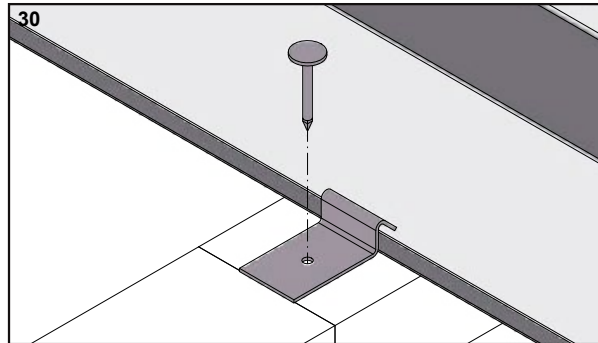


Stosbleche einschieben und mit
Breitkopfstift fixieren

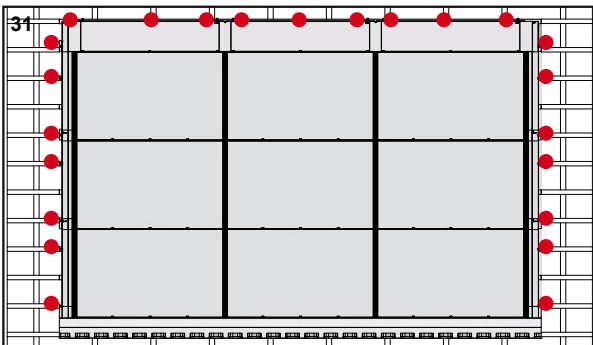
Solarsysteme von Schweizer: Montageanleitung – Solrif®



Eckblech links einschieben und mit Breitkopfstift fixieren

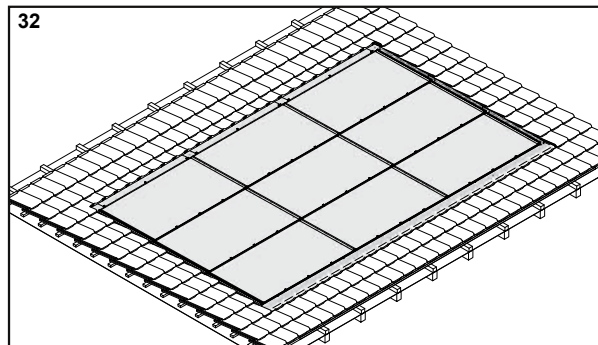


Blechhaften anbringen und mit Breitkopfstift fixieren



Blechhaften Positionen:

- 2 pro Seitenblech
- 3 pro Firstblech
- 1 pro Eckblech



Dach mit Ziegeln auffüllen, wo nötig die Ziegel fachgerecht anpassen und befestigen

Solarsysteme von Schweizer:

Montageanleitung – Solrif®

Wartung und Reinigung

Sofern nichts anderes von den Modulherstellern vorgeschrieben ist, wird empfohlen das PV-Feld jährlich und nach Unwettern wie Stürme oder Hagelschlag auf Schäden zu prüfen. Bei einer starken Verschmutzung wird empfohlen, die Module und Modul-Entwässerungskanäle zu reinigen. Falls sich der Ertrag ändert, muss die elektrische Installation von einem Fachmann geprüft werden.

Austauschen von Modulen

1. Verschieben Sie das Modul links neben dem defekten Modul z. B. unter Zuhilfenahme von Glassaugern nach oben, bis es sich am unteren Rand aus den Montagebügeln löst (bei Austausch von Modulen am linken Rand des Generatorfeldes muss das Randprofil nach oben geschoben werden).
2. Heben Sie die untere rechte Ecke des Moduls links neben dem defekten Modul ca. 3 bis 5 cm an und fixieren Sie das Modul in dieser Position mit einem Holzkeil.
3. Verschieben Sie das defekte Modul nach oben, bis es sich aus den Montagebügeln am unteren Rand löst.
4. Heben Sie das defekte Modul am unteren Rand an und ziehen es nach unten heraus.
5. Trennen Sie die Steckverbindungen zu den benachbarten Modulen im Strang und fixieren Sie die freien Kabelenden der Nachbarmodule, damit diese nicht zwischen Generatorfeld und Unterdach «verschwinden».
6. Lösen Sie das Potenzialausgleichskabel.
7. Entfernen Sie das defekte Modul.
8. Fädeln Sie das Ersatzmodul unter dem angehobenen Modul bzw. Randprofil links daneben ein, schieben Sie es soweit, bis sich das Potenzialausgleichskabel in die Erdungsklemme legen lässt und klemmen Sie es wieder ein.
9. Stellen Sie die Steckverbindungen zu den Nachbarmodulen im Strang her.
10. Schieben Sie nun das Ersatzmodul weiter unter das darüberliegende Modul (am oberen Rand des Generatorfeldes: unter das Anschlussblech) bis zum Anschlag und legen es ab.
11. Ziehen Sie das Ersatzmodul nach unten bis an den Anschlag in die unteren Montagebügel.
12. Entfernen Sie den Holzkeil unter der rechten unteren Ecke des Moduls links neben dem Ersatzmodul.
13. Ziehen Sie das Modul bzw. das Randprofil links neben dem Ersatzmodul nach unten bis an den Anschlag in den unteren Montagebügel.

Demontage und Entsorgung

Demontage und Entsorgung von Photovoltaik-Anlagen dürfen nur durch qualifizierte Fachbetriebe durchgeführt werden. Lassen Sie Demontage und Entsorgung nur durch einen Fachbetrieb für dachintegrierte Photovoltaik-Anlagen durchführen.

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Einsatzbereich von Solrif® in Deutschland bezüglich Regendichtigkeit und Mindestanforderungen an das Unterdach.

Einsatzbereich von Solrif®

10° Dachneigung ist die Untergrenze, 75° Dachneigung die Obergrenze für den Einsatz von Solrif® als Dach-eindeckung. Einsätze ausserhalb dieses Bereiches erfolgen auf eigene Verantwortung.

Anforderungen an das Unterdach

Das Unterdach hat die Aufgabe, Bauschäden zuverlässig zu verhindern durch sicheres Ableiten von:

- Tropfendem Kondensat
- Wasser, das bei widrigen Witterungsbedingungen durch die ziegelähnliche Anordnung eindringen kann.

Für Solrif® wurden die folgenden Einsatzbereiche mit den dabei erforderlichen Massnahmen und Anforderungen an das Unterdach festgelegt (siehe Tabelle 1). Für das System Solrif® gilt eine Regeldachneigung (RDN) von 22°¹⁾.

Dachneigung ^{*)}	Erhöhte Anforderungen			
	Nutzung – Konstruktion ^{**)} – klimatische Verhältnisse			
	keine weitere erhöhte Anforderung	eine weitere erhöhte Anforderung	zwei weitere erhöhte Anforderungen	drei weitere erhöhte Anforderungen
≥ Regeldachneigung RDN	Klasse 6 Unterspannung	Klasse 5 überlappte oder verfalzte Unterdeckung	Klasse 5 überlappte oder verfalzte Unterdeckung	Klasse 4 verschweißte oder verklebte Unterdeckung oder nahtgesicherte Unterspannung
≥ (RDN - 4°)	Klasse 4 verschweißte oder verklebte Unterdeckung oder nahtgesicherte Unterspannung	Klasse 3 Naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung	Klasse 3 Naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung	Klasse 3 Naht- und perforationsgesicherte Unterdeckung
≥ (RDN - 8°)	Klasse 2 regensicheres Unterdach	Klasse 2 regensicheres Unterdach	Klasse 1 wasserdichtes Unterdach	Klasse 1 wasserdichtes Unterdach
≥ (RDN - 12°) ^{*)}	Klasse 1 wasserdichtes Unterdach	Klasse 1 wasserdichtes Unterdach	Klasse 1 wasserdichtes Unterdach	Klasse 1 wasserdichtes Unterdach

*) eine Dachneigung unter 22° ist eine Sonderkonstruktion im Sinne der Fachregeln des ZVDH

Tabelle 1: Anforderungen an das Unterdach gemäss ZVDH in Abhängigkeit von Dachneigung und erhöhten Anforderungen

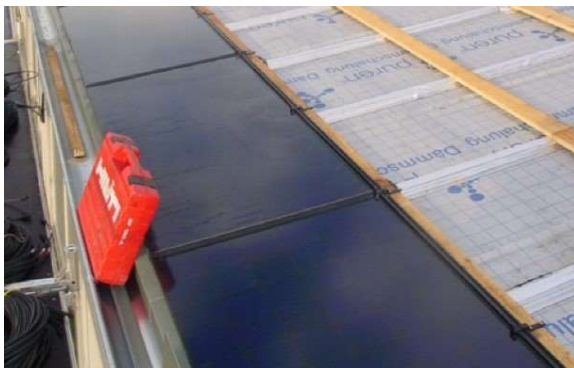


Abbildung 1: Wasserdichtes Unterdach mit geschützter Konterlattung



Abbildung 2: Regensicheres Unterdach (nach ZVDH)

Entwässerung Unterdach

Bei Anforderungen, die zu einem Unterdach Klasse 1 gemäss ZVDH führen, empfehlen wir die Entwässerung der Dachfolie in die Traufe.

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Einsatzbereich von Solrif® in Deutschland bezüglich Regendichtigkeit und Mindestanforderungen an das Unterdach.

Erhöhte Anforderungen

Erhöhte Anforderungen im Sinne der Tabelle 1 sind in den Fachregeln für Dachdeckungen mit Dachziegel und Dachsteinen, Regelwerk 5.2 des ZVDH festgelegt.

Temperaturbeständigkeit der Dachfolien

Es sind für die regen- oder wasserdichte Ausführung des Unterdaches Folien mit Beständigkeit für Temperaturen bis 80°C zu verwenden.

Technischer Support

Kontakt für technischen Support: solrif@ernstschweizer.ch

¹⁾ Die Regeldachneigung (RDN) von Solrif® gem. Zentralverband des deutschen Dachdecker Handwerks (ZVDH), wurde an der TU Berlin nach CEN/TR 15601 bestimmt. Die Festlegung der Parameter erfolgt auf Basis dieser Regenversuche nach CEN/TR 15601, TU Berlin, Deutschland, AZ 130208 und den Vorgaben des ZVDH (Zentralverband des deutschen Dachdeckerhandwerkes).



Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Einsatzbereich von Solrif® bezüglich Regendichtigkeit und Mindestanforderungen für das Unterdach.

Zusammenfassung

Dieses Dokument beschreibt den Einsatzbereich von Solrif® bezüglich unterschiedlicher Dachneigungen und den Mindestanforderungen für das Unterdach. Das Unterdach hat die Aufgabe auftretendes Kondensat, oder bei widrigen Witterungsbedingungen durch die ziegelähnliche Anordnung eintretendes Wasser sicher abzuleiten und damit Bauschäden zu verhindern.

Die Festlegung der Parameter erfolgt auf Basis von:

- Vorgaben des SIA 232/1 "Geneigte Dächer" (Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein)
- Regenversuchen beim CSTB (Centre Scientifique et Technique et du Bâtiment, Frankreich)
- Regenversuchen gemäss CN/TR 15601

Anforderungen an das Unterdach bei unterschiedlichen Dachneigungen

Für Solrif® wurde der folgende Einsatzbereich in Bezug auf die Regendichtigkeit festgelegt *):

Dachneigung	Mindestanforderungen
10°	Generelle Untergrenze für den Einsatz von Solrif®.
10° - < 22°	Wasserdichtes Unterdach für ausserordentliche Anforderungen (Staudruck > 50 mm Stauhöhe); siehe unten
22° - 32°	Unterdach für erhöhte Anforderungen (Staudruck bis 50 mm Stauhöhe); siehe unten
> 32°	Unterdach für normale Anforderungen.
70°	Generelle Obergrenze für den Einsatz von Solrif®

*) Geltungsbereich: Für Deutschland gelten die Regeln des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH). Dazu ist ein spezielles Merkblatt verfügbar.

Unterdach für ausserordentliche Anforderungen

Kennzeichnend für ein Unterdach für ausserordentliche Anforderungen ist die wasserdichte Ausführung der Fläche einschliesslich der Naht- und Stossverbindungen. Bei wasserdichten Unterdächern wird die Konterlattung in die wasserdichte Ausführung eingebunden. Durchdringungen, Einbauteile und Anschlüsse sind wasserdicht auszuführen. Die Befestigung der Bahnen erfolgt im oberen Drittel der Höhenüberdeckung. Die Abdichtung muss über die Konterlattung geführt werden, damit bei der Befestigung der Traglatten durch die Konterlatte hindurch die Abdichtung nur im Hochpunktbereich durchdrungen wird. Je größer die zu erwartende Belastung des Unterdaches ist, desto höher sollte die Konterlatte gewählt werden. Holz sollte nicht allseitig von diffusionsdichten Bahnen umhüllt werden, da eingedrungene oder eingeschlossene Feuchtigkeit nicht gesichert austrocknen kann. Alternativ können feuchtigkeitsresistente Materialien für die Konterlattung verwendet werden.

Unterdach für erhöhte Anforderungen

Kennzeichnend für ein regensicheres Unterdach ist die wasserdichte Ausführung der Fläche einschliesslich der Naht- und Stossverbindungen. Beim regensicheren Unterdach wird die Konterlattung nicht in das regensichere Unterdach eingebunden. Durchdringungen, Einbauteile und Anschlüsse sind regensicher auszuführen. Die Befestigung der Bahnen erfolgt im oberen Drittel der Höhenüberdeckung. Eintrieb von Flugschnee und Regen durch Lüftungsöffnungen ist bei belüfteten Dachkonstruktionen Systemen nicht zu vermeiden.

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Einsatzbereich von Solrif® bezüglich Regendichtigkeit und Mindestanforderungen für das Unterdach.



Abbildung 1: Regensicheres Unterdach (nach ZVDH)

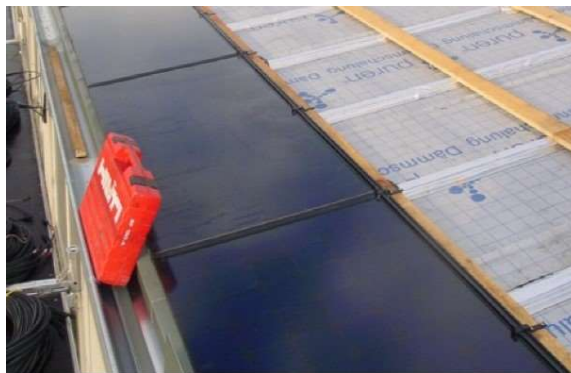


Abbildung 2: Unterdach für ausserordentliche Anforderungen

Ergänzende Hinweise:

Entwässerung: Wir empfehlen, die Dachfolie in die Regenrinne zu entwässern.

Markt Frankreich

Da in Frankreich die unterschiedlichen Anforderungen an Unterdächer nicht üblich sind und sich die Festlegung im ATEC (Avis Technique: 21/12-22) auf Versuche ohne Unterdach beziehen, wurde vom CSTB eine Untergrenze für die Dachneigung von 15° festgelegt. Mit den oben genannten Massnahmen kann Solrif® bis zu 10° Dachneigung eingesetzt werden.

Erhöhte konstruktive Anforderungen

Besondere klimatische Verhältnisse, exponierte Lage des Gebäudes, konstruktive Besonderheiten und grosse Entfernungen zwischen First und Traufe (> 8 m) erfordern zusätzliche regensichernde Massnahmen, wie Verwendung einer Konterlatte aus feuchtigkeitsresistenten Materialien oder Erhöhung der Konterlatte.

Anforderungen an die Dachfolien

Wegen der auftretenden Temperaturen müssen für die regen- oder wasserdichte Ausführung des Unterdaches Folien mit Temperaturbeständigkeit bis 80°C verwendet werden. Bezugsnachweis, z.B.: Produktdeklarationen Unterdachprodukte, Gebäudehülle Schweiz.

Technischer Support

Kontakt für technischen Support: solrif@ernstschweizer.ch

Solarsysteme von Schweizer: Merkblatt – Blitz- und Überspannungsschutz mit Solrif®.

Einleitung

Die Notwendigkeit eines Blitz- und Überspannungsschutzes ist abhängig von den Schutzanforderungen des Gebäudes. Diese Anforderung wird wiederum von der Gebäudegrösse, dem Verwendungszweck und der Wahrscheinlichkeit eines Blitzeinschlages abgeleitet. Die Bestimmung der Schutzmassnahmen am Gebäude ist mit den Brandschutzbehörden und der Gebäudeversicherung abzustimmen.

Auslegung der Schutzmassnahme

Grundsätzlich verändern integrierte PV-Anlagen nicht die Wahrscheinlichkeit von Blitzeinschlägen. Somit wird durch die Montage einer Solrif®-Anlage die Blitzschutzpflicht, sowie die Blitzschutzklasse eines Gebäudes nicht verändert. Bei einem vorhandenen Blitzschutzsystem im Gebäude muss das Blitzschutzkonzept der PV-Anlage mit einbezogen werden. Der Überspannungsschutz ist beim Solrif®-System wegen der Ausführung gesondert zum Blitzschutz zu beachten. Diese zusätzliche Massnahme wird wegen kapazitiver Ableitströme notwendig, welche durch nicht galvanisch getrennte Wechselrichter entstehen können.

Nach folgendem Entscheidungsdiagramm ist die Auslegung von Blitz- und Überspannungsschutz (SPD: Surge Potential Device) empfohlen:

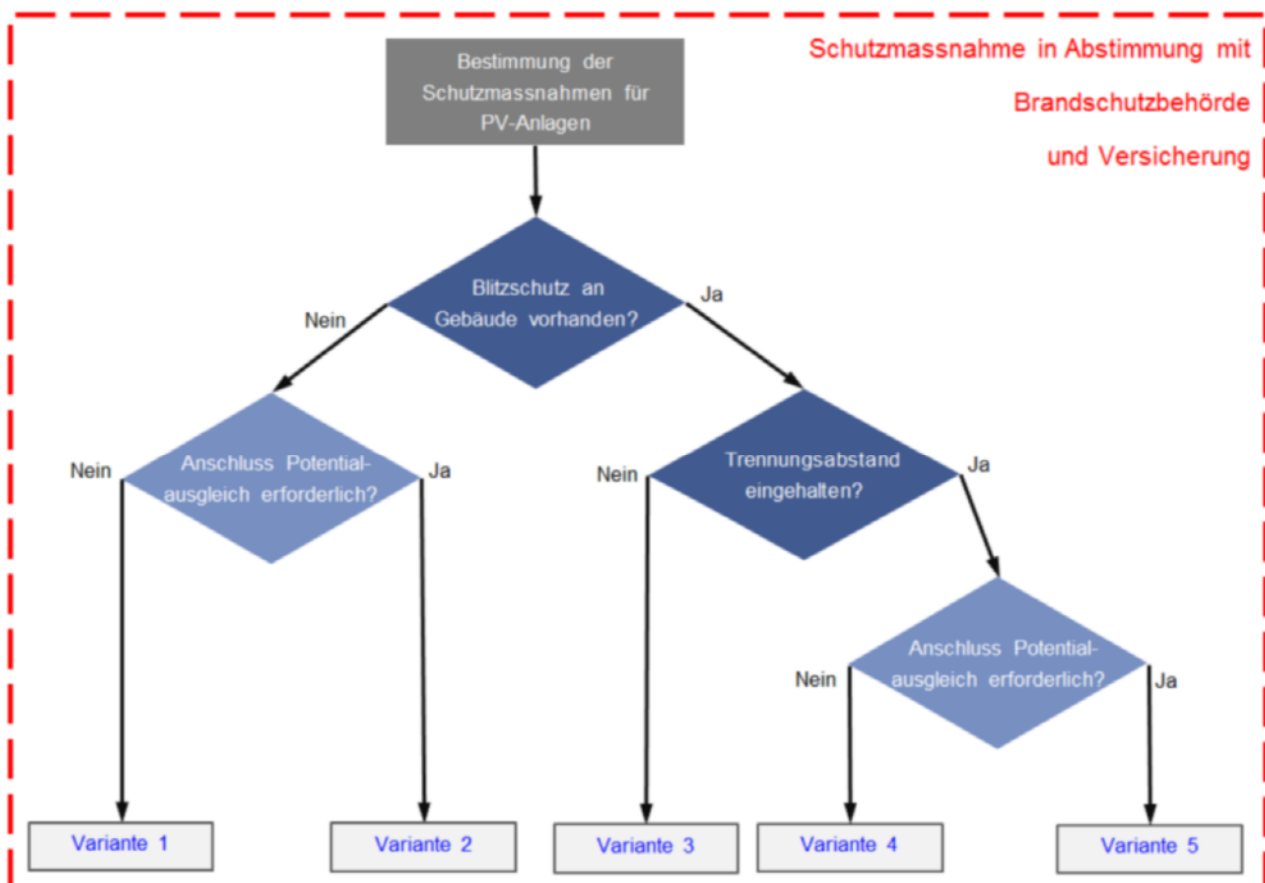


Abbildung 1: Entscheidungsdiagramm für die Schutzmassnahmen

Hinweise zu den Varianten

Für den Potentialausgleich (PA) sind in der Schweiz Leitungen mit mindestens 10 mm² Cu-Querschnitt gefordert. Bei den Varianten 2-4 können die Modulfelder über das Schutzrohr geerdet werden. Für andere Länder sind die einschlägigen Vorschriften abzuklären und einzuhalten.

Solarsysteme von Schweizer: Merkblatt – Blitz- und Überspannungsschutz mit Solrif®.

Variante 1

Diese Variante kommt unter folgenden Bedingungen zum Einsatz:

- Module der Schutzklasse II.
- Galvanisch getrennter Wechselrichter (siehe separate DGS-Definition im Kapitel 4).

Auf einen PA kann verzichtet werden. Bei dieser Variante ist kein zusätzlicher SPD vor Eintritt im Dach notwendig.

Variante 2

Bei trafolosem Wechselrichter ist ein PA über ein Schutzrohr erforderlich. Bei lackiertem/eloxiertem Solrif®-Rahmen muss der PA zusätzlich über jedes Modul mit einem Erdungskabel erfolgen.

Variante 3

Das Modulfeld wird mit dem äusseren Blitzschutz verbunden. Bei trafolosem Wechselrichter ist ein PA über ein Schutzrohr erforderlich. Bei lackiertem/eloxiertem Solrif®-Rahmen muss der PA zusätzlich über jedes Modul mit einem Erdungskabel erfolgen (häufigstes Schutzkonzept in der Schweiz).

Variante 4

Auf einem PA kann verzichtet werden. Blitzschutz durch eingehaltenem Trennungsabstand.

Variante 5

Ein PA über ein Schutzrohr ist erforderlich. Blitzschutz durch eingehaltenem Trennungsabstand.

Blitzschutzsystem auf einer Solrif®-Anlage unter direktem Einschlag

Schäden an PV-Module durch direkte Blitzeinschläge können lediglich mit einem äusseren, separaten Blitzschutzsystem verhindert werden. Dabei muss ein Trennungsabstand zwischen Blitzableiter und Modulfeld von mindestens 0.5 m betragen (Variante 4 und 5).

Bei Nichteinhaltung des Trennungsabstandes (Variante 3) ist durch die Überlappung und Verschränkung der Montagesystems die Blitzableitung gewährleistet (IEC 61024-1). Abgeleitete Blitzströme an Rahmenteilen können jedoch die Bypass-Dioden zerstören. Dies und andere Folgeschäden können Leistungseinbussen zur Folge haben.

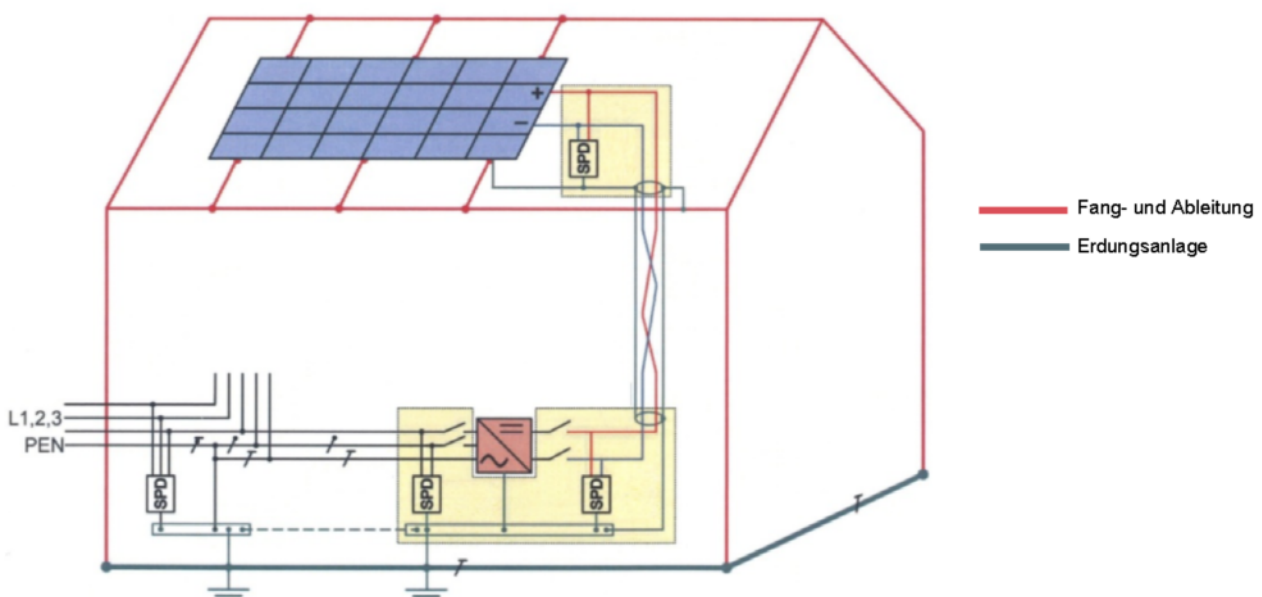


Abbildung 2: Blitzableiter mit Solrif®-Modulen ohne Einhaltung des Trennabstandes (Variante 3).

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Blitz- und Überspannungsschutz mit Solrif®.

Definition trafolose Wechselrichter nach DGS

Als trafolose Wechselrichter im Sinne der DGS gelten nur Wechselrichter, bei denen ein sinusförmiger Wechselstromanteil in der Höhe der halben Wechselspannung der Gleichspannung überlagert ist. Trafolose Geräte mit ruhendem Potential gegenüber Erde und nur kleinen Wechselspannungsüberlagerungen können wie Wechselrichter mit Transformatoren behandelt werden.

Normen und Richtlinien

Die Empfehlung erfolgt auf Basis von:

- DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 5 Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungssysteme), Stand 05/2014.
- DGS Photovoltaische Anlagen 5. Auflage.
- SNR 464022:2008 (electrosuisse), Stand 06/2019
- NIN COMPACT NIBT 2015, Ordner A5 (D) (Niederspannungs-Installations-Norm).
- Swissolar: 06/2017 / Stand-der-Technik-Papier Solaranlagen n° 22001.
- ESTI: Nr. 233.0710.
- Heinrich Häberlin, Photovoltaik, Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen.

Ergänzende Hinweise zu Richtlinien

Die Empfehlung im Umgang mit dem Solrif®-Montagesystem muss zusätzlich mit den länderspezifischen Richtlinien inklusive deren Aktualität überprüft werden.

Spezifische Hinweise für die Schweiz

Auf den Schutzpotentialausgleich kann nur verzichtet werden, wenn die Anlage Anforderungen der Schutzklasse II und der Wechselrichter mit einer galvanischen Trennung ausgerüstet ist (ESTI Nr. 233.0710). Für die Schweiz bzw. ESTI muss der PA bei trafolosen Wechselrichtern immer erfolgen.

Technischer Support

Kontakt für technischen Support: SOLAR@ernstschweizer.ch

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Brandschutzanforderungen mit Solrif® in der Schweiz.

Zusammenfassung

In der Regel steigt die Brandschutzanforderung des Daches an gewöhnlichen Gebäuden durch integrierte PV-Anlagen nicht. Die Anforderungen an ein Dach erhöhen sich jedoch bei darunterliegenden feuergefährlichen Räumen, wie z.B. bei Scheunen.

Folgende Massnahmen sind abhängig vom Gebäude und der Nutzung erforderlich:

	Allgemeine Massnahmen, unabhängig von PV-Anlage.	Zusätzliche Massnahme bei integrierten PV-Anlagen.
Für alle Gebäude:	Verschluss von Holträumen mit Kleintier- und Nagerschutz.	Vorgaben für die Verlegung von PV-Leitungen beachten.
Erhöhte brandschutztechnische Anforderungen an Gebäude:	Einteilung in Brandschutzabschnitte: z.B. Brandmauer	Abtrennen von feuergefährlichen Räumen über das Unterdach

- Die Gefahr der Brandentstehung und Brandausweitung darf bei sachgemäsem Einbau, Betrieb und Wartung von PV-Anlagen nicht erhöht werden.
- In der Planungsphase müssen die Schutzmassnahmen mit den regionalen Brandschutzbehörden abgesprochen werden.
- Der Bauherr muss die lokale Feuerwehr über die PV-Anlage informieren.

Schutz vor Kleintier- und Nagerschäden

Kleintier- und Nagerschäden können an DC-Leitungen Lichtbögen verursachen. Dachholräume müssen immer gegen Kleintiere und Nager (z.B. mit Vogelschutzgitter) abgeschottet werden. Ab mindestens einer integrierten Solaranlage sind alle zusammenhängenden Dachflächen für diese Schutzmassnahme zu berücksichtigen. Eine beschränkte Kleintierabschottung auf einer Dachseite ist nicht ausreichend.

Verlegung von PV-Leitungen

PV-DC-Hauptkabel/-leitungen, sowie stockwerkübergreifende AC-Leitungen sind in nicht- oder schwerbrennbaren Rohren/Kanälen mit einer Brandkennziffer (BKZ) von 5.2 (5: schwerbrennbar, 2: mittlerer Qualmgrad) zu verlegen. PVC-Isolationen sind nicht zugelassen.

PV-String-Leitungen (Modulverbindungsleitungen) mit verstärkter oder doppelter Isolation müssen im Dachbereich nicht in Schutzrohren verlegt werden. Heutzutage entsprechen Leitungen der namhaften Hersteller diesen Anforderungen.

Brandmauern

Im Bereich von Brandmauern ist die Dachkonstruktion durch nicht brennbares Material zu unterbrechen, damit der Brandüberschlag verhindert wird. Brandschutzeinrichtungen (wie Rauch- und Wärmeabzug, Brandmauern etc.) dürfen durch Solaranlagen nicht beeinträchtigt werden.

Anforderung harte Bedachung / Prüfung

Häufig wird als Anforderung an eine Dacheindeckung eine sogenannte "harte Bedachung" gefordert. Damit wird ein entsprechender Widerstand gegen Flugfeuer und strahlende Wärme bezeichnet. Diese Eigenschaften werden mit einem standardisierten Versuch durch ein dafür zugelassenes Institut geprüft (siehe Abb. 1). In der Regel sind Glas-Glas PV-Module weniger kritische als Glas-Folien PV-Module bezüglich dieser Anforderung.



Abbildung 1: Prüfung Widerstand gegen Flugfeuer und strahlende Wärme

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Brandschutzanforderungen mit Solrif® in der Schweiz.

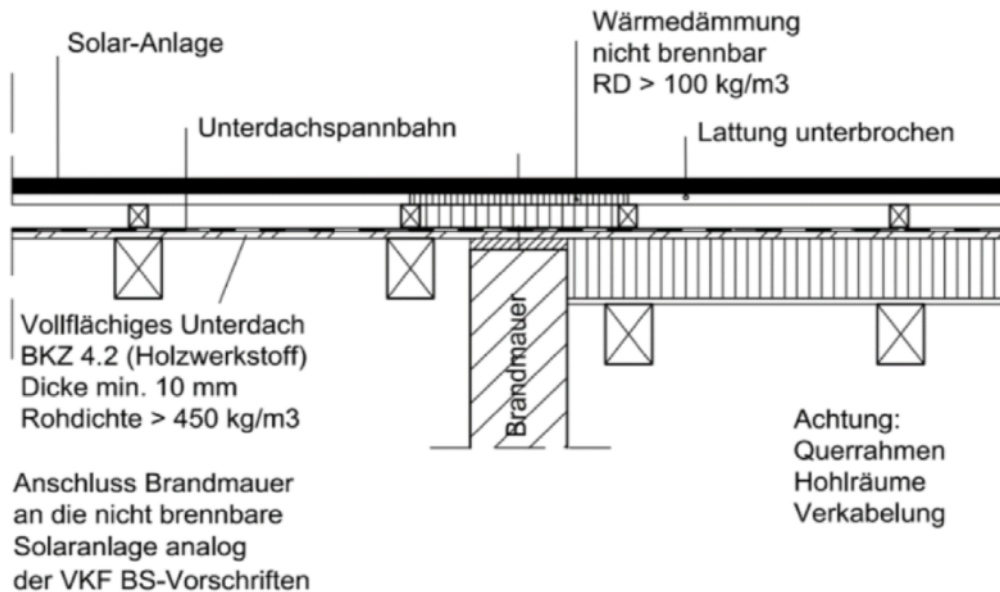


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Situation mit Brandmauer

Brandmauern (Brandabschnitte) dürfen nicht durch brennbare Materialien überbrückt werden. Im diesen Sinne zählen z.B. Glas-Glas-Module, oder Blindmodule mit den entsprechenden Materialien als nicht brennbar, Glas-Folien-Module jedoch als brennbar.

Anforderungen an das Unterdach bei darunterliegenden feuergefährlichen Bereichen

Gebäudeintegrierte Solaranlagen sind von feuergefährlichen Räumen wie z.B. Scheunen durch ein vollflächiges und staubdichtes Unterdach mit einer Mindestdicke von 10 mm, einer BKZ von mindestens 4.2 (4: mittelbrennbar, 2: mittlerer Qualmgrad) und einer Rohdichte von mindestens 450 kg/m³ abzutrennen. Mittelharte Faserplatten weisen eine Rohdichte von 350 bis 800 kg/m³ auf.

Im Speziellen sind die Anforderungen an das Brandverhalten von Bedachungen bezüglich der Schichtaufbauten (Oberste Schicht, Wärmedämmschicht, Unterdach usw.) und der lichtdurchlässigen Elemente in der Brandschutzrichtlinie 13-03 „Verwendung brennbarer Baustoffe“ geregelt und einzuhalten.

Richtlinien und Normen:

- VKF 20003-12 Brandschutzmerkblatt Solaranlagen (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen).
- VKF 13-03 Brandschutzrichtlinie Verwendung brennbarer Baustoffe.
- NIN COMPACT NIBT 2015, Ordner A5 /D) / Niederspannungs-Installations Norm)
- Swissolar Merkblatt Photovoltaik 09/2013/Merkblatt-Nr.21012d: Dachintegrierte PV-Anlagen – Leitungen im Dachbereich.
- Swissolar Stand-der-Technik-Papier-Nr.22001d.

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt - Einsatz von Solrif® bei hohen Schneelasten

Zusammenfassung

- Durch die Installation von Solrif® gerahmten Photovoltaik-Modulen in einem Dach verändert sich das Akkumulations- wie auch das Abrutschverhalten des Schnees z.T. signifikant im Vergleich zur konventionellen Dacheindeckung.
- Unter ausgeprägten winterlichen Wetterverhältnissen und entsprechenden Schneelastzonen muss das Dach von einem ortskundigen Dachdecker in der Planungsphase bezüglich Schneelasten beurteilt werden. Gegenüber Ziegeldächern müssen die Schneefangeinrichtungen auf PV-Dachintegrationsanlagen oft verstärkt oder anders positioniert werden.
- Die Anzahl und Dauer der auftretenden Frost-Tau-Perioden sind mitbestimmende Faktoren für die totale Schneeakkumulation und die Vereisung und Vernässung des Dachsnees.
- Der ungehinderten Entwässerung des Daches bei Tauperioden ist besondere Beachtung zu schenken.
- Ein grosser Wärmedurchgang an der Dachoberfläche kann den Schmelzprozess beschleunigen.

Normengebung

Die heutigen Normen für geneigte Dächer beziehen sich auf die Einwirkungen auf Tragwerke sowie die Anforderungen an die Sicherheitseinrichtungen. Die Sonderfälle dachintegrierter Teil- oder Ganzdach-Solaranlagen werden darin (noch) nicht berücksichtigt.

Auszug aus den Normen mit den wichtigsten Punkten bezüglich Schnee auf Steildächern:

- Die Gefahr einer Dachlawine besteht bei jedem Steildach.
- Schneerückhaltevorrichtungen sind auf Dächern, die infolge Lage und Neigung Schneerutsch auf benutzte Fussgängerwege, Spielplätze, Vorplätze bei Hauseingängen oder Ähnliches erwarten lassen, vorzusehen (SIA 232 Kap. 2.1.3).

Kapitel 5.6 der SIA 232 definiert auch die Anforderungen an die Sicherheitseinrichtungen. „Schneefanganlagen, Sicherheitssysteme, Sicherheitstreppe und Geländer sind so zu befestigen, dass sie ihren Zweck dauerhaft erfüllen und den anfallenden Lasten widerstehen können. Schneefangstützen müssen in Richtung der Dachneigung eine Zuglast von mindestens 2 kN pro Haken bzw. Stütze aufnehmen können und ohne Behinderung der temperaturbedingten Längenänderungen im Tragwerk verankert sein. Anschlageinrichtungen müssen SN EN 517 oder SN EN 795 entsprechen und gemäss den Herstellerangaben befestigt werden.“

Unterkonstruktion: Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit

Die Übertragung der Dachlasten wie Eigenlast, Schneelasten, Winddruck und -sog usw. durch die Schichten der Unterkonstruktion in das Tragwerk des Daches bzw. des Gebäudes muss gewährleistet sein. Die charakteristische Schneelast auf Dächern sowie die Linienlast bei auskragenden Bauteilen (Schneeüberhang gemäss SIA 261) sind in der SIA Norm 261 definiert.

Abrutschen des Schnees

Da sich das Verhalten bezüglich Schnee und Eis bei Solardächern im Vergleich zur konventionellen Dacheindeckung verändern kann, müssen vor der Installation einer Solaranlage gegebenenfalls sowohl die Statik überprüft, als auch die (bestehenden) Schneerückhaltmassnahmen der neuen Situation angepasst werden. So rutscht typischerweise der Schnee bei teilweise schneefreien Solaranlagen im Vergleich zum Ziegeldach innert kurzer Zeit vollständig ab, da die dunklen, viel Strahlung absorbierenden Flächen sich erwärmen, den Schnee abschmelzen und ihn dann möglicherweise als „Dachlawine“ abrutschen lassen.

Gefährdungsbild Eislast:

Ungünstiger Frost-Tau-Wechsel verursacht bei Steildächern hohe Eislasten im Traufbereich. Diese Eislasten stellen einerseits eine Beanspruchung der Traufe dar, andererseits führt abbrechendes Eis zu Personen-

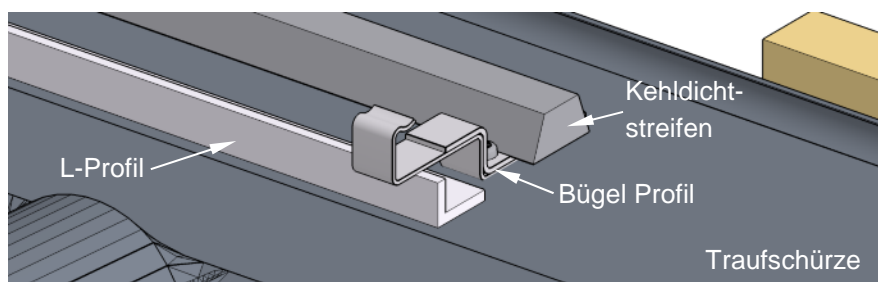
Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt - Einsatz von Solrif® bei hohen Schneelasten

und Sachschäden. Deshalb sind in Gebieten mit häufigen Frost-Tau-Wechseln und entsprechend hohen Eislasten im Bereich der Dachtraufe allenfalls Verstärkungen vorzusehen. Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch abbrechendes Eis empfiehlt es sich jedoch, Ablagerungen frühzeitig zu entfernen.

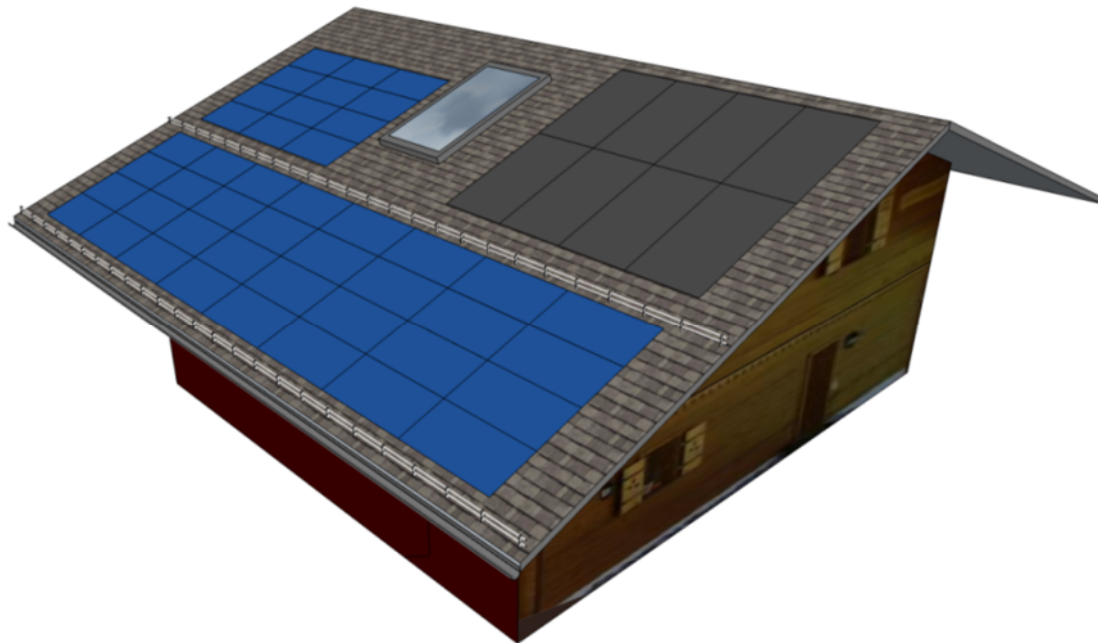
Empfehlung der Auslegung bei erhöhten Anforderungen von Schneelasten

- Zu beachten ist, dass Dachneigungen in gewissen schneereichen und touristischen Regionen auch bei Neubauten bewusst niedrig gehalten werden, damit die Architektur zum Dorfbild passt. Historisch ist dies mit dem Verhindern des Abrutschen des Schnees zu erklären um Wohnhäuser zusätzlich zu isolieren.
- Für den Aufbau von Solaranlagen auf bestehenden Dächern ist die Statik auf Schneesrückhaltemass zu überprüfen.
- Wir empfehlen in alpiner Umgebung nach maximal vier Modulreihen das Modulfeld mit Schneefängern zu unterbrechen, um die Akkumulationen in regelmässigen Abständen zu verteilen. Anhäufung von Eis und Schnee sollte möglichst nicht nur auf den untersten Rand limitiert werden. Das Ansammeln von Schnee ist wiederum von der Dachneigung abhängig.
- Zusätzlich sollte die unterste Bügelreihe zum Beispiel mit einem „L-Profil“ oder einer Holzlatte von 17mm Höhe unterstützt werden. Unter hohen Schneelasten wird dadurch eine Verformung der Bügel und eine Berührung des Bügels mit der Rückseitenfolie verhindert.



- Massnahmen wegen Eislast: Wegen möglichem Schneeüberhang oder Eislasten sollte der Abstand zwischen der untersten Modulkante und der Traufe mindestens 30 cm aufweisen. Die vom Schnee- oder Eisüberhang entstehende Linienlast darf nicht auf Modulkanten übertragen werden. Bei kombinierten Anlagen mit Kollektoren und PV sind wegen der schnellen Erwärmung und damit verbundenem Abrutschen des Schnees nochmals erhöhte Anforderungen für die Schneefänger zu berücksichtigen. Erfahrungsgemäss ist eine Trennung mit Schneefängern zwischen Kollektoren und Solrif®-Modulen dringend empfohlen.
- Ab 2400 Pa Schneelast müssen insbesondere bei 3.2 mm Glasdicke zwei Latten von 60 mm (in Summe 120 mm) zusätzlich montiert werden. Diese Latten sind jeweils mit einem Mindestabstand von 20 mm unter- und oberhalb der Anschlussdose zu montieren, damit die vom Solrif®-System ermöglichte Einzelaustauschbarkeit der Module nicht verloren geht.

Solarsysteme von Schweizer: Merkblatt - Einsatz von Solrif® bei hohen Schneelasten



Beispiel der Anordnung von Schneefängern in schneereichen Regionen für PV und Kombi-Anlagen

Normen

Die Empfehlung erfolgt auf Basis von:

EN 1991-1-3 Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten
VKF (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen)

SIA 232/ SIA 261: Die Normen für geneigte Dächer (SIA 232/1:2011) sowie die SIA Norm 261 Einwirkungen auf Tragwerke definieren sowohl die Kräfte des Schnees auf geneigte Dächer sowie die zu ergreifenden Sicherheitsmassnahmen.

Spezifische Hinweise für die Schweiz

Grundsätzlich begrenzen wir die Einsatzgrenze für Solrif® wegen Schneelasten auf 5100 Pa. Mit Sondermassnahmen in Bezug auf das Abrutschen des Schnees bzw. die Schneefänger und Unterkonstruktion kann Solrif® auch über dieser Grenze eingesetzt werden.

Technischer Support

SOLAR@ernstschweizer.ch

Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Schneefang bei Solrif®-Dächern.

Auslegungsempfehlungen für Teil- und Gabledächer mit PV-Montagesystem Indach Solrif®

Das Ziel einer Schneefang-Einrichtung ist in erster Linie die Sicherheit von Passanten und Gerätschaften im Bereich des Daches. Darüber hinaus hat der Schneefang eine wichtige Funktion bei der Verteilung der statischen Belastung der Dacheindeckung, konkret der PV-Module und des Montagesystems.

Für die Auslegung von Schneefang-Einrichtungen sind die Gegebenheiten des Klimas, des Gebäudes und der Umgebungs-Nutzung zu berücksichtigen.

Richtwerte für die Grobplanung

Generell

Bei geneigten Dächern wird der Einsatz von Schneefangeinrichtungen dringend empfohlen. Weiter gilt die SIA 232/1.

Hinweis: Es besteht eine kausale Haftpflicht für Gebäudeeigentümer und/oder Anlagenbesitzer.

Teildach

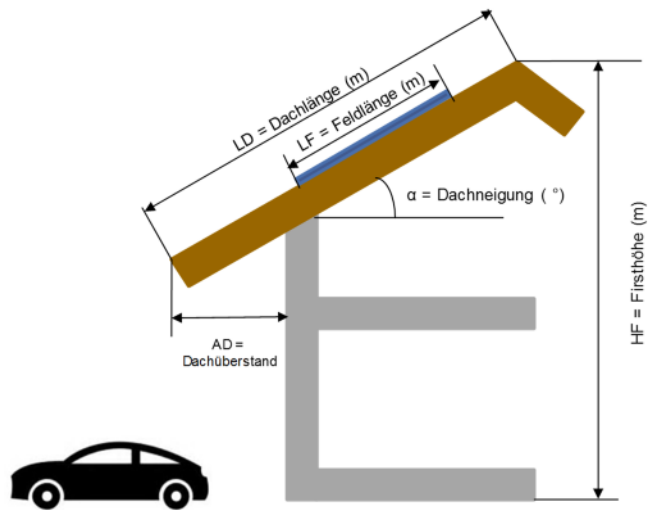
- Situation 1a: mindestens 3 Ziegelreihen im Traufbereich
Massnahme: Bauseitige Montage Schneefänger im Bereich der Ziegel
- Situation 1b: weniger als 3 Ziegelreihen im Traufbereich
Massnahme: Schneefänger in der ersten Reihe der (Blind-)Module
- Situation 2: Feldlänge $LF > 6$ m
Massnahme: weitere Reihen Schneefänger im Feld mit ca. 4 m Abstand
- Schneestopper: Bei Dachlängen $LD \gg$ Feldlängen LF wird der Einsatz von Schneestopperelementen mindestens oberhalb des PV-Modulfeldes empfohlen.

Ganzdach

- Dachüberstand AD : Die Tragfähigkeit für die Schneelast im Bereich des Dachüberstandes AD muss objektspezifisch überprüft werden.
- Situation 1: Feldlänge $LF < 6$ m
Massnahme: Schneefänger in erster Reihe der (Blind-)Module
- Situation 2: Feldlänge $LF > 6$ m
Massnahme: weitere Reihen Schneefänger im Feld mit ca. 4 m Abstand

Ausgestaltung Schneefänger

- Anzahl Schneefangstützen: 2 Stützen pro Modulspalte
- Es werden Zwei-Rohr-Stützen empfohlen.
- Bezugshöhe:
 - < 800 m: Fänger mit $\frac{1}{2}$ " Rohr
 - > 800 m: Fänger mit $\frac{3}{4}$ " Rohr



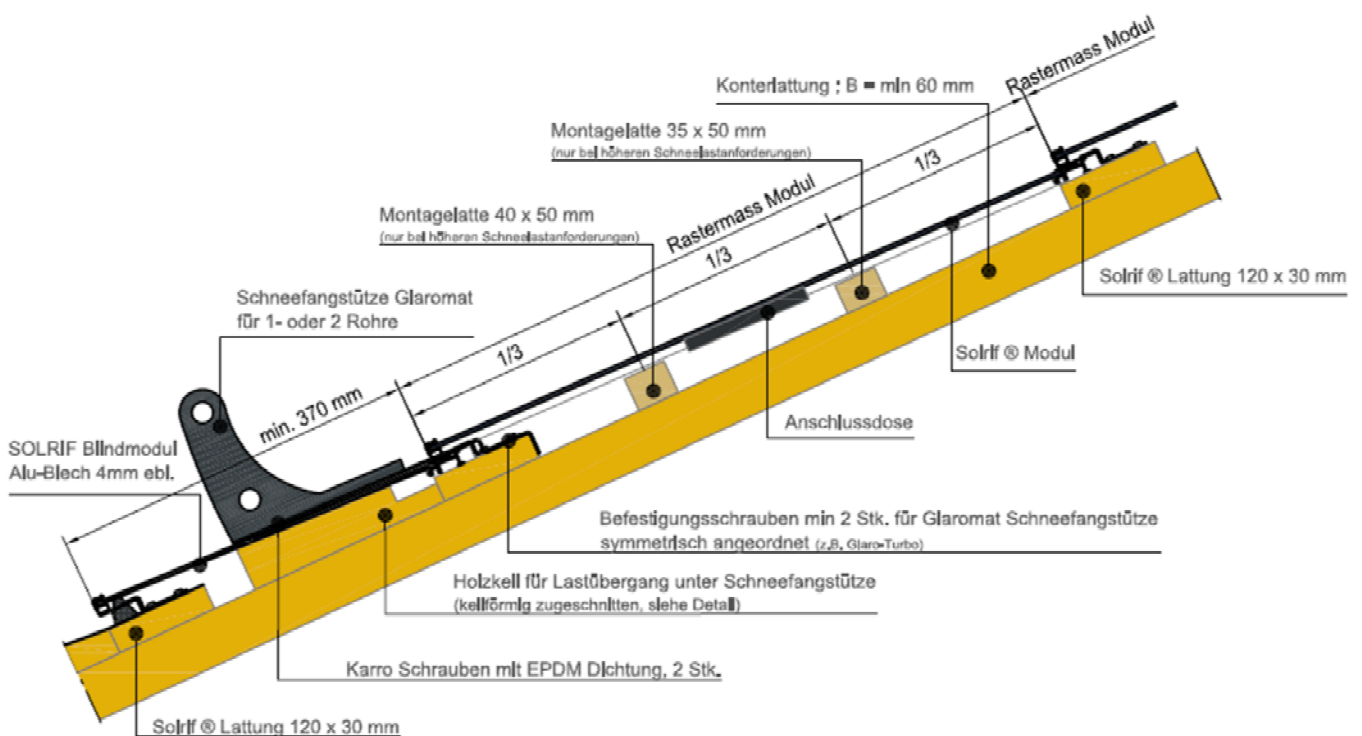
Solarsysteme von Schweizer:

Merkblatt – Schneefang bei Solrif®-Dächern.

Montage der Glaromat-Schneefänger

- Die Schneefangstützen werden auf Blindmodule montiert.
- Die Blindmodule müssen dazu eine Mindestabmessung in der Vertikalen von 370 mm aufweisen.
- Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Fläche der Glaromat-Schneefangstütze parallel zu den Modulen ist, d.h. es ist keine Torsion/Deformation der Latte oder der Schneefangstütze zulässig.
- Es ist auf eine hinreichende Befestigung der Latte zu achten, an der die Glaromat-Schneefangstützen befestigt sind. Idealerweise werden diese Latten vorgebohrt und gegebenenfalls mit einem zusätzlichen Klotz auf den Konterlatten gegen Verrutschen nach unten gesichert. Die Schneefangstütze ist mit geeigneten Schrauben zu befestigen (siehe Glaromat Katalog Kapitel 3).
- Für die sichtbare Befestigung der Stütze ist eine Karro-Schraube mit EPDM-Dichtung zu verwenden. Zwischen Stütze und Blindmodul empfehlen wir den Einsatz einer Nageldichtung.

Montagedetail / Schnittzeichnung



Detailzeichnung: Holzkeil für Lastübergang

Der Holzkeil muss unter jeder Schneefangstütze montiert werden.

