PREFA SOLAR

VERLEGE RICHTLINIEN

SOLARDACHPLATTE

WWW.PREFA.SOLAR

IMPRESSUM

INFORMATIONEN ZUR MATERIAL- UND FARBGARANTIE FINDEN SIE UNTER WWW.PREFA.COM/GARANTIE.

TECHNISCHE ÄNDERUNGEN UND DRUCKFEHLER VORBEHALTEN. FARBABWEICHUNGEN DRUCKBEDINGT.

AT/DE/IT/CH | 01.2025 | PH

HERSTELLER: PRINT ALLIANCE HAV PRODUKTIONS GMBH, AT-2540 BAD VÖSLAU

PRODUKTIONSSTANDORT ÖSTERREICH

PREFA ALUMINIUMPRODUKTE GMBH
WERKSTRASSE 1 · 3182 MARKTL/LILIENFELD

T +43 2762 502-602

kundenservice.at@prefa.com
www.prefa.at

PRODUKTIONSSTANDORT DEUTSCHLAND

PREFA GMBH ALU-DÄCHER UND -FASSADEN
ALUMINIUMSTRASSE 2 · 98634 WASUNGEN

T +49 36941 785-0

office.de@prefa.com
www.prefa.de

EXPORTSTANDORTE

PREFA SCHWEIZ VERTRIEBS AG
LEENRÜTIMATTWEG 1 · 4704 NIEDERBIPP

T +41 71 95268-19

office.ch@prefa.com
www.prefa.ch

PREFA ITALIA S.R.L. · PREFA ITALIEN GMBH
VIA-LUIGI-NEGRELLI 25 · 39100 BOLZANO | BOZEN (BZ)

T +39 0471 0686-80

office.it@prefa.com
www.prefa.it

VORWORT

PREFA PRODUKTTECHNIK

ÖSTERREICH
T +43 2762 502-865
technik.at@prefa.com

DEUTSCHLAND
T +49 36941 785-888
technik.de@prefa.com

SCHWEIZ
T +41 71 95268-19
technik.ch@prefa.com

ITALIEN
T +39 0471 0686-83
ufficiotecnico@prefa.com

Diese Verlegerichtlinie ist ein Leitfaden für die Vorbereitung und Montage von PREFA Solarprodukten und richtet sich ausschließlich an gewerbliche Nutzer wie etwa Handwerksbetriebe, Architekten oder Planer. Die dargestellten Skizzen bieten Hilfestellungen und Hinweise für den gewöhnlichen Anwendungsfall. Wir weisen darauf hin, dass jedes Bauvorhaben individuell zu betrachten und auf seine konkreten Anforderungen hin zu überprüfen ist. Insbesondere Gegebenheiten des Einzelfalls mit Bezug zu rechtlichen oder tatsächlichen Vorgaben sind zu berücksichtigen: zum Beispiel Fragen der Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens oder zu beachtende Brandschutzvorschriften oder zu prüfende externe Einflüsse, die auf das Objekt einwirken können (etwa in exponierten Lagen mit starken Windlasten).

Weder diese Verlegerichtlinie noch eine Stellungnahme der PREFA ist dazu geeignet, die Beratung oder Planung eines für ein konkretes Bauvorhaben verantwortlichen Architekten/Planers oder eines ausführenden Unternehmens zu ersetzen oder zu modifizieren: Nur die mit der Begleitung des Bauvorhabens beauftragten Dienstleister sind in der Lage, unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Gegebenheiten des Einzelfalls zu entscheiden, wie die Montage und Verwendung der PREFA Produkte zu erfolgen hat.

Bei der Erstellung der vorliegenden Verlegerichtlinie haben wir den derzeit gültigen aktuellen Stand der Technik und Produktentwicklung berücksichtigt. Die Nutzung der von PREFA zur Verfügung gestellten Unterlagen, insbesondere der vorliegenden Verlegerichtlinie, stellen keine vertragliche oder vertragsähnliche Leistung unsererseits dar; eine Haftung für Schäden und weitergehende Ansprüche aller Art wird ausdrücklich ausgeschlossen. Unberührt hiervon bleibt eine etwaige Haftung aus Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit sowie die Haftung im Falle der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit eines Menschen. Ansprüche nach dem Produkthaftungsgesetz bleiben ebenfalls unberührt.

2. aktualisierte Auflage. 05/2024 ©PREFA. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung – auch auszugsweise – ohne schriftliche Genehmigung der PREFA nicht gestattet.

HINWEIS

Sollten Sie Fragen haben, können Sie sich an den technischen Support der PREFA Produkttechnik wenden.

Auf unserer Website WWW.PREFA.COM finden Sie nicht nur alle Informationen zu unseren Produkten, sondern auch eine ausführliche Beschreibung unseres umfangreichen Service für Fachbetriebe.

Sollten Sie sich für unsere Verlegevideos interessieren oder sich für die PREFA Academy anmelden wollen, erhalten Sie die Zugangsdaten für unseren Login-Bereich auf Anfrage von Ihrem PREFA Fachberater.

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT 1

INHALTSVERZEICHNIS 3

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Sicherheitsvorschriften 7
- Allgemeine Sicherheitshinweise 7

Qualifikation Personal 8

Elektrische Installation Allgemein 9

Hinweise zur PREFA Solardachplatte 10

Werkzeugliste 11

Planung 12

Schneeschutz 12

Dachsicherheit 13

Reinigungshinweise 14

Verschattung 15

Funktion Solarstromanlage 16

Elektrotechnische Komponenten 18
- Wechselrichter 18
- Generatoranschlusskasten (GAK) 19
- Strangleitungen 20
- Verbindungsleitungen 21
- Potentialausgleichsleitung 22

INHALTSVERZEICHNIS

SOLARDACHPLATTE UND VERLEGUNG

PREFA Solardachplatte klein 24
PREFA Solardachplatte groß 28
Serienschaltung von Solardachplatten 32
- Beispiel Solardachplatte klein 32
- Beispiel Solardachplatte groß 33

Parallelschaltung von Solardachplatten 34
Verkabelung 35
Montage PREFA Solardachplatte 36
- Strang- und Verbindungsleitung 39
- Kantenschutz 40

Anwendung am Dach 42
- Unterkonstruktion und statische Hinweise 42
- Kabelkanal 44
- Dachdurchdringung 48

Anwendung an der Fassade 50
- Unterkonstruktion und statische Hinweise 50
- Kabelführung 52

Spannungsprüfung 58

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

1 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Aufbau, Betrieb, Wartung und Instandsetzung einer PV-Anlage setzen fundierte Sachkenntnisse voraus. Daher dürfen sämtliche Arbeiten nur durch entsprechend qualifizierte und autorisierte Fachkräfte vorgenommen werden.

Lesen Sie diese Montageanleitung unbedingt sorgfältig und aufmerksam durch, bevor Sie die PV-Anlage installieren, in Betrieb nehmen oder warten.

Eine Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Personen- und Sachschäden führen. Halten Sie Kinder und schutzbedürftige Personen fern!

Die Montagerichtlinie zeigt den aktuellen Stand der Entwicklung und Produktentwicklung und wird fortlaufend angepasst. Bitte beachten Sie nur den jeweils gültigen und aktualisierten Stand der Unterlage.

Für die Einhaltung und Überwachung aller relevanten gesetzlichen Vorschriften, Normen, Regeln und Richtlinien sind die Fachunternehmer und der Betreiber der Photovoltaikanlage verantwortlich.

Die Photovoltaikanlage darf nur in Übereinstimmung folgender Vorschriften und Standards sowie bei Vorhandensein der genannten Unterlagen in Betrieb genommen und gewartet werden. Folgende Dokumentationen sind den Fachunternehmen zur Verfügung zu stellen.

Anlagendokumentation bestehend aus:

- Solardachplatten – Modulbelegungsplan/Verkabelungsplan
- Elektroschaltplan
- Ertragsprognose
- Gültige Produktdatenblätter (Modul/GAK/Wechselrichter/Kabel/Stecker)
- Inbetriebnahmeprotokoll
- Warnhinweise und Anweisungen auf der Solardachplatte

Parallel gelten:

- Die gültigen, auf die jeweilige Anlage anwendbaren internationalen, nationalen und regionalen Vorschriften, Regeln und Normen insbesondere zur Installation von Photovoltaikanlagen, zu Arbeiten mit Gleichstrom und Vorschriften des zuständigen Energieversorgungsunternehmens zum Betrieb von Solarstromanlagen
- Bauvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften

QUALIFIKATION PERSONAL

Der Betreiber und die Fachunternehmen sind dafür verantwortlich, dass die Montage, Instandhaltung, Wartung, Inbetriebnahme und ggf. Demontage nur von ausgebildeten und geschulten Fachkräften durchgeführt werden.

Es ist sicherzustellen, dass das Personal:

- diese Verlegerichtlinie verstanden hat und sie umsetzen kann,
- mit den Sicherheitsbestimmungen vertraut ist,
- geeignete Schutzbekleidung und -ausrüstung benutzt,
- im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung angemessene Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen ergreift.

Im Umgang mit dem PREFA Solardach empfehlen wir unbedingt den Besuch einer Schulung in einem unserer Academy-Standorte. Sie werden zielgerichtet auf die Montage, Wartung und Inbetriebnahme vorbereitet, inkl. einer Sicherheitsunterweisung.

ELEKTRISCHE INSTALLATION ALLGEMEIN

Es besteht Gefahr tödlicher Verletzungen durch gleichzeitiges Berühren eines oder beider Pole. Es dürfen keinesfalls leitfähige Gegenstände in die Öffnungen der Stecker und Buchsen gesteckt werden.

Achtung vor Lichtbögen an gleichstromführenden Anlagenteilen!

Kabel nicht unter Betrieb trennen (Anlage vom Netz nehmen bzw. Trennschalter verwenden).

Achtung vor Feuchtigkeit bei der elektrischen Installation!

Es besteht Gefahr von Verletzungen und Anlagenschäden!

- Arbeiten am Dach nur auf trockenem Untergrund durchführen.
- Bei der Montage darauf achten, dass die Photovoltaikmodule, Kabel etc. trocken sind.

Blanke Kabelenden anschließen oder isolieren.

Auch bei geringer Sonneneinstrahlung liegt die gesamte Leerlaufspannung an.

Auch bei tiefen Temperaturen darf die maximal zulässige Systemspannung der Photovoltaikmodule nicht überschritten werden. Halten Sie sich an den übermittelten Verlegeplan!

Höhere Spannung als Schutzkleinspannung!

Verletzungsgefahr durch Erhöhen der Spannung bei Reihenschaltung!

Es ist sicherzustellen, dass die elektrische Installation und Inbetriebnahme von einer lizenzierten Elektrofachkraft durchgeführt wird.

Bei Arbeiten mit unter Spannung stehenden Solarsteckern ist das Tragen geeigneter Schutzhandschuhe erforderlich. Hierbei ist besonders darauf zu achten, die Handschuhe vor Arbeitsbeginn auf Beschädigungen zu überprüfen.

HINWEISE ZUR PREFA SOLARDACHPLATTE

Wesentlicher Bestandteil der PREFA Solardachplatte ist das stromproduzierende PV-Modul, bestehend aus Solarglas, Einbettungsmaterial und Rückseitenfolie.

Bitte beachten Sie dazu folgende Hinweise:

- Das Glasbauteil ist sorgsam zu behandeln.
- Nicht mit der Solardachplatten-Unterkante an scharfe Kanten stoßen.
- Vorsicht beim Umgang mit spitzen Werkzeugen wie Scheren, Hämmer, Zangen, Schaufeln etc.
- Solarmodule und offene Einheiten liegend lagern und sichern.
- Transportieren Sie Einheiten und Solarmodule sorgfältig.
- Eingehängte Solardachplatten umgehend befestigen (Absturzgefahr).
- Schützen Sie Solarmodule und Einheiten vor Nässe, Staub und Schmutz.

Es sind **KEINE** Crimparbeiten am Dach notwendig!

Strangzuleitungen und -ableitungen werden ab Werk vorkonfektioniert. Die Leitungsenden verfügen jeweils über einen PV-Stecker bzw. eine PV-Buchse, welche durch vormontierte Abdeckkappen geschützt sind.

Verbindungsleitungen zwischen den Solardachplatten-Reihen werden werkseitig geplant und objektbezogen angefertigt.

Die verwendeten Stecker an der PREFA Solardachplatte sowie deren Verbindungsleitungen sind verpolungssicher. Die Arretierung der Steckverbinder schützt vor einem selbstständigen Lösen der Kontakte.

HINWEIS

Das PREFA Solardach wird steckerfertig geliefert und ist somit einfach zu verlegen.

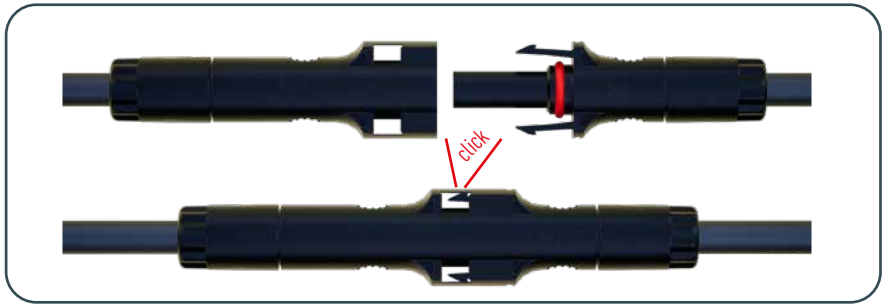


Abbildung 1 · Kontaktierung der Solarstecker

Abbildung 2 · Montagetool Solarstecker

WERKZEUGLISTE

- Arbeitshandschuhe und Sicherheitseinrichtung
- Maßband und Stift
- Montageschnur
- Spenglerwerkzeug
- Akkuschrauber
- Zusätzlich: Holzbearbeitungswerkzeug zur Herstellung des Kabelkanals
- Spannungsprüfer
- Montagetool Solarstecker

PLANUNG

Grundsätzlich sind bei der Planung von thermischen Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen, sowohl bei Neubauten als auch bei nachträglicher Montage, bauphysikalische Anforderungen (Wärmeschutz, Hinterlüftung etc.) sowie die statisch-konstruktive Auslegung (Standsicherheit) einzuhalten.

Es empfiehlt sich, eine sorgfältige Planung anzustellen und anhand der Detailsituationen die Gewerke technisch und zeitlich aufeinander abzustimmen.

HINWEIS

Grundsätzlich gilt: Je früher das PREFA Solardach mit allen Details in die Gesamtplanung des Gebäudes eingebunden wird, umso breiter ist das Angebot an Lösungsmöglichkeiten.

Wir empfehlen, zur optimalen Planung und Bewertung des gesamten Gebäude- und Energiemanagements einen Energieberater oder Sachkundigen hinzuzuziehen. Zur Auslegung und Planung des PREFA Solardaches kontaktieren Sie gerne Ihren zuständigen PREFA Berater vor Ort.

Bitte berücksichtigen Sie bei der Planung, dass Solardachplatten inkl. ihrer Befestigungen, außer bei gesondertem Nachweis, nicht als Sicherheitseinrichtung oder Verkehrsfläche genutzt werden dürfen.

Für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind entsprechende Maßnahmen zu treffen.

SCHNEESCHUTZ

Grundsätzlich haftet der Gebäudeeigentümer für Schäden durch herabfallende Dachlawinen. Befinden sich unter der Traufkante Wege, Zugänge, öffentliche Verkehrsflächen, oder auch Bauten wie Vordächer, Wintergärten oder Balkone, sind Vorkehrungen so zu treffen, dass ein Abrutschen der Schnee- und Eismassen verhindert wird. Hinweistafeln sind über einen längeren Zeitraum betrachtet keine entsprechende Sicherheitsmaßnahme.

Sobald eine bauliche Maßnahme am Dach, wie zum Beispiel eine Photovoltaik oder Solaranlage, in ein funktionierendes Schneerückhaltesystem eingreift, ist dieses darauf anzupassen und auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen. Ein normativ ausgeführter Schneeschutz kann dazu führen, dass keine Vollbelegung der Dachfläche mit Photovoltaikmodulen möglich ist.

Ein konstruktiv funktionierender Schneeschutz auf Dächern mit Energiegewinnungsanlagen kann bestmöglich mit linearen Schneeschutzsystemen realisiert werden.

Je nach Objekt- und Standortgegebenheiten kann es erforderlich sein, mehrere Schneefangreihen zu montieren. Die maximal zulässigen Reihenabstände sind in Abhängigkeit der Schneelast, der Dachneigung sowie des Sparrenabstandes zu berechnen. Ist die errechnete Einflusslänge des Schneefanges kleiner als die Sparrenlänge, ist eine Schneefangreihe an der Traufe nicht ausreichend.

Unter Energiegewinnungsflächen verlegte Schneestopper können die anfallende Schneelast der oberhalb liegenden Fläche nicht aufnehmen, wodurch im schlimmsten Fall Beschädigungen an der Dacheindeckung entstehen können. Schneestopper erfüllen ihre Funktion nur vollflächig über die gesamte Dachfläche.

DACHSICHERHEIT

Arbeiten auf Dächern zählen zu den gefährlichsten Tätigkeiten am Bau. Nicht selten wird unter widrigen Umständen am Dach gearbeitet, was zusätzliche Gefahrenquellen mit sich bringt. Beachten Sie unbedingt die Einhaltung und Kontrolle der Sicherheitsmaßnahmen vor Beginn Ihrer Arbeit, wobei kollektiven Maßnahmen gegenüber individuellen Vorrang zu geben ist (z. B. Dachschutzblende vor Dachhaken und PSA).

Nationale Normen und Richtlinien sind einzuhalten.

REINIGUNGSHINWEISE

Photovoltaikmodule sind für eine lange Lebensdauer konzipiert.

Aufgrund der Neigung größer als 17° ist eine besondere Reinigung der Module im Regelfall nicht erforderlich, da die Selbstreinigung durch Regenwasser ausreicht.

Sollte die oben beschriebene Selbstreinigung in besonderen Fällen nicht ausreichend sein, kann eine regelmäßige manuelle Reinigung ertragssteigernd wirken.

Bei besonderen Situationen wie extremen Pollenflug oder Staubaufkommen ist eine regelmäßige Reinigung zu empfehlen.

- Generell ist mit aufbereitetem Wasser und weichem Lappen oder Schwamm zu reinigen.
- Verunreinigungen wie Bohrstaub oder Mörtelreste auf beschichteten oder blanken Aluminiumteilen sind sofort zu entfernen.
- Keinesfalls Schmutz trocken abkratzen oder scharfe Reinigungsmittel verwenden.
- Keinesfalls Hochdruckreiniger verwenden.
- Keinesfalls Materialien wie aggressive Chemikalien, Scheuermittel, Klingen, Stahlwolle, Poliermittel etc. verwenden. Diese können die Glasoberfläche oder die Antireflexschicht beschädigen. Dies führt zum Erlöschen der Garantieleistung.
- Eine nachträgliche Aufbringung von wasser- bzw. schmutzabweisenden Beschichtungen kann die Effizienz der Module und somit den Ertrag negativ beeinflussen.

Die Reinigung des PREFA Solardaches sollte nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Die Herstellerrichtlinien sind dabei unbedingt zu beachten.

VERSCHATTUNG

Schattenwurf kann die Leistung einer Photovoltaikanlage empfindlich beeinflussen. Der Verlauf der Sonne sollte deshalb in der Planungsphase genau berücksichtigt werden. Wichtig ist, dass die Solarmodule möglichst zu keiner Tages- oder Jahreszeit „im Schatten“ liegen.

Die PREFA Technik hilft Ihnen im Rahmen der Anlagenauslegung, die Toleranzgrenze der Verschattung zu bestimmen.

WORAUF IST SOMIT BESONDERS ZU ACHTEN?

Erfassen Sie begleitend zum Solar Erhebungsbogen mithilfe von Zeichnungen, Skizzen und Bildern mögliche Dachaufbauten, Antennen, Kamine, Entlüftungen oder auch Freileitungen. Diese werden dann gesondert berücksichtigt und bei der Auslegung miteinbezogen.

FUNKTION SOLARSTROMANLAGE

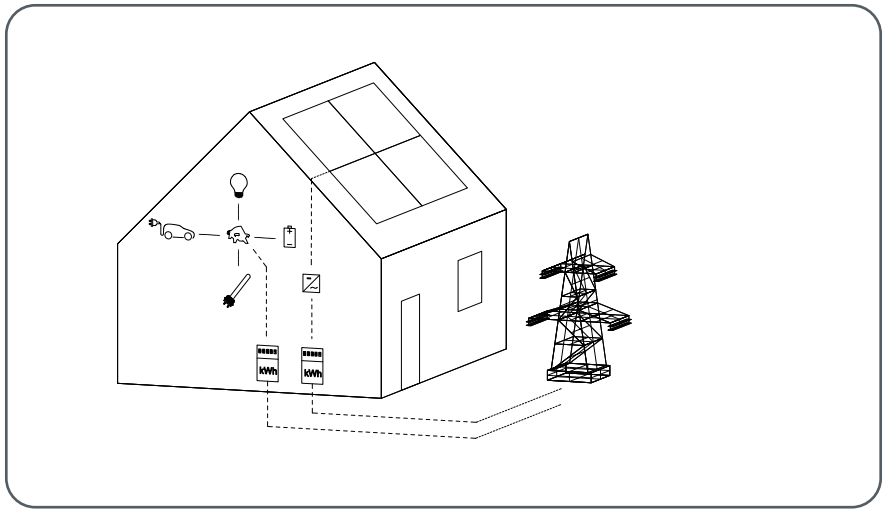


Abbildung 3 • Beispiel Voll-Einspeiseanlage

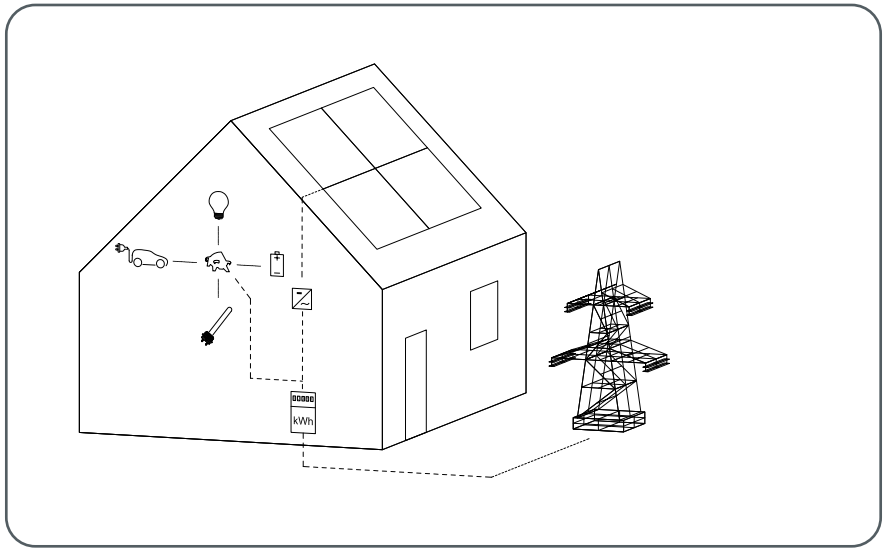


Abbildung 4 • Beispiel Überschuss-Einspeiseanlage

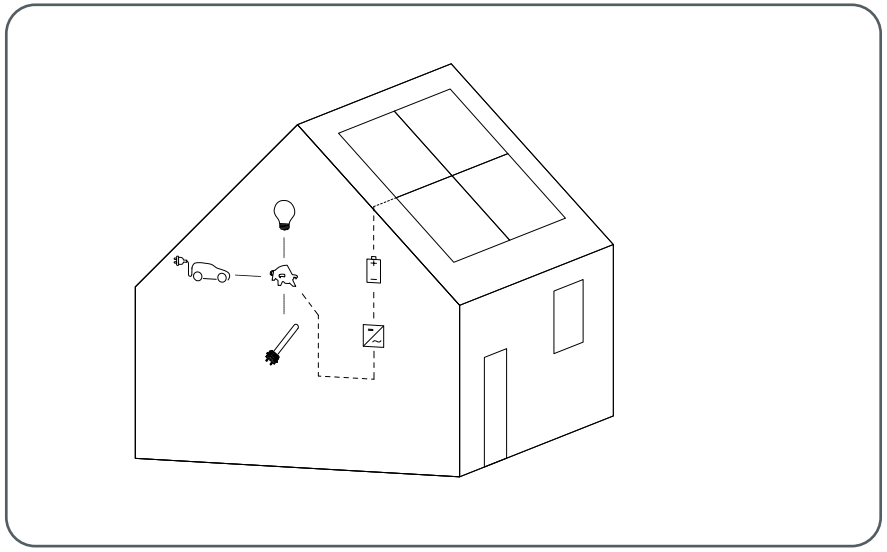


Abbildung 5 • Beispiel Inselanlage

ELEKTROTECHNISCHE KOMPONENTEN

1 WECHSELRICHTER

Die Hauptaufgabe eines Wechselrichters ist es, den Gleichstrom der PV-Module in netz- und verbrauchergerechten Wechselstrom umzuwandeln.

Darüber hinaus bieten heutige Wechselrichter zusätzliche Funktionen wie Anlagenüberwachung, Speicheranbindung, Notstromfunktion oder Einbindung in Smart-Home-Systeme.

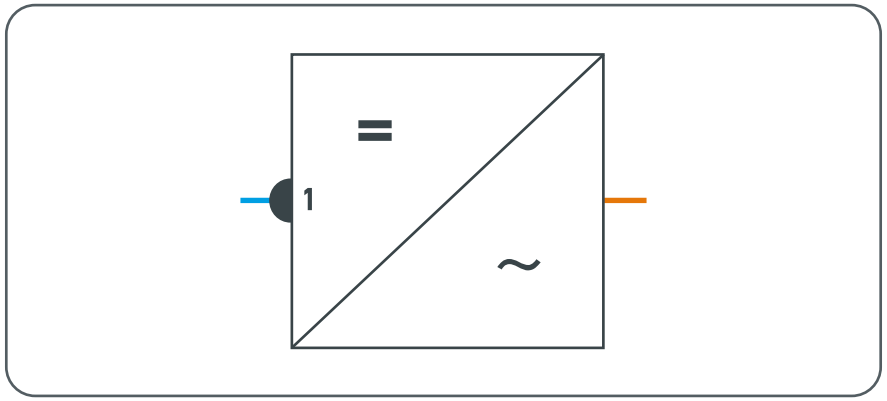


Abbildung 6 · Symbol Wechselrichter

2 GENERATORANSCHLUSSKASTEN (GAK)

Im Generatoranschlusskasten (kurz GAK) laufen die Stränge des Solargenerators zusammen und werden zur Gleichstromhauptleitung zusammengefasst.

Sicherheitsrelevante Teile wie Überspannungsschutz und Erdungsanschluss sind ebenfalls Bestandteile des GAK.

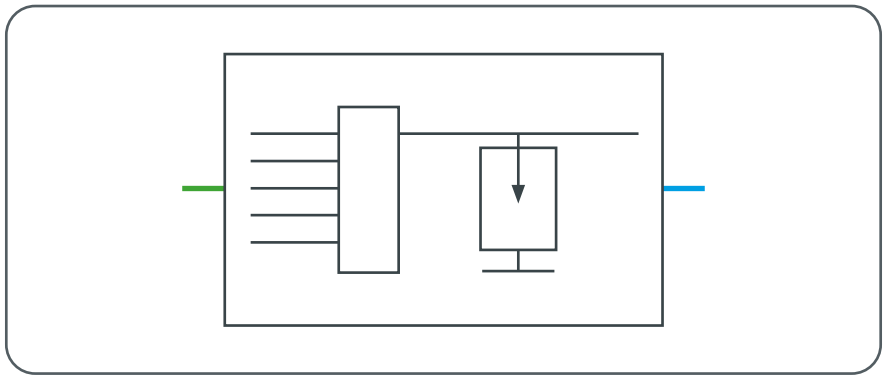


Abbildung 7 · Generatoranschlusskasten (GAK)

3 STRANGLEITUNGEN

Sie führen die Plus- und Minusleitung eines Stranges in das Dachinnere, wo sie durch den ausführenden Elektrofachbetrieb an den GAK angeschlossen werden.

Strangleitungen sind innerhalb des PREFA Solardachplatten-Systems als Strangleitungspakete zu je zwei Leitungen erhältlich. Diese werden in Standardlängen vorkonfektioniert, wobei jeweils ein Ende mit einer Buchse (–), das andere Ende mit einem Stecker (+) ausgestattet ist.

Abbildung 8 · Strangleitungen

4 VERBINDUNGSLEITUNGEN

Erstreckt sich ein Strang über mehrere Reihen Solardachplatten, müssen diese mittels Verbindungsleitungen zusammengeschlossen werden.

Diese Leitungen werden projektbezogen gefertigt und sind mittels fortlaufender Nummerierung zugeordnet. Die Kabelenden sind jeweils mit PV-Stecker und PV-Buchse ausgestattet.

Entnehmen Sie die entsprechende Position dem Verlegeplan.

Abbildung 9 · Verbindungsleitung

5 POTENTIALAUSGLEICHSLEITUNG

Die metallischen, betriebsmäßig nicht stromführenden Teile der Anlage müssen mit einem Potentialausgleichsleiter verbunden werden.

Blitzschutz-Potentialausgleichsleiter, die Blitzteilströme führen können, müssen einen Mindestquerschnitt von 16 mm² aufweisen. Die Kupferleitung muss grün-gelb isoliert sein.

Durch den Einhängefalz der Solardachplatte entsteht eine elektrisch leitfähige Verbindung, sodass die gesamte Dachfläche einen niederohmigen Widerstandswert aufweist.

Beim Solardach wird immer eine Blitzschutz-Potenzialausgleichsleitung in 16mm² mit Edelstahlkontakt ausgeliefert.

Der Bauteil besteht weiters aus der Montageschraube (A), Sperrzahnmutter (B), Niro-Kontakt (C) und Schraubensicherung (D) (siehe Abbildung 9).

Die Sperrzahnmutter ist nur einmalig zu verwenden. Bei Wiedermontage ist diese zu erneuern.

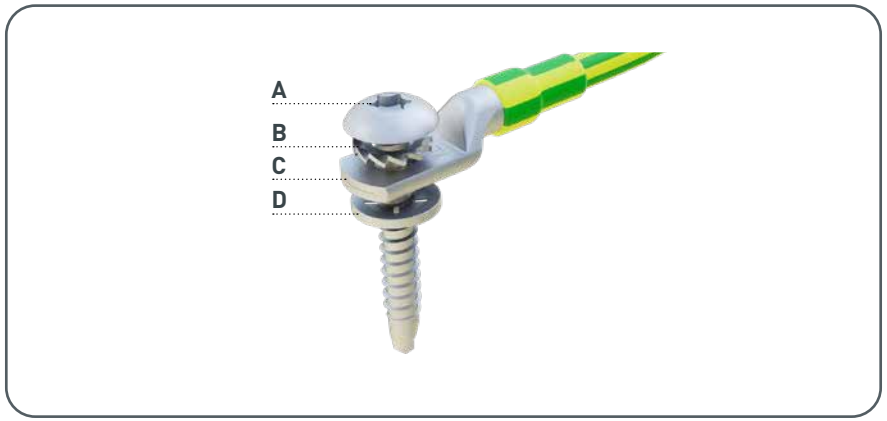


Abbildung 10 • Potentialausgleich mit NIRO-Kontakt

Die Solardachplatten, die über dem Kabelkanal liegen, müssen mit einer Linsenkopfschraube zusätzlich verschraubt werden (siehe Bild 2). Der Kabelkanal muss daher aus einem Aluminium-Kantteil sein, um eine zusätzliche vertikale leitfähige Verbindung zwischen den Solardachplatten herzustellen.

In der letzten Reihe wird der Potentialausgleich mit der Solardachplatte, welche über dem Kabelkanal liegt, mitgeschraubt (siehe Bild 3), mit den Strangleitungen in den Kabelkanal gelegt und ins Dachinnere geführt.

PREFA SOLARDACHPLATTE KLEIN

TYP: KPV ML 43Wp

Abbildung 11 · Solardachplatte klein

Technische Daten	
Leistung	43 Wp
Platzbedarf pro kW_p	6,84 m²
Abmessung	700 × 420 mm (3,4 Stk./m²)
Gewicht	3,7 kg (12,6 kg/m²)
Zelltyp	mono; half-cut
Dachneigung	ab 17° (31 %)
Einsatzbereich	Schneelasttest nach SPF Prüfgrundlage für Dachneigungen von 0°–60° 13 kN/m². Für Objekte mit höheren Schneelasten oder über 2.000 m Seehöhe, wenden Sie sich an Ihren PREFA Ansprechpartner
Material	0,7 mm beschichtetes Aluminium, Coil-Coating-Beschichtung
Unterkonstruktion und Trennlage*	auf Vollschalung (mind. 24 mm) mit Bitumentrennlage*
Basisbefestigung	direkt, mit 3 Schrauben pro Solardachplatte klein

* Länderspezifische Normen und Fachregeln beachten.

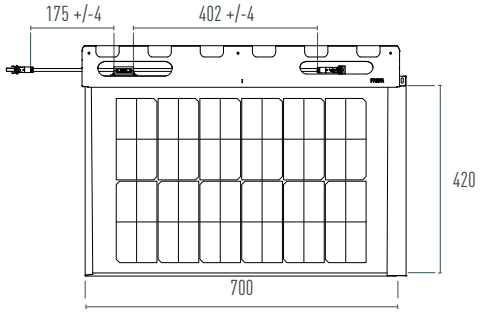


Abbildung 12 · Zeichnung Solardachplatte klein

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN BEI STC

STC (Standard Test Conditions): Bestrahlungsstärke 1.000 W/m²,
Spektrale Verteilung AM 1,5 | Temperatur 25±2 °C, entsprechend EN 60904-3

Nennleistung P_{MPP}	43 Wp
Nennspannung U_{MPP}	7,04 V
Nennstrom I_{MPP}	6,11 A
Leerlaufspannung U_{OC}	8,28 V
Kurzschlussstrom I_{SC}	6,42 A
Modulwirkungsgrad	14,5 %
Leistungstoleranz	+/- 5 %

ALLGEMEINE DATEN

Zellen	12 Hocheffizienz-Solarzellen Halfcut
Zellentyp	mono PERC, 10 Busbars
Abmessungen Zelle	182 × 91 mm
Anzahl Bypassdioden	1
Glasspezifikation	ESG Glas 3,2 mm, prismiert
Abmessungen Solarplatte	700 × 420 mm in verlegter Fläche
Gewicht Solarplatte	3,7 kg (12,6 kg/m²)
Schutzklasse	II
Anschlussdose	1 Bypassdiode; IP65, konform zu IEC62790
max. Systemspannung/max. Rückstrom	1.000 V/12 A
Modulanschluss	4,0 mm² Solarkabel
Steckverbinder	NIU Power A4 Mini
Herkunft	hergestellt in Österreich
IEC- Brandschutz Typ	Klasse C-s2, d0
Schneelast	0°-60° max. 13 kN/m²

THERMISCHE EIGENSCHAFTEN

Spannungskoeffizient V_{OC}	-0,3 %/K
Stromkoeffizient I_{SC}	0,06 %/K
Leistungskoeffizient P_{MAX}	-0,39 %/K
Umgebungstemperatur	-40 ... +85°

ZERTIFIZIERUNGEN, PRÜFUNGEN UND GARANTIEN

Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, IEC 61215:2016 , IEC 61730
Leistungsgarantie für P_{MAX}	min. 95 % im ersten Jahr, danach max. Reduktion um 0,7 % p.a. bis zu zu 25 Jahren

BRANDVERHALTEN

Brandverhalten (laut EN 13501-1)	C — s2, d0
Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen (laut EN 13501-5)	B_{ROOF} (t1)

PREFA SOLARDACHPLATTE GROSS

TYP: KPV ML 100Wp

Abbildung 13 · Solardachplatte groß

Technische Daten	
Leistung	100 Wp
Platzbedarf pro kW_p	5,88 m²
Abmessung	1.400 × 420 mm (1,7 Stk./m²)
Gewicht	7,4 kg (12,6 kg/m²)
Zelltyp	mono; half-cut
Dachneigung	ab 17° (31 %)
Einsatzbereich	Schneelasttest nach SPF Prüfgrundlage für Dachneigungen 0°–60° 11 kN/m². Für Objekte mit höheren Schneelasten oder über 2.000 m Seehöhe, wenden Sie sich an Ihren PREFA Ansprechpartner.
Material	0,7 mm beschichtetes Aluminium, Coil-Coating-Beschichtung
Unterkonstruktion und Trennlage*	auf Vollschalung (mind. 24 mm) mit Bitumentrennlage*
Basisbefestigung	direkt, mit 5 Schrauben pro Solardachplatte groß

* Länderspezifische Normen und Fachregeln beachten.

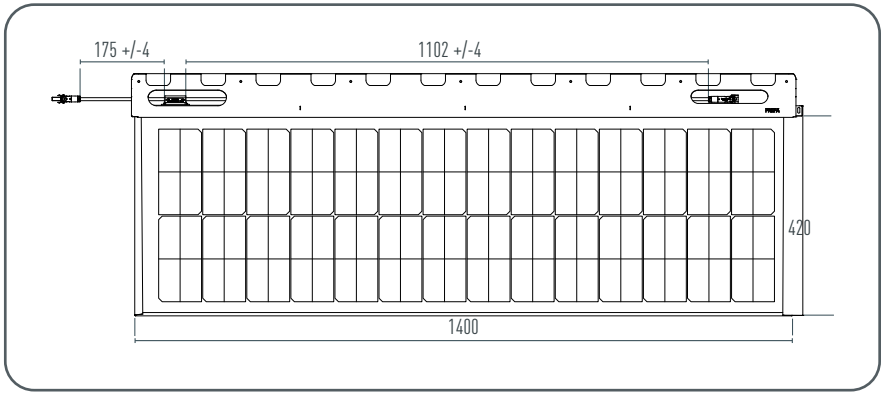


Abbildung 14 · Zeichnung Solardachplatte groß

ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN BEI STC

STC (Standard Test Conditions): Bestrahlungsstärke 1.000 W/m²,
Spektrale Verteilung AM 1,5 | Temperatur 25±2 °C, entsprechend EN 60904-3

Nennleistung P_{MPP}	100 Wp
Nennspannung U_{MPP}	16,38 V
Nennstrom I_{MPP}	6,11 A
Leerlaufspannung U_{OC}	19,33 V
Kurzschlussstrom I_{SC}	6,42 A
Modulwirkungsgrad	16,6 %
Leistungstoleranz	+/- 5 %

ALLGEMEINE DATEN

Zellen	18 Hocheffizienz-Solarzellen Halfcut
Zellentyp	mono PERC, 10 Busbars
Abmessungen Zelle	182 × 91 mm
Anzahl Bypassdioden	1
Glasspezifikation	ESG Glas 3,2 mm, prismiert
Abmessungen Solarplatte	1400 × 420 mm in verlegter Fläche
Gewicht Solarplatte	7,4 kg (12,6 kg/m²)
Schutzklasse	II
Anschlussdose	1 Bypassdiode; IP65, konform zu IEC62790
max. Systemspannung/max. Rückstrom	1.000 V/12 A
Modulanschluss	4,0 mm² Solarkabel
Steckverbinder	NIU Power A4 Mini
Herkunft	hergestellt in Österreich
IEC- Brandschutz Typ	Klasse C-s2, d0
Schneelast	0°-60° max. 11 kN/m²

THERMISCHE EIGENSCHAFTEN

Spannungskoeffizient V_{OC}	-0,3 %/K
Stromkoeffizient I_{SC}	0,06 %/K
Leistungskoeffizient P_{MAX}	-0,39 %/K
Umgebungstemperatur	-40 ... +85°

ZERTIFIZIERUNGEN, PRÜFUNGEN UND GARANTIEN

Zertifizierungen	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, IEC 61215:2016 , IEC 61730
Leistungsgarantie für P_{MAX}	min. 95 % im ersten Jahr, danach max. Reduktion um 0,7 % p.a. bis zu zu 25 Jahren

BRANDVERHALTEN

Brandverhalten (laut EN 13501-1)	C — s2, d0
Verhalten bei Beanspruchung durch Feuer von außen (laut EN 13501-5)	B_{ROOF} (t1)

SERIENSCHALTUNG VON SOLARDACHPLATTEN

Solardachplatten dürfen nur bis zu einer bestimmten Anzahl in Serie geschaltet werden. Wird die maximale Systemspannung überschritten, kann dies zu Schäden an den Komponenten und zur Beeinträchtigung der Sicherheit des Systems führen. Um dies zu vermeiden, muss die Anzahl der in Serie geschalteten Module sorgfältig so gewählt werden, dass auch bei niedrigen Temperaturen die maximale Systemspannung nicht überschritten wird. Je niedriger die Temperatur, desto höher die Leerlaufspannung.

Folgende Beispiele dienen zur Erklärung, wie die maximale Anzahl berechnet werden kann.

1 BEISPIEL SOLARDACHPLATTE KLEIN

- Systemspannung: 1000 V
- Spannung pro Modul bei Standardtestbedingungen (STC): 8,28 V
- Temperaturkoeffizient der Spannung: -0,3 %/°C
- Niedrigste zu erwartende Temperatur: -20 °C
- Referenztemperatur bei STC: 25 °C

TEMPERATURDIFFERENZ ZUR REFERENZTEMPERATUR:

$\Delta T = 25\,°C - (-20\,°C) = 45\,°C$

SPANNUNGSERHÖHUNG PRO MODUL DURCH DIE TEMPERATURÄNDERUNG:

$\Delta Vmodul = VSTC \times ((\Delta T \times Koeffizient)/100)$

$\Delta Vmodul = 8{,}28\,V \times ((45\,°C \times 0{,}3\,\%)/100)$

$\Delta Vmodul = 8{,}28\,V \times 0{,}135 = 1{,}1178\,V$

MAXIMALE SPANNUNG PRO MODUL BEI NIEDRIGSTER TEMPERATUR:

$Vmax = VSTC + \Delta Vmodul$

$Vmax = 8{,}28V + 1{,}1178V = 9{,}3978V$

MAXIMAL ZULÄSSIGE ANZAHL DER MODULE IN SERIE:

$Nmax = VSystem/Vmax$

$Nmax = (1000\,V)/(9{,}3978\,V) \approx 106{,}42$

MAXIMALE ANZAHL DER IN SERIE SCHALTBAREN MODULE BEI -20°C: 106

2 BEISPIEL SOLARDACHPLATTE GROSS

- Systemspannung: 1000 V
- Spannung pro Modul bei Standardtestbedingungen (STC): 19,33 V
- Temperaturkoeffizient der Spannung: -0,3 %/°C
- Niedrigste zu erwartende Temperatur: -20 °C
- Referenztemperatur bei STC: 25 °C

TEMPERATURDIFFERENZ ZUR REFERENZTEMPERATUR:

$\Delta T = 25\,°C - (-20\,°C) = 45\,°C$

SPANNUNGSERHÖHUNG PRO MODUL DURCH DIE TEMPERATURÄNDERUNG:

$\Delta Vmodul = VSTC \times ((\Delta T \times Koeffizient)/100)$

$\Delta Vmodul = 19{,}33\,V \times ((45\,°C \times 0{,}3\,\%)/100)$

$\Delta Vmodul = 19{,}33 \times 0{,}135 = 2{,}60955\,V$

MAXIMALE SPANNUNG PRO MODUL BEI NIEDRIGSTER TEMPERATUR:

$Vmax = VSTC + \Delta Vmodul$

$Vmax = 19{,}33V + 2{,}60955V = 21{,}93955V$

MAXIMAL ZULÄSSIGE ANZAHL DER MODULE IN SERIE:

$Nmax = VSystem/Vmax$

$Nmax = (1000\,V)/(21{,}93955\,V) \approx 45{,}59$

MAXIMALE ANZAHL DER IN SERIE SCHALTBAREN MODULE BEI -20°C: 45

PARALLELSCHALTUNG VON SOLARDACHPLATTEN

Um die Sicherheit und Funktionsfähigkeit der Photovoltaikanlage zu gewährleisten, dürfen ohne zusätzliche Maßnahmen maximal zwei Stränge parallelgeschaltet werden. Ab einer Parallelschaltung von drei Strängen oder mehr besteht die Gefahr, dass der Rückstrom im Fehlerfall zu groß wird und die Module beschädigt. In solchen Fällen ist es zwingend erforderlich, eine geeignete Rückstromsicherung zu installieren, um die Module vor möglichen Schäden zu schützen.

HINWEIS

Unter normalen Bedingungen kann ein Photovoltaikmodul Bedingungen ausgesetzt sein, die einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung erzeugen als unter Standardtestbedingungen angegeben. Dementsprechend sollten die auf der Solardachplatte angegebenen Isc- und Voc-Werte mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden, wenn die Nennspannung der Komponenten, die Nennstromstärke der Leiter und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen (z. B. Wechselrichter) bestimmt werden.

VERKABELUNG

Eine PREFA Solardachplatten-Anlage benötigt je Strang eine Zu- und eine Ableitung. Darüber hinaus müssen die Dachplattenreihen untereinander mit sogenannten Verbindungsleitungen verbunden werden.

In der folgenden schematischen Skizze der Verkabelung ist die Zuleitung in Blau, die Ableitung in Rot sowie die Verbindungsleitungen in Schwarz dargestellt. Geliefert werden alle Leitungen in Schwarz, die Zuordenbarkeit wird Anhand einer Nummerierung ermöglicht.

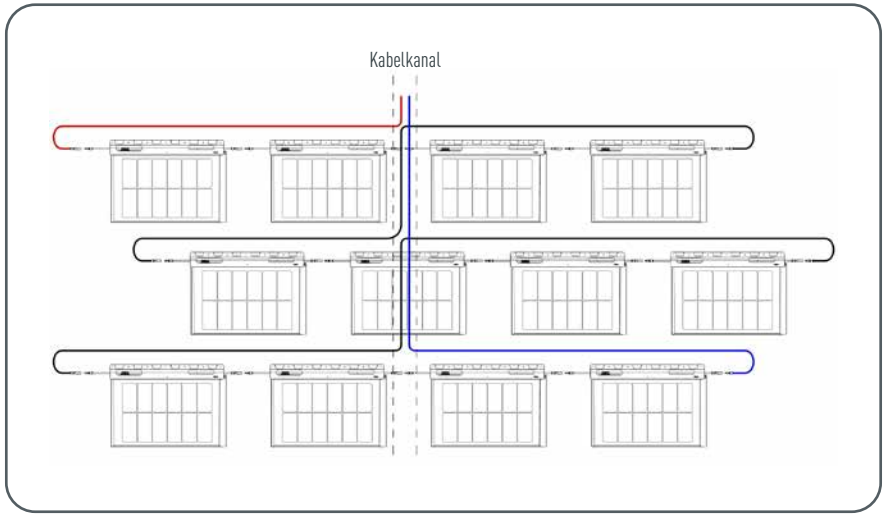
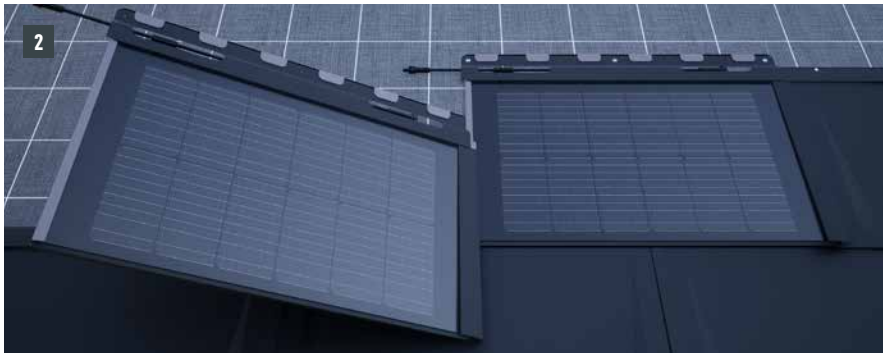


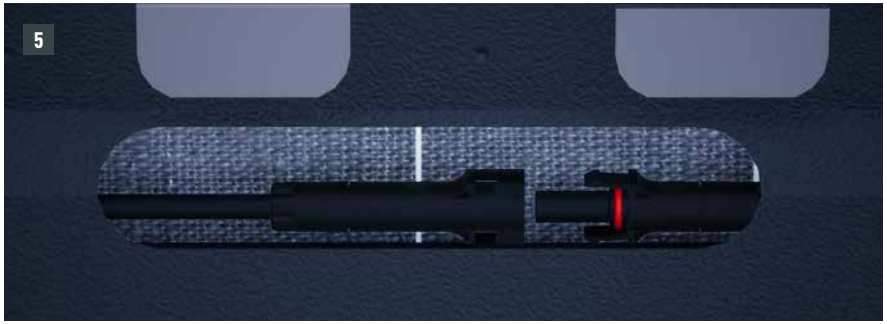
Abbildung 15 · Schema Verkabelung

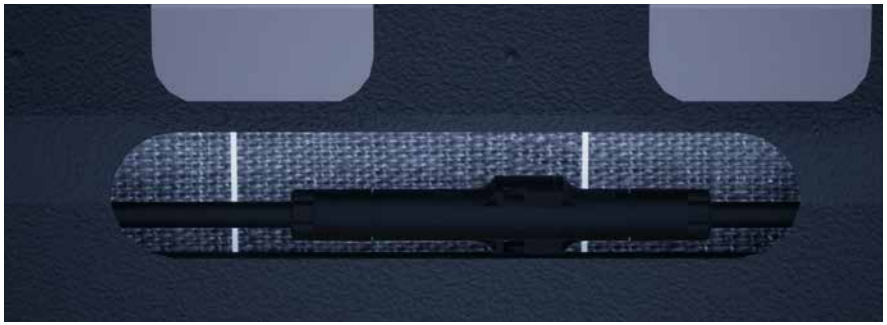
MONTAGE PREFA SOLARDACHPLATTE



- Positionierung der ersten Solardachplatte auf der vormontierten PREFA Dacheindeckung (Bild 1)
- Schräges Einhängen der nächsten Solardachplatte in das untere Drittel des konischen Falzes der vorherigen Platte (Bild 2)

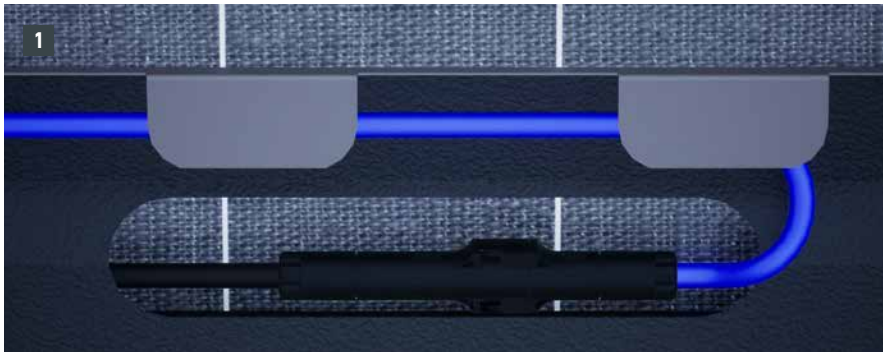
- Vorsichtiges Nachobenschieben der Platte, um das Anschlusskabel der anderen Platte nicht zu beschädigen (Bild 3)
- Nach fertiger Montage der Platte folgt die Kontaktierung. (Bild 4)





- Kontaktierung der Stecker. Vorsichtiges Zusammenstecken, bis diese vollständig geschlossen sind und die Feder eingerastet ist. (Bild 5)

1 STRANG- UND VERBINDUNGSLEITUNG



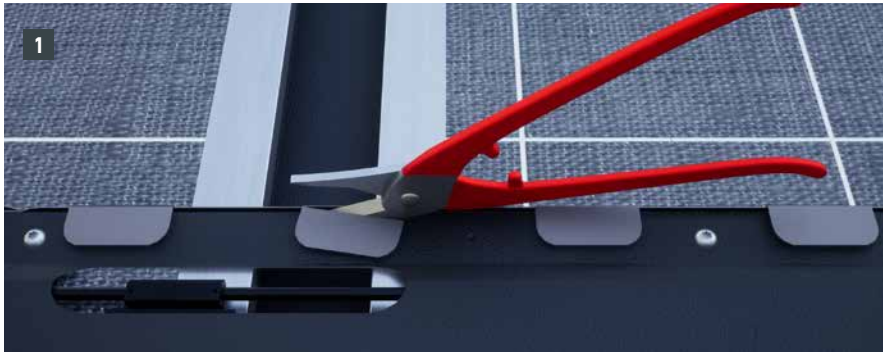
- Detailansicht Kontaktierung der Strangzuleitung (–) bzw. der Verbindungsleitung (Einlegen der Leitung in die dafür vorgesehenen Kabelführungen) (Bild 1)
- Detailansicht Kontaktierung der Strangableitung (+) bzw. der Verbindungsleitung (Einlegen der Leitung in die dafür vorgesehenen Kabelführungen) (Bild 2)

HINWEIS

Die normalerweise schwarzen Kabel wurden zum besseren Verständnis in Farbe dargestellt.

Der minimale Biegeradius der Leitung beträgt 25 mm und darf nicht unterschritten werden.

2 KANTENSCHUTZ



- Ausklinken der über dem Kabelkanal liegenden Kabelführung (Bild 1)
- Aufbringen des mitgelieferten Kantenschutzes im Bereich des Kabelkanals (Bild 2)

Die Verbindungsleitungen und Strangleitungen werden über den Kantenschutz in den Kabelkanal geführt. (Bild 3)

Der Solargenerator ist fertiggestellt, sobald sämtliche Solardachplatten kontaktiert sind und die Zu- und Ableitung jedes einzelnen Stranges mit dem isolierten Ende in das Gebäudeinnere geleitet wurden.

Beschriften Sie zusammengehörige Strangleitungspaare mit der richtigen Strangnummer, um die eindeutige Zuordnung durch den Elektrofachbetrieb zu ermöglichen.

Sichern Sie unbedingt lose Kabelenden gegen unbeabsichtigtes Beschädigen und Feuchtigkeit. Legen Sie die Kabelenden nicht ins Wasser und montieren Sie die mitgelieferten Abdeckkappen. Übergeben Sie den GAK an das Elektrounternehmen bzw. an den Eigentümer.

Ab hier beginnt die Leistung des Elektrounternehmens.

ANWENDUNG AM DACH

1 UNTERKONSTRUKTION UND STATISCHE HINWEISE

Die Unterkonstruktion ist nach statischen Erfordernissen (objekt- und standortbezogen) zu planen und auszuführen.

Geben Sie der ausführenden Zimmererfirma schon vor deren Arbeitsbeginn Lattungsmaße und Ausführungswünsche (z. B. Grat- und Firstausbildung, Positionierung und Ausführung des Kabelkanals) bekannt und überprüfen Sie die Richtigkeit.

1.1 VOLLSCHALUNG

PREFA Solardachplatten müssen auf Vollschalung mit Bitumentrennlage verlegt werden. Die Vollschalung ist laut geltenden Normen auszuführen.

- Brettbreite: 80–160 mm
- Brettstärke: mind. 24 mm
- Holzfeuchtigkeit: max. 20 %
- Bei einschaligen, ungedämmten Dachkonstruktionen ist ein Unterdach entsprechend den Anforderungen nationaler Regelwerke (Unterdachnormen), zumindest jedoch eine Bitumentrennlage anzuordnen.
- Strukturmatten sind aufgrund der Korrosionsbeständigkeit von Aluminium nicht erforderlich. Seitens PREFA wird von der Verwendung von Strukturmatten abgeraten.
- Bei der Verwendung stärkerer Trennlagen sind erforderlichenfalls längere Schrauben zu verwenden.

1.2 PLATTEN AUS HOLZWERKSTOFFEN

Bei Verwendung von Holzwerkstoffplatten als Verlegeuntergrund für PREFA Dacheindeckungen ist die Auswahl der Stärke, die Befestigung am Holzwerkstoff sowie der Verwendungszweck als Metalldachuntergrund mit dem Hersteller oder Händler der Holzwerkstoffplatten abzustimmen.

Bei Verwendung von Holzwerkstoffplatten ist eine Trennlage erforderlich.

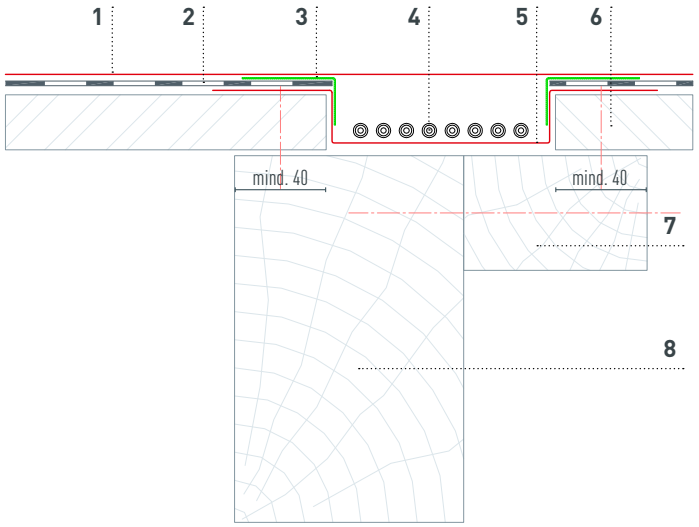
OSB-Platten als Untergrund sind Sonderkonstruktionen und als solche zu planen.

HINWEIS

Seitens PREFA wird die Verwendung von OSB-Platten als Unterkonstruktion für Metalleindeckungen mit oder ohne Trennlage nicht empfohlen.

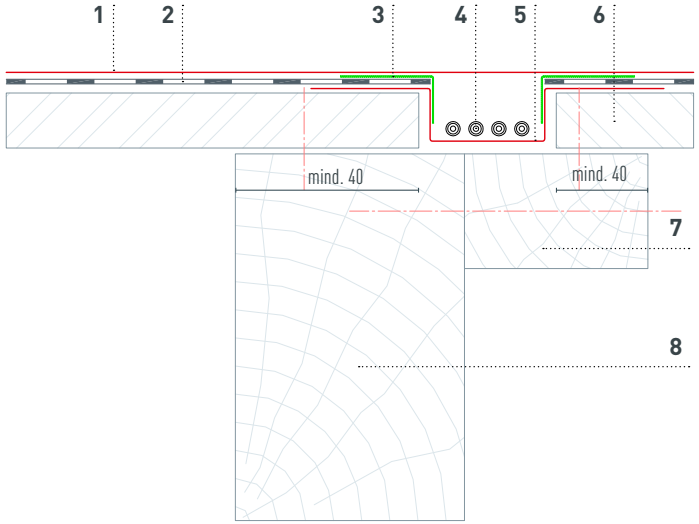
2 KABELKANAL

Aufgrund der nötigen Kabelführung ist die Holzunterkonstruktion entsprechend der folgenden Details herzustellen. Die Anzahl und Position der Kabelkanäle wird von der PREFA Produkttechnik definiert und im PV-Verlegeplan dargestellt.



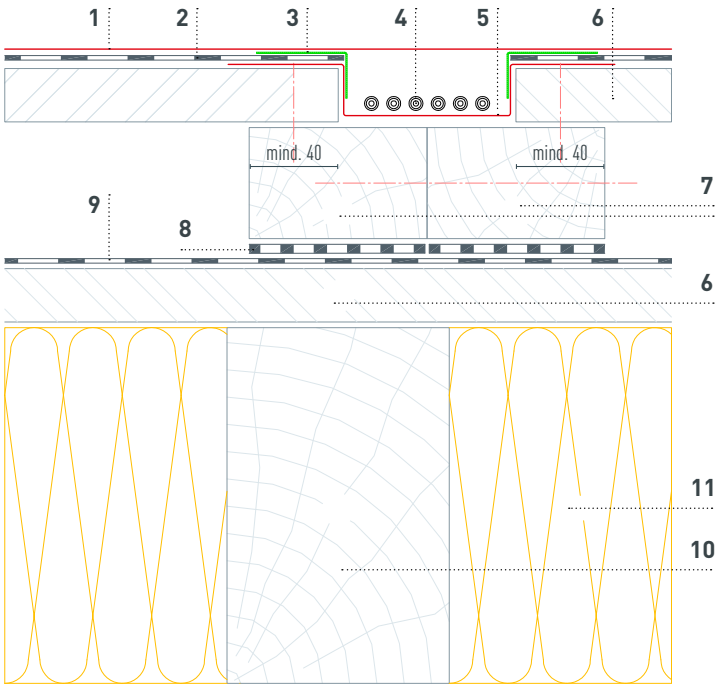
1 Solardachplatte
2 bituminöse Trennlage
3 Abdichtungsband
4 Strang- und Verbindungsleitungen
5 Kabelkanal (Kantteil)
6 Vollschalung (mind. 24 mm)
7 Konstruktionsholz
8 Dachsparren

Abbildung 16 · Kabelkanal einschalig breit



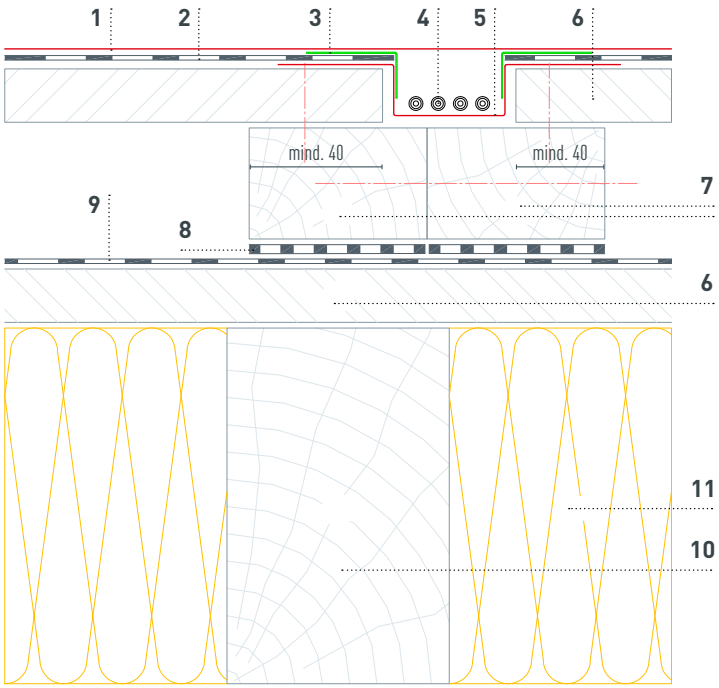
1 Solardachplatte
2 bituminöse Trennlage
3 Abdichtungsband
4 Strang- und Verbindungsleitungen
5 Kabelkanal (Kantteil)
6 Vollschalung (mind. 24 mm)
7 Konstruktionsholz
8 Dachsparren

Abbildung 17 · Kabelkanal einschalig schmal



1 Solardachplatte
2 bituminöse Trennlage
3 Abdichtungsband
4 Strang- und Verbindungsleitungen
5 Kabelkanal (Kantteil)
6 Vollschalung (mind. 24 mm)
7 Konterlattung
8 Nageldichtband (nach Erfordernis)
9 diffusionsoffene Unterdeckbahn
10 Dachsparren
11 Dämmstoff

Abbildung 18 • Kabelkanal zweischalig breit



1 Solardachplatte
2 bituminöse Trennlage
3 Abdichtungsband
4 Strang- und Verbindungsleitungen
5 Kabelkanal (Kantteil)
6 Vollschalung (mind. 24 mm)
7 Konterlattung
8 Nageldichtband (nach Erfordernis)
9 diffusionsoffene Unterdeckbahn
10 Dachsparren
11 Dämmstoff

Abbildung 19 • Kabelkanal zweischalig schmal

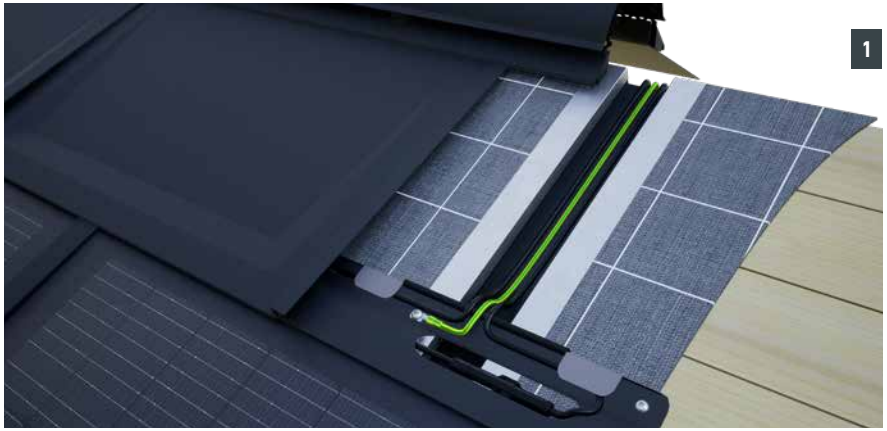
3 DACHDURCHDRINGUNG

Dachdurchdringungen bzw. Eintritte ins Gebäudeinnere durchbrechen mehrere Bauteilschichten und verlangen somit das Zusammenwirken mehrerer Gewerke (Dachdecker/Spengler, Zimmerer sowie Elektriker).

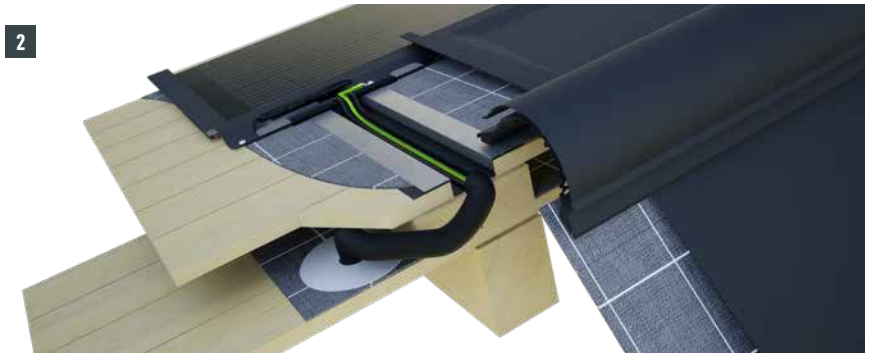
Sämtliche Maßnahmen sind dem Bauzeitplan gemäß herzustellen.

Dachdurchdringungen sind fachgerecht herzustellen und dürfen die Eignung bzw. die Funktion des Unterdaches nicht beeinträchtigen.

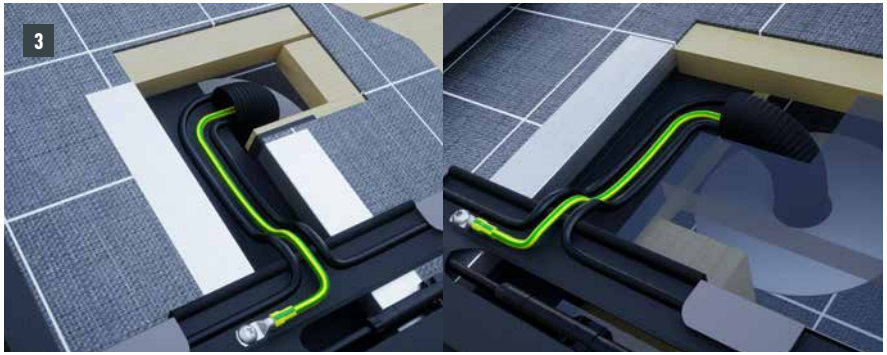
Klebemanschetten, wie sie bei der PREFA Solarluke verwendet werden, können eine solche Lösung darstellen.



¬ Kabeldurchführung über First bei einschaligem Dachaufbau (Bild 1)



¬ Kabeldurchführung über First bei zweischaligem Dachaufbau (Bild 2)



¬ Kabeldurchführung in der Fläche bei zweischaligem Dachaufbau (Bild 3)

ANWENDUNG AN DER FASSADE

1 UNTERKONSTRUKTION UND STATISCHE HINWEISE

Die Unterkonstruktion ist das statische Bindeglied zwischen dem tragenden Untergrund und der Fassadenbekleidung. Als Werkstoffe für die Unterkonstruktion stehen Metall und Holz oder eine Kombination aus beiden zur Verfügung. Grundsätzlich ist für jede Unterkonstruktion der statische Nachweis zu führen, sowohl bei Neubauten als auch bei Fassadensanierungen.

Die bauphysikalischen Anforderungen sind zu berücksichtigen. Die Verankerung der Unterkonstruktion ist abhängig von den unterschiedlichen Untergründen und auftretenden Lasten sowie Anforderungen an den Brandschutz. Überprüfen Sie sowohl bei einem Neubau als auch bei einer Sanierung die Funktion und Dimensionierung der Unterkonstruktion sowie die zu verwendeten Befestigungsmittel je nach Material der Unterkonstruktion.

Der Standsicherheitsnachweis umfasst im Regelfall die Unterkonstruktion inklusive Verankerungs- und Verbindungsmittel sowie die Bekleidung mit deren Befestigungsmitteln.

Die angegebenen Befestigungen stellen die Basisbefestigung der jeweiligen Produkte dar. Bei erhöhter Windbelastung kann es objektbezogen erforderlich sein, die Anzahl der Befestigungen zu erhöhen.

Geben Sie der ausführenden Zimmererfirma schon vor deren Arbeitsbeginn die Unterkonstruktionsabstände bekannt und überprüfen Sie die Richtigkeit. PREFA Kleinformat muss als Fassadenbekleidung auf einer Vollschalung aus Holz bzw. je nach brandschutztechnischen Anforderungen auf Metall-Trapezprofilblechen verlegt werden.

Die Vollschalung ist laut geltenden Normen auszuführen.

- Brettbreite: 80–160 mm
- Brettstärke: mind. 24 mm
- Holzfeuchtigkeit: max. 20 %

PLATTEN AUS HOLZWERKSTOFFEN

Bei Verwendung von Holzwerkstoffplatten als Verlegeuntergrund für PREFA Fassadeneindeckungen ist die Auswahl der Stärke, die Befestigung am Holzwerkstoff sowie der Verwendungszweck als Untergrund von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden mit dem Hersteller oder Händler der Holzwerkstoffplatten abzustimmen.

HINWEIS

Seitens PREFA wird die Verwendung von OSB-Platten als Unterkonstruktion für Metalleindeckungen mit oder ohne Trennlage nicht empfohlen.

Die Solardachplatte an der Fassade kann auch auf einer Sparschalung (mind. 24 mm) verlegt werden. Achten Sie bei der Verlegung einer Sparschalung darauf, dass sich unter der Befestigungsleiste immer ein Brett befindet und das Schnürmaß von 420 mm eingehalten wird.

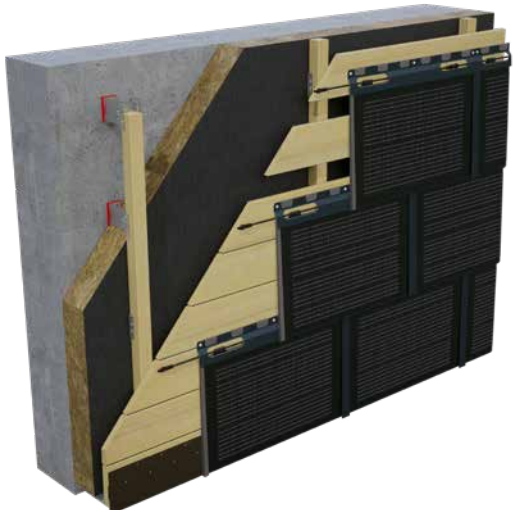


Abbildung 20 • Verlegung auf Sparschalung

2 KABELFÜHRUNG

Die Kabeldurchführung ist so auszuführen, dass weder bauphysikalische noch statische Beeinträchtigungen entstehen. Zudem muss eine wirksame Begrenzung der Brandweiterleitung entlang der Kabelstränge sichergestellt werden. Nationale Normen und Richtlinien müssen erfüllt sein. Die Anzahl der Kabeldurchführungen richtet sich nach der Menge an Strangleitungen.

Im Bereich der Wanddurchführung ist der Kabelkanal aus Ergänzungsband zu positionieren. Dabei ist darauf zu achten, dass die Holzschalung in diesem Bereich entsprechend ausgespart wird, um den Kabelkanal passgenau und bündig in die Wand einzulassen

.

Der bei den Solardachplatten mitgelieferte Kantenschutz ist in die mit einem Dosenbohrer hergestellte Öffnung des Kabelkanals einzusetzen. Er schützt die Kabel davor, an der offenen Blechkante beschädigt zu werden. Durch das Einsetzen des Kantenschutzes wird eine sichere Kabelverlegung gewährleistet und verhindert, dass die Kabel bei Bewegung oder Vibration beschädigt werden. Aufgrund der Länge des mitgelieferten Kantenschutzes ergibt sich ein Lochdurchmesser von Ø 50 mm.

Montage des vorgefertigten Kabelkanales in die Holzschalung. Es ist wichtig, dass die Wanddurchführung zentrisch hinter der Öffnung des Kabelkanales liegt.

Einlegen der Strangzuleitung in den Kabelkanal

Einlegen der Strangableitung sowie Montage der Potentialausgleichsleitung an der Solardachplatte mit der mitgelieferten Befestigung.

SPANNUNGSPRÜFUNG

Nach jeder fertiggestellten Reihe von Solardachplatten ist mit einem Spannungsprüfer die vollständige und fehlerlose Kontaktierung der Platten untereinander zu kontrollieren.

Hierfür ist, wie in Abbildung 21 dargestellt, die Spannung zwischen Zuleitung der Anlage und der jeweiligen Verbindungsleitung der aktuellen Reihe an Solardachplatten zu prüfen. Dabei muss vom Spannungsprüfer lediglich eine Spannung angezeigt werden, wie hoch diese ist, ist vorerst nicht zu berücksichtigen. Diese Prüfung ist bei jeder fertig gedeckten Reihe zu wiederholen.

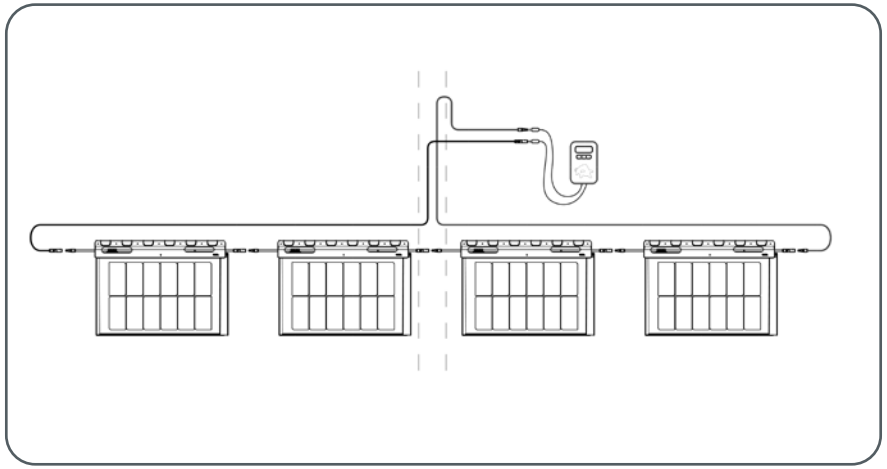


Abbildung 21 • Spannungsprüfung der Reihen

Sind alle Reihen eines Stranges fertig verlegt, erfolgt die Spannungsprüfung zwischen Zu- und Ableitung (Abbildung 21).

WICHTIG

Für ein plausibles Prüfergebnis sollte die Generatorfläche komplett frei sein und nicht durch abgestelltes Material oder arbeitende Personen verschattet werden.

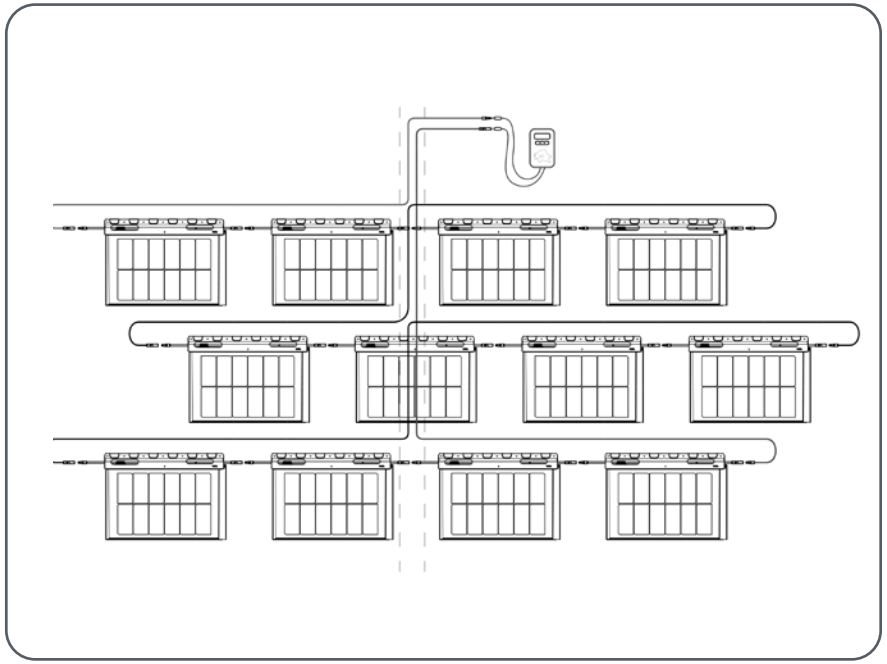


Abbildung 22 • Spannungsprüfung des Stranges

ACHTUNG

Die Strangleitungen dürfen keinesfalls miteinander kontaktiert werden.

Um die Übergabe an das ausführende Elektrounternehmen so reibungslos wie möglich zu gestalten, sind die in das Gebäudeinnere führenden Leitungen paarweise zu markieren sowie gut sichtbar mit der jeweiligen Strangnummer zu versehen.

PREFA

STARK WIE EIN STIER
DACH • FASSADE • SOLAR

WIR VERSPRECHEN STARKES.

- Aluminium, der starke Werkstoff für Generationen
- Perfekt aufeinander abgestimmte Komplettsysteme
- Über 5.000 Produkte in vielfältigen Farben und Formen
- 25 Jahre Leistungsgarantie*
- Bis zu 40 Jahre Garantie auf Material und Farbe*
- Persönlicher Rundum-Service bei allen Schritten

LASSEN SIE UNS DARÜBER SPRECHEN.

40* JAHRE MATERIAL GARANTIE

40* JAHRE FARB GARANTIE

ALUMINIUM HOCHWERTIG & RECYCELBAR

25* JAHRE LEISTUNGS GARANTIE

* Informationen zur Leistungs-, Material- und Farbgarantie finden Sie unter www.prefa.com/garantie.

WWW.PREFA.COM