

# Installateurhandbuch SOLAR FP215 P/PL



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Wichtige Informationen</b>	<b>2</b>		
Symbole	2		
Kennzeichnung	2		
Garantie	2		
Copyright	2		
Kontaktinformationen	3		
<b>2 Lieferung und Transport</b>	<b>4</b>		
Lieferung	4		
Bedienung	4		
Zugehörige Komponenten	5		
<b>3 Installation</b>	<b>7</b>		
Allgemeines	7		
Rohranschluss/Durchflussmesser	9		
<b>4 Montage</b>	<b>12</b>		
Allgemeines	12		
Montage vertikaler Solarkollektoren (P) in horizontalen Reihen	13		
Montage von vertikalen Solarkollektoren (P) in horizontalen Reihen auf 25° Aufrichtstativen	21		
Montage horizontaler Solarkollektoren (PL) in vertikalen Reihen	27		
Montage von horizontalen Solarkollektoren (PL) in einer horizontalen Reihe	34		
Montage horizontaler Solarkollektoren (PL) auf 45° Aufrichtständern in horizontaler Reihe	36		
Montage versenkter vertikaler Solarkollektoren (P)	43		
Montage vertikaler Solarkollektoren (P) auf einstellbaren Ständern 42-65°	52		
Gemeinsame Anweisungen	59		
<b>5 Wartung</b>	<b>66</b>		
Solarkollektor	66		
Frostschutz	66		
Regelung	66		
<b>6 Fehlersuche</b>	<b>67</b>		
<b>7 Inbetriebnahmeprotokoll</b>	<b>70</b>		
<b>8 Wartungsprotokoll</b>	<b>72</b>		
<b>9 Technische Daten</b>	<b>73</b>		
Maße des Solarkollektors	73		
<b>Sachregister</b>	<b>75</b>		

# 1 Wichtige Informationen

In diesem Handbuch werden Installations- und Servicevorgänge beschrieben, die von Fachpersonal auszuführen sind.

Dieses Produkt darf nur dann von Personen (einschl. Kindern) mit eingeschränkten körperlichen bzw. geistigen Fähigkeiten oder unzureichenden Erfahrungen bzw. Kenntnissen verwendet werden, wenn diese von einer verantwortlichen Person beaufsichtigt oder angeleitet werden.

Kinder müssen beaufsichtigt werden, damit sie nicht mit dem Produkt spielen können.

Technische Änderungen vorbehalten!

©NIBE 2011.

## Symbole



### HINWEIS!

Dieses Symbol kennzeichnet eine Gefahr für Maschinen oder Personen.



### ACHTUNG!

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Informationen, die bei der Pflege der Anlage zu beachten sind.



### TIP!

Dieses Symbol kennzeichnet Tipps, die den Umgang mit dem Produkt erleichtern.

## Kennzeichnung

SOLAR FP215 P/PL ist CE-zertifiziert und besitzt die Schutzart IP21.

Eine CE-Zertifizierung bedeutet, dass NIBE eine Versicherung vorlegt, dass das Produkt alle Anforderungen gemäß den relevanten EU-Richtlinien erfüllt. Die CE-Kennzeichnung ist für die meisten innerhalb der EU verkauften Produkte vorgeschrieben – unabhängig vom Herstellungs-ort.

IP21 bedeutet, dass keine Gegenstände mit einem Durchmesser größer oder gleich 12,5 mm in das Produkt eindringen und Schäden verursachen können. Außerdem ist das Produkt gegen Tropfwasser geschützt.

## Garantie

Die Herstellergarantie für Solarpanele beträgt 60 Monate ab Lieferdatum an den Installateur.

Für Solarkollektorzubehör wie Pumpen, Ausdehnungsbehälter, Solarsteuerungen, Solaranschlussrohre, Dachhalterungen, Solarspeicher, Kupplungen, Ventile usw. gelten 24 Monate ab Lieferdatum an den Installateur.

Die Garantie gilt, wenn der Installateur das beigefügte Installationsprotokoll ausgefüllt und unterzeichnet hat und dieses innerhalb von 2 Monaten nach der Installation an NIBE im Anwendungsland gesendet hat.

Das Installationsprotokoll wird per E-Mail, Fax oder Brief mit Empfangs- oder Sendebestätigung gesendet, wobei diese aufzubewahren ist. Anschließend wird das Protokoll von der NIBE-Niederlassung im Anwendungsland abgezeichnet. Dabei wird auch auf eventuelle Maßnahmen hingewiesen, die vom Installateur auszuführen sind. Anschließend wird die unterzeichnete Kopie an den Besitzer der Anlage gesendet.

Die Garantie gilt nicht, wenn die Anlage nicht ordnungsgemäß installiert wurde oder wenn mit den Komponenten fahrlässig umgegangen wird oder bei einer Fehldimensionierung oder Bedienungsfehlern oder versäumter Wartung oder anderen Fehlbedienungen entsprechend gängiger Praxis.

Die Garantie gilt nicht für Schäden, die am oder im Gebäude verursacht wurden oder Schäden an anderen Ausrüstungen oder anderem Eigentum, die direkt oder indirekt aufgrund falscher Solarprodukte verursacht werden. Die Garantie gilt nicht bei falscher oder fehlerhafter Montage oder Bedienung.

Die Garantie gilt auch nicht für Schäden, die durch Feuer, Wasserschäden, äußere Einwirkungen, Schadensereignisse oder witterungsabhängige Ursachen, wie zu viel Schnee, Stürme oder Gewitter usw. verursacht werden.

**Hinweis:** Garantieschäden sind innerhalb von 14 Tagen anzumelden.

## Copyright

Das Copyright für dieses Handbuch liegt beim Hersteller. Diese Bedienungsanleitung darf nur nach schriftlicher Genehmigung durch den Hersteller wiedergegeben, übersetzt oder vervielfältigt werden. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen oder Abbildungen in diesem Handbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

## Kontaktinformationen

**AT KNV Energietechnik GmbH**, Gahberggasse 11, 4861 Schörfling

Tel: +43 (0)7662 8963-0 Fax: +43 (0)7662 8963-44 E-mail: mail@knv.at www.knv.at

**CH NIBE Wärmetechnik AG**, Winterthurerstrasse 710, CH-8247 Flurlingen

Tel: (52) 647 00 30 Fax: (52) 647 00 31 E-mail: info@nibe.ch www.nibe.ch

**CZ Druzstevni zavody Drazice s.r.o.**, Drazice 69, CZ - 294 71 Benatky nad Jizerou

Tel: +420 326 373 801 Fax: +420 326 373 803 E-mail: nibe@nibe.cz www.nibe.cz

**DE NIBE Systemtechnik GmbH**, Am Reiherpfahl 3, 29223 Celle

Tel: 05141/7546-0 Fax: 05141/7546-99 E-mail: info@nibe.de www.nibe.de

**DK Vølund Varmeteknik A/S**, Member of the Nibe Group, Brogårdsvej 7, 6920 Videbæk

Tel: 97 17 20 33 Fax: 97 17 29 33 E-mail: info@volundvt.dk www.volundvt.dk

**FI NIBE Energy Systems OY**, Juurakkotie 3, 01510 Vantaa

Puh: 09-274 697 0 Fax: 09-274 697 40 E-mail: info@nibe.fi www.nibe.fi

**GB NIBE Energy Systems Ltd**, 3C Broom Business Park, Bridge Way, Chesterfield S41 9QG

Tel: 0845 095 1200 Fax: 0845 095 1201 E-mail: info@nibe.co.uk www.nibe.co.uk

**NL NIBE Energietechnik B.V.**, Postbus 2, NL-4797 ZG WILLEMSTAD (NB)

Tel: 0168 477722 Fax: 0168 476998 E-mail: info@nibenl.nl www.nibenl.nl

**NO ABK AS**, Brobekkveien 80, 0582 Oslo, Postadresse: Postboks 64 Vollebakk, 0516 Oslo

Tel. sentralbord: +47 02320 E-mail: post@abkklima.no www.nibeenergysystems.no

**PL NIBE-BIAWAR Sp. z o. o.** Aleja Jana Pawła II 57, 15-703 BIAŁYSTOK

Tel: 085 662 84 90 Fax: 085 662 84 14 E-mail: sekretariat@biawar.com.pl www.biawar.com.pl

**RU © "EVAN" 17**, per. Boynovskiy, Nizhny Novgorod

Tel./fax +7 831 419 57 06 E-mail: info@evan.ru www.nibe-evan.ru

**SE NIBE AB Sweden**, Box 14, Hannabadsvägen 5, SE-285 21 Markaryd

Tel: +46-(0)433-73 000 Fax: +46-(0)433-73 190 E-mail: info@nibe.se www.nibe.se

Angaben zu Ländern, die nicht in dieser Liste erscheinen, erhalten Sie von NIBE Schweden oder im Internet unter [www.nibe.eu](http://www.nibe.eu).

## 2 Lieferung und Transport

### Lieferung

Überprüfen Sie die Lieferung unmittelbar zusammen mit dem Fahrer auf Folgendes:

- sichtbare Schäden (eingedrückte Verpackung usw.)
- dass die korrekte Anzahl Pakete geliefert wurde
- dass insbesondere die Solarkollektoren unbeschädigt sind

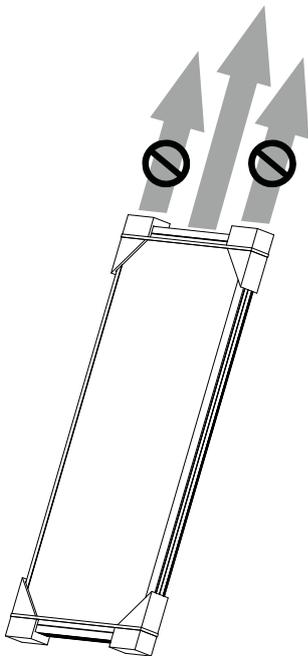
### Bedienung

Beim Transport der Sonnenkollektoren wird die Verwendung von Riemen empfohlen. Die Sonnenkollektoren dürfen nicht mit Schlingen oder an der Verpackung angehoben werden. Vermeiden Sie Stöße und mechanische Einwirkungen auf die Sonnenkollektoren, insbesondere auf die Glasoberfläche, die Rohranschlüsse und die Rückseite des Kollektors.



#### HINWEIS!

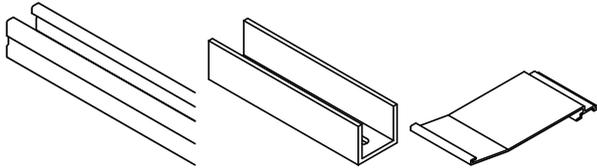
Heben Sie die Solarkollektoren nicht an der Verpackung oder an den Anschlüssen an. Stellen Sie die Solarkollektoren nicht auf Gegenstände, die Schäden an ihnen verursachen können. Ziehen oder schleppen Sie die Kollektoren nicht über Gegenstände, die Schäden an ihnen verursachen können.



## Zugehörige Komponenten

Abhängig von der bestellten Dachbefestigungskonfiguration.

### SOLAR FP215 P/PL zur Montage auf Dächern



Montageschiene Verbindungssatz Profilhaken

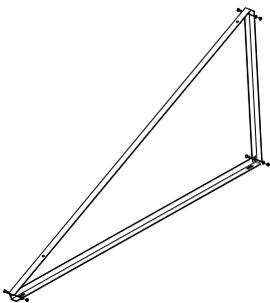


Fixierklotz, Mitte Fixierklotz, Außen Flügelmutter M10



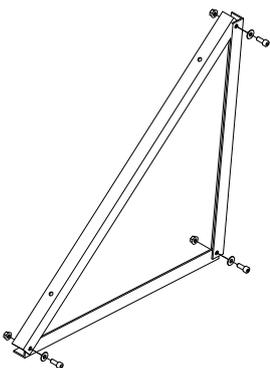
Selbstsichernde Mutter M10 Scheibe 10,5 Schraube M10x25

### SOLAR FP215 P, zur Montage auf Flachdächern / leicht geneigten Dächern



Aufrichtständer 25°

### SOLAR FP215 PL, zur Montage auf Flachdächern / leicht geneigten Dächern

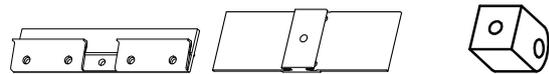


Aufrichtständer 45°

### SOLAR FP215 P/P, zur Montage auf einstellbaren Ständern auf Bodenfundamenten / Pappdächern



Schiene, Ständer Äußere Sicherungsklammer



Untere Mittelsicherungsklammer Obere Mittelsicherungsklammer Winkelscharnier



Schraube M10x10 Schraube M10x25 Schraube M10x65

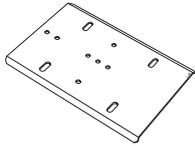


Mutter M10 Distanzstück 10,5x20x5 Scheibe 10,5

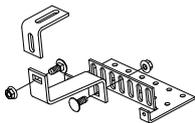


Federscheibe B10.2

## Unterliegende Dachhalterungsteile



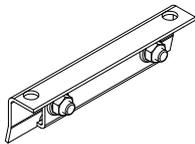
Universalhalterung, Blech- und Adapter Bolzensatz



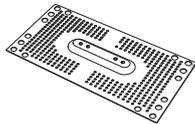
Ziegeldachkonsole



Stiftschraube



Falzhalterung



Erhöhtes Abdichtblech

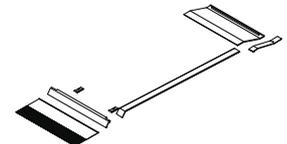
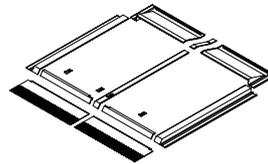


Schraubensatz, allgemein

## SOLAR FP215 P, zur Dachmontage

**SMP-ID2, Grundsatz für zwei Solarkollektoren**

**SMP-ID1, Erweiterungssatz für jeden weiteren Solarkollektor**



Inhalt:

- 1 x linke Seitenabdeckung
- 1 x rechte Seitenabdeckung
- 1 x rechte obere Abdeckung
- 1 x linke obere Abdeckung
- 1 x rechte untere Abdeckung
- 1 x linke untere Abdeckung
- 1 x linkes Bleiblech
- 1 x rechtes Bleiblech
- 1 x Zwischenblech
- 1 x oberes Zwischenblech

Kleinteile:

- 4 x Solarkollektorhaken
- 4 x Fixierklotz, außen
- 2 x Fixierklotz, Mitte
- 17 x Torx-Schraube M6 x 40
- 12 x Nagel
- 3 x Blechschraube
- 1 x Panelschraube 4,5 x 35
- 2 x Schaumstoffstrang
- 20 x Klammern

Inhalt:

- 1 x rechte obere Abdeckung
- 1 x untere Abdeckung
- 1 x Bleiblech
- 1 x Zwischenblech
- 1 x oberes Zwischenblech

Kleinteile:

- 2 x Solarkollektorhaken
- 2 x Fixierklotz, Mitte
- 9 x Torx-Schraube M6 x 40
- 6 x Nagel
- 1 x Panelschraube 4,5 x 35
- 2 x Schaumstoffstrang

# 3 Installation

## Allgemeines

Die Installation darf nur von kompetentem Personal ausgeführt werden.

Es wird das für eine normale Installation mindestens erforderliche Material mitgeliefert, in Sonderfällen muss es ergänzt werden. Wenden Sie sich an den Lieferanten, wenn Sie Fragen haben. Vor der Installation und Inbetriebnahme der Solaranlage müssen Informationen zu den geltenden Normen und Vorschriften eingeholt werden.



### HINWEIS!

Die Installation eines Solarkollektors ist ein umfangreicher Eingriff in ein bestehendes Dach. Die Dacheindeckung, z. B. Dachziegel, Dachplatten oder Schiefer - besonders über ausgebauten und bewohnten Dachböden oder wo die Minimalneigung des Dachs unterdimensioniert ist (für die jeweilige Eindeckung) - erfordert weitergehende Maßnahmen gegen Nässe, zu der es aufgrund von Winddruck und Triebsschnee kommen kann. Dies muss vom Installateur von Fall zu Fall beurteilt werden. Die Dachkonstruktion muss den in der Region vorkommenden Wind- und Schneebelastungen standhalten können.

## Statische Belastung

Die Installation darf nur auf Dachflächen und Stützkonstruktionen mit ausreichend Tragfähigkeit und Festigkeit vorgenommen werden. Die statische Tragfähigkeit des Dachs und der Dachkonstruktion muss bei Bedarf vor der Installation der Solarkollektoren untersucht werden. Dabei ist gerade bei Holzkonstruktionen besonderes Augenmerk auf den Zustand und die Möglichkeiten zu legen, wie die Halterungen für die Solarkollektoren an der Holzkonstruktion festgeschraubt werden können. Die Holzkonstruktion muss wenn erforderlich verstärkt werden. Eine Abnahme der gesamten Solarkollektorinstallation nach DIN 1055, Teil 4 und 5, oder gemäß der landesspezifischen Vorschriften, sind insbesondere in Gebieten mit Schneefall und starken Winden erforderlich. Die Eigenschaften des Installationsorts (vorherrschende Windrichtung, Wirbelwinde usw.) müssen bei der Berechnung / Abschätzung mit berücksichtigt werden, wenn diese eine erhöhte Belastung bedeuten können. Die Solarkollektoren müssen so montiert werden, dass es in ihrer Nähe zu keinen Schneeverwehungen von Schneefanggittern oder aufgrund besonderer Verhältnisse kommen kann.

Der Abstand zu den Dachaußenkanten sollte mindestens 1 m betragen, um die Gefahr zu verringern, dass der Wind die Solarkollektoren losreißt.

Das Installationssystem gemäß DIN 1055, Teil 5 für Schneezone II gilt für Gebiete bis zu 400 m über NN. Wir

empfehlen die Verwendung von Blechdächern statt Ziegeldächern, weil Letztere leichter zerbrechen, und/oder die Verwendung einer größeren Anzahl Konsolen, wenn die Schneelast über 0,75 kN/m<sup>2</sup> oder Windlasten über 0,5 kN/m<sup>2</sup> liegen. Blechdächer sind immer besser, wenn es um die Widerstandsfähigkeit gegen Schnee und Windlasten geht. Deshalb werden diese in erster Linie empfohlen. Platten und Pfannen aus Stein können leichter durch die aufkommenden Belastungen zerbrochen werden. Bei Installationen auf einem Ziegeldach ist es empfehlenswert, den Schnee abzuräumen, wenn die Schicht auf den Solarkollektoren dicker als 30 cm wird. In einigen Fällen kann der Schnee auch durch einen Zwangsbetrieb mit der Umwälzpumpe des Solarkreises geschmolzen werden. Wenn kein Ziegeldach verwendet wird, können 40 cm akzeptiert werden, bevor der Schnee entfernt werden muss. (Hinweis: Wenn der Schnee geschmolzen ist und durch neuen Schnee verdichtet und aufgefüllt wurde, und er dadurch eine besonders hohe Dichte angenommen hat, kann es erforderlich sein, den Schnee bereits zu entfernen, wenn die Dicke 30 cm beziehungsweise 40 cm noch nicht erreicht hat.)

Wenn die Gefahr besteht, dass der Schnee von den Solarkollektoren insbesondere gegen die Rückseite aufgerichteter Kollektoren abrutschen kann, sind an geeigneter Stelle Schneefanggitter zu montieren, um dies zu verhindern.

Sie müssen auch dafür sorgen, dass das Material unter einem Steindach ausreichend stabil ist, um die Befestigungspunkte des Dachs tragen zu können. Sonst muss das Dach verstärkt werden. Dies muss der Installateur beurteilen und entscheiden. Wenn er unsicher ist, ist ein Bauingenieur zu konsultieren. Wir empfehlen auch, dass die Steinplatten heruntergeschliffen werden, damit es zwischen dem Dach und den Konsolen zu keinen Punktbelastungen kommt. Der kleinste Abstand zwischen dem Steindach an Überlappungspunkten und der Unterseite der Konsolen beträgt 3 mm, um bei möglicherweise aufkommenden Belastungen im Befestigungssystem entstehenden Bewegungen besser zu widerstehen.

## Blitzschutz / Potentialausgleich

Prinzip: Weil die Kupfer- oder Stahlrohre des Solarkollektors an die Solarpumpe und die Speichereinheit angeschlossen sind, kann elektrischer Strom die elektronischen Komponenten erreichen.

Schäden durch Blitzschlag sind sehr selten, gewöhnlich sind die Anlagen selten gegen Blitzschlag geschützt.

Die Anforderungen an den Blitzschutz sind in der DIN EN 62305 (VDE 0185-305) 2006-10 angegeben. Die Anforderungen an die Erdung sind in der DIN 18104:2007-09 definiert.

### **Interner Blitzschutz**

Sowohl direkte Blitzeinschläge als auch Stromspitzen können zu Schäden an der Elektronik des Steuersystems führen. Deshalb ist es sinnvoll, die zugehörigen Metallrohre und den Speicherbehälter an ein Potenzialausgleichssystem anzuschließen. Dieser interne Blitzschutz sorgt zusammen mit einem externen Blitzableiter für einen sicheren Blitzschutz für die Installation.

### **Externer Blitzschutz**

Technische Anlagen auf Gebäudedächern (z. B. Solarkollektoren, Lüftungsanlagen oder Parabolantennen) sind durch eine externe Blitzschutzanlage zu schützen. Die Solarkollektoren und Dachkonstruktionen müssen darin so integriert werden, dass das Solarkollektorfeld vor einem direkten Blitzeinschlag geschützt ist. Die gesamte Solarkollektorfläche muss sich innerhalb des Schutzbereichs der Blitzschutzanlage befinden. Dabei muss der geschützte Bereich um die Solarkollektoren in allen Richtungen um etwa 0,5 m hinausreichen.

### **Neigung der Solarkollektoren / Allgemeines**

Die Solarkollektoren können in Winkeln zwischen 20° und 70° aufgerichtet werden. Wenn die Installation mit einer Neigung von mehr als 70° ausgeführt werden soll, sind zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, damit kein Regen in die Lüftungslöcher an der Oberseite der Solarkollektoren eindringen kann. Der Schutz muss so ausgeführt sein, dass die Lüftung im Solarkollektor weiterhin funktioniert. Beispielsweise kann ein schützendes Blech mit geeigneter Form verwendet werden.

Beachten Sie, dass es bei größeren Neigungen und ganz speziell bei hohen Höhen wie an Fassaden, besonders wichtig sein kann, Schneefänger zu montieren und die Halterungen der Solarkollektoren gesondert zu sichern.

### **Entlüftung / Durchspülen und Füllen**

Wenn der Solarkollektor nicht sofort in Betrieb genommen werden soll, darf die Schutzfolie nicht entfernt werden. Sie muss auf dem Solarkollektor bleiben, bis dieser in Betrieb genommen wird. Dadurch werden die Dichtungen und die Wärmeträgerflüssigkeit vor Überhitzung geschützt. Eine Schutzfolie oder eine Abdeckung des Solarkollektors ist erforderlich, wenn der Solarkreis ev. entleert wird oder die leere Anlage längere Zeit nicht genutzt wird. Schäden durch Überhitzung sind nicht durch die Herstellergarantie gedeckt.

### **Warnung**

Eine falsche Dimensionierung oder eine Abschaltung der Anlage in Zeiten mit starker Sonneneinstrahlung kann zur Überhitzung und Dampfbildung in der Anlage führen. Der Wärmeträger und das Dichtungsmaterial können bei wiederholter oder langanhaltender Überhitzung beschädigt werden. Wenn die Gefahr besteht, dass es zu einer

langandauernden und häufig vorkommenden Stagnation / Verdampfung in den Solarkollektoren kommen könnte, ist die Installation angemessener Kühl- oder Wärmeableitvorrichtungen zu empfehlen.

Überprüfen Sie, dass die verwendete Glykol/Wassermischung die korrekten Eigenschaften für die niedrigste am Installationsort zu erwartende Temperatur hat.

Glykol ist jedes zweite Jahr zu kontrollieren und bei Bedarf nachzufüllen. Der pH-Wert der Glykolmischung muss größer als 7 sein. Die Mischung muss ersetzt werden, wenn sie braun verfärbt oder trüb wird oder übel riecht.

Der Hersteller/Lieferant kann keine Verantwortung für eventuelle Frostschäden übernehmen.

### **Fühlerinstallation**

Der Temperaturfühler muss im Tauchrohr des wärmsten Solarkollektors installiert werden. Um den bestmöglichen Kontakt zu bekommen, muss der Spalt zwischen dem Tauchrohr und dem Fühler mit einer geeigneten Wärmeleitpaste vom Typ Kieselfett mit einer Wärmeverträglichkeit bis zu ca. 210 °C gefüllt werden. Eine gute Temperaturverträglichkeit müssen auch Isolierung, Kabel und andere Teile, die hohen Temperaturen ausgesetzt sein können, aufweisen.

Um Schäden durch Nager oder Vögel zu verhindern, können beibefestigte Überzüge über Fühlerkabel und Isolierung gezogen werden.

### **Betriebsdruck**

Der maximale Betriebsdruck beträgt 0,6 MPa (6 bar).

### **Wartung der Solarkollektoren**

Die Solaranlage muss regelmäßig einer Sichtprüfung auf verschiedenartige Schäden und Leckagen unterzogen werden. Die Inspektionen sind mit Datum im Wartungsplan zu dokumentieren.

Weitere Informationen zur Wartung finden Sie auf Seite 66.

## Sicherheitsanweisungen

- Die für die Arbeit auf Dächern und ähnlichen Konstruktionen geltenden Sicherheitsvorschriften sind zu befolgen.
- Gegen herabfallende Teile schützende Barrieren müssen installiert werden. Dies ist besonders bei hohen Gebäuden und an Orten wichtig, bei denen viele Personen unterhalb des Dachs/Gebäudes entlanggehen.
- Bei Arbeiten auf Dächern ist entsprechend der geltenden Vorschriften persönliche Sicherheitsausrüstung oder ein Baugerüst zu verwenden.
- Angemessene Maßnahmen müssen während der Installation ergriffen werden, damit die Solarkollektoren sich nicht lösen und herunterfallen können.
- Der Kollektor darf nicht bei starkem Sonnenschein gefüllt werden. Es besteht die Gefahr, dass Dämpfe austreten.
- Decken Sie die Solarkollektoren wenn notwendig ab oder warten Sie, bis die Sonne untergeht.
- Füllen Sie die Einheit niemals mit Wasser und führen Sie niemals einen Drucktest durch, wenn Frostgefahr besteht.
- Beachten Sie den Sicherheitsabstand zu Strom führenden Leitungen!

## Rohranschluss/Durchflussmesser

### Allgemeines

#### **Rohrverlegung**

Planen Sie die Rohrverlegung gut, bevor Sie mit der Installation der Rohre beginnen. Machen Sie zunächst die erforderlichen Löcher in Wände und Dach (beachten Sie die Festigkeit). Nicht verwendete Kanäle und Schornsteinzüge können für die Verlegung der Leitungen vom Solarkreis auf dem Dach zum Solarspeicher geeignet sein. Wenn ein nicht genutzter Schornsteinzug verwendet wird, muss der Schornsteinfeger im Voraus darüber informiert werden.

Wenn die Leitungen des Solarkreises außen am Haus verlegt werden, müssen sie gegen Nässe und Wind geschützt werden. Berücksichtigen Sie die UV-Beständigkeit bei der Berechnung des Isoliervermögens.

Weil im Solarkollektor ein Frostschutzmittel verwendet wird und weil die Anlage sehr heiß werden kann, müssen einige Punkte beachtet werden. Prinzipiell können für die Rohrverlegung zwei Materialien verwendet werden: Kupferrohre oder Edelstahlrohre. Kupferrohre können mit qualitativ hochwertigen Klemmverbindungen vom Typ Vattette angeschlossen werden, wobei immer Stützhülsen zu verwenden sind (für zusätzliche Sicherheit können Sie noch Hochtemperaturgewindekleber an den Klemmringen verwenden). Alternativ können auch Presskupplungen mit geeigneten Hochtemperatur-O-Ringen oder Hartlötverbindungen verwendet werden. Flexible Rohre aus Edelstahl sind mit dafür vorgesehenen Kupplungen zu montieren.

Geeignetes Teflonband oder Hochtemperaturgewindekleber (mindestens 230 °C) können für eventuell erforderliche Schraubverbindungen im Solarkreis verwendet werden. Dahingegen sind Leinen / Hanf für einen Solarkreis nicht geeignet.

#### **Entlüftung**

Der Solarkreis muss komplett bis zum höchst gelegenen Punkt mit einer Mischung aus Glykol und Wasser gefüllt sein.

Die Solaranlage muss ordentlich entlüftet werden können. Deshalb müssen Sie Lufteinschlüsse soweit möglich vermeiden. Gewöhnlich können beim Einfüllprozess Luftblasen mitgespült werden. Wenn Entlüfter/Luftabscheider montiert werden müssen, dürfen nur manuelle und niemals automatische Entlüfter verwendet werden. Beachten Sie, dass eventuell eingesetzte Entlüftungsvorrichtungen hohe Temperaturen vertragen müssen.

In größeren Anlagen mit mehreren Reihen müssen die Entlüftungen am Ende jeder Reihe am Zulauf des Solarkollektors installiert werden. Am Besten mit einem

hochtemperaturverträglichen Kugelventil oder einem T-Rohr mit Klemmring und Klemmpfropfen verschlossen, das bei einer eventuell ergänzenden „Abblasung“ verwendet wird. Diese ist unter Umständen erforderlich, wenn die Anlage mit einem „Füllfass“ oder einer Solarfüllstation gefüllt wird. Hierbei ist die Strömungsrichtung zu beachten.



#### HINWEIS!

Eine professionelle Füllausrüstung muss so mit einem Schmutzsieb versehen sein, dass die Anlage während des Füllens und beim Entlüftungsprozess gereinigt wird.

#### Sonstiges

Die Solaranlage muss als geschlossene Anlage ausgeführt sein, weil die Hemmstoffe im Frostschutzmittel von eindringendem atmosphärischen Sauerstoff schnell abgebaut werden.

Die Anlage darf nicht mit verzinkten Wärmetauschern, Wärmespeichern oder Rohren versehen werden, weil Zink durch 1,2-Propylenglykol ersetzt werden kann.

Es ist wichtig, dass alle dichtenden und bindenden Materialien wärmeverträglich bis zur maximalen Stagnationstemperatur sind, die in der Solaranlage auftreten kann.

Es dürfen keine externen elektrischen Potenziale zwischen den Anlagenkomponenten anliegen, die im Kontakt mit dem Frostschutzmittel stehen. In Anlagenkomponenten aus Kupfer kann es aber zu einem begrenzten externen Potenzial (etwa 1,5 Volt) kommen.

Die Anlage und die in ihr vorhandenen Komponenten müssen während der Installation und vor dem Füllen vor eindringendem Schmutz und Wasser geschützt werden.

#### Inbetriebnahme

Füllen Sie das Inbetriebnahmeprotokoll auf Seite 70 bei der Inbetriebnahme aus.

#### Isolierung

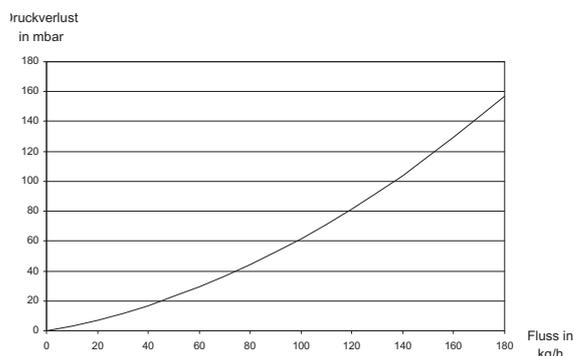
Die Rohre müssen isoliert werden, um den Wärmeverlust zu minimieren.

Isolieren Sie die Rohre nach geltenden nationalen Normen und üblicher Praxis.

Eine besonders hohe Wärmeverträglichkeit muss für die Rohre und die Rohrisolierung im Solarkreis garantiert werden, weil im Kreis Temperaturen von bis zu 200 °C vorkommen können. Deshalb muss für den Solarkreis eine geeignete Isolierung verwendet werden.

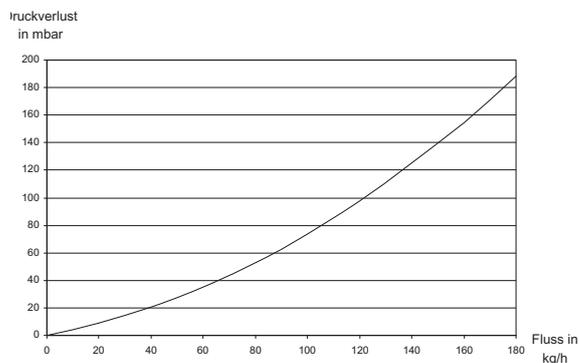
#### Druckabfalldiagramm

Druckverlustdiagramm für Wasser:



Bei einem Wärmeträger, der aus einer Glykalmischung besteht, müssen die aktuellen Korrekturparameter beachtet werden.

Bei Verwendung von Tyforop L mit 44 % Glykol, gilt folgende Druckverlustkurve:



#### Rohranschlussoption

Im Allgemeinen muss in größeren Solaranlagen der Anschluss der einzelnen Reihen nach dem Tichelmann-Prinzip ausgeführt werden. Bei mehreren Reihen muss der Rücklaufanschluss zwischen Verteiler und Solarkollektor mit einem Kugelventil oder einem Einstellventil mit hoher Wärmeverträglichkeit versehen werden, das nach der Inbetriebnahme mit zu isolieren ist. Allerdings muss gekennzeichnet werden, dass sich unter der Isolierung ein Absperrventil befindet, um Reihe für Reihe entlüften und bei Bedarf den Fluss justieren zu können.



#### HINWEIS!

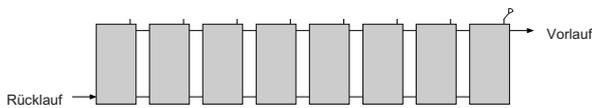
Das Sicherheitsventil eines Solarkollektors darf niemals von den Solarkollektoren getrennt werden können.

Empfohlener Fluss:

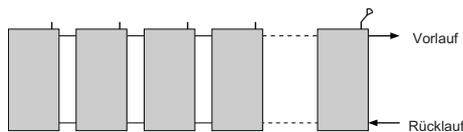
Min. Durchfluss: 0,35 Liter / (Minute x m<sup>2</sup>)

Max. Durchfluss: 0,75 Liter / (Minute x m<sup>2</sup>)

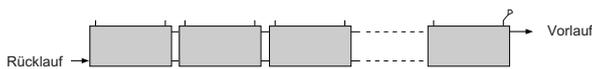
**Paralleler zweiseitiger Anschluss vertikaler Solar-kollektoren**



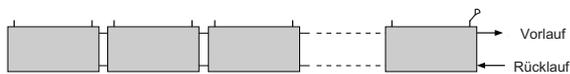
**Paralleler einseitiger Anschluss vertikaler Solar-kollektoren**



**Paralleler zweiseitiger Anschluss horizontaler Solarkollektoren**



**Paralleler einseitiger Anschluss horizontaler Solarkollektoren**



Rohrdimensionen bei 6 m Standardpumpe

Rohrabmessungen	Max. Anzahl Solarkollektoren
10-15 m x16mm	7 (zweiseitiger Anschluss)
20-25 m x16mm	6 (zweiseitiger Anschluss)
10-15 m x16mm	6 (einseitiger Anschluss)
20-25 m x16mm	5 (einseitiger Anschluss)
10-15 m x20mm	8 (zweiseitiger Anschluss)
20-25 m x20mm	7 (zweiseitiger Anschluss)
10-15 m x20mm	7 (einseitiger Anschluss)
20-25 m x20mm	6 (einseitiger Anschluss)

Rohrdimensionen bei 8 m Pumpe

Rohrabmessungen	Max. Anzahl Solarkollektoren
10-15 m x16mm	8 (zweiseitiger Anschluss)
20-25 m x16mm	7 (zweiseitiger Anschluss)

Rohrabmessungen	Max. Anzahl Solarkollektoren
10-15 m x16mm	7 (einseitiger Anschluss)
20-25 m x16mm	6 (einseitiger Anschluss)
10-15 m x20mm	12 (zweiseitiger Anschluss)
20-25 m x20mm	10 (zweiseitiger Anschluss)
10-15 m x20mm	9 (einseitiger Anschluss)
20-25 m x20mm	8 (einseitiger Anschluss)

Empfohlener Vordruck im Solar-Ausdehnungsbehälter & Anlagen-druck im Solarkreis

<b>Vordruck</b> Hinweis: Vor dem Füllen der Anlage prüfen!	2,5 bar für ein niedriges Gebäude, z. B. ein eingeschossiges Haus (5 m zwischen Behälter und Solarkollektor) 3,0 bar für eine höheres Gebäude (10 m)
<b>Anlagendruck</b> Hinweis: Bei kalter Anlage!	3,0 bar (5 m) 3,5 bar (10 m)

# 4 Montage

## Allgemeines

SOLAR FP215 P/PL in 2 Versionen erhältlich:

- NIBE Solar FP215P (Vertikaler Solarkollektor)
- NIBE Solar FP215PL (Horizontaler Solarkollektor)

Dachbefestigungsteile sind in 3 Hauptvarianten mit Untervarianten erhältlich:

1. Montage auf Dächern:
  - Ziegeldach, horizontale Reihen (P), Seite 13
  - Ziegeldach, vertikale Reihen(PL), Seite 27
  - Ziegeldach, horizontale Reihen mit 25° Ständer(P), Seite 21
  - Ziegeldach, horizontale Reihen mit 45°Ständer(PL), Seite 36
  - Wellblechdach, horizontale Reihen(P / PL), Seite 13
  - Wellblechdach, vertikale Reihen(PL), Seite 27
  - Wellblechdach, horizontale Reihen mit 25°Ständer (P), Seite 21
  - Wellblechdach, horizontale Reihen mit 45°Ständer (PL), Seite 36
  - Gefalztes Blechdach (P), Seite 13
  - Gefalztes Blechdach, vertikale Reihen(PL), Seite 27
  - Gefalztes Blechdach mit 25° Ständer (P), Seite 21
  - Gefalztes Blechdach mit 45° Ständer (PL), Seite 36
  - Pappdach / Bitumendach, horizontale Reihen(P / PL), Seite 13
  - Pappdach / Bitumendach, horizontale Reihen(PL), Seite 34
  - Pappdach / Bitumendach, horizontale Reihen mit 25° Ständer (P), Seite 21
  - Pappdach / Bitumendach, horizontale Reihen mit 45° Ständer (PL), Seite 36
  - Pappdach / Bitumendach, horizontale Reihen und einstellbarer Ständer 42-65° (P), sid 52
  - Stiftschraube (universal), horizontale Reihen (P), Seite 13
  - Stiftschraube (universal), horizontale Reihen und 25° Stativ (P), Seite 21
  - Stiftschraube (universal), horizontale Reihen und 45° Stativ (PL), Seite 36
2. Versenkte Montage:
  - Bestimmte Ziegeldächer (P), Seite 43
3. Montage auf einstellbaren Ständern auf Pappdach / Bitumendach oder Boden / Betonfundament:
  - Einstellbare Ständer 42-65° (P), Seite 52

# Montage vertikaler Solarkollektoren (P) in horizontalen Reihen

Hier werden folgende Montagevarianten behandelt:

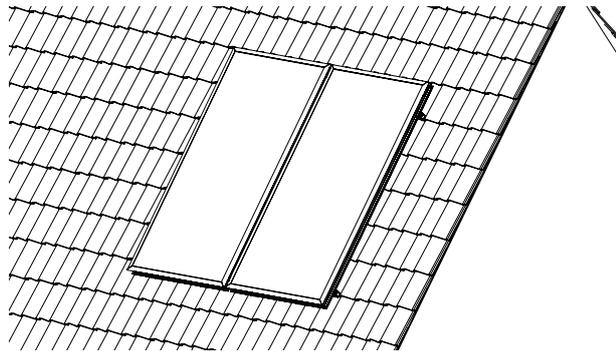
- Ziegeldach, horizontale Reihen (P)
- Wellblechdach, horizontale Reihen(P)
- Gefalzttes Blechdach (P)
- Papp- / Bitumendach, horizontale Reihen (P)
- Stiftschraube (universal), horizontale Reihen (P)

Gezeigt wird das Montageprinzip für ein Ziegeldach.

## Übersicht

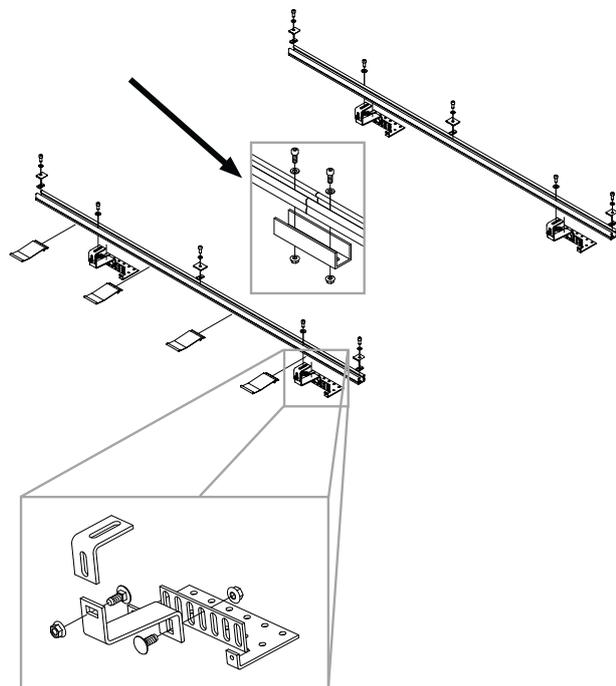
Der Ständer kann auf einigen unterschiedlichen Dächern montiert werden. Auf dem nebenstehenden Bild wird gezeigt, wie die Panele und Montageschienen an den Befestigungskomponenten für Ziegeldächer (Ziegeldachkonsolen) montiert sind.

Die Montage der verschiedenen Halterungen ist beschrieben in Dachhalterungen auf Seite 59.



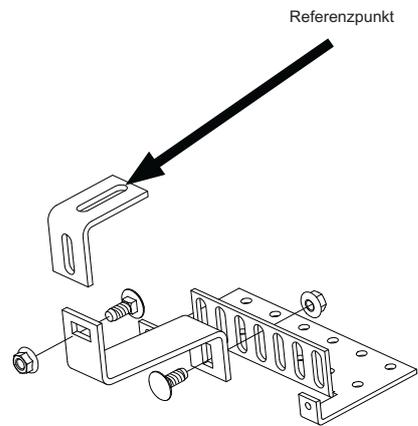
Ein Verbindungssatz für Montageschienen ist immer erforderlich, wenn mehrere Montagesätze kombiniert werden.

Die Konsolen müssen nach den jeweiligen Gegebenheiten für das Dach angepasst werden.



### 1. Markieren des vorgesehenen Platzes und der Befestigungspunkte für den Solarkollektor

Markieren Sie vor der Installation der Solarkollektoren die gewünschte Position mit Kreide auf dem Dach.. Als Referenzpunkt dient die Halterung für die Montageschiene an der Konsole.



Wenn kein ausreichend stabiler Unterbau wie Rauspund oder ein Dachbinder vorhanden ist, um eine stabile Montage zu ermöglichen, muss das Dach verstärkt werden.



**HINWEIS!**

Die minimale Anzahl an Befestigungspunkten reicht nur für einen Teil der potenziell möglichen Wind- und Schneelasten aus.

Die Befestigungspunkte sind entsprechend den örtlichen Voraussetzungen anzupassen.

Der Abstand zwischen den Solarkollektoren beträgt 24 mm.

Die Konsolen werden immer dort aufgesetzt, wo die Dachpfanne am niedrigsten ist.

Maße:

A: 150 mm

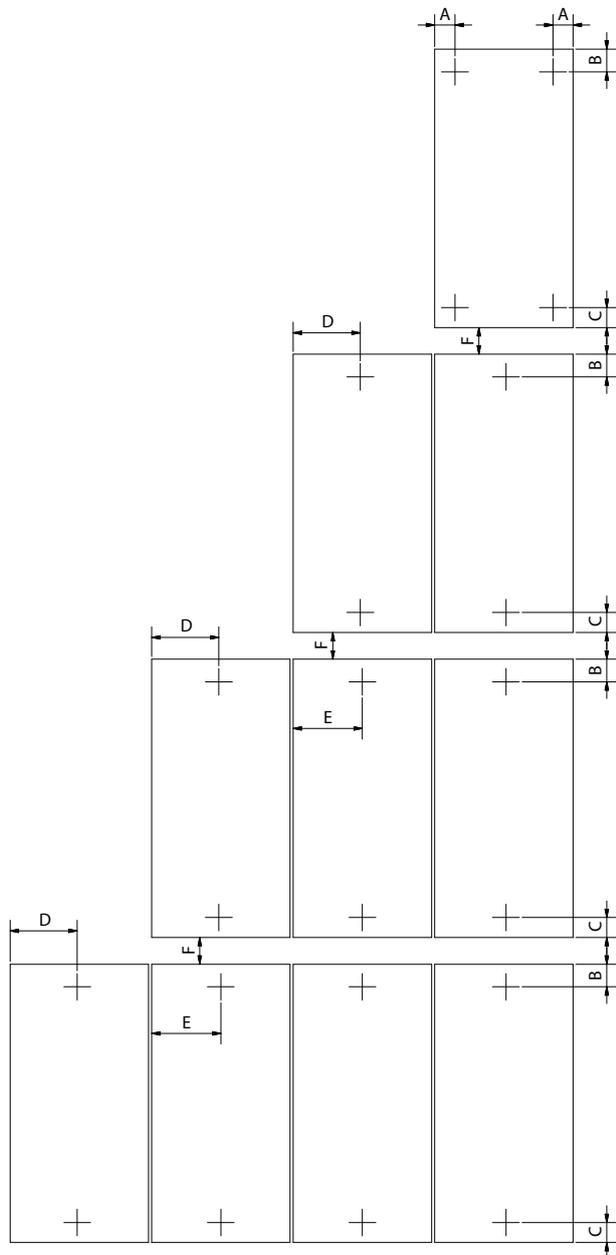
B: min. 170 mm

C: 150 mm

D: max. 500 mm

E: 540 mm

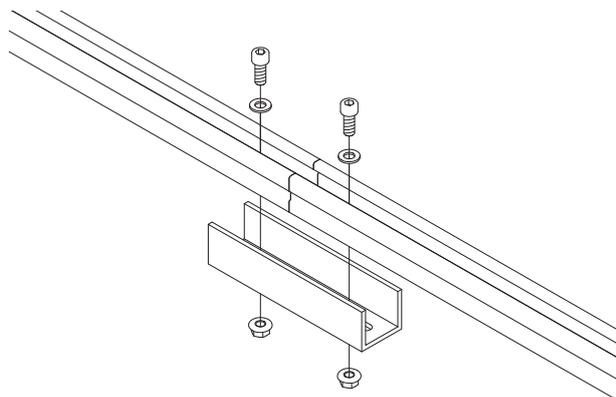
F: 200 mm



**2. Verbinden von Schienen**

Wenn mehrere Montageschienen verwendet werden, muss jede Schiene mit dem vorgesehenen Verbindungssatz verbunden werden, bevor sie an den Konsolen befestigt wird.

Die Montageschienen werden mit 1 Verbindungssatz, 2 Schrauben M10 x 25, 2 Scheiben und 2 selbstsichernden Muttern miteinander verbunden.



### 3. Montage der Montageschienen

Die Montageschienen werden an den unterschiedlichen Dachhaltern festgeschraubt. Hier folgen Beispiele, wie die Montageschiene an den verschiedenen Ausführungen befestigt wird.

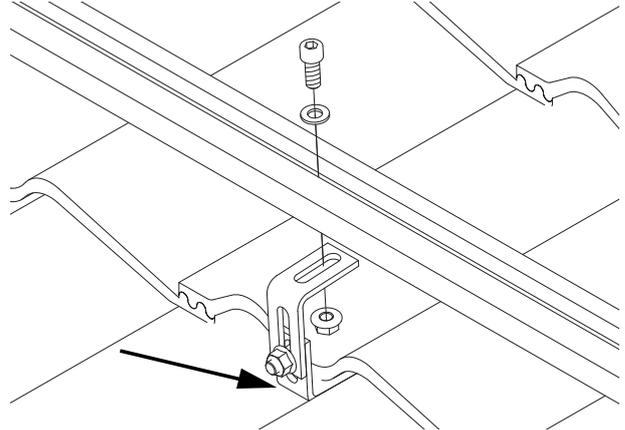
#### (a1) Montageschienen auf Ziegeldachkonsole (Ziegeldach)

Die Montageschienen werden an den Konsolen mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und selbstsichernden Muttern befestigt. Siehe auch Befestigung auf Ziegeldächern auf Seite 59.



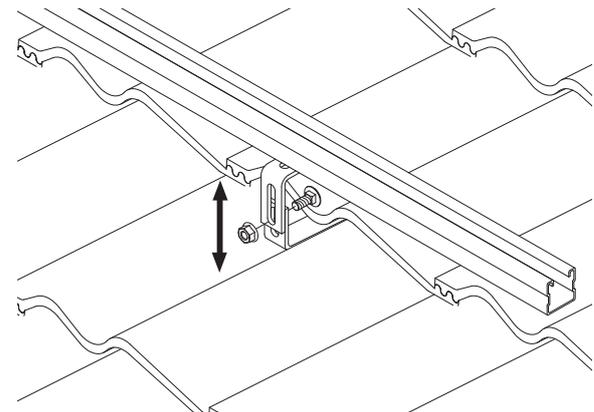
#### HINWEIS!

Am Überlappungspunkt müssen mindestens 3 mm zwischen der Konsolenunterkante und dem unteren Dachziegel sein.



#### (a2) Einstellen der Schienenhöhe

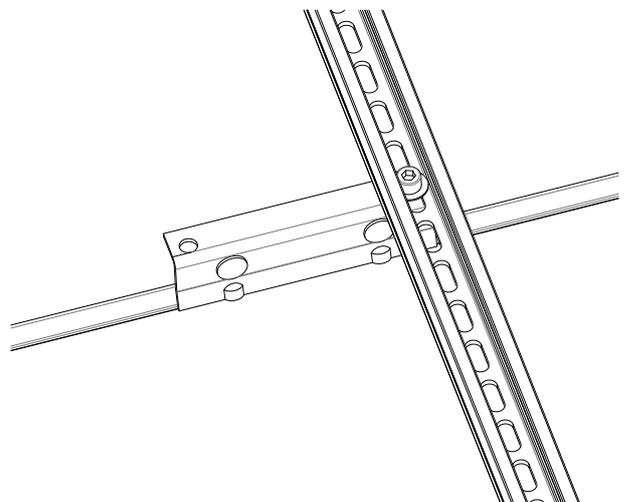
Die Schienen sind entsprechend der jeweiligen Verhältnisse gemäß der Abbildung einzustellen.



#### (b) Montageschienen auf Falzhalterungen (gefalztes Blechdach)

Die Montageschienen werden an Dachhalterungen mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und Muttern befestigt.

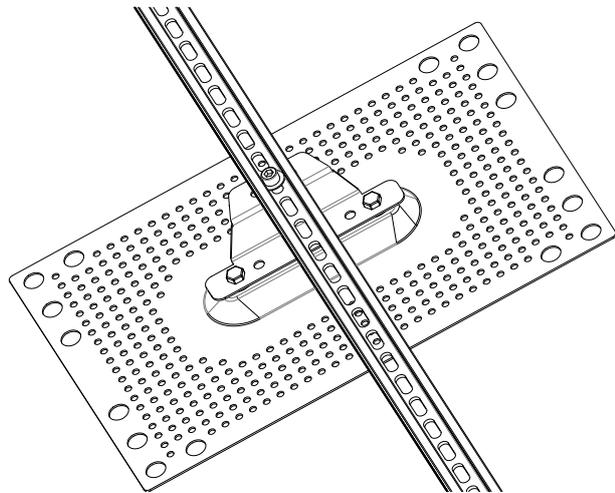
Siehe auch Halterung für doppelt gefalztes Blechdach auf Seite 60.



### (c) Montageschienen an erhöhtem Abdichtblech (Papp- und Bitumendach)

Die Montageschienen werden an den Dachhalterungen mit M10 Schrauben und Gummidichtungen zwischen den erhöhten Abdichtblechen und den Adaptern befestigt.

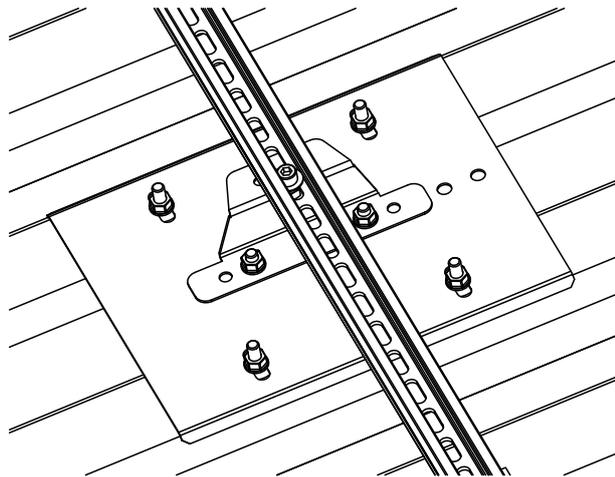
Siehe auch Befestigung erhöhter Abdichtbleche (Pappdächer/ Bitumendächer) auf Seite 62.



### (d) Montageschienen an universalen Befestigungsblechen (Wellblechdach)

Die Montageschienen werden an den Dachhalterungen mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und selbstsichernden Muttern befestigt.

Siehe auch Universales Befestigungsblech für Wellblechdächer auf Seite 61.



### (e) Montageschienen auf Stiftschrauben (universal)

Für diese Variante sind die richtigen Voraussetzungen erforderlich.

Die Montageschienen werden auf Stiftbolzen gesetzt, die mit den oberen und unteren Muttern fixiert werden. Der Pfeil zeigt, wo die Montageschiene einzusetzen ist.

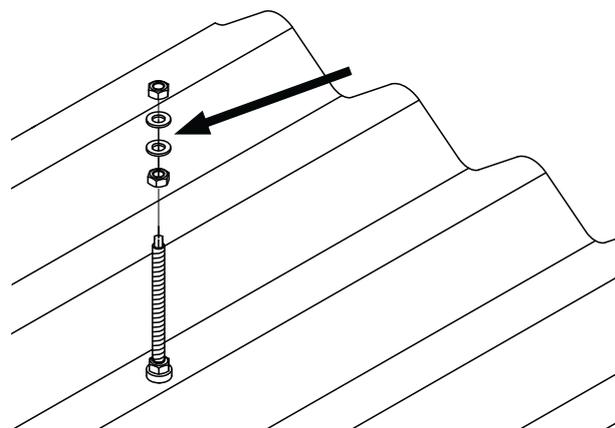


#### **ACHTUNG!**

Stiftschrauben können nur verwendet werden, wenn die Unterlage, in die sie geschraubt werden sollen, kräftig und stark genug ist. Das Installationsunternehmen muss dies beurteilen.

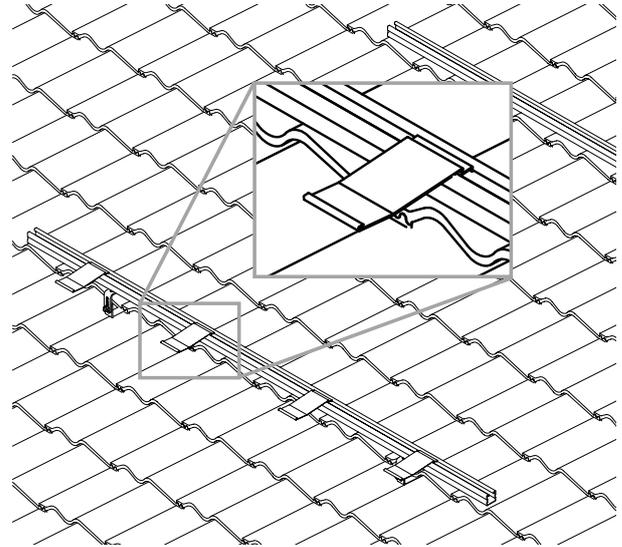
Der Installateur muss beurteilen, ob der Feuchtigkeitsschutz ausreichend sicher wird. Dabei sind Faktoren, wie das Verhältnis zwischen der Dachneigung und der Anlage der Gummidichtung an die Dachunterlage sowie die Glätte der Unterlage zu berücksichtigen.

Siehe auch Universale Befestigung mit Stiftschrauben auf Seite 64.



#### 4. Profilhaken

Die Profilhaken müssen so angebracht werden, dass jeder Solarkollektor von 2 Profilhaken gehalten wird.



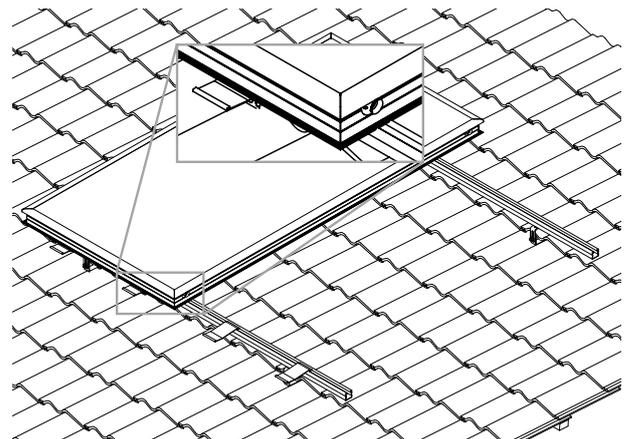
#### 5. Montage des ersten Solarkollektors



##### HINWEIS!

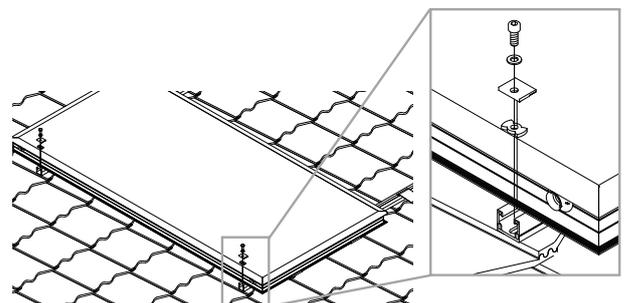
Bevor der erste Solarkollektor eingepasst wird, müssen Sie überprüfen, dass alle Befestigungsteile fest angezogen sind und dass das Dach dicht ist.

Der Solarkollektor muss immer mit dem **Tauchrohr für den Temperaturfühler nach oben** angebracht werden. Überprüfen Sie, dass der Solarkollektor beim Einpassen in beiden Profilhaken sitzt. Entfernen Sie anschließend die Eckenschützer.

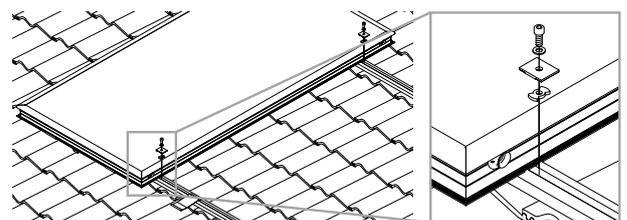


#### 6. Fixieren des ersten Solarkollektors

Befestigen Sie die äußere Seite mit Schrauben M10 x 25, Scheibe, äußerem Fixierklotz und Flügelmutter an der jeweiligen Montageschiene. Die Flügel der Mutter müssen in die Montageschiene einrasten. Die Zähne des Fixierklotzes müssen in das Profil des Solarkollektors einrasten.



Bringen Sie den mittleren Fixierklotz mit einer M10 x 25 Innensechskantschraube, Scheibe und Flügelmutter an. **Ziehen Sie sie nicht fest!**



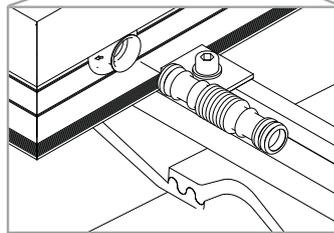
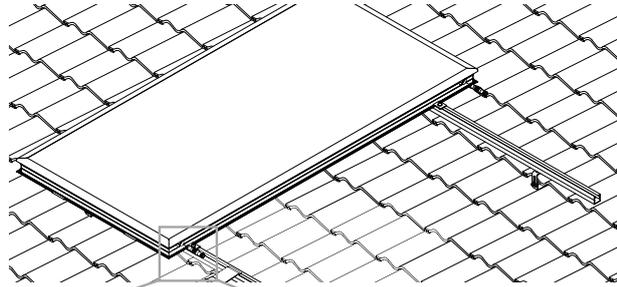
## 7. Montage von Schnellkupplung / Kompensator

Drehen Sie die Schnellkupplung / den Kompensator vorsichtig in den Solarkollektor ein.



### HINWEIS!

Die O-Ringe an der Schnellkupplung sind mit speziellem Hochtemperaturfett behandelt. Sie müssen nicht weiter geschmiert werden. Erneutes Schmieren kann die Lebensdauer verringern und lässt die Garantie erlöschen!



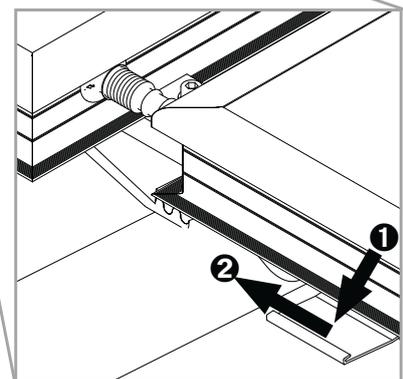
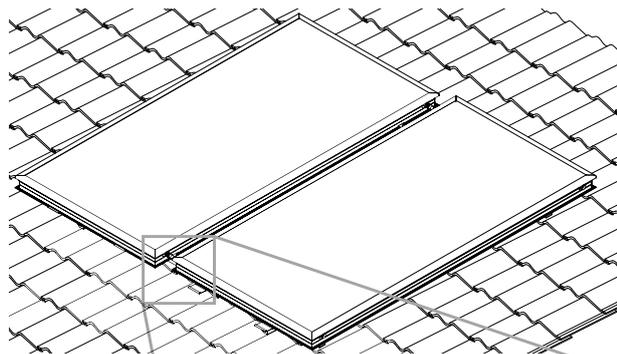
## 8. Montieren und fixieren der restlichen Solarkollektoren

Setzen Sie den zweiten Solarkollektor auf die Profilhaken (1), entfernen Sie die Eckenschützer und schieben Sie ihn an den ersten Solarkollektor (2) heran. Das Tauchrohr für den Temperaturfühler muss nach oben zeigen. Der Abstand zwischen den Solarkollektoren muss 24 mm betragen. Ziehen Sie die mittleren Fixierklötze mit einem Innensechskantschlüssel fest.



### HINWEIS!

Wenn Sie die Solarkollektoren zusammenschieben, müssen Sie darauf achten, dass die Kompensatoren gerade bleiben und nicht gestaucht oder abgeknickt werden.



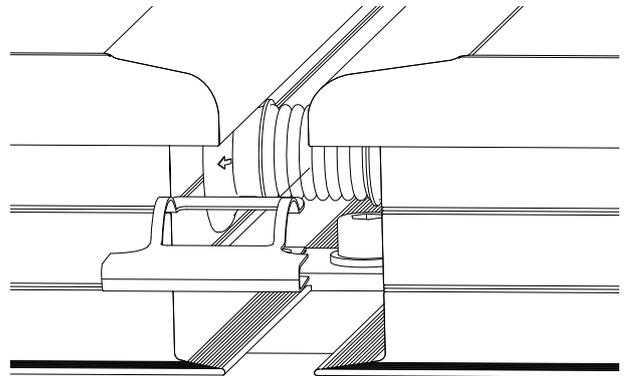
### 9. Montage der Kompensatorclammern

Drücken Sie die Kompensatorclammern über die Absorberrohre der Solarkollektoren. Schieben Sie bei Bedarf die Absorbereinheit an ihren Platz, damit die Kompensatorclammern um die Kompensatorrohre der Solarkollektoren greifen.



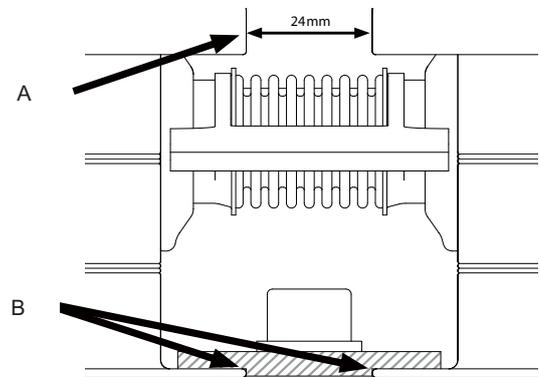
#### HINWEIS!

Überprüfen Sie, dass die Kompensatorclammer ordnungsgemäß sitzt.



Überprüfen Sie den Abstand (A) zwischen den Solarkollektoren (24 mm).

Überprüfen Sie, dass die Fixierklötze (B) in der Mitte ordnungsgemäß sitzen!



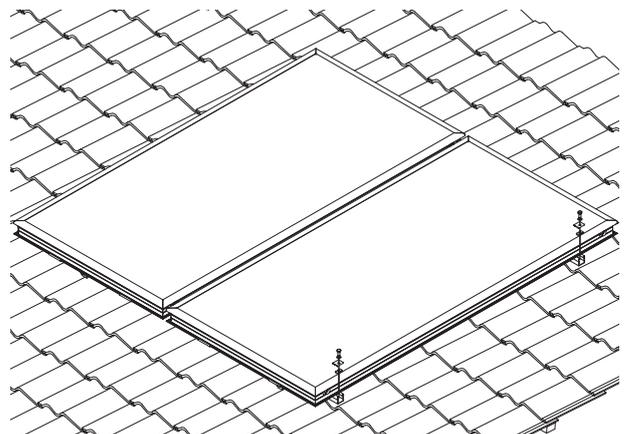
### 10. Montage der Fixierklötze der übrigen Solarkollektoren



#### HINWEIS!

Überprüfen Sie, dass der Fixierklotz ordnungsgemäß sitzt. Der Fixierklotz muss in das Profil des Solarkollektors einrasten.

Befestigen Sie die äußere Seite der restlichen Sonnenkollektoren /des letzten Sonnenkollektors mit Schrauben M10 x 25, Scheiben, äußeren Fixierklötzen und Flügelmuttern an der jeweiligen Montageschiene.



### 11. Anschließen der Kupplungen und Installation des Temperaturfühlers

Die Vorgehensweise beim Rohranschluss ist beschrieben in Montage der Schnellkupplungen auf Seite 65.

Die Vorgehensweise bei der Montage des Temperaturfühlers ist beschrieben in Montage des Temperaturfühlers des Solarkollektors auf Seite 65.

# Montage von vertikalen Solarkollektoren (P) in horizontalen Reihen auf 25° Aufrichtstativen

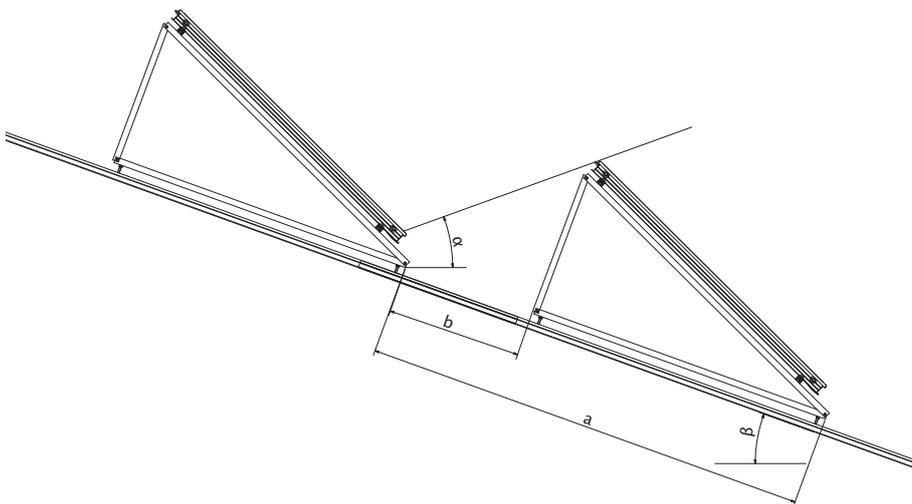
Hier werden folgende Montagevarianten behandelt:

- Ziegeldach, horizontale Reihen und 25° Ständer (P)
- Wellblechdach, horizontale Reihen und 25° Ständer (P)
- Gefälztes Blechdach und 25° Ständer (P)
- Papp- / Bitumendach, horizontale Reihen und 25° Ständer (P)
- Stiftschraube (universal), horizontale Reihen und 25° Ständer (P)

Die Solarkollektoren können auf mehreren verschiedenen Dacharten montiert werden.

Aufrichtständer werden zwischen den früher gezeigten Dachbefestigungsteilen und den Montageschienen montiert.

Die Montage der verschiedenen Dachbefestigungen ist beschrieben in Dachhalterungen auf Seite 59.



## Reihenabstand

Der Abstand zwischen den Solarkollektoren (a) hängt vom Verschattungswinkel  $\alpha$  und der Dachneigung  $\beta$  ab.

Wenn zwei oder mehr Reihen mit Sonnenkollektoren parallel aufgestellt werden sollen, kann der optimale Abstand zwischen den Reihen in Abhängigkeit vom Verschattungswinkel wie folgt berechnet werden:

$$\text{Reihenabstand } a = \left( \frac{850 \text{ mm}}{\tan(\text{Dachneigung } \beta + \text{Einstrahlwinkel } \alpha)} \right) + 2000 \text{ mm}$$

Wenn der Verschattungswinkel 20° beträgt (die häufigste Annahme), kann der folgende Reihenabstand verwendet werden:

Dachneigung $\beta$	Reihenabstand $a$
0°	4340
10°	3480
20°	3020
30°	2720
40°	2500

Im Winter kann es zu einer gewissen andauernden Verschattung der unteren Solarkollektoren kommen.

### 1. Markieren der Position des Solarkollektors

Wenn kein ausreichender Unterbau wie Rauspund oder ein Dachbinder vorhanden ist, um eine stabile Montage zu ermöglichen, muss das Dach verstärkt werden.



#### HINWEIS!

Die minimale Anzahl an Befestigungspunkten reicht nur für einen Teil der potenziell möglichen Wind- und Schneelasten aus.

Die Befestigungspunkte sind entsprechend den örtlichen Voraussetzungen anzupassen.

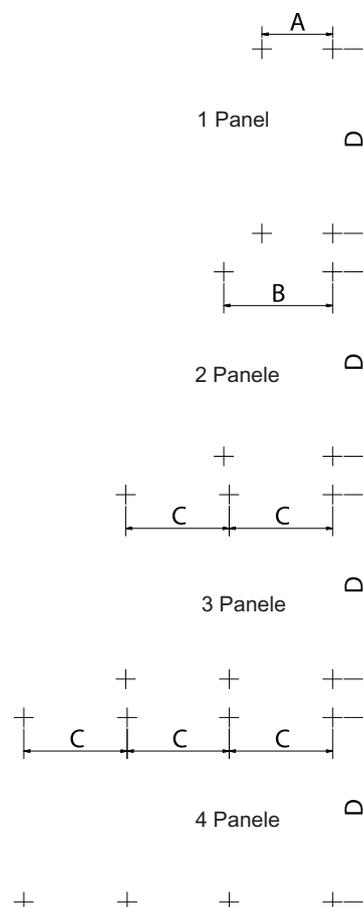
Maße

A: 730 mm

B: 1130 mm .. 1500 mm

C: 1070 mm

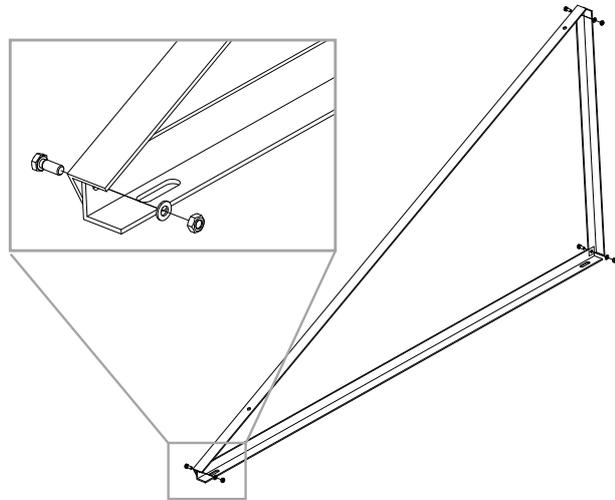
D: 1920 mm



## 2. Vormontage der Aufrichtständer

Die Ständer sind vormontiert und werden zusammengefaltet geliefert. Die Abbildung zeigt den montierten Ständer. Die Ständer sollten fertiggestellt werden, bevor sie auf dem Dach montiert werden.

Die Fußschiene hat 2 längliche Löcher.



## 3. Montage der Aufrichtständer

Die Montage der Ständer wird für ein Blechdach mit Stiftschrauben für die Befestigung der Unterkonstruktion gezeigt.



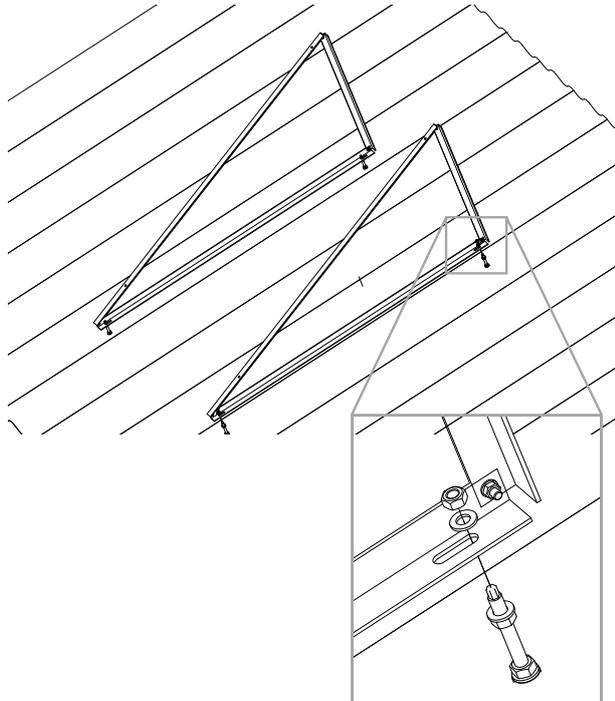
### HINWEIS!

Dies erfordert, dass die Unterkonstruktion ausreichend solide ist und dass die Dacheindeckung ausreichend eben ist, um gegen die Gummidichtungen abzudichten.

Dies muss vom Installateur von Fall zu Fall beurteilt werden.

Der Aufrichtständer wird auf Stiftschrauben gesetzt, die mit den oberen und den unteren Muttern fixiert werden.

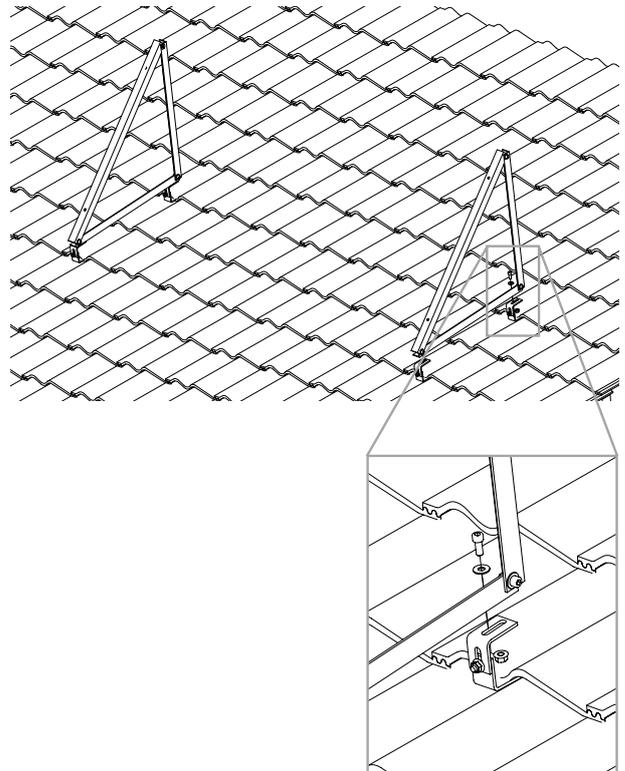
Bei Bedarf können zusätzliche Stiftschrauben bestellt werden.



Hier wird die Montage eines Ständers auf einem Dach mit Dachpfannen und Ziegeldachkonsole gezeigt.

Abhängig von den verwendeten Befestigungsteilen sind andere Variationen möglich. Im folgenden Schritt wird gezeigt, wie die anderen Möglichkeiten montiert werden.

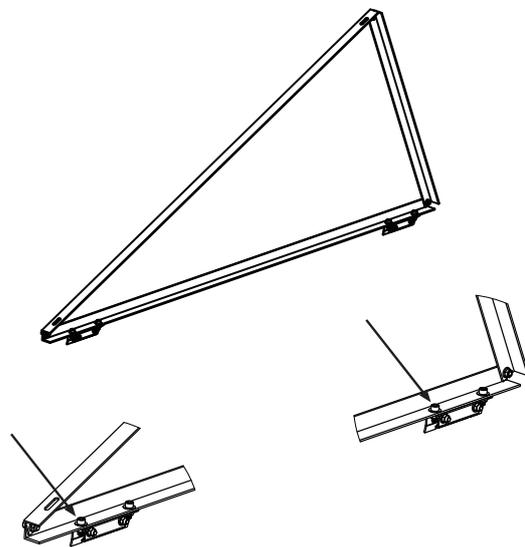
Befestigen Sie die Ständer mit den mitgelieferten Schrauben, Scheiben und Muttern.



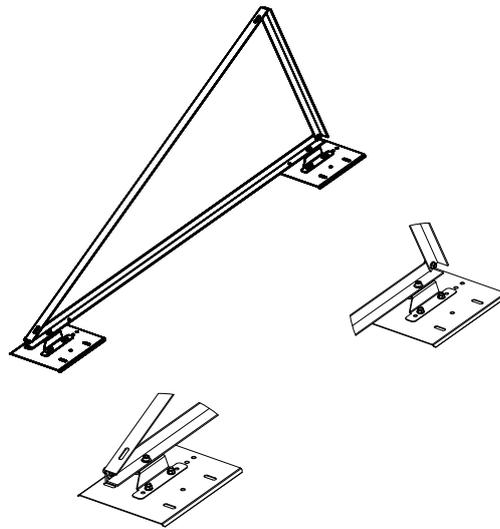
#### **(a) Weitere Dachbefestigungsmöglichkeit**

Die Montage erfolgt gemäß der nebenstehenden Abbildungen.

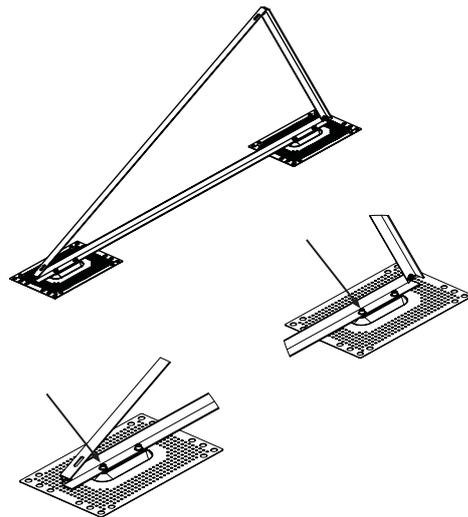
Die Pfeile kennzeichnen, wo Löcher zu bohren sind.



Falzhalterung für doppelt gefalztes Blechdach.



Universales Befestigungsblech für Wellblechdächer.

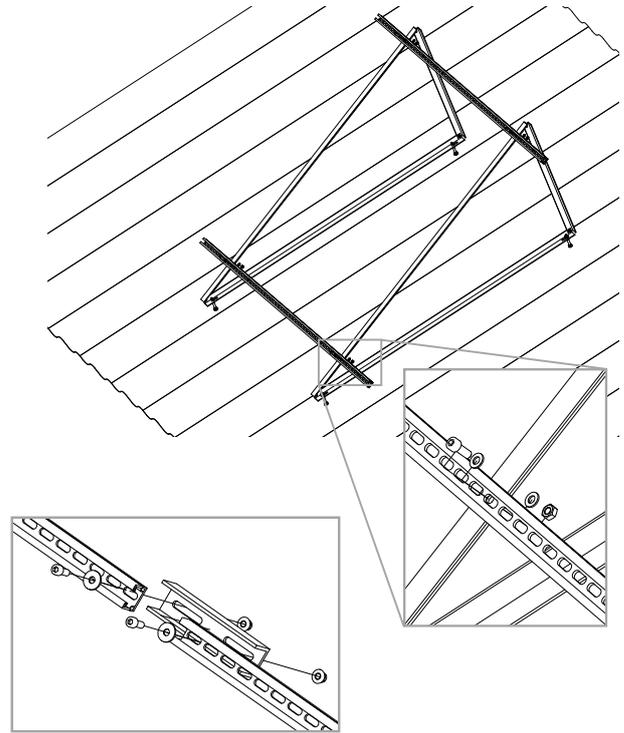


Erhöhtes Abdichtblech für Pappdächer / Bitumendächer.

#### 4. Montage der Montageschienen

Nach der Montage der Aufrichtständer können die Montageschienen an den Ständern montiert werden.

Die Montageschienen müssen an jedem Aufrichtständer befestigt werden. Die Schienen sollten parallel montiert werden. Bei größeren Installationen mit mehr als einer Montageschiene müssen die Montageschienen mithilfe der dafür vorgesehenen Verbindungssätze miteinander verbolzt werden und gegenüber dem Boden / der Unterlage ausgerichtet werden.



**5. Weitere Montage der Solarkollektoren entsprechend der obigen Anweisungen, siehe Seite 18.**

# Montage horizontaler Solarkollektoren (PL) in vertikalen Reihen

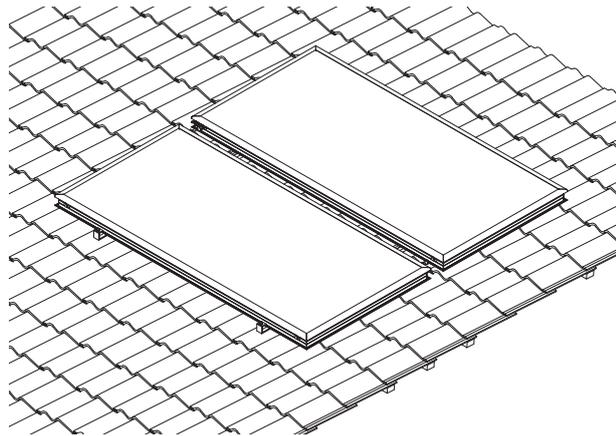
Hier werden folgende Montagevarianten behandelt:

- Ziegeldach, vertikale Reihen (PL)
- Wellblechdach, vertikale Reihen (PL)
- Gefalzttes Blechdach, vertikale Reihen (PL)

Nur geeignet, wenn mehrer Reihen sowohl horizontal als auch vertikal kombiniert werden entsprechend der Maßtabelle auf Seite 27. Die Solarpaneele werden an der Kurzseite zu mehreren horizontalen Reihen miteinander verbunden.

Diese Montageart erfordert weniger Montageschienen, wird aber stabiler. Sie kann am optimalsten sein, wenn die m<sup>2</sup>-Zahl auf einer vorgegebenen Dachfläche maximiert werden soll.

Beachten Sie, dass es in den meisten Fällen besser ist, vertikale Solarkollektoren (P) in mehreren horizontalen Reihen zu verwenden.



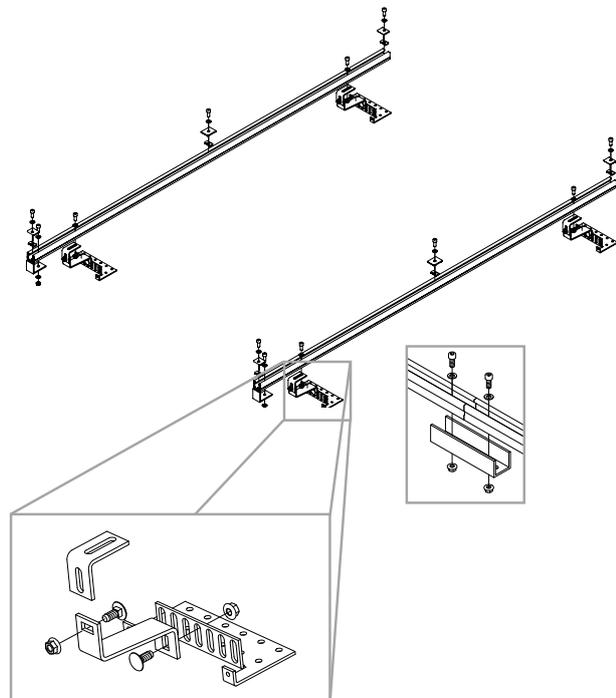
Die Solarkollektoren können auf einigen verschiedenen früher beschriebenen Befestigungspunkten / Dacharten montiert werden.

Die Montage der verschiedenen Halterungen ist beschrieben in Dachhalterungen auf Seite 59.

## Übersicht

Ein Verbindungssatz für Montageschienen ist immer erforderlich, wenn mehrere Montageschienen kombiniert werden.

Die Konsolen müssen nach den jeweiligen Gegebenheiten für das Dach angepasst werden.



## 1. Markieren der Position des Solarkollektors



### HINWEIS!

Die minimale Anzahl an Befestigungspunkten reicht nur für einen Teil der potenziell möglichen Wind- und Schneelasten aus.

Die Befestigungspunkte sind entsprechend den örtlichen Voraussetzungen anzupassen.

Der Abstand zwischen den Solarkollektoren beträgt 24 mm. Die Konsolen werden immer dort hingesezt, wo die Dachpfanne am niedrigsten ist.

Maße

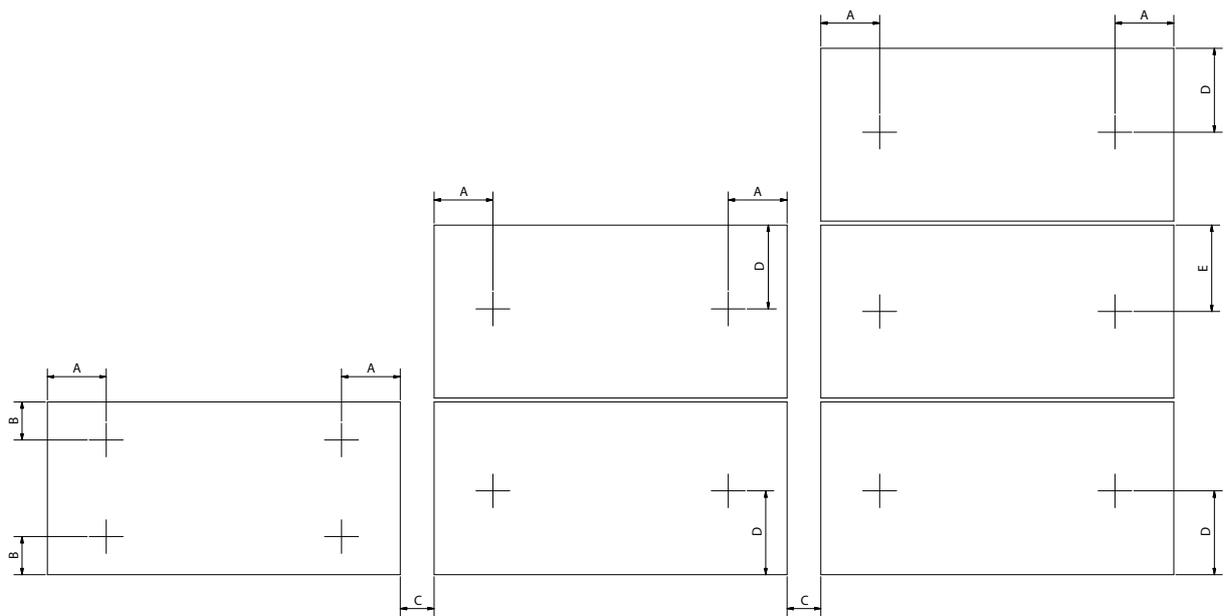
A: 170 mm

B: 270 mm

C: 24 mm

D: max. 500 mm

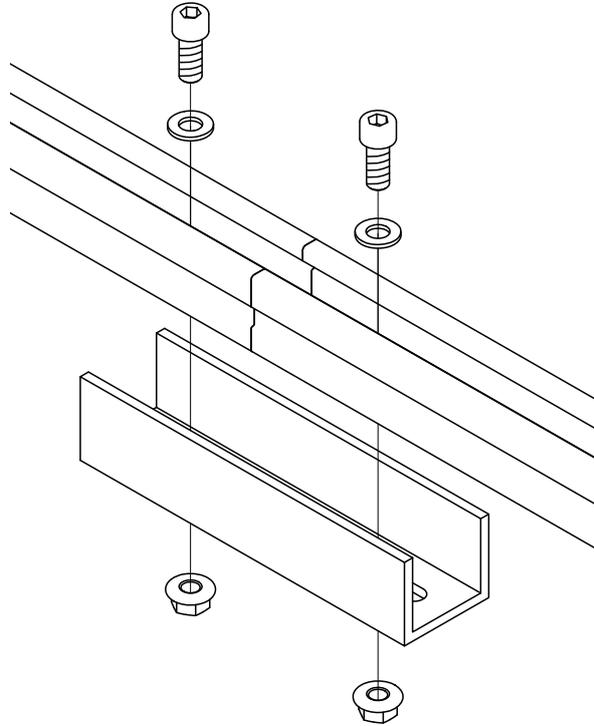
E: 515 mm



## 2. Befestigen der Schienen

Bei der Verwendung mehrerer Montageschienen muss jede Schiene mit Kupplungen verbunden werden, bevor sie an den Konsolen befestigt wird.

Die Montageschienen werden mit 1 Schienenkupplung, 2 Schrauben M10 x 25, 2 Scheiben und 2 selbstsichernden Muttern miteinander verbunden.

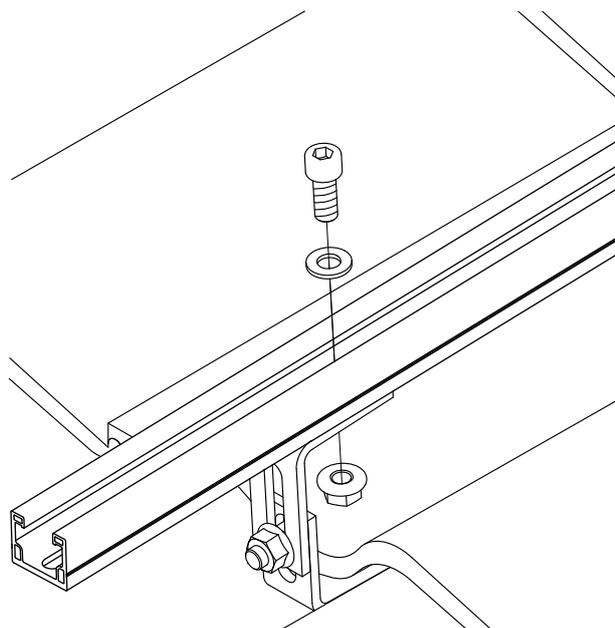


## 3. Montage der Montageschienen

Die Montageschienen werden an den unterschiedlichen Dachhaltern festgeschraubt. Hier folgen Beispiele, wie die Montageschiene an den verschiedenen Ausführungen befestigt wird.

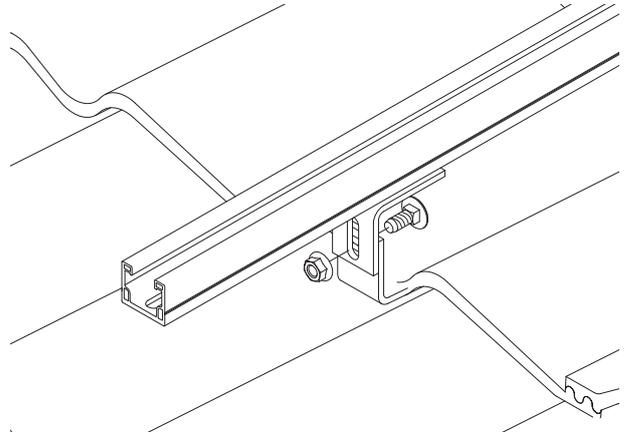
### (a1) Montageschienen auf Ziegeldachkonsole (Ziegeldach)

Die Montageschienen werden an den Ziegeldachkonsolen mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und selbstsichernden Muttern befestigt.



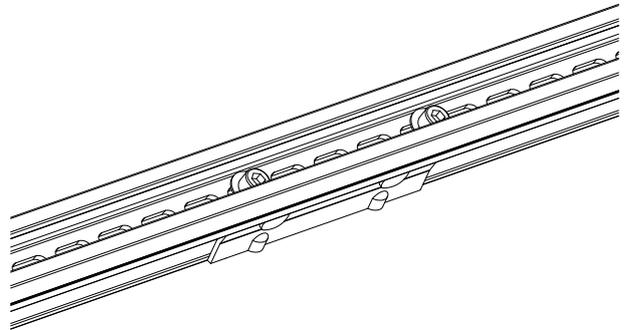
### (a2) Einstellen der Schienenhöhe

Die Schienen werden nach den örtlichen Begebenheiten angepasst, indem sie gemäß Abbildung gelöst und anschließend auf die korrekte Höhe eingestellt werden.



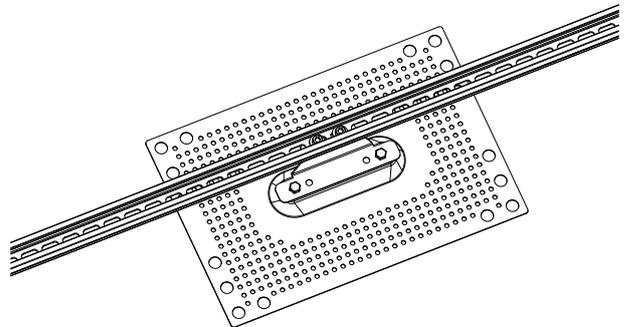
### (b) Montageschienen auf Falzhalterungen (gefalztes Blechdach)

Die Montageschienen werden an den Falzhalterungen mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und selbstsichernden Muttern befestigt.



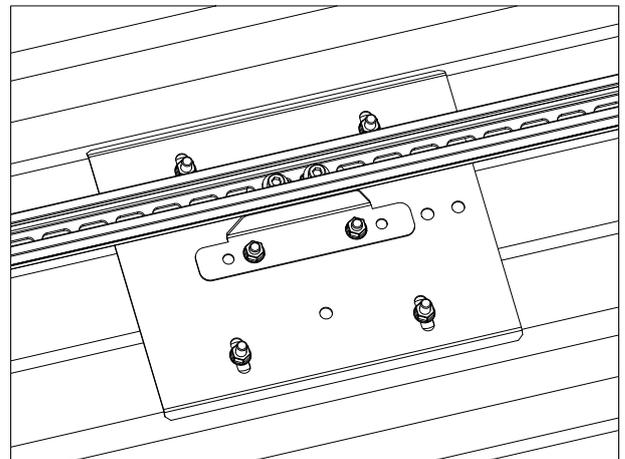
### (c) Montageschienen an erhöhtem Abdichtblech (Papp- und Bitumendach)

Die Montageschienen werden an den erhöhten Abdichtblechen mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und selbstsichernden Muttern befestigt.



### (d) Montageschienen an universalen Befestigungsblechen (Wellblechdach)

Die Montageschienen werden an universalen Befestigungsblechen mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und selbstsichernden Muttern befestigt.



### (e) Montageschienen auf Stiftschrauben (universal)

Für diese Variante sind die richtigen Voraussetzungen erforderlich.

Die Montageschienen werden auf Stiftschrauben befestigt und mit den oberen und den unteren Muttern fixiert. Der Pfeil zeigt, wo die Montageschienen einzusetzen sind.



#### ACHTUNG!

Stiftschrauben können nur verwendet werden, wenn die Unterlage, in die sie geschraubt werden sollen, kräftig und stark genug ist. Das Installationsunternehmen muss dies beurteilen.

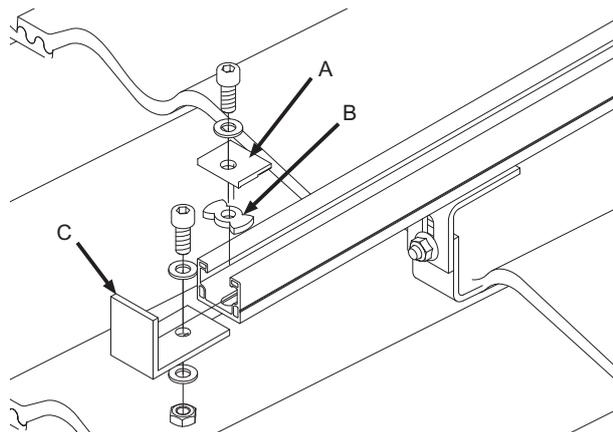
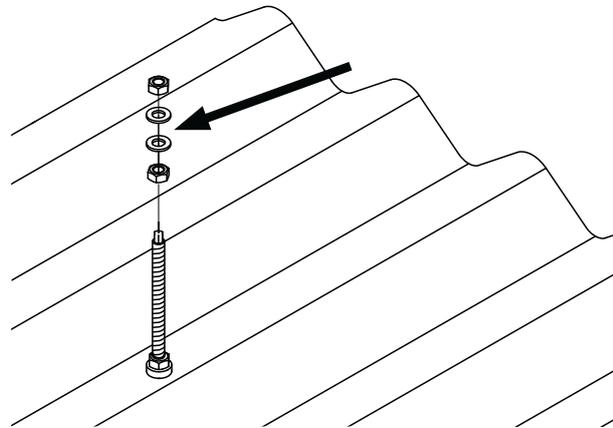
Der Installateur muss beurteilen, ob der Feuchtigkeitsschutz ausreichend sicher wird. Dabei sind Faktoren, wie das Verhältnis zwischen der Dachneigung und der Anlage der Gummidichtung an die Dachunterlage sowie die Glätte der Unterlage zu berücksichtigen.

### 4. Montage der Stopper

Am Ende der unteren Schienen müssen Stopper montiert werden, um die unteren Fixierklötze zu sichern.

Befestigen Sie die Fixierklötze (A) mit Schrauben M10 x 25, Flügelmuttern (B) und Scheiben lose an der Schiene.

Befestigen Sie anschließend die Stopper (C) mit Schrauben M10 x 25, Scheiben und Muttern an der Unterseite der Schiene.



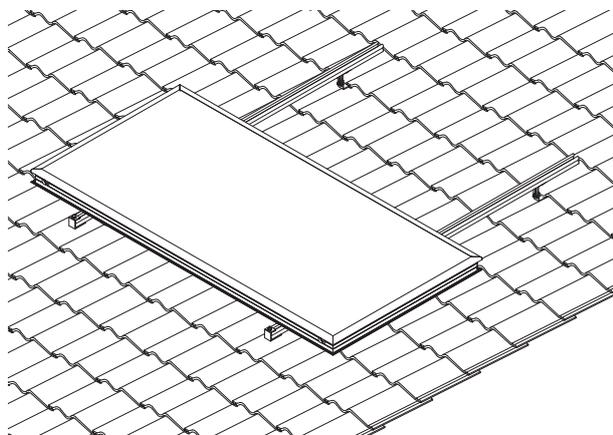
### 5. Einpassen des ersten Solarkollektors



#### HINWEIS!

Bevor der erste Solarkollektor eingepasst wird, müssen Sie überprüfen, dass alle Befestigungsteile fest angezogen sind und dass das Dach dicht ist.

Der Temperaturfühler des Solarkollektors muss immer nach oben zeigen. Überprüfen Sie, dass der Solarkollektor unter den beiden Fixierklötzen sitzt. Entfernen Sie anschließend die Eckenschützer.



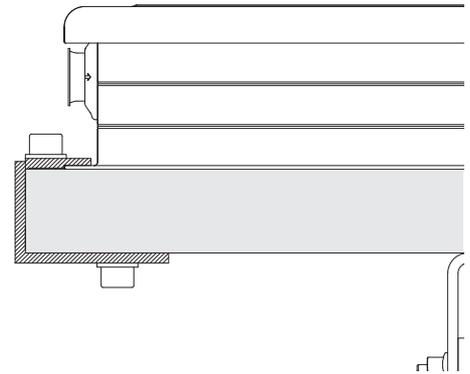
## 6. Befestigen der Solarkollektoren

Nachdem der Solarkollektor unter den Fixierklotz gedrückt wurde, werden die Schrauben festgezogen.

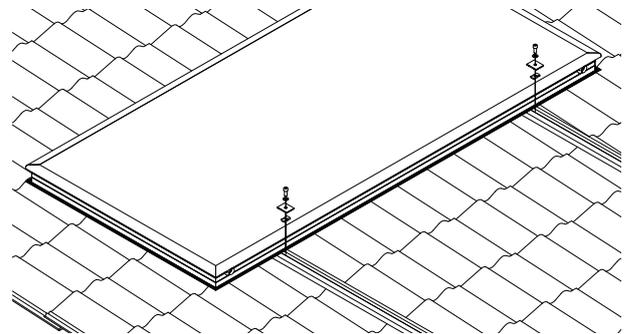


### HINWEIS!

Stopper, Fixierklotz und Solarkollektor müssen spaltfrei zusammensetzen.



Bringen Sie den mittleren Fixierklotz mit einer M10 x 25 Innen-sechskantschraube, Scheibe und Flügelmutter an. **Ziehen Sie sie nicht fest!**



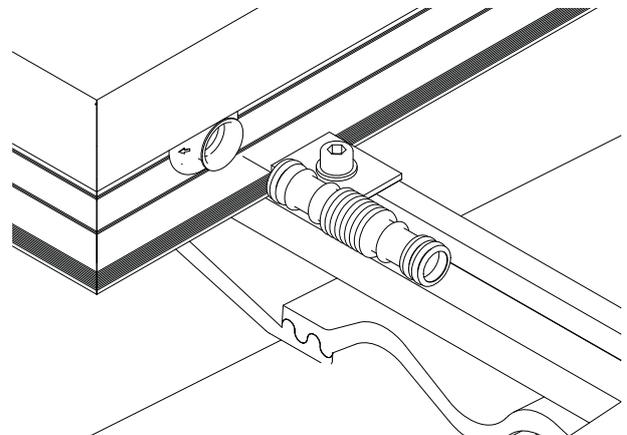
## 7. Montage von Schnellkupplung / Kompensator

Drehen Sie die Schnellkupplung / den Kompensator vorsichtig in den Solarkollektor ein.



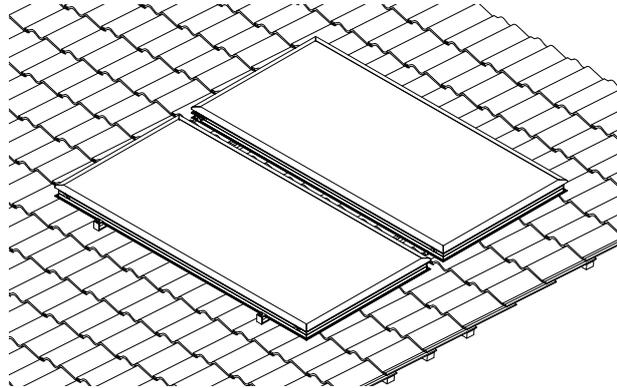
### HINWEIS!

Die O-Ringe an der Schnellkupplung sind mit speziellem Hochtemperaturfett behandelt. Sie müssen nicht weiter geschmiert werden. Erneutes Schmieren kann die Lebensdauer verringern und lässt die Garantie erlöschen!



## 8. Montieren und fixieren der restlichen Solarkollektoren

Setzen Sie den zweiten Solarkollektor mit dem unteren mittleren Fixierklotz auf die Montagewise, entfernen Sie die Eckenschützer und schieben Sie ihn an den ersten Solarkollektor heran. Das Tauchrohr für den Temperaturfühler muss nach oben zeigen. Der Abstand zwischen den Solarkollektoren soll sowohl übereinander als auch nebeneinander 24 mm betragen. Ziehen Sie die mittleren Fixierklötze mit einem Innensechskantschlüssel fest.



### HINWEIS!

Wenn Sie die Solarkollektoren zusammenschieben, müssen Sie darauf achten, dass die Kompensatoren gerade bleiben und nicht gestaucht oder abgeknickt werden.

## 9. Anschließen der Kupplungen und Installation des Temperaturfühlers

Die Montage der äußeren Anschlüsse ist beschrieben in Montage der Schnellkupplungen auf Seite 65.

Die Vorgehensweise bei der Montage des Temperaturfühlers ist beschrieben in Montage des Temperaturfühlers des Solarkollektors auf Seite 65.

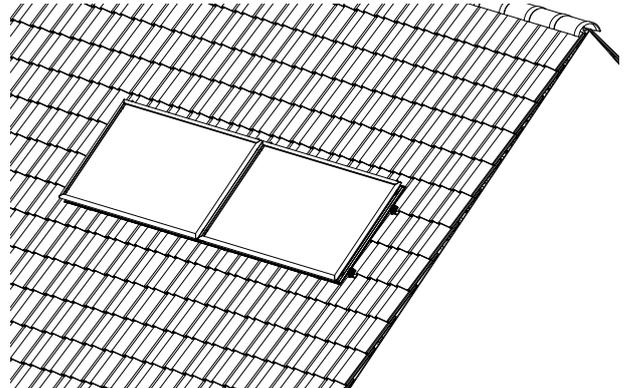
# Montage von horizontalen Solarkollektoren (PL) in einer horizontalen Reihe

Hier werden folgende Montagevarianten behandelt:

- Papp- / Bitumendach, horizontale Reihen (PL)

Die Solarkollektoren können auf einigen verschiedenen früher beschriebenen Befestigungspunkten / Dacharten montiert werden.

Die Montage der verschiedenen Halterungen ist beschrieben in Dachhalterungen auf Seite 59.



## 1. Montage der Montageschienen

Die Dachmontage liegender Solarkollektoren (PL) erfolgt genau so, wie bei den horizontalen Standardsolarkollektoren (PL). Aufgrund der Breite der Solarkollektoren werden sie mit 2-Meterschienen montiert. Der Plan für die Befestigungspunkte ändert sich daher wie folgt:

Maße

A: 2000 mm

B: 1875 mm

C: 1825 mm

D: 300 mm

E: 600 mm. 770 mm



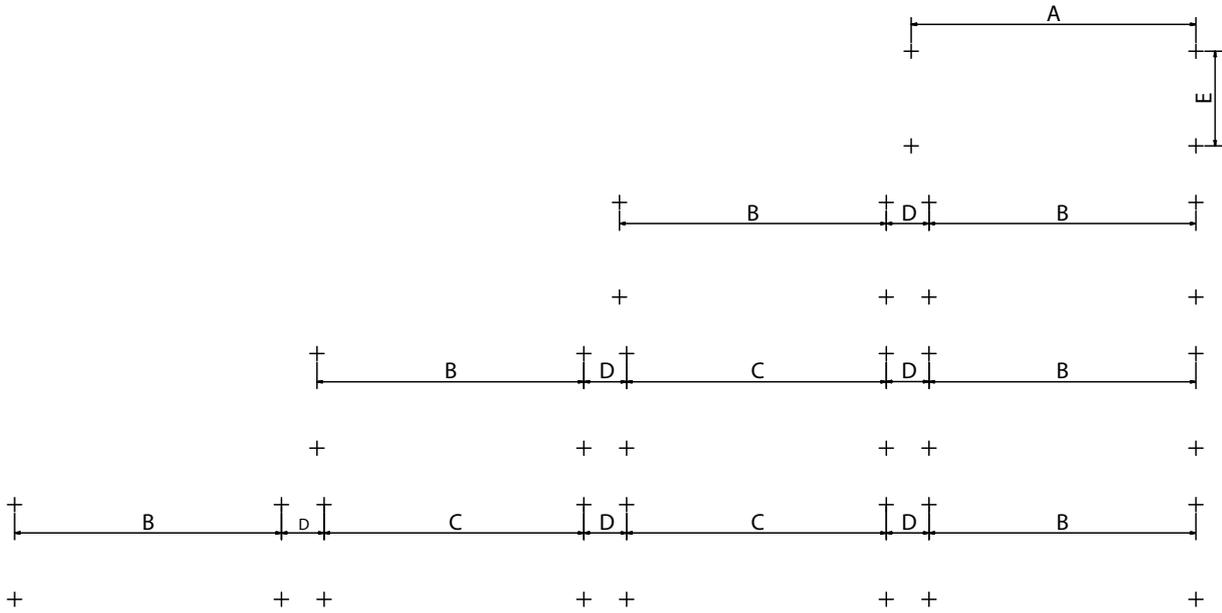
### HINWEIS!

Die minimale Anzahl an Befestigungspunkten reicht nur für einen Teil der potenziell möglichen Wind- und Schneelasten aus.

Die Befestigungspunkte sind entsprechend den örtlichen Voraussetzungen anzupassen.

Das Montagesystem ist wie in der Abbildung zu montieren. Sonst können die Verbindungskupplungen der Montageschienen und die Konsolen miteinander kollidieren.

Wenn kein Anschluss hergestellt werden kann, wo der Solarkollektor in der Installation sitzen soll, müssen die Montageschiene und die Verbindungskupplungen vormontiert und ausgerichtet werden, bevor sie oben auf dem Dach montiert werden.



**2. Weitere Montage der Solarkollektoren entsprechend der Vorgehensweise in den obigen Anweisungen, siehe Seite 18.**

## Montage horizontaler Solarkollektoren (PL) auf 45° Aufrichtständern in horizontaler Reihe

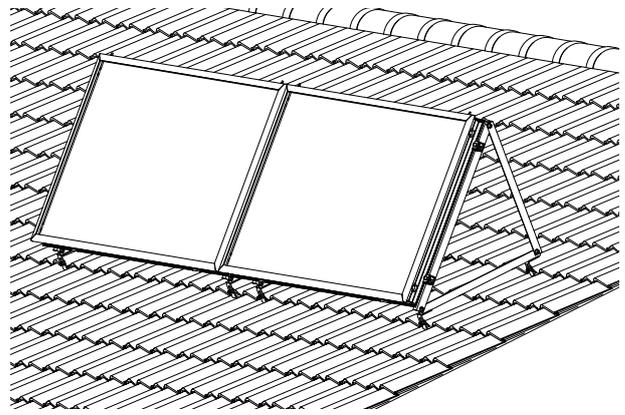
Die Aufrichtständer können bei Bedarf auf bis zu 25° gekappt werden.

Hier werden folgende Montagevarianten behandelt:

- Ziegeldach, horizontale Reihen und 45° Ständer (PL)
- Wellblechdach, horizontale Reihen und 45° Ständer (PL)
- Gefalzes Blechdach und 45° Ständer (PL)
- Papp- / Bitumendach, horizontale Reihen und 45° Ständer (PL)
- Stiftschraube (universal), horizontale Reihen und 45° Ständer (PL)

Die Solarkollektoren können auf einigen verschiedenen früher beschriebenen Befestigungspunkten / Dacharten montiert werden.

Die Montage der verschiedenen Halterungen ist beschrieben in Dachhalterungen auf Seite 59.



### 1. Maße für die Befestigung der Solarkollektoren

Die Montage der Dachanschlüsse erfolgt wie oben.

Das Bohrmuster für die Befestigungspunkte von bis zu 4 Solarkollektoren sieht wie folgt aus:

Maße:

A: 2000 mm

B: 1875 mm

C: 1825 mm

D: 300 mm

E: 582 mm, 642 mm



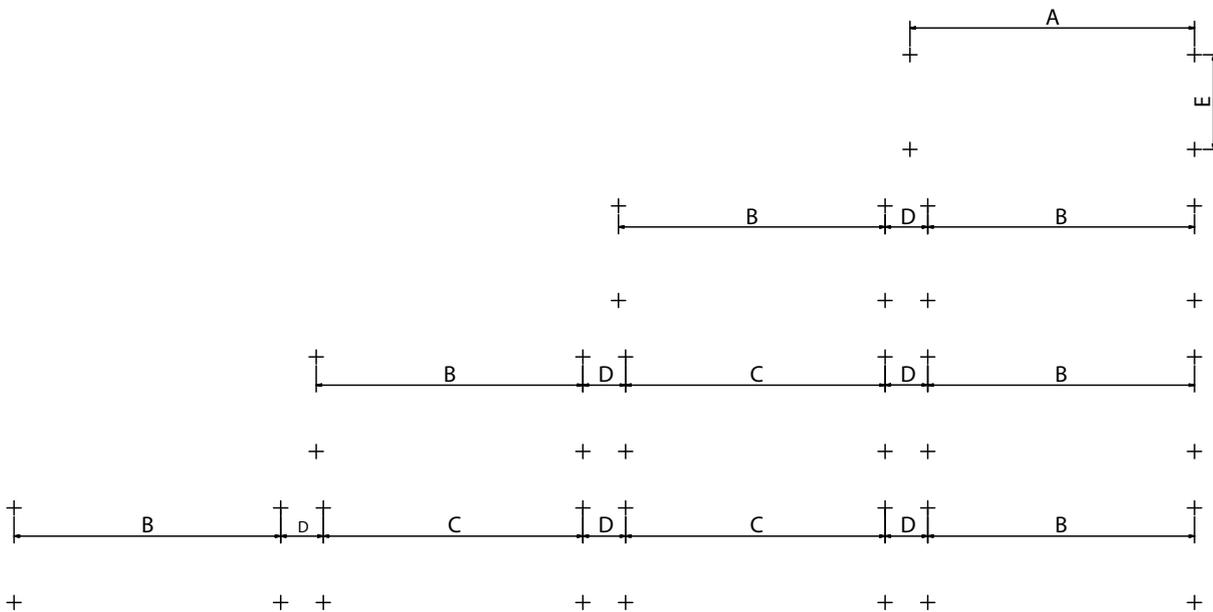
#### HINWEIS!

Die minimale Anzahl an Befestigungspunkten reicht nur für einen Teil der potenziell möglichen Wind- und Schneelasten aus.

Die Befestigungspunkte sind entsprechend den örtlichen Voraussetzungen anzupassen.

Das Montagesystem ist wie in der Abbildung zu montieren. Sonst können die Verbindungskupplungen der Montageschienen und die Konsolen miteinander kollidieren.

Wenn kein Anschluss hergestellt werden kann, wo der Solarkollektor in der Installation sitzen soll, sollten die Montageschienen und die Verbindungskupplungen vormontiert und ausgerichtet werden, bevor sie oben auf dem Dach montiert werden.

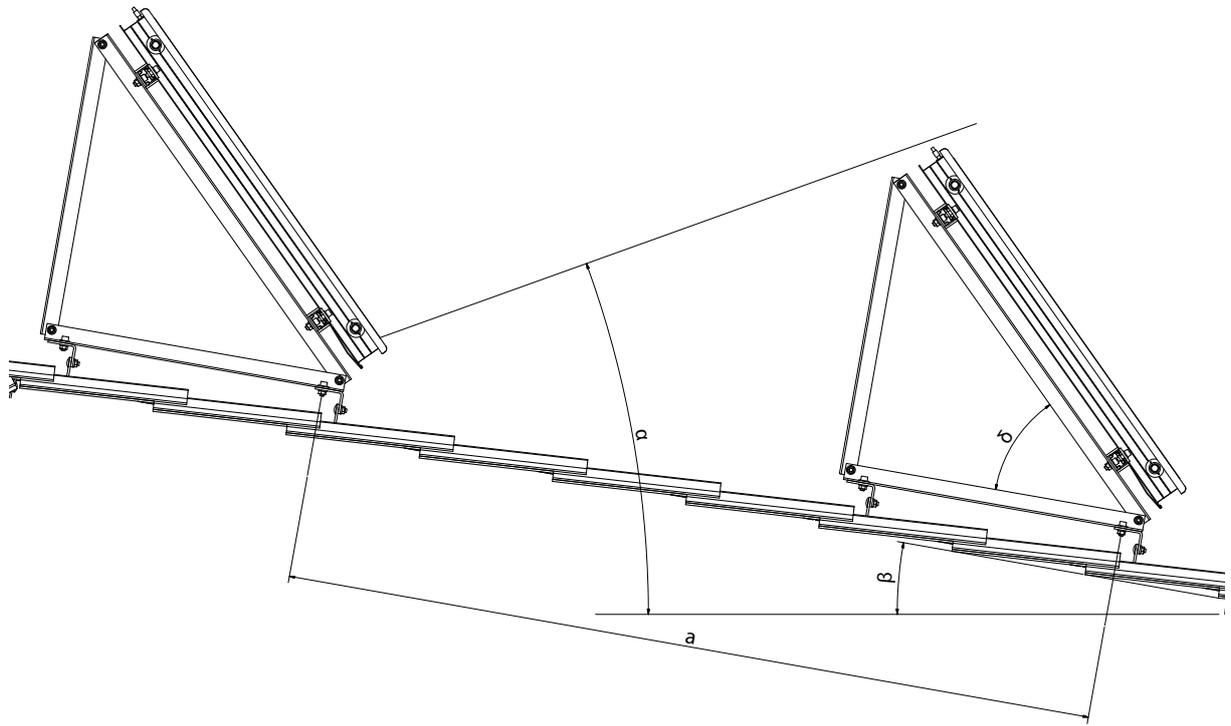


#### Reihenabstand

Der Abstand zwischen den Solarkollektoren ( $a$ ) hängt vom Verschattungswinkel  $\alpha$ , der Dachneigung  $\beta$  und dem Neigungswinkel  $\delta$  ab.

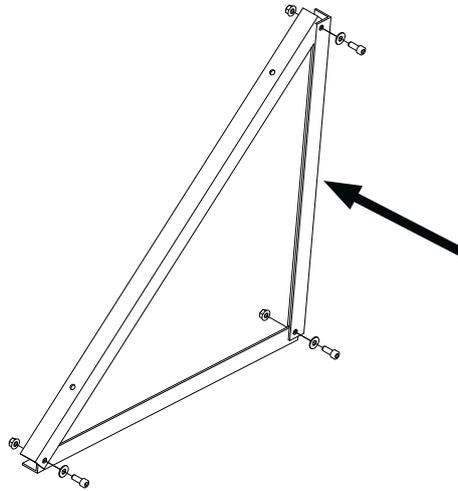
Wenn zwei oder mehr Solarkollektorreihen direkt hintereinander aufgestellt werden sollen, und wenn der Verschattungswinkel konstant  $20^\circ$  beträgt, kann der optimale Abstand zwischen den Reihen aus folgender Tabelle abgelesen werden:

Dachneigung $\beta$	Reihenabstand $a$		
	Ständerwinkel $\delta = 45^\circ$	Ständerwinkel $\delta = 35^\circ$	Ständerwinkel $\delta = 25^\circ$
$0^\circ$	3700 mm	3350 mm	3200 mm
$10^\circ$	2700 mm	2500 mm	2550 mm
$20^\circ$	2150 mm	2100 mm	2190 mm
$30^\circ$	1800 mm	1800 mm	1950 mm
$40^\circ$	-	-	1880 mm



## 2. Vormontage der Aufrichtständer

Die Ständer sind vormontiert und werden zusammengefaltet geliefert. Die Abbildung zeigt einen zusammengebauten Ständer. Die Ständer sollten fertiggestellt werden, bevor sie auf dem Dach montiert werden.



Für andere Neigungen (kleiner als 45°) muss die Stützschiene auf der Rückseite gekürzt werden.

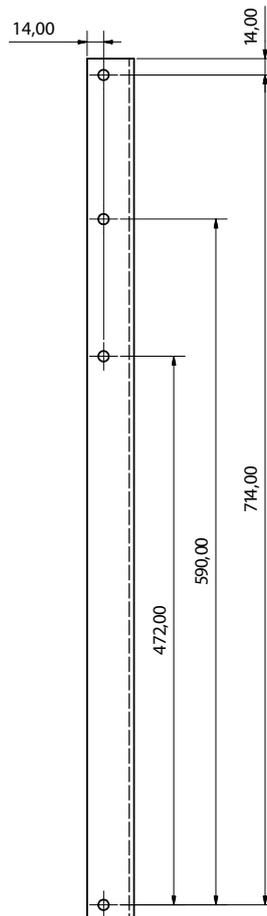
45° = Standardlänge (742 mm Gesamtlänge, 714 mm cc Bohrlöcher)

35° = 590 mm cc Bohrlöcher

25° = 472 mm cc Bohrlöcher

Bohrdurchmesser: 9 mm

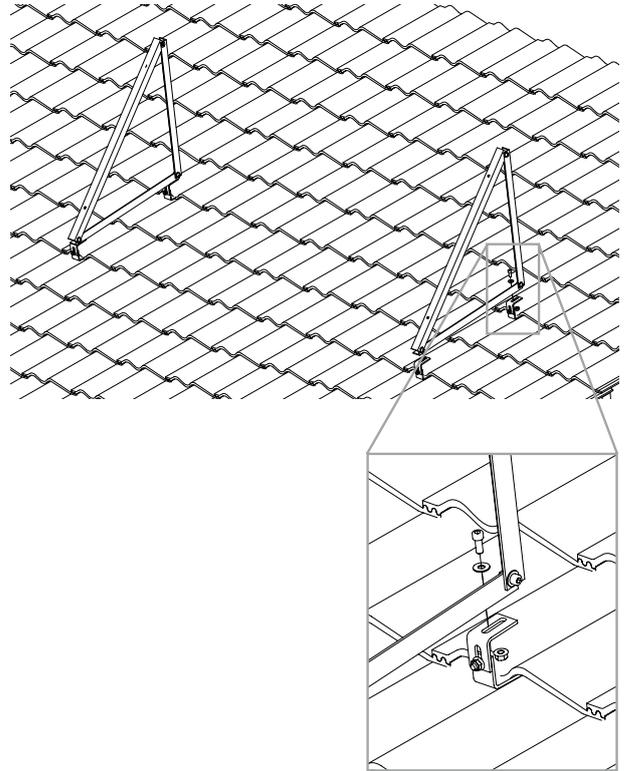
Der Randabstand beträgt in allen Fällen 14 mm zur Seite und nach oben. Die Stützschiene müssen nach dem Bohren entsprechend der in der Abbildung angegebenen Maße gekürzt werden.



### 3. Montage der Aufrichtständer

Hier wird die Montage eines Ständers auf einem Dach mit Dachpfannen und Ziegeldachkonsole gezeigt.

Befestigen Sie die Ständer mit den mitgelieferten Schrauben, Scheiben und Muttern.



Die Montage der Ständer wird für ein Blechdach mit Stiftschrauben für die Befestigung der Unterkonstruktion gezeigt.



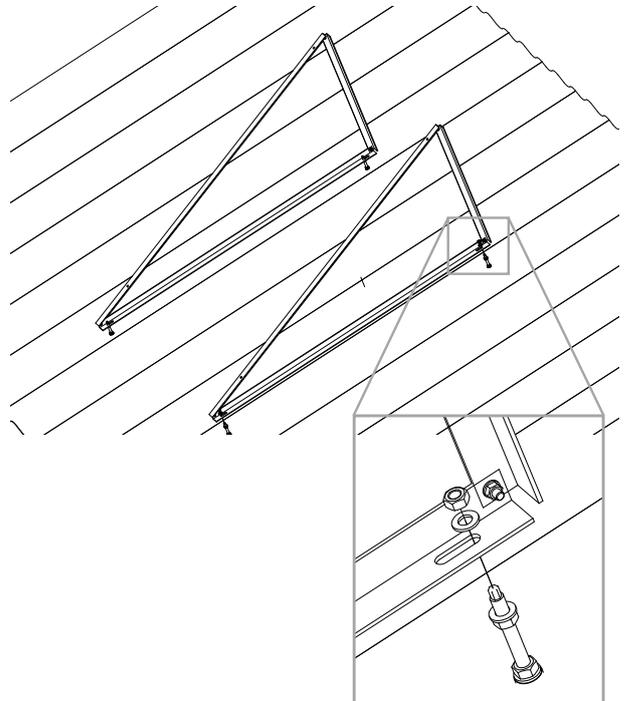
#### HINWEIS!

Dies erfordert, dass die Unterkonstruktion ausreichend solide ist und dass die Dacheindeckung ausreichend eben ist, um gegen die Gummidichtungen abzudichten.

Dies muss vom Installateur von Fall zu Fall beurteilt werden.

Die Aufrichtständer werden auf Stiftbolzen gesetzt, die mit den oberen und den unteren Muttern fixiert werden.

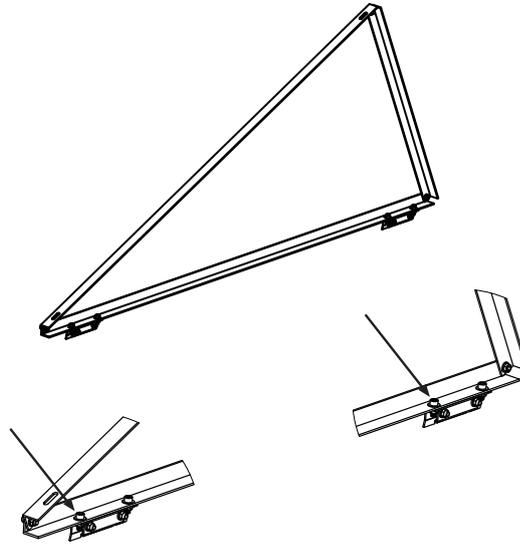
Abhängig von den verwendeten Befestigungsteilen sind andere Variationen möglich. Im folgenden Schritt wird gezeigt, wie die anderen Möglichkeiten montiert werden.



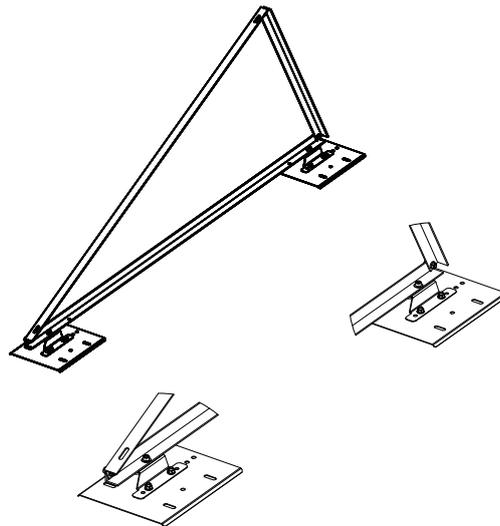
**(a) Weitere Dachbefestigungsmöglichkeit**

Die Montage erfolgt gemäß der nebenstehenden Abbildungen.

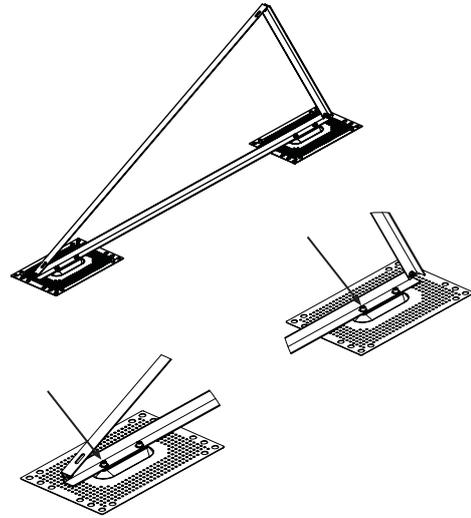
Die Pfeile kennzeichnen, wo Löcher zu bohren sind.



Falzhalterung für doppelt gefalztes Blechdach.



Universales Befestigungsblech für Wellblechdächer.



Erhöhtes Abdichtblech für Pappdächer / Bitumendächer.

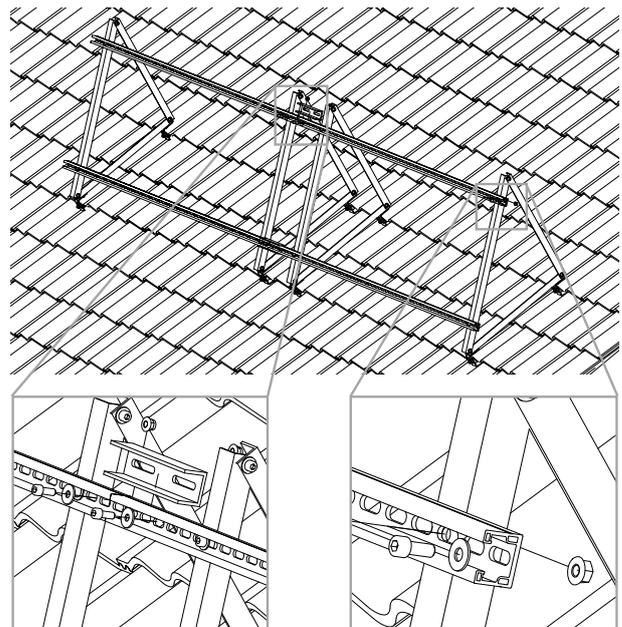
#### 4. Montage der Montageschienen

Nach der Installation der Aufrichtständer können die Montageschienen montiert werden.

Die Montageschienen müssen an jedem Aufrichtständer befestigt werden.

Die Schienen sollten parallel zueinander montiert werden.

Die Montageschienen müssen mit den dafür vorgesehenen Verbindungssätzen miteinander verbunden werden und gegenüber dem Boden / der Unterlage ausgerichtet werden.



**5. Weitere Montage der Solarkollektoren entsprechend der Vorgehensweise in den obigen Anweisungen, siehe Seite 18.**

## Montage versenkter vertikaler Solarkollektoren (P)

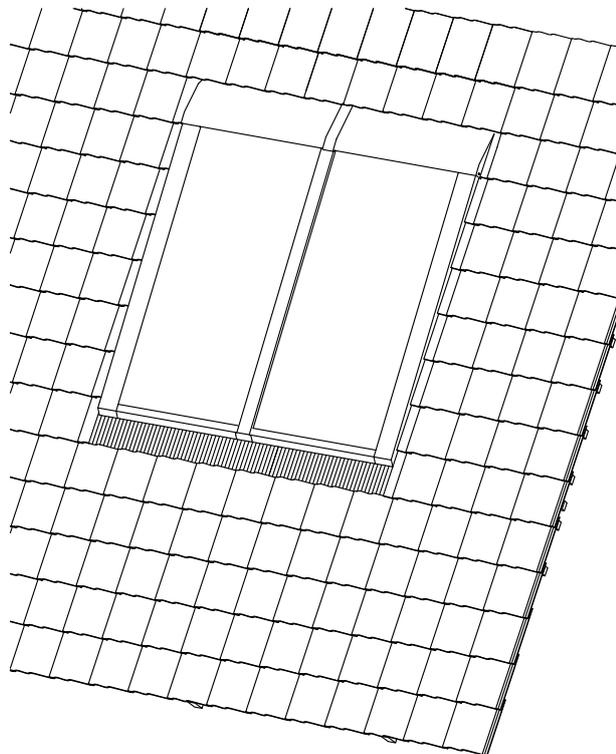
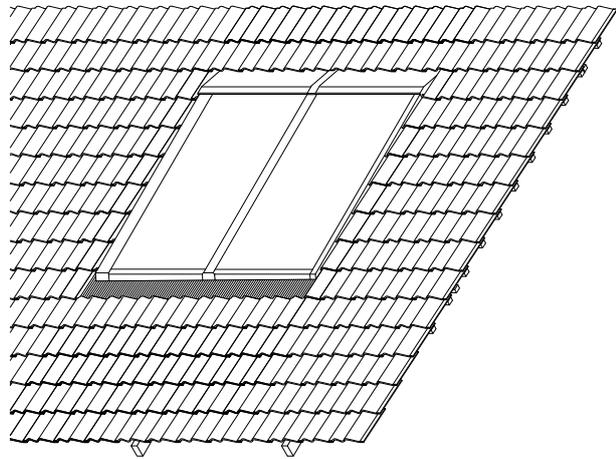
Hier werden folgende Montagevarianten behandelt:

- Bestimmte Ziegeldächer (P)



### **ACHTUNG!**

Diese Montageart ist für Standarddachpfannen vorgesehen.



## 1. Entfernen der Dachpfannen und Montage der Stützschiene

Solaranlagen, die in das Dach eingelassen montiert werden, ersetzen die Dachpfannen und benötigen daher zusätzlichen Platz. Planen Sie 50 cm zusätzlich auf jeder Seite der Solarkollektoren ein.

Damit die Tragfähigkeit ausreichend groß wird, muss 19 cm von der letzten Dachlatte eine zusätzliche stützende Dachlatte montiert werden. Sie können auch breitere und kräftigere Bretter oder Platten verwenden, um bei Bedarf mehr Stabilität zu erreichen.

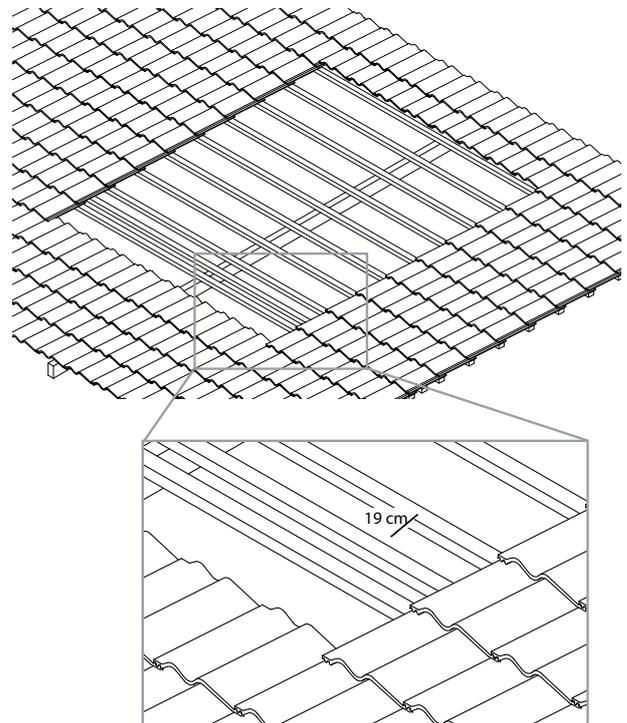
Eine Abdichtfolie unter dem Einbaupanel ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn die Solaranlage aufgrund des Dachaufbaus später nicht mehr von der Innenseite inspiziert werden kann.

Die Abdichtfolie muss an den beiden Seiten und der Oberseite des Solarkollektors um mindestens 0,5 m überlappen. An der Unterseite muss die Abdichtungsfolie die unteren Unterbeschlagbleche um mindestens 10 cm überlappen.



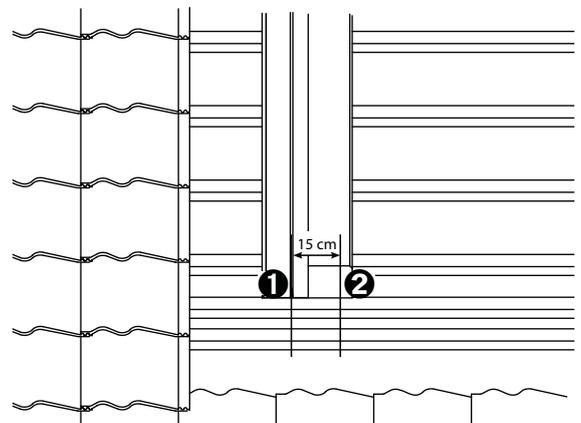
### HINWEIS!

Die Abdichtfolie ist besonders wichtig bei gering geneigten Dächern und wenn die Dachpappe unter den Dachlatten schlecht ist.



## 2. Ausmessen und Festlegen des Montageplatzes für den Solarkollektor

Beim Festlegen, wo der Solarkollektor angebracht werden soll, muss die linke Seitenabdeckung so ausgerichtet werden, dass die Dachpfannen das Dach dagegen abdecken. Dazu müssen zwei Linien angezeichnet werden. Linie (1) verläuft unter der Blechfalte, Linie (2) verläuft 15 cm rechts von der Blechfalte. Linie (2) befindet sich dort, wo sich der linke Rand des Solarkollektors befinden soll.

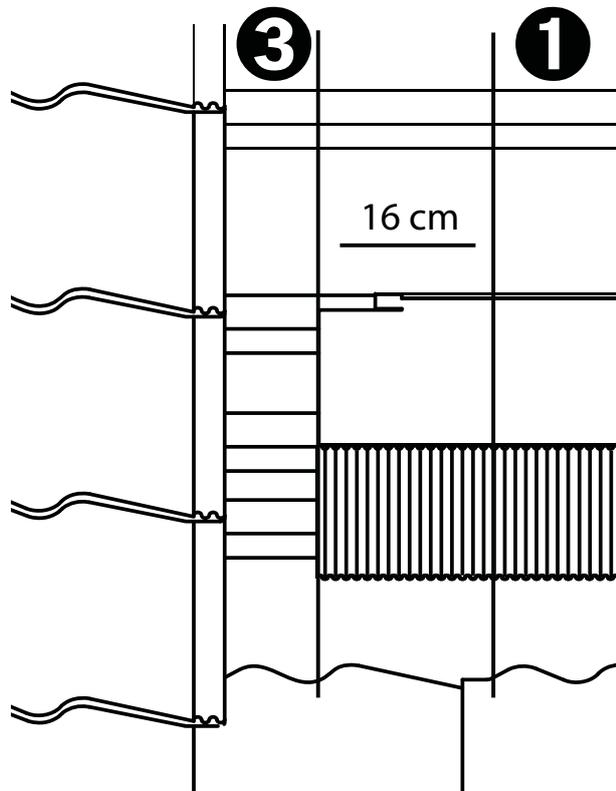


### 3. Montage des linken Unterbeschlagblechs

Wenn Sie den Montageplatz des Unterbeschlagblechs bestimmen, ist eine Linie (3) zu zeichnen 16 cm, die sich links von Linie (1) befindet.

Beachten Sie, dass es sehr wichtig ist, dass das Unterbeschlagblech korrekt montiert wird! Das Unterbeschlagblech kann links größer sein.

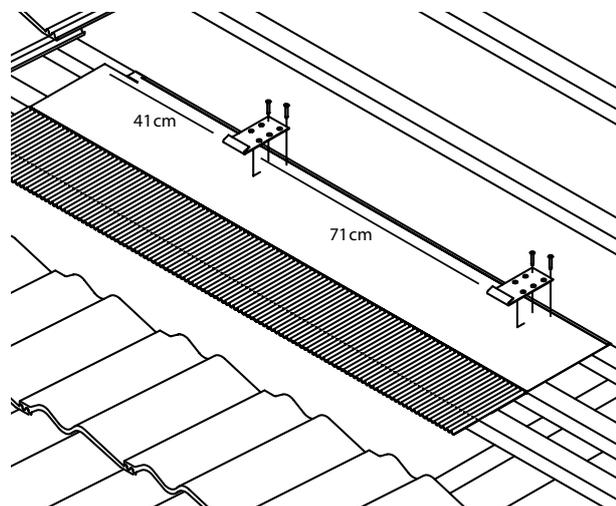
Das Unterbeschlagblech muss mit den Solarkollektorhaltern befestigt werden.



Weil die Solarkollektorhalter auch das Gewicht der Solarkollektoren halten, ist es wichtig, dass sie ordnungsgemäß ausgerichtet werden.

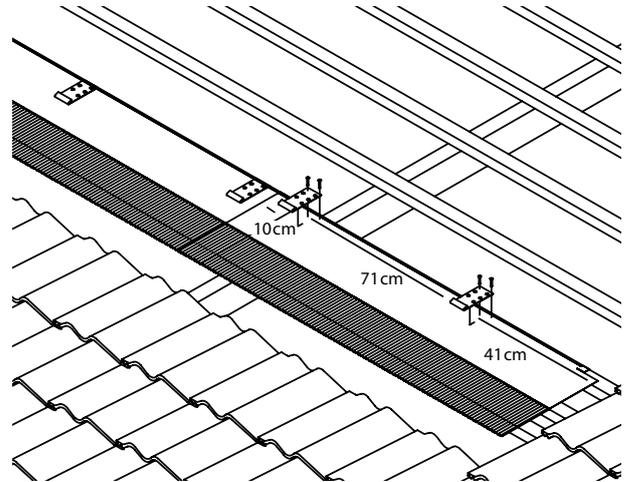
Das unterliegende Brett muss auch unbedingt ausreichend stabil sein. Sie müssen es bei Bedarf verstärken!

Jeder Solarkollektorhaken muss entsprechend der beigefügten Skizze mit Spax-Schrauben durch die obere Kante des Unterbeschlagblechs befestigt werden. Der Abstand zwischen den Haltern soll 71 cm, und 41 cm bis zum Rand des Unterbeschlagblechs betragen.



#### 4. Montage des rechten Unterbeschlagblechs

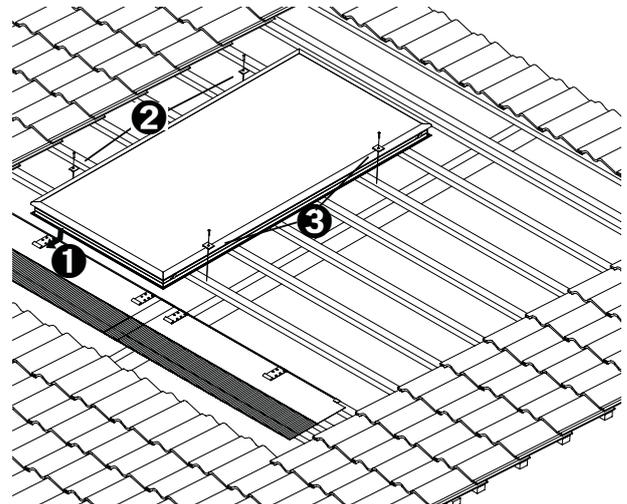
Setzen Sie das nächste Unterbeschlagblech mit 10 cm Überlapung über das bereits montierte und befestigen Sie die Solar Kollektorhalter. Der Abstand zwischen den Haltern muss 71 cm und 41 cm bis zum Rand des Bleiblechs betragen.



#### 5. Anbringen von Solarkollektor 1

Setzen Sie den Solarkollektor in die linke Halterung (1). Dabei muss sich das Tauchrohr für den Fühler an der Oberseite befinden! Richten Sie den Solarkollektor an der angezeichneten Linie (2) aus.

Befestigen Sie jetzt den ersten Solarkollektor mit Spax-Schrauben an 2 äußeren Fixierklötzen. Die mittleren Fixierklötze sind nur an ihrem Platz zu bringen und zu befestigen, aber noch nicht ganz festzuschrauben (3).



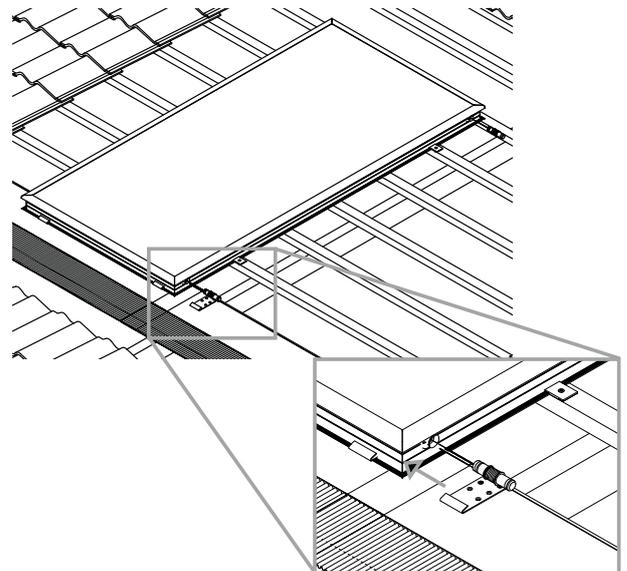
#### 6. Einsetzen der Schnellkupplung



##### HINWEIS!

Die O-Ringe an der Schnellkupplung sind bereits mit einem Hochtemperaturfett behandelt. Sie müssen nicht noch einmal geschmiert werden. Dies verkürzt die Lebensdauer und lässt die Garantie erlöschen!

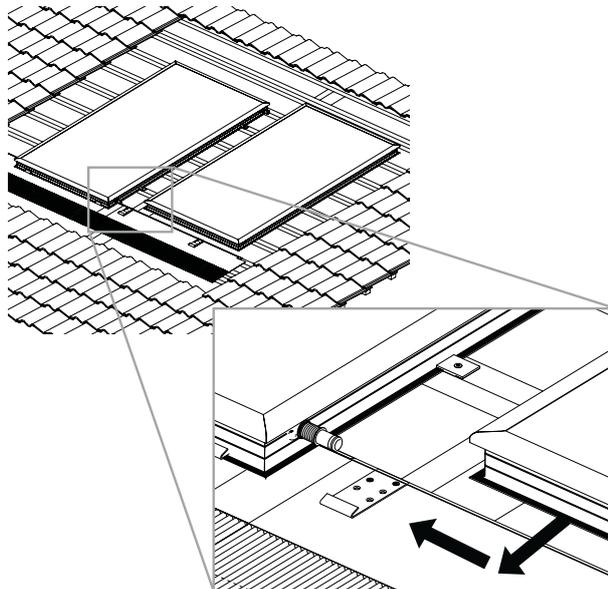
Entfernen Sie den Schutz von der Schnellkupplung und führen Sie die Schnellkupplung gerade in Solarkollektor 1 ein. Sie müssen die Schnellkupplungen vorsichtig einführen.



### 7. Befestigen von Solarkollektor 2

Setzen Sie Solarkollektor 2 in die Halter ein. Der Temperaturfühler muss nach oben zeigen.

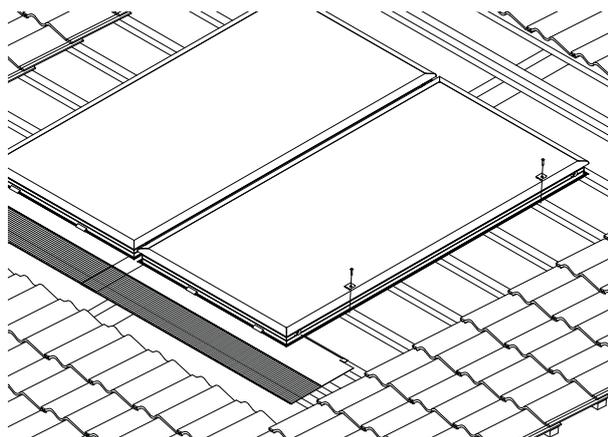
Drücken Sie jetzt Solarkollektor 2 gegen Solarkollektor 1, bis die Zähne der Rahmensektion unter dem mittleren Fixierklotz sitzen. Überprüfen Sie, dass die Schnellkupplung korrekt in das Rohr eingeschoben wurde. Der Abstand zwischen den Solarkollektoren muss jetzt 24 mm betragen. Ziehen Sie die mittleren Fixierklötze mit Torx-Schrauben fest.



### 8. Befestigen des zweiten Solarkollektors

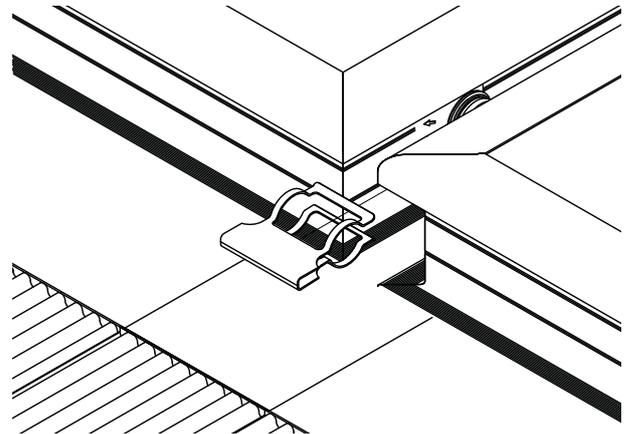
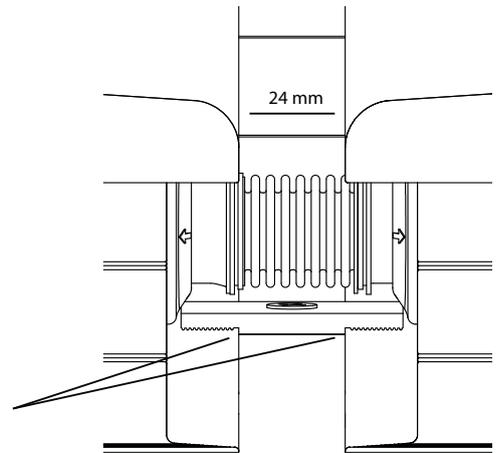
Befestigen Sie jetzt den ersten Solarkollektor mit Spax-Schrauben an 2 äußeren Stopperrn.

Überprüfen Sie den Abstand zwischen den Solarkollektoren. Justieren Sie nach, wenn der Abstand nicht 24 mm beträgt.



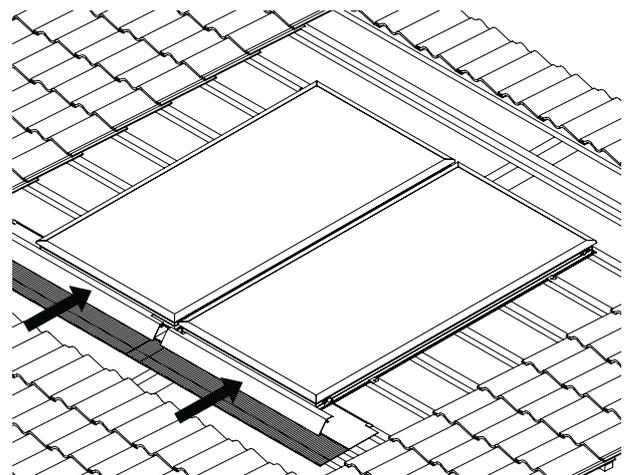
Drücken Sie die Kompensatorclammern über die Absorberrohre der Solarkollektoren. Schieben Sie bei Bedarf die Absorbereinheit an ihren Platz, damit die Kompensatorclammern um die Absorberrohre greifen.

Überprüfen Sie, dass die innenliegenden Stopper in den Solar Kollektorrahmen eingreifen.

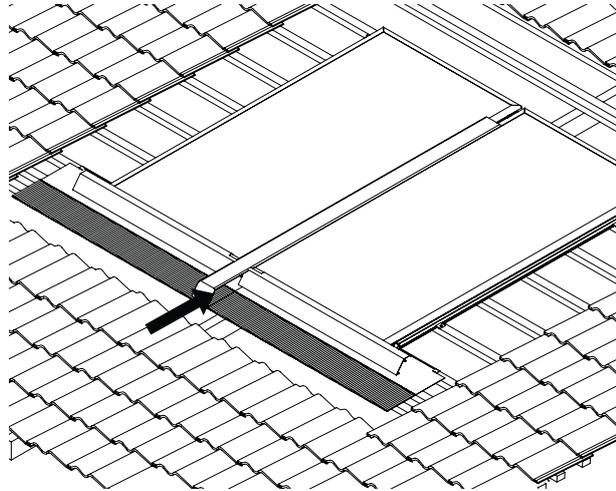


### 9. Montage der unteren Abdeckungen

Legen Sie die beiden unteren Abdeckungen über die Unterseite der Solarkollektoren und überprüfen Sie, dass der Falz über die abgerundete Kante des Solarkollektors reicht.



Führen Sie das Zwischenblech zwischen die Solarkollektoren und überprüfen Sie, dass es in die korrekte Position gelangt.



## 10. Anschließen der Kupplungen und Installation des Temperaturfühlers



### HINWEIS!

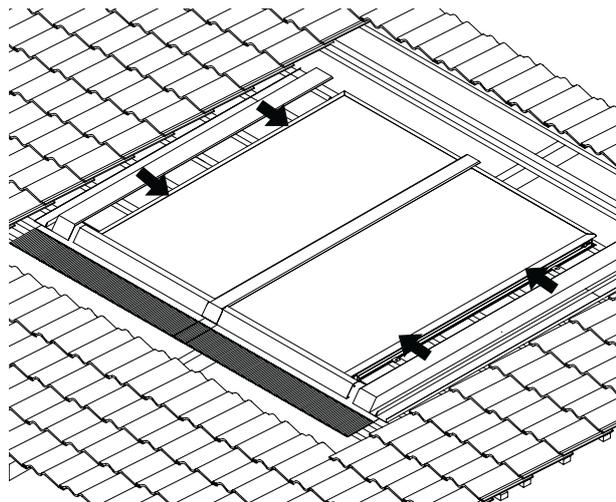
Die Rohrdurchführung im Dach muss fachmäßig ausgeführt werden, damit keine Gefahr besteht, dass Regenwasser eindringen kann.

Die Montage der äußeren Anschlüsse ist beschrieben in Montage der Schnellkupplungen auf Seite 65.

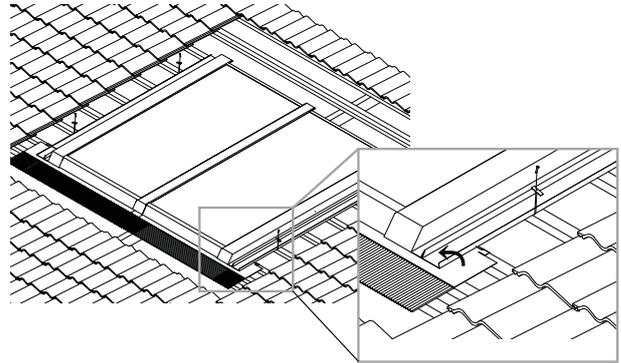
Die Vorgehensweise bei der Montage des Temperaturfühlers ist beschrieben in Montage des Temperaturfühlers des Solarkollektors auf Seite 65.

## 11. Montage der Seitenabdeckungen

Legen Sie die Seitenabdeckungen auf die Kanten der abgerundeten Profile der Solarkollektoren. Überprüfen Sie, dass die abgerundeten Kanten an den Profilen der Solarkollektoren abgedeckt sind. Der Solarkollektorrahmen muss von den Seitenabdeckungen voll abgedeckt werden.

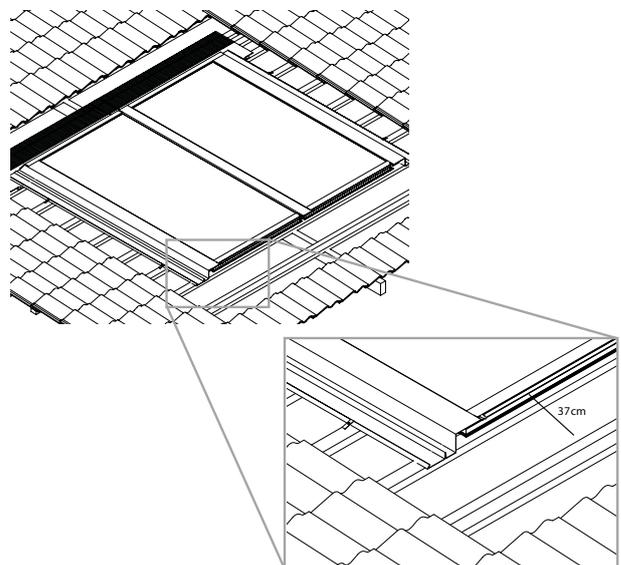


Montage der Seitenabdeckungen mit Verschlussklammern.



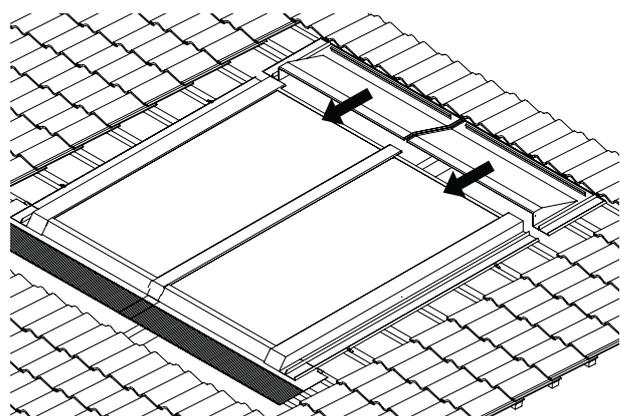
### 12. Montage der zusätzlich stützenden oberen Dachlatte

Als Stütze für die obere Abdeckung ist es empfehlenswert, eine weitere stützende Dachlatte einzubauen. Die Dachlatte muss 37 cm oberhalb der abgerundeten Profilkante des Solar Kollektors sitzen.



### 13. Montage der oberen Abdeckung

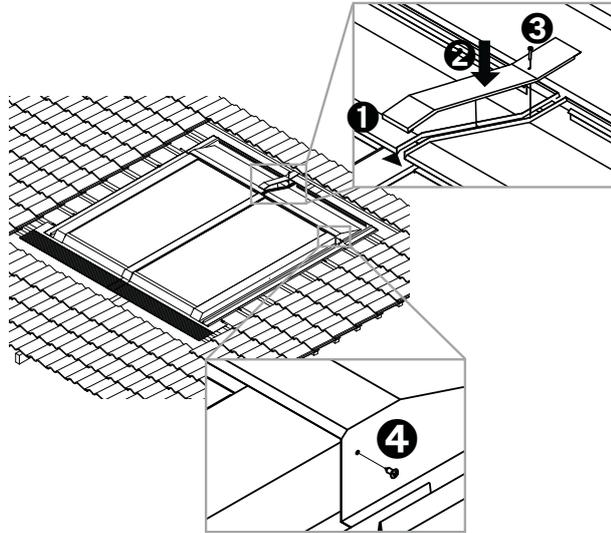
Die oberen Abdeckungen müssen über den Seitenabdeckungen sitzen. Alle Einbauabdeckungen müssen über dem Rahmen sitzen.



#### 14. Montage der Zwischenbleche

Die Schaumstoffstränge werden auf die Zwischenbleche geklebt. Die Zwischenbleche werden anschließend auf die oberen Abdeckungen gelegt (1)+(2)+(3) und fixiert.

Anschließend sind die oberen Abdeckungen an den Seitenabdeckungen von beiden Seiten mit Blechschrauben festzuschrauben (4).

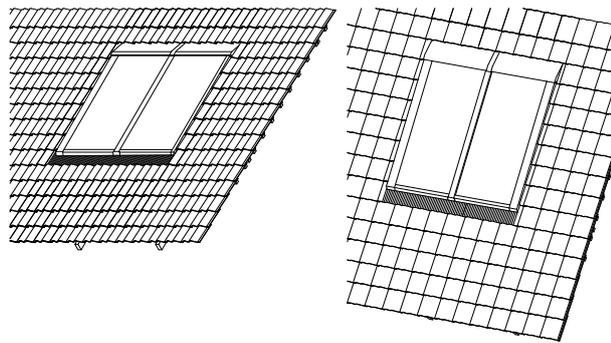


#### 15. Abschluss der Installation

Decken Sie das Dach mit Dachpfannen zu.

Unter Umständen müssen die Dachpfannen passend zugeschnitten werden.

Formen Sie zum Abschluss das Bleiblech entsprechend der Dachpfannenform.



## Montage vertikaler Solarkollektoren (P) auf einstellbaren Ständern 42-65°

Hier werden folgende Montagevarianten behandelt:

- Montage auf Pappdächern/ Bitumendächern, horizontale Reihen und einstellbare Ständer 42-65° (P)
- Montage auf Bodenfundamenten, horizontale Reihen und einstellbare Ständer 42-65° (P)

Zur Montage auf ebenen und leicht geneigten Dächern (Pappe / Bitumen), auch für die Montage auf dem Erdboden.

Die Montage der erhöhten Abdichtblechhalterungen für Papp- / Bitumendächer ist beschrieben auf Seite 62.

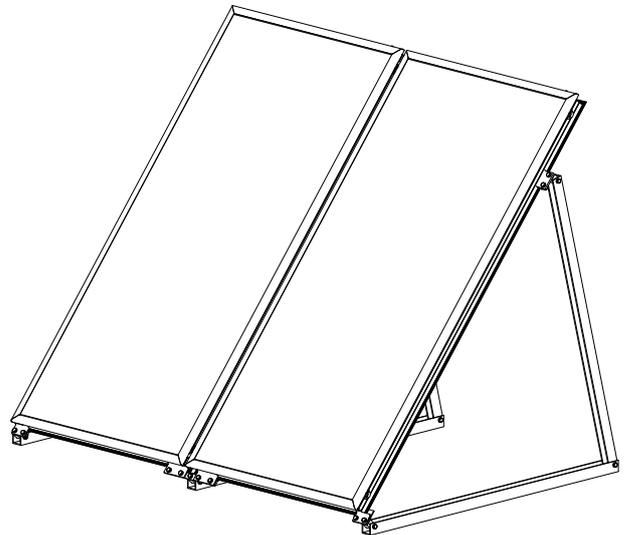
Eine Voraussetzung für die einstellbaren Ständer ist, dass die exakt richtige Position für die Befestigung der Ständer gewählt werden kann.

Bei der Montage auf Fundamenten ist der Ständer fachgerecht gut zu verankern.

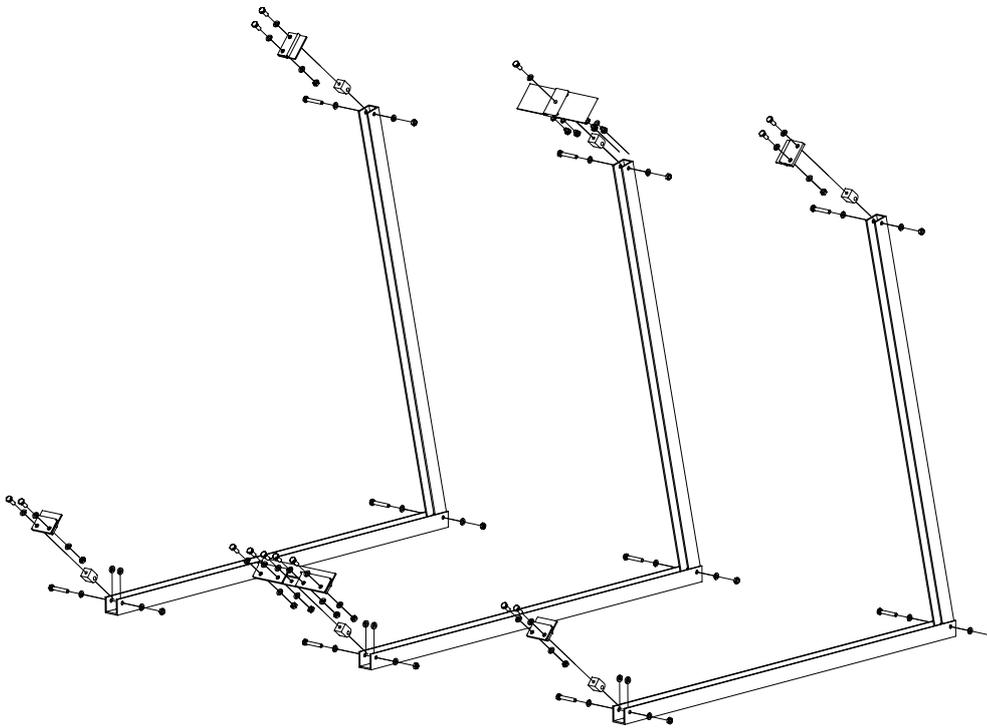


### HINWEIS!

Bei dieser Montageart ist es besonders wichtig, dass der Ständer gut in der Unterlage verankert wird, wobei zu beachten ist, dass der Solarkollektor bei steileren Winkeln größere Windlasten aufbringt. Der Installateur muss beurteilen, ob das Dach verstärkt werden muss.



## Übersicht



### 1. Markieren der Position des Solar- kollektors

Maße:

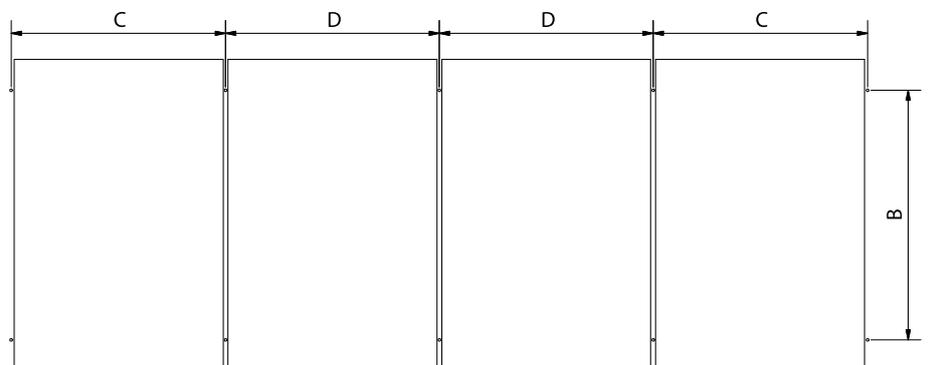
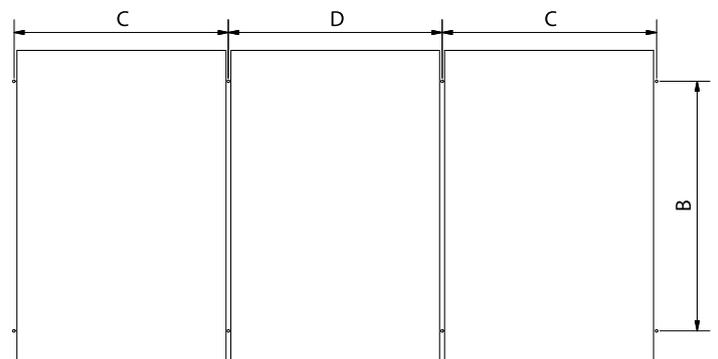
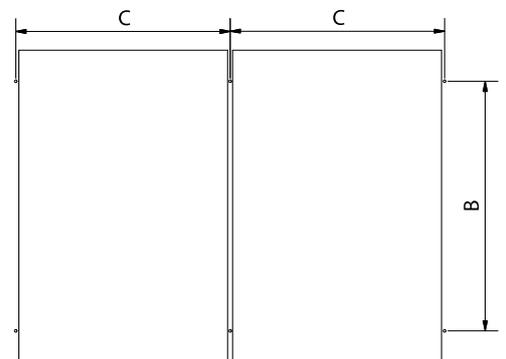
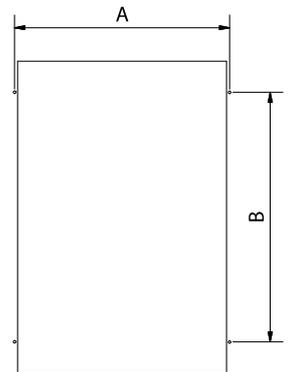
A: 1 060 mm

B: 1 240 mm

C: 1 057 mm

D: 1 054 mm

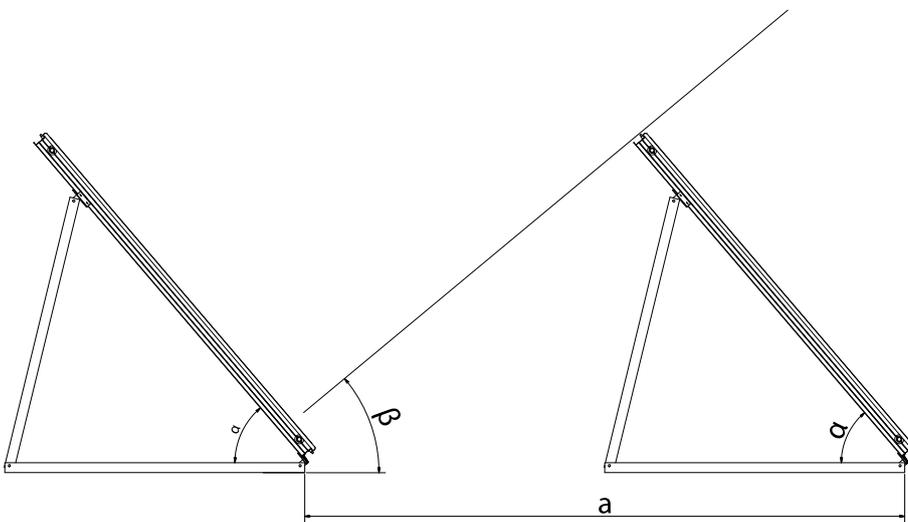
Die Schiene reicht 130 mm über das  
Lochmuster raus.





#### HINWEIS!

Der Abstand (a) zwischen angrenzenden Reihen hängt vom Winkel ( $\alpha$ ) und dem Sonneneinstrahlungswinkel ( $\beta$ ) ab. Der Abstand zwischen den Reihen muss abhängig von den örtlichen Begebenheiten zwischen 5 m und 11 m liegen. (Der Abstand kann verringert werden, wenn ein größerer Verschattungswinkel akzeptiert wird.)



## 2. Montage der Ständer

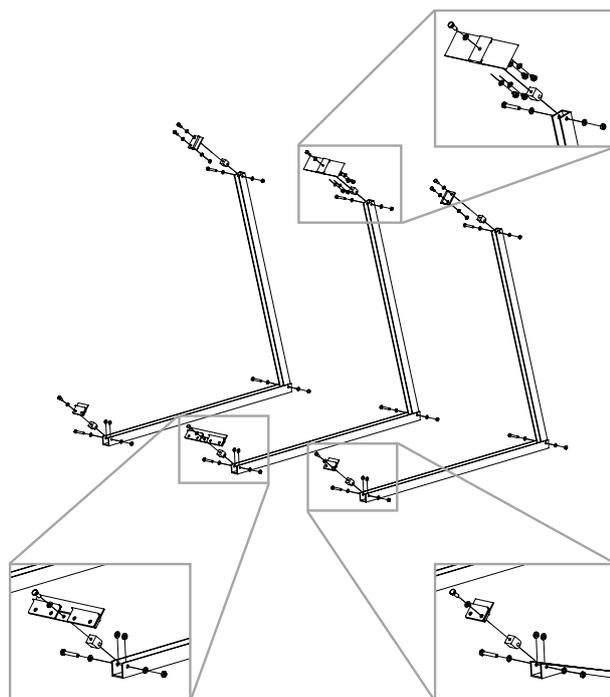
Befestigen Sie die Bodenschienen entsprechend des Lochmusters der Ständer am Fundament. Befestigen Sie dann den Ständer mit M10 x 65-Schrauben, Mutter und Scheiben an der Hinterkante der Bodenschiene. Befestigen Sie den Ständer anschließend entsprechend der Abbildung mit Sicherungsklammern.

Montieren Sie die obere Mittelsicherungsklammer mit M10 x 65-Schrauben, Scheiben und M10-Muttern am Ständer. Befestigen Sie dann die untere Mittelsicherungsklammer an der Bodenschiene mit M10 x 25 und Scheibe. Schrauben Sie 4 M10 x 12-Schrauben mit Sicherungsscheiben von unten ein.



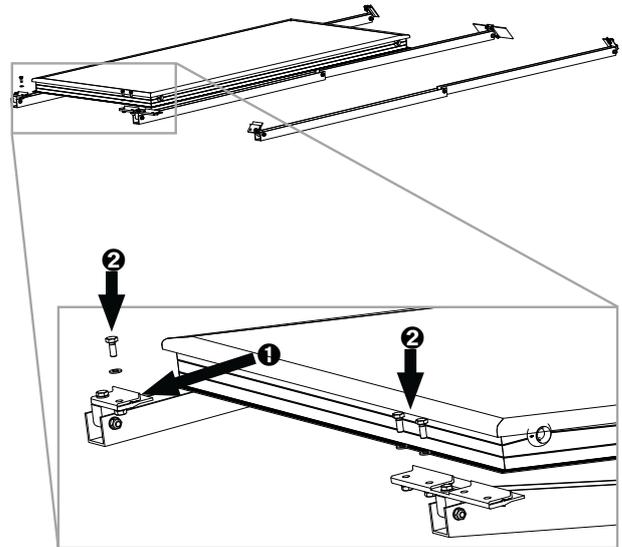
#### HINWEIS!

Ziehen Sie die Schrauben der äußeren Sicherungsklammern leicht an, sodass die Klammern nicht deformiert werden. Drücken Sie die Sicherungsklammern nicht zusammen. Schrauben Sie die M10 x 12-Schrauben in der Mitte nur leicht ein und lassen Sie Platz für den Solarkollektor.

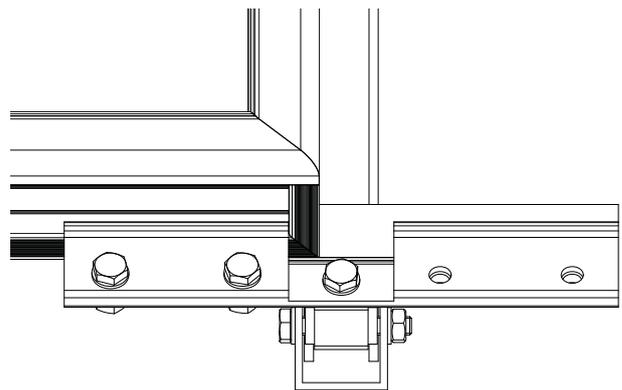


### 3. Montage des ersten Solarkollektors

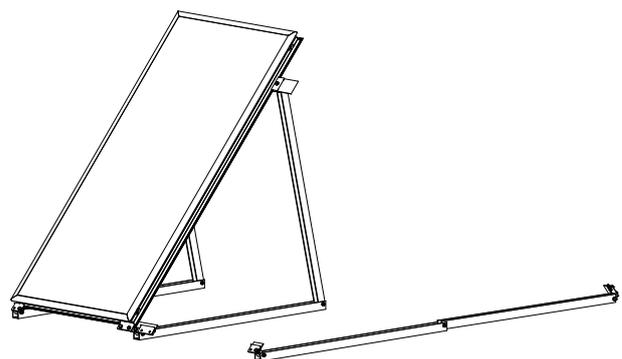
Entfernen Sie den Transportschutz von den Ecken, legen Sie Solarkollektor 1 auf die Schienen und (1) schieben Sie ihn in die äußeren unteren Sicherungsklammern. (2) Fixieren Sie anschließend den Solarkollektor mit den äußeren Sicherungsklammern in seiner Position. Schrauben Sie die äußeren und die mittleren Sicherungsklammern mit M10 x 25--Schrauben, Scheiben und M10-Mutter zusammen.



Die Innenseite der mittleren Sicherungsklammer muss bündig am Solarkollektor anliegen.



Heben Sie dann den Solarkollektor an und befestigen Sie ihn mit den oberen mittleren Sicherungsklammern, wenn der gewünschte Winkel erreicht wurde. Befestigen Sie M10 x 25-Schrauben mit Scheiben und M10-Muttern an der äußeren Sicherungsklammer und ziehen Sie die Klammer zusammen. Ziehen Sie 2 M10 x 12-Schrauben an der mittleren Sicherungsklammer fest.



#### 4. Einsetzen der Schnellkupplung

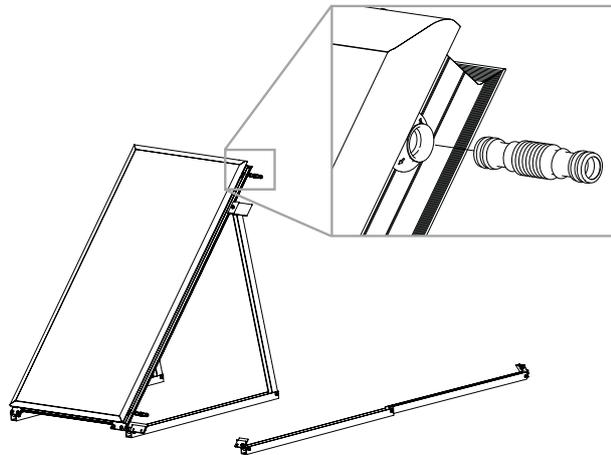
Drücken Sie die Schnellkupplung in Solarkollektor 1 gerade ein.



##### HINWEIS!

Die O-Ringe an der Schnellkupplung sind bereits mit einem Hochtemperaturfett behandelt. Sie müssen nicht noch einmal geschmiert werden.

Erneutes Schmieren verringert die Lebensdauer und lässt die Garantie erlöschen!



#### 5. Montage von Solarkollektor 2

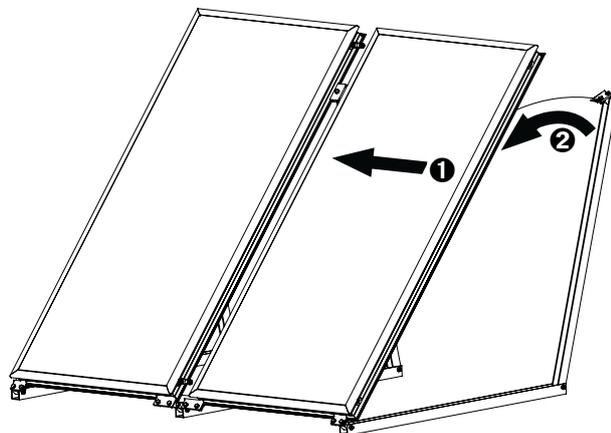
Die freie Sicherungsklammer der Unterschiene für den nächsten Ständer wird in die für die Montage des zweiten Solarkollektors erforderliche Stellung gebracht. Legen Sie anschließend den Solarkollektor auf die Sicherungsklammern, sichern Sie von hinten und drücken Sie auf die Schnellkupplung (1). Schließen Sie dann den nächsten Ständer an den Solarkollektor (2) an. Setzen Sie die Sicherungsklammer mit M10 x 25-Schraube, Scheibe und M10-Mutter zusammen.



##### HINWEIS!

Überprüfen Sie, dass die Schnellkupplung beim Anschließen des Solarkollektors korrekt sitzt. Sie dürfen nicht schief sitzen.

Überprüfen Sie den Abstand zwischen den Solarkollektoren (24 mm).

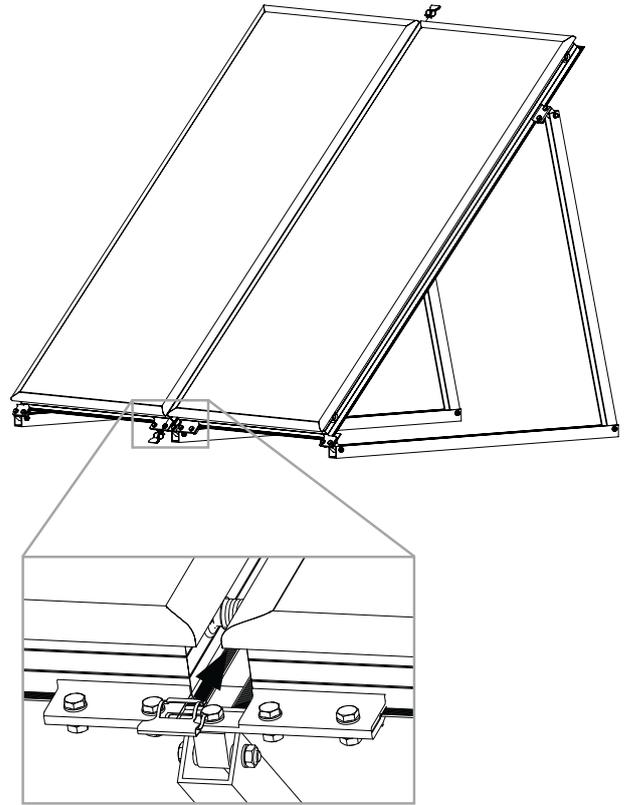


## 6. Einsetzen der Kompensatorclammern



### HINWEIS!

Überprüfen Sie, dass die Kompensatorklammer ordnungsgemäß sitzt.



## 7. Anschließen der Kupplungen und Installation des Temperaturfühlers

Die Montage der äußeren Anschlüsse ist beschrieben in Montage der Schnellkupplungen auf Seite 65.

Die Vorgehensweise bei der Montage des Temperaturfühlers ist beschrieben in Montage des Temperaturfühlers des Solar Kollektors auf Seite 65.

# Gemeinsame Anweisungen

## Dachhalterungen

### Befestigung auf Ziegeldächern

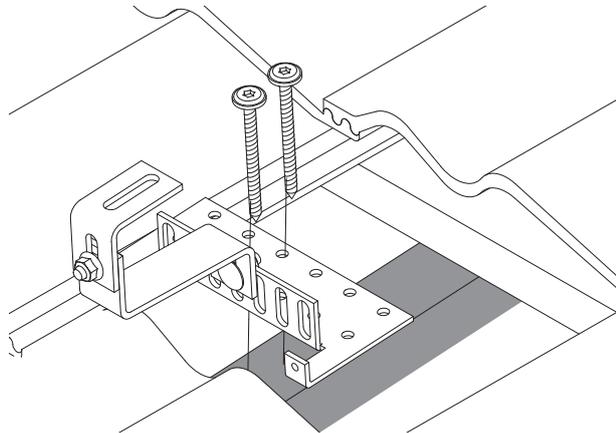


#### HINWEIS!

Lesen Sie den Abschnitt zur Installation durch, bevor Sie mit der Montage beginnen.

#### Typisch deutsches Ziegeldach

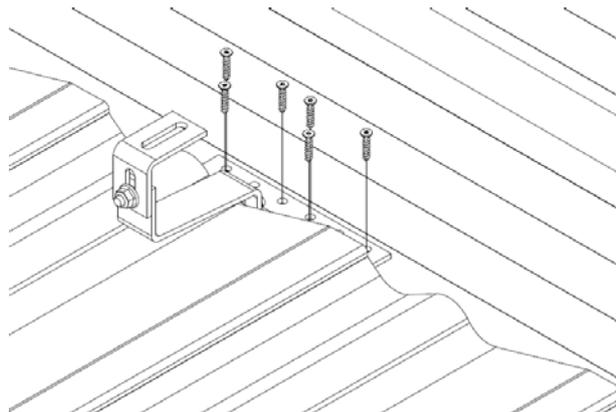
Für die Befestigung der Konsolen werden die Dachpfannen entfernt. Anschließend sind die Konsolen am Dachstuhl mit mindestens 2 Flachkopfschrauben festzuschrauben. Bei Bedarf sind die Bohrlöcher vorzubohren.



#### Montage der Ziegeldachkonsolen auf Dächern mit ausreichend stabilem Rauspund zwischen Dachbindern und Dachpfannen

#### Typisch schwedisches Ziegeldach

Wenn die Außenabdeckung des Dachs aus Dachziegeln besteht, sind Ziegeldachkonsolen zu verwenden. Wenn sich zwischen den Dachpfannen und den Dachbindern Rauspund befindet, ist mindestens ein halber Schraubensatz (Art.-Nr. 057039) zu verwenden, um die Konsole ausreichend stabil zu montieren.



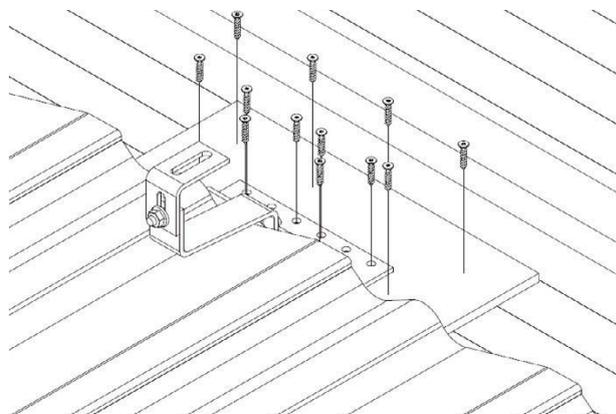
#### HINWEIS!

Der Installateur muss von Fall zu Fall entscheiden, wie viele Schrauben benutzt werden müssen, damit die Befestigung stabil wird.

#### Montage einer Ziegeldachkonsole auf Dächern mit Rauspund, das verstärkt werden muss. Oder wenn die Dachlatte höher ist, als der Einstellbereich der Konsole

Ein geeignetes Verfahren besteht darin, wasserfest verleimtes Sperrholz mit den Maßen 13 mm x ca 350 x 350 mm festzuschrauben oder ein so großes Stück zu verwenden, das montiert werden kann.

Verwenden Sie mindestens 9 Schrauben aus dem Schraubensatz (Art.-Nr. 057039). Der Installateur muss von Fall zu Fall beurteilen, ob dies ausreicht oder ob mehr Schrauben verwendet werden müssen, um ausreichende Stabilität zu erreichen und damit die Gefahr zu vermeiden, dass federnde Ziegeldachkonsolen zum Zerbrechen der Dachpfannen unter Schneelast oder anderen Lasten führen.

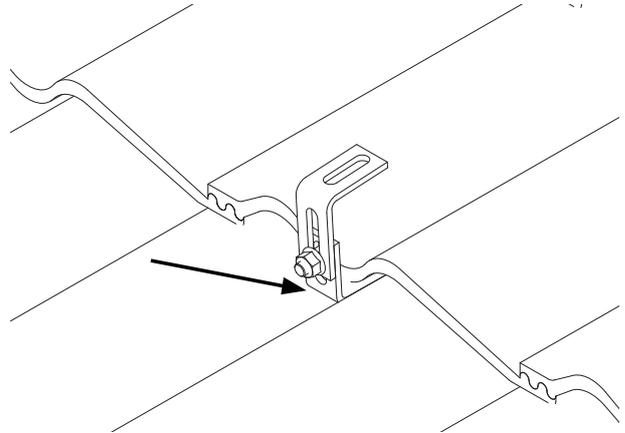


Dachpfannen sind so zurechtzuschleifen, dass die Konsolen zwischen den Dachpfannen liegen können, ohne die untere Pfanne zu berühren. Decken Sie das Dach anschließend wieder ein.



**HINWEIS!**

Am Überlappungspunkt müssen mindestens 3 mm zwischen der Konsolenunterkante und dem unteren Dachziegel sein.



**Halterung für doppelt gefalztes Blechdach**



**HINWEIS!**

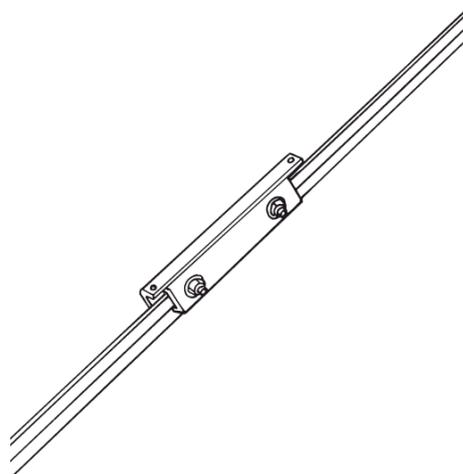
Lesen Sie den Abschnitt zur Installation durch, bevor Sie mit der Montage beginnen.

Die Falzhalterung wird so montiert, dass die Absätze an den Falzhalterungen unter den Standfalz kommen.

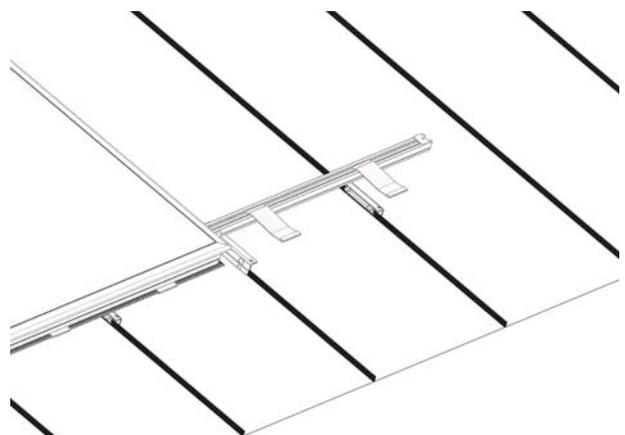


**HINWEIS!**

Geringstes Anzugsmoment 20 Nm



Falzhalterungen sind so zu montieren, dass auf eine nach links gerichtete Halterung eine nach rechts gerichtete Halterung und umgekehrt folgt.



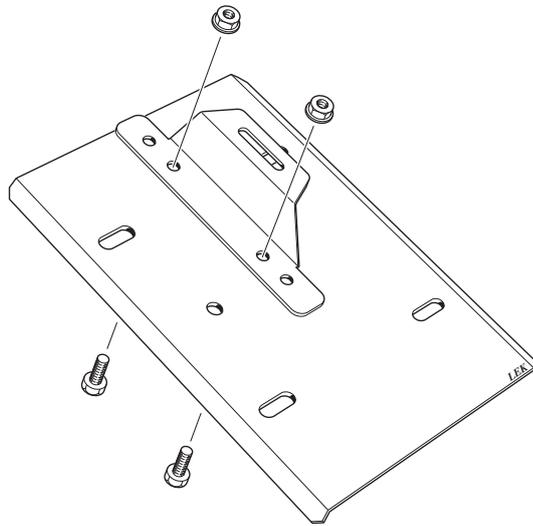
## Universales Befestigungsblech für Wellblechdächer



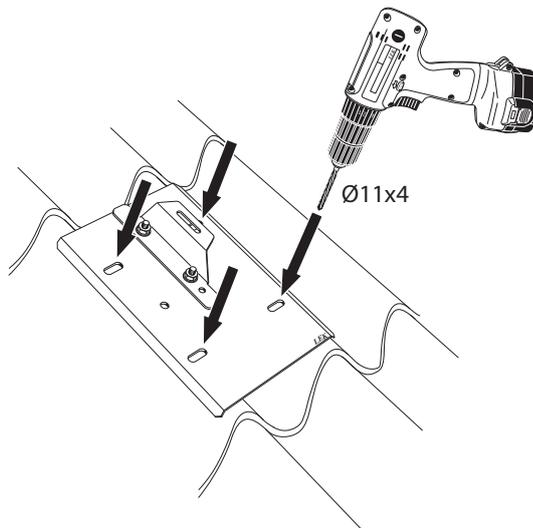
### HINWEIS!

Lesen Sie den Abschnitt zur Installation durch, bevor Sie mit der Montage beginnen.

1. Montieren Sie den Adapter am Befestigungsblech, verwenden Sie M10 x 25 Schrauben und M10 Bundmuttern.



2. Markieren und bohren Sie 11 mm Löcher für das Befestigungsblech.

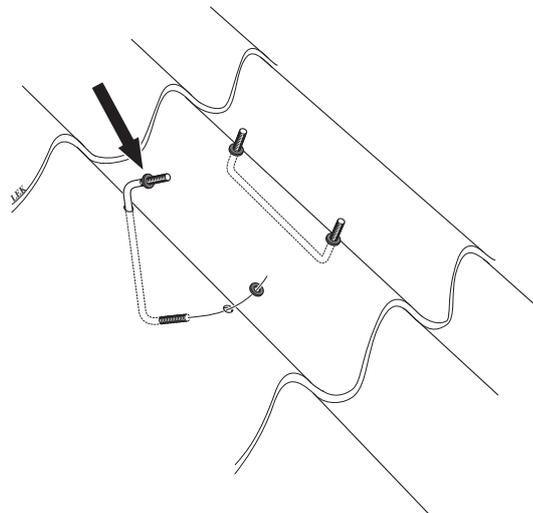


3. Fädeln sie den Bügelbolzen durch das eine Loch ein und sichern Sie ihn mit den Gummidichtungen und eventuell mit Muttern, damit er bei der Montage nicht unter das Blech rutscht.



### HINWEIS!

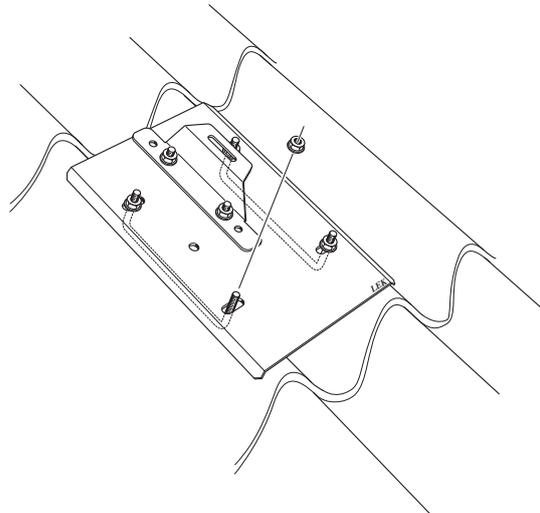
Vergessen Sie nicht die Dichtungen!



**4.** Schrauben Sie das Befestigungsblech fest, verwenden Sie dazu M10 Bundmuttern.

Fahren Sie mit der Montageschiene und dem Solarkollektor entsprechend der oben dargestellten Vorgehensweisen fort.

Wenn Aufrichtständer verwendet werden sollen, sind diese auf dem Adapter und die Montageschienen auf den Ständern zu montieren.



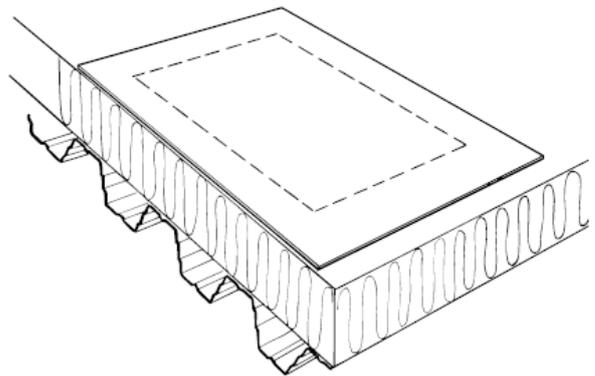
### **Befestigung erhöhter Abdichtbleche (Pappdächer/ Bitumendächer)**



#### **HINWEIS!**

Lesen Sie den Abschnitt zur Installation durch, bevor Sie mit der Montage beginnen.

**1.** Legen Sie ein Pappstück (größer als das Blech) mit der Unterseite (Klebeseite) nach oben dorthin, wo das Abdichtblech montiert werden soll.



**2.** Legen Sie das Abdichtblech auf die gewünschte Stelle und suchen Sie nach einem Wellengipfel im Dachblech. Schrauben Sie das Abdichtblech mit mindestens 4 Schrauben fest.

Wenn die Pappe auf der Isolierung aufliegt, sind in den meisten Fällen Distanzstücke zu verwenden, z. B.: Verzinkte Rohrstümpfe, ca. 10-12 mm im Durchmesser.

Denken Sie auch daran, dass das Abdichtblech mit deutlich mehr Schrauben festgeschraubt werden muss, wenn die Gefahr besteht, dass der Solarkollektor großen Windlasten ausgesetzt ist (gilt insbesondere für aufgerichtete Paneele). Dies muss der Installateur von Fall zu Fall ausgehend von den örtlichen Begebenheiten beurteilen, u. a.:

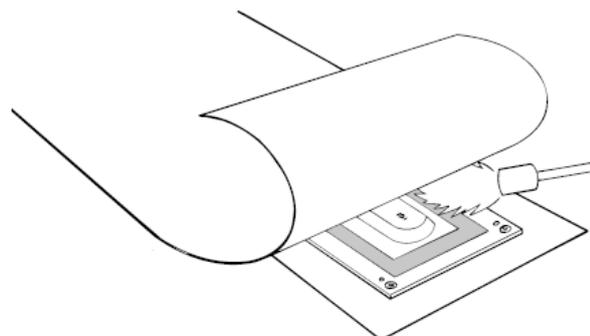
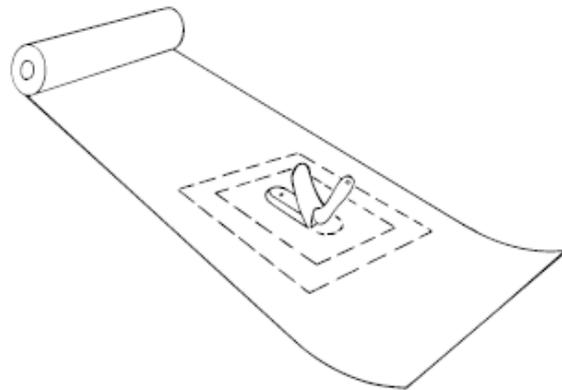
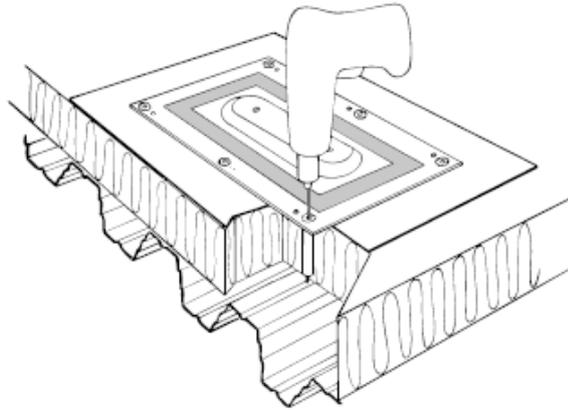
1. Wird der Solarkollektor dicht am Rand des Dachs montiert?
2. Wie gut ziehen die Schrauben im Unterblech an (hängt von der Art der Unterlage und der verwendeten Schraubenart ab)?
3. Soll der Solarkollektor aufgerichtet werden?
4. Befindet sich die Installation in einem windigen Gebiet?
5. Befindet sich die Installation in einem schneereichen Gebiet?

**3.** Rollen Sie die Dachpappe aus (ganze Bahn) und schneiden Sie sie für die Ausbuchtung oder für die Schrauben im Abdichtblech aus.

Auf einem vorhandenen Dach: Mechanische Befestigung mit mindestens 4 Schrauben und einem neuen überdeckenden Stück Dachpappe, das mindestens das Format 1,0 x 1,5 m haben muss.

**4.** Wärmen Sie die Dachpappe durch die Perforierung im Abdichtblech so weit auf, dass sie mit dem unterliegenden Papstück verschmilzt.

Diese Tätigkeit muss unbedingt von einem Fachmann ausgeführt werden (Dachdecker für Dachpappe).



## 5. Montieren Sie die Halterung am Abdichtblech.



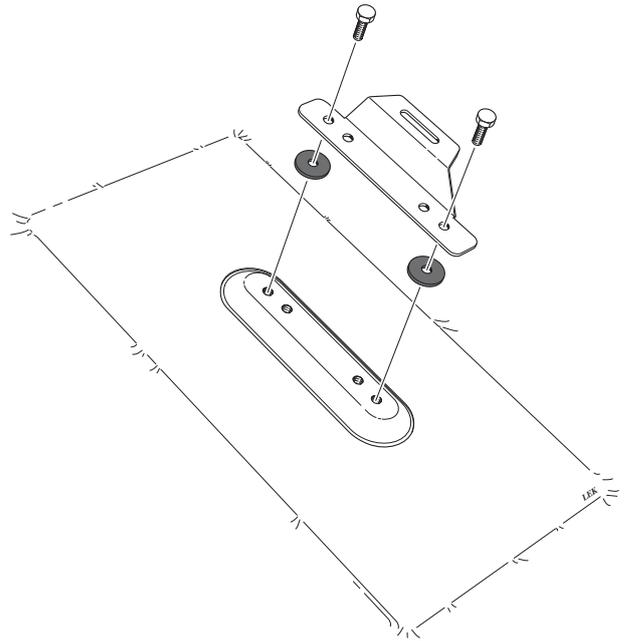
### HINWEIS!

Vergessen Sie dabei nicht die Gummipatte unter der Halterung.

Reinigen Sie die Erhöhungsfläche, wenn Teer oder Anderes auf sie gekommen ist, damit die Stelle so regendicht wie möglich wird.

Fahren Sie mit der Montageschiene und dem Solarkollektor entsprechend der oben dargestellten Vorgehensweisen fort.

Wenn Aufrichtständer verwendet werden sollen, sind diese auf dem Adapter und die Montageschienen auf den Ständern zu montieren.



## Universale Befestigung mit Stiftschrauben



### HINWEIS!

Lesen Sie den Abschnitt zur Installation durch, bevor Sie mit der Montage beginnen.

Der Installateur muss von Fall zu Fall entscheiden, ob Stiftschrauben für die Anwendung geeignet sind. Beachten Sie, dass auch zusätzliche Stiftschrauben bestellt werden können, um die Stabilität bei Bedarf zu erhöhen. (Die Unterlage sollte stabil sein und ein starkes Anziehen der Stiftschrauben ermöglichen.)

Markieren und bohren Sie vor, dichten Sie das Loch mit einer Dichtung (A) ab. Setzen Sie die Montageschiene zwischen die oberen Scheiben (B).

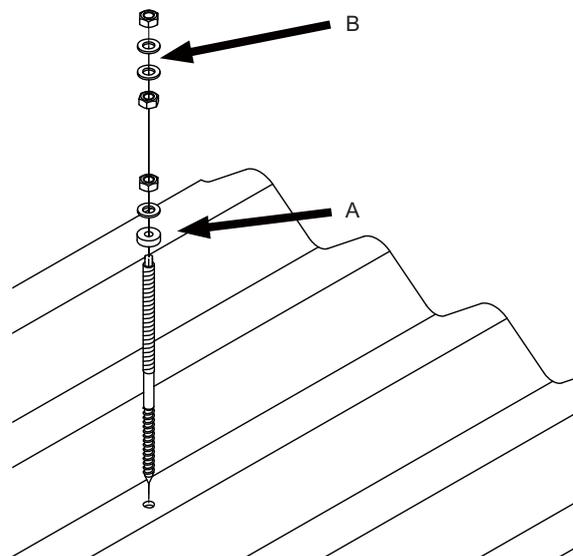
Wenn die Stiftschraube z. B. auf einem Schindeldach oder einem Pappdach verwendet werden soll, müssen Sie darauf achten dass die Schrauben in die Dachbinder gelangen. Verwenden Sie idealerweise einen hochentwickelten Metalldetektor.

Beachten Sie, dass Sie die beschieferte Oberflächenschicht von der Pappe abschaben müssen, damit die Gummidichtung gegen eine GLATTE Fläche abdichten kann!

Die Regensicherheit kann darüber hinaus durch die Verwendung einer geeigneten Dachmasse / Kitt zwischen der Gummidichtung und der Dachunterlage gesichert werden.

Fahren Sie mit der Montageschiene und dem Solarkollektor entsprechend der oben dargestellten Vorgehensweisen fort.

Wenn Aufrichtständer verwendet werden sollen, sind diese auf dem Adapter und die Montageschienen auf den Ständern zu montieren.



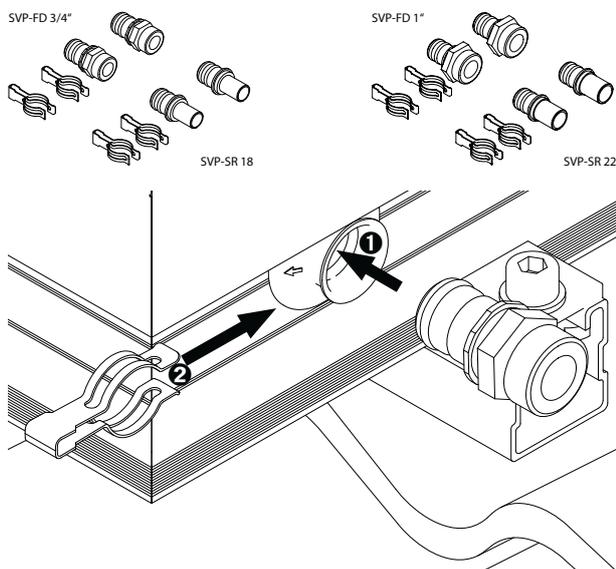
## Montage der Schnellkupplungen

Führen Sie die Kupplungen in die jeweiligen Anschlüsse der Solarkollektoren (1) ein und sichern Sie sie mit einer Sicherungsklammer (2).



### HINWEIS!

Überprüfen Sie die Position der Klammer. Die Sicherungsklammer darf nicht schief sitzen. Überprüfen Sie immer, dass die Sicherungsklammer korrekt am Absorberrohr anliegt. Schweißen oder löten Sie niemals an den Kupplungen. Wenn Sie an den Kupplungen Schweißarbeiten ausführen, erlischt die Garantie.



## Montage des Temperaturfühlers des Solarkollektors



### HINWEIS!

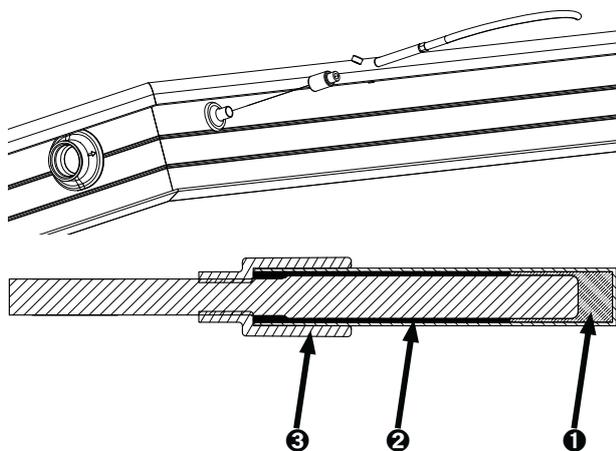
Der Temperaturfühler muss in Strömungsrichtung immer in den letzten Solarkollektor eingesetzt werden.

Nehmen Sie die Gummikappe vom Tauchrohr ab, schneiden Sie das schmale Ende ab und ziehen Sie die Gummikappe über das Fühlerkabel. Setzen Sie anschließend die Gummikappe wieder auf das Tauchrohr auf.



### HINWEIS!

Bringen Sie Wärmeleitpaste in das Tauchrohr ein, um das bestmögliche Ergebnis zu erreichen.



# 5 Wartung

Der Solarkollektor muss regelmäßig inspiziert / gewartet werden. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anlage während der gesamten Lebensdauer ordnungsgemäß funktioniert. Regelmäßige Wartungen sind eine Voraussetzung für eventuelle Garantieansprüche.



## HINWEIS!

Die Anlage muss bei Wartungsarbeiten abgeschaltet werden. Bei Sonnenschein müssen sämtliche Arbeiten an den Komponenten der Solaranlage bei abgedeckten Solarkollektoren erfolgen. Sonst kann es zu Personen- oder Sachschäden kommen.

Folgende Wartungsaufgaben müssen regelmäßig durchgeführt werden:

## Solarkollektor

Jährliche Überprüfung der Befestigung. Suchen Sie am Montagerahmen und an den Gewindeanschlüssen nach Anzeichen für Korrosion. Außerdem müssen die Isolierungen der Anschlüsse und Dachdurchführungen überprüft werden. Achten Sie dabei auch auf Schäden, die von Vögeln verursacht sein können. Die Solarkollektorpaneele müssen bei geringer Dachneigung, oder wenn es viele Bäume in der Nähe gibt, gereinigt werden.

## Frostschutz

Der Frostschutz und der Gefrierpunkt des Frostschutzmittels sind unter gewöhnlichen Betriebsverhältnissen alle 24 Monate zu überprüfen. Bei außergewöhnlichen Betriebsverhältnissen sind sie alle 12 Monate zu überprüfen. (U. a. bei überdimensionierten Anlagen oder zu niedrig eingestellten Werten für die maximale Behältertemperatur oder anderen Ursachen, die zu ungewöhnlich vielen Koch-/ Stagnationsereignissen führen.)

Der Gefrierpunkt muss mindestens  $-25\text{ °C}$  betragen, damit die Solarkollektoren im Winter nicht einfrieren. Überprüfen Sie auch den Anlagendruck am Manometer. Wenn Flüssigkeit nachgefüllt werden muss, muss das korrekte Verhältnis zwischen Wasser und Glykol beachtet werden.

## Regelung

Überprüfen Sie jährlich die Abweichung der automatischen Steuerung der Solarkollektoren vom Sollwert. Überprüfen Sie, dass die Geschwindigkeitseinstellung der Pumpe der empfohlenen Strömung entspricht. (Beachten Sie, dass der Fluss stundenweise geringer sein kann, wenn sich die Pumpe drehzahlgesteuert ist.)

- Überprüfung der Funktion des Sicherheitsventils
- Überprüfen Sie, ob das Entlüftungsventil des Luftabscheiders der Solarpumpenstation entlüftet werden muss.

Lassen Sie bei Bedarf die Luft herausströmen, bis Flüssigkeit austritt.

- Überprüfung, dass alle elektrischen Anschlüsse und Kabel in Ordnung sind.
- Tragen Sie die Aufgaben in das Wartungsprotokoll ein. Regelmäßige Wartung der Anlage ist eine Voraussetzung für eventuelle Garantieansprüche.

Wenn die Anlage von einem Spezialisten gewartet wird, wird er oder sie die Wartung der Anlage per Unterschrift quittieren. In diesem Fall ist folgende Tabelle nur bei einem eventuellen Garantieanspruch zu verwenden.

Wenn eine gefüllte Solaranlage über längere Zeit nicht verwendet wird und keine wesentliche Energiemenge aus dem Wärmespeicher entnommen wird, müssen die Solarkollektoren abgedeckt werden, um wiederholte Stagnation / Kochen zu verhindern.

# 6 Fehlersuche

Wenn es zu tatsächlichen Anlagenstörungen oder Fehlern kommt, müssen diese beseitigt werden. Dahingegen ist nicht jede Abweichung ein Zeichen für eine unnormale Funktion in der Anlage, wie zum Beispiel Folgende:

- Direkt nach dem Start kommt es in der Anlage häufig zu Druckveränderungen. Diese haben ihre Ursache in der im Solarkreis noch vorhandenen Luft. Nach einer erneuten Entlüftung wird der Druck stabil.
- Kommt es in flachen Solarkollektoren zu Verdampfungen, liegt dies gewöhnlich an Feuchtigkeit, die wäh-

rend Lagerung und Transport eingetreten ist. Die Verdampfungen verschwinden in der Regel nach ein paar Wochen Betrieb, weil die Feuchtigkeit allmählich durch die eingebauten Lüftungslöcher entweicht.

Die folgende Tabelle kann für die Analyse von Störungen und die Auswahl geeigneter Maßnahmen herangezogen werden.

Überprüfen Sie die allgemeinen Betriebsverhältnisse. Werden die angegebenen Werte erreicht?

Störung	Ursache	Lösung
Die Pumpe startet spät und stoppt früh.	Die Ein-/Auschalttemperaturen des Solarreglers sind zu hoch eingestellt.	Verkleinern Sie die Temperaturdifferenz.
Die Pumpe startet und wird kurz darauf wieder abgeschaltet. Dies wiederholt sich einige Male, bis die Flüssigkeit die Anlage durchlaufen hat. Dasselbe geschieht am Abend.	Die zur Verfügung stehende Sonnenlichtmenge reicht nicht aus, um das gesamte Rohrnetz zu erwärmen.	Überprüfen Sie mögliche Störungen bei größerer Sonneneinstrahlung erneut.
	Ungewöhnlich großer Fluss (Pumpe ist zu stark eingestellt)	Verringern Sie das Leistungsniveau der Pumpe.
	Zu kleiner Unterschied zwischen dt on und dt off im Verhältnis zur Länge des Solarwellrohrs (größerer Abstand zum Solarkollektor = größeres dt on).	Vergrößern Sie die Differenz zwischen dt on und dt off.
	Das Rohrnetz ist nicht ganz isoliert.	Isolieren Sie die Rohre.
	Solarfühler im Behälter zu niedrig angebracht.	Ändern Sie die Lage oder gleichen Sie es mit größeren Werten für dt on und dt off aus.
Der Anlagendruck sinkt ab.	Zu Druckverlusten kommt es häufig kurz nach dem Füllen der Anlage, weil weiterhin Luft aus dem Kreis entweicht. Wenn es später erneut zu einem Druckverlust kommt, kann dies an einer Luftblase liegen, die später freigegeben wurde. Außerdem variiert der Druck beim normalen Betrieb um 0,2 – 0,3 bar aufgrund der Anlagentemperatur. Wenn der Druck weiterhin abfällt, kann dies an einem Leck liegen, das sich irgendwo im Solarkreis befindet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Automatisches Luftventil blockiert?</li> <li>▪ Überprüfen Sie die Kupplungen und Anschlüsse.</li> <li>▪ Überprüfen Sie, dass der Ausdehnungsbehälter nicht defekt ist und die Dichtigkeit der Membran.</li> </ul>
	Flüssigkeitsverluste durch Öffnen des Sicherheitsventils.	Überprüfen Sie die Größe des Behälters. Überprüfen Sie den Vordruck der Luft im Ausdehnungsbehälter im druckfreien Zustand.
	Schäden am Solarkollektor (Leckage) und Frostschäden aufgrund von zu wenig Frostschutzmittel.	Überprüfen Sie das Frostschutzmittel und den pH-Wert. Ersetzen / ergänzen Sie bei Bedarf.
Geräusche von der Pumpe.	In der Pumpe befindet sich Luft.	Entlüften Sie die Pumpe.
	Nicht ausreichend Druck in der Anlage.	Erhöhen Sie den Anlagendruck.

Störung	Ursache	Lösung
Geräusche von der Anlage. Treten gewöhnlich in den ersten Tagen nach dem Auffüllen auf. Wenn es später zu Geräuschen kommt, gibt es mehrere mögliche Ursachen:	Der Anlagendruck ist zu niedrig. Die Pumpe zieht über das Entlüftungsventil Luft.	Erhöhen Sie den Anlagendruck. Ziehen Sie das Entlüftungsrad fester an, um es zu schließen.
	Die Pumpenkapazität ist zu hoch eingestellt.	Stellen Sie eine geringere Geschwindigkeit ein und überprüfen Sie den Strömungsmesser mit dem Justierventil.
Die Pumpe startet spät und stoppt früh. Oder: Der Temperaturmesser an der Steuereinheit zeigt keine Temperatur an, oder die Werte liegen außerhalb des normalen Betriebsintervalls.	Bei Kurzschlüssen oder Unterbrechungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Befolgen Sie die Beschreibung an der Steuereinheit.</li> <li>■ Überprüfen Sie die Leitungsanschlüsse.</li> <li>■ Messen Sie den Widerstand des abgetrennten Fühlers bei bekannten Temperaturen und vergleichen Sie diese mit den technischen Angaben des Herstellers.</li> <li>■ Vergewissern Sie sich, dass die Leitungen nicht beschädigt sind.</li> </ul>
Der Speicher kühlt am Abend und in der Nacht ab. Wenn die Pumpe abgeschaltet ist, haben Zulauf und Rücklauf unterschiedliche Temperaturen. Die Temperatur des Solarkollektors ist nachts deutlich höher als die Außentemperatur.	Die Rückschlagventile schließen nicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie die Stellung des Einstellhebels und der Thermometerabstellung, sie müssen ganz geöffnet sein.</li> <li>■ Überprüfen Sie, ob sich Schmutz in den Rückschlagventilen am Absperrhahn der Pumpenstation befindet.</li> <li>■ In manchen Fällen kann es erforderlich sein, kräftige Wärmesperren in Form von großen U-Rohrverlegungen zu montieren.</li> </ul> <p>Bei Bedarf kann ein 2-Wegeventil montiert werden, das parallel zur Pumpe öffnet.</p>
	Einrohrzirkulation (Doppelzirkulation) in kürzeren Rohrsystemen mit geringem Druckverlust.	Installation eines Rückschlagventils im Zulauf oder der Wärmebarriereschleife. Siehe Antwort im Feld oben.
Bei Sonneneinstrahlung beschlägt die Innenseite des Glases für längere Zeit.	Die Lüftungslöcher des Solarkollektors reichen nicht für die herrschenden Bedingungen aus.	Reinigen Sie die Luftventile. Im Extremfall können die Ventile „ausgebault“ werden müssen.
Der Speicher kühlt zu sehr ab.	Defekte oder falsch installierte Isolierung.	Überprüfen Sie die Isolierung und isolieren Sie die Anschlüsse zum Speicher.
	Einstellungen für die Zusatzheizquelle.	Überprüfen Sie die Steuereinstellungen für die Zusatzheizquelle.
	Die Warmwasserzirkulation läuft zu häufig und/oder in der Nacht.	Überprüfen Sie die Umschaltzeiten und den Intervallbetrieb. Überprüfen Sie die Einstellungen.

Störung	Ursache	Lösung
Die Pumpe wird nicht ausgeschaltet.	Defekter Fühler oder falsche Anbringung des Fühlers.	Überprüfen Sie die Anbringung, Zusammensetzung, Eigenschaften und Werte des Fühlers.
	Fehler an der Steuereinheit.	Hinweis: Pumpen mit variabler Geschwindigkeit werden nicht unmittelbar abgeschaltet, sondern erst, wenn eine Minimalgeschwindigkeit erreicht wurde.

# 7 Inbetriebnahmeprotokoll

Ausschneiden, kopieren/scannen und mitsamt Empfangsbestätigung per E-Mail oder Fax einsenden (zurücksenden).

Name des Kunden/Projekts	Datum _____					
Adresse						
Ausführendes Unternehmen	Techniker _____					
Seriennummer des Solarkollektors	_____ / _____ / _____ / _____ _____ / _____ / _____ / _____					
Installationstyp	Montiert	<input type="radio"/> auf dem Dach	<input type="radio"/> im Dach	<input type="radio"/> auf Flachdach (Ständer)		
Ausführung	<input type="radio"/> Stehend <input type="radio"/> Liegend					
Ausrichtung des Solarkollektors	Richtung	<input type="radio"/> Süden	<input type="radio"/> Südwesten	<input type="radio"/> Südosten	<input type="radio"/> Osten	<input type="radio"/> Westen
	Dachneigung _____ Grad					
Solarkollektoren liegen im Schatten	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein					
Typ/Fabrikat des Akkumulators	Inhalt _____ l					
Rohrlänge von Solarkollektor zum Akkumulator, einfach	_____ m					
Rohrtyp	DN _____					
Solarsteuerung	Fabrikat _____		Typ _____			
Einstellungen der Steuereinheit gemäß Anweisungen justiert	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> DT ein _____	<input type="radio"/> DT aus _____		
	<input type="radio"/> Tank <sub>max</sub> _____ °C	<input type="radio"/> Kollektor <sub>max</sub> _____ °C				
Steuereinheit gemäß Bedienungsanleitung in Betrieb genommen, Datum	Datum _____					
Tank befüllt und entlüftet	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein					
Sicherheitsventil des Solarkreises zum Sammelbehälter verlegt	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein					
Druckprüfung am Solarkreis bei kaltem System ausgeführt	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein					
Leckprüfung von Kupplungen und Anschlüssen	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein					

Systemdruck (kalt)	_____ Bar
--------------------	-----------

Das System ist luftfrei und mit Heizungsmedium befüllt.	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Pumpe eingestellt auf Wert	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Isolierte Rohre (gemäß geltenden nationalen Bestimmungen und Normen)	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Isoliermaterial	Typ _____ Stärke der Isolierung _____ mm
-----------------	------------------------------------------

Durchflusseinstellung	l/min _____
-----------------------	-------------

Frostbeständigkeit	_____ °C	Kontrolliert <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
--------------------	----------	------------------------------------------------------------------

Elektrische Anschlüsse gemäß geltenden nationalen Bestimmungen und Normen
---------------------------------------------------------------------------

Ausführendes Unternehmen	Datum _____
	Stempel/Unterschrift _____ Techniker _____

 Hinweis: Das System (die Steuereinheit) darf nicht abgeschaltet werden!
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Land		Stempel/Unterschrift	
Ort			
Datum			

# 8 Wartungsprotokoll

	Datum	Unterschrift
Inspektion/Service 1		
Inspektion/Service 2		
Inspektion/Service 3		
Inspektion/Service 4		
Inspektion/Service 5		
Anlagenadresse		

Inspektion/Service										
Solkollektoren und Halterungen OK?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Isolierung und Dachdurchführung OK?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Systemdruck OK?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Manueller Pumpenstart möglich?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Entlüftung ausgeführt?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Gefrierschutz ausgeführt?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Liegt der PH-Wert des Glykols mindestens bei 7?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Pumpendrehzahl/Durchfluss OK?	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
Pumpendrehzahl?										
DT ein?										
DT aus?										
Tank max.?										
Kollektor max.?										
Zeigt die Solarautomatik plausible Temperaturwerte an?	ja						nein			
Sonstiges										

# 9 Technische Daten

## Maße des Solarkollektors

Montage auf dem Dach mit oder ohne Ständer 25° (P)

Anzahl Solarkollektoren	Länge Montageschiene	Gesamtlänge der Solarkollektoren	Minimale Konsolenzahl	Minimale Anzahl Verbindungssätze
1	1.068 mm	1.030 mm	4	0
2	2.125 mm	2.084 mm	4	0
3	3.193 mm	3.138 mm	6	1
4	4.250 mm	4.192 mm	8	1
5	5.318 mm	5.246 mm	10	2
6	6.375 mm	6.300 mm	12	2
7	7.443 mm	7.354 mm	14	3
8	8.500 mm	8.408 mm	16	3
9	9.568 mm	9.462 mm	18	4
10	10.625 mm	10.516 mm	20	4
11	11.693 mm	11.570 mm	22	5
12	12.750 mm	12.624 mm	24	5
13	13.818 mm	13.678 mm	26	6
14	14.875 mm	14.732 mm	28	6
15	15.943 mm	15.786 mm	30	7

Montage auf Flachdächern mit einstellbarem Ständer (P)

Anzahl Solarkollektoren	Länge Montageschiene	Gesamtlänge der Solarkollektoren	Minimale Konsolenzahl	Minimale Anzahl Verbindungssätze
1		1.127 mm		
2		2.181 mm		
3		3.235 mm		
4		4.289 mm		
5		5.343 mm		
6		6.397 mm		
7		7.451 mm		
8		8.505 mm		
9		9.559 mm		
10		10.613 mm		
11		11.667 mm		
12		12.721 mm		
13		13.775 mm		
14		14.829 mm		
15		15.883 mm		

Typ	FP 215P	FP 215PL
Maße	2.088 × 1.030 × 81 mm	
Bruttofläche	2,15 m <sup>2</sup>	
Aperturfläche	1,91 m <sup>2</sup>	
Glasstärke	3,2 mm	
Glastyp	Gehärtetes niedrig-Eisen-Glas	

Typ	FP 215P	FP 215PL
Durchmesser des Absorberrohrs	22 mm	
Durchmesser des Serpentinrohrs	10 mm	
Gewicht	32,5 kg	33 kg
Kollektorrahmen	Schwarz anodisiertes Aluminium	
Absorbertyp	Meander/Serpentinrohr, blaue hochselektive Absorberbeschichtung	
Optischer Wirkungsgrad	80,6%	82,3%
Isolierung Oberschicht	20 mm Mineralwolle	
Isolierung Unterschicht	20 mm PIR Sandwichisolierung	
Füllvolumen	1,65 Liter	2,32 Liter
Heizungsmedium	Propylenglykol in wässriger Lösung	
Maximaler Betriebsdruck	10 bar	
Maximale Stagnationstemperatur	191,2 °C <sup>1)</sup>	
Artikel-Nr.	057001	057002

1) Bei Einstrahlung von 1000 W/m<sup>2</sup> und 30 °C Umgebungstemperatur

# 10 Sachregister

## Sachregister

### A

Alternative Dachbefestigungen

Befestigung für Pappdächer, 62

Befestigungsbleche, 61

Halterung für gefalztes Blechdach, 60

Universale Befestigung mit Stiftschrauben, 64

### B

Betriebsdruck, 8

Blitzschutz / Potentialausgleich, 7

### E

Entlüftung / Durchspülen und Füllen, 8

### F

Fehlersuche, 67

Fühlerinstallation, 8

### K

Kennzeichnung, 2

Kontaktinformationen, 3

### M

Montage

Alternative Dachbefestigungen, 59

Montage liegender Panele, (PL), (liegend / Querformat), 34

Montage liegender Panele (PL) in stehenden Feldern, 27

Montage liegender Panele auf Aufrichtständern 25-45°, 36

Montage stehender Panele auf Aufrichtständern 25°, 21

Montage stehender Panele auf einstellbaren Ständern 42-65°  
(ebene & leicht geneigte Dächer oder Boden), 52

Montage von in das Dach versenkten stehenden Panelen, 43

Stehende Panele auf Ziegeldächern, 13

### N

Neigung der Solarkollektoren / Allgemeines, 8

### R

Rohranschlüsse

Allgemeines, 9

Möglichkeiten für die Rohranschlüsse, 10

### S

Sicherheitsanweisungen, 9

Sicherheitsinformationen

Kennzeichnung, 2

Kontaktinformationen, 3

Symbole, 2

Statische Belastung, 7

Symbole, 2

### T

Technische Daten, 73

### W

Wartung, 66

Wartung der Solarkollektoren, 8





NIBE AB Sweden  
Hannabadvägen 5  
Box 14  
SE-285 21 Markaryd  
info@nibe.se  
www.nibe.eu

