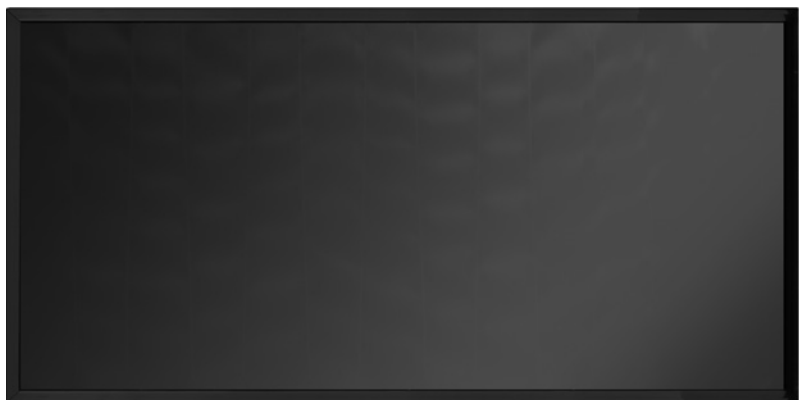




...wirtschaftlich warmes Wasser.



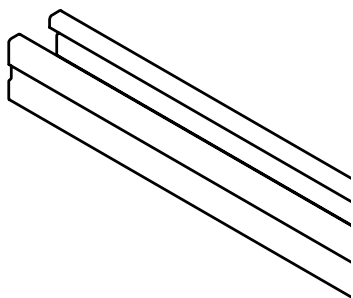
Solarkollektoren SCM 215-Reihe

Aufdachmontage hochkant/quer

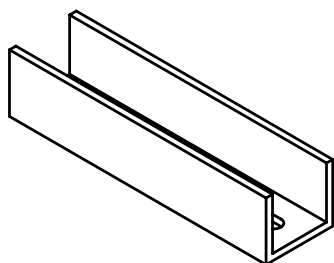
Montageanleitung für den Fachhandwerker

1 Übersicht

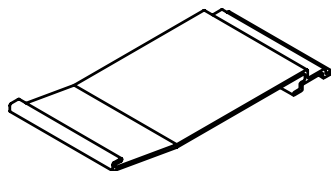
Bei Ersatzteilbestellungen stets Gerätetyp und Seriennummer angeben!



Montageschiene
1er Schiene, Art.Nr.: 9550-58053
2er Schiene, Art.Nr.: 9550-58054



Schienenverbinder
Art.Nr.: 9550-58105



Fanghaken
Art.Nr.: 9550-58102



Klemmstein Mitte
Art.Nr.: 9550-58101



Klemmstein Außen
Art.Nr.: 9550-58100



Flügelmutter M10
Art.Nr.: 9550-58259



Sperrzahnmutter M10
Art.Nr.: 9550-58260



Scheibe 10,5
Art.Nr.: 9550-58254



Schraube M10x25
Art.Nr.: 9550-58270

2 Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht	2
2 Inhaltsverzeichnis	3
3 Technische Daten	4
4 Sicherheitshinweise	5
5 Montagehinweise	6
6 Hydraulische Verschaltungsmöglichkeiten	9
6.1 Parallelschaltung Standardkollektor, wechselseitiger Anschluss (hydraulisch empfohlene Anbindung)	9
6.2 Parallelverschaltung Standardkollektor, gleichseitiger Anschluss	9
6.3 Kombination Reihen- und Parallelschaltung Standardkollektor quer	10
6.4 Parallelschaltung Querkollektoren, wechselseitiger Anschluss	11
6.5 Parallelschaltung Querkollektoren, gleichseitiger Anschluss	11
7 Kollektorfeldabmessungen	12
8 Montage	13
8.1 Aufdachmontage Hochkantkollektor	13
8.2 25° angewinkelte Aufdachmontage Hochkantkollektor	29
8.3 Quermontage übereinander mit Hochkantkollektor	34
8.4 Aufdachmontage nebeneinander mit Querkollektor	43
8.5 Aufdachmontage 25°..45° Querkollektor	45
9 Allgemeine Verrohrungshinweise	51
10 Dichtigkeitsprüfung der Installation	52
11 Wartung	53
12 Fehlersuche	56
13 TYFO: EG-Sicherheitsdatenblatt	59
14 Gewährleistung	63
15 Abnahmeprotokoll Solarkollektor	66

3 Technische Daten

Typ	SCM 215 Black	SCM 215 Q	SCM 215 AR
Artikelnummer	50110	50120	50115
Abmessungen	2088 × 1030 × 81 mm		
Bruttofläche	2,15 m ²		
Aperturfläche	1,91 m ²		
Glasstärke	3,2 mm		
Glasstruktur	Eisenarmes, gehärtetes Solarsicherheitsglas	Antireflexiv beschichtetes Solarsicherheitsglas	
Sammelrohr Durchmesser	22 mm		
Serpentinenrohr Durchmesser	10 mm		
Gewicht	32,5 kg	33 kg	
Kollektorrahmen	schwarz eloxiert		
Absorbertyp	Mäanderverrohrung; blaue, hochselektive Absorber-Beschichtung		
Optischer Wirkungsgrad	80,6 %	82,3 %	84,3 %
Obere Isolierung	20 mm Mineralwolle		
Untere Isolierung	20 mm PIR Sandwich-Isolierung		
Füllmenge	1,65 Liter	2,32 Liter	1,9 Liter
Wärmeträgermedium	Propylenglykol-Wasser-Gemisch		
Max. Betriebsdruck	10 bar		
Max. Stillstandstemperatur	191,2 °C ¹⁾		215,8 °C ¹⁾

1) bei Einstrahlung von 1000 W/m² und 30 °C Außentemperatur

4 Sicherheitshinweise

- Die Unfallverhütungsvorschriften für Arbeiten auf Dächern und dachähnlichen Konstruktionen nach UVV sind zu beachten.
- Absperrungen zum Schutz vor herabfallenden Teilen sind vorzunehmen.
- Für die Arbeiten auf dem Dach ist entsprechend der UVV ein Sicherungsgeschirr für Personen oder ein Schutzgerüst zu verwenden.
- Zum Schutz vor Abrutschen eines Kollektors während der Montage sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
- Anlage nicht bei hoher Sonneneinstrahlung befüllen. Es besteht Verbrühungsgefahr durch ausströmenden Dampf. Notfalls Kollektoren abdecken oder Schattenbildung abwarten.
- Bei Frostgefahr auf keinen Fall die Anlage mit Wasser befüllen und abdrücken.
- Sicherheitsabstände zu spannungsführenden Freileitungen einhalten!

Hinweise für Montage und Transport

Die Montage darf nur von fachkundigen Personen vorgenommen werden.

Diese Montagesysteme sind nur für Ziegeldächer geeignet.

Grundsätzlich ist zur Montage das mitgelieferte Material zu verwenden. Informieren Sie sich vor der Montage und dem Betrieb der Sonnenkollektoranlage über die jeweils gültigen Normen und Vorschriften.

Hinweis: Die Montage eines Kollektorfeldes ist ein Eingriff in ein bestehendes Dach. Dacheindeckungen wie z.B. Ziegel, Schindel und Schiefer erfordern – insbesondere bei ausgebauten und bewohnten Dachgeschossen bzw. bei unterschrittenen Mindestdachneigungen (bezogen auf die Eindeckung) – als Sicherheit gegen das Eindringen von Wasser durch Winddruck und Flugschnee zusätzliche bauseitige Maßnahmen wie z.B. Unterspannbahnen. Diese Unterkonstruktion sowie deren Anschlüsse an das Bauwerk sind bauseits gemäß der örtlichen Gegebenheiten auszulegen. **Die Dachkonstruktion muss die regional möglichen Wind- und Schneelasten aufnehmen können. Zum Transport des Kollektors empfiehlt sich die Verwendung eines Tragegurts. Der Kollektor darf nicht an den Anschlüssen oder der Verpackung hochgehoben werden. Vermeiden Sie Stöße und mechanische Einflüsse auf den Kollektor, insbesondere auf das Solarglas, die Rohranschlüsse und die Rückwand.**

Statik

Die Montage darf nur auf ausreichend tragfähigen Dachflächen bzw. Unterkonstruktionen erfolgen. Die statische Tragfähigkeit des Daches bzw. der Unterkonstruktion ist vor der Montage der Kollektoren unbedingt zu prüfen. Dabei ist besonderes Augenmerk auf die (Holz-) Güte des Unterbaus bezüglich der Haltbarkeit von Schraubverbindungen zur Befestigung von Kollektormontagevorrichtungen zu legen. Bei Bedarf ist der Unterbau zu verstärken. Die bauseitige Überprüfung des gesamten Kollektoraufbaus gem. DIN 1055 Teil 4 und 5 bzw. gemäß den landesspezifischen Vorschriften ist besonders in schneereichen oder in Gebieten mit hohen Windgeschwindigkeiten erforderlich. Dabei ist auch auf alle Besonderheiten des Aufstellungsortes (Föhn, Düseneffekt, Wirbelbildung, etc.) einzugehen, welche zu erhöhten Belastungen führen könnten. Grundsätzlich sind Kollektorfelder so zu montieren, dass evtl. möglicher Schneerückstau durch Schneefanggitter oder durch besondere Aufstellungssituationen die Kollektoren nicht erreicht.

Der Abstand zu Dachfirsträndern muss mindestens 1 m betragen.

Das Montagesystem ist nach DIN 1055 T5 für Schneelastzone II bis 400 m über NN ausgelegt. Bei Schneelasten über 0,75 kN/m² oder Windlasten über 0,5 kN/m² empfehlen wir, die Anzahl der Dachhaken zu erhöhen oder / und Metaldachplatten anstelle der Dachziegel zu verwenden. Es wird grundsätzlich empfohlen Metaldachplatten zu verwenden, damit die Dachziegel durch Maximalbelastungen von Schnee oder Wind nicht beschädigt werden können.

Blitzschutz / Gebäudepotentialausgleich

Grundsätzlich gilt: Da die Kupfer- oder Edelstahlleitungen in und an den Kollektoren mit der Solarpumpe und dem Speicher verbunden sind, reicht der übliche Blitzschutz bei thermischen Solaranlagen, basierend auf einer Blitzschutzdose für den Kollektorfühler nicht aus. Über die Steuerleitungen der Solarpumpe besteht eine Verbindung zur Regelungselektronik.

In der DIN EN 62305 (VDE 0185-305) 2006-10 „Blitzschutz“ und den Beiblättern zur Normenreihe sind die Vorgaben für den Blitzschutz festgelegt und die DIN 18014:2007-09 „Fundamente der“ befasst sich u. a. mit der Erdung von Blitzschutzanlagen.

Innerer Blitzschutz

Sowohl direkte Blitzeinschläge als auch Überspannungen durch Ladungsverschiebungen gefährden die Regelungselektronik. Deswegen sollten die am Speicher ankommenden metallischen Leitungen in den Potentialausgleich einbezogen werden. Dieser innere Blitzschutz in Kombination mit einer äußeren Blitzableitung bietet erst einen sicheren Schutz der Anlage.

Äußerer Blitzschutz

Technische Anlagen auf Gebäudedächern (z.B. Solar- Lüftungs- oder Satellitenempfangsanlagen) werden mit einer äußeren Blitzschutzanlage abgesichert.

Fallrohre sind nicht ausreichend blitzstromtragfähig. Die Berechnung einer Fangeinrichtung kann nur vom fachkundigen Personal erfolgen. Eine Ableitung des Energiestromes eines Blitzeinschlages sollte möglichst auf kurzem, direktem Wege ins Erdreich vonstatten gehen.

Die Kollektoren und deren Befestigung sind so zu integrieren, dass auch das Kollektorfeld vor einem direkten Blitzeinschlag geschützt ist, wenn eine Blitzschutzanlage als äußerer Blitzschutz vorhanden ist. Die gesamte Kollektorfläche ist innerhalb der Maschen der Blitzschutzanlage einzusetzen, dabei ist nach allen Seiten ein Sicherheitsabstand von ca. 0,5 m vom Kollektorfeld zu den ableitenden Teilen der Blitzschutzanlage einzuhalten.

Kollektorneigung / Allgemeines

Der Kollektor ist geeignet für eine Neigung von mindestens 20° bis maximal 70°. Für eine Aufstellung über 70° konsultieren Sie bitte den Kundendienst.

Spülung und Befüllung

Aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen ist die Befüllung direkt nach der Montage durchzuführen und ausschließlich während Zeiten ohne starker Sonneneinstrahlung oder mit abgedeckten Kollektoren (Verbrühungsgefahr!). Wird die Solaranlage nicht sofort in Betrieb genommen, muss die Schutzfolie bis zur Inbetriebnahme auf den Kollektoren verbleiben. Sie schützen dadurch das eingesetzte Dichtungsmaterial sowie bereits eingefüllte Wärmeträgerflüssigkeit vor Überhitzung. Schäden wegen Überhitzung unterliegen keiner Herstellergarantie.

Achtung:

Überdimensionierung und Anlagenstillstand in Zeiten hoher Sonneneinstrahlung können zur Überhitzung und Dampfbildung in der Anlage führen. Bei mehrfacher oder lang anhaltender Überhitzung können Wärmeträgerflüssigkeit und Dichtmaterial geschädigt werden. Wir empfehlen geeignete Abschaltungsmaßnahmen oder Wärmeverbrauchseinrichtungen vorzusehen.

In frostgefährdeten Gebieten ist die Verwendung von mindestens 44%igem Frostschutzmittel als Glykol-Wasser-Gemisch notwendig.

Das Frostschutzmittel ist jährlich zu prüfen. Der pH-Wert muß größer 7 sein. Bei Braunfärbung, Trübung und Geruchsbildung ist der Wärmeträger auszutauschen.

Für eventuelle Frostschäden kann keine Haftung übernommen werden.

Fühlermontage

Der Temperaturfühler ist in der dem Kollektorvorlauf am nächsten gelegenen Fühlerhülse zu montieren. Um optimalen Kontakt zu gewährleisten, ist der Spalt zwischen Fühlerhülse und Fühlerelement mit geeigneter Wärmeleitpaste auszufüllen. Zur Fühlermontage dürfen nur Materialien mit entsprechender Temperaturbeständigkeit (bis zu 250°) verwendet werden (Fühlerelement, Kontaktpaste, Kabel, Dichtmaterial, Isolierung). Um Marderbisse zu verhindern empfehlen wir die Ummantelung der Kollektorfühlerleitung mit einem bissfesten Schlauch.

Betriebsdruck

Der maximale Betriebsdruck beträgt 10 bar.

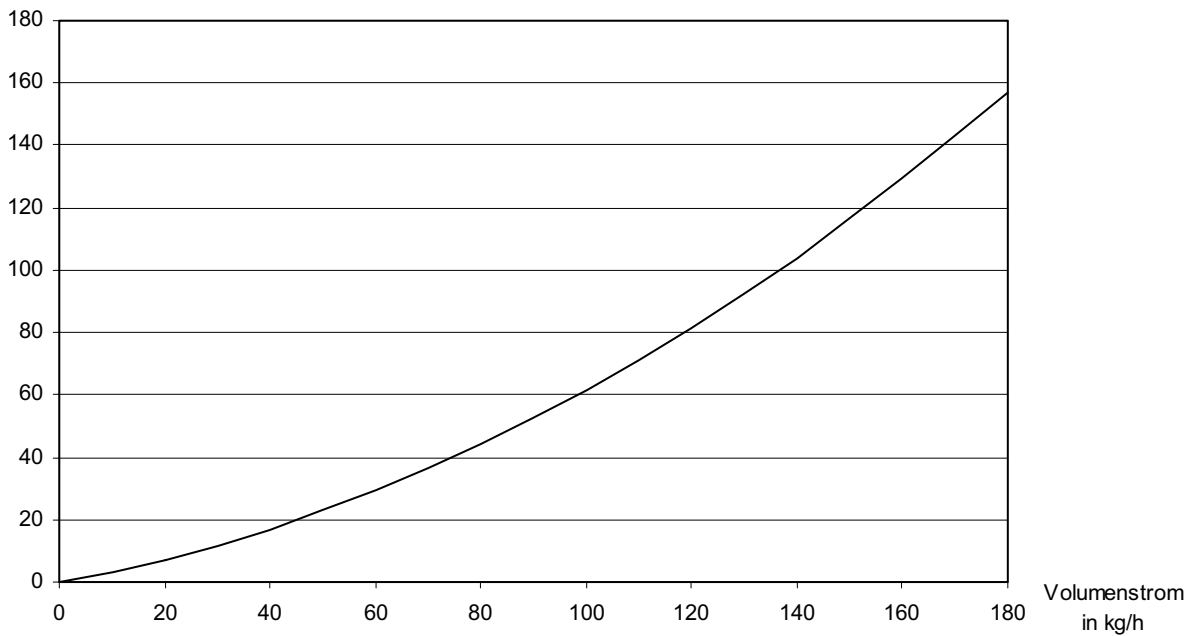
Wartung des Kollektors

Der Kollektor bzw. das Kollektorfeld ist jährlich durch eine optische Kontrolle auf div. Schäden, Dichtheit und Verschmutzung zu prüfen und gemäß der Wartungsprotokolle zu dokumentieren.

5 Montagehinweise

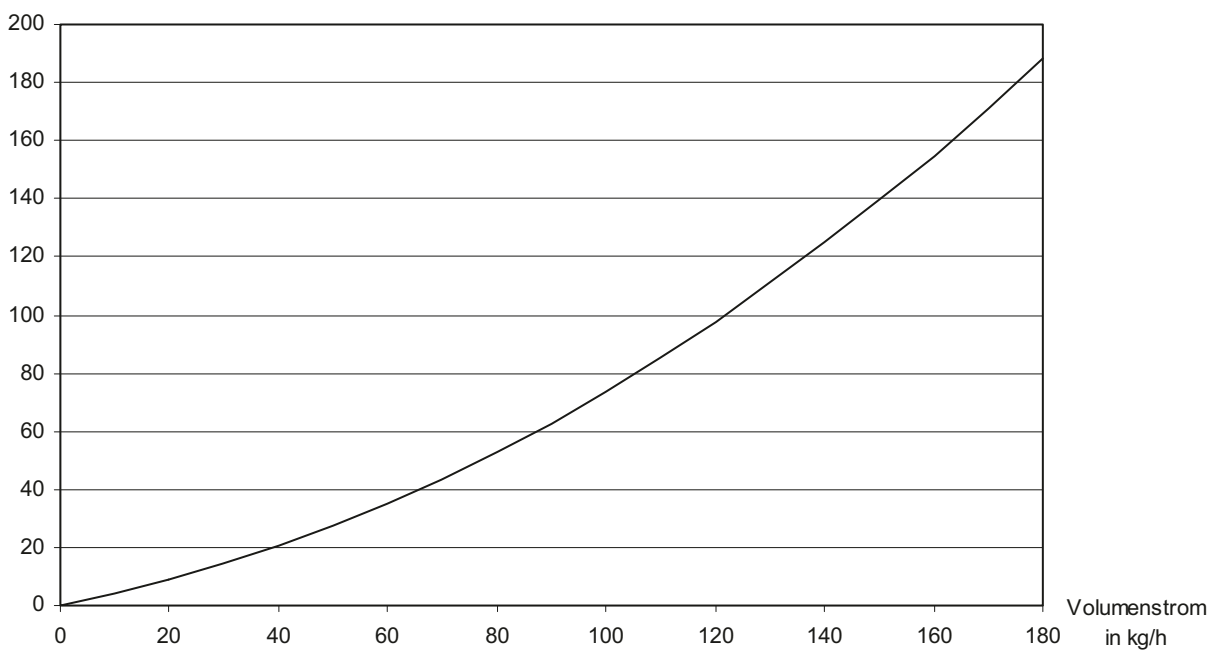
Druckverlustkurve auf Basis von Wasser:

Druckverlust
in mbar



Beim Einsatz von Propylenglykol sind entsprechende Korrekturwerte zu verwenden. Beim Einsatz von Tyforop L mit einem Frostschutzanteil von 44% ist die folgende Druckverlustkurve maßgebend.

Druckverlust
in mbar

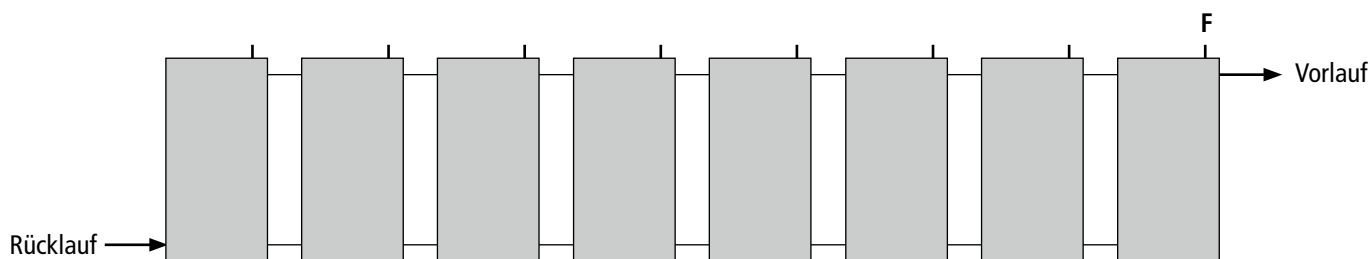


6 Hydraulische Verschaltungsmöglichkeiten

Generell ist beim Aufbau von großen Feldern die Verschaltung der einzelnen Reihen im Tichelmannprinzip zu beachten! Mehrere Felder jeweils mit Kugelhähnen absperrrbar aufbauen und separat befüllen!

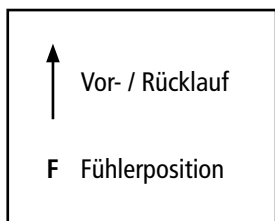
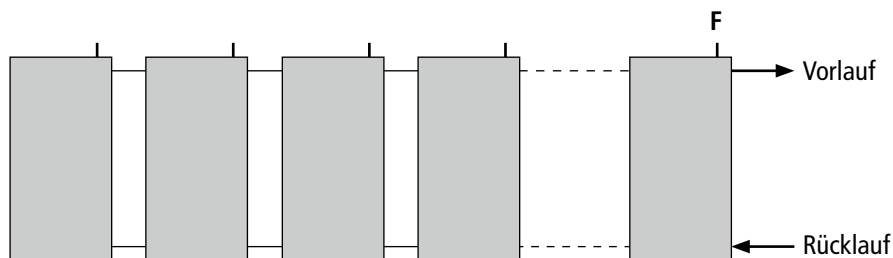
6.1 Parallelschaltung Standardkollektor, wechselseitiger Anschluss (hydraulisch empfohlene Anbindung)

- Max. 12 Kollektoren bei Verwendung der Standardpumpenbaugruppe mit 6m Wassersäule und wechselseitigem Anschluss des Vorlaufs und Rücklaufs.
- Automatikentlüfter am Reihenende, sofern Pumpenbaugruppe keinen Permanententlüfter beinhaltet
- Empfohlener Volumenstrom: min. $15 \frac{l}{m^2 \cdot h}$ (low flow) bis $45 \frac{l}{m^2 \cdot h}$



6.2 Parallelverschaltung Standardkollektor, gleichseitiger Anschluss

- Max. 8 Kollektoren bei Verwendung der Standardpumpenbaugruppe mit 6m Wassersäule und gleichseitigem Anschluss des Vorlaufs und Rücklaufs.
- Automatikentlüfter am Reihenende, sofern Pumpenbaugruppe keinen Permanententlüfter beinhaltet
- Empfohlener Volumenstrom: min. $15 \frac{l}{m^2 \cdot h}$ (low flow) bis $45 \frac{l}{m^2 \cdot h}$

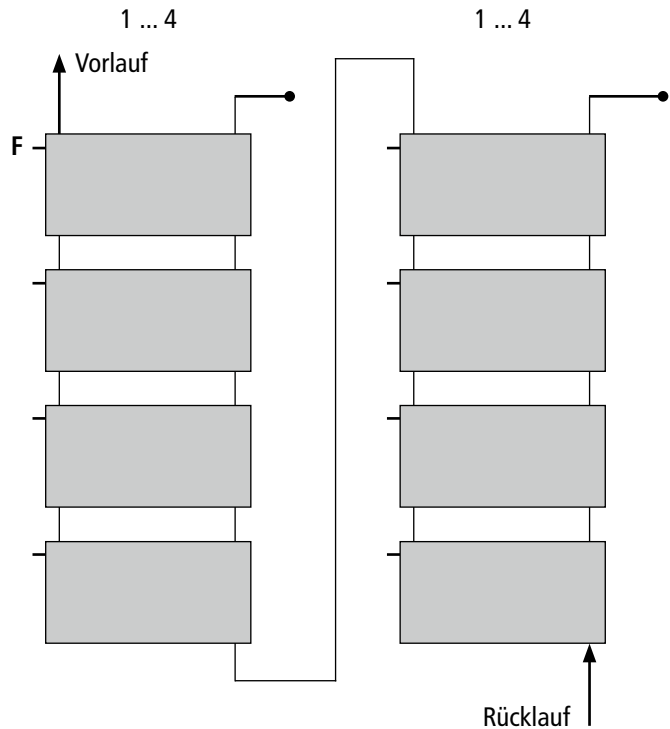
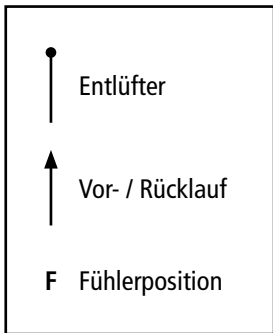


6 Hydraulische Verschaltungsmöglichkeiten

6.3 Kombination Reihen- und Parallelschaltung Standardkollektor quer

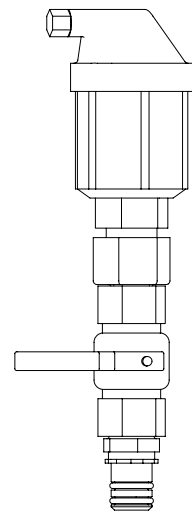
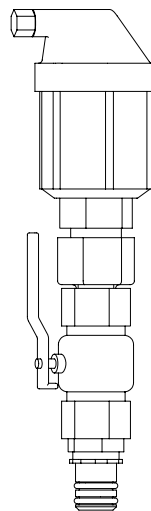
- Max. 8 Kollektoren bei Verwendung der Standardpumpenbau-Gruppe mit 6 m-Wassersäule
- Ein Entlüfter ist an jedem Reihende zu versehen

- Empfohlener Volumenstrom: 20 bis $27 \frac{l}{m^2 \cdot h}$



Kugelhahnventil
offen

Kugelhahnventil
geschlossen



Achtung!

Bitte verwenden Sie für die Quermontage von Standard-SCM-Kollektoren das „Behelfsset für Quermontage“.

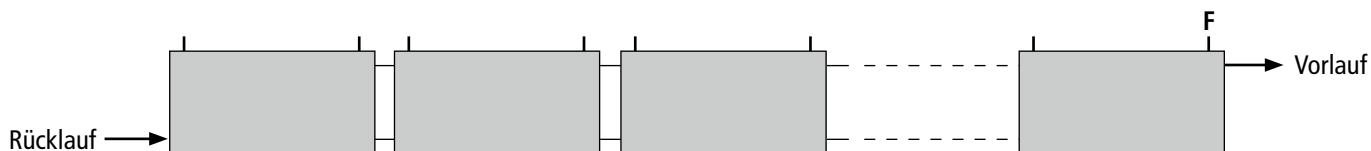
Durch den beigelegten Entlüfter wird sichergestellt, dass sich keine Luft im aufsteigenden Sammelrohr während des Befüllvorgangs sammeln kann. Nach dem Befüllvorgang und einer Betriebszeit von 2-3 Wochen muss der Entlüfter unbedingt über ein Absperrventil geschlossen werden, damit im Stagnationsfall aus der Anlage kein dampfförmiges Solarfluid austreten kann.

Weiter ist bei dieser Montage zu beachten, dass die eingesetzte Pumpenbaugruppe mit einem integrierten Entlüfter versehen ist.

6 Hydraulische Verschaltungsmöglichkeiten

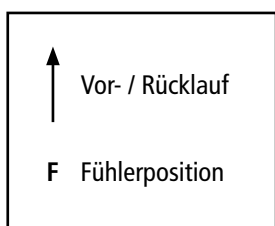
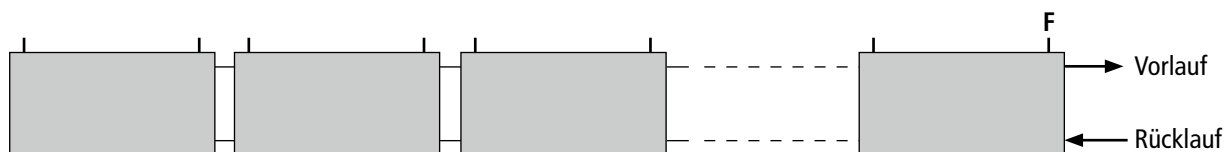
6.4 Parallelschaltung Querkollektoren, wechselseitiger Anschluss

- max. 10 Kollektoren bei Verwendung der Standadpumpenbaugruppe mit 6m Wassersäule und wechselseitigem Anschluss des Vor- und Rücklaufs
- Automatikentlüfter am Reihenende, sofern Pumpenbaugruppe keinen Permanententlüfter hat







6.5 Parallelschaltung Querkollektoren, gleichseitiger Anschluss

- max. 6 Kollektoren bei Verwendung der Standadpumpenbaugruppe mit 6m Wassersäule und wechselseitigem Anschluss des Vor- und Rücklaufs
- Automatikentlüfter am Reihenende, sofern Pumpenbaugruppe keinen Permanententlüfter hat



7 Kollektorfeldabmessungen

Anzahl Kollektoren	Schienenlänge	Gesamtlänge Kollektorfeld	Min. Anzahl Dachhaken	Verbinder-sets
1	1068 mm	1068 mm	4	0
2	2125 mm	2084 mm	4	0
3	3193 mm	3138 mm	6	1
4	4250 mm	4192 mm	8	1
5	5318 mm	5246 mm	10	2
6	6375 mm	6300 mm	12	2
7	7443 mm	7354 mm	14	3
8	8500 mm	8408 mm	16	3
9	9568 mm	9462 mm	18	4
10	10625 mm	10516 mm	20	4
11	11693 mm	11570 mm	22	5
12	12750 mm	12624 mm	24	5
13	13818 mm	13678 mm	26	6
14	14875 mm	14732 mm	28	6
15	15943 mm	15786 mm	30	7

Benötigtes Werkzeug	Schematische Abbildung
Sechskant-schlüssel SW17 (Ggf. SW27, SW36)	
Torxschlüssel	
Innensechskant	
Akkubohrer, ggf. mit Bitaufsatz	
Maßband	
Winkelschleifer	

Sollten bei der Lieferung Probleme aufgetreten sein, teilen Sie uns dies umgehend auf dem Vordruck „Reklamation“ mit.

Kontrollieren Sie die bei Ihnen eintreffende Sendung sofort bei Auslieferung zusammen mit dem Fahrer auf:

- sichtbare Schäden (eingedrückte Verpackung etc.)
- Vollständigkeit der Pakete und
- überprüfen Sie insbesondere die großen Teile (Kollektor und Speicher) auf äußerliche Schäden.

Vermerken Sie Beschädigungen oder fehlende Teile unbedingt auf dem Lieferschein des Fahrers und senden Sie uns umgehend eine Kopie des Lieferscheins. Ansonsten wird die Reklamation durch die Spedition nicht anerkannt. Verdeckte Transportschäden jeder Art, auch unterhalb der Verpackungen, müssen innerhalb von zwei Tagen bei uns angemeldet werden. Spätere Reklamationen werden von der Transportversicherung grundsätzlich nicht anerkannt.

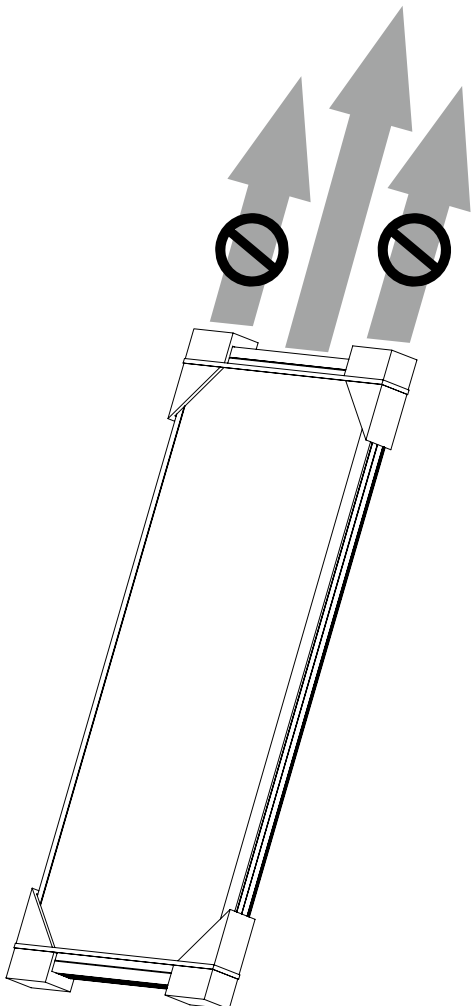
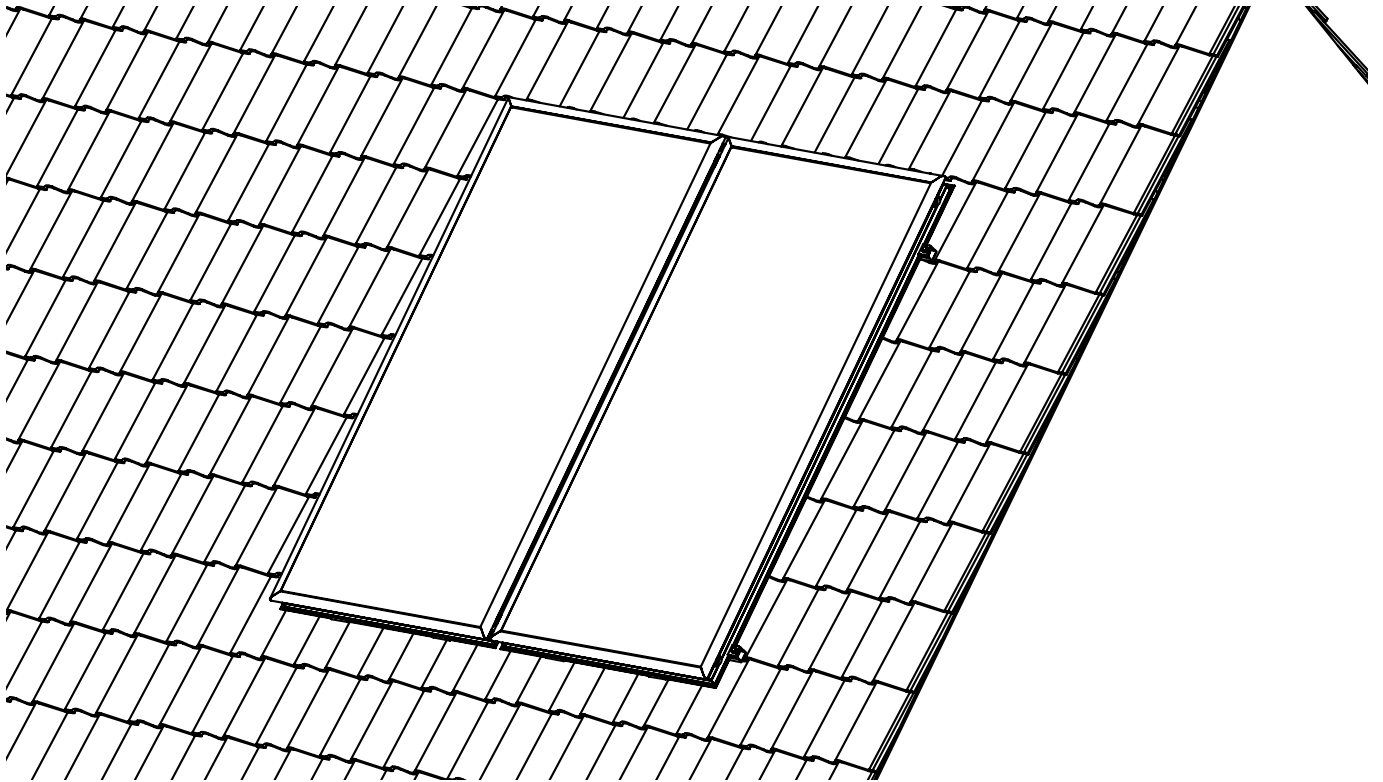
Kontrollieren Sie zusätzlich innerhalb einer Woche den Inhalt der Kartons auf Vollständigkeit und Unversehrtheit entsprechend der Stückliste, die Sie mit der Auftragsbestätigung erhalten haben.

Beachten Sie, dass Kleinteile zum einfacheren Transport teilweise in größere Kartons mit zugepackt werden. Überprüfen Sie daher zunächst alle Kartons auf ihren Inhalt. Sollte wider Erwarten ein Teil fehlen, setzen Sie sich bitte ebenfalls mit uns in Verbindung. Füllen Sie bei allen Transport- und Lieferproblemen den umseitigen Antwortbogen aus und senden uns diesen per Fax oder per Post zu. Wir überprüfen ihre Reklamation umgehend und werden uns mit Ihnen in Verbindung setzen.

Das Abnahmeprotokoll dokumentiert, dass Ihre Solaranlage ordnungsgemäß installiert ist. Füllen Sie bitte nach Installation der Anlage das Abnahmeprotokoll aus. Die Seriennummern der Kollektoren, des Solarspeichers, des Reglers sowie des Ausdehnungsgefäßes tragen Sie bitte unbedingt bereits vor der Montage in das Abnahmeprotokoll ein (am Besten sofort), da diese Daten nach der Installation zum Teil nur noch schwer ablesbar sind. Bitte hinterlegen Sie das Abnahmeprotokoll nach Inbetriebnahme an der Anlage und senden Sie uns dies bei Gewährleistungsansprüchen zu.

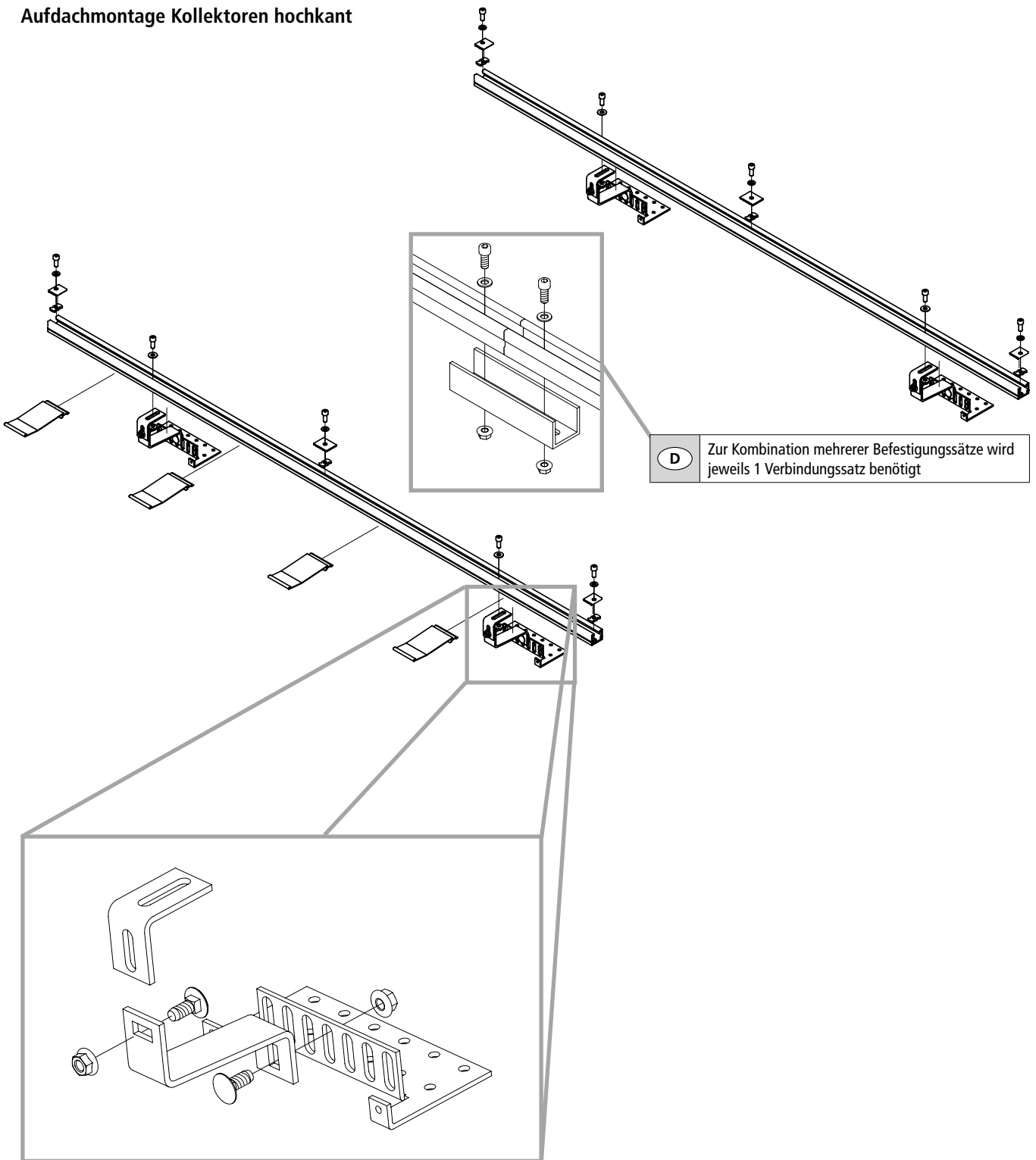
8 Montage

8.1 Aufdachmontage Hochkantkollektor

**ACHTUNG!**

D Kollektoren nicht an der Verpackung oder den Anschlüssen anheben. Kollektoren nicht auf spitzen Gegenständen ablegen oder über Leiterkanten ziehen! Mechanische Einwirkungen auf das Glas verhindern!

Aufdachmontage Kollektoren hochkant

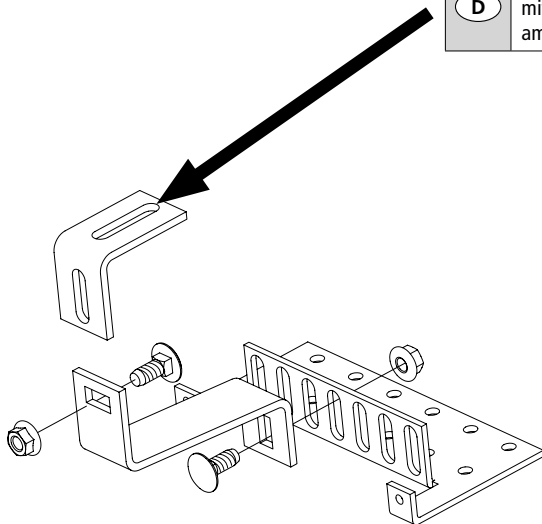


D Dachhaken müssen entsprechend den örtlichen Begebenheiten an das Dach angepasst werden

8 Montage

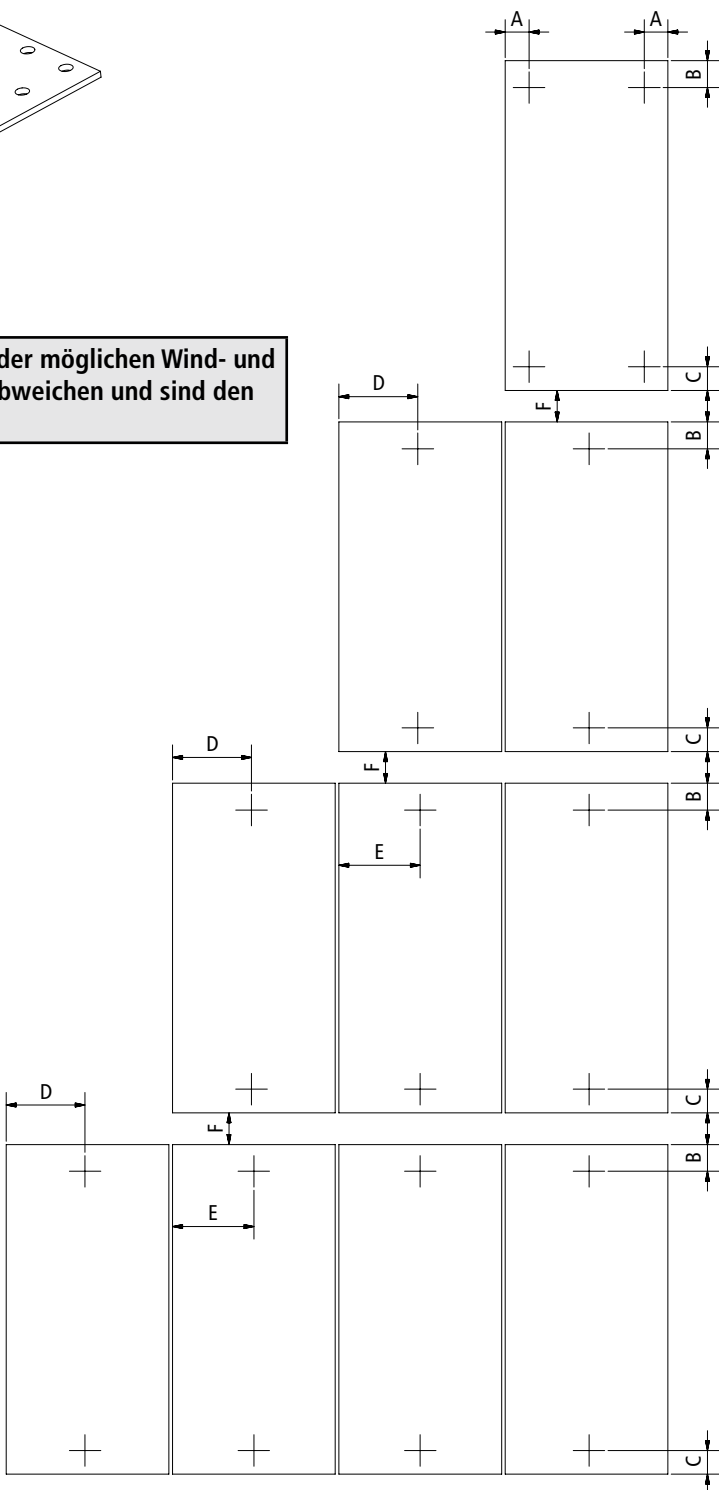
Anzeichnen der Kollektorpositionen

D Vor Montage der Kollektoren gewünschte Position auf dem Dach mit Kreide markieren. Bezugspunkt ist die Schienenbefestigung am Dachhaken.



D **ACHTUNG!** Die Mindestverteilung deckt einen Teil der möglichen Wind- und Schneelasten ab. Die tatsächlichen Maße können abweichen und sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

Maße	
A:	150 mm
B:	min. 170 mm
C:	150 mm
D:	max. 500 mm
E:	540 mm
F:	200 mm

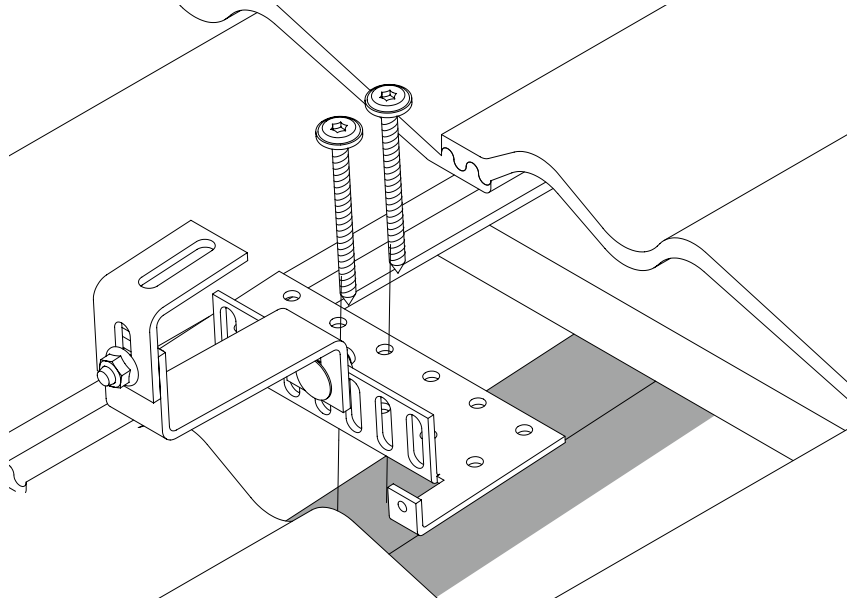


D Zwischen den Kollektoren besteht ein Mindestabstand von 24mm. Haken sind dabei immer im Wellental der Eindeckung zu positionieren.

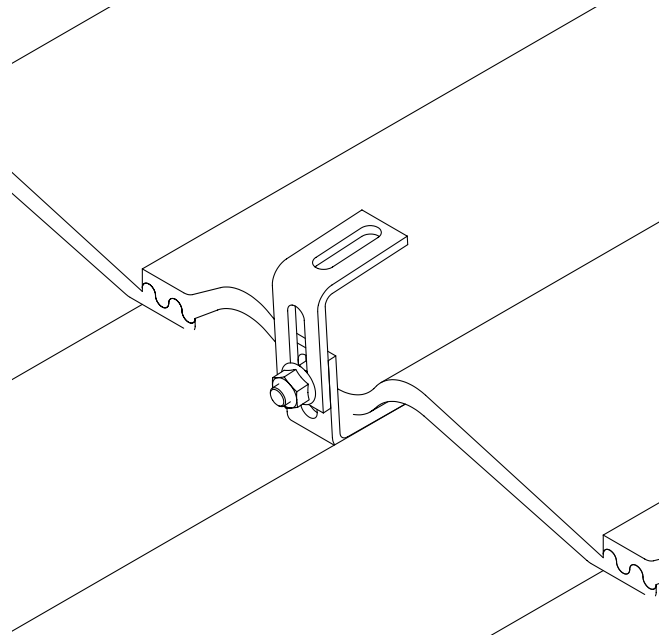
Dachhaken anbringen

D **ACHTUNG!** Vor Anbringung der Dachhaken ist die Unterkonstruktion auf Tragfähigkeit zu überprüfen. Die Montage der Dachhaken stellt einen Eingriff in die bestehende Konstruktion dar. Nicht tragfähige Elemente sind durch einen Fachmann auszutauschen.

D Zur Anbringung der Dachhaken werden entsprechende Dachziegel entfernt und der Haken mit mindestens 2 Tellerkopfschrauben am Sparren zu befestigen. Ggf. sind Vorbohrungen durchzuführen.



D Gegebenfalls sind die Dachziegel planzuschleifen, sodass der Dachhaken berührungslos zwischen den Dachziegeln liegt. Anschließend Dach wieder eindecken.



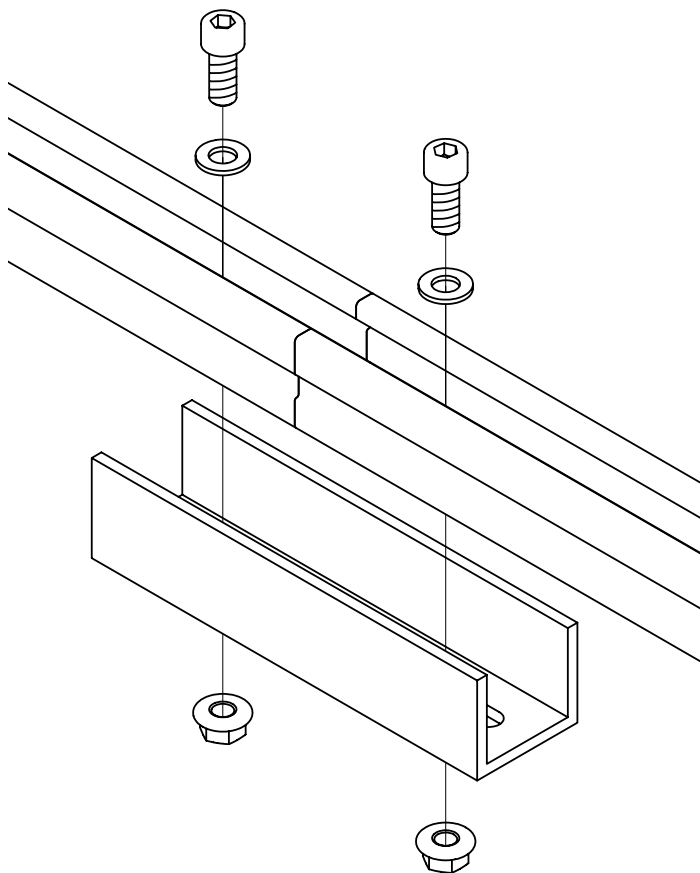
8 Montage

Schienen befestigen

D

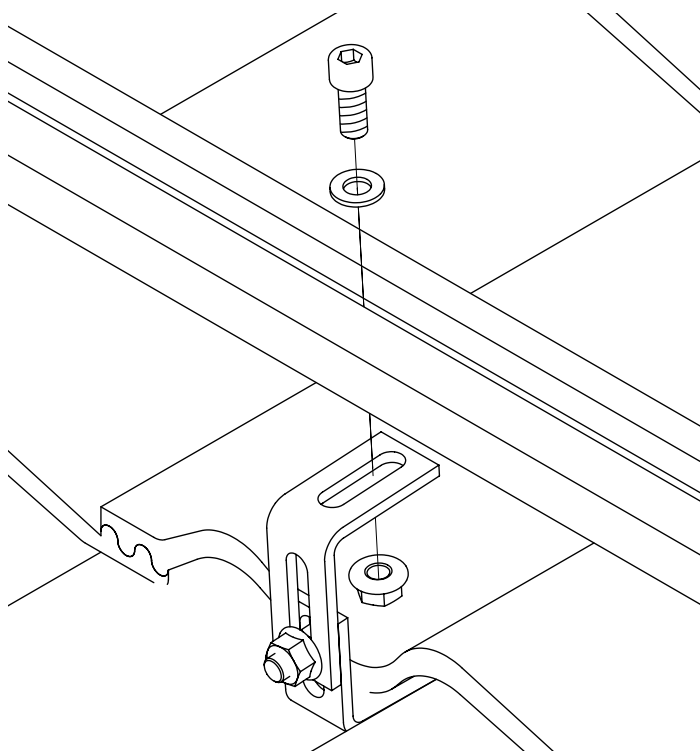
Bei Verwendung mehrer Montageschienen zur Realisierung größerer Kollektorfelder müssen die einzelnen Montageschienen vor deren Befestigung auf den Dachhaken mit Schienenverbindern zusammengefügt werden.

Dazu werden die Montageschienen mit jeweils 1 Schienenverbinder, 2 Schrauben M10 x 25, 2 Unterlegscheiben und 2 Muttern mit Sperrzahn auf Stoß verbunden.



D

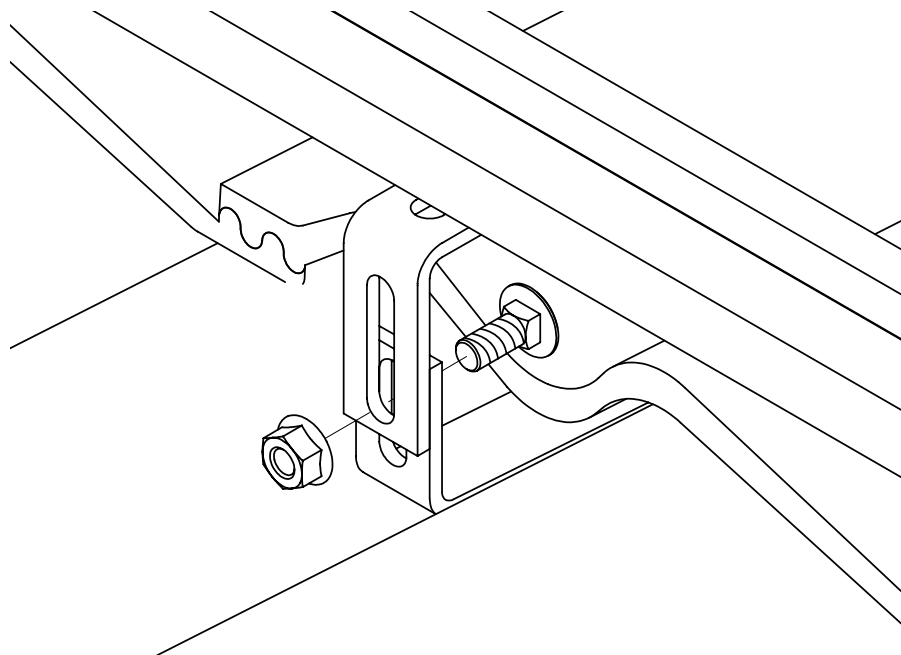
Die Montageschienen werden entsprechend der gewünschten Kollektorlage an den Dachhaken mittels Schraube M10 x 25, Unterlegscheibe und Sperrzahnmuttern befestigt.



Schienenhöhe einstellen

D

Um die Schienen in der Höhe den Begebenheiten anzupassen werden nebenstehend dargestellte Schrauben gelöst und die Schiene in die gewünscht Höhe verschoben.

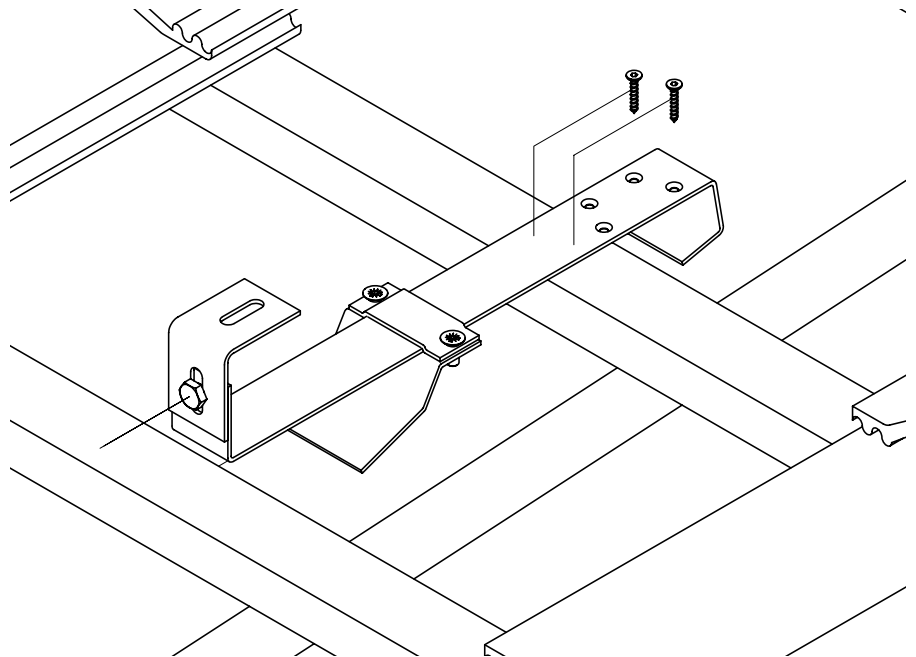


8 Montage

Alternative Befestigungen

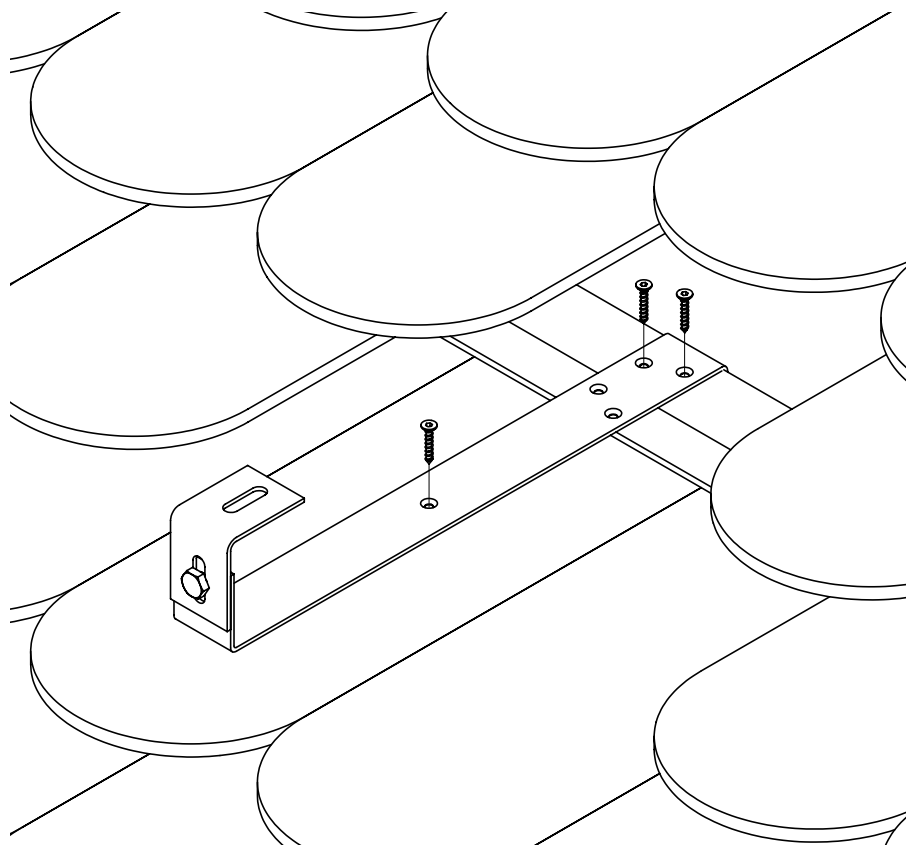
D

Einhängedachhaken auf die Lattung schieben. Halteschlitten unter Lattung klemmen. Dachhaken mit min. 2 Stck. Torx 5 x 35 an Lattung befestigen.



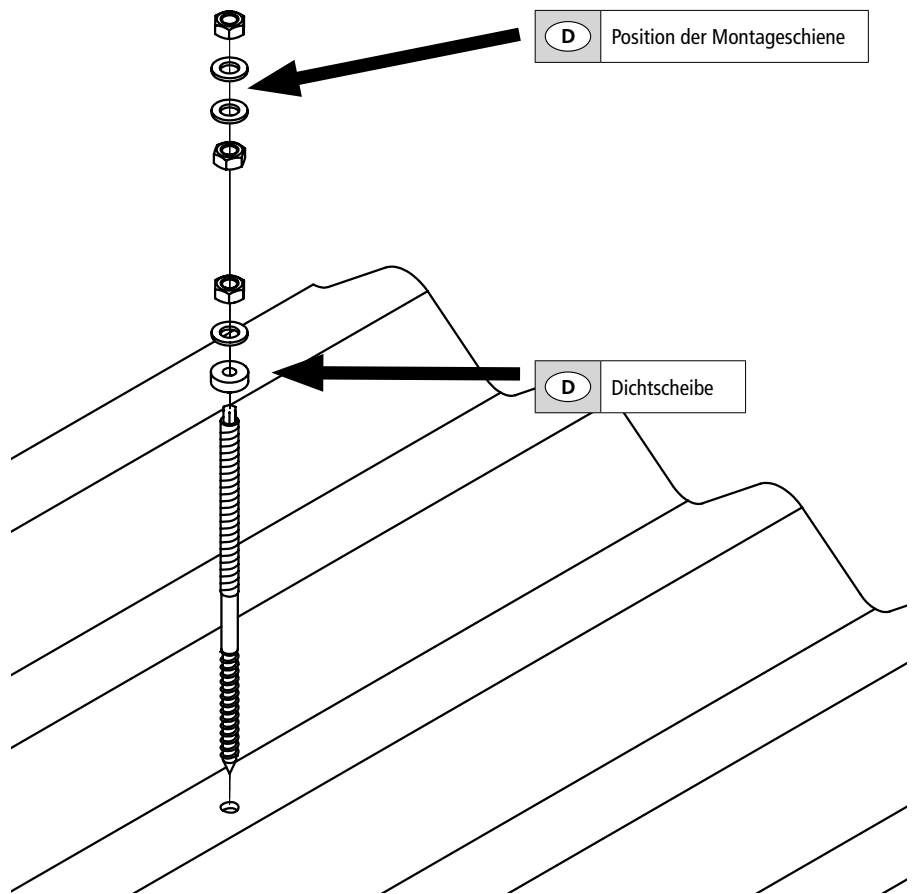
D

Bei Biberschwanzeindeckung Einhängedachhaken ohne Halteschlitten verwenden. Dachhaken dazu auf die Lattung schieben. Dachhaken mit min. 2 Stck. Torx 5 x 35 an der oberen Lattung, sowie mit 1 Stck. Torx 5x35 an der unteren Lattung (hier bauseits zu erbringen) befestigen.



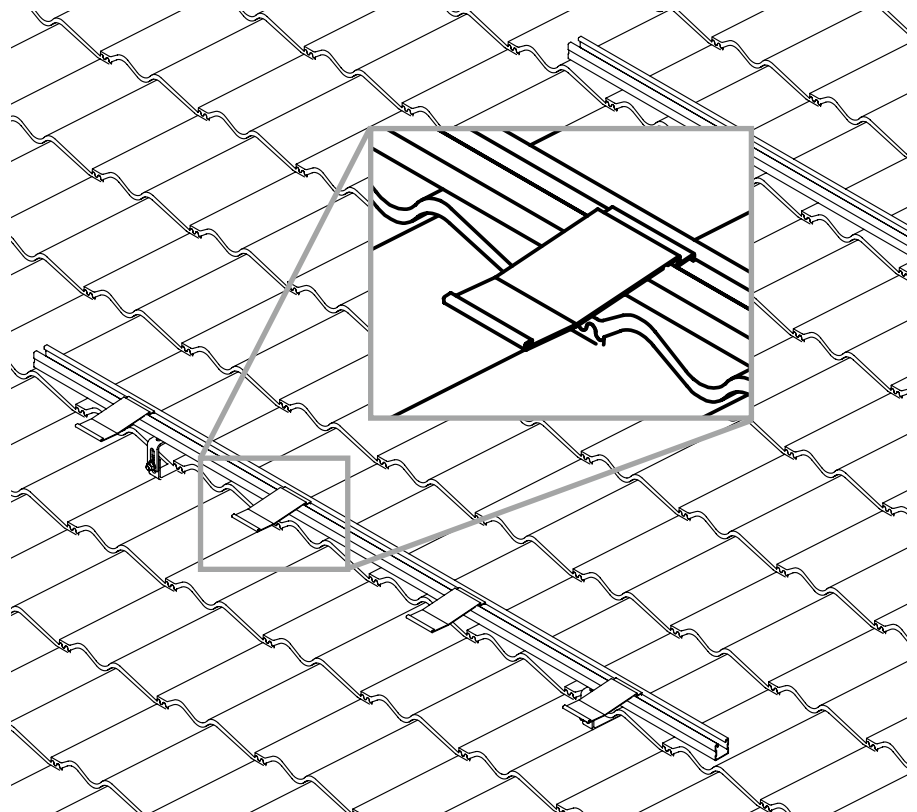
8 Montage

D Bei Welldächern Stockschrauben verwenden. Dazu Welldach an gewünschten Positionen markieren und vorbohren. Bohrung mit Dichtscheibe abdecken. Montageschiene zwischen den oberen Unterlegscheiben fixieren.



Fanghaken einhängen

D Fanghaken wie neben gezeigt so verteilen und einhängen, dass jeder Kollektor mit 2 Fanghaken gehalten wird.

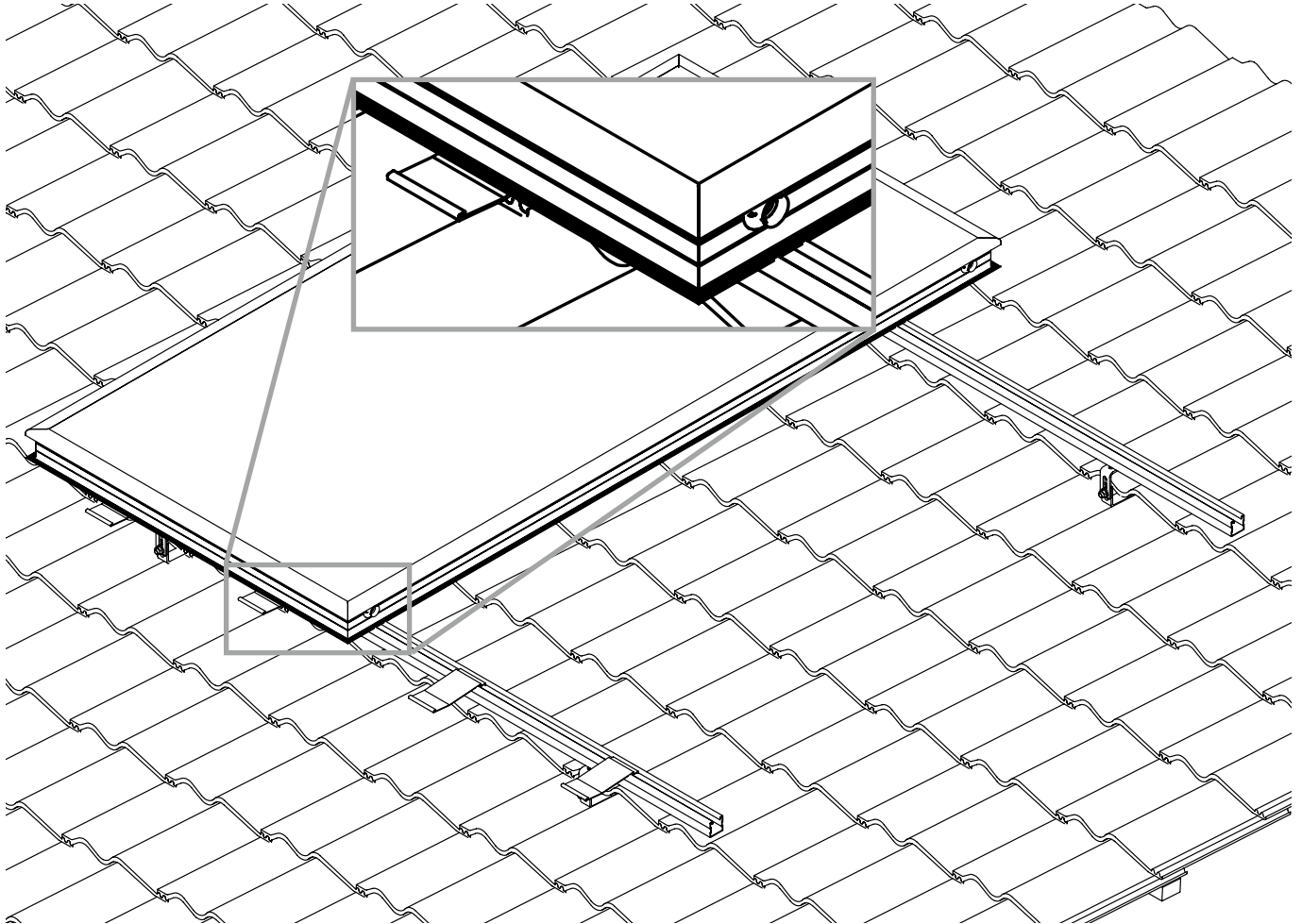


8 Montage

Ersten Kollektor auflegen

D

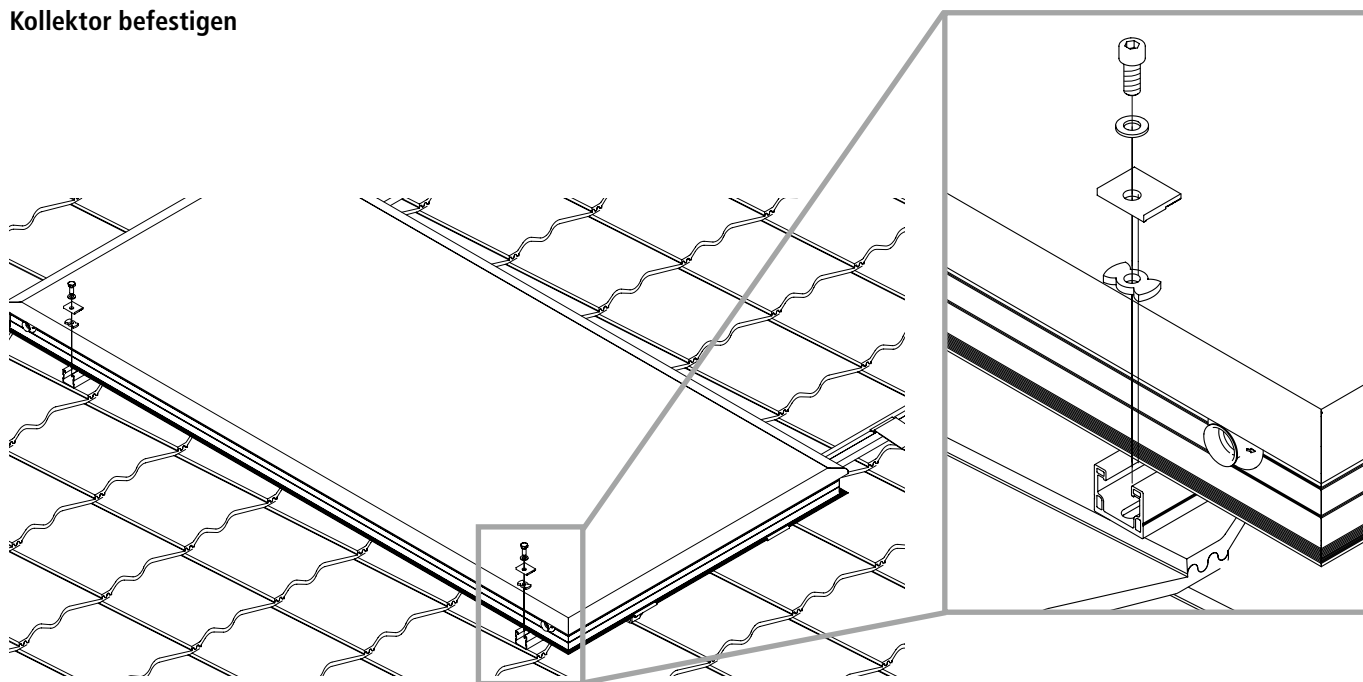
ACHTUNG! Vor Auflegen des 1. Kollektors sicherstellen, dass alle Befestigungselemente angezogen sind und das Dach eingedeckt ist!



D

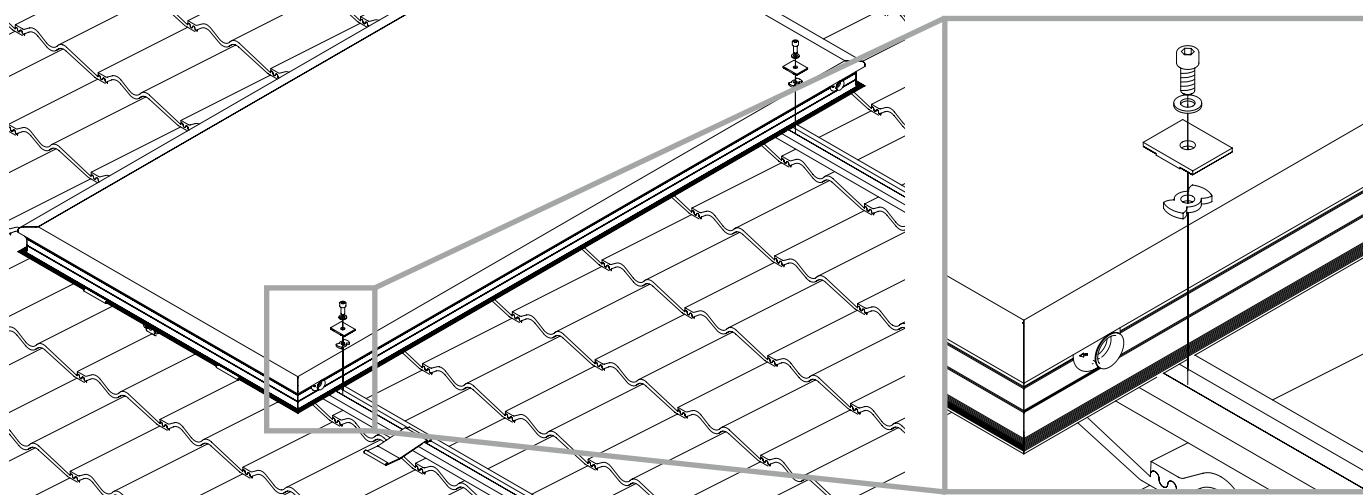
Kollektor muss immer **mit dem Temperaturfühler nach oben** aufgelegt werden. Beim Auflegen darauf achten, dass der Kollektor in beide Fanghaken eingeführt wird. Nun die Transportschutzecken entfernen.

Kollektor befestigen



D

Außen liegende Seite mittels Schraube M10 x 25, Unterlegscheibe, Außenklemmstein und Flügelmutter an jeweiliger Montagewise an festsetzen. Flügel der Mutter müssen sich dabei mit der Montagewise verzahnen. Zähne des Klemmsteines müssen in das Kollektorprofil einrasten.

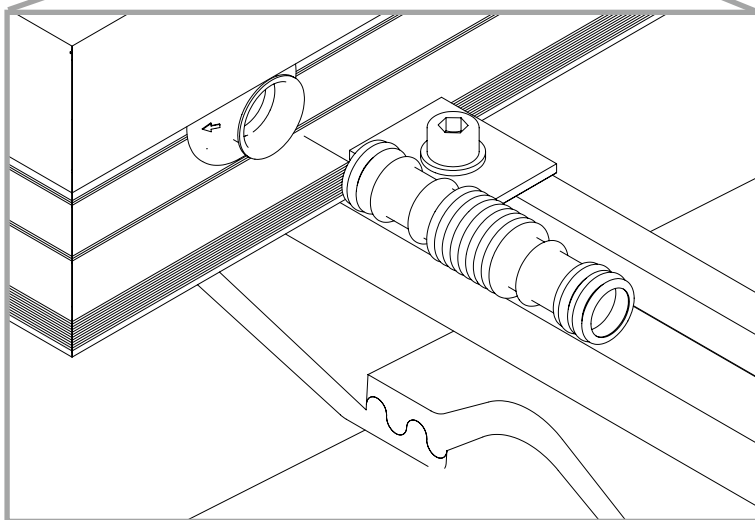
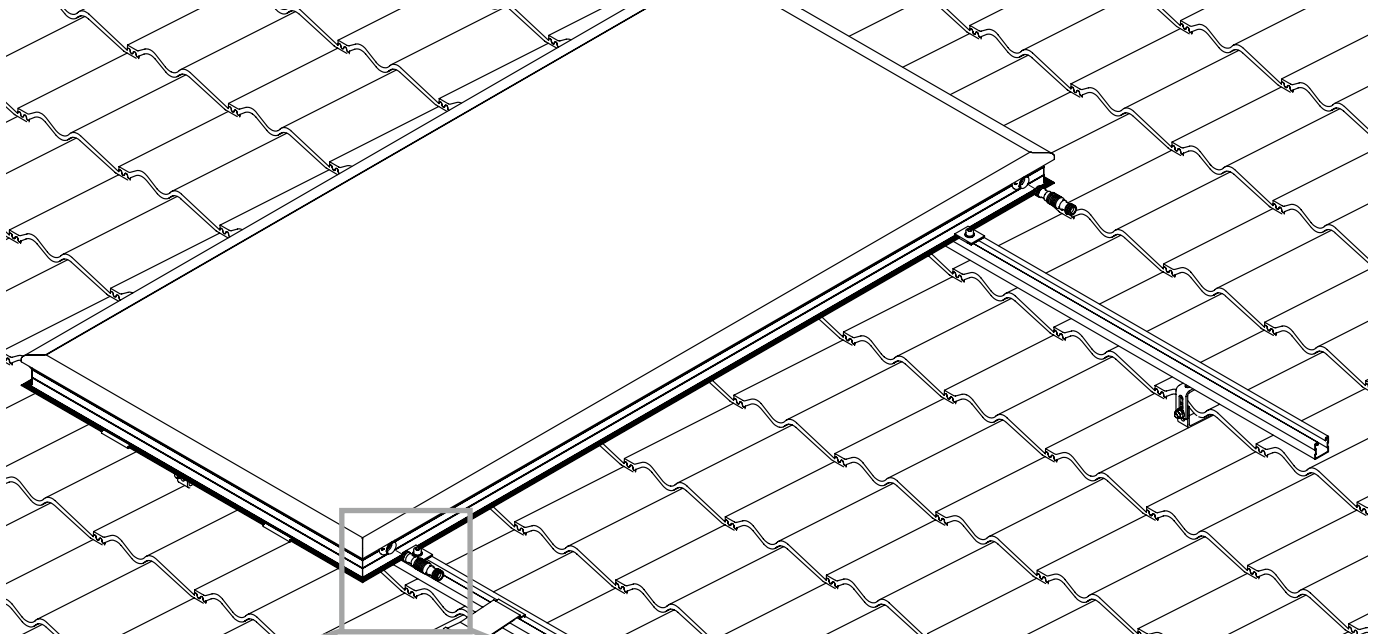


D

Mittelklemmsteine mittels M10 x 25 Innensechskantschraube, Unterlegscheibe und Flügelmutter einbringen. NICHT FESTSCHRAUBEN!

8 Montage

Schnellverbinder einstecken



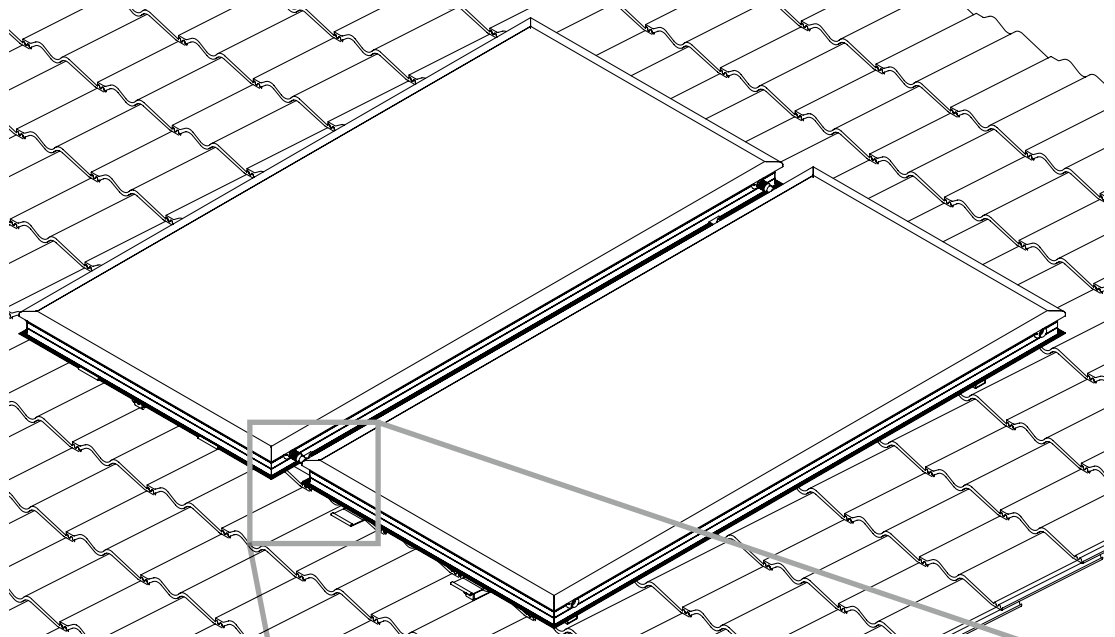
D

Schnellverbinder gerade in Kollektor 1 einstecken.
Schnellverbinder dazu bis zum Wellrohrabschnitt vor-
sichtig einschieben.

D

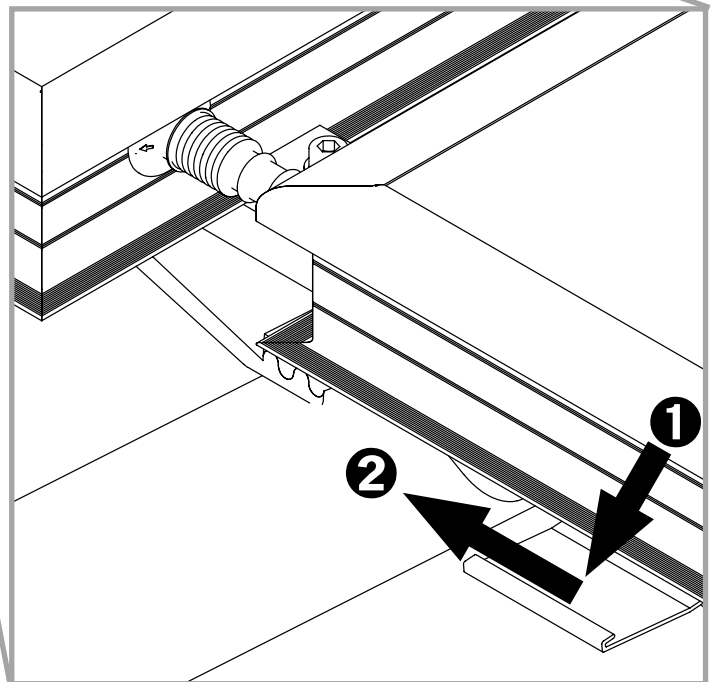
ACHTUNG! O-Ringe am Schnellverbinder sind bereits mit Hochtemperaturfett versehen. Keinesfalls nachfetten.
Dies vermindert die Lebensdauer und die Garantie verfällt!

Kollektor 2 auflegen



D

Kollektor 2 auf die Montagewiseite auflegen **1** und in die Fanghaken einführen. Dabei muss der Temperaturfühler nach oben zeigen. Nun Transportschutzecken entfernen. Anschließend Kollektor 2 an Kollektor 1 heranschieben **2**, bis Zahnung des Rahmenprofils unter Mittelklemmstein liegt. Abstand zwischen den Kollektoren 24mm. Mittelklemmsteine mit Innensechskantschlüssel festziehen.



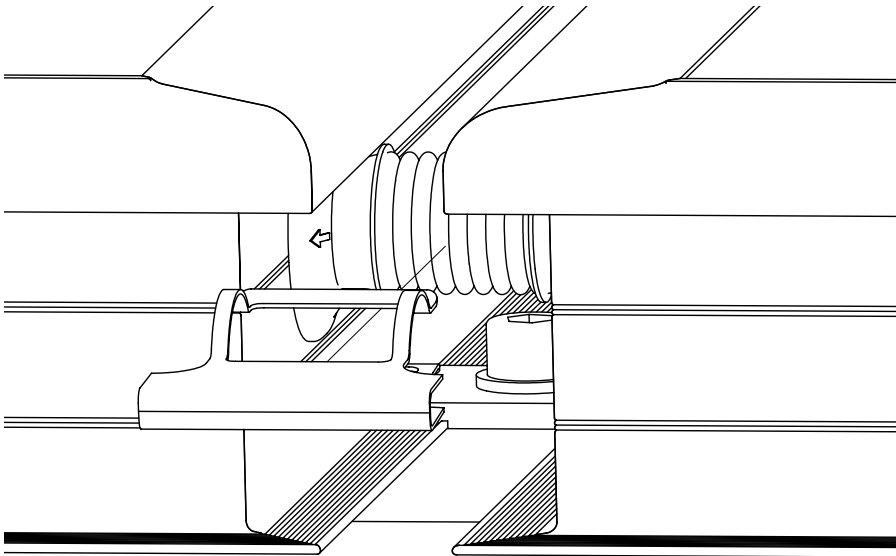
D

ACHTUNG! Achten Sie darauf, dass der Kompensator in das Sammelrohr gerade hineingleitet und sich beim Schieben nicht verkantet.

8 Montage

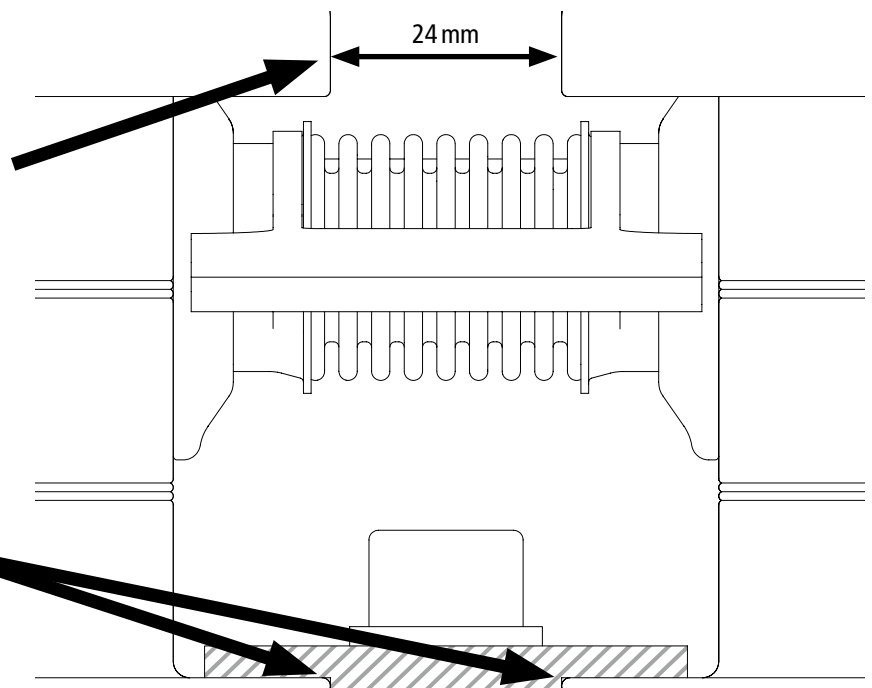
Kompensatorklemmen einsetzen

D Kompensatorklemmen über die Sammelrohre der Kollektoren schieben. Notfalls den Absorber leicht zurechtrücken, damit die Klammer das Sammelrohr optimal umschließt.



D ACHTUNG! Sitz der Kompensatorklemme überprüfen!

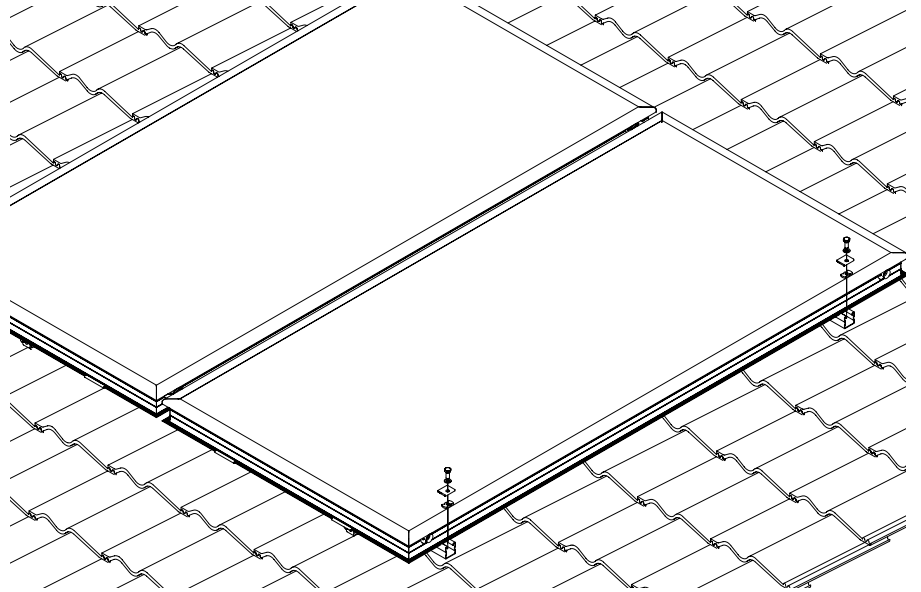
D Maß zwischen den Kollektoren (24mm) prüfen!



D Sitz unter den Mitteklemmen prüfen!

8 Montage

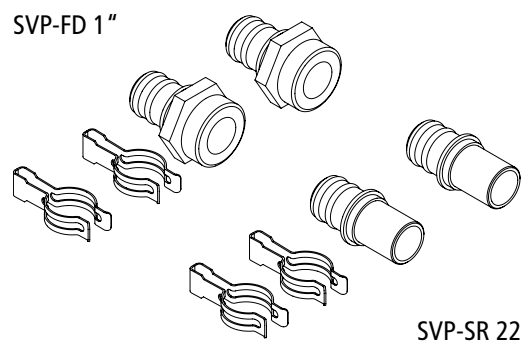
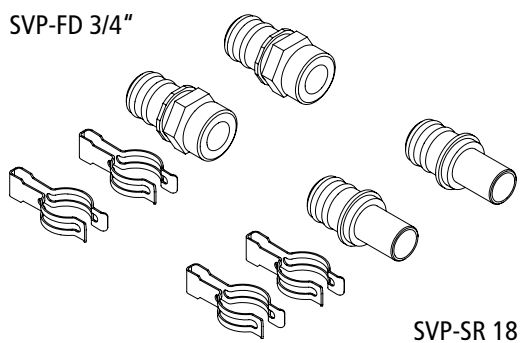
Kollektor 2 außen befestigen



D Kollektor 2 wie 1. Kollektor außen mittels Schraube M10 x 25, Unterlegscheibe, Außenklemmstein und Flügelmutter an jeweiliger Montagewiseite befestigen.

Anschlüsse mit Rohrsystem verbinden

D Jeweiliges Anschlussset mit dem Rohrsystem verbinden.



D **ACHTUNG! Keinesfalls Fittings anlöten! Dadurch können die O-Ringe beschädigt werden und der Garantieanspruch verfällt!**

8 Montage

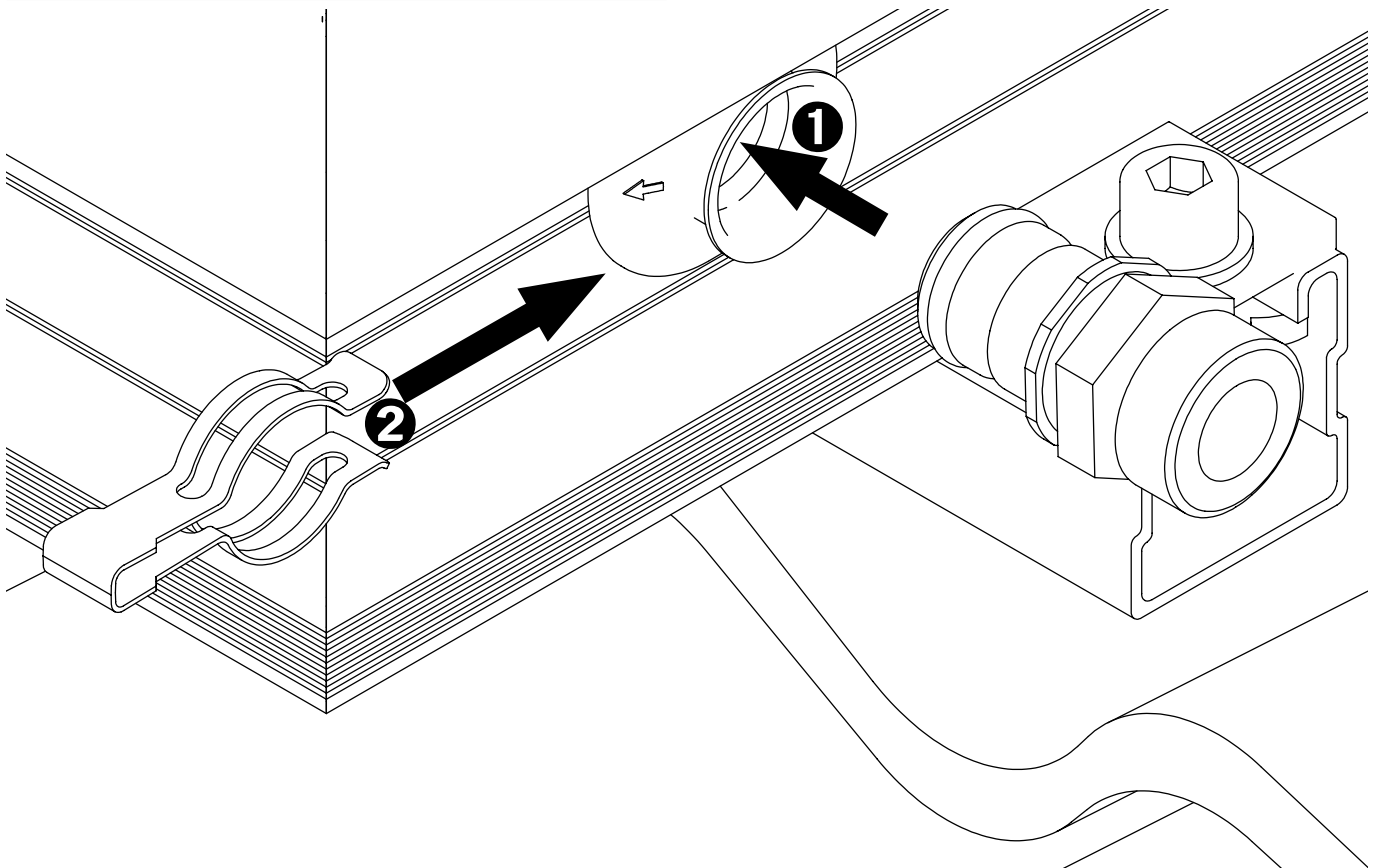
Anschlüsse an Kollektoren befestigen

D

Achtung! Sitz der Klemme prüfen. Die Klemme darf nicht mit der Kollektorleiste verkanntet werden.

D

Fittings in die entsprechenden Anschlüsse des Kollektors führen ❶ und mit Klemme sichern ❷.



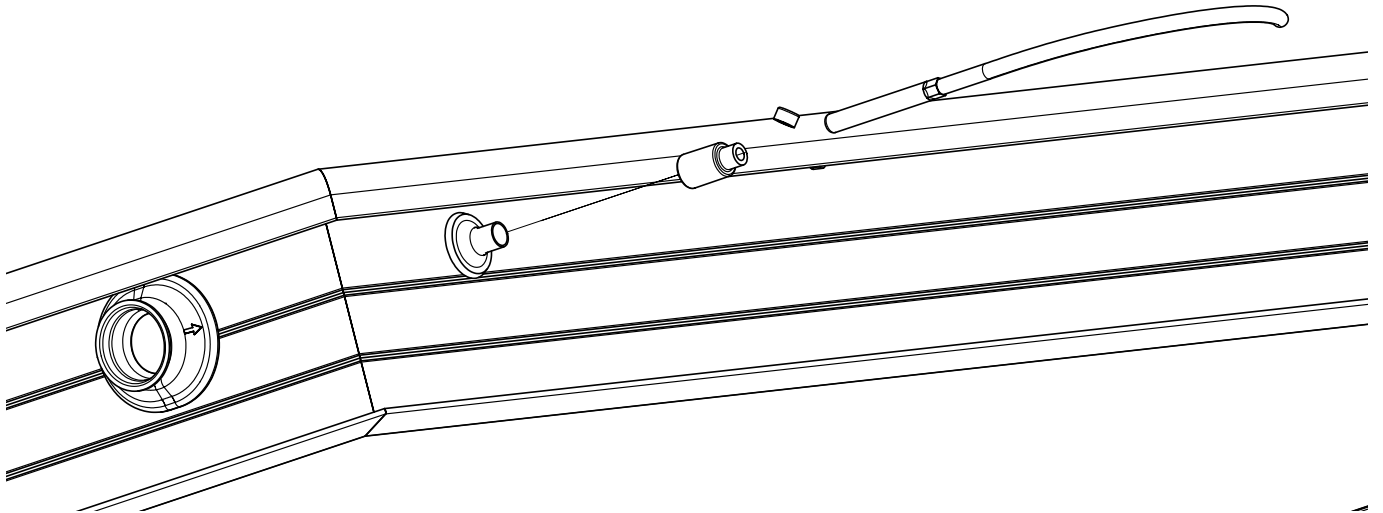
D

ACHTUNG! Sitz aller Dichtungen überprüfen! Sammelrohre und Durchführungen müssen komplett umschlossen sein!

8 Montage

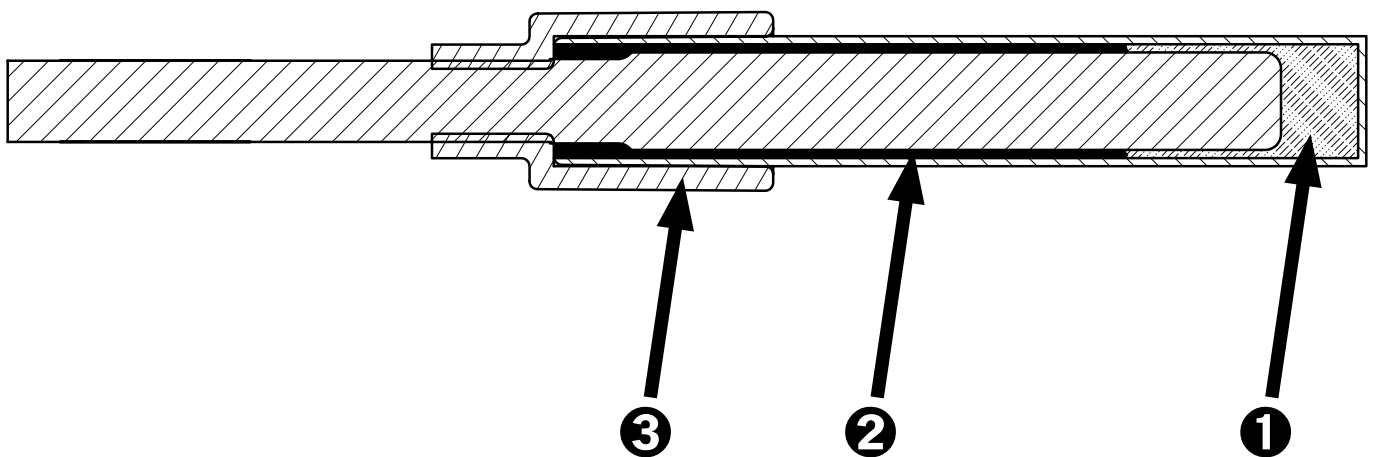
Temperaturfühler montieren

D ACHTUNG! Der Temperaturfühler muss immer im letzten Kollektor in Flussrichtung (Vorlauf) eingesetzt werden.



D Zum einsetzen des Fühlers Schutzkappe von Tauchhülse entfernen und am schmalen Ende abschneiden. Anschließend Kappe über Fühler führen.

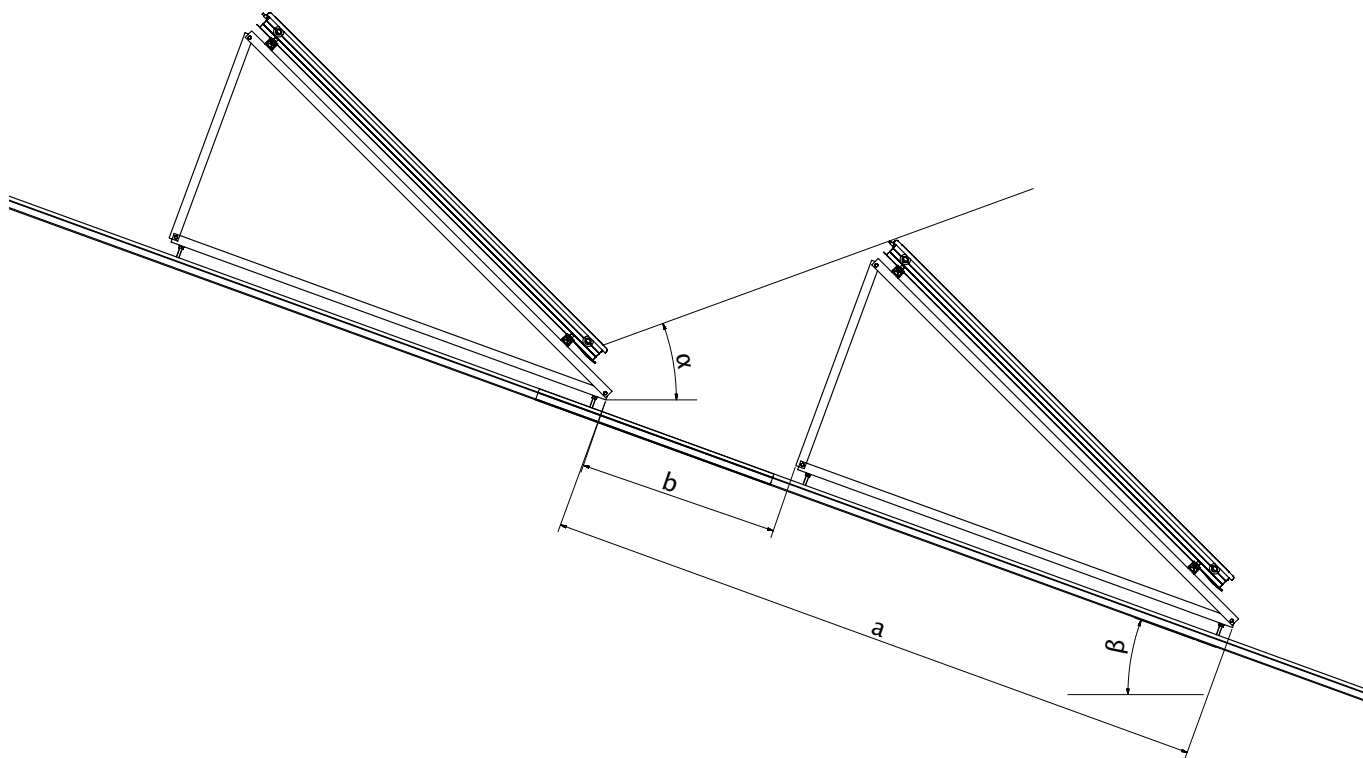
D ACHTUNG! Zur optimalen Temperaturmessung empfiehlt es sich, die Tauchhülse im vorderen Bereich mit Wärmeleitpaste **1** zu versehen und Fühlerhülse bis zur Schutzkappe **3** mit Silikon **2** aufzufüllen.



8 Montage

8.2 25° angewinkelte Aufdachmontage Hochkantkollektor

Reihenabstand



Der Abstand zwischen den Kollektorreihen (a) ergibt sich aus dem Einstrahlwinkel α und der Dachneigung β .

Wenn die Reihen in einer Flucht hintereinander stehen, kann der gewünschte Reihenabstand, in Abhängigkeit des Einstrahlwinkels, wie folgt berechnet werden:

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

Für einen Einstrahlwinkel von 20° ergibt sich folgender Reihenabstand:

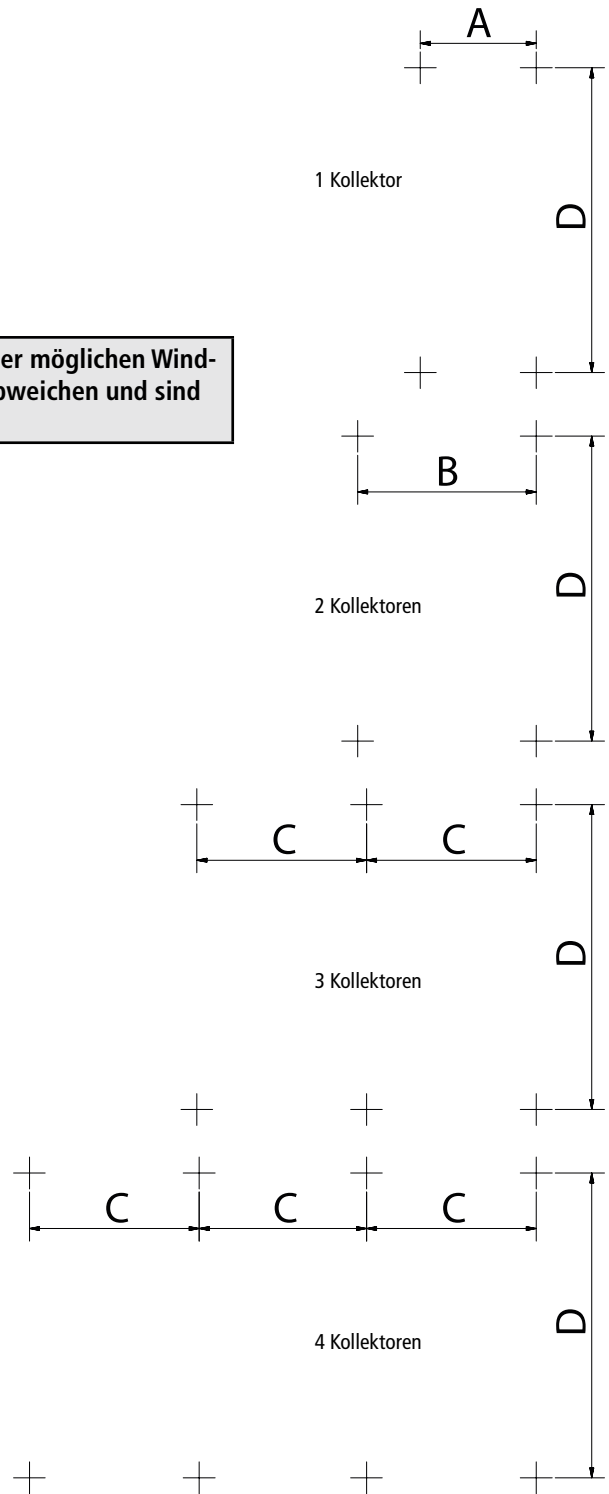
Dachneigung β	Reihenabstand a
0°	4340
10°	3480
20°	3020
30°	2720
40°	2500

In den Wintermonaten kann dabei eine geringe Verschattung des unteren Kollektorbereiches auftreten.

8 Montage

Anzeichnen der Kollektorpositionen

D ACHTUNG! Die Mindestverteilung deckt nur einen Teil der möglichen Wind- und Schneelasten ab. Die tatsächlichen Maße können abweichen und sind den örtlichen Begebenheiten anzupassen.



Maße	
A:	730 mm
B:	1130 mm..1500 mm
C:	1070 mm
D:	1920 mm

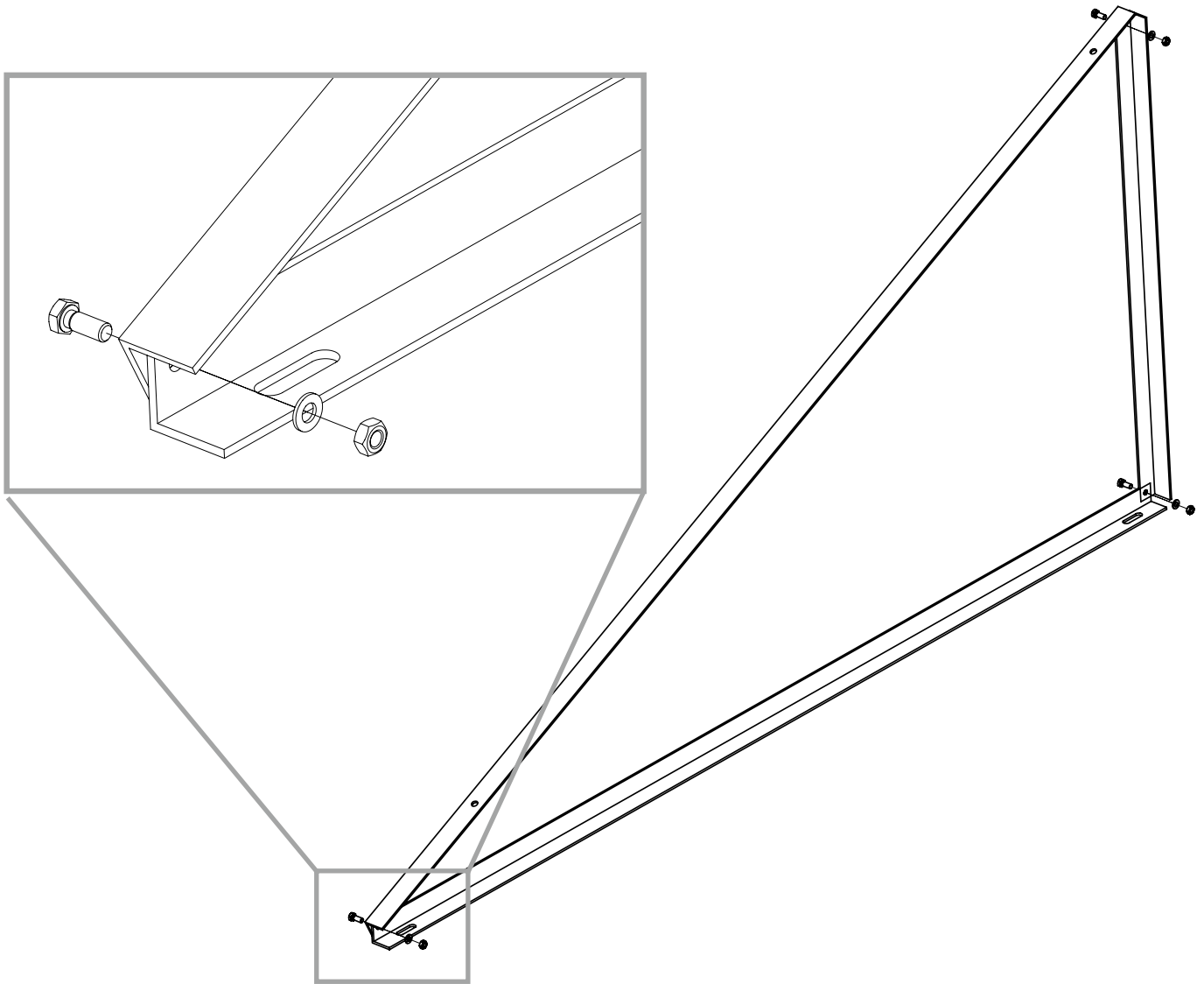
Sollten an den entsprechenden Stellen keine Sparren oder Latten vorhanden sein, um das entsprechende Montagesystem anzubringen, sind diese Bauseits zu montieren.

8 Montage

Vorbereitung der Ständerdreiecke

D

Die Ständerdreiecke werden vormontiert und zusammengeklappt angeliefert. Folgend ist der Zusammenbauzustand abgebildet. Es empfiehlt sich die Dreiecke vor der Montage auf dem Dach zu komplettieren.



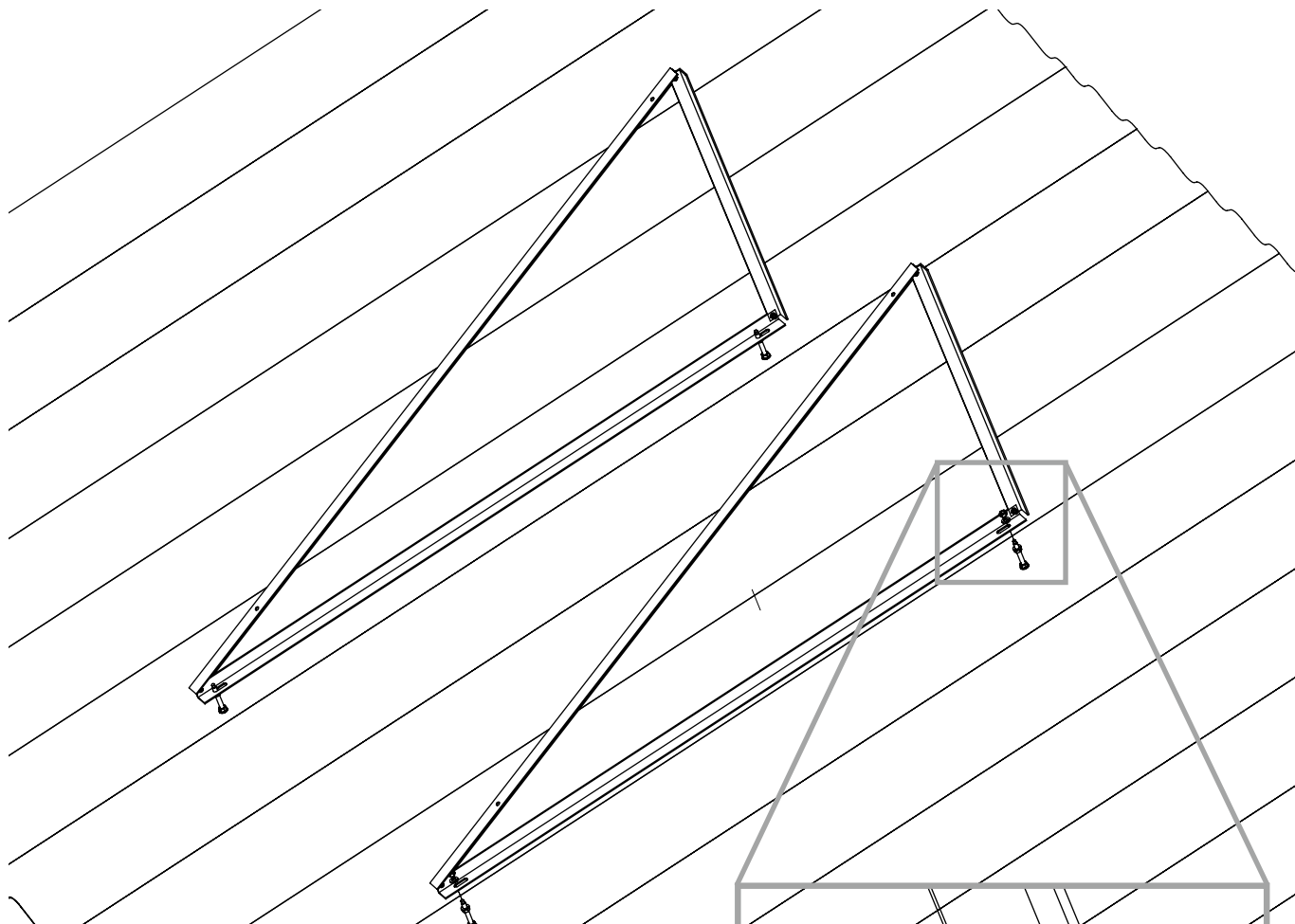
D

Die Fußschiene kennzeichnet sich durch 2 Langlöcher aus.

Montage der Ständerdreiecke

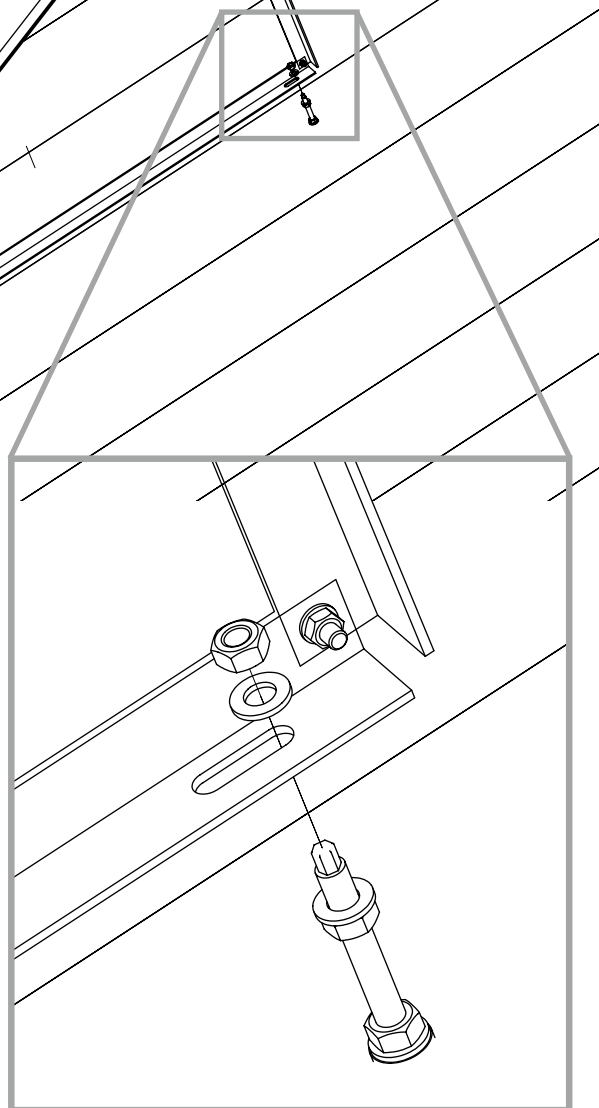
D

Im Folgenden dargestellt ist die Montage der Ständerdreiecke auf einem Welldach mit Stockschrauben. Je nach gewähltem Montagepaket sind hier auch andere Varianten möglich.



D

Die Montagedreiecke werden auf die Stockschrauben aufgesteckt und zwischen den oberen und unteren Muttern, sowie den Unterlegscheiben befestigt.



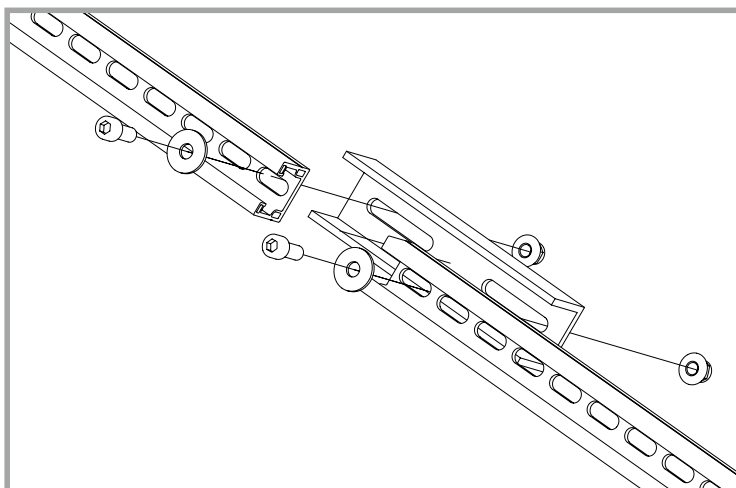
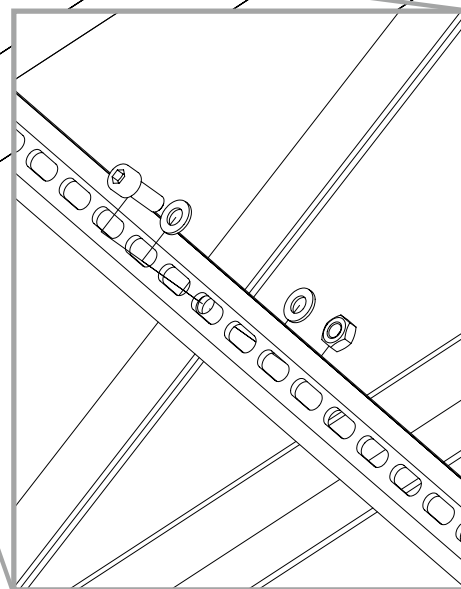
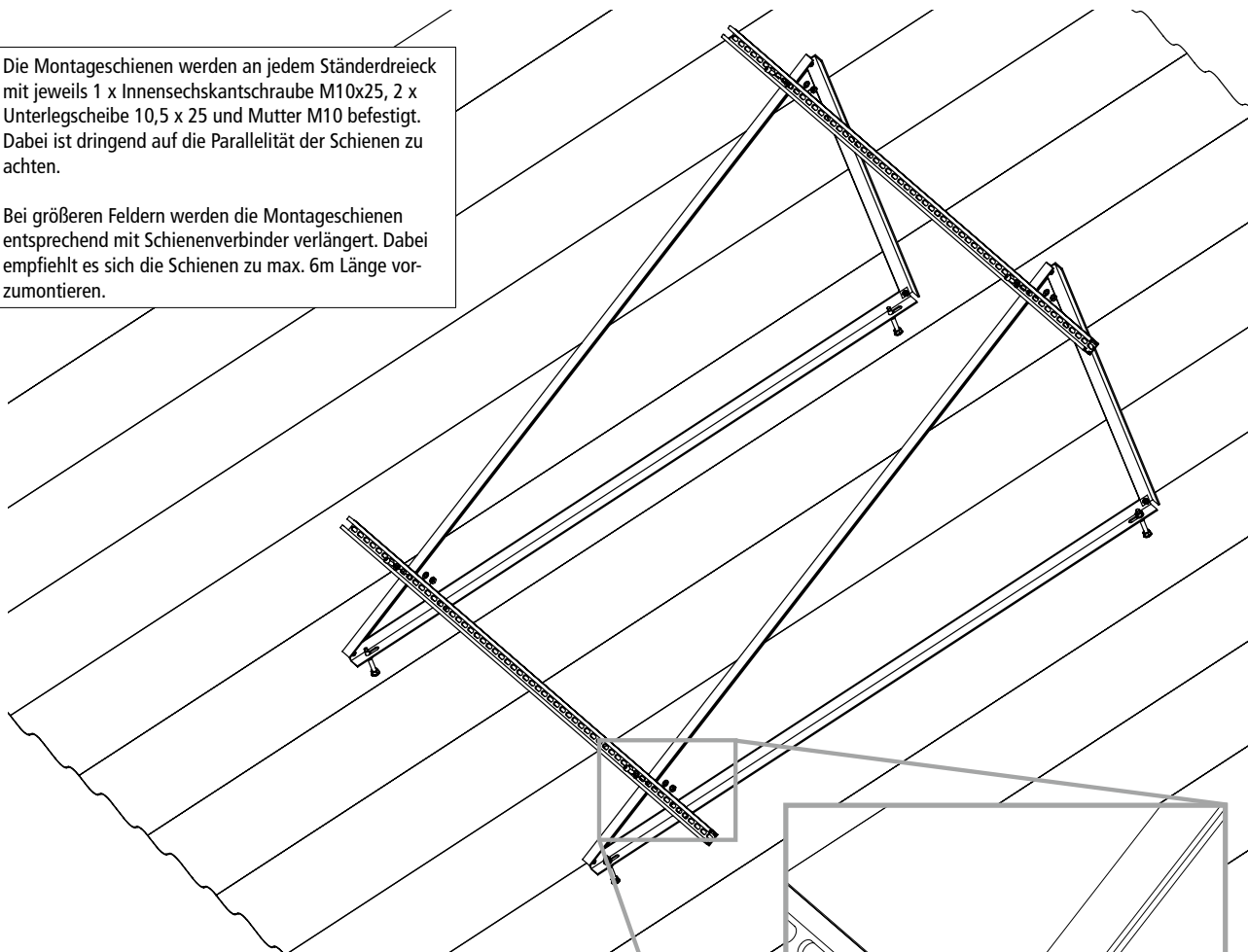
8 Montage

Montageschiene montieren

D Nachdem die Dreiecke aufgestellt wurden, können die Montageschiene montiert werden.

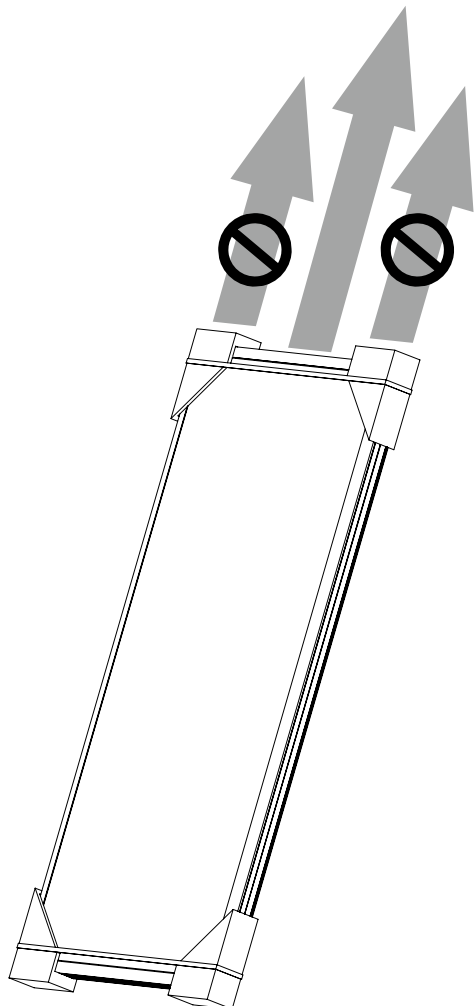
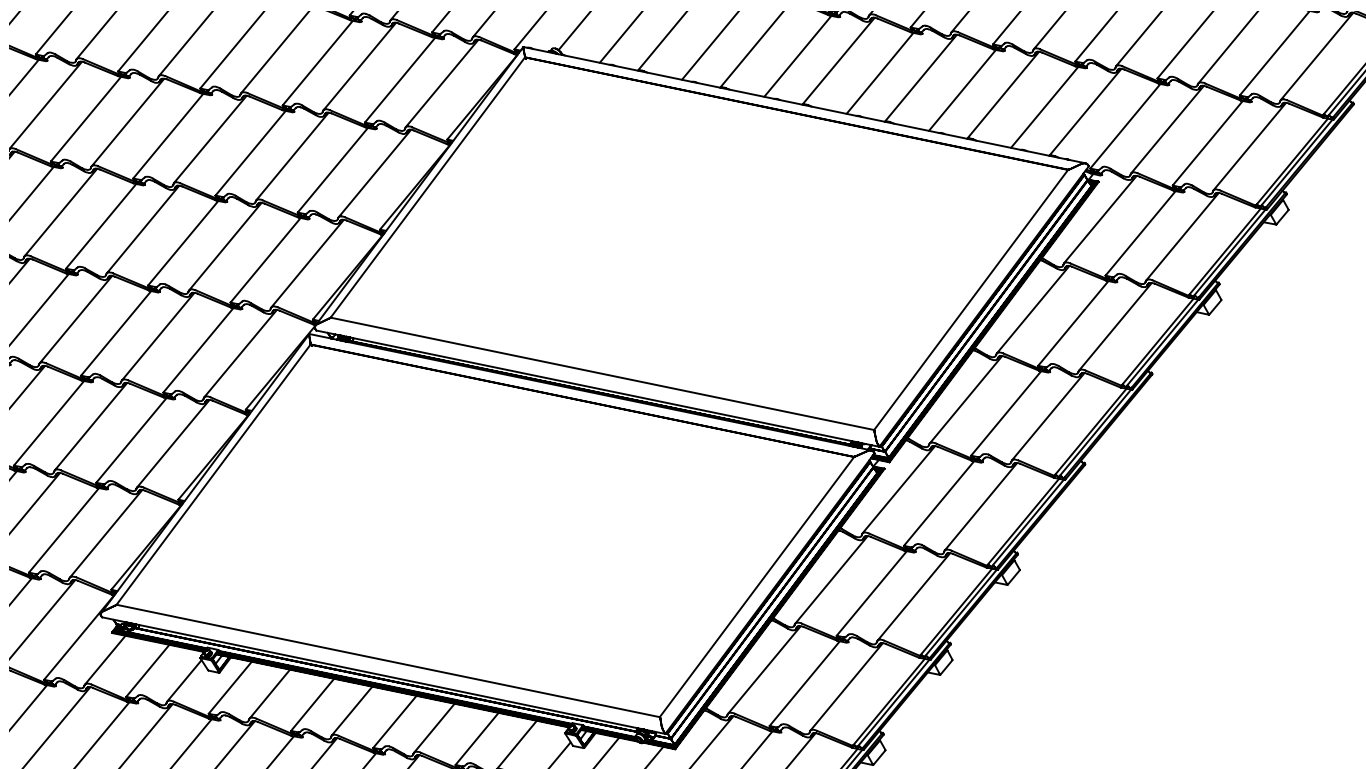
D Die Montageschienen werden an jedem Ständerdreieck mit jeweils 1 x Innensechskantschraube M10x25, 2 x Unterlegscheibe 10,5 x 25 und Mutter M10 befestigt. Dabei ist dringend auf die Parallelität der Schienen zu achten.

Bei größeren Feldern werden die Montageschienen entsprechend mit Schienenverbinder verlängert. Dabei empfiehlt es sich die Schienen zu max. 6m Länge vorzumontieren.



D Die weitere Montage der Kollektoren entspricht der Aufdachmontage ohne Ständerwerk.

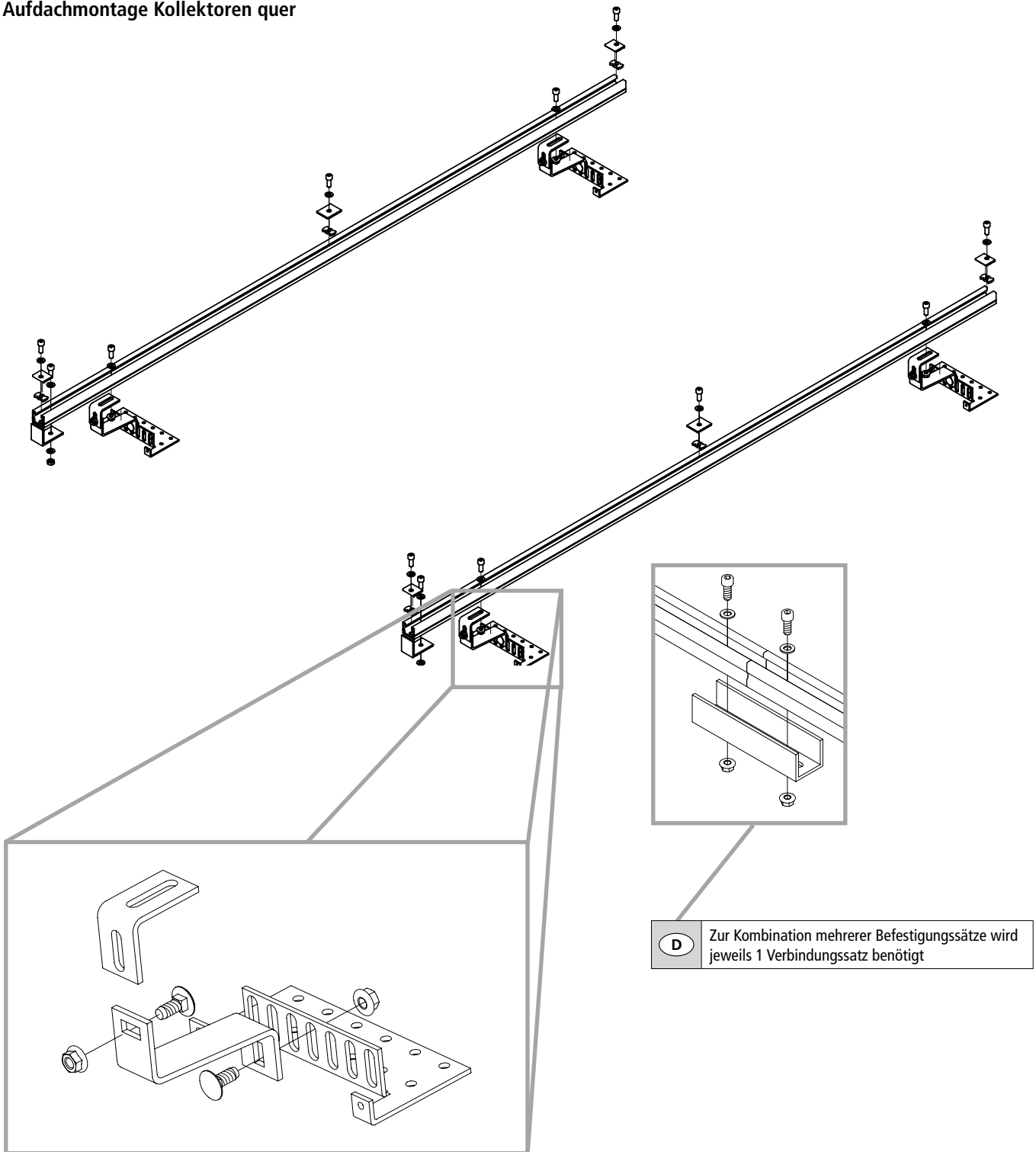
8.3 Quermontage übereinander mit Hochkantkollektor



ACHTUNG!
Kollektoren nicht an der Verpackung oder den Anschlüssen anheben. Kollektoren nicht auf spitzen Gegenständen ablegen oder über Leiterkanten ziehen! Mechanische Einwirkungen auf das Glas verhindern!

8 Montage

Aufdachmontage Kollektoren quer



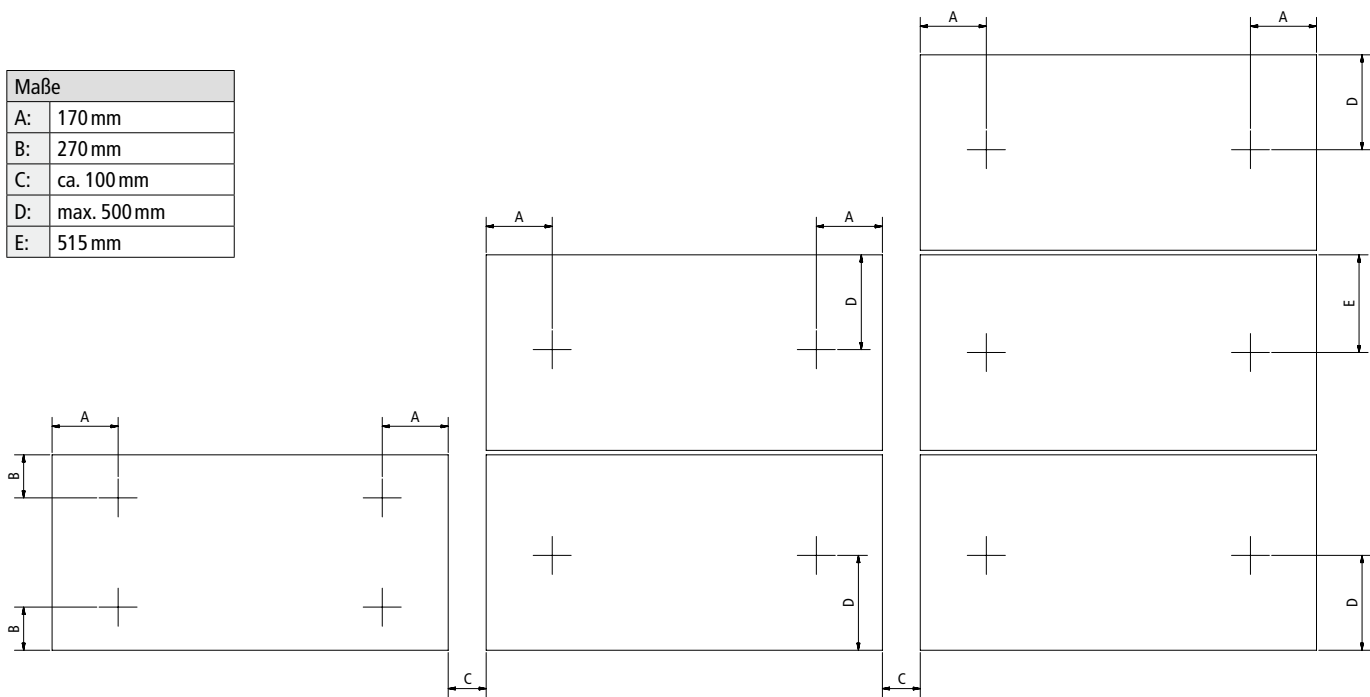
D Zur Kombination mehrerer Befestigungssätze wird jeweils 1 Verbindungssatz benötigt

D Dachhaken müssen entsprechend den örtlichen Begebenheiten an das Dach angepasst werden

8 Montage

Anzeichnen der Kollektorpositionen

Maße	
A:	170 mm
B:	270 mm
C:	ca. 100 mm
D:	max. 500 mm
E:	515 mm



D **ACHTUNG!** Die Mindestverteilung deckt einen Teil der möglichen Wind- und Schneelasten ab. Die tatsächlichen Maße können abweichen und sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

D Zwischen den Kollektoren besteht ein Mindestabstand von 24mm. Haken sind dabei immer im Wellental der Eindeckung zu positionieren.

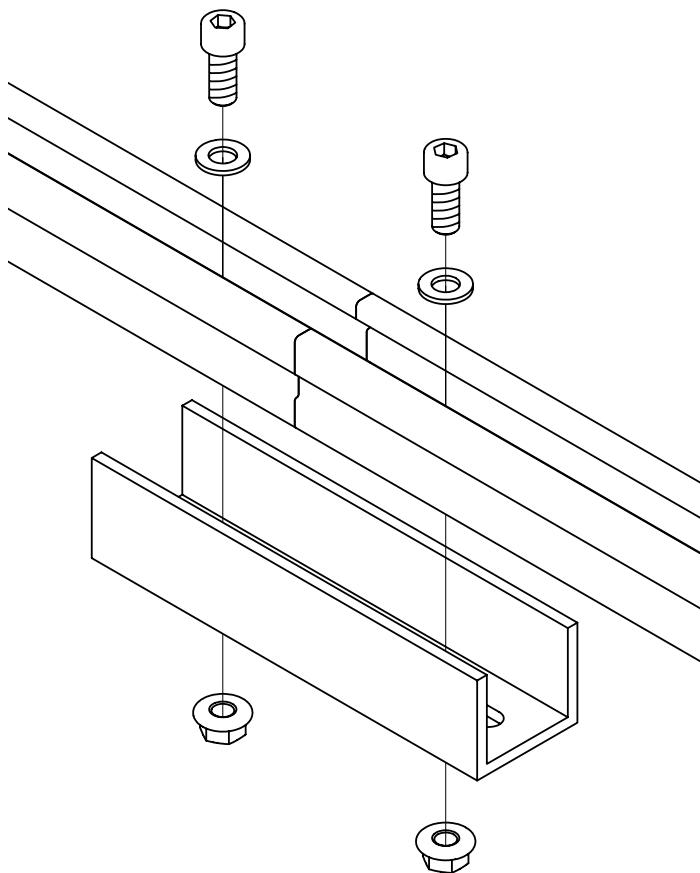
8 Montage

Schienen befestigen

D

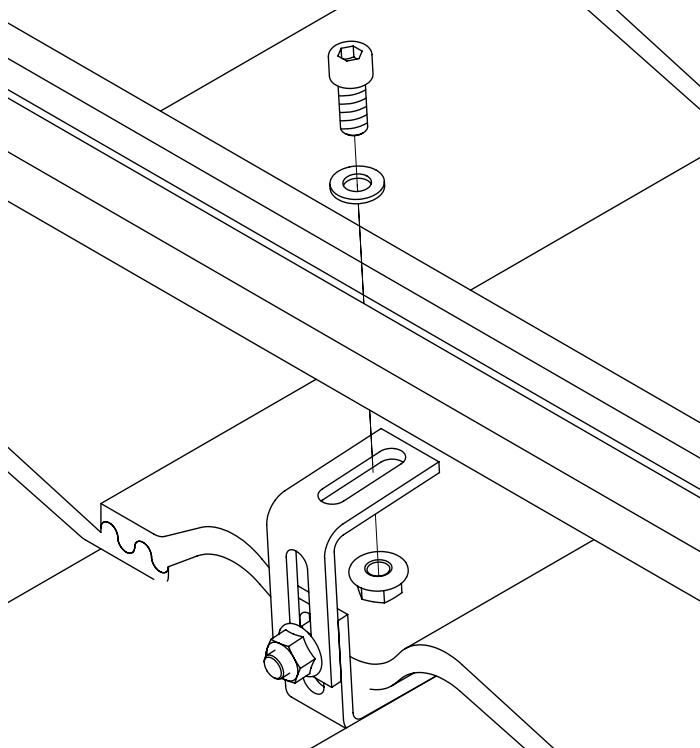
Bei Verwendung mehrer Montageschienen zur Realisierung größerer Kollektorfelder müssen die einzelnen Montageschienen vor deren Befestigung auf den Dachhaken mit Schienenverbindern zusammengefügt werden.

Dazu werden die Montageschienen mit jeweils 1 Schienenverbinder, 2 Schrauben M10 x 25, 2 Unterlegscheiben und 2 Muttern mit Sperrzahn auf Stoß verbunden.



D

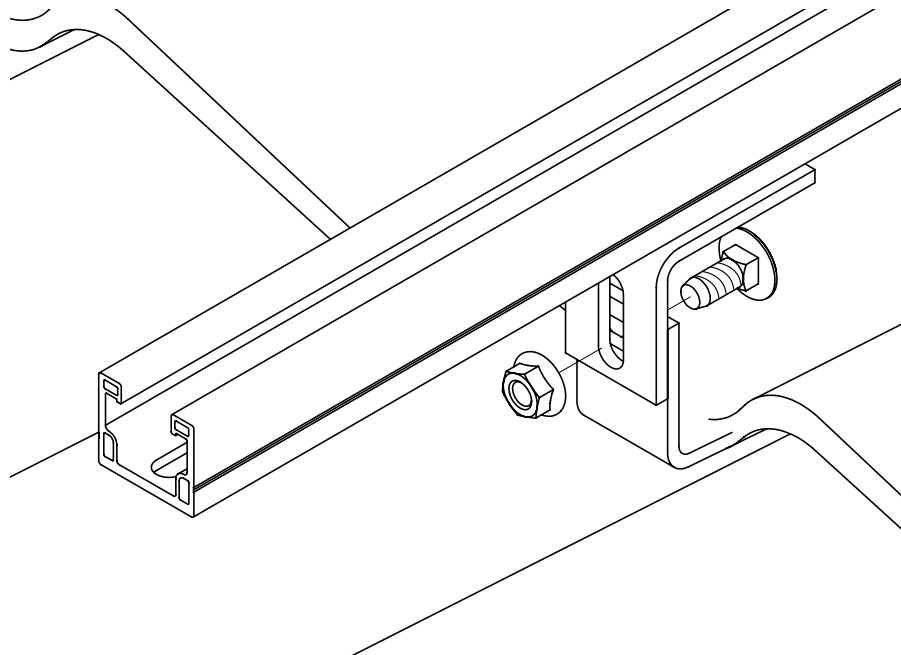
Die Montageschienen werden entsprechend der gewünschten Kollektorlage an den Dachhaken mittels Schraube M10 x 25, Unterlegscheibe und Sperrzahnmuttern befestigt.



Schienenhöhe einstellen

D

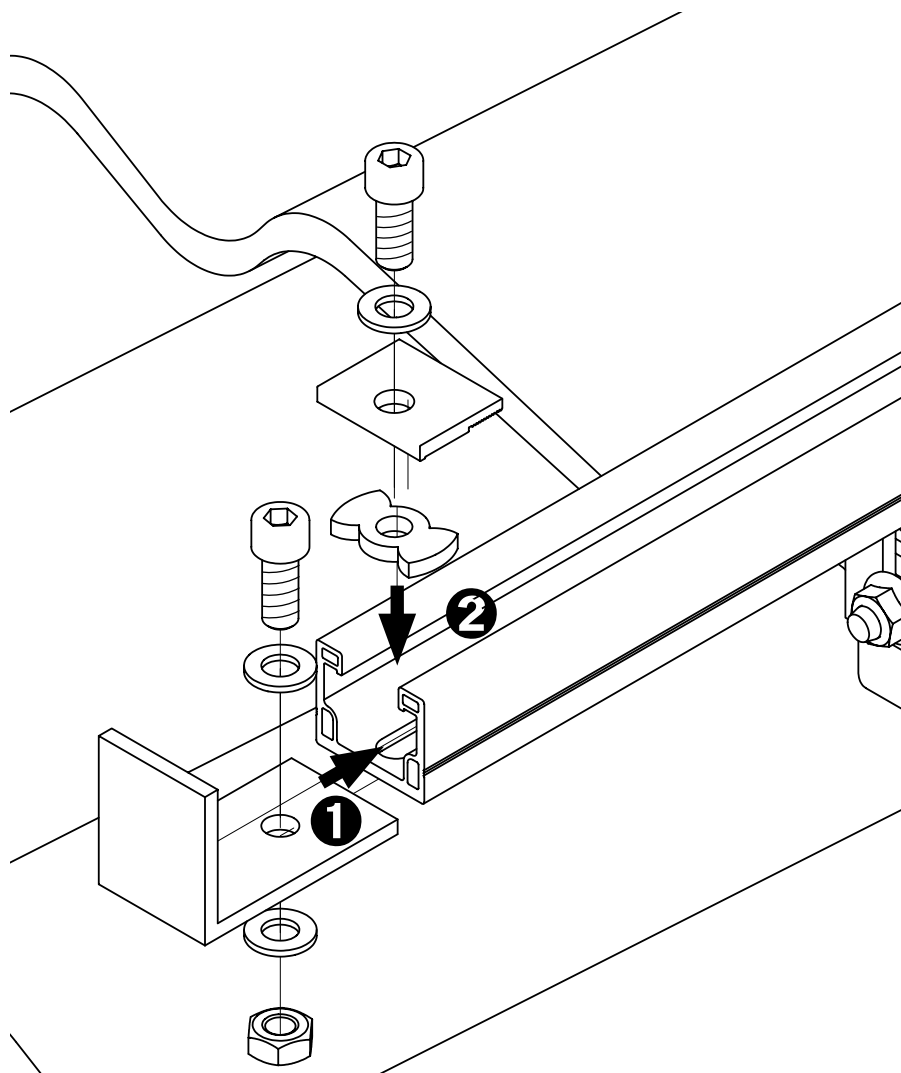
Um die Schienen in der Höhe den Begebenheiten anzupassen werden nebenstehend dargestellte Schrauben gelöst und die Schiene in die gewünscht Höhe verschoben.



Haltestein montieren

D

Zur sicheren Fixierung der unteren Klemmsteine muss an den unteren Schienenden jeweils 1 Haltestein montiert werden. Dazu zunächst den Haltestein von unten mit Flügelmutter Schraube M10x25 und Unterlegscheibe an das Schienende montieren ① und anschließend Klemmstein mit Schraube M10x25, Flügelmutter und Unterlegscheibe an der Schiene lose befestigen ②.

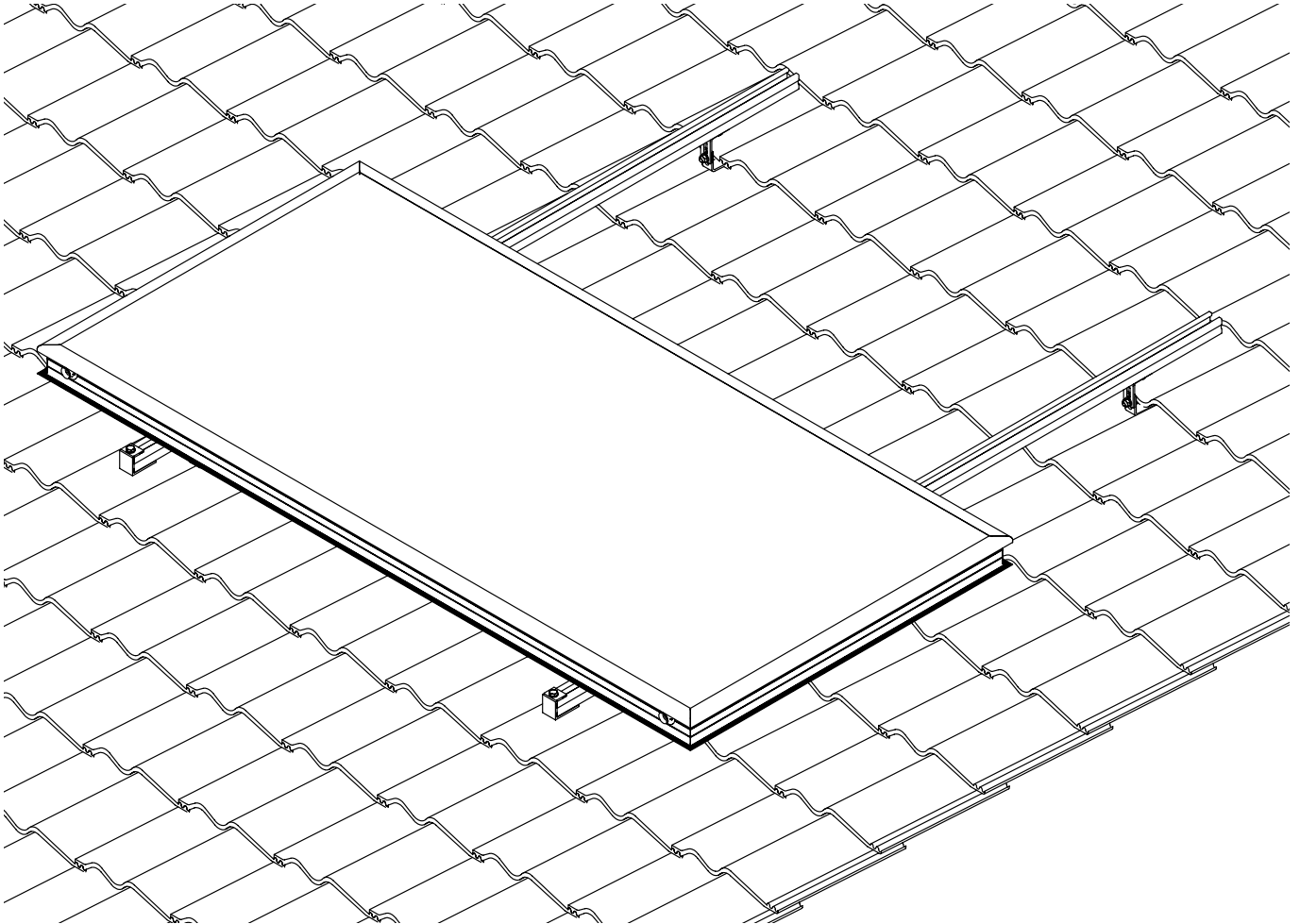


8 Montage

Ersten Kollektor auflegen

D

ACHTUNG! Vor Auflegen des 1. Kollektors sicherstellen, dass alle Befestigungselemente angezogen sind und das Dach eingedeckt ist!



D

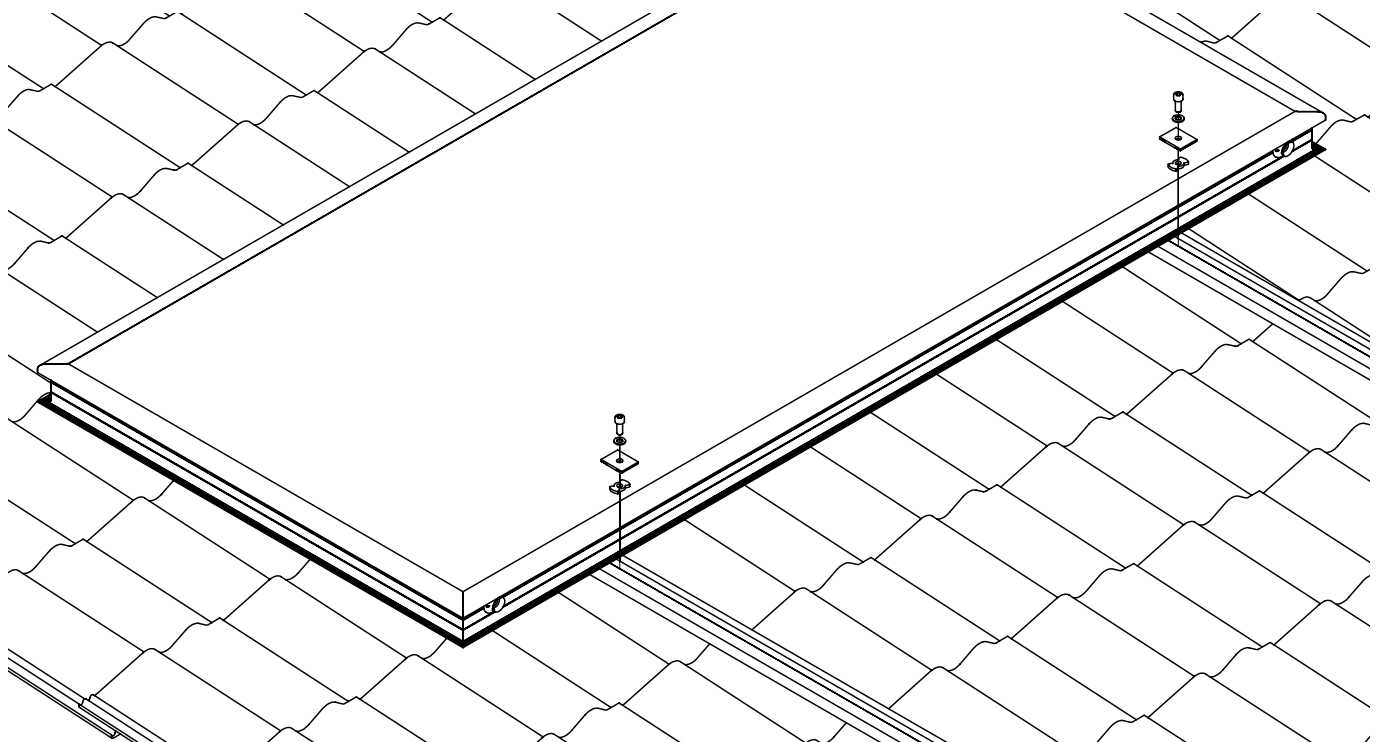
Kollektor muss immer mit dem Temperaturfühler nach oben aufgelegt werden. Beim Auflegen darauf achten, dass der Kollektor unter beiden Klemmsteinen liegt. Nun die Transportschutzecken entfernen.

8 Montage

Kollektor befestigen

D Nachdem Kollektor unter den Klemmstein geschoben wurde, M10x25 Schraube anziehen und Kollektor fixieren.

D **Achtung! Haltestein, Klemmstein, und Kollektor müssen spielfrei miteinander Verbunden sein!**



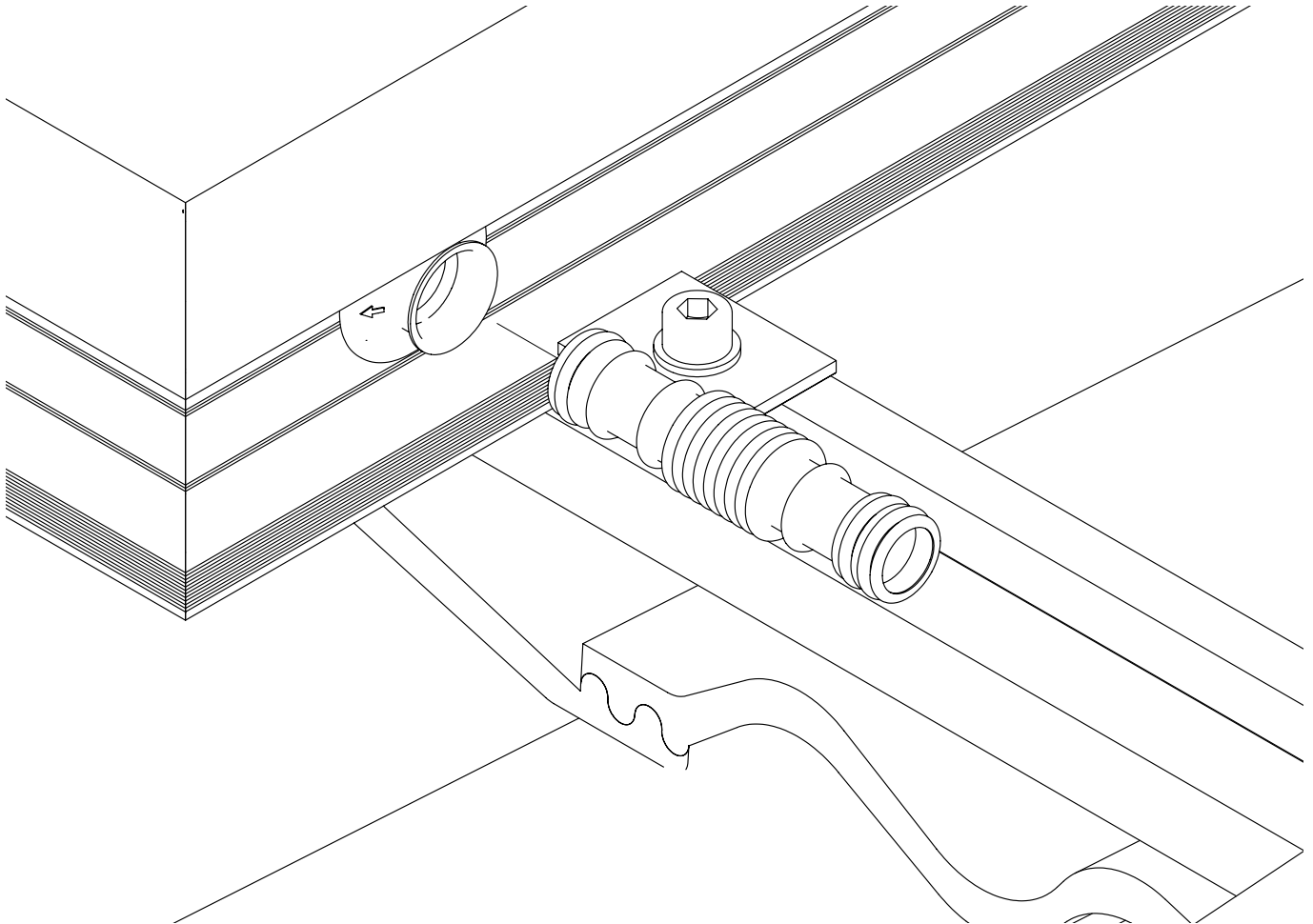
D Mittelklemmsteine mittels M10 x 25 Innensechskantschraube, Unterlegscheibe und Flügelmutter einbringen. NICHT FESTSCHRAUBEN!

D **ACHTUNG!** Bei Quermontage der Standardkollektoren ist in jedes Feld ein Entlüfter, wie auf Seite 8 dargestellt, zu setzen!

8 Montage

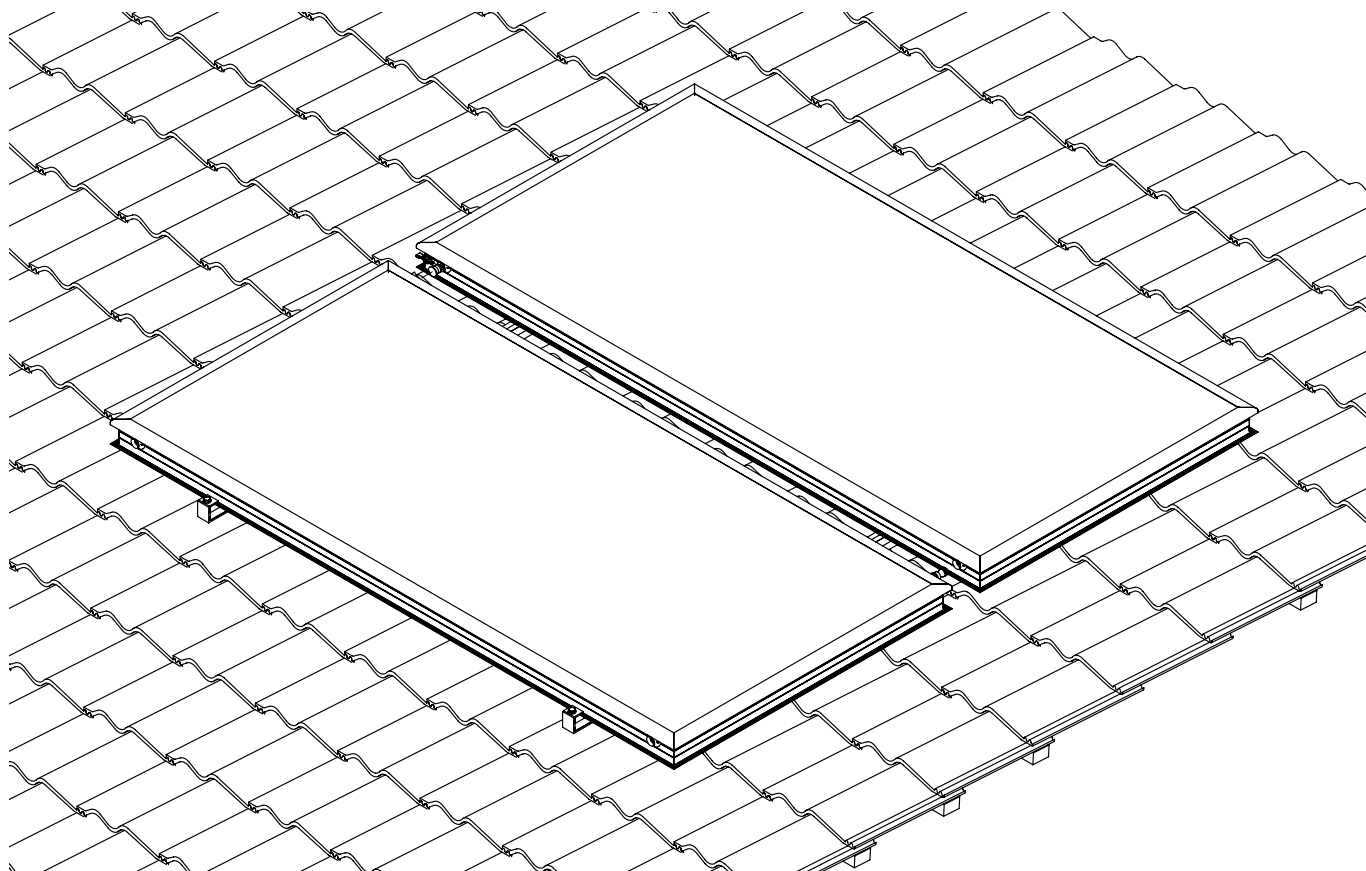
Schnellverbinder einstecken

D Schnellverbinder gerade in Kollektor 1 einstecken. Schnellverbinder dazu bis zum Wellrohrabschnitt vorsichtig einschieben.



D **Achtung! O-Ringe am Schnellverbinder sind bereits mit Hochtemperaturfett versehen. Keinesfalls nachfetten. Dies vermindert die Lebensdauer und die Garantie verfällt!**

Kollektor 2 auflegen



D Kollektor 2 auf die Montageschiene auflegen. Dabei muss der Temperaturfühler an der oberen Kante sein. Nun Transportschutzecken entfernen. Anschließend Kollektor 2 an Kollektor 1 heranschieben, bis Zahnung des Rahmenprofils unter Mittelklemmstein liegt.

D **ACHTUNG!** Achten Sie darauf, dass der Kompensator in das Sammelrohr gerade hineingleitet und sich beim Schieben nicht verkantet.

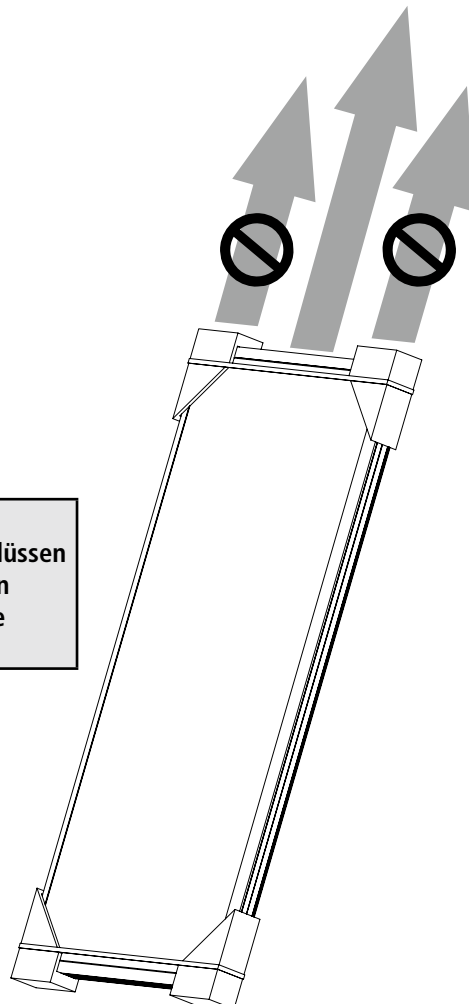
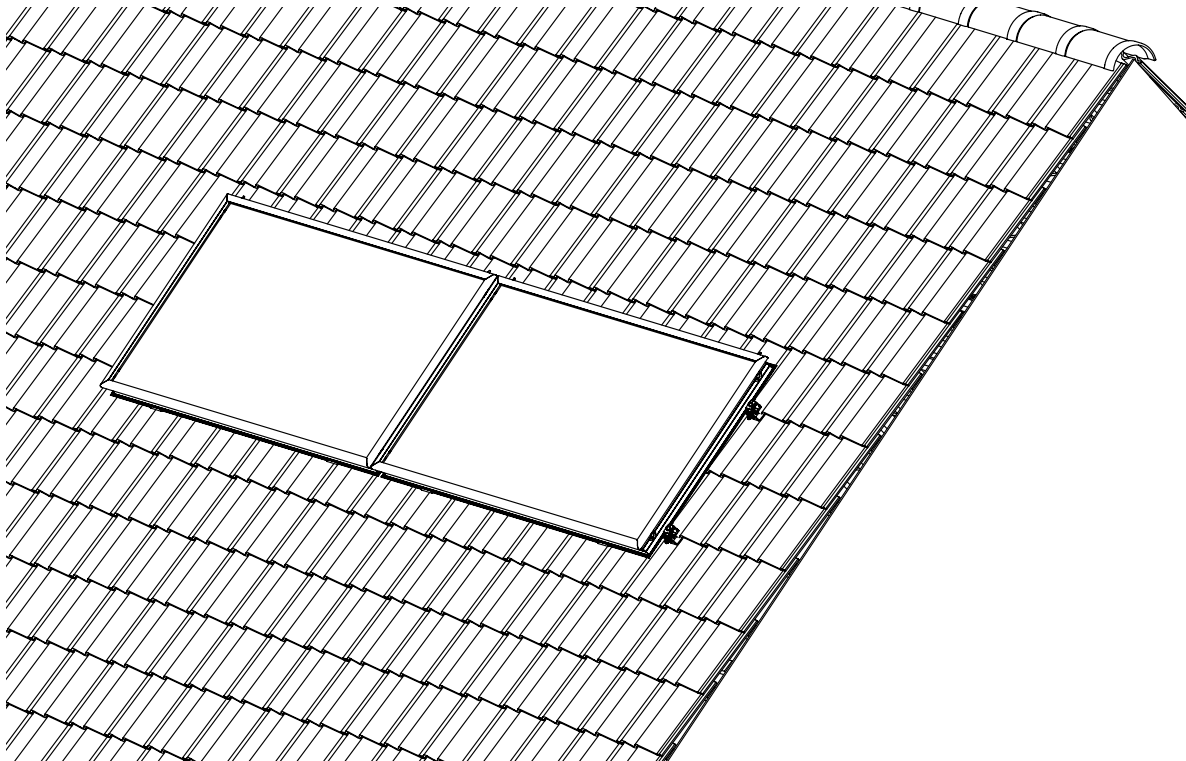
D **ACHTUNG!** Bei Quermontage der Standardkollektoren ist in jedes Feld ein Entlüfter, wie auf Seite 8 dargestellt, zu setzen!

D Die weitere Montage entspricht der Aufdachmontage hochkant.

8 Montage

8.4 Aufdachmontage nebeneinander mit Querkollektor

Montage der Ständerdreiecke



ACHTUNG!
Kollektoren nicht an der Verpackung oder den Anschlüssen anheben. Kollektoren nicht auf spitzen Gegenständen ablegen oder über Leiterkanten ziehen! Mechanische Einwirkungen auf das Glas verhindern!

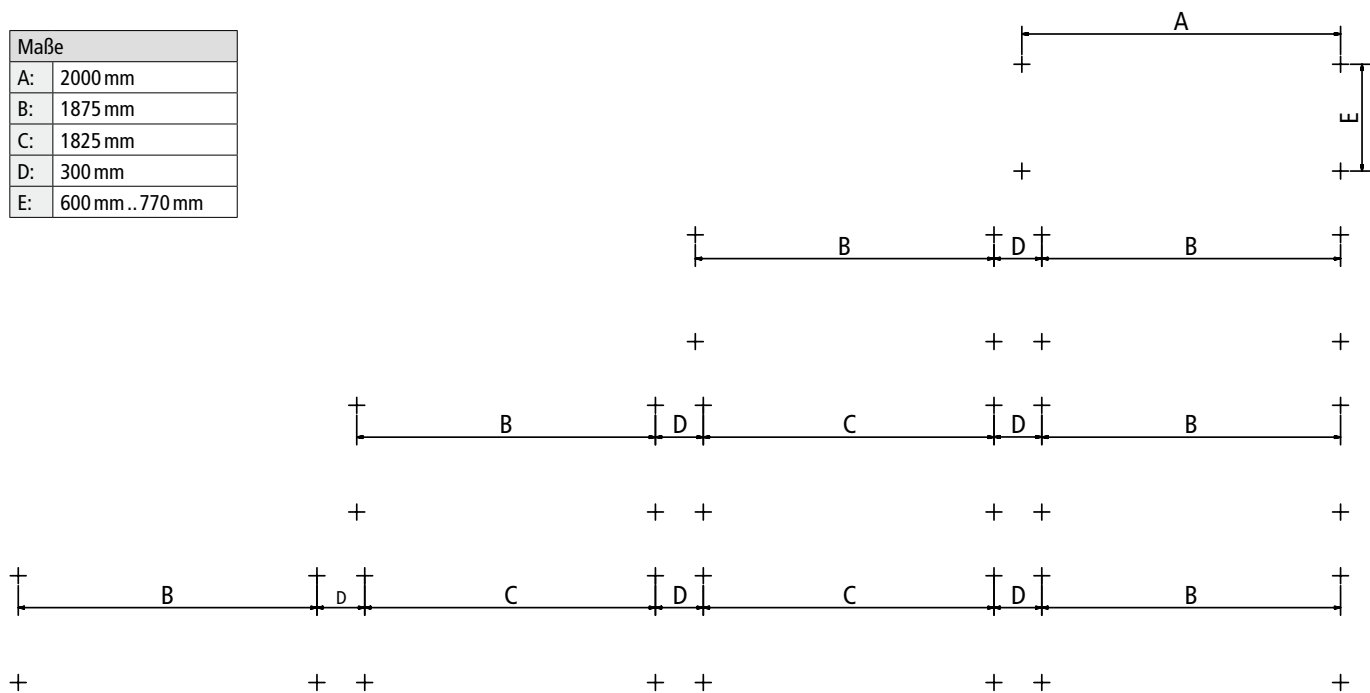
D

8 Montage

Montageschiene montieren

D Die Aufdachmontage des Querkollektors entspricht der Montage des Hochkantkollektors. Durch die breite der Kollektoren finden hier allerdings ausschließlich Zweierschienen Verwendung. Dadurch ändert sich der Bohrplan, wie folgt:

Maße	
A:	2000 mm
B:	1875 mm
C:	1825 mm
D:	300 mm
E:	600 mm .. 770 mm



ACHTUNG!
D Die Mindestverteilung deckt nur einen Teil der möglichen Wind- und Schneelasten ab. Die tatsächlichen Maße können abweichen und sind den örtlichen Begebenheiten anzupassen.

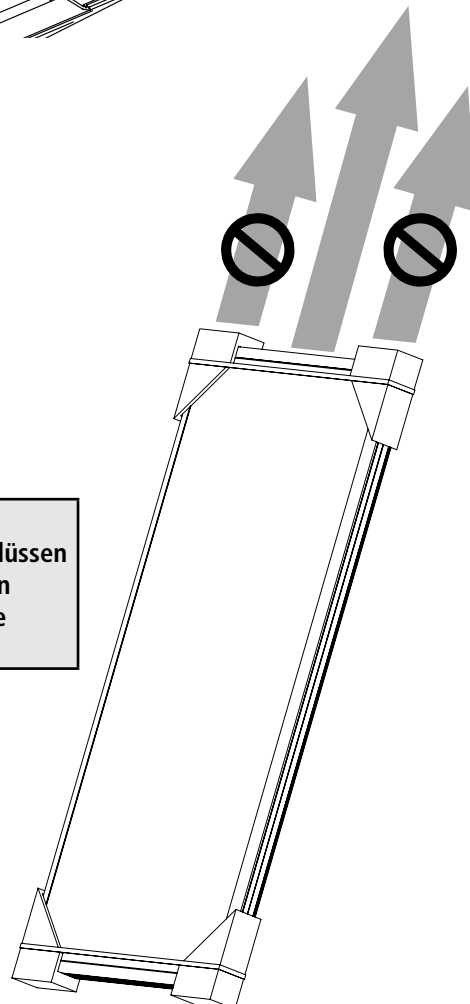
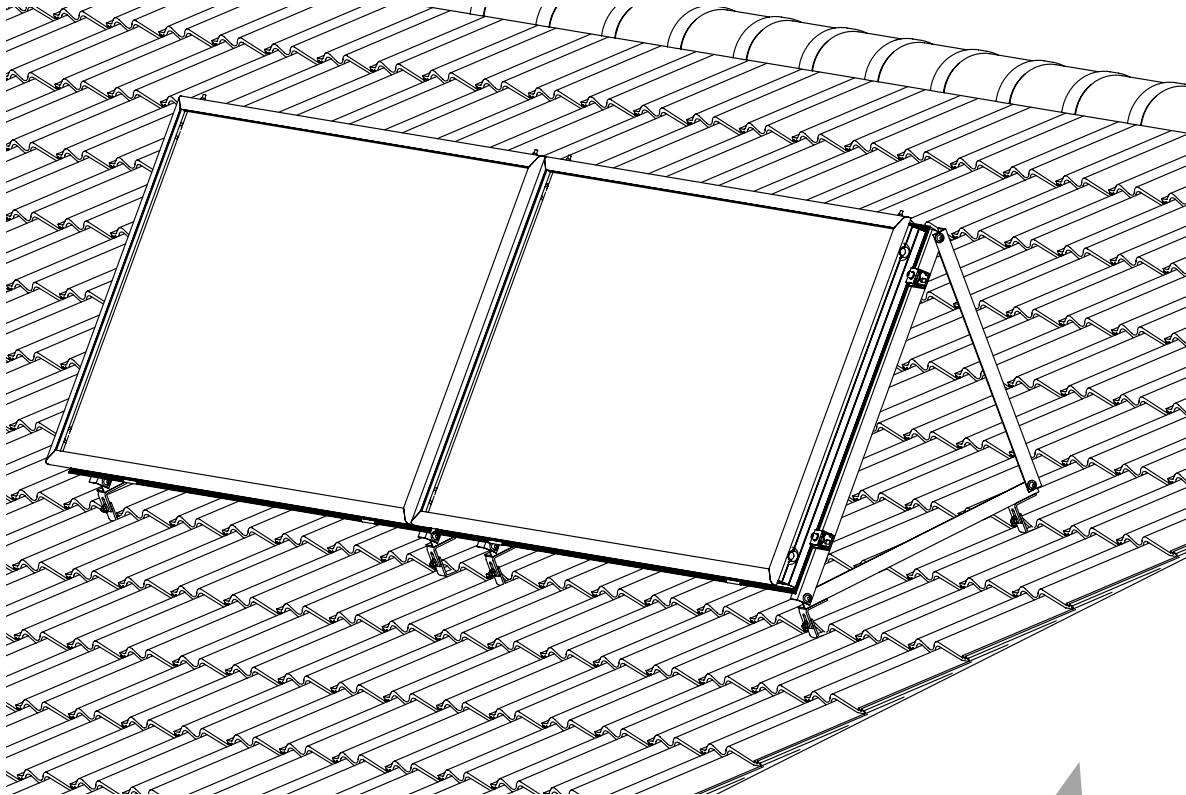
Bei der Montage der Befestigungseinheiten sind die oben genannten Maße einzuhalten, da sonst die Schienenverbinder mit der Dachbefestigung zusammentreffen.
D Sollte anhand der Eindeckung keine Befestigung an der angegebenen Stelle möglich sein, empfiehlt es sich die Montageschiene vorzumontieren und auf dem Dach entsprechend den örtlichen Begebenheiten zu positionieren.
 Bei übereinander angeordneten Feldern, entspricht der Abstand der Kollektoren 200mm.

D Die weitere Montage der Befestigungen und der Kollektoren, entspricht der Aufdachmontage für Hochkantkollektoren.

8 Montage

8.5 Aufdachmontage 25°..45° Querkollektor

Montage der Ständerdreiecke



ACHTUNG!
Kollektoren nicht an der Verpackung oder den Anschlüssen anheben. Kollektoren nicht auf spitzen Gegenständen ablegen oder über Leiterkanten ziehen! Mechanische Einwirkungen auf das Glas verhindern!

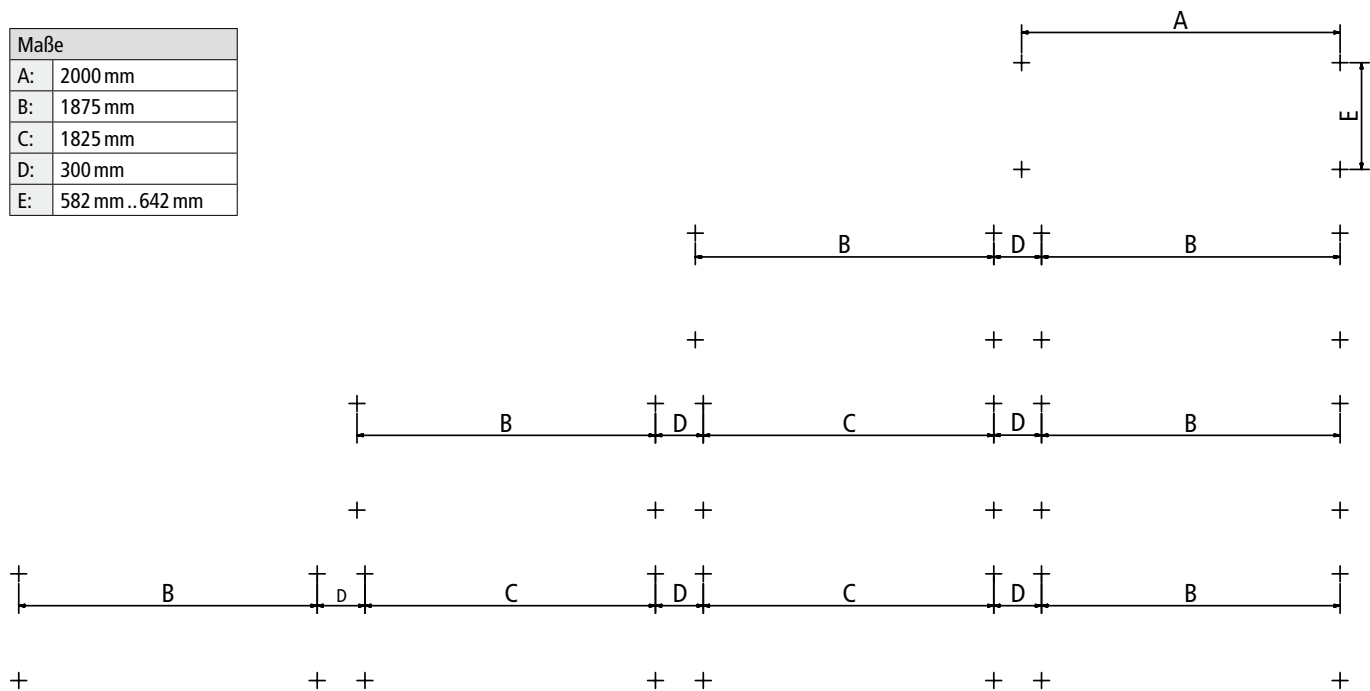
D

8 Montage

Montageschiene montieren

D Die Anbringung der Dachbefestigung für die Aufdachmontage 25°..45° von Querkollektoren entspricht der Anleitung für die Aufdachmontage hochkant. Folgend ist der Plan für die Befestigungspunkte auf dem Dach, für 1...4 Kollektoren abgebildet:

Maße	
A:	2000 mm
B:	1875 mm
C:	1825 mm
D:	300 mm
E:	582 mm .. 642 mm



ACHTUNG!
D Die Mindestverteilung deckt nur einen Teil der möglichen Wind- und Schneelasten ab. Die tatsächlichen Maße können abweichen und sind den örtlichen Begebenheiten anzupassen.

Bei der Montage der Befestigungseinheiten sind die oben genannten Maße einzuhalten, da sonst die Schienenverbinder mit der Dachbefestigung zusammen-treffen.

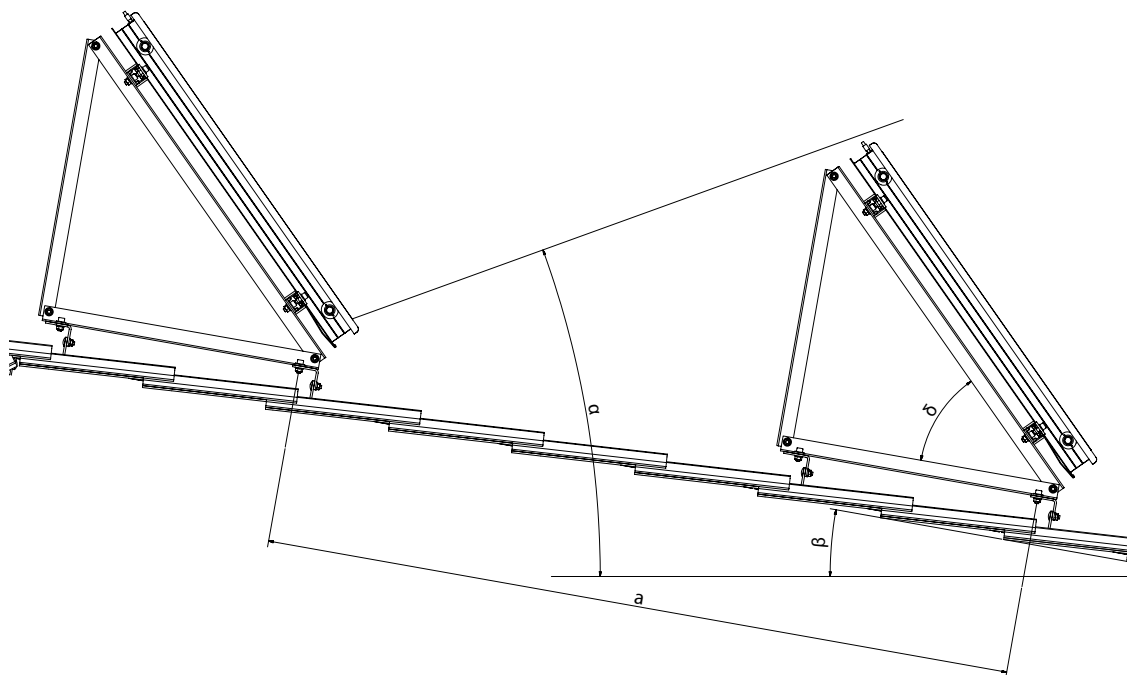
D Sollte anhand der Eindeckung keine Befestigung an der angegebenen Stelle möglich sein, empfiehlt es sich die Montageschiene vorzumontieren und auf dem Dach entsprechend den örtlichen Begebenheiten zu positionieren.

Bei übereinander angeordneten Feldern, entspricht der Abstand der Kollektoren 200mm.

Die weitere Montage der Befestigungen und der Kollektoren, entspricht der Aufdachmontage für Hochkantkollektoren.

8 Montage

Reihenabstand



Der Abstand zwischen den Kollektorreihen (a) ergibt sich aus dem Einstrahlwinkel α , der Dachneigung β und dem Aufständerungswinkel δ .

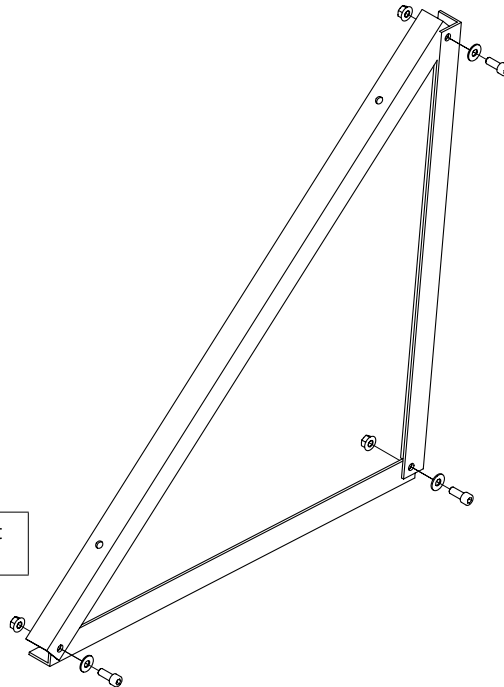
Der Einstrahlwinkel α wurde in den folgenden Tabellen auf 20° festgesetzt. Damit kommt es lediglich in den frühen Morgenstunden der Winterzeit zu einer leichten Verschattung des unteren Kollektorbereiches. Für die häufigsten Anwendungen ergeben sich somit folgende Reihenabstände:

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

8 Montage

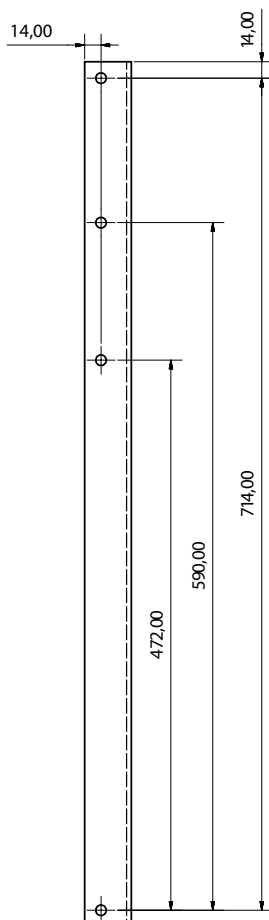
Vorbereitung der Ständerdreiecke

D Die Ständerdreiecke werden vormontiert und zusammengeklappt angeliefert. Folgend ist der Zusammenbauzustand abgebildet. Es empfiehlt sich die Dreiecke vor der Montage auf dem Dach zu komplettieren.



D Die Fußschiene kennzeichnet sich durch 2 Langlöcher.

D Zur Darstellung anderer Aufständerungswinkel ist es notwendig die senkrechte Stützschiene des Dreieckes, wie folgt, zu bearbeiten:



45° = Standardlänge (742mm Gesamtlänge, 714mm Bohrlochabstand)

35° = 590mm Bohrlochabstand

25° = 472mm Bohrlochabstand

Bohrlochdurchmesser: 9mm

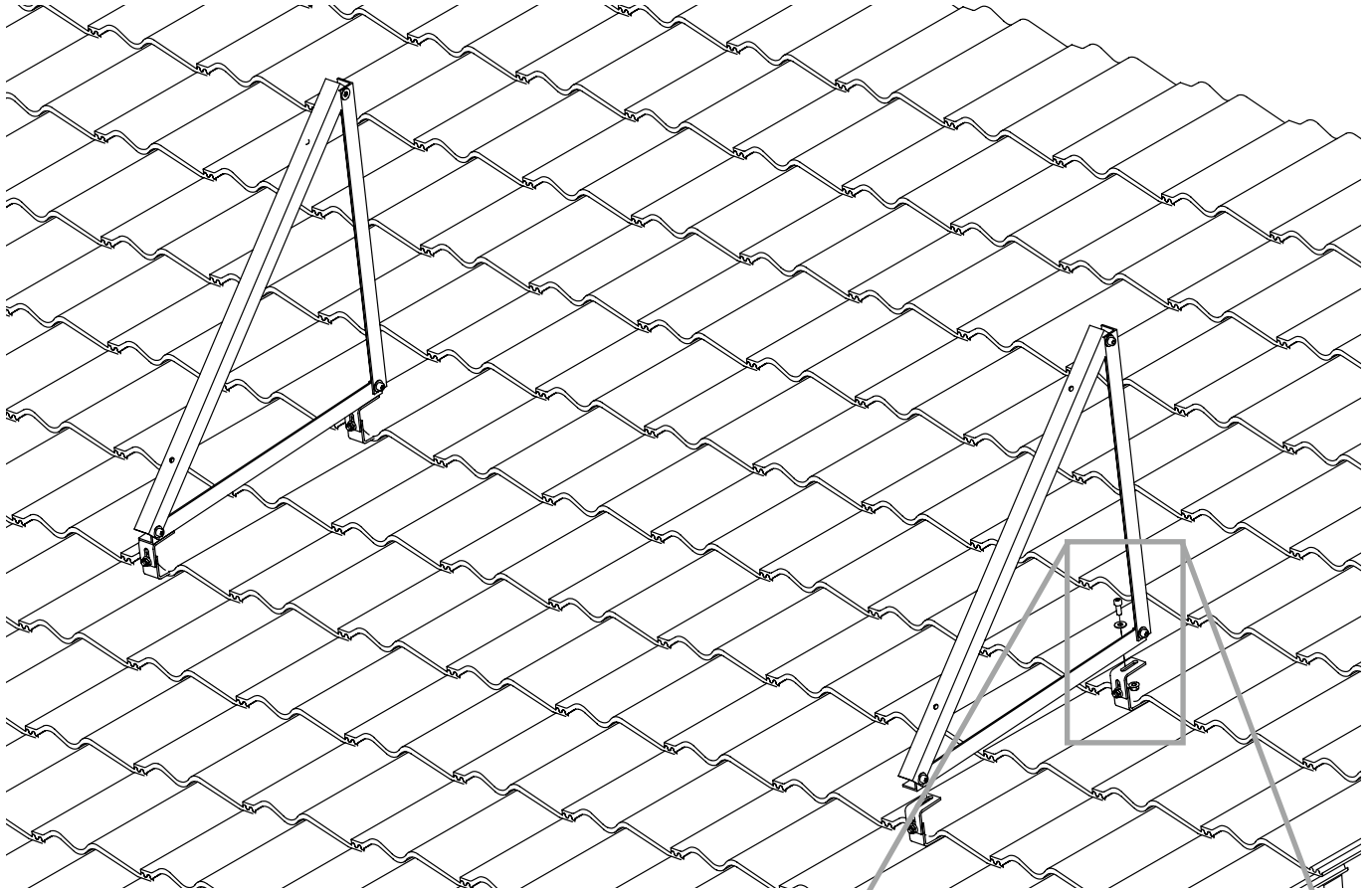
Der Randabstand beträgt jeweils 14mm zur Seite und nach oben. Hierzu sind die Ständer nach dem Bohren entsprechend zu kürzen!

8 Montage

Montage der der Ständerdreiecke

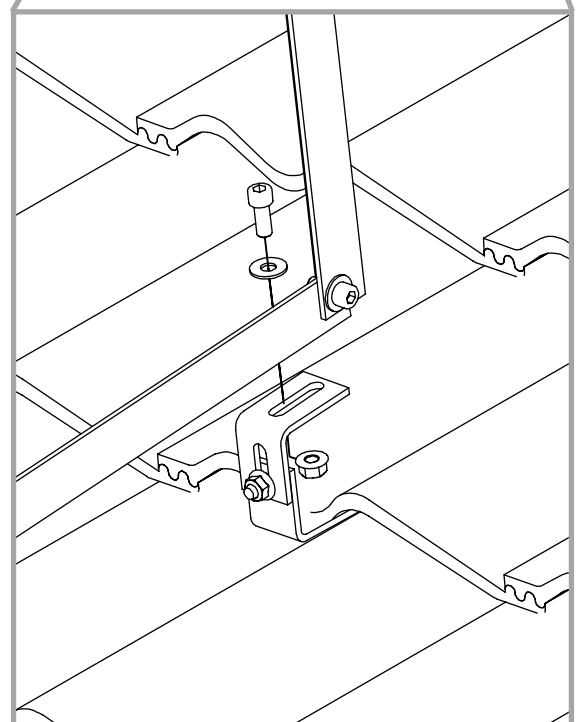
D

Folien dargestellt ist die Montage der Ständerdreiecke auf einem Schindeldach mit Standarddachhaken. Je nach gewähltem Montagepaket sind hier auch andere Varianten möglich.



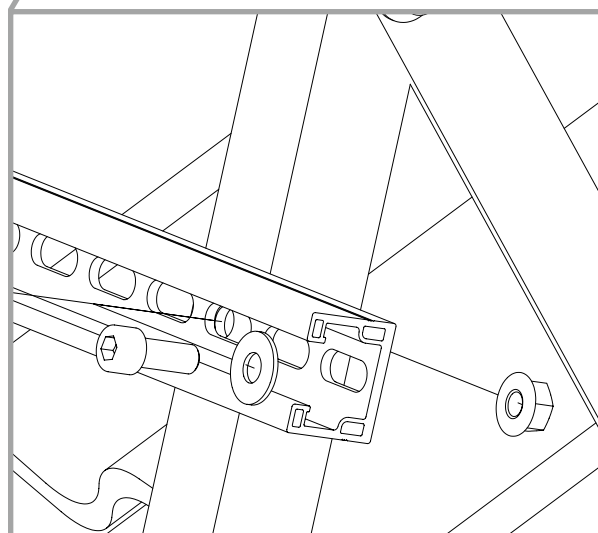
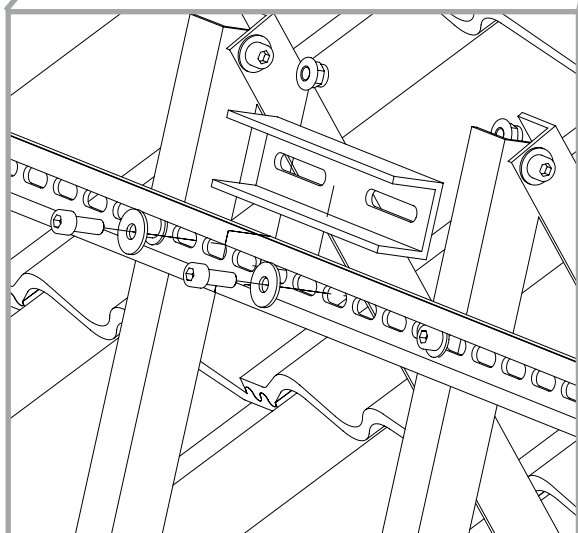
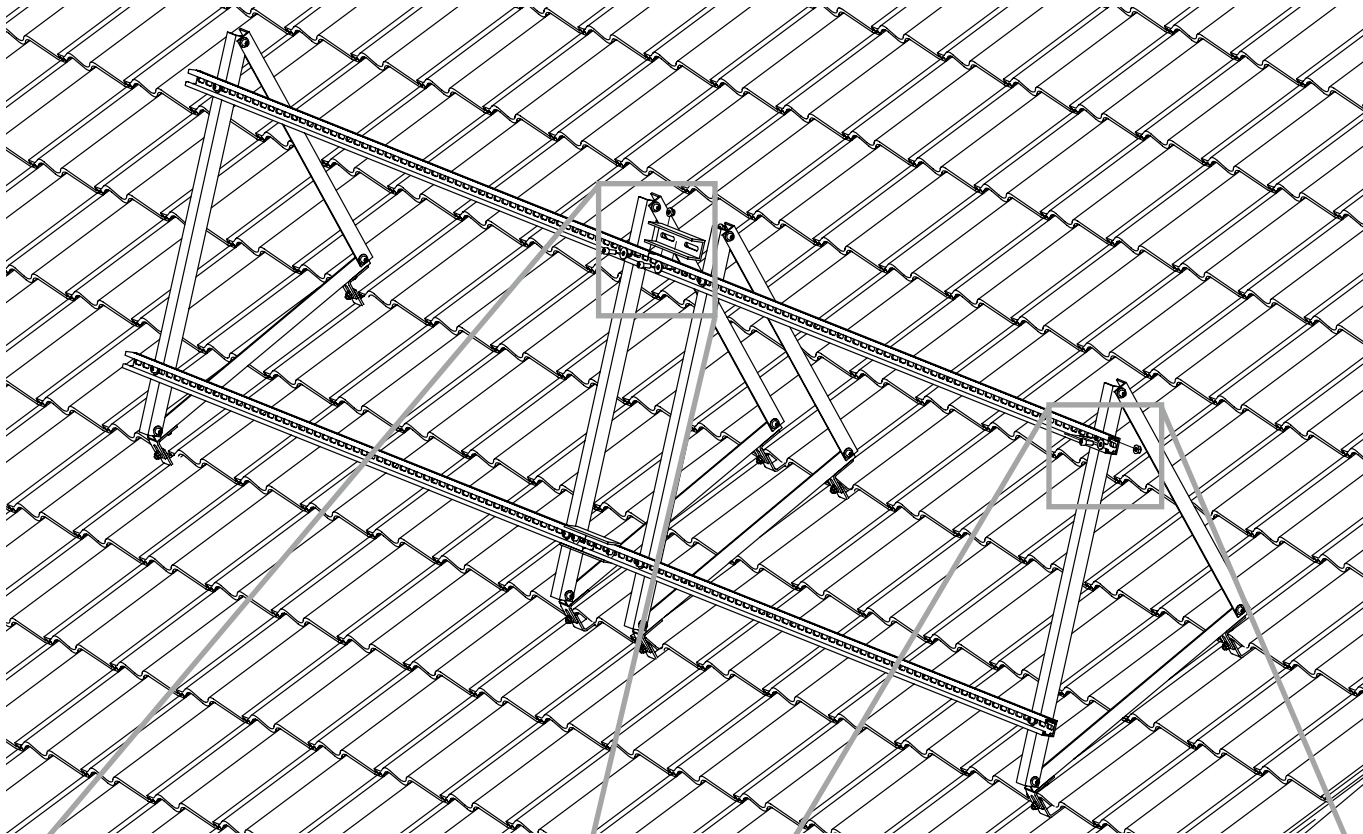
D

Die Montagedreiecke werden mittels Innensechskantschraube M10 x 25, Unterlegscheibe 10,5 x 25 und Sperrzahnmutter M10 am Dachhaken befestigt.



Montageschiene montieren

D Nachdem die Dreiecke aufgestellt wurden, können die Montageschiene montiert werden.



Die Montageschienen werden an jedem Ständerdreieck mit jeweils 1 x Innensechskantschraube M10x25, 2 x Unterlegscheibe 10,5 x 25 und Mutter M10 befestigt.

D Dabei ist dringend auf die Parallelität der Schienen zu achten.

Bei größeren Feldern werden die Montageschienen entsprechend mit Schienenverbinder verlängert. Dabei empfiehlt es sich die Schienen zu max. 6m Länge vorzumontieren.

D Die weiteren Montageschritte zur Befestigung der Kollektoren entspricht der Aufdachmontage von Kollektoren.

9 Allgemeine Verrohrungshinweise

Vor der Montage der Leitungen sollten Sie die Leitungsführung planen und ggf. Wand- und Deckendurchführungen herstellen (Statik beachten). Für die Leitungsführung des Solarkreislaufs vom Dach zum Keller sind auch ungenutzte Schächte oder ein stillgelegter Kaminzug geeignet. Soll ein stillgelegter Kaminzug genutzt werden, ist der Schornsteinfeger vorab zu informieren.

Werden die Leitungen des Solarkreislaufes im Freien verlegt, so müssen diese gegen Witterungseinflüsse geschützt sein. Bei der Dämmung ist zusätzlich auf UV-Beständigkeit zu achten.

Da bei Solaranlagen Frostschutzmittel eingesetzt werden und teilweise sehr hohe Temperaturen auftreten können, müssen mehrere Punkte beachtet werden. Für die Verrohrung kommen grundsätzlich zwei Materialien in Frage: Kupferrohr oder flexibles Edelstahlwellrohr. Die Kupferrohre können metallisch geklemmt oder geschraubt werden. Stahlrohre und verzinkte Stahlrohre sind nicht geeignet, da diese in Verbindung mit Glykol zur Schlamm- und Korrosionsbildung neigen. Auch Kunststoffrohre sind ungeeignet, da diese nicht temperaturbeständig sind.

Im Solarkreis darf kein Teflonband verwendet werden. Falls eine Verbindung im Solarkreis nachträglich abgedichtet werden muss, sollte mit Hanf und Fermitol gearbeitet werden. Unbedingt zu beachten ist: Auf eine Kupferrohr-Installation darf - in Fließrichtung gesehen - niemals eine Installation in verzinktem Stahlrohr erfolgen, auch wenn der Speicher zwischengeschaltet ist. Anderenfalls würde das verzinkte Stahlrohr durch abgelöste Kupferionen angegriffen. Andererseits darf auf eine Installation von verzinktem Stahlrohr eine Kupferrohr-Installation folgen.

Der Solarkreislauf muss bis zur höchsten Stelle dauerhaft mit dem Wasser-Frostschutzgemisch gefüllt sein.

Bei der Verrohrung ist auf eine einwandfreie Entlüftung der Solaranlage zu achten. Deshalb sollten „Buckel“ in der Leitungsführung unbedingt vermieden werden. An Stellen, wo dies nicht vermeidbar ist und sich aufgrund der Leitungsführung Gasblasen bilden können, sollten in jedem Falle Entlüfter vorgesehen werden. Für Solaranlagen sind metallisch dichtende Handentlüfter zu empfehlen.

Automatische Entlüfter sollten nicht verwendet werden, da diese bei hohen Temperaturen bzw. Dampf- und Gasbildung im Kollektor die Solarflüssigkeit entweichen lassen. Sollten dennoch automatische Entlüfter verwendet werden, muss vor dem automatischen Entlüfter unbedingt ein absperbares Handventil vorgesehen werden.

Entlüfter sollten möglichst nach Bögen installiert werden. Hierbei ist die Fließrichtung zu beachten. Um die Wärmeverluste der Leitungen zu reduzieren, sollten diese unbedingt isoliert werden. Für die Warm- und Kaltwasseranschlussleitungen sowie die Leitungen der Nachheizung kann auf die üblichen im Fachhandel erhältlichen Dämmmaterialien zurückgegriffen werden. Dabei ist auf eine Dämmstärke von 100 % entsprechend Heizungsanlagen-Verordnung (HeizAnV) zu achten.

Für die Leitungen des Solarkreislaufs ist auf sehr hohe Temperaturbeständigkeit zu achten, da im Solarvorlauf kurzzeitig Temperaturen bis zu 200°C auftreten können. Übliche Dämmstoffe halten diesen Temperaturen nicht stand und können daher für den Solarkreislauf nicht verwendet werden. Für den Solarkreislauf muss daher auf Spezial- Solardämmung zurückgegriffen werden. Geeignet sind außerdem in der Regel Mineralfaser-Dämmstoffe.

Im Solarkreislauf kann mit der verwendeten Pumpe der notwendige Durchfluss nur durch eine begrenzte Länge der Rohrleitungen sichergestellt werden. Dabei gilt: je mehr Kollektoren verwendet werden, desto größer wird insgesamt der benötigte Volumenstrom und desto größer wird der benötigte Rohrdurchmesser.

Die Solaranlage muss als geschlossene Anlage ausgeführt sein, da durch Zutritt von Luftsauerstoff sich die Inhibitoren des Frostschutzmittels schneller verbrauchen würden.

Die Anlage darf nicht mit primärseitig verzinkten Wärmeaustauschern, Wärmespeichern, Behältern oder Rohren versehen werden, da Zink von 1,2-Propylenglykol abgelöst werden kann.

Es ist darauf zu achten, dass bei Solaranlagen alle Dichtungs- und Verbindungsmaterialien entsprechend bis zu der Höhe der maximalen Stillstandtemperatur beständig sind.

Als flexible Verbindungselemente sind vorzugsweise Metallschläuche zu verwenden.

Es muss sichergestellt sein, dass zwischen Anlagenteilen, die mit Frostschutzmittel in Kontakt stehen, keine elektrischen Fremdpotentiale vorliegen. An Anlagenteilen aus Kupferwerkstoffen darf jedoch ein Fremdpotential in begrenzter Höhe (ca. 1,5 Volt) anliegen.

Bei der Verrohrung der Kollektoren werden die Vor- und Rücklaufleitungen durch die Dachhaut in den Dachraum geführt, dabei ist auf eine stetige Steigung der Rohrleitungen zu achten, um eine einwandfreie Entlüftung zu gewährleisten.

Bei der Montage und vor dem Befüllen müssen die Anlage und ihre Komponenten gegen den Zutritt von Schmutz und Wasser geschützt sein.

10 Dichtigkeitsprüfung der Installation

Die Anlage ist abzudrücken und eine Dichtheitsprüfung nach EN 18 380 auszuführen.

Für die Dichtigkeitsprüfung wird der Entleerhahn bei gleich bleibender Wasserzufuhr langsam geschlossen.

Wenn der Druck im Solarkreis sich bis auf 5,5 bar erhöht hat, wird auch der Füllhahn geschlossen. Bei geschlossenem Füll- und Entleerhahn wird der Solarkreis entlüftet, bis an allen Entlüftern ein gleichmäßiger Wasserstrahl austritt. Bevor die Pumpe des Solarkreises in Betrieb genommen wird, muss der Thermohahn im Rücklauf wieder geöffnet werden (senkrechte Stellung der Armatur). Schalten Sie nun die Umwälzpumpe ein. Beachten Sie hierzu die Erklärung und Gerätebeschreibung der Solarreglung.

Überprüfen Sie nun alle Verbindungen des Solarkreises auf Dichtheit. Bei undichten gehafteten und flachdichtenden Verbindungen genügt es wahrscheinlich, die Fittings etwas fester anzuziehen. Flachdichtungen dichten bei festem, aber nicht zu kräftigem Anziehen.

Ansonsten müssen die entsprechenden Dichtungen ausgetauscht werden. Wenn neu gehaftet, neue Dichtungen eingesetzt oder nachgelötet werden muss, muss das Wasser wieder abgelassen werden. Dazu zuerst die Pumpe ausstellen und anschließend den Entleerhahn und zusätzlich den oberen KFE-Hahn im Rücklauf öffnen. An beiden Hähnen müssen Schläuche angeschlossen sein, die das Wasser aus dem Solarkreis ins Abwasser leiten.

Das Öffnen des KFE-Hahns ist erforderlich, da die Schwerkraftbremse im Flowmeter den Abfluss des Rücklaufstranges über das Flowmeter verhindert.

Durch Öffnen des Entleerhahnes kann das Rohrstück zwischen Solarkreispumpe und Entleerhahn entleert werden. Erst wenn kein Überdruckmehr im System herrscht und keine Flüssigkeit mehr austritt, sicherheitshalber den obersten Entlüfter öffnen, damit noch eventuell im Solarkreis verbliebene Flüssigkeit restlos austreten kann.

Nach der Ausbesserung undichter Stellen muss die Druckprüfung wiederholt werden. Der zuvor beschriebene Spülvorgang kann dabei etwas abgekürzt werden.

Die Solaranlage muss regelmäßig gewartet werden. Dadurch bleibt die einwandfreie Funktion Ihrer Anlage für die gesamte Lebensdauer erhalten. Die regelmäßige Wartung ist deshalb Voraussetzung für eventuelle Gewährleistungen!



Zur Wartung ist die Anlage außer Betrieb zu nehmen. Um Geräteschaden zu vermeiden, sollten jegliche Arbeiten an den Bauteilen der Solaranlage nur bei abgedeckten Kollektoren durchgeführt werden.

Folgende Wartungsarbeiten sind in regelmäßigen Abständen durchzuführen:

Kollektoren

Prüfung der Befestigung jährlich. Dabei auf mögliche Korrosion am Montagegestell sowie an den Verschraubungen achten. Außerdem die Isolierung der Kollektorverbinder und der Dachdurchführungen auf möglichen Vogelfraß überprüfen. Bei geringer Dachneigung bzw. starker Verschmutzung durch benachbarte Bäume sind eventuell die Scheiben der Kollektoren zu reinigen.

Solarkreislauf

Den Frostschutzgehalt der Solarflüssigkeit und der Gefrierpunkt des Mediums sind alle 12 Monate zu bestimmen. Dieser sollte bei mind. -25°C liegen, damit Ihre Solaranlage im Winter nicht einfriert. Prüfen Sie außerdem den Anlagendruck am Manometer. Muss Flüssigkeit nachgefüllt werden, auf das richtige Mischungsverhältnis von Wasser/Frostschutz achten.

Speicher

Eine Innenreinigung des Speichers sowie eine Überprüfung sollte alle 2 Jahre erfolgen. Die Außenreinigung der Speicherdämmung sollte nur mit einem feuchten Tuch erfolgen. Scheuernde und lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel sind nicht zu empfehlen. Bei Frostgefahr im Aufstellraum ist der Speicher in der Frostschutzstufe zu betreiben oder vollständig zu entleeren. Das Sicherheitsventil ist gem. DIN 4753 regelmäßig 1-2-mal im Monat durch Anlüften auf Funktion zu prüfen.

Während der Beheizung des Warmwasserspeichers muss aus Sicherheitsgründen Wasser aus der Ausblaseleitung austreten. Die Ausblaseöffnung darf nie verschlossen oder eingeengt werden. Die Magnesium- Schutzanode ist bei emaillierten Speichern jährlich zu prüfen und ggf. zu erneuern. Eine montierte Fremdstromanode hat eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer. Die einwandfreie Funktion wird durch eine Kontroll-Leuchte angezeigt. Die einwandfreie Funktion der Magnesium und der Fremdstromanode sind nur bei gefülltem Speicher gegeben. Das ordnungsgemäße Ausfüllen des dem Speicher beiliegenden Gerätepasses ist Grundlage für eventuelle Gewährleistungen.

Regelung

Prüfen Sie jährlich die eingestellte Temperaturdifferenz sowie die eingestellte Maximaltemperatur am Regler (s. Anleitung Regler). Überprüfen Sie außerdem die eingestellte Drehzahlstufe der Pumpe. Führen Sie zusätzlich eine Funktionskontrolle des Reglers durch.

- Überprüfung des Ausdehnungsgerätes
- Überprüfung der Gängigkeit des thermodynamischen Mischventils
- Überprüfung des Rückflussverhinderers
- Überprüfung der Funktion des Sicherheitsventils
- Überprüfung des Luftabscheiders im Heizraum
- Überprüfung aller elektrischen Steckverbindungen und Leitungsdurchführungen auf festen Sitz
- Wartungsprotokoll ausführen

Voraussetzung für eventuelle Gewährleistungen ist eine regelmäßige Wartung Ihrer Anlage. Besonders wichtig sind ausreichender Frostschutz des Solarkreislaufes sowie Korrosionsschutz des Speichers.

Wird die Anlage durch einen Fachbetrieb gewartet, bestätigt dieser mit seiner Unterschrift die Wartung der Anlage. Die Einsendung der nachfolgenden Tabelle ist dann nur im Gewährleistungsfall erforderlich.

Wird die befüllte Solaranlage über einen bestimmten Zeitraum nicht genutzt, so dass während dieser Zeit keine entscheidende Wärmeabnahme erfolgt, sind die Kollektoren für diesen Zeitraum ebenfalls abzudecken, um ein ständiges Verdampfen der Solarflüssigkeit samt negativer Nebenerscheinungen (teerartige Verschlämmung der Flüssigkeit) zu verhindern.

Wartungsprotokoll

Typ der Solaranlage: _____

Gekauft am: _____

Inbetriebnahme am: _____

1. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

2. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

3. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

4. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

5. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

Wartungsprotokoll

6. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

7. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

8. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

9. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

10. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes

11. Wartung am: _____

Frostschutz gewährleistet bis (°C): _____

Korrosionsschutz gewährleistet: Ja Nein

Stempel/Unterschrift des Fachbetriebes



Der Inhalt dieses Kapitels ist ein Auszug aus dem Informationsblatt Nr. 17 des BDH (Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V.)

Geprüft werden sollte, ob tatsächlich Anlagenfehler oder Störungen vorliegen. Nicht jeder bemängelte „Fehler“ stellt ein Fehlverhalten der Anlage dar, wie nachfolgende Beispiele verdeutlichen:

- Direkt nach Inbetriebnahme werden häufig Druckschwankungen in der Anlage bemängelt, die jedoch mit verbliebener Luft im Solarkreis zusammenhängen. Nach weiterem Entlüften stellen sich i.d.R. stabile Druckverhältnisse ein.
- Beschlagene Flachkollektoren sind meist auf eindringende Nässe bei Lagerung und Transport zurückzuführen. Der Beschlag verschwindet i.d.R. nach wenigen Wochen Betrieb wieder, indem die Feuchtigkeit durch die eingebauten Entlüftungsschlitze nach und nach entweicht.

Die nachfolgende Tabelle soll bei der Ermittlung von Fehlern und deren Behebung helfen.

Allgemeinen Betriebszustand überprüfen. Werden die angegebenen Werte eingehalten?

Störung	Ursache	Behebung
Pumpe läuft nicht, obwohl Kollektor wärmer als Speicher ist (weder Motorgeräusch zu hören noch Vibration zu fühlen)	<p>Speicher- oder Kollektormaximaltemperatur überschritten. Kontrollleuchte oder Anzeige am Regler aktiviert.</p> <p>Kein Strom vorhanden.</p> <p>Temperaturdifferenz zu groß (>15°C) eingestellt oder Regler schaltet nicht ab.</p> <p>Pumpenwelle blockiert.</p> <p>Pumpe verschmutzt.</p> <p>Fühler nicht i.O. oder falsch installiert; Regler auf falschen Fühlertypen eingestellt.</p>	<p>Regler hat ordnungsgemäß abgeschaltet und geht nach Unterschreitung der eingestellten Maximaltemperaturen selbständig wieder in Betrieb.</p> <p>Leitungen und Sicherungen kontrollieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regler prüfen. - Temperaturfühler überprüfen. - Temperaturdifferenz verringern. <p>Kurzfristig auf max. Drehzahl umschalten oder Schraubenzieher in Kerbe einführen und von Hand andrehen.</p> <p>Pumpe demontieren und reinigen. Durchflussmengenbegrenzer und Pumpenkugelhahn schließen.</p> <p>Fühlerposition, -montage und -kennlinien prüfen; Kollektorfühler muss vollständig in der Fühlertauchhülse fest sitzen; Fühlereinstellung am Regler (FKY, NTC) korrigieren.</p>
Pumpe läuft, aber am Durchflussmesser mit Abgleichventil kein Volumenstrom ablesbar. Vor- und Rücklauf Temperatur sind gleich oder die Speichertemperatur steigt gar nicht oder nur langsam an.	<p>Im Leitungssystem befindet sich Luft. Anlagendruck zu niedrig.</p> <p>Anlage verschmutzt.</p>	<p>Anlagendruck kontrollieren. Pumpe mit maximaler Leistung stoßweise betreiben. Entlüfter an Kollektor, Pumpe und Solarspeicher öffnen und entlüften.</p> <p>Falls keine Besserung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlage vorwärts- und rückwärts spülen, Einbauten wie Durchflussmesser mit Abgleichventil und Schmutzfänger reinigen. - Leitungsführung prüfen, Bei „Berg- und Talbahn“ z.B. an Balkenvorsprüngen oder der Umgehung von Wasserleitungen ggf. Leitungsführung ändern oder zusätzlichen Entlüfter setzen. - Automatik-Entlüfter auf Funktion prüfen. Dazu Schutzkappe abschrauben und Schwimmer mit stumpfer Nadel auf Gängigkeit prüfen. Ggf. Entlüfter austauschen.
Pumpe läuft, aber am Durchflussmesser mit Abgleichventil kein Volumenstrom ablesbar.	<p>Durchflussmesser mit Abgleichventil verklemmt oder defekt.</p>	<p>Funktion des Durchflussmessers mit Abgleichventil prüfen. Auch bei korrekt verklemmt oder defekt eingestelltem Durchfluss kann z.B. durch festsitzen den Ring die Anzeige im Schauglas blockiert sein. Pumpe im Handbetrieb einschalten, hier muss Bewegung des Stempels feststellbar sein. Stempel durch leichtes Schlagen lösen, notfalls Durchflussmesser mit Abgleichventil tauschen.</p>
	Absperreinrichtung geschlossen.	Absperreinrichtung öffnen.

12 Fehlersuche

Störung	Ursache	Behebung
Pumpe springt später an und hört früh auf zu laufen.	Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher ist zu groß eingestellt.	Temperaturdifferenz verkleinern.
Pumpe läuft an und schaltet sich kurz danach wieder aus. Dies wiederholt sich einige Male, bis die Anlage durchläuft. Abends ist das Gleiche zu beobachten.	Die Sonneneinstrahlung reicht noch nicht aus, um das gesamte Rohrnetz zu erwärmen.	Möglichen Fehler nochmals bei stärkerer Sonneneinstrahlung prüfen.
	Ein zu hoher Volumenstrom (Pumpe zu hoch eingestellt).	Leistungsstufe der Pumpe verringern.
	Die Schalttemperaturdifferenz des Reglers ist zu klein eingestellt.	Schalttemperaturdifferenz am Regler erhöhen.
	Rohrnetz nicht vollständig isoliert.	Rohrleitungen isolieren.
Manometer zeigt Druckabfall.	Kurze Zeit nach dem Befüllen der Anlage ist Druckverlust normal, da noch Luft aus der Anlage entweicht. Tritt später nochmals Druckabfall auf, kann dies durch eine Luftblase verursacht sein, die sich später gelöst hat. Außerdem schwankt der Druck im Normalbetrieb je nach Anlagentemperatur um 0,2-0,3 bar. Geht der Druck kontinuierlich zurück, ist eine Stelle im Solarkreis undicht.	<ul style="list-style-type: none"> - Automatik-Entlüfter abgesperrt? - Verschraubungen, Stopfbuchsen an Absperrschiebern und Gewindeanschlüsse kontrollieren, danach die Lötstellen. - Vordruck Ausdehnungsgefäß und Dichtigkeit der Membran prüfen.
	Fluidverlust durch Öffnen des Sicherheitsventils, da Ausdehnungsgefäß zu gering dimensioniert bzw. drucklos oder defekt ist.	Überprüfung der Gefäßgröße.
	Kollektorschäden (undicht) und Frostschäden durch zu geringen Frostschutzgehalt.	Überprüfung des Frostschutzgehalts und des pH-Wertes.
Pumpe verursacht Geräusche.	Luft in der Pumpe.	Pumpe entlüften.
	Unzureichender Anlagendruck.	Anlagendruck erhöhen.
Anlage macht Geräusche. In den ersten Tagen nach der Befüllung der Anlage normal. Bei späterem Auftreten zwei mögliche Ursachen:	Anlagendruck zu gering. Pumpe zieht Luft über den Entlüfter an.	Anlagendruck erhöhen.
	Pumpenleistung zu hoch eingestellt.	Auf eine niedrigere Drehzahl schalten und Volumenstrom am Durchflussmesser mit Abgleichventil kontrollieren.
Pumpe springt später an und hört früh auf zu laufen. Oder: Temperaturanzeige am Regler zeigt keine Temperatur oder Werte außerhalb der normalen Betriebstemperatur.	Bei Kurzschluss oder bei Unterbrechung.	<ul style="list-style-type: none"> - Reglerbeschreibung beachten. - Kabelanschluss prüfen. - Widerstandswerte des abgeklemmten Fühlers bei bekannten Temperaturen messen und mit Herstellerangaben vergleichen. - Kontrolle der Leitungsführung auf Beschädigungen.
Nachts kühlt der Speicher aus. Nach Abschalten der Pumpe in Vorund Rücklauf unterschiedliche Temperaturen, Kollektortemperatur ist nachts höher als die Außentemperatur.	Schwerkraftbremse schließt nicht.	<ul style="list-style-type: none"> - Stellung des Einstellgriffes kontrollieren und Schwerkraftbremse auf Dichtigkeit prüfen (verklemmter Span, Schmutzpartikel in der Dichtfläche). - Leitungsführung ändern. Den Solarwärmetauscher nicht direkt anschließen, sondern die Zuleitungen erst u-förmig nach unten ziehen (Syphon unterstützt die Schwerkraftbremse). Notfalls Zwei-Wege-Ventil montieren, das gleichzeitig mit der Pumpe geschaltet wird.
	Einrohrzirkulation bei kurzen Rohrnetzen mit geringem Druckverlust.	Einbau einer Schwerkraftbremse im Vorlauf oder einer Wärmedämmschleife.

12 Fehlersuche

Störung	Ursache	Behebung
Nachheizung funktioniert nicht. Der Kessel läuft kurze Zeit, geht aus und springt wieder an. Dies wiederholt sich so oft, bis der Speicher seine Solltemperatur erreicht hat.	Luft im Nachheizwärmetauscher.	Nachheizwärmetauscher entlüften.
	Wärmetauscherfläche zu klein.	Angaben des Kesselherstellers und des Speicherherstellers vergleichen. Evtl. lässt sich das Problem durch höhere Einstellung der Vorlauftemperatur am Kessel lösen.
Bei Einstrahlung Beschlag über längeren Zeitraum innen an der Scheibe.	Belüftung des Kollektors (bei belüfteten Kollektoren) unzureichend.	Belüftungsöffnungen reinigen.
Speicher kühlt zu stark ab.	Dämmung defekt oder unsachgemäß montiert.	Dämmung prüfen, Speicheranschlüsse dämmen.
	Reglereinstellung Nachheizung.	Kesselreglereinstellungen prüfen.
	Warmwasser-Zirkulation läuft zu häufig und/oder nachts.	Schaltzeiten und Intervallbetrieb prüfen.
Pumpe schaltet nicht ab.	Fühler oder Fühlerposition nicht i. O.	Fühlerposition, -montage und -kennlinien prüfen.
	Regelung nicht i. O.	Hinweis: Drehzahlgezielte Pumpen schalten nicht sofort ab, sondern erst nach Erreichen der kleinsten Drehzahl.



EG - SICHERHEITSDATENBLATT

gem. 1907/2006/EG [REACH]

Überarbeitet am 01.01.09

Druckdatum: 01.01.09

Blatt 01 von 04

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

Handelsname:	TYFOCOR® L
Verwendung:	Frost- und Korrosionsschutz-Konzentrat für wärmetechnische Anlagen
Firma:	TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20; e-mail: info@tyfo.de
Notfallauskunft:	Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0

2. Mögliche Gefahren

Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt: Keine besonderen Gefahren bekannt

3. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

Chemische Charakterisierung

1,2-Propylenglykol mit Korrosionsinhibitoren. CAS-Nr.: 57-55-6

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise:	Verunreinigte Kleidung entfernen.
Nach Einatmen:	Bei Beschwerden nach Einatmen von Dampf/Aerosol: Frischlucht, Arzthilfe.
Nach Hautkontakt:	Mit Wasser und Seife abwaschen.
Nach Augenkontakt:	Mindestens 15 Minuten bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser gründlich ausspülen.
Nach Verschlucken:	Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Hinweise für den Arzt:	Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vital- funktionen), kein spezifisches Antidot bekannt.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Geeignete Löschmittel:	Sprühwasser, Trockenlöschmittel, alkoholbeständiger Schaum, Kohlendioxid (CO ₂).
Besondere Gefährdungen:	gesundheitsschädliche Dämpfe. Entwicklung von Rauch/ Nebel. Die genannten Stoffe/Stoffgruppen können bei einem Brand freigesetzt werden.
Besondere Schutz- ausrüstung:	Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.
Weitere Angaben:	Gefährdung hängt von den verbrennenden Stoffen und den Brandbedingungen ab. Kontaminiertes Löschwasser muß entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften ent- sorgt werden.

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt
Produkt: TYFOCOR® L

Überarbeitet am 01.01.09

Druckdatum: 01.01.09
Blatt 02 von 04**6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen:	Persönliche Schutzkleidung verwenden.
Umweltschutzmaßnahmen:	Verunreinigtes Wasser/Löschwasser zurückhalten. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen
Verfahren zur Reinigung/Aufnahme:	Ausgelaufenes Material eindämmen und mit großen Mengen Sand, Erde oder anderem absorbierenden Material abdecken; dann zur Förderung der Absorption kräftig zusammenkehren. Das Gemisch in Behälter oder Plastiksäcke füllen und der Entsorgung zuführen. Kleine Mengen (Spritzer) mit viel Wasser fortspülen. Für große Mengen: Produkt abpumpen, sammeln und der Entsorgung zuführen. Bei größeren Mengen, die in die Drainage oder Gewässer laufen könnten, zuständige Wasserbehörde informieren.

7. Handhabung und Lagerung

Handhabung:	Gute Be- und Entlüftung von Lager- und Arbeitsplatz.
Brand- u. Explosionsschutz:	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Elektrische Betriebsmittel müssen für die Temperaturklasse T2 (VDE 0165) geeignet sein (D). Durch Hitze gefährdete Behälter mit Wasser kühlen.
Lagerung:	Produkt ist hygroskopisch. Behälter dicht geschlossen an einem trockenen Ort aufbewahren. Die Lagerung in verzinkten Behältern wird nicht empfohlen.

8. Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstungen**Persönliche Schutzausrüstung**

Atemschutz:	Atemschutz bei Freisetzung von Dämpfen/Aerosolen.
Handschutz:	Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe (EN 374). Empfohlen: Nitrilkautschuk (NBR) Schutzindex 6. Wegen großer Typenvielfalt sind die Gebrauchsanweisungen der Hersteller zu beachten.
Augenschutz:	Schutzbrille mit Seitenschutz (Gestellbrille) (EN 166).
Allgemeine Schutz- u. Hygienemaßnahmen:	Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Form:	flüssig	
Farbe:	farblos	
Geruch:	nahezu geruchlos	
pH-Wert (500 g/l, 20 °C):	6.5 - 8.5	(ASTM D 1287)
Erstarrungstemperatur:	<-50 °C	(DIN 51583)
Siedetemperatur:	>150 °C	(ASTM D 1120)

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt Produkt: TYFOCOR® L	Überarbeitet am 01.01.09	Druckdatum: 01.01.09 Blatt 03 von 04
---	--------------------------	---

9. Physikalische und chemische Eigenschaften (Fortsetzung)

Flammpunkt:	>100 °C	(DIN 51758)
Untere Explosionsgrenze:	2.6 Vol.-%	(Propylenglykol)
Obere Explosionsgrenze:	12.6 Vol.-%	(Propylenglykol)
Zündtemperatur:	>200 °C	(DIN 51794)
Dampfdruck (20° C):	2 mbar	
Dichte (20 °C):	ca. 1.06 g/cm ³	(DIN 51757)
Löslichkeit in Wasser:	vollständig löslich	
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln:	löslich in polaren Lösungsmitteln	
Viskosität (kinematisch, 20 °C):	ca. 70 mm ² /s	(DIN 51562)

10. Stabilität und Reaktivität

Zu vermeidende Stoffe:	Starke Oxidationsmittel.
Gefährliche Reaktionen:	Keine gefährlichen Reaktionen, wenn die Vorschriften/Hinweise für Lagerung und Umgang beachtet werden.
Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Keine gefährlichen Zersetzungsprodukte, wenn die Vorschriften/Hinweise für Lagerung und Umgang beachtet werden.

11. Angaben zur Toxikologie

LD ₅₀ /oral/Ratte: >2000 mg/kg	
Primäre Hautreizung/Kaninchen: Nicht reizend (OECD-Richtlinie 404).	
Primäre Schleimhautreizungen/Kaninchen: Nicht reizend (OECD-Richtlinie 405).	
Zusätzliche Hinweise:	Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet.

12. Umweltspezifische Angaben

Ökotoxizität:	Fischtoxizität: Oncorhynchus mykiss/LC50 (96 h): >100 mg/l Aquatische Invertebraten: EC50 (48 h): >100 mg/l Wasserpflanzen: EC50 (72 h): >100 mg/l Mikroorganismen/Wirkung auf Belebtschlamm: DEV-L2 >1000 mg/l. Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.
Beurteilung aquatische Toxizität:	Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage ist von den Eigenschaften der Einzelkomponenten abgeleitet.
Persistenz und Abbaubarkeit:	Angaben zur Elimination: Versuchsmethode OECD 301A (neue Version) Analysemethode: DOC-Abnahme Eliminationsgrad: >70 % Bewertung: leicht biologisch abbaubar.
Zusätzliche Hinweise:	Sonstige ökotoxikologische Hinweise: Produkt nicht ohne Vorbehandlung in Gewässer gelangen lassen.

TYFOROP EG-Sicherheitsdatenblatt
Produkt: TYFOCOR® L

Überarbeitet am 01.01.09

Druckdatum: 01.01.09
Blatt 04 von 04

13. Hinweise zur Entsorgung

TYFOCOR® L muß unter Beachtung der örtlichen Vorschriften z. B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zugeführt werden. Bei Mengen unter 100 l mit der örtlichen Stadtreinigung bzw. mit dem Umweltmobil in Verbindung setzen.

Ungereinigte Verpackung: Nicht kontaminierte Verpackungen können wieder verwendet werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

14. Angaben zum Transport

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.
(ADR RID ADNR IMDG/GGVSee ICAO/IATA)

15. Rechtsvorschriften

Vorschriften der Europäischen Union (Kennzeichnung) / Nationale Vorschriften:

Nicht kennzeichnungspflichtig.

Sonstige Vorschriften: Wassergefährdungsklasse WGK 1: schwach wassergefährdend (Deutschland, VwVwS vom 17.05.1999).

16. Sonstige Angaben

Alle Angaben, die sich im Vergleich zur vorangegangenen Ausgabe geändert haben, sind durch einen senkrechten Strich am linken Rand der betreffenden Passage gekennzeichnet. Ältere Ausgaben verlieren damit ihre Gültigkeit.

Das Sicherheitsdatenblatt ist dazu bestimmt, die beim Umgang mit chemischen Stoffen und Zubereitungen wesentlichen physikalischen, sicherheitstechnischen, toxikologischen u. ökologischen Daten zu vermitteln, sowie Empfehlungen für den sicheren Umgang bzw. Lagerung, Handhabung und Transport zu geben. Eine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Information oder dem Gebrauch, der Anwendung, Anpassung oder Verarbeitung der hierin beschriebenen Produkte ist ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit zwingend haften. Die Haftung für mittelbare Schäden ist ausgeschlossen.

Diese Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt und entsprechen unserem aktuellen Kenntnisstand. Sie enthalten keine Zusicherung von Produkteigenschaften.

Datenblatt ausstellender Bereich: Abt. AT, Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0

Garantiebedingungen:

Die Garantiebedingungen für die CLAGE-Solar-Kollektoren werden wie nachstehend geregelt.

Die Lieferungen und Leistungen erfolgen nach unseren AGB.

Die Garantiezeit beträgt im Wesentlichen 10 Jahre für die Kollektorfunktion. Innerhalb dieser Zeit verpflichten wir uns Teile, die nachweisbar aufgrund von Material oder Fertigungsfehlern unbrauchbar sind oder ihre Brauchbarkeit erheblich gemindert ist, auszubessern oder Ersatz zu liefern. Die Garantiezeit beginnt mit der Anlieferung der Kollektoren beim Endkunden. Voraussetzung für die Wirksamkeit der Garantie ist,

- dass die Kollektoren entsprechend der beigefügten Montageanleitung sowie entsprechend der gültigen gesetzlichen Vorschriften und Normen transportiert, eingebaut, montiert, geprüft und betrieben werden.
- dass die Kollektoren vor und während der Montage sachgemäß gelagert wurden.
- dass keine Eingriffe und Veränderungen am Kollektor und seinem Zubehör ohne ausdrückliche Zustimmung der CLAGE GmbH vorgenommen wurden.
- dass in Verbindung mit Kollektoren ausschließlich dem Einsatzzwecke freigegebenes und entsprechendes Material und Zubehör verwendet wurde.
- dass die Kollektoren während der gesamten Einsatzdauer ausschließlich mit einer frostsicheren Wärmeträgerflüssigkeit betrieben werden.
- dass nach der Fertigstellung der Solaranlage ein Abnahmeprotokoll erstellt wurde.
- dass die Solaranlage von einem Fachhandwerksbetrieb jährlich überprüft und gewartet wurde.

Von der Garantie ausgenommen sind Schäden, die nicht auf Material-, Herstellungs- und Konstruktionsfehlern beruhen, sondern auf unsachgemäßer Installation, baulichen Gegebenheiten, unsachgemäßer Wartung oder unsachgemäßen Einbau zurückzuführen sind. Weiterhin sind optische Veränderungen am Solarglas des Flachkollektors sowie Schäden, die infolge optischer Veränderungen entstehen von der Garantie ausgenommen.

Die Garantieleistung setzt den Betrieb der Solaranlage gemäß unseren Betriebsanleitungen sowie die ordnungsgemäße Installation entsprechend den Regeln der Technik voraus und bezieht sich nicht auf Schäden infolge

- natürlicher Abnutzung, übermäßiger Beanspruchung, unsachgemäßer Behandlung
- chemischer oder elektrochemischer Einflüsse, die nicht Normumgebungsbedingungen entsprechen
- Folgeerscheinungen durch Wärmeträger verursachter Korrosion
- Korrosionsschäden durch Feuchtigkeitsbildung innerhalb der Kollektoren infolge von unsachgemäßer Betriebsweise des Solarsystems (Überdimensionierung/ Unterdimensionierung des Systems).
- Korrosionsschäden im Allgemeinen

Für alle Zubehörteile wie Wellschläuche, Anbindungsmaterial, Montagmaterial und für Fremtteile wie Dichtungen usw. kann wegen der stofflichen Beschaffenheit keine über die gesetzliche Gewährleistung hinausgehende Garantie übernommen werden. Insoweit verweisen wir auf die von unseren Vorlieferanten geleistete Gewährleistung.

Hat das Produkt den Mangel nicht bereits am Tage der Auslieferung aufgewiesen, entscheiden wir im Einzelfall, ob eine Beseitigung auf dem Kulanzwege vorgenommen wird. Einen Rechtsanspruch auf Mängelbeseitigung hat der Endabnehmer in diesem Falle nicht.

Reklamation bei Transport- und Lieferproblemen

Bei Transport- und Lieferproblemen diese Seite heraustrennen und sofort einsenden per Post an folgende Adresse oder per Telefax: 04131-83 200:

CLAGE GmbH
Pirolweg 1 – 5
21337 Lüneburg
Deutschland

Anlagentyp: _____ Bestellnummer: _____

Anlagenkäufer Name: _____

Straße: _____

PLZ: _____ Ort: _____

Telefon: _____ Telefax: _____

Aufstellungsort (falls abweichend) Straße: _____

PLZ: _____ Ort: _____

Grund der Reklamation: _____
Kürzel: T = Terminnichteinhaltung, U = unvollständige Sendung, B = Beschädigung, I = Inkassoproblem

Reklamierte Artikel: Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____

Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____

Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____

Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____

Ausführliche Mängelbeschreibung, bitte ggf. Fotos oder Skizze beifügen:

Ich/Wir versichern hiermit, die Mängelangaben nach bestem Wissen und Gewissen gemacht zu haben. Sollte sich bei der Reklamationsbearbeitung herausstellen, dass die Reklamation nicht unter die Gewährleistungsbedingungen der CLAGE GmbH fällt, bin ich/sind wir bereit, die durch die Reklamationsbearbeitung sowie die für die etwa bereits zugesandten Austauschartikel entstandenen Kosten zu übernehmen.

Datum Unterschrift, Stempel (ohne rechtsverbindliche Unterschrift kann Ihre Reklamation nicht bearbeitet werden!)

Reklamation im Gewährleistungsfall

Bei Transport- und Lieferproblemen diese Seite heraustrennen und sofort einsenden per Post an folgende Adresse oder per Telefax: 04131-83 200:

CLAGE GmbH
Pirolweg 1 – 5
21337 Lüneburg
Deutschland

Anlagentyp: _____ **Bestellnummer:** _____

Kaufdatum: _____

Anlagenkäufer Name: _____
Straße: _____
PLZ: _____ Ort: _____
Telefon: _____ Telefax: _____

Aufstellungsort (falls abweichend) Straße: _____
PLZ: _____ Ort: _____

Installationsbetrieb: Name: _____
Straße: _____
PLZ: _____ Ort: _____

Reklamierte Artikel: Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____
Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____
Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____
Artikel: _____ Seriennr.: _____ Kürzel: _____

Abnahmeprotokoll der Inbetriebnahme bitte unbedingt in Kopie beifügen. Dies ist eine notwendige Grundlage für Gewährleistungsansprüche. Bitte fügen Sie eine ausführliche Mängelbeschreibung auf einem separaten Blatt sowie ggf. Fotos oder eine Skizze bei.

Ich/Wir versichern hiermit, die Mängelangaben nach bestem Wissen und Gewissen gemacht zu haben. Sollte sich bei der Reklamationsbearbeitung herausstellen, dass die Reklamation nicht unter die Gewährleistungsbedingungen der CLAGE GmbH fällt, bin ich/sind wir bereit, die durch die Reklamationsbearbeitung sowie die für die etwa bereits zugesandten Austauschartikel entstandenen Kosten zu übernehmen.

Datum

Unterschrift, Stempel (ohne rechtsverbindliche Unterschrift kann Ihre Reklamation nicht bearbeitet werden!)

Bauvorhaben		Datum: _____
Adresse		
Ausführende Firma		Monteur: _____
Solaranlage Ausführung	Kollektorname: _____	Stück: _____
Herstellernummer der Kollektoren	_____ / _____ / _____ _____ / _____ / _____	
Montageart	<input type="radio"/> Aufdach <input type="radio"/> Indach <input type="radio"/> Flachdach-Aufständering	
Aufstellung	<input type="radio"/> Hochkant <input type="radio"/> Querkant	
Ausrichtung der Kollektoren	Himmelsrichtung: <input type="radio"/> Süd <input type="radio"/> Südwest <input type="radio"/> Südost <input type="radio"/> Ost <input type="radio"/> West	
	Dachneigung: _____ Grad	
Kollektoren werden beschattet	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	
Speichertyp / Fabrikat		Inhalt: _____ Liter
Speicher installiert am	Datum: _____	Firma: _____
Rohrlänge vom Kollektor zum Speicher einfach	_____ Meter	
Rohrart	DN _____	
Elektroanschlüsse nach Richtlinien der VDE		
Ausführende Fachfirma	Datum: _____	
	Stempel / Unterschrift:	
Solarregelung	Fabrikat: _____	Typ: _____
Regelungseinstellung entsprechend Anleitung angepasst	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> DT _____ K <input type="radio"/> T _{max} _____ °C	
Regelung nach Bedienungsanleitung in Betrieb genommen am	Datum: _____	
Blitzschutz und Potentialausgleich wurde hergestellt	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein	

15 Abnahmeprotokoll Solarkollektor

Korrosionsschutzanode im Speicher eingebaut	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> Magnesiumanode <input type="radio"/> Fremdstrom-Daueranode <input type="radio"/> Fremdstrom-Daueranode angeschlossen und überprüft
Brauchwassermischer eingebaut	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Speicher trinkwasserseitig gefüllt und entlüftet	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Absperrvorrichtung am Speicher geöffnet	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Sicherheitsventil trinkwasserseitig eingebaut	_____ bar
Abblasleitung vom Sicherheitsventil an Ablauftrichter montiert	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Solarkreis bei kalter Anlage abgedrückt	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Leckkontrolle von Verschraubungen und Lötstellen sowie Absperrreinrichtungen vorgenommen	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Anlagendruck (kalt) übergeben	<input type="radio"/> ja, mit _____ bar <input type="radio"/> nein
Anlage mit Wärmeträger luftfrei befüllt	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Pumpen eingestellt auf Stufe	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
Rohrleitungen isoliert (nach ENEC)	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Isoliermaterial	Fabrikat: _____ Dämmstärke: _____ mm
Einstellen des Volumenstroms	Sollwert: _____ Istwert: _____
Frostsicherheit	_____ °C geprüft: <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein



Hinweis: Die Anlage (Regelung) darf nicht ausgeschaltet werden!

Ort:		Stempel / Unterschrift:	
Datum:			

CLAGE GmbH
Pirolweg 1–5
21337 Lüneburg
Deutschland

Telefon: 04131·8901-0
Telefax: 04131·83200

E-Mail: solar@clage.de
Internet: www.clage.de



... wirtschaftlich warmes Wasser.

