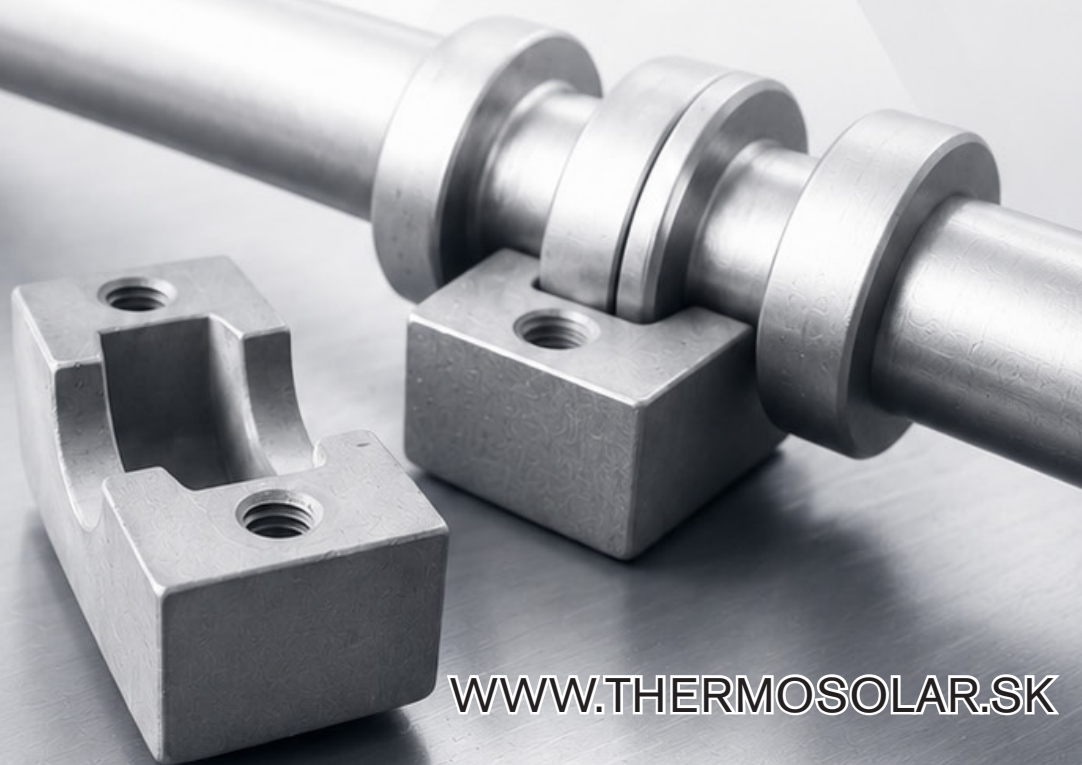




HARGASSNER

MONTAGEANLEITUNG SOLLAR KOLLEKTOREN

TS 300 · TS 330/M · TS 400
TS 500 · TS 530/M



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.2	Transport	3
1.3	Lagerung	3
2	Abmessungen	4
2.1	Technische Daten	4
3	Vorbereitung der Montage	5
3.1	Sicherheitsbestimmungen	5
3.2	Länderspezifische Vorschriften	5
3.3	Montagehinweise	5
3.4	Anforderungen an das Montagematerial	7
3.5	Montagewerkzeuge	7
3.6	Übersicht über das verwendete Material	9
3.7	Gesamtmaße der Kollektorfelder	10
3.8	Arten der Dachbefestigungen	16
4	Montage	18
4.1	Edelstahlhaken	19
4.2	Einschraubhaken aus Edelstahl	20
4.3	Kombischrauben	21
4.4	Stehfalzklemmen	22
4.5	Trapezklemmen	23
4.6	Schindeldachhaken	23
4.7	Aluminiumhaken mit Stahlrohr	24
4.8	Dreieckrahmen für Flachdach, Boden oder Fassade	25
4.9	Aufsatz	26
4.10	Verbinden von L- und Z-Profil	27
4.11	Einhängen der Paneele	28
5	Hydraulik	29
5.1	Allgemein	29
5.2	Hydraulikschemen	29
5.3	Kollektorfeld in 2 Reihen	30
5.4	Große Kollektorfelder	31
5.5	Standard-Anschlusset Hydraulik	32
5.6	Anschlusset Hydraulik seitenverkehrt	32
5.7	Kollektor-Flanschverbindung	33
5.8	Kompensatorset für Flanschverbindung	34
5.9	Montage des Temperaturfühlers	34
5.10	Standard-Anschlusset Hydraulik für TS 400	35
5.11	Anschlusset Hydraulik seitenverkehrt für TS 400	36
5.12	Kollektor-Flanschverbindung für TS 400	37
5.13	Kompensatorset für Flanschverbindung für TS 400	37
5.14	Montage des Temperaturfühlers für TS 400	38
5.15	Evakuierung der Kollektoren TS 400	39
6	Prüfung des Hydraulikkreislaufs und des Betriebsdrucks	39
6.1	Empfohlene Druckbeaufschlagung der Solaranlage	40
6.2	Druckprüfung	40
6.3	Inbetriebnahme	40
7	Wartung und Service	40
8	Demontage und Entsorgung	40
9	Fehlerbehebung	41
10	Abnahmeprotokoll	42

1 Allgemeines

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Solarkollektoren dienen der Warmwasserbereitung, der Schwimmbeckenerwärmung und der Niedrigpotenzialheizung durch Umwandlung von Sonnenlicht in Wärme. Die Arbeitstemperatur der Kollektoren beträgt maximal 120°C.

Der Wärmewiderstand der Primärkreiselemente muss mindestens der im Produktdatenblatt angegebenen Stagnationstemperatur der Kollektoren entsprechen. Solarkollektoren sind für den ganzjährigen Betrieb vorgesehen, arbeiten mit einem geschlossenen Primärkreislauf und müssen mit einer vom Hersteller der Solarkollektoren gelieferten wärmeleitenden Frostschutzflüssigkeit gefüllt sein.

Solarkollektoren sind nicht zur direkten Warmwasserbereitung geeignet. Bei der Verwendung von Solarkollektoren zur direkten Warmwasserbereitung oder bei Verwendung einer anderen wärmeleitenden Frostschutzflüssigkeit als vom Hersteller der Solarkollektoren geliefert, kann es zu dauerhaften Schäden an den Solarkollektoren kommen.

1.2 Transport

Solarkollektoren werden auf einer Holzpalette in horizontaler Lage mit dem Glas nach oben transportiert, maximal 12 Einheiten übereinander.

- Sie müssen beim Transport gegen Verschieben gesichert werden
- Auf dem Glas muss sich ein Schutzkarton befinden
- Bei mehr als 3 Stück übereinander müssen Abstandshalter verwendet werden

Entladung, Kontrolle und Schadensmeldung

- ☐ Solarkollektoren auf Transportschäden untersuchen
- ☐ Lieferung auf Vollständigkeit prüfen
- Unvollständigkeit der Lieferung sofort schriftlich festhalten und Bericht an den Lieferanten senden
- Transportschäden sofort schriftlich festhalten, fotografieren und Bericht an den Lieferanten senden
- Liegt ein Verschulden des Transportunternehmens vor, die Reklamation auch auf den Speditionspapieren vermerken

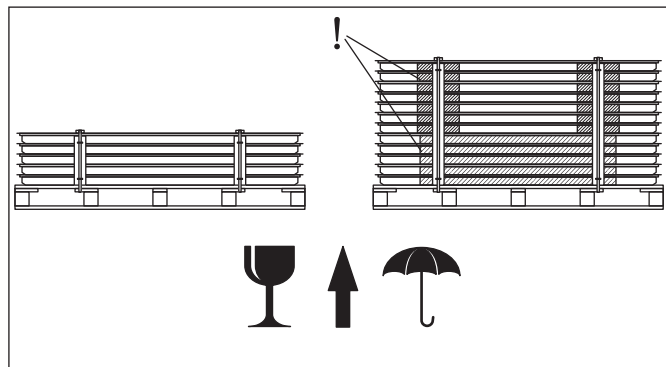
Ist die Lieferung wesentlich beschädigt kann die Annahme der Ware abgelehnt werden. Spätere Ansprüche wegen mechanischer Schäden können nicht berücksichtigt werden.

1.3 Lagerung

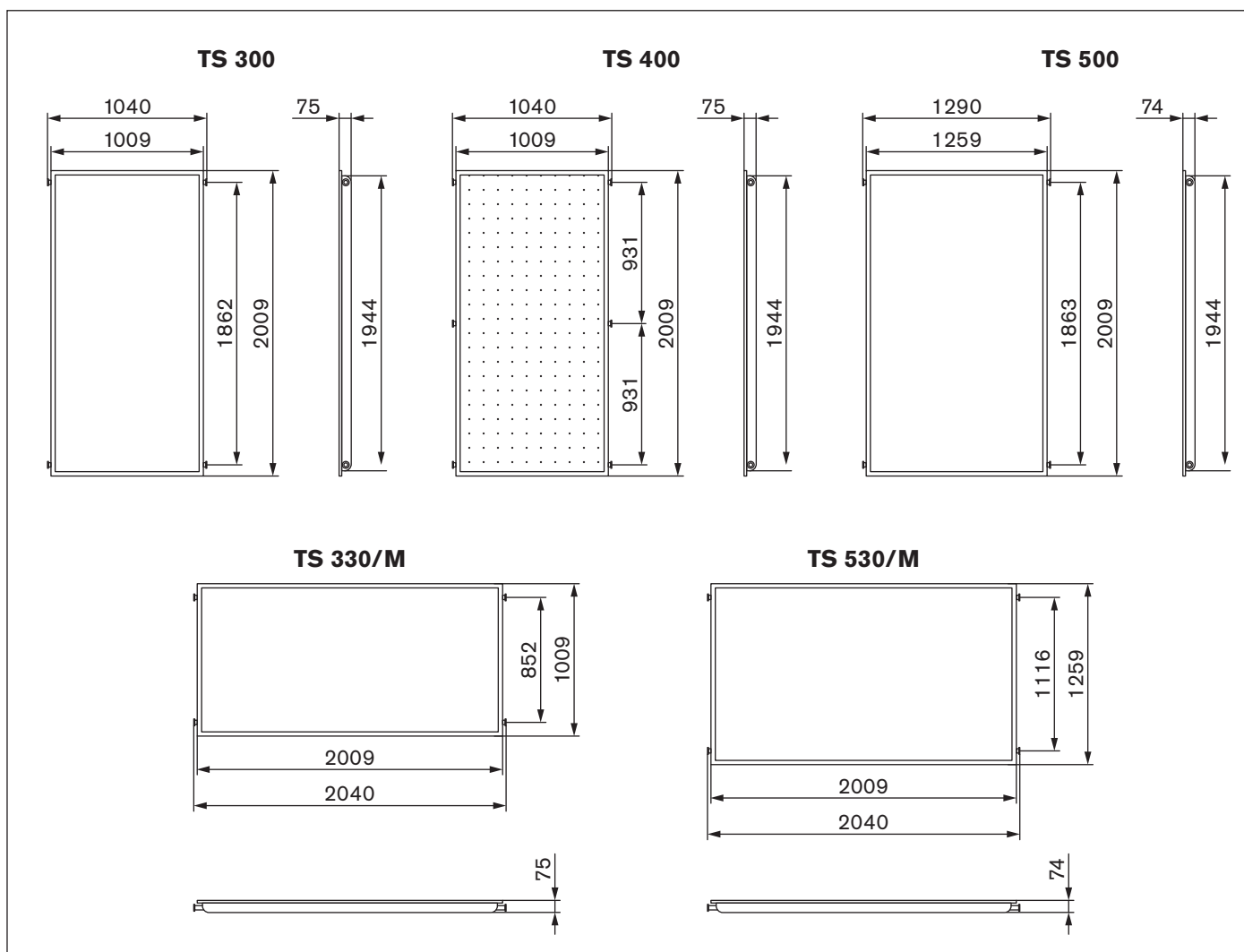
Solarkollektoren können in temperierten Lagerräumen zeitlich unbegrenzt gelagert werden.

- Solarkollektoren mit dem Glas nach oben lagern
- Auf dem Glas muss sich ein Schutzkarton befinden
- Maximal 12 Solarkollektoren übereinander lagern
- Bei mehr als 3 Solarkollektoren übereinander müssen Abstandshalter verwendet werden
- Zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung die Solarkollektoren abdecken
- Solarkollektoren nicht in staubiger oder feuchter Umgebung lagern

- Während der Lagerung die Solarkollektoren vor Regen schützen



2 Abmessungen



2.1 Technische Daten

	TS 300	TS 400	TS 500	TS 330/M	TS 530/M
Gesamtfläche	2,03 m ²	2,03 m ²	2,53 m ²	2,03 m ²	2,53 m ²
Absorptionsfläche	1,78 m ²	1,85 m ²	2,26 m ²	1,78 m ²	2,26 m ²
Gewicht	37,5 kg	48,0 kg	46,0 kg	38,0 kg	47,0 kg
Flüssigkeitsvolumen	1,7 l	1,7 l	2,15 l	1,96 l	2,2 l
Empfohlener Durchfluss der Wärmeträgerflüssigkeit	30 - 100 l/h pro Kollektor				
Optimaler Durchfluss der Wärmeträgerflüssigkeit	60 l/h	60 l/h	75 l/h	60 l/h	75 l/h
Maximale Kollektorleistung	1452 W	1464 W	1810 W	1436 W	1790 W

3 Vorbereitung der Montage

3.1 Sicherheitsbestimmungen

GEFAHR

Absturzgefahr

Sturz mit Todesfolge aus großer Höhe bei Arbeiten auf Dächern

- Absturzsicherung verwenden.
- Stolpergefahren vermeiden. Arbeitsplatz frei von störenden Gegenständen halten.
- Leitern gemäß den Sicherheitsvorschriften benutzen.

GEFAHR

Brandgefahr

Entzündung durch Kontakt der Solarleitung mit brennbaren Materialien

- Nicht gedämmte Teile der Solarleitung dürfen keinesfalls mit Holzwerkstoffen in Berührung kommen.

WARNUNG

Verletzungsgefahr

Verletzung beim Hantieren mit scharfkantigen Bauteilen

- Schutzhandschuhe tragen

WARNUNG

Verletzungsgefahr, Sachschaden

Verletzungen, Beschädigungen durch unsachgemäße Installationen

- Installationen nur durch geschultes Fachpersonal.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.

Kollektoren stellen während des Betriebs keine potenzielle Gefahr für den Benutzer oder Dritte dar.

Bauteile, die zu den sicherheitstechnischen Einrichtungen gehören, unterliegen der geltenden Gesetzgebung.

Die Erdung des Kollektorfeldes und des Primärkreises muss nach den geltenden Rechtsvorschriften erfolgen. Ist bereits eine Blitzschutzanlage vorhanden, muss diese verwendet werden.

Beim Anschluss des Kollektorfeldes an die Blitzschutzanlage darf kein Teil des Kollektors durchbohrt werden.

Persönliche Schutzausrüstung



- Auffangvorrichtung



- Schutzhelm



- Arbeitsschuhe



- Schutzbrille



- Schutzhandschuhe

Qualifizierung des Installationspersonals

Die Installation ist nicht für Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten bestimmt.

3.2 Länderspezifische Vorschriften

HINWEIS

Die aktuellen lokalen, nationalen und internationalen Normen und Vorschriften müssen beachtet werden.

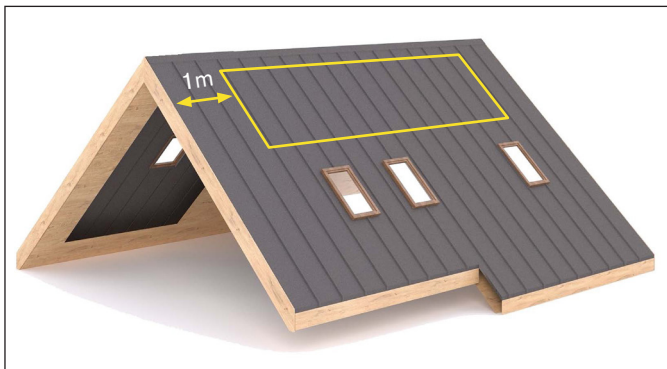
Neben der Bedienungsanleitung und den im Verwenderland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten.

3.3 Montagehinweise

Vorsicht beim Schneiden von Rohren, es dürfen keine Späne und Schmutz in das Rohr gelangen. Am besten spanloses Schneiden zu verwenden.

Schraubverbindungen mit einem für Druck und Temperatur geeigneten O-Ring Dichtung abdichten. Der O-Ring muss gegen die Zusammensetzung der Wärmeträgerflüssigkeit beständig sein. Nur Bauteile verwenden, die bis zu einer Temperatur von 170 °C beständig sind. Das Material im Außenbereich muss UV-stabil, beständig gegen Witterungseinflüsse und mechanische Beschädigungen (durch Vögel, Nagetiere...) sein.

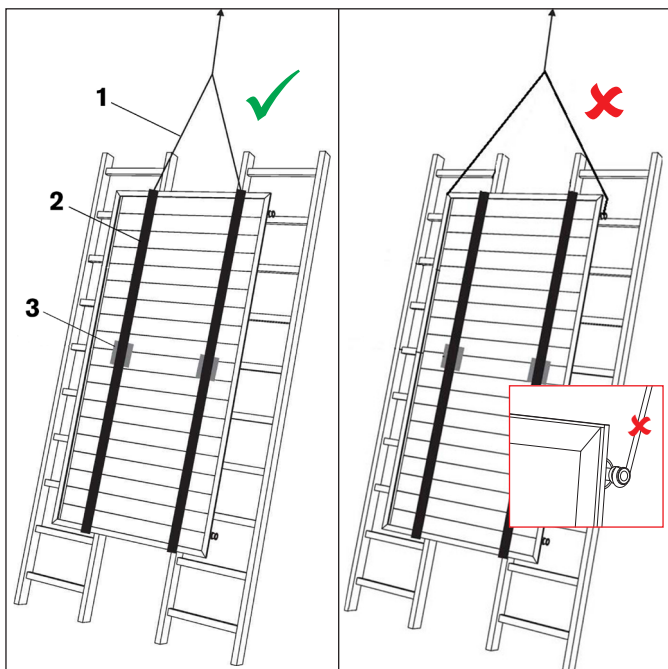
Das Ausdehnungsgefäß muss ein Mindest-Nennvolumen von 6 Liter pro Kollektor haben, der Gasvordruck sollte gleich dem hydrostatischen Füllstand (siehe Druckausgleich im Ausdehnungsgefäß der Solaranlage) sein.



Bei der Montage wird empfohlen, einen Abstand von mindestens 1 m zur Dachkante einzuhalten.

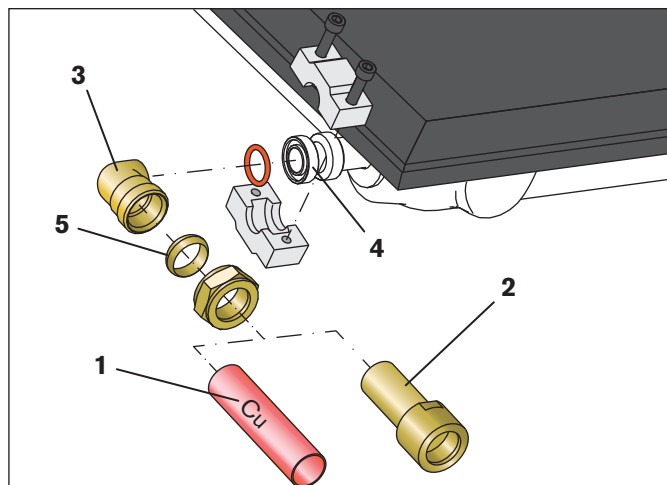
Die Konstruktion so nah wie möglich am Dachgiebel platzieren.

Die Mindestabstände den örtlichen Vorschriften anpassen.



Pos	Benennung
1	Seil
2	Gurt
3	Schutz

3.3.1 Anschlüsse der Rohrleitungen an die Kollektoren

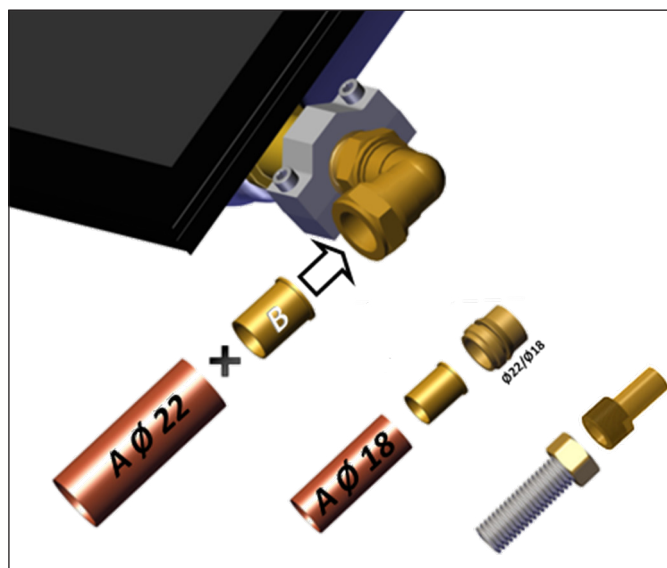


Bei der Verlegung der Rohrleitung darauf achten, dass die Kollektoranschlüsse nicht verbogen oder beschädigt werden.

□ Zuerst die Rohrleitung (1 oder 2) an den Bogen (3) oder ein T-Stück und dann an die Kollektoren (4) anschließen

→ Die Reihenfolge muss eingehalten werden um Beschädigungen am Kollektoranschluss zu vermeiden

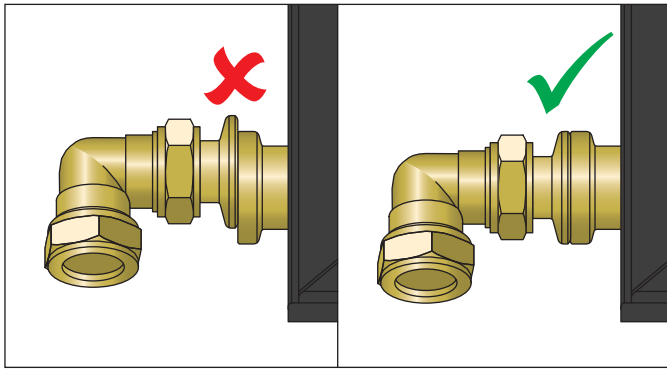
Die Installation des Kupfer-Rohrs und der Überwurfmutter erfolgt durch Festklemmen des Klemmrings (5), der zur Bildung einer wasserdichten Verbindung verformt werden muss. Eine nachträgliche Demontage der Verbindung ist ohne Verformung nicht mehr möglich.



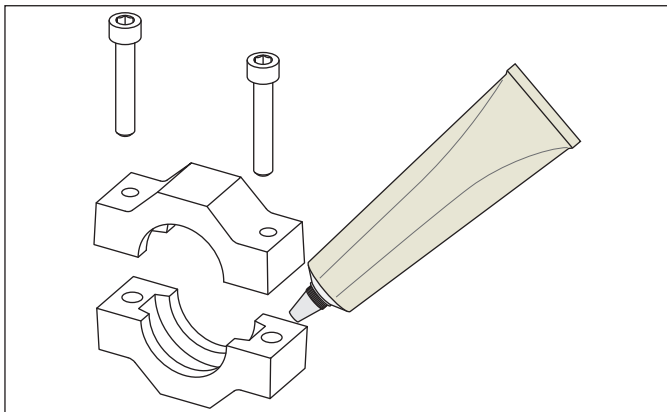
Wenn das Anschluss-Set mit dem Kupferrohr installiert wird, muss das Kupferrohr (A) am Ende mit einer Stützhülse (B) verstärkt werden.

Die Tülle mit Außengewinde wird direkt eingebaut.

Die Stützhülse ist Bestandteil des Anschluss-Sets.



Kollektoranschlüsse axial ausrichten.



Klemmgewinde mit Fett als Korrosionsschutz bestreichen.
→ Nicht im Lieferumfang enthalten

3.4 Anforderungen an das Montagematerial

Verrohrung

Verwendetes Material	Anforderungen
Edelstahl	Mindestmaterialqualität A4 – AISi 316L – erhöhter Schutz gegenüber Witterung (UV-Strahlung) und mechanischer Beanspruchung.
Kupfer	Erhöhter Schutz gegenüber Witterungseinflüssen (UV-Strahlung) und mechanischer Beanspruchung. EN1057
Stahl	Nicht verzinkter Stahl. Erhöhter Schutz gegenüber Witterungseinflüssen (UV-Strahlung) und mechanischer Beanspruchung.

Rohrisolierung

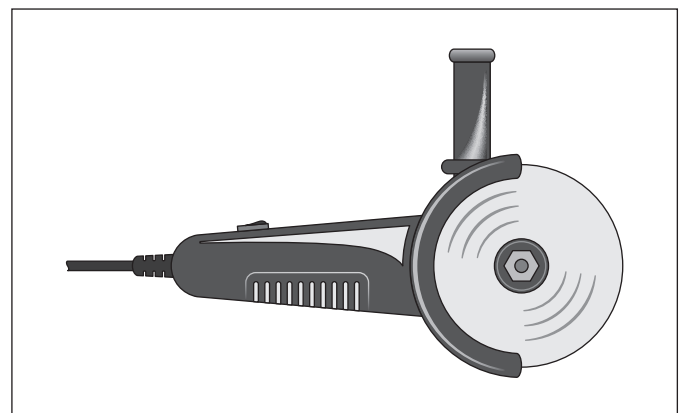
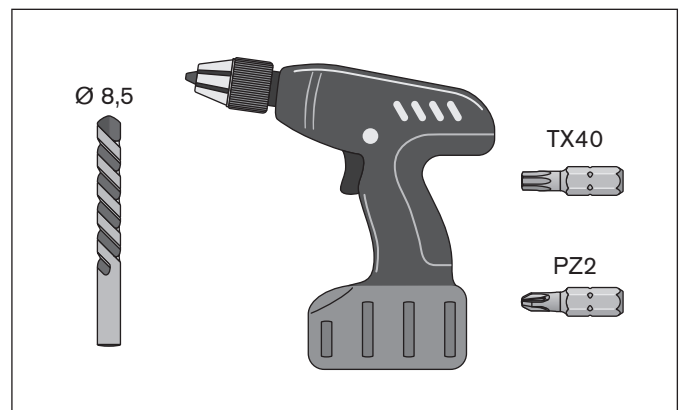
Verwendetes Material	Anforderungen
Kautschuk	DN 12-32 minimum 19 mm
Mineral 0,038 W/mK	DN 12-32 minimum 30 mm

Verwendetes Material	Anforderungen
Nano-Isolierung 0,014 W/mK	DN 12-32 minimum 10 mm

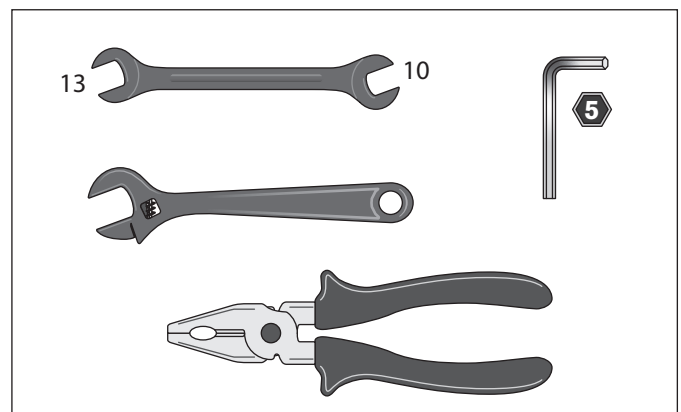
i HINWEIS

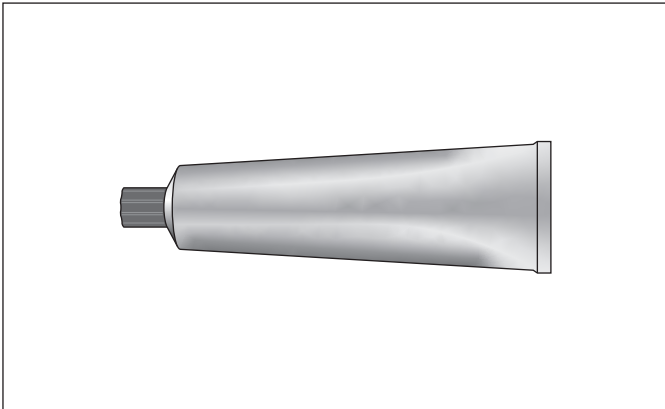
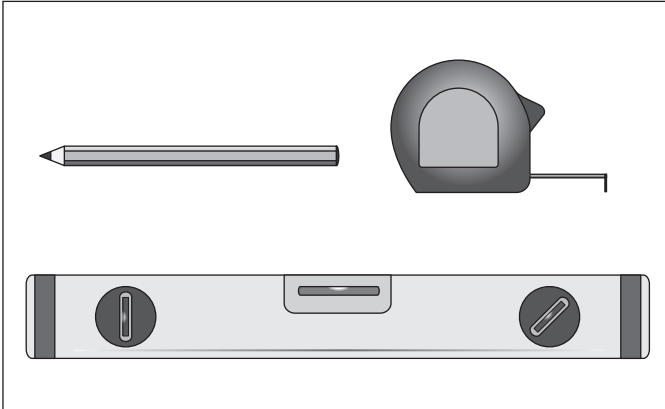
Es wird empfohlen, alle Übergänge (hydraulisch, elektrisch) mit Schrumpfschläuchen, Original-Gummienden oder Abdeckungen abzudichten.
Nicht gedämmte Teile der Solarleitung dürfen keinesfalls mit Holzwerkstoffen in Berührung kommen.

3.5 Montagewerkzeuge

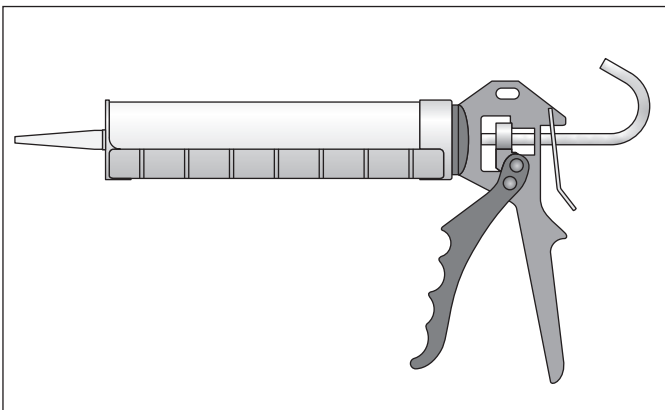
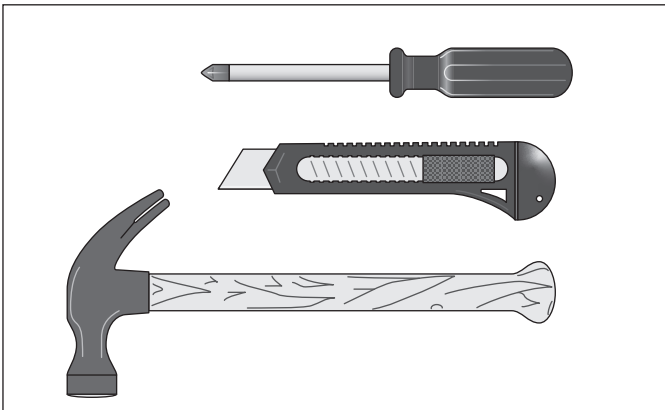


Winkelschleifer mit Diamant-Trennscheibe



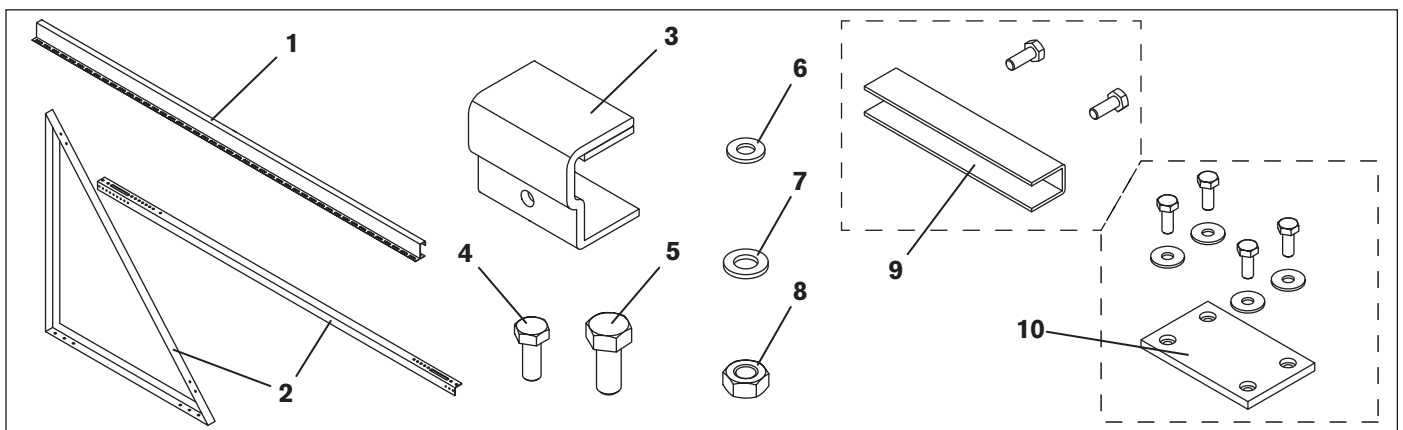
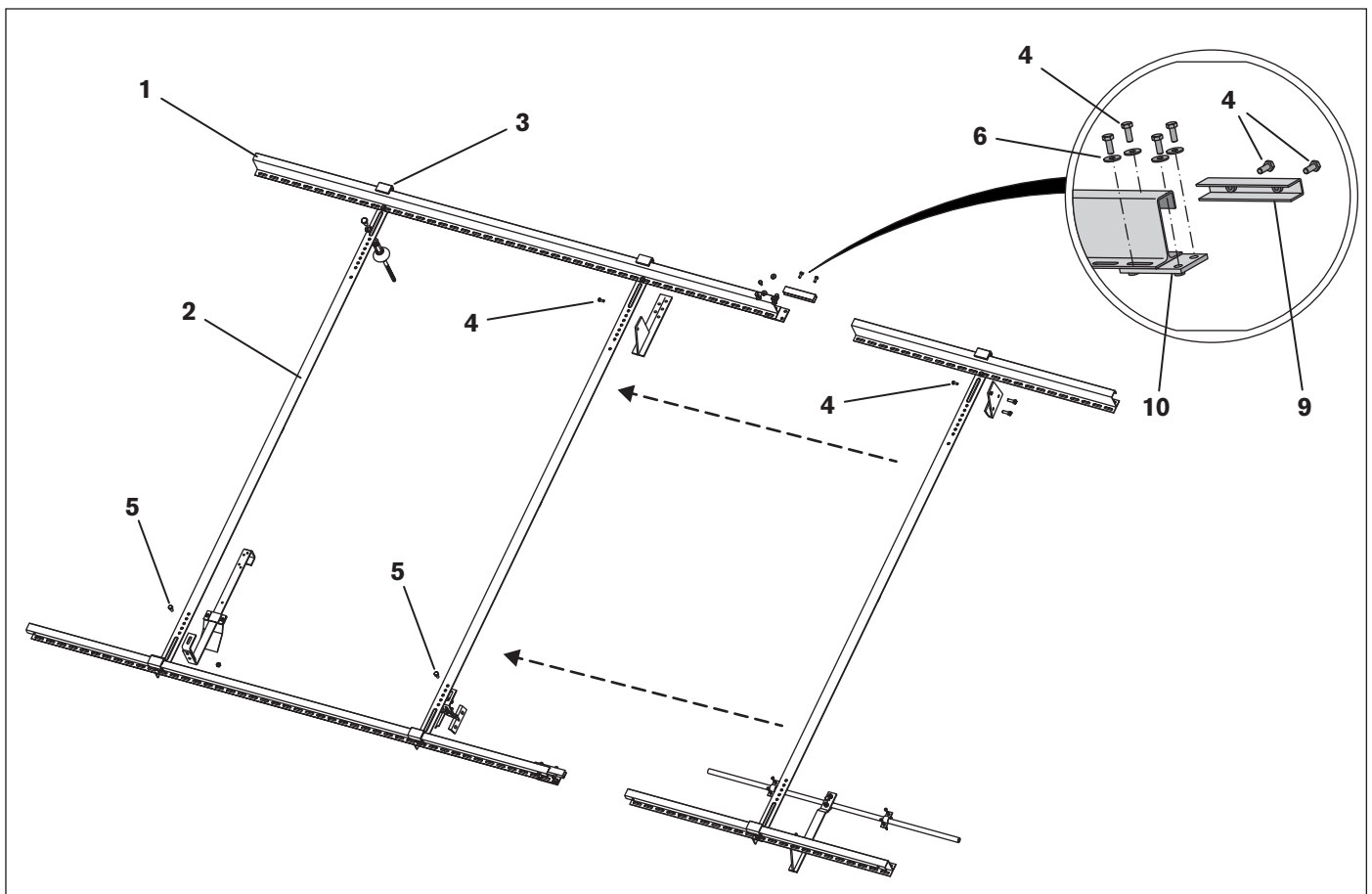


Fett



Polyurethan oder Bitumen

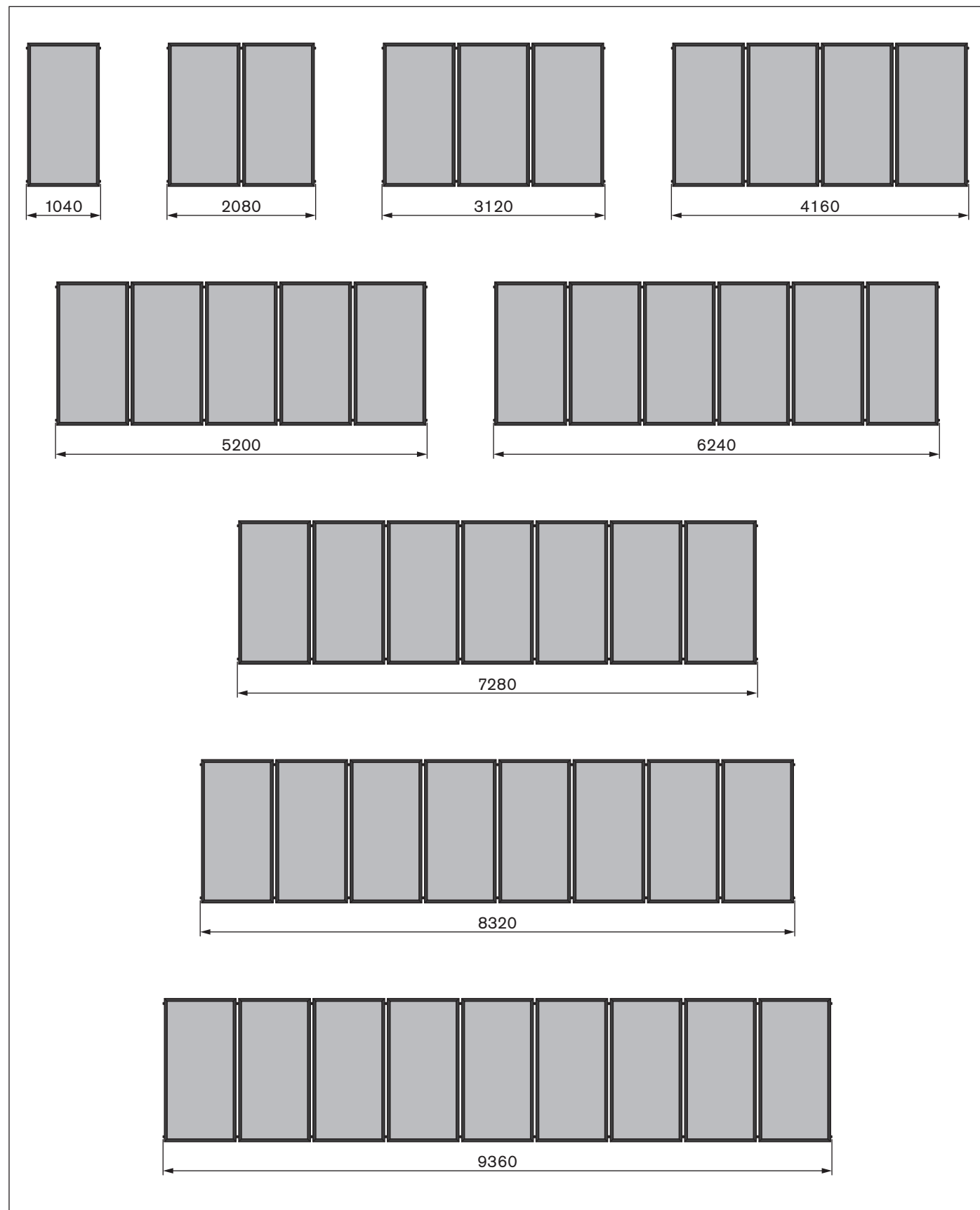
3.6 Übersicht über das verwendete Material

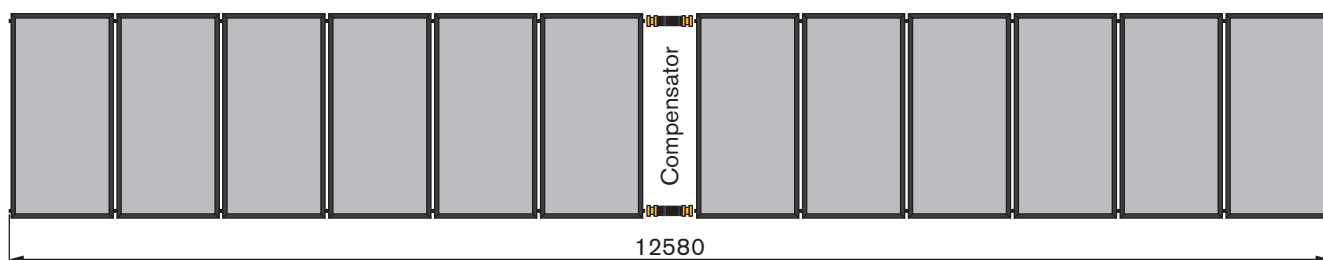
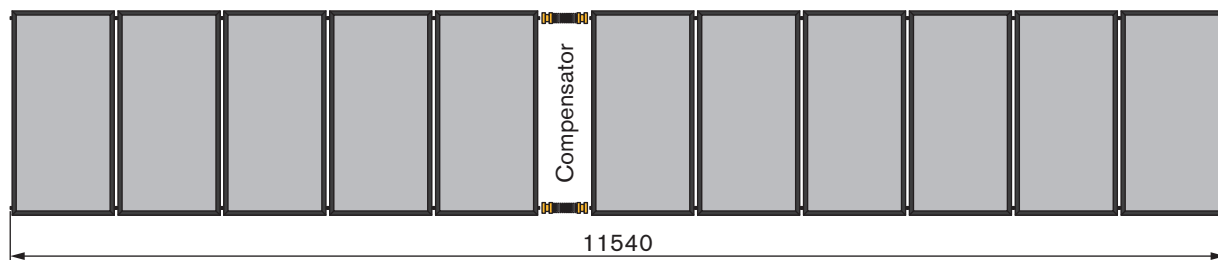
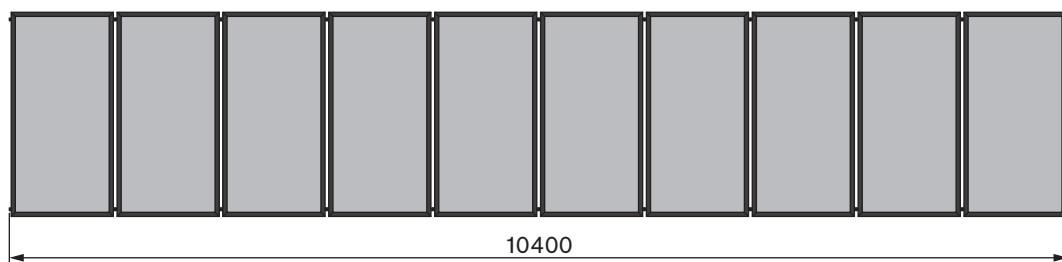


Pos	Benennung	Pos	Benennung
1	Z-Profil	6	Unterlegscheibe 6,4 mm
2	L-Profil oder Dreieck-Rahmen	7	Unterlegscheibe 8,4 mm
3	Befestigungsklammer	8	Mutter M8
4	Schraube M6x16	9	Universalverbindung für Z-Profil
5	Schraube M8x20	10	Verbindungsverstärkung für Z-Profil

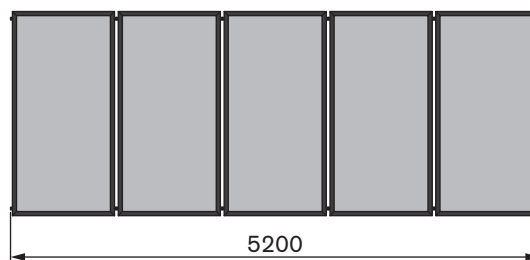
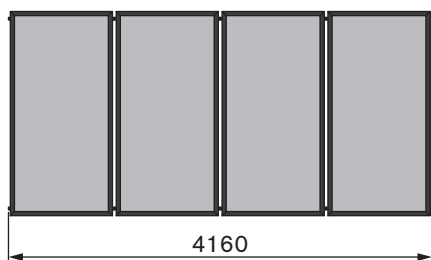
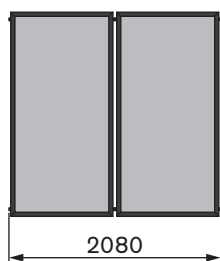
3.7 Gesamtmaße der Kollektorfelder

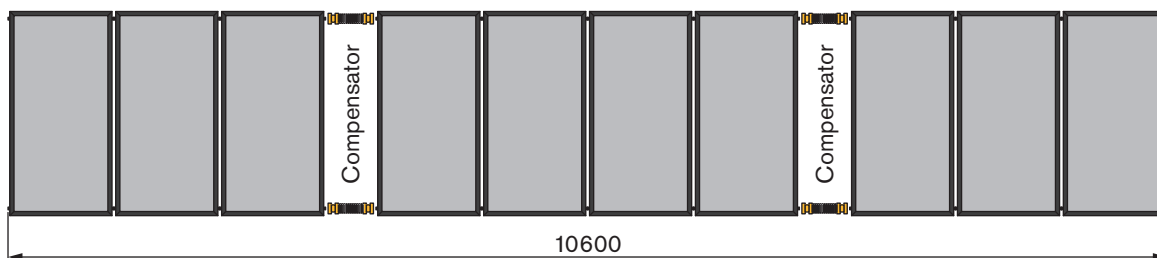
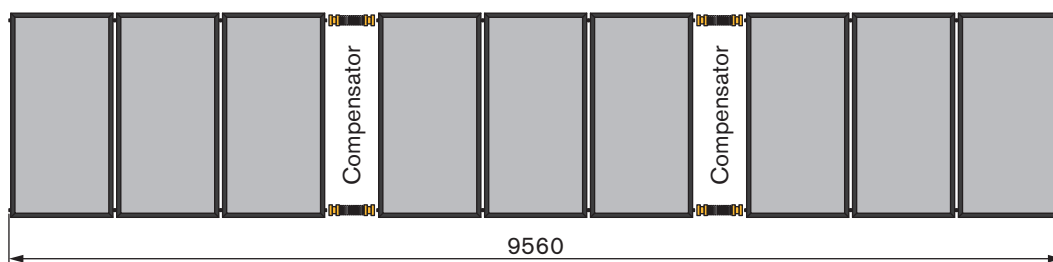
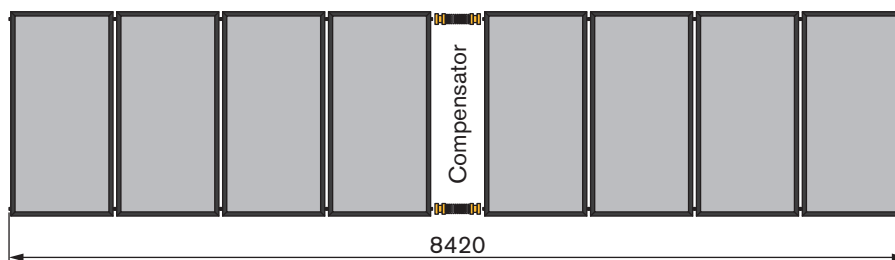
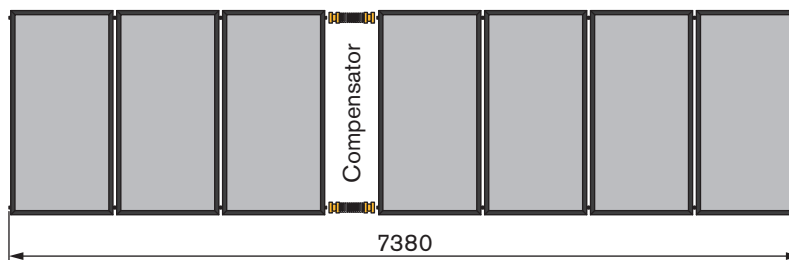
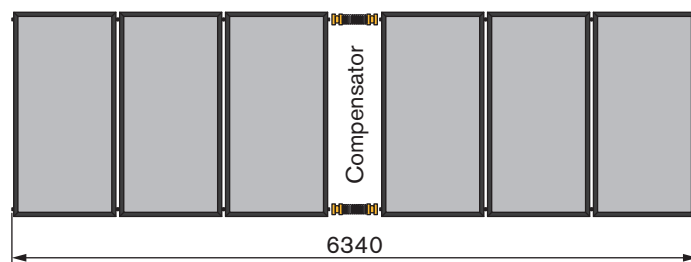
3.7.1 TS 300

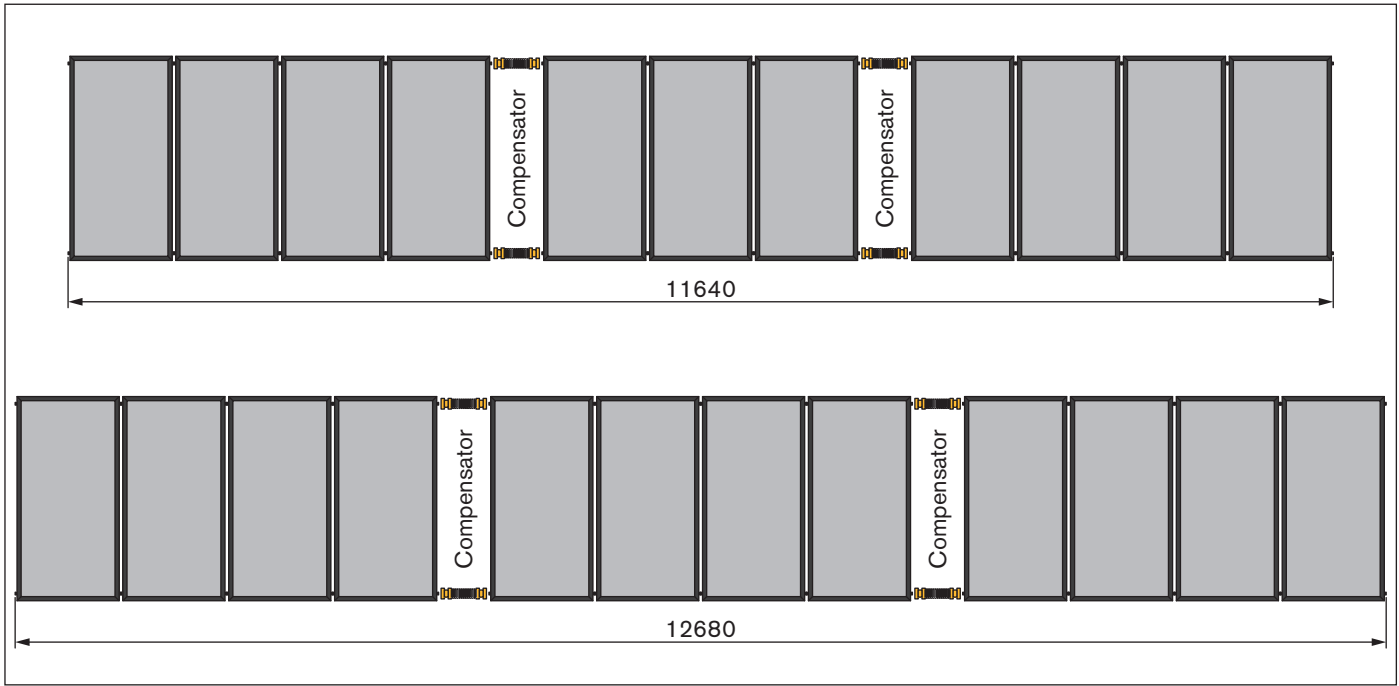




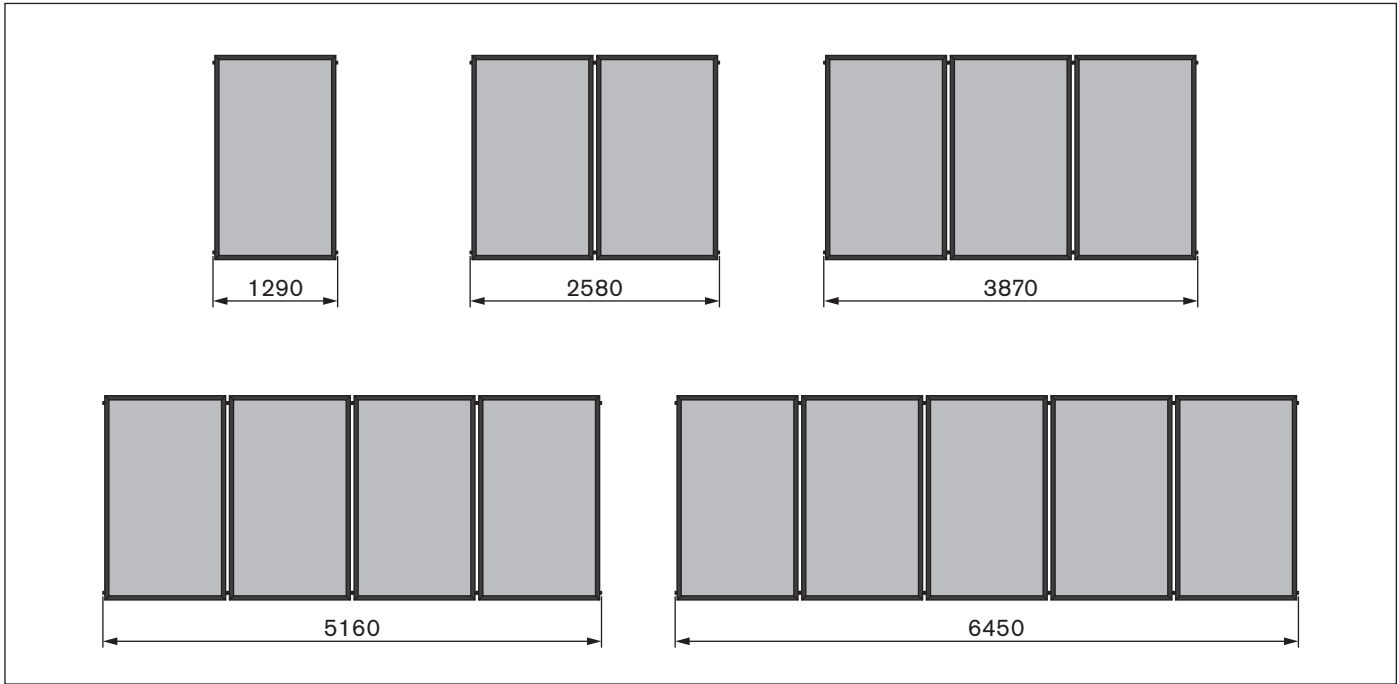
3.7.2 TS 400

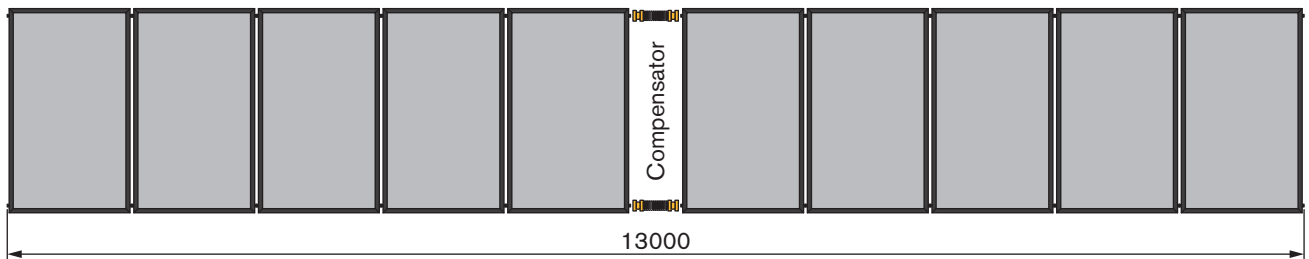
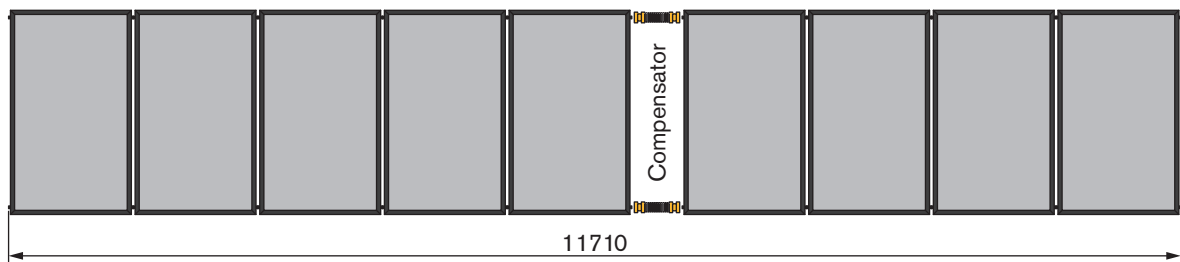
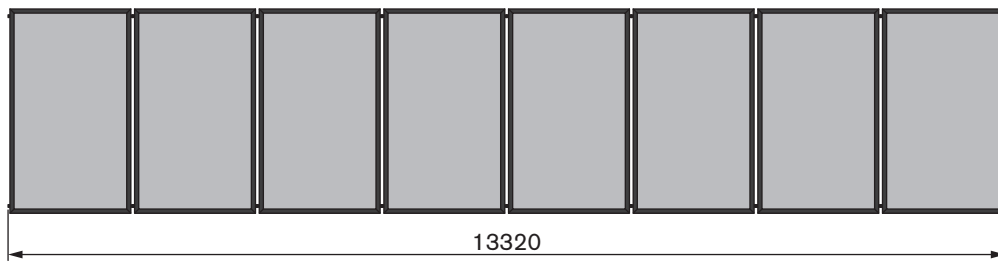
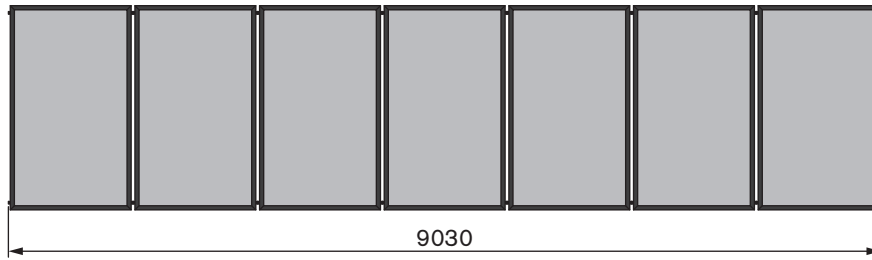
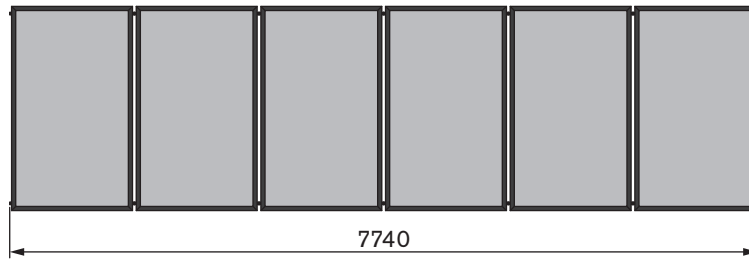




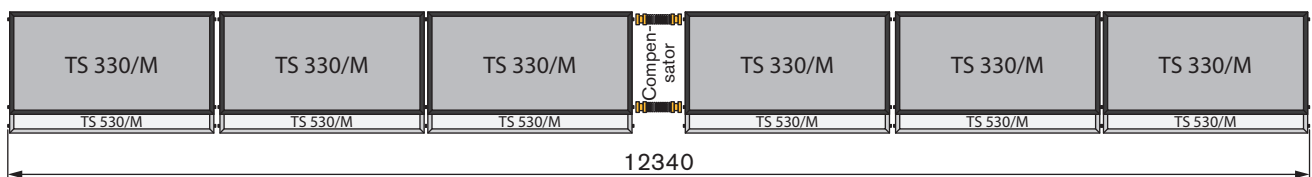
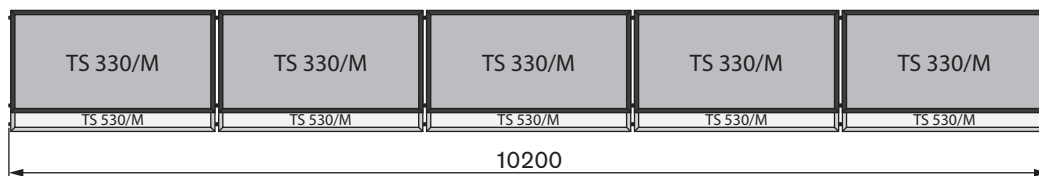
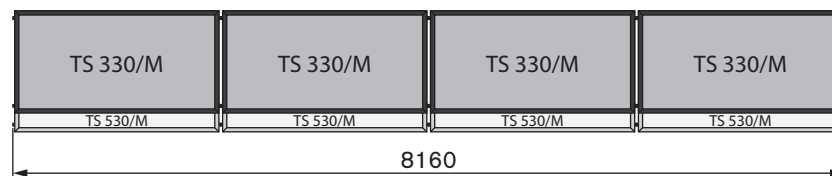
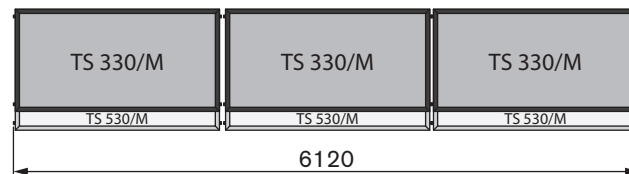
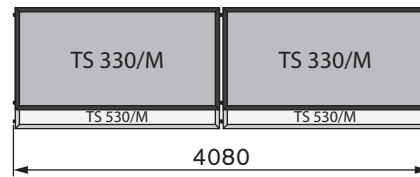
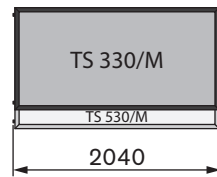


3.7.3 TS 500



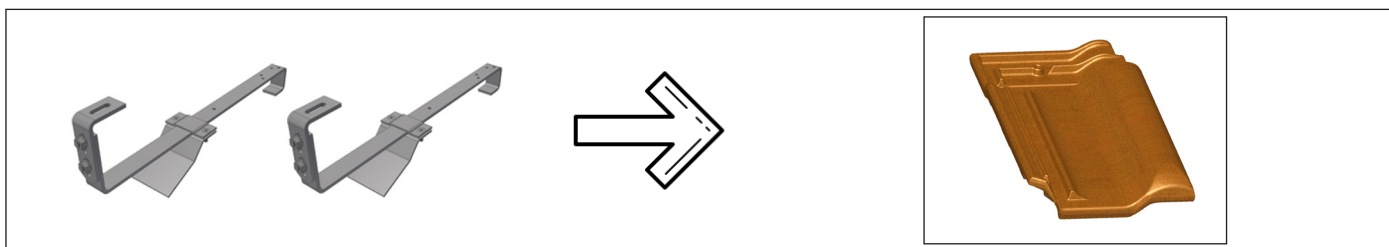


3.7.4 TS 330/M und TS 530/M

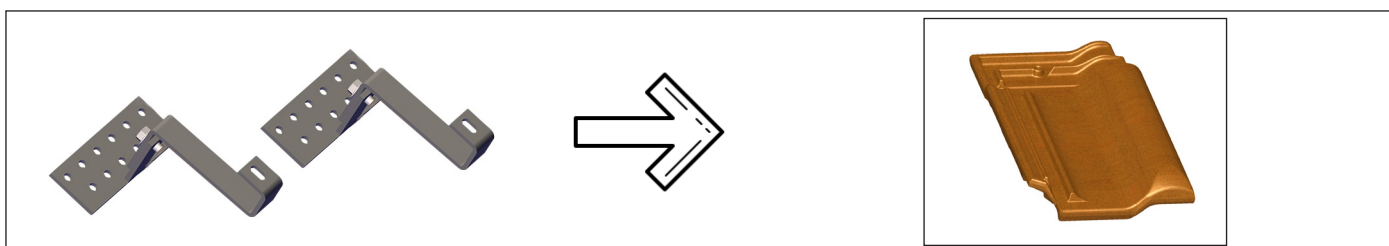


3.8 Arten der Dachbefestigungen

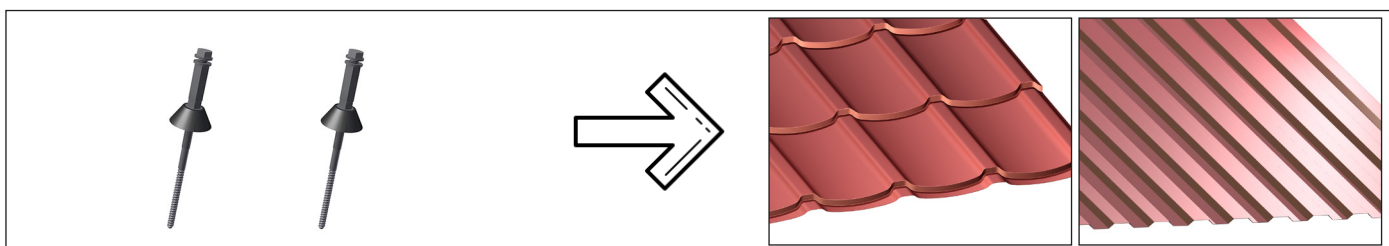
3.8.1 Edelstahlhaken



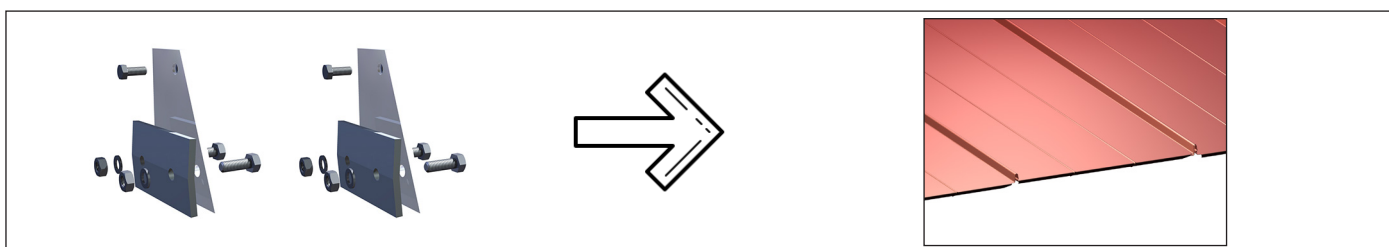
3.8.2 Einschraubhaken aus Edelstahl



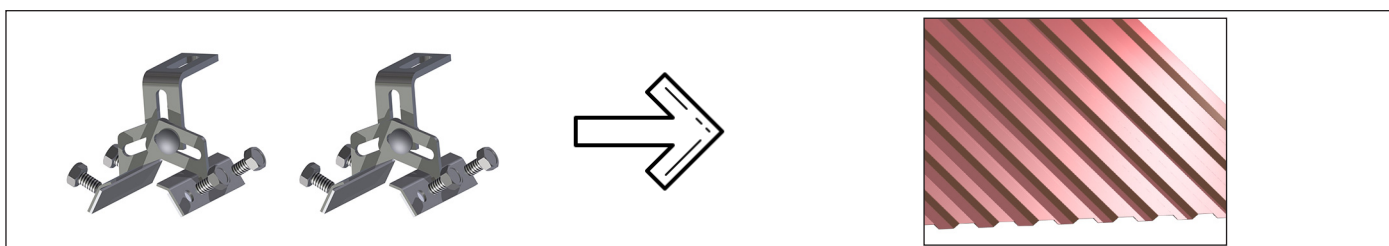
3.8.3 Kombischraube



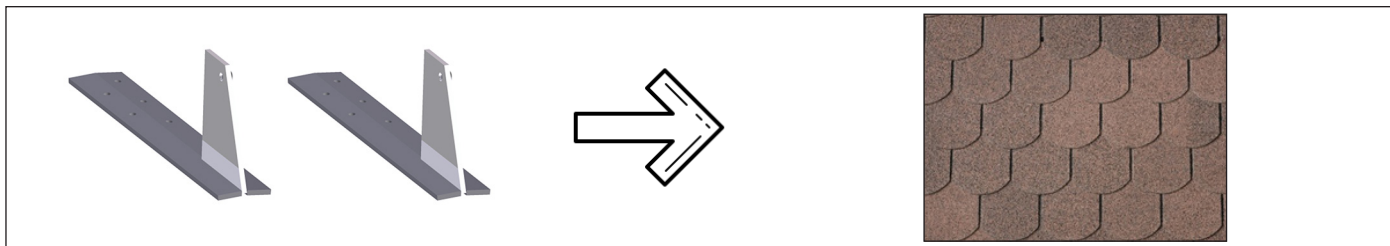
3.8.4 Stehfalzklemme



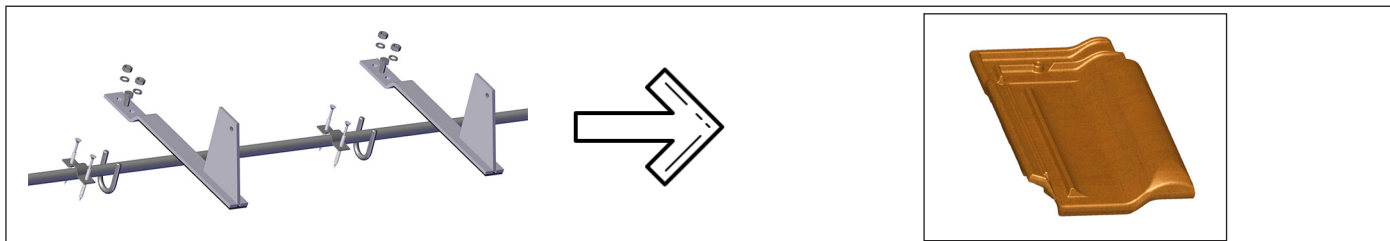
3.8.5 Trapezklemme



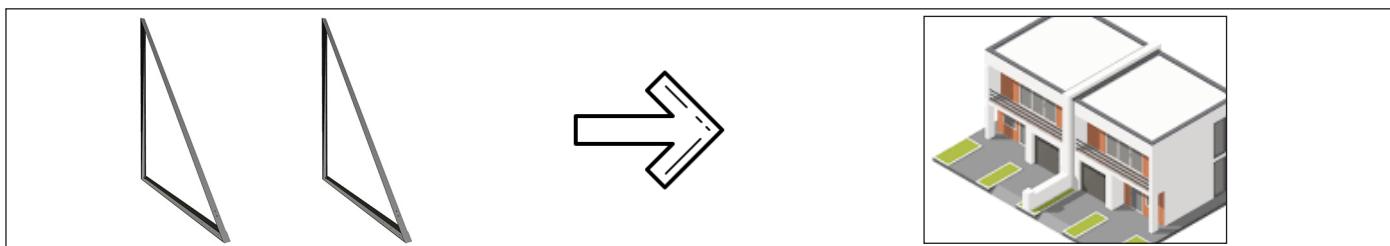
3.8.6 Schindeldachhaken



3.8.7 Aluminiumhacken mit Stahlrohr



3.8.8 Dreieckrahmen

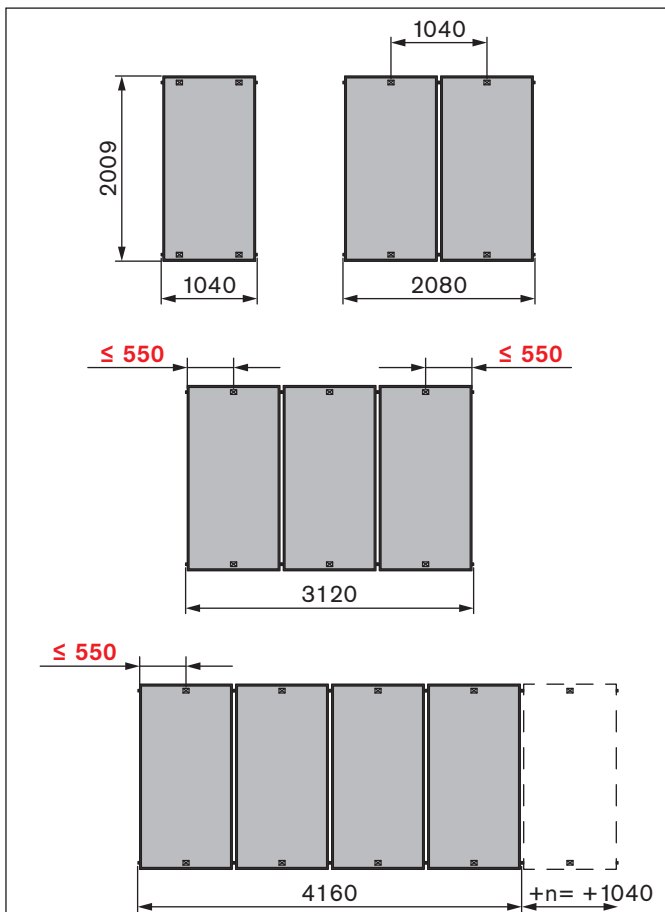


4 Montage

i HINWEIS

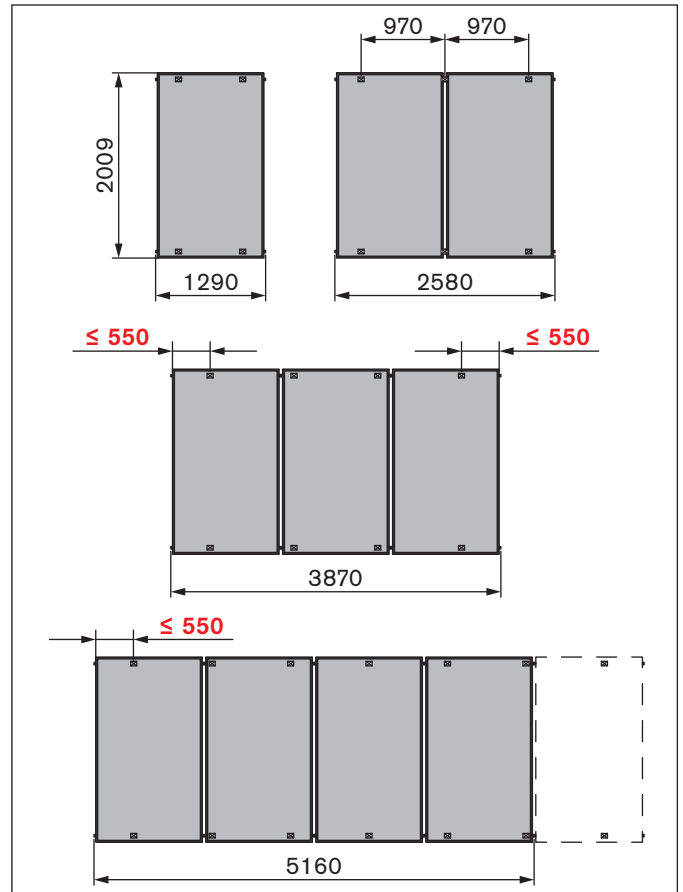
Die Einbaumaße der Befestigungselemente sind informativ. Bei der Montage können sich die Maße der Befestigungselemente je nach Eigenschaften des Dachs ändern. Bei Kombination von Grund- und Erweiterungsaufbauten kann die Anzahl der Befestigungselemente abweichen. Bei Verwendung des Kompensationssets wird das Kollektorfeld um 100 mm breiter. Symmetrische Verteilung der Befestigungselemente einhalten.

TS 300 und TS 400



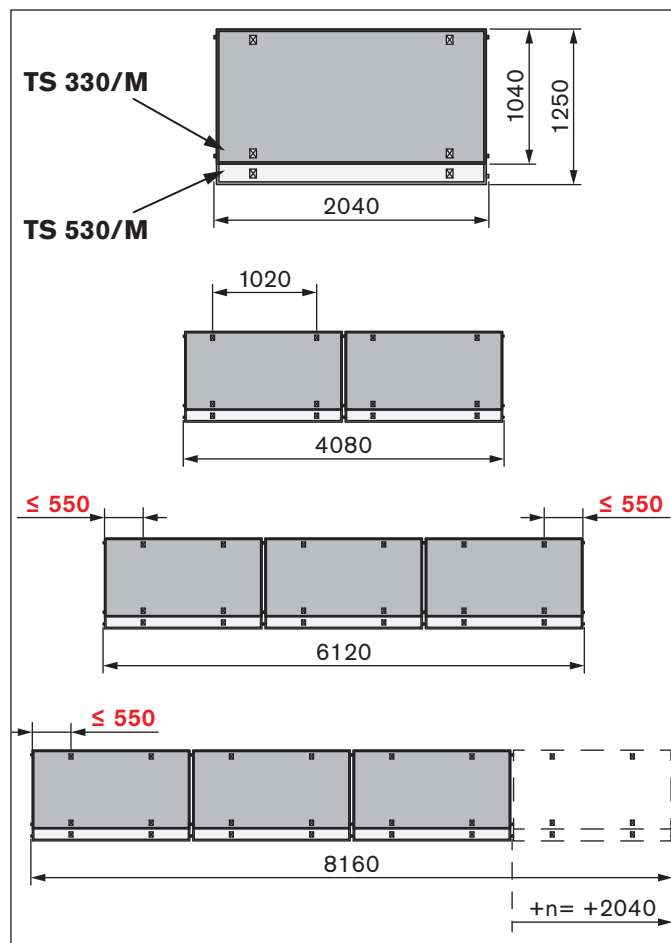
Das erste Befestigungselement darf nicht mehr als 550 mm innerhalb der Außenkante platziert sein.

TS 500



Das erste Befestigungselement darf nicht mehr als 550 mm innerhalb der Außenkante platziert sein.

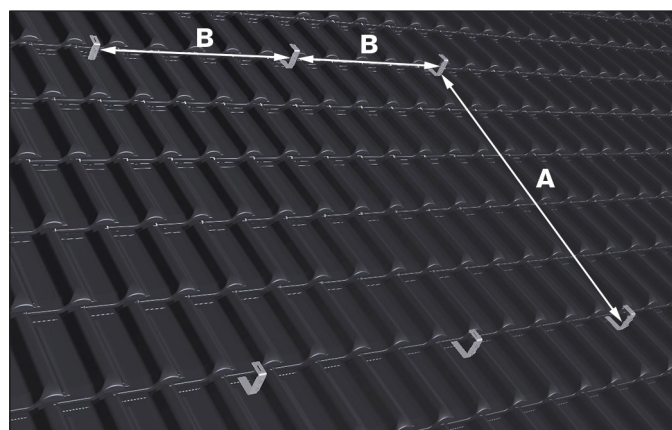
TS 330/M und TS 530/M



Das erste Befestigungselement darf nicht mehr als 550 mm innerhalb der Außenkante platziert sein.

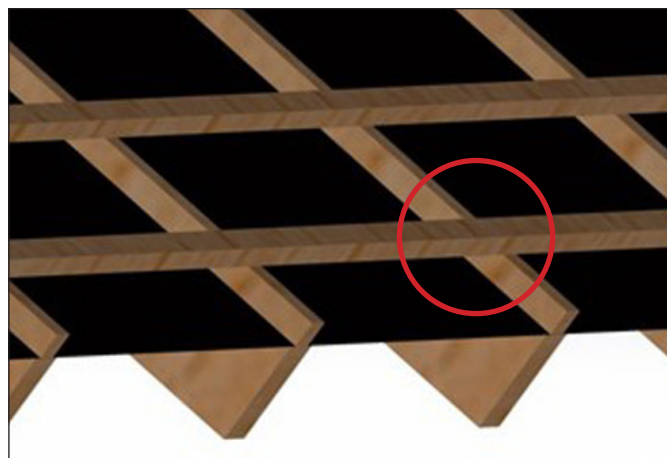
4.1 Edelstahlhaken

4.1.1 Positionierung



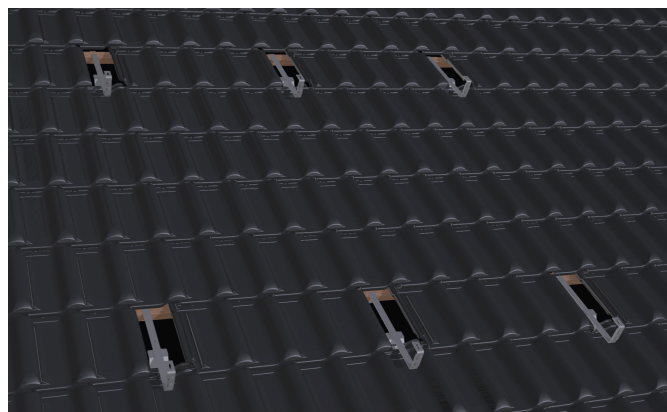
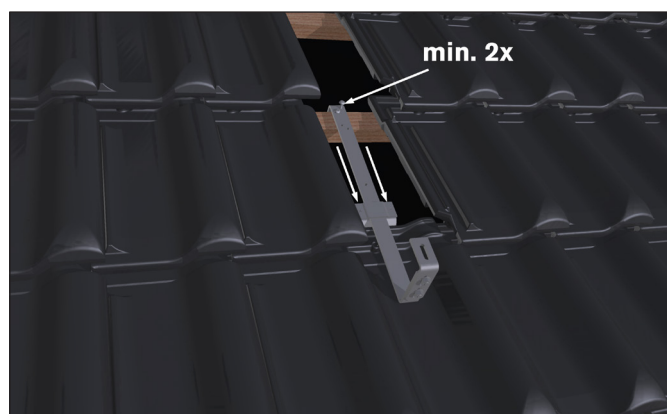
Typ	A	B
TS 300, TS 400	1420 - 1660 mm	1040 ± 100 mm
TS 330/M	420 - 660 mm	1040 ± 100 mm
TS 500	1420 - 1660 mm	800 ± 100 mm
TS 530/M	680 - 910 mm	1040 ± 100 mm

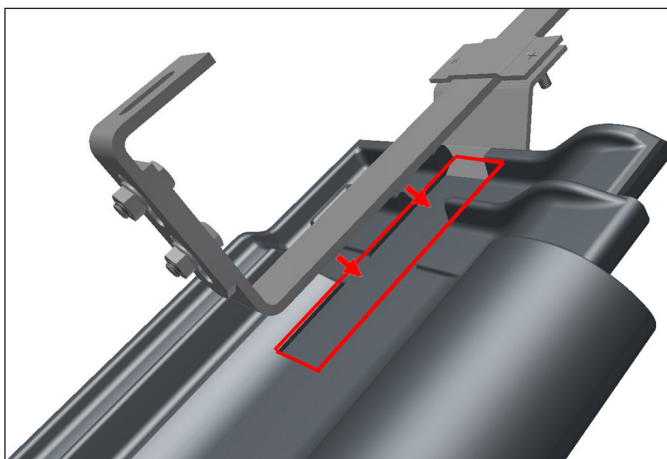
4.1.2 Vorbereitung



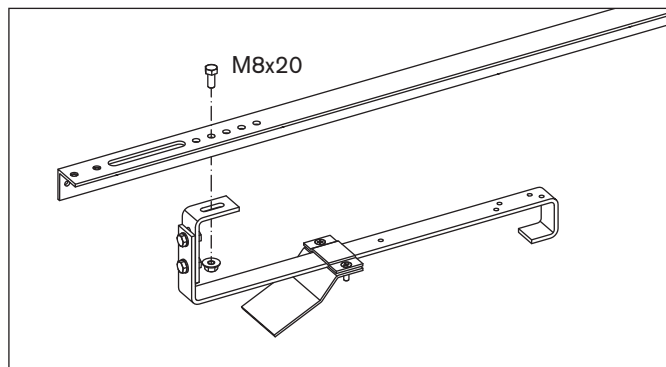
→ Bei der Montage der Kollektoren darf die Holzkonstruktion nicht genagelt sein
Wenn sich herausstellt, dass die Holzkonstruktion vernagelt ist, muss sie mit zusätzlichen Schrauben verstärkt werden.

4.1.3 Montieren der Edelstahlhaken





→ Der Edelstahlhaken muss vollflächig auf dem Dachziegel aufliegen

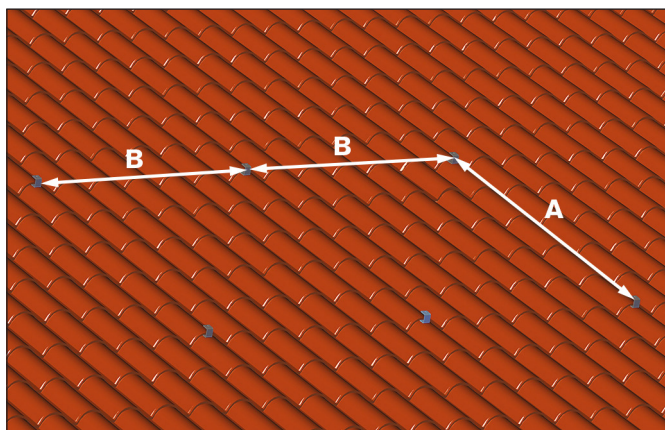


□ L-Profile auf die Edelstahlhaken schrauben



4.2 Einschraubhaken aus Edelstahl

4.2.1 Positionierung



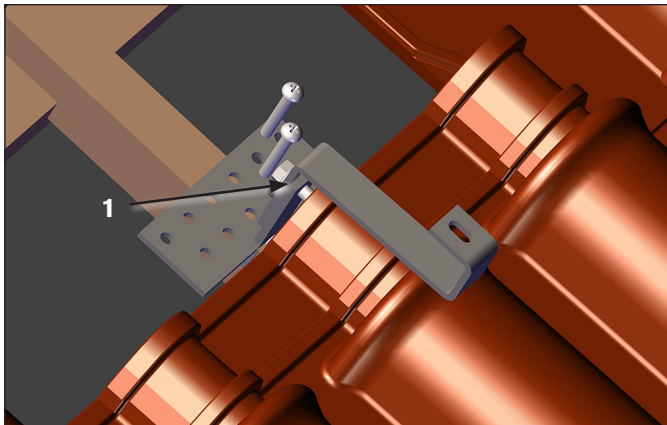
□ Wenn nötig die Auflagefläche auf dem Dachziegel einebnen

i HINWEIS

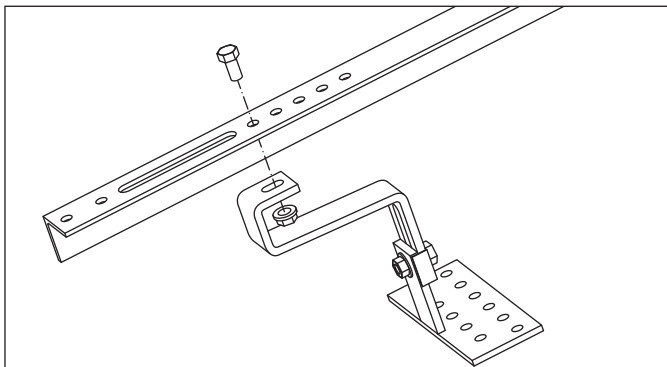
Falls es nicht möglich ist, eine ausreichende Festigkeit des Dachziegels an der Stelle, an der der Haken angebracht wird, sicherzustellen, muss er durch ein Element aus Stahl ersetzt oder die Stelle unter dem Haken verstärkt werden.

Typ	A	B
TS 300, TS 400	1420 - 1660 mm	1040 ± 100 mm
TS 330/M	420 - 660 mm	1040 ± 100 mm
TS 500	1420 - 1660 mm	800 ± 100 mm
TS 530/M	680 - 910 mm	1040 ± 100 mm

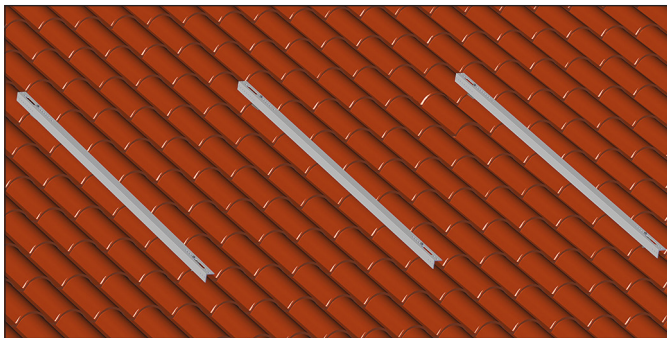
4.2.2 Montieren der Einschraubhaken



- ☐ Einschraubhaken auf die Holzkonstruktion des Dachs schrauben
- ☐ Haken in der Höhe am Dachziegel ausrichten (1)

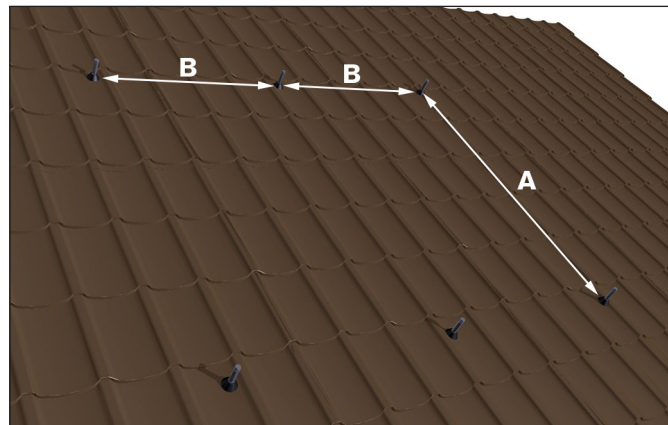


- ☐ L-Profile auf die Einschraubhaken schrauben



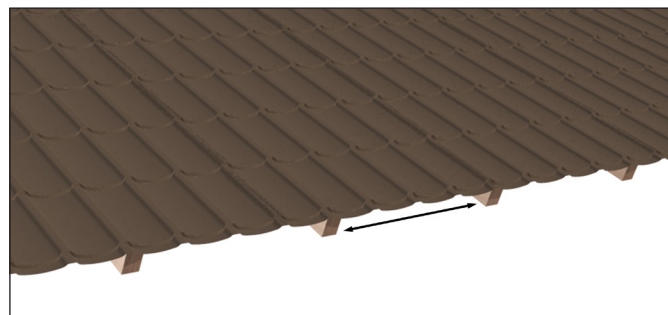
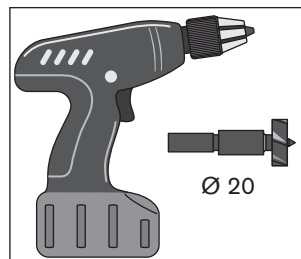
4.3 Kombischrauben

4.3.1 Positionierung

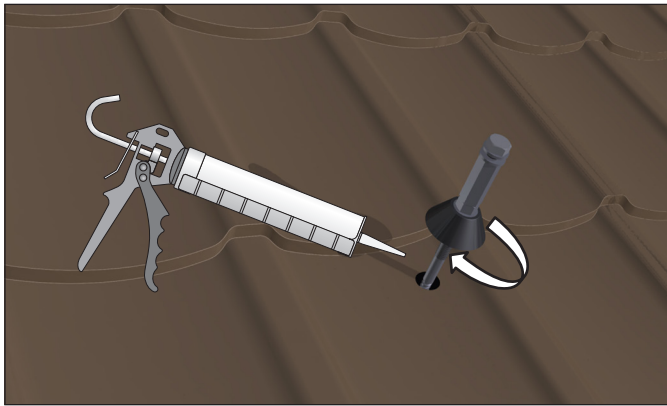


Typ	A	B
TS 300, TS 400	1700 - 1870 mm	1020 - 1140 mm
TS 330/M	700 - 870 mm	1020 - 1140 mm
TS 500	1700 - 1870 mm	970 - 1140 mm
TS 530/M	950 - 1130 mm	1020 - 1140 mm

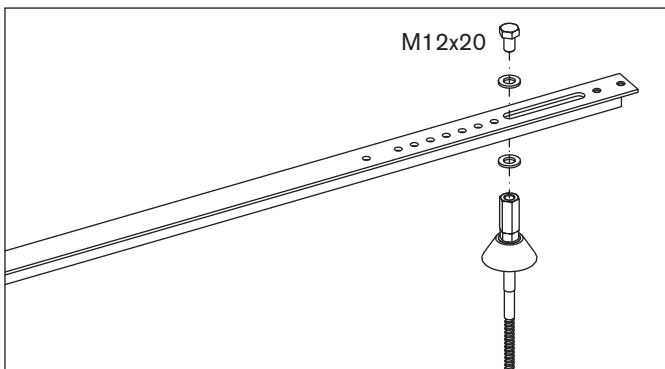
4.3.2 Montieren der Kombischrauben



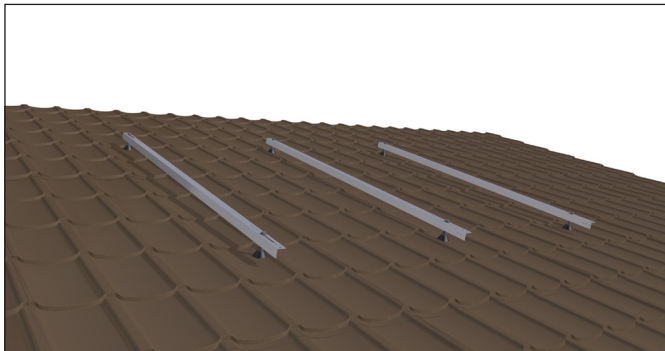
→ Montageabstand der Kombischrauben am Abstand der Dachsparren ausrichten



- ☐ Kombischraube in den Dachsparren schrauben
- ☐ Bohrung mit Bitumen oder Polyurethan abdichten

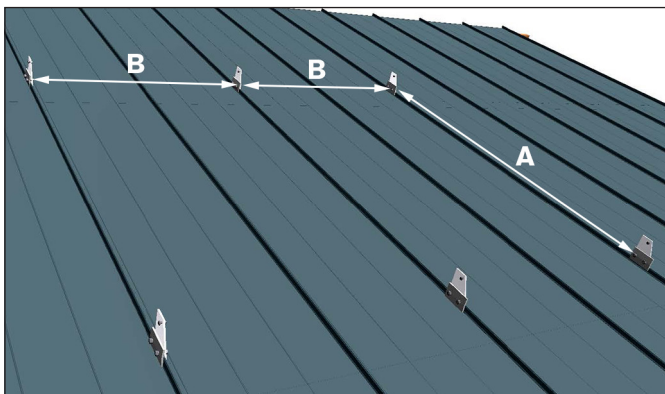


- ☐ L-Profil auf die Kombischrauben schrauben



4.4 Stehfalzklemmen

4.4.1 Positionierung

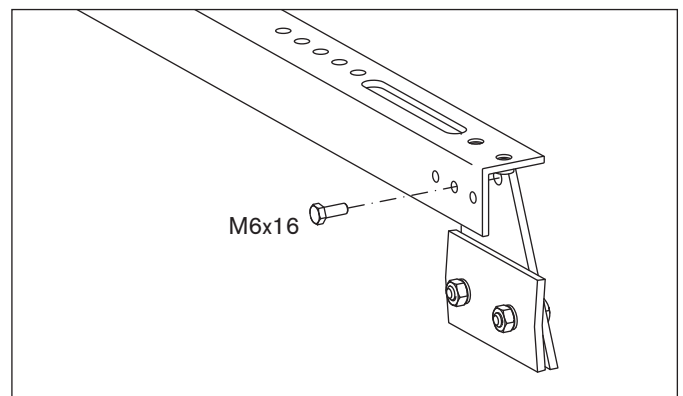
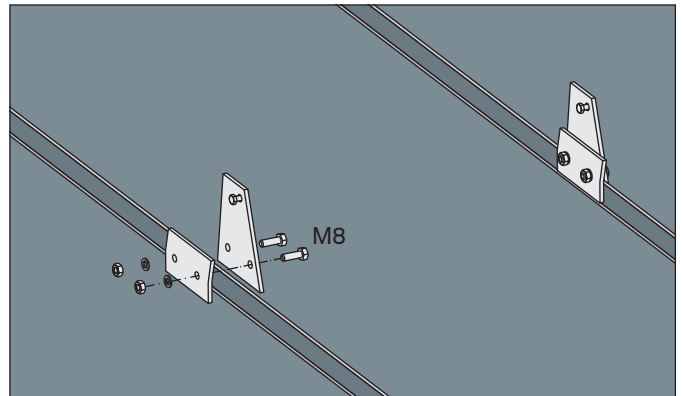


→ Der Montageabstand der Stehfalzklemmen ist abhängig von

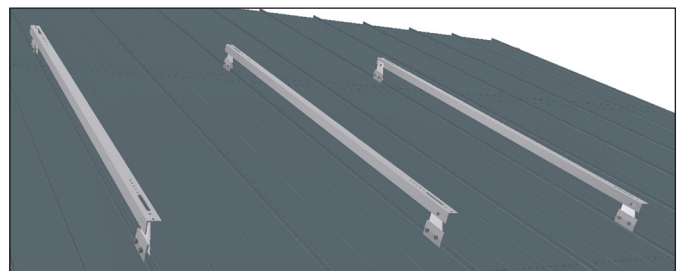
der Art der Dacheindeckung

Typ	A	B
TS 300, TS 400	1780 - 1980 mm	1040 ± 100 mm
TS 330/M	780 - 980 mm	1040 ± 100 mm
TS 500	1780 - 1980 mm	800 ± 100 mm
TS 530/M	1230 - 1020 mm	1040 ± 100 mm

4.4.2 Montieren der Stehfalzklemmen

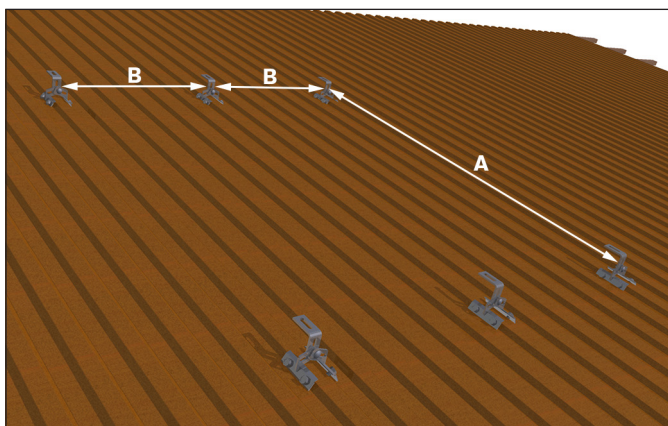


- ☐ L-Profil auf die Stehfalzklemme schrauben



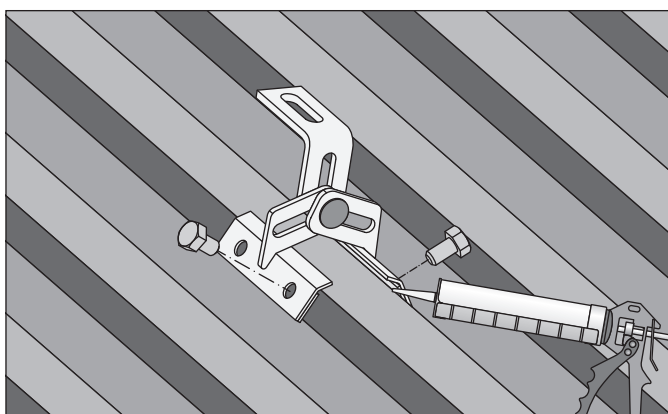
4.5 Trapezklemmen

4.5.1 Positionierung

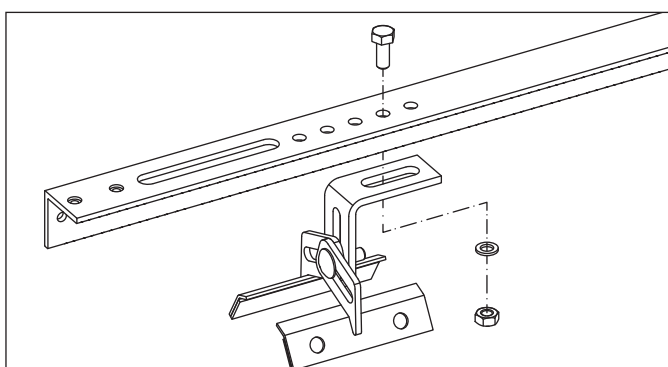


Typ	A	B
TS 300, TS 400	1420 - 1660 mm	1040 ± 100 mm
TS 330/M	420 - 660 mm	1040 ± 100 mm
TS 500	1420 - 1660 mm	800 ± 100 mm
TS 530/M	680 - 910 mm	1040 ± 100 mm

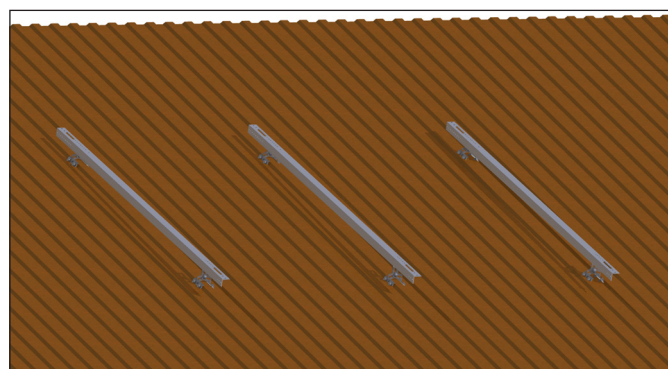
4.5.2 Montieren der Trapezklemmen



- ☐ Trapezklemme auf das Dach schrauben
- ☐ Bohrungen mit Bitumen oder Polyurethan abdichten

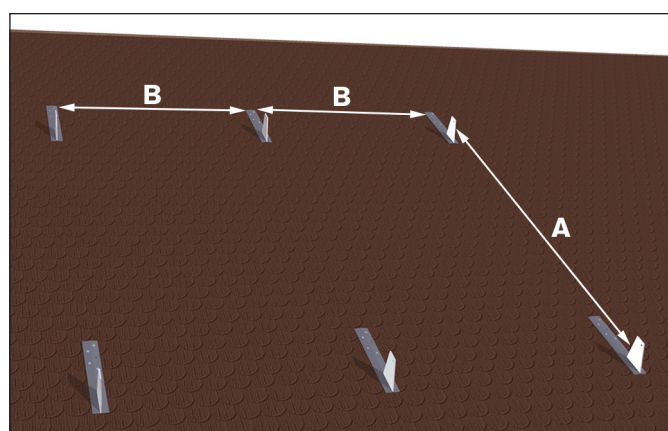


- ☐ L-Profile auf die Trapezklemmen schrauben



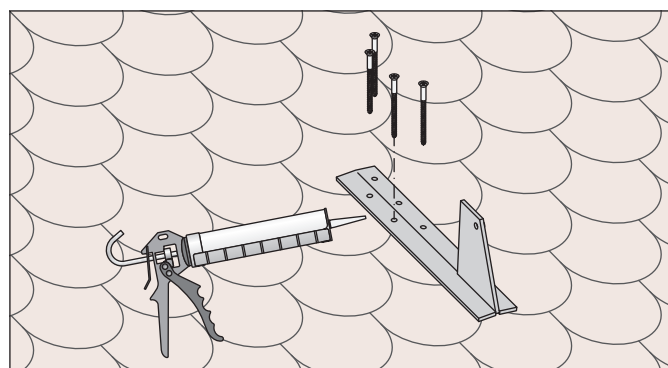
4.6 Schindeldachhaken

4.6.1 Positionierung



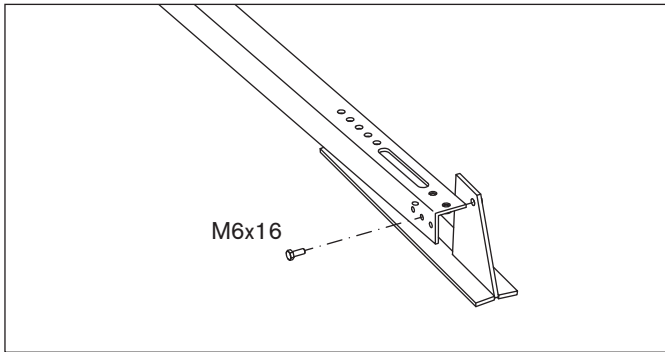
Typ	A	B
TS 300, TS 400	1780 - 1980 mm	1040 ± 100 mm
TS 330/M	780 - 980 mm	1040 ± 100 mm
TS 500	1780 - 1980 mm	800 ± 100 mm
TS 530/M	1040 - 1230 mm	1040 ± 100 mm

4.6.2 Montieren der Schindeldachhaken

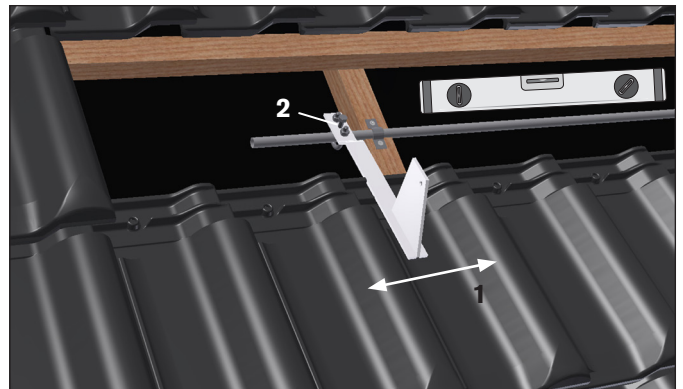
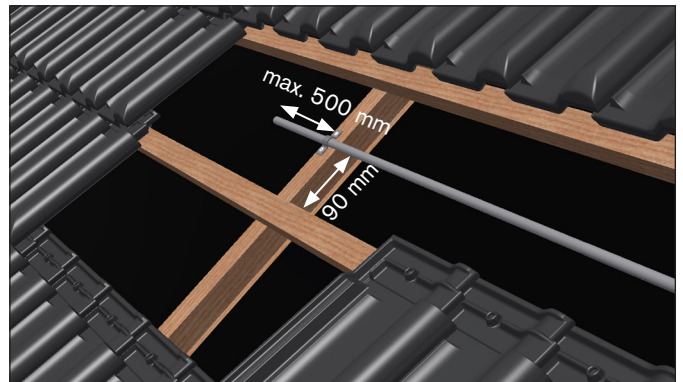
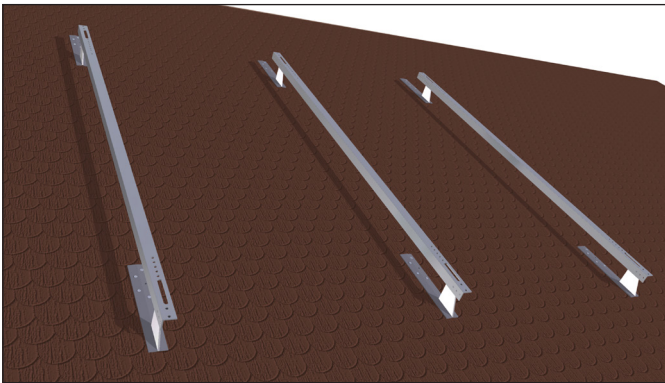


- ☐ Schindeldachhaken auf das Dach schrauben
- ☐ Bohrungen mit Bitumen oder Polyurethan abdichten

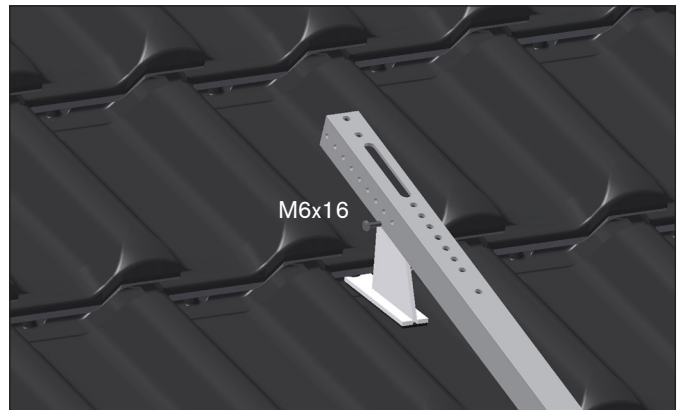
4.7.2 Montieren der Aluminiumhaken mit Stahlrohr



□ L-Profil auf die Schindeldachhaken schrauben



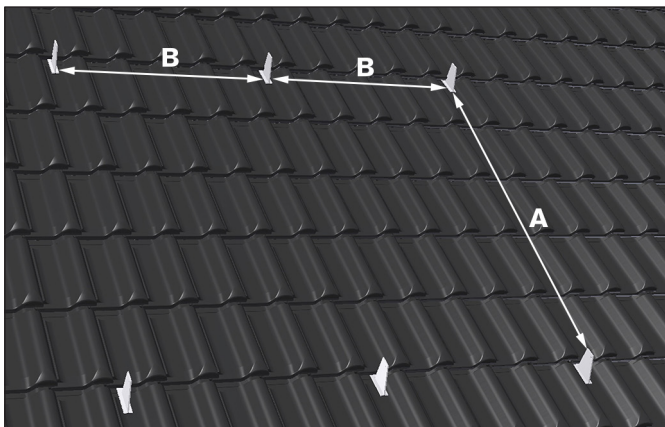
- Aluminiumhaken an der Mitte des Dachziegels ausrichten (1)
- Haken am Stahlrohr festklemmen (2)



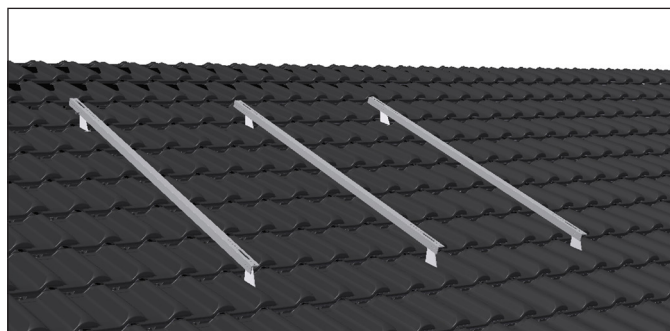
□ L-Profil auf die Aluminiumhaken schrauben

4.7 Aluminiumhaken mit Stahlrohr

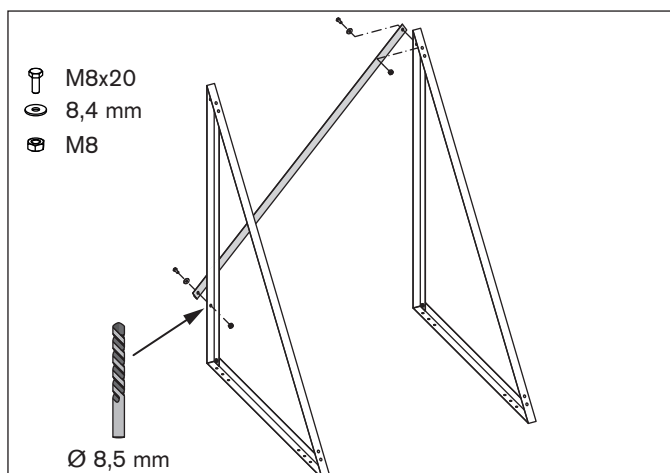
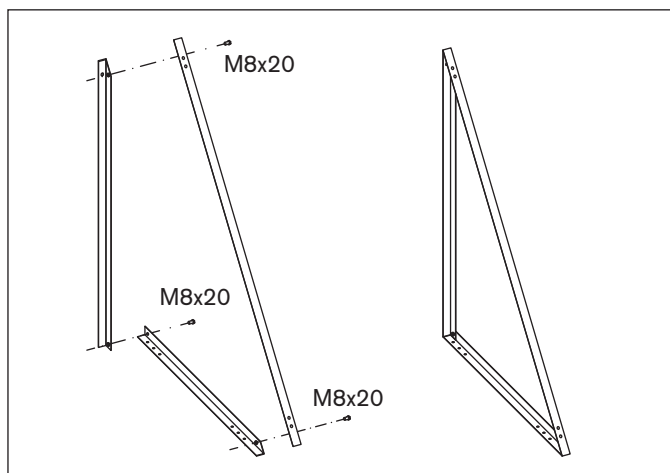
4.7.1 Positionierung



Typ	A	B
TS 300, TS 400	1780 - 1980 mm	1040 ± 100 mm
TS 330/M	780 - 980 mm	1040 ± 100 mm
TS 500	1780 - 1980 mm	800 ± 100 mm
TS 530/M	1040 - 1230 mm	1040 ± 100 mm

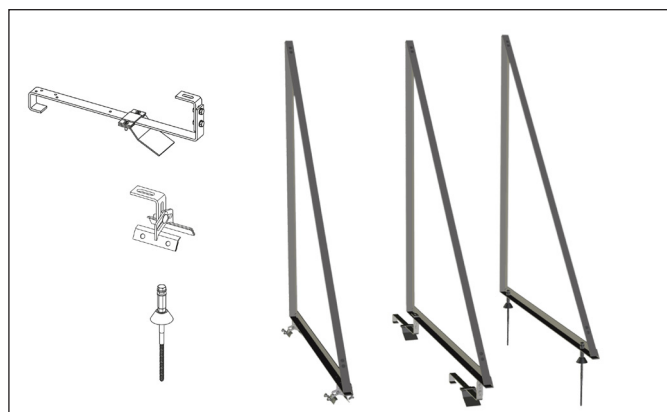


4.8 Dreieckrahmen für Flachdach, Boden oder Fassade

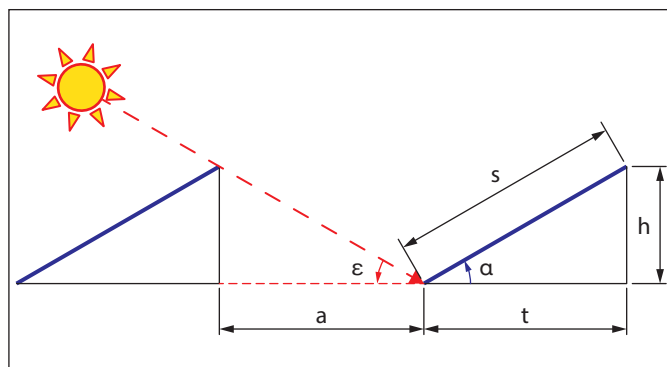


→ Je nach Anzahl der installierten Dreieckrahmen muss eine Verstärkung montiert werden (L-Profil im Lieferumfang enthalten)

4.8.1 Montieren des Dreieckrahmens am Flachdach oder Boden



4.8.2 Abstand der Kollektoren zur Vermeidung von gegenseitiger Beschattung



Berechnungsbeispiel

Bezeichnung	Benennung
a	Abstand zwischen zwei Kollektoren
s	Größe des Kollektorfeldes
h	Höhe im Berechnungsdreieck
t	Tiefe im Berechnungsdreieck
α	Aufstellwinkel
ε	Winkel der niedrigsten freien Sonneneinstrahlung

$$s = 2 \text{ m}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\epsilon = 20^\circ$$

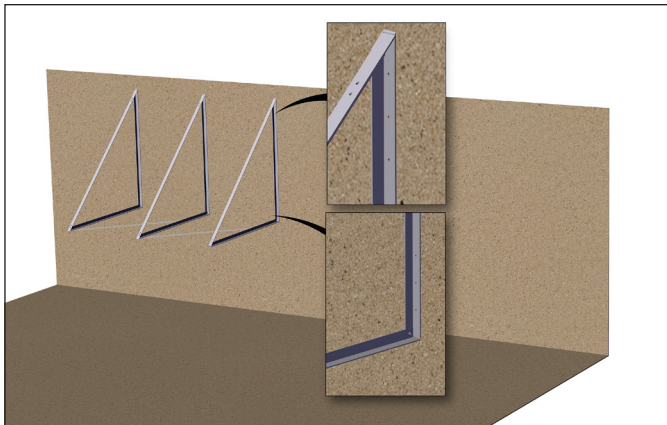
$$a = \frac{s \cdot \sin\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{\epsilon \cdot \pi}{180}\right)} = \frac{2 \text{ m} \cdot \sin\left(\frac{30^\circ \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{20^\circ \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$a = 2,75 \text{ m}$$

$$t = s \cdot \cos\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{180}\right) = 2 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{30^\circ \cdot \pi}{180}\right)$$

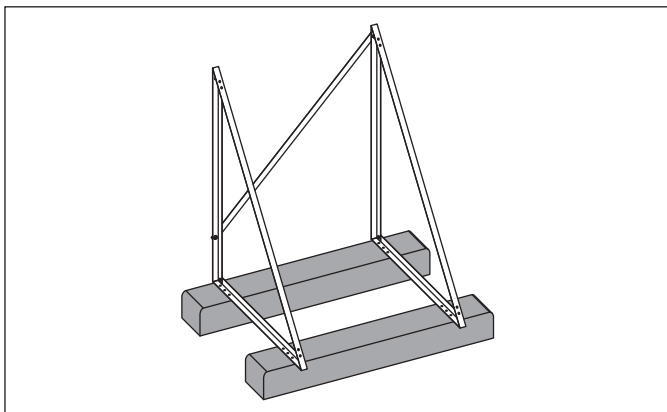
$$t = 1,73 \text{ m}$$

4.8.3 Montieren des Dreieckrahmens an der Fassade

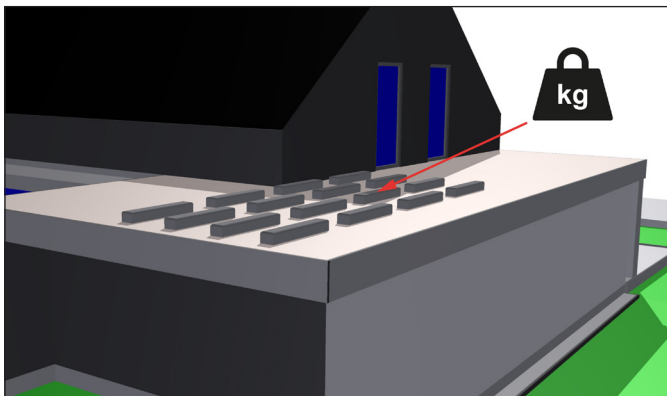


Die Verankerung an vertikalen Konstruktionen ist spezifisch und muss durch eine sachkundige Person beurteilt werden. Verankerungselemente zur Befestigung der Konstruktion müssen entsprechend der Konzeptionierung verwendet werden. Sie sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs.

4.8.4 Ballastgewicht für nicht befestigte Dreieckrahmen



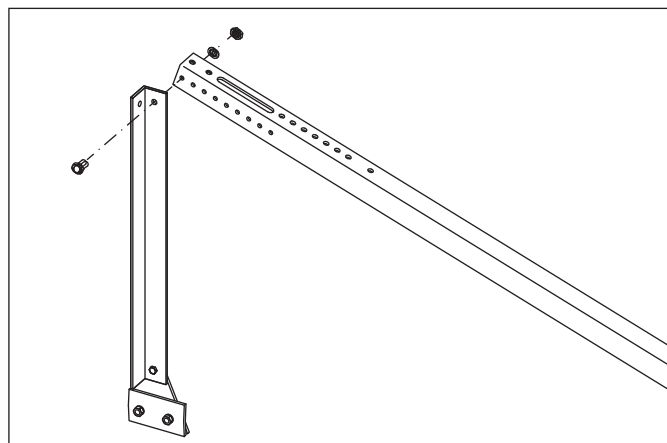
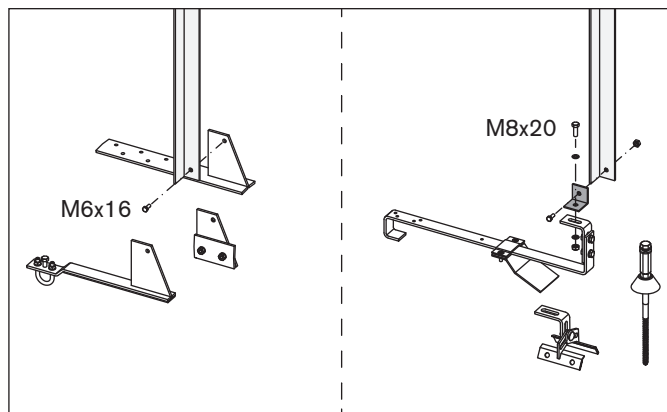
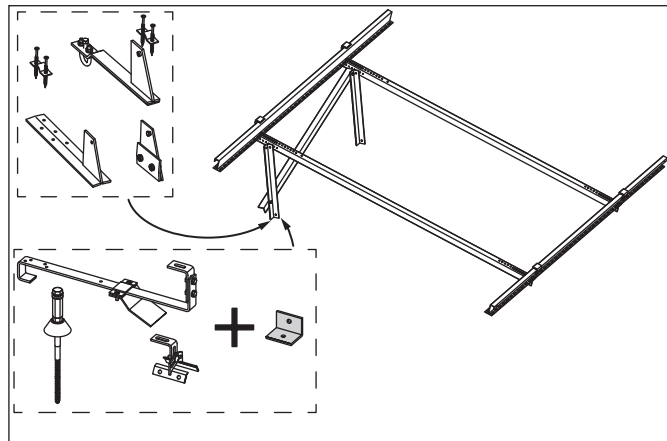
Kann das Kollektorfeld nicht direkt an der unteren Dachkonstruktion befestigt werden, muss eine Standfestigkeitssicherung auf dem Dach oder am Boden errichtet werden. Die Standfestigkeitssicherung muss die Tragkonstruktion gegen Winddruck mit ausreichendem Ballastgewicht (Eisenbeton-Klötze, Stahlkonstruktion etc.) sichern.

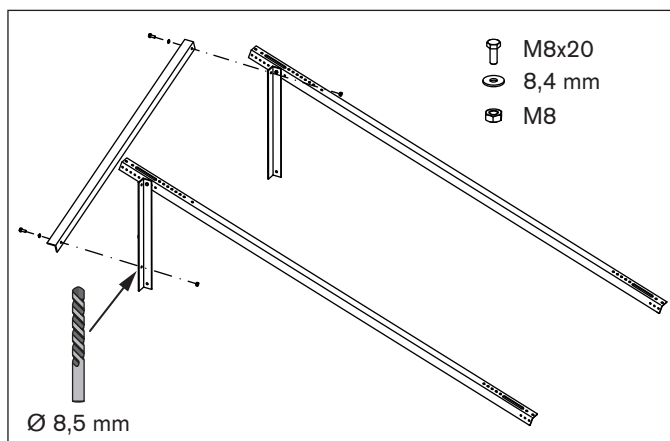


i HINWEIS

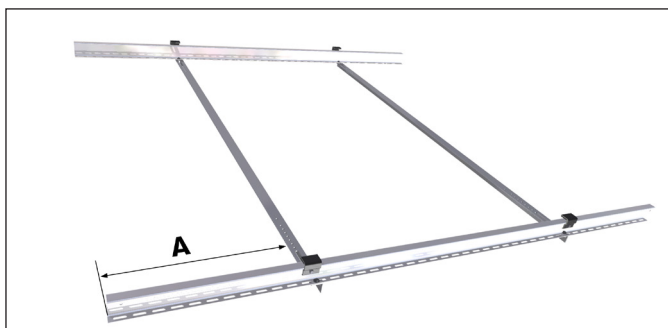
Das erforderliche Gewicht muss spezifisch durch eine sachverständige Person ermittelt werden. Der Lieferant übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch falschen Entwurf der Installation verursacht werden. Die Richtlast für 1 Kollektor liegt zwischen 150 - 350kg.

4.9 Aufsatz

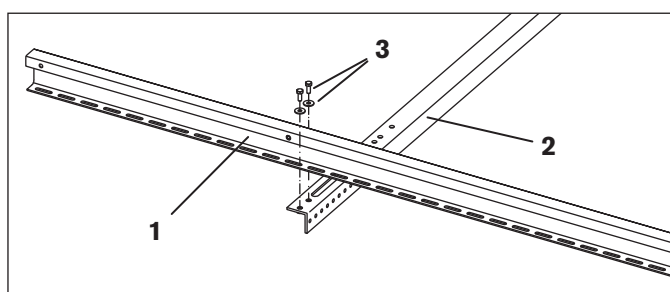




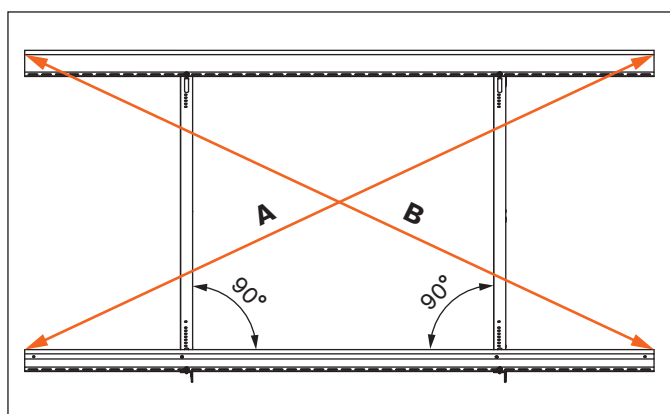
4.10 Verbinden von L- und Z-Profil



Optimaler Abstand (**A**) des L-Profils zur Seitenkante ist 400 mm, maximal 550 mm.

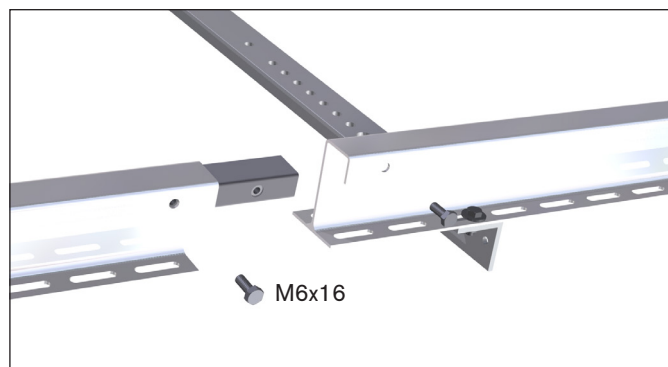


□ Z-Profil (1) und L-Profil (2) mit Schrauben M6x16 und Scheiben (3) verbinden

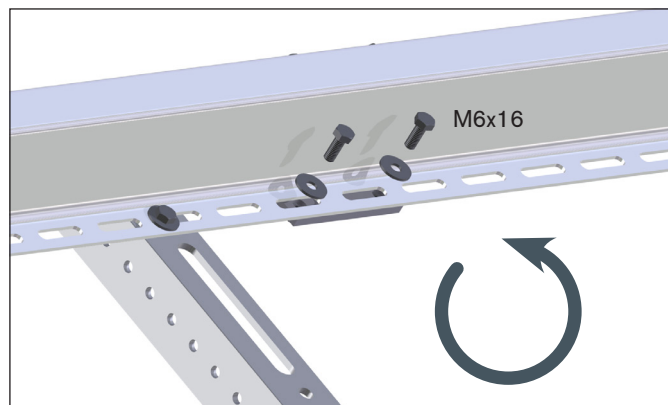
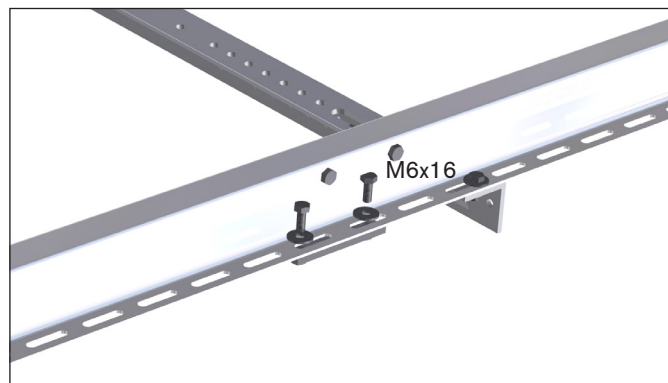


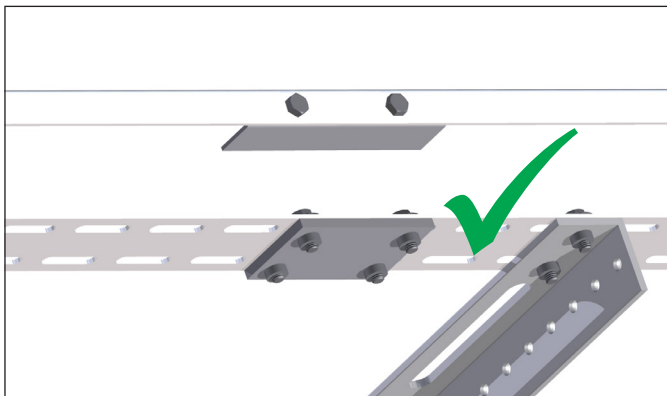
□ Rahmenprofile rechtwinklig verschrauben
 □ Diagonalen **A** und **B** abmessen
 → Diagonalen müssen gleich sein, ± 1 cm

4.10.1 Verbinden der Z-Profile mit der Universalverbindung

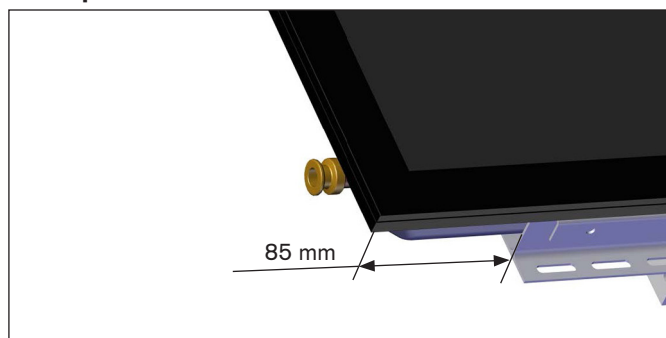


4.10.2 Zusätzliches Verbinden der Z-Profile mit der Verbindungsverstärkung





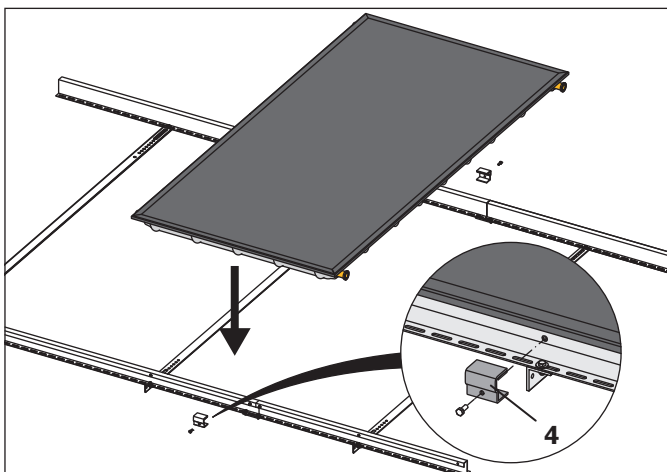
2 Kompensatoren



4.11 Einhängen der Paneele

i HINWEIS

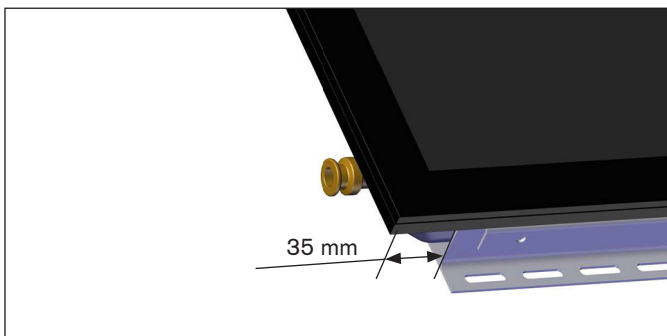
Mit den Einhängen der Paneele in der Mitte der Rahmenkonstruktion beginnen.



- ☐ Paneele in den Rahmen hängen
- ☐ Mit der Befestigungsklammer **(4)** die Paneele oben und unten befestigen

Bei Verwendung von Kompensatoren müssen die Kollektoren mit der angegebenen Überlappung auf beiden Seiten der Kollektorreihe montiert werden.

1 Kompensator



5 Hydraulik

5.1 Allgemein

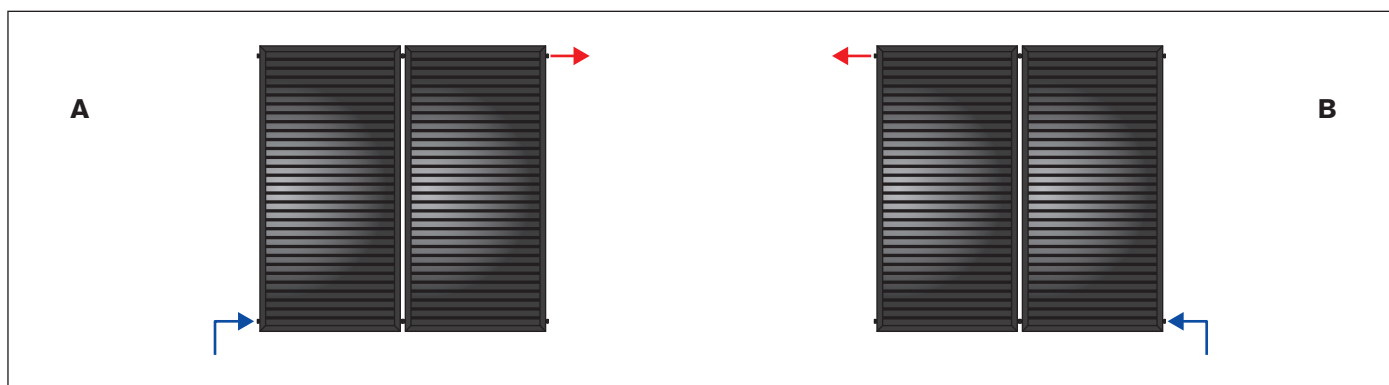
Maximale Anzahl von Kollektoren in Serie

Paneele	TS 300	TS 400	TS 500	TS 330/M	TS 530/M
Ohne Kompensator-Set	10	5	8	5	5
1 Kompensator-Set	12	8	10	6	6
2 Kompensator-Sets	-	12	-	-	-

Die angegebenen Schemen stellen nur eine Auswahl von mehreren möglichen Varianten dar. Für eine andere Anbindung des Kollektorfeldes ist eine individuelle Angebotserstellung erforderlich.

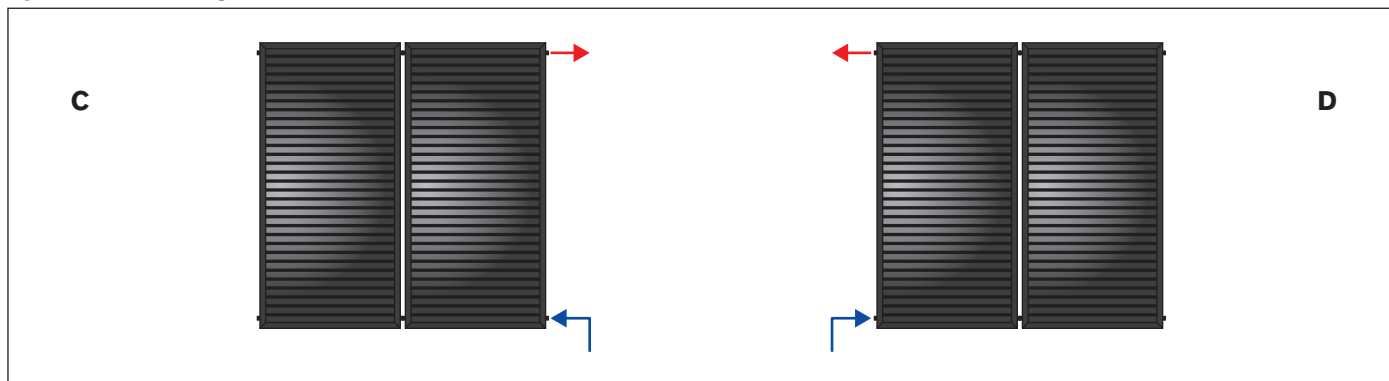
5.2 Hydraulikschemen

Klassischer Anschluss



Grundbausatz (A) und seitenverkehrter Grundbausatz (B).

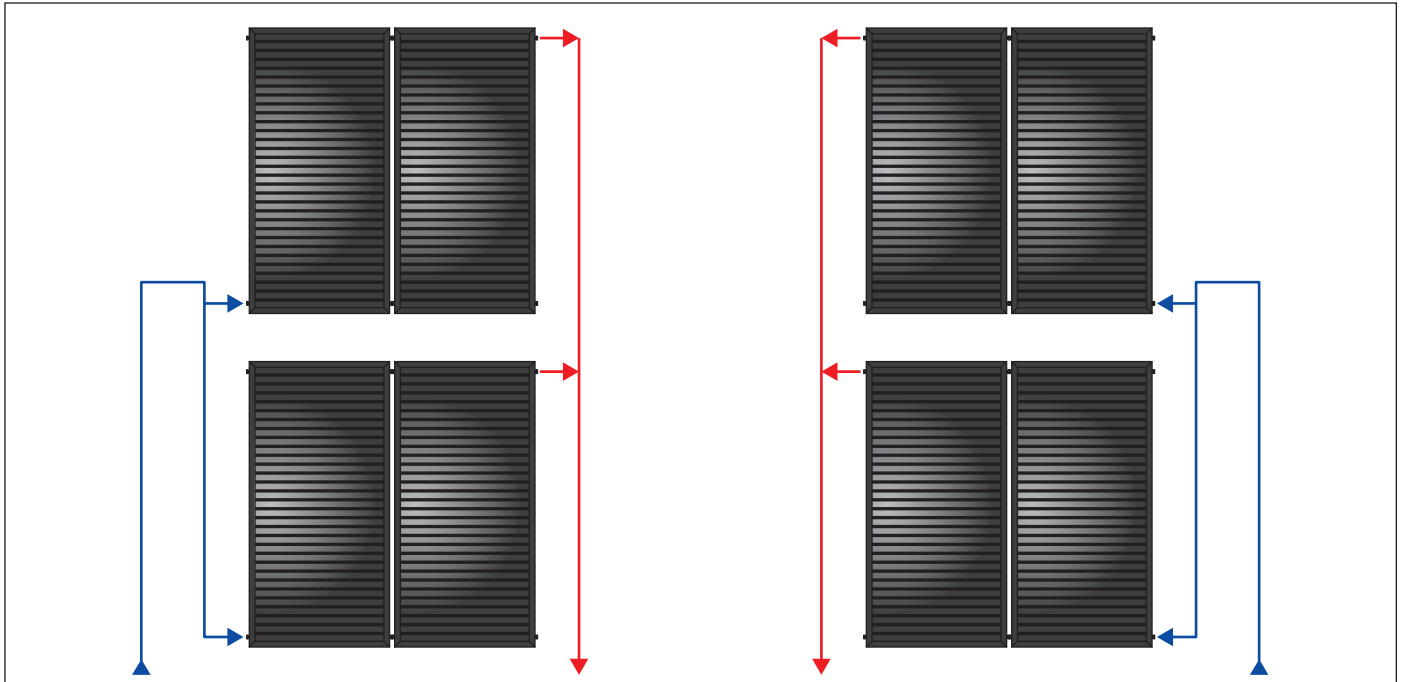
Spezieller einseitiger Anschluss



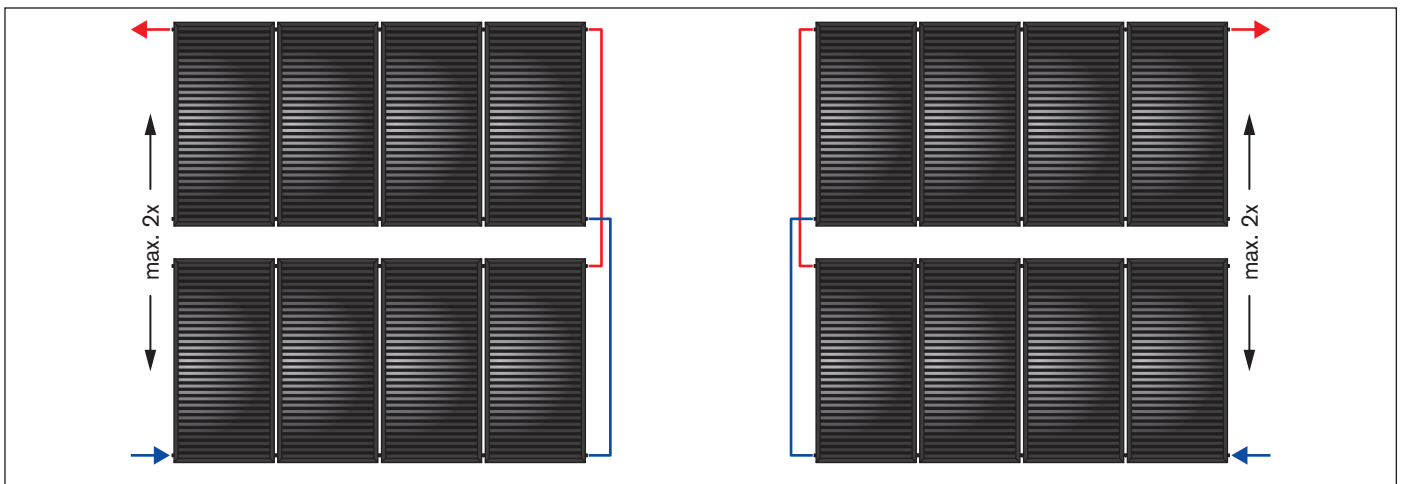
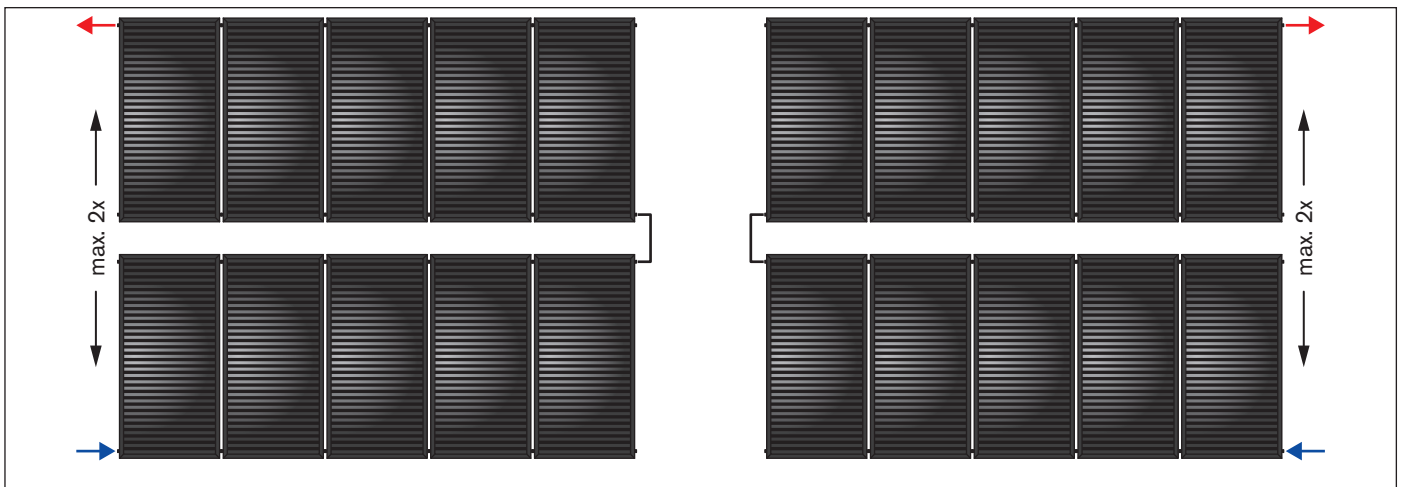
Maximal 4 TS 300 und TS 400, maximal 3 TS 330/M, TS 530/M und TS 500.

Grundbausatz rechts (C) und seitenverkehrter Grundbausatz links (D).

Tichelmann-Anschluss

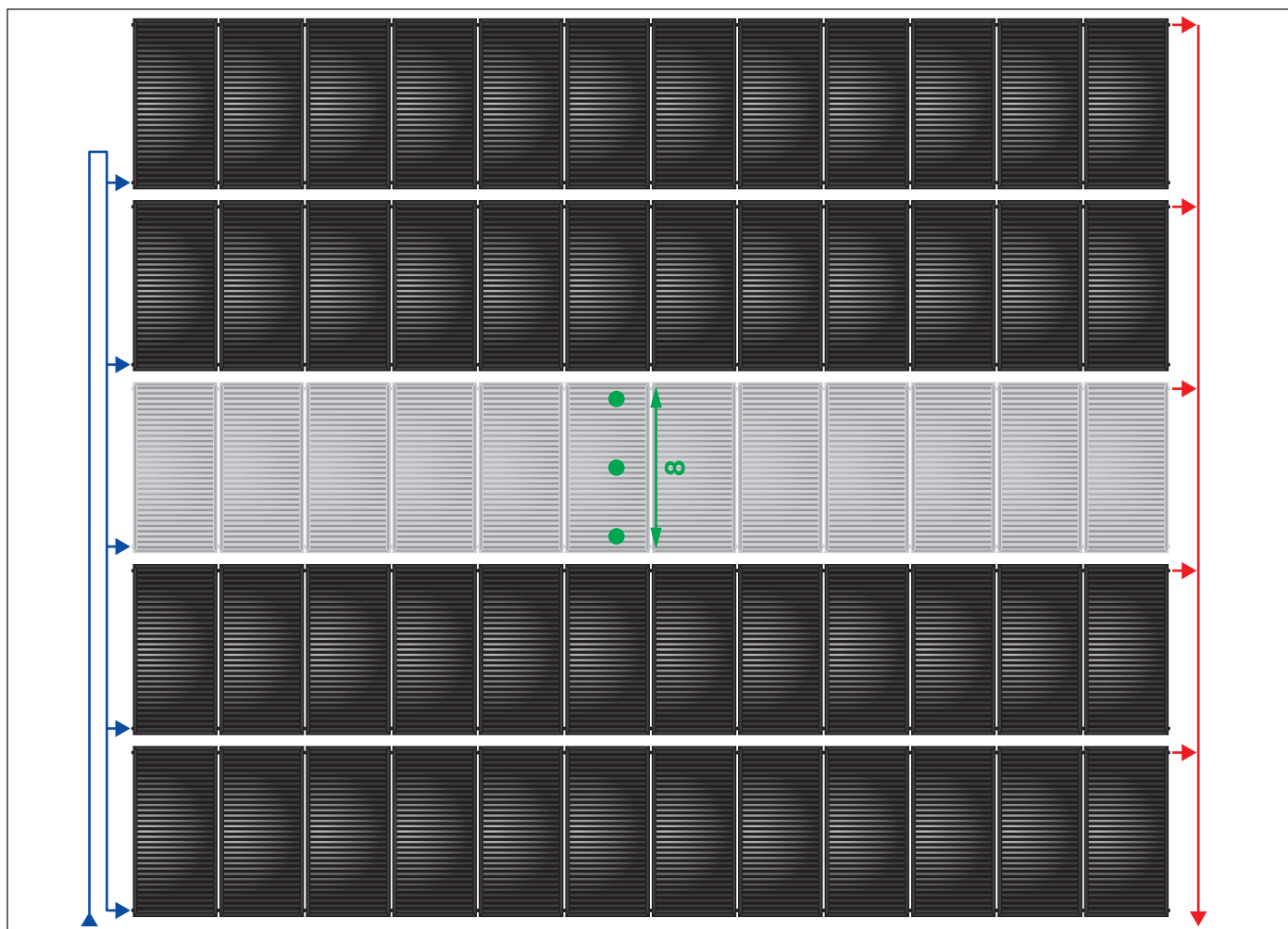
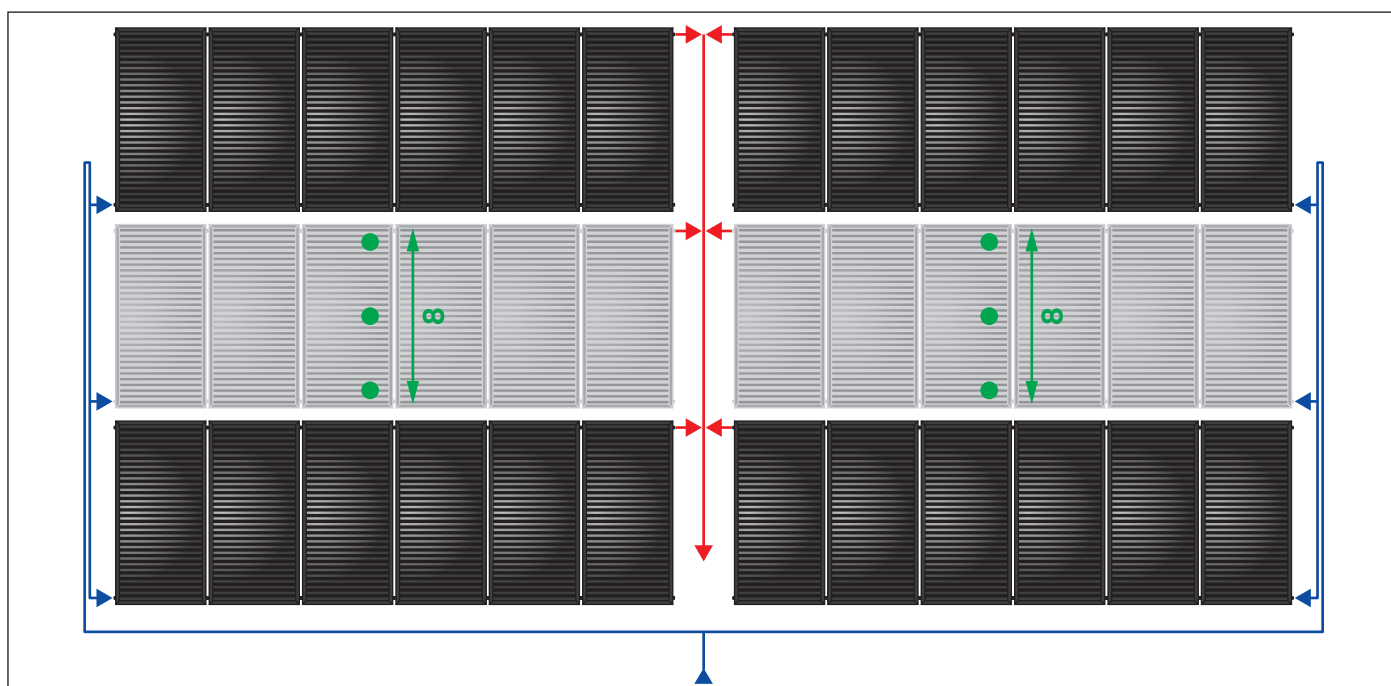


5.3 Kollektorfeld in 2 Reihen



Maximal 2 Reihen für diese Anschlussart. Für die maximale Anzahl an Kollektoren in Serie siehe Tabelle am Anfang des Abschnitts.

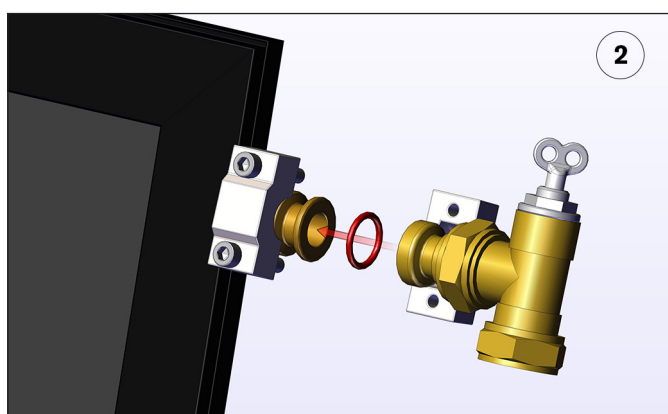
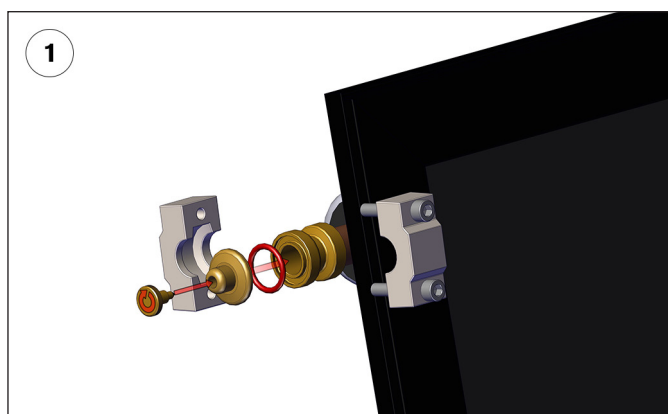
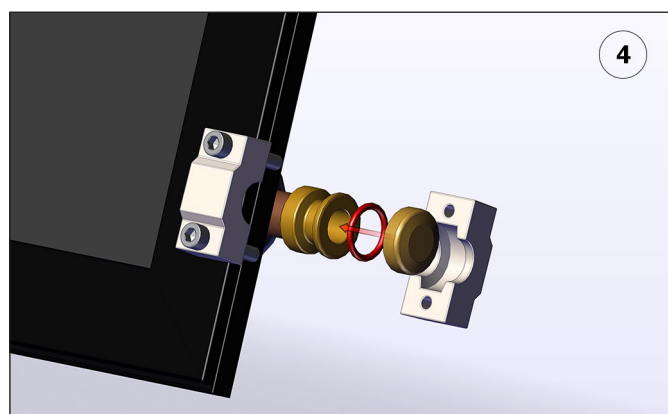
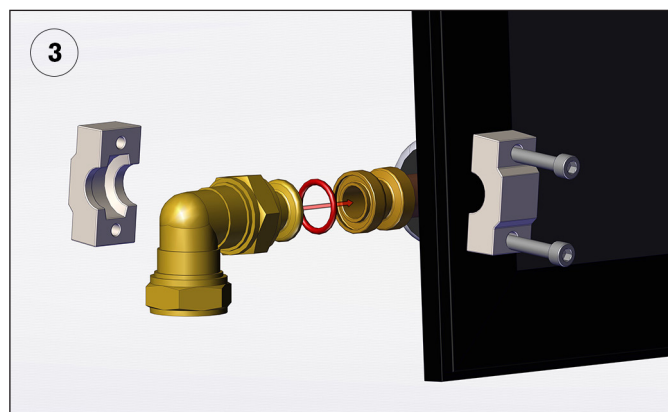
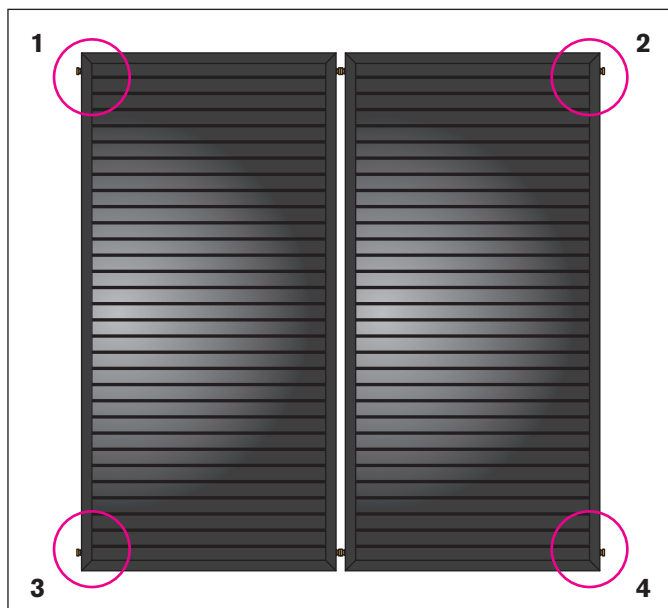
5.4 Große Kollektorfelder



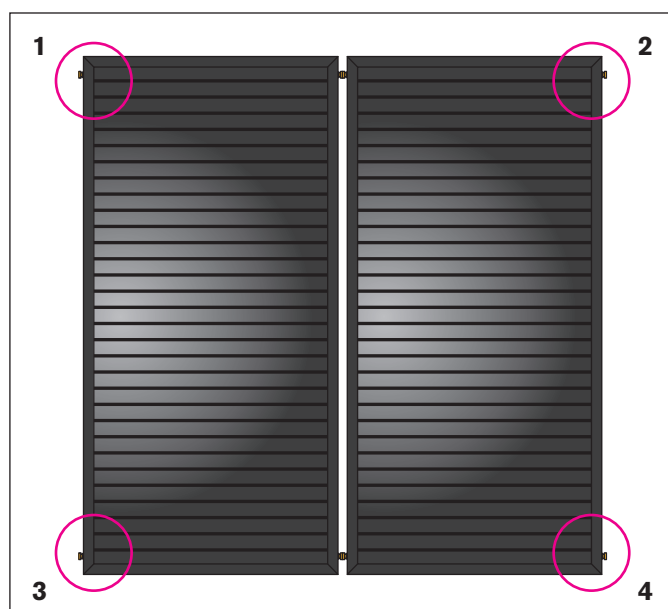
i HINWEIS

Für eine andere Anbindung des Kollektorfeldes ist eine individuelle Angebotserstellung erforderlich.

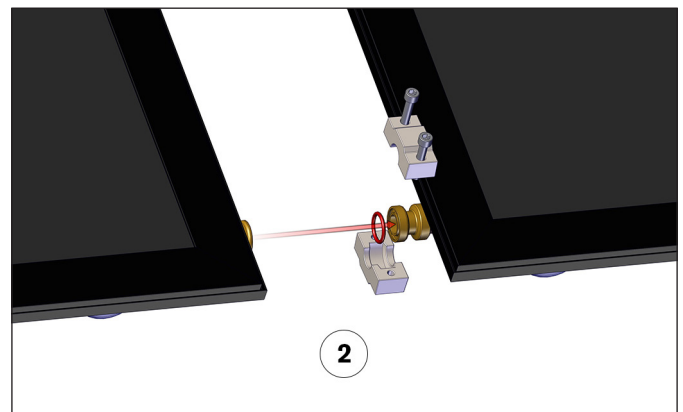
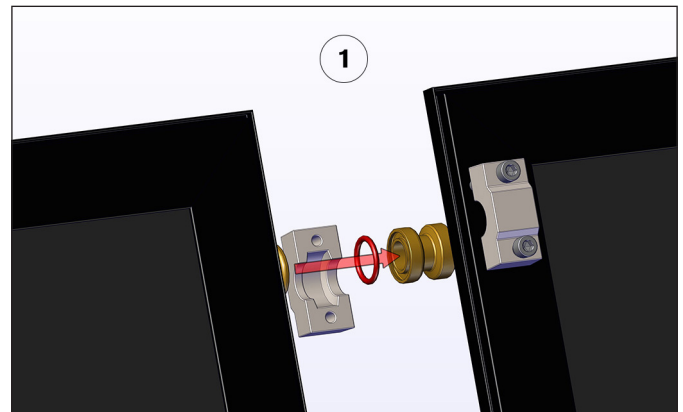
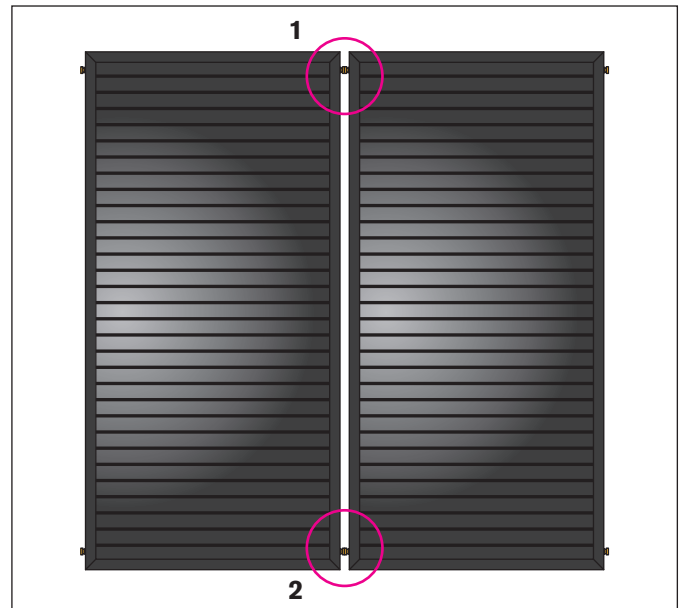
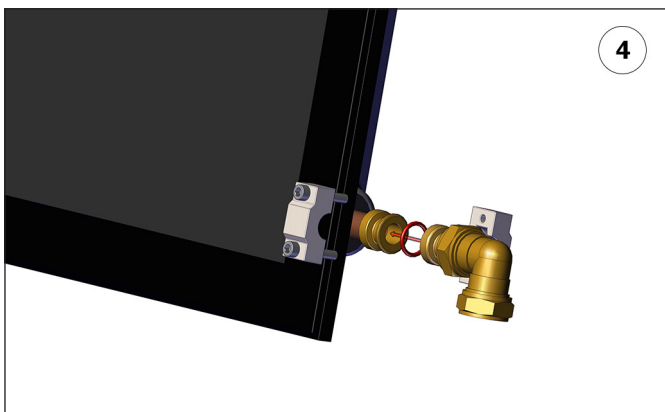
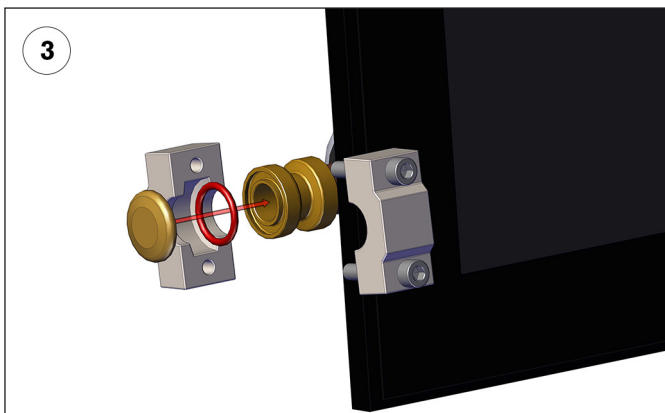
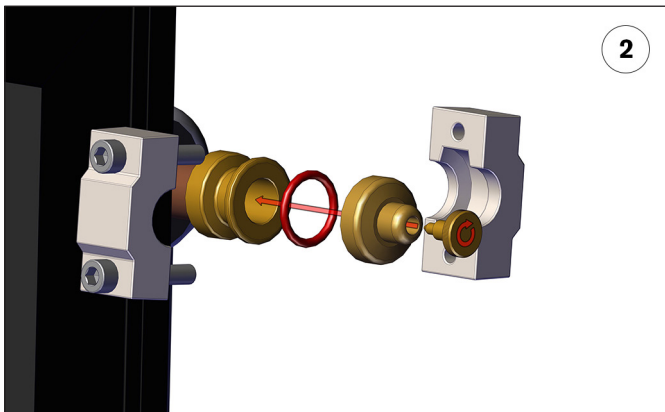
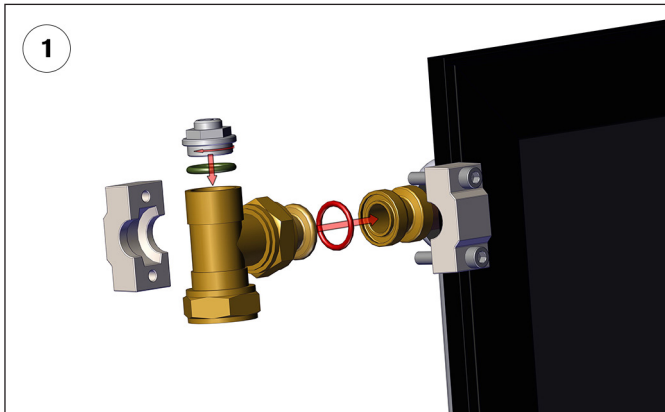
5.5 Standard-Anschlussset Hydraulik



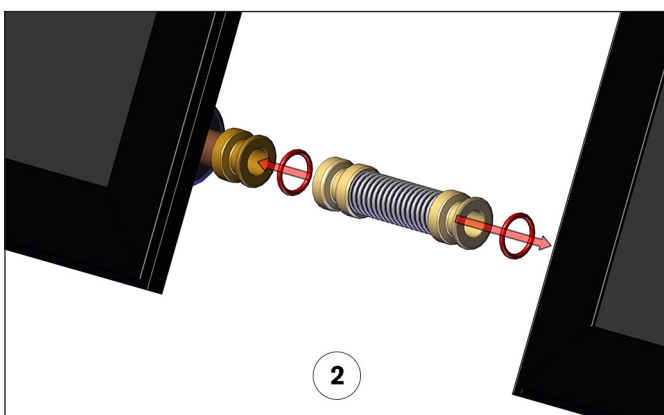
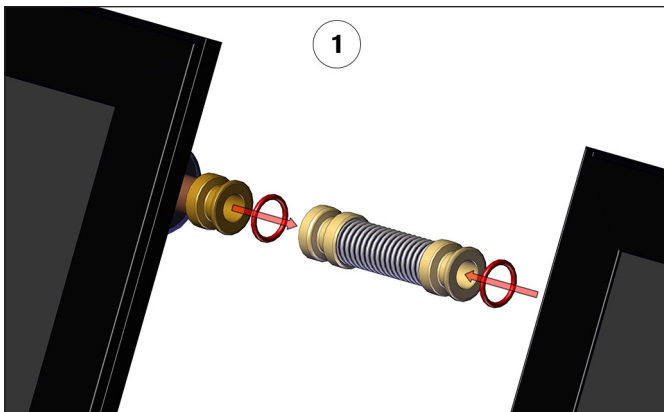
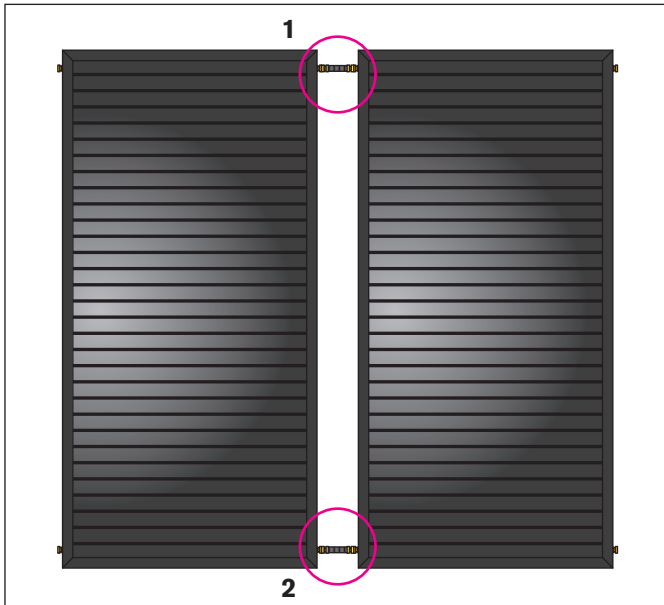
5.6 Anschlussset Hydraulik seiten- verkehrt



5.7 Kollektor-Flanschverbindung



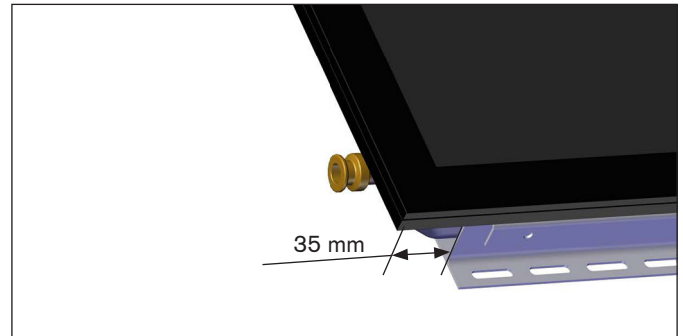
5.8 Kompensatorset für Flanschverbindung



Für größere Kollektorfelder das Kompensatorset verwenden.

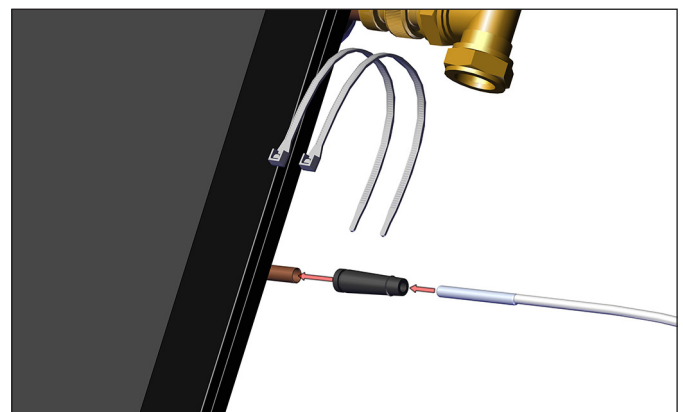
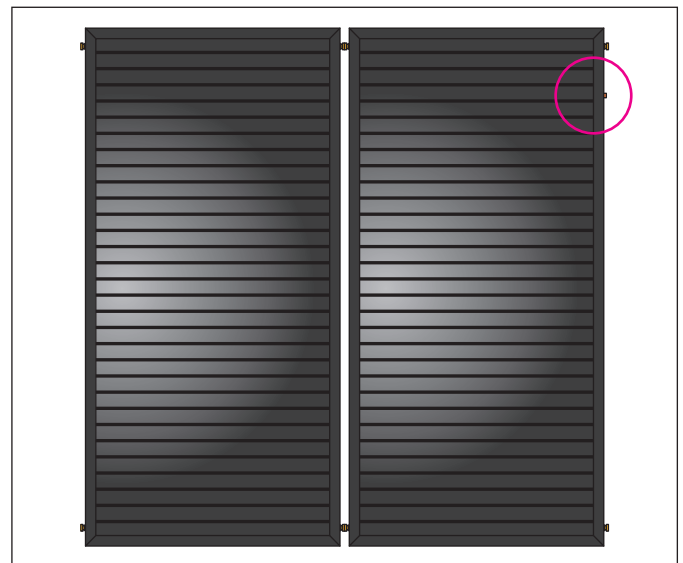
- TS 300: Ab 11 Kollektoren
- TS 500: Ab 9 Kollektoren
- TS 330M, TS 350M: Ab 6 Kollektoren

→ Das Kompensatorset möglichst nah an der Mitte des Kollektorfeldes positionieren



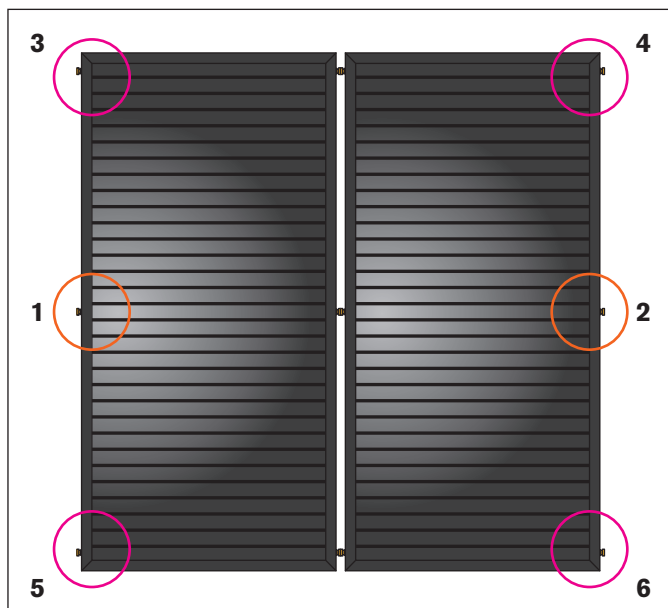
Bei Verwendung von Kompensatoren müssen die Kollektoren mit der angegebenen Überlappung auf beiden Seiten der Kollektorreihe montiert werden.

5.9 Montage des Temperaturfühlers



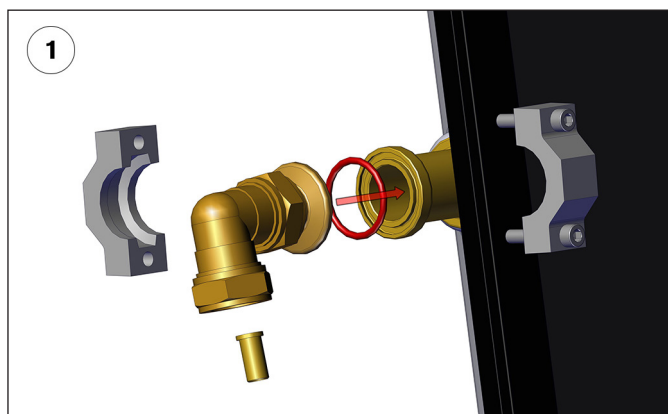
- ☐ Wärmeleitpaste auf den Fühler auftragen
- ☐ Fühler gegen Herausfallen mit Kabelbindern sichern
- ☐ Das Kabel mit einem geeigneten Schutz (Schutzrohr) gegen UV-Strahlung und Tierverschiss schützen
- ☐ Kabelverbindungen in eine UV-beständige Verbindungsdose legen; mindestens Schutzart IP44

5.10 Standard-Anschlussset Hydraulik für TS 400

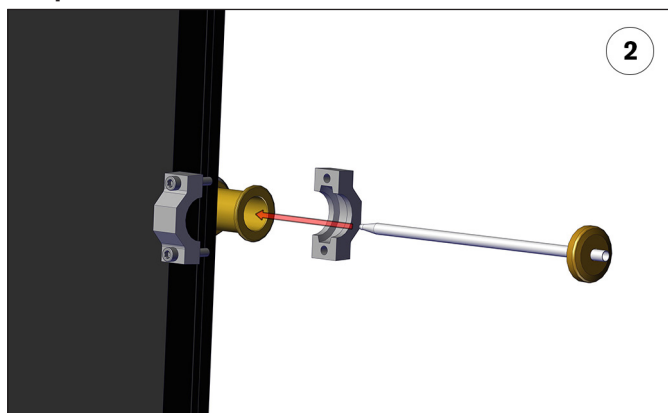


Empfohlene Installationsreihenfolge: Zuerst den Vakuumkreis (1), dann die Hydraulik (3-6).

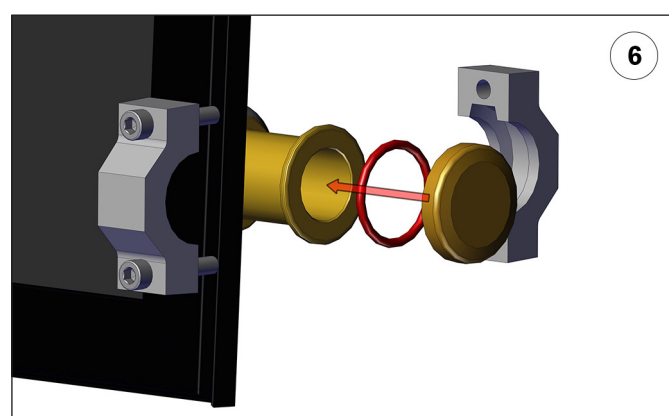
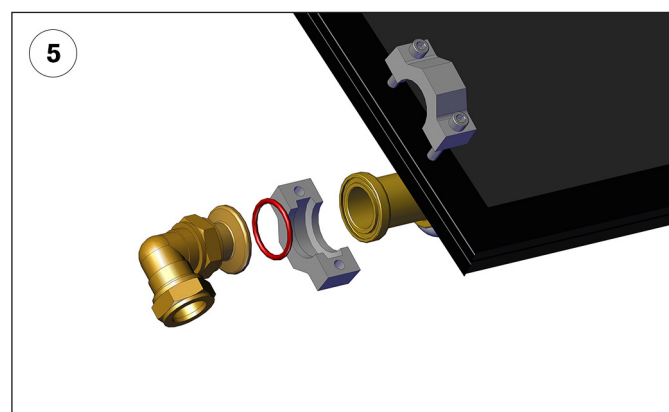
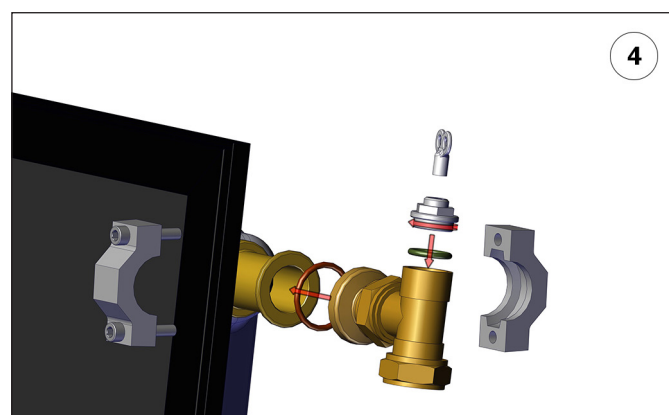
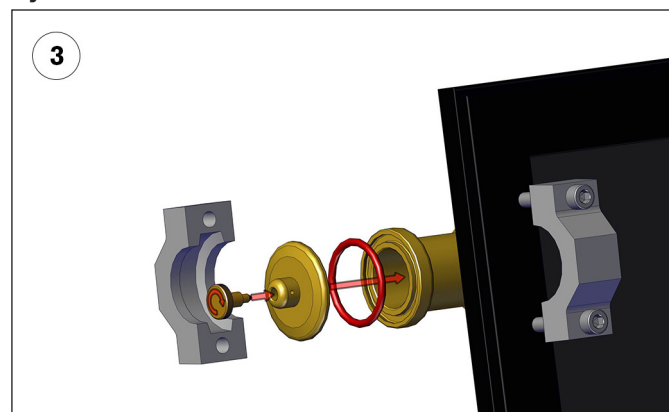
Vakuumkreis



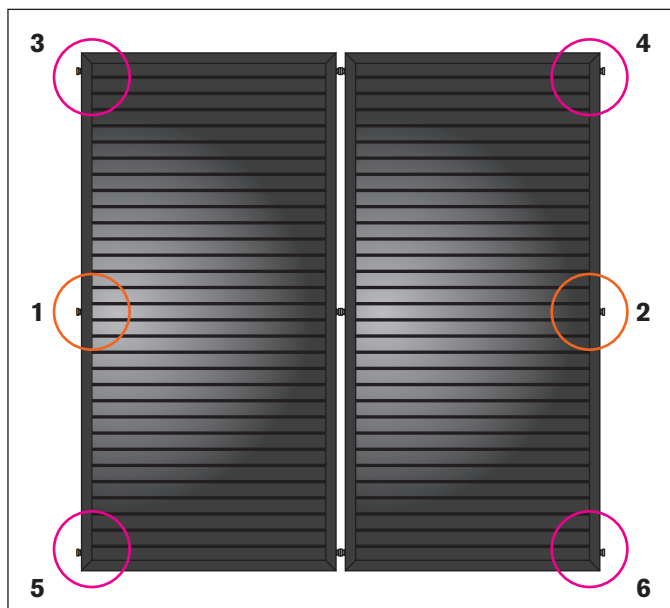
Temperaturfühler



Hydraulik

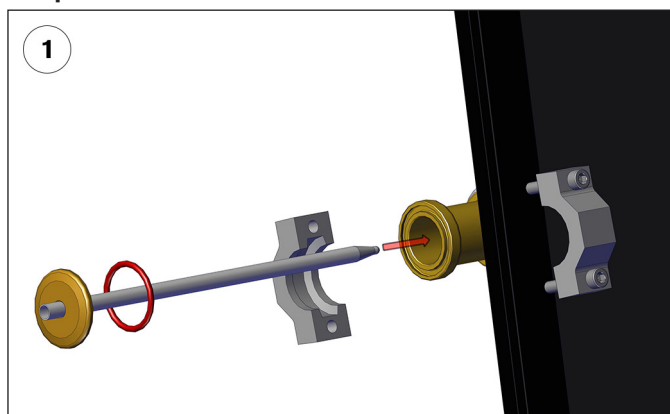


5.11 Anschlussset Hydraulik seiten- verkehrt für TS 400

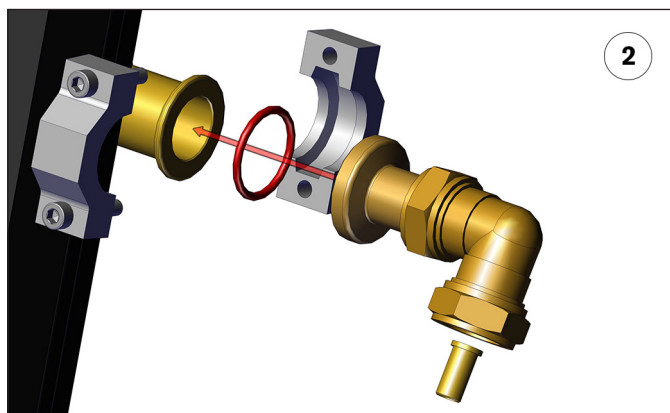


Empfohlene Installationsreihenfolge: Zuerst den Vakuumkreis (2), dann die Hydraulik (3-6).

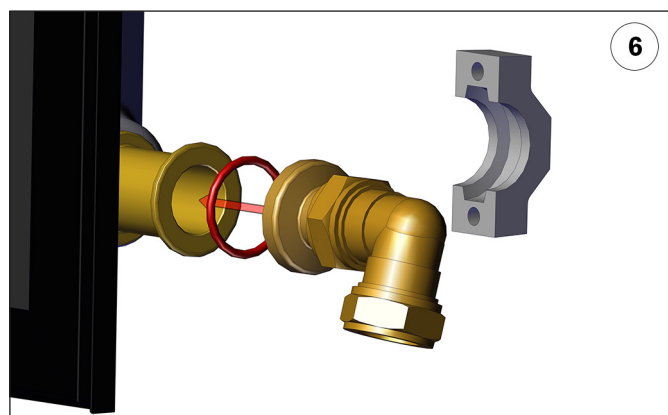
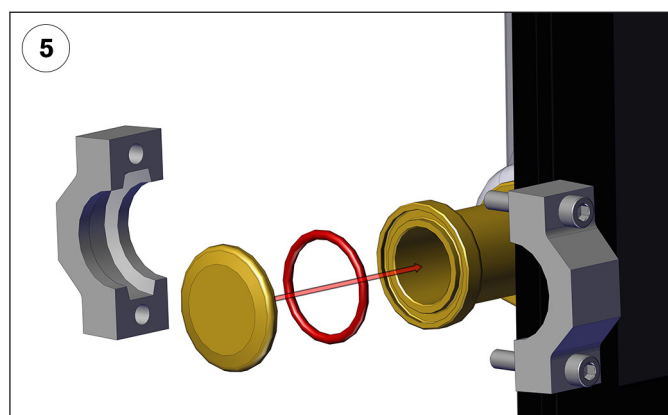
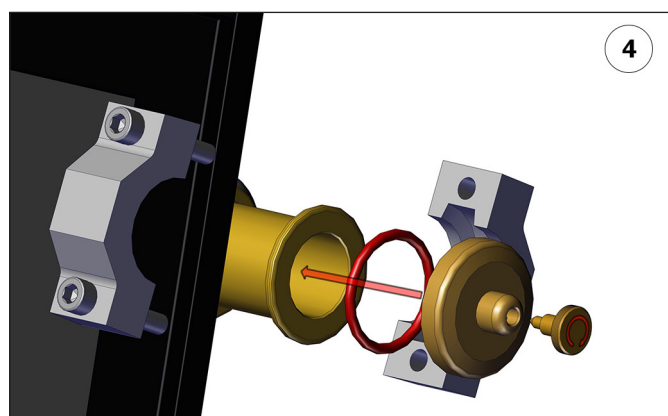
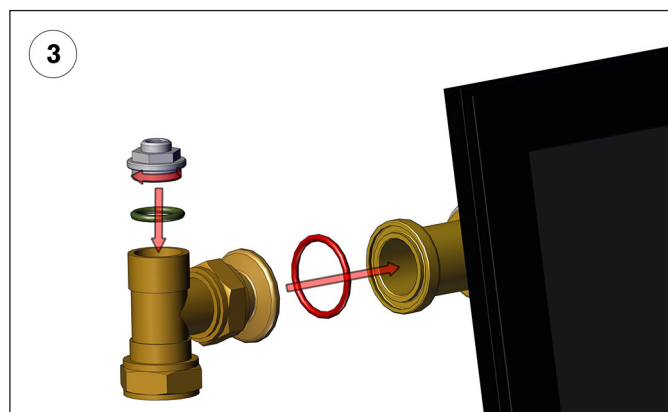
Temperaturfühler



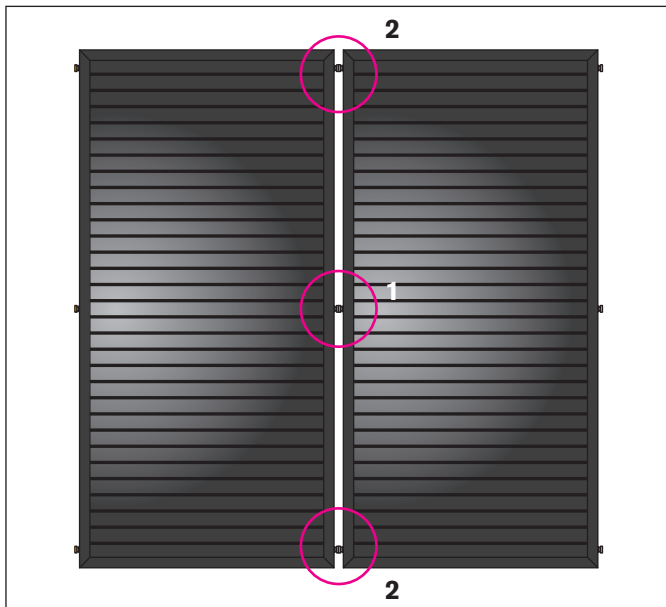
Vakuumkreis



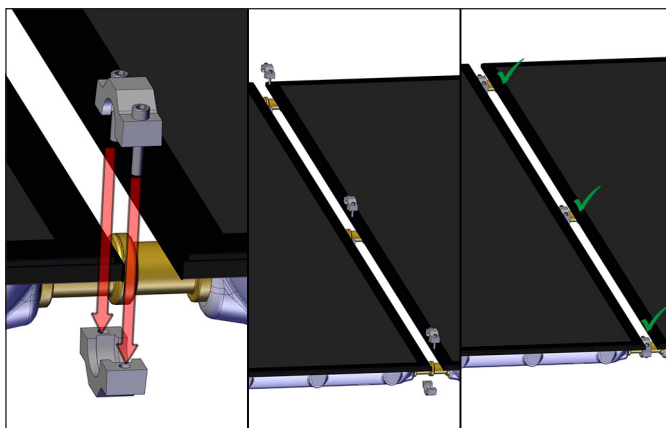
Hydraulik



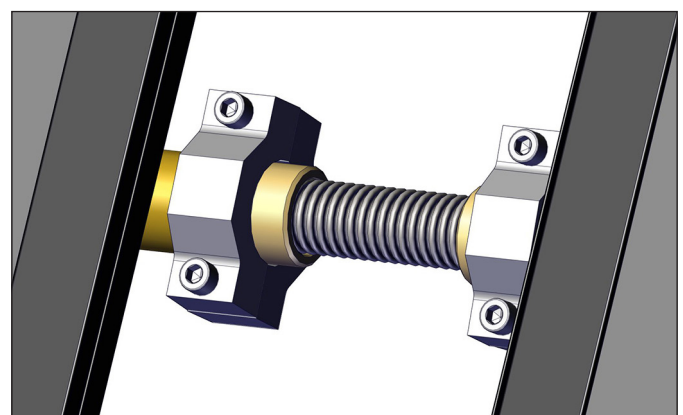
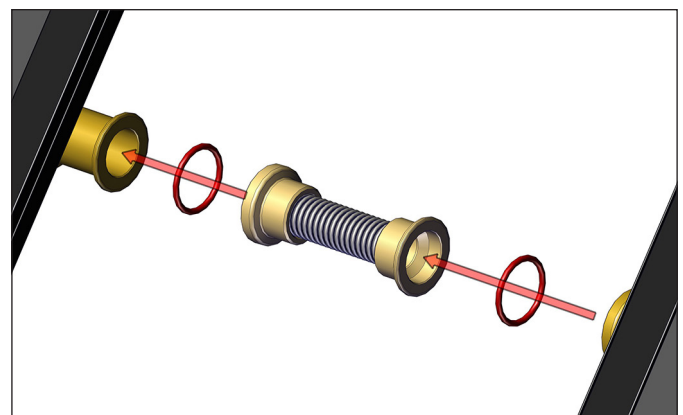
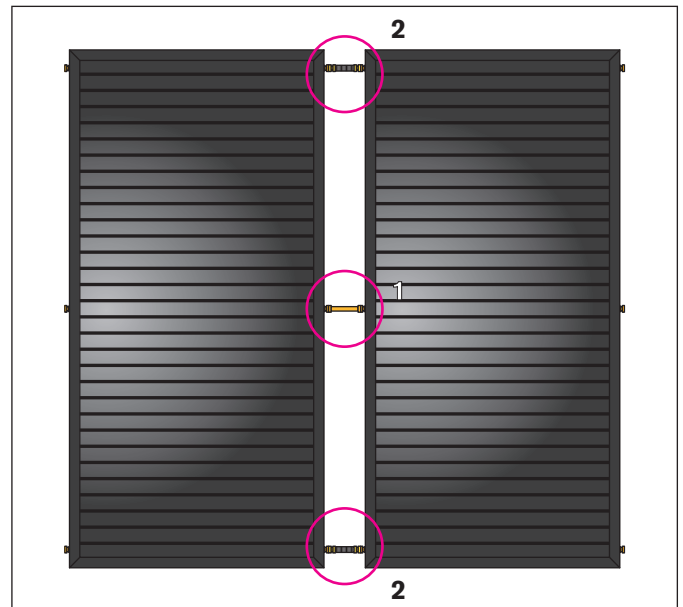
5.12 Kollektor-Flanschverbindung für TS 400



Empfohlene Installationsreihenfolge: Zuerst den Vakuumkreis (1), dann die Hydraulik (2).



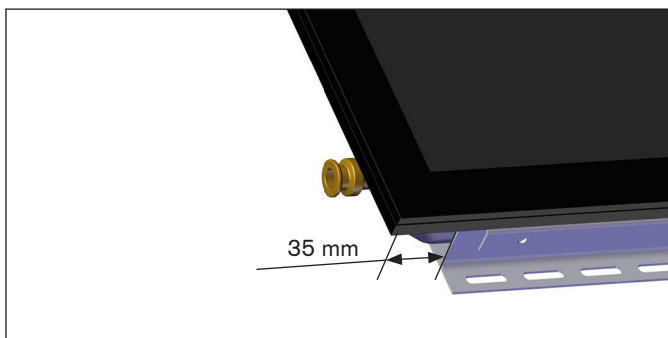
5.13 Kompensatorset für Flanschverbindung für TS 400



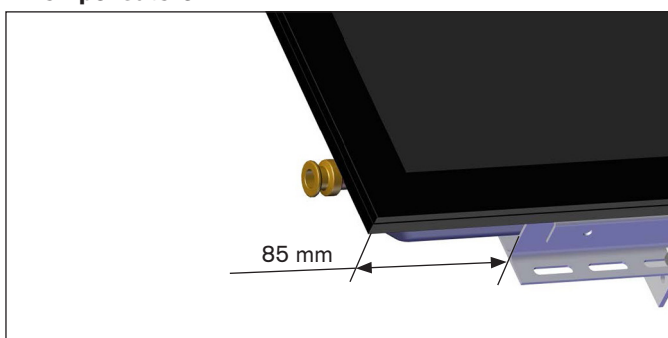
Für größere Kollektorfelder ab 6 Kollektoren das Kompensatorset verwenden.

→ Das Kompensatorset möglichst nah an der Mitte des Kollektorfeldes positionieren

1 Kompensator

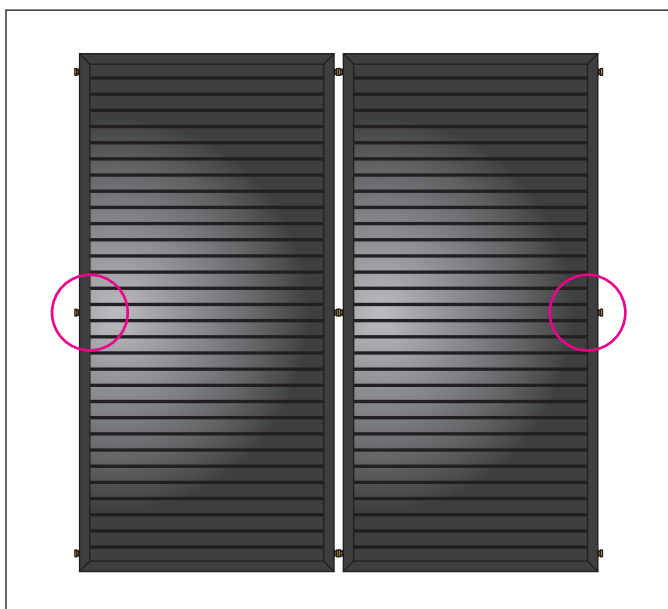


2 Kompensatoren



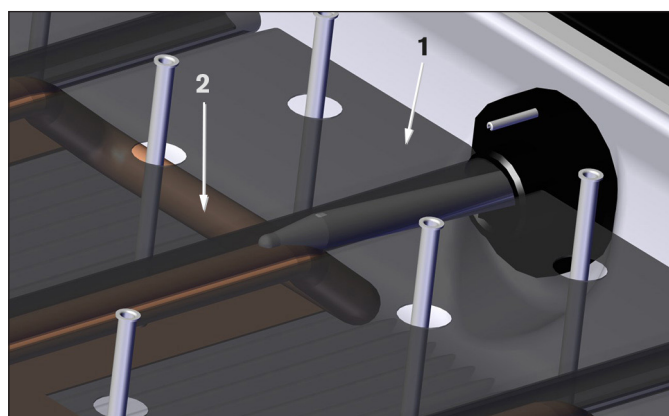
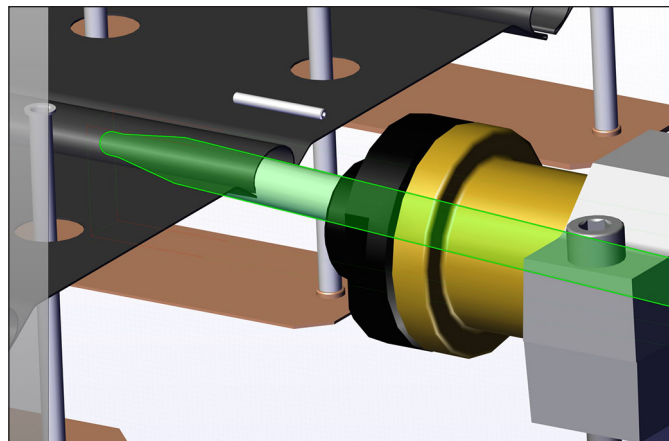
Bei Verwendung von Kompensatoren müssen die Kollektoren mit der angegebenen Überlappung auf beiden Seiten der Kollektorreihe montiert werden.

5.14 Montage des Temperaturfühlers für TS 400

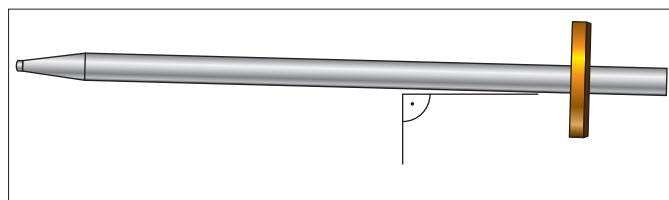


Entsprechend der Verwendung des Anschlusssets oder seitenverkehrten Sets wird die Einbauseite des Temperaturfühlers ausgewählt.

5.14.1 Einbau der Schutzkappe



Die Schutzkappe muss zwischen den Absorber (1) und den Mäander (2) eingefügt werden.

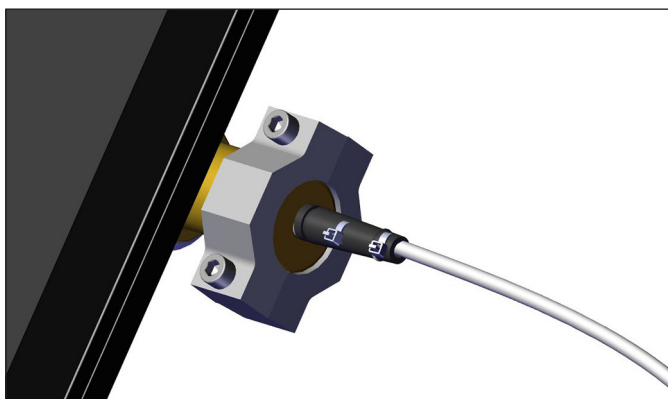
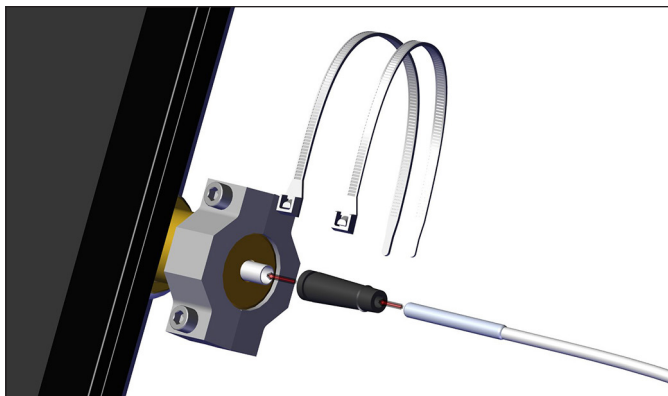


Der Temperaturfühler kann beim Einbau leicht geneigt sein.

i HINWEIS

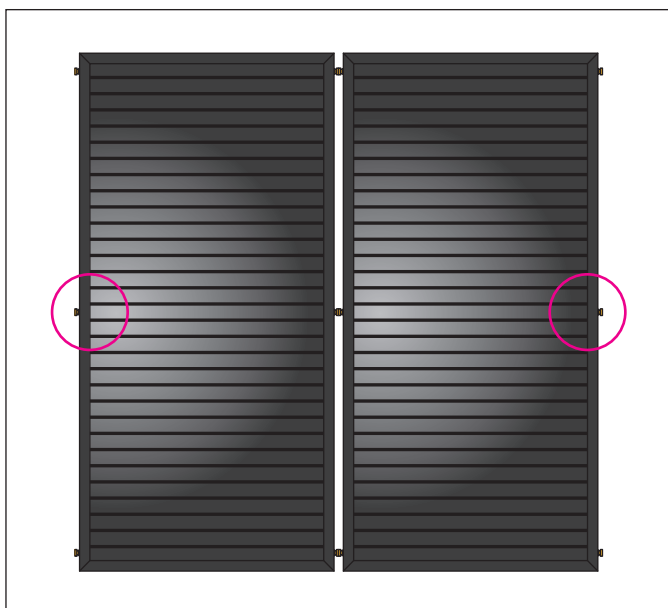
Auf die richtige Position der Kappe nach der Installation achten. Der Temperaturfühler darf nicht oberhalb des Absorbers montiert werden.

5.14.2 Einbau des Temperaturfühlers



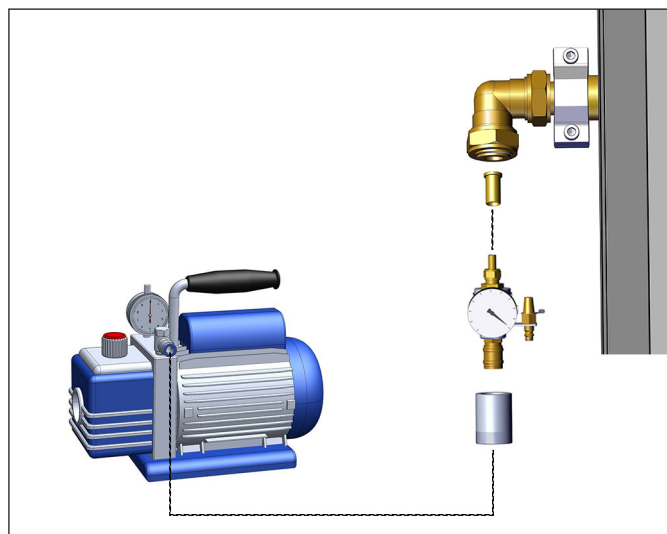
- ☐ Wärmeleitpaste auf den Fühler auftragen
- ☐ Temperaturfühler fest in die Kappe einsetzen
- ☐ Fühler gegen Herausfallen mit Kabelbindern sichern
- ☐ Das Kabel mit einem geeigneten Schutz (Schutzrohr) gegen UV-Strahlung und Tierverschiss schützen
- ☐ Kabelverbindungen in eine UV-beständige Verbindungsdose legen; mindestens Schutzart IP44

5.15 Evakuierung der Kollektoren TS 400



Entsprechend der Verwendung des Anschlusssets oder seitenverkehrten Sets wird die Anschlussseite der Vakuumpumpe

ausgewählt.



Der Vakuum-Adapter dient zur Evakuierung der Kollektoren TS 400 und anschließend als Ventil zum Anschluss einer Vakuumpumpe.

- ☐ Bevor die Kollektoren evakuiert werden, den Filteranschluss vom Vakuumadapter lösen.
- ☐ Die Vakuumpumpe mit einem Schlauch an den Vakuumadapter anschließen und Pumpe einschalten.
- ☐ Die Kollektoren im Bereich von -0,8 bis -1 bar evakuieren.
- ☐ Schlauch wieder von dem Vakuumadapter lösen, Vakuumpumpe ausstellen und die Schutzkappe wieder aufschrauben

i HINWEIS

Auf die richtige Vakuumpumpe achten.
Das Öl darf während der Evakuierung nicht eingesaugt werden.

Dauer der Evakuierung

Anzahl der Kollektoren	Stunden
1 - 3	ca. 1
3 - 10	ca. 3
10 - 15	ca. 4

6 Prüfung des Hydraulikkreislaufs und des Betriebsdrucks

! WARNUNG

Verbrennung, Verbrühung

Verbrühen durch heiße Wärmeträgerflüssigkeit beim Befüllen der Solarpaneele

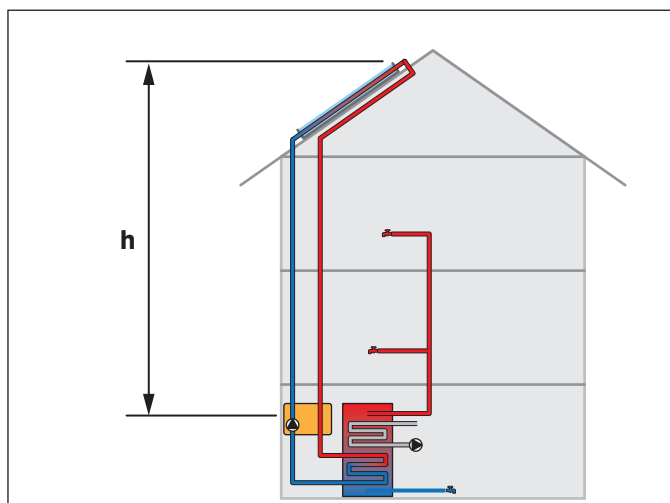
- Anlage nicht bei starker Sonneneinstrahlung befüllen

Die Anlage muss nach dem Einbau einer Druckprüfung unterzogen werden. Die Druckprüfung kann sowohl mit Wasser oder Wärmeträgerflüssigkeit als auch mit Druckluft vorgenommen werden. Folgende Bedingungen müssen eingehalten werden:

- Füllen nur mit der Originalflüssigkeit **Thesol** des Herstellers

- Es ist verboten, die Flüssigkeit Thesol mit anderen Wärmeträgermedien zu vermischen
- Hinweise auf der Verpackung der Wärmeträgerflüssigkeit beachten
- Anlage nicht bei starker Sonneneinstrahlung befüllen, Verletzungsgefahr durch heiße Flüssigkeit
- Eine Befüllstation verwenden
- Die Anlage muss langsam gefüllt und vollständig entlüftet werden
- Füllen und spülen bis die Anlage vollständig entlüftet ist
- Kein Wasser oder andere Substanzen beimischen
- Den Vordruck des Ausdehnungsgefäßes einstellen und danach die Solaranlage bis auf den berechneten Betriebsdruck füllen
- Der Betriebsdruck wird für jede Anlage individuell bestimmt

6.1 Empfohlene Druckbeaufschlagung der Solaranlage



Hydrostatische Höhe h = der Höhenunterschied zwischen Oberkante der Kollektoren und dem Manometer an der Solarstation.

$P = P_h + 70 \text{ kPa (0,7 bar)}$

Pro 1 m Höhenunterschied steigt P_h um 10 kPa (0,1 bar).

Die minimale hydrostatische Höhe für die Berechnung beträgt 5 m. Das heißt, wenn die Höhe unter 5 m liegt, wird der Wert für P_h mit 50 kPa (0,5 bar) angenommen.

Zum Primärkreislauf gehört auch ein Sicherheitsventil mit einem Öffnungsdruck von 600 kPa (6 bar). Die überschüssige Flüssigkeit vom Sicherheitsventil in einen Behälter ablassen, z. B. leerer Flüssigkeitsbehälter.

- ☐ Nach der Druckeinstellung die Anlage mit dem manuellen Entlüftungsventil an den Kollektoren entlüften

6.2 Druckprüfung

Die Druckprüfung wird in zwei Schritten mit der Wärmeträgerflüssigkeit vorgenommen. Zur Druckprüfung müssen alle Anschlüsse des Sicherheitsventils und des Ausdehnungsgefäßes verschlossen werden. Zusätzlich muss der Kollektor vor Sonneneinstrahlung geschützt werden.

- Bei der Druckeinstellung in der Solaranlage darf der Druck nicht schneller als 500 kPa/min ansteigen
- Die Druckprüfung darf nur von einer qualifizierten Person mit einem gültigen Zertifikat durchgeführt werden

Schritt 1

- ☐ Auf maximalen Betriebsdruck einstellen, das sind 600 kPa (6 bar)
- ☐ Innerhalb einer Prüfzeit von mindestens 10 Minuten das System überprüfen

Schritt 2

- ☐ Mit maximal dem 1,5-fachen Betriebsdruck, das sind 900 kPa (9 bar), beaufschlagen
- ☐ Innerhalb einer Prüfzeit von mindestens 10 Minuten immer eine Sichtprüfung durchführen

6.3 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sollten sämtliche Verschraubungen und Revisionsdeckel (Boiler) nochmals geprüft und nachgezogen werden. Die Solaranlage darf in Probetrieb genommen werden, wenn sie mit einer geeigneten Wärmeträgerflüssigkeit luftfrei befüllt und der Arbeitsdruck eingestellt ist.

Starke Druckschwankungen am Manometer deuten auf Luft im Primärkreis oder niedrigen Arbeitsdruck hin. Entlüften oder Arbeitsdruck einstellen.

Zum Einstellen und Parametrieren der Solaranlage die Betriebsanleitung der Steuerung heranziehen.

7 Wartung und Service

i HINWEIS

Eine Wartung wird mindestens einmal im Jahr empfohlen.

Die Solarkollektoren benötigen nur minimale Instandhaltung und Wartung während des Betriebs. Die Wartung der Anlage wird nur von einer autorisierten Person nach den gesetzlichen Vorgaben durchgeführt.

Umfang der Wartung

- Dichtheitsprüfung
- Flüssigkeitsstand (Systemdruck)
- pH-Kontrolle der Flüssigkeit (> 7)
- Prüfung des Frostschutzmittelgehalts (-30 °C)
- Bei Bedarf Anlage nachfüllen
 - Kein Wasser einfüllen
- Überprüfung der Dichtheit des Dachanschlusses
- Allgemeine Funktionsprüfung

8 Demontage und Entsorgung

Der Solarkollektor und die Verpackungsmaterialien bestehen aus vollständig recycelbaren Materialien. Am Ende ihrer Nutzungsdauer können die Kollektoren an den Hersteller zurückgegeben werden. Materialien werden umweltfreundlich recycelt.

9 Fehlerbehebung

HINWEIS

Bevor eine Störung im Solarsystem an den Kundendienst gemeldet wird muss kontrolliert werden, dass das System nicht gerade aufgrund der eingestellten Regelparameter im Steuergerät abgeschaltet ist.

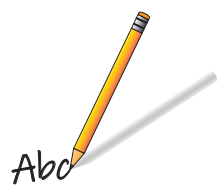
Zustand	Einstellung
Die Temperatur im Speicher hat den eingestellten Wert erreicht.	Werkseinstellung 60 °C
Die Bedingungen für den Start sind nicht erfüllt, die eingestellte Temperaturdifferenz Δt wurde nicht erreicht.	Werkseinstellung für die Einschalt-Temperaturdifferenz 10 K Werkseinstellung für die Ausschalt-Temperaturdifferenz 5 K

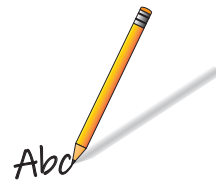
Ursache	Lösung Betreiber	Lösung Installateur
Die Sonne scheint aber eine Wärmeübertragung findet nicht statt Der Flüssigkeitsdurchfluss im System ist gering oder nicht vorhanden		
Luft im System	▪ Pumpenfunktion überprüfen ▪ Systemdruck überprüfen ▪ System entlüften (morgens oder abends)	▪ System entlüften, Luft absaugen ▪ Wärmeträgerflüssigkeit nachfüllen und den Systemdruck einstellen
Niedriger oder fehlender Druck aufgrund eines Flüssigkeitslecks	▪ Visuelle Kontrolle der Rohre und Kollektoranschlüsse	▪ Flüssigkeitsleck reparieren
Niedriger oder fehlender Druck aufgrund eines kaputten Ausdehnungsgefäßes	▪ Sichtkontrolle des Ventils für das Ausdehnungsgefäß ▪ Akustische Kontrolle des Ausdehnungsgefäßes durch Klopfen	▪ Druck und Dichtheit des Ausdehnungsgefäßes prüfen ▪ Ausdehnungsgefäß reparieren oder tauschen
Die Pumpe läuft nicht	▪ Funktion der Pumpe kontrollieren - Pumpgeräusch oder leuchtende LED ▪ Steuergerät auf Fehler überprüfen	▪ Kabel und Anschlüsse zwischen Pumpe und Steuerung prüfen ▪ Korrekte Funktion der Steuerung prüfen ▪ Pumpenelektronik prüfen
Die Steuerung reagiert nicht, das Display leuchtet nicht auf, es werden keine Daten angezeigt	▪ Spannungsversorgung kontrollieren	▪ Sicherung in der Steuerung kontrollieren oder tauschen ▪ Steuerung tauschen
Der Temperaturfühler im Kollektor funktioniert nicht	▪ Steuerung auf Fehler kontrollieren oder Fehlercodes ablesen	▪ Kabel und Anschlüsse zwischen Fühler und Steuerung prüfen ▪ Widerstandswert des Fühlers anhand der Angaben des Herstellers prüfen ▪ Fühler tauschen
Der Temperaturfühler im Puffer funktioniert nicht	▪ Steuerung auf Fehler kontrollieren oder Fehlercodes ablesen	▪ Kabel und Anschlüsse zwischen Fühler und Steuerung prüfen ▪ Widerstandswert des Fühlers anhand der Angaben des Herstellers prüfen ▪ Fühler tauschen
System verschlossen, Schmutz im System	▪ Funktion der Pumpe kontrollieren ▪ Durchflussrate an der Anzeige der Pumpe kontrollieren	▪ Rohre mit einer externen Pumpe auf Verschlüsse prüfen ▪ Rohre reinigen
Eines der Ventile ist geschlossen	▪ Pumpe auf Funktion prüfen ▪ Stellung aller Ventile im System prüfen	▪ Schadhafte Ventile tauschen
Der Puffer ist voll, kühlt aber über Nacht aus		
Das Rückschlagventil im System funktioniert nicht	▪ Position des Rückschlagventils prüfen	▪ Nicht funktionierende Teile reparieren oder tauschen

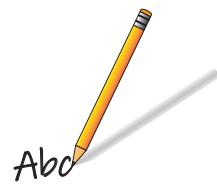
10 Abnahmeprotokoll

Bauvorhaben:			
Adresse:			
Ausführende Firma:			
Monteur:			
Installierter Kollektortyp:		Anzahl:	
Montageart:	☐ Aufdach ☐ Flachdach ☐ Fassadenmontage ☐ Indach ☐ Freiaufstellung		
Kollektorausrichtung:	☐ Süd ☐ Süd-West ☐ West ☐ Süd-Ost ☐ Ost		
Dachneigung in Grad:			
Kollektoren werden beschattet:		☐ Ja, zu _____ % ☐ Nein	
Speichertyp		Speicherinhalt [l]:	
Wärmetauscher [m ²]:			
Speicher installiert am:		Von Firma:	
Rohrlänge vom Kollektor zum Speicher einfach [m]:			
Verrohrungsart:		DN:	
Elektroanschlüsse nach VDE-Richtlinien:		Ausführende Fachfirma:	
Firmenstempel Datum, Unterschrift	_____		

Anschlussvarianten			
Solarregelung Fabrikat:		Typenbezeichnung	
Regeleinstellungen entsprechend den Angaben angepasst:		☐ Ja ☐ Nein	
Temperaturfühler an der Solarregelung zeigt realistische Werte an:		☐ Ja ☐ Nein Regelung in Betrieb genommen nach Vorschrift	
Solarregelung am:			
Brauchwassermischer eingebaut:		☐ Ja ☐ Nein	
Speicher trinkwasserseitig gefüllt und entlüftet:		☐ Ja ☐ Nein	
Sicherheitsventil trinkwasserseitig eingebaut:		_____ bar	
Abblasleitung vom Sicherheitsventil an Ablauftrichter montiert:			
Solarkreis bei kalter Anlage mit 3 bar abgedrückt:		☐ Ja ☐ Nein	
Leckkontrolle von Verschraubungen und Lötstellen sowie Absperrvorrichtungen vorgenommen:		☐ Ja ☐ Nein	
Anlagendruck (kalt) 3,5 - 4,0 bar übergeben:		☐ Ja ☐ Nein	
Anlage mit Wärmeträger THESOL luftfrei befüllt:		☐ Ja ☐ Nein	
Rohrleitungen isoliert nach Heizungsanlagenverordnung:		☐ Ja ☐ Nein	
Isoliermaterial Fabrikat:		Dämmstärke [mm]:	
Einstellwert Temperaturdifferez "diff" Soll-Wert:		☐ 10 K	☐ 5 K
Einstellen des Volumenstroms, Soll-Wert 1 l pro Kollektor		Eingestellter Ist-Wert: _____	
Frostsicherheit bis _____ °C geprüft:		☐ Ja ☐ Nein	
Hinweis: Die Anlage ist so ausgelegt, dass im Sommer während längerer Abwesenheit des Anlagenbetreibers keine speziellen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind. Die Anlage (Regelung) darf unter keinen Umständen abgeschaltet werden!			
Firmenstempel Datum, Unterschrift			









HARGASSNER 



THERMO/SOLAR sro
Na vartičke 14
965 01 Žiar nad Hronom
SLOVAKIA
+421 45 601 6080
info@thermosolar.sk

