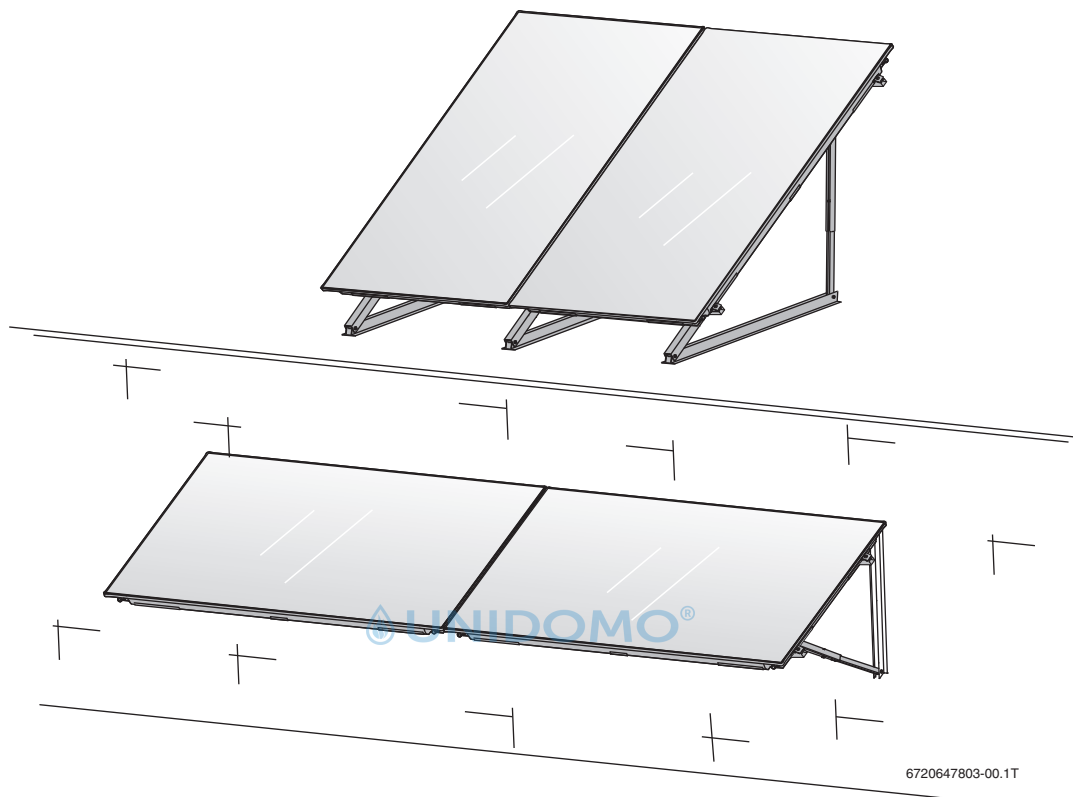


FKT-2

Flachkollektor für solarthermische Systeme



Flachdach- und Fassadenmontage

Inhaltsverzeichnis

1	Symbolerklärung und Sicherheitshinweise	3	10	Abschlussarbeiten	26
1.1	Symbolerklärung	3	10.1	Installation kontrollieren	26
1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	3	10.2	Rohrleitungen dämmen	26
2	Angaben zum Kollektor und Zubehör	4	11	Reinigung der Kollektoren	26
2.1	Kollektor	4	12	Umweltschutz und Entsorgung	27
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5	13	Wartung/Inspektion	27
2.3	Bauteile und Technische Dokumente	5			
2.4	Zubehör	5			
2.5	EG-Konformitätserklärung	5			
2.6	Lieferumfang	6			
3	Vorschriften	8			
3.1	Gültigkeit der Vorschriften	8			
3.2	Normen, Vorschriften, Richtlinien	8			
4	Transport	8			
5	Vor der Montage	9			
5.1	Allgemeine Hinweise	9			
5.2	Anordnung der Kollektoren	10			
5.3	Anstellwinkel der Kollektoren	11			
5.4	Platzbedarf am Dach	11			
5.5	Blitzschutz	13			
5.6	Benötigte Werkzeuge und Materialien	13			
5.7	Montagereihenfolge	13			
6	Montage der Kollektorstützen	13			
6.1	Teleskopschienen montieren	13			
6.2	Abstände der Kollektorstützen festlegen	14			
6.3	Kollektorstützen auf Flachdach montieren	17			
6.4	Kollektorstützen an Fassade montieren	18			
7	Montage der Profilschienen	19			
7.1	Profilschienen verbinden	19			
7.2	Profilschienen montieren	19			
7.3	Zusätzliche Profilschienen montieren (Zubehör)	20			
7.4	Profilschienen ausrichten	20			
7.5	Abrutschsicherung montieren	20			
8	Montage der Kollektoren	21			
8.1	Kollektormontage am Boden vorbereiten	21			
8.2	Kollektoren befestigen	21			
8.3	Kollektorfühler montieren	23			
9	Hydraulischer Anschluss	24			
9.1	Rohrleitungen montieren	24			
9.2	Rohrleitungen ohne Entlüfter anschließen	25			
9.3	Rohrleitungen mit Entlüfter anschließen (Zubehör)	25			
9.4	Anschluss-Set für 2 Reihen montieren (Zubehör)	26			

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise



Warnhinweise im Text werden mit einem Warndreieck gekennzeichnet.
Zusätzlich kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet sein:

- **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- **WARNUNG** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.
- **GEFAHR** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
1., 2.	Nummerierte Handlungsschritte
→	Querverweis auf eine andere Stelle im Dokument
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Installationsanleitung richtet sich an Fachleute für Gas- und Wasserinstallationen.

- ▶ Installationsanleitungen (Kollektor, Solarstation, Solarregler, usw.) vor der Installation lesen.
- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise beachten.
- ▶ Nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.
- ▶ Ausgeführte Arbeiten dokumentieren.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kollektoren dienen als Wärmeerzeuger in einer thermischen Solaranlage. Das Montage-Set ist ausschließlich für die sichere Montage der Kollektoren bestimmt.

- ▶ Kollektoren nur in eigensicheren geschlossenen Solaranlagen (kein Kontakt zu Sauerstoff) betreiben.
- ▶ Kollektoren nur mit geeigneten Solarreglern betreiben.

Lagerung der Kollektoren

Bei Sonneneinstrahlung besteht Verbrennungsgefahr an den Kollektoren und dem Montagematerial.

- ▶ Kollektoren und Montagematerial vor Sonneneinstrahlung schützen (z. B. mit einer Abdeckplane).
- ▶ Kollektoren trocken lagern, bei Lagerung im Freien mit Regenschutz abdecken.
- ▶ Nicht auf die Kollektoren treten.

Arbeiten auf dem Dach

Bei Arbeiten auf dem Dach besteht Absturzgefahr, wenn die Maßnahmen zum Unfallschutz nicht beachtet werden.

- ▶ Persönliche Schutzkleidung oder Schutzausrüstung tragen, wenn keine personenunabhängige Absturzsicherung vorhanden ist.
- ▶ Unfallverhütungsvorschriften beachten.

Tragfähigkeit des Dachs

- ▶ Kollektoren nur auf einem ausreichend tragfähigen Dach montieren.
- ▶ Im Zweifelsfall einen Statiker und/oder Dachdecker hinzuziehen.

Übergabe an den Betreiber

Weisen Sie den Betreiber bei der Übergabe in die Bedienung und die Betriebsbedingungen der Solaranlage ein.

- ▶ Bedienung erklären – dabei besonders auf alle sicherheitsrelevanten Handlungen eingehen.
- ▶ Darauf hinweisen, dass Umbau oder Instandsetzungen nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden dürfen.
- ▶ Auf die Notwendigkeit von Inspektion und Wartung für den sicheren und umweltverträglichen Betrieb hinweisen.
- ▶ Installations- und Bedienungsanleitungen zur Aufbewahrung an den Betreiber übergeben. Für die Aufbewahrung gilt:
 - Aufbewahrung an einer sichtbaren Stelle, geschützt vor Hitze, Wasser und Staub,
 - Weitergabe an nachfolgende Besitzer/Benutzer.

2 Angaben zum Kollektor und Zubehör

Der Flachkollektor FKT-2 wird in dieser Anleitung kurz als Kollektor bezeichnet.

2.1 Kollektor

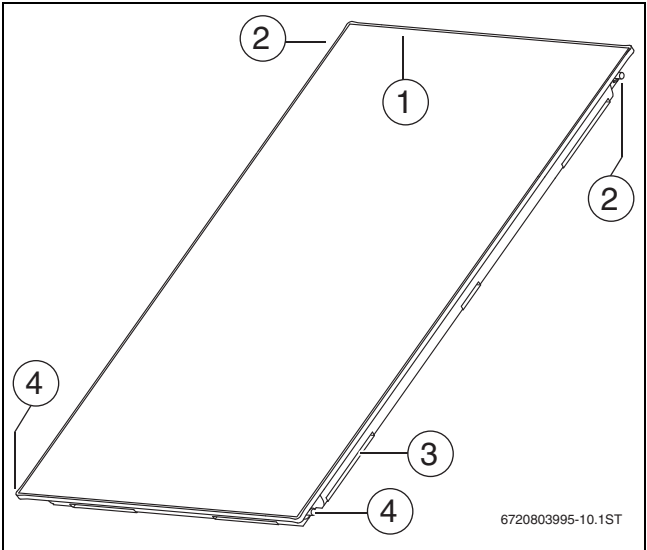


Bild 1 Kollektortyp senkrecht

- [1] Tauchhülse für Kollektorfühler
- [2] Kollektoranschluss, Vorlauf
- [3] Montagetasche im Gehäuse (zur Befestigung des Kollektors)
- [4] Kollektoranschluss, Rücklauf



In den Grafiken dieser Anleitung werden senkrechte Kollektoren gezeigt. Wenn die Montage waagerechter Kollektoren von der Montage senkrechter Kollektoren abweicht, wird darauf hingewiesen.

2.1.1 Technische Daten

FKT-2	
Zertifikate (CE-Kennzeichnung, Solar Keymark)	
Länge	2170 mm
Breite	1175 mm
Höhe	87 mm
Abstand zwischen den Kollektoren	25 mm
Kollektoranschluss (Nenndurchmesser)	DN15
Absorberinhalt, Typ senkrecht (V_f)	1,61 l
Absorberinhalt, Typ waagerecht (V_f)	1,95 l
Außenfläche (Bruttofläche, A_G)	2,55 m ²
Absorberfläche (Nettofläche, A_A)	2,35 m ²
Aperturfläche (lichtdurchlässige Fläche, A_a)	2,43 m ²
Gewicht netto (m)	45 kg
zulässiger Betriebsdruck Kollektor (p_{max})	10 bar

Tab. 2

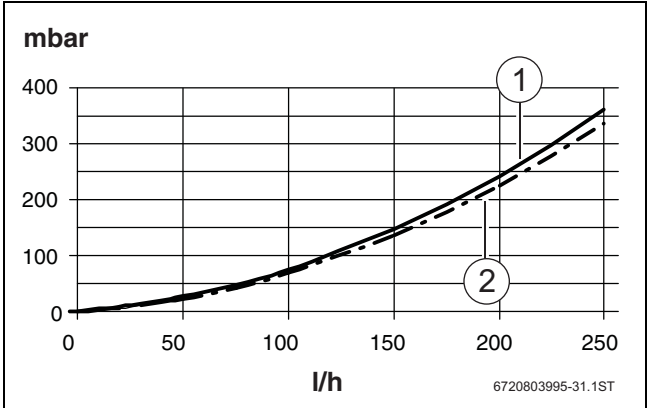


Bild 2 Druckverluste der Kollektoren

- [1] Druckverlustkurve für Typ senkrecht
- [2] Druckverlustkurve für Typ waagerecht

2.1.2 Typschild

Das Typschild des Kollektors befindet sich am Kollektorgehäuse.

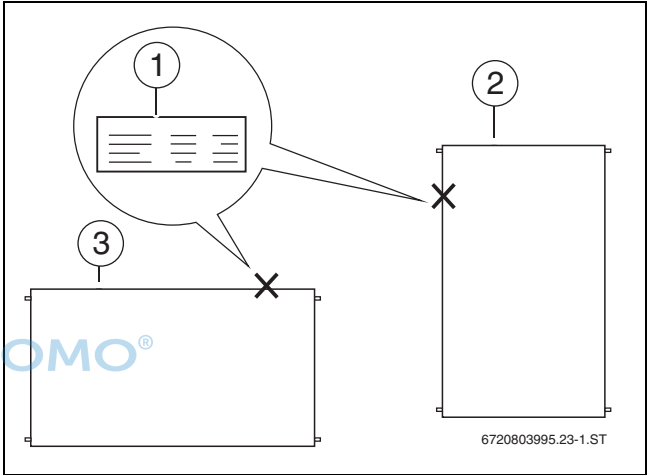


Bild 3 Position des Typschildes

- [1] Typschild am Kollektorgehäuse
- [2] Tauchhülse Kollektorfühler, Kollektortyp senkrecht
- [3] Tauchhülse Kollektorfühler, Kollektortyp waagerecht

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Montage-Set ist ausschließlich für die sichere Befestigung der Kollektoren bestimmt.

- ▶ Keine Veränderungen an den Bauteilen vornehmen.

Zulässiges Wärmeträgermedium

- ▶ Kollektoren zum Schutz vor Frost- und Korrosionsschäden mit Solarflüssigkeit L oder LS betreiben.

Zulässige Dacheindeckungen

Diese Anleitung beschreibt die Montage des Kollektors auf Flachdächern und an Fassaden.

- ▶ Montage-Set nur auf diesen Dächern montieren.

Zulässige Dachneigungen

- ▶ Montage-Set nur auf Flachdächern oder Dächern mit geringer Neigung bis maximal 25° montieren.

Kollektorstützen

- ▶ Bei Montage auf einem Flachdach: Kollektorstützen nicht zur Befestigung anderer Dachaufbauten verwenden.
- ▶ Bei Montage an einer Fassade: Kollektorstützen nur auf tragfähigen Wandaufbauten montieren.

Zulässige Lasten

- ▶ Kollektoren nur an Standorten mit niedrigeren Werten als in Tabelle 3 angegeben, montieren. Bei Bedarf einen Gebäudestatiker hinzuziehen.

Je nach Montageart, Kollektortyp und zulässigen Lasten ist weiteres Zubehör (zusätzliche Kollektorstützen, zusätzliche Profilschienen) erforderlich.

Das Montage-Set ist geeignet für folgende maximale Lasten (in Anlehnung an die DIN 1055, Teil 4 und 5):

maximale Schneelast	maximale Windgeschwindigkeit
Montage auf Flachdach	
2,0 kN/m ²	151 km/h ¹⁾
3,8 kN/m ² 2)	151 km/h ¹⁾
Montage an Fassade	
2,0 kN/m ²	129 km/h ³⁾

Tab. 3 Zulässige Lasten

1) entspricht einem Staudruck von 1,1 kN/m²

2) je nach Montageart und Kollektortyp nur mit Zubehör möglich

3) entspricht einem Staudruck von 0,8 kN/m²

- ▶ Zur Ermittlung der maximalen Windgeschwindigkeit folgende Faktoren berücksichtigen:

- Standort der Solaranlage
- geografische Höhe des Geländes
- Topografie (Gelände/Bebauung)
- Gebäudehöhe

Die maximale Schneelast ergibt sich aus den regionalen Zonen (Schneelastzonen) und der Geländehöhe.

- ▶ Nach den örtlichen Schneelasten erkundigen.

Bei geneigten Dächern: das Ansammeln von Schneemengen oberhalb des Kollektors oder auf dem Kollektor verhindern:

- ▶ Schneefanggitter oberhalb des Kollektors montieren.
- ▶ Schneemengen regelmäßig räumen.

Zur Vermeidung von Schneelasten siehe auch: Höhengsprünge von Dächern → Seite 9.

2.3 Bauteile und Technische Dokumente

Die thermische Solaranlage dient der Warmwasserbereitung und bei Bedarf zusätzlich der Heizungsunterstützung. Sie besteht aus verschiedenen Bauteilen, die ebenfalls Installationsanleitungen enthalten. Weitere Anleitungen können sich bei den Zubehören befinden.

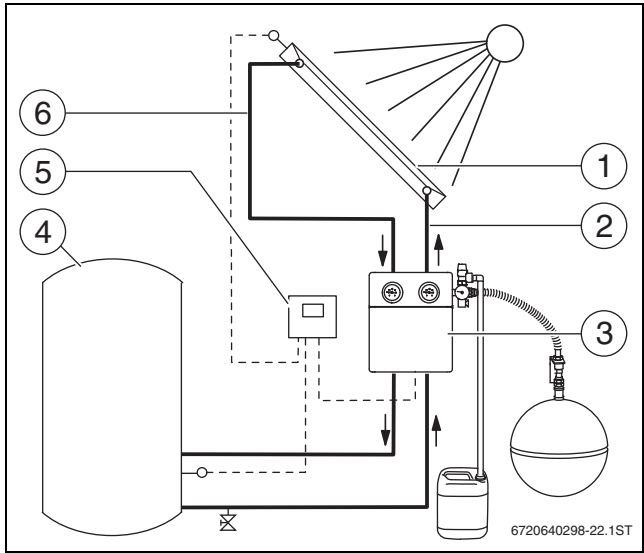


Bild 4 Bauteile einer Solaranlage

- [1] Kollektor mit Kollektorfühler oben
- [2] Rohrleitung (Rücklauf)
- [3] Solarstation mit Ausdehnungsgefäß, Temperatur- und Sicherheitseinrichtungen
- [4] Solarspeicher
- [5] Solarregler
- [6] Rohrleitung (Vorlauf)

2.4 Zubehör

Eine aktuelle vollständige Übersicht steht im Gesamtkatalog und in der Planungsunterlage.

2.5 EG-Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen Richtlinien sowie den ergänzenden nationalen Anforderungen. Die Konformität wurde mit der CE-Kennzeichnung nachgewiesen. Die Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden (Adresse siehe Rückseite).

2.6 Lieferumfang

► Lieferungen auf Unversehrtheit und Vollständigkeit prüfen.

2.6.1 Montage-Set für die Kollektoren

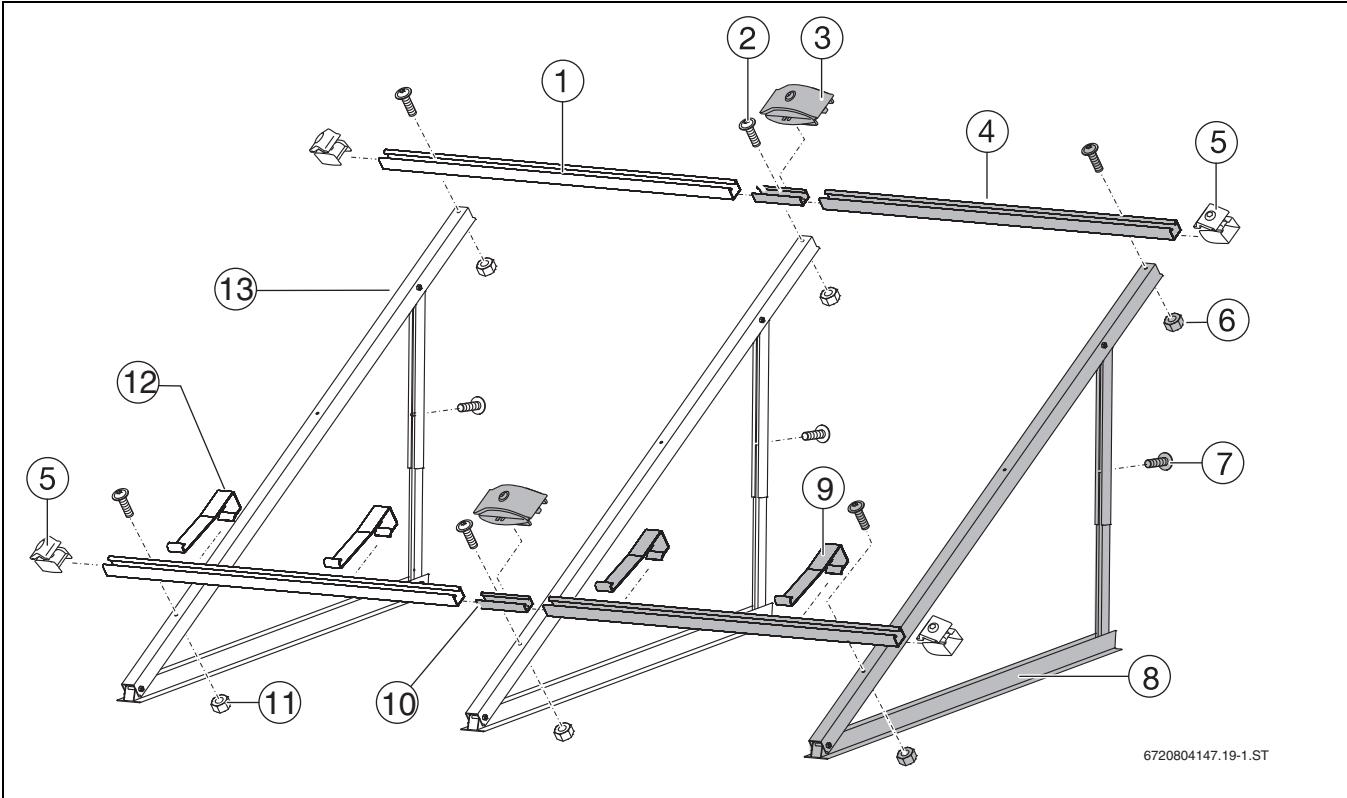


Bild 5 Montage-Set für 2 senkrechte Kollektoren: 1 Montage-Set Grundaufbau, 1 Montage-Set Erweiterung (grau)

Montage-Set Grundaufbau, je Kollektorreihe und für den ersten Kollektor:

Pos. 1	Profilschiene	2 x
Pos. 2	Schraube M8x20	6 x
Pos. 5	Einseitiger Kollektorspanner	4 x
Pos. 11	Mutter M8	4 x
Pos. 12	Abrutschsicherung	2 x
Pos. 13	Kollektorstütze	2 x

Tab. 4

Montage-Set Erweiterung, je weiteren Kollektor:

Pos. 3	Doppelseitiger Kollektorspanner	2 x
Pos. 4	Profilschiene	2 x
Pos. 6	Mutter M8	2 x
Pos. 7	Schraube M8x20	3 x
Pos. 8	Kollektorstütze	1 x ¹⁾
Pos. 9	Abrutschsicherung	2 x
Pos. 10	Steckverbinder	2 x

Tab. 5

1) bei Kollektortyp waagrecht: 2 x Kollektorstützen



Je nach Montagesituation sind zusätzliche Kollektorstützen und zusätzliche Profilschienen erforderlich. Auf diese wird in den folgenden Kapiteln hingewiesen.

2.6.2 Anschluss-Set

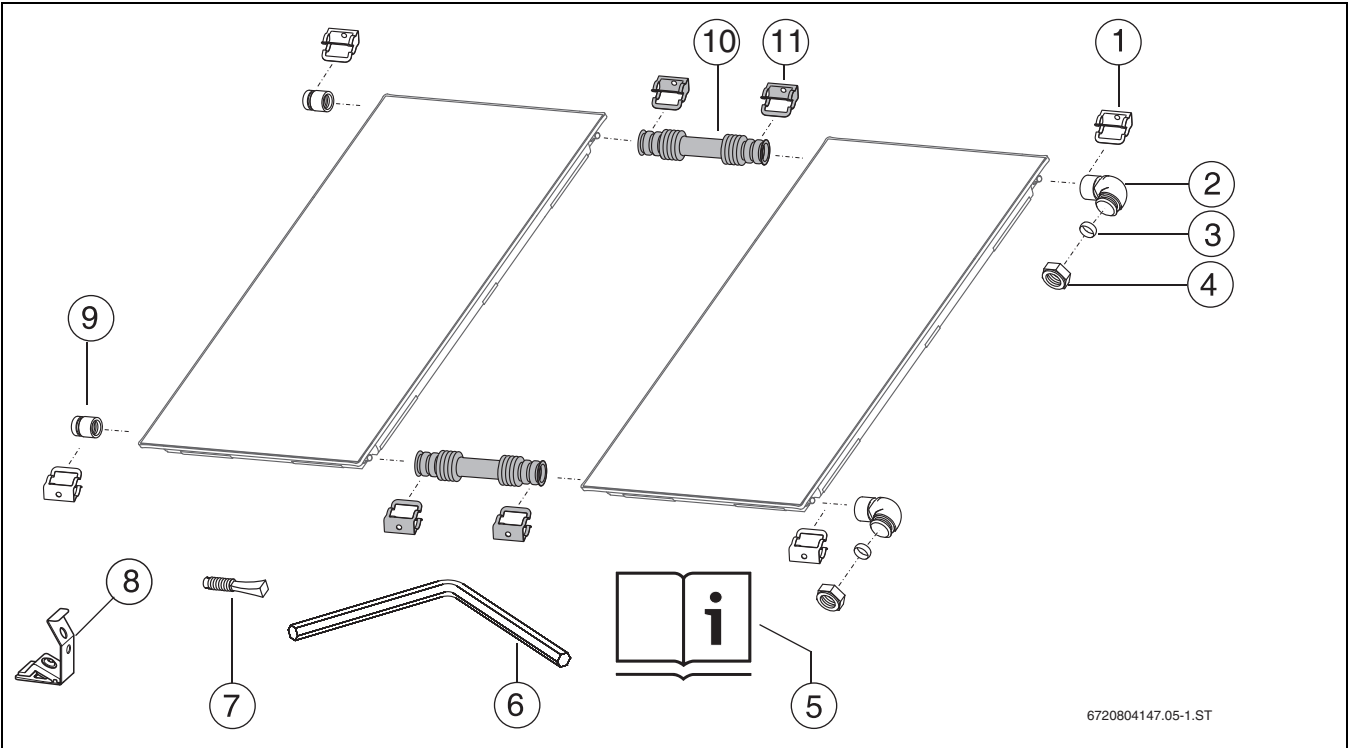


Bild 6 1 Anschluss-Set Flachdach und 2 Verbindungs-Sets (grau)

Anschluss-Set für ein Kollektorfeld:

Pos. 1	Klammer (Ersatz)	2 x
Pos. 2	Winkel	2 x
Pos. 3	Klemmring 18 mm	2 x
Pos. 4	Überwurfmutter G¾	2 x
Pos. 5	Installations- und Wartungsanleitung	1 x
Pos. 6	Innensechskantschlüssel 5 mm	1 x
Pos. 7	Stopfen für Tauchhülse (Kollektorfühler)	1 x
Pos. 8	Halter für Vorlaufrohr	2 x
Pos. 9	Kappe	2 x

Tab. 6

2.6.3 Kollektor mit 2 Verbindungs-Sets

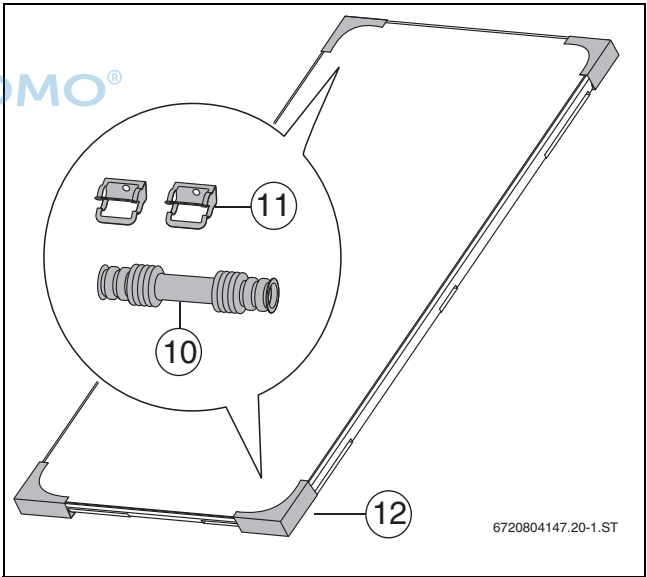


Bild 7 2 Transportschutzecken beinhalten je 1 Verbindungs-Set (1 Verbindungs-Set enthält 2 Klammern und 1 Wellrohrverbinder)

Pos. 10	Wellrohrverbinder	2 x
Pos. 11	Klammer	4 x
Pos. 12	Transportschutzecke mit Verbindungs-Set	2 x

Tab. 7

3 Vorschriften

3.1 Gültigkeit der Vorschriften

- Geänderte Vorschriften oder Ergänzungen beachten. Diese Vorschriften sind ebenfalls zum Zeitpunkt der Installation gültig.

3.2 Normen, Vorschriften, Richtlinien

- Für die Montage und den Betrieb der Anlage die landesspezifischen und örtlichen Normen und Richtlinien beachten.

Regeln der Technik in Deutschland für die Installation von Kollektoren:

- Montage auf den Dächern:
 - DIN 18338, VOB, Teil C¹⁾: Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten
 - DIN 18339, VOB, Teil C: Klempnerarbeiten
 - DIN 18451, VOB, Teil C: Gerüstarbeiten
 - DIN 1055: Einwirkungen auf Tragwerke
- Anschluss von thermischen Solaranlagen:
 - EN 12976: Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile (vorgefertigte Anlagen)
 - EN 12977: Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile (kundenspezifisch gefertigte Anlagen)
 - DIN 1988: Technische Regeln für Trinkwasserinstallation (TRWI)
- Elektrischer Anschluss:
 - DIN EN 62305 Teil 3 / VDE 0185-305-3: Blitzschutz, Schutz von baulichen Anlagen und Personen

4 Transport



GEFAHR: Lebensgefahr durch Sturz vom Dach!

- Keine Leiter zum Transport auf das Dach verwenden, da das Montagematerial und die Kollektoren schwer und unhandlich sind.
- Bei allen Arbeiten auf dem Dach gegen Absturz sichern.
- Wenn keine personenunabhängigen Absturzsicherungen vorhanden sind, persönliche Schutzausrüstung tragen.



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch herunterfallende Teile!

- Kollektoren und Montagematerial während des Transports gegen Herunterfallen sichern.



Zwei der vier Transportschutzecken des Kollektors enthalten wichtige Bauteile (→ Bild 7, Seite 7).



Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

- Transportverpackungen mit dem umweltfreundlichsten Recyclingverfahren entsorgen.

1) VOB: Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ADV)

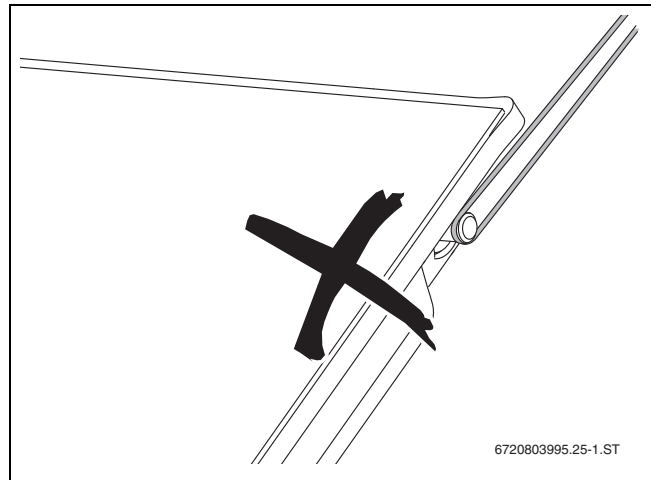


Bild 8 Kollektoranschlüsse nicht als Transporthilfe nutzen

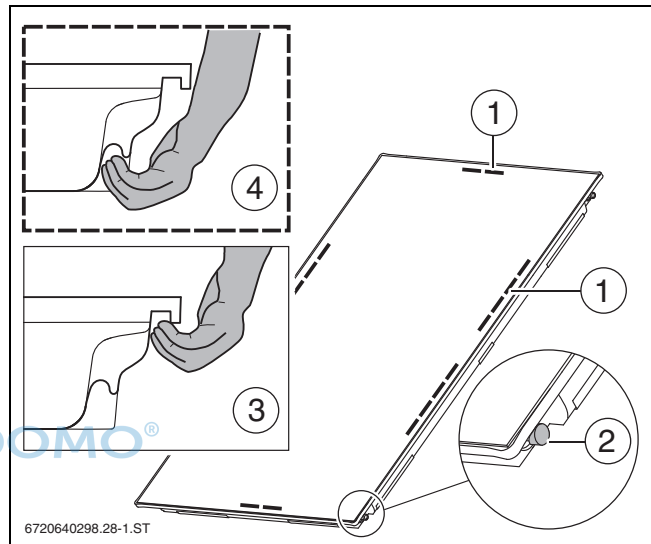


Bild 9 Kollektor tragen

- [1] Bereiche der Griffmulde
- [2] Transportschutz erst auf dem Dach entfernen
- [3] Kollektor tragen: Kollektorkante umlaufend
- [4] Kollektor tragen: Griffmulde

- Damit der Transport der Kollektoren und der Montagematerialien erleichtert wird, bei Bedarf folgende ausreichend tragfähigen Hilfsmittel nutzen:
 - Tragegurt
 - 3-Punkt-Saugheber
 - Dachdeckerleiter oder Einrichtungen für Schornsteinfegerarbeiten
 - Anlegeaufzug
 - Baugerüst

5 Vor der Montage

5.1 Allgemeine Hinweise



WARNUNG: Wenn der Kollektor und das Montagematerial längere Zeit der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, besteht Verbrennungsgefahr an diesen Teilen!

- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Kollektor und Montagematerial vor Sonneneinstrahlung schützen.



Da Dachdeckerbetriebe Erfahrungen mit Dacharbeiten und Gefährdungen durch Absturz haben, empfehlen wir mit diesen Betrieben zu kooperieren.

- ▶ Informationen über die bauseitigen Bedingungen und örtlichen Vorschriften einholen.
- ▶ Kollektoren optimal auf dem Dach anordnen. Hierbei besonders beachten:
 - Kollektorfeld möglichst südlich ausrichten (→ Bild 10).
 - Kollektorfeld so ausrichten, dass es mit Fenstern, Türen usw. fluchtet (→ Bild 10).
 - Mögliche Beschattungen vermeiden (→ Bilder 11, 23 und 24).
 - Höhengsprünge vermeiden (→ Bild 13).
 - Hydraulischen Anschluss an die Rohrleitung (→ Kapitel 9).
 - Platzbedarf auf dem Dach berücksichtigen (→ Kapitel 5.4).
 - Kollektorfeld auf geeigneten Dächern parallel zum First ausrichten (kein seitliches Gefälle).

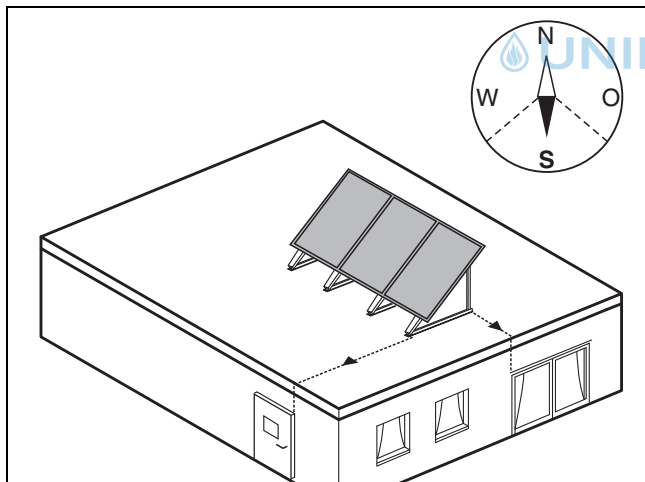


Bild 10 Kollektoranordnung

- ▶ Beschattungen des Kollektorfeldes durch Nebengebäude, Bäume, andere Kollektorreihen usw. vermeiden.

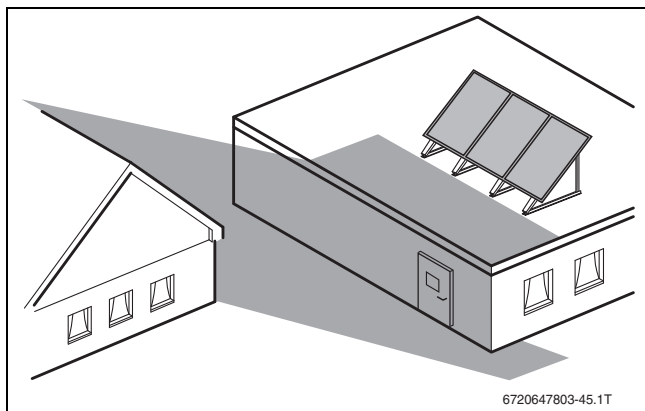


Bild 11 Beschattung vermeiden

Solarstation nicht unterhalb des Kollektorfeldes

In einigen Fällen kann die Solarstation [1] nicht unterhalb des Kollektorfeldes montiert werden (z. B. bei Dachheizzentralen).

Um bei diesen Anlagen Überhitzungen zu vermeiden:

- ▶ Vorlauf erst bis auf Höhe des Kollektor-Rücklaufanschlusses [2] verlegen. Anschließend bis auf die Höhe der Solarstation führen.

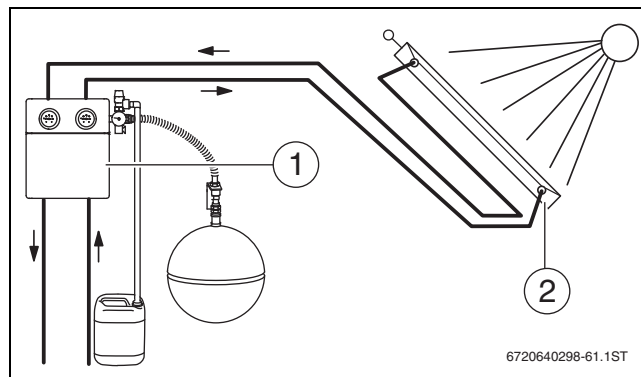


Bild 12 Vorlaufleitung verlegen

Höhensprünge von Dächern

Bei Höhengsprüngen von Dächern müssen abrutschende Schneelasten ab einer Dachneigung von $\alpha > 15^\circ$ vermieden werden. Die Länge der zusätzlichen Belastung durch eine abrutschende Schneelast ergibt sich aus dem Höhengsprung (→ Bild 13): $l_s = 2 \times h$

- ▶ Montage von Kollektoren im Bereich l_s unter Höhengsprüngen vermeiden.
- ▶ Bei Montage unter Höhengsprüngen:
 - Schneefanggitter am höheren Dach montieren.
 - Zusätzliche Lasten bei der Montage berücksichtigen.

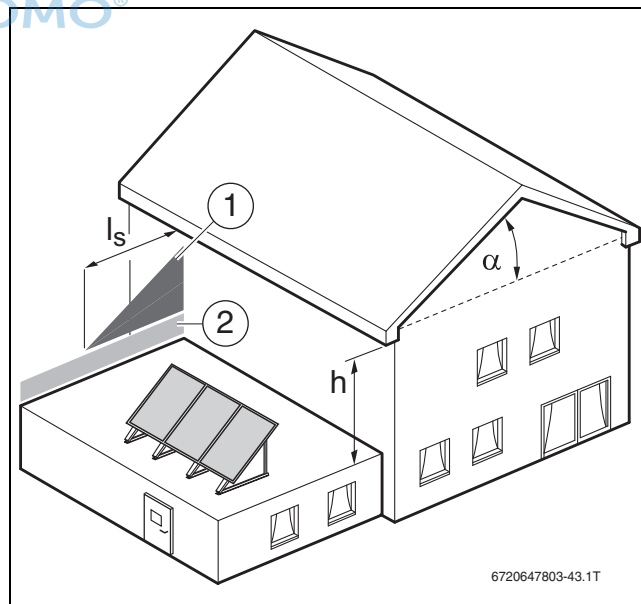


Bild 13 Kollektoranordnung bei Höhengsprüngen

- [1] zusätzliche Last durch abrutschenden Schnee
- [2] normale Schneelast
- [α] Dachneigung
- [h] Höhengsprung
- [l_s] Länge der zusätzlichen Belastung

5.2 Anordnung der Kollektoren

Detaillierte Informationen zur Planung der Anlagenhydraulik und der Bauteile der Planungsunterlage entnehmen.

Zulässige Anordnung und Ausrichtung

- Verlegung des Kollektorfühlerkabels so planen, dass der Kollektorfühler in dem Kollektor mit dem angeschlossenen Vorlauf [3] montiert werden kann.

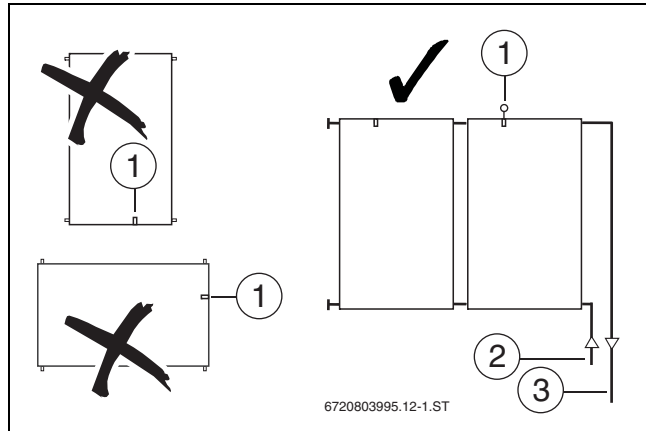


Bild 14 Kollektoranordnung

- [1] Kollektorfühler in Tauchhülse: immer oben am Kollektor mit dem angeschlossenen Vorlauf
- [2] Rücklauf (vom Speicher)
- [3] Vorlauf (zum Speicher)

Reihenschaltung

i Als Reihenschaltung sind maximal 2 Kollektorreihen möglich.

- 1 Reihe, gleichseitiger Anschluss: maximal 5 Kollektoren.

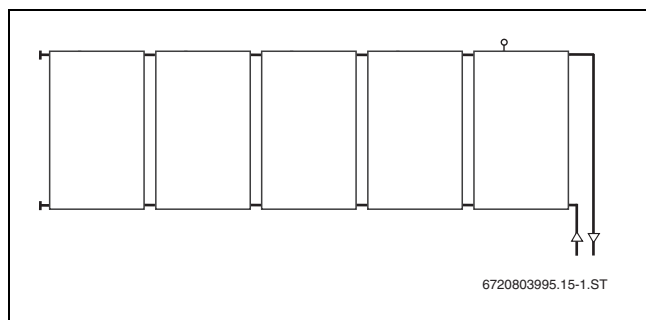


Bild 15 Gleichseitiger Anschluss rechts oder links (1 Reihe)

- 1 Reihe, wechselseitiger Anschluss: maximal 10 Kollektoren.

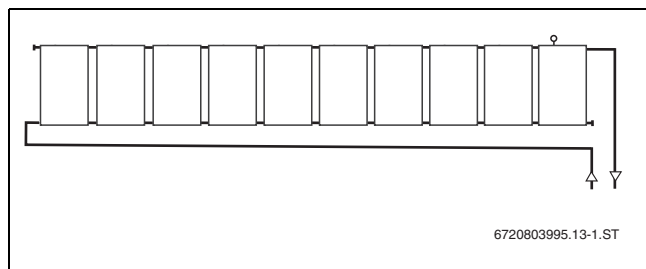


Bild 16 Wechselseitiger Anschluss (1 Reihe)

- 2 Reihen, gleichseitiger Anschluss: maximal 5 Kollektoren pro Reihe.

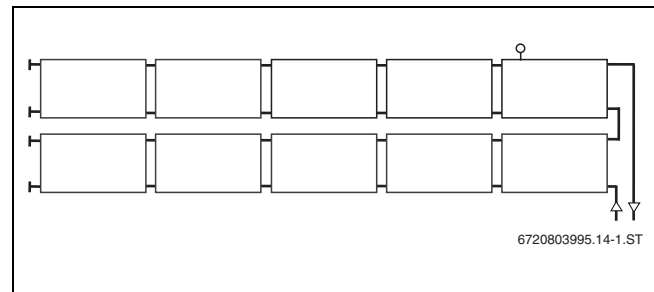


Bild 17 Gleichseitiger Anschluss waagerechter Kollektoren (2 Reihen)

Parallelschaltung

- Mehrreihige Kollektorfelder mit mehr als 10 Kollektoren nach dem Tichelmann-Prinzip anschließen:
 - Die Summe aller Widerstände (z. B. Rohrleitungslängen mit gleichem Querschnitt) zwischen den ersten und letzten Abzweigen muss gleich sein.
 - Die Anzahl der Kollektoren jeder Reihe muss gleich sein.

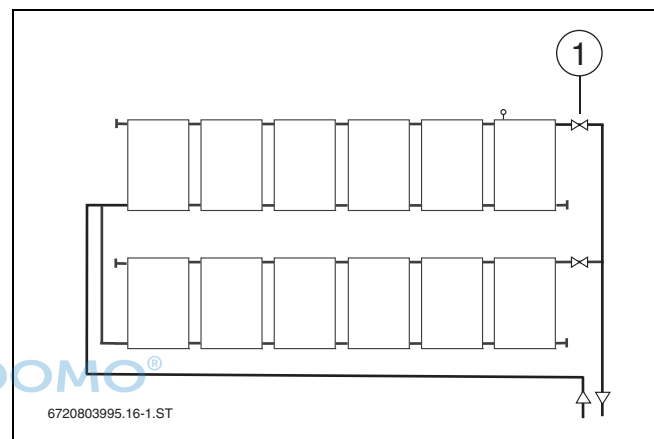


Bild 18 Wechselseitiger Anschluss einer Parallelschaltung

- [1] Absperrventil für Druckbefüllung (jede Kollektorreihe separat)

- 2 Reihen, gleichseitiger Anschluss: maximal 5 Kollektoren pro Reihe

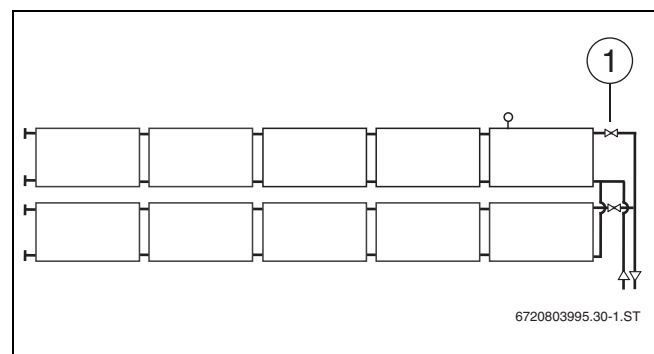


Bild 19 Gleichseitiger Anschluss einer Parallelschaltung

- [1] Absperrventil für Druckbefüllung (jede Kollektorreihe separat)

5.3 Anstellwinkel der Kollektoren

Der Anstellwinkel der Kollektoren ist abhängig vom Einsatzbereich und von der Dachneigung. Aus Einsatzbereich, Dachneigung und Anstellwinkel wird der Neigungswinkel der Kollektorstütze bestimmt.

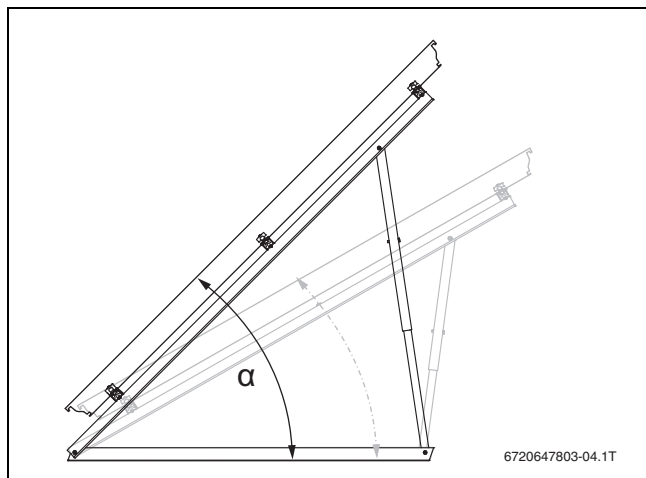


Bild 20 Anstellwinkel der Kollektoren

[α] Anstellwinkel

5.3.1 Anstellwinkel-Bereich festlegen

Die verschiedenen Einsatzbereiche von Solaranlagen haben unterschiedliche Anstellwinkel-Bereiche, die je nach Jahreszeit einen optimalen Solarertrag sicherstellen.

Einsatzbereich	Anstellwinkel-Bereich
Warmwasser	30–45°
Warmwasser + Raumbeheizung	45–60°
Warmwasser + Schwimmbad	30–45°
Warmwasser + Raumbeheizung + Schwimmbad	45–60°

Tab. 8

► Anstellwinkel-Bereich gemäß Einsatzbereich festlegen.

5.3.2 Anstellwinkel und Neigungswinkel auf geneigten Dächern bestimmen

Bei schwach nach Süden geneigten Dächern:

Neigungswinkel [2] = Anstellwinkel [1] – Dachneigung [3]

Bei schwach nach Norden geneigten Dächern:

Neigungswinkel [2] = Anstellwinkel [1] + Dachneigung [3]

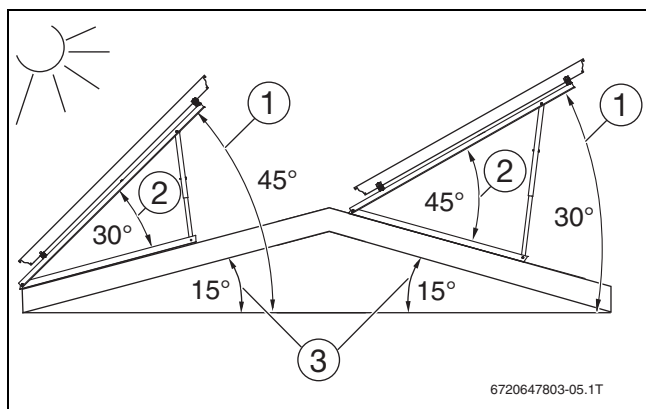


Bild 21 Anstellwinkel auf geneigten Dächern

- [1] Anstellwinkel des Kollektors (absoluter Winkel zur Horizontalen)
 [2] Neigungswinkel der Kollektorstütze
 [3] Dachneigung (maximal 25°)

5.3.3 Anstellwinkel und Neigungswinkel an Fassaden bestimmen

Bei Fassadenmontage: Neigungswinkel [2] = 90° – Anstellwinkel [1]



Der Anstellwinkel **muss** bei der Fassadenmontage zwischen 45° und 60° liegen.

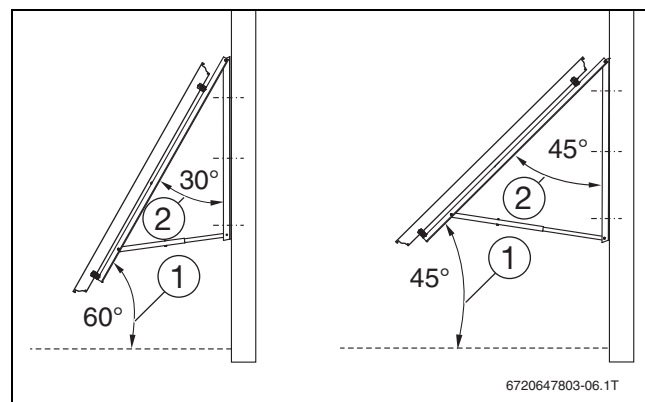


Bild 22 Anstellwinkel an Fassaden

- [1] Anstellwinkel des Kollektors (absoluter Winkel zur Horizontalen)
 [2] Neigungswinkel der Kollektorstütze

5.4 Platzbedarf am Dach

5.4.1 Abstand zwischen den Kollektorreihen festlegen

Der Mindestabstand X zwischen den Kollektorreihen ergibt sich aus dem Anstellwinkel der Kollektoren.

Anstellwinkel α	Abstand X Flachdach		Abstand X Fassade
	senkrecht	waagrecht	waagrecht
30°	5,43 m	2,94 m	—
35°	5,85 m	3,17 m	—
40°	6,22 m	3,37 m	—
45°	6,55 m	3,55 m	2,33 m
50°	6,83 m	3,70 m	2,26 m
55°	7,06 m	3,82 m	2,18 m
60°	7,23 m	3,92 m	2,08 m

Tab. 9 Abstand zwischen den Kollektorreihen, bei minimalem Sonnenstand (auf Flachdach: 17°; an Fassade: 61°)

► Abstand X aus Tabelle 9 entnehmen oder mit Formel ermitteln.

► Bei mehrreihigen Feldern den Abstand X einhalten, damit keine Verschattungen auftreten (→ Bild 23 und 24).

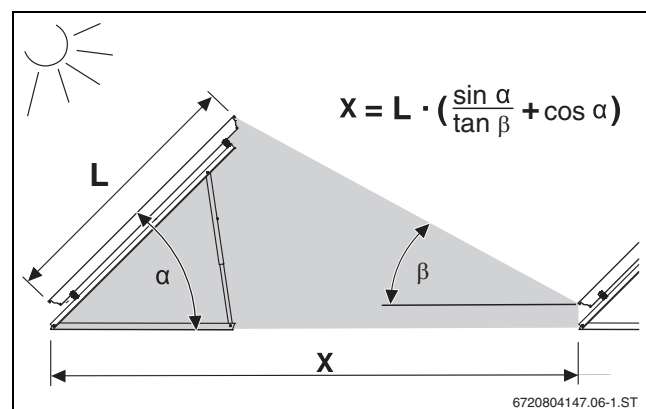


Bild 23 Vermeidung von Verschattung, Flachdachmontage

- [α] Anstellwinkel
 [β] Minimaler Sonnenstand
 [X] Abstand zwischen den Kollektorreihen

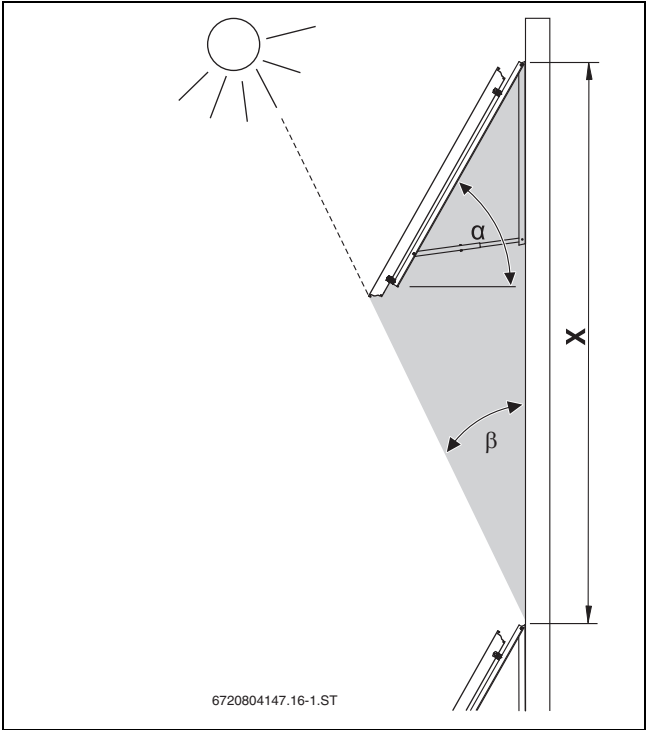


Bild 24 Vermeidung von Verschattung, Fassadenmontage

- [α] Anstellwinkel
- [β] Maximaler Sonnenstand
- [X] Abstand zwischen den Kollektorreihen

5.4.2 Platzbedarf festlegen

GEFAHR: Lebensgefahr durch Kollektoren, die der Windlast nicht standhalten!

► Mindestabstand zum Randbereich des Daches einhalten (Maß a).

- **Maß a:** Beide Formeln sind möglich. Der kleinere Wert kann angewendet werden.
- **Maß A, B und C:** → Tabelle 10, 11 und 12

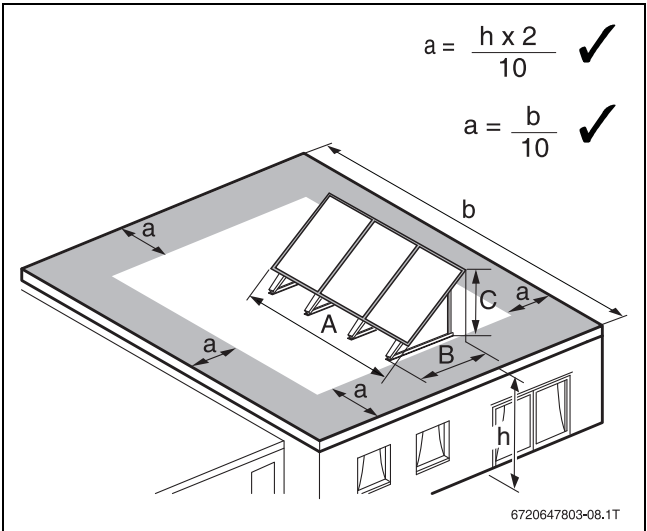


Bild 25 Einzuhaltende Abstandsmaße, Flachdach

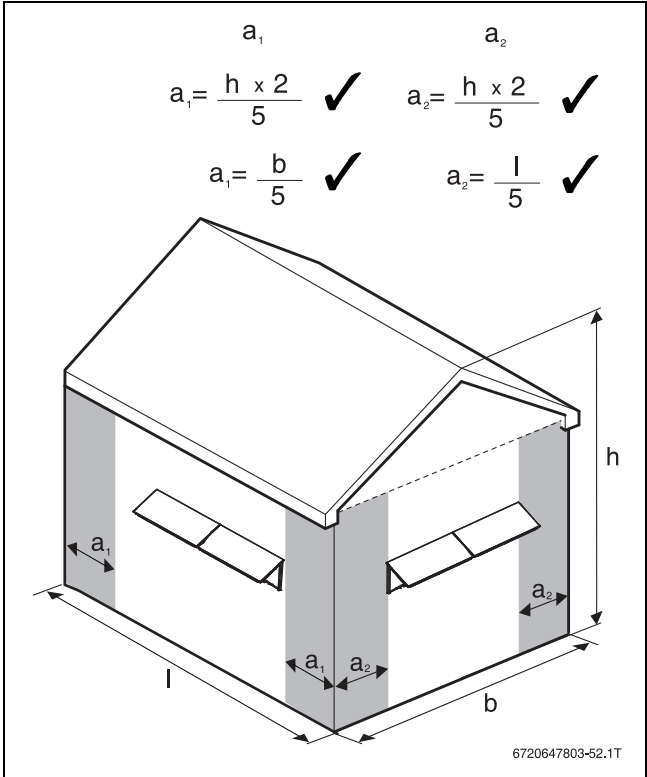


Bild 26 Einzuhaltende Abstandsmaße, Fassade

Anzahl Kollektoren	Maß A senkrecht	Maß A waagerecht
1	1,18 m	2,17 m
2	2,38 m	4,36 m
3	3,58 m	6,56 m
4	4,78 m	8,76 m
5	5,98 m	10,95 m
6	7,18 m	13,15 m
7	8,38 m	15,34 m
8	9,58 m	17,54 m
9	10,78 m	19,73 m
10	11,98 m	21,93 m

Tab. 10 Maß A

Neigungswinkel	Maß B senkrecht	Maß B waagerecht
30°	1,92 m	1,04 m
35°	1,80 m	0,98 m
40°	1,69 m	0,93 m
45°	1,57 m	0,88 m
50°	1,52 m	0,89 m
55°	1,53 m	0,90 m
60°	1,54 m	0,91 m

Tab. 11 Maß B

Neigungswinkel	Maß C senkrecht	Maß C waagerecht
30°	1,29 m	0,79 m
35°	1,45 m	0,87 m
40°	1,60 m	0,95 m
45°	1,74 m	1,02 m
50°	1,86 m	1,09 m
55°	1,97 m	1,15 m
60°	2,06 m	1,19 m

Tab. 12 Maß C

5.5 Blitzschutz

- Nach den regionalen Vorschriften erkundigen, ob eine Blitzschutzanlage erforderlich ist.

Häufig wird der Blitzschutz z. B. für Gebäude gefordert, die eine Höhe von 20 m übersteigen.

- Installation eines Blitzschutzes von einem Elektro-Fachhandwerker ausführen lassen.
- Wenn eine Blitzschutzeinrichtung vorhanden ist, die Einbindung der Solaranlage an diese Einrichtung prüfen.

5.6 Benötigte Werkzeuge und Materialien

- Gabelschlüssel 27 und 30 mm für den Anschluss der Rohrleitung
- Material zur Rohrdämmung



Für die Montage des Montage-Sets und des Anschluss-Sets ist lediglich der Innensechskantschlüssel 5 mm aus dem Anschluss-Set erforderlich.

5.7 Montager Reihenfolge

Um die Kollektoren auf dem Dach zu befestigen, müssen Sie folgende Montager Reihenfolge beachten:

1. Anstellwinkel der Kollektoren ermitteln.
2. Platzbedarf für Kollektorfeld ermitteln.
3. Teleskopschienen montieren.
4. Kollektorstützen montieren.
5. Profilschienen verbinden und montieren.
6. Kollektoren und Kollektorfühler montieren.
7. Rohrleitungen an Kollektoren anschließen.

6 Montage der Kollektorstützen



GEFAHR: Lebensgefahr durch Sturz vom Dach!

- Bei allen Arbeiten auf dem Dach gegen Absturz sichern.
- Wenn keine personenunabhängigen Absturzsicherungen vorhanden sind, persönliche Schutzausrüstung tragen.

6.1 Teleskopschienen montieren

- Aus dem festgelegten Anstellwinkel (→ Kapitel 5.3.1, Seite 11) den Neigungswinkel der Kollektorstütze ermitteln.

6.1.1 Löcher für Montage wählen

- Löcher gemäß ermitteltem Neigungswinkel (→ Kapitel 5.3.2 und 5.3.3, Seite 11), Montageausrichtung und Installationsort des Kollektors wählen.

Senkrechte Montage des Kollektors

- Loch in der unteren Schiene [1] und entsprechendes Loch in der oberen Schiene wählen.

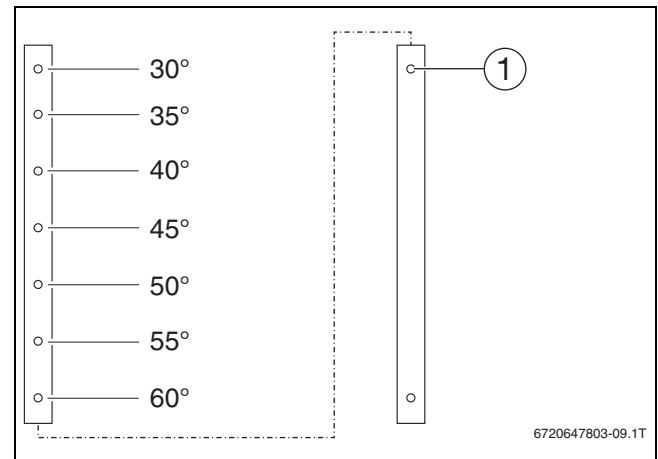


Bild 27 Teleskopschienen montieren - Kollektortyp senkrecht

Waagerechte Montage des Kollektors

- Loch der unteren Schiene [1] und entsprechendes Loch in der oberen Schiene wählen:
 - Neigungswinkel von 35°–60°: In oberer Schiene Loch aus Bereich [2] wählen.
 - Neigungswinkel 30°: In oberer Schiene Loch [3] wählen, untere Schiene oben um 140 mm kürzen und unteres Loch [4] wählen.

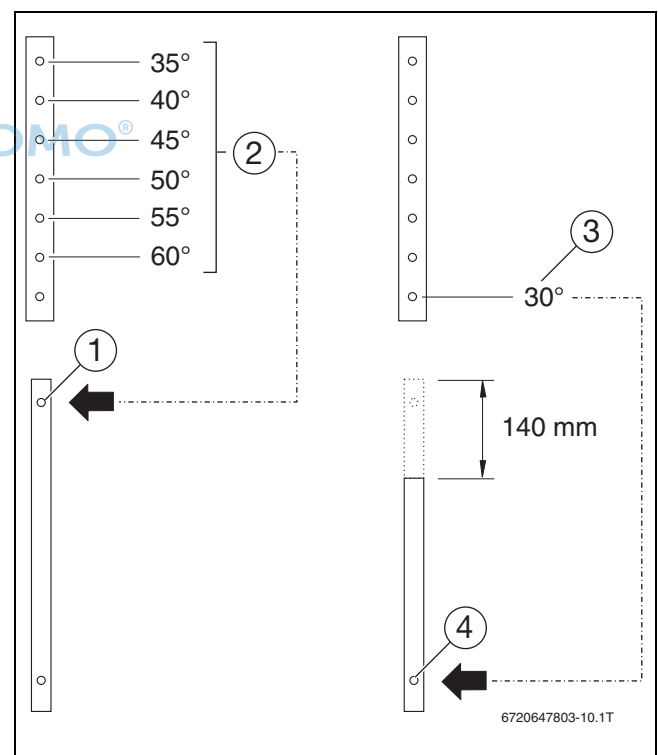


Bild 28 Teleskopschienen montieren - Kollektortyp waagrecht

Fassadenmontage des Kollektors

- Loch der unteren Schiene [1] und entsprechendes Loch in der oberen Schiene wählen:
 - Neigungswinkel von 35°–45°: In oberer Schiene Loch aus Bereich [2] wählen.
 - Neigungswinkel 30°: In oberer Schiene Loch [3] wählen, untere Schiene oben um 140 mm kürzen und unteres Loch [4] wählen.

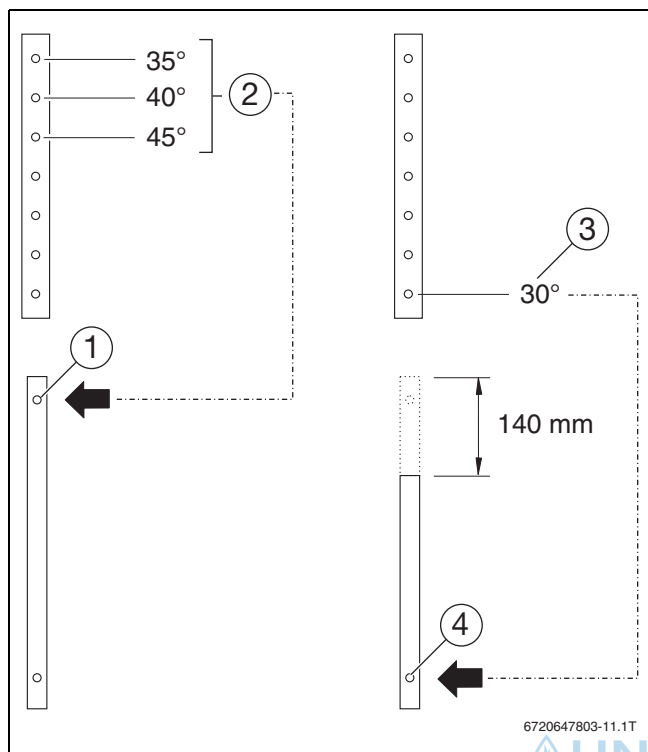


Bild 29 Fassadenmontage, Kollektortyp waagrecht

6.1.2 Teleskopschienen montieren

1. Teleskopschienen ineinanderstecken.
2. Teleskopschienen an gewählten Löchern mit Schraube M8 × 20 befestigen. Waagrechte Ausführung: bei Neigungswinkel 30° Schraube bauseits mit Mutter sichern.

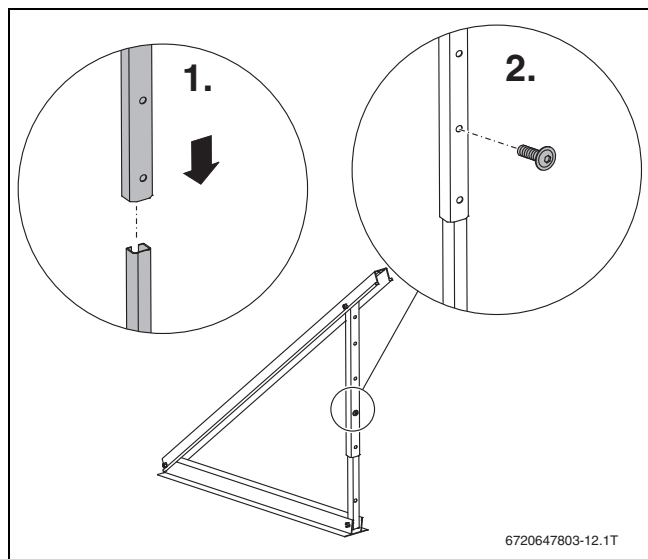


Bild 30 Teleskopschiene montieren

6.2 Abstände der Kollektorstützen festlegen

Die Abstände der Kollektorstützen sind von Folgendem abhängig:

- Kollektortyp: senkrecht, waagrecht
- maximale Schneelast und Windgeschwindigkeit
- Montageart:
 - Montage mit Fußverankerung (bauseits)
 - Stabilisierung mit Beschwerungswannen

In Abhängigkeit von Gebäudehöhe (Montagehöhe), Windgeschwindigkeit und Schneelast gibt es 2 Ausführungen:

- Grundauführung, zulässig für folgende Werte:
 - Schneelast: maximal 2,0 kN/m²
 - Windgeschwindigkeit: maximal 151 km/h
- Ausführung für höhere Lasten
 - Schneelast: maximal 3,8 kN/m²
 - Windgeschwindigkeit: maximal 151 km/h

6.2.1 Abstände bei Fußverankerung festlegen

Grundauführung, senkrecht (Fußverankerung)

Für den ersten Kollektor werden 2 Kollektorstützen benötigt.

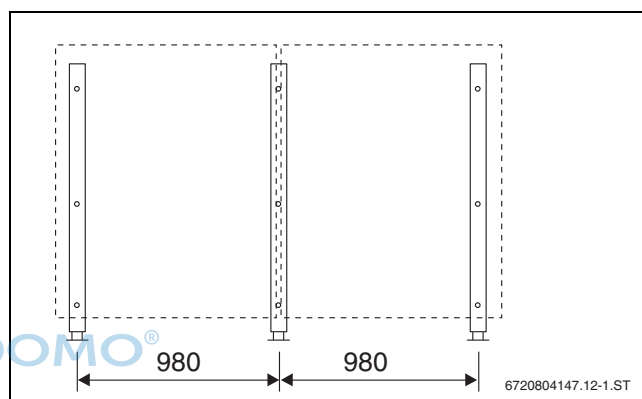


Bild 31 Grundauführung, 2 senkrechte Kollektoren (Maße in mm)

Für jeden weiteren senkrechten Kollektor wird eine weitere Kollektorstütze benötigt, → Bild 32 und 33.

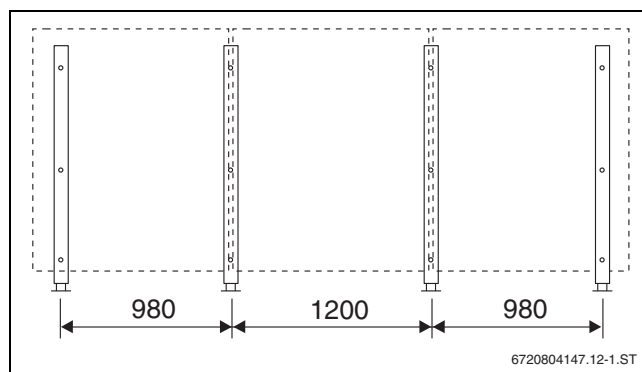


Bild 32 Grundauführung, 3 senkrechte Kollektoren (Maße in mm)

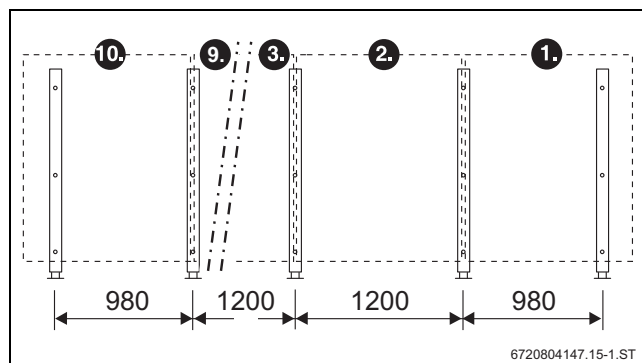


Bild 33 Grundauführung, >3 senkrechte Kollektoren (Maße in mm)

Grundauführung, waagrecht (Fußverankerung)

Für jeden waagerechten Kollektor werden 2 Kollektorstützen benötigt.

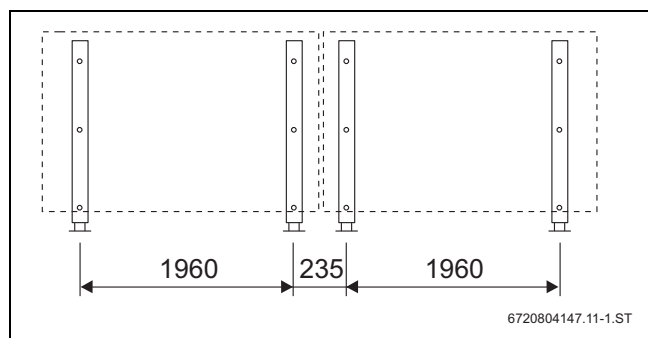


Bild 34 Grundauführung, 2 waagerechte Kollektoren (Maße in mm)

Ausführung für höhere Lasten, senkrecht (Fußverankerung)

Bei senkrechter Ausrichtung der Kollektoren werden für höhere Lasten für den zweiten und alle weiteren Kollektoren folgende zusätzliche Bauteile benötigt:

- zusätzliche Kollektorstützen
- zusätzliche Profilschienen (→ Kapitel 7.3, Seite 20)

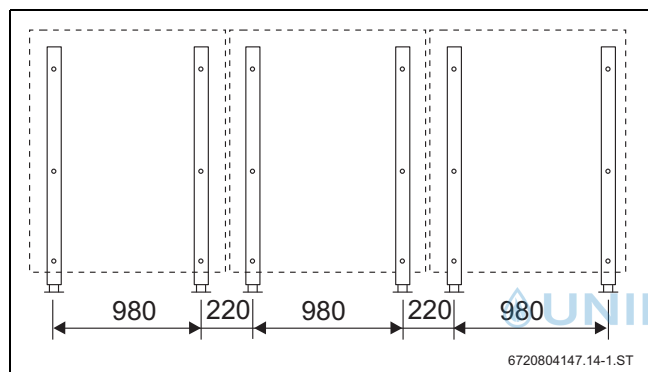


Bild 35 Ausführung für höhere Lasten, 3 senkrechte Kollektoren

Ausführung für höhere Lasten, waagrecht, Anstellwinkel 35-60° (Fußverankerung)

Bei waagerechter Ausrichtung der Kollektoren ist die Grundauführung für eine Schneelast von 3,8 kN/m² geeignet.

Es werden keine zusätzlichen Bauteile benötigt.

Ausführung für höhere Lasten, waagrecht, Anstellwinkel 30° (Fußverankerung)

Bei waagerechter Ausrichtung der Kollektoren und einem Anstellwinkel von 30° werden für höhere Lasten zusätzliche Kollektorstützen benötigt.

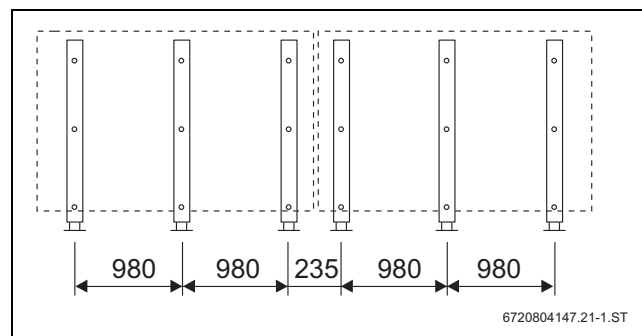


Bild 36 Ausführung für höhere Lasten, 2 waagerechte Kollektoren, Anstellwinkel 30° (Fußverankerung)

6.2.2 Abstände bei Beschwerungswannen festlegen

Grundauführung, Kollektortyp senkrecht (Beschwerungswannen)

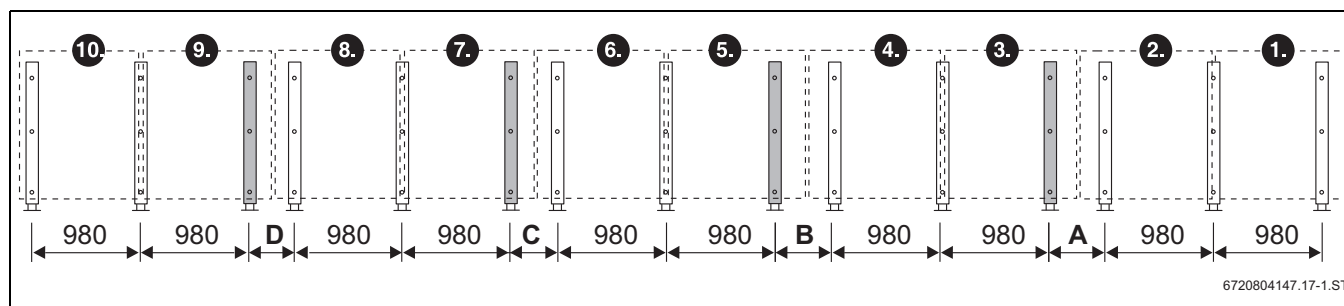


Bild 37 Grundauführung Beschwerungswannen, 10 senkrechte Kollektoren (Angaben in mm)

Anzahl Kollektoren	Anzahl Kollektorstützen	Maß A	Maß B	Maß C	Maß D
1	2	—	—	—	—
2	3	—	—	—	—
3	5	355 mm	—	—	—
4	6	440 mm	—	—	—
5	8	440 mm	355 mm	—	—
6	9	440 mm	440 mm	—	—
7	11	440 mm	440 mm	355 mm	—
8	12	440 mm	440 mm	440 mm	—
9	14	440 mm	440 mm	440 mm	355 mm
10	15	440 mm	440 mm	440 mm	440 mm

Tab. 13 Anzahl der Kollektorstützen und Abstände der Zusatzstützen (grau) bei Grundauführung mit Beschwerungswannen, senkrechte Montage

Grundauführung, Kollektortyp waagrecht (Beschwerungswannen)

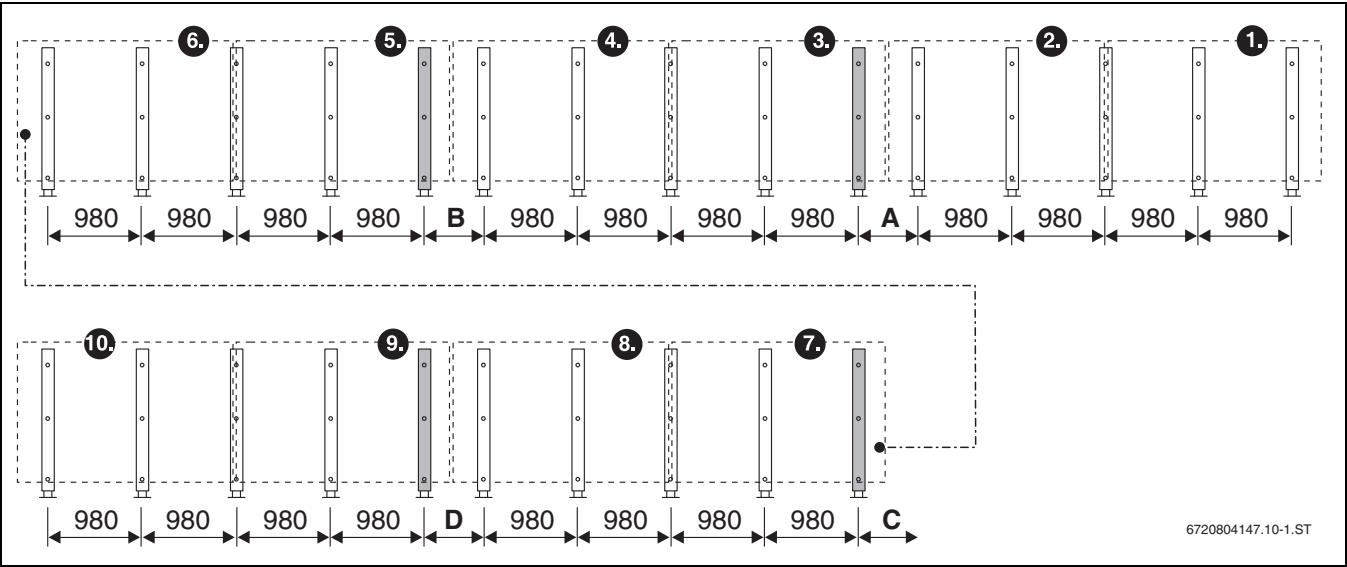


Bild 38 Grundauführung Beschwerungswannen, waagrechte Kollektoren (Angaben in mm)

Anzahl Kollektoren	Anzahl Kollektorstützen	Maß A	Maß B	Maß C	Maß D
1	3	—	—	—	—
2	5	—	—	—	—
3	8	352 mm	—	—	—
4	10	470 mm	—	—	—
5	13	470 mm	352 mm	—	—
6	15	470 mm	470 mm	—	—
7	18	470 mm	470 mm	352 mm	—
8	20	470 mm	470 mm	470 mm	—
9	23	470 mm	470 mm	470 mm	352 mm
10	25	470 mm	470 mm	470 mm	470 mm

Tab. 14 Anzahl der Kollektorstützen und Abstände der Zusatzstützen (grau), bei Grundauführung mit Beschwerungswannen, waagrechte Montage

Ausführung für höhere Lasten, Kollektortyp senkrecht (Beschwerungswannen)

Für höhere Lasten werden folgende zusätzliche Bauteile benötigt:

- zusätzliche Profilschienen (→ Kapitel 7.3, Seite 20)
- zusätzliche Kollektorstützen

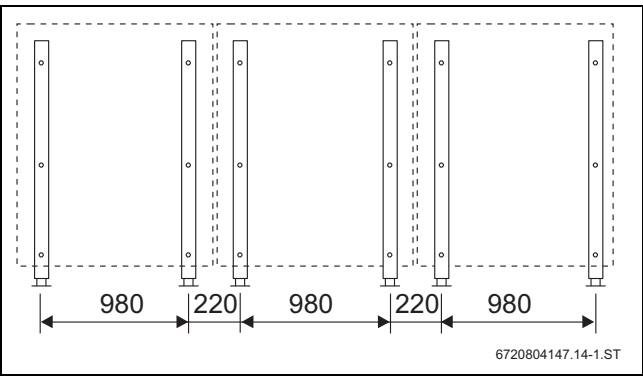


Bild 39 Ausführung für höhere Lasten, 3 senkrechte und alle weiteren Kollektoren (Angaben in mm, Beschwerungswannen)

Ausführung für höhere Lasten, Kollektortyp waagrecht (Beschwerungswannen)

Beim Kollektortyp waagrecht ist die Grundauführung für eine Schneelast von 3,8 kN/m² geeignet.

Es werden keine zusätzlichen Bauteile benötigt.

6.3 Kollektorstützen auf Flachdach montieren

Die folgenden Angaben beziehen sich auf **einen** Kollektor. Grundlage ist die DIN 1055, Teil 4 „Lastannahmen für Bauten“.

3 Arten der Montage sind möglich:

- Fußverankerung (Befestigung bauseits)
- Beschwerungswannen (mit Betonplatten, Kies o.Ä.)
- Seilsicherung und Beschwerungswannen



HINWEIS: Schäden am Dach durch falsche Stabilisierungsart!

- Statik des Daches bei der Wahl der Stabilisierungsart berücksichtigen.



HINWEIS: Schäden am Dach und an den Kollektoren durch unzureichende Befestigung bei geneigten Dächern!

- Bei geneigten Dächern Kollektorstützen bauseits ausreichend befestigen.



HINWEIS: Dachundichtigkeit durch Verletzung der Dachhaut!

- Zum Schutz der Dachhaut handelsübliche Bauschuttmatten auslegen.
- Profile, Kollektorstützen und weiteres Montagematerial nur auf Bauschuttmatten ablegen.



Bei Verwendung von Beschwerungswannen mit Kies ist je Kollektor ein maximales Gewicht von 320 kg möglich.

Geschwindigkeitsdruck q	Windgeschwindigkeit	Fußverankerung Anzahl und Art der Schrauben ¹⁾	Beschwerung ohne Sicherung Gewicht ²⁾ in Beschwerungswanne bei Anstellwinkel α			Beschwerung mit Seilsicherung Gewicht ³⁾ in Beschwerungswanne bei Anstellwinkel α			Seilzugkraft
			30°	45°	60°	30°	45°	60°	
0,50 kN/m ²	102 km/h	2x M8/8.8	243 kg	285 kg	299 kg	162 kg	185 kg	200 kg	2,0 kN
0,60 kN/m ²	111 km/h	2x M8/8.8	309 kg	354 kg	376 kg	223 kg	239 kg	262 kg	2,0 kN
0,70 kN/m ²	120 km/h	2x M8/8.8	370 kg	427 kg	453 kg	269 kg	292 kg	315 kg	2,0 kN
0,80 kN/m ²	129 km/h	2x M8/8.8	432 kg	497 kg	518 kg	323 kg	346 kg	354 kg	3,0 kN
0,90 kN/m ²	137 km/h	2x M8/8.8	496 kg	569 kg	602 kg	377 kg	400 kg	423 kg	3,0 kN
1,00 kN/m ²	144 km/h	2x M8/8.8	558 kg	639 kg	676 kg	431 kg	454 kg	477 kg	3,0 kN
1,10 kN/m ²	151 km/h	3x M8/8.8	627 kg	711 kg	748 kg	492 kg	508 kg	523 kg	4,0 kN

Tab. 15 Werte für die Stabilisierung eines Kollektors

1) je Kollektorstütze

2) Gewichtsangaben für senkrechte und waagerechte Kollektoren

3) Gewichtsangaben für senkrechte Kollektoren (waagrecht: Angaben plus 10 %)

6.3.1 Fußverankerung

Im Folgenden wird beispielhaft die Befestigung auf Doppel-T-Trägern beschrieben.

- Sicherstellen, dass die Unterkonstruktion (bauseits) so ausgelegt ist, dass die an den Kollektoren angreifenden Wind- und Schneekräfte aufgenommen werden.
- Sicherstellen, dass durch die Befestigung die Solaranlage stabilisiert und das Dach nicht beschädigt wird.



HINWEIS: Schäden an der Solaranlage durch konstruktive Änderungen an den Kollektorstützen.

- Profile der Kollektorstützen nicht durchbohren oder konstruktiv verändern.

- Kollektorstützen gemäß ermittelten Abstandsmaßen (→ Kapitel 6.2.1, Seite 14) aufstellen.
- Bohrungen des unteren Profils [2] auf die Doppel-T-Träger übertragen und Löcher vorbohren.

- Profil und Doppel-T-Träger [3] mit Schrauben (→ Tabelle 15), Muttern und Unterlegscheiben [1] verschrauben.

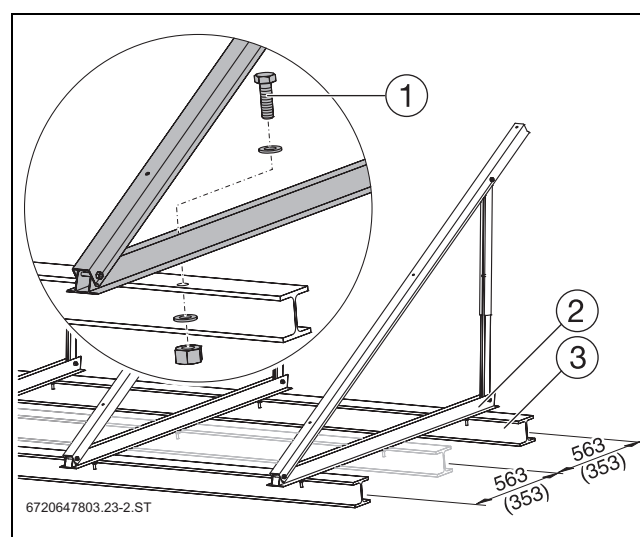


Bild 40 Kollektorstützen auf Doppel-T-Träger, Maße in mm (Werte in Klammer: waagerechte Montage)

6.3.2 Beschwerungswannen

- ▶ Kollektorstützen gemäß ermittelten Abstandsmaßen (→ Kapitel 6.2.2, Seite 15) aufstellen.
- ▶ Je Kollektor 4 Beschwerungswannen [2] in untere Profile [1] und ineinander [3] hängen.
- ▶ Beschwerung (Betonplatten, Kies o. Ä.) in Beschwerungswannen legen (Gewicht: → Tabelle 15, Seite 17).

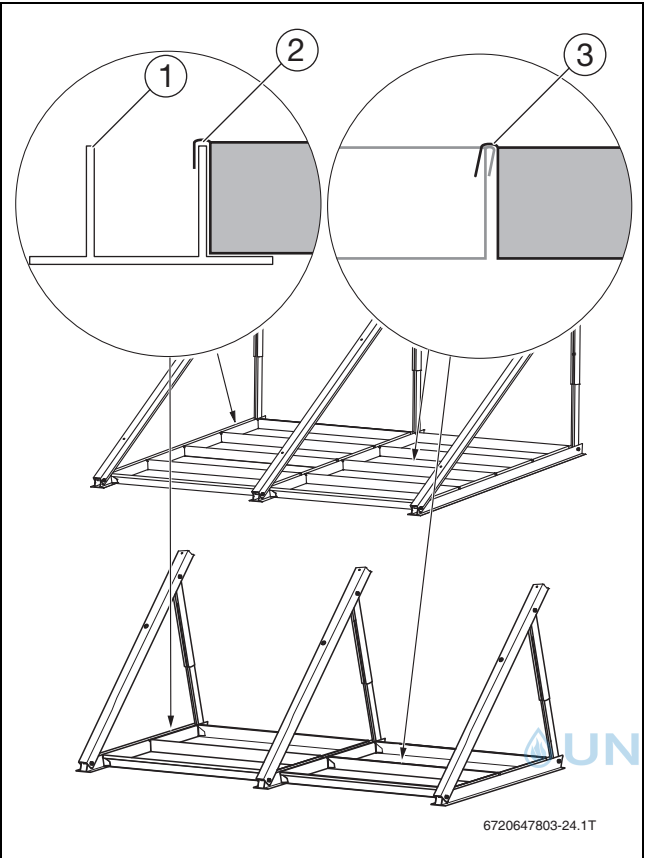


Bild 41 Kollektorstützen mit Beschwerungswannen für 2 senkrechte Kollektoren (oben) und 1 waagerechten Kollektor (unten)

6.3.3 Seilsicherung

- ▶ Kollektorstützen gemäß ermittelten Abstandsmaßen (→ Kapitel 6.2.2, Seite 15) aufstellen.
- ▶ Jede Kollektorstütze bauseits mit einem Drahtseil [1] nach hinten an der Schraube des unteren Profils befestigen.
- ▶ Beschwerungswannen einsetzen (→ Kapitel 6.3.2).
- ▶ Drahtseile an geeigneter Stelle am Dach verankern.

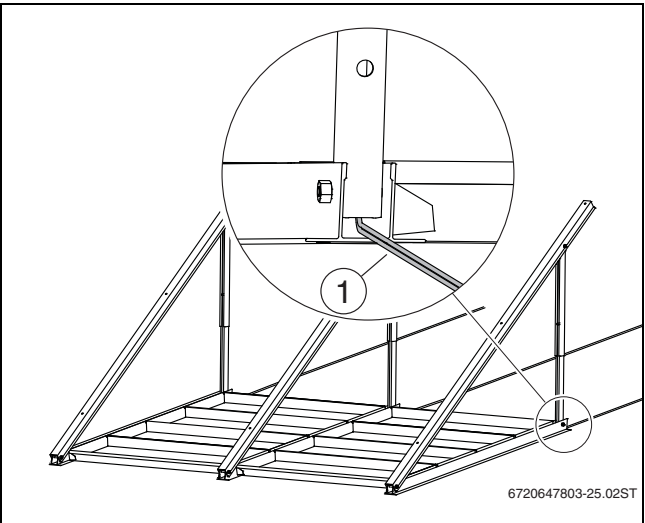


Bild 42 Kollektorstützen mit Seilsicherung (waagrecht)

6.4 Kollektorstützen an Fassade montieren

Die Montage an einer Fassade ist für folgende Werte zulässig:

- Schneelast: maximal 2,0 kN/m²
- Anstellwinkel: 45° bis 60°
- Windgeschwindigkeit: maximal 129 km/h

GEFAHR: Lebensgefahr durch herabstürzende Kollektoren bei ungeeigneter Fassade!

- ▶ Kollektorstützen nur an einer geschlossenen, windundurchlässigen Fassade montieren.
- ▶ Vor der Montage Tragfähigkeit der Befestigungswand und des Untergrunds prüfen. Bei Bedarf einen Statiker hinzuziehen.

GEFAHR: Lebensgefahr durch herabstürzende Kollektoren bei falscher Montage!

- ▶ Nur waagerechte Kollektorstützen für die Montage an Fassade verwenden.
- ▶ Zulässige Anstellwinkel einhalten (→ Kapitel 5.3.3, Seite 11).
- ▶ Kollektorstützen ausreichend befestigen.
- ▶ Konstruktion der Kollektorstütze nicht verändern.
- ▶ Keine Gegenstände zwischen den Kollektorstützen lagern.
- ▶ Keine Verkleidungen an den Kollektorstützen anbringen.

Auslegungswerte

Wandaufbau ¹⁾	Schrauben/Dübel, je Kollektorstütze
Stahlbeton, min. B25 (min. 120 mm)	3 × UPAT MAX Express-Anker, Typ MAX 8 (A4) ²⁾
	3 × Unterlegscheiben ³⁾ nach DIN 9021
	3 × Hilti HST-HCR-M8 ²⁾
Unterkonstruktion: Stahl (z. B. Doppel-T-Träger)	3 × Unterlegscheiben ³⁾ nach DIN 9021
	3 × M8/4.6
	2 × Unterlegscheiben ³⁾ nach DIN 9021

Tab. 16

1) Mauerwerk auf Anfrage

2) Je Dübel/Schraube muss eine Zugkraft von min. 1,63 kN bzw. eine Vertikalkraft (Abscherkraft) von min. 1,56 kN aufgenommen werden können.

3) 3 × Schraubendurchmesser = Außendurchmesser der Unterlegscheibe

Kollektorstützen an Fassade montieren

Anzahl der Kollektorstützen und die Abstände:
→ Bild 38 und Tabelle 14, Seite 16.

- Jede Kollektorstütze mit 3 Schrauben [1] nebeneinander an der Fassade befestigen.

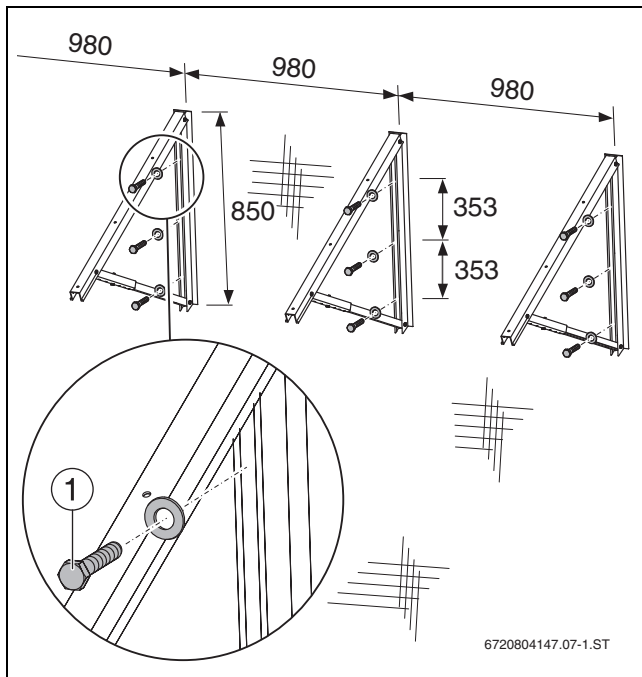


Bild 43 Kollektorstützen an der Fassade (Werte in mm)

7 Montage der Profilschienen

7.1 Profilschienen verbinden

- Profilschienen [2] auf Steckverbinder [1] schieben, bis sie einrasten.

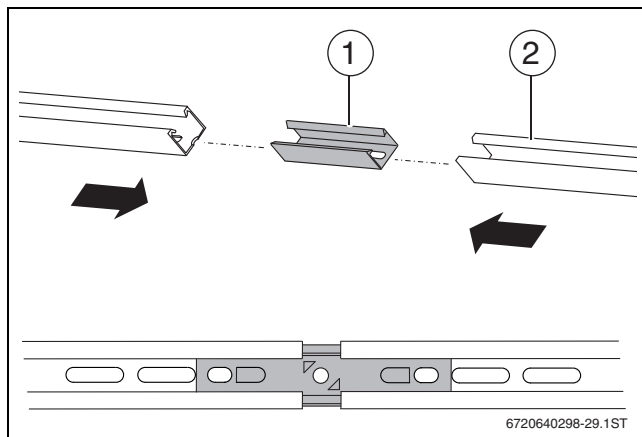


Bild 44

7.2 Profilschienen montieren

Profilschienen positionieren

Die Positionierung der Profilschienen ist von Folgendem abhängig:

- Kollektortyp: senkrecht, waagrecht
 - Abstände der Kollektorstützen
 - Montageart (Fußverankerung, Beschwerungswannen, Fassade)
- Profilschienen an Kollektorstützen positionieren, dabei beginnen, wie in → Bild 45 sowie Tabelle 17, 18 und 19 gezeigt.

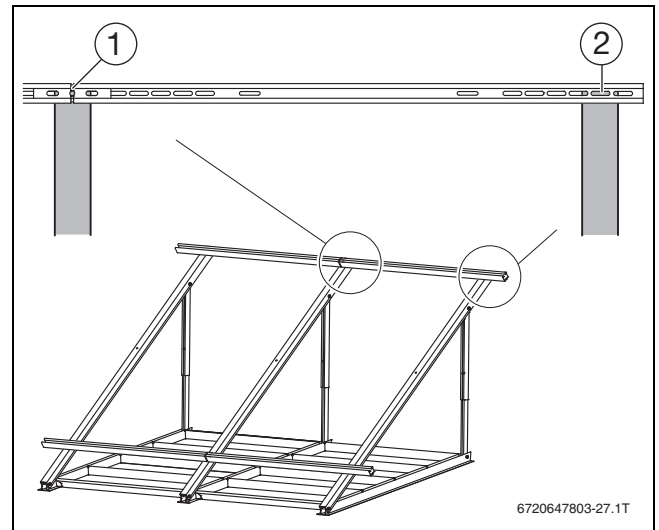


Bild 45 Profilschienen positionieren

Kollektortyp	Fußverankerung	
	Grundausführung	höhere Lasten
senkrecht	mittiges Loch des Steckverbinders (→ Bild 45 [1])	2. Langloch von rechts (→ Bild 45 [2])
waagrecht	2. Langloch von rechts (→ Bild 45 [2])	

Tab. 17

Kollektortyp	Beschwerungswannen	
	Grundausführung	höhere Lasten
senkrecht	mittiges Loch des Steckverbinders (→ Bild 45 [1])	2. Langloch von rechts (→ Bild 45 [2])
waagrecht	mittiges Loch des Steckverbinders (→ Bild 45 [1])	

Tab. 18

Kollektortyp	Fassade
waagrecht	mittiges Loch des Steckverbinders (→ Bild 45 [1])

Tab. 19

Profilschienen an Kollektorstützen montieren

- Vormontierte Profilschienen [2] mit Schrauben M8 × 20 [1] an Kollektorstützen montieren. Schrauben noch nicht festdrehen, damit die Profilschienen noch ausgerichtet werden können.

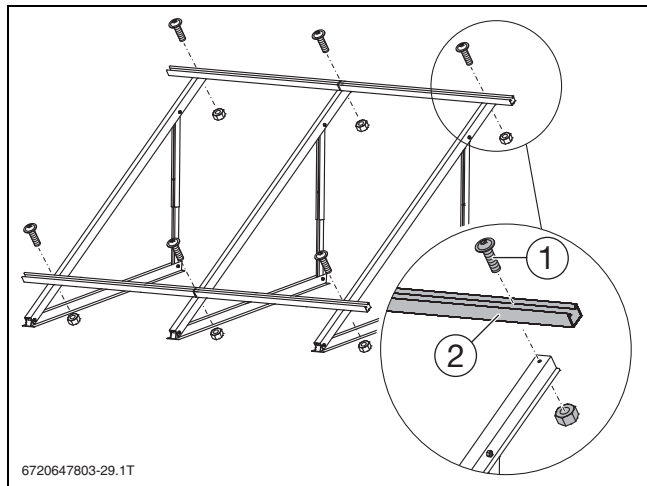


Bild 46 Montage der Profilschienen (hier: 2 senkrechte Kollektoren)

7.3 Zusätzliche Profilschienen montieren (Zubehör)

Durch die Montage von zusätzlichen Profilschienen kann das Montagesystem für den senkrechten Kollektor höhere Lasten aufnehmen (→ Kapitel Zulässige Lasten, Seite 5).

- Zusätzliche Profilschienen [2] im mittleren Loch der Kollektorstützen montieren. Schrauben [1] noch nicht festdrehen, damit die Profilschienen noch ausgerichtet werden können.

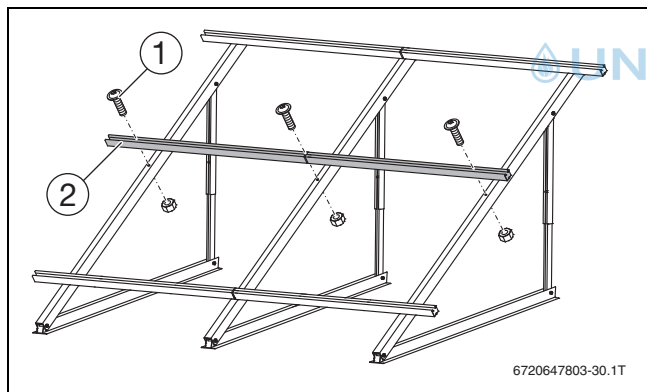


Bild 47 Montage zusätzlicher Profilschiene (hier: 2 senkrechte Kollektoren)

7.4 Profilschienen ausrichten



Für die anschließende Kollektormontage ist es wichtig, dass die Profilschienen genau ausgerichtet werden.

- Profilschienen waagrecht und im angegebenen Abstand ausrichten. Wasserwaage benutzen.
- Obere und untere Profilschienen seitlich in einer Flucht zueinander ausrichten.
- Rechtwinkligkeit prüfen. Diagonale messen oder z. B. eine Dachlatte an die Enden der Profilschienen legen.
- Schrauben M8 festdrehen.

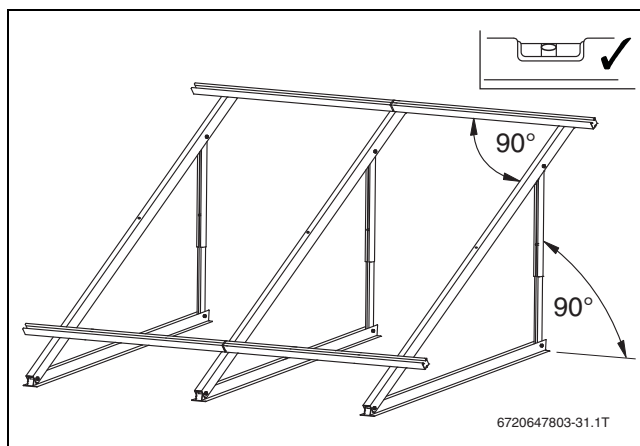


Bild 48 Profilschienen und Kollektorstützen ausrichten

7.5 Abrutschsicherung montieren

Die beiden inneren Langlöcher [1] der Profilschiene zur Montage der Abrutschsicherungen nutzen.

- Abrutschsicherung über die Profilschiene schieben und im Langloch einrasten lassen [2].

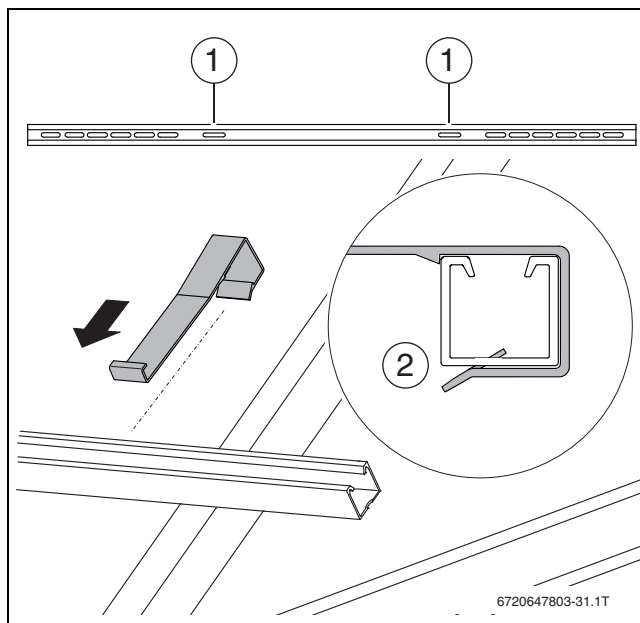


Bild 49 Abrutschsicherung montieren

8 Montage der Kollektoren



GEFAHR: Lebensgefahr durch Sturz vom Dach!

- Montage auf dem Dach mit mindestens 2 Personen durchführen.



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch herunterfallende Kollektoren!

- Kollektoren während des Transports und der Montage gegen Herunterfallen sichern.
- Nach Abschluss der Montage den sicheren Sitz des Montage-Sets und der Kollektoren kontrollieren.

8.1 Kollektormontage am Boden vorbereiten

- Hinweise aus dem Kapitel 5.2, Seite 10 zur Anordnung der Kollektoren beachten.

Beispielhaft wird im Folgenden der Vorlauf auf der rechten Kollektorfeldseite gezeigt und der erste Kollektor rechts montiert.



Auch das Anschluss-Set (Zubehör) für zwei Kollektorreihen kann am Boden vormontiert werden (→ Kapitel 9.4, Seite 26).

8.1.1 Kappen montieren



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch ungesicherte Kappen!

- Sicherstellen, dass jede Kappe mit einer Klammer gesichert ist.

- Transportschutz von den Kollektoranschlüssen entfernen.
- 1. Kappe mit den O-Ringen auf den Kollektoranschluss schieben.
- 2. Klammer zur Sicherung des Anschlusses über Kappe und Kollektoranschluss schieben. Richtigen Sitz der Klammer prüfen.

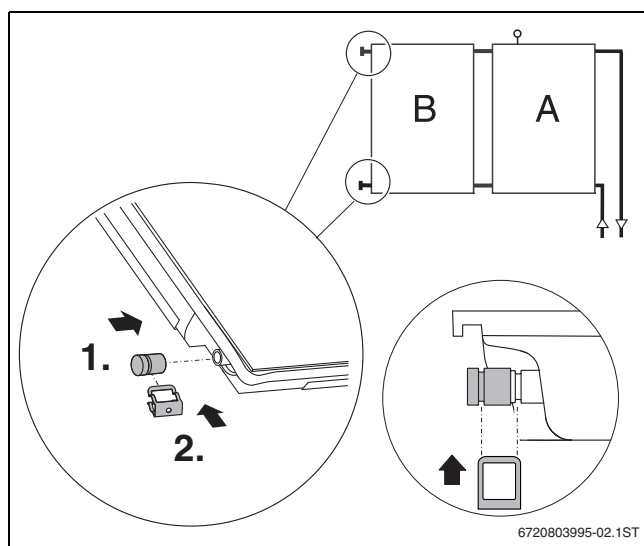


Bild 50 Kappen montieren

8.1.2 Verbindungs-Set montieren

- Verbindungs-Set aus den Transportschutzecken entnehmen.
- Transportschutz von den Kollektoranschlüssen entfernen.



HINWEIS: Schäden am Kollektor und Undichtigkeiten durch beschädigte Wellrohrverbinder.

- Keine Hilfswerkzeuge (z. B. Zangen) bei der Montage verwenden.

1. Wellrohrverbinder auf den Kollektoranschluss stecken.
2. Klammer zur Sicherung des Anschlusses über Wellrohrverbinder und Kollektoranschluss schieben.

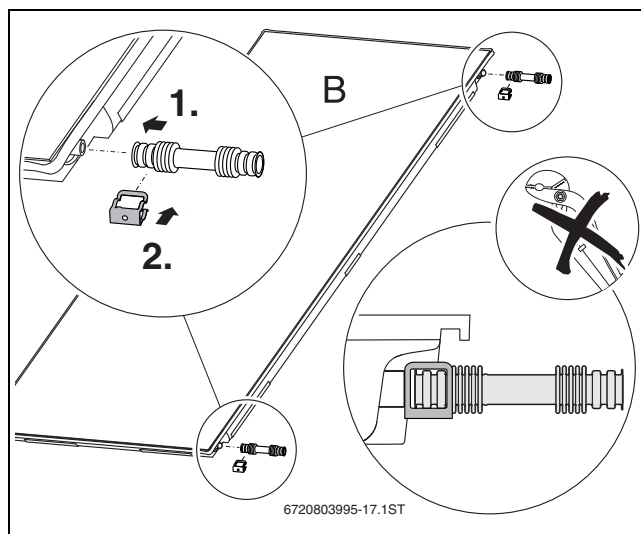


Bild 51 Verbindungs-Set am zweiten und allen weiteren Kollektoren

8.2 Kollektoren befestigen



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch herunterfallende Kollektoren.

- Sicherstellen, dass die Montagetaschen im Gehäuse frei von Beschädigungen und frei zugänglich sind.



Die Kunststoffteile an den Kollektorspannern haben keine tragende Funktion. Sie erleichtern nur die Montage.

8.2.1 Einseitige Kollektorspanner rechts montieren



Erst wenn der letzte Kollektor montiert ist, den einseitigen Kollektorspanner links montieren.

- Kollektorspanner in die Profilschiene schieben und in das Langloch einrasten lassen.

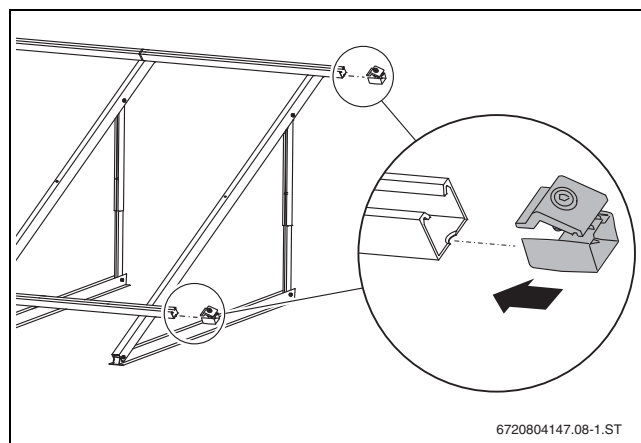
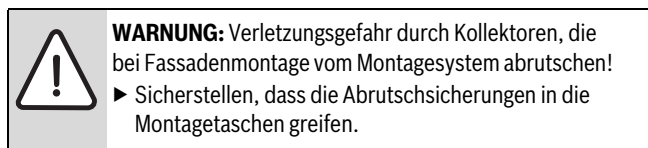


Bild 52 Kollektorspanner rechts montieren

8.2.2 Ersten Kollektor auf die Profilschienen legen

- Kollektor so drehen, dass die Tauchhülse für den Kollektorfühler **oben** am Kollektor ist.



- Kollektor rechts auf die Profilschienen legen und Montagetaschen [2] in die Abrutschsicherungen [1] gleiten lassen.

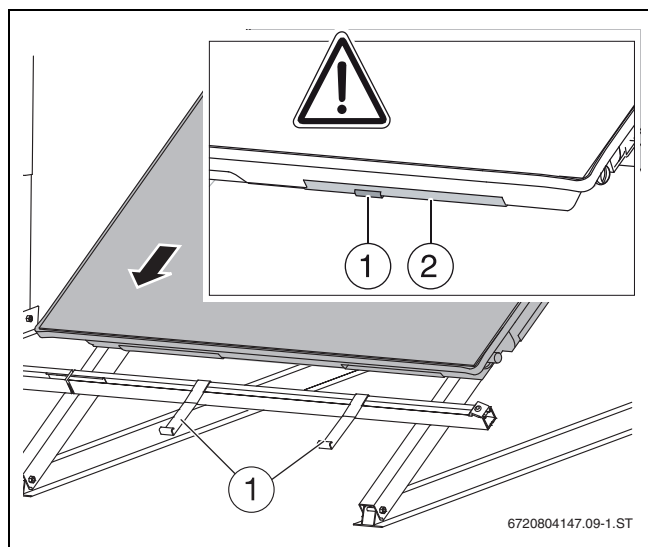


Bild 53 Kollektor in die Abrutschsicherungen gleiten lassen

- Kollektor vorsichtig an die Kollektorspanner schieben und waagrecht ausrichten.

Der Niederhalter [1] des Kollektorspanners darf sich **nicht** verdrehen. Wenn erforderlich, am Niederhalter gegenhalten.

- Schraube des Kollektorspanners mit Innensechskantschlüssel 5 mm festdrehen.

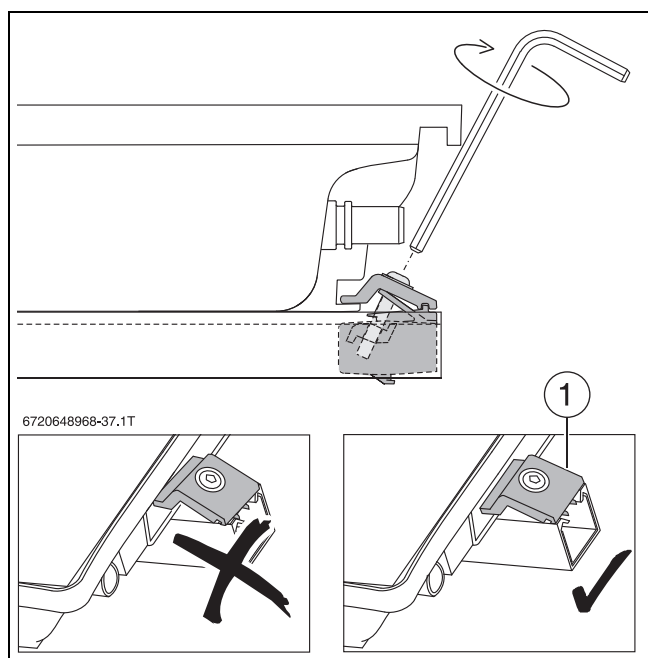


Bild 54 Kollektorspanner festdrehen

8.2.3 Doppelseitigen Kollektorspanner einlegen

- Doppelseitigen Kollektorspanner auf die Profilschiene legen und an den Kollektor schieben.

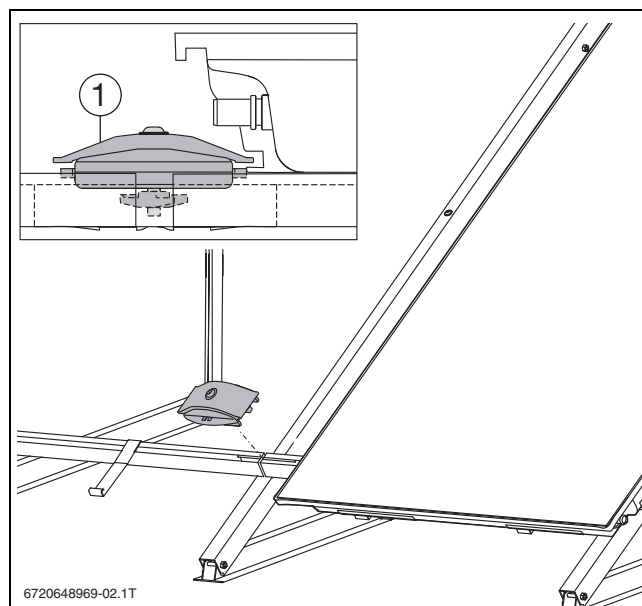
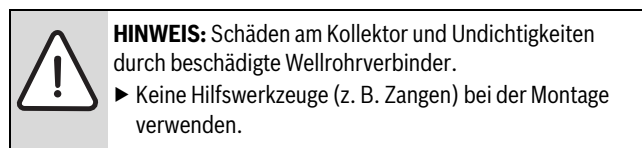


Bild 55 Doppelseitigen Kollektorspanner einlegen

8.2.4 Zweiten Kollektor auf die Profilschienen legen



1. Kollektor mit den Wellrohrverbindern auf die Kollektoranschlüsse des ersten Kollektors schieben.
2. Zweite Klammer über den Wellrohrverbinder schieben.

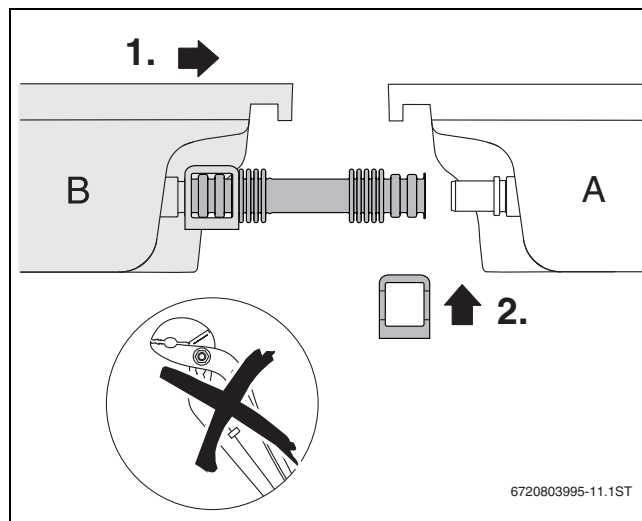


Bild 56 Zweiten Kollektor montieren

Wenn sich die vier Öffnungen am doppelseitigen Kollektorspanner vollständig mit Grün gefüllt haben, sind die Kollektoren ausreichend zusammen geschoben [2].

- Schraube des doppelseitigen Kollektorspanners mit Innensechskantschlüssel 5 mm festdrehen.

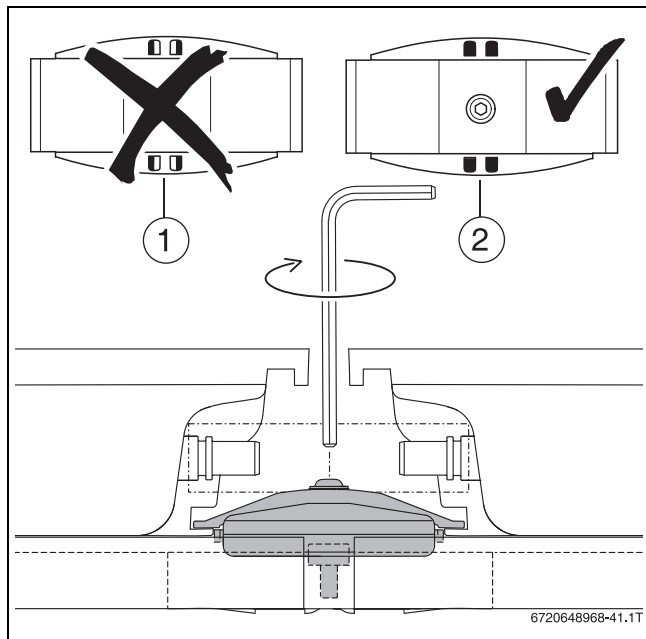


Bild 57 Doppelseitiger Kollektorspanner montiert

- [1] Kollektoren nicht ausreichend an Kollektorspanner geschoben
- [2] Kollektoren korrekt montiert; Schraube kann festgedreht werden

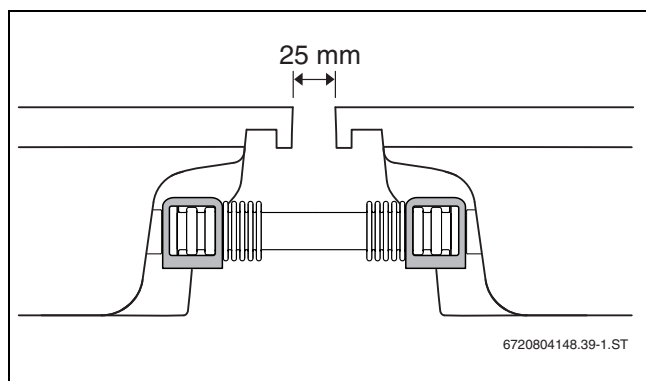
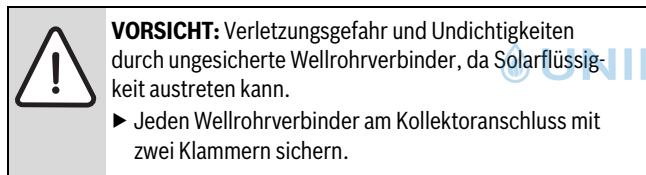


Bild 58 Verbundene Kollektoren

- Alle weiteren Kollektoren genauso montieren.

8.2.5 Einseitigen Kollektorspanner links montieren

- Kollektorspanner [1] in die Profilschiene schieben und in das Langloch einrasten lassen.

Der Niederhalter [2] des Kollektorspanners darf **nicht** verdrehen. Wenn erforderlich am Niederhalter gegenhalten.

- Schraube des Kollektorspanners mit Innensechskantschlüssel 5 mm festdrehen.

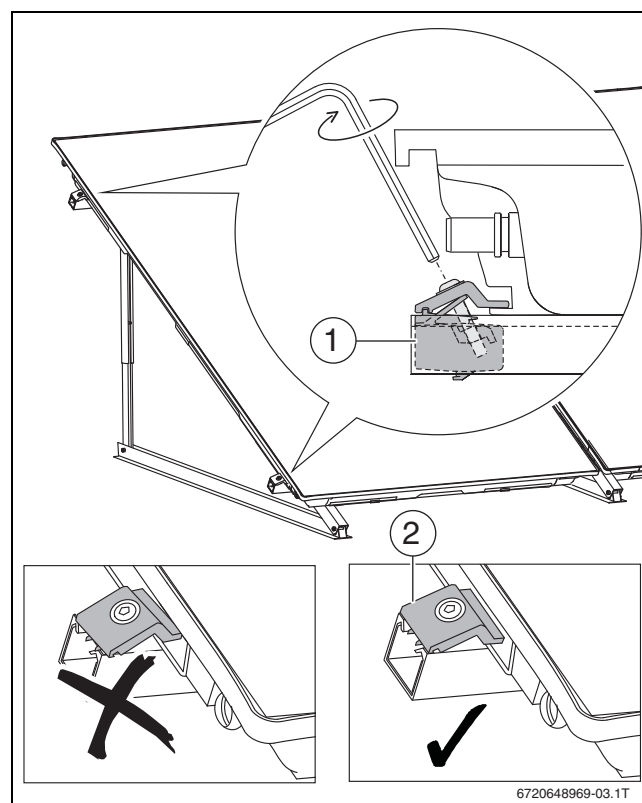
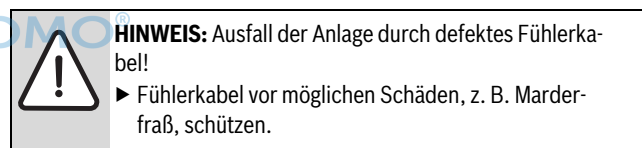


Bild 59 Kollektorspanner links montieren

8.3 Kollektorfühler montieren

Der Kollektorfühler liegt dem Solarregler bei.



- Kollektorfühler in den Kollektor mit dem angeschlossenen Vorlauf montieren.

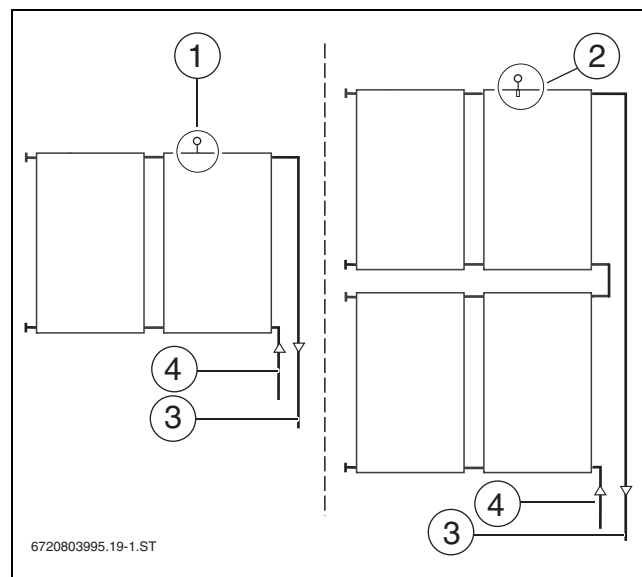


Bild 60 Position des Kollektorfühlers

- [1] Kollektorfühlerposition bei einreihigen Feldern
- [2] Kollektorfühlerposition bei zweireihigen Feldern
- [3] Vorlauf
- [4] Rücklauf

- Dichtungsschicht der Tauchhülse z. B. mit einem Schraubendreher durchstoßen und Kollektorfühler bis zum Anschlag einschieben (entspricht 165 mm).

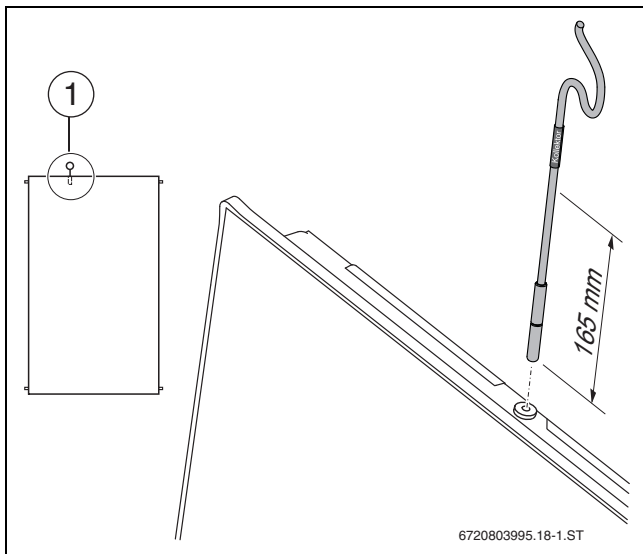


Bild 61 Kollektorfühler montieren

[1] Position der Tauchhülse für den Kollektorfühler



Wenn die Tauchhülse eines falschen Kollektors durchstoßen wurde, diese Tauchhülse mit dem Stopfen aus dem Anschluss-Set abdichten.

9 Hydraulischer Anschluss

Informationen zum Verlegen der Rohrleitungen zum Kollektor befinden sich in der Anleitung der Solarstation.



HINWEIS: Kollektorschaden durch Undichtigkeiten! Durch thermische Ausdehnung können beim Anschluss einer starren Rohrleitung an den Kollektor Undichtigkeiten auftreten.

- Rohrleitungen mit Ausgleichsmöglichkeiten (bauseits) montieren.

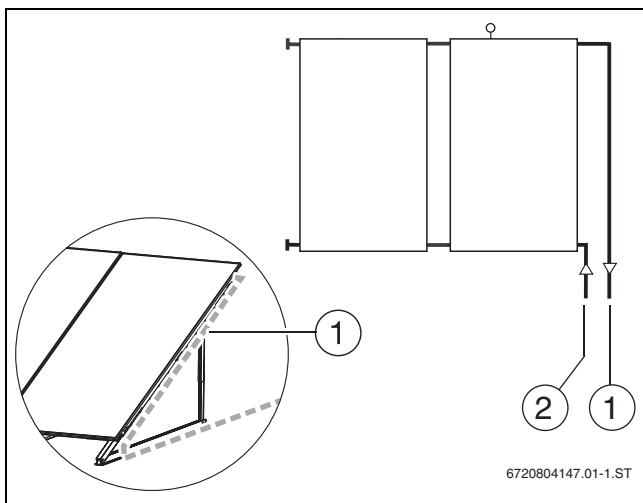


Bild 62 Rohrleitungen am Kollektorfeld

[1] Vorlaufleitung
[2] Rücklaufleitung

9.1 Rohrleitungen montieren



HINWEIS: Undichtigkeiten an den Kollektoranschlüssen!

Bei senkrechter Führung des Vorlaufrohrs können thermische Bewegungen zu Undichtigkeiten führen.

- Vorlaufrohr bauseits am Kollektor entlang führen, **nicht** senkrecht nach unten.

9.1.1 Halter für Vorlaufrohr montieren

- Halter [3] unten in der Montagetasche des Kollektors und oben in umlaufende Kollektorkante positionieren.
- Schraube durch die Öffnung [2] mit Innensechskantschlüssel 5 mm anziehen.
- Rohrschelle [1] (bauseits) am Halter befestigen.

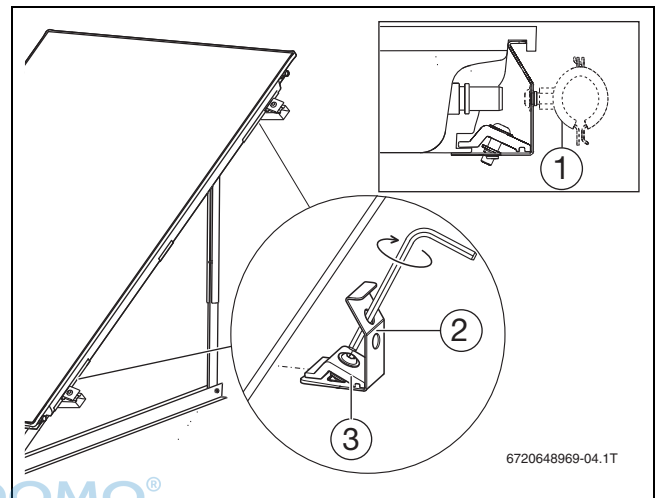


Bild 63 Halter für Vorlaufrohr montieren

9.1.2 Vorlaufrohr montieren

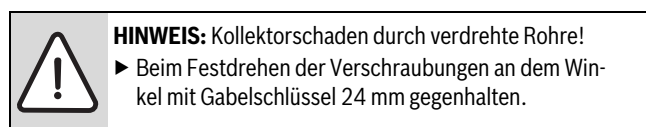
- Gedämmtes Vorlaufrohr bauseits mit Rohrschelle an Halter befestigen.

9.1.3 Rücklaufrohr montieren

- Rücklaufrohr am Kollektorfeld entlangführen.

9.2 Rohrleitungen ohne Entlüfter anschließen

Die Vor- und Rücklaufrohre werden auf gleiche Weise am Kollektor angeschlossen.



HINWEIS: Kollektorschaden durch verdrehte Rohre!

- ▶ Beim Festdrehen der Verschraubungen an dem Winkel mit Gabelschlüssel 24 mm gehalten.

- ▶ Winkel [2] auf den Kollektoranschluss schieben und mit Klammer [1] sichern.
- ▶ Rohrleitung [5] mit Überwurfmutter [4] und Klemmring [3] am Winkel anschrauben.

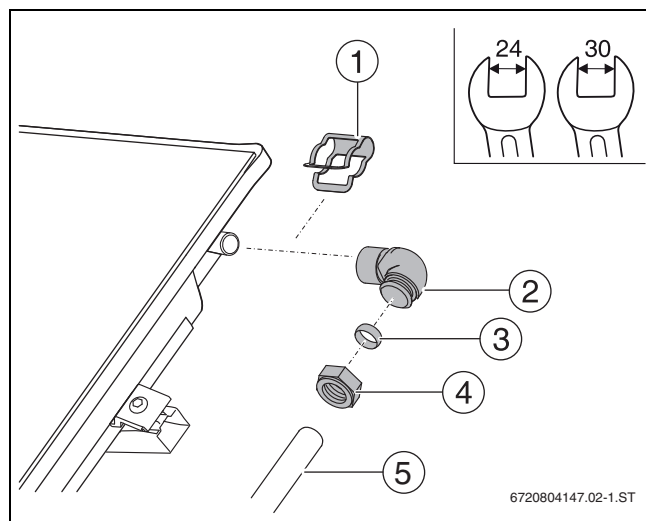


Bild 64 Rohrleitung am Vorlaufanschluss anschließen

9.3 Rohrleitungen mit Entlüfter anschließen (Zubehör)

Für die einwandfreie Funktion des automatischen Entlüfters [1] Folgendes berücksichtigen:

- ▶ Vorlauf [2] mit Steigung zum Entlüfter am höchsten Punkt der Anlage verlegen.
- ▶ Rücklauf mit Steigung zum Kollektorfeld verlegen.
- ▶ Bei jedem Richtungswechsel nach unten und erneuter Steigung einen weiteren Entlüfter montieren.

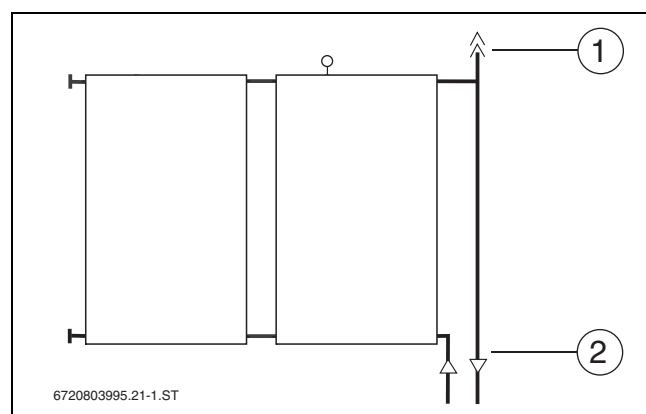


Bild 65 Hydraulik mit automatischen Entlüfter

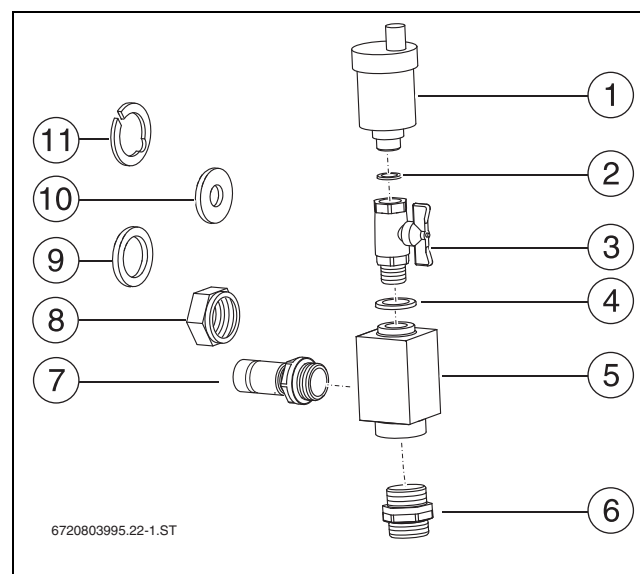


Bild 66 Lieferumfang Entlüftersatz

- [1] Automatischer Entlüfter mit Verschlusschraube (1x)
- [2] Dichtung 9 x 15 mm (1x)
- [3] Kugelhahn (1x)
- [4] Dichtung 17 x 24 mm (1x)
- [5] Entlüftertopf (1x)
- [6] Doppelnippel G $\frac{3}{4}$ mit O-Ring (1x)
- [7] Nippel R $\frac{1}{4}$ (1x)
- [8] Überwurfmutter (1x, wird nicht benötigt)
- [9] Dichtung 17 x 24 mm (1x, wird nicht benötigt)
- [10] Karosseriescheibe (1x, wird nicht benötigt)
- [11] Klemmscheibe (1x, wird nicht benötigt)

9.3.1 Entlüfter montieren

- ▶ Nippel [2] in den Lufttopf schrauben.
- ▶ Nippel [2] auf den Kollektorananschluss schieben und mit Klammer [1] sichern.
- ▶ Rohrleitung [6] mit Doppelnippel [4], Überwurfmutter und Klemmring [5] in den Lufttopf einschrauben.

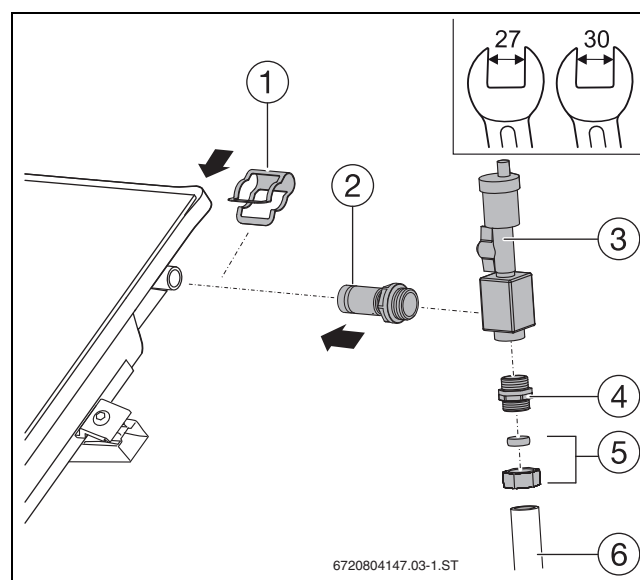


Bild 67 Entlüfter am Vorlaufanschluss montieren

- [1] Klammer
- [2] Nippel
- [3] Entlüftersatz
- [4] Doppelnippel G $\frac{3}{4}$ mit O-Ring
- [5] Klemmring und Überwurfmutter (aus Anschluss-Set entnehmen)
- [6] Rohrleitung (bauseits)

9.4 Anschluss-Set für 2 Reihen montieren (Zubehör)

Für die Verbindung von 2 Kollektorreihen benötigen Sie ein zweites Anschluss-Set (→ Kapitel 2.6.2, Seite 7).

9.4.1 Zusätzliche Kappen montieren

WARNUNG: Verletzungsgefahr durch ungesicherte Kappen!

► Sicherstellen, dass jede Kappe mit einer Klammer gesichert wird.

- Transportschutz von den Kollektoranschlüssen entfernen.
- Kappe mit den O-Ringen [2] auf den Kollektoranschluss schieben.
- Klammer [1] zur Sicherung des Anschlusses über Kappe und Kollektoranschluss schieben.

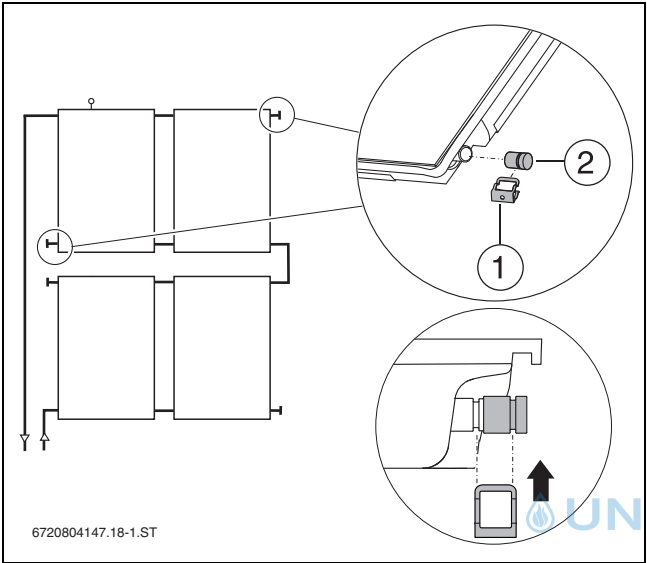


Bild 68 Kappen montieren

9.4.2 Anschluss-Set montieren

- Winkel mit Klammern an Kollektoranschlüsse anschließen (→ Kapitel 9.2, Seite 25).
- Verbindung [1] bauseits zwischen den Kollektorreihen mit Kupferrohr herstellen.

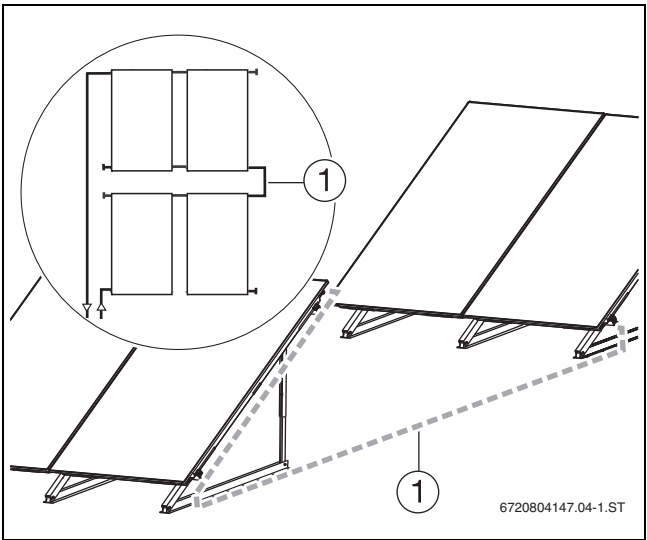


Bild 69 Verbindung zwischen den Kollektorreihen herstellen

10 Abschlussarbeiten

10.1 Installation kontrollieren

HINWEIS: Anlagenschaden durch Korrosion!

Wenn Wasserreste nach dem Spülen oder Druckprobe längere Zeit in der Solaranlage stehen bleiben, kann Korrosion entstehen.

► Solaranlage direkt nach der Druckprobe (→ Anleitung Solarstation) mit Solarflüssigkeit in Betrieb nehmen.

Wenn Sie die aufgeführten Kontrollarbeiten durchgeführt haben, abschließende Dämmarbeiten ausführen.

Kontrollarbeiten:

1.	Profilschienen mit Kollektorstützen verbunden und Schrauben angezogen?	☐
2.	Abrutschsicherungen montiert und greifen in die Montagetaschen?	☐
3.	Kollektorspanner (einseitig und doppelseitig) montiert und Schrauben angezogen?	☐
4.	Alle Anschlüsse mit Klammern gesichert (Sicherungsringe gezogen)?	☐
5.	Kollektorfühler bis zum Anschlag eingeschoben?	☐
6.	Druckprobe durchgeführt und alle Anschlüsse auf Dichtheit überprüft (siehe Anleitung Solarstation)?	☐

Tab. 20

Wenn Sie die Entlüftung der Solaranlage mit einem automatischen Entlüfter (Zubehör) durchführen, müssen Sie nach dem Entlüftungsvorgang den Kugelhahn schließen (→ Anleitung Solarstation).

Die Inbetriebnahme der Solaranlage erfolgt nach den Angaben der Installations- und Wartungsanleitung der Solarstation.

10.2 Rohrleitungen dämmen

- Rohrleitungen im gesamten Solarkreis nach Vorschrift dämmen.
- Rohrleitungen im Außenbereich mit UV-, wetter- und hochtemperaturbeständigem Material (150 °C) dämmen.
- Rohrleitungen im Innenbereich mit hochtemperaturbeständigem Material (150 °C) dämmen.
- Dämmungen bei Bedarf vor Vogelfraß schützen.

11 Reinigung der Kollektoren

GEFAHR: Lebensgefahr durch Stürze!

► Bei allen Arbeiten auf dem Dach gegen Absturz sichern.

► Wenn keine personenunabhängigen Absturzsicherungen vorhanden sind, persönliche Schutzausrüstung tragen.

Glasscheiben reinigen

Die Glasscheiben sind in der Regel bei einem Anstellwinkel von 15° und größer selbstreinigend.

- ▶ Bei starker Verschmutzung Glasscheiben mit Glasreiniger reinigen. Kein Aceton verwenden.

Belüftungsöffnung reinigen

Durch die Belüftungsöffnungen [1] an jeder Ecke des Kollektors kann die nächtliche Feuchtigkeit (Kondensat) aus dem Kollektor entweichen.

Durch Umwelteinflüsse können sich die Öffnungen zusetzen.

- ▶ Wenn der Kollektor trotz intensiver Sonneneinstrahlung nach 4 Stunden noch beschlagen ist, Belüftungsöffnungen [1] z. B. mit einem dünnen Nagel reinigen.

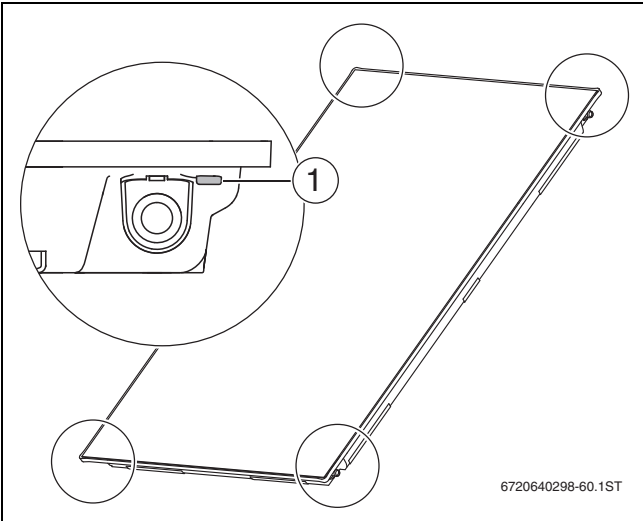


Bild 70 Belüftungsöffnungen

12 Umweltschutz und Entsorgung

Umweltschutz ist unser Unternehmensgrundsatz.

Qualität der Produkte, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Verordnungen zum Umweltschutz werden strikt eingehalten. Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Kollektoren demontieren

GEFAHR: Lebensgefahr durch Stürze!

- ▶ Bei allen Arbeiten auf dem Dach gegen Absturz sichern.
- ▶ Wenn keine personenunabhängigen Absturzsicherungen vorhanden sind, persönliche Schutzausrüstung tragen.

- ▶ Rohrleitungen entleeren.
- ▶ Kollektorspanner seitlich und zwischen den Kollektoren lösen.
- ▶ Anschlussleitungen entfernen.
- ▶ Hilfsmittel zum Transport der Kollektoren nutzen (→ Kapitel 4, Seite 8).

Kollektoren entsorgen

Nach Ende der Lebensdauer können die Kollektoren dem Hersteller zurückgegeben werden. Die Wertstoffe werden dann dem umweltverträglichsten Recyclingverfahren zugeführt.

13 Wartung/Inspektion

GEFAHR: Lebensgefahr durch Stürze!

- ▶ Bei allen Arbeiten auf dem Dach gegen Absturz sichern.
- ▶ Wenn keine personenunabhängigen Absturzsicherungen vorhanden sind, persönliche Schutzausrüstung tragen.

Die Installations- und Wartungsanleitung der Solarstation enthält Angaben zur Wartung der Gesamtanlage. Auch diese Angaben beachten.

Damit auch nach der 3. Wartung eine Dokumentation vorliegt, die Tabelle als Kopiervorlage nutzen.

- ▶ Nach ca. 500 Betriebsstunden erstmalig das Kollektorfeld überprüfen (Inspektion). Danach in einem Intervall von 1-2 Jahren. Mängel sofort abstellen (Wartung).
- ▶ Protokoll ausfüllen und die durchgeführten Arbeiten abhaken.

Betreiber:	Anlagenstandort:
------------	------------------

Tab. 21

Wartungs- und Inspektionsarbeiten			Seite	Wartung/Inspektion		
Datum:						
1.	Sichtprüfung der Kollektoren durchgeführt (sicherer Sitz, optischer Eindruck)?			☐	☐	☐
2.	Kollektorfühler richtig positioniert und bis zum Anschlag in Tauchhülse eingeschoben?	23		☐	☐	☐
3.	Sichtprüfung des Montagesystems durchgeführt?			☐	☐	☐
4.	Sichtprüfung der Übergänge zwischen dem Montagesystem und des Daches auf Dichtheit durchgeführt?			☐	☐	☐
5.	Sichtprüfung der Rohrleitungsdämmung durchgeführt?	26		☐	☐	☐
6.	Sichtprüfung der Glasscheiben. Reinigung bei starker Verschmutzung.	26				
Bemerkungen:						
	Das Kollektorfeld wurde gemäß dieser Anleitung gewartet.			☐	☐	☐
				Datum, Unterschrift	Datum, Unterschrift	Datum, Unterschrift

Tab. 22

Wie Sie uns erreichen...

DEUTSCHLAND

Bosch Thermotechnik GmbH
Junkers Deutschland
Junkersstraße 20-24
D-73249 Wernau
www.junkers.com

Betreuung Fachhandwerk

Telefon (0 18 03) 337 335*
Telefax (0 18 03) 337 336*
Junkers.Handwerk@de.bosch.com

Technische Beratung/ Ersatzteil-Beratung

Telefon (0 18 03) 337 330*

Kundendienstannahme

(24-Stunden-Service)
Telefon (0 18 03) 337 337*
Telefax (0 18 03) 337 339*
Junkers.Kundendienstauftrag@de.bosch.com

Schulungsannahme

Telefon (0 18 03) 003 250*
Telefax (0 18 03) 337 336*
Junkers-Schulungsannahme@de.bosch.com

Junkers Extranet-Zugang

www.junkers.com

* Festnetzpreis 0,09 EUR/Minute,
höchstens 0,42 EUR/Minute aus Mobilfunknetzen.



ÖSTERREICH

Robert Bosch AG
Geschäftsbereich Thermotechnik
Geiereckstraße 6
A-1110 Wien
Telefon (01) 7 97 22-80 21
Telefax (01) 7 97 22-80 99
junkers.rbos@at.bosch.com
www.junkers.at

Kundendienstannahme

(24-Stunden-Service)
Telefon (08 10) 81 00 90
(Ortstarif)

SCHWEIZ

Vertrieb

Tobler Haustechnik AG
Steinackerstraße 10
CH-8902 Urdorf

Service

Sixmadun AG
Bahnhofstrasse 25
CH-4450 Sissach
info@sixmadun.ch
www.sixmadun.ch

Servicenummer

Telefon 0842 840 840

