

6720640298-00.1ST

Flachkollektor für solarthermische Systeme

SO 5000 TF

FKC-2 - Aufdachmontage



BOSCH

Installations- und Wartungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1	Symbolerklärung und Sicherheitshinweise	3	9.3	Kollektorfühler montieren	25
1.1	Symbolerklärung	3			
1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	3			
2	Angaben zum Produkt	4	10	Hydraulischer Anschluss	26
2.1	Dachanbindung	4	10.1	Solarschlauch ohne Entlüfter am Dach anschließen	26
2.2	Aufbau des Kollektors	4	10.2	Solarschlauch mit Entlüfter (Zubehör) am Dach anschließen	27
2.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4	10.3	Verbindungs-Set für 2 Reihen montieren (Zubehör)	28
2.4	Bauteile und Technische Dokumente	5			
2.5	Zubehör	5	11	Abschlussarbeiten	29
2.6	EG-Konformitätserklärung	5	11.1	Installation kontrollieren	29
2.7	Typschild	6	11.2	Anschluss- und Rohrleitungen dämmen	29
2.8	Technische Daten	6	12	Reinigung der Kollektoren	30
2.9	Lieferumfang	7			
3	Vorschriften	8	13	Umweltschutz und Entsorgung	30
3.1	Gültigkeit der Vorschriften	8			
3.2	Normen, Vorschriften, Richtlinien	8	14	Wartung/Inspektion	31
4	Transport	9			
5	Vor der Montage	10			
5.1	Allgemeine Hinweise	10			
5.2	Anordnung der Kollektoren	11			
5.3	Platzbedarf am Dach	12			
5.4	Blitzschutz	12			
5.5	Benötigte Werkzeuge und Materialien	12			
5.6	Montagereihenfolge	12			
6	Montage der Dachanbindung	13			
6.1	Abstände festlegen	13			
6.2	Dachhaken bei Dachziegeln montieren	14			
6.3	Dachhaken bei Biberschwanzziegeln montieren	16			
6.4	Sonderdachhaken bei Schiefer-/Schindel-Platten montieren	17			
6.5	Stockschrauben beim Blechdach montieren	17			
6.6	Stockschrauben bei Wellplatten montieren	18			
7	Montage des Zubehörs für höhere Lasten	19			
7.1	Zusätzliche Dachhaken montieren	19			
7.2	Schneelastprofil montieren	19			
7.3	Profilschienen montieren	19			
8	Montage der Profilschienen	20			
8.1	Profilschienen verbinden	20			
8.2	Profilschienen montieren	20			
8.3	Profilschienen ausrichten	20			
8.4	Abrutschsicherung montieren	20			
9	Montage der Kollektoren	21			
9.1	Kollektormontage am Boden vorbereiten	22			
9.2	Kollektoren befestigen	23			

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

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

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

	<p>Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.</p>
---	---

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	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.

Bestimmungsgemäße Verwendung

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 Sonnenstrahlung besteht Verbrennungsgefahr an den Kollektoren und dem Montagematerial.

- ▶ Kollektoren und Montagematerial vor Sonnenstrahlung 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.

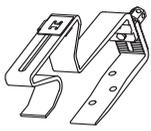
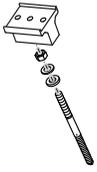
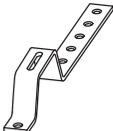
2 Angaben zum Produkt

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

Dachpfannen, -ziegel, -steine usw. werden einheitlich als Dachziegel bezeichnet.

2.1 Dachanbindung

Die Grafiken dieser Anleitung zeigen beispielhaft ein Dachziegel-Dach und die Dachanbindung für dieses Dach. Wenn die Montage für andere Dächer abweicht, wird darauf hingewiesen.

Dacheindeckung:	Dachanbindung:
Dachziegel, Biberschwanzziegel	
Blech, Wellplatte	
Schiefer-/Schindel-Platte	

Tab. 2

2.2 Aufbau des Kollektors

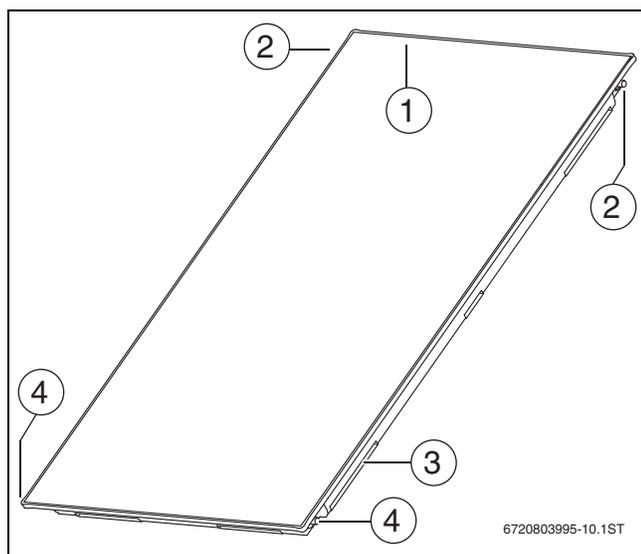


Bild 1 Kollektortyp senkrecht

- [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.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kollektoren dienen als Wärmeerzeuger in einer thermischen Solaranlage.

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

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

Kollektorschutz

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

Die Kollektoren sind ausgelegt für den Betrieb mit Solarflüssigkeit.

- ▶ Wenn Sie die installierten Kollektoren nicht nach 4 Wochen mit Solarflüssigkeit in Betrieb nehmen können, die Kollektoren abdecken (z. B. mit einer Abdeckplane).

Zulässige Dacheindeckungen

Diese Anleitung beschreibt die Montage des Kollektors auf den Schrägdächern mit Dachziegel, Biberschwanzziegel, Schiefer-/Schindel-Platten, Blech und Wellplatten.

- ▶ Montage-Set nur auf diesen Dächern montieren.

Maximale Dachziegel- und Dachlattenstärke

Das maximale Öffnungsmaß des Dachhakens beträgt 70 mm (→ Bild 17, Seite 14). Daher darf zum Einhängen des Dachhaken die Dachziegelstärke zusammen mit der Dachlattenstärke max. 70 mm betragen.

- ▶ Wenn das Öffnungsmaß des Dachhakens zu klein ist, den Dachhaken als Sparrenanker verwenden.

Zulässige Dachlattenabstände

- ▶ Kollektortyp waagrecht auf Dächern mit einem Dachlattenabstand von max. 420 mm montieren.

Zulässige Dachneigungen

- ▶ Montage-Set nur auf Dächern mit einer Dachneigung von 25° bis 65° montieren. Bei Wellplatten und Blechdächern nur auf Dachneigungen von 5° bis 65° montieren.
- ▶ Bei Montage auf nicht zulässigen Dachneigungen die Dachdichtigkeit von einem Dachdecker gewährleisten lassen.

Zulässige Lasten

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

Das Montage-Set ist geeignet für folgende maximale Lasten (in Anlehnung an die DIN EN 1991):

maximale Schneelast	maximale Windgeschwindigkeit	zusätzlich erforderliches Zubehör ¹⁾
Kollektortyp senkrecht:		
2,0 kN/m ²	151 km/h ²⁾	--
3,1 kN/m ²	151 km/h ²⁾	2 x Dachanbindung 2 x Schneelastprofil 1 x Profilschiene ³⁾
Kollektortyp waagrecht:		
2,0 kN/m ²	151 km/h ²⁾	--

Tab. 3

1) Je Kollektor (Montage: Kapitel 7)

2) Entspricht einem Staudruck von 1,1 kN/m²

3) Inklusive Kollektorspanner

- ▶ 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.

Das Ansammeln von Schneemengen oberhalb des Kollektors verhindern:

- ▶ Schneefanggitter oberhalb des Kollektors montieren (Abstand von maximal 1 m zwischen Kollektor und Schneefanggitter einhalten).

-oder-

- ▶ Schneemengen regelmäßig räumen.

2.4 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 in den Zubehören befinden.

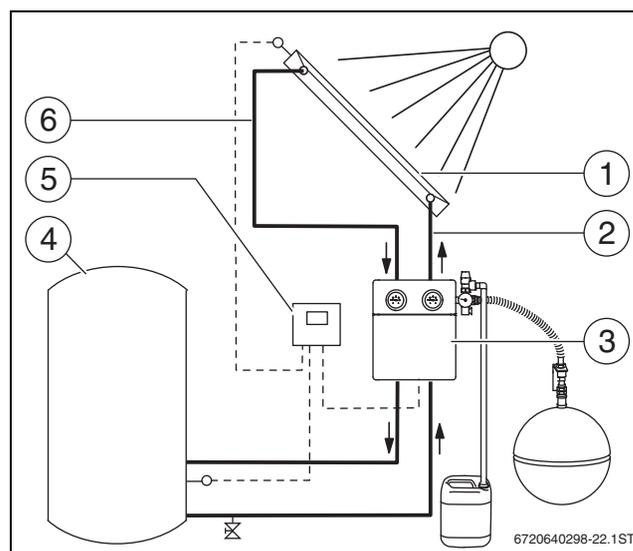


Bild 2 Bauteile einer Solaranlage

[1] Kollektor mit Kollektorfühler oben

[2] Rohrleitung (Rücklauf)

[3] Solarstation mit Ausdehnungsgefäß, Temperatur- und Sicherheitseinrichtungen

[4] Solarspeicher

[5] Solarregler

[6] Rohrleitung (Vorlauf)

2.5 Zubehör

Nachstehend eine Liste mit Zubehöreilen, die für den Kollektor und das Montageset möglich sind. Eine aktuelle vollständige Übersicht steht im Gesamtkatalog.

- Zubehör für höhere Lasten (→ Kap. 7.2, Seite 19)
- Entlüftersatz (→ Kap. 10.2, Seite 27)
- Verbindungs-Set für 2 Reihen (→ Kap. 10.3, Seite 28)
- Überspannungsschutz für Kollektorfühler
- Solar-Doppelrohr (Rohrleitung), gedämmt und mit integriertem Kollektorfühlerkabel
- Anschluss-Set für Solar-Doppelrohr

2.6 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).

2.7 Typschild

Das Typschild des Kollektors befindet sich am Kollektorgehäuse und enthält Angaben in Symbolform.

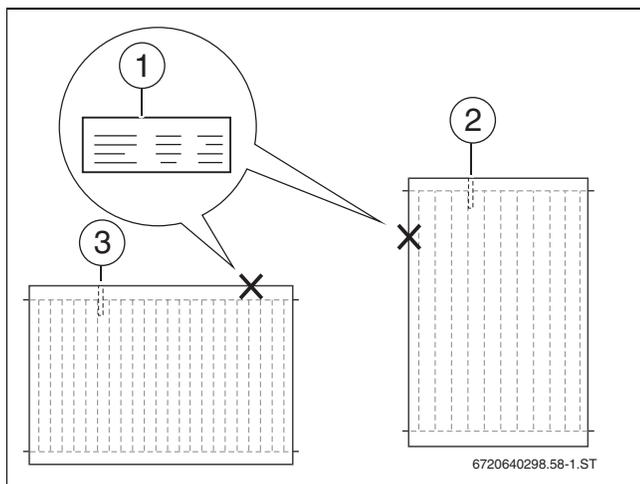


Bild 3 Position des Typschildes

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

Symbol	Bedeutung	Erklärung
t_{stg}	temperature _{stagnation}	Stillstandstemperatur, max.
p_{max}	pressure _{maximum}	Betriebsdruck, max.
m	mass	Gewicht
A_G	area _{gross}	Außenfläche
A_a	area _{apertur}	Aperturfläche (lichtdurchlässige Fläche)
A_A	area _{absorber}	Absorberfläche
V_f	volume _{fluid}	Kollektorinhalt

Tab. 4 Typschildangaben

2.8 Technische Daten

FKC-2	
Zertifikate	
Länge	2017 mm
Breite	1175 mm
Höhe	87 mm
Abstand zwischen den Kollektoren	25 mm
Kollektoranschluss (als Tülle verformt)	23 mm
Absorberinhalt, Typ senkrecht (V_f)	0,94 l
Absorberinhalt, Typ waagerecht (V_f)	1,35 l
Außenfläche (Bruttofläche, A_G)	2,37 m ²
Absorberfläche (Nettofläche, A_A)	2,18 m ²
Aperturfläche (lichtdurchlässige Fläche, A_a)	2,25 m ²
Gewicht netto, Typ senkrecht	40 kg
Gewicht netto, Typ waagerecht	41 kg
zulässiger Betriebsdruck Kollektor (p_{max})	6 bar
max. Stillstandstemperatur	199 °C

Tab. 5

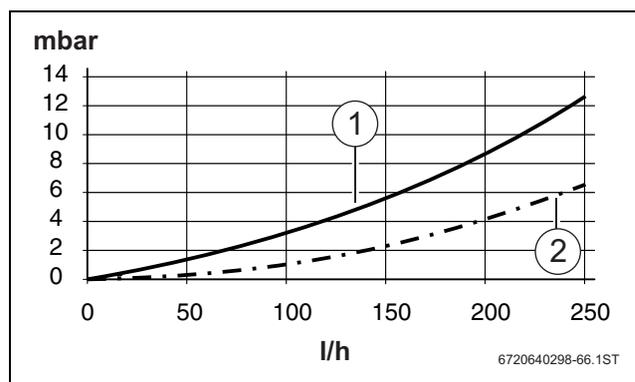


Bild 4 Druckverluste der Kollektoren

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

2.9 Lieferumfang

- Lieferungen auf Unversehrtheit und Vollständigkeit prüfen.

2.9.1 Montage-Set für die Kollektoren

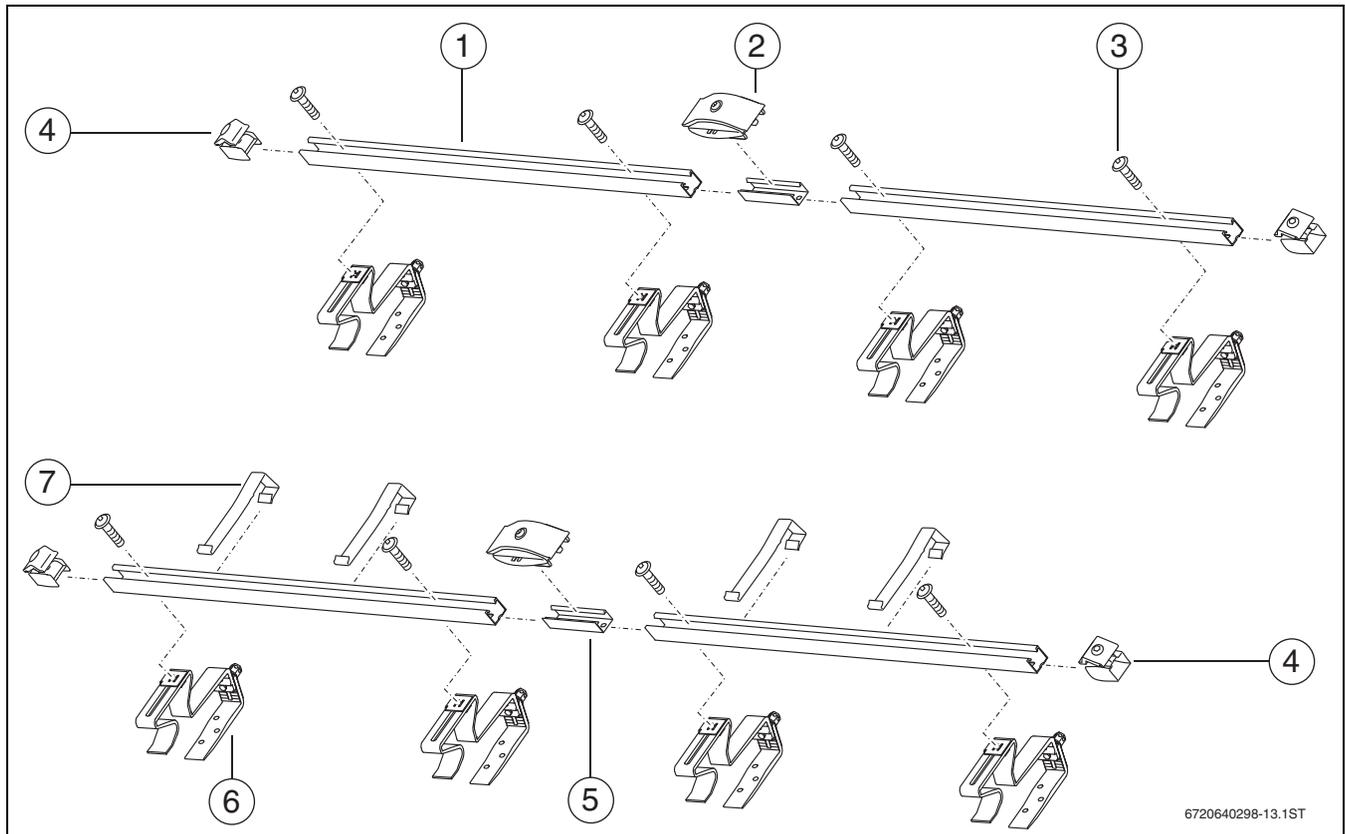


Bild 5 Montage-Set für 2 Kollektoren: 1 Montage-Set Grundausführung, 1 Montage-Set Erweiterung und 2 Montage-Sets für Dachziegel

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

Pos. 1	Profilschiene	2 x
Pos. 4	Einseitiger Kollektorspanner	4 x
Pos. 7	Abrutschsicherung	2 x
Pos. 3	Schraube M 8	4 x

Tab. 6

Montage-Set Erweiterung, je weiteren Kollektor:

Pos. 1	Profilschiene	2 x
Pos. 2	Doppelseitiger Kollektorspanner	2 x
Pos. 7	Abrutschsicherung	2 x
Pos. 5	Steckverbinder	2 x
Pos. 3	Schraube M 8	4 x

Tab. 7

Montage-Set für Dachziegel¹⁾, je Kollektor:

Pos. 6	Dachhaken einstellbar	4 x
--------	-----------------------	-----

Tab. 8

1) Montage-Sets für andere Dächer sind im Kapitel 6 beschrieben.

2.9.2 Anschluss-Set

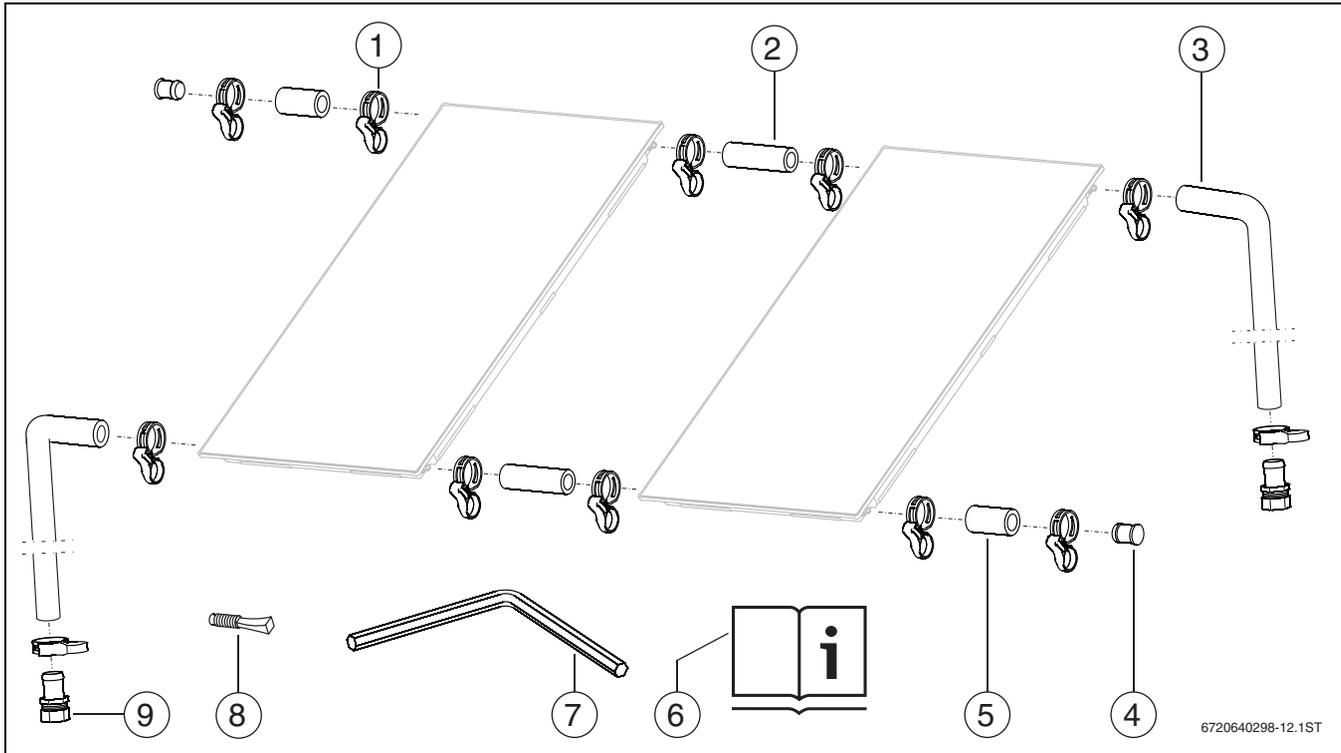


Bild 6 1 Anschluss-Set Aufdach und 2 Verbindungs-Sets

Anschluss-Set für ein Kollektorfeld:

Pos. 1	Federbandschelle (1 x als Ersatz)	5 x
Pos. 3	Solar Schlauch 1000 mm lang	2 x
Pos. 4	Blindstopfen	2 x
Pos. 5	Solar Schlauch 55 mm mit Stopfen	2 x
Pos. 6	Installations- und Wartungsanleitung	1 x
Pos. 7	Sechskantschlüssel SW5	1 x
Pos. 8	Stopfen für Tauchhülse (Kollektorfühler)	1 x
Pos. 9	Schlauchtülle R $\frac{3}{4}$ mit 18 mm Klemmringverschraubung	2 x

Tab. 9

2.9.3 Kollektor mit 2 Verbindungs-Sets

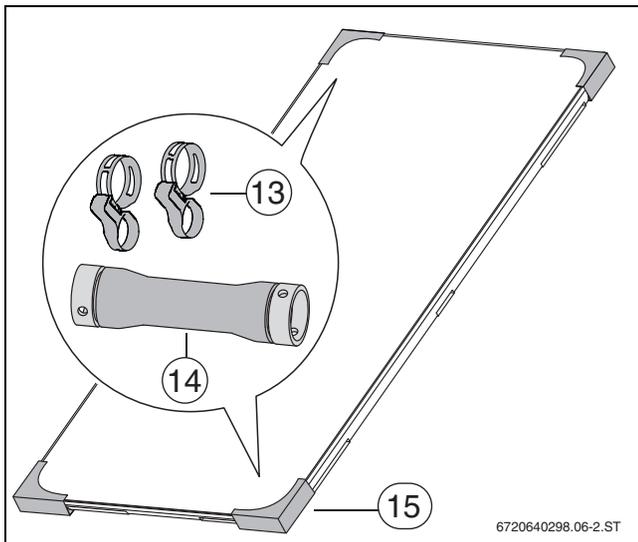


Bild 7 2 Transportchutzecken beinhalten je 1 Verbindungs-Set (1 Verbindungs-Set enthält 2 Federbandschellen und 1 Solar Schlauch)

Pos. 1	Federbandschelle	4 x
Pos. 2	Solar Schlauch 145 mm mit Stopfen	2 x
Pos. 10	Transportschutzecke mit Verbindungs-Set	2 x

Tab. 10

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 EN 1991: Einwirkungen auf Tragwerke
- Anschluss von thermischen Solaranlagen:
 - EN 12976: Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile (vorgefertigte Anlagen)
 - ENV 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

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

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.



HINWEIS: Undichtigkeit durch Beschädigung der Dichtfläche an den Kollektoranschlüssen!

- ▶ Schutzkappen erst direkt vor der Montage auf dem Dach entfernen.



Zwei der vier Transportschutzecken des Kollektors enthalten wichtige Bauteile (→ Bild 7, Seite 8).



Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

- ▶ Transportverpackungen mit dem umweltfreundlichsten Recyclingverfahren entsorgen.



HINWEIS: Beschädigungen an den Kollektoranschlüssen durch Fehlanwendung!

- ▶ Die Kollektoranschlüsse nicht als Transporthilfe nutzen.
- ▶ Zum Tragen des Kollektors mit den Händen in Griffmulde oder Kollektorkante des Kollektors greifen.

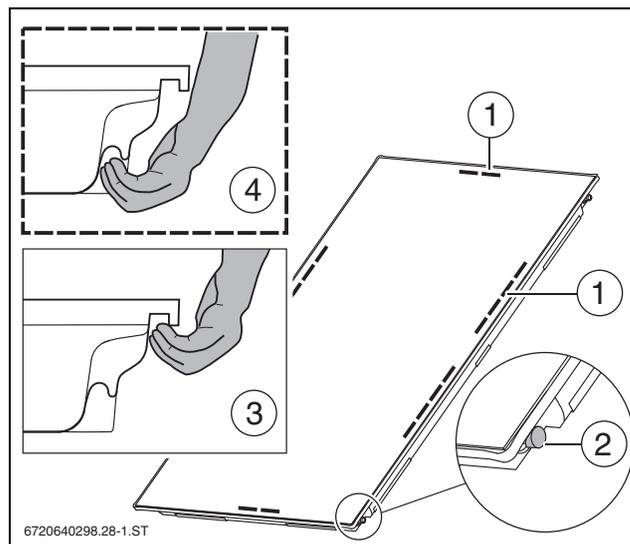


Bild 8

- [1] Bereiche der Griffmulde
- [2] Schutzkappen 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



Die Solarschläuche [1] in den Transport-ecken werden mit eingefetteten Stopfen [2] ausgeliefert. Diese Stopfen weiten den Solarschlauch auf und erleichtern die Montage auf dem Kollektoranschluss.

- ▶ Stopfen [2] erst direkt vor der Montage des Solarschlauches entfernen.

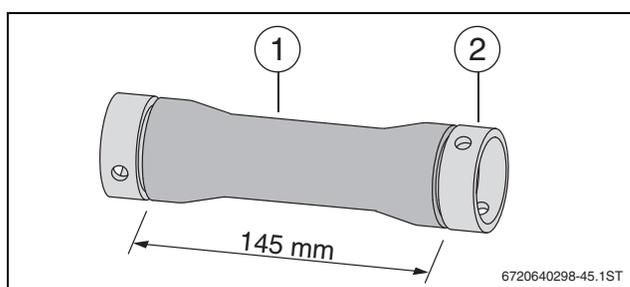


Bild 9

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 (→ Bild 11).
 - Hydraulischen Anschluss an die Rohrleitung beachten (→ Kapitel 5.2).
 - Platzbedarf auf dem Dach berücksichtigen (→ Kapitel 5.3).

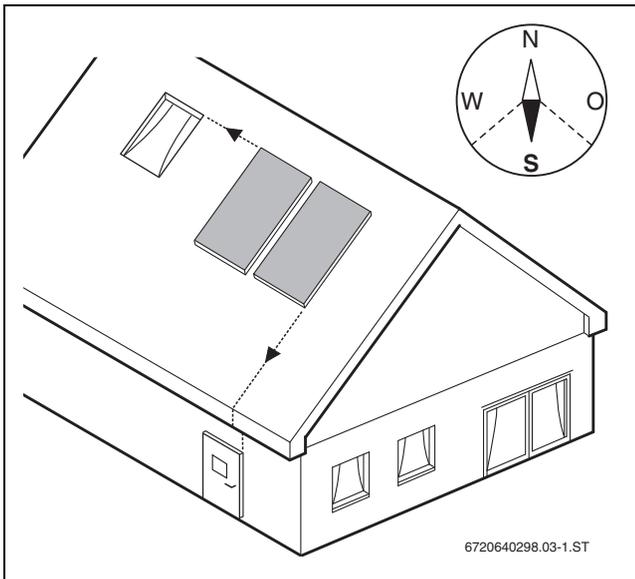


Bild 10

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

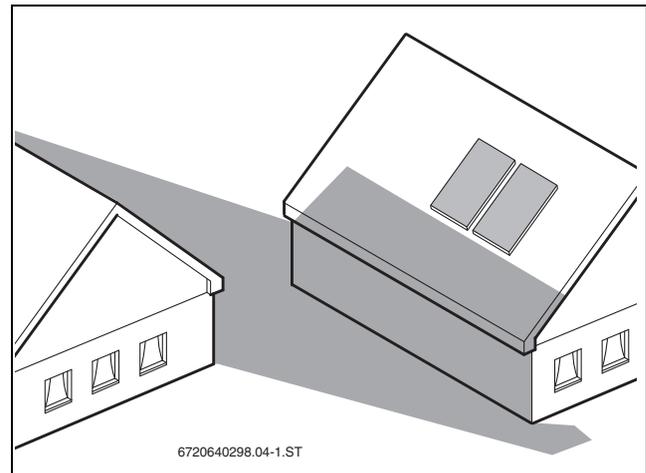


Bild 11

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, mit dem Vorlauf einen „Leitungssack“ bilden:

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

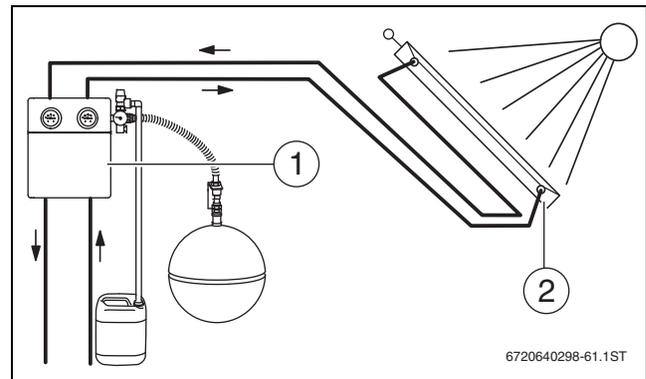


Bild 12

5.2 Anordnung der Kollektoren

Der Vorlauf kann entweder rechts oder links am Kollektorfeld montiert werden.

- ▶ Kollektorfeld wechselseitig anschließen (→ Bild 13).



Detaillierte Informationen zur Planung der Anlagenhydraulik und der Komponenten der Planungsunterlage Solartechnik entnehmen.

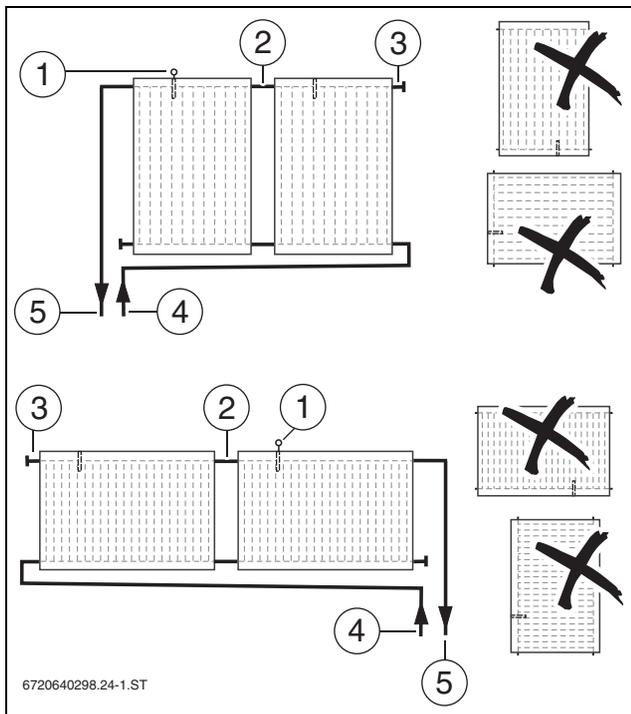


Bild 13 Anordnung senkrechter (oben) und waagerechter (unten) Kollektoren

- [1] Kollektorfühler in Tauchhülse (immer oben am Kollektor mit dem angeschlossenen Vorlauf)
- [2] Solarschlauch 145 mm
- [3] Solarschlauch 55 mm und Blindstopfen
- [4] Rücklauf (vom Speicher)
- [5] Vorlauf (zum Speicher)

Zulässige Anordnung und Ausrichtung

- ▶ Für die Kollektormontage berücksichtigen, dass die Tauchhülse für den Kollektorfühler oben liegt (→ Bild 13 [1]).
- ▶ Verlegung des Kollektorfühlerkabels so planen, dass der Kollektorfühler (→ Bild 13 [1]) in dem Kollektor mit dem angeschlossenen Vorlauf [5] montiert werden kann.

Maximale Kollektoranzahl und mehrreihige Kollektorfelder

- ▶ Maximal 10 Kollektoren in einer Reihe einplanen.
- ▶ Mehrreihige Kollektorfelder nach dem Tichelmann-Prinzip anschließen. Hierbei ist die Summe aller Widerstände (z. B. Rohrleitungslängen mit gleichem Querschnitt) zwischen den ersten und letzten Abzweigen gleich.

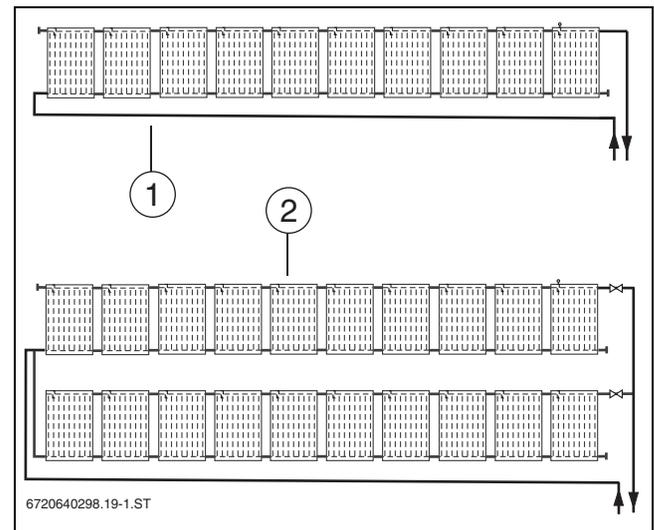


Bild 14

- [1] Anschluss einer Reihe
- [2] Anschluss von mehr als 10 Kollektoren; Parallelschaltung von zwei Reihen nach dem Tichelmann-Prinzip

5.3 Platzbedarf am Dach

GEFAHR: Lebensgefahr durch Kollektoren, die den Wind- und Sogspitzen nicht standhalten!

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

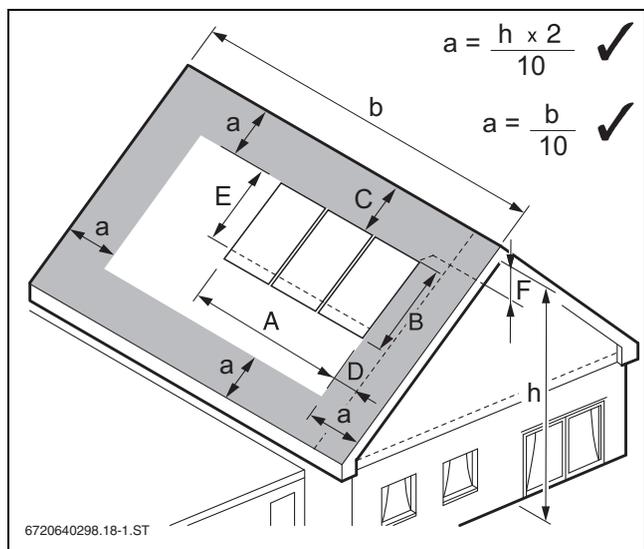


Bild 15

- **Maß a:** Beide Formeln sind möglich. Der kleinere Wert kann angewendet werden.
- **Maß A und B:** → Tab. 11
- **Maß C:** Mindestens zwei Dachziegelreihen bis zum First/Kamin.
- **Maß D:** Mindestens 0,5 m für den Vorlauf rechts oder links neben dem Kollektorfeld.
- **Maß E:** Entspricht 1,8 m (Typ waagrecht: 1,0 m) und ist der Mindestabstand von Oberkante Kollektor bis zur unteren Profilschiene, die zuerst montiert wird.
- **Maß F:** Wenn ein Entlüfter am Dach erforderlich ist, mindestens 0,4 m für den Vorlauf.

Anzahl Kollektoren	Senkrecht		Waagrecht	
	Maß A	Maß B	Maß A	Maß B
1	1,18 m	2,02 m	2,02 m	1,18 m
2	2,38 m	2,02 m	4,06 m	1,18 m
3	3,58 m	2,02 m	6,11 m	1,18 m
4	4,78 m	2,02 m	8,15 m	1,18 m
5	5,98 m	2,02 m	10,19 m	1,18 m
6	7,18 m	2,02 m	12,23 m	1,18 m
7	8,38 m	2,02 m	14,27 m	1,18 m
8	9,58 m	2,02 m	16,32 m	1,18 m
9	10,78 m	2,02 m	18,36 m	1,18 m
10	11,98 m	2,02 m	20,40 m	1,18 m

Tab. 11 Platzbedarf für Typ senkrecht und waagrecht

5.4 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.

5.5 Benötigte Werkzeuge und Materialien

- Schlüssel SW27 und 30 (SW = Schlüsselweite) für den Anschluss der Rohrleitung
- Schlüssel SW24 und 37 für Verbindungs-Set (2 Reihen, Zubehör)
- Schlüssel SW15 und 19 für Stockschrauben
- Holzbohrer Ø 6 mm und Metallbohrer Ø 13 mm für Stockschrauben
- Winkeltrennschleifer bei Biberschwanz-Eindeckung
- Wasserwaage
- Maurerschnur
- Entlüftungsziegel oder Antennendurchgänge
- Material zur Rohrdämmung

i Für die Montage des Montage-Sets und des Anschluss-Sets ist lediglich der Schlüssel SW5 vom Anschluss-Set erforderlich.

5.6 Montager Reihenfolge

1. Abstände für Dachanbindungen ermitteln.
2. Dachanbindungen montieren.
3. Profilschienen und Abrutschsicherung montieren.
4. Kollektoren und Kollektorfühler montieren.
5. Rohrleitungen an Kollektoren anschließen.

6 Montage der Dachanbindung



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 Abstände festlegen



Bei Dächern mit Dachziegeln bestimmen die Wellentäler, bei Dächern mit Wellplatten die Wellenberge den wahren Abstand zwischen den Dachhaken/Stockschrauben.

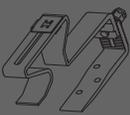
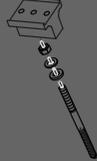


Die waagerechte Montage ist nur bei einem Dachlattenabstand von max. 420 mm möglich.

- ▶ Dachhaken-Positionen festlegen und auf das Dach übertragen.

Je nach Dacheindeckung wird die Dachanbindung mit unterschiedlichen Dachhaken oder mit Stockschrauben hergestellt.

- ▶ Zur besseren Begehbarkeit des Daches eine Dachdeckerleiter verwenden oder einzelne Dachziegel hochschieben.
- ▶ Brüchige Dachziegel, Schindeln, Platten usw. entfernen und ersetzen.

Kollektor-Typ	Maß W		
			
senkrecht	1360-1745	1455-1645	1455-1645
waagrecht	590-900	685-805	685-805

Tab. 12 Maße in mm

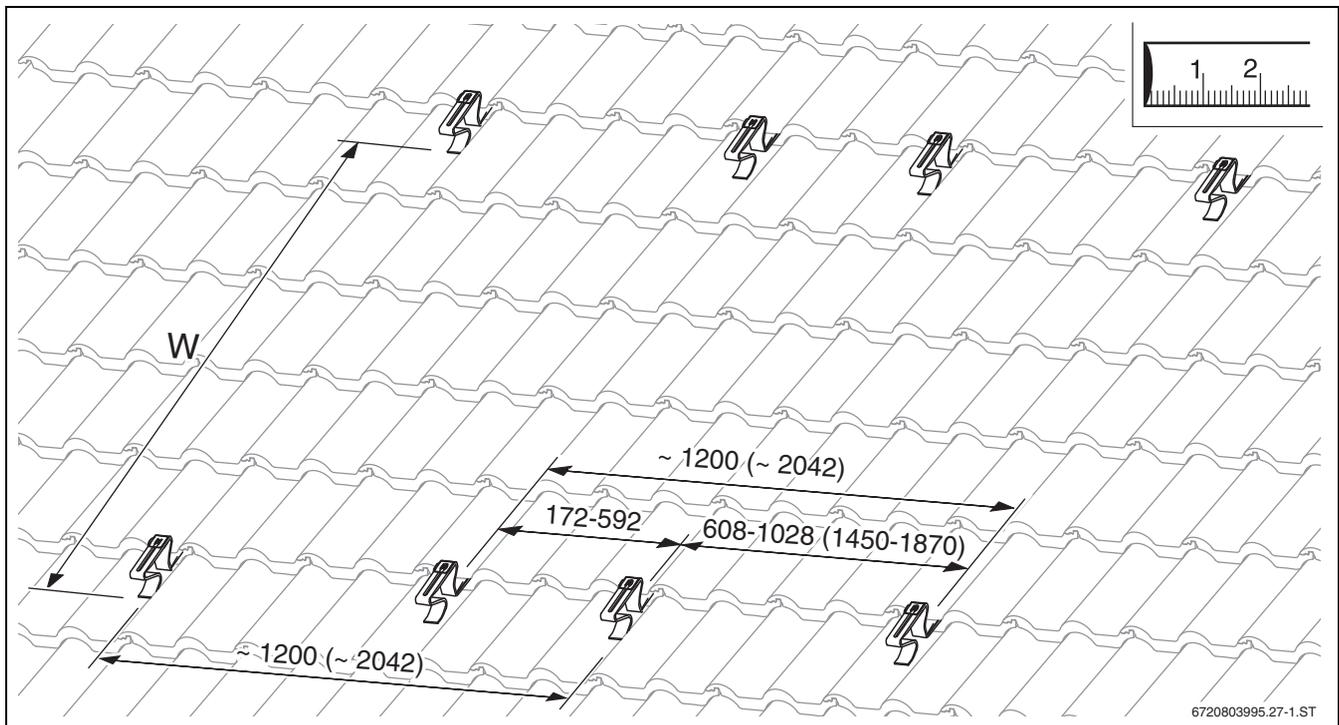


Bild 16 Dachhaken für zwei Kollektoren (Maße in Klammern beziehen sich auf waagerechte Kollektoren; Maße in mm)

6.2 Dachhaken bei Dachziegeln montieren



WARNUNG: Anlagenschaden durch nachträgliches Lösen der langen Mutter am Dachhaken!

Beim Festdrehen der Mutter wird Klebstoff aktiviert, der die Verbindung nach einer Stunde sichert.

- ▶ Wenn die lange Mutter nach einer Stunde gelöst wird, bauseitige Schraubensicherung vornehmen (z. B. geeigneten Klebstoff).

- ▶ Um Dachhaken-Unterteil [1] zu drehen oder umzusetzen, Mutter mit Schlüssel SW5 lösen.
- ▶ Wenn die Dachziegel- und Dachlattenstärke zusammen 70 mm übersteigt, Dachhaken als Sparrenanker (→ Bild) verwenden.

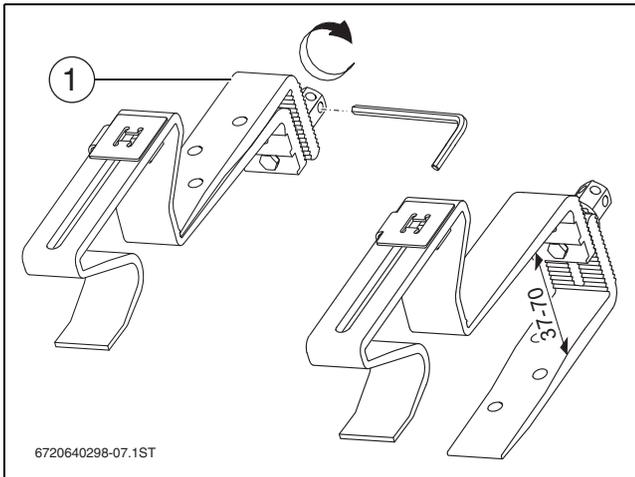


Bild 17 Dachhaken-Unterteil drehen, Maße in mm

Dachhaken an Dachlatte einhängen

- ▶ Im Bereich der Dachhaken-Positionen Dachziegel hochschieben.

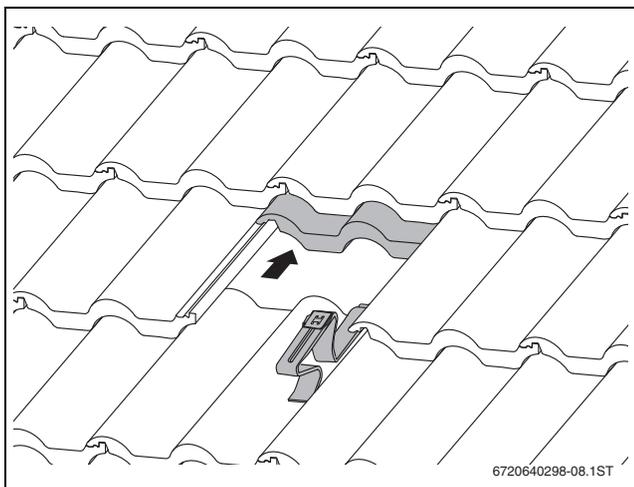


Bild 18 Eingehängter Dachhaken

- ▶ Dachhaken in Wellental einlegen und an Dachlatte einhängen.
- ▶ Dachhaken-Unterteil [1] bis zur Dachlatte hochschieben.
- ▶ Wenn die verzahnte Unterlegscheibe [3] in die Verzahnung des Dachhaken-Unterteils greift, Mutter [2] festdrehen.

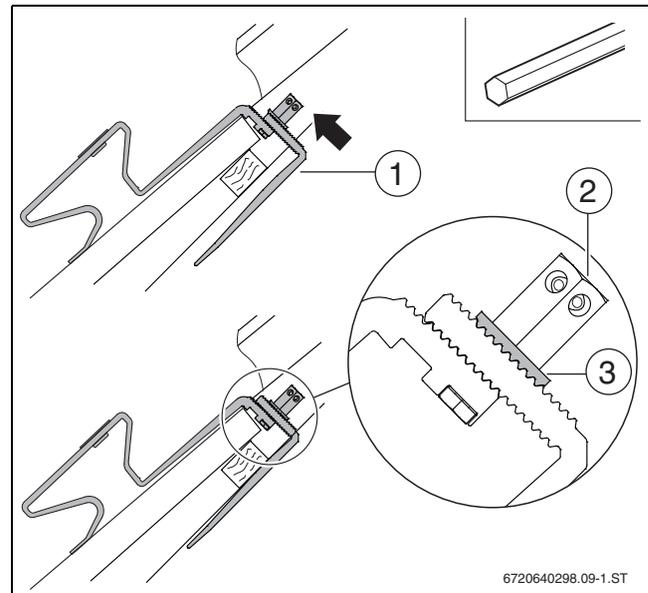


Bild 19



HINWEIS: Dachundichtigkeit durch Flugschnee, der zwischen den Dachziegeln eindringen kann!

- ▶ Wenn der Dachziegel über dem Dachhaken nicht eben aufliegt, Auflagepunkte der Dachziegel vorsichtig entfernen.

Dachhaken als Sparrenanker montieren



WARNUNG: Anlagenschaden durch Bruch des Dachhakens!

- ▶ Dachhaken-Unterteil in das obere Loch umstecken.

- ▶ Dachhaken-Unterteil [1] in das obere Loch umstecken [2]. Mutter noch nicht festdrehen.

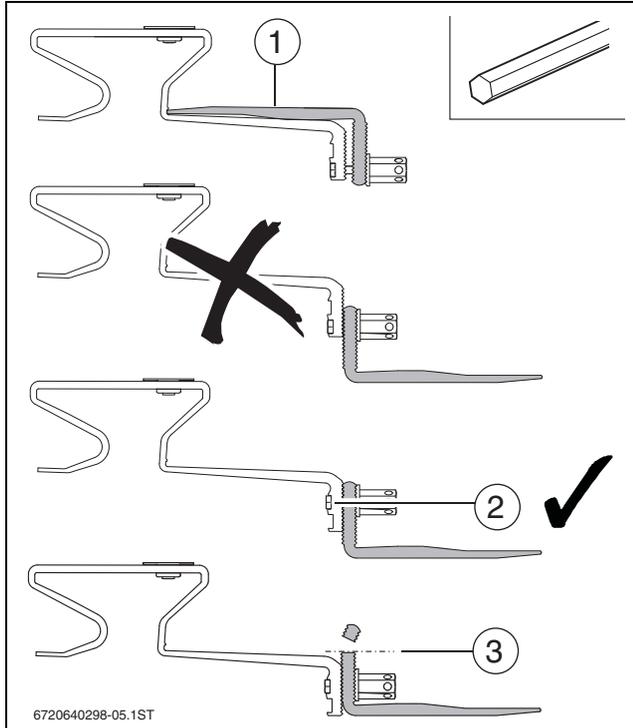


Bild 20

- [1] Dachhaken-Unterteil
- [2] Oberes Loch verwenden
- [3] Abtrennen, wenn erforderlich

- ▶ Wenn erforderlich, auf den Sparren ausreichend tragfähige Bretter/Bohlen befestigen (→ Bild 21 [1]). Wenn erforderlich, Konterlatung in diesem Bereich entfernen.
- ▶ Abstützung vorne (→ Bild 21 [2]) so auf den Dachziegel legen, dass die Abstützung bei Belastung in einem Wellental aufliegt.

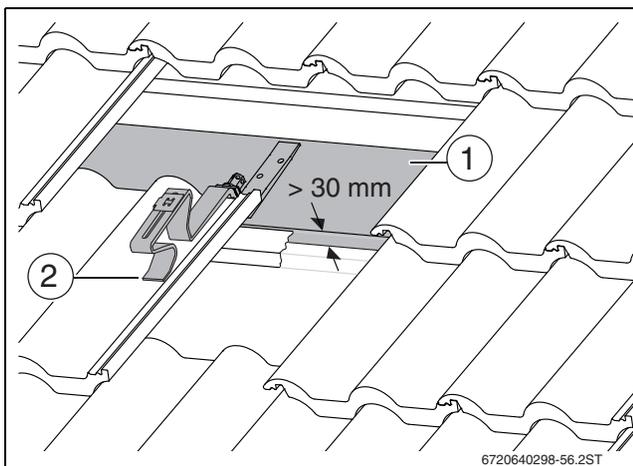


Bild 21 Sparrenanker auf Brett/Bohle befestigt

Der Dachhaken benötigt an der Dachziegeloberkante einen Mindestabstand von 3 mm (→ Bild 22 [1]).

- ▶ Wenn erforderlich, Dachziegel oben anpassen.

Der Dachhaken muss vorne auf dem Dachziegel aufliegen (→ Bild 22 [4]).

- ▶ Damit der Dachhaken vorne auf der Dachziegel aufliegt, den Dachhaken bei Bedarf am Unterteil mit Brettern/Bohlen unterfüttern.
- ▶ Wenn die verzahnte Unterlegscheibe [2] in der Verzahnung des Dachhaken-Unterteils greift, Mutter festdrehen.
- ▶ Unterteil mit drei bauseitigen, geeigneten Schrauben am Sparren (Bretter/Bohlen) befestigen [3].

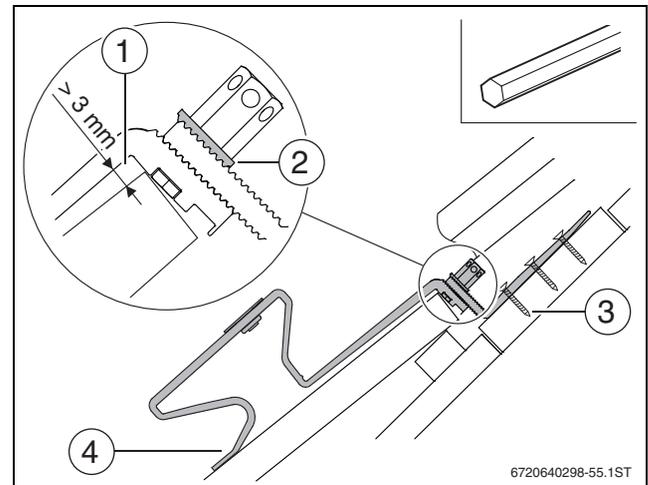


Bild 22

- ▶ Damit kein Flugschnee eindringen kann, Auflagepunkte der Dachziegel vorsichtig entfernen.

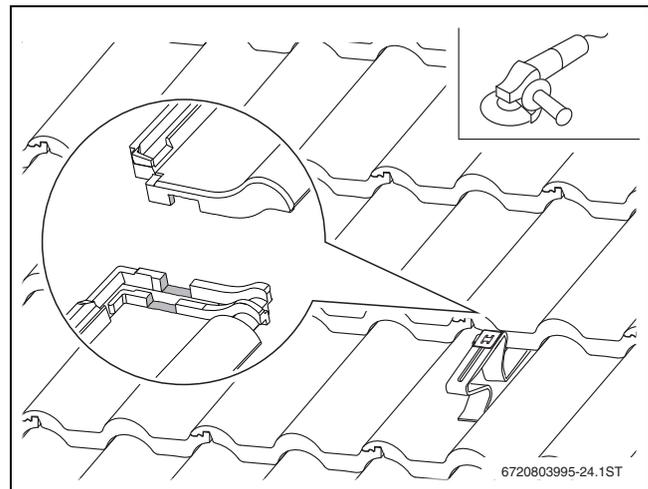


Bild 23 Profilierte Dachziegel

6.3 Dachhaken bei Biberschwanzziegeln montieren



HINWEIS: Dachundichtigkeit durch nicht fachgerechte Arbeit!

- ▶ Von einem Dachdecker beraten und unterstützen lassen.



WARNUNG: Anlagenschaden durch nachträgliches Lösen der Mutter am Dachhaken.
Beim Festdrehen der Mutter wird Klebstoff aktiviert, der die Verbindung nach einer Stunde sichert!

- ▶ Wenn die Mutter nach einer Stunde gelöst wird, bauseitige Schraubensicherung vornehmen (z. B. geeigneten Klebstoff).



WARNUNG: Anlagenschaden durch Bruch des Dachhakens!

- ▶ Dachhaken-Unterteil in das obere Loch umstecken.

- ▶ Dachhaken-Unterteil [1] in das obere Loch des Dachhakens umstecken [2]. Mutter noch nicht festdrehen.

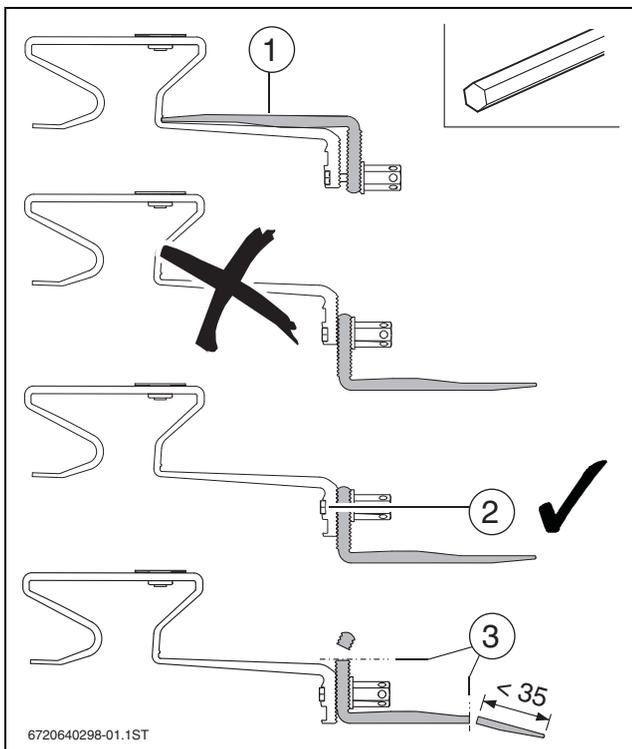


Bild 24

- [1] Dachhaken-Unterteil
- [2] Oberes Loch verwenden
- [3] Abtrennen, wenn erforderlich

- ▶ Wenn erforderlich, auf den Sparren ausreichend tragfähige Bretter/Bohlen befestigen (→ Bild 25 [3]). Wenn erforderlich, Konterlatung in diesem Bereich entfernen.



HINWEIS: Dachundichtigkeit durch falsch positionierten Dachhaken!

- ▶ Dachhaken mittig auf Dachziegel legen. Das Unterteil liegt dabei auf den Sparren (Bretter/Bohlen).

Der Dachhaken benötigt an der Dachziegeloberkante einen Mindestabstand von 3 mm (→ Bild 25).

- ▶ Wenn erforderlich, Dachziegel oben anpassen.

- ▶ Wenn die verzahnte Unterlegscheibe [2] in der Verzahnung des Dachhaken-Unterteils greift, Mutter [1] festdrehen.
- ▶ Dachhaken-Unterteil mit drei bauseitigen, geeigneten Schrauben befestigen.

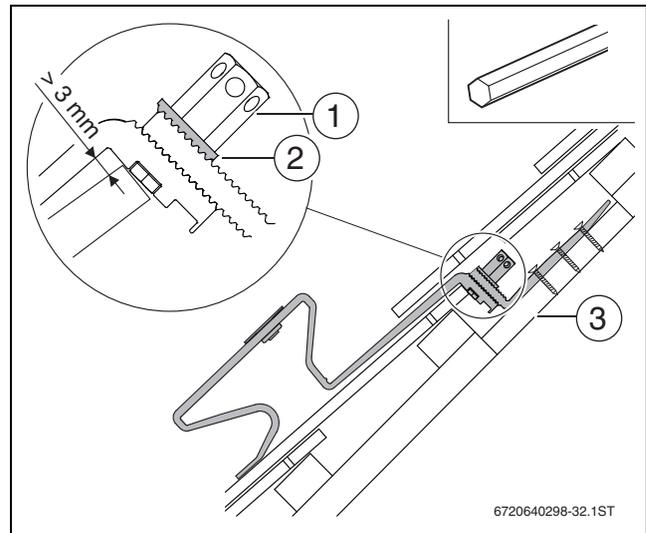


Bild 25

- ▶ Anliegende Biberschwanzziegel zuschneiden (gestrichelte Linien [1]).

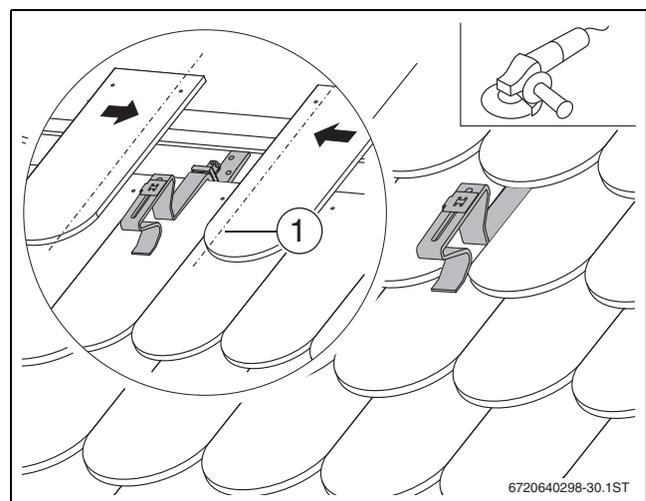


Bild 26

6.4 Sonderdachhaken bei Schiefer-/Schindel-Platten montieren



HINWEIS: Dachundichtigkeit durch nicht fachgerechte Arbeit!

- ▶ Montage auf Dächern mit Schiefer-/Schindel-Platten von einem Dachdecker durchführen lassen.

- ▶ Für eine wasserdichte Montage bauseitiges Blech [3] unter dem Sonderdachhaken montieren.
- ▶ Sonderdachhaken vorne mit den Dichtungen [2] und der Schraube [1] montieren.
- ▶ Sonderdachhaken hinten ausreichend auf den Dachuntergrund befestigen.

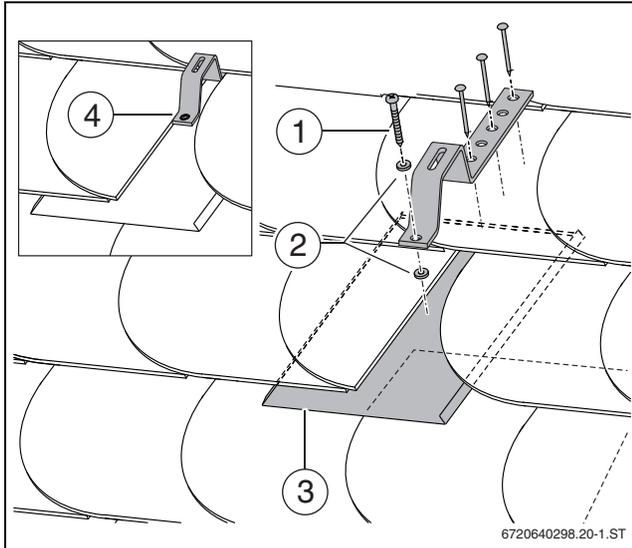


Bild 27 Beispielhafte Abdichtung

- [1] Schraube (bauseits)
- [2] Dichtungen (bauseits)
- [3] Blech (bauseits)
- [4] montierter Sonderdachhaken

6.5 Stockschraben beim Blechdach montieren

Um die Profilschienen befestigen zu können, werden Stockschraben statt Dachhaken montiert.



HINWEIS: Dachundichtigkeit durch nicht fachgerechte Arbeit!

- ▶ Montage auf Blechdächern von einem Dachdecker durchführen lassen.

- ▶ Für die Stockschraben bauseitige Hülsen auf das Blechdach löten. Damit wird die Dachdichtigkeit gewährleistet.



Die Montage der Stockschraube erfolgt analog zur Montage auf dem Wellplatten-Dach (→ Kapitel 6.6, Seite 18).

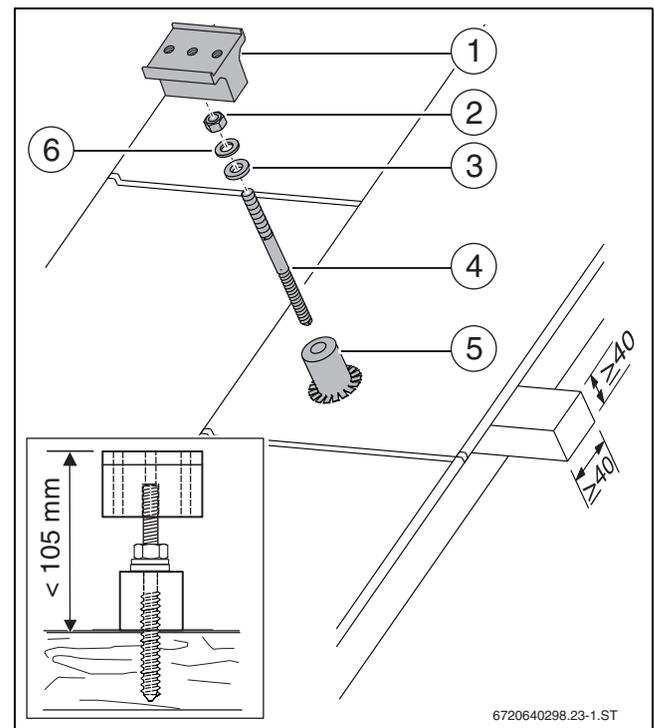


Bild 28

- [1] Haltebock
- [2] Mutter M12
- [3] Dichtscheibe
- [4] Stockschraube M12
- [5] Hülse (bauseits)
- [6] Unterlegscheibe

6.6 Stockschrauben bei Wellplatten montieren

GEFAHR: Lebensgefahr durch das Einatmen asbesthaltiger Fasern!

- ▶ Landesspezifische Regeln im Umgang mit Asbest beachten.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Atemschutzgerät).

HINWEIS: Anlagenschaden durch nicht tragfähige Unterkonstruktion!

- ▶ Für die Stockschrauben sind Kanthölzer von min. 40 × 40 mm erforderlich.

i Damit ein genaues senkrechtes Bohren möglich ist, empfehlen wir eine Bohrschablone (→ Bild 29 [1]) anzufer-tigen.

1. Mit Metallbohrer \varnothing 13 mm auf den Wellenberg durch die Wellplatten bohren. Nicht jedoch in das Holz darunter!
2. Mit Holzbohrer \varnothing 6 mm genau senkrecht durch die Bohrschablone [1] und Unterkonstruktion bohren.

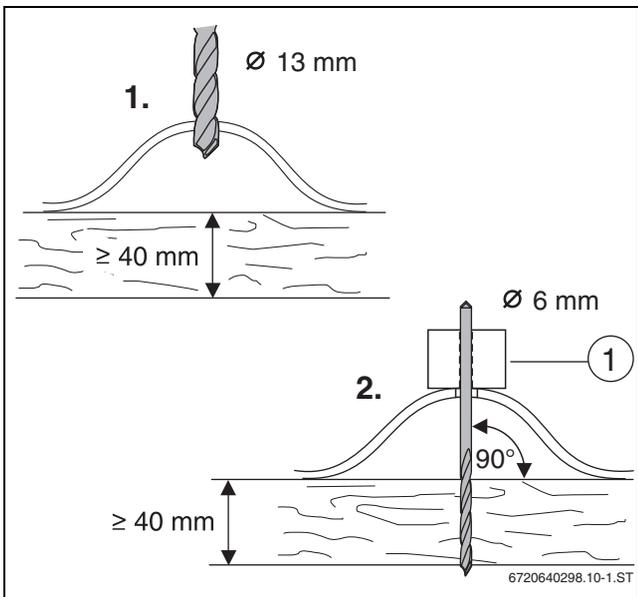


Bild 29

- ▶ Vormontierte Stockschraube mit Schraubenschlüssel SW19 so weit eindrehen, bis Maß Z (→ Tab. 13) erreicht ist (→ Bild 30).
- ▶ Mutter (→ Bild 30 [2]) so weit festdrehen, bis die Dichtscheibe vollständig auf der Wellplatte aufliegt.

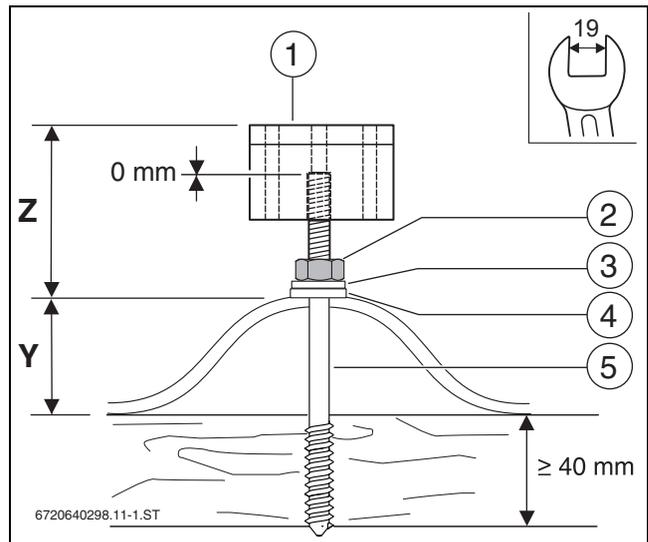


Bild 30 Montierte Stockschraube mit Haltebock

- [1] Haltebock
- [2] Mutter M12
- [3] Unterlegscheibe
- [4] Dichtscheibe
- [5] Stockschraube M12

Höhe Welle, Maß Y	Maß Z
35 mm	70 mm
40 mm	65 mm
45 mm	60 mm
50 mm	55 mm
55 mm	50 mm
60 mm	45 mm

Tab. 13

Die Profilschienen dürfen nicht durchhängen.

- ▶ Wenn erforderlich, Profilschienen am Haltebock unterfüttern.
- ▶ Profilschienen jeweils mit zwei Schrauben befestigen.

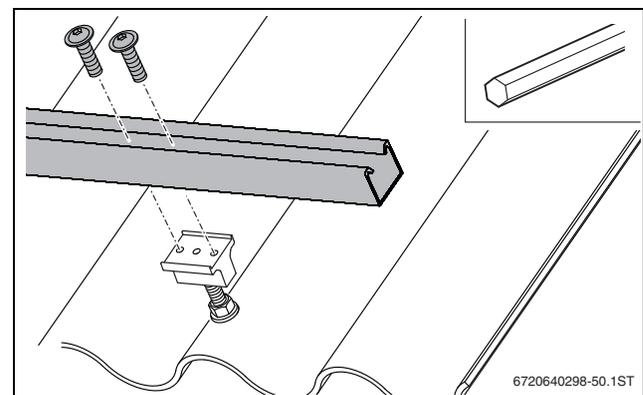


Bild 31

Weiter mit „Profilschienen ausrichten“ (→ Seite 20).

7 Montage des Zubehörs für höhere Lasten

Durch die Montage von zusätzlichen Dachhaken und Schienen kann das Montagesystem für den senkrechten Kollektor höhere Lasten aufnehmen (→ Kapitel 2.3, Seite 4).

Als Beispiel wird die Montage auf ein Dach mit Dachziegeln gezeigt.

Lieferumfang je Kollektor:

Dachhaken	2 x
Schneelastprofil	2 x
Profilschiene	1 x

Tab. 14

Außerdem liegen Kollektorspanner (ein- und doppelseitig) für die zusätzliche Profilschiene bei.

7.1 Zusätzliche Dachhaken montieren

- ▶ Zusätzliche Dachhaken [1] möglichst mittig zwischen den bereits montierten oberen und unteren Dachhaken montieren.

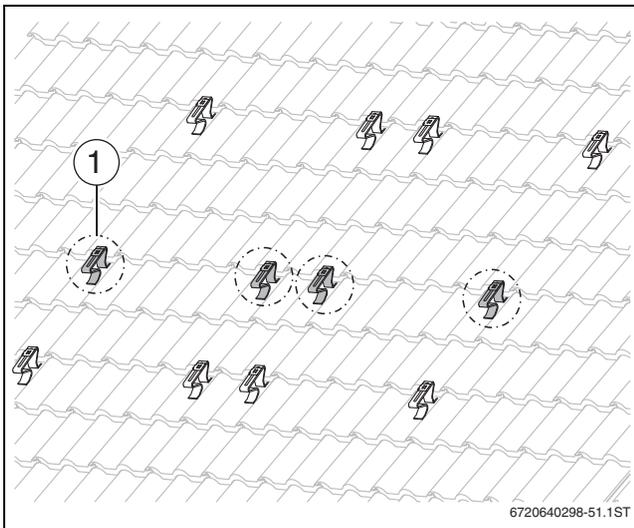


Bild 32 Zusätzliche Dachhaken für zwei Kollektoren nebeneinander

7.2 Schneelastprofil montieren

- ▶ Schneelastprofil [1] auf Dachhaken legen und mit Schraube M8 handfest verschrauben.
- ▶ Schneelastprofile zueinander waagrecht in einer Flucht ausrichten (Mauerschnur verwenden). Anschließend Schrauben festdrehen.

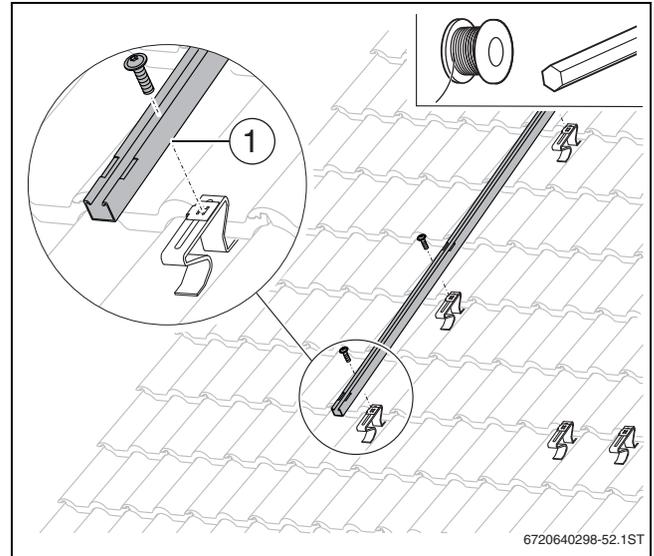


Bild 33

7.3 Profilschienen montieren

- ▶ Profilschienen verbinden (→ Kapitel 8.1, Seite 20).
- ▶ Profilschienen [1] in die Einkerbungen der Schneelastprofile legen und mit Alu-Mutter [2] nur handfest verschrauben.

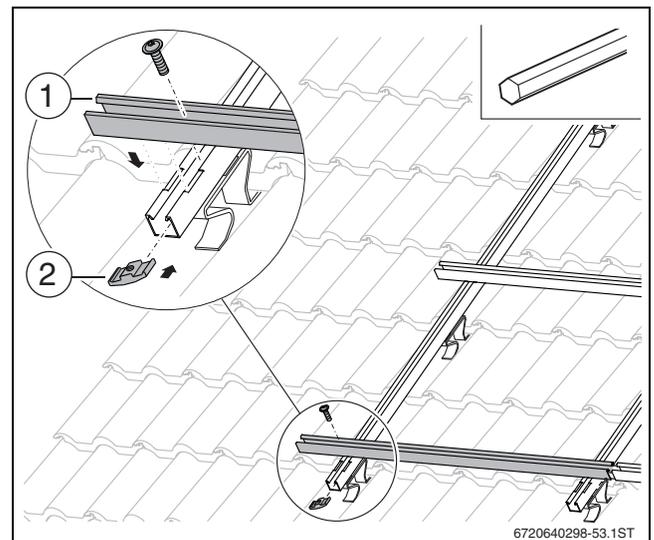


Bild 34

Weiter mit „Profilschienen ausrichten“ (→ Seite 20).

8 Montage der Profilschienen

8.1 Profilschienen verbinden

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

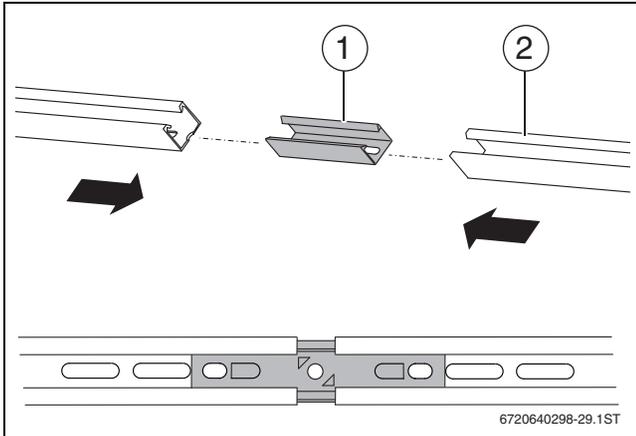


Bild 35

8.2 Profilschienen montieren

- ▶ Profilschiene möglichst weit oben im Langloch des Dachhakens mit Schraube M8 verbinden.
Wenn die Profilschiene ausgerichtet ist, Schraube festdrehen.

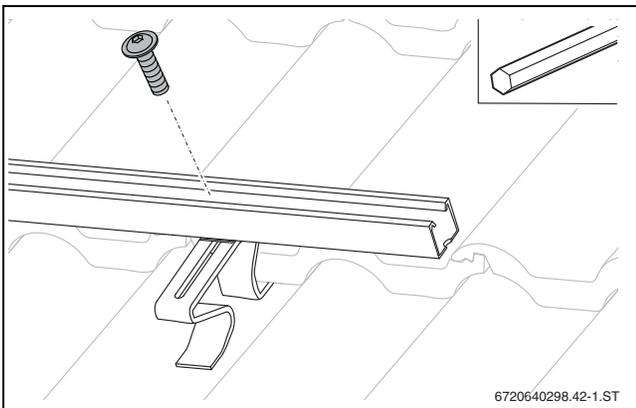


Bild 36

8.3 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 [1] an die Enden der Profilschienen legen.
- ▶ Schrauben M8 festdrehen.

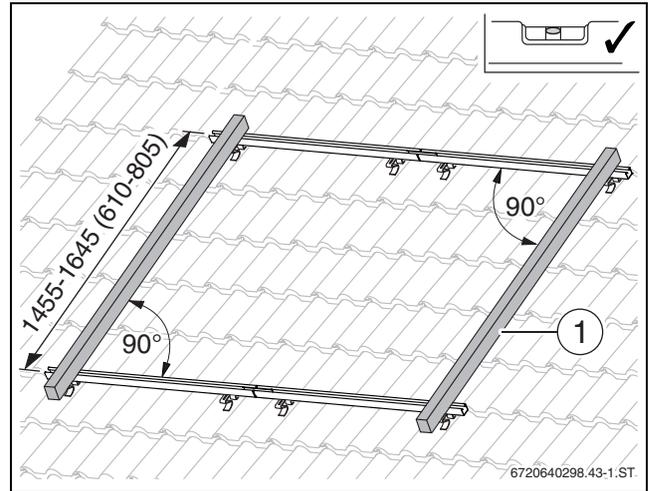


Bild 37 Klammerwert gilt für Kollektortyp waagrecht

8.4 Abrutschsicherung montieren

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

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

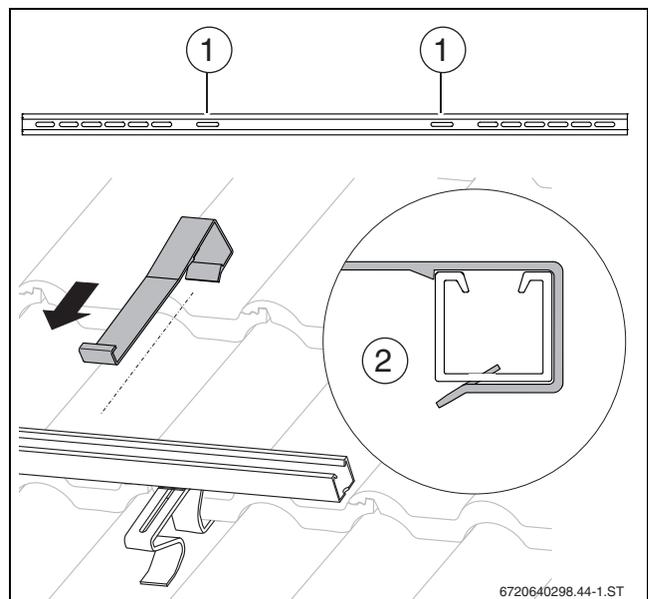


Bild 38

9 Montage der Kollektoren



GEFAHR: Lebensgefahr durch Sturz vom Dach!

- ▶ Bei allen Arbeiten auf dem Dach gegen Absturz sichern.
- ▶ Wenn keine personenunabhängigen Absturzsicherungen vorhanden sind, persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Montage auf dem Dach mit mindestens 2 Personen durchführen.



HINWEIS: Kollektorschaden durch Undichtigkeiten am Kollektoranschluss!

- ▶ Schutzkappen an den Kollektoranschlüssen erst direkt vor dem hydraulischen Anschluss entfernen.



HINWEIS: Kollektorschaden durch beschädigte Anschlüsse!

- ▶ Kollektoranschlüsse nicht für den Transport verwenden!
- ▶ Zum Tragen des Kollektors mit den Händen in Griffmulde oder Kollektorkante des Kollektors greifen.

- ▶ Für den Transport der Kollektoren auf das Dach mindestens eines der folgenden Hilfsmittel verwenden:
 - Anlegeaufzug
 - ausreichend tragfähige 3-Punkt-Sauggriffe
 - Tragegurt



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.

Wichtige Hinweise im Umgang mit Solarschläuchen und Federbandschellen



VORSICHT: Verletzungsgefahr durch gezogenen Sicherungsring im nicht montierten Zustand!

- ▶ Erst wenn die Federbandschelle über dem Solarschlauch liegt, Sicherungsring ziehen.



HINWEIS: Undichtigkeiten an den Kollektoranschlüssen!

Ein nachträgliches Lösen der Federbandschelle kann die Spannkraft beeinträchtigen.

- ▶ Federbandschelle direkt vor die Wulst des Kollektoranschlusses schieben. Erst dann den Sicherungsring ziehen.



Bei den Solarschläuchen ohne Stopfen empfehlen wir, die Solarschläuche vor der Montage in heißes Wasser zu legen. Besonders bei niedrigen Temperaturen wird so die Montage erleichtert.

In den Solarschläuchen zur Verbindung der Kollektoren untereinander sind Stopfen eingesetzt.

1. Stopfen erst direkt vor der Montage des Solarschlauches mit Schlüssel SW5 herausziehen.
2. Solarschlauch mit Federbandschelle auf den Kollektoranschluss schieben.
3. Wenn sich die Federbandschelle direkt vor der Wulst befindet, Sicherungsring ziehen.

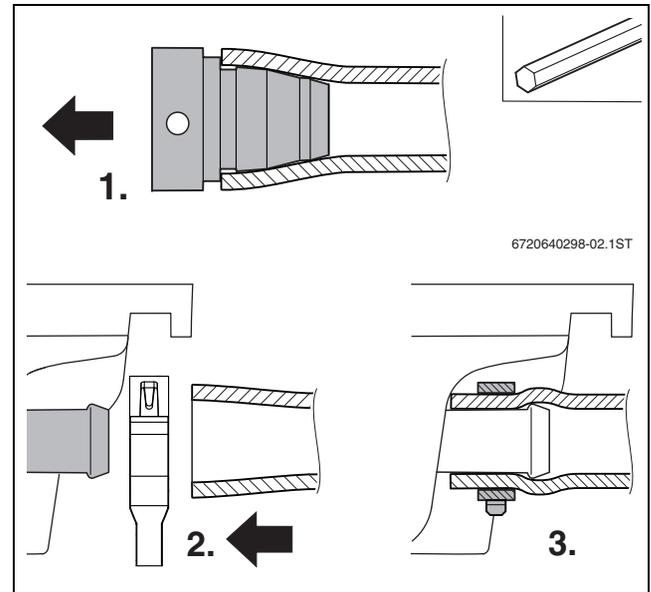


Bild 39 Montage des Solarschlauches

9.1 Kollektormontage am Boden vorbereiten

- Hinweise aus dem Kapitel 5.2, Seite 11 zur Anordnung der Kollektoren beachten.

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



Auch das Verbindungs-Set (Zubehör) für zwei Kollektorreihen kann am Boden vormontiert werden (→ Kapitel 10.3, Seite 28).

9.1.1 Blindstopfen montieren

- Solarschlauch [2] mit vormontiertem Blindstopfen auf die freien Kollektoranschlüsse stecken.
- Wenn sich die Federbandschelle [1] direkt vor der Wulst befindet, den Sicherungsring ziehen.

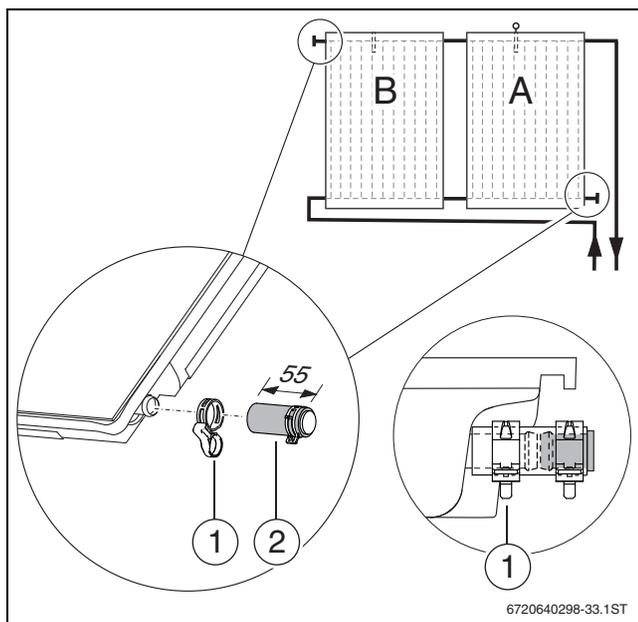


Bild 40

9.1.2 Verbindungs-Set montieren

- Verbindungs-Set aus den Transportschutzecken entnehmen.
- 1. Nur einen Stopfen mit Schlüssel SW5 herausziehen.
- 2. Solarschlauch [2] mit Federbandschellen auf den Kollektoranschluss stecken.
- 3. Wenn sich die Federbandschelle [1] direkt vor der Wulst befindet, den Sicherungsring ziehen.

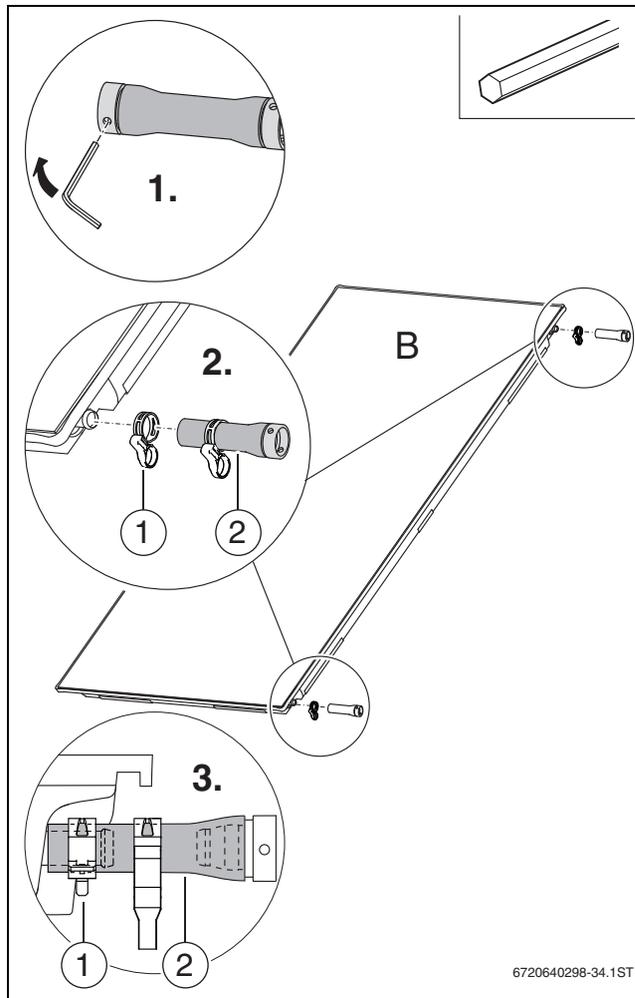


Bild 41 Verbindungs-Set am zweiten und allen weiteren Kollektoren

9.2 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.

9.2.1 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.

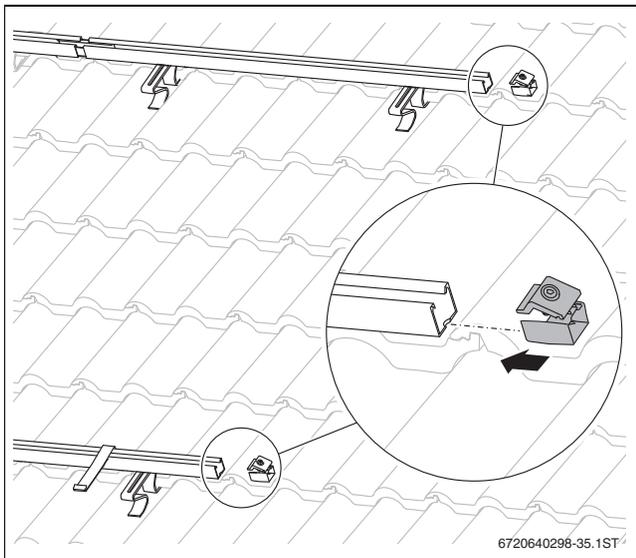


Bild 42

9.2.2 Ersten Kollektor auf die Profilschienen legen

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



WARNUNG: Verletzungsgefahr durch herunterfallende Kollektoren.

- Sicherstellen, dass die Abrutschsicherungen in den Montagetaschen greifen.

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

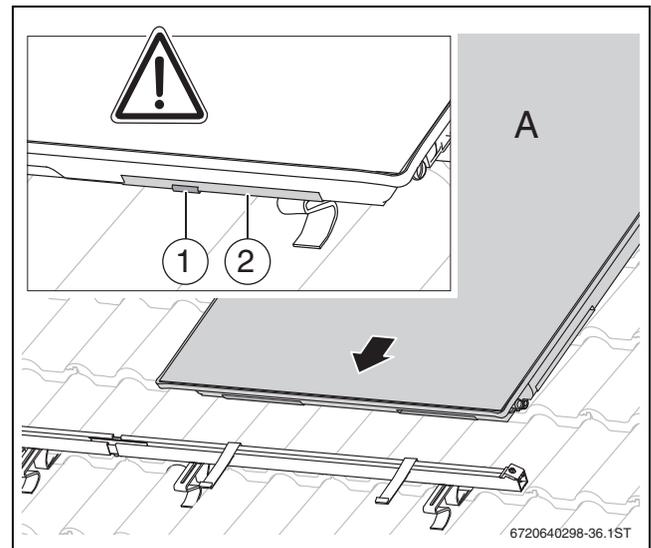


Bild 43

- Kollektor vorsichtig an die Kollektorspanner schieben und waagrecht ausrichten.

Der Niederhalter (→ Bild 44 [1]) des Kollektorspanners darf sich nicht verdrehen. Wenn erforderlich, am Niederhalter gegenhalten.

- Schraube des Kollektorspanners mit Schlüssel SW5 festdrehen.

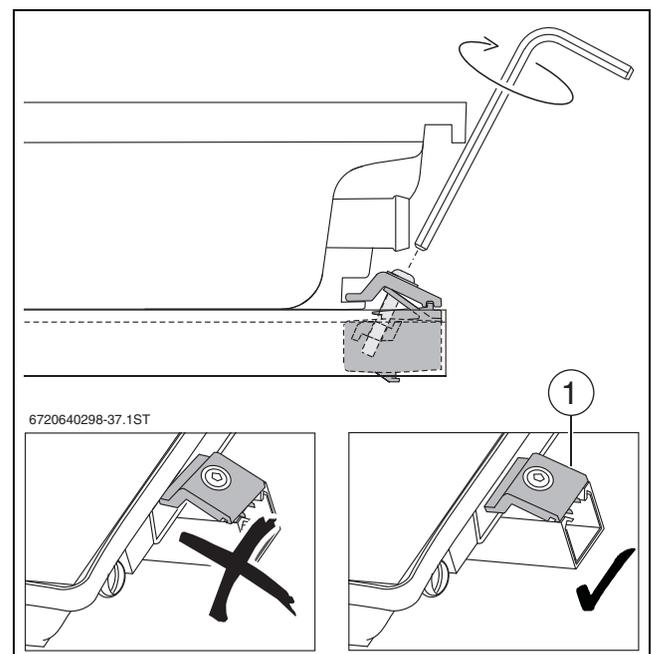


Bild 44

9.2.3 Doppelseitigen Kollektorspanner einlegen

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

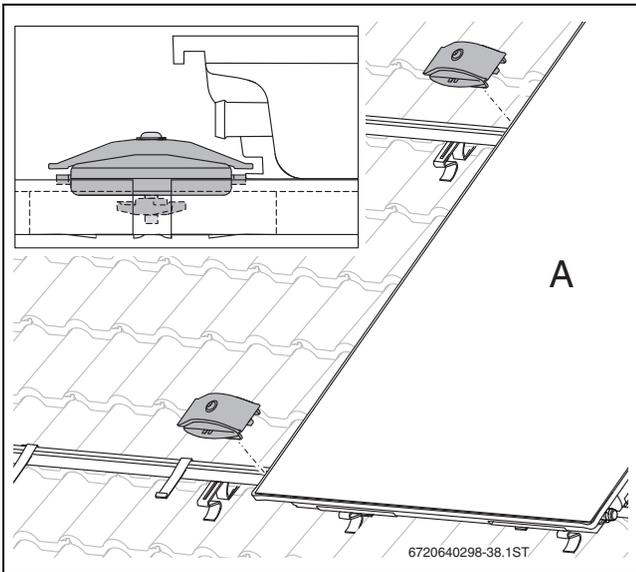


Bild 45

9.2.4 Zweiten Kollektor auf die Profilschienen legen

- ▶ Zweiten Kollektor [1] mit den vormontierten Solarschläuchen auf die Profilschienen legen und in die Abrutschsicherungen gleiten lassen.
- ▶ Stopfen aus den Solarschläuchen ziehen.
- ▶ Zweiten Federbandschellen [2] auf den Solarschläuchen schieben.

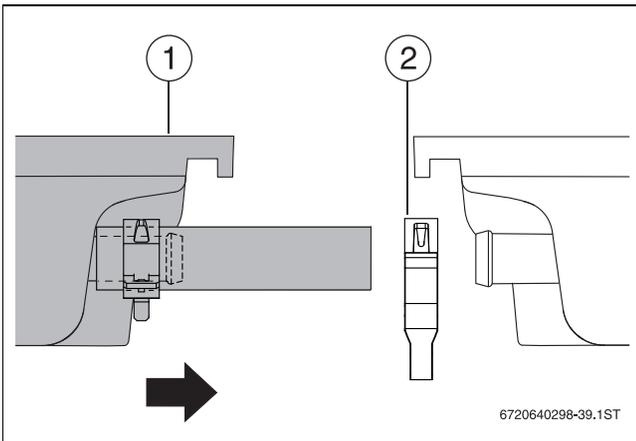


Bild 46

- ▶ Kollektor so an den ersten Kollektor schieben, dass die Solarschläuche auf die Kollektoranschlüsse geschoben werden.

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 Schlüssel SW5 festdrehen.

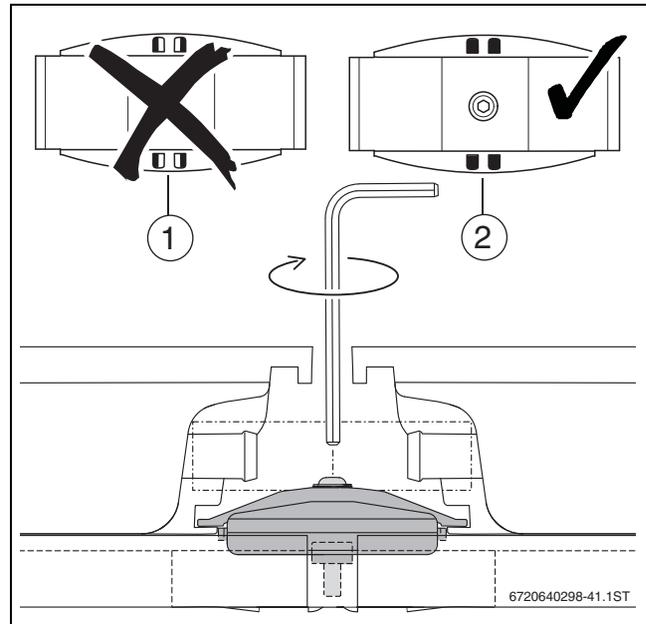


Bild 47 Doppelseitiger Kollektorspanner montiert

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



VORSICHT: Verletzungsgefahr und Undichtigkeiten durch ungesicherte Solarschläuche, da Solarflüssigkeit austreten kann.

- ▶ Jeden Solarschlauch am Kollektoranschluss mit einer Federbandschelle sichern.

- ▶ Wenn die Federbandschelle direkt vor der Wulst liegt, den Sicherungsring ziehen.

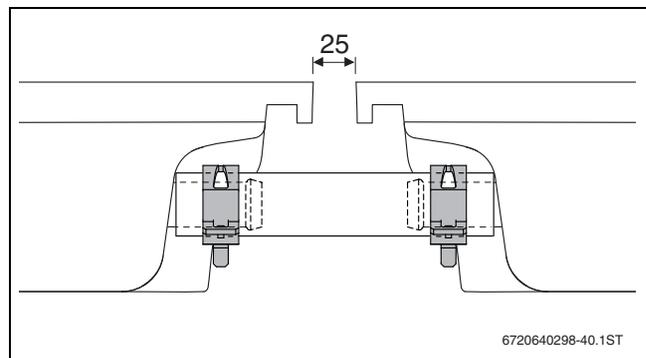


Bild 48

- ▶ Alle weiteren Kollektoren genauso montieren.

9.2.5 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 Schlüssel SW5 festdrehen.

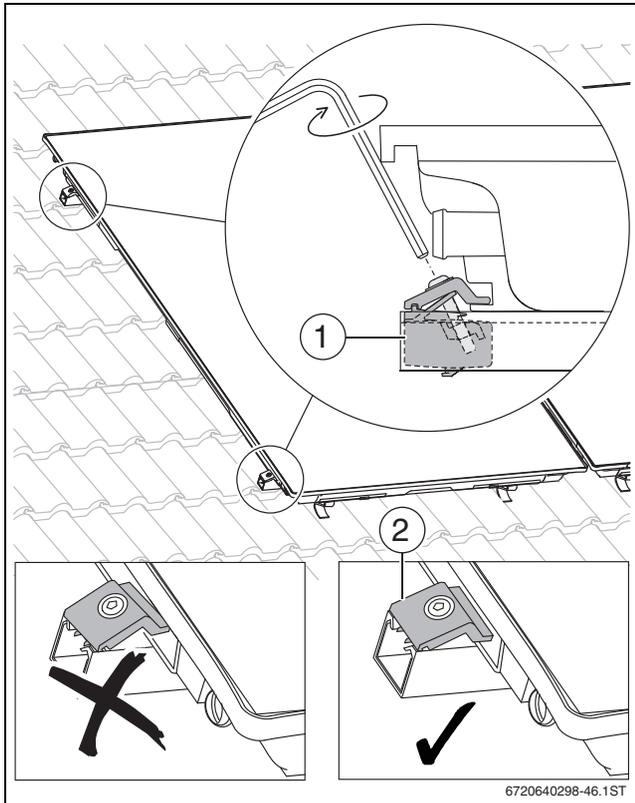


Bild 49

9.3 Kollektorfühler montieren

Der Kollektorfühler liegt dem Solarregler bei.

HINWEIS: Ausfall der Anlage durch defektes Fühlerkabel!

- ▶ Fühlerkabel vor möglichen Schäden, z. B. Marderfraß, schützen.

- ▶ Kollektorfühler in den Kollektor mit dem angeschlossenen Vorlauf montieren (→ Bild 50).

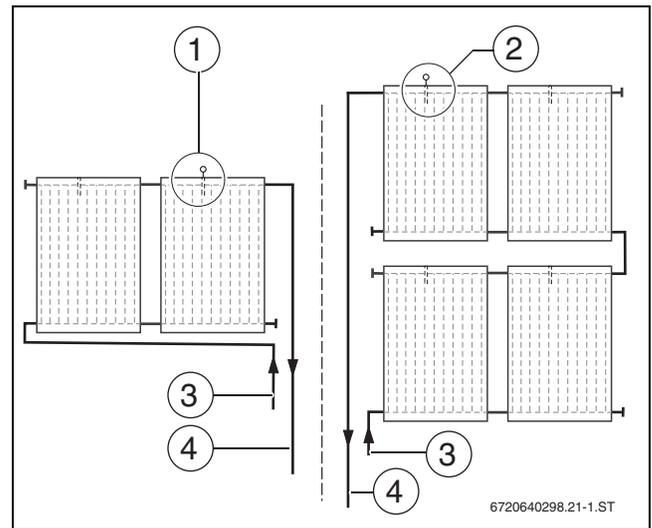


Bild 50 Position des Kollektorfühlers

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

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

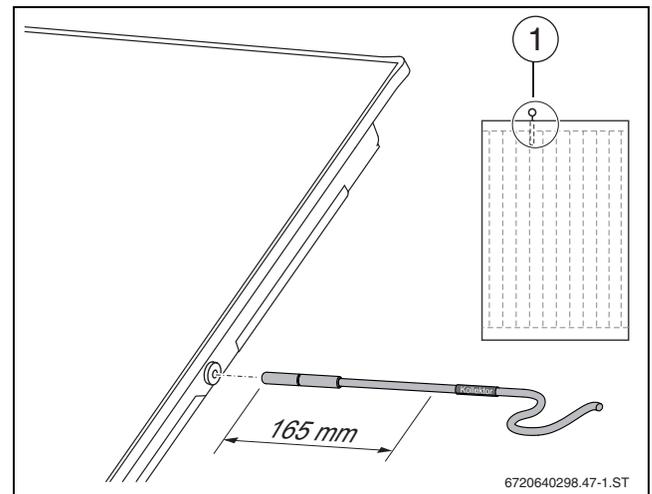


Bild 51

- [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.

10 Hydraulischer Anschluss

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



HINWEIS: Kollektorschaden durch Undichtigkeiten!
Der direkte Anschluss einer starren Rohrleitung an den Kollektor ist nicht zulässig.

- Hydraulischen Anschluss des Kollektors an die Rohrleitung mit den flexiblen Solarschläuchen vornehmen.



HINWEIS: Undichtigkeiten an den Kollektoranschlüssen!
Ein nachträgliches Lösen der Federbandschelle kann die Spannkraft beeinträchtigen.

- Federbandschelle direkt vor die Wulst des Kollektoranschlusses schieben. Erst dann den Sicherungsring ziehen.



Wir empfehlen Standard-Entlüftungsziegel [2] oder Antennendurchgänge zum Verlegen der Solarschläuche unter dem Dach zu verwenden.

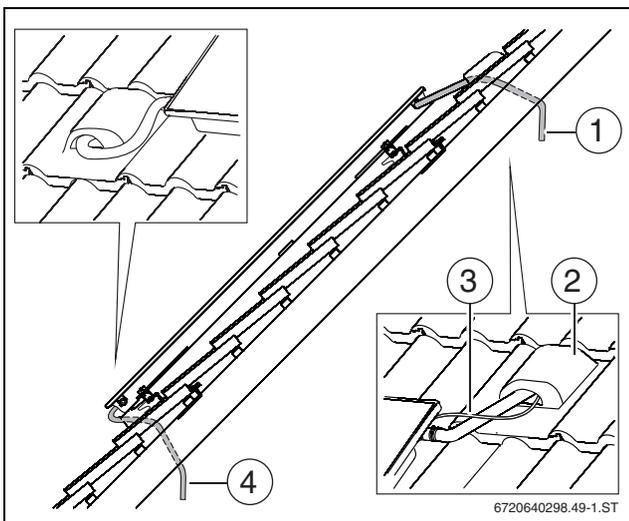


Bild 52 Solarschlauch durch das Dach führen

- [1] Solarschlauch (Vorlauf)
- [2] Standard-Entlüftungsziegel
- [3] Fühlerkabel
- [4] Solarschlauch (Rücklauf)

10.1 Solarschlauch ohne Entlüfter am Dach anschließen

- Solarschlauch [1] mit Federbandschelle auf den Kollektoranschluss schieben.
- Wenn sich die Federbandschelle direkt vor der Wulst befindet, den Sicherungsring ziehen.
- Am anderen Ende des Solarschlaches die Schlauchtülle [3] mit Federbandschelle [2] bis zum Anschlag in den Solarschlauch stecken.
- Wenn sich die Federbandschelle direkt vor der Wulst befindet, den Sicherungsring ziehen.
- Montierten Solarschlauch zusammen mit dem Fühlerkabel durch das Dach führen.
- Rohrleitung [4] in die Klemmringverschraubung 18 mm stecken und Verschraubung festdrehen.
- Solarschlauch für den Rücklauf genauso montieren.

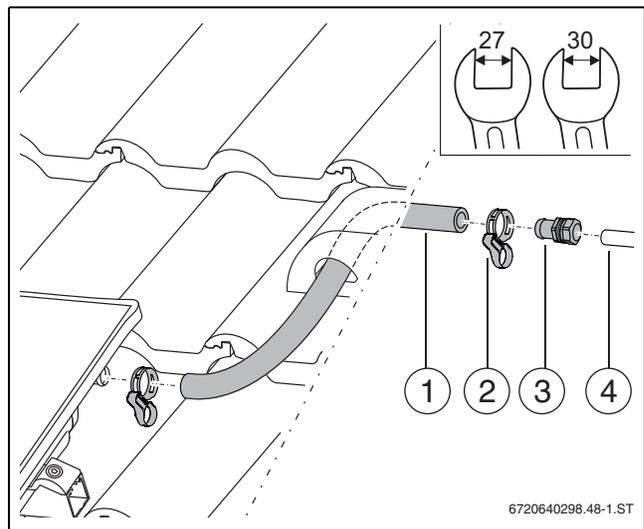


Bild 53 Solarschlauch (Vorlauf) durch das Dach führen

- [1] Solarschlauch (Vorlauf)
- [2] Federbandschelle
- [3] Schlauchtülle $R\frac{3}{4}$ (Vorlauf) mit 18 mm Klemmring
- [4] Rohrleitung

10.2 Solarschlauch mit Entlüfter (Zubehör) am Dach anschließen

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.
- ▶ Wenn kein Platz unter dem Dach zur Verfügung steht, einen ausreichend temperaturbeständigen Hand-Entlüfter montieren.

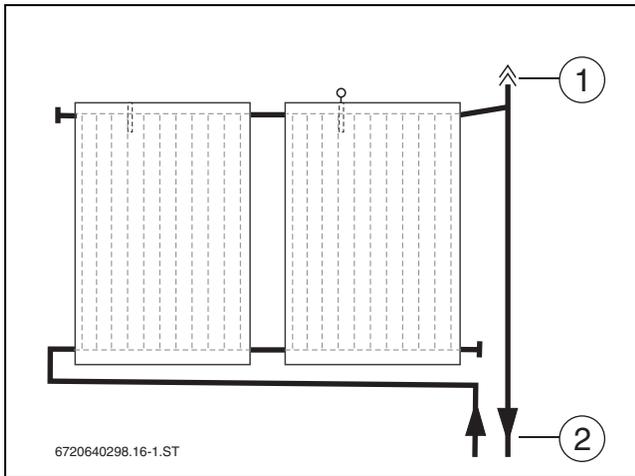


Bild 54

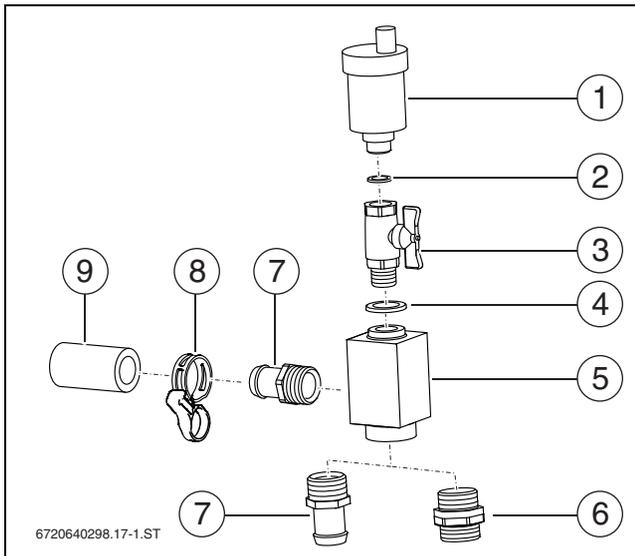


Bild 55 Lieferumfang Entlüftersatz

- [1] Automatischer Entlüfter mit Verschlusschraube (1x)
- [2] Dichtung 9 x 15 mm (1x)
- [3] Kugelhahn (1x)
- [4] Dichtung 17 x 24 mm (1x)
- [5] Entlüfertopf (1x)
- [6] Doppelnippel G $\frac{3}{4}$ mit O-Ring (1x)
- [7] Schlauchtülle (2x)
- [8] Federbandschelle (2x)
- [9] Solarschlauch 55 mm (1x)

10.2.1 Entlüfter unter dem Dach montieren

- ▶ Solarschlauch [1] mit Federbandschelle auf den Kollektoranschluss schieben.
- ▶ Solarschlauch und Fühlerkabel durch das Dach führen.
- ▶ Solarschlauch für Rücklauf genauso montieren.
- ▶ Schlauchtülle R $\frac{3}{4}$ mit O-Ring [2] und Doppelnippel [3] in den Lufttopf schrauben.
- ▶ Schlauchtülle R $\frac{3}{4}$ [2] bis zum Anschlag in den Solarschlauch schieben und mit Federbandschelle sichern.
- ▶ Rohrleitung [5] in die Klemmringverschraubung 18 mm stecken und Verschraubung festdrehen.

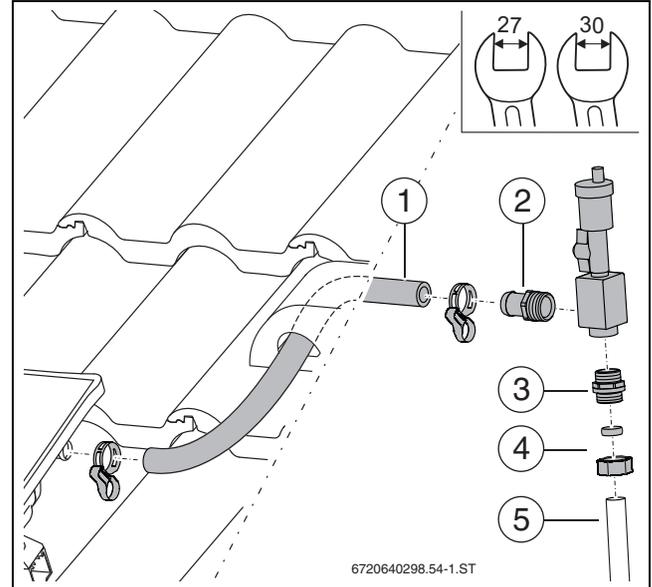


Bild 56

- [1] Solarschlauch
- [2] Schlauchtülle
- [3] Doppelnippel
- [4] Klemmring und Überwurfmutter dem Anschluss-Set entnehmen
- [5] Rohrleitung

10.2.2 Entlüfter über dem Dach montieren

- Solarschlauch [1] mit Federbandschelle auf den Kollektoranschluss schieben.
- Schlauchtülle R $\frac{3}{4}$ mit O-Ring [2, 3] in den Lufttopf schrauben.
- Langen Solarschlauch an Schlauchtülle befestigen und zusammen mit dem Fühlerkabel durch das Dach führen.
- Schlauchtülle mit Klemmringverschraubung [4] in Solarschlauch stecken und mit Federbandschelle befestigen.
- Rohrleitung [5] in die Klemmringverschraubung 18 mm stecken und Verschraubung festdrehen.

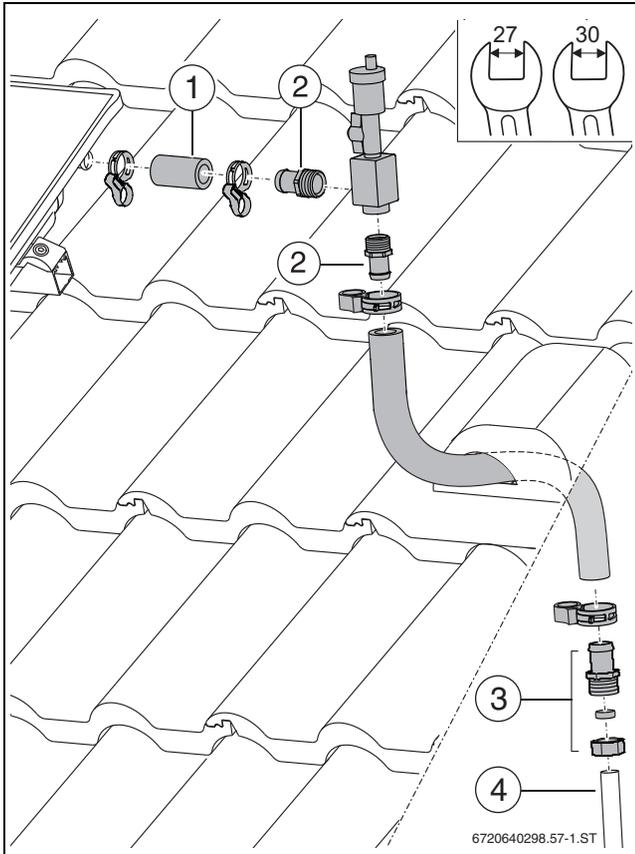


Bild 57

- [1] Solarschlauch 55 mm
- [2] Schlauchtülle
- [3] Schlauchtülle
- [4] Schlauchtülle mit Klemmringverschraubung 18 mm
- [5] Rohrleitung

10.3 Verbindungs-Set für 2 Reihen montieren (Zubehör)

Der Verbindungs-Set ermöglicht die hydraulische Verbindung der oberen mit der unteren Kollektorreihe.

10.3.1 Lieferumfang

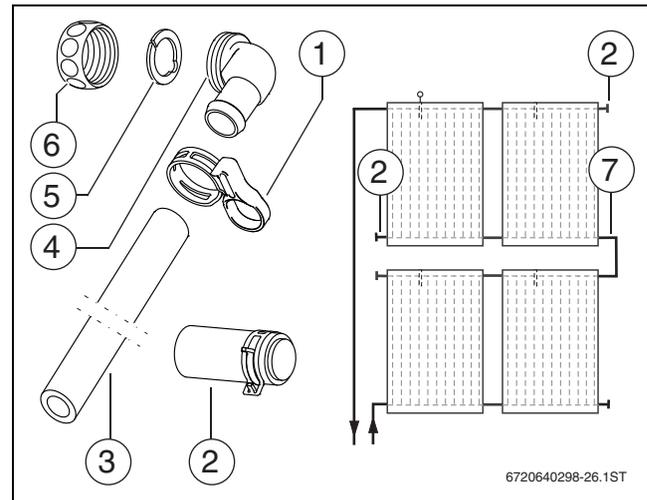


Bild 58

- [1] Federbandschelle (2x)
- [2] Solarschlauch 55 mm mit Blindstopfen (2x)
- [3] Solarschlauch 1000 mm (1x)
- [4] Winkeltülle (2x)
- [5] Klemmscheibe (2x)
- [6] Überwurfmutter G1 (2x)
- [7] Verbindungs-Set

10.3.2 Zusätzliche Blindstopfen montieren

- Solarschlauch mit vormontiertem Blindstopfen [2] auf die freien Kollektoranschlüsse stecken.
- Wenn sich die Federbandschelle [1] direkt vor der Wulst befindet, den Sicherungsring ziehen.

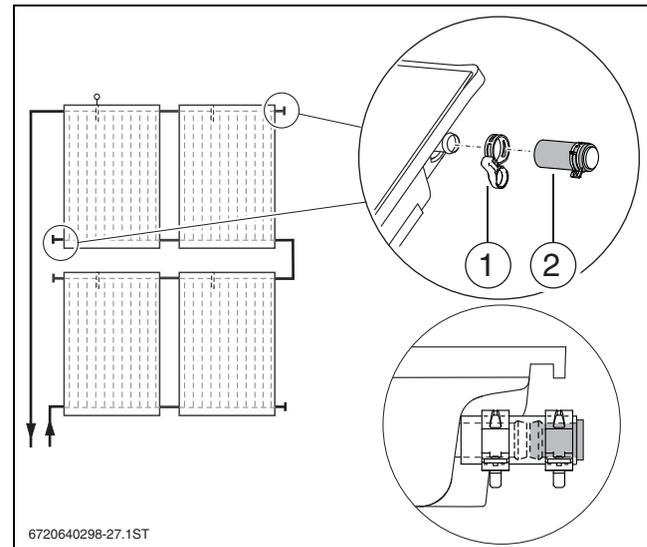


Bild 59

10.3.3 Verbindungs-Set montieren

- ▶ Überwurfmutter [6] über Kollektoranschlüsse schieben.
- ▶ Klemmscheibe [5] hinter die Wulst des Kollektoranschlusses legen und zusammendrücken.

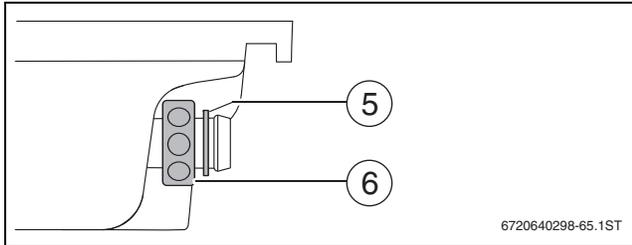
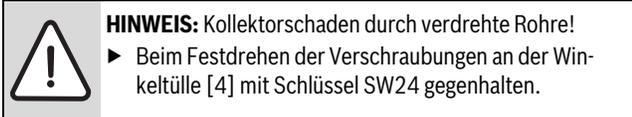


Bild 60



- ▶ Winkeltülle [4] mit O-Ring an Kollektoranschluss drücken, ausrichten und mit Überwurfmutter [6] verschrauben.
- ▶ Abstand zwischen Winkeltüllen (Maß X) messen und Solarschlauch auf dieses Maß zuschneiden.
- ▶ Solarschlauch [3] mit Federbandschellen [1] auf die Winkeltüllen stecken.
- ▶ Wenn sich die Federbandschelle direkt vor der Wulst befindet, den Sicherungsring ziehen.

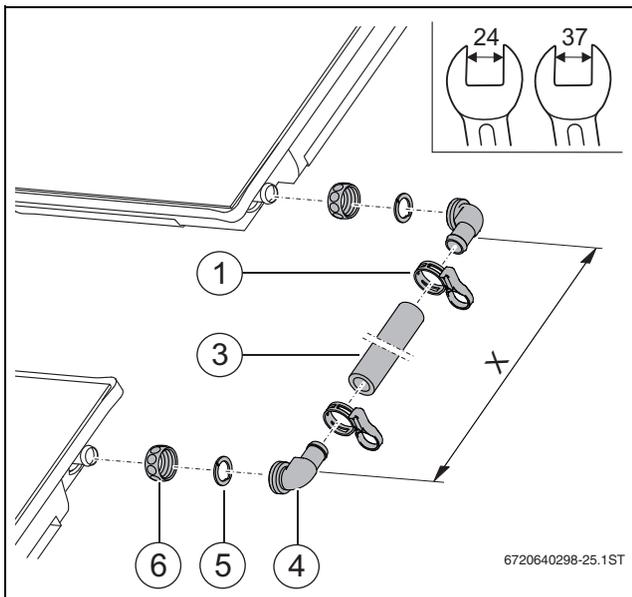


Bild 61

11 Abschlussarbeiten

11.1 Installation kontrollieren



HINWEIS: Anlagenschaden durch Korrosion!

Wenn Wasserreste nach dem Spülen oder der 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 Dachhaken verbunden und Schrauben angezogen?	<input type="radio"/>
2.	Abrutschsicherungen montiert?	<input type="radio"/>
3.	Kollektorspanner montiert und Schrauben angezogen?	<input type="radio"/>
4.	Solarschläuche mit Federbandschellen gesichert (Sicherungsring gezogen)?	<input type="radio"/>
5.	Kollektorfühler bis zum Anschlag eingeschoben?	<input type="radio"/>
6.	Druckprobe durchgeführt und alle Anschlüsse auf Dichtheit überprüft (siehe Anleitung Solarstation)?	<input type="radio"/>

Tab. 15



Wenn Sie die Entlüftung der Solaranlage mit einem automatischen Entlüfter am Dach (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.

11.2 Anschluss- und Rohrleitungen dämmen

- ▶ Rohrleitungen im gesamten Solarkreis nach Wärmeschutzverordnung 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.

12 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 einer Dachneigung 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.

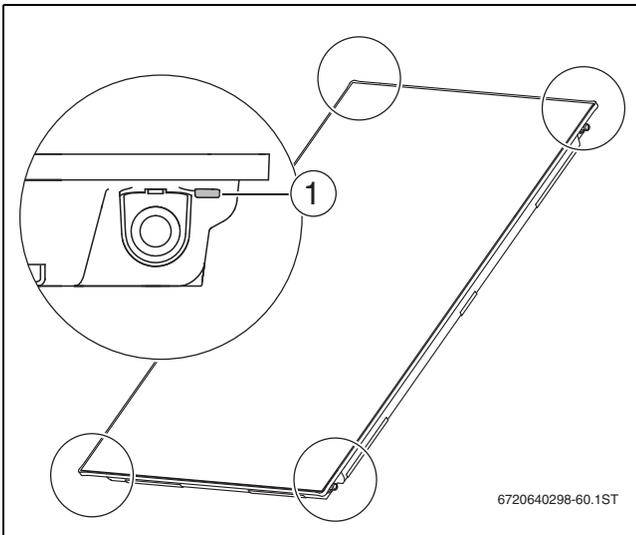


Bild 62

13 Umweltschutz und Entsorgung

Umweltschutz ist unser Unternehmensgrundsatz.

Qualität der Erzeugnisse, 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.
- ▶ Solarschläuche entfernen.
- ▶ Hilfsmittel zum Transport der Kollektoren nutzen (→ Kapitel 4, Seite 9).

Kollektoren entsorgen

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

14 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.

Wir empfehlen, nach ca. 500 Betriebsstunden die erste Wartung/Inspektion durchzuführen, danach in einem Intervall von 1-2 Jahren.

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

- ▶ Kollektorfeld in regelmäßigen Abständen überprüfen (Inspektion). Mängel sofort abstellen (Wartung).
- ▶ Protokoll ausfüllen und die durchgeführten Arbeiten abhaken.

Betreiber:

Anlagenstandort:

Wartungs- und Inspektionsarbeiten		Seite	Wartung/Inspektion		
Datum:					
1.	Sichtprüfung der Kollektoren durchgeführt (sicherer Sitz, optischer Eindruck)?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.	Kollektorfühler richtig positioniert und bis zum Anschlag in die Tauchhülse eingeschoben?	25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.	Sichtprüfung des Montagesystems durchgeführt?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.	Sichtprüfung der Übergänge zwischen dem Montagesystem und des Daches auf Dichtheit durchgeführt?		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.	Sichtprüfung der Rohrleitungsdämmung durchgeführt?	29	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.	Sichtprüfung der Glasscheiben. Reinigung bei starker Verschmutzung.	30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bemerkungen					
	Das Kollektorfeld wurde gemäß dieser Anleitung gewartet.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			Datum, Stempel, Unterschrift	Datum, Stempel, Unterschrift	Datum, Stempel, Unterschrift

Tab. 16

Bosch Thermotechnik GmbH
Junkersstraße 20-24
D-73249 Wernau

www.junkers.com

**Schweiz
Vertrieb**

Tobler Haustechnik AG
Steinackerstr. 10
CH-8902 Urdorf

Service

Tobler Haustechnik AG
Heizungsservice
Steinackerstr. 10
CH-8902 Urdorf
www.haustechnik.ch

Servicenummer

Telefon 0842 840 840