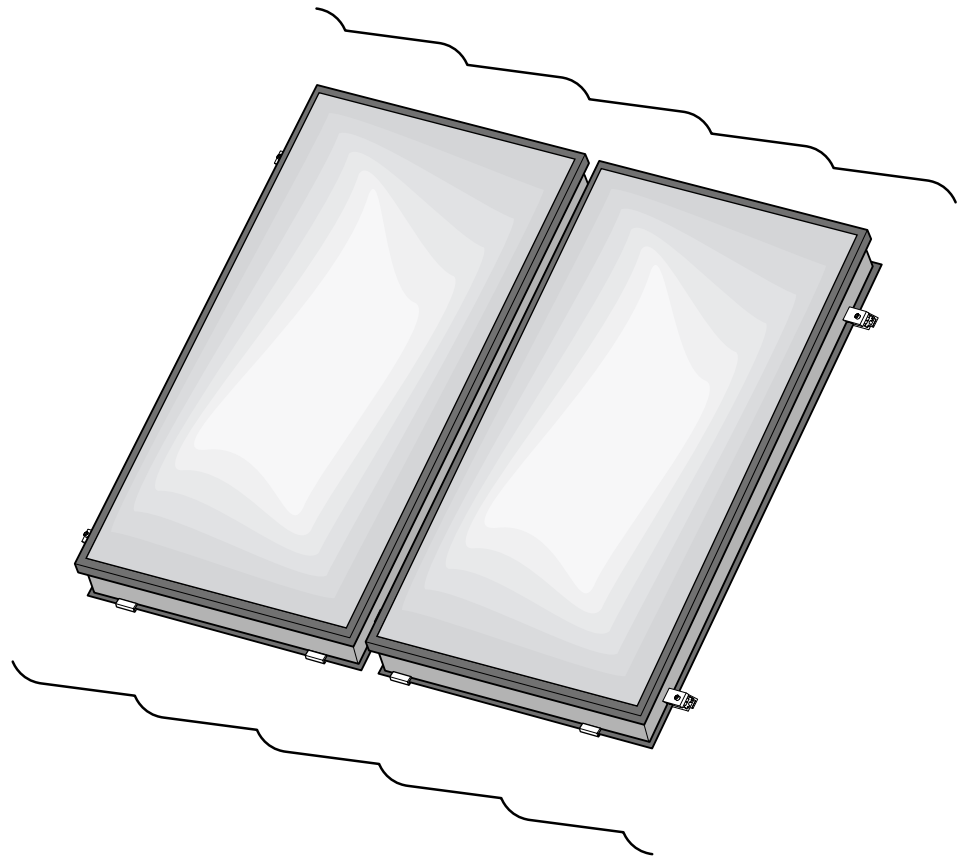


ratiotherm

Wärme intelligent genutzt



Solarthermie

Montageanleitung Aufdach
Flachkollektor RA 215

Sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, daß Sie sich für einen ratiotherm-Flachkollektor entschieden haben.

Bitte lesen Sie vor der Montage diese Montageanleitung aufmerksam durch.

Achten Sie bei Montagearbeiten bitte auf die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften.

1. Technische Daten	3
2. Sicherheitshinweise.....	3
3. Benötigte Hilfsmittel und Werkzeuge	3
4. Montage	4
4.1 Allgemeine Hinweise zur Dachbefestigung der Kollektoren	4
4.2 Kombinationsmöglichkeiten.....	5
4.3 Anordnung und Teile	6
4.3.1 Schrägdachmontage Kollektorenanlage	6
4.3.2 Schrägdachmontage Kollektorenanlage Aufständigung 15°	7
4.3.3 Schrägdachmontage Kollektorenanlage mit Stockschräben.....	8
4.3.4 Schrägdachmontage Kollektorenanlage mit Stockschräben Aufständigung 15°.....	9
4.3.5 Aufdachmontage Kollektorenanlage mit Blechfalzklemmen	10
4.3.6 Flachdachmontage mit Trapezblech	11
4.3.7 Flachdachmontage mit Betonsockeln.....	12
4.3.8 Wandmontage	13
4.4 Montage	14
4.5 Positionierung des Fühlers.....	28
4.6 Anschluss und Verbindungssets	28
4.7 Hinweise zur Installation	30
5. Elektroinstallation, Potentialausgleich und Blitzschutz.....	30
6. Betriebshinweise	31
7. Rücknahme.....	31
8. Häufigste Fehlerquellen bei Solaranlagen.....	31
9. Abnahmeprotokoll.....	32

An wen sich diese Montageanleitung wendet

Die Montageanleitung wurde für Fachleute geschrieben, die für das entsprechende Aufgabengebiet autorisiert sind (Installationshandwerk). Sie müssen die erforderlichen grundlegenden Fachkenntnisse besitzen und über die einschlägigen Unfallverhütungsmaßnahmen informiert sein.

1. Technische Daten

Typ	RA 215
Kollektorbruttofläche	2,15 m ²
Aperturfläche	1,90 m ²
Abmessungen (BxHxT)	1070 x 2010 x 90 mm
Gewicht	40 kg
Kollektorrahmen	Aluminium silber eloxiert
Glas	hochtransparentes Solarsicherheitsglas 4 mm
Anschlüsse	2 x Cu 18 mm
Energieertrag	über 525 kWh/m ² a

2. Sicherheitshinweise

Die Unfallverhütungsvorschriften für Arbeiten auf Dächern nach UVV sind zu beachten.

Gegebenenfalls Absperrungen zum Schutz vor herabfallenden Teilen vornehmen.

Für die Arbeiten auf dem Dach ist entsprechend der UVV ein Sicherungsgeschirr für Personen oder ein Schutzgerüst zu verwenden.

Zum Schutz vor Abrutschen eines Kollektors während der Montage sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Anlage nicht bei hoher Sonneneinstrahlung befüllen. Es besteht Verbrühungsgefahr durch ausströmenden Dampf. Notfalls Kollektoren abdecken oder Schattenbildung abwarten.

Bei Frostgefahr auf keinen Fall die Anlage mit Wasser befüllen und abdrücken.

Durch Abstrahlung von Wärme gegen den kalten Nachthimmel kann es bereits bei Lufttemperaturen von 5°C zu Frostschäden kommen!

3. Benötigte Hilfsmittel und Werkzeuge

Für die Montage der Kollektoren werden mindestens folgende Materialien und Werkzeuge benötigt:

- Stück Kreide, Schlagschnur
- 2 Leitern
- Seil, ca. 8-10 m lang, mindestens ø 6,5 mm; Spanngurte
- Wasserwaage
- Bohrmaschine mit Bohrersatz
- Bohrmaschineneinsatz (Bit Z2) für Spaxschrauben
- Bohrmaschineneinsatz (Torx T25) für Torx-Schrauben
- Steckschlüssel mit Ratsche, Nuß und Verlängerung (SW 17 mm)
- Gabelschlüssel (SW 17 mm)
- Verstellbarer Gabelschlüssel (bis ca. SW 30 mm)
- Satz Schraubendreher (Größe 3 - 4)
- Winkelschleifer mit Trennscheibe für Stein
- Stichsäge mit Holz- und Metallblättern
- Sechskantschlüssel 6 mm

4. Montage

4.1 Allgemeine Hinweise zur Dachbefestigung der Kollektoren

Bei einer notwendigen Zwischenlagerung vor Montagebeginn sind die Kollektoren trocken und vor der Sonne geschützt zu lagern.

Beim senkrechten Transport muss der Kollektor gegen Herausrutschen aus der Verpackung gesichert werden.

Der einwandfreie Zustand der vorhandenen Dachkonstruktion ist zu überprüfen (evtl. Bauanfrage und Statik).

Das Montagesystem ist nach DIN 1055 T5 für Schneelastzone II bis 400 m über NN ausgelegt.

Bei Schneelasten über $0,75 \text{ kN/m}^2$ oder Windlasten über $0,5 \text{ kN/m}^2$ empfehlen wir, die Anzahl der Dachhaken zu erhöhen bzw. Metaldachplatten anstelle der Dachziegel zu verwenden.

Hinweis: Montagearbeiten auf Betondachplatten sind innerhalb der üblichen Aushärtzeit von ca. 1/2 Jahr nur mit Vorsicht möglich.

Bei Montage der Kollektoren von mehr als 1 m unterhalb des Firstes, muß unmittelbar über dem Kollektorfeld ein Schneefanggitter angebracht werden.

Kollektoren möglichst nach Süden ausrichten.

Windlasten

Achtung:

Wenn die Kollektoren bei Flachdächern nicht am Gebäude fixiert werden, ist eine Beschwerung (bauseits) mit Gewichten erforderlich.

Montagehöhe bis 8m: Erforderliches Gewicht pro m^2 Kollektorbruttofläche 75 kg

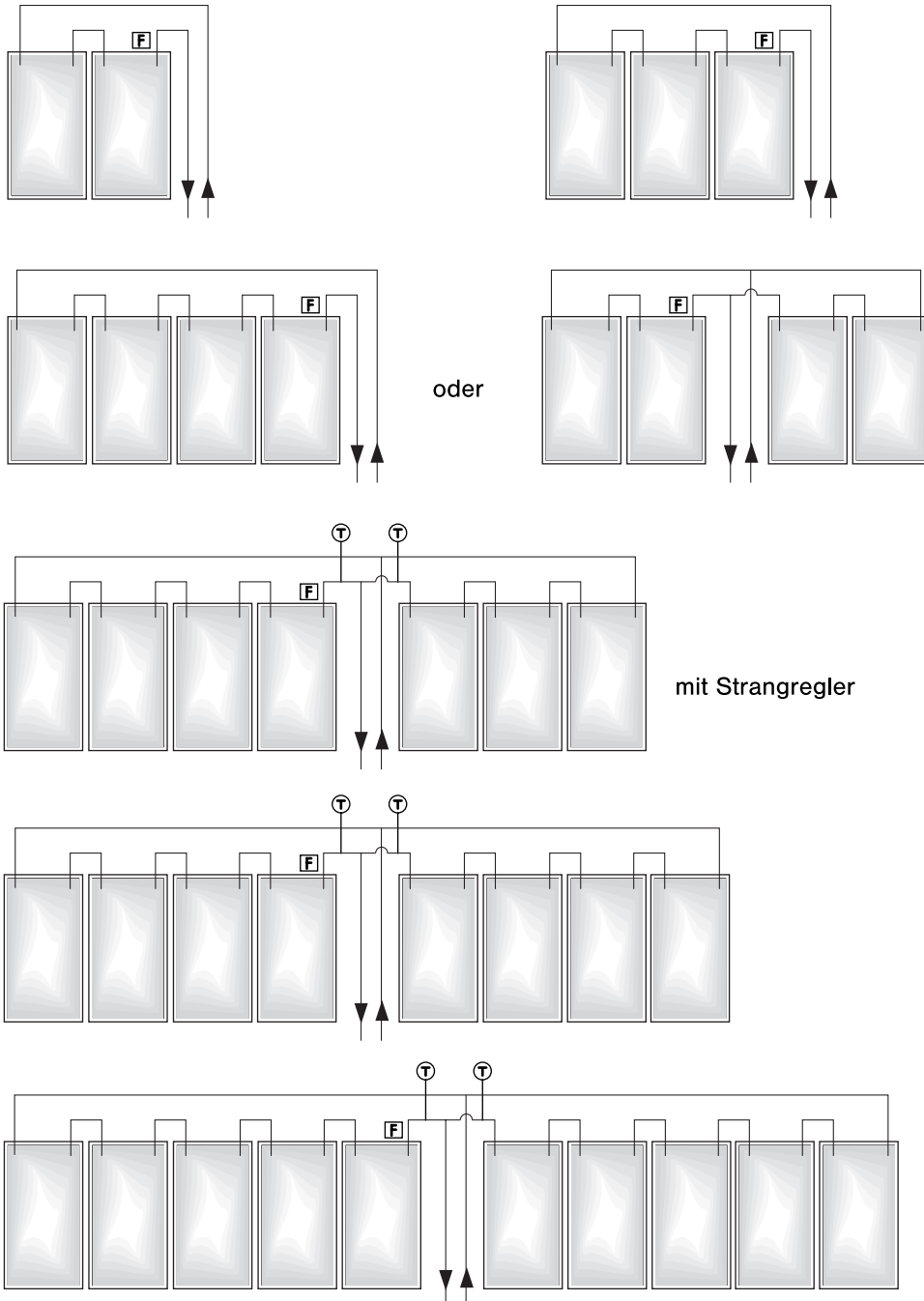
Montagehöhe bis 20m Erforderliches Gewicht pro m^2 Kollektorbruttofläche 128 kg

Ein Abstand von 2 m zwischen Kollektor und Gebäudekante sollte nicht unterschritten werden.

4.2 Kombinationsmöglichkeiten

In Bild 1 sind einige Kombinationsmöglichkeiten aufgezeigt. Es können maximal 6 Kollektoren in Reihe zusammengeschlossen werden. Mehrere Gruppen sind parallel nach Tichelmann zu verbinden.

Werden Gruppen unterschiedlicher Größe zusammengeschlossen, ist ein temperaturbeständiger (bis mind. 150°C) Strangregler, zur Angleichung des Druckverlustes, notwendig.



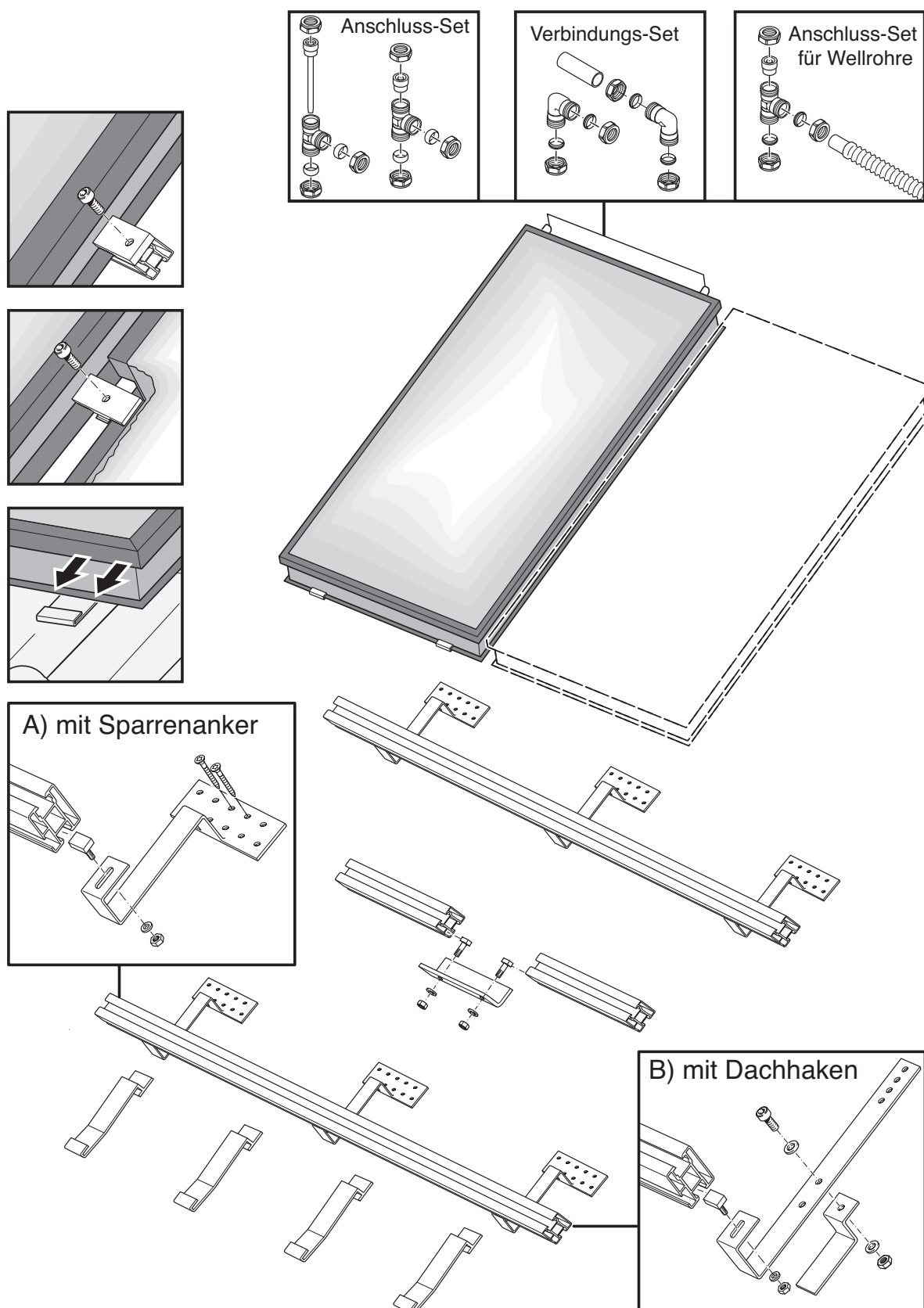
F: Kollektorfühler

T: Thermometer zur Einregulierung der Anlage

4.3 Anordnung und Teile

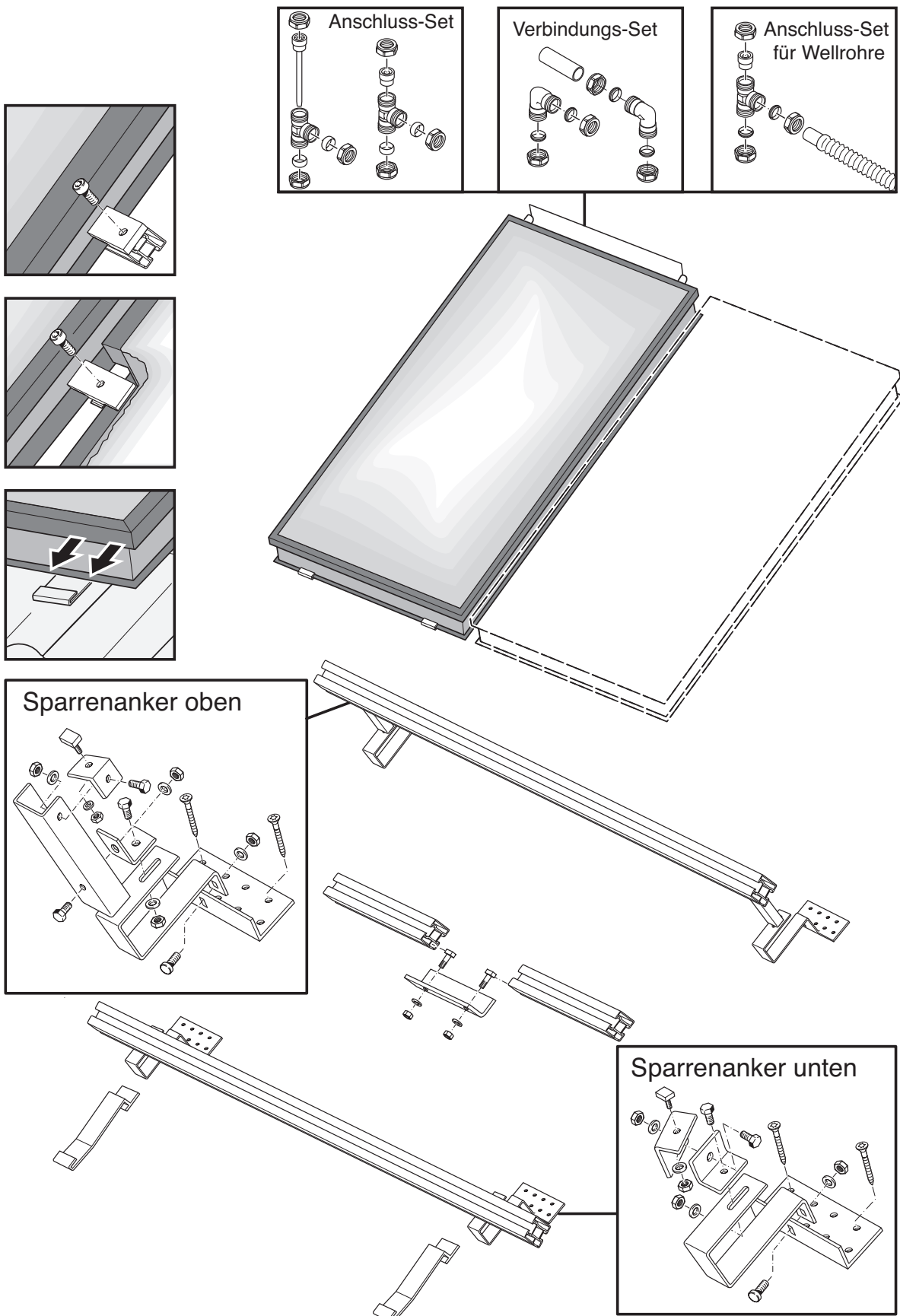
4.3.1 Schrägdachmontage Kollektorenanlage

Montagefolge ab Seite 14. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.



4.3.2 Schrägdachmontage Kollektorenanlage Aufständiger 15°

Montagefolge ab Seite 14. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.



1

Schrägdach

S.14

2

Schrägdach
15°

S.14

3

Stockschrauben

S.8

4

Stockschrauben
15°

S.9

5

Blechfalz-
klemmen

S.10

6

Trapezblech

S.11

7

Betonsockel

S.12

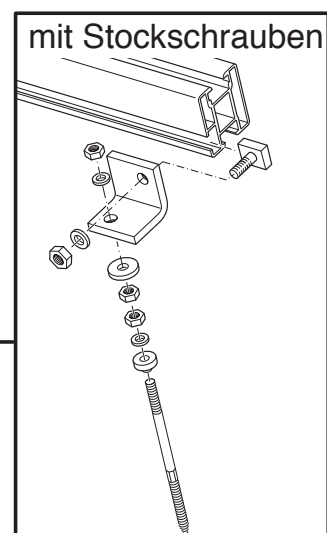
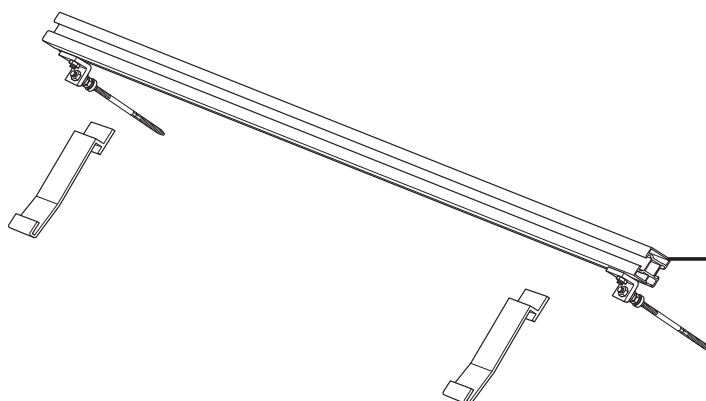
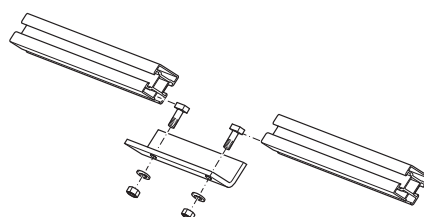
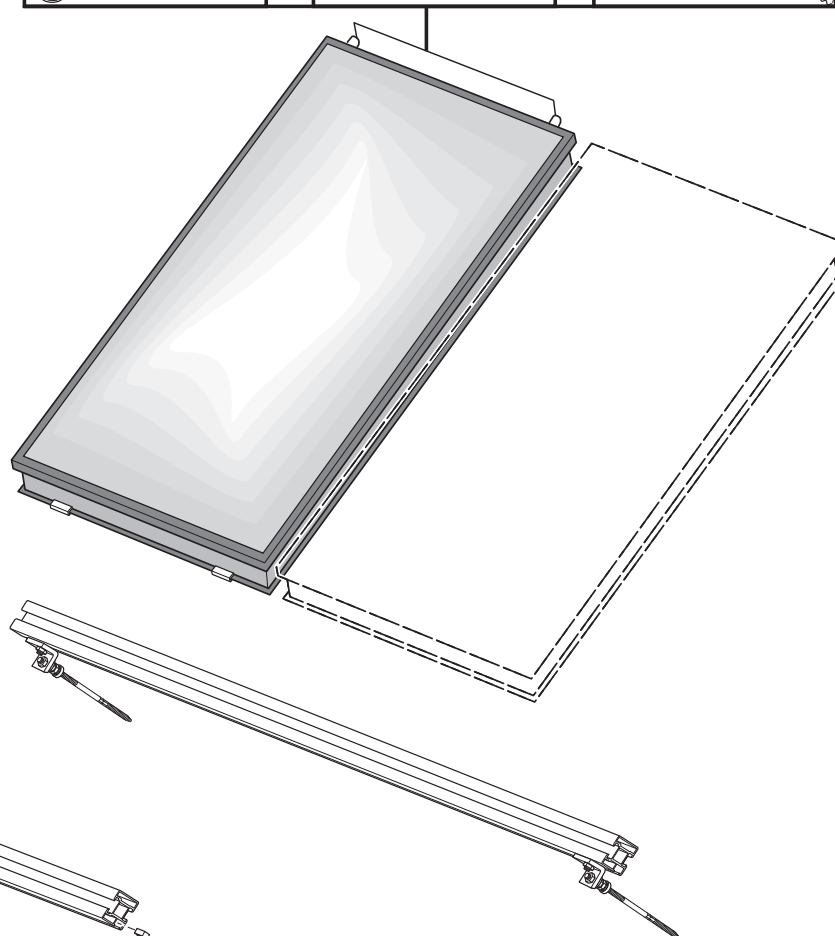
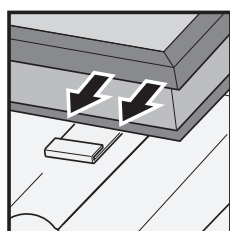
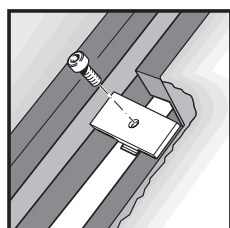
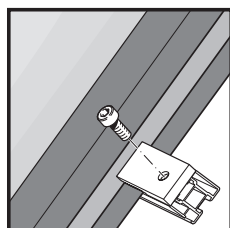
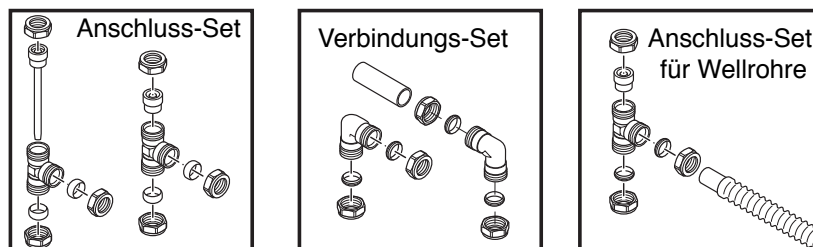
8

Wandmontage

S.13

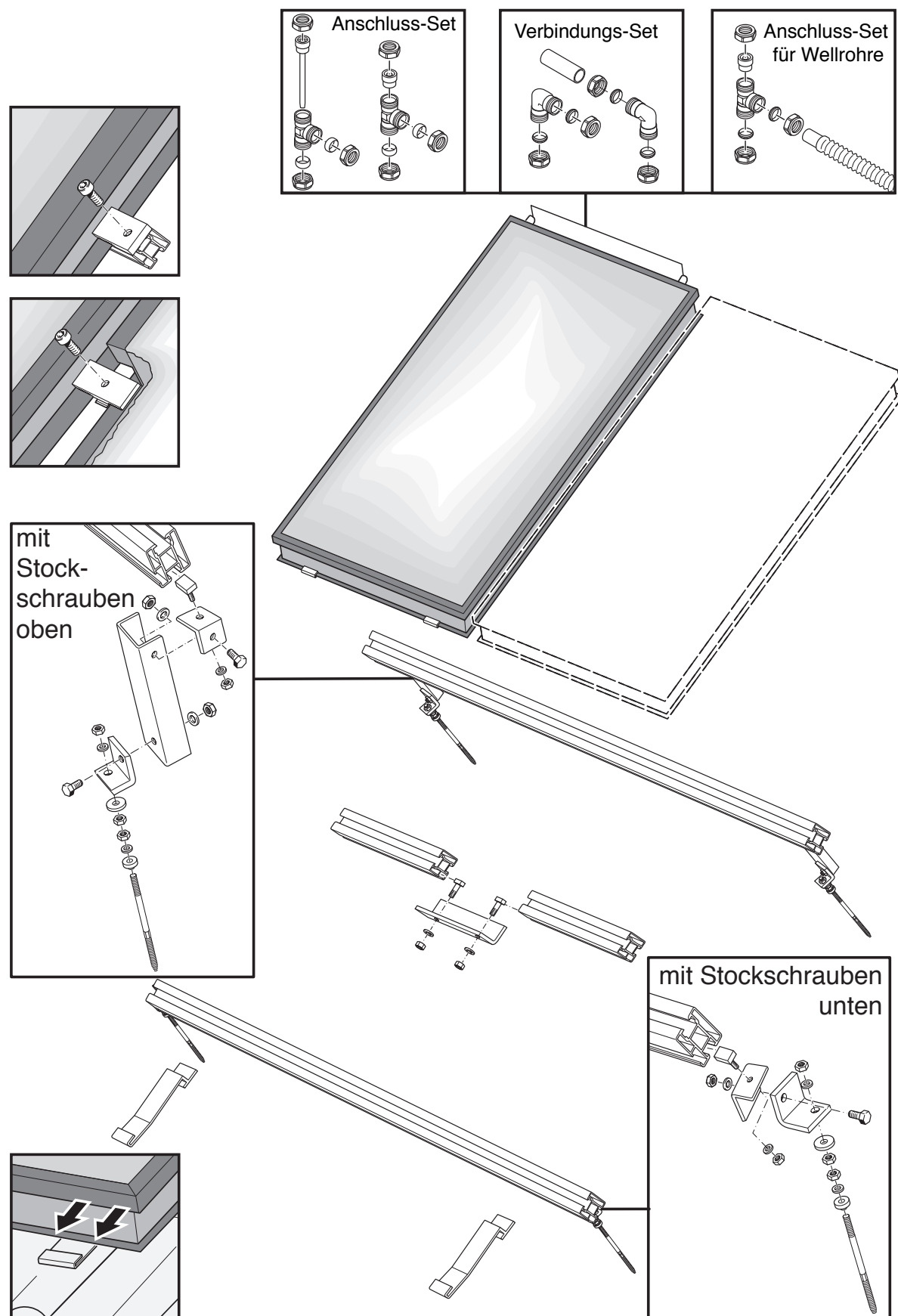
4.3.3 Schrägdachmontage Kollektorenanlage mit Stockschräuben

Montagefolge ab Seite 14. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.



4.3.4 Schrägdachmontage Kollektorenanlage mit Stockschrauben Aufständigung 15°

Montagefolge ab Seite 14. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.



1
Schrägdach
S.14

2
Schrägdach 15°
S.14

3
Stockschrauben
S.14

4
Stockschrauben 15°
S.14

5
Blechfalz-
klemmen
S.10

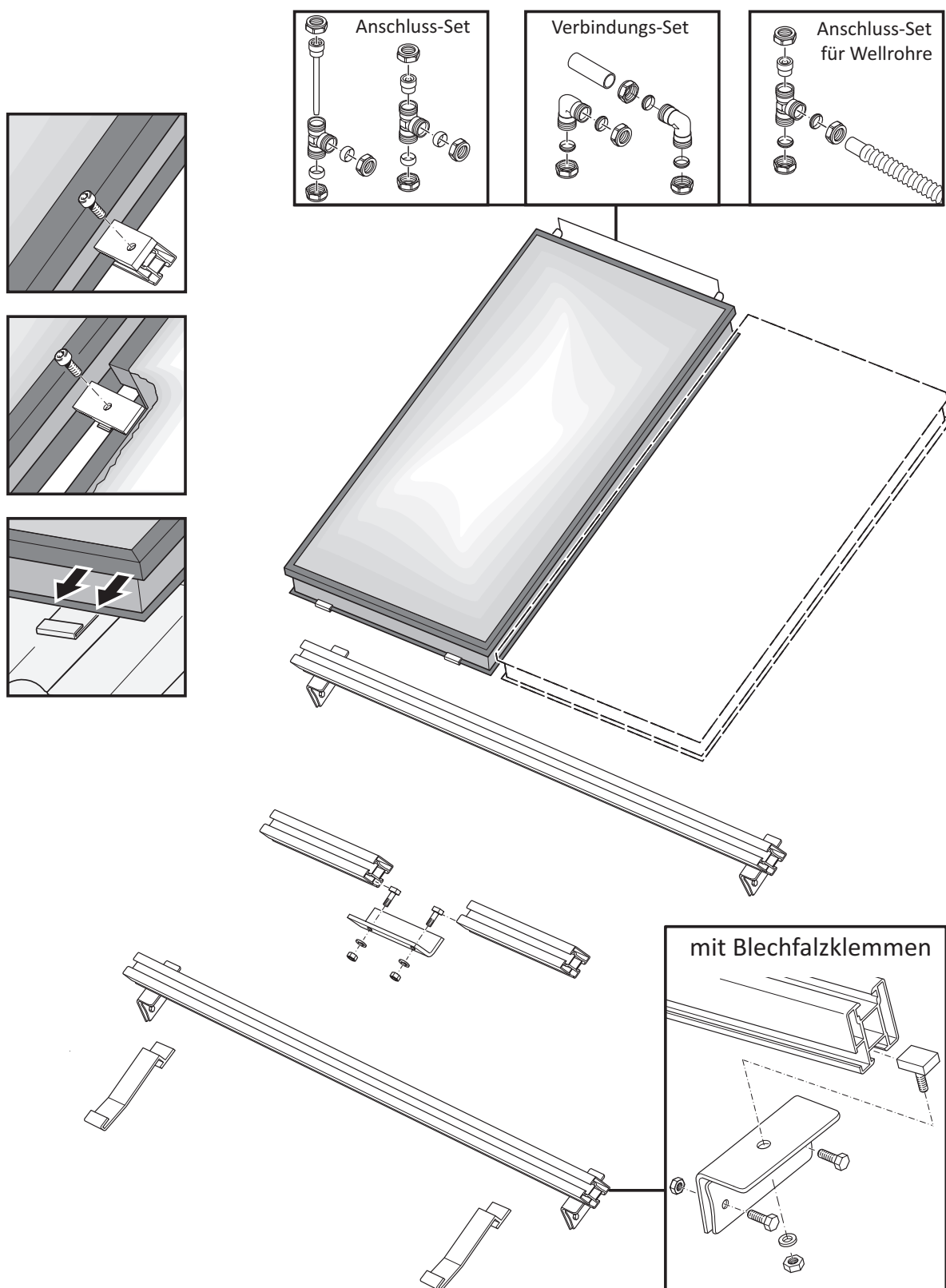
6
Trapezblech
S.11

7
Betonsockel
S.12

8
Wandmontage
S.13

4.3.5 Aufdachmontage Kollektorenanlage mit Blechfalzklemmen

Montagefolge ab Seite 14. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.



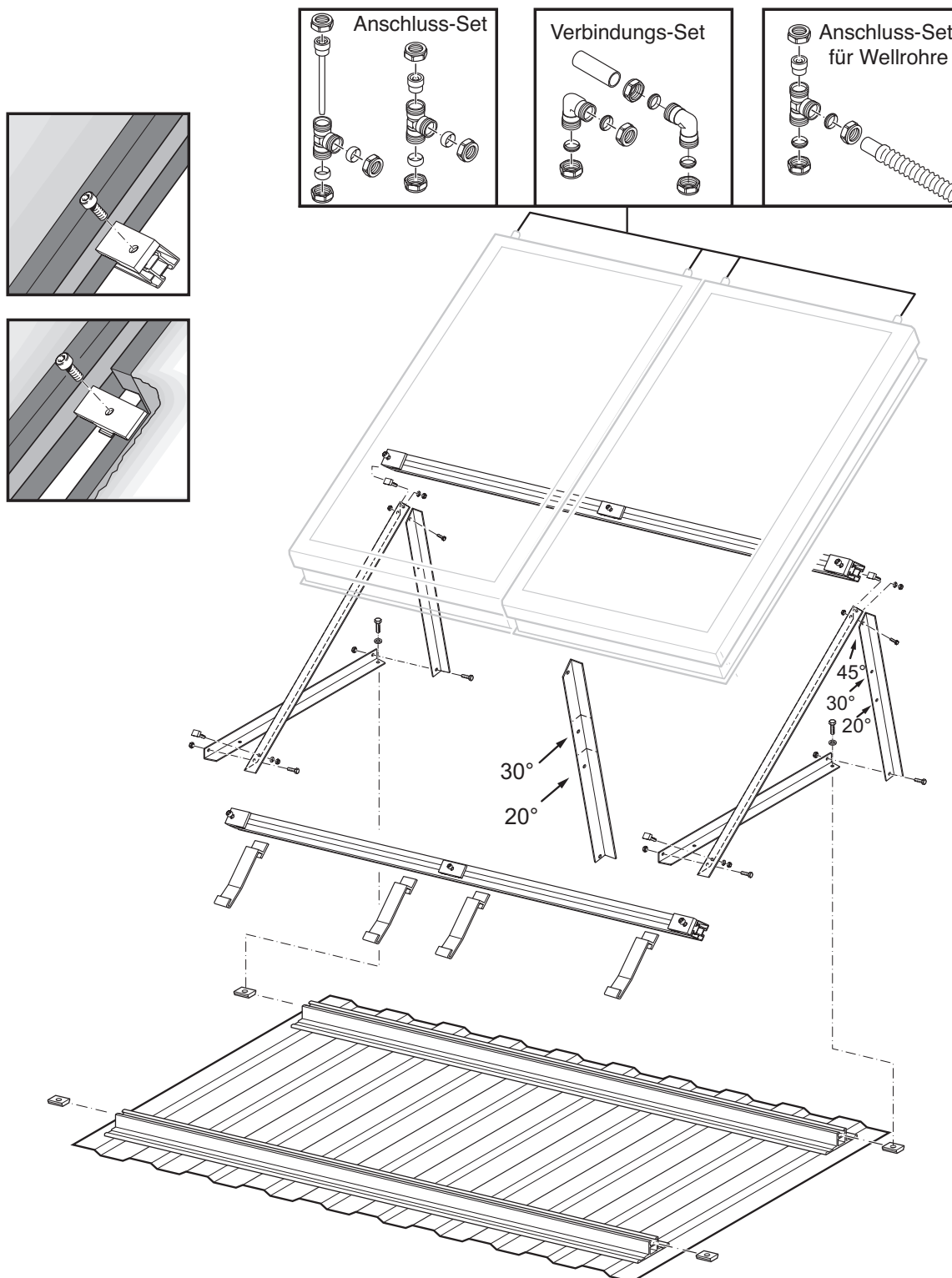
4.3.6 Flachdachmontage mit Trapezblech

Montagefolge ab Seite 23. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.

Die Flachdach-Freiaufstellungen können in den Winkeln 20°, 30° und 45° aufgeständert werden.

Bei Kombination von einem oder mehreren Paketen, benötigen Sie zusätzlich einen Schienenverbinder, um die Montageschienen untereinander zu fixieren.

Die Aufständungen sind gegen Windeinwirkungen mit Kiesschüttungen abzusichern. Beachten Sie hierzu die Angaben auf Seite 4.



Neigungseinstellung:

Wird eine andere Neigung als 45° gewünscht, das hintere Profil wahlweise oberhalb der Bohrung für 30° oder 20° absägen, Abstand ca. 5 mm zur Bohrung. Es können auch andere Winkel gewählt werden, hierzu sind entsprechend neue Bohrungen Ø 10,5 mm zu setzen.

1
Schrägdach
S.14

2
Schrägdach
15°
S.14

3
Stockschrauben
S.14

4
Stockschrauben
15°
S.14

5
Blechfalz-
klemmen
S.14

6
Trapezblech
S.25

7
Betonsockel
S.12

8
Wandmontage
S.13

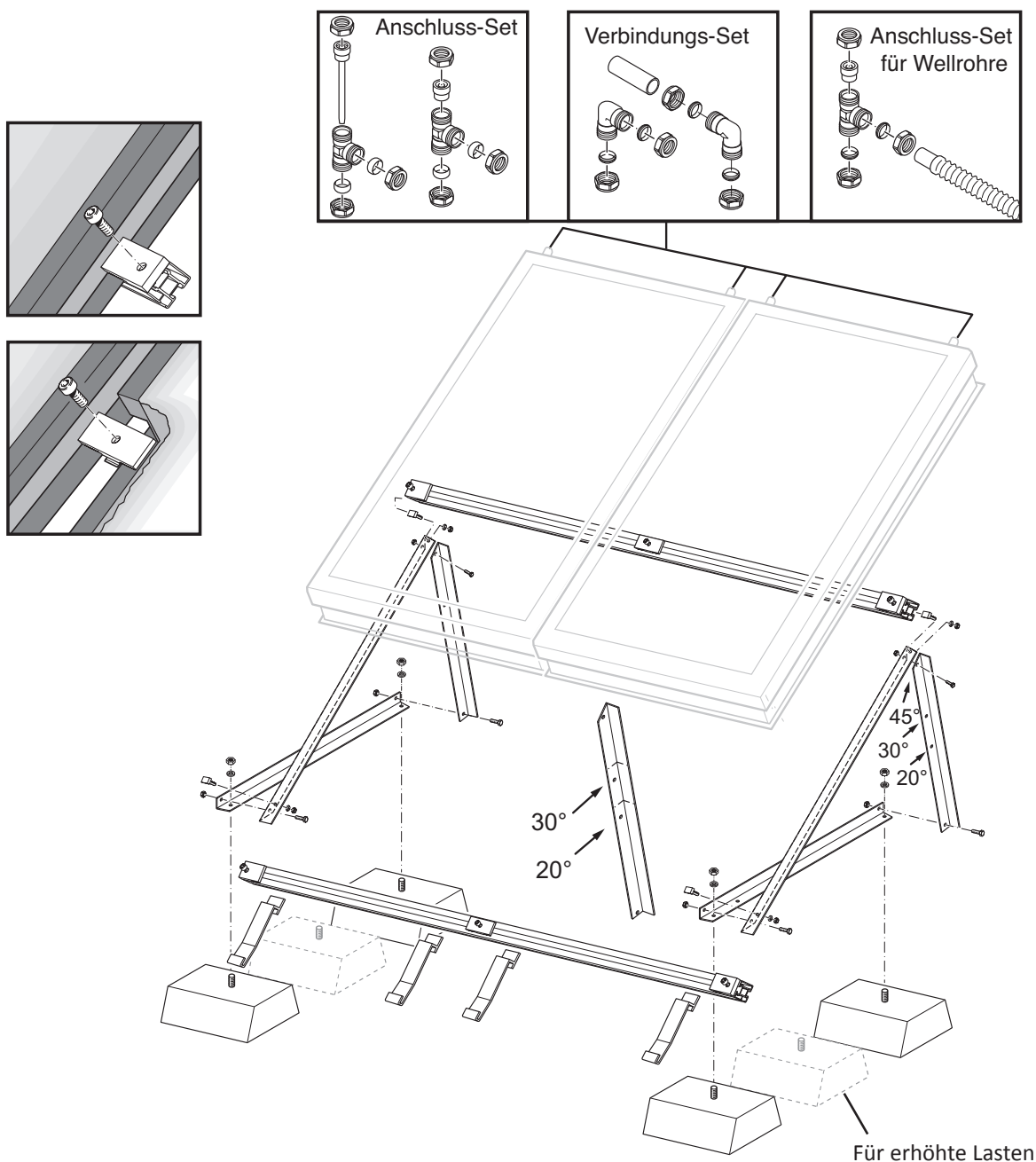
4.3.7 Flachdachmontage mit Betonsockeln

Montagefolge ab Seite 23. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.

Die Flachdach-Freiaufstellungen können in den Winkeln 20°, 30° und 45° aufgeständert werden.

Bei Kombination von einem oder mehreren Paketen, benötigen Sie zusätzlich einen Schienenverbinder, um die Montageschienen untereinander zu fixieren.

Die Aufständungen sind gegen Windeinwirkungen mit Betonsockeln abzusichern. Beachten Sie hierzu die Angaben auf Seite 4.



Neigungseinstellung:

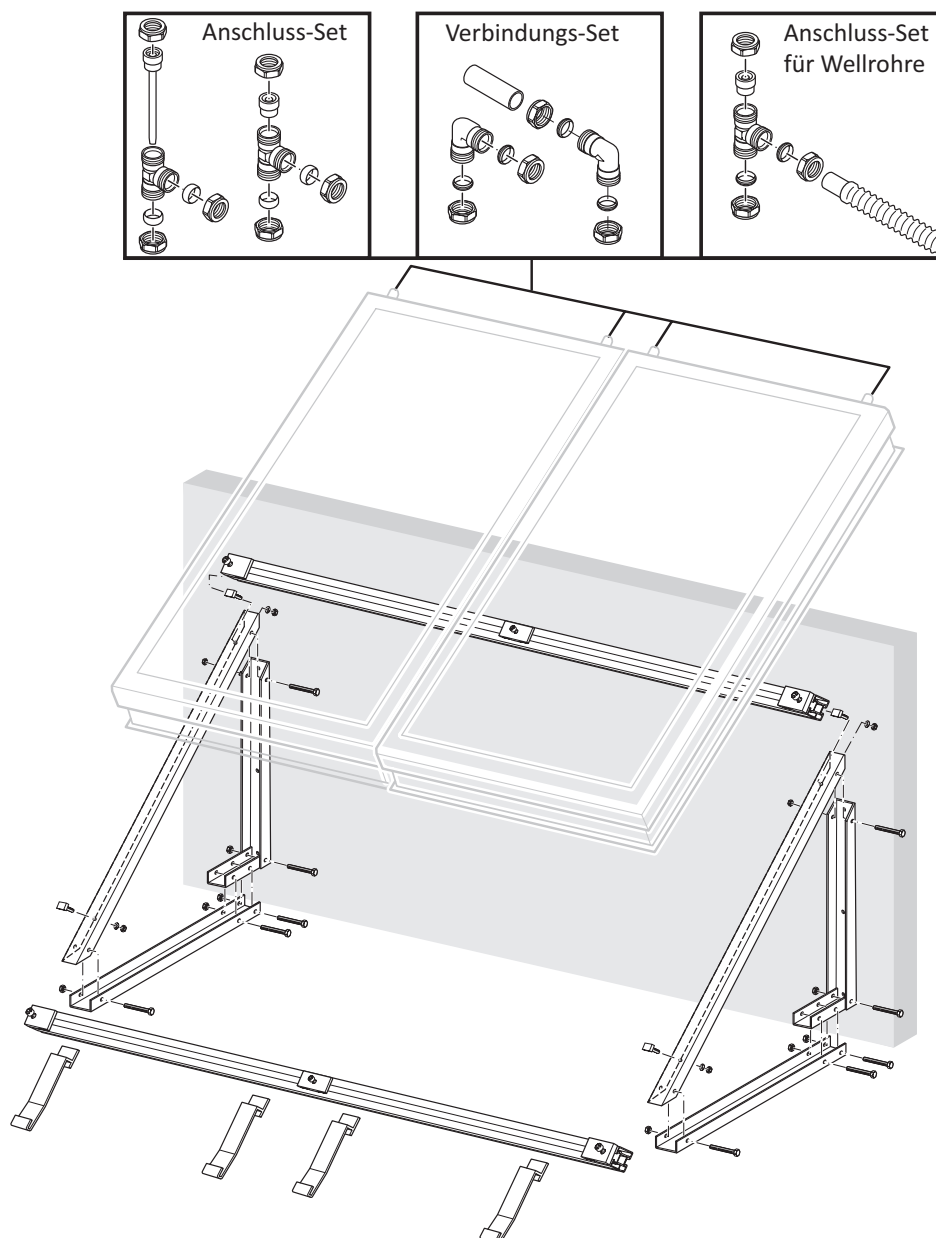
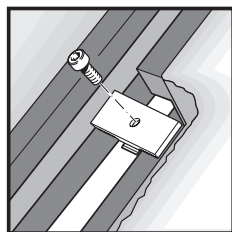
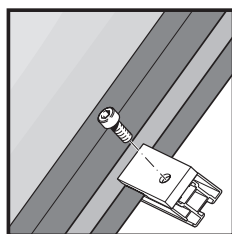
Wird eine andere Neigung als 45° gewünscht, das hintere Profil wahlweise oberhalb der Bohrung für 30° oder 20° absägen, Abstand ca. 5 mm zur Bohrung. Es können auch andere Winkel gewählt werden, hierzu sind entsprechend neue Bohrungen Ø 10,5 mm zu setzen.

4.3.8 Wandmontage

Montagefolge ab Seite 25. Folgen Sie von da an den Seitenangaben im entsprechenden Register.

Bei Kombination von einem oder mehreren Paketen, benötigen Sie zusätzlich einen Schienenverbinder, um die Montageschienen untereinander zu fixieren.

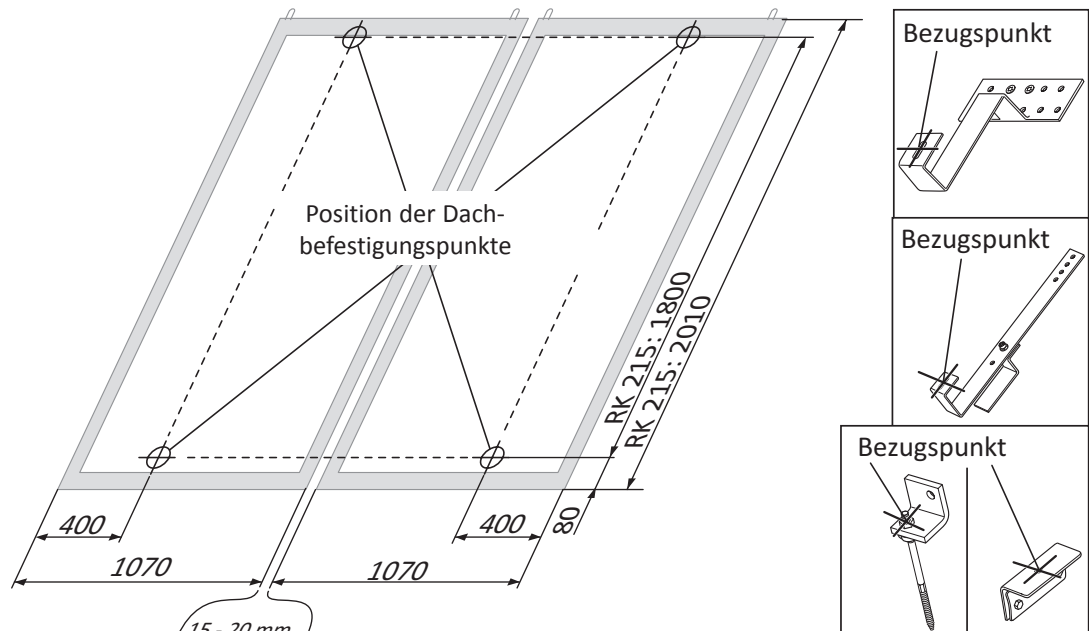
Die Aufständungen sind mit bauseitigen Befestigungen an der Wand zu sichern.



4.4 Arbeitsfolge der Kollektormontage

4.4.1 Schrägdachmontage

- 1A** Montage hochkant: Position von Kollektor(en) und Sparrenankern/Dachhaken/Stockschrauben/Blechfalzklemmen anzeichnen.



- Mit Kreide die gewünschte Position der Kollektoren auf dem Dach anzeichnen. Abstand zwischen den Kollektoren 15 - 20 mm.
- Entsprechend Bild 3a die Position der Sparrenanker anzeichnen. Wichtig: Sparrenanker immer im Wellental der Dachziegel positionieren.

Hinweis:

die Maße A - G sind ungefähre Angaben. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Sparrenanker unter Berücksichtigung des Sparrenrasters gleichmäßig unter den Kollektoren verteilt werden.

A =	ca. 150 mm
B =	80 mm
C =	ca. 400 mm
D =	min. 120 mm
E =	15-20 mm
F =	ca. 1500 mm
G =	ca. 1095 mm

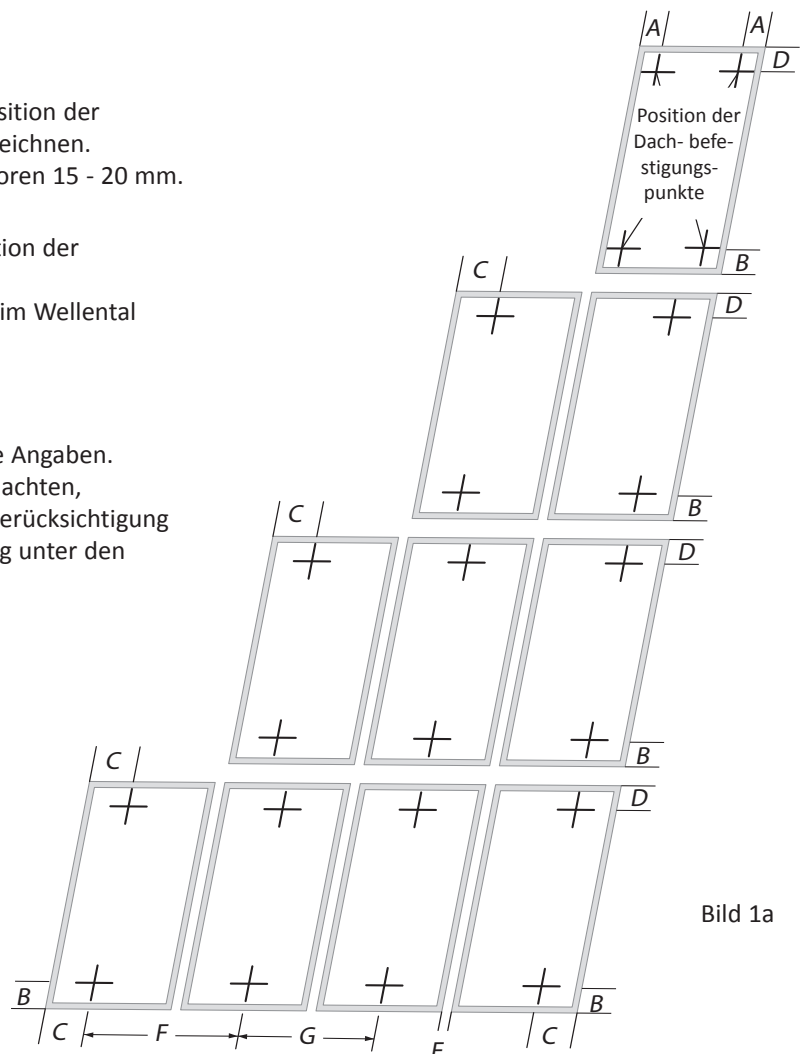


Bild 1a

1B Montage quer:

Die Montage der Kollektoren quer übereinander ist jederzeit möglich. Es werden die gleichen Montagesätze benötigt, sowie weitgehend die gleichen Montageschritte wie bei der Hochkantmontage durchgeführt. Die Einhängeprofile werden dabei nicht benötigt.

Alle Kollektoren werden in einer Reihe auf zwei Montageschienen montiert. Bei Bedarf sind die Montageschienen mit den Schienenverbindern zu verlängern.

Im Unterschied zur Montage hochkant verlaufen die Montageschienen jedoch von oben nach unten. Die Dachhaken sind dementsprechend zu positionieren.

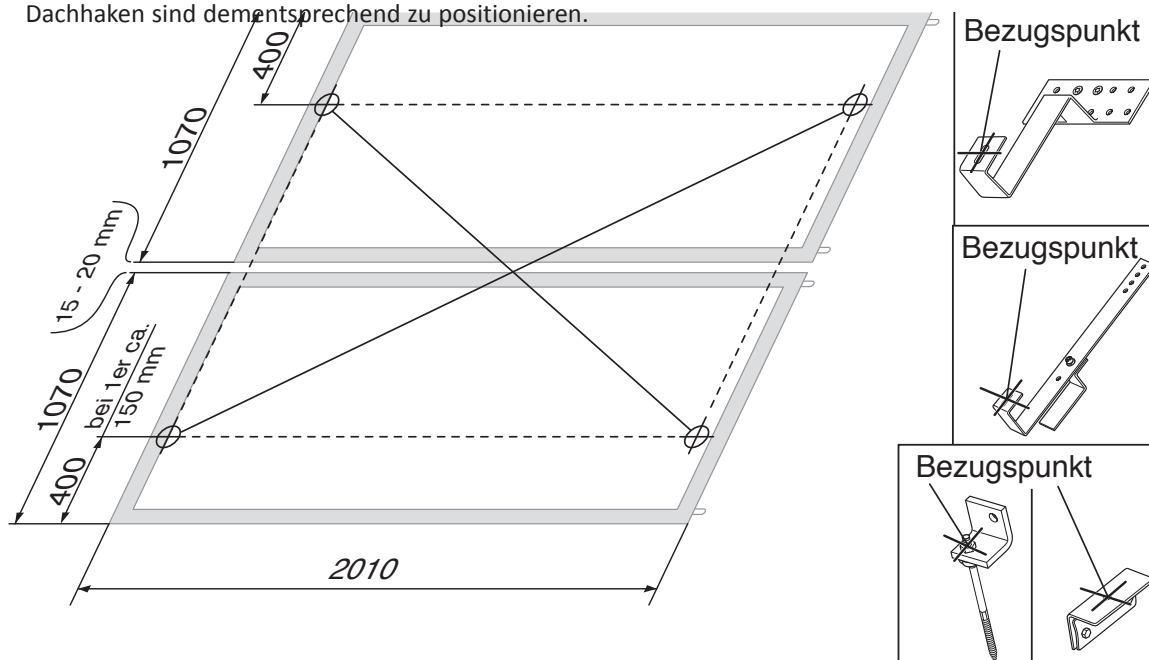



Bild 1b

In Bild 1b ist die Position der Dachhaken oder Sparrenanker für zwei Kollektoren dargestellt. Sind mehrere Kollektoren in einer Reihe zu montieren, muß zuerst die Position der unteren beiden Dachhaken/Sparrenanker und dann die Position der oberen beiden Dachhaken/Sparrenanker festgelegt werden. Weitere Dachhaken bzw. Sparrenanker bei größerer Kollektorzahl sind dazwischen mit gleichmäßiger Verteilung zu montieren, siehe Bild 1c.

- Zuerst Positionen der Kollektoren anzeichnen.
Der Abstand zwischen den Kollektoren muß 15 bis 20 mm betragen.
 - Position der unteren beiden Dachhaken/Sparrenanker anzeichnen (immer im Wellental eines Dachziegels).
 - Position der oberen beiden Dachhaken/Sparrenanker anzeichnen.
 - In Bild 1c ist die Anzahl der Dachhaken/Sparrenanker je nach Anzahl der Kollektoren dargestellt.
Danach sind die zusätzlichen Dachhaken/Sparrenanker gleichmäßig zwischen den unteren und oberen Dachhaken/Sparrenanker zu verteilen.
Zusätzliche Dachhaken/Sparrenanker anzeichnen.
- 

A = ca. 150 mm
B = 80 mm
C = ca. 100 mm
D = 15-20 mm

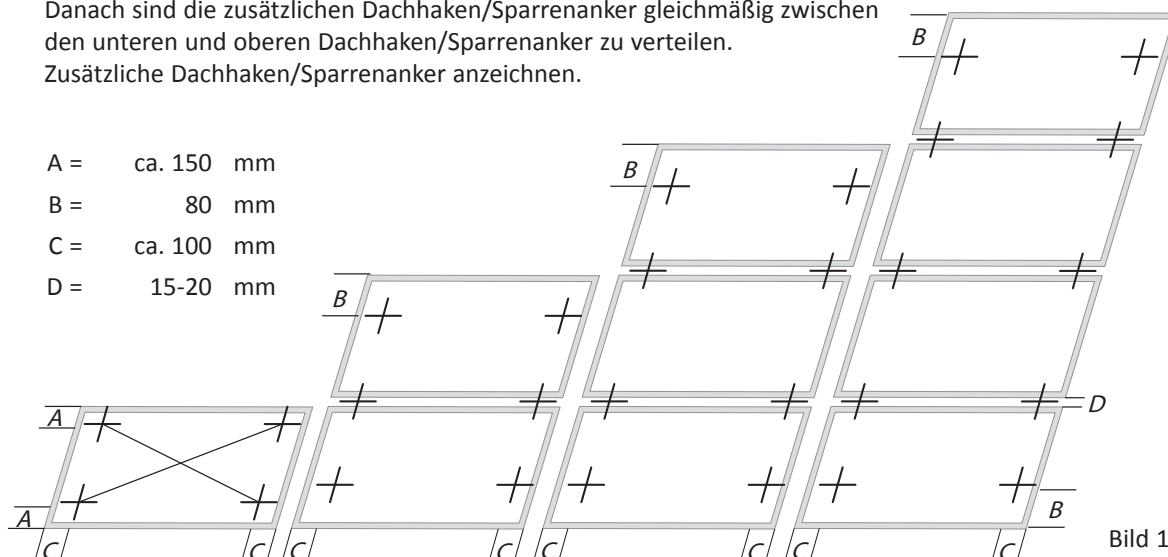


Bild 1c

Montageschritt nur für Montage mit Sparrenanker

2A Sparrenanker setzen

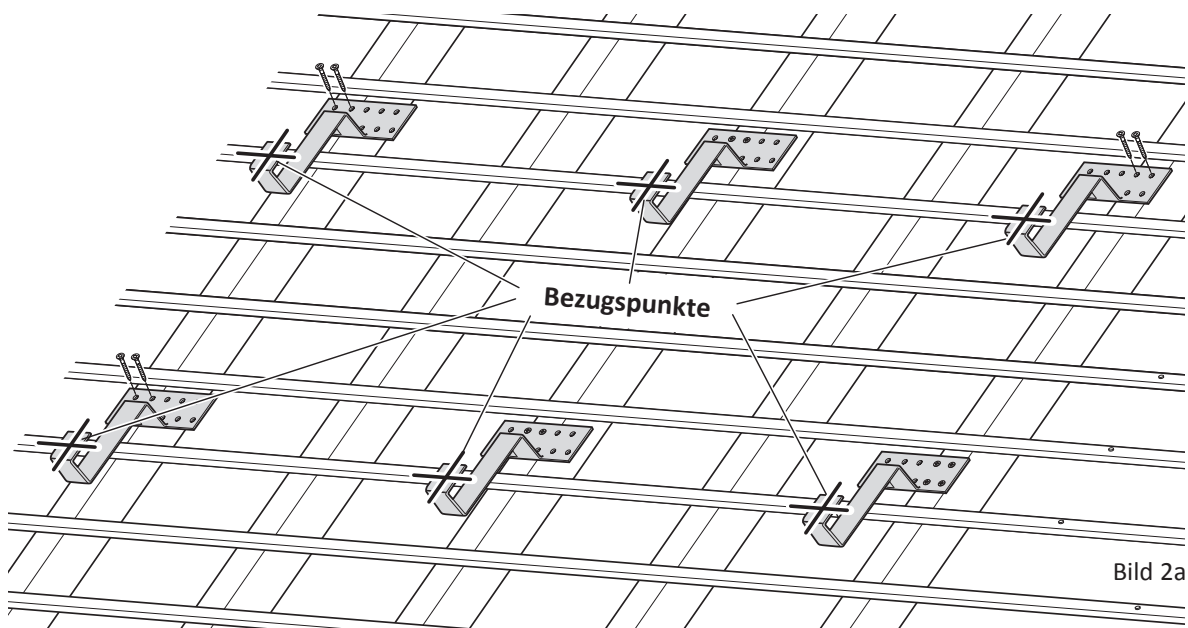


Bild 2a

- Sparren auf Tragfähigkeit prüfen. Sparrenanker nach den Bezugspunkten ausrichten und auf die Sparren schrauben.
- Der Stiel des Sparrenankers muss immer mit einem Wellental des Dachziegels zusammenfallen. Falls dies nicht der Fall ist, kann der Stiel des Sparrenankers in eines der beiden äußeren Langlöcher positioniert werden, so dass er wieder mit einem 'Wellental' zusammenfällt.

3A Bedingter Schritt: Gegebenenfalls sind die Dachziegel zur Auflage der Sparrenanker planzuschleifen

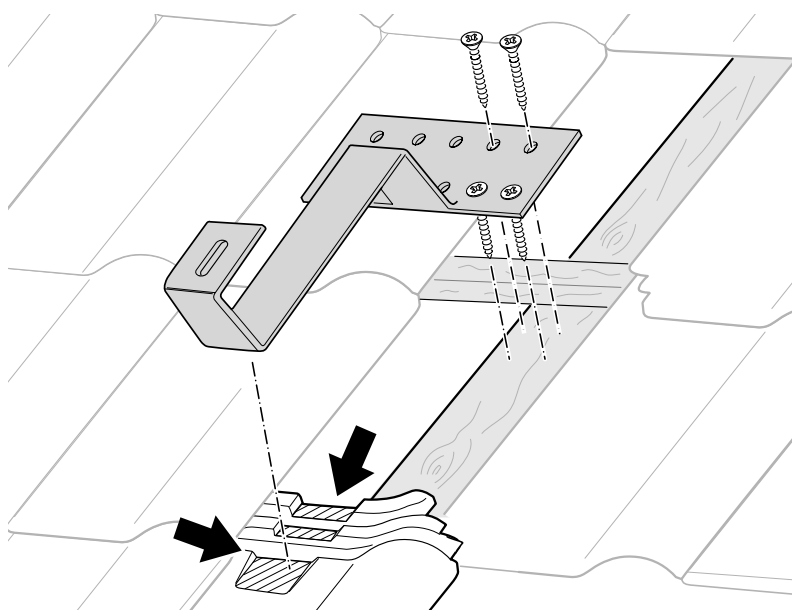


Bild 3a

- Je nach Art der Dachziegel, muß die Auflage der Sparrenanker bearbeitet werden. Gegebenenfalls sind die Dachziegel so auszuschiefen, daß der Sparrenanker auf dem Dachziegel plan aufliegt.

Montageschritt nur für Montage mit Dachhaken

2B Dachlatten auf Tragfähigkeit prüfen und verschrauben

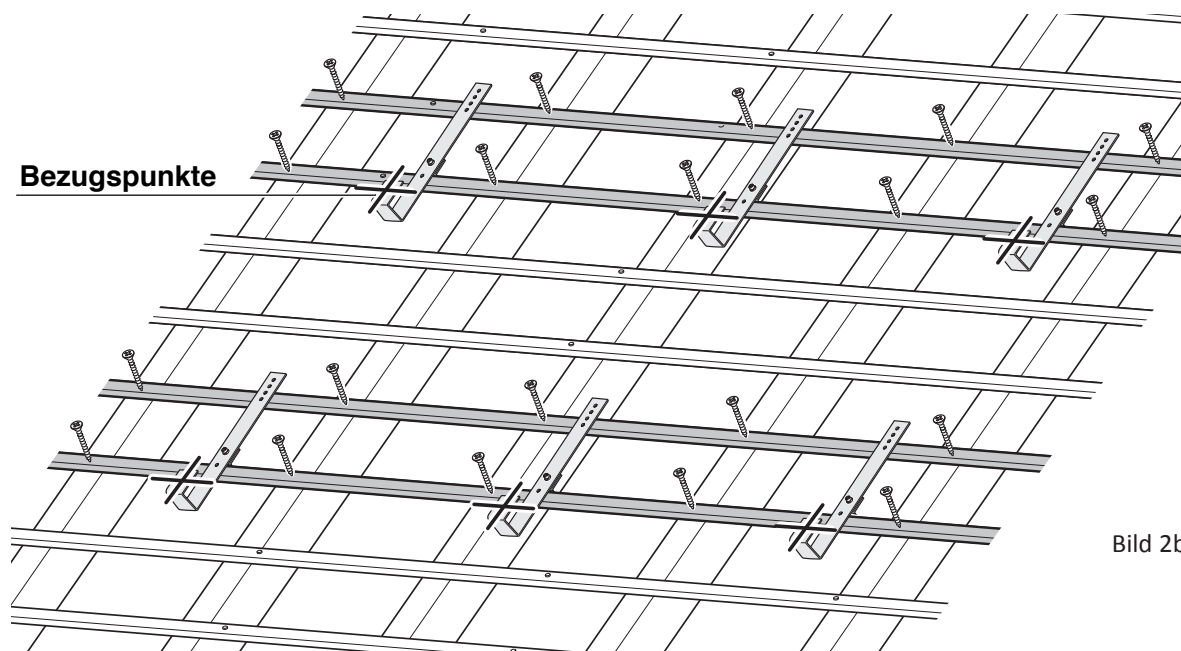
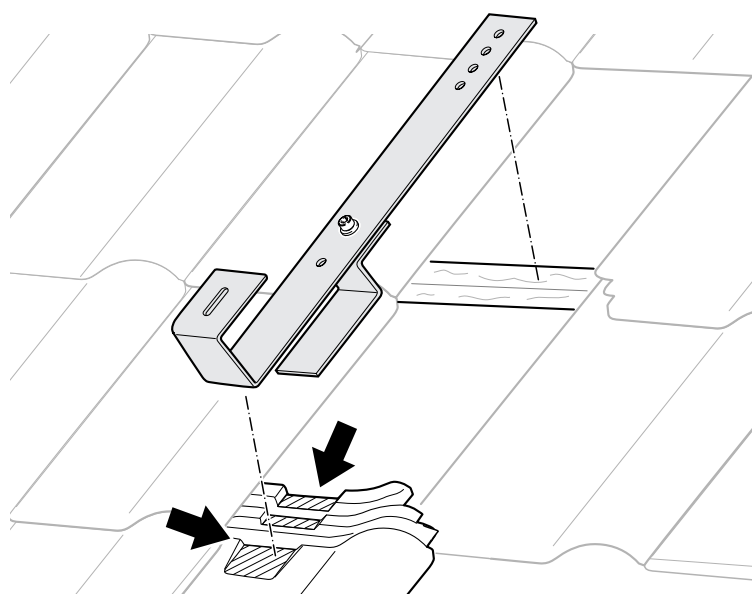


Bild 2b

- Vorhandene Dachlatten auf Tragfähigkeit prüfen. Die Dachlatten dürfen keine Anzeichen von Verfall aufweisen. Morsche Dachlatten sind in jedem Fall zu ersetzen.
- Dachlatten bis 50 x 30 mm zusätzlich mit Spaxschrauben mit Innenstern (Torx) 5 x 60 (bauseits) festschrauben.

3B Bedingter Schritt: Gegebenenfalls sind die Dachziegel zur Auflage der



Dachhaken planzuschleifen

- Je nach Art der Dachziegel, muß die Auflage der Dachhaken bearbeitet werden. Gegebenenfalls sind die Dachziegel so auszusleifen, daß der Dachhaken auf dem Dachziegel plan aufliegt.

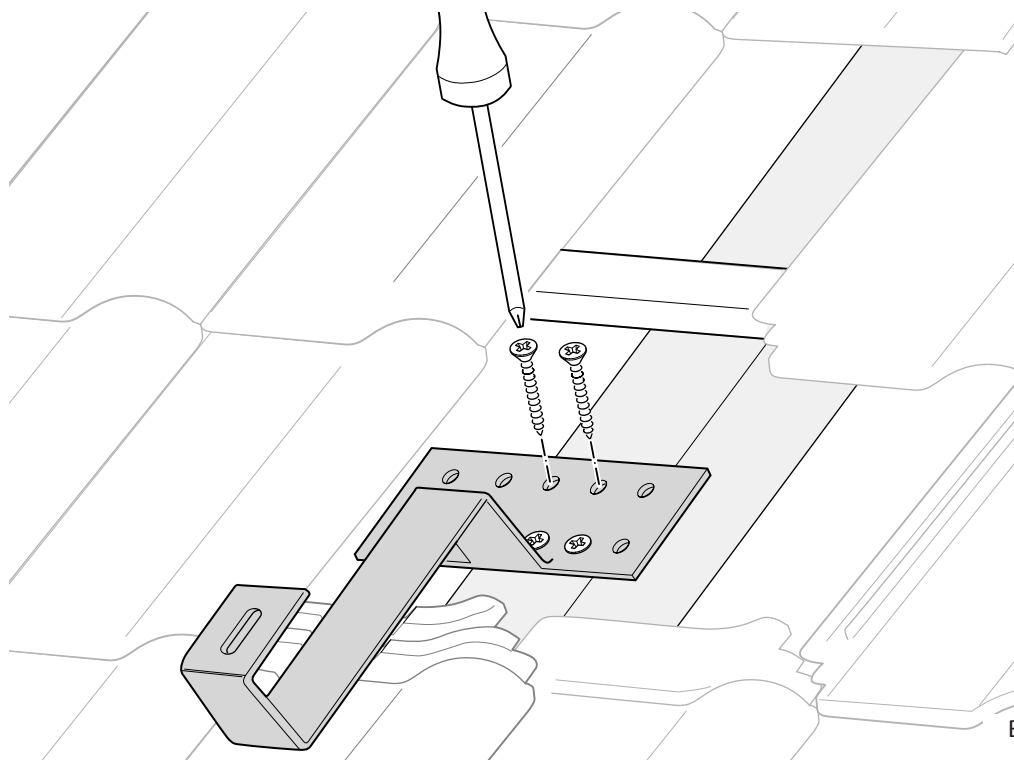
4A Sparrenanker festschrauben


Bild 4a

- Sparrenanker direkt am Sparren anschrauben.

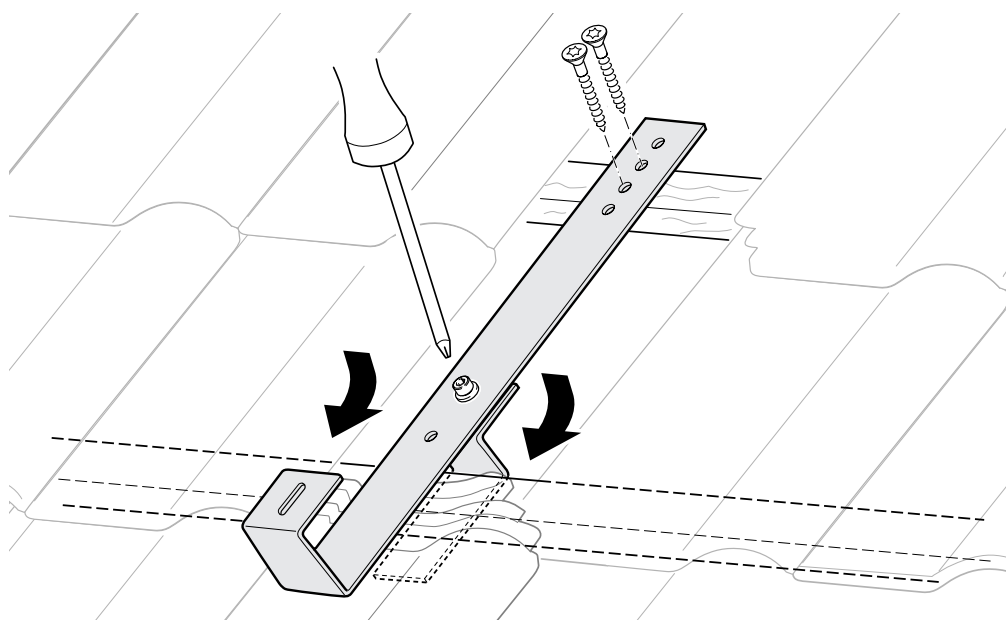
4B Dachhaken einhängen und festschrauben


Bild 4b

- Dachhaken einhängen und mit zwei Spaxschrauben mit Innenstern (Torx) 5 x 30 sichern.
- Befestigungsschlitten auf Block unter die jeweils untere Dachlatte schieben und festschrauben. Der Befestigungsschlitten verhindert das Abheben des Dachhakens. Bei sehr dicken Dachziegeln: Fahne des Befestigungsschlitten nachbiegen, so dass diese unter die Latte und nicht nur unter den Dachziegel greift.

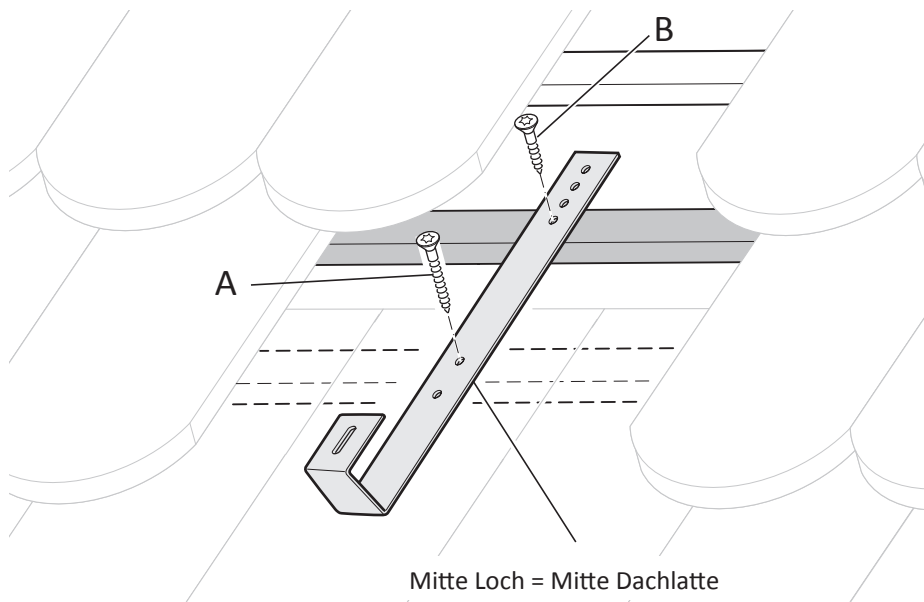
4C Bei Biberschwanzdachplatten: Dachhaken festschrauben


Bild 4c

- Dachhaken mit zwei Spaxschrauben mit Innenstern (Torx) 5 x 30 sichern.

5 Dach wieder vollständig eindecken

- Dachhaken eindecken.

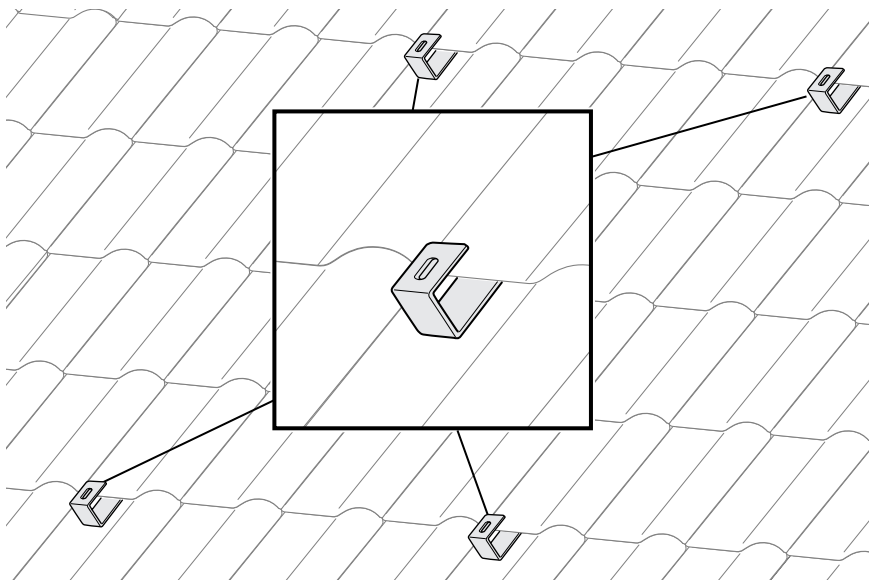


Bild 5

1

Schrägdach

S.21

2

Schrägdach
15°

S.21

3

Stockschrauben

S.20

4

Stockschrauben
15°

S.20

5

Blechfalz-
klemmen

S.20

6

Trapezblech

S.25

7

Betonsockel

S.25

8

Wandmontage

S.25

1

Schrägdach

S.21

2

Schrägdach
15°

S.21

3

Stockschrauben

S.21

4

Stockschrauben
15°

S.21

5

Blechfalz-
klemmen

S.21

6

Trapezblech

S.25

7

Betonsockel

S.25

8

Wandmontage

S.25

6A Stockschrauben Schrägdach:

- Stockschrauben setzen und Befestigungswinkel montieren.

Achtung: Stockschrauben immer auf dem Wellenberg positionieren!

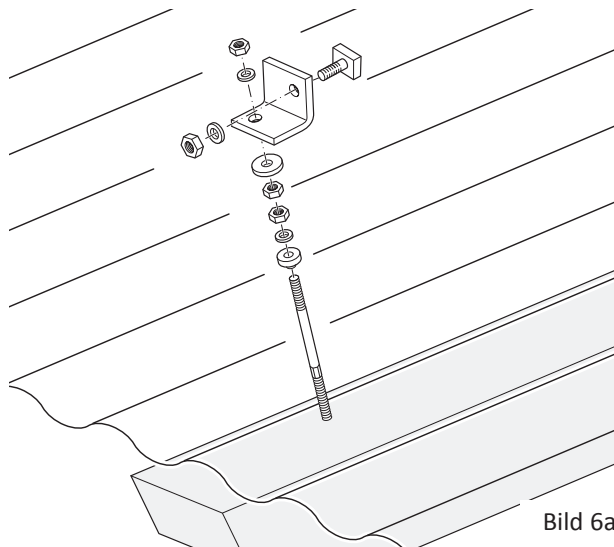


Bild 6a

6B Stockschrauben mit Aufständigung 15°:

- Stockschrauben setzen.
Achtung: Stockschrauben immer auf dem Wellenberg positionieren!
Unten Befestigungswinkel montieren.
Oben Befestigungswinkel und U-Profile montieren.

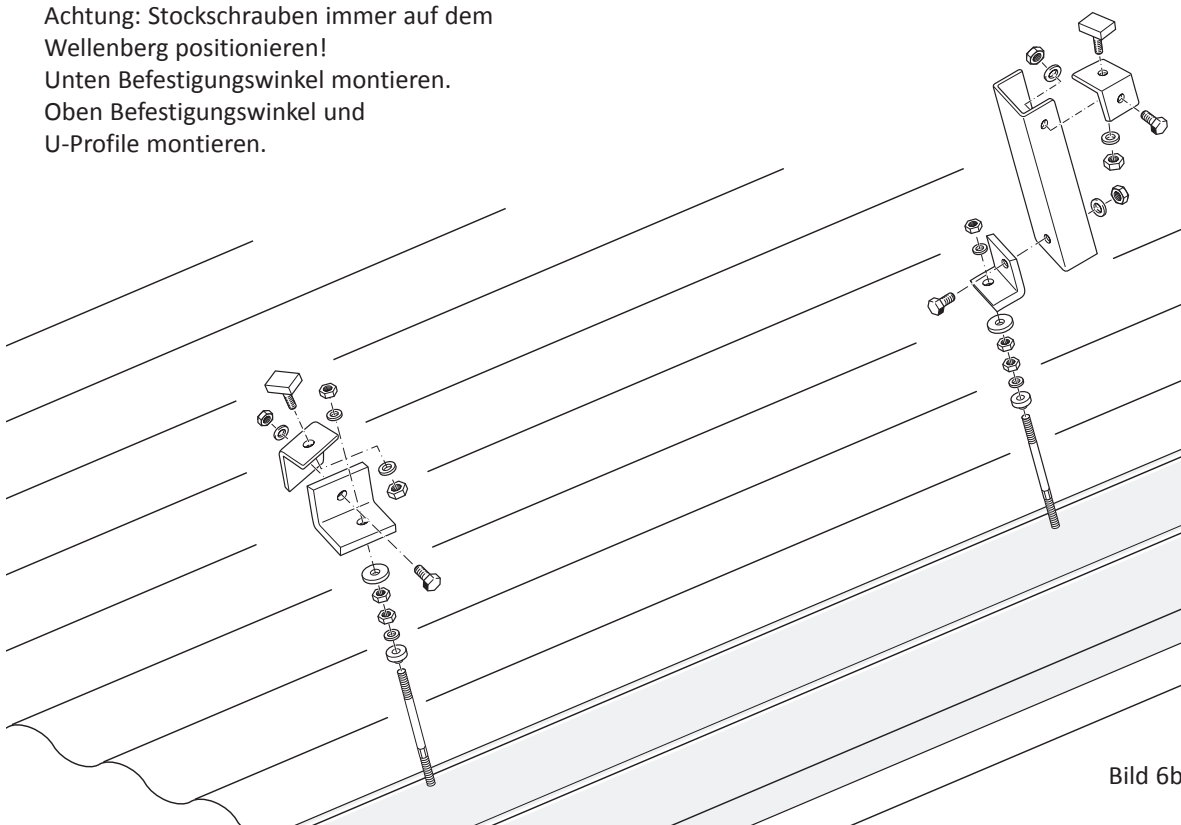


Bild 6b

6C Blechfalzklemmen montieren

- Hammerkopfschraube gem. Bild 6c vormontieren
- Blechfalzklemmen montieren

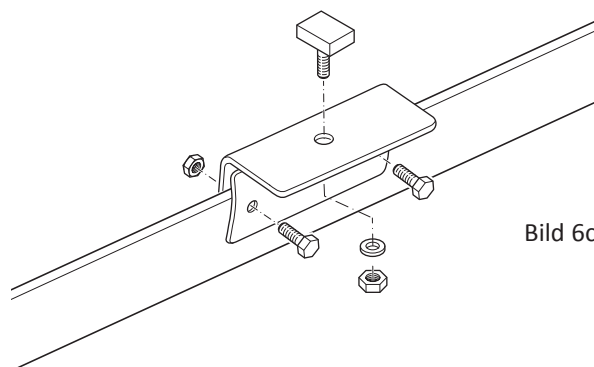


Bild 6c

Montage

7 Schienen vorbereiten

Je nach Anzahl der Kollektoren sind die Montageschienen ein- oder mehrteilig. Die mehrteiligen Montageschienen sind so zu verbinden wie in Bild 7 dargestellt. Die Länge der beiden verbundenen Schienen entspricht in etwa der Gesamtbreite des Kollektorfeldes.

Die Montageschienen laufen dann durchgängig jeweils waagrecht über die obere und untere Dachhaken-/Sparrenankerreihe.

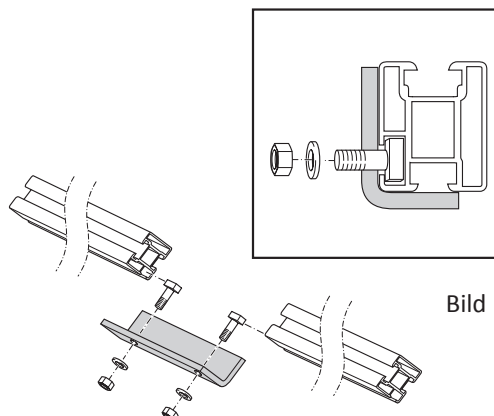
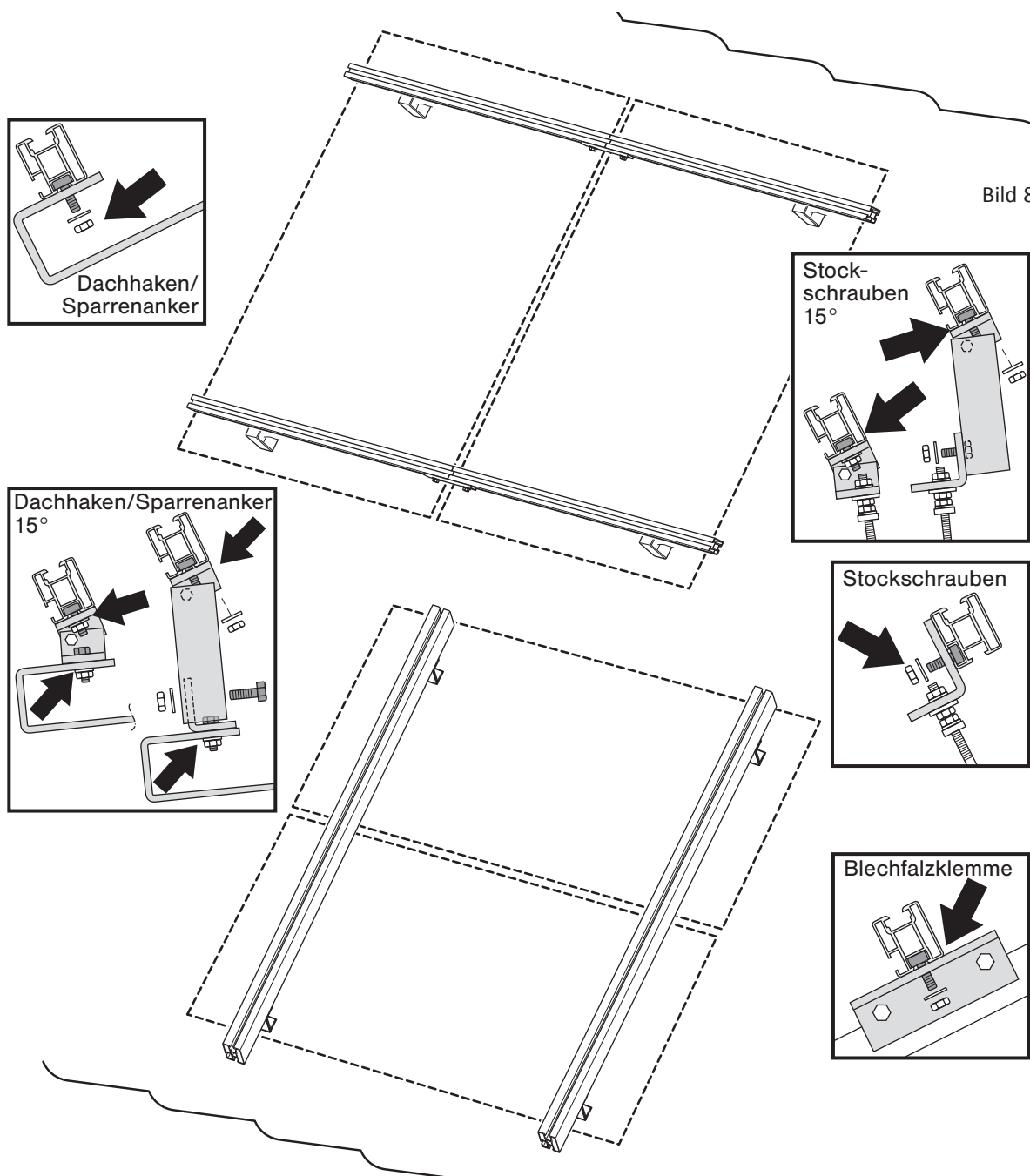


Bild 7

8 Montageschienen montieren

- Montageschienen entsprechend der Anlagenausrichtung hochkant oder quer montieren


1 Schrägdach
 S.22

2 Schrägdach
 15°
 S.22

3 Stockschrauben
 S.22

4 Stockschrauben
 15°
 S.22

5 Blechfalz-
 klemmen
 S.22

6 Trapezblech
 S.25

7 Betonsockel
 S.25

8 Wandmontage
 S.25

1

Schrägdach

S.23

2

Schrägdach
15°

S.23

3

Stockschrauben

S.23

4

Stockschrauben
15°

S.23

5

Blechfalz-
klemmen

S.23

6

Trapezblech

S.25

7

Betonsockel

S.25

8

Wandmontage

S.25

9a**Montage quer: Äußere Befestigungsklemmen vormontieren**

Bevor der erste Kollektor an unterster Position aufgelegt werden kann, müssen an den unteren Schienenenden jeweils eine Befestigungsklemme vormontiert werden, um die Kollektoren bei der Montage gegen Abrutschen zu sichern, siehe Bild 9a.

- Nutensteine durch Drehbewegung einsetzen.
 - Äußere Befestigungsklemme im Nutenstein festschrauben.
- In diese wird dann der Kollektor mittig eingesetzt.

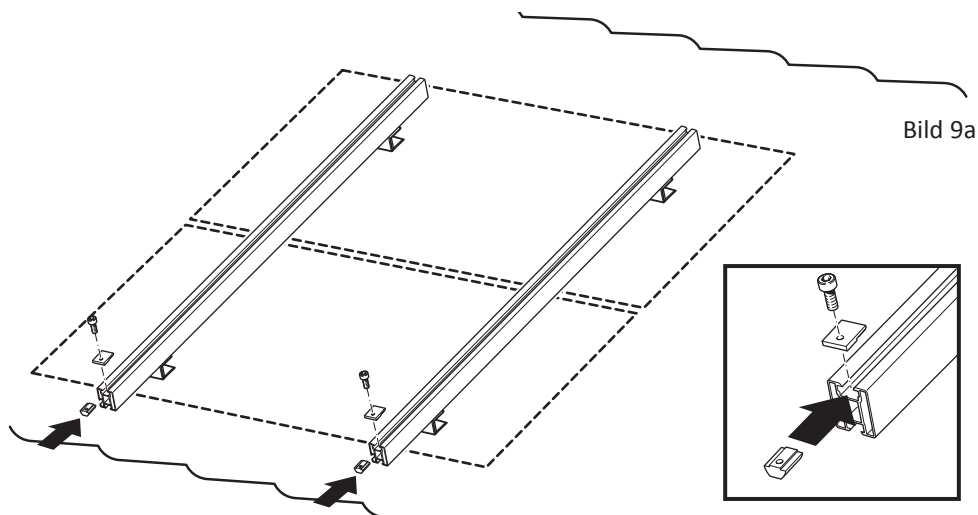


Bild 9a

9b**Montage hochkant: Einhängeprofile anbringen**

- Einhängeprofile wie in Bild 9b dargestellt in die untere Montagewiseite einhängen.

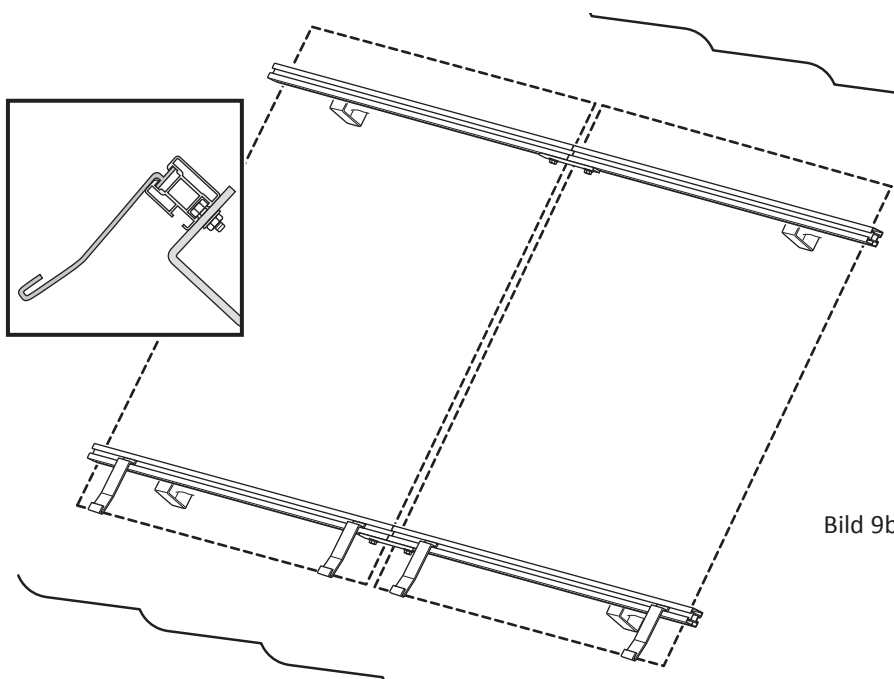


Bild 9b

10 Ersten Kollektor aufsetzen

- Kollektor in jeweils zwei Einhängeprofile einsetzen

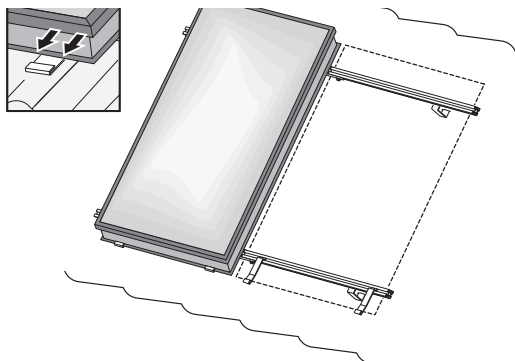


Bild 10

11 Kollektor festschrauben

- An einer Seite beginnend die Nutensteine mittels einer Drehbewegung in die Montageschienen einsetzen, siehe Bild 11a.
- Die äußeren Befestigungsklemmen in die Nutensteine schrauben, in den Montageschienen an den Kollektor heranschieben und festziehen, siehe Bild 11b.

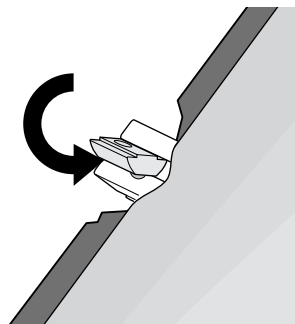


Bild 11a

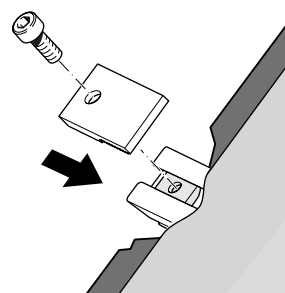


Bild 11b

12 Innere Befestigungsklemmen vormontieren

- Die Nutensteine mittels einer Drehbewegung in die Montageschienen einsetzen, siehe Bild 12a.
- Die inneren Befestigungsklemmen mit der Schraube in den Nutensteinen vormontieren und in den Montageschienen ganz an den Kollektor heranschieben, siehe Bild 12b.

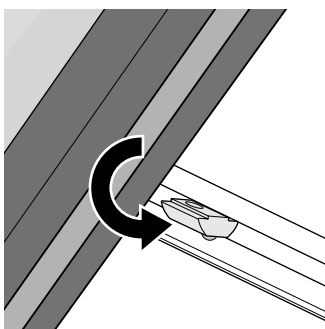


Bild 12a

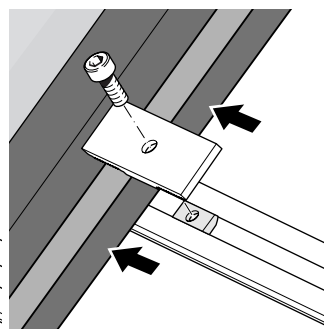


Bild 12b

13 Nächsten Kollektor aufsetzen

- Nächsten Kollektor in die Einhängeprofile einsetzen und den ersten Kollektor heranschieben. Der Kollektor muß dabei unter die vormontierten Befestigungsklemmen geschoben werden, siehe Bild 13C.
- Innere Befestigungsklemmen mit Innensechskantschlüssel Gr. 6 mm festschrauben,

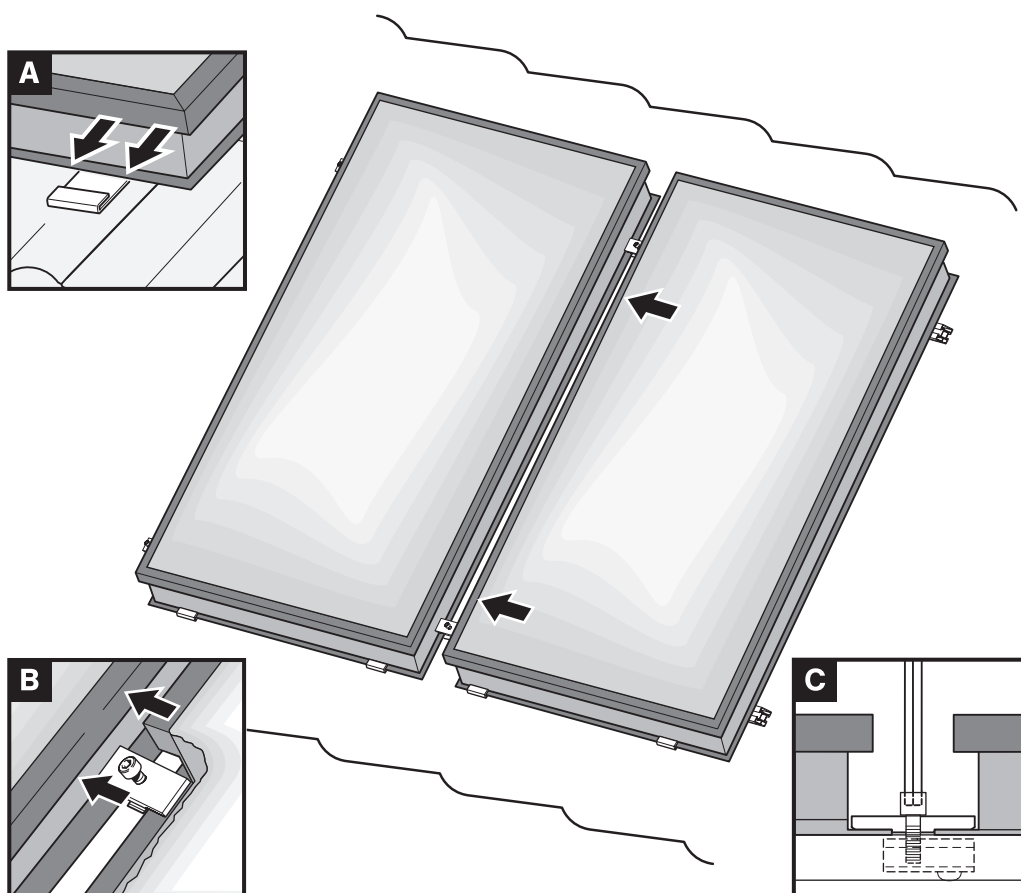


Bild 13

14 Zweiten Kollektor festschrauben

- Nutensteine wie in Bild 12 einsetzen. Die äußeren Befestigungsklemmen aufschrauben, in den Montageschienen an den Kollektor heranschieben und festziehen, siehe Bild 14.

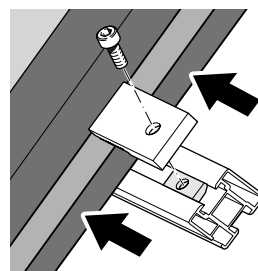


Bild 14

Montage

4.4.2 Flachdach- und Wandmontage

1 Befestigungsgrundlage erstellen

Wandbefestigung:

- Hintere Befestigungswinkel anbringen.
Für die Montage an der Fassade ist bauaufsichtlich zugelassenes Befestigungsmaterial zu verwenden.

Flachdach:

- Trapezbleche bzw. Betonsockel anordnen
- Unteres Winkelstück in Position bringen und befestigen.

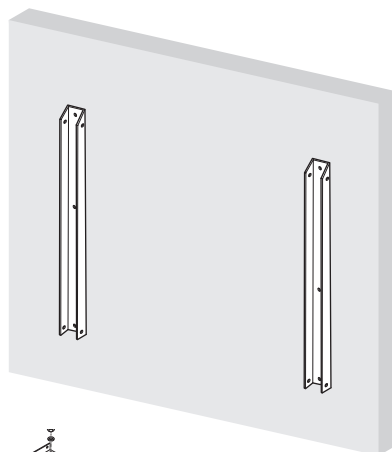


Bild 1a

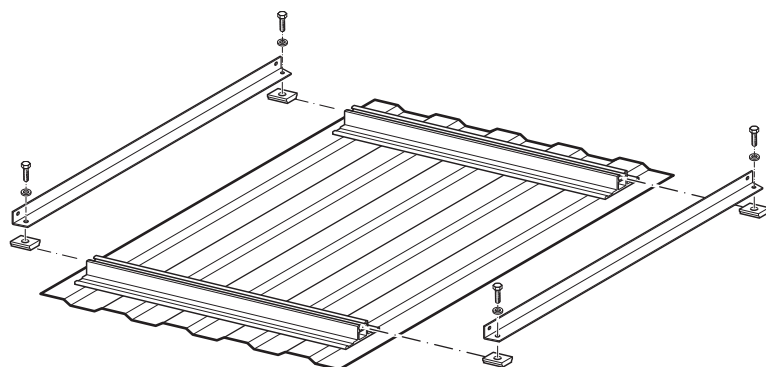
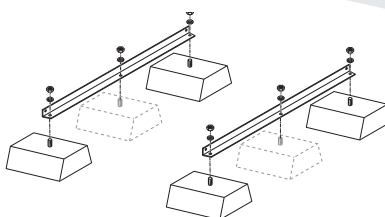


Bild 1b

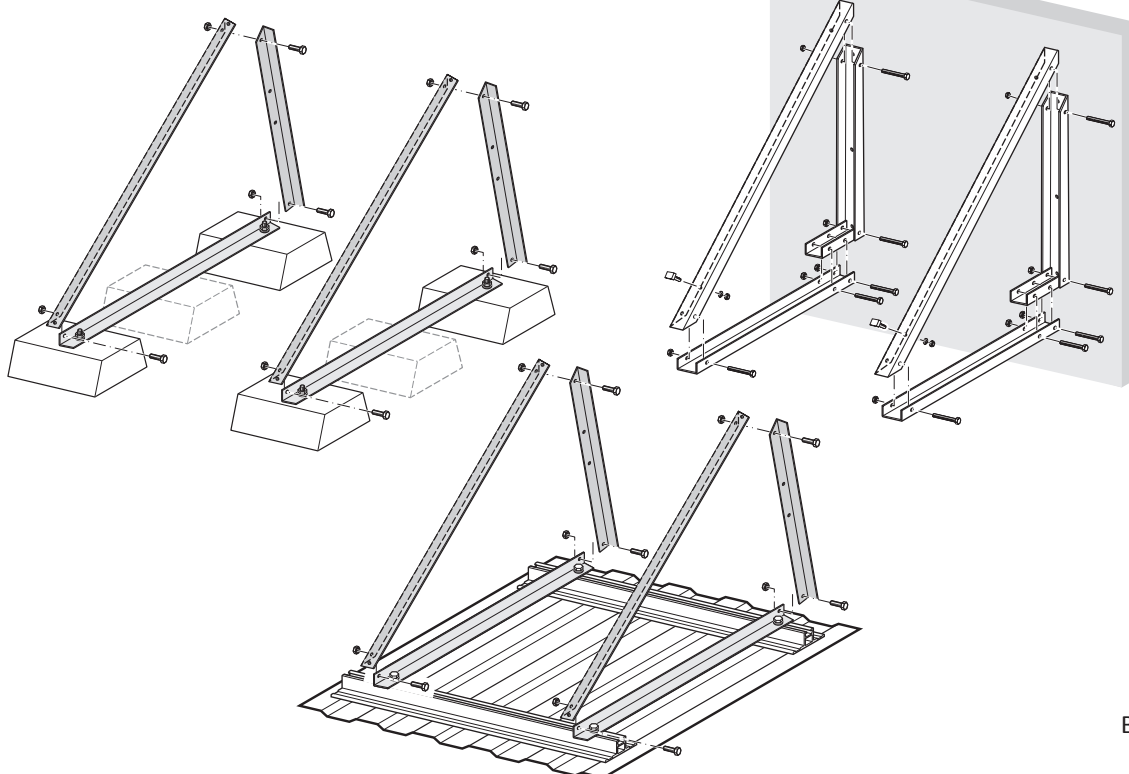
2 Befestigungswinkeln montieren.

Bild 2

1
 Schrägdach
 ↙
 S.28

2
 Schrägdach
 15°
 ↙
 S.28

3
 Stockschrauben
 ↙
 S.28

4
 Stockschrauben
 15°
 ↙
 S.28

5
 Blechfalz-
 klemmen
 ↙
 S.28

6
 Trapezblech
 ↙
 S.26

7
 Betonsockel
 ↙
 S.26

8
 Wandmontage
 ↙
 S.26

3 Montageschienen montieren

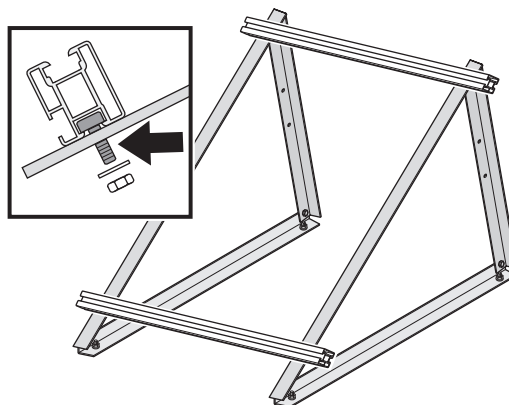


Bild 3

4 Einhängeprofile anbringen

- Einhängeprofile wie in Bild 4 dargestellt in die untere Montageschiene einhängen.

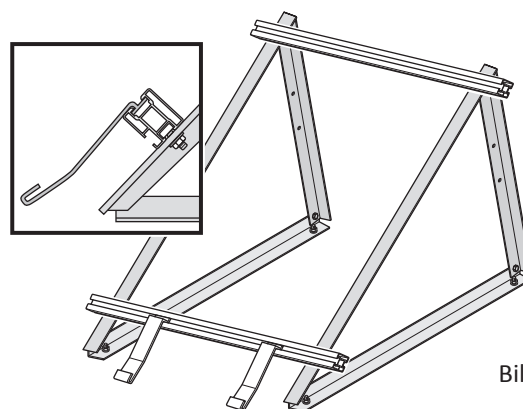


Bild 4

5 Kollektor aufsetzen

- Kollektor in zwei Einhängeprofile einsetzen.

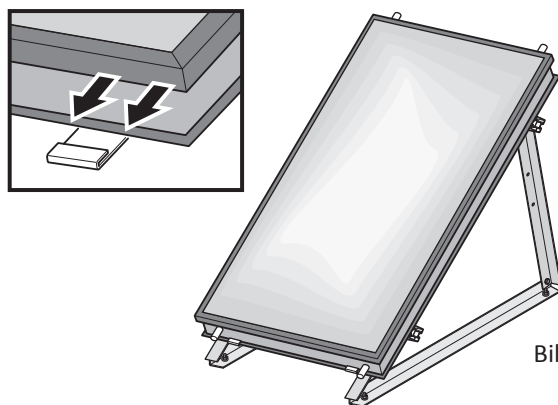


Bild 5

6 Kollektor festschrauben

- An einer Seite beginnend die Nutensteine mittels einer Drehbewegung in die Montageschienen einsetzen, siehe Bild 6a.
- Die äußeren Befestigungsklemmen in die Nutensteine schrauben, in den Montageschienen an den Kollektor heranschieben und festziehen, siehe Bild 6b.

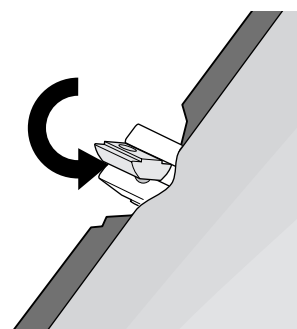


Bild 6a

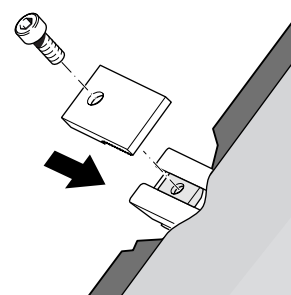


Bild 6b

Montage

7 Bei Montage mehrerer Kollektoren in Reihe: Innere Befestigungsklemmen vormontieren

- Die Nutensteine mittels einer Drehbewegung in die Montageschienen einsetzen, siehe Bild 7a.
- Die inneren Befestigungsklemmen mit der Schraube in den Nutensteinen vormontieren und in den Montageschienen ganz an den Kollektor heranschieben, siehe Bild 7b.

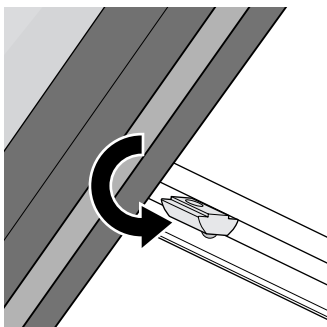


Bild 7a

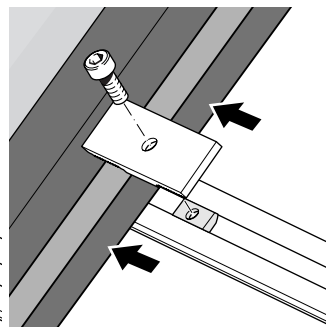


Bild 7b

8 Nächsten Kollektor aufsetzen

- Nächsten Kollektor in die Einhängeprofile einsetzen und an den ersten Kollektor heranschieben. Der Kollektor muß dabei unter die vormontierten Befestigungsklemmen geschoben werden, siehe Bild 8C.
- Innere Befestigungsklemmen mit Innensechskantschlüssel Gr. 6 mm festschrauben.

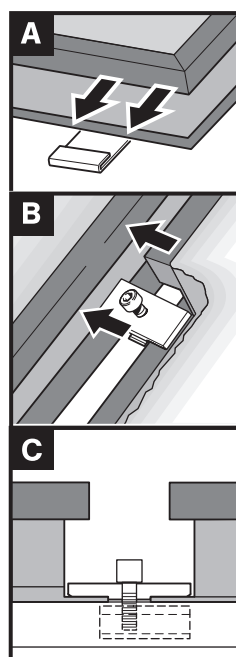
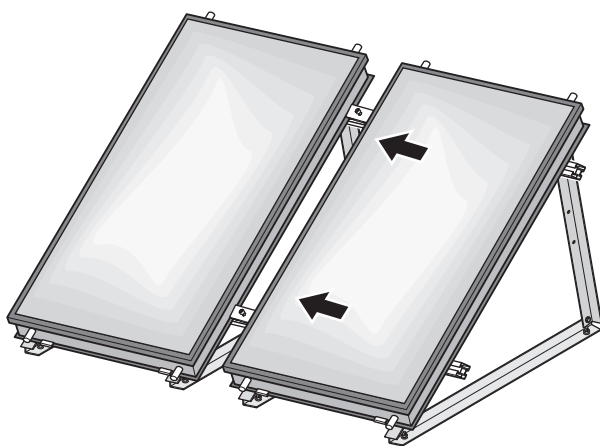


Bild 8

9 Kollektor

- Nutensteine wie in Bild 6a einsetzen. Die äußeren Befestigungsklemmen aufschrauben, in den Montageschienen an den Kollektor heranschieben und festziehen, siehe Bild 9.

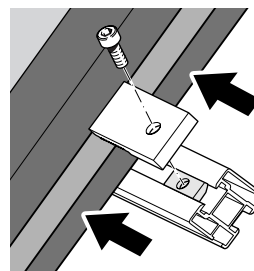


Bild 9

1
Schrägdach
S. 28

2
Schrägdach
15°
S. 28

3
Stockschrauben
S. 28

4
Stockschrauben
15°
S. 28

5
Blechfalz-
klemmen
S. 28

6
Trapezblech
S. 28

7
Betonsockel
S. 28

8
Wandmontage
S. 28

4.5 Positionierung des Fühlers

- Bei Reihenmontage muß der Fühler immer in den letzten Kollektor in Flußrichtung (der Kollektor, bei dem der warme Vorlauf zum Speicher geht) eingesetzt werden.
- Es ist darauf zu achten, dass der Kollektor mit dem Fühler nicht beschattet wird.
- Ca. 5 mm von der Gummitülle abschneiden, Zylinder des Fühlers bis zum Anschlag einschieben und evtl. abdichten.
- Differenzreglermontage —> siehe Herstelleranleitung (möglichst verdrehte Steuerleitungen einsetzen, z.B. NSY...)
- Das Fühlerkabel sollte in einem Schutzrohr verlegt werden (Marderverbiss).

4.6 Anschluss und Verbindungssets

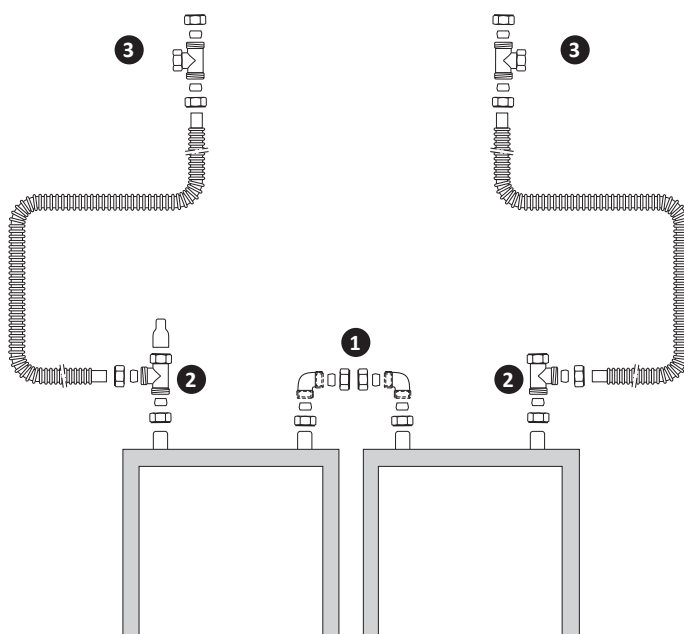


Bild 15

- 1: Verbindungs-Set
- 2: Anschluss-Set Kollektor
(1 T-Stück ist mit einer Tauchhülse für den Regelungs-Fühler ausgestattet)
- 3: Anschluss-Set für Edelstahlwellrohr

Montagehinweise für das Anschluss- und Verbindungs-Set mit Schneidring

für Kupferrohre mit einer Wandstärke von 1 mm.

Die Schneidringverschraubungen sind für Kupferrohre nach DIN EN 1057 oder DIN 1754 geeignet.

Um eine schnelle und sichere Verbindung zu erhalten, sind folgende einfache Regeln zu beachten:

1. Schneiden Sie das Rohr, rechtwinklig zu seiner Achse, mit Hilfe eines rotierenden Rohrschneiders in der gewünschten Länge ab. Das Rohrende muss bei der Montage rund (ggf. kalibrieren), sauber entgratet und ohne Kratzer sein.
2. Lockern Sie die Überwurfverschraubung (3) und überprüfen Sie, ob der Schneidring (1) richtig im Fitting (2) sitzt.
3. Schieben Sie nun das Rohr bis zum Anschlag in den Fitting. Dabei muss die Rohrachse, des anzuschließenden Rohres, spannungsfrei mit der des zu verbindenden Fittings übereinstimmen.
4. Ziehen Sie nun die Überwurfmutter (3) handfest an und drehen Sie diese, mit einen passenden Gabelschlüssel, um eine Umdrehung weiter.
5. Führen Sie nun die Dichtheitsprüfung nach den anerkannten Regeln der Technik durch.

Der Entlüftungsstopfen (4) kann auch auf den Abzweig des T-Stückes montiert werden: Überwurfmutter (3) lösen und Schneidring (1) mit Entlüftungsstopfen austauschen. Anschließend die Überwurfmutter handfest anziehen und mit einem passenden Gabelschlüssel eine Umdrehung weiterdrehen.

Hinweis: Auch bei Austausch dürfen nur Original-REM-Bestandteile eingesetzt werden, da sonst jegliche Garantieansprüche erlöschen.

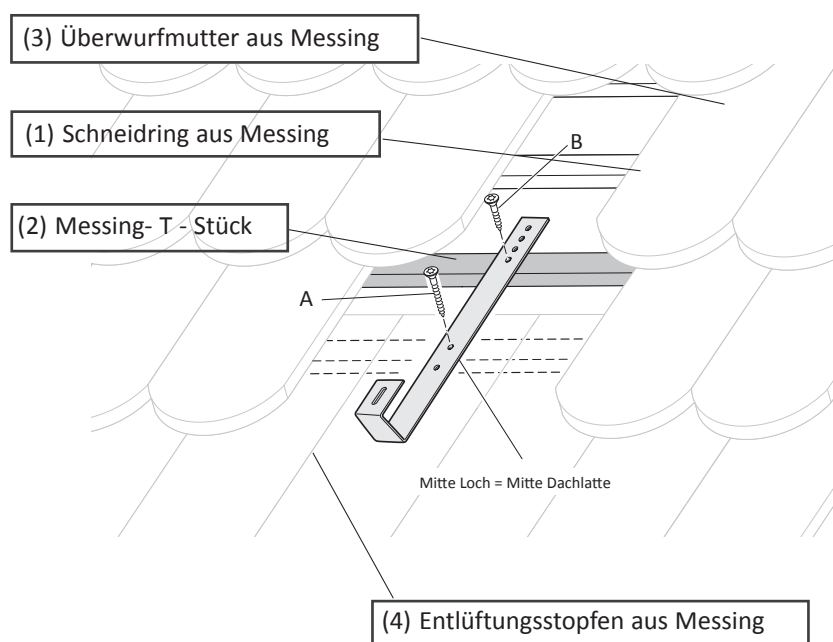


Bild 16

4.7 Hinweise zur Installation

Alle Installationsarbeiten sind von einem zugelassenen Fachmann auszuführen. Die Verrohrung der Vor- und Rücklaufleitungen ist mit Kupferrohren (gem. DIN 1786) oder zugelassenen System auszuführen. Bei Kupferrohren ist nach Druckbehälterverordnung hart zu löten. Verwenden Sie nur Handentlüfter oder Automatikentlüfter aus Metall, die betriebsmäßig abgesperrt sind. Das Armaturenmaterial muß der Druckstufe PN10 entsprechen.

Durch wahlweise Aneinanderreihung der Kollektoren können aus strömungstechnischen Gründen nur Gruppen bis zu je 6 Kollektoren in Reihe gebaut werden. Mehrere Gruppen sind parallel nach Tichelmann zu verbinden oder durch Regulierventile abzugleichen. Der Druckverlust von Rohrleitungen, Pumpe und sonstigen Rohreinbauten ist je nach Anlagenausführung zu berechnen.

Die Wärmedämmmaterialien sollten Betriebstemperaturen bis 150°C dauerhaft und 175°C kurzzeitig standhalten. Zu empfehlen sind Mineralfaser- bzw. Glasfaserschalen mit Alukaschierung oder andere geeignete Materialien. Ein Blechmantel aus Alu- oder verzinktem Stahlblech, dessen Längs- und Quernähte mit Silikon abgedichtet sind, schützt die Wärmedämmung im Freien vor Nässe.

Die Isolierdicke richtet sich nach der Heizungsanlagenverordnung (3/3-ENEG), d.h. alle Rohrleitungen sind 100% zu dämmen. Die Eignung und Verarbeitung richtet sich nach den Angaben der Dämm-Material-Hersteller.

Achtung: Nicht isolierte Leitungen bedeuten enorme Wärmeverluste.

Das Befüllen der Anlage, die Inbetriebnahme des Solarmontageblockes und der Regelung entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung.

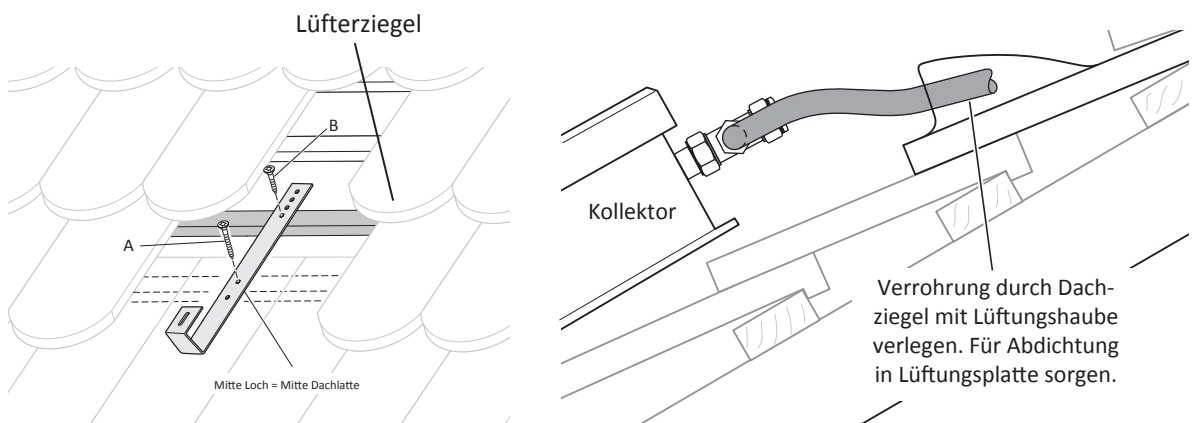


Bild 17

Übersichtstabelle für Volumenströme

in Abhängigkeit der Größe des Kollektorfeldes:

Kollektoren im Solar-System mit bivalentem Speicher:

Anzahl der Kollektoren	2	3	4	5	6
RA 215: Durchfluss (l/min)	1,2	1,7	2,4	2,9	3,4

5. Elektroinstallation, Potentialausgleich und Blitzschutz

Zum allgemeinen elektrischen Berührungsschutz:

Die Solarverrohrung (Vor- und Rücklauf) auf kurzem Wege mit Gebäude-Potentialausgleich verbinden. Bei ohnehin vorhandenem Gebäudeblitzschutz sind großflächige Metallteile daran anzuschließen. Weiter beachten Sie örtliche Vorschriften sowie die Montageanleitung des Reglerherstellers.

Ausführung der Arbeiten jeweils durch zugelassenen Fachbetrieb.

6. Betriebshinweise

Durch Kollektorüberhitzung (z.B. Stillstandsbetrieb) kann anlagenbedingt über das Überdruckventil Solarflüssigkeit austreten. Nicht in die Kanalisation leiten, sondern auffangen und wieder der Anlage zuführen. Dazu eine Druckpumpe verwenden, die am Füll- und Entleerhahn mit dem Schlauchanschlusssutzen montiert wird. Ventil öffnen, keine Luft einpumpen!

Das Sicherheitsventil, das Ausdehnungsgefäß und die Wärmeträgerflüssigkeit sind nach Herstellerangaben regelmäßig zu prüfen.

Die Wärmeträgerflüssigkeit ist nach dem Einfüllen und wiederkehrend mittels speziellem SOL-Frostschutzprüfer auf ihre Frostbeständigkeit $-27^{\circ} \pm 3^{\circ}\text{C}$ zu prüfen und zu dokumentieren.

Wartungshinweise: Der Frostschutz ist jährlich und der Korrosionsschutz ist alle 2 Jahre zu prüfen. Der pH-Wert muß größer 7 sein. Bei Braunfärbung, Trübung und Geruchsbildung ist der Wärmeträger auszutauschen.

Für eventuelle Frostschäden kann keine Haftung übernommen werden.

Wichtig: Wird die Solaranlage nicht sofort in Betrieb genommen, sind die Kollektoren abzudecken. Sie schützen dadurch das eingesetzte Dichtungsmaterial sowie bereits eingefüllte Wärmeträgerflüssigkeit vor Überhitzung. Schäden wegen Überhitzung unterliegen keiner Herstellergarantie.

Achtung: Überdimensionierung und Anlagenstillstand in Zeiten hoher Sonneneinstrahlung können zur Überhitzung und Dampfbildung in der Anlage führen.

Die Warmwassertemperatur im Rohrleitungsnetz ist durch selbstständig wirkende Einrichtungen (Brauchwassermischer am Speicheraustritt) oder andere Maßnahmen auf höchstens 60°C zu begrenzen, da es sonst zu Verbrühungen am Warmwasseraustritt kommen kann.

7. Rücknahme

Nach Gebrauch können die Kollektoren an die Firma ratiotherm GmbH zurückgegeben werden. Kosten für Demontage und Transporte werden nicht übernommen. Sämtliche Materialien des Kollektors sind recyclebar und werden durch die Firma ratiotherm GmbH ordnungsgemäß entsorgt.

8. Häufigste Fehlerquellen bei Solaranlagen

- Im Dachbereich fehlen an den Stellen, wo sich Luftsäcke bilden, Entlüfter.
- Automatische Entlüfter werden durch Dampfaustritt zerstört.
Abhilfe: Absperrhahn vor dem Entlüfter schließen.
Automatische Entlüfter nicht verwenden.
- Die Rohr-Wärmedämmung im Solarbereich ist nicht hitze- und UV-beständig.
- Unter der Ausblaseleitung des Solarsicherheitsventils fehlt der Auffangbehälter.
- Es fehlt der Potentialausgleich (Erdung) des Solarkreises.
- Die Zirkulationspumpe ist zu stark und läuft zu lange (Zerstörung der Wärmeschicht im Speicher).
- Es fehlt ein Brauchwassermischer zur Temperaturbegrenzung.
- Verschraubungen nur im kalten Zustand anziehen.
- Anordnung des Solarfühlers im Speicher.
- Anordnung Vor- und Rücklauf.
- Kunststoff- bzw. verzinkte Teile sollten im gesamten Solarkreislauf vermieden werden.
- Falsche Größe des Ausdehnungsgefäßes.
- Die Anlage wurde nicht komplett entlüftet.
- Die Leitungen wurden nicht gespült.
- Auftreten von Eigenzirkulation.
- Regelung falsch eingestellt oder angeschlossen.

9. Abnahmeprotokoll

Datum: _____

Bauvorhaben: _____

Adresse: _____

ausführende Firma: _____ Monteur: _____

Solaranlage Ausführung (Stück): RA 215 _____

Herstellernummer der Kollektoren: _____

Montageart: ☐ Aufdach ☐ Indach ☐ FreiaufstellungAusrichtung Kollektoren: Himmelsrichtung:

Dachneigung: (°) _____

Kollektoren werden beschattet (%): ☐ ja _____ ☐ nein

Speichertyp/Fabrikat: _____ Inhalt (l): _____

Wärmetauschergröße m² Fläche: _____ Inhalt (l): _____

Speicher installiert am _____ Firma _____

Rohrlänge vom Kollektor zum Speicher einfach (m) _____

Rohrart _____ DN _____

Elektroanschlüsse nach Richtlinien der VDE

 Ausführende Fachfirma _____
 Datum _____ Stempel/Unterschrift _____

Solarregelung Fabrikat _____ Typ _____

 Regelungseinstellung entsprechend
 Anleitung angepasst ☐ ja ☐ nein ΔT : _____ K Tmax: _____ °C
Temperaturfühler an der Solarregelung zeigen realistische Werte an ☐ ja ☐ nein

Regelung gemäß Bedienungsanleitung Solarregelung in Betrieb genommen am: _____

Abnahmeprotokoll

Abnahmeprotokoll – Blatt 2 –

Korrosionsschutzanode im Speicher eingebaut ☐ ja ☐ nein
☐ Magnesiumanode ☐ Fremdstrom-Daueranode
☐ Fremdstrom-Daueranode angeschlossen und überprüft

Brauchwassermischer eingebaut ☐ ja ☐ nein

Speicher trinkwasserseitig gefüllt und entlüftet ☐ ja ☐ nein

Absperrvorrichtung am Speicher geöffnet ☐ ja ☐ nein

Sicherheitsventil trinkwasserseitig eingebaut _____ bar

Abblasleitung vom Sicherheitsventil an Ablauftrichter montiert _____

Solarkreis bei kalter Anlage mit 10 bar abgedrückt ☐ ja ☐ nein

Leckkontrolle von Verschraubungen und Lötstellen sowie Absperreinrichtungen vorgenommen ☐ ja ☐ nein

Anlagendruck (kalt) übergeben ☐ ja ☐ nein

Anlage mit Wärmeträger luftfrei befüllt ☐ ja ☐ nein

Pumpen eingestellt auf Stufe ☐ ☐ ☐ ☐

Rohrleitungen isoliert (nach Heizungsanlagenverordnung) ☐ ja ☐ nein

Isoliermaterial Fabrikat _____ Dämmstärke _____ mm

Einstellwert Temperaturdifferenz diff IST-Wert _____

Einstellen des Volumenstroms (Soll) _____ eingestellter Wert (Ist) _____

Frostsicherheit bis _____ °C geprüft ☐ ja ☐ nein

Hinweis: Die Anlage ist so ausgelegt, daß im Sommer während längerer Abwesenheit des Anlagenbetreibers keine speziellen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind. Die Anlage (Regelung) darf nicht ausgeschaltet werden.

Ort / Datum: _____

Stempel / Unterschrift: _____

Kompetenz und Können



Energiesparen beginnt im Kopf.

Bei ratiotherm sind deshalb Forschung, Entwicklung und Fertigung unter einem Dach. Vision und Praxis werden in zahlreichen Modellversuchen bis zum Optimum ausgetestet – von langjährigen Mitarbeitern, die ausnahmslos aus der Praxis kommen. Ein eigener Prüfstand, der auch von Fremdunternehmen genutzt wird, ist hierbei der Schlüssel zum Erfolg. Denn nur so können komplette Systeme unter realen Bedingungen getestet werden.

Das Ergebnis sind höchst effiziente Endprodukte:

- Thermohydraulischer Schichtspeicher „Oskar°-06/1,5 Oskar°-10/1,5 Oskar°-10/5,0 ..
- Trinkwasser-Kompakterwärmer zur hygienischen Trinkwasser-Erwärmung im Durchlaufsystem
- Trinkwasser-Kaskadenerwärmer zur hygienischen Trinkwasser-Erwärmung auch bei hohem Warmwasserbedarf, z.B. in Wohnanlagen, Krankenhäusern, Altersheimen und Sportvereinen
- Zentralregler „rZR“
- Hybrid-Wärmepumpe Oskar°-MAX-SOL²
- ratiotherm Flachkollektoren
- ratiotherm Wärmepumpen
- Vakuumspeicher
- Naturstrom-Heizgeräte
- Pufferspeicher

ratiotherm Heizung + Solartechnik GmbH & Co. KG

Wellheimer Straße 34
D-91795 Dollnstein (Oberbayern)

www.ratiotherm.de
vertrieb@ratiotherm.de