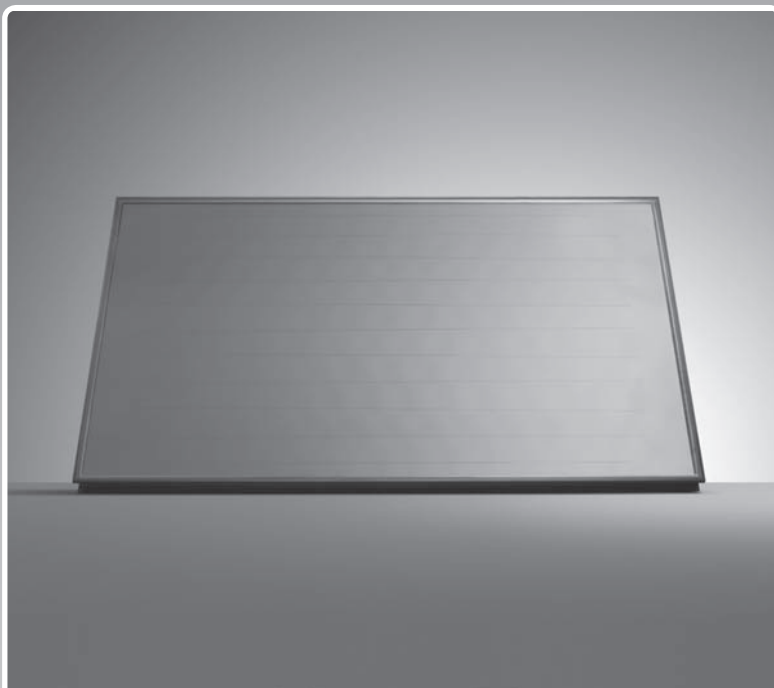


Für den Fachhandwerker

Montageanleitung



auroTHERM, auroTHERM
pro, auroTHERM plus

VFK 125/3, VFK 145/2 H/V, VFK 155 H/V

DE, AT, BEde, CHde

Herausgeber/Hersteller

Vaillant GmbH

Berghauser Str. 40 ■ D-42859 Remscheid
Telefon 021 91 18-0 ■ Telefax 021 91 18-28 10
info@vaillant.de ■ www.vaillant.de



Inhalt

1	Sicherheit	3
1.1	Handlungsbezogene Warnhinweise	3
1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	3
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.4	Vorschriften (Richtlinien, Gesetze, Normen)	5
1.5	CE-Kennzeichnung	6
2	Hinweise zur Dokumentation.....	7
2.1	Mitgeltende Unterlagen beachten.....	7
2.2	Unterlagen aufbewahren	7
2.3	Gültigkeit der Anleitung.....	7
2.4	Benennung	7
3	Gerätebeschreibung.....	7
3.1	Typenübersicht	7
3.2	Angaben auf dem Typenschild	7
3.3	Zweck des Geräts.....	7
4	Montage und Installation Aufdach.....	7
4.1	Montage und Installation vorbereiten	8
4.2	Montage durchführen.....	13
4.3	Montage abschließen und prüfen	22
5	Montage und Installation Flachdach	24
5.1	Montage und Installation vorbereiten	24
5.2	Montage durchführen.....	37
5.3	Montage abschließen und prüfen	44
6	Inspektion und Wartung.....	46
6.1	Wartungsplan.....	46
6.2	Inspektions- und Wartungsintervalle einhalten	46
6.3	Allgemeine Inspektions- und Wartungsanweisungen	46
6.4	Inspektion und Wartung vorbereiten.....	46
6.5	Kollektoren und Anschlüsse auf Schäden, Verschmutzungen und Undichtigkeiten prüfen	46
6.6	Kollektoren reinigen	47
6.7	Halterungen und Kollektorbauteile auf festen Sitz prüfen.....	47
6.8	Rohrisolierungen auf Schäden prüfen	47
6.9	Schadhafte Rohrisolierungen austauschen.....	47
6.10	Schadhafte Rohrisolierungen entsorgen	47
7	Störungsbehebung.....	47
7.1	Ersatzteile beschaffen	47
7.2	Reparaturen durchführen	47
8	Außerbetriebnahme.....	48
8.1	Vorübergehende Außerbetriebnahme	48
8.2	Endgültige Außerbetriebnahme	48
9	Kundendienst.....	49
10	Technische Daten	50
10.1	Tabelle Technische Daten	50
10.2	Abmessungen.....	51
	Stichwortverzeichnis	52

1 Sicherheit

1.1 Handlungsbezogene Warnhinweise

Klassifizierung der handlungsbezogenen Warnhinweise

Die handlungsbezogenen Warnhinweise sind wie folgt mit Warnzeichen und Signalwörtern hinsichtlich der Schwere der möglichen Gefahr abgestuft:

Warnzeichen und Signalwörter



Gefahr!

unmittelbare Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Personenschäden



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag



Warnung!

Gefahr leichter Personenschäden



Vorsicht!

Risiko von Sachschäden oder Schäden für die Umwelt

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

1.2.1 Lebensgefahr durch unsachgemäße Befestigungssysteme

Die Kollektoren können durch unsachgemäße Befestigungssysteme abstürzen.

Nur die Kombination aus Vaillant Kollektoren und Vaillant Befestigungssystemen ist getestet. Diese Kombination hält den Kräften durch die zusätzlichen Wind- und Schneelasten stand.

- Verwenden Sie ausschließlich die von Vaillant qualifizierten Befestigungssysteme für die Kollektoren.

1.2.2 Lebensgefahr durch unzureichende Tragfähigkeit des Dachs

Ein nicht ausreichend tragfähiges Dach kann durch die zusätzliche Belastung durch die Kollektoren einstürzen.

Vor allem durch zusätzliche Wind- und Schneelasten können erhöhte Kräfte auftreten, die zum Einsturz des Dachs führen können.

- Stellen Sie sicher, dass ein Statiker das Dach als geeignet für die Kollektormontage bestätigt hat.

- Montieren Sie die Kollektoren nur auf einem ausreichend tragfähigen Dach.

1.2.3 Lebensgefahr durch herabfallende Teile

Ungesicherte Kollektoren können vom Dach herabfallen und Personen gefährden.

- Sperren Sie die Flächen im Fallbereich unterhalb der Arbeitsstelle ausreichend weit ab, damit Personen nicht durch herabfallende Gegenstände verletzt werden können.
- Kennzeichnen Sie die Arbeitsstelle z. B. durch Hinweisschilder entsprechend den geltenden Vorschriften.

1.2.4 Verletzungsgefahr und Sachbeschädigung durch unsachgemäße Wartung und Reparatur

Unterlassene oder unsachgemäße Wartung und Reparatur kann zu Verletzungen oder zu Schäden an der Solaranlage führen.

- Sorgen Sie dafür, dass nur ein autorisierter Fachhandwerker Wartungs- und Reparaturarbeiten durchführt.

1.2.5 Lebensgefahr durch unzureichende Befestigung der Kollektoren

Kollektoren können aus ihrer Verankerung fallen, wenn sie auf dem Dach schlecht befestigt wurden. Durch Herunterstürzen der Kollektoren vom Dach kann es zu lebensgefährlichen Unfällen kommen.

- Führen Sie alle Arbeitsschritte so aus, wie in der vorliegenden Anleitung beschrieben.
- Halten Sie alle Sicherheitsvorschriften ein, die in der vorliegenden Anleitung beschrieben sind.
- Halten Sie darüber hinaus alle Sicherheitsvorschriften ein, die speziell in Ihrer Region gültig sind.

1.2.6 Verbrennungsgefahr durch heiße Kollektoroberflächen

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß. Wenn Sie die Kollektoren ungeschützt berühren, dann können Sie sich verbrennen.



- ▶ Wenn auf den Kollektoren werksseitig eine Sonnenschutzfolie angebracht ist, dann entfernen Sie die Sonnenschutzfolie erst nach der Inbetriebnahme der Solaranlage.
- ▶ Vermeiden Sie Montage- und Wartungsarbeiten bei praller Sonne.
- ▶ Decken Sie die Kollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- ▶ Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

1.2.7 Verletzungsgefahr durch berstendes Glas

Das Glas der Kollektoren kann durch mechanische Zerstörung oder Verwindung bersten.

- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.
- ▶ Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille.

1.2.8 Sachschäden durch Hochdruckreiniger

Hochdruckreiniger können die Kollektoren aufgrund des extrem hohen Drucks beschädigen.

- ▶ Reinigen Sie die Kollektoren keinesfalls mit einem Hochdruckreiniger.

1.2.9 Sachschäden durch Blitzschlag

Blitzschlag kann das Kollektorsystem schädigen.

- ▶ Schließen Sie das Kollektorsystem entsprechend den geltenden Vorschriften an eine Blitzschutzeinrichtung an.

1.2.10 Frostscha den durch Wasser im Solarkreis

Wasserreste im Kollektor können bei Frost gefrieren und dadurch den Kollektor beschädigen.

- ▶ Befüllen oder spülen Sie den Kollektor niemals mit Wasser.
- ▶ Befüllen und spülen Sie den Kollektor ausschließlich mit Vaillant Solarflüssigkeit Fertiggemisch.
- ▶ Prüfen Sie die Solarflüssigkeit regelmäßig mit einem Frostschutzprüfer.

1.2.11 Sachschäden durch ungeeignetes Werkzeug

Ungeeignetes Werkzeug kann die Solaranlage beschädigen.

- ▶ Verwenden Sie nur geeignetes Werkzeug.
- ▶ Verwenden Sie insbesondere nur das Werkzeug, das bei den Arbeitsschritten in dieser Anleitung angegeben ist.

1.2.12 Lebensgefahr durch Stromschlag

Durch unsachgemäße Installation oder ein defektes Stromkabel kann an Rohrleitungen Netzspannung anliegen und zu lebensgefährlichen Verletzungen führen.

- ▶ Befestigen Sie Erdungsrohrschellen an den Rohrleitungen.
- ▶ Verbinden Sie die Erdungsrohrschellen über 16-mm²-Kupferkabel mit einer Potenzialschiene.

1.2.13 Sachschäden durch Überspannung

Überspannung kann die Solaranlage beschädigen.

- ▶ Erden Sie den Solarkreis als Potenzialausgleich und zum Schutz vor Überspannung.
- ▶ Befestigen Sie Erdungsrohrschellen an den Rohrleitungen.
- ▶ Verbinden Sie die Erdungsrohrschellen über 16-mm²-Kupferkabel mit einer Potenzialschiene.

1.2.14 Lebensgefahr und Sachschäden durch Kontaktkorrosion

Bei Dächern oder Fassadenteilen aus edleren Metallen als Aluminium (z. B. Kupferdächern) kann es zu Kontaktkorrosion an den Ankern kommen. Kollektoren können abstürzen und Personen gefährden.

- ▶ Verwenden Sie geeignete Unterlagen, um die Metalle zu trennen.

1.2.15 Sachschäden durch Dachlawinen

Wenn das Kollektorfeld unter einer Dachschräge montiert ist, dann kann abrutschender Schnee vom Dach die Kollektoren beschädigen.

- ▶ Montieren Sie Schneefanggitter als Schutz gegen abrutschenden Schnee oberhalb der Kollektoren.





1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Produkts und anderer Sachwerte entstehen.

Die Vaillant Flachkollektoren **auroTHERM VFK** dienen der solaren Heizungsunterstützung sowie der solarunterstützten Warmwasserbereitung.

Die Kollektoren dürfen nur mit Vaillant Solarflüssigkeit Fertiggemisch betrieben werden. Ein direktes Durchströmen der Kollektoren mit Heizwasser oder Warmwasser ist nicht bestimmungsgemäß.

Die Vaillant Flachkollektoren **auroTHERM VFK** dürfen nur mit Bauteilen (Befestigung, Anschlüssen etc.) und Anlagenkomponenten der Firma Vaillant kombiniert werden. Die Verwendung darüber hinausgehender Bauteile oder Anlagenkomponenten gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die bestimmungsgemäße Verwendung beinhaltet:

- das Beachten der beiliegenden Betriebs-, Installations- und Wartungsanleitungen des Produkts sowie aller weiteren Komponenten der Anlage
- die Einhaltung aller in den Anleitungen aufgeführten Inspektions- und Wartungsbedingungen.

Die Installation des Kollektors an oder auf einem Fahrzeug ist unzulässig und gilt als nicht bestimmungsgemäß. Nicht als Fahrzeuge gelten solche Einheiten, die dauerhaft und ortsfest installiert sind (sog. ortsfeste Installation).

Eine andere Verwendung als die in der vorliegenden Anleitung beschriebene oder eine Verwendung, die über die hier beschriebene hinausgeht, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Nicht bestimmungsgemäß ist auch jede unmittelbare kommerzielle und industrielle Verwendung.

Achtung!

Jede missbräuchliche Verwendung ist untersagt.

1.4 Vorschriften (Richtlinien, Gesetze, Normen)

1.4.1 Vorschriften (Richtlinien, Gesetze, Normen)

Gültigkeit: Deutschland

Die Montage muss den bauseitigen Bedingungen, den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik entsprechen. Insbesondere sind hier die folgenden Vorschriften zu nennen:

Montage auf Dächern

- DIN 18338 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten
- DIN 18339 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Klempnerarbeiten
- DIN 18451 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Gerüstarbeiten
- DIN EN 1991-1-2 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke
- DIN EN 1991-1-3 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten
- DIN 1055 - Teil 4 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4: Windlasten
- DIN 1055 - Teil 5 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 5: Schnee- und Eislasten

Anschluss von thermischen Solaranlagen

- DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI)
- DIN EN 12975 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren
- DIN EN 12976: 2006-04 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Vorgefertigte Anlagen



- DIN EN 12977 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen

Installation und Ausrüstung von Wassererwärmern

- DIN EN 12897 Wasserversorgung - Bestimmung für mittelbar beheizte, unbelüftete (geschlossene) Speicher-Wassererwärmer
- DIN 18380 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN 18381 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- DIN 18421 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Dämm- und Brandschutzarbeiten an technischen Anlagen
- AVB Wasser V Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser
- DVGW-Arbeitsblatt W 551 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Vermin- derung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen

Elektrischer Anschluss

- VDE 0185-305-1 Blitzschutz - Teil 1: Allgemeine Grundsätze

Gültigkeit: Belgien

Beachten Sie die nationalen Vorschriften, Normen, Richtlinien und Gesetze.

Gültigkeit: Schweiz

Die Montage muss den bauseitigen Bedingungen, den örtlichen Vorschriften und nicht zuletzt den Regeln der Technik entsprechen. Hier sind insbesondere zu nennen:

- Montage auf Dächern
 - DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten,
 - DIN 18339 Klempnerarbeiten
 - DIN 18451 Gerüstarbeiten
- Anschluss von thermischen Solaranlagen
 - DIN EN V12977-1 Kundenspezifisch gefertigte Solaranlagen, Teil 1: Allg. Anforderungen
- Elektrischer Anschluss
 - VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel,
 - VDE 0185 Allgemeines für das Errichten von Blitzschutzanlagen,
 - VDE 0190 Hauptpotenzialausgleich von elektrischen Anlagen,
 - DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlage in Gebäuden

1.4.2 Unfallverhütungsvorschriften

- Beachten Sie alle Vorschriften, die für das sichere Arbeiten bei der Montage von Kollektoren in der entsprechenden Höhe gelten.

1.5 CE-Kennzeichnung



Mit der CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass die Produkte gemäß dem Typenschild die grundlegenden Anforderungen der einschlägigen Richtlinien erfüllen.

Die Konformitätserklärung kann beim Hersteller eingesehen werden.



2 Hinweise zur Dokumentation

2.1 Mitgeltende Unterlagen beachten

- Beachten Sie unbedingt alle Betriebs- und Installationsanleitungen, die Komponenten der Anlage beiliegen.

2.2 Unterlagen aufbewahren

Unterlagen übergeben

- Geben Sie die vorliegende Montageanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen und ggf. benötigte Hilfsmittel an den Anlagenbetreiber weiter.

Verfügbarkeit der Unterlagen

Der Anlagenbetreiber bewahrt die Unterlagen auf, damit sie bei Bedarf zur Verfügung stehen.

2.3 Gültigkeit der Anleitung

Die vorliegende Anleitung gilt ausschließlich für:

Kollektortypen und Artikelnummern

VFK 125/3	0010015517, 0010015518
VFK 145/2 H	0010004457, 0010008899
VFK 145/2 V	0010004455, 0010008898
VFK 155 H	0010013174
VFK 155 V	0010013173

2.4 Benennung

In dieser Anleitung werden die Flachkollektoren als Kollektoren bezeichnet.

3 Gerätebeschreibung

3.1 Typenübersicht

- VFK 145/2 H
- VFK 155 H
- VFK 125/3
- VFK 145/2 V
- VFK 155 V

3.2 Angaben auf dem Typenschild

Angabe auf dem Typenschild	Bedeutung
	CE-Kennzeichnung: Die Kollektoren entsprechen den produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien.
	Solar Keymark: Die Kollektoren sind erfolgreich nach den Regeln und Anforderungen des Solar Keymark geprüft.

Angabe auf dem Typenschild	Bedeutung
	nur VFK 155 H und VFK 155 V: CSTBat: Die Kollektoren sind erfolgreich nach den Regeln und Anforderungen des CSTBat geprüft.
	Montageanleitung lesen!
VFK 125/3 VFK 145/2 H VFK 145/2 V VFK 155 H VFK 155 V	Typenbezeichnung
VFK	Vaillant Flachkollektor
125, (145, 155)	Kollektorleistung
/2 (/3)	Gerätegeneration
H	Horizontale Ausführung
V	Vertikale Ausführung
flat plate collector	Flachkollektor
A _G	Bruttofläche
V _F	Flüssigkeitsvolumen
m	Gewicht
A	Abmessungen
Q _{max}	Max. Leistung
tstgf	Stagnationstemperatur
P _{max}	Max. zulässiger Betriebsdruck
Serial-No. 21054500100028300006000001N4  21054500100028300006000001N4	Bar-Code mit Seriennummer, 7. bis 16. Ziffer bilden die Artikelnummer

3.3 Zweck des Geräts

Die Kollektoren dienen der solaren Heizungsunterstützung sowie der solarunterstützten Warmwasserbereitung.

4 Montage und Installation Aufdach

- Beachten Sie bei der Montage und Installation der Kollektoren unbedingt das Kap. „Sicherheit“.

4 Montage und Installation Aufdach

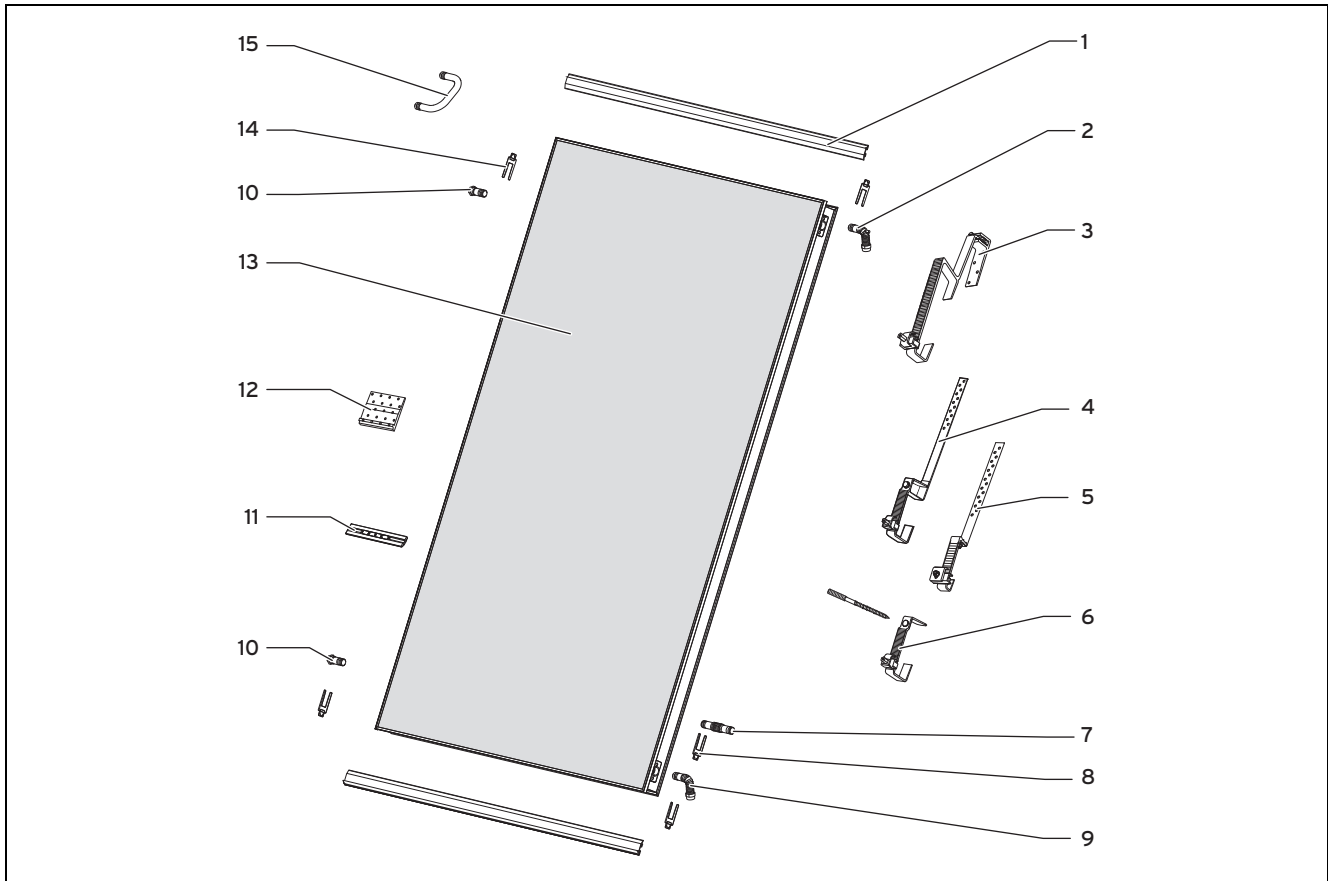
4.1 Montage und Installation vorbereiten

4.1.1 Anlieferung, Transport und Einbringung

4.1.1.1 Kollektoren lagern

- Um zu vermeiden, dass Feuchtigkeit in den Kollektor eindringt, lagern Sie die Kollektoren stets trocken und witterungsgeschützt.

4.1.1.2 Lieferumfang prüfen



Materialliste Aufdachmontage

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Schienenmontageset vertikal, 2 Stk.
Schienenmontageset horizontal, 2 Stk. | 7 | Hydraulische Verbindungen aus hydraulischem Erweiterungsset, 2 Stk. |
| 2 | Vorlauf (Auslass mit Öffnung für Kollektorfühler) aus Set | 8 | Klammer aus hydraulischem Erweiterungsset, 4 Stk. |
| 3 | Dachanker Typ P (für Dachpfanne) aus Grundset, 4 Stk.
Dachanker Typ P (für Dachpfanne) aus Erweiterungsset
übereinander, 2 Stk. | 9 | Rücklauf (Einlass) aus Set Hydraulische Anschlüsse,
1 Stk. |
| 4 | Dachanker Typ S (für Biberschwanz etc.) aus Grundset,
4 Stk.
Dachanker Typ S (für Biberschwanz etc.) aus Erweite-
rungsset übereinander, 2 Stk. | 10 | Stopfen unten und oben (mit Entlüftungsöffnung) aus Set
Hydraulische Anschlüsse, 2 Stk. |
| 5 | Dachanker Typ S flach (für Biberschwanz etc.) aus
Grundset, 4 Stk.
Dachanker Typ S flach (für Biberschwanz etc.) aus Erwei-
terungsset übereinander, 2 Stk. | 11 | Schiennenverbinder aus hydraulischem Erweiterungsset,
2 Stk. |
| 6 | Befestigungsset Stockschrabe aus Grundset, 4 Stk.
Befestigungsset Stockschrabe aus Erweiterungsset
übereinander, 2 Stk. | 12 | Langes Unterteil, Haken Typ P, 4 Stk. |
| | | 13 | Kollektor auroTHERM VFK 125/3, 1 Stk.
Kollektor auroTHERM VFK 145/2 V, 1 Stk.
Kollektor auroTHERM VFK 145/2 H, 1 Stk.
Kollektor auroTHERM VFK 155 V, 1 Stk.
Kollektor auroTHERM VFK 155 H, 1 Stk. |
| | | 14 | Klammer aus Set Hydraulische Anschlüsse, 4 Stk. |
| | | 15 | Rohrverbinder (nur beim horizontalen Kollektor), 1 Stk. |

► Prüfen Sie die Einbausets anhand des Bilds auf Vollständigkeit.



Hinweis

Es sind nicht alle Dachanker-Typen in allen Ländern erhältlich.

4 Montage und Installation Aufdach

4.1.1.3 Kollektoren transportieren

1. Um die Kollektoren vor Beschädigung zu schützen, transportieren Sie sie immer liegend.
2. Transportieren Sie die Kollektoren mit geeigneten Hilfsmitteln auf das Dach.

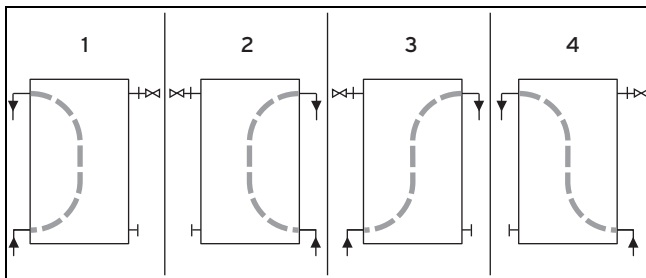
4.1.2 Abstände und Montagefreiräume einhalten

Um die Kollektoren fachgerecht zu montieren, müssen Sie bestimmte Abstände und Montagefreiräume einhalten.

- Entnehmen Sie die nötigen Randabstände dem Kap. „Randabstände der Dachanker festlegen“.

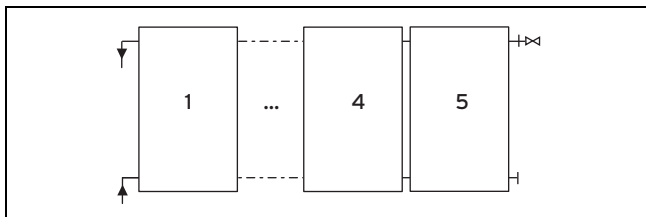
4.1.3 Geeignete Verschaltung wählen

- Beachten Sie bei der Auslegung des Feldvolumenstroms die Planungsinformationen.
- Wählen Sie für die Kollektoren die geeignete Verschaltung.



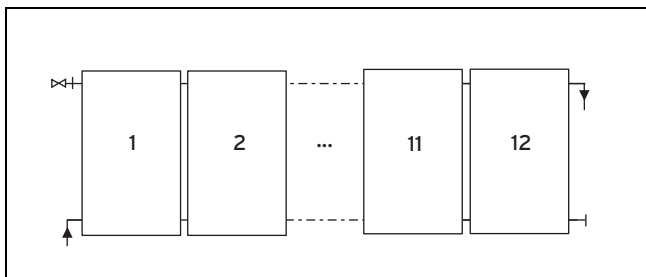
- Wählen Sie für den hydraulischen Anschluss der Kollektoren eine der vier Varianten, die im Bild dargestellt sind.
- Achten Sie darauf, dass die Solarflüssigkeit die Kollektoren immer von unten nach oben durchströmt.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: 1 ... 5



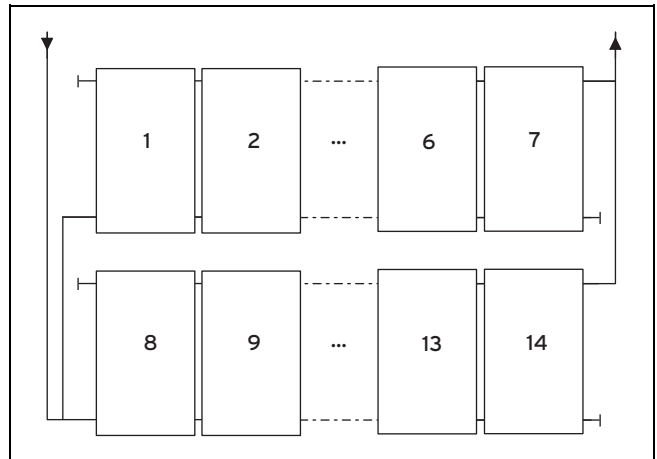
- Verlegen Sie die hydraulischen Anschlüsse auf einer Seite untereinander.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: 6 ... 12



- Um eine vollständige Durchströmung des Kollektorfeldes zu gewährleisten, ordnen Sie die hydraulischen Anschlüsse diagonal an.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: ≥ 13



- Verschalten Sie möglichst viele Kollektoren in Reihe.
- Bauen Sie mehrere Kollektorreihen parallel auf.
- Verschalten Sie die Kollektorreihen hydraulisch parallel.
- Um Druckverluste in den Teilkollektorfeldern zu vermeiden, verschalten Sie nur Kollektorreihen mit gleicher Kollektoranzahl parallel.
- Um Druckverluste in den Anschlussrohrleitungen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass jedes Teilkollektorfeld in Summe die gleiche Rohrleitungslänge in Vor- und Rücklauf hat (Tichelmann-System).

4.1.4 Dachdurchführung vorbereiten

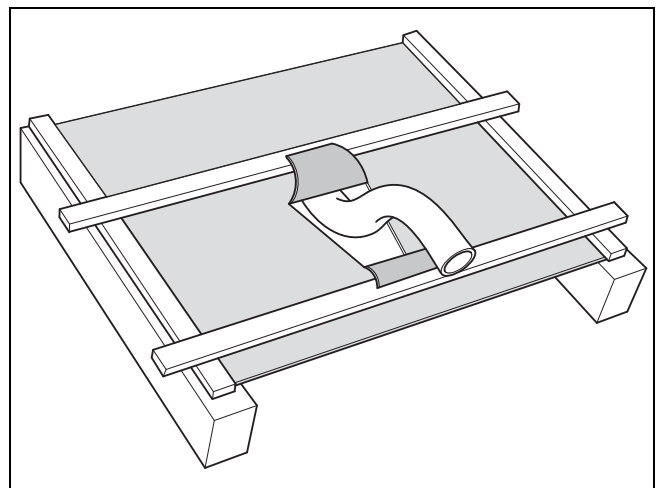


Vorsicht!

Gebäudeschäden durch eindringendes Wasser!

Bei unsachgemäßer Dachdurchführung kann Wasser in das Gebäudeinnere eindringen.

- Sorgen Sie für eine sachgemäße Dachdurchführung.



1. Schneiden Sie die Unterspannbahn V-förmig ein.
2. Schlagen Sie den oberen, breiteren Lappen auf die darüberliegende und den unteren, schmaleren Lappen auf die darunterliegende Dachlatte um.
3. Befestigen Sie die Unterspannbahn stramm an der Dachlatte, damit die Feuchtigkeit seitlich abläuft.

4.1.5 Komponenten zusammenstellen

Bedingungen: Feldanordnung: nebeneinander

- Stellen Sie mit Hilfe der folgenden Tabellen die Komponenten für die Montage zusammen.

Kollektor-lage	Anzahl der Kollektoren:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Komponenten	benötigte Stückzahl									
Horizontal	Hydraulisches Anschlusset	1									
	Hydraulisches Verbindungsset	–	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ankerset 1 Typ P										
	Österreich, Belgien, Schweiz: Ankerset 2 Typ S	1	2	3	5	5	6	7	8	9	10
	Ankerset 2 Typ S flach										
	Ankerset 3 Stockschraben										
	Schiene horizontal eloxiert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vertikal	Hydraulisches Anschlusset	1									
	Hydraulisches Verbindungsset	–	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ankerset 1 Typ P										
	Österreich, Belgien, Schweiz: Ankerset 2 Typ S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ankerset 2 Typ S flach										
	Ankerset 3 Stockschraben										
	Schiene vertikal eloxiert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Bedingungen: Feldanordnung: übereinander

- Stellen Sie mit Hilfe der folgenden Tabellen die Komponenten für die Montage zusammen.

Kollektor-lage	Anzahl der Kollektoren:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Komponenten	benötigte Stückzahl									
Horizontal	Hydraulisches Anschlusset	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	Hydraulisches Verbindungsset	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ankerset 1 Typ P										
	Österreich, Belgien, Schweiz: Ankerset 2 Typ S	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ankerset 2 Typ S flach										
	Ankerset 3 Stockschraben										
	Ankererweiterungsset 1 Typ P										
	Österreich, Belgien, Schweiz: Ankererweiterungsset 2 Typ S	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ankererweiterungsset 2 Typ S flach										
	Ankererweiterungsset 3 Stockschraben										
	Schiene horizontal eloxiert	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Vertikal	Hydraulisches Anschlusset	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ankerset 1 Typ P										
	Österreich, Belgien, Schweiz: Ankerset 2 Typ S	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ankerset 2 Typ S flach										
	Ankerset 3 Stockschraben										
	Ankererweiterungsset 1 Typ P										
	Österreich, Belgien, Schweiz: Ankererweiterungsset 2 Typ S	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ankererweiterungsset 2 Typ S flach										
	Ankererweiterungsset Set 3 Stockschraben										
	Schiene vertikal eloxiert	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–

4 Montage und Installation Aufdach

4.1.6 Anzahl der benötigten Dachanker bestimmen

1. Erfragen Sie die regionale maximale Schneelast s_k bei der örtlichen Baubehörde.

Bedingungen: Maximale Schneelast: $\leq 3 \text{ kN/m}^2$

- Montieren Sie 4 Dachanker pro Kollektor.

Bedingungen: Maximale Schneelast: $3 \dots 4,5 \text{ kN/m}^2$

- Montieren Sie 6 Dachanker pro Kollektor.

Bedingungen: Maximale Schneelast: $> 4,5 \text{ kN/m}^2$

- Lassen Sie eine Einzelfallstatik erstellen.
- Achten Sie dabei darauf, dass die maximal zulässige Schneelast pro Kollektor $5,4 \text{ kN/m}^2$ beträgt.



Hinweis

Die zulässige Maximallast pro Dachanker Typ S/Typ P beträgt: $F_{\max} = 1,875 \text{ kN}$.

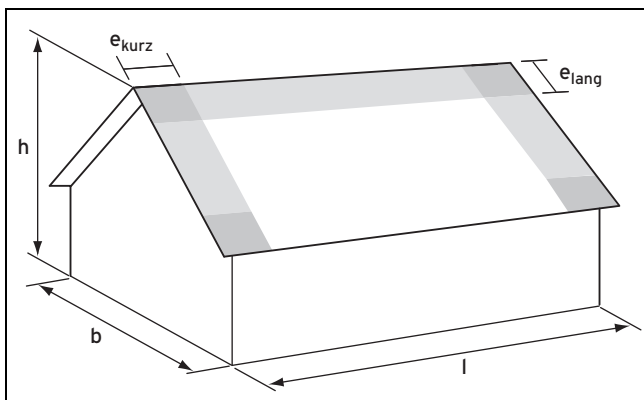
2. Wenn Sie Erweiterungssets einsetzen, dann achten Sie darauf, dass die Dachanker mittig in gleichen Abständen gesetzt werden.

4.1.7 Randabstände der Dachanker festlegen

An den Schnittkanten von Wand- und Dachflächen (z. B. Ortgang und Traufe) können Sogspitzen durch Windlasten auftreten. Diese Sogspitzen führen zu hohen Belastungen für die Kollektoren und Montagesysteme.

Die Bereiche, in denen Sogspitzen auftreten, werden als Randbereiche bezeichnet. Eckbereiche sind Zonen, in denen sich Randbereiche überlappen und besonders hohe Sogbelastungen auftreten.

Sowohl Rand-, als auch Eckbereiche dürfen nicht als Installationsfläche verwendet werden.



b Gebäudebreite l Gebäudelänge
h Gebäudehöhe

- Ermitteln Sie die Gebäudebreite b, die Gebäudehöhe h und die Gebäudelänge l.
- Entnehmen Sie die Werte für die einzuhaltenden Randabstände e_{kurz} und e_{lang} den folgenden Tabellen.

b [m]	h [m]										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	1,0										
9	1,0										
10	1,0										
11	1,0	1,1									
12	1,0	1,2									
13	1,0	1,2	1,3								
14	1,0	1,2	1,4								
15	1,0	1,2	1,4	1,5							
16	1,0	1,2	1,4	1,6							
17	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7						
18	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8						

l [m]	h [m]										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	1,0										
11	1,0	1,1									
12	1,0	1,2									
13	1,0	1,2	1,3								
14	1,0	1,2	1,4								
15	1,0	1,2	1,4	1,5							
16	1,0	1,2	1,4	1,6							
17	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7						
18	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8						
19	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9					
20	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0					

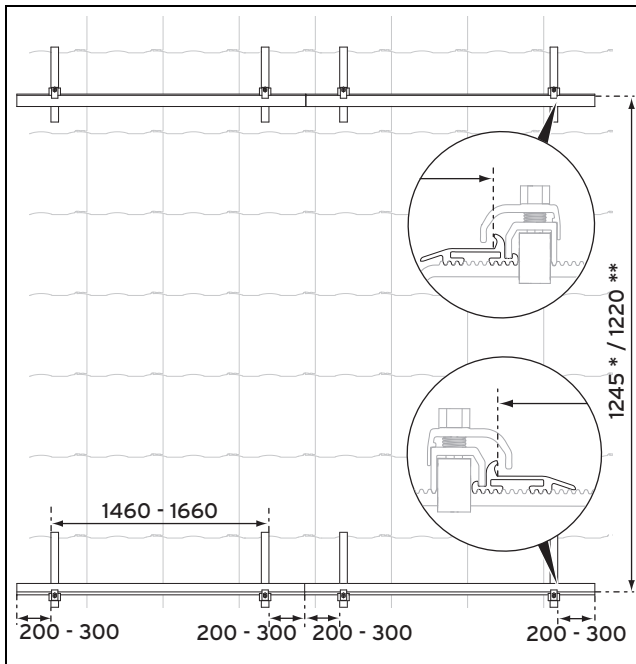
- Halten Sie bei der Montage der Dachanker die ermittelten Randabstände ein.

4.1.8 Abstände der Dachanker festlegen

Die Dachanker haben je nach Feldanordnung der Kollektoren (nebeneinander oder übereinander) unterschiedliche Abstände.

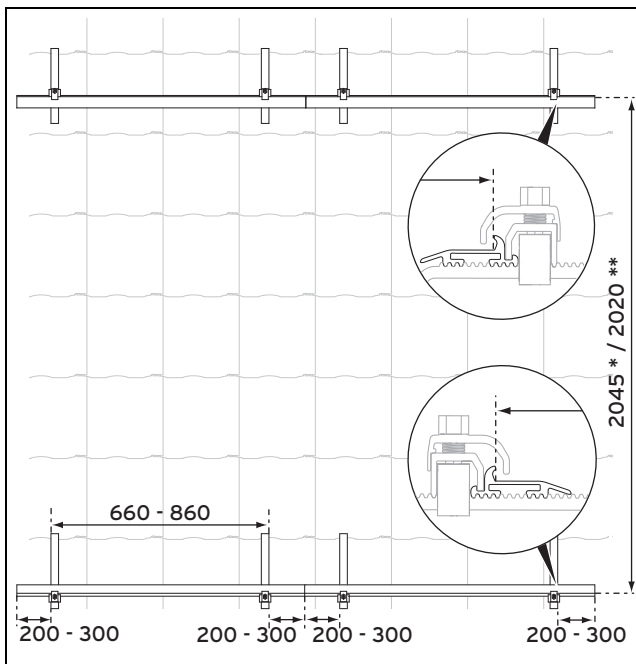
4.1.8.1 Feldanordnung nebeneinander

Bedingungen: Kollektorlage: horizontal



- Legen Sie die Abstände der Dachanker fest.
- Achten Sie darauf, dass die Dachanker ausreichend Spiel haben.
 - Vormontagmaß (*): = Fertigmontagmaß (**) + 20-25 mm

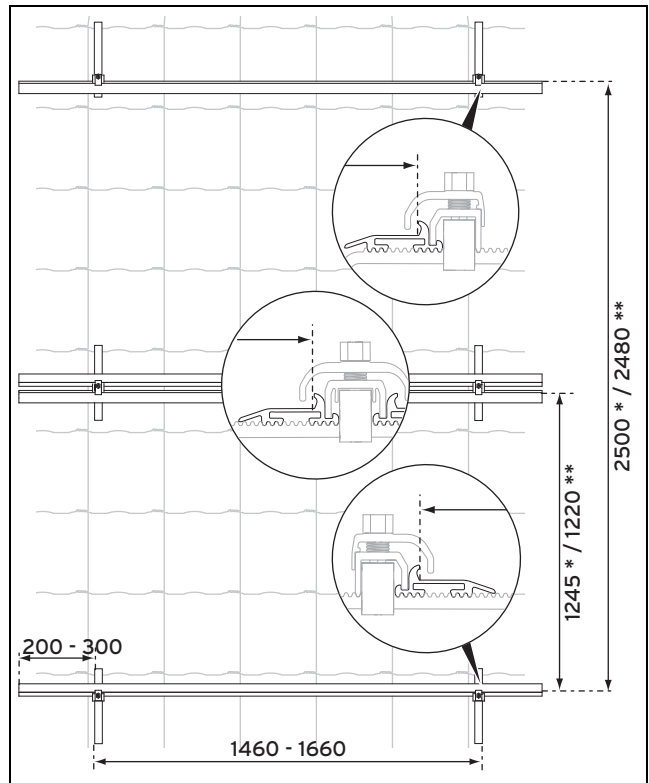
Bedingungen: Kollektorlage: vertikal



- Legen Sie die Abstände der Dachanker fest.
- Vormontagmaß (*): = Fertigmontagmaß (**) + 20-25 mm

4.1.8.2 Feldanordnung übereinander

Bedingungen: Kollektorlage: horizontal



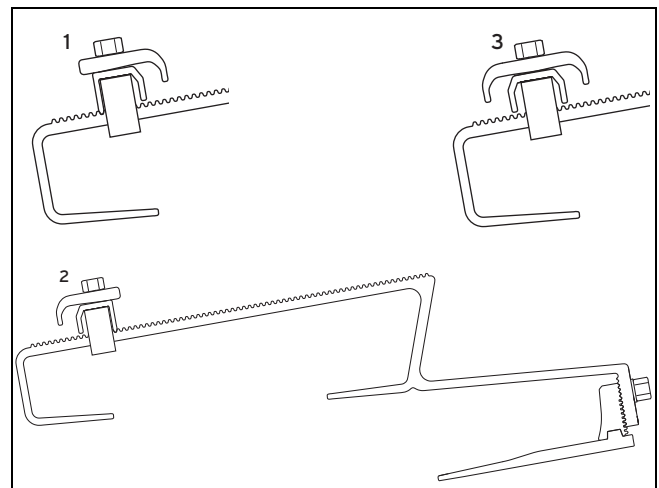
- Legen Sie die Abstände der Dachanker fest.
- Vormontagmaß (*): = Fertigmontagmaß (**) + 20-25 mm

4.2 Montage durchführen

Die Montageschritte und Hinweise in dieser Anleitung sind für beide Kollektorlagen und Feldanordnungen gültig. Wenn in einzelnen Fällen die Montageschritte voneinander abweichen, dann wird explizit darauf hingewiesen.

4.2.1 Dachanker montieren

4.2.1.1 Typ P (für Dachpfanne) montieren



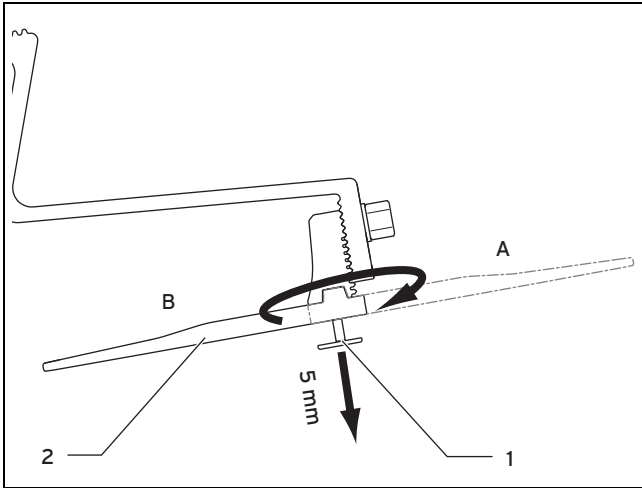
1 Unterer Dachanker

2 Oberer Dachanker

3 Mittlerer Dachanker

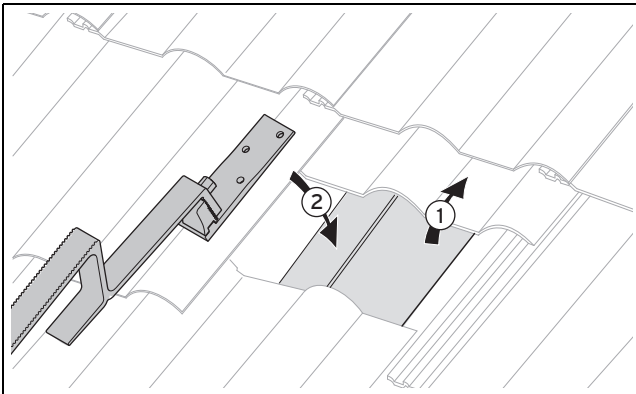
4 Montage und Installation Aufdach

1. Verwenden Sie die gezeigten oberen, mittleren und unteren Dachanker Typ P.

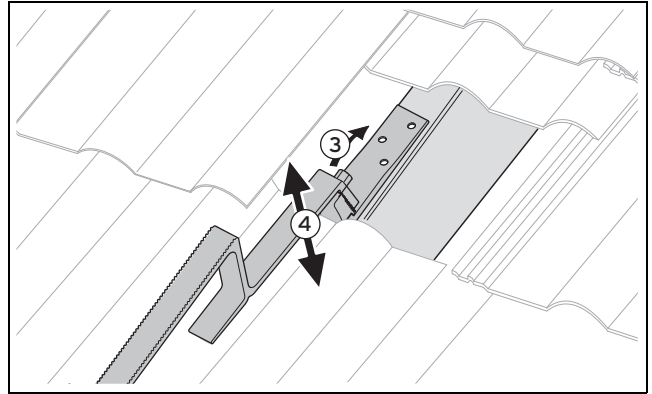


2. Befestigen Sie den Dachanker Typ P wahlweise am Dachsparren (A) oder an der Dachlatte (B).
3. Lösen Sie hierfür die Schraube (1) am Unterteil des Dachankers mit dem beiliegenden Bit und drehen Sie die Schraube ca. 5 mm heraus.
4. Wenn Sie den Dachanker am Dachsparren befestigen möchten, dann drehen Sie das Unterteil (2) nach außen (A).
5. Wenn Sie den Dachanker an der Dachlatte befestigen möchten, dann drehen Sie das Unterteil (2) nach innen (B).

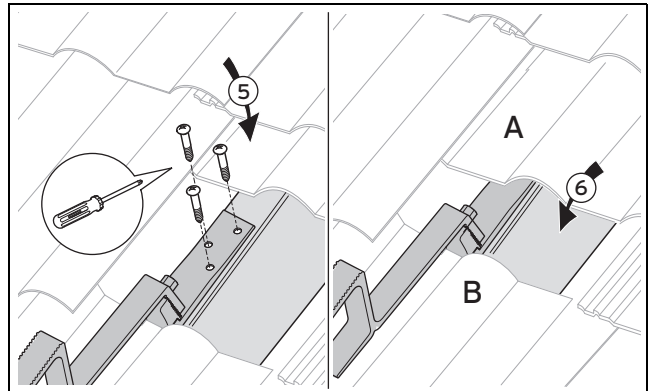
Bedingungen: Befestigungsart: an Dachsparren



- ▶ Legen Sie die Abstände der Dachanker fest. (→ Seite 13)
- ▶ Legen Sie an entsprechender Stelle die Dachsparren frei (1).
- ▶ Positionieren Sie den Dachanker (2). Achten Sie dabei auf die korrekte Position des oberen, mittleren und unteren Dachankers.



- ▶ Lösen Sie die obere Schraube so weit, bis sich der Dachanker in der Höhe verstellen lässt (3).
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13
- ▶ Stellen Sie den Dachanker auf Höhe der Dachpfannen ein, sodass der obere Teil des Dachankers auf der Dacheindeckung aufliegt (4).
- ▶ Ziehen Sie die obere Schraube fest.
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13



- ▶ Schrauben Sie den Dachanker mit den drei mitgelieferten Schrauben am Dachsparren fest (5).
- ▶ Schieben Sie die Dachpfannen wieder an ihre ursprüngliche Position (6).
- ▶ Klinken Sie ggf. die Wasserstege an der Dachpfannen-Unterseite (A) bzw. -Oberseite (B) mit einem Hammer aus, damit die Pfannen dicht anliegen.

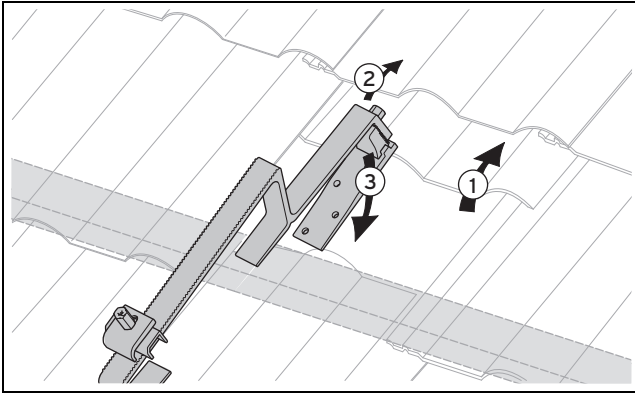


Hinweis

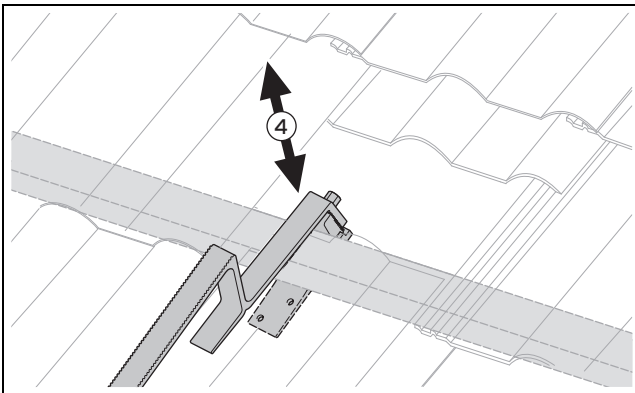
Bei einigen Dachtypen kann es notwendig sein, den Dachanker gegenüber dem Dachsparren seitlich zu versetzen.

Verwenden Sie hierfür das Zubehör „Langes Unterteil“ Art.-Nr. 0020080177 (nicht in allen Ländern verfügbar).

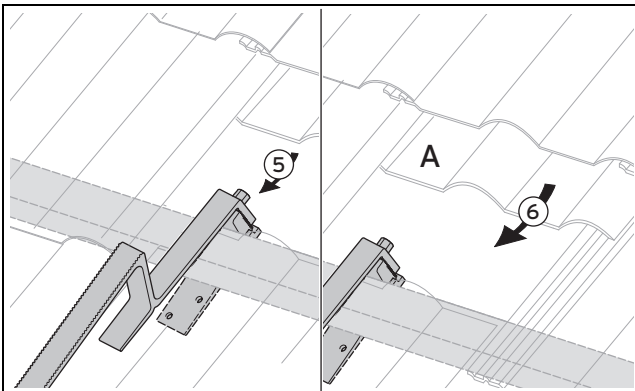
Bedingungen: Befestigungsart: an Dachlatte



- ▶ Legen Sie die Abstände der Dachanker fest. (→ Seite 13)
- ▶ Schieben Sie an entsprechender Stelle ein bis zwei Dachpfannen oberhalb der Dachlatte nach oben (1).
- ▶ Lösen Sie die obere Schraube so weit, bis sich der Dachanker in der Höhe verstellen lässt (2).
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13
- ▶ Hängen Sie den Dachanker an der Dachlatte ein (3). Achten Sie dabei auf die korrekte Position des oberen, mittleren und unteren Dachankers.



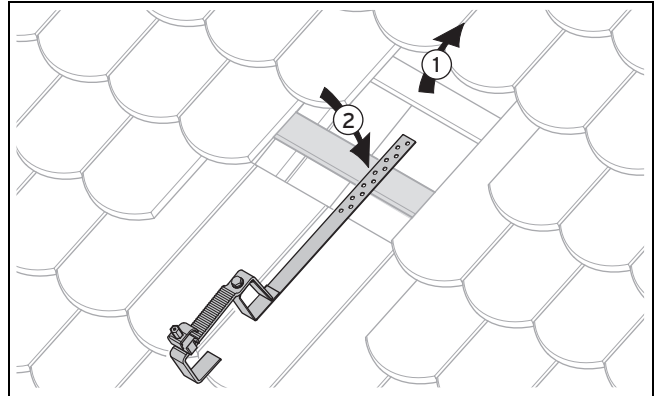
- ▶ Stellen Sie den Dachanker auf Höhe der Dachpfannen ein, sodass das Oberteil auf der Dacheindeckung aufliegt und das Unterteil von unten dicht gegen die Dachlatte geschoben ist (4).
- ▶ Achten Sie darauf, dass der Dachanker bei Einrasten der Zahnung fest um die Dachlatte und Dachpfanne liegt.



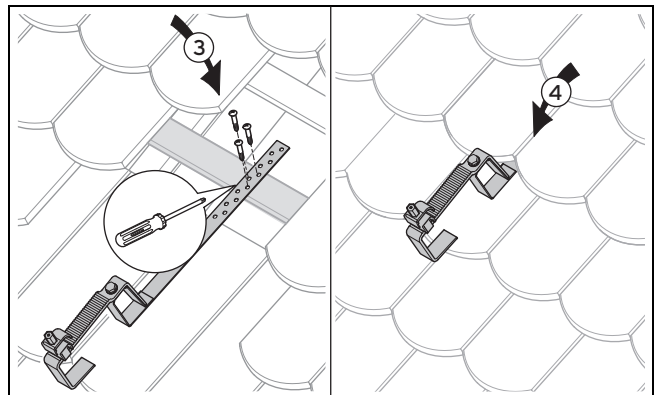
- ▶ Ziehen Sie die obere Schraube fest (5).
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13
- ▶ Schieben Sie die Dachpfannen wieder an ihre ursprüngliche Position (6).

- ▶ Damit die Pfannen dicht anliegen, klinken Sie ggf. die Wasserstege an der Dachpfannen-Unterseite (A) mit einem Hammer aus.

4.2.1.2 Typ S (für Schindel) montieren

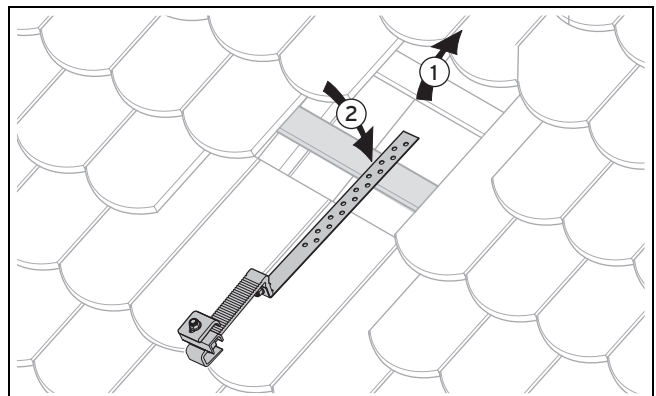


1. Legen Sie die Abstände der Dachanker fest. (→ Seite 13)
2. Legen Sie an entsprechender Stelle den Dachsparren oder die Dachlatte frei (1).
3. Positionieren Sie den Dachanker. Achten Sie dabei auf die korrekte Position des oberen, mittleren und unteren Dachankers (2).



4. Schrauben Sie den Dachanker mit den drei mitgelieferten Schrauben am Dachsparren bzw. an der Dachlatte fest (3).
5. Schieben Sie die Dachpfannen wieder an ihre ursprüngliche Position (4).

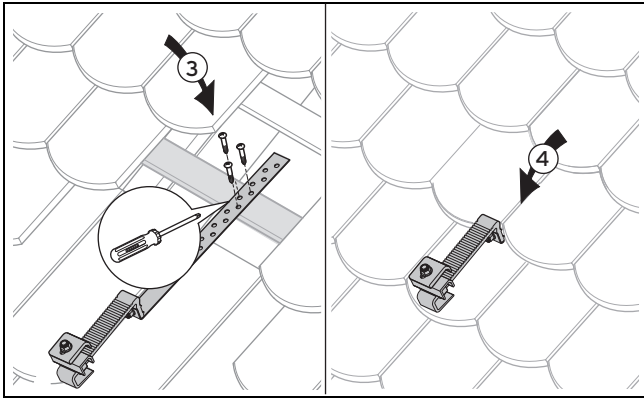
4.2.1.3 Typ S flach (für Schindel) montieren



1. Legen Sie die Abstände der Dachanker fest. (→ Seite 13)

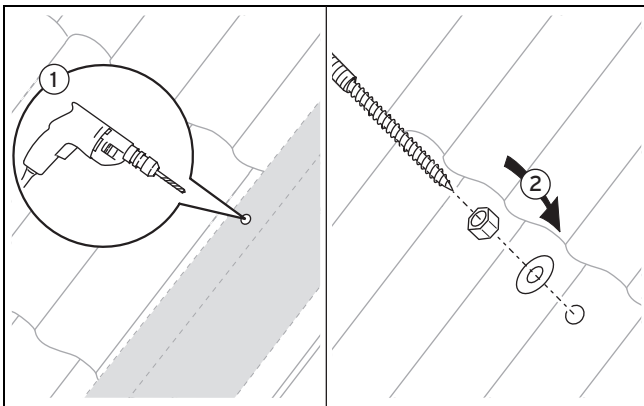
4 Montage und Installation Aufdach

- Legen Sie an entsprechender Stelle den Dachsparren oder die Dachlatte frei (1).
- Positionieren Sie den Dachanker. Achten Sie dabei auf die korrekte Position des oberen, mittleren und unteren Dachankers (2).

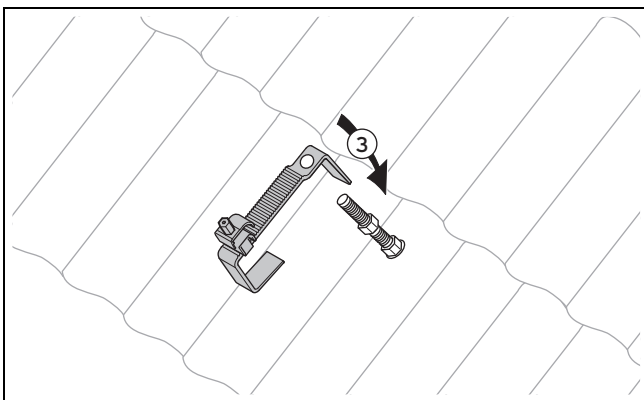


- Schrauben Sie den Dachanker mit den drei mitgelieferten Schrauben am Dachsparren bzw. an der Dachlatte fest (3).
- Schieben Sie die Dachpfannen wieder an ihre ursprüngliche Position (4).

4.2.1.4 Typ Stockschraube montieren

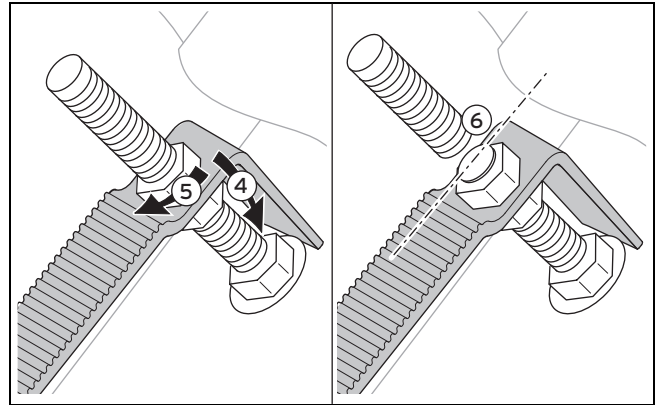


- Legen Sie die Abstände der Dachanker fest. (→ Seite 13)
- Bohren Sie an entsprechender Stelle ein Loch in die Dachpfanne (1).
- Ziehen Sie die Stockschraube durch die Dachpfanne am Dachsparren fest (2).



- Positionieren Sie die mittlere Mutter so, dass nach Aufstecken des Dachankeroberteils der vordere Auflagebereich auf der Dacheindeckung aufliegt (3). Achten Sie

dabei auf die korrekte Position des oberen, mittleren und unteren Dachankers.



- Positionieren Sie den Dachanker auf der mittleren Mutter (4).
- Schrauben Sie die zweite Mutter auf und ziehen Sie sie fest (5).
– Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 17
- Trennen Sie die Gewindestange direkt oberhalb der Mutter ab (6).
- Entgraten Sie die Schnittstelle.

4.2.2 Kollektoren montieren

4.2.2.1 Feldanordnung nebeneinander



Gefahr!

Personenschäden und Sachschäden durch Absturz eines Kollektors!

Ein Kollektor kann bei unsachgemäßer Befestigung herabstürzen.

- ▶ Ziehen Sie die Klemmelemente fest.
- ▶ Prüfen Sie die ordnungsgemäße Verspannung durch Rütteln an den Klemmsteinen.
- ▶ Wenn ein Klemmstein beweglich ist, dann ziehen Sie die Mutter nach.

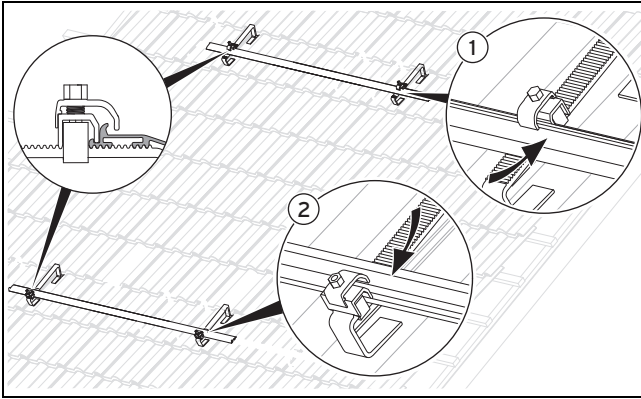
- Montieren Sie die Kollektoren auf dem Dach, wie in den folgenden Abschnitten angegeben.



Hinweis

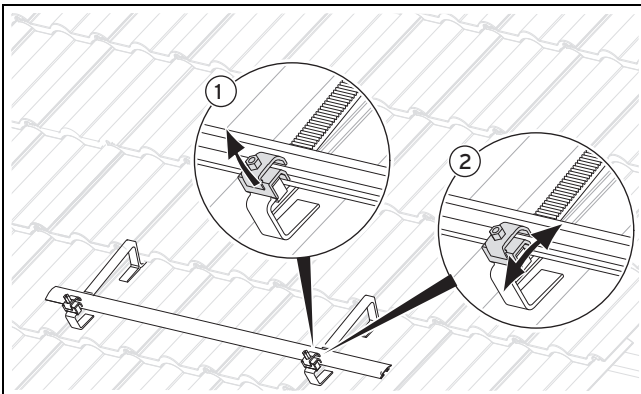
Montageschienen und Klemmelemente können nicht gleichzeitig bewegt werden.

Montageschienen montieren



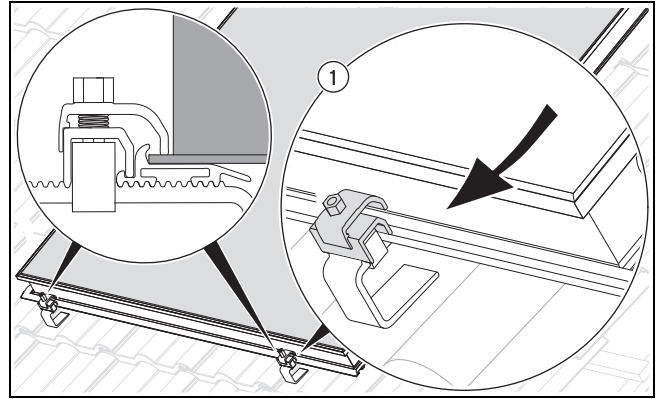
2. Befestigen Sie die obere und untere Montageschiene für den ersten Kollektor mit den Klemmelementen an den Dachankern ((1) und (2)).
3. Positionieren Sie die untere Schiene möglichst weit unten auf den Dachankern.
4. Positionieren Sie die obere Schiene im Abstand des Vormontagemaßes (→ Kap. „Abstände der Dachanker festlegen“) zur unteren Schiene auf den Dachankern.

Montageschienen austarieren



5. Befestigen Sie die Montageschienen waagrecht.
6. Gleichen Sie eventuelle Höhenunterschiede durch Verschieben der Klemmelemente aus.
7. Ziehen Sie hierzu das Klemmelement nach oben (1), verschieben sie es (2) und lassen Sie es zum Einrasten wieder los.

Kollektor auflegen und einhaken



Gefahr!

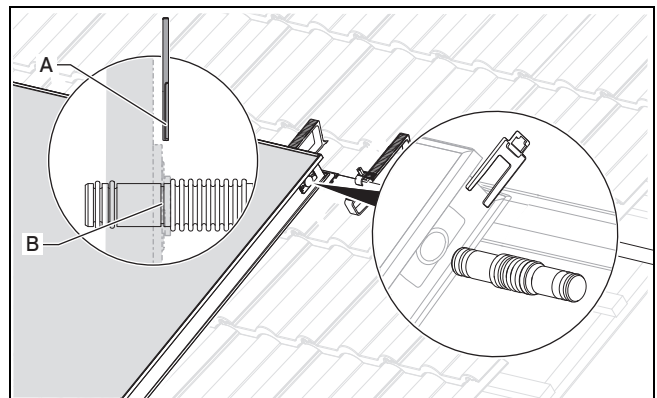
Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß.

- Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
- Decken Sie die Kollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

8. Legen Sie den ersten Kollektor mit der unteren Kante in die untere Montageschiene und haken Sie ihn an den Klemmelementen ein (1).
9. Achten Sie darauf, dass der obere Klemmstein des Klemmelements über dem Kollektorrand liegt.
10. Ziehen Sie die Klemmelemente der unteren Montageschiene fest.
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13

Verbindungsstücke anbringen



Vorsicht!

Gefahr von Kollektorschäden!

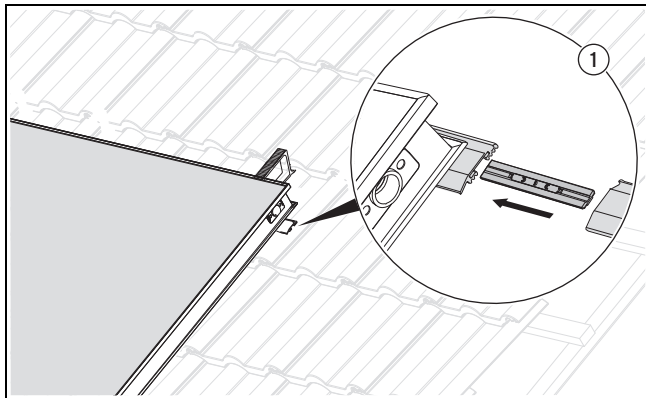
Bei unsachgemäßer Montage der Rohrverbinder kann der Kollektor beschädigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Klammern (A) in die Nuten der Rohrverbinder (B) rutschen.

4 Montage und Installation Aufdach

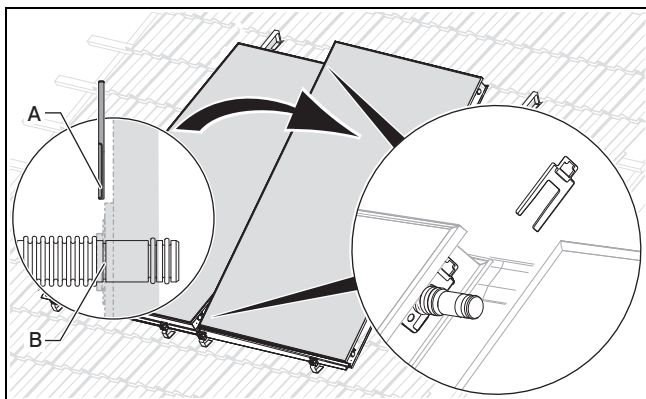
11. Stecken Sie die hydraulischen Verbindungsstücke bis zum Anschlag in die vorgesehenen Aufnahmeöffnungen an den Seiten des zuvor montierten Kollektors.
12. Befestigen Sie die Verbindungsstücke mit den Klammern, schieben Sie die Klammer für den oberen Anschluss von oben in die Führung und für den unteren Anschluss von unten.

Montageschienen verbinden



13. Stecken Sie die Verbindungselemente seitlich in die Montageschienen, bis sie fühlbar einrasten (1).
14. Schieben Sie die Montageschienen des nächsten Kollektors an die Montageschienen des zuvor montierten Kollektors (1).
15. Befestigen Sie die Montageschienen für den nächsten Kollektor mit den Klemmelementen an den Dachankern.
16. Tarieren Sie die Montageschienen aus. (→ Seite 17)

Weiteren Kollektor montieren



17. Legen Sie den nächsten Kollektor mit der unteren Kante in die untere Montageschiene und haken Sie ihn an den Klemmelementen ein.
18. Achten Sie darauf, dass der obere Klemmstein des Klemmelements über dem Kollektorrand liegt.
19. Schieben Sie den Kollektor an den ersten Kollektor, achten Sie dabei auf die hydraulischen Verbindungsstücke.



Vorsicht!

Gefahr von Kollektorschäden!

Bei unsachgemäßer Montage der Rohrverbinder kann der Kollektor beschädigt werden.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Klammern (A) in die Nuten der Rohrverbinder (B) rutschen.

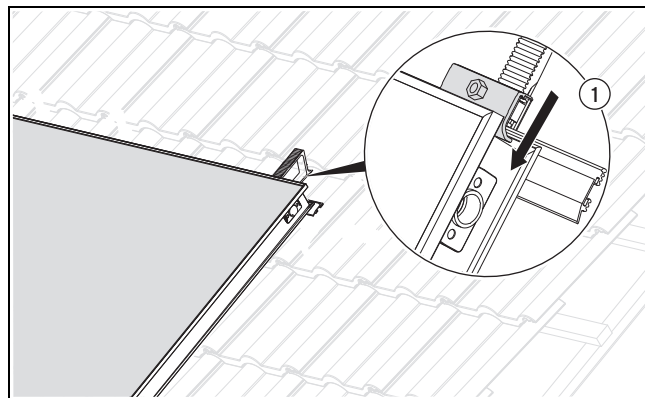
20. Sichern Sie die hydraulischen Verbindungsstücke mit den Klammern.
21. Ziehen Sie die Klemmelemente der unteren Montageschiene fest.
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13

Kollektorreihe vervollständigen

Bedingungen: Es sind noch nicht alle Kollektoren einer Reihe montiert.

- ▶ Bringen Sie die Verbindungsstücke an. (→ Seite 17)
- ▶ Verbinden Sie die Montageschienen. (→ Seite 18)
- ▶ Montieren Sie einen weiteren Kollektor. (→ Seite 18)

Obere Montageschienen positionieren



22. Schieben Sie alle oberen Montageschienen der Reihe nach bündig an die unteren Kollektoren (1).
23. Achten Sie darauf, dass die Kanten der Montageschienen um die Kollektoren greifen.
24. Schieben Sie die Klemmelemente der Reihe nach bis an die unteren Kollektoren (1).
25. Achten Sie darauf, dass die Klemmsteine der Klemmelemente über den Kollektorrandern liegen.
26. Ziehen Sie die Klemmelemente der oberen Montageschienen fest.
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13

Montage der Kollektoren abschließen

27. Ziehen Sie alle verbleibenden Klemmelemente fest.
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13
28. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Verspannung durch Rütteln an den Klemmsteinen.
29. Wenn ein Klemmstein beweglich ist, dann ziehen Sie die Mutter nach.

4.2.2.2 Feldanordnung übereinander



Gefahr!

Personenschäden und Sachschäden durch Absturz eines Kollektors!

Ein Kollektor kann bei unsachgemäßer Befestigung herabstürzen.

- ▶ Ziehen Sie die Klemmelemente fest.
- ▶ Prüfen Sie die ordnungsgemäße Verspannung durch Rütteln an den Klemmsteinen.
- ▶ Wenn ein Klemmstein beweglich ist, dann ziehen Sie die Mutter nach.

1. Montieren Sie die Kollektoren auf dem Dach, wie in den folgenden Abschnitten angegeben.



Hinweis

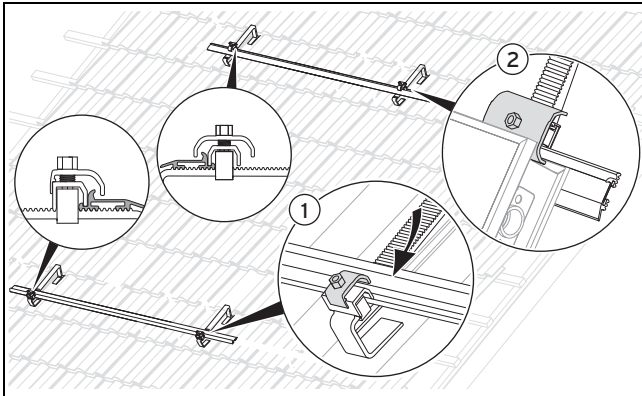
Montageschienen und Klemmelemente können nicht gleichzeitig bewegt werden.



Hinweis

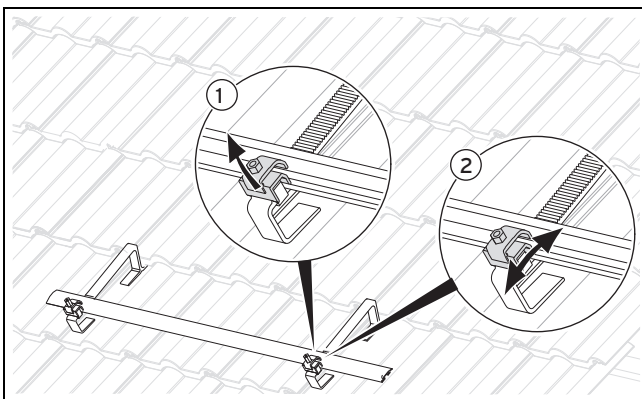
Bei Feldanordnung übereinander und vertikaler Kollektorlage müssen die Kollektoren untereinander hydraulisch abgeglichen werden (Tichelmann-System).

Montageschienen montieren



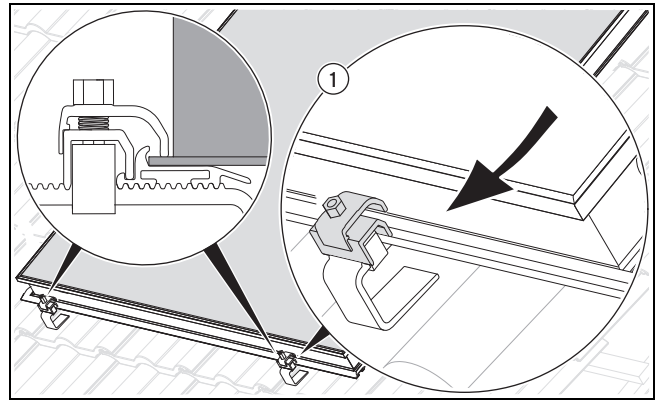
2. Befestigen Sie die obere und untere Montageschiene für den ersten Kollektor mit den Klemmelementen an den Dachankern ((1) und (2)).
3. Positionieren Sie die untere Schiene möglichst weit unten auf den Dachankern.
4. Positionieren Sie die obere Schiene im Abstand des Vormontagemaaßes (→ Kap. „Abstände der Dachanker festlegen“) zur unteren Schiene auf den Dachankern.

Montageschienen austarieren



5. Befestigen Sie die Montageschienen waagrecht.
6. Gleichen Sie eventuelle Höhenunterschiede durch Verschieben der Klemmelemente aus.
7. Ziehen Sie hierzu das Klemmelement nach oben (1), verschieben sie es (2) und lassen Sie es zum Einrasten wieder los.

Kollektor auflegen und einhaken



Gefahr!

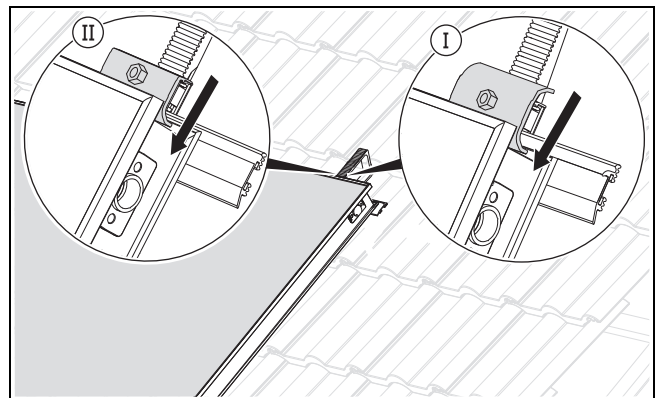
Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß.

- Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
- Decken Sie die Kollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

8. Legen Sie den ersten Kollektor mit der unteren Kante in die untere Montageschiene und haken Sie ihn an den Klemmelementen ein (1).
9. Achten Sie darauf, dass der obere Klemmstein des Klemmelements über dem Kollektorrand liegt.
10. Ziehen Sie die Klemmelemente der unteren Montageschiene fest.
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13

Obere Montageschiene positionieren



11. Schieben Sie die obere Montageschiene bündig an den Kollektor.
12. Achten Sie darauf, dass die Kante der Montageschiene um den Kollektor greift.

Bedingungen: Der zuletzt montierte Kollektor ist nicht der oberste Kollektor einer Spalte.

- Schieben Sie die geeigneten Klemmelemente auf die Montageschiene (I).
- Achten Sie darauf, dass die Klemmsteine der Klemmelemente über dem Kollektorrand liegen.

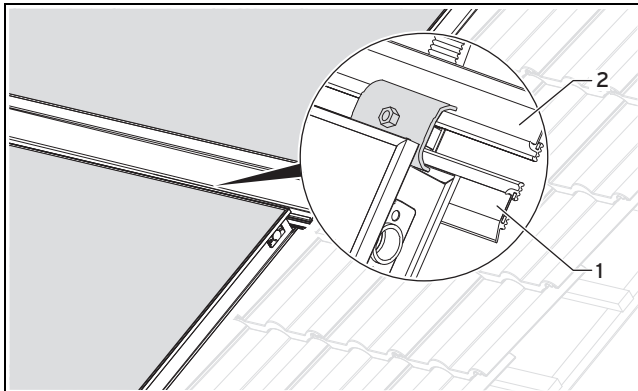
4 Montage und Installation Aufdach

Bedingungen: Der zuletzt montierte Kollektor ist der oberste Kollektor einer Spalte.

- Schieben Sie die geeigneten Klemmelemente auf die Montageschiene (II).
- Achten Sie darauf, dass die Klemmsteine der Klemmelemente über dem Kollektorrand liegen.

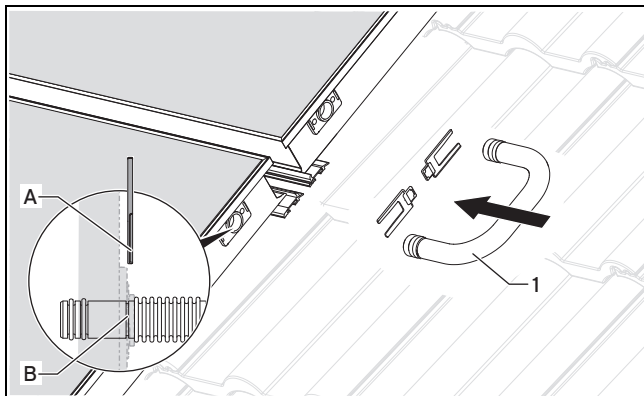
Nächsten Kollektor montieren

Bedingungen: Es sind noch nicht alle Kollektoren einer Spalte montiert.



- Wiederholen Sie alle Montageschritte mit dem nächsten oberen Kollektor.
- Achten Sie darauf, dass die beiden Montageschienen zwischen den Kollektoren so montiert sind, wie im Bild gezeigt ((1) und (2)).
- Achten Sie darauf, dass die Klemmsteine zwischen den Kollektoren um beide Montageschienen greifen.

Verbindungsstücke anbringen



13. Verbinden Sie die Kollektoren mit den Rohrverbindern (1).



Vorsicht! Gefahr von Kollektorschäden!

Bei unsachgemäßer Montage der Rohrverbinder kann der Kollektor beschädigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Klammern (A) in die Nuten der Rohrverbinder (B) rutschen.

14. Sichern Sie die Rohrverbinder mit den Klammern.

Montage der Kollektoren abschließen

15. Ziehen Sie alle verbleibenden Klemmelemente fest.
 - Arbeitsmaterial: Schraubenschlüssel SW 13

16. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Verspannung durch Rütteln an den Klemmsteinen.
17. Wenn ein Klemmstein beweglich ist, dann ziehen Sie die Mutter nach.

4.2.3 Hydraulische Anschlüsse montieren



Vorsicht! Undichtigkeit durch falsches Zubehör!

Falsches Zubehör kann zu Undichtigkeit des Solarkreises und zu Sachschäden führen.

- Arbeiten Sie im Solarkreis nur mit hartgelöteten Verbindungen, Flachdichtungen, Klemmringverschraubungen oder Pressfittings, die vom Hersteller für die Verwendung in Solarkreisen und bei entsprechend hohen Temperaturen freigegeben sind.

Die hydraulischen Anschlüsse müssen je nach Feldanordnung der Kollektoren (nebeneinander oder übereinander) auf unterschiedliche Weise montiert werden.

4.2.3.1 Feldanordnung nebeneinander

1. Montieren Sie die hydraulischen Anschlüsse an die Kollektoren, wie in den folgenden Abschnitten angegeben.

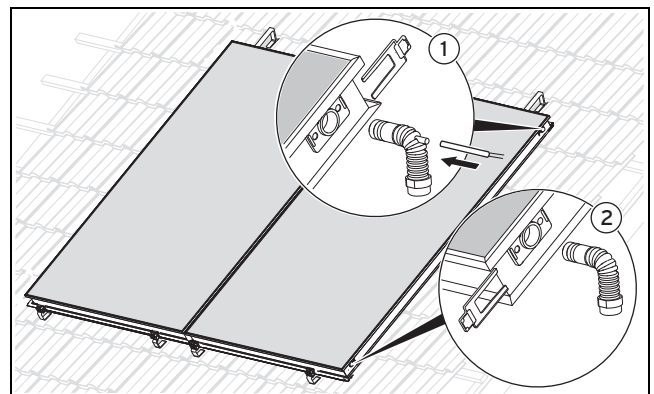


Hinweis

Wenn Sie sechs oder mehr Kollektoren hintereinander schalten, müssen Sie die hydraulischen Anschlüsse diagonal anordnen, um eine vollständige Durchströmung zu erzwingen.

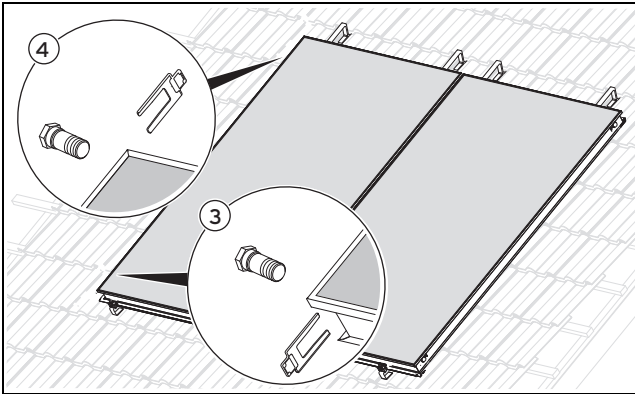
Wenn Sie sechs oder mehr Kollektoren hintereinander schalten, müssen Sie die hydraulischen Anschlüsse diagonal anordnen, um eine vollständige Durchströmung zu erzwingen. (→ Seite 10)

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: 1 ... 5



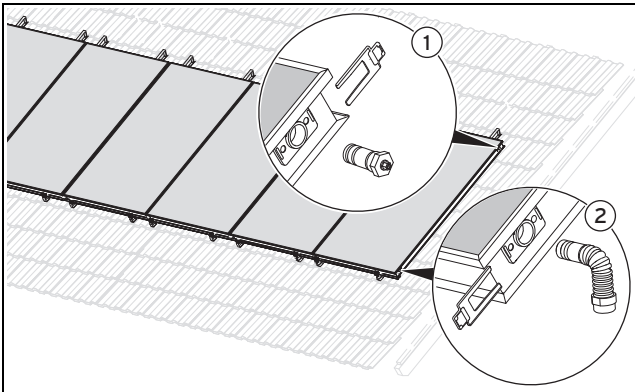
- Schließen Sie den Vorlauf (Auslass mit Öffnung für Kollektorfühler) oben an (1).
- Sichern Sie den Vorlauf mit der Klammer (1).
- Entfernen Sie den roten Stopfen aus der Öffnung für den Kollektorfühler.
- Stecken Sie den Kollektorfühler VR 11 in die Öffnung (1).

- Sichern Sie den Kollektorfühler **VR 11** gegen Herausrutschen mit einem Kabelbinder.
- Schließen Sie den Rücklauf (Einlass) unten an **(2)**.
- Sichern Sie den Rücklauf mit der Klammer **(2)**.

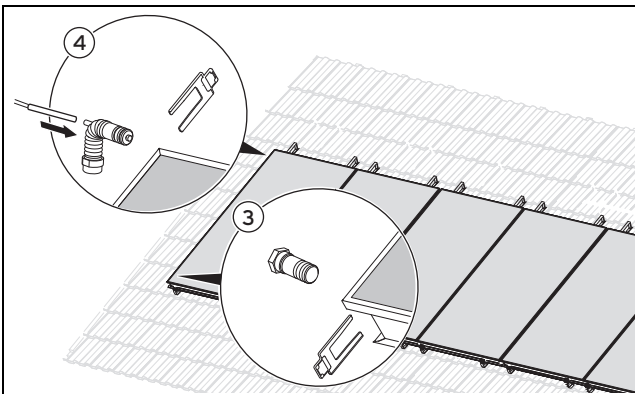


- Montieren Sie die beiden Stopfen mit Entlüftungsöffnung an der anderen Seite des Kollektorfeldes oben und unten am Kollektor **((3) und (4))**.
- Sichern Sie die beiden Stopfen mit den Klammern **((3) und (4))**.
- Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.
- Prüfen Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: ≥ 6



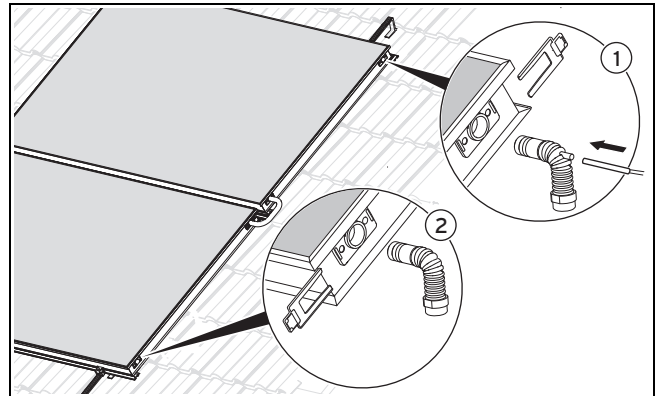
- Stecken Sie den Rücklauf (Einlass) auf einer Seite in die untere seitliche Öffnung **(2)**.
- Sichern Sie den Rücklauf mit der Klammer **(2)**.
- Montieren Sie den ersten Stopfen mit Entlüftungsöffnung an der oberen seitlichen Öffnung **(1)**.
- Sichern Sie den ersten Stopfen mit der Klammer **(1)**.



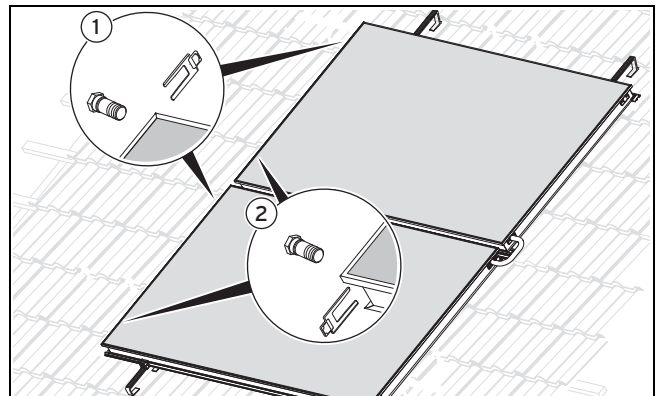
- Stecken Sie den Vorlauf (Auslass mit Öffnung für Kollektorfühler) diagonal gegenüber in die obere seitliche Öffnung **(4)**.

- Sichern Sie den Vorlauf mit der Klammer **(4)**.
- Entfernen Sie den roten Stopfen aus der Öffnung für den Kollektorfühler.
- Stecken Sie den Kollektorfühler **VR 11** in die Öffnung **(4)**.
- Sichern Sie den Kollektorfühler **VR 11** gegen Herausrutschen mit einem Kabelbinder.
- Montieren Sie den zweiten Stopfen mit Entlüftungsöffnung an der unteren seitlichen Öffnung **(3)**.
- Sichern Sie den zweiten Stopfen mit der Klammer **(3)**.
- Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.
- Prüfen Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

4.2.3.2 Feldanordnung übereinander



1. Schließen Sie am oberen Kollektor den Vorlauf (Auslass) an **(1)**.
2. Entfernen Sie den roten Stopfen aus der Öffnung für den Kollektorfühler.
3. Stecken Sie den Kollektorfühler **VR 11** in die Öffnung **(1)**.
4. Sichern Sie den Kollektorfühler **VR 11** gegen Herausrutschen mit einem Kabelbinder.
5. Sichern Sie den Vorlauf mit der Klammer **(1)**.
6. Schließen Sie am unteren Kollektor den Rücklauf (Einlass) an **(2)**.
7. Sichern Sie den Rücklauf mit der Klammer **(2)**.



8. Montieren Sie an der gegenüberliegenden Seite jedes Kollektors jeweils die zwei Stopfen mit den Entlüftungsöffnungen **(1) und (2)**.
9. Sichern Sie alle vier Stopfen mit den Klammern **(1) und (2)**.
10. Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.

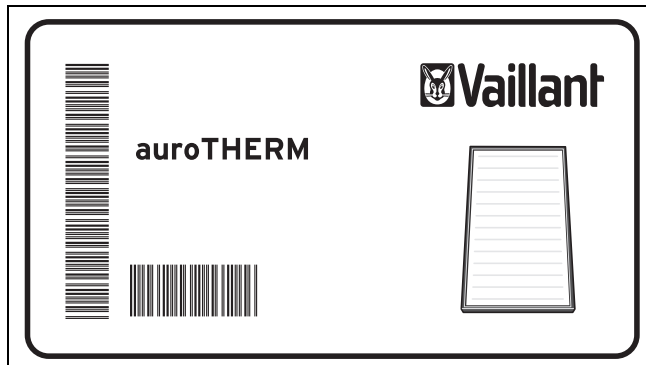
4 Montage und Installation Aufdach

11. Prüfen Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

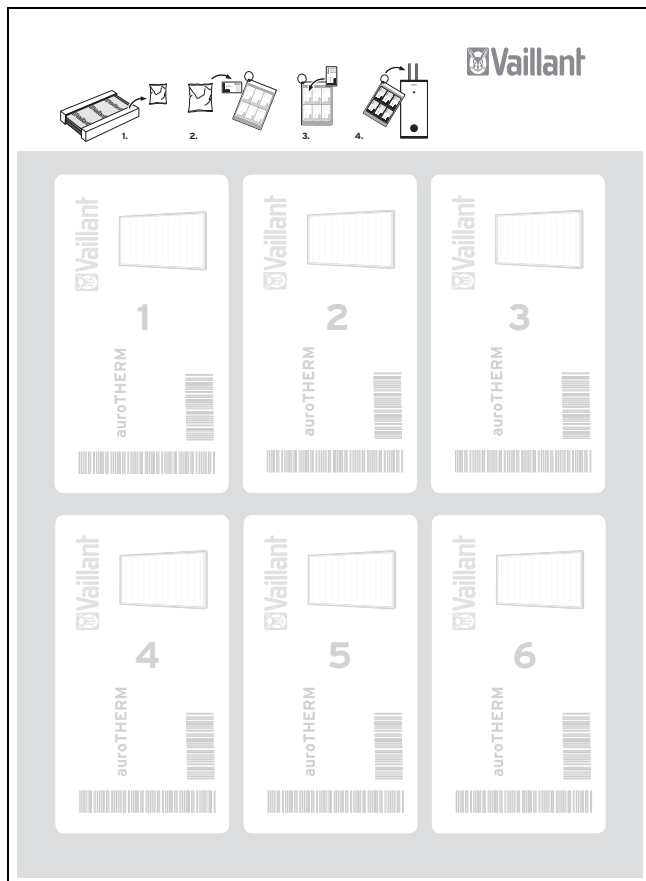
4.3 Montage abschließen und prüfen

4.3.1 Kundendienstkarte nutzen

1. Entnehmen Sie der Transportverpackung des Kollektors die Verpackung mit dem Serialnummernaufkleber.
2. Entnehmen Sie der Verpackung den Serialnummernaufkleber.



3. Entnehmen Sie dem hydraulischen Anschlusset die Kundendienstkarte.



4. Kleben Sie den Aufkleber auf das erste Feld der Kundendienstkarte.
5. Befestigen Sie die Kundendienstkarte gut sichtbar in der Nähe des Speichers des Solarsystems.

4.3.2 Montage kontrollieren

Kontrollieren Sie anhand der folgenden Checkliste, ob sämtliche Arbeitsschritte durchgeführt wurden.



Hinweis

Nach der Erstinbetriebnahme und in Jahreszeiten mit starken Außentemperaturschwankungen kann sich Kondensat im Kollektor bilden. Dies stellt ein normales Betriebsverhalten dar.



Hinweis

Reflektionen durch Unregelmäßigkeiten im Glas sind materialtypische Erscheinungen.

Arbeitsschritte	Ja	Nein	Kommentare
Alle hydraulischen Anschlüsse mit Klammern gesichert	☐	☐	
Hydraulische Anschlüsse korrekt verlegt	☐	☐	
Kollektorfühler VR 11 angeschlossen	☐	☐	
Alle Klemmelemente festgezogen	☐	☐	
Kollektoren an Blitzschutzeinrichtung angeschlossen (optional bei Blitzschutzeinrichtung)	☐	☐	
Druckprüfung durchgeführt (idealerweise mit Druckluft)	☐	☐	
Alle Anschlüsse dicht	☐	☐	

Datum

Unterschrift

Alle Montagearbeiten wurden
fachgerecht durchgeführt.

.. . . .

5 Montage und Installation Flachdach

4.3.3 Verpackung entsorgen

Die Transportverpackungen bestehen zum weitaus überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

- ▶ Beachten Sie die geltenden Vorschriften.
- ▶ Entsorgen Sie die Transportverpackungen ordnungsgemäß.

5 Montage und Installation Flachdach

- ▶ Beachten Sie bei der Montage und Installation der Kollektoren unbedingt das Kap. „Sicherheit“.

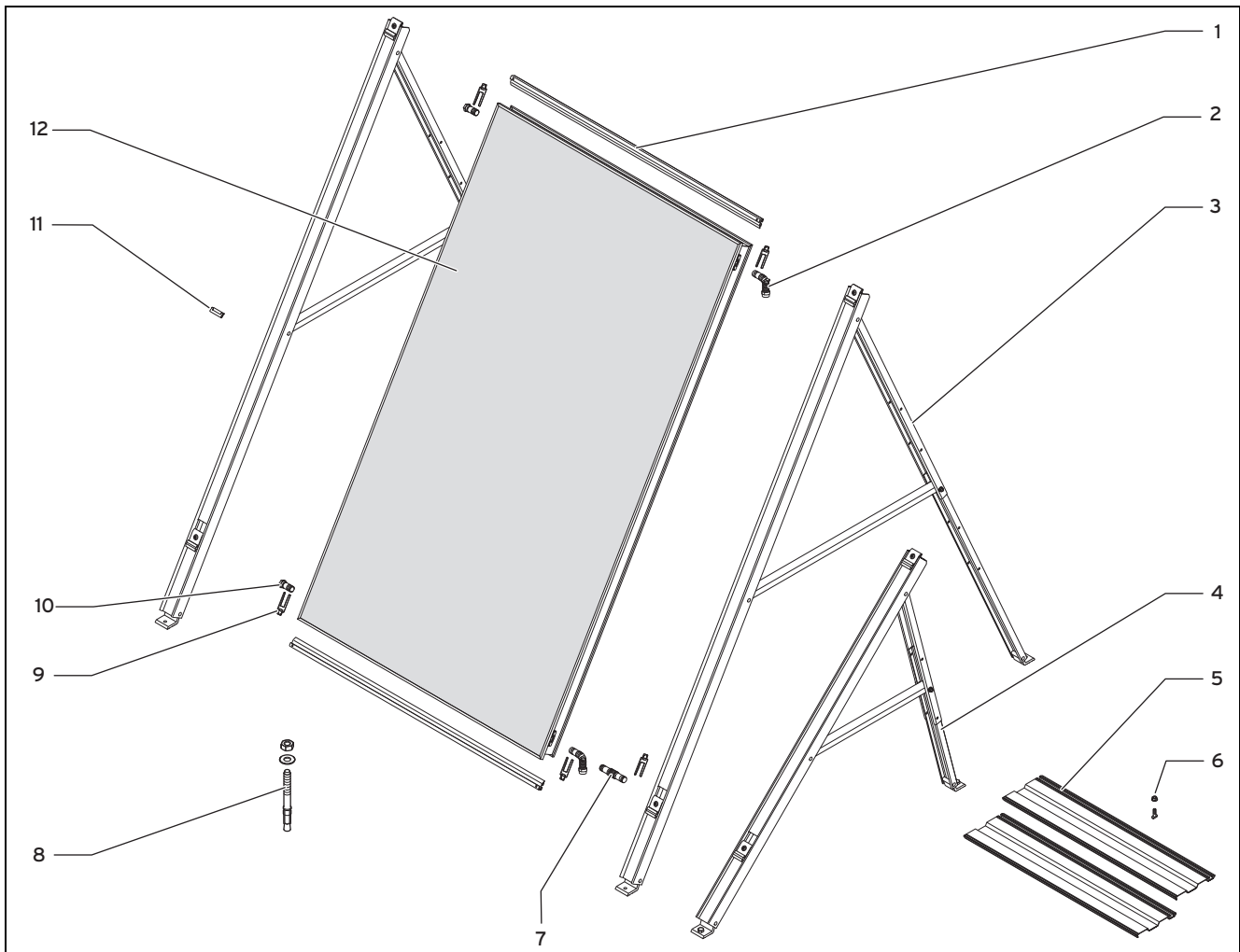
5.1 Montage und Installation vorbereiten

5.1.1 Anlieferung, Transport und Einbringung

5.1.1.1 Kollektoren lagern

- ▶ Um zu vermeiden, dass Feuchtigkeit in den Kollektor eindringt, lagern Sie die Kollektoren stets trocken und witterungsgeschützt.

5.1.1.2 Lieferumfang prüfen



Materialliste Flachdachmontage für vertikale Kollektoren

1	Schienenmontageset vertikal 1 Set	8	Bolzenanker 4 Anker
2	Hydraulische Anschlüsse aus Sensorset 2 Anschlüsse	9	Klammer aus Sensorset 4 Klammern
3	Rahmenset Basis vertikal 2 Sets	10	Stopfen aus Sensorset 2 Stopfen
5	Beladungsplatten aus Beladungsplatten-set 8 Platten	11	Schienenverbinder aus Sensorset 2 Verbinder
6	Hammerkopfschraube und Mutter aus Beladungsplatten-set 4 Schrauben und Muttern	12	Kollektor auroTHERM VFK 125/3 1 Kollektor
7	Hydraulischer Zwischenverbinder aus Sensorset 2 Verbinder		Kollektor auroTHERM VFK 145/2 V 1 Kollektor
			Kollektor auroTHERM VFK 155 V 1 Kollektor

Materialliste Flachdachmontage für horizontale Kollektoren

1	Schienenmontageset horizontal 1 Set	8	Bolzenanker 4 Anker
2	Hydraulische Anschlüsse aus Sensorset 2 Anschlüsse	9	Klammer aus Sensorset 4 Klammern
4	Rahmenset Basis horizontal 2 Sets	10	Stopfen aus Sensorset 2 Stopfen
5	Beladungsplatten aus Beladungsplatten-set 8 Platten	12	Kollektor auroTHERM VFK 145/2 H 1 Kollektor
6	Hammerkopfschraube und Mutter aus Beladungsplatten-set 4 Schrauben und Muttern		Kollektor auroTHERM VFK 155 H 1 Kollektor

► Prüfen Sie die Einbausets anhand des Bilds auf Vollständigkeit.

5 Montage und Installation Flachdach

5.1.1.3 Kollektoren transportieren

1. Um die Kollektoren vor Beschädigung zu schützen, transportieren Sie sie immer liegend.
2. Transportieren Sie die Kollektoren mit geeigneten Hilfsmitteln auf das Dach.

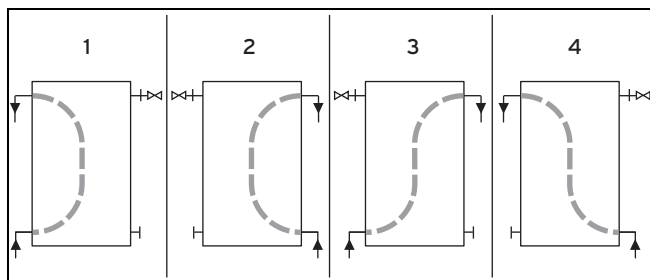
5.1.2 Abstände und Montagefreiräume einhalten

Im Randbereich von Flachdächern treten bei Sturm durch Turbulenzen (Verwirbelungen) besonders starke Windkräfte auf.

- ▶ Halten Sie bei der Festlegung des Aufstellplatzes einen Randabstand von mindestens 1 m zur Dachkante ein.

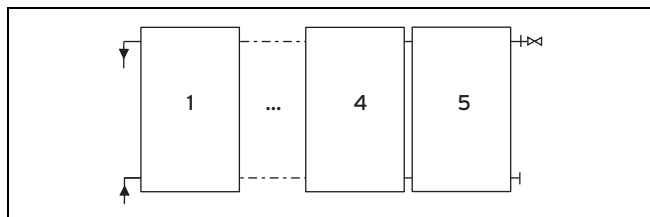
5.1.3 Geeignete Verschaltung wählen

- ▶ Beachten Sie bei der Auslegung des Feldvolumenstroms die Planungsinformationen.
- ▶ Wählen Sie für die Kollektoren die geeignete Verschaltung.



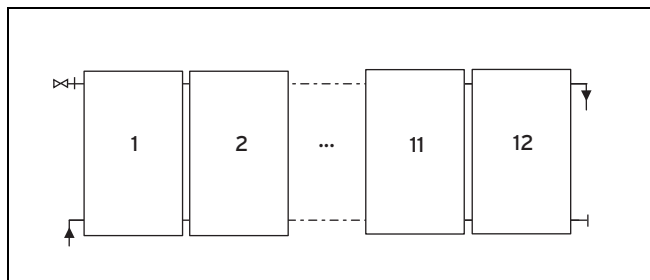
- ▶ Wählen Sie für den hydraulischen Anschluss der Kollektoren eine der vier Varianten, die im Bild dargestellt sind.
- ▶ Achten Sie darauf, dass die Solarflüssigkeit die Kollektoren immer von unten nach oben durchströmt.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: 1 ... 5



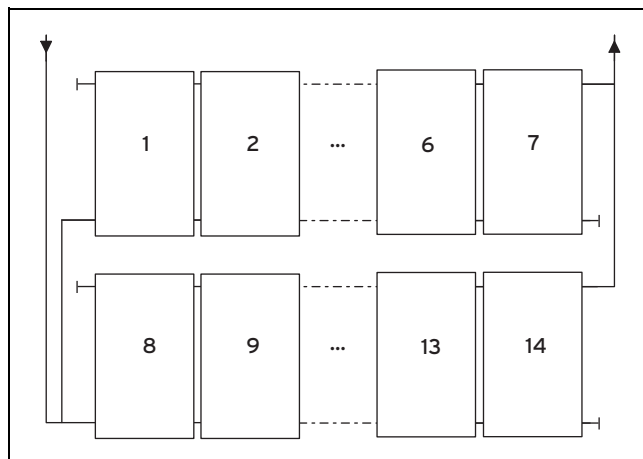
- ▶ Verlegen Sie die hydraulischen Anschlüsse auf einer Seite untereinander.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: 6 ... 12



- ▶ Um eine vollständige Durchströmung des Kollektorfeldes zu gewährleisten, ordnen Sie die hydraulischen Anschlüsse diagonal an.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: ≥ 13



- ▶ Verschalten Sie möglichst viele Kollektoren in Reihe.
- ▶ Bauen Sie mehrere Kollektorreihen parallel auf.
- ▶ Verschalten Sie die Kollektorreihen hydraulisch parallel.
- ▶ Um Druckverluste in den Teilkollektorfeldern zu vermeiden, verschalten Sie nur Kollektorreihen mit gleicher Kollektoranzahl parallel.
- ▶ Um Druckverluste in den Anschlussrohrleitungen zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass jedes Teilkollektorfeld in Summe die gleiche Rohrleitungslänge in Vor- und Rücklauf hat (Tichelmann-System).

5.1.4 Dachdurchführung vorbereiten



Vorsicht!

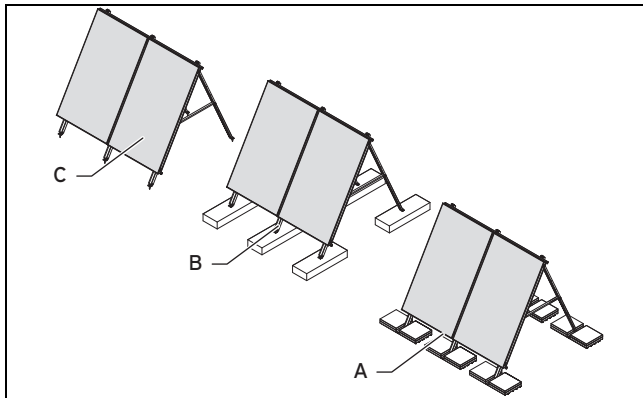
Undichtigkeiten durch Zerstörung der Dachhaut!

Bei Zerstörung der Dachhaut kann Wasser in das Gebäudeinnere eindringen.

- ▶ Sorgen Sie beim Aufstellen auf Dachdichtungsflächen für ausreichenden Schutz der Dachhaut.
- ▶ Setzen Sie großflächig Bautenschutzmaten unter dem Aufstellungssystem ein.
- ▶ Prüfen Sie nach der Montage bei direkt verschraubten Gestellen die Dichtheit der Gebäudehülle.

- ▶ Beauftragen Sie einen Dachdecker mit der Dachdurchführung.

5.1.5 Montagevariante wählen



- Wählen Sie unter den drei verfügbaren Montagevarianten:

Montagevariante	Bedeutung
A	Schwimmende Montage mit Beladungsplatten und Beladungsgewichten.
B	Schwimmende Montage ohne Beladungsplatten. Die Gestelle müssen auf geeignete Beladungsgewichte verschraubt werden.
C	Direkt auf dem Dach verschraubte Gestelle.

5 Montage und Installation Flachdach

5.1.6 Komponenten zusammenstellen

- Stellen Sie mit Hilfe der folgenden Tabelle die Komponenten für die Montage zusammen:

Kollektorlage	Anzahl der Kollektoren:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Komponenten	benötigte Stückzahl									
Horizontal	Beladungsplattenset (optional)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Hydraulisches Anschlussset	1									
	Hydraulisches Verbindungsset	–	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Gestell horizontal	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Schiene horizontal Aluminium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vertikal	Beladungsplattenset (optional)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Hydraulisches Anschlussset	1									
	Hydraulisches Verbindungsset	–	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Gestell vertikal	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Schiene vertikal Aluminium	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5.1.7 Beschwerungslast bestimmen (schwimmende Montage)



Gefahr!

Lebensgefahr und Sachschäden durch zu hohe Basiswindgeschwindigkeiten!

Die Gestelle sind für Basiswindgeschwindigkeiten bis maximal 108 km/h ausgelegt. Wenn die Basiswindgeschwindigkeit am Standort größer als 108 km/h ist, dann besteht kein Gewährleistungsanspruch für das System.

- Montieren Sie die Gestelle nur an Standorten, an denen die Basiswindgeschwindigkeit maximal 108 km/h beträgt.

1. Beachten Sie bei der schwimmenden Montage:

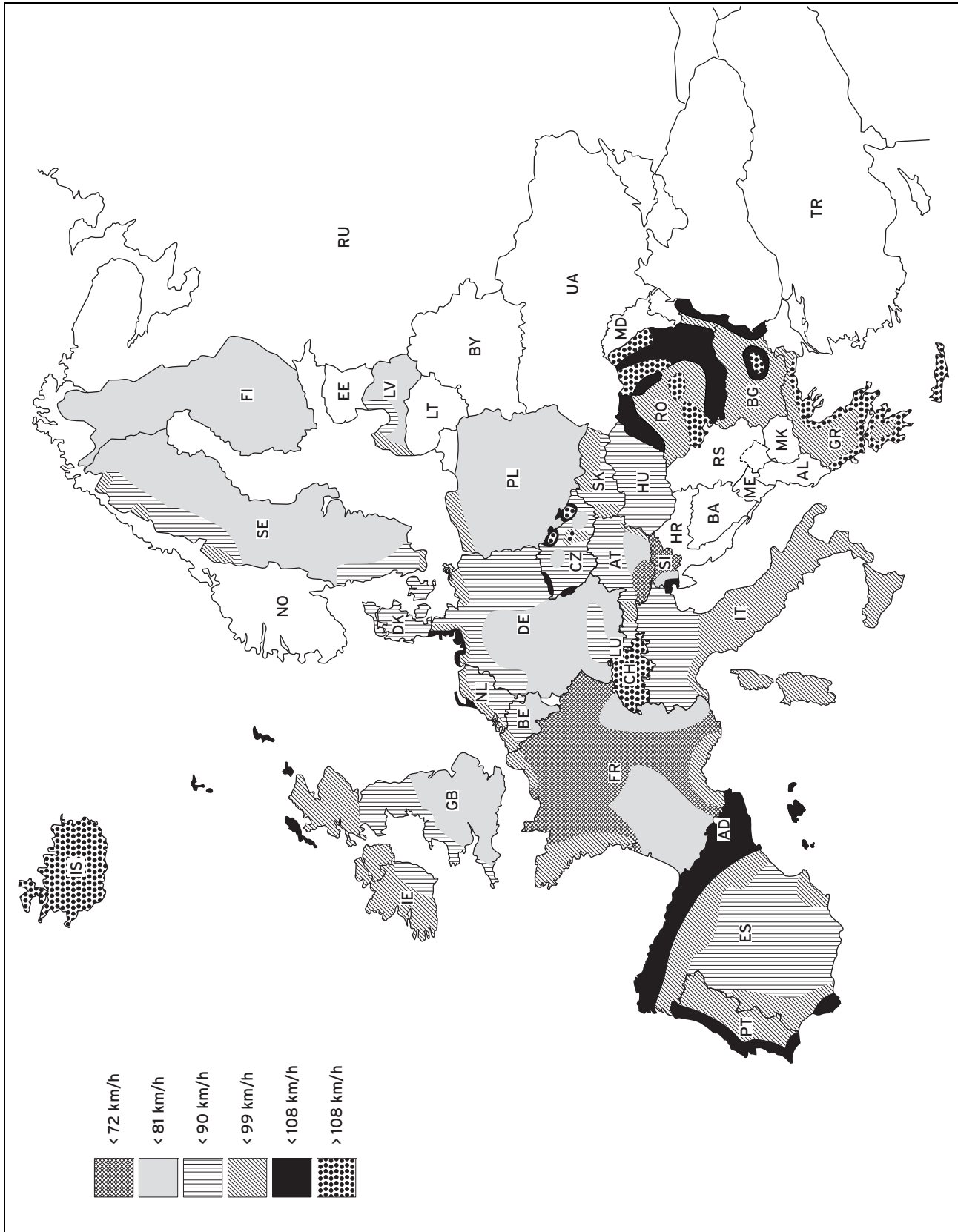
Montagevariante	Zu beachten
B	Gewichte, auf die die Gestelle fest verschraubt werden, müssen aus verschraubungsfähigem Material bestehen.
A und B	Alle Gewichte müssen witterungsbeständig sein.

2. Nutzen Sie für die detaillierte Bestimmung der Basiswindgeschwindigkeit am Standort und der nötigen Gewichte für die Gestelle das Vaillant Tool zur Auslegung der Wind- und Schneelasten.
 3. Nutzen Sie für eine schnelle Bestimmung der Basiswindgeschwindigkeit am Standort die folgende Karte.
 4. Nutzen Sie für eine schnelle Auslegung der nötigen Gewichte die folgenden Tabellen.



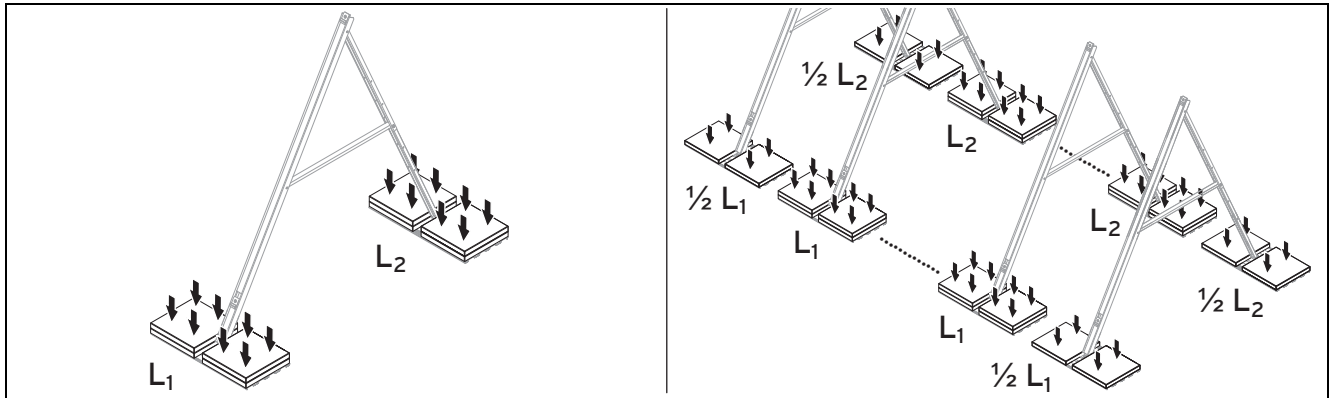
Hinweis

Die Karte und die Tabellen dienen der schnellen Auslegung der Beschwerungslasten. Eine detaillierte Auslegung der Beschwerungslasten ist nur mit dem Vaillant Tool zur Auslegung der Wind- und Schneelasten möglich. Bei Fragen zu diesem Thema können Sie sich an Ihren zuständigen Vaillant Vertriebspartner wenden.

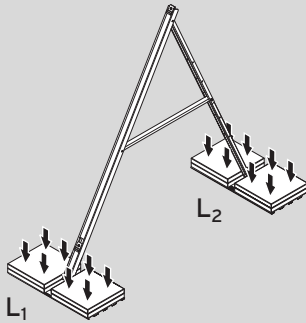


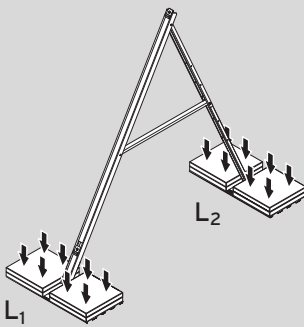
5. Bestimmen Sie mit Hilfe der Karte die Basiswindgeschwindigkeit am Standort.

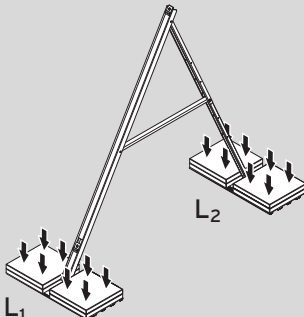
5 Montage und Installation Flachdach



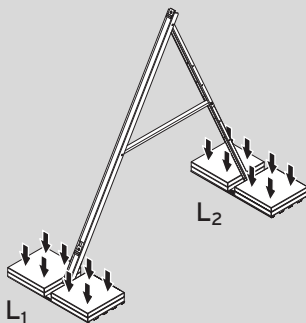
6. Bestimmen Sie mit Hilfe der Tabellen die notwendigen Gewichte.

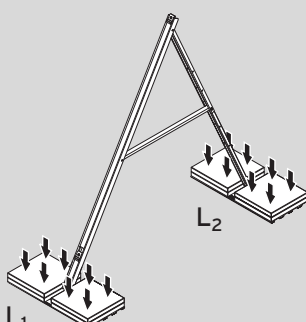
Horizontale Kollektorlage Montagewinkel 30°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 72	Binnenland	L ₁	286	359	407	30	38	45
		L ₂	184	235	269	184	235	269
bis 72	Küste und Inseln	L ₁	392	461	505	43	53	59
		L ₂	259	307	345	259	307	338
bis 81	Binnenland	L ₁	339	445	515	35	50	61
		L ₂	221	296	345	221	296	345
bis 81	Küste und Inseln	L ₁	499	588	643	58	71	79
		L ₂	334	396	435	334	396	435
bis 90	Binnenland	L ₁	445	550	621	50	66	76
		L ₂	296	370	419	296	370	419
bis 90	Küste und Inseln	L ₁	586	691	762	71	86	96
		L ₂	395	469	518	395	469	518
bis 99	Binnenland	L ₁	550	656	762	66	81	96
		L ₂	370	444	518	370	444	518
bis 99	Küste und Inseln	L ₁	727	833	903	91	107	117
		L ₂	494	568	617	494	568	617
bis 108	Binnenland	L ₁	656	797	903	81	101	117
		L ₂	444	543	617	444	543	617
bis 108	Küste und Inseln	L ₁	868	974	1079	112	127	142
		L ₂	593	667	741	593	667	741

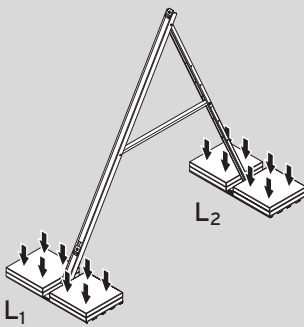
Horizontale Kollektorlage Montagewinkel 45°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	18-25 m	18-25 m
bis 72	Binnenland	L ₁	299	372	421	30	30	30
		L ₂	213	274	314	191	242	276
bis 72	Küste und Inseln	L ₁	406	476	521	30	30	30
		L ₂	301	359	396	265	315	346
bis 81	Binnenland	L ₁	352	495	531	30	30	30
		L ₂	257	345	404	228	303	352
bis 81	Küste und Inseln	L ₁	515	604	661	30	30	30
		L ₂	391	464	510	341	404	443
bis 90	Binnenland	L ₁	459	566	638	30	30	30
		L ₂	345	433	492	303	377	427
bis 90	Küste und Inseln	L ₁	602	709	781	30	30	30
		L ₂	462	550	609	402	477	526
bis 99	Binnenland	L ₁	566	673	781	30	30	30
		L ₂	433	521	609	377	452	526
bis 99	Küste und Inseln	L ₁	745	852	923	30	30	30
		L ₂	579	667	726	502	576	626
bis 108	Binnenland	L ₁	673	816	923	30	30	30
		L ₂	521	638	726	452	551	626
bis 108	Küste und Inseln	L ₁	888	995	1102	30	30	30
		L ₂	697	785	873	601	675	750

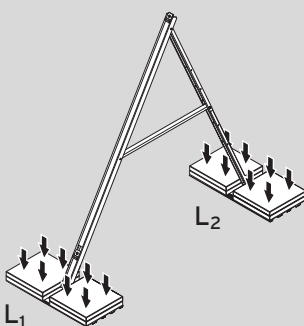
Horizontale Kollektorlage Montagewinkel 60°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 72	Binnenland	L ₁	268	334	378	30	37	45
		L ₂	297	377	430	196	247	281
bis 72	Küste und Inseln	L ₁	365	430	474	43	54	62
		L ₂	414	491	539	271	320	351

5 Montage und Installation Flachdach

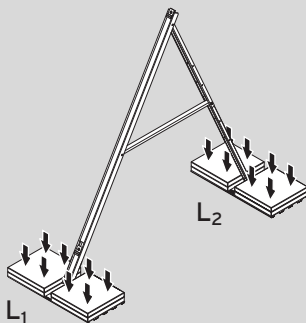
Horizontale Kollektorlage Montagewinkel 60°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 81	Binnenland	L ₁	316	413	484	33	52	64
		L ₂	355	472	550	233	308	357
bis 81	Küste und Inseln	L ₁	468	557	613	61	76	85
		L ₂	532	630	691	346	408	448
bis 90	Binnenland	L ₁	413	519	590	52	70	82
		L ₂	472	589	667	308	382	432
bis 90	Küste und Inseln	L ₁	555	661	731	76	94	106
		L ₂	628	744	822	407	481	531
bis 99	Binnenland	L ₁	519	625	731	70	88	106
		L ₂	589	705	822	382	456	531
bis 99	Küste und Inseln	L ₁	696	802	873	100	118	130
		L ₂	783	900	978	506	580	630
bis 108	Binnenland	L ₁	625	767	873	88	112	130
		L ₂	705	861	978	456	556	630
bis 108	Küste und Inseln	L ₁	838	944	1050	124	142	160
		L ₂	939	1056	1172	605	680	754

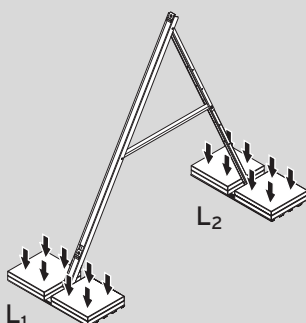
Vertikale Kollektorlage Montagewinkel 30°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 72	Binnenland	L ₁	301	378	429	44	40	70
		L ₂	167	213	244	167	213	244
bis 72	Küste und Inseln	L ₁	413	487	534	67	81	90
		L ₂	234	279	307	234	279	307
bis 81	Binnenland	L ₁	357	469	544	56	78	92
		L ₂	201	268	313	201	268	313
bis 81	Küste und Inseln	L ₁	527	621	680	89	108	119
		L ₂	303	359	395	303	359	395

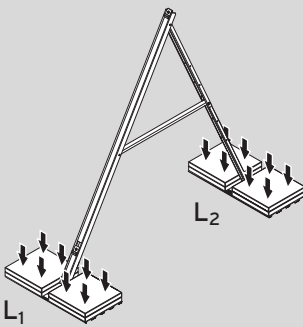
Vertikale Kollektorlage Montagewinkel 30°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 90	Binnenland	L ₁	469	581	656	78	100	115
		L ₂	268	335	380	268	335	380
bis 90	Küste und Inseln	L ₁	619	731	806	107	129	144
		L ₂	358	425	470	358	425	470
bis 99	Binnenland	L ₁	581	694	806	100	122	144
		L ₂	335	403	470	335	403	470
bis 99	Küste und Inseln	L ₁	768	881	955	137	159	174
		L ₂	448	515	560	448	515	560
bis 108	Binnenland	L ₁	694	843	955	122	152	174
		L ₂	403	492	560	403	492	560
bis 108	Küste und Inseln	L ₁	918	1030	1143	166	188	211
		L ₂	537	605	672	537	605	672

Vertikale Kollektorlage Montagewinkel 45°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 72	Binnenland	L ₁	321	401	454	30	30	30
		L ₂	191	245	281	173	220	251
bis 72	Küste und Inseln	L ₁	437	513	562	30	30	30
		L ₂	270	321	354	241	286	314
bis 81	Binnenland	L ₁	379	495	572	30	30	30
		L ₂	230	309	361	207	275	320
bis 81	Küste und Inseln	L ₁	555	652	713	30	30	30
		L ₂	350	415	454	310	366	402
bis 90	Binnenland	L ₁	495	611	688	30	30	30
		L ₂	309	388	440	275	342	388
bis 90	Küste und Inseln	L ₁	650	766	843	30	30	30
		L ₂	414	493	545	365	433	478

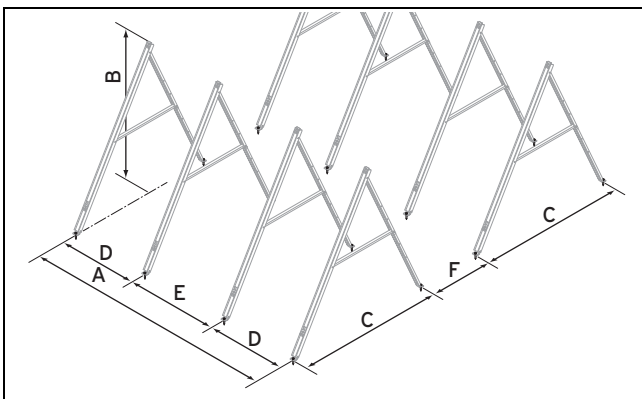
5 Montage und Installation Flachdach

Vertikale Kollektorlage Montagewinkel 45°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 99	Binnenland	L ₁	611	727	843	30	30	30
		L ₂	388	466	545	342	410	478
bis 99	Küste und Inseln	L ₁	804	920	998	30	30	30
		L ₂	519	598	650	455	523	568
bis 108	Binnenland	L ₁	727	882	998	30	30	30
		L ₂	466	571	650	410	500	568
bis 108	Küste und Inseln	L ₁	959	1075	1191	30	30	34
		L ₂	624	703	781	546	613	681

Vertikale Kollektorlage Montagewinkel 60°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 72	Binnenland	L ₁	297	372	421	30	30	37
		L ₂	267	339	387	179	225	256
bis 72	Küste und Inseln	L ₁	406	477	522	30	30	35
		L ₂	372	441	485	246	291	325
bis 81	Binnenland	L ₁	352	460	532	30	30	37
		L ₂	319	424	494	212	280	325
bis 81	Küste und Inseln	L ₁	516	607	664	35	45	52
		L ₂	479	566	621	315	372	407
bis 90	Binnenland	L ₁	460	568	641	30	41	49
		L ₂	424	529	599	280	348	393
bis 90	Küste und Inseln	L ₁	604	713	785	45	58	67
		L ₂	564	669	739	370	438	483
bis 99	Binnenland	L ₁	568	677	785	41	54	67
		L ₂	529	634	739	348	415	483
bis 99	Küste und Inseln	L ₁	749	857	930	62	75	84
		L ₂	704	809	879	461	528	573

Vertikale Kollektorlage Montagewinkel 60°			Gewichte/Gestell [kg]					
			Zur Sicherung gegen Gleiten und Abheben			Zur Sicherung nur gegen Abheben (wenn gegen Gleiten gesichert/ abgespannt)		
			Hinweis Die Beschwerungslasten können ab zwei Kollektoren in einer Reihe für die äußeren Gestelle um die Hälfte reduziert werden.					
Basiswindgeschwindigkeit [km/h]		Lager	Gebäudehöhe			Gebäudehöhe		
			bis 10 m	10-18 m	18-25 m	bis 10 m	10-18 m	18-25 m
bis 108	Binnenland	L ₁	677	821	930	54	71	84
		L ₂	634	774	879	415	506	573
bis 108	Küste und Inseln	L ₁	893	1002	1110	80	92	105
		L ₂	844	949	1054	551	619	686

5.1.8 Abstände der Gestelle festlegen



► Legen Sie die Abstände der Gestelle fest.

Anzahl Kollektoren		A [mm]	30°		45°		60°		C [mm]	D [mm]	E [mm]
			B [mm]	F ¹⁾ [mm]	B [mm]	F ¹⁾ [mm]	B [mm]	F ¹⁾ [mm]			
Vertikal	1	970	1280	2927	1731	3666	2065	4019	2034	–	–
	2	2200								1100	–
	3	3463									1263
	4	4726									
	5	5989									
	6	7252									
	7	8515									
	8	9778									
	9	11041									
	10	12304									
Horizontal	1	1770	881	1897	1165	2276	1373	2446	1304	–	–
	2	3800								1900	–
	3	5863									2063
	4	7926									
	5	9989									

¹⁾ Maß gilt für 20° Sonnenstand und ist je nach geographischer Lage zu prüfen.

5 Montage und Installation Flachdach

Anzahl Kollektoren		A [mm]	30°		45°		60°		C [mm]	D [mm]	E [mm]
			B [mm]	F ¹⁾ [mm]	B [mm]	F ¹⁾ [mm]	B [mm]	F ¹⁾ [mm]			
Horizontal	6	12052	881	1897	1165	2276	1373	2446	1304	1900	2063
	7	14115									
	8	16178									
	9	18241									
	10	20304									
¹⁾ Maß gilt für 20° Sonnenstand und ist je nach geographischer Lage zu prüfen.											

5.2 Montage durchführen

5.2.1 Gestelle montieren



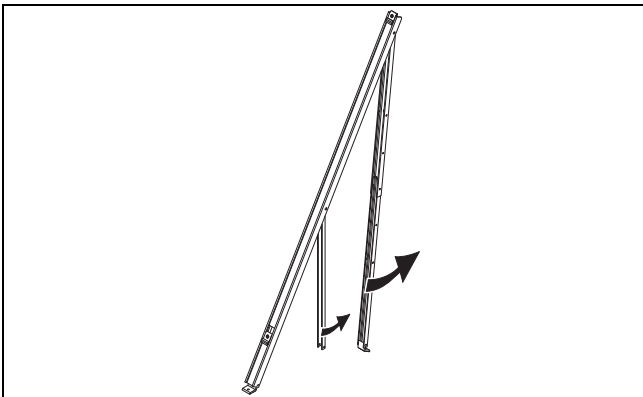
Gefahr!

Lebensgefahr durch herabstürzende Kollektoren!

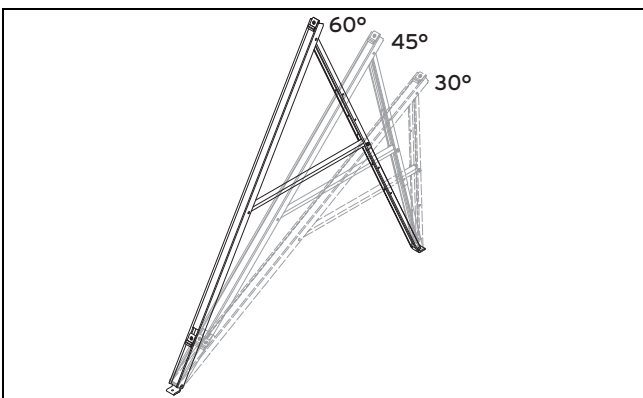
Ungesicherte Kollektoren können durch Wind vom Flachdach herabstürzen und Personen gefährden.

- ▶ Führen Sie je nach Montageart die folgenden genannten Sicherungsmaßnahmen durch.
- ▶ Verschrauben Sie bei der Montageart Direktverschraubung die Gestelle ordnungsgemäß auf dem Untergrund.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich geeignete Beladungsgewichte.
- ▶ Beachten Sie die benötigte Beschwerungslast der Beladungsgewichte.

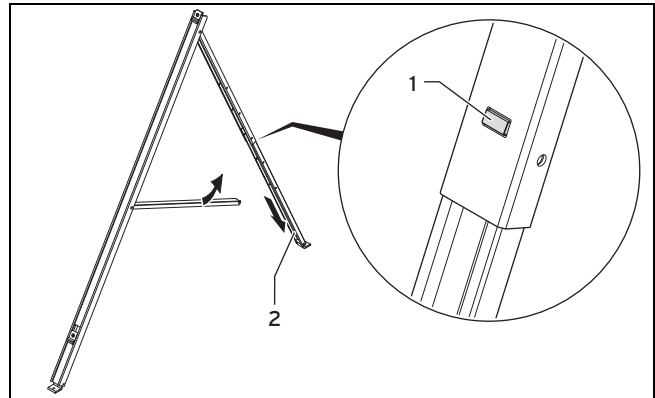
1. Bestimmen Sie die notwendige Anzahl von Gestellen.
 - Für den ersten Kollektor: Zwei Gestelle
 - Für jeden weiteren Kollektor: Ein weiteres Gestell



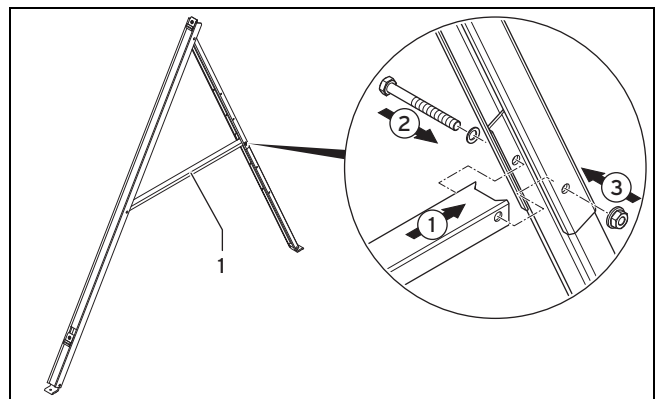
2. Klappen Sie das erste Gestell auf.



3. Wählen Sie den erforderlichen Montagewinkel.
 - Montagewinkel:
 - 30°
 - 45°
 - 60°

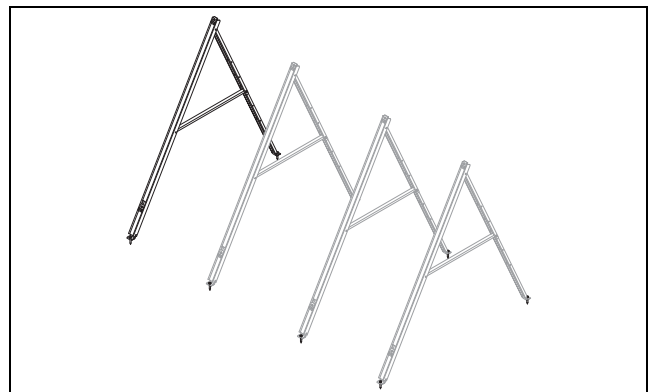


4. Drücken Sie den Arretierungsknopf (1) an der Teleskopschiene.
5. Ziehen Sie die Teleskopschiene (2) in den gewünschten Montagewinkel und lassen Sie den Arretierungsknopf wieder einrasten.



6. Positionieren Sie die Traverse (1) so, dass deren Befestigungslöcher zwischen den zugehörigen Schraublöchern der Teleskopschiene liegen.
7. Um das Gestell zu fixieren, stecken Sie die Befestigungsschraube (2) durch alle Schienen.
8. Sichern Sie die Befestigungsschraube (2) mit der selbstsichernden Mutter (3).
9. Ziehen Sie die Mutter fest.

Bedingungen: Montageart: Direktverschraubung



Gestelle verschrauben



Vorsicht!

Undichtigkeit durch Zerstörung der Dachhaut!

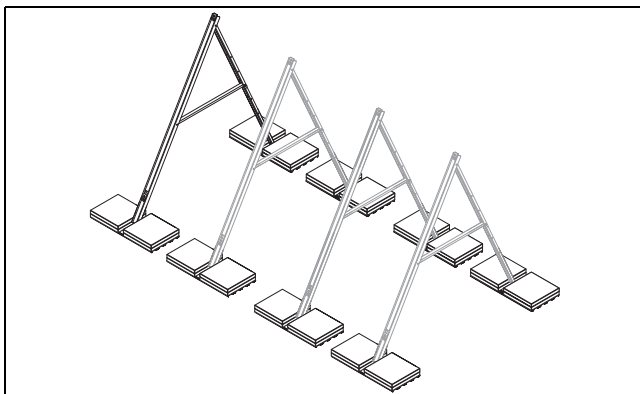
Bei Zerstörung der Dachhaut kann Wasser in das Gebäudeinnere eindringen.

5 Montage und Installation Flachdach

- Prüfen Sie nach dem Verschrauben die Dichtheit der Dachhaut.
- Stellen Sie ggf. die Dichtheit der Dachhaut wieder her.

- Legen Sie die notwendigen Abstände der Gestelle so fest, wie in Kap. „Abstände der Gestelle festlegen“ beschrieben.
- Bohren Sie die notwendigen Löcher an den ermittelten Positionen.
- Befestigen Sie die Gestelle mit für den Untergrund geeigneten Befestigungen.
 - Befestigungsmaterial: rostfrei
 - Durchmesser der Befestigungen: ≥ 10 mm
- Führen Sie eine Auszugsprobe durch.
 - Auszugskraft der Bolzenanker: ≥ 9 kN
- Bauen Sie so viele Gestelle auf, wie Sie zur Aufnahme der Kollektoren benötigen.

Bedingungen: Montageart: Schwimmende Montage (mit Beladungsplatten)



Beladungsplatten vorbereiten

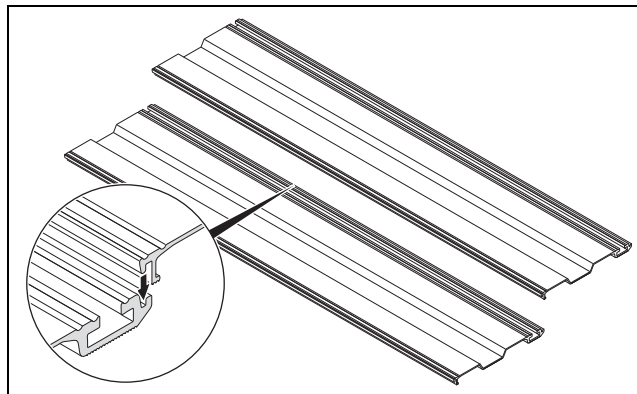


Vorsicht! **Undichtigkeit durch Zerstörung der Dachhaut!**

Bei Zerstörung der Dachhaut kann Wasser in das Gebäudeinnere eindringen.

- Sorgen Sie beim Aufstellen auf Dachdichtungsflächen für ausreichenden Schutz der Dachhaut.
- Setzen Sie großflächig rutschhemmende Bautenschutzmatten unter dem Aufstellungssystem ein.

- Wenn das Dach mit Kies bedeckt ist, dann tragen Sie den Kies an den Stellen ab, an denen Sie die Beladungsplatten aufstellen wollen, und verwenden Sie rutschhemmende Bautenschutzmatten zum Schutz der Dachhaut.



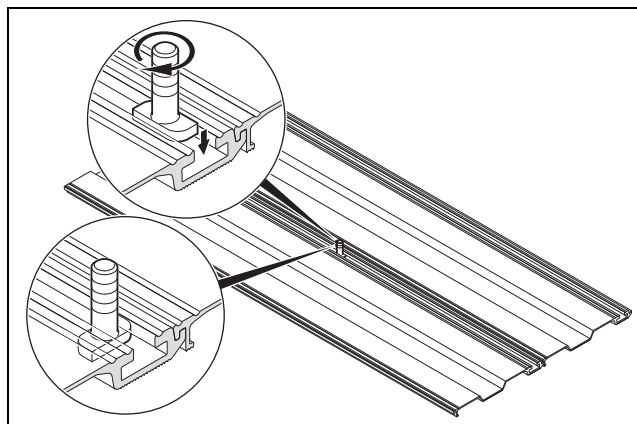
- Stecken Sie zwei Beladungsplatten so zusammen, wie im Bild gezeigt.
- Stecken Sie zwei weitere Beladungsplatten so zusammen, wie im Bild gezeigt.



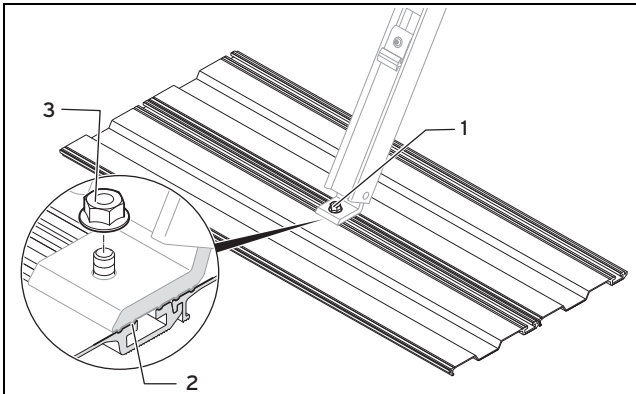
Hinweis

Für jedes Gestell benötigen Sie vier Beladungsplatten: je ein Paar für den vorderen und den hinteren Gestellfuß.

- Richten Sie die Beladungsplatten ungefähr in ihrer endgültigen Position auf dem Flachdach aus.

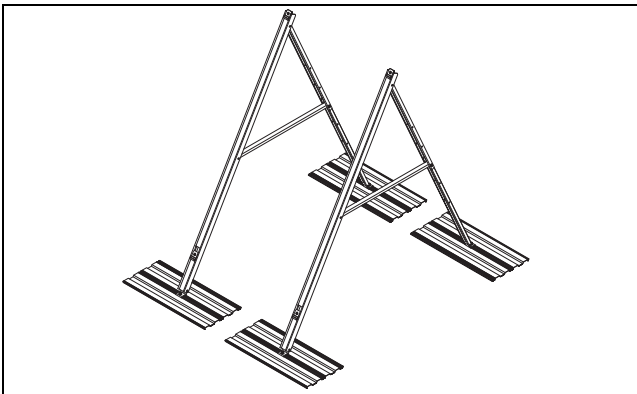


- Setzen Sie die erste Hammerkopfschraube mittig in die Nut zwischen den ersten beiden Beladungsplatten.
- Damit die Hammerkopfschraube fixiert ist, drehen Sie sie 90° im Uhrzeigersinn.
- Fixieren Sie die zweite Hammerkopfschraube auf die gleiche Weise zwischen den anderen beiden Beladungsplatten.



Gestelle auf Beladungsplatten verschrauben und ausrichten

- Nehmen Sie das erste bereits im Montagewinkel fixierte Gestell zur Hand.
- Positionieren Sie den vorderen Gestellfuß über der Hammerkopfschraube (1).
- Achten Sie beim Positionieren des Gestellfußes darauf, dass die Verdrehsicherung (2) greift.
- Fixieren Sie den Gestellfuß mit der selbstsichernden Mutter (3).
- Fixieren Sie den hinteren Gestellfuß auf die gleiche Weise auf den anderen beiden Beladungsplatten.
- ◄ Das erste Gestell ist standsicher montiert.

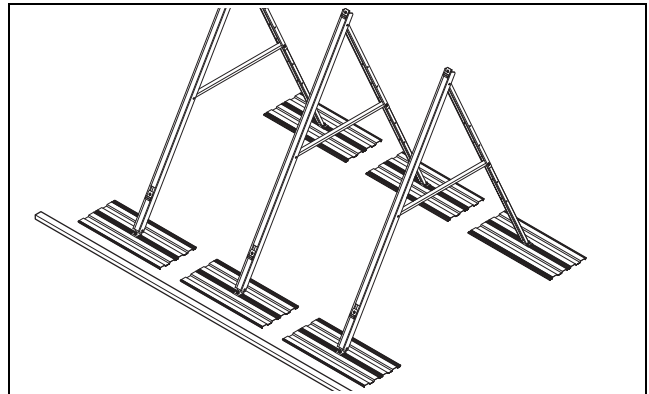


- Montieren Sie das zweite Gestell so auf die Beladungsplatten, wie oben beschrieben.
- Bauen Sie so viele Gestelle und Beladungsplatten auf, wie Sie zur Aufnahme der Kollektoren benötigen.

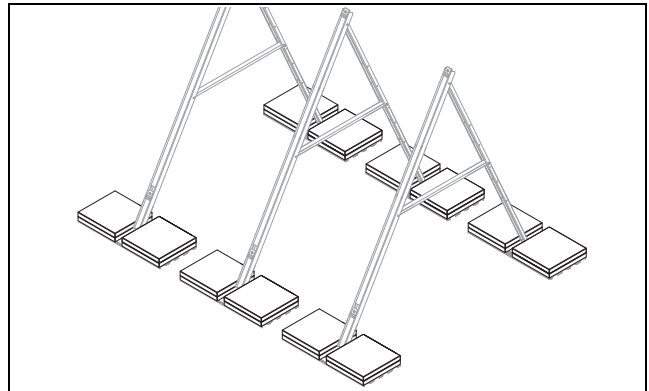


Hinweis

Für einen Kollektor benötigen Sie zwei Gestelle.
Für jeden weiteren Kollektor nebeneinander benötigen Sie ein weiteres Gestell.



- Richten Sie alle Gestelle mit den Beladungsplatten in ihrer endgültige Position auf dem Flachdach aus.
- Entnehmen Sie die Abstände der Gestelle dem Kap. „Abstände der Gestelle festlegen“.



Beladungsgewichte auf Beladungsplatten legen

- Transportieren Sie die benötigte Anzahl an Beladungsgewichten auf das Flachdach.
- Setzen Sie die Beladungsgewichte wie oben abgebildet auf die Beladungsplatten.
- Achten Sie darauf, dass der Abstand zwischen den Beladungsgewichten und den Gestellen so klein wie möglich ist.



Gefahr!

Lebensgefahr durch unzureichende Sicherung der Beladungsgewichte auf den Beladungsplatten!

Wenn die Beladungsgewichte unzureichend auf den Beladungsplatten gesichert werden, dann können Kollektoren vom Dach herunterstürzen und es kann zu lebensgefährlichen Unfällen kommen.

- Sichern Sie alle Beladungsgewichte auf den Beladungsplatten in geeigneter Form gegen Verrutschen und Kippen.

- Verteilen Sie die Beladungsgewichte gleichmäßig auf den Beladungsplatten.

5 Montage und Installation Flachdach

Bedingungen: Montageart: Schwimmende Montage (ohne Beladungsplatten)

Gewichte vorbereiten



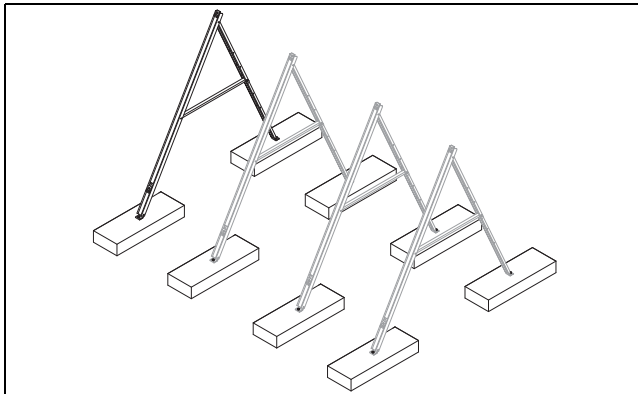
Vorsicht!

Undichtigkeit durch Zerstörung der Dachhaut!

Bei Zerstörung der Dachhaut kann Wasser in das Gebäudeinnere eindringen.

- ▶ Sorgen Sie beim Aufstellen auf Dachdichtungsflächen für ausreichenden Schutz der Dachhaut.
- ▶ Setzen Sie großflächig rutschhemmende Bautenschutzmatte unter dem Aufstellungssystem ein.

- ▶ Wenn das Dach mit Kies bedeckt, dann tragen Sie den Kies an den Stellen ab, an denen Sie die Gewichte aufstellen wollen, und verwenden Sie rutschhemmende Bautenschutzmatte zum Schutz der Dachhaut.



- ▶ Legen Sie die notwendigen Abstände der Gestelle so fest, wie in Kap. „Abstände der Gestelle festlegen“ beschrieben.



Hinweis

Für jedes Gestell benötigen Sie zwei gleiche Gewichte. Für den ersten Kollektor sind daher vier Gewichte erforderlich. Für jeden weiteren Kollektor benötigen Sie ein weiteres Gestell.

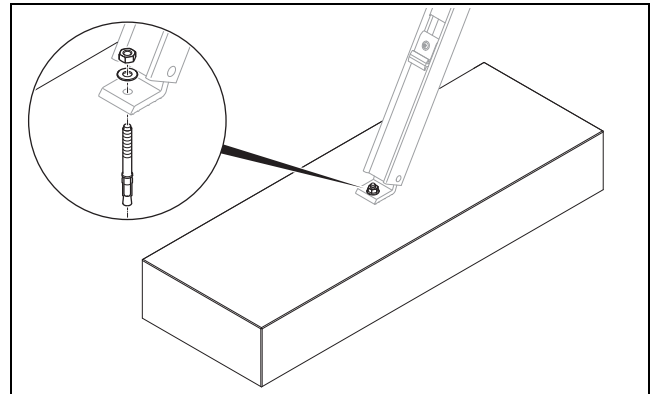
- ▶ Transportieren Sie die benötigte Anzahl an Gewichten auf das Flachdach.
- ▶ Legen Sie die Gewichte an die endgültigen Positionen des Aufstellorts.



Hinweis

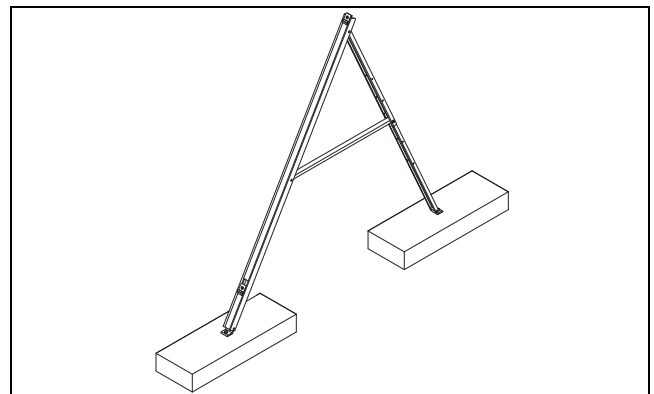
Die vier Gewichte zur Aufnahme zweier Gestelle für einen Kollektor sind sehr schwer. Daher empfiehlt es sich, die endgültige Position und Ausrichtung der Gewichte bereits vor dem Verschrauben der Gestelle zu ermitteln und die Gewichte dort auszulegen.

- ▶ Wählen Sie für die verwendeten Gewichte geeignetes Befestigungsmaterial (Durchmesser: min. 10 mm).
- ▶ Bohren Sie mittig ein Loch in jedes Gewicht.



Gestelle auf Gewichten verschrauben

- ▶ Nehmen Sie das erste bereits im Montagewinkel fixierte Gestell zur Hand.
 - ▶ Verschrauben Sie den vorderen Gestellfuß auf dem ersten Gewicht.
 - ▶ Verschrauben Sie den hinteren Gestellfuß auf dem zweiten Gewicht.
- ◀ Das erste Gestell ist standsicher montiert.



- ▶ Montieren Sie das zweite Gestell so auf die zwei nächsten Gewichte, wie oben beschrieben.
- ▶ Bauen Sie so viele Gestelle auf, wie Sie zur Aufnahme der Kollektoren benötigen.

5.2.2 Kollektoren montieren



Gefahr!

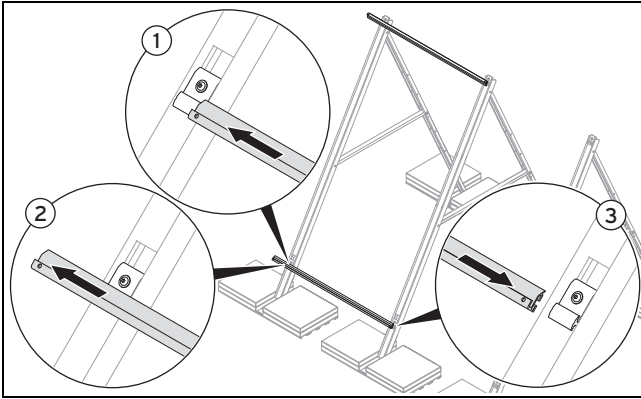
Personenschäden und Sachschäden durch Absturz eines Kollektors!

Ein Kollektor kann bei unsachgemäßer Befestigung herabstürzen.

- ▶ Ziehen Sie die Klemmelemente fest.
- ▶ Prüfen Sie die ordnungsgemäße Verspannung durch Rütteln an den Klemmsteinen.
- ▶ Wenn ein Klemmstein beweglich ist, dann ziehen Sie die Mutter nach.

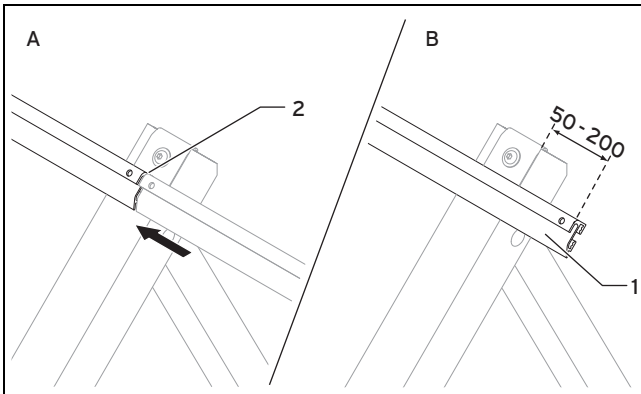
1. Montieren Sie die Kollektoren auf dem Dach, wie in den folgenden Abschnitten angegeben.

Montageschienen aufschieben



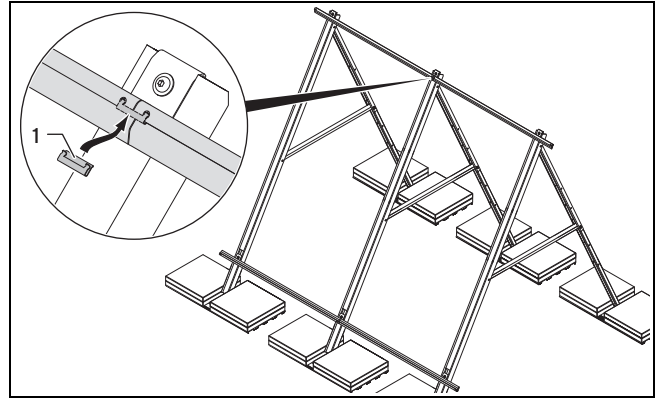
2. Schieben Sie die beiden Montageschienen oben und unten auf die Halterungen, wie im Bild dargestellt.
3. Achten Sie darauf, dass die untere Montageschiene mit der offenen Seite nach oben liegt und dass die obere Montageschiene mit der offenen Seite nach unten liegt.
4. Schieben Sie die Montageschiene zuerst auf die eine Halterung (1).
5. Schieben Sie die Montageschiene ein Stück nach außen (2).
6. Schieben Sie die Montageschiene dann zurück auf die andere Halterung (3).
7. Führen Sie diese Schritte nacheinander bei allen Gestellen durch.

Montageschienen an mehreren Gestellen anbringen



8. Bei der Montage mehrerer Kollektoren nebeneinander lassen Sie die Montageschienen mittig auf den Halterungen abschließen (A).
9. Lassen Sie die Montageschienen am ersten und letzten Gestell 50-200 mm über den Rand hinausragen (B).

Montageschienen verbinden



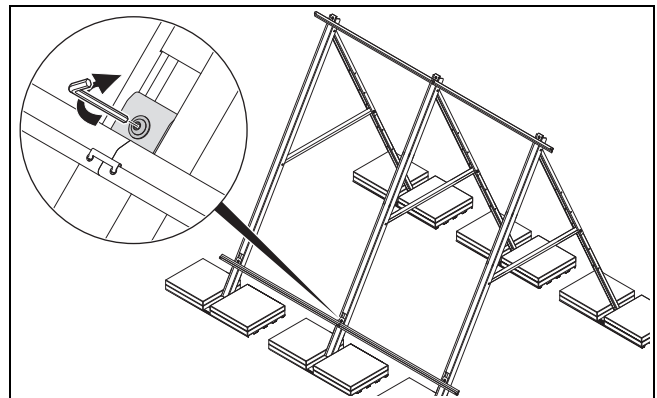
10. Klemmen Sie die Schienenverbinder (1) in die Montageschienen.
11. Achten Sie darauf, dass die Schienenverbinder (1) in den Bohrungen der Montageschienen einrasten.



Hinweis

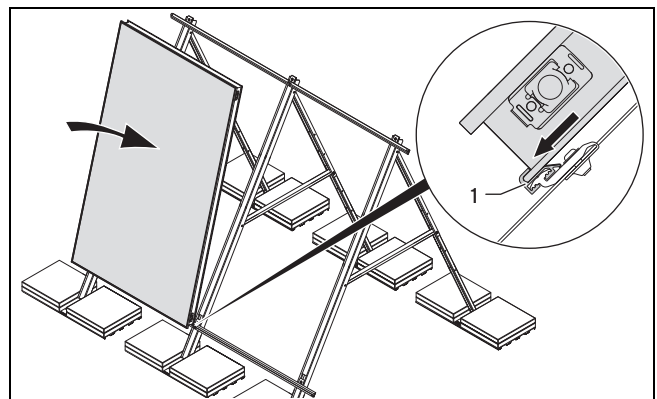
Die Schienenverbinder sind nach der Montage nicht mehr zugänglich.

Montageschienen unten befestigen



12. Schrauben Sie die Halterungen der unteren Montageschienen fest.
– Arbeitsmaterial: Innensechskantschlüssel 5 mm

Kollektor unten einhaken



Gefahr!

Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

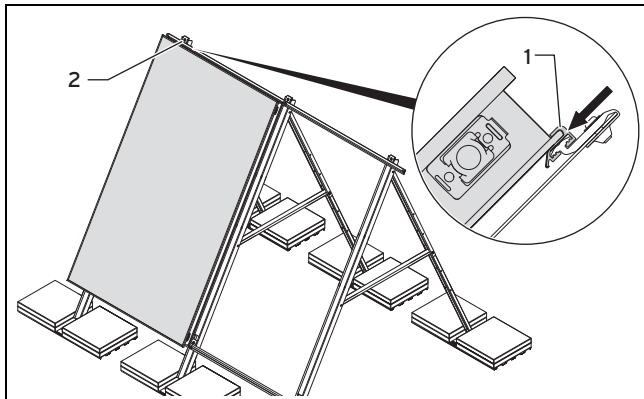
Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß.

5 Montage und Installation Flachdach

- ▶ Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
- ▶ Decken Sie die Kollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- ▶ Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

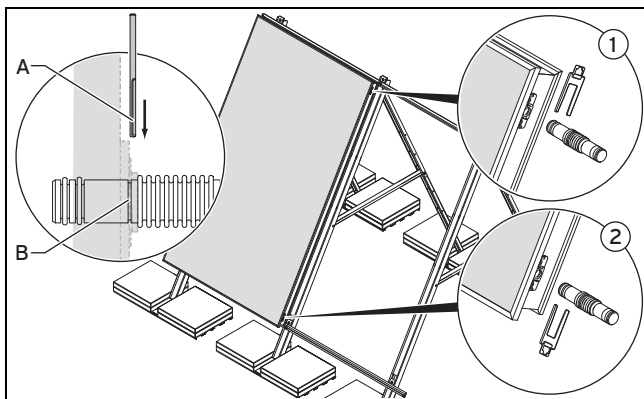
13. Legen Sie den Kollektor mit der unteren Kante in das Profil der Montageschiene (1). Achten Sie darauf, dass die Montageschiene (1) die untere Kante des Kollektors umschließt.

Kollektor oben befestigen



14. Schieben Sie die linke Seite der oberen Montageschiene (1) bündig an den Kollektor.
15. Achten Sie darauf, dass die Montageschiene (1) die obere Kante des Kollektors umschließt.
16. Schrauben Sie die Halterung links oben (2) fest.
– Arbeitsmaterial: Innensechskantschlüssel 5 mm
17. Achten Sie darauf, dass die Montageschiene beim Anziehen der Schraube nicht verrutscht.

Hydraulische Verbinder montieren



Vorsicht! **Gefahr von Kollektorschäden!**

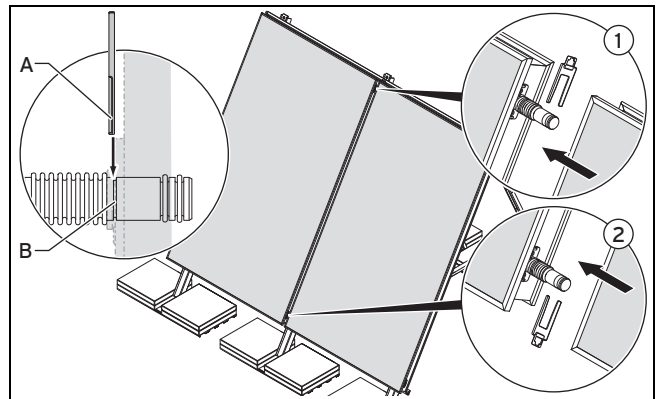
Bei unsachgemäßer Montage der Rohrverbinder kann der Kollektor beschädigt werden.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Klammern (A) in die Nuten der Rohrverbinder (B) rutschen.

18. Entfernen Sie die Lieferstopfen aus den Aufnahmeöffnungen.

19. Stecken Sie die Rohrverbinder oben (1) und unten (2) bis zum Anschlag in die Aufnahmeöffnungen.
20. Schieben Sie die Klammern in die Schienen der Aufnahmeöffnungen (2).

Weiteren Kollektor montieren



21. Setzen Sie den nächsten Kollektor auf die untere Montageschiene.
22. Schieben Sie den Kollektor an den ersten Kollektor.



Vorsicht! **Gefahr von Kollektorschäden!**

Bei unsachgemäßer Montage der Rohrverbinder kann der Kollektor beschädigt werden.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Klammern (A) in die Nuten der Rohrverbinder (B) rutschen.

23. Sichern Sie die hydraulischen Verbindungsstücke oben und unten mit den Klammern ((1) und (2)).
24. Schieben Sie die zweite obere Montageschiene bündig an den Kollektor.
25. Schrauben Sie die zweite obere Montageschiene an der entsprechenden Halterung mit der Montageschiene des ersten Kollektors zusammen fest.
– Arbeitsmaterial: Innensechskantschlüssel 5 mm

Kollektorreihe vervollständigen

Bedingungen: Es sind noch nicht alle Kollektoren einer Reihe montiert.

- ▶ Montieren Sie die hydraulischen Verbinder. (→ Seite 42)
- ▶ Montieren Sie einen weiteren Kollektor. (→ Seite 42)

5.2.3 Hydraulische Anschlüsse montieren



Vorsicht! **Undichtigkeit durch falsches Zubehör!**

Falsches Zubehör kann zu Undichtigkeit des Solarkreises und zu Sachschäden führen.

- ▶ Arbeiten Sie im Solarkreis nur mit hartgelöteten Verbindungen, Flachdichtungen, Klemmringverschraubungen oder Pressfittings, die vom Hersteller für die Verwendung in Solarkreisen und bei entsprechend hohen Temperaturen freigegeben sind.

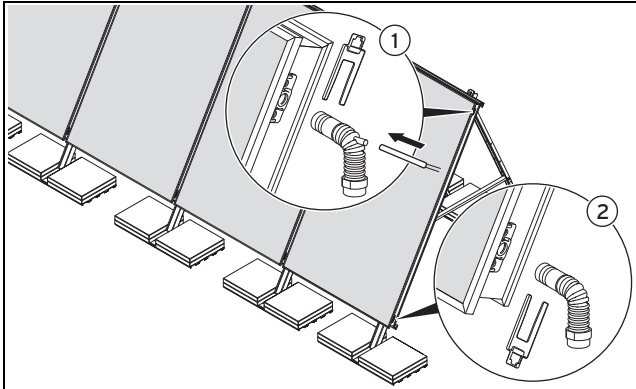
1. Montieren Sie die hydraulischen Anschlüsse an die Kollektoren, wie in den folgenden Abschnitten angegeben.



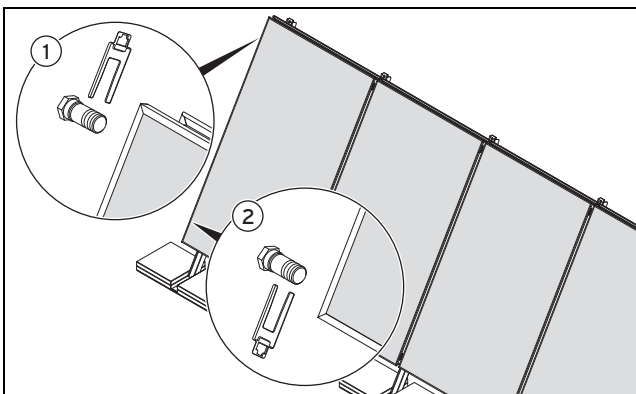
Hinweis

Wenn Sie sechs oder mehr Kollektoren hintereinander schalten, müssen Sie die hydraulischen Anschlüsse diagonal anordnen, um eine vollständige Durchströmung zu erzwingen. (→ Seite 10)

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: 1 ... 5

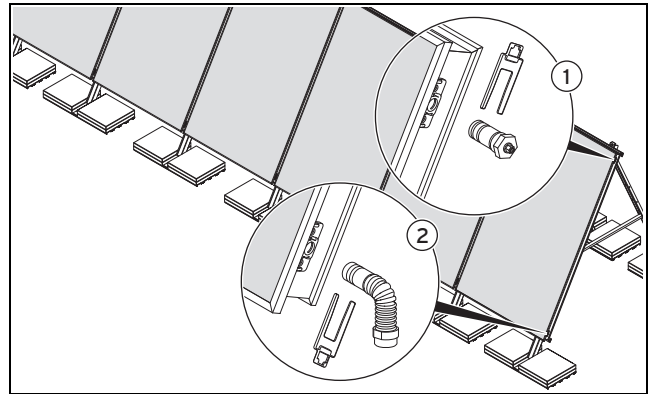


- ▶ Schließen Sie den Vorlauf (Auslass mit Öffnung für Kollektorfühler) oben an (1).
- ▶ Sichern Sie den Vorlauf mit der Klammer (1).
- ▶ Entfernen Sie den roten Stopfen aus der Öffnung für den Kollektorfühler.
- ▶ Stecken Sie den Kollektorfühler **VR 11** in die Öffnung (1).
- ▶ Sichern Sie den Kollektorfühler **VR 11** gegen Herausrutschen mit einem Kabelbinder.
- ▶ Schließen Sie den Rücklauf (Einlass) unten an (2).
- ▶ Sichern Sie den Rücklauf mit der Klammer (2).

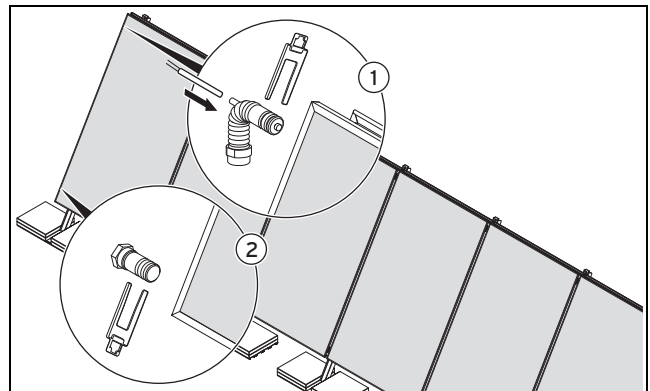


- ▶ Montieren Sie die beiden Stopfen mit Entlüftungsöffnung an der anderen Seite des Kollektorfeldes oben und unten am Kollektor ((1) und (2)).
- ▶ Sichern Sie die beiden Stopfen mit den Klammern ((1) und (2)).
- ▶ Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.
- ▶ Prüfen Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

Bedingungen: Anzahl Kollektoren: ≥ 6



- ▶ Stecken Sie den Rücklauf (Einlass) auf einer Seite in die untere seitliche Öffnung (2).
- ▶ Sichern Sie den Rücklauf mit der Klammer (2).
- ▶ Montieren Sie den ersten Stopfen mit Entlüftungsöffnung an der oberen seitlichen Öffnung (1).
- ▶ Sichern Sie den ersten Stopfen mit der Klammer (1).



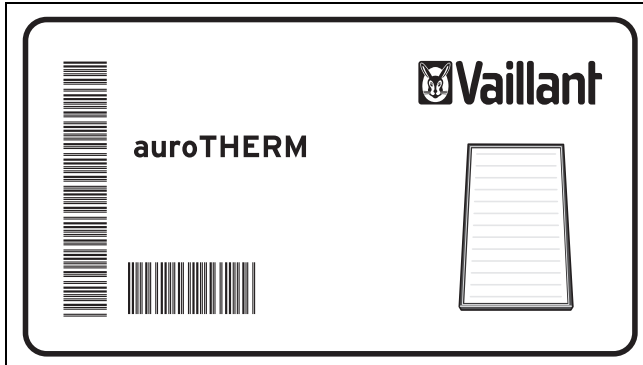
- ▶ Stecken Sie den Vorlauf (Auslass mit Öffnung für Kollektorfühler) diagonal gegenüber in die obere seitliche Öffnung (1).
- ▶ Sichern Sie den Vorlauf mit der Klammer (1).
- ▶ Entfernen Sie den roten Stopfen aus der Öffnung für den Kollektorfühler.
- ▶ Stecken Sie den Kollektorfühler **VR 11** in die Öffnung (1).
- ▶ Sichern Sie den Kollektorfühler **VR 11** gegen Herausrutschen mit einem Kabelbinder.
- ▶ Montieren Sie den zweiten Stopfen mit Entlüftungsöffnung an der unteren seitlichen Öffnung (2).
- ▶ Sichern Sie den zweiten Stopfen mit der Klammer (2).
- ▶ Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.
- ▶ Prüfen Sie die Anschlüsse auf Dichtheit.

5 Montage und Installation Flachdach

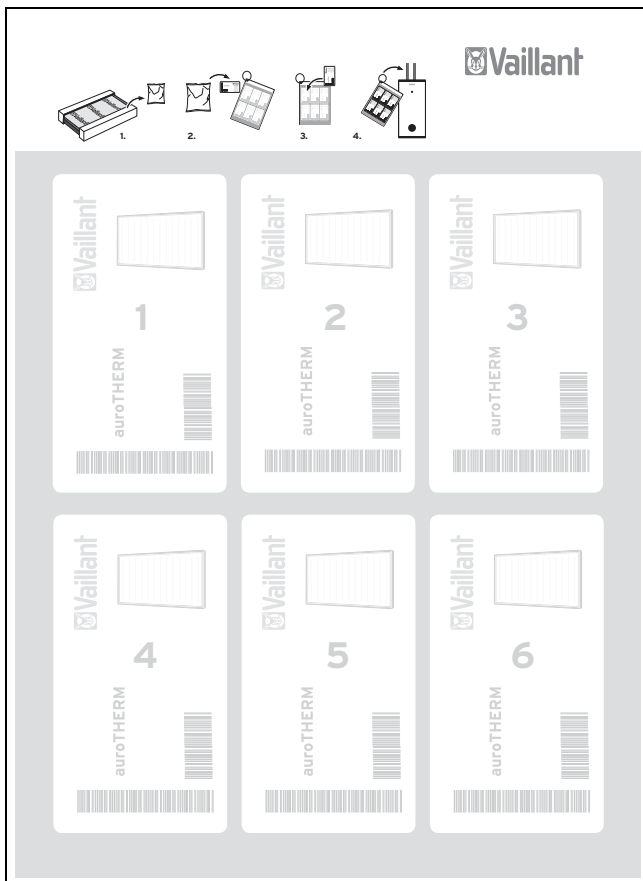
5.3 Montage abschließen und prüfen

5.3.1 Kundendienstkarte nutzen

1. Entnehmen Sie der Transportverpackung des Kollektors die Verpackung mit dem Seriennummernaufkleber.
2. Entnehmen Sie der Verpackung den Seriennummernaufkleber.



3. Entnehmen Sie dem hydraulischen Anschlusset die Kundendienstkarte.



4. Kleben Sie den Aufkleber auf das erste Feld der Kundendienstkarte.
5. Befestigen Sie die Kundendienstkarte gut sichtbar in der Nähe des Speichers des Solarsystems.

5.3.2 Montage kontrollieren

Kontrollieren Sie anhand der folgenden Checkliste, ob sämtliche Arbeitsschritte durchgeführt wurden.



Hinweis

Nach der Erstinbetriebnahme und in Jahreszeiten mit starken Außentemperaturschwankungen kann sich Kondensat im Kollektor bilden. Dies stellt ein normales Betriebsverhalten dar.



Hinweis

Reflektionen durch Unregelmäßigkeiten im Glas sind materialtypische Erscheinungen.

Arbeitsschritte	Ja	Nein	Kommentare
Gebäudestatik beim Aufstellen der Anlage berücksichtigt	☐	☐	
Abstände zum Dachrand gemäß Vorgabe eingehalten	☐	☐	
Gestelle entsprechend der Maßangaben positioniert	☐	☐	
Alle Schrauben fest angezogen (Montage- und Teleskopschiene)	☐	☐	
Ausreichend Beschwerungsgewichte verwendet (nur bei schwimmender Montage)	☐	☐	
Beladungsgewichte in geeigneter Form gegen Verrutschen und Kippen gesichert (nur bei schwimmender Montage)	☐	☐	
Gestelle verankert und Schrauben fest angezogen (nur bei Direktverschraubung)	☐	☐	
Alle hydraulischen Anschlüsse mit Klammern gesichert	☐	☐	
Hydraulische Anschlüsse korrekt verlegt	☐	☐	
Kollektorfühler VR 11 angeschlossen	☐	☐	
Kollektoren an Blitzschutzeinrichtung angeschlossen (optional bei Blitzschutzeinrichtung)	☐	☐	
Druckprüfung durchgeführt (idealerweise mit Druckluft)	☐	☐	
Alle Anschlüsse dicht	☐	☐	

Datum

Unterschrift

Alle Montagearbeiten wurden
fachgerecht durchgeführt.

..

6 Inspektion und Wartung

5.3.3 Verpackung entsorgen

Die Transportverpackungen bestehen zum weitaus überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

- Beachten Sie die geltenden Vorschriften.
- Entsorgen Sie die Transportverpackungen ordnungsgemäß.

6 Inspektion und Wartung

6.1 Wartungsplan

In der nachfolgenden Tabelle sind die Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgeführt, die Sie in bestimmten Intervallen durchführen müssen.

Nr.	Wartungsarbeiten	Intervall	Seite
1	Kollektoren und Anschlüsse auf Schäden, Verschmutzungen und Undichtigkeiten prüfen	Jährlich	46
2	Kollektoren reinigen	Jährlich	47
3	Halterungen und Kollektorbauteile auf festen Sitz prüfen	Jährlich	47
4	Rohrisolierungen auf Schäden prüfen	Jährlich	47
5	Schadhafte Rohrisolierungen austauschen	Jährlich	47
6	Schadhafte Rohrisolierungen entsorgen	Jährlich	47

6.2 Inspektions- und Wartungsintervalle einhalten

Voraussetzung für dauernde Betriebsbereitschaft, Zuverlässigkeit und hohe Lebensdauer ist eine regelmäßige Inspektion/Wartung der gesamten Solaranlage durch einen anerkannten Fachhandwerker. Vaillant empfiehlt den Abschluss eines Wartungsvertrages.



Gefahr!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr und Sachbeschädigung durch unterlassene Wartung und Reparatur!

Unterlassene Wartungsarbeiten oder Reparaturen oder die Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle können die Betriebssicherheit des Geräts beeinträchtigen und zu Sach- und Personenschäden führen.

- Weisen Sie den Betreiber darauf hin, dass er die vorgegebenen Wartungsintervalle genau einhalten muss.
- Führen Sie die Wartungsarbeiten an den Kollektoren gemäß dem Wartungsplan durch.

6.3 Allgemeine Inspektions- und Wartungsanweisungen



Gefahr!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr und Sachbeschädigung durch unsachgemäße Wartung und Reparatur!

Unsachgemäße Wartungsarbeiten oder Reparaturen können die Betriebssicherheit des Geräts beeinträchtigen und zu Sach- und Personenschäden führen.

- Führen Sie die Wartungsarbeiten und Reparaturen an den Kollektoren nur durch, wenn Sie ein qualifizierter Fachhandwerker sind.

6.4 Inspektion und Wartung vorbereiten

6.4.1 Ersatzteile beschaffen

Die Originalbauteile des Produkts sind im Zuge der CE-Konformitätsprüfung mitzertifiziert worden. Wenn Sie bei der Wartung oder Reparatur mitzertifizierte Vaillant Originalersatzteile nicht verwenden, dann erlischt die CE-Konformität des Produkts. Daher empfehlen wir dringend den Einbau von Vaillant Originalersatzteilen. Informationen über die verfügbaren Vaillant Originalersatzteile erhalten Sie unter der auf der Rückseite angegebenen Kontaktadresse.

- Wenn Sie bei der Wartung oder Reparatur Ersatzteile benötigen, dann verwenden Sie ausschließlich Vaillant Originalersatzteile.

6.4.2 Wartung vorbereiten

- Stellen Sie alle für die Wartung benötigten Werkzeuge und Materialien zusammen.

6.5 Kollektoren und Anschlüsse auf Schäden, Verschmutzungen und Undichtigkeiten prüfen

1. Prüfen Sie die Kollektoren auf Beschädigungen.
Falls die Kollektoren beschädigt sind:
 - Tauschen Sie die Kollektoren aus.
2. Prüfen Sie die Kollektoren auf Verschmutzungen.
Falls die Kollektoren verschmutzt sind:
 - Reinigen Sie die Kollektoren. (→ Seite 47)
3. Prüfen Sie die Anschlussverbindungen auf Undichtigkeiten.
Falls die Anschlussverbindungen undicht sind:
 - Dichten Sie die undichten Anschlüsse ab. (→ Seite 48)

6.6 Kollektoren reinigen



Gefahr!

Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß.

- ▶ Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
- ▶ Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.
- ▶ Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille.



Vorsicht!

Sachschäden durch Hochdruckreiniger!

Hochdruckreiniger können die Kollektoren aufgrund des extrem hohen Drucks beschädigen.

- ▶ Reinigen Sie die Kollektoren keinesfalls mit einem Hochdruckreiniger.



Vorsicht!

Sachbeschädigung durch Reinigungsmittel!

Reinigungsmittel können die Oberflächenstruktur des Kollektors beschädigen und seine Effizienz herabsetzen.

- ▶ Reinigen Sie den Kollektor keinesfalls mit Reinigungsmitteln.

- ▶ Reinigen Sie die Kollektoren mit einem Schwamm und Wasser.

6.7 Halterungen und Kollektorbauteile auf festen Sitz prüfen

- ▶ Prüfen Sie den festen Sitz aller Schraubverbindungen. Falls Schraubverbindungen locker sind:
 - ▶ Ziehen Sie die Schraubverbindungen fest.

6.8 Rohrisolierungen auf Schäden prüfen

- ▶ Prüfen Sie die Rohrisolierungen auf Schäden. Falls die Rohrisolierungen beschädigt sind:
 - ▶ Um Wärmeverluste zu vermeiden, tauschen Sie schadhafte Rohrisolierungen aus. (→ Seite 47)

6.9 Schadhafte Rohrisolierungen austauschen

1. Nehmen Sie die Solaranlage vorübergehend außer Betrieb (→ Seite 48).
2. Tauschen Sie die schadhafte Rohrisolierungen aus.
3. Nehmen Sie die Solaranlage wieder in Betrieb.

6.10 Schadhafte Rohrisolierungen entsorgen

Die Rohrisolierungen bestehen zum weitaus überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

Die Rohrisolierungen gehören nicht in den Hausmüll.

- ▶ Beachten Sie die geltenden Vorschriften.
- ▶ Entsorgen Sie schadhafte Rohrisolierungen ordnungsgemäß.

7 Störungsbehebung

7.1 Ersatzteile beschaffen

Die Originalbauteile des Produkts sind im Zuge der CE-Konformitätsprüfung mitzertifiziert worden. Wenn Sie bei der Wartung oder Reparatur mitzertifizierte Vaillant Originalersatzteile nicht verwenden, dann erlischt die CE-Konformität des Produkts. Daher empfehlen wir dringend den Einbau von Vaillant Originalersatzteilen. Informationen über die verfügbaren Vaillant Originalersatzteile erhalten Sie unter der auf der Rückseite angegebenen Kontaktadresse.

- ▶ Wenn Sie bei der Wartung oder Reparatur Ersatzteile benötigen, dann verwenden Sie ausschließlich Vaillant Originalersatzteile.

7.2 Reparaturen durchführen

7.2.1 Undichte Kollektoren austauschen



Gefahr!

Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß.

- ▶ Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
- ▶ Decken Sie die Kollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- ▶ Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

1. Nehmen Sie die Solaranlage vorübergehend außer Betrieb (→ Seite 48).
2. Tauschen Sie die undichten Kollektoren aus.
3. Nehmen Sie, wie in der Systemanleitung beschrieben, die Solaranlage wieder in Betrieb.

7.2.2 Defekte Kollektoren entsorgen

Ihr Vaillant Kollektor besteht zum weitaus überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

Ihr Vaillant Kollektor gehört nicht in den Hausmüll.

- ▶ Beachten Sie die geltenden Vorschriften.
- ▶ Entsorgen Sie defekte Vaillant Kollektoren ordnungsgemäß.

7.2.3 Undichte Anschlüsse abdichten



Gefahr!

Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß.

- ▶ Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
- ▶ Decken Sie die Kollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- ▶ Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

1. Nehmen Sie die Solaranlage vorübergehend außer Betrieb (→ Seite 48).
2. Dichten Sie die undichten Anschlüsse ab.
3. Nehmen Sie, wie in der Systemanleitung beschrieben, die Solaranlage wieder in Betrieb.

7.2.4 Defekte Rohrisolierungen austauschen

1. Nehmen Sie die Solaranlage vorübergehend außer Betrieb (→ Seite 48).
2. Um Wärmeverluste zu vermeiden, tauschen Sie defekte Rohrisolierungen aus.
3. Nehmen Sie, wie in der Systemanleitung beschrieben, die Solaranlage wieder in Betrieb.

7.2.5 Defekte Rohrisolierungen entsorgen

Die Rohrisolierungen bestehen zum weitaus überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

Die Rohrisolierungen gehören nicht in den Hausmüll.

- ▶ Beachten Sie die geltenden Vorschriften.
- ▶ Entsorgen Sie defekte Rohrisolierungen ordnungsgemäß.

8 Außerbetriebnahme

8.1 Vorübergehende Außerbetriebnahme



Vorsicht!

Beschädigung der Kollektoren!

Kollektoren, die nicht in Betrieb sind, können durch längerfristige hohe Stillstandstemperaturen beschleunigt altern.

- ▶ Nehmen Sie die Solaranlage nur außer Betrieb, wenn Sie ein anerkannter Fachhandwerker sind.
- ▶ Nehmen Sie die Kollektoren für höchstens vier Wochen außer Betrieb.
- ▶ Decken Sie Kollektoren, die nicht in Betrieb sind, ab. Achten Sie darauf, dass die Abdeckung sicher befestigt ist.
- ▶ Demontieren Sie bei längerer Außerbetriebnahme der Solaranlage die Kollektoren.



Vorsicht!

Oxidation der Solarflüssigkeit!

Wenn der Solarkreis während einer längeren Außerbetriebnahme geöffnet wird, dann kann die Solarflüssigkeit durch eindringenden Luft-sauerstoff beschleunigt altern.

- ▶ Nehmen Sie die Solaranlage nur außer Betrieb, wenn Sie ein anerkannter Fachhandwerker sind.
- ▶ Nehmen Sie die Kollektoren für höchstens vier Wochen außer Betrieb.
- ▶ Entleeren Sie vor einer längeren Außerbetriebnahme die gesamte Solaranlage und entsorgen Sie die Solarflüssigkeit fachgerecht.
- ▶ Demontieren Sie bei längerer Außerbetriebnahme der Solaranlage die Kollektoren.

Für Reparaturen oder Wartungsarbeiten können Sie die Solaranlage vorübergehend außer Betrieb nehmen. Dazu müssen Sie die Solarpumpe ausschalten.

- ▶ Nehmen Sie, wie in der Systemanleitung beschrieben, die Solaranlage vorübergehend außer Betrieb.

8.2 Endgültige Außerbetriebnahme

8.2.1 Kollektoren demontieren



Gefahr!

Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

Die Kollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 200 °C heiß.

- ▶ Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
- ▶ Decken Sie die Kollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- ▶ Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.



Vorsicht!

Schäden am Kollektor und an der Solaranlage!

Eine unsachgemäße Demontage kann zu Schäden am Kollektor und an der Solaranlage führen.

- ▶ Sorgen Sie vor der Demontage der Kollektoren dafür, dass ein anerkannter Fachhandwerker oder ein Vaillant Kundendiensttechniker die Solaranlage außer Betrieb nimmt.

**Vorsicht!****Umweltgefährdung durch Solarflüssigkeit!**

Nach der Außerbetriebnahme der Solaranlage ist der Kollektor noch mit Solarflüssigkeit gefüllt, die bei der Demontage austreten kann.

- ▶ Verschießen Sie während des Transports vom Dach die Rohranschlüsse des Kollektors mit den roten Stopfen.

1. Lösen Sie die hydraulischen Anschlüsse.
2. Lösen Sie die Halterungen.
3. Nehmen Sie den Kollektor vom Dach.
4. Entfernen Sie die hydraulischen Anschlüsse.
5. Entleeren Sie den Kollektor vollständig über beide Anschlüsse in einen Kanister.
6. Verschließen Sie die Kollektoranschlüsse.
7. Verpacken Sie die Kollektoren hinreichend.
8. Entsorgen Sie die Kollektoren und die Solarflüssigkeit.

8.2.2 Recycling und Entsorgung

Ihr Vaillant Kollektor besteht zum weitaus überwiegenden Teil aus recyclefähigen Rohstoffen.

- ▶ Beachten Sie die geltenden Vorschriften.

Kollektoren entsorgen

Ihr Vaillant Kollektor wie auch alle Zubehöre gehören nicht in den Hausmüll.

- ▶ Entsorgen Sie das Altgerät und ggf. vorhandene Zubehöre ordnungsgemäß.

Solarflüssigkeit entsorgen

Die Solarflüssigkeit gehört nicht in den Hausmüll.

- ▶ Entsorgen Sie die Solarflüssigkeit unter Beachtung der örtlichen Vorschriften über ein geeignetes Entsorgungsunternehmen.
- ▶ Entsorgen Sie nicht reinigungsfähige Verpackungen genauso wie die Solarflüssigkeit.

Nicht kontaminierte Verpackungen können wiederverwendet werden.

9 Kundendienst

Gültigkeit: Deutschland

Werkskundendienst 02191 57 67 901

Gültigkeit: Österreich

Vaillant Group Austria GmbH
Clemens-Holzmeister-Straße 6
A-1100 Wien
Österreich

E-Mail: info@vaillant.at

Internet: <http://www.vaillant.at/werkskundendienst/>

Telefon: 05 70 50-21 00 (zum Regionaltarif österreichweit, bei Anrufen aus dem Mobilfunknetz ggf. abweichende Tarife - nähere Information erhalten Sie bei Ihrem Mobilnetzbetreiber)

Der flächendeckende Werkskundendienst für ganz Österreich ist täglich von 0 bis 24 Uhr erreichbar. Vaillant Werkskundendiensttechniker sind 365 Tage für Sie unterwegs, sonn- und feiertags, österreichweit.

Gültigkeit: Belgien

N.V. Vaillant S.A.
Golden Hopestraat 15
B-1620 Drogenbos
Belgien, Belgique, België

Kundendienst: 2 334 93 52

Gültigkeit: Schweiz

Vaillant GmbH (Schweiz)
Riedstrasse 12
CH-8953 Dietikon 1
Schweiz, Svizzera, Suisse

Postfach 86
CH-8953 Dietikon 1
Schweiz, Svizzera, Suisse

Tel.: 044 744 29-29

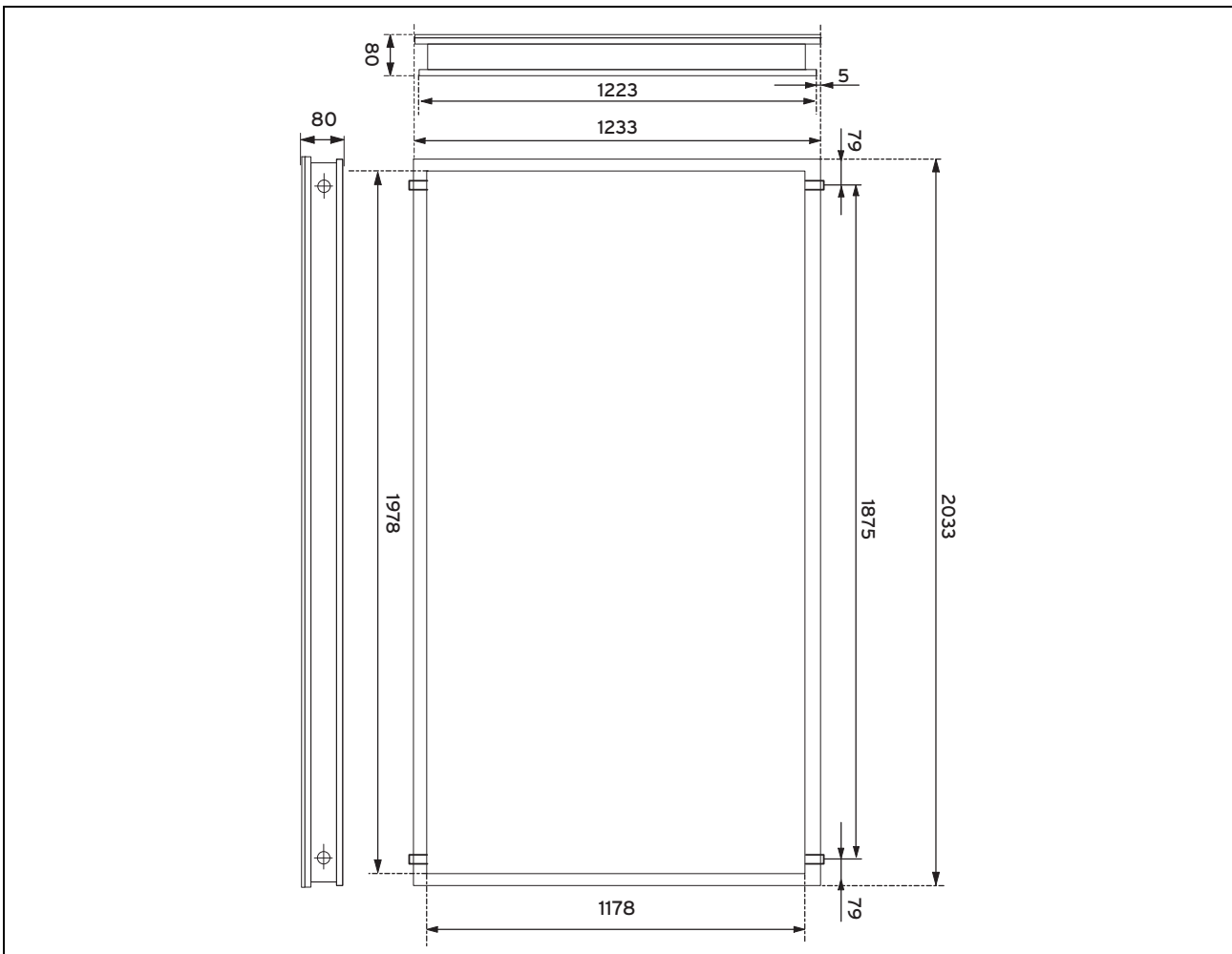
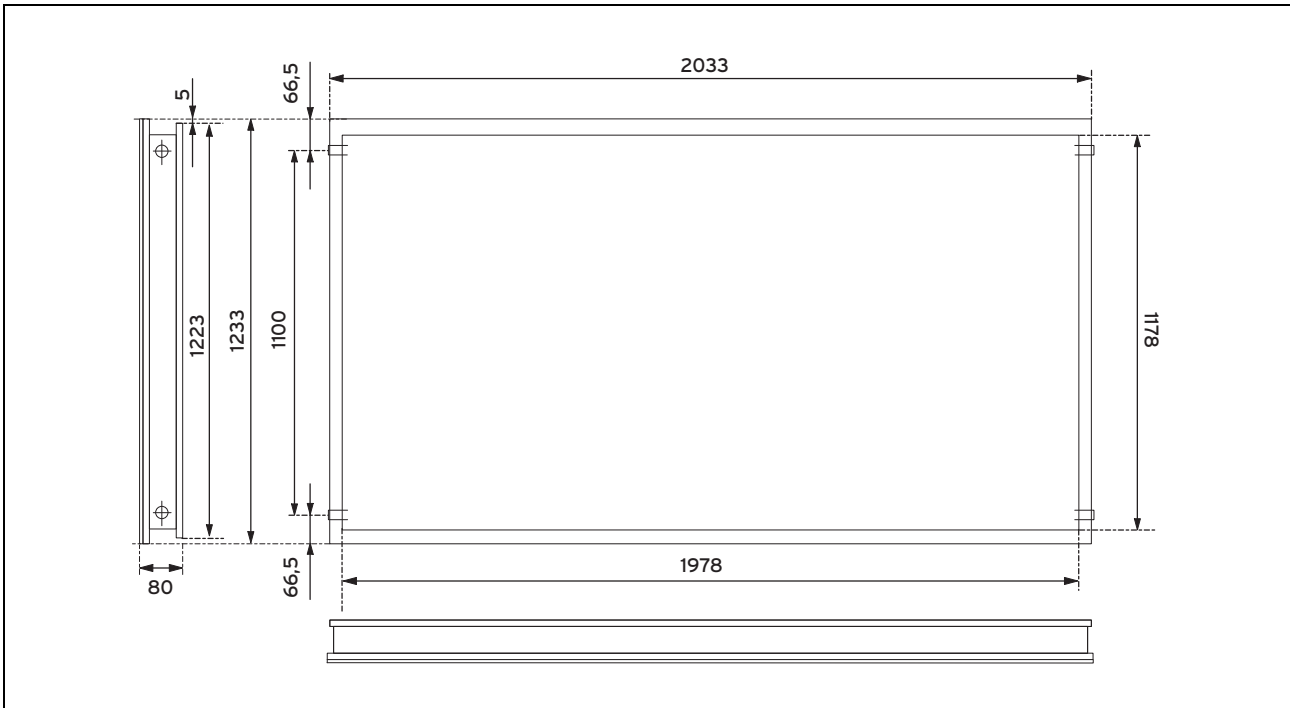
Fax: 044 744 29-28

10 Technische Daten

10.1 Tabelle Technische Daten

	Einheit	VFK 125/3	VFK 145/2 H/V	VFK 155 H/V
Absorbertyp	–	Serpentine vert.	Serpentine horiz./vert.	
Abmessungen vertikale Kollektoren (L x B x H)	mm	2033 x 1233 x 80		
Abmessungen horizontale Kollektoren (L x B x H)	mm	–	1233 x 2033 x 80	
Gewicht	kg	37	38	
Flüssigkeitsvolumen	l	1,85	2,16 (H) 1,85 (V)	
Max. zulässiger Betriebsdruck	bar	10		
Stillstandstemperatur	°C	160	170	200
Bruttofläche	m²	2,51		
Aperturfläche	m²	2,35		
Absorberfläche	m²	2,33		
Absorber	mm	Aluminium (vakuumbeschichtet) 0,4 x 1178 x 1978		Aluminium (vakuumbeschichtet) 0,5 x 1178 x 1978
Beschichtung	–	High selective (black)	High selective (blue)	
		α = 90 % ε = 20 %	α = 95 % ε = 5 %	
Glasdicke	mm	3,2		
Glastyp	–	Sicherheitsklarglas	Solarsicherheitsglas (Prismatisches Gefüge)	Solarsicherheitsglas (Antireflex- Beschichtung)
Transmission	%	τ = 88	τ = 91	τ = 95
Rückwandisolierung	mm W/m²K kg/m³	40 λ = 0,035 ρ = 55		
Randisolierung	–	keine		vorhanden
Wirkungsgrad η_0	%	74,0	79,8 (H) 79,0 (V)	84,5 (H) 85,0 (V)
Wärmeverlustfaktor k_1	W/m²K	3,89	3,79 (H) 3,72 (V)	3,98 (H) 3,77 (V)
Wärmeverlustfaktor k_2	W/m²K²	0,018	0,016 (H) 0,016 (V)	0,013 (H) 0,015 (V)
Max. Windlast	kN/m²	1,6		
Max. Regelschneelast	kN/m²	5,0		
Montagewinkel Aufdach	°	15 - 75		
Montagewinkel Flachdach	°	30, 45, 60		

10.2 Abmessungen



Stichwortverzeichnis

A

Abschlussarbeiten	
Montage	23, 45
Abstände	
einhalten	10, 26
Anschlüsse	
abdichten	48
prüfen	46
Artikelnummer	7
Außerbetriebnahme	48

B

Beschwerungslast (schwimmende Montage)	
bestimmen	28
Bestimmungsgemäße Verwendung	5

C

CE-Kennzeichnung	6
Checkliste	
Montage	23, 45

D

Dachanker	
Anzahl bestimmen	12
Randabstände festlegen	12
Dachdurchführung	
vorbereiten	10, 26

E

Entsorgung	
Kollektoren	49
Solarflüssigkeit	49
Verpackung	24, 46
Ersatzteile	46–47

G

Gerät	
Zweck	7
Gestelle	
Abstände festlegen	35
montieren	37
Gültigkeit	
Anleitung	7

H

Halterungen	
prüfen	47
Hydraulische Anschlüsse	
montieren	20, 42

K

Kollektorbauteile	
prüfen	47
Kollektoren	
austauschen	47
demontieren	48
entsorgen	47
lagern	8, 24
montieren	16, 18, 40
prüfen	46
reinigen	47
transportieren	10, 26
Komponenten	
zusammenstellen	11, 28

L

Lieferumfang	
prüfen	9, 25

M

Montage	
kontrollieren	23, 45
Montagefreiräume	
einhalten	10, 26
Montagevariante wählen, Flachdach	27

R

Recycling	
Kollektoren	49
Solarflüssigkeit	49
Verpackung	24, 46
Rohrisolierungen	
austauschen	47–48
entsorgen	47–48
prüfen	47

T

Technische Daten	50
Abmessungen	51
Typenschild	7
Typenübersicht	7

U

Undichte Anschlüsse	
abdichten	48

V

Verpackung	
entsorgen	24, 46
Verschaltung	
wählen	10, 26
Verschaltungsregeln	10, 26
Verschaltungsschemata	10, 26
Verwendung, bestimmungsgemäß	5
Vorschriften	5

W

Wartung	
vorbereiten	46
Wartungsplan	46

Z

Zweck	
Gerät	7

0020056707_11 ■ 23.06.2017

Vaillant Deutschland GmbH & Co.KG

Berghauser Str. 40 ■ D-42859 Remscheid
Telefon 021 91 18-0 ■ Telefax 021 91 18-28 10
Vaillant Werkskundendienst 02191 57 67 901
info@vaillant.de ■ www.vaillant.de

Vaillant Group Austria GmbH

Clemens-Holzmeister-Straße 6 ■ A-1100 Wien ■ Telefon 05 7050
Telefax 05 7050-1199 ■ www.vaillant.at ■ info@vaillant.at

N.V. Vaillant S.A.

Golden Hopestraat 15 ■ B-1620 Drogenbos
Tel. 2 334 93 00 ■ Fax 2 334 93 19
Kundendienst 2 334 93 52 ■ Service après-vente 2 334 93 52
Klantendienst 2 334 93 52
info@vaillant.be ■ www.vaillant.be

Vaillant GmbH (Schweiz)

Riedstrasse 12 ■ Postfach 86 ■ CH-8953 Dietikon 1
Tel. 044 744 29-29 ■ Fax 044 744 29-28
Kundendienst Tel. 044 744 29-29 ■ Techn. Vertriebssupport 044 744 29-19
info@vaillant.ch ■ www.vaillant.ch