

Für den Fachhandwerker
Montageanleitung



auroTHERM

Indachmontage einreihig

VFK 145/2 H/V

VFK 155 H/V



Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESSMANN



 **Vaillant**

WOLF

 **JUNKERS**  **BOSCH**

 **remeha**

 **DAIKIN**

ROTEX
a member of DAIKIN group



Individuelle Beratung



Kostenloser Versand



Hochwertige Produkte



Komplettpakete



Über 15 Jahre Erfahrung



Markenhersteller

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Dokumentation	3	6	Außerbetriebnahme	33
1.1	Mitgeltende Unterlagen.....	3	6.1	Demontage der Flachkollektoren.....	33
1.2	Aufbewahrung der Unterlagen.....	3			
1.3	Verwendete Symbole	3	7	Recycling und Entsorgung	34
1.4	Gültigkeit der Anleitung	3	7.1	Kollektoren	34
			7.2	Verpackungen	34
			7.3	Solarflüssigkeit	34
2	Sicherheit	4	8	Werkkundendienst und Garantie	34
2.1	Sicherheits- und Warnhinweise	4	8.1	Werkkundendienst	34
2.1.1	Klassifizierung der Warnhinweise.....	4	8.2	Garantie.....	35
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4			
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	4	9	Technische Daten.....	36
2.4	Kombination mit anderen Bauteilen	5			
2.5	Einsatzbedingungen.....	5			
2.5.1	Maximale Windlast.....	5			
2.5.2	Maximale Regelschneelast	5			
2.5.3	Dachneigungen.....	5			
2.5.4	Randabstände.....	5			
2.6	CE-Kennzeichnung	6			
3	Transport- und Montagehinweise	6			
3.1	Transport- und Handhabungshinweise	6			
3.2	Montagehinweise	6			
3.3	Regeln der Technik.....	7			
3.4	Unfallverhütungsvorschriften.....	7			
3.5	Blitzschutz	8			
3.6	Frostschutz	8			
3.7	Schutz vor Überspannung.....	8			
4	Verschaltungsschema	8			
5	Montage	10			
5.1	Benötigte Werkzeuge.....	10			
5.2	Dachdurchführung vorbereiten.....	11			
5.3	Einbausets	11			
5.4	Einbaumaße	16			
5.5	Montage	17			
5.5.1	Dach vorbereiten	17			
5.5.2	Vorderteile montieren	18			
5.5.3	Kollektoren montieren.....	20			
5.5.4	Seitenteile und Zwischenbleche montieren	24			
5.5.5	Firstbleche und Ziegelleisten anbringen	25			
5.5.6	Dach wieder eindecken	30			
5.6	Checkliste.....	32			

1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation.

1.1 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie bei der Montage der Flachkollektoren alle Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Solaranlage. Diese sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigelegt. **Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.**

1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

Geben Sie diese Montageanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen und ggf. benötigte Hilfsmittel an den Anlagenbetreiber weiter. Dieser übernimmt die Aufbewahrung, damit die Anleitungen und Hilfsmittel bei Bedarf zur Verfügung stehen.

1.3 Verwendete Symbole

Beachten Sie bei der Montage des Kollektors die Sicherheitshinweise in dieser Montageanleitung.



Symbol für eine Gefährdung:

- unmittelbare Lebensgefahr
- Gefahr schwerer Personenschäden
- Gefahr leichter Personenschäden



Symbol für eine Gefährdung:

- Lebensgefahr durch Stromschlag



Symbol für eine Gefährdung:

- Risiko von Sachschäden
- Risiko von Schäden für die Umwelt



Symbol für einen nützlichen Hinweis und Informationen

➤ Symbol für eine erforderliche Aktivität

1.4 Gültigkeit der Anleitung

Diese Montageanleitung gilt ausschließlich für Flachkollektoren mit folgenden Artikelnummern:

Kollektortyp	Artikelnummer
VFK 145/2 H	0010004457, 0010008899
VFK 145/2 V	0010004455, 0010008898
VFK 155 H	0010013174
VFK 155 V	0010013173

Tab. 1.1 Kollektortypen und Artikelnummern

- Die Artikelnummer des Flachkollektors entnehmen Sie bitte dem Typenschild an der oberen Kollektorkante.

Die Kollektoren werden nebeneinander angeordnet. Die Vaillant Flachkollektoren gibt es in verschiedenen Ausführungen: Eine Variante für die horizontale Kollektorlage, eine Variante für die vertikale Kollektorlage. Die Montage ist bei Dachneigungen von 15 bis 22 und 22 bis 75 Grad möglich.

Generell sind die in dieser Anleitung beschriebenen Montageschritte und Hinweise für beide Kollektorlagen und bei Dachneigungen zwischen 15 und 75 Grad gültig.

Weichen in einzelnen Fällen die Montageschritte voneinander ab, so wird explizit darauf hingewiesen:



Bei horizontaler Kollektorlage



Bei vertikaler Kollektorlage

Bei Dachneigungen von 15-22°

Bei Dachneigungen von 22-75°

2 Sicherheit

2.1 Sicherheits- und Warnhinweise

- Beachten Sie bei der Montage des Flachkollektors die allgemeinen Sicherheitshinweise und Warnhinweise, die jeder Handlung vorangestellt sind.

2.1.1 Klassifizierung der Warnhinweise

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

Warnzeichen	Signalwort	Erläuterung
	Gefahr!	unmittelbare Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Personenschäden
	Gefahr!	Lebensgefahr durch Stromschlag
	Warnung!	Gefahr leichter Personenschäden
	Vorsicht!	Risiko von Sachschäden oder Schäden für die Umwelt

Tab. 2.1 Bedeutung von Warnzeichen und Signalwörtern

2.1.2 Aufbau von Warnhinweisen

Warnhinweise erkennen Sie an einer oberen und einer unteren Trennlinie. Sie sind nach folgendem Grundprinzip aufgebaut:

	Signalwort! Art und Quelle der Gefahr! Erläuterung zur Art und Quelle der Gefahr ➤ Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr
---	--

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Vaillant Flachkollektoren auroTHERM sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

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

Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und/oder mangels Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhielten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.

Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

Die Vaillant Flachkollektoren auroTHERM dienen der Heizungsunterstützung sowie der solarunterstützten Warmwasserbereitung.

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

Die Installation der Vaillant Flachkollektoren auroTHERM an/auf einem Fahrzeug ist unzulässig und gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung. Nicht als Fahrzeuge gelten solche Einheiten, die dauerhaft und ortsfest installiert sind (sog. ortsfeste Installation).

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Montageanleitung sowie aller weiteren mitgeltenden Unterlagen und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.



Achtung!
Jede missbräuchliche Verwendung ist untersagt!

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Beachten Sie vor bzw. bei der Montage die folgenden Hinweise.

Lebensgefahr durch Stürze und herabfallende Teile vermeiden

- Beachten Sie die für das Arbeiten in der entsprechenden Höhe geltenden nationalen Vorschriften.
- Sichern Sie sich mit dem Vaillant Sicherungsgurt.

- 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 nationalen Vorschriften.

Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr vermeiden

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

- Entfernen Sie die werksseitig angebrachte Sonnenschutzfolie erst nach der Inbetriebnahme der Solaranlage.
- Vermeiden Sie Montage- und Wartungsarbeiten bei praller Sonne.
- Decken Sie die Flachkollektoren ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.

Schäden durch unsachgemäße Montage vermeiden

Die Montage der Flachkollektoren nach der vorliegenden Montageanleitung setzt Fachkenntnisse entsprechend einer abgeschlossenen Berufsausbildung einer Fachkraft voraus.

- Führen Sie die Montage nur dann aus, wenn Sie über solche Fachkenntnisse verfügen.
- Verwenden Sie die von Vaillant angebotene Befestigungssysteme für die Flachkollektoren.
- Montieren Sie die Flachkollektoren wie in dieser Anleitung beschrieben.

Fehlfunktion des Systems durch Lufteinschlüsse vermeiden

- Verwenden Sie zum Befüllen der Anlage den Vaillant Befülltrolley, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.
- Benutzen Sie den am Kollektorfeld installierten Handentlüfter.
- Bauen Sie den Vaillant Solar-Schnellentlüfter am höchsten Punkt der Anlage ein oder setzen Sie das automatische Luftabscheide-System in den Solarkreis ein.
- Beachten Sie dazu die zugehörige Installations- und Bedienungsanleitung.

2.4 Kombination mit anderen Bauteilen

Die Vaillant Flachkollektoren 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. Hierfür übernehmen wir keine Haftung.

2.5 Einsatzbedingungen



Gefahr!

Gefahr von Personenschäden und Sachschäden durch Einsturz des Daches!

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

- Überprüfen Sie vor der Montage die maximal zulässigen Dachlasten!
- Montieren Sie die Flachkollektoren nur auf ausreichend tragfähigen Dächern.
- Ziehen Sie gegebenenfalls einen Fachmann hinzu.

2.5.1 Maximale Windlast

Die Flachkollektoren sind für eine maximale Windlast von 1,6 kN/m² geeignet.

2.5.2 Maximale Regelschneelast

Die Flachkollektoren sind für eine maximale Regelschneelast von 5,0 kN/m² geeignet.

2.5.3 Dachneigungen

Die einreihige Indachmontage ist für Dachneigungen zwischen 15° und 75° geeignet.



Vorsicht!

Undichtigkeiten!

Bei Indachmontage muss das Dach eine Dachneigung von $\geq 22^\circ$ aufweisen.

Bei Dachneigungen $< 22^\circ$ kann sich Regenwasser auf den Abdeckblechen sammeln und es kann zu Undichtigkeiten kommen.

- Bei Dachneigungen von 15°-22° nutzen Sie das Vaillant Eindeckset 0020059599 bzw. 0020059879.

2.5.4 Randabstände

- Halten Sie zu den Dachkanten und zum Dachfirst einen Randabstand von mindestens 1 Meter ein.
- Montieren Sie die Kollektoren nicht auf einen Dachüberstand.

2 Sicherheit

3 Transport- und Montagehinweise

2.6 CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass die Geräte gemäß der Typenübersicht die grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien erfüllen:

- Richtlinie 97/23/EWG des europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Druckgeräte



Die Flachkollektoren auroTHERM sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Die Konformität mit den zutreffenden Normen wurde nachgewiesen.



Die Flachkollektoren auroTHERM sind erfolgreich nach den Regeln und Anforderungen des Solar Keymark geprüft.

3 Transport- und Montagehinweise

3.1 Transport- und Handhabungshinweise



Vorsicht!

Kollektorschaden durch falsche Lagerung!

Bei falscher Lagerung kann Feuchtigkeit in den Flachkollektor eindringen und bei Frost zu Schäden führen.

- Lagern Sie die Flachkollektoren stets trocken und witterungsgeschützt.

- Transportieren Sie den Flachkollektor immer liegend, um einen optimalen Schutz sicherzustellen.
- Ein Baustellen- bzw. Autokran erleichtert den Transport auf das Dach. Ist ein solcher nicht vorhanden, kann ein Schrägaufzug eingesetzt werden. Führen Sie in beiden Fällen den Flachkollektor unbedingt zusätzlich durch Seile, um ein Schwingen oder seitliches Wegkippen zu vermeiden.
- Ziehen Sie bei fehlenden motorischen Hilfsmitteln den Flachkollektor mit Hilfe von Anlehnleitern oder Maurerdielen, die als Rutsche dienen, auf das Dach.

3.2 Montagehinweise

- Beachten Sie die maximal zulässige Belastung für den Unterbau und den geforderten Abstand zum Dachrand nach EN 1991.
- Befestigen Sie die Flachkollektoren sorgfältig, damit aus Sturm und Unwetter resultierende Zugbelastungen von den Halterungen sicher aufgenommen werden.
- Richten Sie die Flachkollektoren möglichst nach Süden aus.
- Entfernen Sie die Sonnenschutzfolie auf den Flachkollektoren erst nach der Inbetriebnahme der Solaranlage.
- 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.
- Wärmedämmen Sie Rohrleitungen entsprechend der EnEV. Achten Sie auf Temperaturbeständigkeit (175 °C) und UV-Beständigkeit.
- Befüllen Sie die Solaranlage nur mit dem Vaillant Solarflüssigkeit Fertiggemisch.

3.3 Regeln der Technik

Die Montage muss den bauseitigen Bedingungen, den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik entsprechen. Insbesondere sind hier die folgenden Vorschriften zu nennen (Tab. 3.1).

Montagearbeiten auf Dächern	Anschluss thermischer Solaranlagen	Installation und Ausrüstung von Wassererwärmern	Elektrischer Anschluss
DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten	DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasser-Installation	DIN 4753/EN 12897 Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Anforderungen, Kennzeichnung, Ausrüstung und Prüfung	VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel
DIN 18339 Klempnerarbeiten	EN 12975 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren	DIN 18380 Heizungs- und Brauchwassererwärmungsanlagen	VDE 0185 Allgemeines für das Errichten von Blitzschutzanlagen
DIN 18451 Gerüstarbeiten	EN 12976 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Vorgefertigte Anlagen	DIN 18381 Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten	VDE 0190 Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen
	ENV 12977 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen	DIN 18421 Wärmedämmarbeiten an wärmetechnischen Anlagen	DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlage in Gebäuden
		AVB WasV Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser	
		DVGW W 551 Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums	

Tab. 3.1 Regeln der Technik

3.4 Unfallverhütungsvorschriften

- Beachten Sie bei der Montage der Kollektoren die für das Arbeiten in der entsprechenden Höhe geltenden nationalen Vorschriften.
- Sorgen Sie für die vorgeschriebene Absturzsicherung, indem Sie z. B. Dachfanggerüste oder Dachschutzwände benutzen.
- Wenn Dachfanggerüst oder Dachschutzwand unzuverlässig sind, setzen Sie als Absturzsicherung Sicherheitsgeschirre ein, wie z. B. den Vaillant Sicherungsgurt (nicht in allen Ländern verfügbar).
- Benutzen Sie Werkzeuge und Hilfsmittel (z. B. Hebezeuge oder Anlegeleitern) nur entsprechend den für sie jeweils geltenden Unfallverhütungsvorschriften.
- Sperren Sie die Flächen im Fallbereich unterhalb der Montagestelle ausreichend weit ab, damit Personen nicht durch herabfallende Gegenstände verletzt werden können.
- Kennzeichnen Sie die Arbeitsstelle z. B. durch Hinweisschilder entsprechend den gültigen Vorschriften.

3 Transport- und Montagehinweise

4 Verschaltungsschema

3.5 Blitzschutz



Vorsicht!
Schäden durch Blitzschlag!

Bei einer Montagehöhe von über 20 m, bzw. wenn die Flachkollektoren über den Dachfirst hinausragen, kann es zu Schäden der Anlage durch Blitzschlag kommen.

- Schließen Sie die elektrisch leitenden Teile an eine Blitzschutzeinrichtung an.

3.6 Frostschutz



Vorsicht!
Frostschäden!

Wasserreste können bei Frost die Flachkollektoren beschädigen.

- Befüllen oder spülen Sie den Flachkollektor niemals mit Wasser.
- Befüllen und spülen Sie den Flachkollektor ausschließlich mit Vaillant Solarflüssigkeit Fertigmisch.
- Überprüfen Sie die Solarflüssigkeit regelmäßig mit einem Frostschutzprüfer.

3.7 Schutz vor Überspannung



Gefahr!
Lebensgefahr durch unsachgemäße Installation!

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

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



Vorsicht!
Überspannungsgefahr!

Überspannung kann die Solaranlage beschädigen.

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

4 Verschaltungsschema



Beachten Sie bei der Auslegung des Feld-Volumenstromes die Planungsinformationen.

- Verschalten Sie die Flachkollektoren anhand der folgenden Regeln:

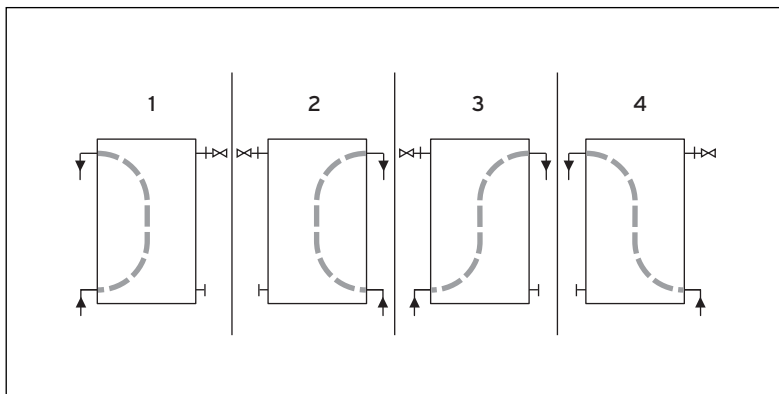


Abb. 4.1 Durchströmungsrichtung

Sie können die Flachkollektoren auf vier verschiedene Arten hydraulisch anschließen, wie in der Abbildung dargestellt. Die Durchströmungsrichtung ist jedoch immer von unten nach oben.

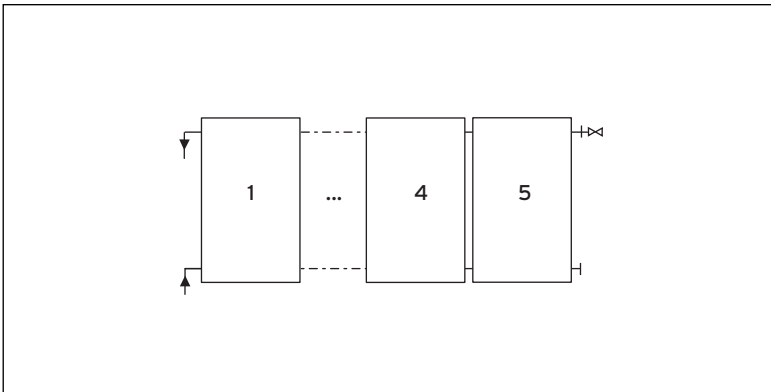


Abb. 4.2 Reihenschaltung 1 - 5 Flachkollektoren

Wenn Sie 1 bis 5 Flachkollektoren hintereinanderschalten, können Sie die hydraulischen Anschlüsse auf einer Seite untereinander verlegen.

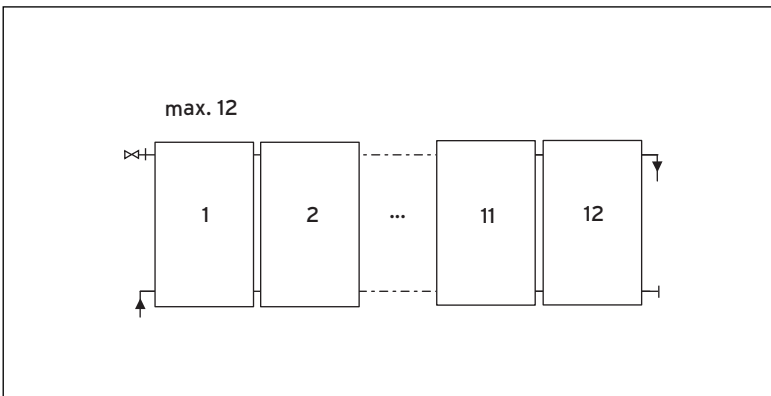


Abb. 4.3 Reihenschaltung 6 - 12 Flachkollektoren

Wenn Sie 6 bis 12 Flachkollektoren hintereinanderschalten, müssen Sie die hydraulischen Anschlüsse diagonal anordnen, um eine vollständige Durchströmung zu erzwingen.

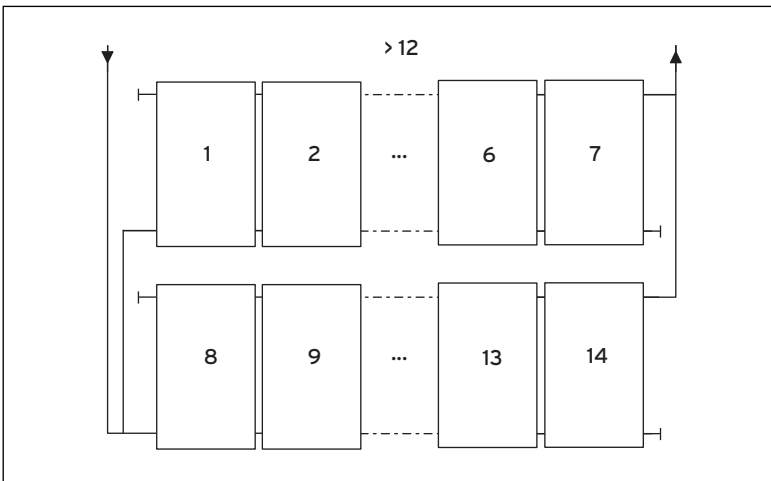


Abb. 4.4 Parallelverschaltung (hier dargestellt: 145/2V / 155V)

Bei mehr als 12 Flachkollektoren müssen Sie mehrere Flachkollektorreihen parallel aufbauen und parallel hydraulisch verschalten.

- Verschalten Sie möglichst viele Flachkollektoren in Reihe.
- Verschalten Sie nur Kollektorreihen mit gleicher Aperturfläche parallel, um unterschiedliche Druckverluste in den Teilkollektorfeldern zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass jedes Teilkollektorfeld in Summe die gleiche Rohrleitungslänge in Vor- und Rücklauf hat (Tichelmann-System), um unterschiedliche Druckverluste in den Anschlussrohrleitungen zu vermeiden.

5 Montage

In diesem Kapitel ist die Montage eines einreihigen Flachkollektorfeldes dargestellt, das in ein Schrägdach integriert wird. Die Montage der Kollektoren erfolgt stets nebeneinander.

- Führen Sie vor dem Einbau der Flachkollektoren in das Schrägdach die in Kap. 5.1 bis 5.5. dargestellten Schritte durch.
- Bauen Sie anschließend die Flachkollektoren in das Dach ein, wie in Kap. 5.6 beschrieben.
- Beachten Sie vor und während dem Einbau die in Kapitel 2 aufgeführten Sicherheitshinweise ebenso wie die in Kapitel 3 aufgeführten Transport- und Montagehinweise.
- Verschalten Sie die Flachkollektoren entsprechend dem Verschaltungsschema in Kapitel 4.



Vorsicht!
Schäden an Dachkonstruktion durch fehlende Dachhinterlüftung!

Aufgrund mangelnder Lüftung kann es zu Schimmelbildung kommen.

- Stellen Sie sicher, dass unter den Kollektoren eine vorschriftsmäßige Dachhinterlüftung vorhanden ist.



Vorsicht!
Gefahr der Beschädigung innenliegender Komponenten!

Der Kollektorinnenraum ist durch die in der Rohrdurchführung integrierte Öffnung belüftet.

- Halten Sie die Belüftungsöffnung zur störungsfreien Funktion frei.



Vorsicht!
Gefahr von Undichtigkeit durch Beschnitt der Eindeckbleche!

Veränderungen oder Beschnitt der Eindeckbleche aus dem Lieferumfang führen zu Undichtigkeit und Erlöschen der Garantie.

- Beschädigen Sie keinesfalls die Eindeckbleche aus dem Lieferumfang durch Anschneiden, Abbiegen oder ähnlichem.

5.1 Benötigte Werkzeuge



Gefahr!

Gefahr von Personen- und Sachschäden!

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

- Verwenden Sie entsprechende Unterlagen, um die Metalle zu trennen.

- Legen Sie für die Montage der Flachkollektoren die folgenden Werkzeuge und Materialien bereit:

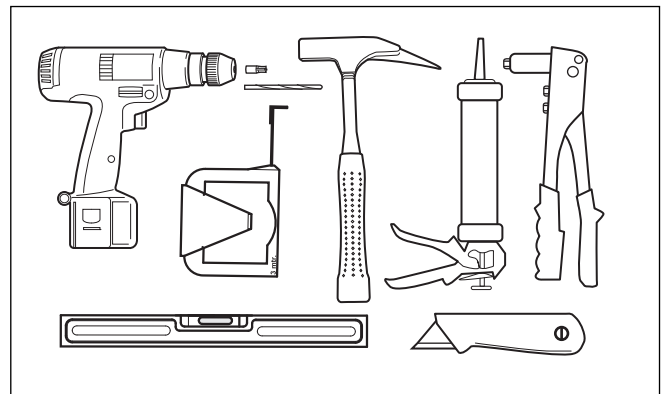


Abb. 5.1 Benötigte Werkzeuge

- Wasserwaage,
- Akku-Schrauber,
- Torx-Bit,
- Bohrer 4,5 mm,
- Hammer,
- Maßband/Gliedermaßstab,
- Gummihammer,
- Teppichmesser,
- wetterfestes Silikon und Nietzange.

5.2 Dachdurchführung vorbereiten



Vorsicht! **Gefahr von Beschädigungen durch eindringendes Wasser!**

Bei unsachgemäßer Dachdurchführung kann Wasser in das Gebäudeinnere eindringen.

- Sorgen Sie für eine sachgemäße Dachdurchführung.

5.3 Einbausets

Die folgenden Darstellungen zeigen, welche Teile Sie für die mehrreihige Indachmontage vertikaler oder horizontaler Flachkollektoren benötigen.

- Legen Sie die benötigten Teile aus den Einbausets bereit.
- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der jeweiligen Lieferumfänge anhand der mitgelieferten Materiallisten.

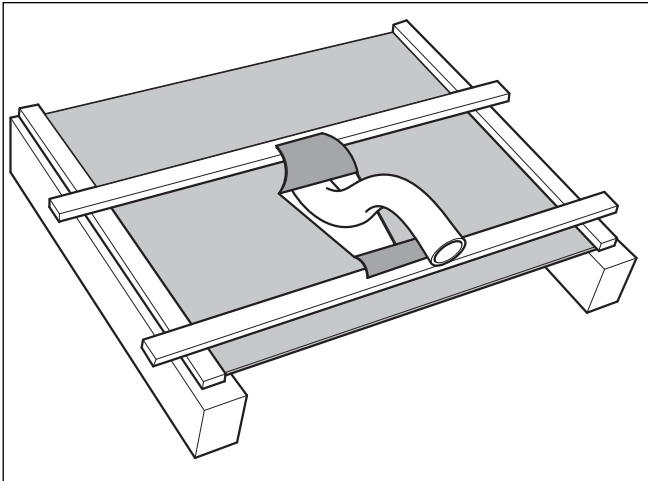


Abb. 5.2 Rohr durch Unterspannbahn oder Dachpappe führen

Unterspannbahn einschneiden

- Schneiden Sie die Unterspannbahn V-förmig ein.
- Schlagen Sie den oberen breiteren Lappen auf die darüberliegende und den unteren schmaleren Lappen auf die darunterliegende Dachlatte um.
- Befestigen Sie die Unterspannbahn stramm an der Dachlatte. So läuft Feuchtigkeit seitlich ab.

Eingeschalte Dächer vorbereiten

- Bei eingeschalteten Dächern schneiden Sie ein Loch mit der Stichsäge aus.
- Schneiden Sie die Dachpappe V-förmig ein.
- Schlagen Sie den oberen breiteren Lappen auf die darüberliegende und den unteren schmaleren Lappen auf die darunterliegende Dachlatte um.
- Befestigen Sie die Dachpappe stramm an der Dachlatte. So läuft Feuchtigkeit seitlich ab.

5 Montage

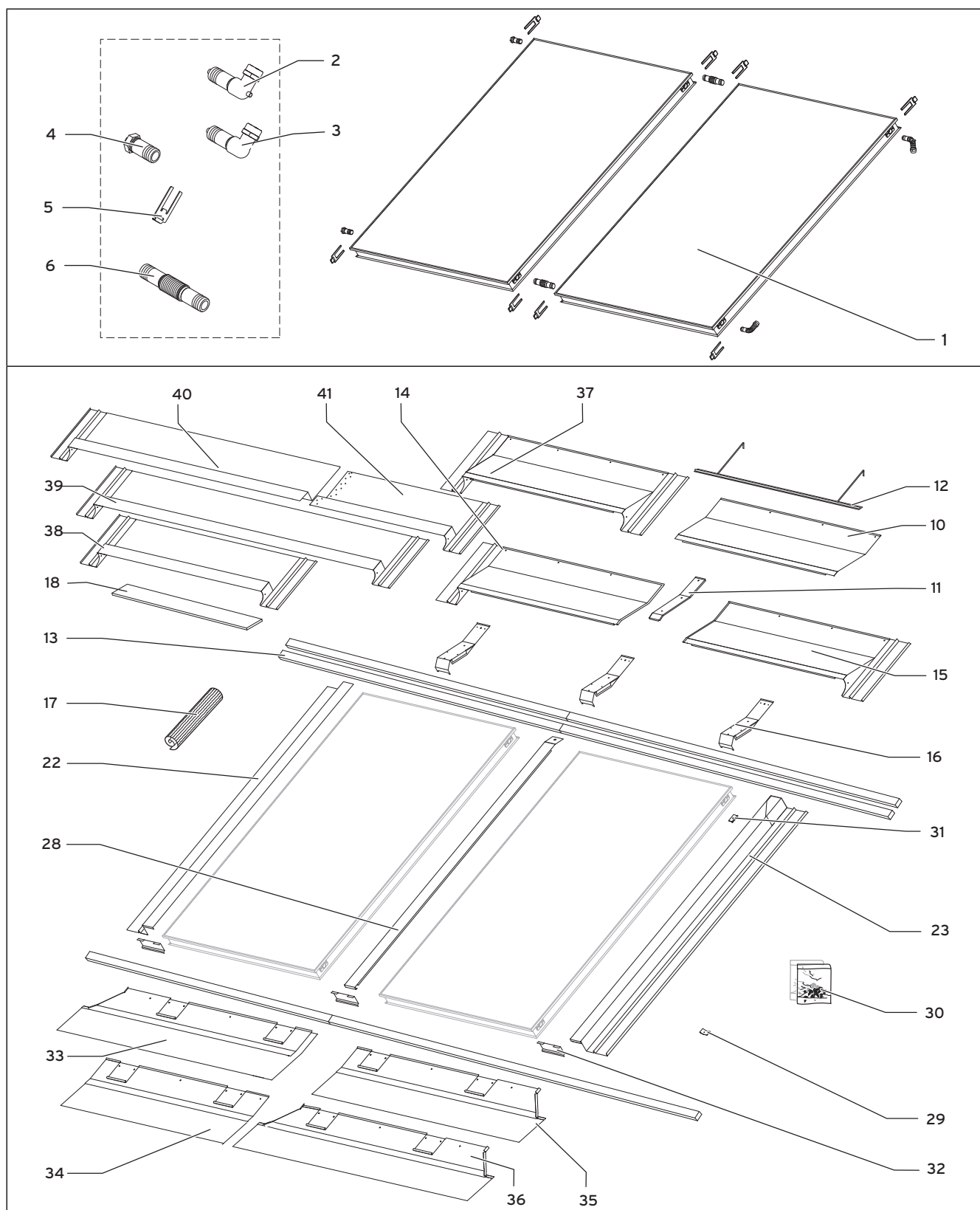


Abb. 5.3 Einbauset vertikaler Kollektor (VFK 145/2/155 V)

Pos.	Bezeichnung
1	Kollektor
2	Vorlauf oben (mit Fühler)
3	Rücklauf (Einlass)
4	Stopfen (mit Entlüftung)
5	Klammer
6	Rohrverbinder
10	mittleres Firstblech
11	oberer Firstblech-Verbinder
12	Ziegelleiste
13	zusätzliche Dachlatte
14	Firstblech links
15	Firstblech rechts
16	Firstblech-Verbinder unten
17	flexible Schürze eaysyform (optional bestellbar)
18	Stützbrett
22	kürzeres Seitenteil links
23	kürzeres Seitenteil rechts
28	vertikales Zwischenblech
29	Schelle
30	Schrauben-Sets (Nr. 1-5)
31	Halfter
32	Profilabschluss
33	linkes Vorderteil
34	mittleres Vorderteil
35	rechtes Vorderteil
36	Vorderteil 1 Kollektor
37	Firstblech 1 Kollektor
38	Firstblech Dachneigung 15° - 22° 1 Kollektor
39	Firstblech Dachneigung 15° - 22° 2 Kollektoren
40	linkes Firstblech 15° - 22° 3 Kollektoren
41	rechtes Firstblech 15° - 22° 3 Kollektoren

**Tab. 5.1 Einbauset vertikaler Kollektor (VFK 145/2/155 V),
Bezeichnung der Teile**



Sie können 1 bis 12 Kollektoren in einer Reihe montieren. Die Kollektoren werden stets nebeneinander angeordnet.

Konfektionierung des Kollektorfeldes

Je Kollektorreihe benötigen Sie ein hydraulisches Anschlussset und je Kollektor pro Reihe ein hydraulisches Erweiterungsset.

Hinweis zu zusätzlichen Dachlatten (Pos. 13)

Im Einbauset sind zusätzliche Dachlatten enthalten. Die zusätzlichen Dachlatten, die Sie beim Einbau verwenden, dürfen jedoch weder dicker noch dünner sein als die vorhandenen Dachlatten.

- Wenn die zusätzlichen Dachlatten im Einbauset maßlich von den vorhandenen Dachlatten abweichen, dann stellen Sie bauseits Dachlatten, die mit den vorhandenen identisch sind.

Schrauben-Sets (Nr. 1 - 4) (Pos. 30)

Die Schrauben-Sets enthalten die folgenden Schrauben:

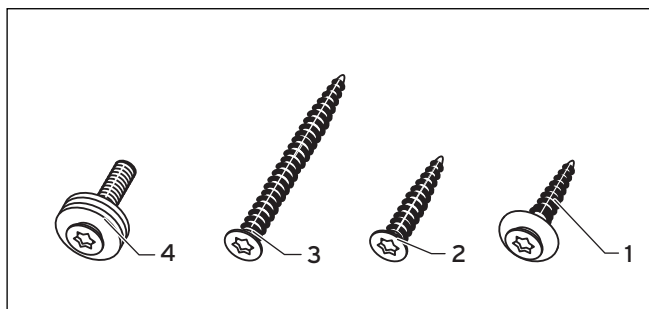


Abb. 5.4 Lieferumfang Schraubenset

Schraube-Nr.	Verwendung für → Positionsnummer Tab. 5.3
1 4,5 x 25 mm	11, 10, 14, 15, 33, 34, 35
2 5 x 30 mm	31, 26, 29, 16, 18
3 5 x 70 mm	13
4 M5 x 25/A2	11

Tab. 5.2 Verwendung der Schrauben

5 Montage

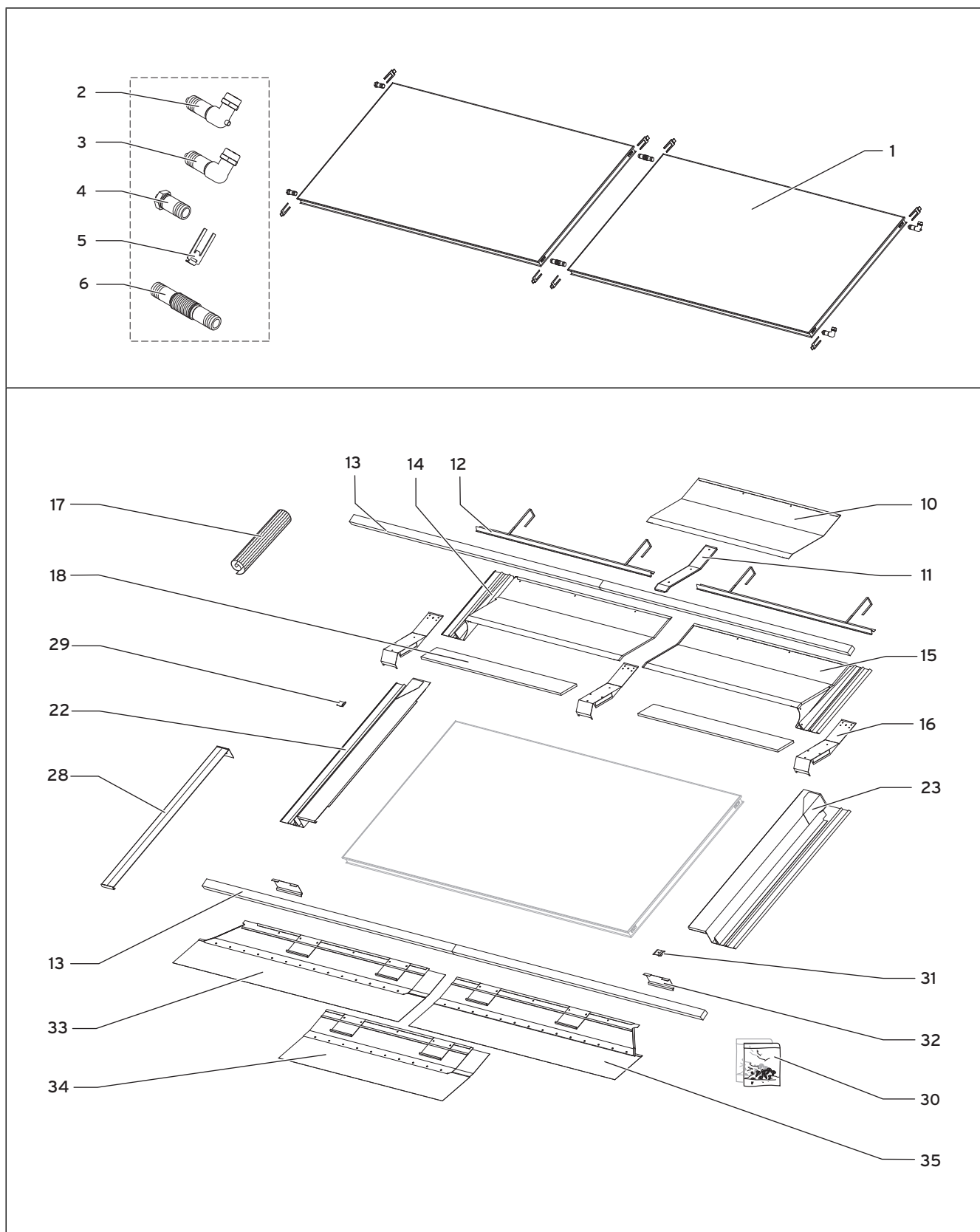


Abb. 5.5 Einbauset horizontaler Kollektor (VFK 145/2/155 H)

Pos.	Bezeichnung
1	Kollektor
2	Vorlauf oben (mit Fühler)
3	Rücklauf (Einlass)
4	Stopfen (mit Entlüftung)
5	Klammer
6	Rohrverbinder
10	mittleres Firstblech
11	oberer Firstblech-Verbinder
12	Ziegelleiste
13	zusätzliche Dachlatte
14	Firstblech links
15	Firstblech rechts
16	Firstblech-Verbinder unten
17	flexible Schürze eaysyform (optional bestellbar)
18	Stützbrett
22	kürzeres Seitenteil links
23	kürzeres Seitenteil rechts
28	vertikales Zwischenblech
29	Schelle
30	Schrauben-Sets (Nr. 1-4)
31	Halfter
32	Profilabschluss
33	linkes Vorderteil
34	mittleres Vorderteil
35	rechtes Vorderteil

Tab. 5.3 Einbauset horizontaler Kollektor (VFK 145/2/155 H), Bezeichnung der Teile



Sie können 1 bis 12 Kollektoren in einer Reihe montieren. Die Kollektoren werden stets nebeneinander angeordnet.

Konfektionierung des Kollektorfeldes

Je Kollektorreihe benötigen Sie ein hydraulisches Anschlussset und je Kollektor pro Reihe ein hydraulisches Erweiterungsset.

Hinweis zu zusätzlichen Dachlatten (Pos. 13)

Im Einbauset sind zusätzliche Dachlatten enthalten. Die zusätzlichen Dachlatten, die Sie beim Einbau verwenden, dürfen jedoch weder dicker noch dünner sein als die vorhandenen Dachlatten.

- Wenn die zusätzlichen Dachlatten im Einbauset maßlich von den vorhandenen Dachlatten abweichen, dann stellen Sie bauseits Dachlatten, die mit den vorhandenen identisch sind.

Schrauben-Sets (Nr. 1 - 4) (Pos. 30)

Die Schrauben-Sets enthalten die folgenden Schrauben:

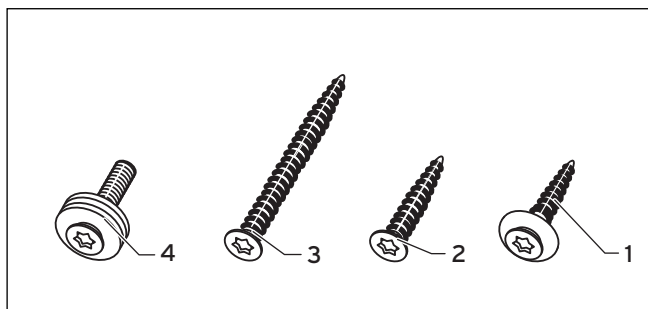


Abb. 5.6 Lieferumfang Schraubenset

Schraube-Nr.	Verwendung für → Positionsnummer Tab. 5.3
1 4,5 x 25 mm	11, 10, 14, 15, 33, 34, 35
2 5 x 30 mm	31, 26, 29, 16, 18
3 5 x 70 mm	13
4 M5 x 25/A2	11

Tab. 5.4 Verwendung der Schrauben

5 Montage

5.4 Einbaumaße

- Verdeutlichen Sie sich vor dem Einbau der Flachkollektoren die Einbaumaße des Kollektorfeldes.
- Halten Sie zu den Dachkanten und zum Dachfirst einen Randabstand von mindestens 1 Meter ein.
- Montieren Sie die Kollektoren nicht auf einen Dachüberstand.

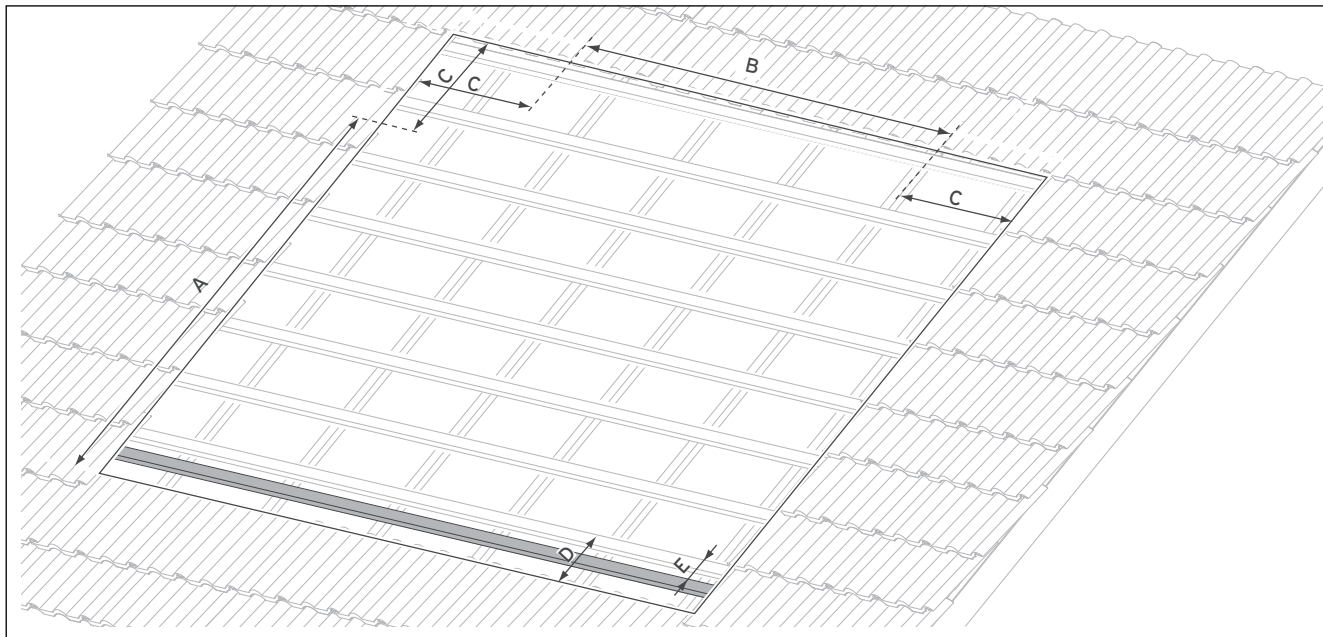


Abb. 5.7 Maße für Einbaufeld und für die Lage der Einbaulatten
(Bezugslinie ist jeweils die Dachsteinkante)

Anzahl der Kollektoren		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vertikale Kollektorlage	Kollektorfeld Höhe (A)	2620											
	Kollektorfeld Breite (B)	2070	3330	4600	5860	7120	8390	9650	10910	12170	13440	14700	15960
Horizontale Kollektorlage	Kollektorfeld Höhe (A)	1810											
	Kollektorfeld Breite (B)	2960	5020	7080	9150	11210	13270	15340	17400	19460	21530	23590	25650
Beide Kollektoriagen	zusätzliche Arbeitsfläche (C)	500											
	Abstand (D)	270 - 320											
	Abstand (E)	150											

Tab. 5.5 Maße des Einbaufeldes in mm
(Eindeckfläche / Aufdeckfläche)

5.5 Montage

Die einreihige Indachmontage der Vaillant Flachkollektoren erfolgt stets nebeneinander. Sie können 1 bis 12 Kollektoren pro Reihe montieren. Die Flachkollektoren haben eine horizontale Kollektorlage (VFK H) oder eine vertikale Kollektorlage (VFK V).

Generell sind die in dieser Anleitung beschriebenen Montageschritte und Hinweise für beide Kollektorlagen und für alle Feldanordnungen gültig.

Weichen in einzelnen Fällen die Montageschritte voneinander ab, so wird explizit darauf hingewiesen:



Nur bei horizontaler Kollektorlage



Nur bei vertikaler Kollektorlage

5.5.1 Dach vorbereiten



Gefahr!

Gefahr von Personenschäden und Sachschäden durch Einsturz des Daches!

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

- Überprüfen Sie vor der Montage die maximal zulässigen Dachlasten!
- Ziehen Sie gegebenenfalls einen Fachmann hinzu.

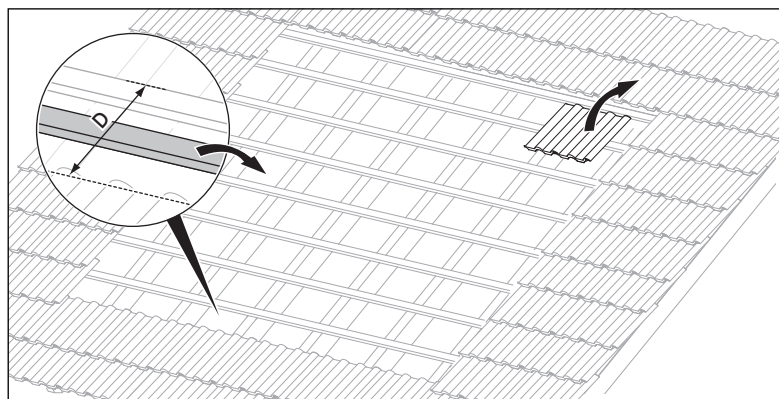


Abb. 5.8 Einbaufeld freilegen und Dachlatte unten montieren



Gefahr!

Verbrennungsgefahr!

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

- Entfernen Sie daher die werksseitig angebrachte Sonnenschutzfolie erst nach der Inbetriebnahme der Solaranlage.
- Vermeiden Sie Montagearbeiten bei praller Sonne.
- Decken Sie die Kollektoren bei Bedarf ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.
- Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.
- Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille.

- Legen Sie anhand der Maße → **Abb. 5.7, Tab. 5.5**) das Einbaufeld auf dem Dach fest.
 - Decken Sie die Pfannen ab.
- Am unteren Rand des Kollektorfelds muss entsprechend den Abständen D und E aus Tab. 5.5 eine Dachlatte liegen.
- Sofern an der entsprechenden Stelle keine Dachlatte liegt, bringen Sie eine zusätzliche Dachlatte an.
 - Stellen Sie sicher, dass das Ende der Dachlatten mittig auf einem Dachsparren aufliegt.
 - Schrauben Sie die Dachlatten an jedem Dachsparren mit je einer der mitgelieferten Schrauben Nr. **3** (→ **Tab. 5.2/5.4**) fest.

5 Montage

5.5.2 Vorderteile montieren

- Montieren Sie zuerst die Vorderteile, beginnend mit einem linken Vorderteil, oder, bei nur einem vertikalen Kollektor, mit dem extra dafür vorgesehenen Vorderteil (→ **Tab. 5.1, Pos. 36**).



Bei horizontaler Kollektorlage benötigen Sie jeweils zwei Vorderteile pro Kollektor.



Bei vertikaler Kollektorlage benötigen Sie jeweils ein Vorderteil pro Kollektor.

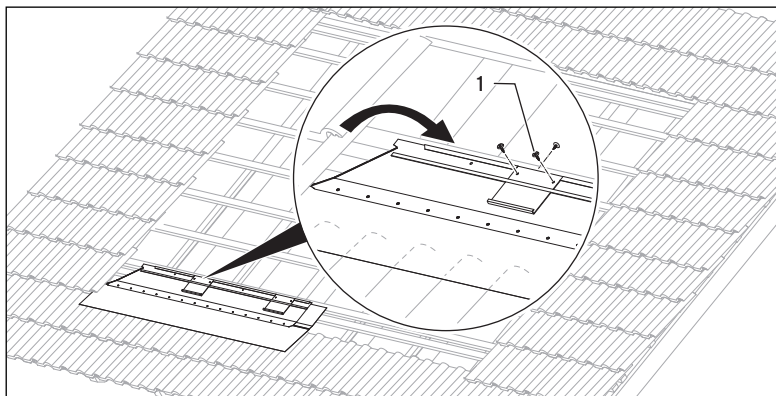


Abb. 5.9 Linkes Vorderteil unten anbringen

- Nach dem Anbringen eines linken Vorderteiles bringen Sie weitere Vorderteile (mittlere und rechte) an.
- Verwenden Sie bis einschließlich des vorletzten Kollektors stets ein mittleres Vorderteil (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 34**), oder, bei nur einem vertikalen Kollektor, das extra dafür vorgesehene Vorderteil (→ **Tab. 5.1, Pos. 36**):
 - Für mehr als 1 VFK 145/2/155 **V** in Reihe wird 1 mittleres Vorderteil benötigt.
 - Für alle VFK 145/2/155 **H** werden 2 mittlere Vorderteile benötigt.
- Schließen Sie die Reihe der Vorderteile mit einem rechten Vorderteil (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 35**) ab.
- Gehen Sie bei allen weiteren Vorderteilen so vor, wie nachfolgend am Beispiel des zweiten (mittleren) Vorderteils dargestellt:



Vorsicht!

Undichtigkeiten durch ungenaue Montageposition!

Bei ungenauer Montage von Rahmenteilen können Undichtigkeiten an der Kollektoranlage entstehen.

- Stellen Sie sicher, dass die Falz des Vorderteils bündig auf der Dachlatte liegt.
- Stellen Sie mit Hilfe einer Wasserwaage sicher, dass das Vorderteil waagrecht auf der Dachlatte liegt.

- Nehmen Sie das linke Vorderteil zur Hand (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 33**), oder, bei nur einem vertikalen Kollektor, das extra dafür vorgesehene Vorderteil (→ **Tab. 5.1, Pos. 36**)
- Hängen Sie das Vorderteil des Rahmens an die 2-te Dachlatte von unten gesehen ein. Das Vorderteil liegt damit auf der untersten Dachlatte (der zuvor montierten zusätzlichen Dachlatte) auf.
- Belassen Sie die Schutzfolie auf der Klebefläche der flexiblen Schürze.
- Lassen Sie die flexible Schürze auf den Dachpfannen aufliegen und stecken Sie den linken Rand der Schürze zwischen die Dachpfannen.
- Schrauben Sie das Vorderteil mit 6 Schrauben Nr. 1 (→ **Tab. 5.2/5.4**) mittels Torx-Bit an die Dachlatte, wie in (1), Abb. 5.9, gezeigt.

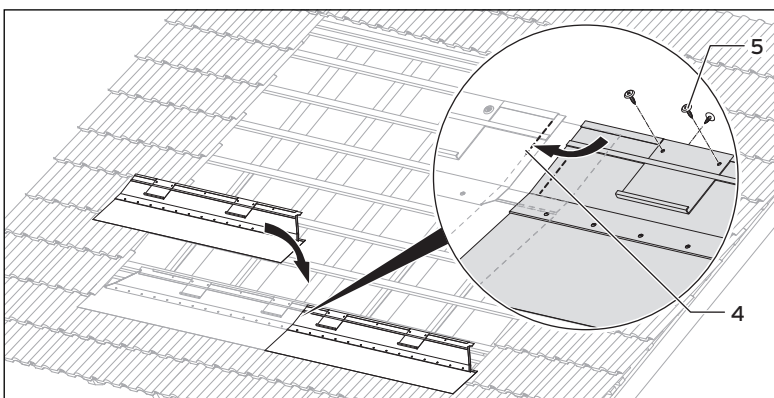
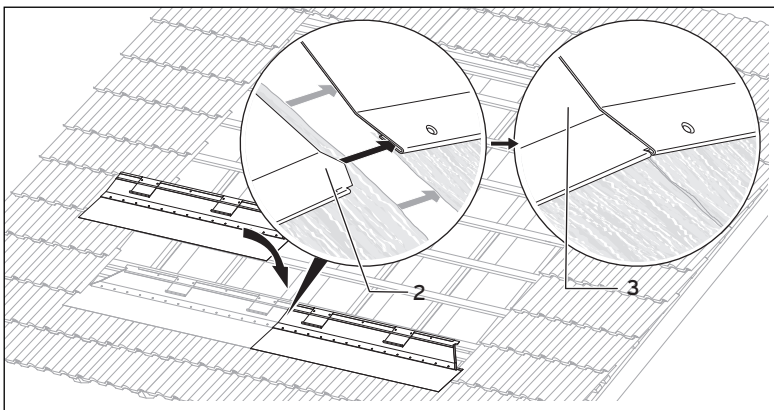
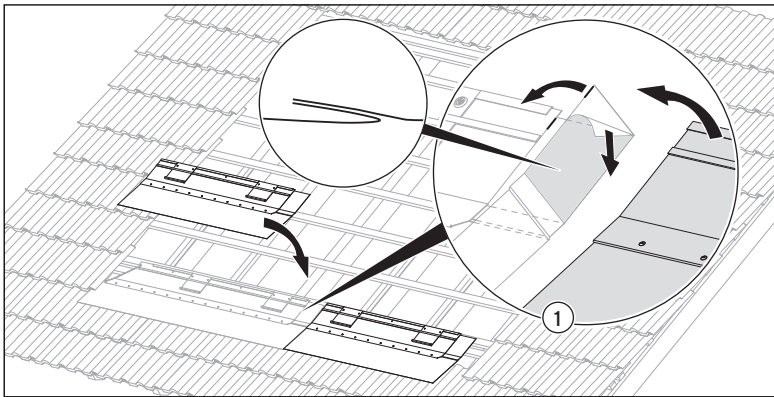


Abb. 5.10 weiteres Vorderteil anbringen
(hier: rechtes oder mittleres Vorderteil)

- Legen Sie das mittlere (oder rechte) Vorderteil (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 34**) des Rahmens bereit.
- Knicken Sie die flexible Schürze des zuvor montierten Vorderteils auf seiner rechten Seite um ca. 3 cm ab (1).
- Lösen Sie die obere Schutzfolie der geknickten flexiblen Schürze oben bis zum Knick (1).
- Kleben Sie das rechte Blech auf die umgeknickte Schürze des linken Blechs (1).
- Achten Sie darauf, dass die Blechkante und die Schürze bündig miteinander abschließen.
- Schieben Sie die Nut des linken Blechs in die Falz des rechten Blechs (2) und (3).
- Richten Sie das rechte Blech an der Markierung des linken Blechs aus (4).
- Entfernen Sie nun die gesamte **obere** Schutzfolie des linken Blechs von der Klebefläche.
- Drücken Sie anschließend das rechte Blech nochmal an.
- Schrauben Sie das Blech mit 6 Schrauben Nr. 1 (→ **Tab. 5.2/5.4**) mittels Torx-Bit an die Dachlatte (5).

5 Montage

5.5.3 Kollektoren montieren

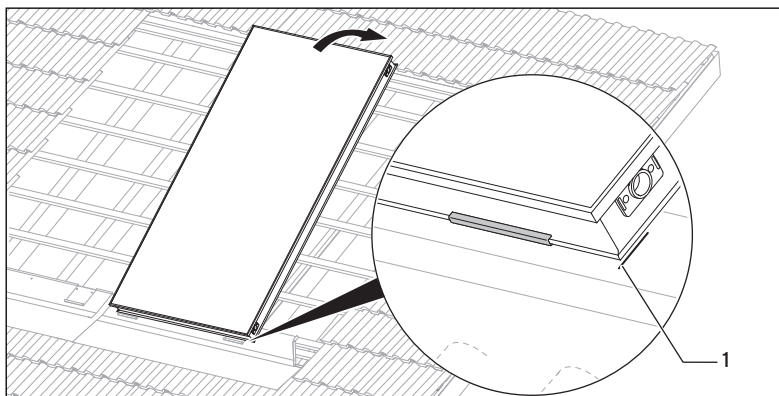


Abb. 5.11 Rechten Kollektor einsetzen

- Montieren Sie die Kollektoren stets von rechts.
- Hängen Sie den rechten Kollektor in die Laschen am Vorderteil.
- Richten Sie den Kollektor seitlich an der Markierung (1) auf dem Vorderteil aus.

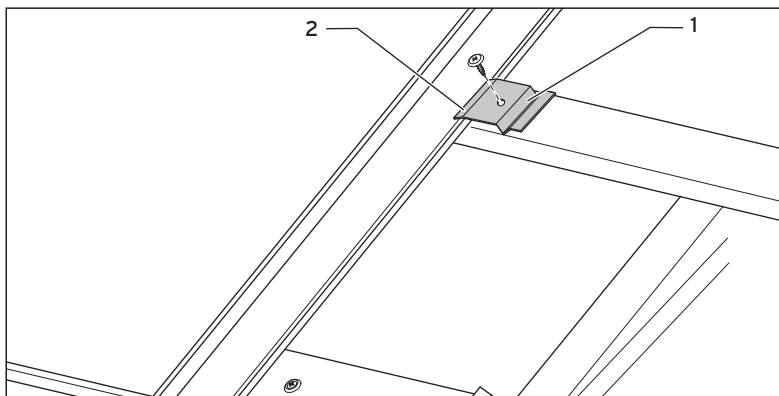


Abb. 5.12 Kollektor anschrauben

- Schrauben Sie den Kollektor an jeder Seite mit jeweils 2 der mitgelieferten Halfter (→ Tab. 5.1/5.3, Pos. 31) und Schrauben Nr. 2 (→ Tab. 5.2/5.4) mittels Torx-Bit an den Dachlatten fest. Die gefalzte Seite (1) des Halfters muss dabei vom Kollektor weg zeigen.
- Achten Sie darauf, dass die abgeschrägte Seite (2) der Schelle über den Kollektorrand greift.
- Montieren Sie anschließend die hydraulischen Verbindungen und Anschlüsse wie folgt:

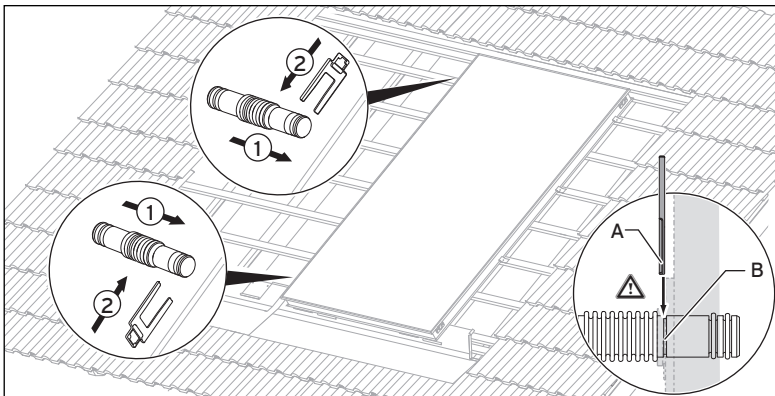


Abb. 5.13 Hydraulische Verbindungsrohre montieren

- Stecken Sie die Rohrverbinder bis zum Anschlag in die seitlichen Aufnahmeöffnungen des Kollektors (1).
- Sichern Sie die Rohrverbinder mit den Klammern (2).



Vorsicht!

Gefahr von Kollektorschäden!

Bei unsachgemäßer Montage des Rohrverbinders, kann der Flachkollektor beschädigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Klammer (A) in die Nut des Rohrverbinders (B) rutscht.



Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Montage!

Der Flachkollektor kann bei unsachgemäßer Befestigung herabstürzen und Personen gefährden.

- Prüfen Sie nach dem Festschrauben jedes Kollektors den festen Sitz aller Schraubverbindungen und ziehen Sie diese bei Bedarf nach.

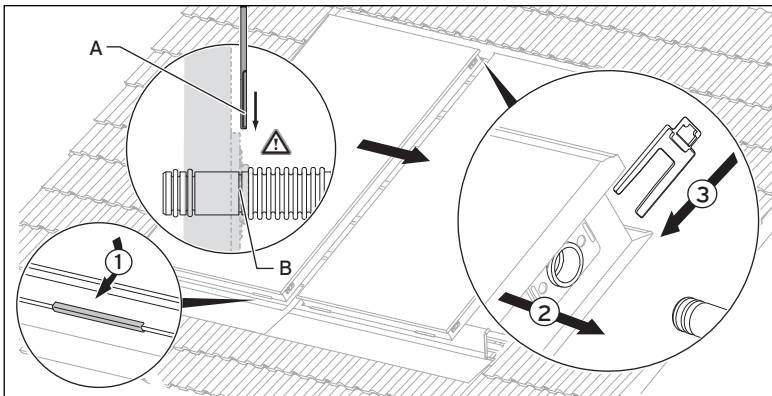


Abb. 5.14 Restliche Kollektoren einsetzen

- Hängen Sie den nächsten Kollektor in die Laschen der Vorderteile (1).
- Schieben Sie die Kollektoren zusammen (2) und richten Sie sie an den Markierungen auf den Vorderteilen aus.

Die Rohrverbinder müssen dabei zerstörungsfrei in die seitlichen Öffnungen rutschen und anliegen.

- Achten Sie darauf, dass der herangeschobene Kollektor auf seiner rechten Seite unter die Halteklemmen des benachbarten Kollektors rutscht.
- Sichern Sie die Rohrverbinder mit den Klammern (3).
- Befestigen Sie den Kollektor seitlich mit jeweils 2 mitgelieferten Halftern und den Schrauben Nr. 2 an den Dachlatten (vgl. Abb. 5.12).
- Montieren Sie alle weiteren Kollektoren genau so, wie in den Abbildungen 5.11 bis 5.14 gezeigt.



Vorsicht!

Gefahr von Kollektorschäden!

Bei unsachgemäßer Montage des Rohrverbinders, kann der Flachkollektor beschädigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Klammer (A) in die Nut des Rohrverbinders (B) rutscht.



Gefahr!

Lebensgefahr durch unsachgemäße Montage!

Der Flachkollektor kann bei unsachgemäßer Befestigung herabstürzen und Personen gefährden.

- Prüfen Sie nach dem Festschrauben jedes Kollektors den festen Sitz aller Schraubverbindungen und ziehen Sie diese bei Bedarf nach.

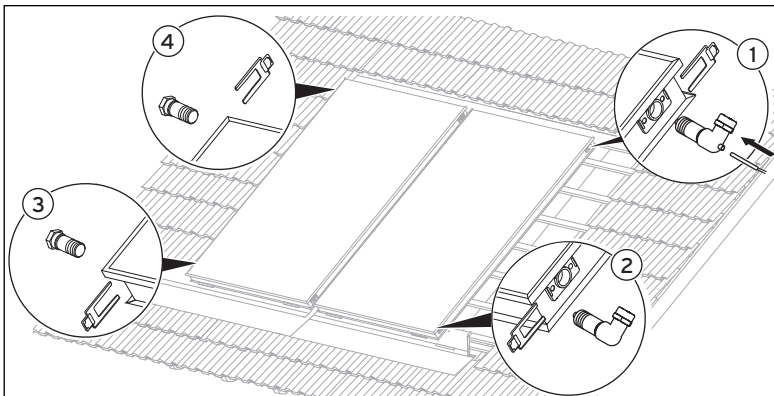


Abb. 5.15 Hydraulische Anschlüsse montieren (1-5 Kollektoren)

- Schließen Sie den Vorlauf (Auslass mit Öffnung für Kollektorfühler), (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 2**) oben **(1)** an.
- Stecken Sie den Kollektorfühler in die dafür vorgesehene Öffnung im Vorlauf.
- Schließen Sie den Rücklauf (Einlass, → **Tab. 5.1/5.3, Pos. 3**) unten **(2)** an.
- Montieren Sie an der gegenüberliegenden Seite jedes Kollektors jeweils die 2 Stopfen (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 4**) mit den Entlüftungsöffnungen **(3 und 4)**.
- Sichern Sie die Anschlüsse und Stopfen mit den Klammern (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 5**).
- Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.
- Prüfen Sie ggf. die Anschlüsse auf Dichtheit.

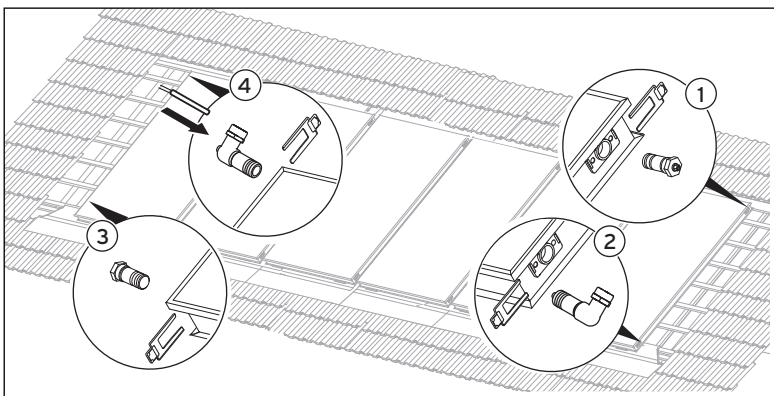


Abb. 5.16 Hydraulische Anschlüsse montieren (6-12 Kollektoren)

i Wenn Sie 6 oder mehr Kollektoren hintereinanderschalten, müssen Sie die hydraulischen Anschlüsse diagonal anordnen, um eine vollständige Durchströmung zu erzwingen.

- Stecken Sie den Rücklauf (Einlass) **(2)** auf einer Seite in die untere seitliche Öffnung und den Vorlauf (Auslass mit Öffnung für Kollektorfühler) **(4)** diagonal gegenüber in die obere seitliche Öffnung.
- Stecken Sie den Kollektorfühler in die Öffnung **(4)**.
- Montieren Sie den Stopfen mit Entlüftungsöffnung an oberster Stelle **(1)** und diagonal gegenüber unten am Kollektor **(3)**.
- Sichern Sie die Anschlüsse und Stopfen mit den Klammern.
- Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.
- Prüfen Sie ggf. die Anschlüsse auf Dichtheit.

5.5.4 Seitenteile und Zwischenbleche montieren

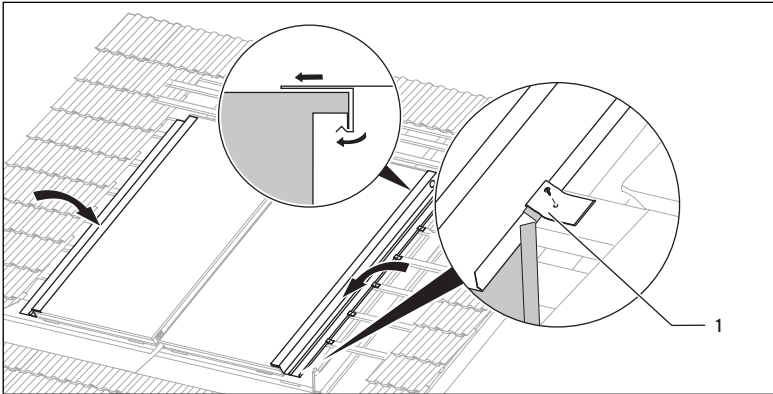


Abb. 5.17 Seitenteile festschrauben

- Nehmen Sie die kürzeren Seitenteile (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 22 und 23**) zur Hand.
- Entfernen Sie die Folie von den Seitenteilen.
- Schieben Sie das linke Seitenteil über den Kollektor links außen in der Reihe.
- Achten Sie darauf, dass das Seitenteil bündig an der Kollektorunterkante anliegt und einrastet, da ein späteres Verschieben aufgrund der Verklebung nicht mehr möglich ist.
- Montieren Sie auf die eben beschriebene Weise das rechte Seitenteil am Kollektor rechts außen in der Reihe.
- Befestigen Sie die Seitenteile mit den mitgelieferten Halftern (1), (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 31**) und Schrauben Nr. 2 (→ **Tab. 5.2/5.4**) mittels Torx-Bit an den Dachlatten.

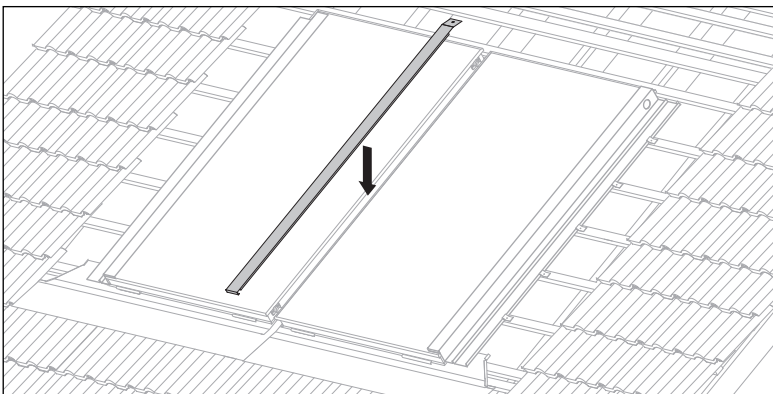


Abb. 5.18 Vertikales Zwischenblech anbringen

- Drücken Sie das vertikale Zwischenblech (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 28**) in den senkrechten Abstand zwischen den Kollektoren, bis es bündig mit der unteren Kollektorkante abschließt.
- Knicken Sie das Blech unten, so um, dass das Blech unter die Kollektorkanten greift und bündig mit den Kollektoren abschließt.

5.5.5 Firstbleche und Ziegelleisten anbringen

Vorgehen bei vertikaler Kollektorlage und Dachneigungen von 15-22°

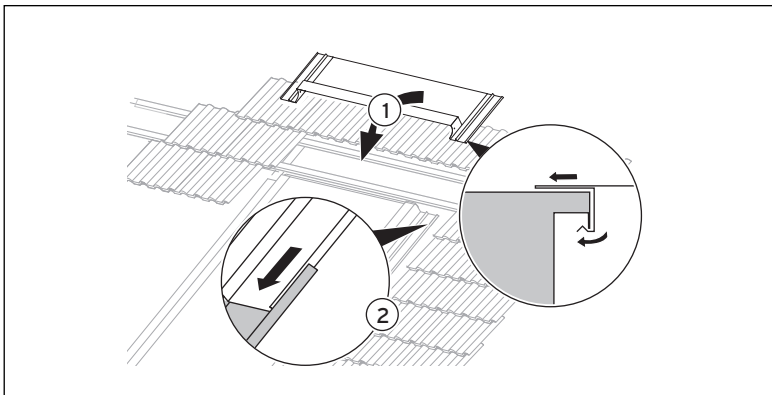


Abb. 5.19 Firstblech bei 1 Kollektor anbringen
(Dachneigung 15-22°)



Bei vertikaler Kollektorlage mit 1 Kollektor

- Nehmen Sie das "Firstblech Dachneigung 15°-22° 1 Kollektor" zur Hand
(→ Tab. 5.1/5.3, Pos. 38).
- Schieben Sie das Firstblech (1) über den Kollektor.
- Achten Sie darauf, dass das Firstblech oberhalb der Seitenteile liegt und in die vorgesehenen Schienen rutscht (2).

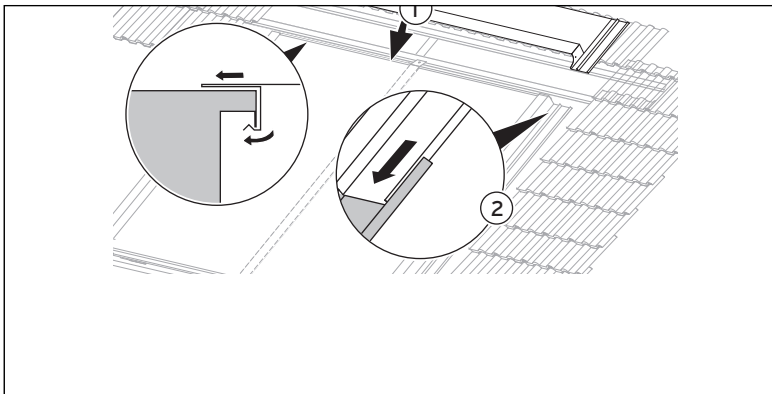


Abb. 5.20 Firstblech bei 2 Kollektoren anbringen
(Dachneigung 15-22°)



Bei vertikaler Kollektorlage mit 2 Kollektoren

- Nehmen Sie das "Firstblech Dachneigung 15°-22° 2 Kollektoren" zur Hand
(→ Tab. 5.1/5.3, Pos. 39).
- Schieben Sie das Firstblech (1) über die beiden Kollektoren.
- Achten Sie darauf, dass das Firstblech oberhalb der Seitenteile liegen und in die vorgesehene Schiene rutschen (2).

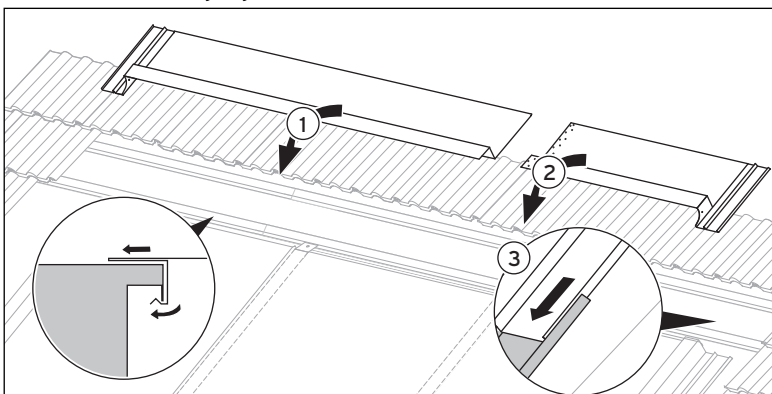


Abb. 5.21 Firstbleche bei 3 Kollektoren anbringen
(Dachneigung 15-22°)



Bei vertikaler Kollektorlage mit 3 Kollektoren

- Nehmen Sie die Firstbleche "linkes Firstblech Dachneigung 15°-22° 3 Kollektoren" und "rechtes Firstblech Dachneigung 15°-22° 3 Kollektoren" zur Hand
(→ Tab. 5.1/5.3, Pos. 40 und 41).
- Schieben Sie das linke längere Firstblech über die 2 linken Kollektoren (1).
- Schieben Sie das rechte kürzere Firstblech über den rechten Kollektor (2).
- Achten Sie darauf, dass die Firstbleche oberhalb der Seitenteile liegen und in die vorgesehene Schiene rutschen (3).

5 Montage

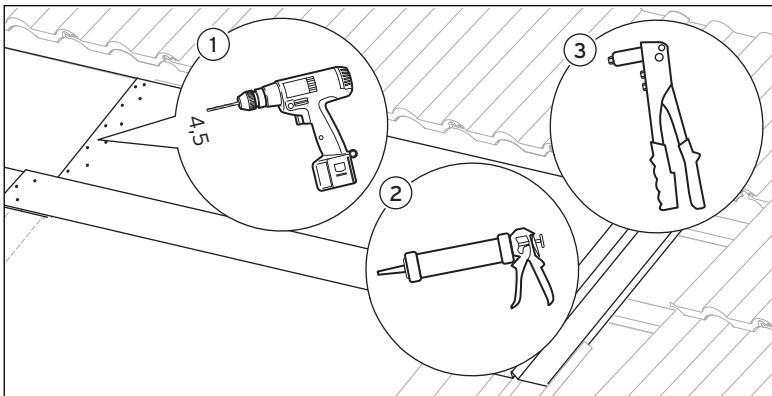


Abb. 5.22 Firstbleche verbinden (Dachneigung 15-22°)



Bei vertikaler Kollektorlage mit 3 Kollektoren

- Bohren Sie durch die Löcher im rechten Firstblech Löcher in das unten liegende linke Firstblech (1).
- Bestreichen Sie die Bleche an den Überlappungen mit Silikon (2).
- Vernieten Sie die beiden Firstbleche miteinander (3).

Vorgehen bei Dachneigungen > 22° und vertikaler oder horizontaler Kollektorlage

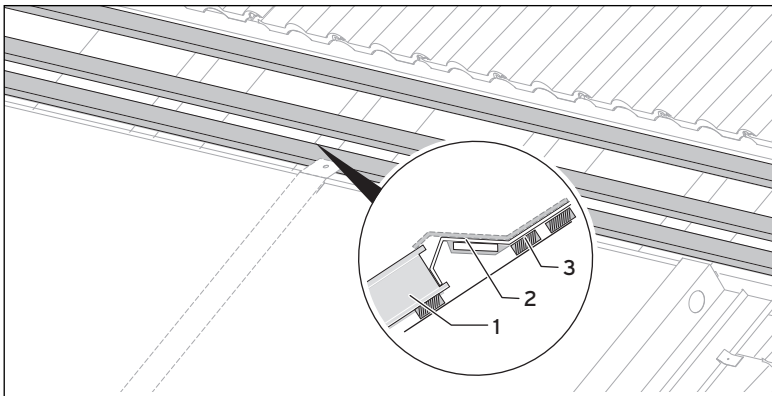


Abb. 5.23 Bei Bedarf zusätzliche Dachlatten anbringen

Der Platz zwischen dem oberen Kollektorrand (1) und dem Dachfirst wird für die Firstblech-Verbinder (2) benötigt, auf die dann die Firstbleche ausgelegt werden. Um eine ebene Fläche herzustellen, müssen Sie ggf. mehrere Dachlatten (3) montieren.

- Legen Sie einen unteren Firstblech-Verbinder (2) (→ Tab. 5.1/5.3, Pos. 16) an und prüfen Sie auf ebene Fläche.
- Legen Sie eine oder zwei zusätzliche Dachlatten (3) (→ Tab. 5.1/5.3, Pos. 13) an und prüfen Sie, ob die Bohrlöcher der Firstblech-Verbinder auf die Dachlatten treffen.
- Legen Sie die Firstblech-Verbinder beiseite und schrauben Sie die Dachlatten fest. Stellen Sie dabei sicher,
 - dass die Dachlatten bündig am äußeren Kollektorrand anliegen,
 - dass die Dachlatten mittig auf einem Dachsparren enden und an die nächste Dachlatte angrenzen.

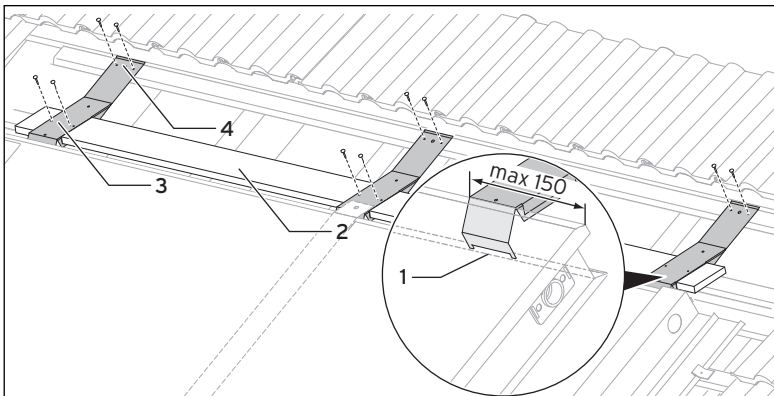


Abb. 5.24 untere Firstblech-Verbinder anbringen (vertikaler Kollektor)



Bei vertikaler Kollektorlage

- Bringen Sie die unteren Firstblech-Verbinder (→ Tab. 5.1, Pos. 16) oberhalb des Kollektors an:
 - jeweils eins am äußeren Rand (max. 150 mm vom Rand entfernt).
 - jeweils eins pro Kollektorstoß (mittig).
- Achten Sie darauf, dass die unteren Firstblech-Verbinder auf der Kollektorrahmen-nut (1) aufliegen.
- Schieben Sie ein Stützbrett (→ Tab. 5.1, Pos. 18) durch die Laschen der unteren Firstblech-Verbinder (2).
- Verbinden Sie die unteren Firstblech-Verbinder mit jeweils zwei Schrauben Nr. 2 (→ Tab. 5.2) mittels Torx-Bit mit dem Stützbrett, um dieses vor dem Verrutschen zu sichern (3).
- Schrauben Sie die unteren Firstblech-Verbinder oben auf die Dachlatte (4).

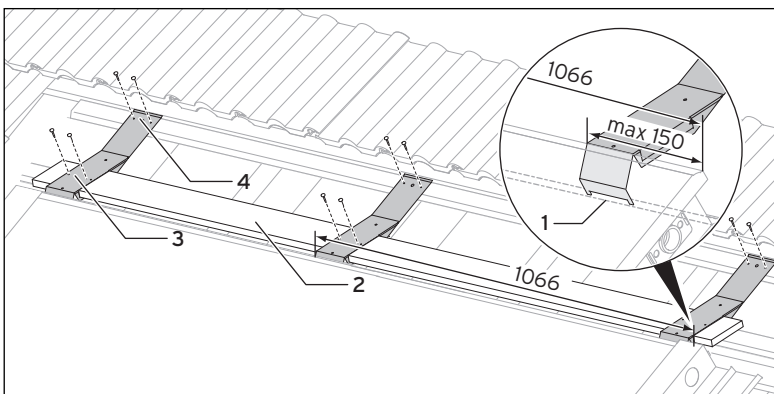


Abb. 5.25 untere Firstblech-Verbinder anbringen (horizontaler Kollektor)



Bei horizontaler Kollektorlage

- Bringen Sie die unteren Firstblech-Verbinder (→ Tab. 5.3, Pos. 16) oberhalb des Kollektors an:
 - jeweils eins am äußeren Rand (max. 150 mm vom Rand entfernt).
 - jeweils mittig des Kollektors (1066 mm vom Rand entfernt).
 - jeweils eins pro Kollektorstoß (mittig).
- Achten Sie darauf, dass die unteren Firstblech-Verbinder auf der Kollektorrahmen-nut (1) aufliegen.
- Schieben Sie ein Stützbrett (→ Tab. 5.3, Pos. 18) durch die Laschen der unteren Firstblech-Verbinder (2).
- Verbinden Sie die unteren Firstblech-Verbinder mit jeweils zwei Schrauben Nr. 2 (→ Tab. 5.4) mittels Torx-Bit mit dem Stützbrett, um dieses vor dem Verrutschen zu sichern (3).
- Schrauben Sie die unteren Firstblech-Verbinder oben auf die Dachlatte (4).

5 Montage

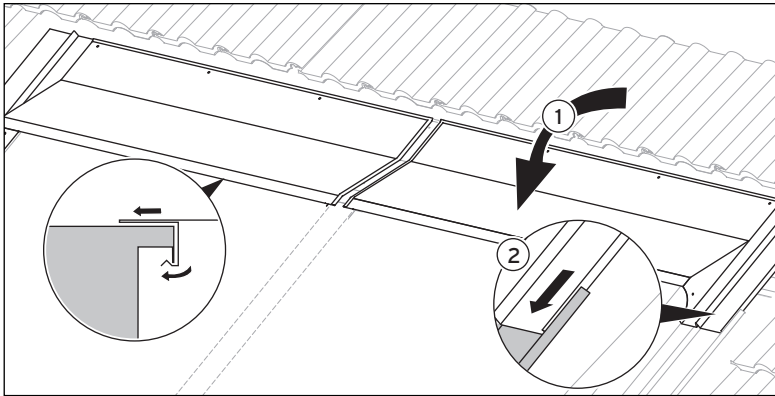


Abb. 5.26 Firstbleche anbringen

- Entfernen Sie die Schutzfolie von den Firstblechen (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 14, 15, 10**).
- Schieben Sie die Firstbleche (1) über die unteren Firstblech-Verbinder.
- Achten Sie darauf, dass die Firstbleche oberhalb der Seitenteile liegen und in die vorgesehene Schiene rutschen (2).
- Beginnen Sie mit einem linken Firstblech (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 14**) oder, bei nur einem vertikalen Kollektor, das extra dafür vorgesehene Firstblech für nur einen Kollektor (→ **Tab. 5.1, Pos. 37**).
- Legen Sie bei drei und mehr nebeneinander liegenden Kollektoren die entsprechende Anzahl mittlerer Firstbleche (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 10**) an.
- Legen Sie zum Abschluss das rechte Firstblech (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 15**) an.

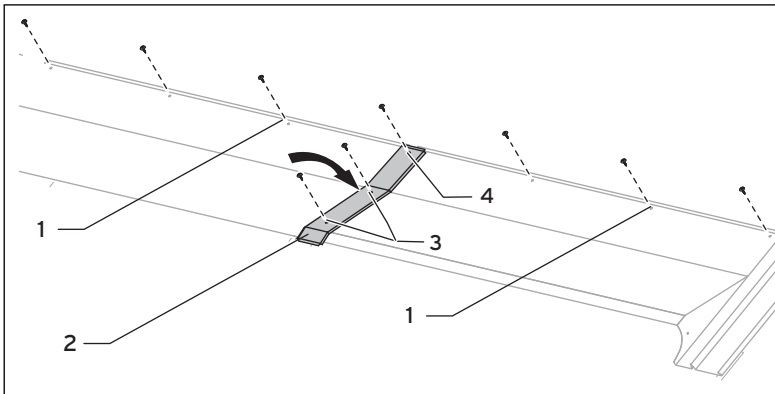


Abb. 5.27 Firstbleche verschrauben und obere Firstblech-Verbinder anbringen

- Befestigen Sie alle Firstbleche mit den Schrauben Nr. 1 (→ **Tab. 5.2/5.4**) mittels Torx-Bit an den Dachlatten (1).
- Nehmen Sie die notwendige Anzahl obere Firstblech-Verbinder (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 11**) zur Hand. Zwischen jedes linke, mittlere und rechte Firstblech muss ein oberer Firstblech-Verbinder geschraubt werden.
- Befestigen Sie alle oberen Firstblech-Verbinder (2) mit zwei Schrauben Nr. 4 (→ **Tab. 5.2/5.4**), Pos. (3) in Abb. 5.26, und einer Schraube Nr. 1 (→ **Tab. 5.2/5.4**), Pos. (4) in Abb. 5.26, mittels Torx-Bit über dem Firstblechstoß.

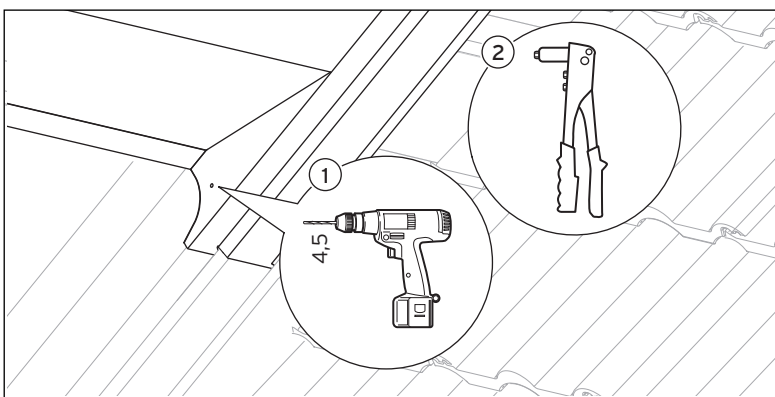


Abb. 5.28 Rahmen vernieten

- Bohren Sie **jeweils durch die Markierung im linken und rechten Firstblech** ein Loch mit 4,5 mm Durchmesser in das Seitenteil (1).
- Vernieten Sie das jeweilige Firstblech mit dem Seitenteil (2).

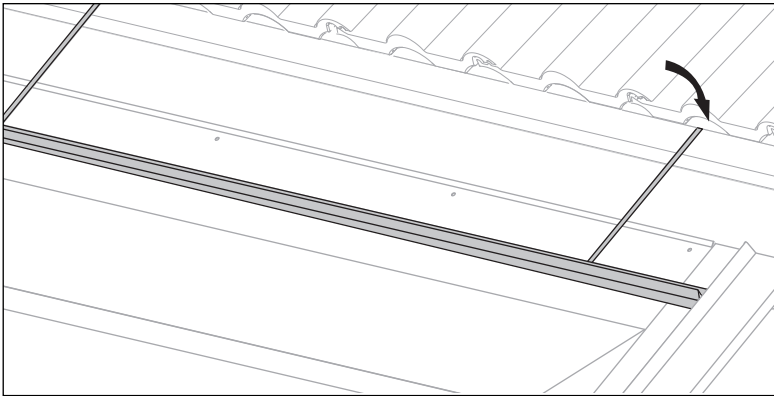


Abb. 5.29 Profilabschlüsse mit Ziegelleisten abdecken

- Legen Sie die Ziegelleisten (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 12**) auf die Firstbleche.
- Biegen Sie die Metallbänder zurecht und hängen Sie die Ziegelleisten an der Dachlatte oberhalb ein.

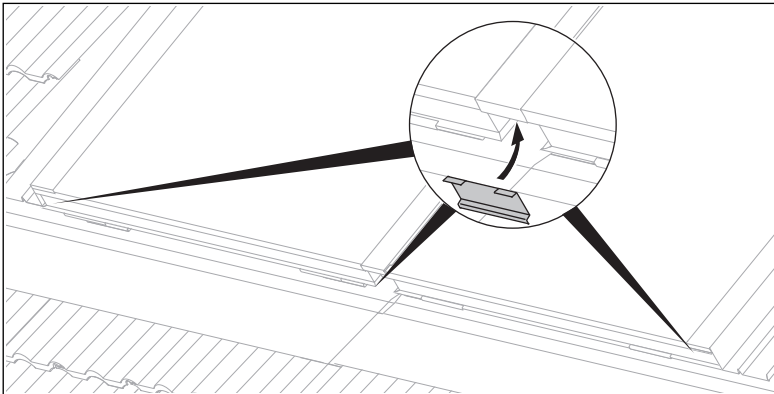


Abb. 5.30 Profilabschlüsse anbringen

- Decken Sie die seitlichen Profilenden und die Kollektorstöße jeweils von unten mit den Profilabschlüssen (→ **Tab. 5.1/5.3, Pos. 32**) ab.
- Setzen Sie hierfür die Profilabschlüsse unten auf.
- Kippen Sie die Profilabschlüsse dann nach oben, bis sie an der oberen Kollektorkante fühlbar einrasten.

5 Montage

5.5.6 Dach wieder eindecken

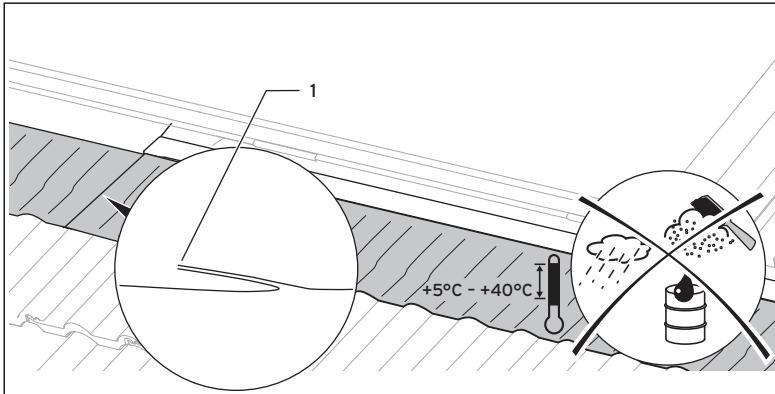


Abb. 5.31 Flexible Schürze anpassen

- Entfernen Sie die Schutzfolie von der Klebefläche der flexiblen Schürze (→ Tab. 5.1/5.3, Pos. 17).
- Passen Sie die flexiblen Schürzen an die Ziegelform an.
- Verkleben Sie die flexiblen Schürzen an den Überlappungen (1) miteinander.



Achten Sie darauf, dass die Klebefläche trocken, staub- und fettfrei ist.

- Bei Bedarf (z.B. bei hohen Dachpfannen) kleben Sie die Dichtschürzen-Erweiterung unter die flexible Schürze. Achten Sie dabei auf die Fließrichtung des Regenwassers.

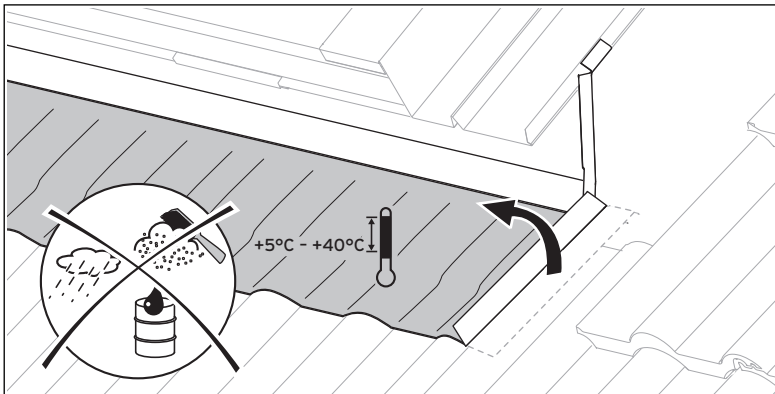


Abb. 5.32 Flexible Schürze verkleben

- Legen Sie die flexiblen Schürzen jeweils an den Abschlüssen des Kollektorfeldes um.



Achten Sie darauf, dass die Klebefläche trocken, staub- und fettfrei ist.

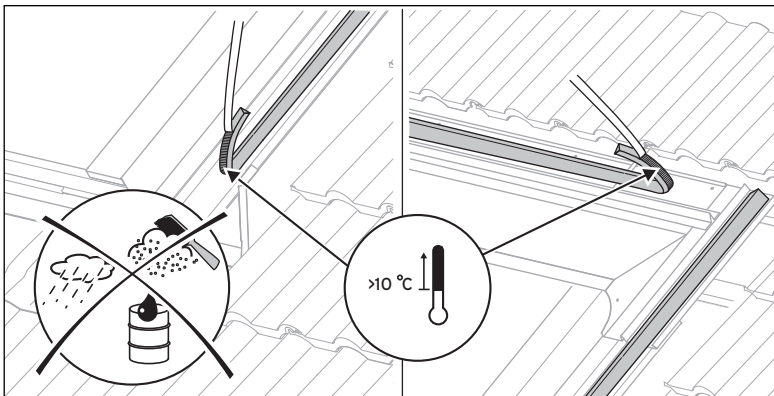


Abb. 5.33 Schaumstoffdichtkeil anbringen

- Kleben Sie den Schaumstoffdichtkeil auf die Seitenteile des Kollektorrahmens.
- Kleben Sie den Schaumstoffkeil auf die Firstbleche.
- Schneiden Sie den Schaumstoffdichtkeil bei Bedarf mit dem Teppichmesser zurecht.



Achten Sie darauf, dass die Klebefläche trocken, staub- und fettfrei ist.

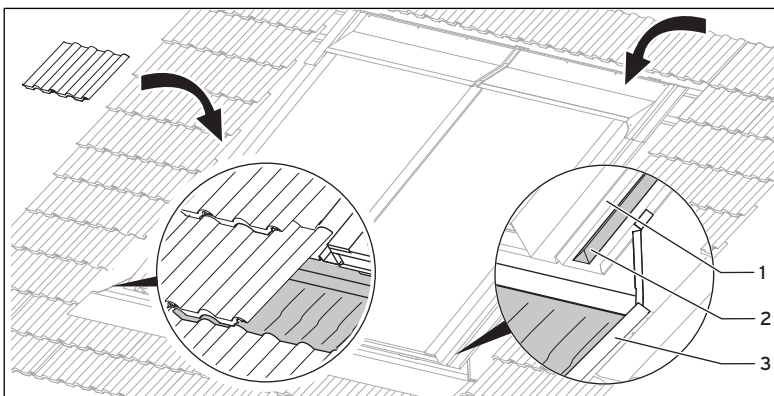


Abb. 5.34 Dach decken

- Schließen Sie die Freiräume zwischen Kollektor und Dachpfannen.
- Achten Sie darauf, dass die Dachpfannen seitlich des Kollektorfeldes
 - mit dem mittleren Steg (1) der Seitenteile abschließen,
 - dicht über dem Schaumstoffdichtkeil (2) liegen,
 - mit der Klebeflächen (3) der flexiblen Schürze verklebt sind.
- Die Abmessungen entnehmen Sie Tab. 5.5.
- Nutzen Sie hierfür die abgedeckten Pfannen und arbeiten Sie nach Bedarf an.

5 Montage

5.6 Checkliste

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

	Arbeitsschritt	
1	Alle Anschlüsse mit Sicherungsklemmen gesichert	
2	Hydraulische Anschlüsse korrekt verlegt	
3	Kollektorfühler angeschlossen	
4	Kollektoren an Blitzschutzeinrichtung angeschlossen	
5	Druckprüfung durchgeführt, alle Anschlüsse dicht	
6	Dämmung intakt	

Tab. 5.6 Abschlussarbeiten



Nach der Erstinbetriebnahme und in Jahreszeiten mit starken Außentemperaturschwankungen kann es zu Kondensatbildung im Kollektor kommen.
Dies stellt ein normales Betriebsverhalten dar.



Reflektionen durch Unregelmäßigkeiten im Glas sind materialtypische Erscheinungen.

6 Außerbetriebnahme

- Halten Sie sich auch bei der Außerbetriebnahme und Demontage an die
 - Transport- und Handhabungshinweise (→ **Kap. 3.1**),
 - Montagehinweise (→ **Kap. 3.2**),
 - Regeln der Technik (→ **Kap. 3.3**) und
 - Unfallverhütungsvorschriften (→ **Kap. 3.4**).



Gefahr!

Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

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

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

Die Solaranlage sollte nicht außer Betrieb genommen werden. Für Reparaturen oder Wartungsarbeiten kann die Solaranlage für kurze Zeit außer Betrieb genommen werden.



Vorsicht!

Beschädigungsgefahr für die Flachkollektoren!

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

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



Vorsicht!

Oxidationsgefahr der Solarflüssigkeit!

Wird der Solarkreis während einer längeren Außerbetriebnahme geöffnet, so kann die Solarflüssigkeit durch eindringenden Luft-sauerstoff beschleunigt altern.

- Sorgen Sie dafür, dass nur ein anerkannter Fachhandwerker die Solaranlage außer Betrieb nimmt.
- Nehmen Sie die Flachkollektoren höchstens vier Wochen außer Betrieb.
- Entleeren Sie vor einer längeren Außerbetriebnahme die gesamte Anlage und entsorgen Sie die Solarflüssigkeit fachgerecht.
- Demontieren Sie bei längerer Außerbetriebnahme der Solaranlage die Flachkollektoren.

6.1 Demontage der Flachkollektoren



Vorsicht!

Schäden am Flachkollektor und an der Solaranlage!

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

- Sorgen Sie vor der Demontage der Flachkollektoren 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 Flachkollektor noch mit Solarflüssigkeit gefüllt, die bei der Demontage austreten kann.

- Verschließen Sie während des Transports vom Dach die Rohranschlüsse des Flachkollektors mit Abdeckstopfen.

- Lösen Sie die hydraulischen Anschlüsse.
- Lösen Sie die Halterungen.
- Nehmen Sie den Flachkollektor vom Dach.
- Entfernen Sie die Abdeckstopfen.
- Restentleeren Sie den Flachkollektor über beide unteren Anschlüsse in einen Kanister.
- Stecken Sie die Abdeckstopfen wieder auf.
- Führen Sie die Solarflüssigkeit einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu (→ **Kap. 7.3**).
- Verpacken Sie die Flachkollektoren hinreichend.
- Führen Sie die Flachkollektoren einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu (→ **Kap. 7.1**)

7 Recycling und Entsorgung

8 Werkskundendienst und Garantie

7 Recycling und Entsorgung

Sowohl die Geräte als auch die Transportverpackungen bestehen zum weitaus überwiegenden Teil aus recycelfähigen Rohstoffen. Beachten Sie die geltenden nationalen gesetzlichen Vorschriften.

7.1 Kollektoren

Alle Solarkollektoren der Vaillant GmbH erfüllen die Anforderungen des deutschen Umweltzeichens „Blauer Engel“. In diesem Zusammenhang haben wir uns als Hersteller verpflichtet, die Bauteile zurückzunehmen und einer Wiederverwertung zuzuführen, wenn sie nach Jahren zuverlässigen Betriebs entsorgt werden müssen.

7.2 Verpackungen

Die Entsorgung der Transportverpackungen übernimmt der Fachhandwerker, der die Geräte installiert hat.

7.3 Solarflüssigkeit

Die Solarflüssigkeit muss unter Beachtung der örtlichen Vorschriften z. B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zugeführt werden. Nicht kontaminierte Verpackungen können wiederverwendet werden. Entsorgen Sie nicht reinigungsfähige Verpackungen wie die Solarflüssigkeit.

8 Werkskundendienst und Garantie

8.1 Werkskundendienst

Werkskundendienst Deutschland

Vaillant Profi-Hotline

0 18 05 / 999 - 120

(14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz,
Mobilfunkpreis maximal 42 Cent/Min.)

Vaillant Group Austria GmbH - Werkskundendienst (Österreich)

Forchheimerg. 7

1230 Wien

Telefon 05 7050-2100*

*zum Regionaltarif österreichweit (bei Anrufen aus dem Mobilfunknetz ggf. abweichende Tarife - nähere Information erhalten Sie bei Ihrem Mobilnetzbetreiber)

Der Vaillant Werkskundendienst mit mehr als 240 Mitarbeitern ist von 0 bis 24 Uhr erreichbar.

Vaillant Techniker sind 365 Tage unterwegs, sonn- und feiertags, österreichweit.

Kundendienst (Belgien)

Vaillant SA-NV

Golden Hopestraat 15

1620 Drogenbos

Tel : 02 / 334 93 52

Service après-vente

Vaillant SA-NV

Golden Hopestraat 15

1620 Drogenbos

Tel : 02 / 334 93 52

Klantendienst

Vaillant NV- SA

Golden Hopestraat 15

1620 Drogenbos

Tel : 02 / 334 93 52

Vaillant GmbH Werkskundendienst (Schweiz)

Vaillant GmbH

Postfach 86

Riedstrasse 12

CH-8953 Dietikon 1/ZH

Telefon: (044) 744 29 -29

Telefax: (044) 744 29 -28

Vaillant SA

Rte du Bugnon 43

CH-1752 Villars-sur-Glâne

Téléphone: (026) 409 72 -17

Téléfax: (026) 409 72 -14

8.2 Garantie

Herstellergarantie Deutschland und Österreich

Herstellergarantie gewähren wir nur bei Installation durch einen anerkannten Fachhandwerksbetrieb. Dem Eigentümer des Gerätes räumen wir diese Herstellergarantie entsprechend den Vaillant Garantiebedingungen ein (für Österreich: Die aktuellen Garantiebedingungen sind in der jeweils gültigen Preisliste enthalten - siehe dazu auch www.vaillant.at). Garantiarbeiten werden grundsätzlich nur von unserem Werkskundendienst (Deutschland, Österreich) ausgeführt. Wir können Ihnen daher etwaige Kosten, die Ihnen bei der Durchführung von Arbeiten an dem Gerät während der Garantiezeit entstehen, nur dann erstatten, falls wir Ihnen einen entsprechenden Auftrag erteilt haben und es sich um einen Garantiefall handelt.

Werksgarantie (Belgien)

Die N.V. VAILLANT gewährleistet eine Garantie von 2 Jahren auf alle Material- und Konstruktionsfehler ihrer Produkte ab dem Rechnungsdatum.

Die Garantie wird nur gewährt, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Das Gerät muss von einem qualifizierten Fachmann installiert worden sein. Dieser ist dafür verantwortlich, dass alle geltenden Normen und Richtlinien bei der Installation beachtet wurden.
2. Während der Garantiezeit ist nur der Vaillant Werkskundendienst autorisiert, Reparaturen oder Veränderungen am Gerät vorzunehmen. Die Werksgarantie erlischt, wenn in das Gerät Teile eingebaut werden, die nicht von Vaillant zugelassen sind.
3. Damit die Garantie wirksam werden kann, muss die Garantiekarte vollständig und ordnungsgemäß ausgefüllt, unterschrieben und ausreichend frankiert spätestens fünfzehn Tage nach der Installation an uns zurückgeschickt werden.

Während der Garantiezeit an dem Gerät festgestellte Material- oder Fabrikationsfehler werden von unserem Werkskundendienst kostenlos behoben. Für Fehler, die nicht auf den genannten Ursachen beruhen, z. B. Fehler aufgrund unsachgemäßer Installation oder vorschriftswidriger Behandlung, bei Verstoß gegen die geltenden Normen und Richtlinien zur Installation, zum Aufstellraum oder zur Belüftung, bei Überlastung, Frosteinwirkung oder normalem Verschleiß oder bei Gewalteinwirkung übernehmen wir keine Haftung. Wenn eine Rechnung gemäß den allgemeinen Bedingungen des Werkvertrages ausgestellt wird, wird diese ohne vorherige schriftliche Vereinbarung mit Dritten (z. B. Eigentümer, Vermieter, Verwalter etc.) an den Auftraggeber oder/und den Benutzer der Anlage gerichtet; dieser übernimmt die Zahlungsverpflichtung. Der Rechnungsbetrag ist dem Techniker des Werkskundendienstes, der die Leistung erbracht hat, zu erstatten. Die Reparatur oder der Austausch von Teilen während der Garantie verlän-

gert die Garantiezeit nicht. Nicht umfasst von der Werksgarantie sind Ansprüche, die über die kostenlose Fehlerbeseitigung hinausgehen, wie z. B. Ansprüche auf Schadenersatz.

Gerichtsstand ist der Sitz unseres Unternehmens. Um alle Funktionen des Vaillant Gerätes auf Dauer sicherzustellen und um den zugelassenen Serienzustand nicht zu verändern, dürfen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten nur Original Vaillant Ersatzteile verwendet werden!

Werksgarantie (Schweiz)

Werksgarantie gewähren wir nur bei Installation durch einen anerkannten Fachhandwerksbetrieb. Dem Eigentümer des Gerätes räumen wir eine Werksgarantie entsprechend den landesspezifischen Vaillant Geschäftsbedingungen und den entsprechend abgeschlossenen Wartungsverträgen ein.

Garantiarbeiten werden grundsätzlich nur von unserem Werkskundendienst ausgeführt.

9 Technische Daten

	Einheit	VFK 145/2 H/V	VFK 155 H/V
Absorbertyp		Serpentine horiz./vert.	
Abmessungen (L x B x H)	mm	2033 x 1233 x 80 (V)	2033 x 1233 x 80 (V)
		1233 x 2033 x 80 (H)	1233 x 2033 x 80 (H)
Gewicht	kg	38	
Volumen	l	2,16 (H) 1,85 (V)	
Max. Druck	bar	10	
Stillstandtemperatur	°C	199	206
Bruttofläche	m²	2,51	
Aperturfläche	m²	2,35	
Absorberfläche	m²	2,33	
Absorber	mm	Aluminium (vakuumbeschichtet) 0,5 x 1178 x 1978	
Beschichtung		High selective (blue)	
		$\alpha = 95 \%$ $\varepsilon = 5 \%$	
Glasabdeckung	mm	3,2 (Dicke) x 1233 x 2033	
Glastyp		Solarsicherheitsglas (Prismatisches Gefüge)	Solarsicherheitsglas (Antireflexbeschichtung)
Transmission	%	$\tau = 91$	$\tau = 96$
Rückwandisolierung	mm W/m²K kg/m³	40 $\lambda = 0,035$ $\rho = 55$	
Randisolierung		keine	vorhanden
Wirkungsgrad η_0	%	79,8 (H) 79,0 (V)	84,5 (H) 85,0 (V)
Wärmeverlustfaktor (k_1)	W/m²K	3,79 (H) 3,72 (V)	3,98 (H) 3,77 (V)
Wärmeverlustfaktor (k_2)	W/m²K²	0,016 (H) 0,016 (V)	0,013 (H) 0,015 (V)

Tab. 9.1 Technische Daten

VFK 145/2 H, VFK 155 H

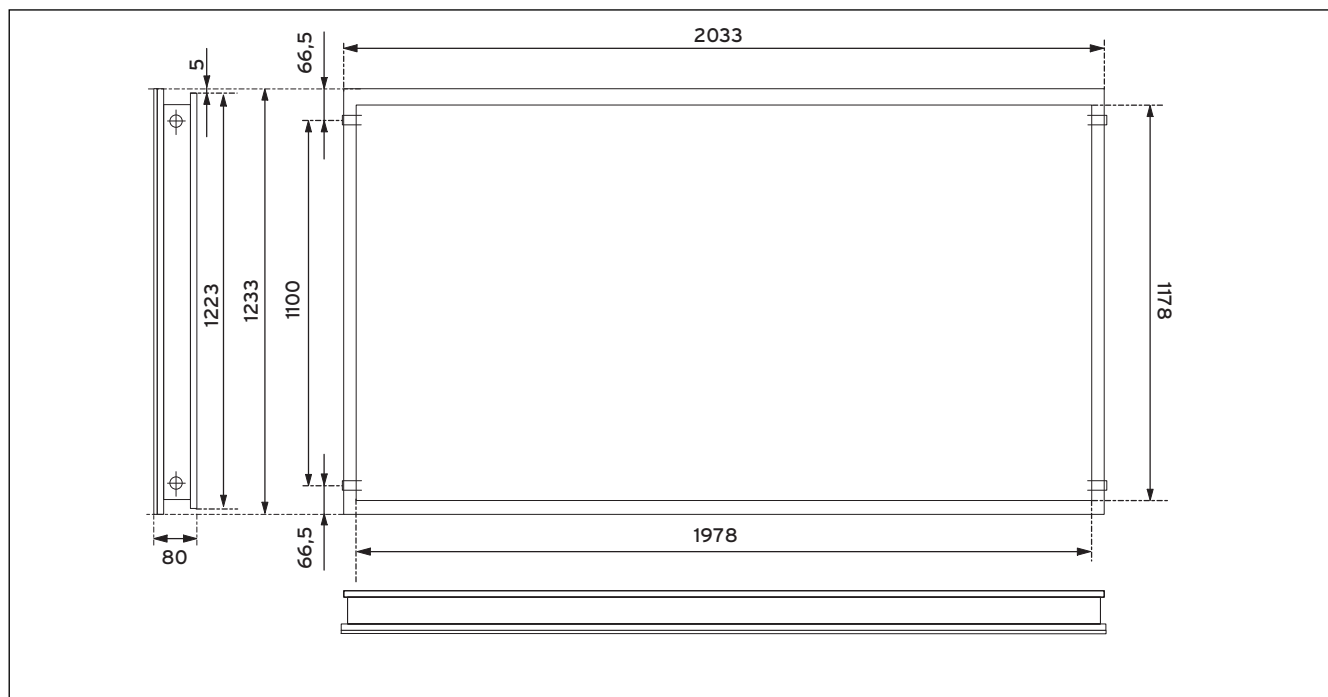


Abb. 9.1 Maßzeichnung VFK 145/2 H, VFK 155 H

VFK 145/2 V, VFK 155 V

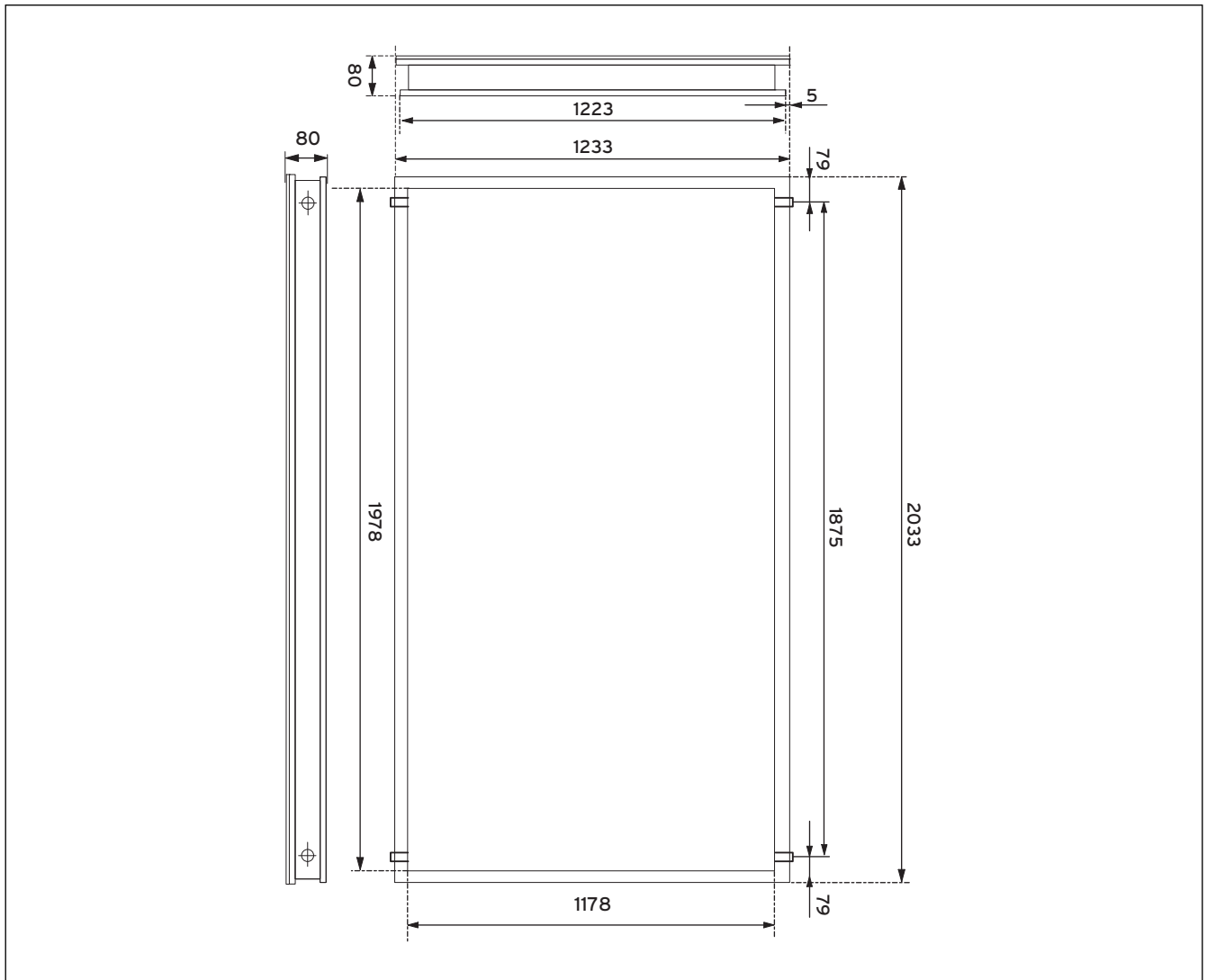


Abb. 9.2 Maßzeichnung VFK 145/2 V, VFK 155 V



Web: www.unidomo.de

Telefon: 04621- 30 60 89 0

Mail: info@unidomo.com

Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8:00-17:00 Uhr

VIESSMANN



 **Vaillant**

WOLF

 **JUNKERS**  **BOSCH**

 **remeha**

 **DAIKIN**

ROTEX
a member of DAIKIN group



Individuelle Beratung



Kostenloser Versand



Hochwertige Produkte



Komplettpakete



Über 15 Jahre Erfahrung



Markenhersteller

Vaillant GmbH

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 Tel. 044 744 29 19 ■ info@vaillant.ch ■ www.vaillant.ch

N.V. Vaillant S.A.

Rue Golden Hopestraat 15 ■ B-1620 Drogenbos ■ Tel. 02/334 93 00

Fax 02/334 93 19 ■ www.vaillant.be ■ info@vaillant.be

Vaillant Group Austria GmbH

Forchheimergasse 7 ■ A-1230 Wien ■ Telefon 05/7050-0

Telefax 05/7050-1199 ■ www.vaillant.at ■ info@vaillant.at

Vaillant Deutschland GmbH & Co.KG

Berghauser Str. 40 ■ D-42859 Remscheid ■ Telefon 0 21 91/18-0

Telefax 0 21 91/18-28 10 ■ www.vaillant.de ■ info@vaillant.de

Vaillant GmbH

Berghauser Str. 40 ■ D-42859 Remscheid ■ Telefon 0 21 91/18-0

Telefax 0 21 91/18-28 10 ■ www.vaillant.de ■ info@vaillant.de