

Für den Fachhandwerker
Montageanleitung



auroTHERM exklusiv

Schrägdachmontage aufgeständert

VTK 1140/2

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Dokumentation	3	8	Austausch einzelner Röhren	31
1.1	Mitgeltende Unterlagen	3			
1.2	Aufbewahrung der Unterlagen	3	9	Außerbetriebnahme	31
1.3	Verwendete Symbole	3	9.1	Demontage der Röhrenkollektoren	32
1.4	Gültigkeit der Anleitung.....	3			
2	Sicherheit	4	10	Recycling und Entsorgung	33
2.1	Sicherheits- und Warnhinweise.....	4	10.1	Röhrenkollektoren	33
2.1.1	Klassifizierung der Warnhinweise	4	10.2	Verpackungen	33
2.1.2	Aufbau von Warnhinweisen	4	10.3	Solarflüssigkeit	33
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4	11	Ersatzteile	33
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	4			
2.4	Einsatzbedingungen.....	5	12	Garantie und Kundendienst	34
2.4.1	Maximale Windlast.....	5	12.1	Garantie	34
2.4.2	Maximale Regelschneelast	5	12.2	Kundendienst.....	34
2.4.3	Montagewinkel	6			
2.5	CE-Kennzeichnung	6	13	Technische Daten	35
3	Transport- und Montagehinweise	6			
3.1	Transport- und Handhabungshinweise	6			
3.2	Montagehinweise	6			
3.3	Regeln der Technik	7			
3.4	Unfallverhütungsvorschriften	8			
3.5	Blitzschutz	8			
3.6	Frostschutz	8			
3.7	Schutz vor Überspannung.....	8			
4	Verschaltungsschema der Röhrenkollektoren	9			
5	Montage	12			
5.1	Benötigte Werkzeuge	12			
5.2	Dachdurchführung vorbereiten	13			
5.3	Lieferumfang prüfen.....	14			
5.4	Benötigte Komponenten zusammenstellen.....	15			
5.5	Anordnung der Dachanker und Gestelle festlegen	15			
5.5.1	Anzahl der benötigten Dachanker bestimmen ..	16			
5.5.2	Randabstände der Anker festlegen	16			
5.5.3	Abstände der Gestelle festlegen	17			
5.6	Dachanker montieren	18			
5.6.1	Typ P (für Dachpfanne) montieren	18			
5.6.2	Typ Stockschraube montieren	19			
5.7	Gestelle montieren	20			
5.8	Röhrenkollektoren montieren	24			
6	Checkliste	29			
7	Inspektion und Wartung	30			
7.1	Sichtkontrolle des Röhrenkollektors und der Anschlussverbindungen durchführen.....	30			
7.2	Halterungen und Kollektorbauteile auf festen Sitz prüfen.....	30			
7.3	Rohrisolierungen auf Schäden prüfen	30			

1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation.
In Verbindung mit dieser Montageanleitung sind weitere Unterlagen gültig.
Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

1.1 Mitgeltende Unterlagen

- Beachten Sie bei der Montage der Röhrenkollektoren unbedingt alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage.
Diese Montage- und Installationsanleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigelegt.

1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

- Bewahren Sie diese Montageanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen gut auf, damit sie bei Bedarf zur Verfügung stehen.
- Übergeben Sie bei Auszug oder Verkauf die Unterlagen an den Nachfolger.

1.3 Verwendete Symbole

Nachfolgend sind die im Text verwendeten Symbole erläutert.



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 Röhrenkollektoren mit folgenden Artikelnummern:

Kollektortyp	Artikelnummer
VTK 1140/2	0010002226

Tab. 1.1 Kollektortypen und Artikelnummern

- Die Typenbezeichnung des Röhrenkollektors entnehmen Sie dem Typenschild an der oberen Kollektorkante.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheits- und Warnhinweise

- Beachten Sie bei der Montage des Röhrenkollektors und auch bei nachfolgenden Arbeiten (Inspektion, Wartung, Außerbetriebnahme, Transport, Entsorgung) die allgemeinen Sicherheitshinweise und die 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 Röhrenkollektoren auroTHERM exclusiv 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 erhalten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen. Die Vaillant Röhrenkollektoren auroTHERM exclusiv dienen der Heizungsunterstützung sowie solarunterstützten Warmwasserbereitung. Die Röhrenkollektoren dürfen nur mit Vaillant Solarflüssigkeit betrieben werden. Ein direktes Durchströmen der Röhrenkollektoren mit Heizwasser oder Warmwasser ist nicht zulässig. Die Aufständigung der Röhrenkollektoren auf einem Schrägdach ist nur dann zulässig, wenn zuvor von einem Statiker festgestellt wurde, dass das Dach den entstehenden Kräften und Lasten standhält. Die Verwendung der Röhrenkollektoren in Fahrzeugen gilt als nicht bestimmungsgemäß. 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. Die Vaillant Röhrenkollektoren 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.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Beachten Sie vor bzw. bei der Montage und auch bei nachfolgenden Arbeiten (Inspektion, Wartung, Außerbetriebnahme, Transport, Entsorgung) die folgenden Hinweise.

Aufstellung

Montage sowie Wartung, Reparatur und Außerbetriebnahme des Kollektorfeldes darf nur durch ein anerkannter Fachhandwerksbetrieb durchführen. Für die Schrägdachaufständerung sind mindestens zwei Fachhandwerker erforderlich. Die bestehenden Vorschriften, Regeln und Richtlinien müssen beachtet werden.

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 (Art.-Nr. 302066).
- 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 Röhrenkollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 300 °C heiß.

- Vermeiden Sie Wartungsarbeiten bei praller Sonne.
- Entfernen Sie Sonnenschutzfolien erst nach der Montage.
- Decken Sie die Röhrenkollektoren ohne Sonnenschutzfolie ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Arbeiten Sie vorzugsweise in den Morgenstunden.

Schäden durch unsachgemäße Montage vermeiden

Die Montage der Röhrenkollektoren 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 angebotenen Befestigungssysteme für die Röhrenkollektoren.
- Montieren Sie die Röhrenkollektoren wie in dieser Anleitung beschrieben.

Fehlfunktion des Systems durch Luft einschüsse vermeiden

- Verwenden Sie zum Befüllen der Anlage den Vaillant Befülltrolley (Art.-Nr. 0020042548), um Luft einschüsse zu vermeiden.
- Benutzen Sie den am Kollektorfeld installierten Handentlüfter.
- Bauen Sie den Vaillant Solar-Schnellentlüfter (Art.-Nr. 302019) am höchsten Punkt der Anlage ein oder setzen Sie das automatische Luftabscheide-System (Art.-Nr. 302418) in den Solarkreis ein.
- Beachten Sie dazu die zugehörige Installations- und Bedienungsanleitung.



Die Röhrenkollektoren sind hagelfest nach DIN EN 12975-2. Dennoch empfehlen wir, Schäden, die bei Unwetter und Hagel entstehen, in die Gebäudeversicherung mit einzubeziehen. Unsere Materialgewährleistung erstreckt sich nicht auf derartige Schäden.

2.4 Einsatzbedingungen**Gefahr!****Gefahr von Personenschäden und Sachschäden durch Einsturz des Daches!**

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

- Führen Sie die Aufständerung von Röhrenkollektoren nur auf ausreichend tragfähigen Dachsparren oder Ersatzdachsparren durch.
- Wenn Ersatzdachsparren erforderlich sind, dann lassen Sie diese von einem anerkannten Dachdecker-Fachbetrieb einbauen.
- Lassen Sie für das gesamte Dach mit allen Dachsparren sowie Ersatzdachsparren eine Tauglichkeitsprüfung durchführen.

- Wenn zur Einhaltung der Montageabstände (→**Tab. 5.4**) nicht ausreichend Dachsparren zur Verfügung stehen, dann müssen Sie Ersatzdachsparren einsetzen.

Abhängig von Sparrenabstand und Dacheindeckung sind Ersatzdachsparren zumeist bei Kollektorfeldern ab drei Röhrenkollektoren erforderlich.

2.4.1 Maximale Windlast**Gefahr!****Lebensgefahr und Sachschäden durch Windlasten!**

Wenn das Schrägdach den Windlasten nicht standhält, die an einem aufgeständerten Röhrenkollektor entstehen, dann können die Röhrenkollektoren und Teile des Daches vom Wind heruntergerissen werden. Personen können gefährdet werden.

- Stellen Sie sicher, dass vor der Aufständerung der Röhrenkollektoren von einem Statiker festgestellt wurde, dass das Schrägdach für die Aufständerung geeignet ist.

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

2 Sicherheit

3 Transport- und Montagehinweise

2.4.2 Maximale Regelschneelast

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

2.4.3 Montagewinkel

Röhrenkollektoren mit einem Montagewinkel von 20° können Sie auf Dächern mit einem Neigungswinkel von 10° bis 30° montieren. Röhrenkollektoren mit einem Montagewinkel von 30° können Sie auf Dächern mit einem Neigungswinkel von 10° bis 15° montieren. Bei einem Montagewinkel kleiner 15° ist die Selbstreinigung des Röhrenkollektors nicht mehr gegeben.

2.5 CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung bestätigen wir als Gerätehersteller, dass die Vaillant Röhrenkollektoren die Anforderungen der folgenden Richtlinie erfüllen:

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



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



Die Röhrenkollektoren auroTHERM exclusiv 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 Röhrenkollektor eindringen und bei Frost zu Schäden führen.

- Lagern Sie die Röhrenkollektoren stets trocken und witterungsgeschützt.

- Transportieren Sie den Röhrenkollektor immer stehend (senkrecht), um einen optimalen Schutz der Röhren sicherzustellen.
- In der Karton-Verpackung des Röhrenkollektors sind oben und unten, links und rechts Tragetaschen eingestanzt, die einen sicheren und aufrechten Transport auf dem Boden gewährleisten.
- Seitlich der Röhrenkollektoren befinden sich Gurtschlaufen.
- 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 Röhrenkollektor unbedingt zusätzlich durch Seile, um ein Schwingen oder seitliches Wegkippen zu vermeiden.
- Ziehen Sie bei fehlenden motorischen Hilfsmitteln den Röhrenkollektor 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 DIN 1055.
- Befestigen Sie die Röhrenkollektoren sorgfältig, damit aus Sturm und Unwetter resultierende Zugbelastungen von den Halterungen sicher aufgenommen werden.
- Richten Sie die Röhrenkollektoren möglichst nach Süden aus.
- Montieren Sie den Sammler immer oben.
- Entfernen Sie die Abdeckfolie auf den Röhrenkollektoren 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 HeizAnV. Achten Sie auf Temperaturbeständigkeit (175 °C) und UV-Beständigkeit.
- Befüllen Sie die Solaranlage nur mit dem Vaillant Solarflüssigkeits-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:

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 - Röhrenkollektoren	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
EN 1991-2-3 Eurocode 1 - Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 2-3: Einwirkungen auf Tragwerke, Schneelasten	ENV 12977 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kundenspezifisch gefertigte Anlagen	DIN 18421 Wärmedämmarbeiten an wärmetechnischen Anlagen	DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlage in Gebäuden
DIN 1055, Teil 4 Lastenannahmen für Bauten; Verkehrslasten; Windlasten nicht schwingungsanfälliger Bauwerke; Einwirkungen auf Tragwerke		AVB WasV Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser	ENV 61024-1 Blitzschutz baulicher Anlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 1024-1: 1990; modifiziert)
DIN 1055, Teil 5 Lastenannahmen für Bauten; Verkehrslasten; Schneelast und Eislast.		DVGW W 551 Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums	

Tab. 3.1 Regeln der Technik

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 Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen,
DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlage in Gebäuden

3 Transport- und Montagehinweise

3.4 Unfallverhütungsvorschriften

- Beachten Sie bei der Montage der Röhrenkollektoren 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 unzureichend sind, dann setzen Sie als Absturzsicherung Sicherheitsgeschirre ein, wie z. B. den Vaillant Sicherungsgurt (Art.-Nr. 302066).
- 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 geltenden nationalen Vorschriften.

3.5 Blitzschutz



Vorsicht! **Schäden durch Blitzschlag!**

Bei einer Montagehöhe von über 20 m, bzw. wenn die Röhrenkollektoren über den Dachfirst hinausragen, dann 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 Röhrenkollektoren beschädigen.

- Befüllen oder spülen Sie den Röhrenkollektor niemals mit Wasser.
- Befüllen und spülen Sie den Röhrenkollektor ausschließlich mit Vaillant Solarflüssigkeit Fertiggemisch.
- 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 Potentialschiene.



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 Potentialschiene.

4 Verschaltungsschema der Röhrenkollektoren



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

- Verschalten Sie die Röhrenkollektoren anhand der folgenden Regeln:

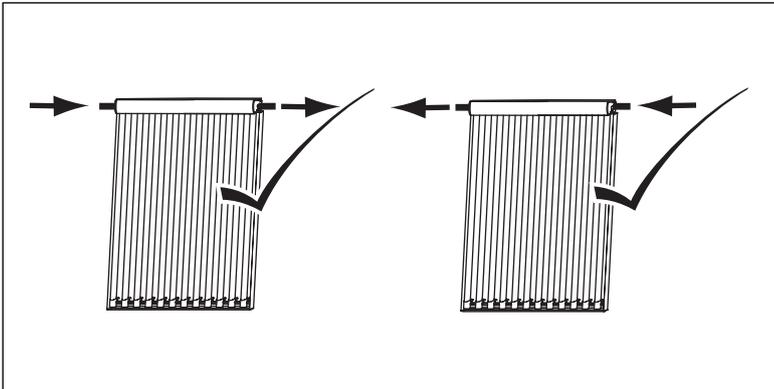


Abb. 4.1 Durchströmungsrichtung

Sie können die Röhrenkollektoren von links nach rechts und von rechts nach links durchströmen lassen.

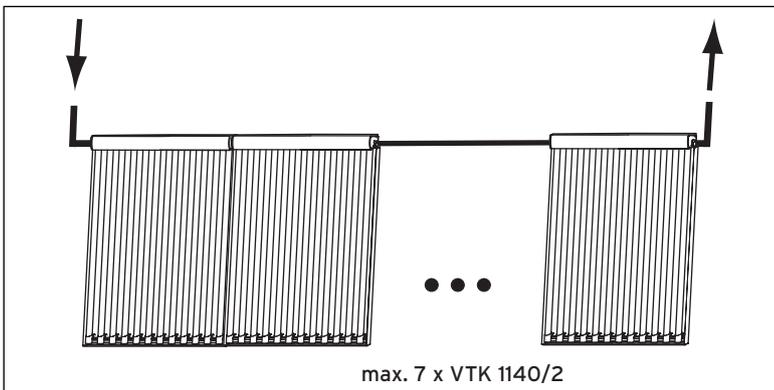


Abb. 4.2 Reihenschaltung VTK 1140/2

- Schalten Sie bis zu **7 Stück VTK 1140/2** (entsprechend 14 m² Aperturfläche) in Reihe.

4 Verschaltungsschema

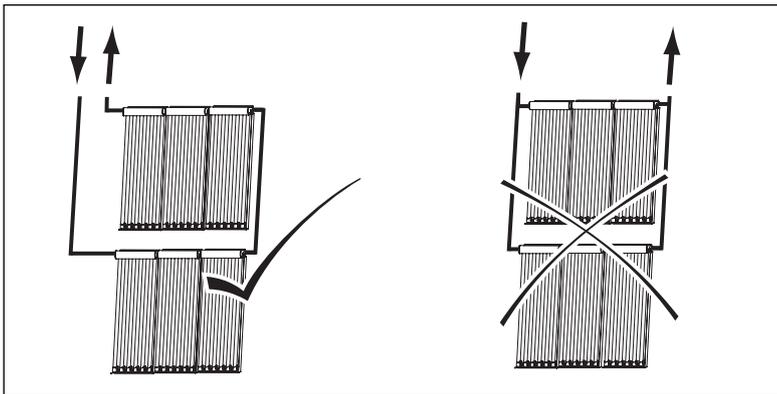


Abb. 4.3 Parallelschaltung

- Verschalten Sie möglichst viele Röhrenkollektoren in Reihe, auch bei der Anordnung mehrerer Röhrenkollektorreihen übereinander.



Bis zu einer Aperturfläche von 7 m^2 (3 Stück 1140/2) müssen Sie die Röhrenkollektoren in Reihe schalten.

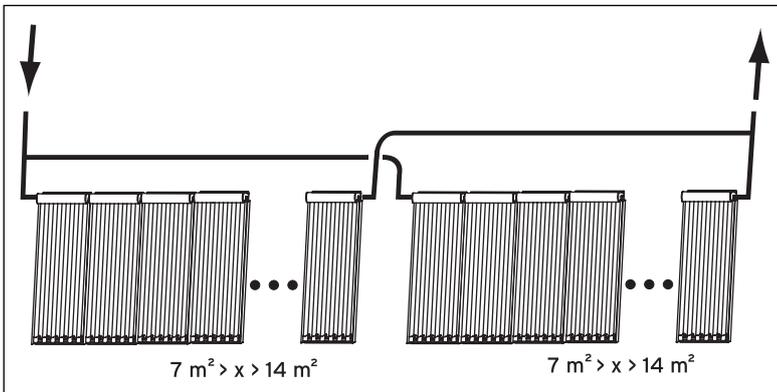


Abb. 4.4 Parallelschaltung

- Für Aperturflächen größer 14 m^2 bauen Sie mehrere Kollektorreihen parallel auf.
- Verschalten Sie die Kollektorreihen hydraulisch parallel.
- Verschalten Sie möglichst viele Röhrenkollektoren (mindestens 7 m^2) in Reihe.

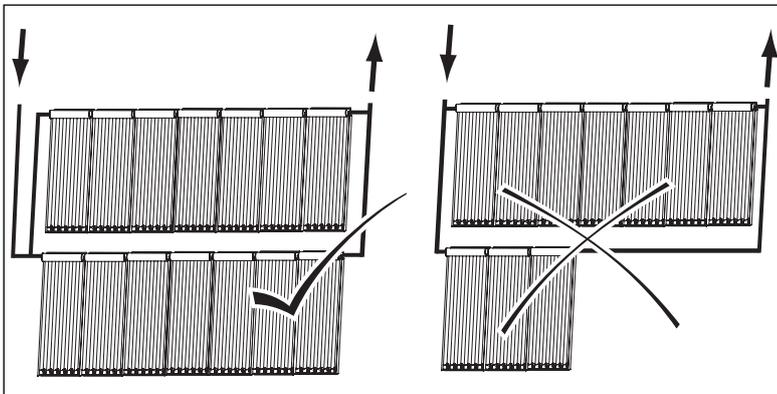


Abb. 4.5 Größe der Einzelreihen

- 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.

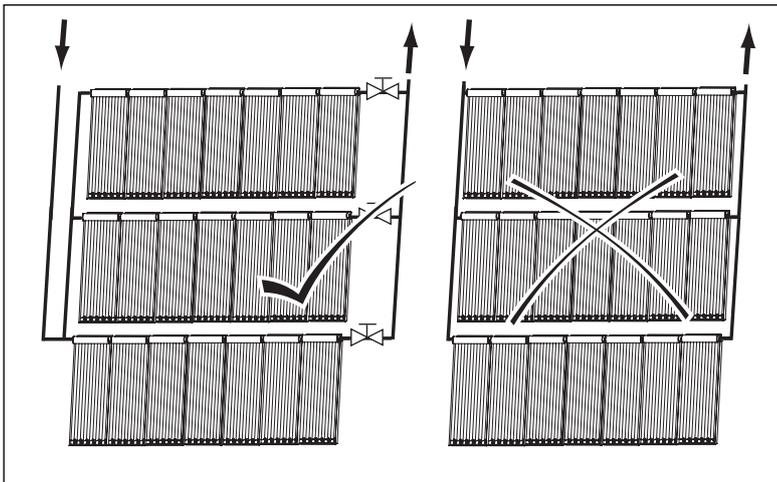


Abb. 4.6 Absperrventil in Kollektorvorlauf



Vorsicht!

Gefahr von Lufteinschlüssen!

Bei 3 oder mehr parallel verschalteten Kollektorreihen gilt: Wenn Sie die Einzelreihen bei der Inbetriebnahme nicht extra entlüften, dann kann es zu Lufteinschlüssen kommen. Für die Entlüftung der Einzelreihen benötigen Sie zusätzliche Absperrventile.

- Bauen Sie je ein Absperrventil in den Kollektorvorlauf („heiße Seite“) der Einzelreihe ein.
- Verwenden Sie ausschließlich das Vaillant Absperrventil, Art.-Nr. 0020076784.



Vorsicht!

Gefahr von Sachschäden durch unsachgemäße Montage!

Bei geschlossenem Absperrventil oder falscher Einbauposition kann der Röhrenkollektor durch Überdruck beschädigt werden.

- Montieren Sie das Absperrventil keinesfalls im Kollektorrücklauf.
- Stellen Sie sicher, dass die Absperrventile während des Anlagenbetriebes geöffnet sind.

Die parallel verschalteten Kollektorreihen müssen einzeln gespült und entlüftet werden.

- Öffnen Sie zu diesem Zweck nach und nach nur jeweils ein Absperrventil, während die anderen geschlossen bleiben.
- Öffnen Sie sämtliche Absperrventile, nachdem Sie alle Reihen gespült und entlüftet haben.
- Spülen und entlüften Sie abschließend alle Kollektorfelder zusammen. Nur so kann sichergestellt werden, dass keine Restluft in den Kollektorfeldern verbleibt.

5 Montage

- Führen Sie vor der Aufständering der Röhrenkollektoren auf einem Schrägdach alle Vorbereitungen durch, die in Kap. 5.1 bis 5.5. dargestellt sind.
- Um die Röhrenkollektoren aufzuständern, montieren Sie zunächst Dachanker und Gestelle, wie in Kap. 5.6 und 5.7 beschrieben.
- Montieren Sie anschließend die Röhrenkollektoren mit horizontalen Montageschienen auf den Gestellen, wie in Kap. 5.8 beschrieben.



Sie können bis zu 7 Kollektoren nebeneinander montieren



Gefahr! **Lebensgefahr und Sachschäden durch Windlasten!**

Wenn das Schrägdach den Windlasten nicht standhält, die an einem aufgeständerten Röhrenkollektor entstehen, dann können die Röhrenkollektoren und Teile des Daches vom Wind heruntergerissen werden. Personen können gefährdet werden.

- Stellen Sie sicher, dass vor der Aufständering der Röhrenkollektoren von einem Statiker festgestellt wurde, dass das Schrägdach für die Aufständering geeignet ist.



Gefahr! **Lebensgefahr und Sachschäden durch mangelnde Tragfähigkeit des Daches!**

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

- Überprüfen Sie vor der Montage die Stabilität der Dachsparren und des Daches. Ziehen Sie einen Statiker hinzu.
- Stellen Sie sicher, dass erforderliche Ersatzdachsparren fachlich einwandfrei eingebaut sind.



Gefahr! **Gefahr von Personenschäden und Sachschäden durch herabfallende Teile!**

Im Randbereich von Schrägdächern treten bei Sturm besonders starke Windlasten auf.

- Halten Sie bei der Festlegung des Aufstellplatzes die Randabstände zur Dachkante ein wie in Kap.5.5.2 beschrieben.
- Lassen Sie den Röhrenkollektor um maximal 1 m über den Dachfirst hinausragen.



Gefahr! **Verbrennungsgefahr!**

Die Röhrenkollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 300 °C heiß.

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

5.1 Benötigte Werkzeuge

- Legen Sie für die Montage der Röhrenkollektoren die folgenden Werkzeuge bereit:

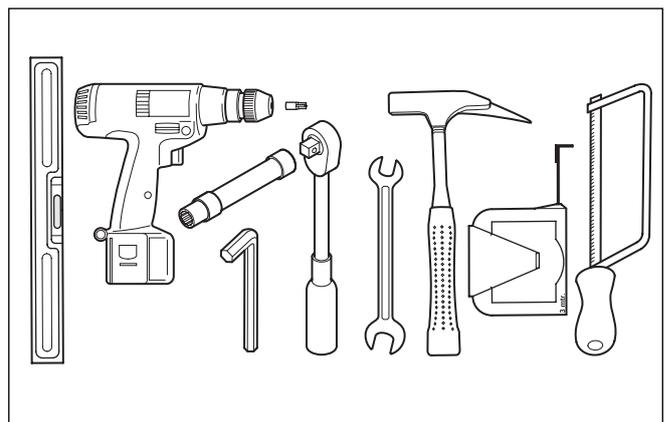


Abb. 5.1 Benötigte Werkzeuge

- Richtlatte,
- Akku-Schrauber,
- Torx-Bit (TX25, im Lieferumfang enthalten),
- Sechskantschlüssel 4 und 5 mm,
- 1 Ratsche mit Verlängerung SW 15 u. 17 Steckaufsatz,
- 1 Maulschlüssel SW 17,
- Maßband/Gliedermaßstab,
- Hammer,
- Handbügelsäge.

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.

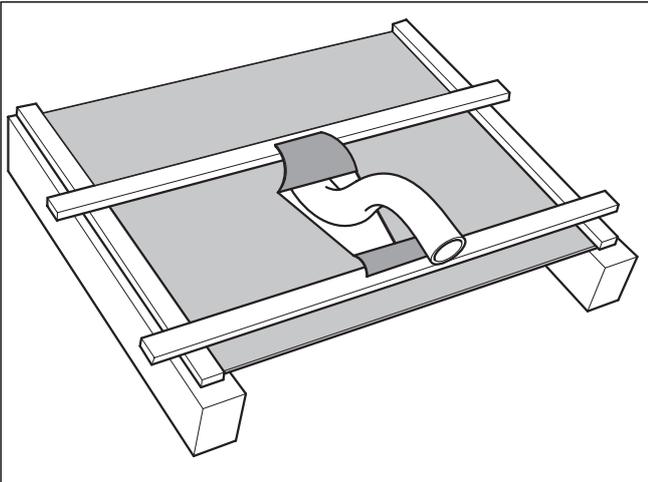


Abb. 5.2 Rohr durch Unterspannbahn oder Dachpappe führen

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

5.3 Lieferumfang prüfen

- Überprüfen Sie die Einbau-Sets anhand der Abbildung und Materialliste auf Vollständigkeit.

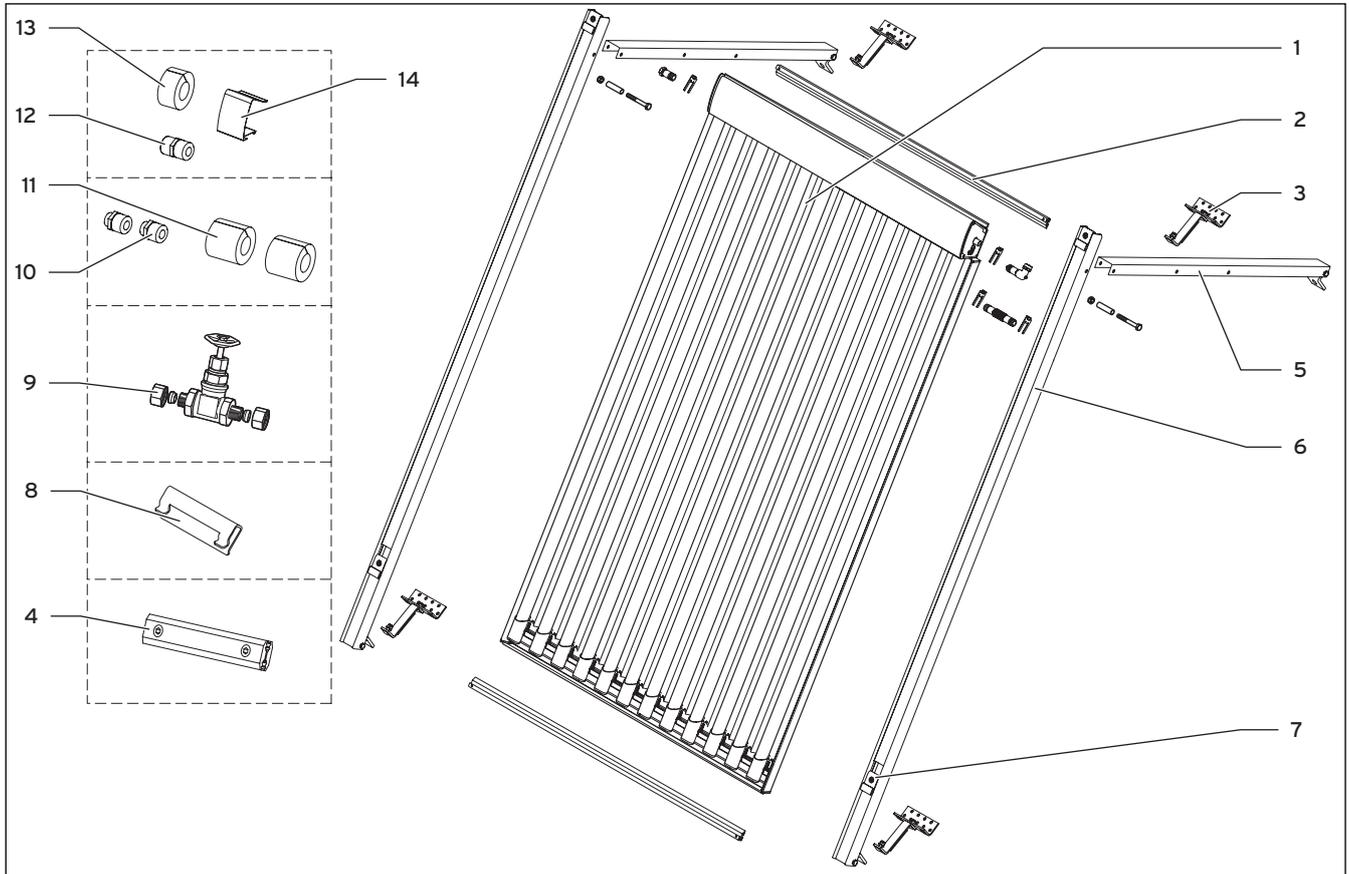


Abb. 5.3 Einbausset

Pos.	Bezeichnung	Stück
1	Röhrenkollektor	1
2	Montageschiene	2
Dachankerset:		
3	Dachanker (hier: Typ P, alternativ: Stockschraube) (mit Schrauben)	2
4	Schienenverbindungsstück (mit Schrauben)	2
Rahmenset:		
5	Halteschiene	1
6	Stellschiene (mit Distanzhülse, Schraube und Mutter)	1
7	Halterung (mit Schraube)	2
8	Sicherungsklammer	2
Absperrventil:		
9	Absperrventil, 2-Wege VTK für Parallelverschaltung	1
Hydraulisches Anschlussset:		
10	Klemmringverschraubung 15 mm x 3/4" Außengewinde DN 16	2
11	Isolierung EPDM 13x28, 60 mm, geschlitzt	2
Hydraulisches Erweiterungsset:		
12	Doppelnippel 15x15 mm	1
13	Isolierung EPDM, 25x20 mm	1
14	Abdeckblech	1

Tab. 5.1 Materialliste

5.4 Benötigte Komponenten zusammenstellen

- Stellen Sie die benötigten Komponenten anhand Tab. 5.2 zusammen.

Anzahl der Röhrenkollektoren		2	3	4	5	6	7
Hydraulisches Anschlussset	benötigte Sets/ Stückzahl	1 ¹⁾					
Hydraulisches Erweiterungsset		1	2	3	4	5	6
Rahmenset		3	4	5	6	7	8
Schienenmontageset		2	3	4	5	6	7
Dachanker Set Typ P (Dachpfanne)		3	4	5	6	7	8
Dachanker Set Stockschraube							
¹⁾ jeweils 1 hydraulisches Anschlussset pro Kollektorfeld zum Anschluss an die Rohrleitungen (die Röhrenkollektoren untereinander werden mit dem hydraulischen Erweiterungsset verbunden)							

Tab. 5.2 Benötigte Komponenten

Bei den Dachankern können Sie zwischen dem Typ P für Dachpfannen und der Stockschraube für Schindeln wählen.

- Legen Sie anhand Tab. 5.2 die benötigte Anzahl der Dachanker fest.

5.5 Anordnung der Dachanker und Gestelle festlegen

- Bestimmen Sie vor der Montage die Anzahl der Dachanker (→ **Kap. 5.5.1**).
- Legen Sie die Randabstände der Anker fest (→ **Kap. 5.5.2**).
- Verdeutlichen Sie sich, wie Sie die Dachanker und Gestelle anordnen. Entnehmen Sie aus Tab. 5.4 den Platzbedarf und Abstände der Gestelle.
- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Dachsparren und Ersatzdachsparren an der entsprechenden Stelle zur Verfügung stehen.

5 Montage

5.5.1 Anzahl der benötigten Dachanker bestimmen

Die Anzahl der Dachanker ist abhängig von der Schneelast am Installationsort.

- Erfragen Sie Angaben zu der regionalen maximalen Schneelast s_k bei der örtlichen Baubehörde.
- Bis zu einer max. auftretenden Regelschneelast von 3 kN/m^2 ist die Standardausstattung mit 4 Dachankern pro Kollektor ausreichend.
- Für Regionen mit höheren Schneelasten, erhöhen Sie die Anzahl der verbauten Dachanker pro Kollektor.
- Die zulässige Schneelast erhöht sich mit jedem zusätzlichen Gestell/Dachankerpaar um $1,5 \text{ kN/m}^2$.

Max. Schneelast s_k	$s_k \leq 3 \text{ kN/m}^2$	$3 \text{ kN/m}^2 \leq s_k \leq 4,5 \text{ kN/m}^2$
Anzahl Dachanker/Kollektor	4	6

Tab. 5.3 Max. Schneelast s_k

- Wenn Sie Erweiterungssets einsetzen, dann achten Sie darauf, dass die Dachhaken mittig in gleichen Abständen gesetzt werden.
- Erstellen Sie bei Schneelasten $> 4,5 \text{ kN/m}^2$ eine Einzelfallstatik. Achten Sie dabei darauf, dass die max. zulässige Schneelast des Kollektors $5,4 \text{ kN/m}^2$ beträgt.



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

5.5.2 Randabstände der Anker festlegen

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

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.

- Halten Sie aufgrund der Windlasten die Mindest-Randabstände für Kollektoren ein.
Der einzuhaltende Randabstand beträgt $e/10$ und wird für jede Gebäudeseite separat berechnet.
- Berechnen Sie e aus den Werten
 b = Gebäudebreite
 h = Gebäudehöhe
 l = Gebäudelänge

- e bei der längeren Gebäudeseite (e_{lang}) beträgt: l oder $2xh$ (der kleinere Wert ist maßgebend), mindestens aber 1 m .
- e bei der kürzeren Gebäudeseite (e_{kurz}) beträgt: b oder $2xh$ (der kleinere Wert ist maßgebend), mindestens aber 1 m .

Zusammenfassung

Der Randabstand beträgt $e/10$

$e_{\text{kurz}} = b$ oder $2xh$

$e_{\text{lang}} = l$ oder $2xh$

(jeweils maßgebend ist der kleinere Wert)

Beispiel

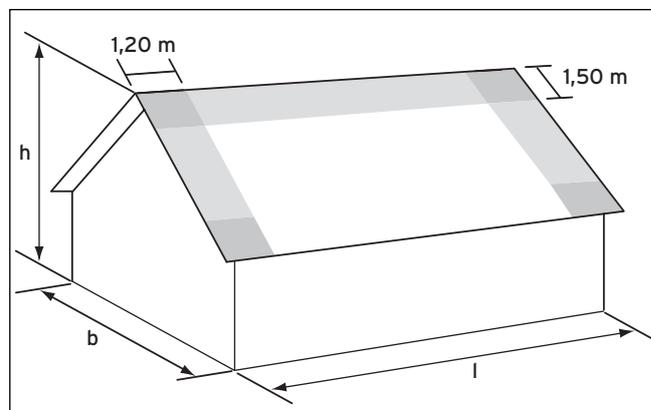


Abb. 5.4 Beispiel Einfamilienhaus,
12 m x 15 m x 8 m (Breite/Länge/Höhe)

12 m Breite $< 2x8 \text{ m}$ Höhe.

e_{kurz} beträgt 12 m .

Der Randabstand bei der kürzeren Gebäudeseite beträgt $1,20 \text{ m}$.

15 m Länge $< 2x8 \text{ m}$ Höhe.

e_{lang} beträgt 15 m .

Der Randabstand bei der längeren Gebäudeseite beträgt $1,50 \text{ m}$.

5.5.3 Abstände der Gestelle festlegen

Die folgende Tabelle zeigt den Platzbedarf des Kollektorfelds und die Abstände der Gestelle:

Abstand der Gestelle zum Dachrand: mindestens 1000 mm
 Überstand der Gestelle am Dachfirst: maximal 1000 mm
 Abstand der äußeren Gestelle zum Rand der Kollektorreihe: maximal 200 mm
 Abstände der Gestelle/Dachanker untereinander:

VTK 1140/2	Anzahl Kollektoren	α Gestell		20°						30°				D
		β Dach		10°		15°		20°		25°		30°		
		A	B	C ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	B	C ²⁾	E ²⁾	E ²⁾	
2	2794	728	1850	1100 ¹⁾	880 ¹⁾	710 ¹⁾	570 ¹⁾	450 ¹⁾	1030	1850	920 ¹⁾	720 ¹⁾	800-1500	
3	4191													
4	5588													
5	6985													
6	8382													
7	9779													

¹⁾ Sonnenstand von 20° (Wintersonne)
²⁾ abhängig vom Lattenabstand

Tab. 5.4 Abstände der Gestelle

5 Montage

5.6 Dachanker montieren



Gefahr!

Gefahr von Personenschäden und Sachschäden durch Einsturz des Daches!

Ein nicht ausreichend tragfähiges Dach kann durch die zusätzliche Belastung durch die Röhrenkollektoren und durch entstehende Windlasten einstürzen.

- ▶ Lassen Sie die Tauglichkeit des Daches und der Dachsparren von einem Statiker prüfen, bevor Sie mit der Montage beginnen!
- ▶ Montieren Sie die Röhrenkollektoren nur auf ausreichend tragfähigen Dächern.

- ▶ Montieren Sie je nach Beschaffenheit des Daches den Typ P für Dachpfannen oder den Typ Stockschraube für Schindeln.
- ▶ Passen Sie die Abstände der Dachanker den Gegebenheiten der Sparren und der Dacheindeckung an. Halten Sie sich dabei an die Vorgaben aus Tab. 5.4.

5.6.1 Typ P (für Dachpfanne) montieren

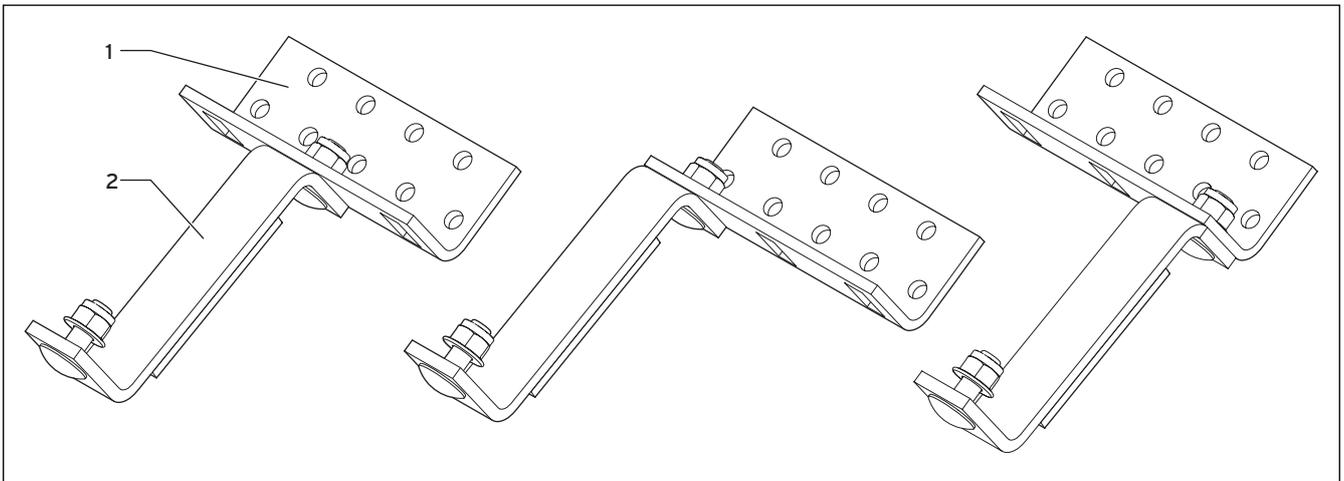


Abb. 5.5 Dachanker Typ P

Legende

- 1 Unterteil
- 2 Oberteil

Den Dachanker Typ P dürfen Sie nur an einem Dachsparren oder Ersatzdachsparren befestigen. Sie können das Oberteil des Dachankers mittig, rechts oder links an das Unterteil anschrauben (→**Abb. 5.5**).

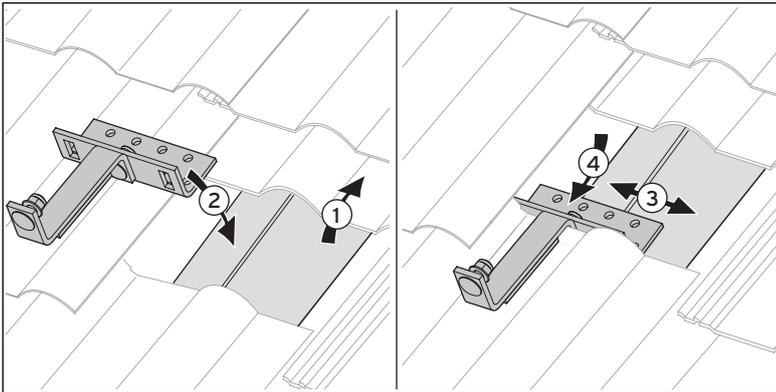


Abb. 5.6 Position des Dachankers Typ P auf dem Dachsparren festlegen

- Legen Sie die Dachsparren (1) frei, auf denen die Dachanker montiert werden sollen. Halten Sie dabei die Abstände der Gestelle aus Tab. 5.4 ein.
- Positionieren Sie das Unterteil des Dachankers auf dem Dachsparren (2, 3).
- Lösen Sie die Schraube mit dem Steck-/Maulschlüssel (SW 15) so weit, bis sich der Dachanker in der Höhe verstellen lässt.
- Stellen Sie den Dachanker auf Höhe der Dachpfannen ein, so dass der obere Teil des Dachankers auf der Dacheindeckung aufliegt (4).
- Ziehen Sie die Schraube mit dem Steck-/Maulschlüssel (SW 15) wieder fest.

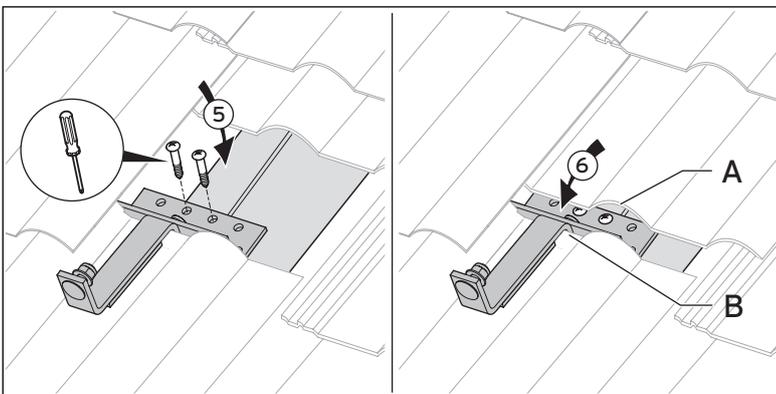


Abb. 5.7 Dachanker Typ P auf dem Dachsparren befestigen

- Schrauben Sie den Dachanker mit den mitgelieferten Schrauben (mind. 3 Stück) 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 oder einer Trennscheibe aus, damit die Pfannen dicht anliegen.

5.6.2 Typ Stockschraube montieren

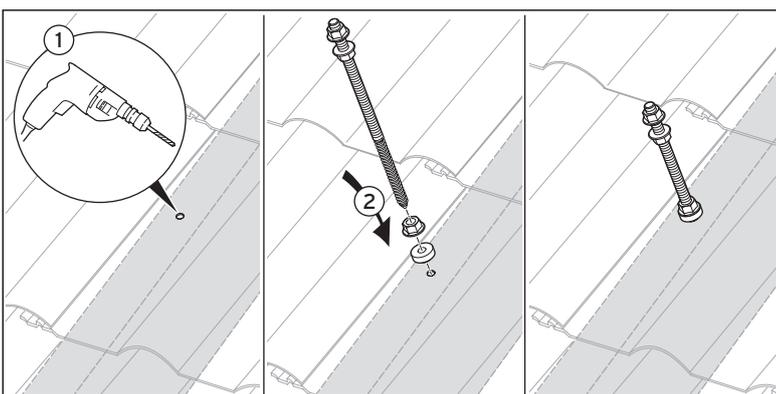


Abb. 5.8 Position des Dachankers auf dem Dachsparren festlegen

- Bohren Sie an der Montageposition der Stockschrauben jeweils ein Loch in die Dachpfannen (1). Halten Sie dabei die Abstände der Gestelle aus Tab. 5.4 ein.
- Ziehen Sie die Stockschraube durch die Dachpfanne am Dachsparren fest (2).
- Schrauben Sie die untere Mutter von oben gegen die Dachpfannen.
- Ziehen Sie die untere Mutter so fest an, dass die Dichtung die Öffnung ausreichend abdichtet.

5 Montage

5.7 Gestelle montieren



Gefahr!

Lebensgefahr durch herabstürzende Teile!

Ungesicherte Röhrenkollektoren können durch Wind vom Dach herabstürzen und Personen gefährden.

- Verwenden Sie ausschließlich das zugehörige Befestigungsmaterial von Vaillant.

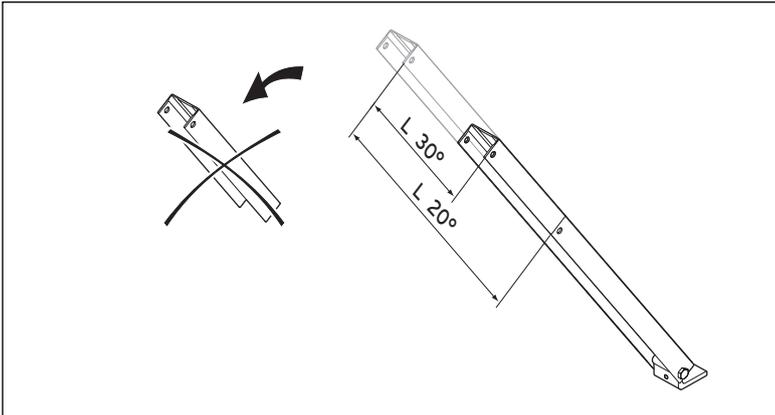


Abb. 5.9 Stellschiene kürzen

- Kürzen Sie die Stellschiene um das Maß L an der Markierung. Das Maß L beträgt
 - bei 20°: 779 mm
 - bei 30°: 463 mm



Gefahr!

Personenschäden und Sachschäden durch unsachgemäßes Kürzen der Stellschiene!

Wenn Sie die Stellschiene zu nah am Bohrloch kürzen, dann kann die Stellschiene am aufgeständerten Röhrenkollektor abreißen. Der Röhrenkollektor kann herabstürzen und Personen gefährden.

- Kürzen Sie die Stellschiene exakt an der Markierung.

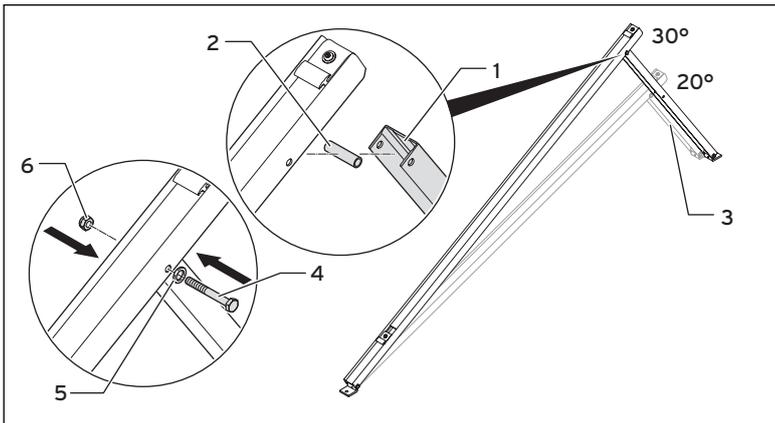


Abb. 5.10 Gestelle zusammenbauen



Gefahr!
Personenschäden und Sachschäden durch falschen Montagewinkel!

Bei anderen Montagewinkeln als 20° und 30° ist der Halt des Kollektors nicht gewährleistet.

- Montieren Sie die Gestelle nur in der vorgegebenen Winkelstellung.



Gefahr!
Personenschäden und Sachschäden durch unsachgemäße Montage!

Wenn Sie beim Zusammenbau des Gestells keine Distanzhülse montieren, dann ist der Halt des Röhrenkollektors nicht gewährleistet. Das System kann beschädigt werden. Der Röhrenkollektor kann herabstürzen und Personen gefährden.

- Montieren Sie auf jeden Fall die Distanzhülse nach den folgenden Anweisungen.

- Stecken Sie die Stellschiene (**1, 3**) in die Halteschiene, so dass das obere Bohrloch der Halteschiene und das obere Bohrloch der Stellschiene übereinander liegen.
- Stecken Sie die Distanzhülse (**2**) in die übereinander liegenden Bohrlöcher der Schienen.
- Stecken Sie die Schraube (**4**) durch die Scheibe (**5**), das Bohrloch und die Distanzhülse.
- Ziehen Sie die Schraube (**4**) mit der Mutter (**6**) noch nicht komplett fest.

Befestigung auf Dachanker Typ P:

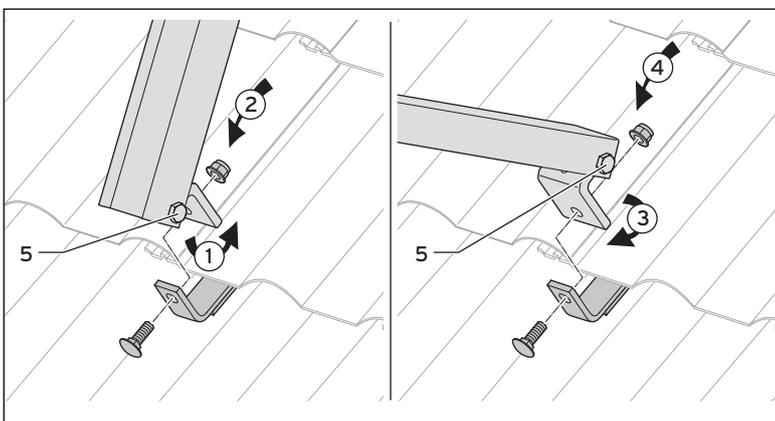


Abb. 5.11 Gestell auf Typ P befestigen

- Kippen Sie die Füße des Gestells so, dass sie auf dem Dachanker Typ P montierbar sind (**1** und **3**).
- Schrauben Sie die Füße mit den mitgelieferten Schrauben am Dachanker Typ P fest (**2** und **4**).
- Ziehen Sie die Schrauben der Füße (**5**) fest.
- Ziehen Sie die Schraube an der Stellschiene (→ **Abb. 5.10, Pos. 4**) fest.
- Kontrollieren Sie, ob alle Schrauben fest angezogen sind.

5 Montage

Befestigung auf Dachanker Typ Stockschaube:

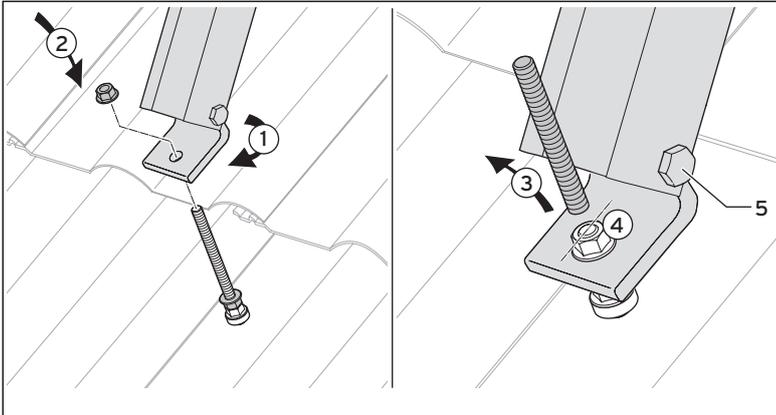


Abb. 5.12 Gestell vorne auf der Stockschaube befestigen

vorne befestigen:

- Stellen Sie den Fuß der Halteschiene so ein, dass er auf der Dachpfanne stehen kann (1).
- Lösen Sie die obere Mutter von der Stockschaube.
- Setzen Sie den Fuß der Halteschiene auf die Stockschaube.
- Schrauben Sie die obere Mutter auf (2) und ziehen Sie sie oberhalb des Fußes fest (mit SW 17).
- Trennen Sie die Gewindestange direkt oberhalb der Mutter ab (3).
- Entgraten Sie die Schnittstelle (4).

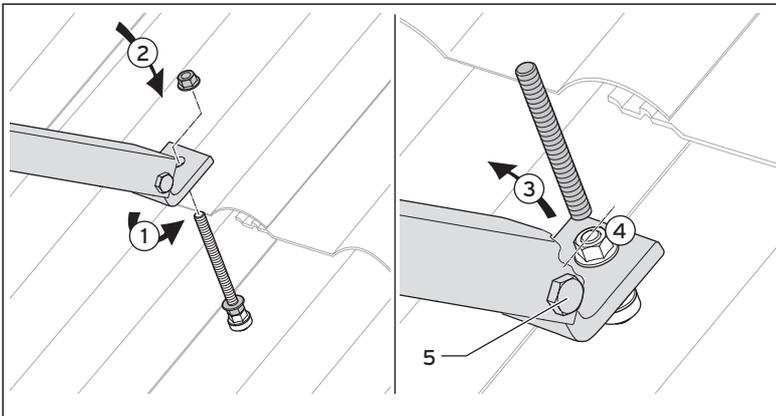


Abb. 5.13 Gestell hinten auf der Stockschaube befestigen

hinten befestigen:

- Stellen Sie den Fuß der Stellschiene so ein, dass er auf der Dachpfanne stehen kann (1).
- Lösen Sie die obere Mutter von der Stockschaube.
- Setzen Sie den Fuß der Stellschiene auf die Stockschaube.
- Schrauben Sie die obere Mutter auf (2) und ziehen Sie sie oberhalb des Fußes fest (mit SW 17).
- Trennen Sie die Gewindestange direkt oberhalb der Mutter ab (3).
- Entgraten Sie die Schnittstelle (4).
- Ziehen Sie die Schrauben der Füße (5) fest.
- Ziehen Sie die Schraube an der Stellschiene (→ Abb. 5.10, Pos. 4) fest.
- Kontrollieren Sie, ob alle Schrauben fest angezogen sind.

Fortsetzung

(Montage mit Dachanker Typ P und Dachanker Typ Stockschaube):

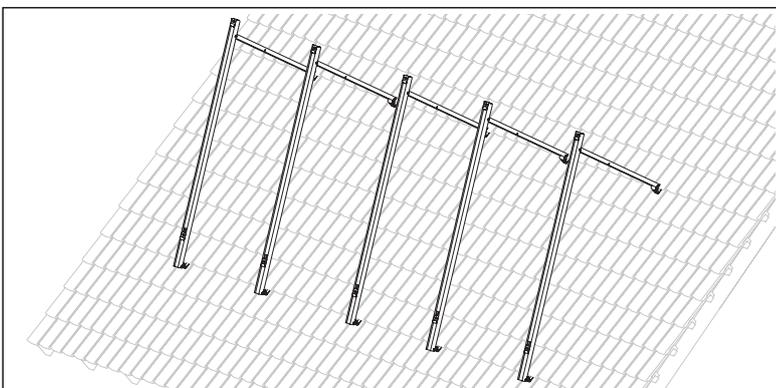


Abb. 5.14 Gestelle befestigen

- Befestigen Sie die Gestelle entsprechend der Anzahl der zu montierenden Röhrenkollektoren nacheinander auf den Dachankern.
- Stellen Sie sicher, dass die Gestelle parallel ausgerichtet sind. Verwenden Sie dafür eine Richtlatte.



Die Abstände der Gestelle entnehmen Sie Tab. 5.4.

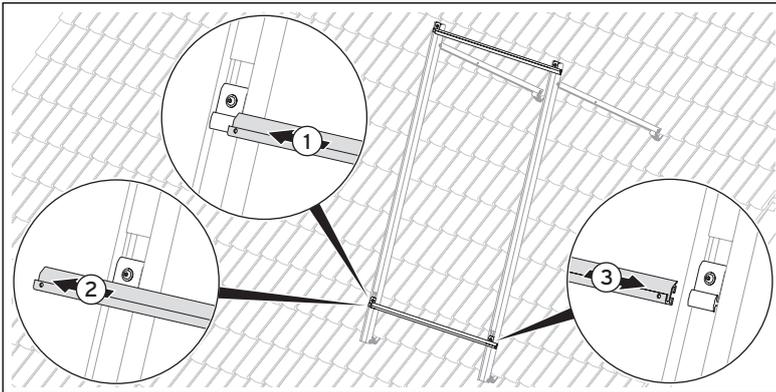


Abb. 5.15 Montageschienen auf die Halterungen schieben

- ▶ Schieben Sie die Montageschienen horizontal auf das Profil der Halterungen:
 - Schieben Sie die Montageschiene erst auf die eine Halterung **(1)**.
 - Schieben Sie die Montageschiene ein Stück nach außen **(2)**.
- ▶ Schieben Sie die Montageschiene dann zurück auf die andere Halterung **(3)**.
- ▶ Führen Sie diesen Schritt nacheinander bei allen Gestellen durch, und zwar in der unteren und oberen Reihe.

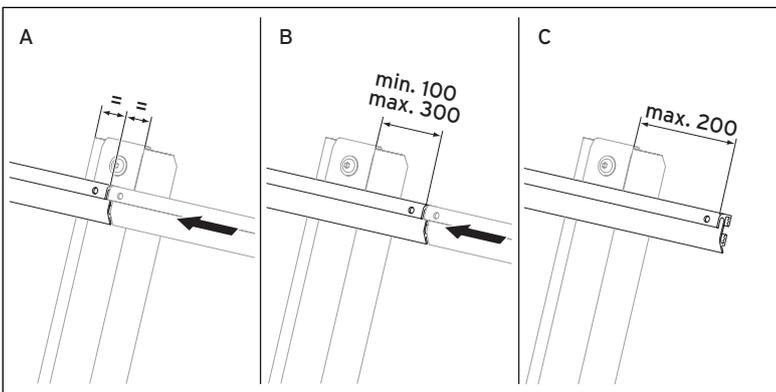


Abb. 5.16 Montageschienen an mehreren Gestellen anbringen

- ▶ Bei der Montage mehrerer Röhrenkollektoren lassen Sie die Montageschienen nach Möglichkeit mittig auf den Halterungen abschließen **(A)**.
- ▶ Wenn das bedingt durch Sparrenabstände und Dacheindeckung nicht möglich ist, dann positionieren Sie das entsprechende Gestell so, dass zwischen Schienenende und Halterung ein Abstand von min. 100 mm und max. 300 mm liegt **(B)**. Achten Sie darauf, dass jede Schiene auf mindestens einem Gestell aufliegt.
- ▶ Lassen Sie die Montageschienen am ersten und letzten Gestell maximal 200 mm über den Rand hinausstehen **(C)**.

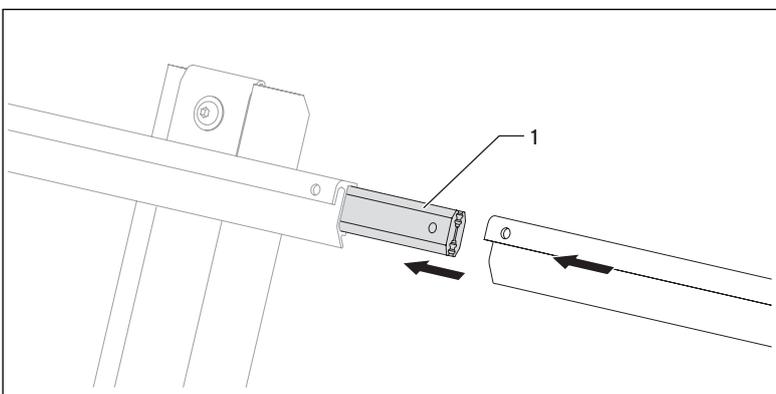


Abb. 5.17 Montageschienen verbinden (mit Schienenverbindungsstück)

- Wenn zwei Montageschienen nicht mittig auf der Halterung abschließen, sondern über das Gestell hinausstehen (→ **Abb. 5.16, B**), dann verbinden Sie die Montageschienen wie folgt mit dem Schienenverbindungsstück:
- ▶ Schieben Sie das Schienenverbindungsstück in die Montageschiene, so dass ca. die Hälfte noch übersteht **(1)**.
 - ▶ Ziehen Sie die Schraube mit einem Sechskantschlüssel 4 mm von hinten fest.
 - ▶ Schieben Sie die andere Montageschiene auf das Schienenverbindungsstück.
 - ▶ Ziehen Sie die zweite Schraube ebenfalls von hinten fest.

5 Montage

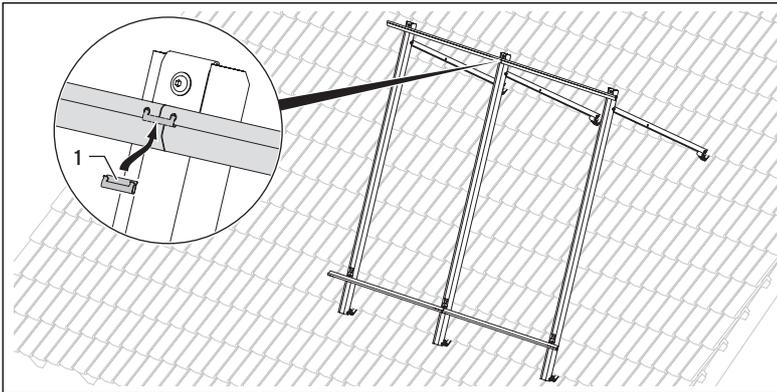


Abb. 5.18 Montage­schienen verbinden (mit Sicherungsklammer)

Verbinden Sie die Montage­schienen in jedem Fall wie folgt mit der Sicherungsklammer:

- Klemmen Sie die Sicherungsklammer (1) in die Montage­schienen. Achten Sie dabei darauf, dass die Sicherungsklammer (1) in den Bohrungen der Montage­schiene einrasten.



Beachten Sie, dass die Sicherungsklammer nach der Montage nicht mehr zugänglich sind.

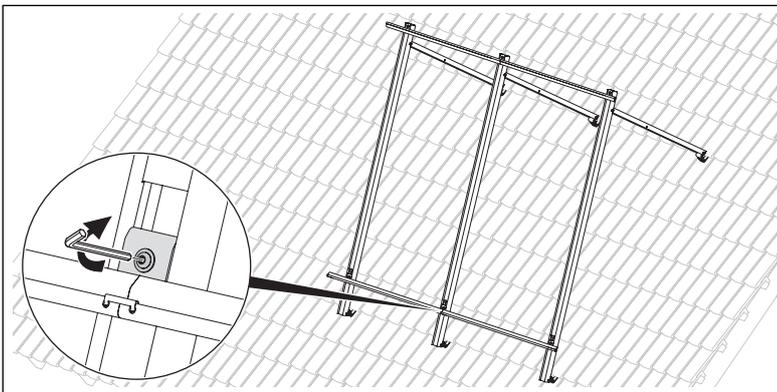


Abb. 5.19 Montage­schienen unten befestigen

- Schrauben Sie die Halterungen der unteren Montage­schienen mit dem Sechskantschlüssel 5 mm vor Auflegen der Kollektoren fest.



Nach Auflegen der Kollektoren sind die Schrauben der unteren Halterung nicht mehr zugänglich.

5.8 Röhrenkollektoren montieren



Gefahr! **Verbrennungsgefahr!**

Die Röhrenkollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 300 °C heiß.

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

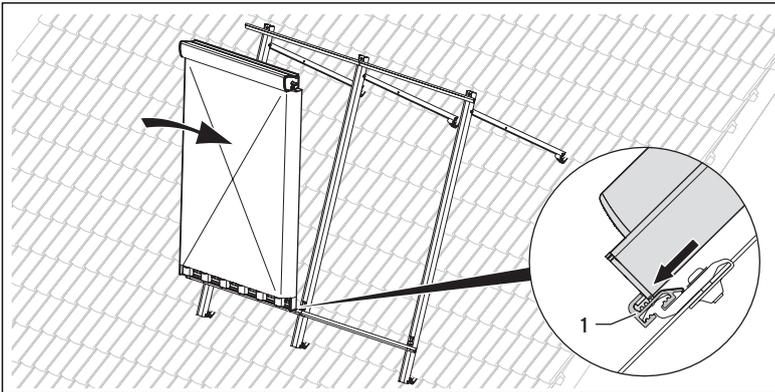


Abb. 5.20 Röhrenkollektor einhaken

- Legen Sie den Röhrenkollektor mit der unteren Kante in das Profil der Montage- schiene. Achten Sie darauf, dass die Montageschiene (1) die untere Kante des Röhrenkollektors umschließt.

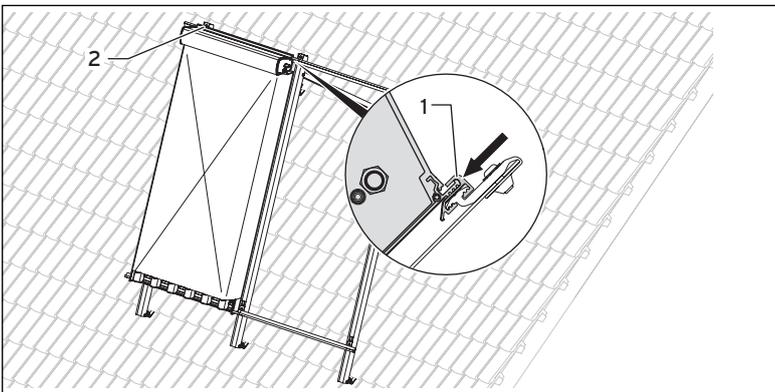


Abb. 5.21 Röhrenkollektor oben befestigen

- Schieben Sie zunächst nur die linke Seite der oberen Montageschiene bündig an den Röhrenkollektor.
- Achten Sie darauf, dass die Montage- schiene (1) die obere Kante des Röhrenkol- lektors umschließt.
- Schrauben Sie zunächst nur die Halterung links oben (2) fest. Verwenden Sie dafür den Sechskantschlüssel 5 mm.
- Achten Sie darauf, dass die Montage- schiene beim Anziehen der Schraube nicht verrutscht.



Vorsicht!
Lebensgefahr durch unsachgemäße Montage!

Der Röhrenkollektor kann bei unsachgemäßer Befestigung herabstürzen und Personen gefährden.

- Prüfen Sie nach dem Fest- schrauben jedes Kollektors den festen Sitz aller Schraubverbin- dungen und ziehen Sie diese bei Bedarf nach.

5 Montage

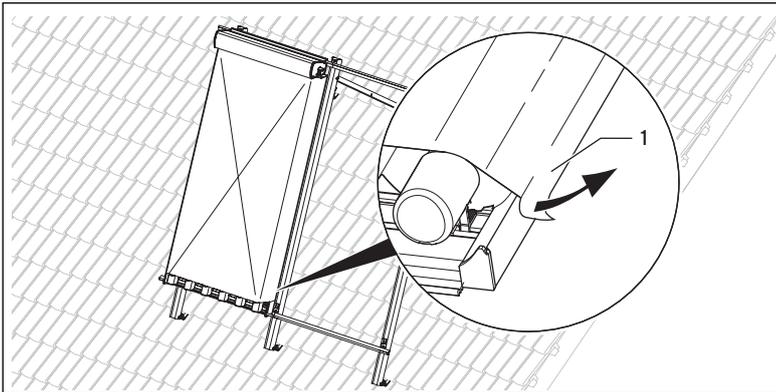


Abb. 5.22 Sonnenschutzfolie von Kollektorrändern ziehen



Gefahr! **Verbrennungsgefahr!**

Die Röhrenkollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 300 °C heiß.

- Entfernen Sie die werksseitig angebrachte Sonnenschutzfolie daher erst nach der Inbetriebnahme der Solaranlage.

- Lösen Sie die Sonnenschutzfolie an den Rändern des Röhrenkollektors. Dies erleichtert Ihnen das spätere Abziehen der Sonnenschutzfolie nach der Inbetriebnahme.

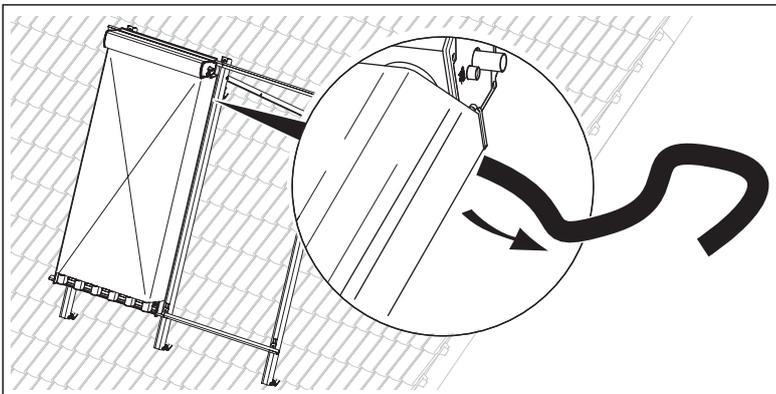


Abb. 5.23 Tragegurte entfernen

- Entfernen Sie die Tragegurte.

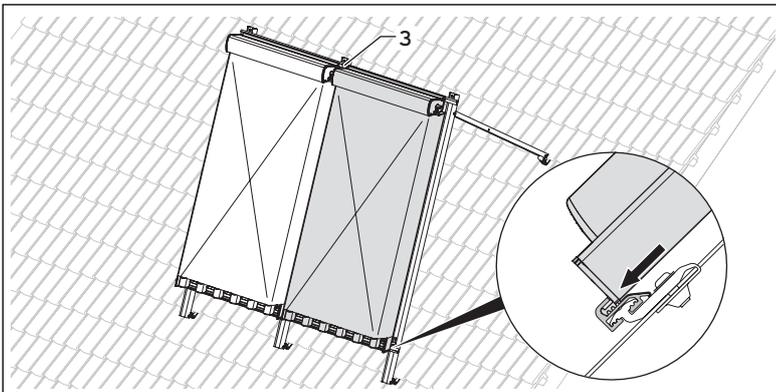


Abb. 5.24 Weitere Röhrenkollektoren montieren

- Setzen Sie den nächsten Röhrenkollektor mit ca. 10 cm Abstand zum ersten Röhrenkollektor auf die untere Montagebrackett.
- Schieben Sie die zweite obere Montagebrackett bündig an den Röhrenkollektor.
- Schrauben Sie die zweite obere Montagebrackett an der entsprechenden Halterung (**3**) mit der Montagebrackett des ersten Kollektors zusammen.
- Verwenden Sie dafür den Sechskantschlüssel 5 mm.
- Verfahren Sie nach diesem Prinzip bei jedem weiteren Kollektor.



Montage des Doppelnippels auf den bereits abgelegten Kollektor muß vor dem Zusammenschieben der Kollektoren erfolgen.



Vorsicht!
Lebensgefahr durch unsachgemäße Montage!

Der Röhrenkollektor 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.

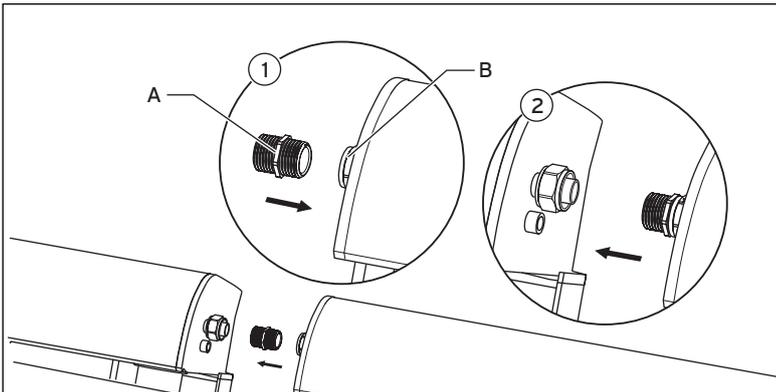


Abb. 5.25 Röhrenkollektoren verbinden

- Verschrauben Sie den Doppelnippel (A) (aus Anschluss-Set VTK Erweiterungsmodul Art.-Nr. 0020076779) mit der Überwurfmutter (B) des ersten Röhrenkollektors.
- Schieben Sie die Röhrenkollektoren aneinander.

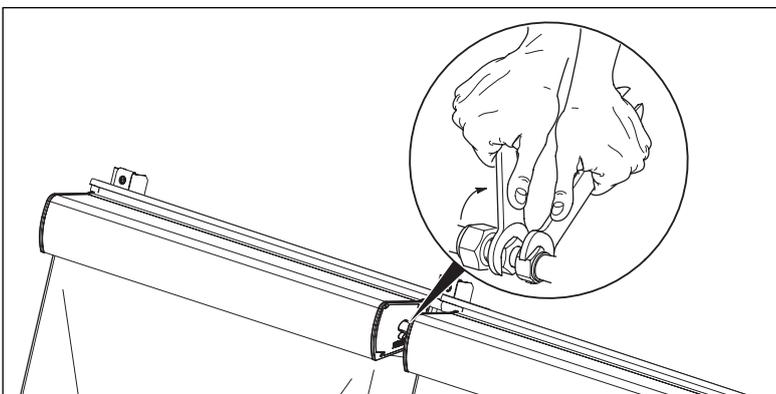


Abb. 5.26 Klemmringverbindung festziehen



Vorsicht!
Gefahr von Kollektorschaden durch unsachgemäße Montage!

Bei unsachgemäßer Montage der hydraulischen Anschlüsse können die Edelstahlleitungen innerhalb des Röhrenkollektors beschädigt werden.

- Halten Sie beim Festschrauben der Klemmringverbindung mit einem zweiten Schlüssel gegen.

- Schrauben Sie beide Überwurfmuttern am Doppelnippel fest.

5 Montage

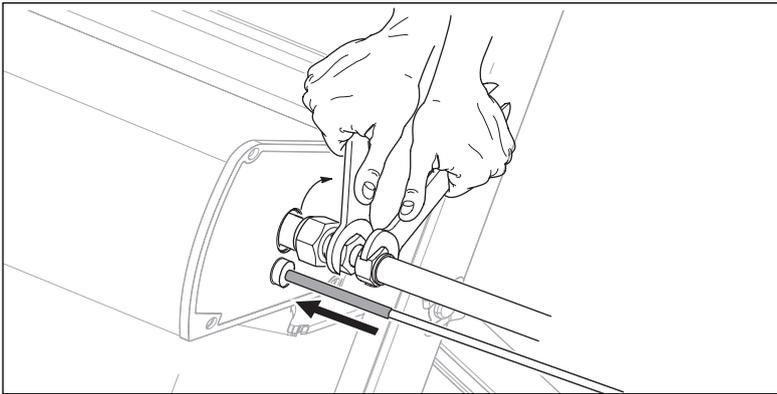


Abb. 5.27 Hydraulische Anschlüsse montieren



Vorsicht!

Gefahr von Kollektorschaden durch unsachgemäße Montage!

Bei unsachgemäßer Montage der hydraulischen Anschlüsse können die Edelstahlleitungen innerhalb des Röhrenkollektors beschädigt werden.

- ▶ Halten Sie beim Festschrauben der Klemmringverbindung mit einem zweiten Schlüssel gegen.

- ▶ Verbinden Sie den Kollektorvor- und -rücklauf mit der Anschlussverrohrung zum System.
- ▶ Schließen Sie hierzu die Klemmringverbindung (aus Anschluss-Set VTK Grundmodul Art.-Nr. 0020076776) an den Röhrenkollektor an und verbinden Sie diese mit der Anschlussverrohrung.
- ▶ Prüfen Sie ggf. die Anschlüsse auf Dichtigkeit.

Für Systeme mit Kollektorfühler

- ▶ Stecken Sie den Kollektorfühler in die vorgesehene Öffnung auf der Kollektorvorbaufläche (heißen Seite).



Generell ist die Anbringung des Kollektorfühlers auf der rechten und der linken Seite des Kollektorfeldes möglich, da die Röhrenkollektoren auf beiden Seiten eine entsprechende Öffnung haben.

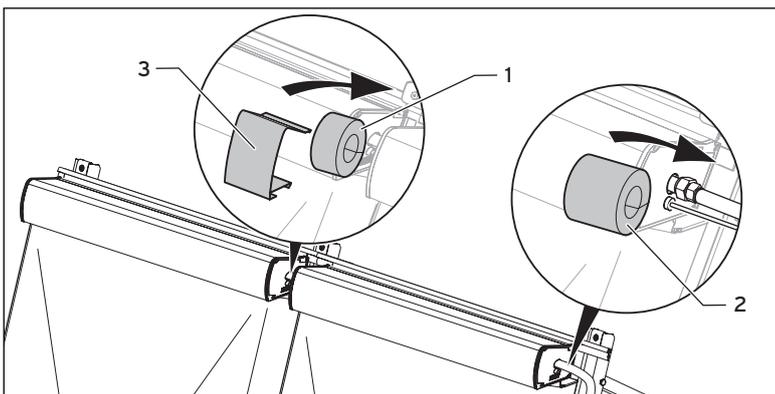


Abb. 5.28 Hydraulische Anschlüsse isolieren

Nach Inbetriebnahme

- ▶ Isolieren Sie die hydraulischen Verbindungen mit der EPDM Isolierung (1) (aus Anschluss-Set VTK Erweiterungsmodul Art.-Nr. 0020076779).
- ▶ Decken Sie die Isolierung mit dem Abdeckblech (3) (aus Anschluss-Set VTK Erweiterungsmodul Art.-Nr. 0020076779) ab.
- ▶ Isolieren Sie die hydraulischen Systemanschlüsse mit der EPDM Isolierung (2) (aus Anschluss-Set VTK Erweiterungsmodul Art.-Nr. 0020076779).

6 Checkliste

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

	Arbeitsschritt	
1	Anker ordnungsgemäß montiert	
2	Rahmenset: alle Schrauben festgezogen	
3	Alle Anschlüsse mit Klammern gesichert	
4	Hydraulische Anschlüsse korrekt verlegt	
5	Kollektorfühler VR 11 angeschlossen	
6	Alle Klemmelemente festgezogen	
7	Kollektoren an Blitzschutzeinrichtung angeschlossen (optional bei Blitzschutzeinrichtung)	
8	Druckprüfung (idealerweise mit Luftdruck) durchgeführt, alle Anschlüsse dicht	

Tab. 6.1 Checkliste



Nach der Erstinbetriebnahme und in Jahreszeiten mit starken Außentemperaturschwankungen kann es zu Kondensatbildung im Röhrenkollektor kommen. Die Kondensatbildung ist ein normaler Prozess und keine Störung.



Reflektionen durch Unregelmäßigkeiten im Glas sind materialtypische Erscheinungen.

7 Inspektion und Wartung

7 Inspektion und Wartung

Voraussetzung für dauernde Betriebsbereitschaft, Zuverlässigkeit und hohe Lebensdauer ist eine regelmäßige Inspektion/Wartung der gesamten Solaranlage durch den anerkannten Fachhandwerker.

Vaillant empfiehlt den Abschluss eines Wartungsvertrages.



Gefahr!
Verletzungsgefahr und Sachbeschädigung durch unsachgemäße Wartung und Reparatur!

Unterlassene oder unsachgemäße Wartung kann die Betriebssicherheit der Solaranlage beeinträchtigen.

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

In der nachfolgenden Tabelle sind die wesentlichen Wartungsarbeiten am Röhrenkollektor und die Wartungsintervalle aufgeführt.

Wartungsarbeiten	Wartungsintervall
Sichtkontrolle Röhrenkollektor und Anschlussverbindungen	jährlich
Prüfung der Halterungen und Kollektorbauteile auf festen Sitz	
Prüfung der Rohrisolierungen auf Schäden	

Tab. 7.1 Wartungsarbeiten

7.1 Sichtkontrolle des Röhrenkollektors und der Anschlussverbindungen durchführen

- Überprüfen Sie, ob die Röhrenkollektoren frei von Beschädigungen sind.
- Tauschen Sie ggf. beschädigte Röhren aus (→ **Kap. 8**).
- Überprüfen Sie die Röhrenkollektoren auf Verschmutzungen.
- Entfernen Sie ggf. starke Verschmutzungen.
- Überprüfen Sie die Anschlussverbindungen auf Undichtigkeiten.

7.2 Halterungen und Kollektorbauteile auf festen Sitz prüfen

- Prüfen Sie den festen Sitz aller Schraubverbindungen und ziehen Sie die Schraubverbindungen bei Bedarf nach.

7.3 Rohrisolierungen auf Schäden prüfen

- Überprüfen Sie die Rohrisolierungen auf Schäden.
- Tauschen Sie defekte Rohrisolierungen aus, um Wärmeverluste zu vermeiden.

8 Austausch einzelner Röhren



Gefahr!
Verletzungsgefahr durch beschädigte Vakuumröhren und scharfkantige Komponenten!

Scherben und scharfkantige Komponenten können zu Schnittverletzungen führen.
➤ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.



Gefahr!
Verbrennungsgefahr an heißen Bauteilen!

U-Rohr, Wärmeleitblech, Innenseite der Vakuumröhre werden durch Sonneneinstrahlung heiß und können zu Verbrennungen führen.
➤ Tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.
➤ Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille.

Wenn eine Röhre durch z. B. Hagelschlag beschädigt wurde, dann kann die Röhre einzeln ausgetauscht werden.

Die Solar-Anlage kann währenddessen in Betrieb bleiben.

- Verwenden Sie ausschließlich die Original Ersatzröhre von Vaillant (Art.-Nr. 0020077347)
- Beachten Sie die zugehörige Montageanleitung, die der Ersatzröhre beiliegt.

9 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 Röhrenkollektoren werden bei Sonneneinstrahlung im Inneren bis zu 300 °C heiß.
➤ Vermeiden Sie Arbeiten in praller Sonne.
➤ Decken Sie Röhrenkollektoren 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 Röhrenkollektoren!

Röhrenkollektoren, 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 Röhrenkollektoren höchstens vier Wochen außer Betrieb.
➤ Decken Sie Röhrenkollektoren, die nicht in Betrieb sind, ab.
➤ Achten Sie darauf, dass die Abdeckung sicher befestigt ist.
➤ Demontieren Sie bei längerer Außerbetriebnahme der Solaranlage die Röhrenkollektoren.



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 Röhrenkollektoren 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 Röhrenkollektoren.

- Lösen Sie die hydraulischen Anschlüsse.
- Lösen Sie die Klemmelemente.
- Nehmen Sie den Röhrenkollektor vom Dach. Nutzen Sie zum Abtransport nicht die Halteschlaufen, da diese durch längere Bewitterung im Außenbereich spröde werden können.
- Entfernen Sie die Abdeckstopfen.
- Restentleeren Sie den Röhrenkollektor über beide Anschlüsse in einen Kanister.
- Stecken Sie die Abdeckstopfen wieder auf.
- Führen Sie die Solarflüssigkeit einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu (→ **Kap. 10.3**).
- Verpacken Sie die Röhrenkollektoren hinreichend.
- Führen Sie die Röhrenkollektoren einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu (→ **Kap. 10.1**).

9.1 Demontage der Röhrenkollektoren



Gefahr!

Verbrennungsgefahr an heißen Bauteilen!

U-Rohr, Wärmeleitblech, Innenseite der Vakuumröhre werden durch Sonneneinstrahlung heiß und können zu Verbrennungen führen.

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



Vorsicht!

Schäden am Röhrenkollektor und an der Solaranlage!

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

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

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

10 Recycling und Entsorgung

Sowohl die Geräte als auch die Transportverpackungen bestehen zum weitaus überwiegenden Teil aus recyclingfähigen Rohstoffen.

- Beachten Sie die geltenden nationalen gesetzlichen Vorschriften.

10.1 Röhrenkollektoren

Die Röhrenkollektoren gehören nicht in den Hausmüll. Alle Baustoffe sind uneingeschränkt recyclefähig, lassen sich sortenrein trennen und können dem örtlichen Wiederverwerter zugeführt werden.

- Sorgen Sie dafür, dass die Röhrenkollektoren einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

10.2 Verpackungen

- Die Entsorgung der Transportverpackung überlassen Sie dem anerkannten Fachhandwerksbetrieb, der das Gerät installiert hat.

Nicht kontaminierte Verpackungen können wiederverwendet werden.

- Entsorgen Sie nicht reinigungsfähige Verpackungen genauso wie die Solarflüssigkeit.

10.3 Solarflüssigkeit

- Führen Sie die Solarflüssigkeit unter Beachtung der örtlichen Vorschriften z. B. einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage zu.

11 Ersatzteile

Eine Übersicht über die verfügbaren Original Vaillant Ersatzteile erhalten Sie

- bei Ihrem Großhändler (Ersatzteilkatalog, gedruckt oder auf CD-ROM)
- im Vaillant FachpartnerNET (Ersatzteil-Service) unter <http://www.vaillant.com/>.

12 Garantie und Kundendienst

12.1 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 (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.



Die Röhrenkollektoren sind hagelfest nach DIN EN 12975-2. Dennoch empfehlen wir, Schäden, die bei Unwetter und Hagel entstehen, in die Gebäudeversicherung mit einzubeziehen. Unsere Materialgewährleistung erstreckt sich nicht auf derartige Schäden.

12.2 Kundendienst

Werkskundendienst Deutschland

Reparaturberatung für Fachhandwerker
Vaillant Profi-Hotline 0 18 05/999-120
(0,14 €/Min. aus dem deutschen Festnetz, abweichende Preise für Mobilfunkteilnehmer.
Ab 01.03.2010 Mobilfunkpreis max. 0,42 €/Min.)

Vaillant Austria GmbH Abteilung Werkskundendienst

365 Tage im Jahr, täglich von 0 bis 24.00 Uhr erreichbar, österreichweit zum Ortstarif:
Telefon 05 7050 - 2000

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

13 Technische Daten

	Einheit	VTK 1140/2
Anzahl der Röhren		12
η_0 (Apertur), DIN4757-4 bzw. EN12975	%	64,2
c_1 mit Wind, bez. auf Apertur	W/(m ² k)	0,885
c_2 mit Wind, bez. auf Apertur	W/(m ² k ²)	0,001
$K_{\theta,trans}$ (50°), bez. auf Apertur		1
$K_{\theta,long}$ (50°), bez. auf Apertur		0,9
Ertragsvorhersage (Standort Würzburg, 5m ² Apertur, 300l Speicher, 4 Personen)	kWh/m ² a	586
Peakleistung pro Kollektormodul W_{peak}	W	1278
flächenbezogene Wärmekapazität c	kJ/(m ² k)	8,3
Volumenstrom (pro m ² Kollektorfläche)	l/(m ² h)	24
Mindestvolumenstrom im Solarkreis	l/h	180
Absolutdruck im Hochvakuum	bar	10 ⁻⁵ mbar (= 10 ⁻⁸ bar)
Absorber-Absorbtion Alpha		> 93,5% (siehe auch ITW-Prüfbericht)
Absorber-Emission Epsilon		< 6% (siehe auch ITW-Prüfbericht)
Rastermaße (Länge x Höhe x Tiefe)	m	1,39 x 1,65 x 0,11
Bruttofläche	m ²	2,30
Aperturfläche	m ²	2,0
Absorberfläche	m ²	2,0
Kollektoringhalt	l	1,8
Gewicht	kg	37
Betriebsüberdruck, max. zulässig	bar	10
Stillstandtemperatur, max.	°C	272
Anschlussweite, Vorlauf/Rücklauf	mm	15
Material Röhrenkollektor		Al / 1.4301 / Glas / Silicon / PBT / EPDM / TE
Material Glasröhre		Borosilicat 3.3
Material selektive Absorberschicht		Aluminium-Nitrid
Glasröhre (Außend./Innend./Wandst./Röhrenl.)		47 / 37 / 1,6 / 1500
Farbe (Kunststoffteile)		schwarz
Thermoschockprüfung	ITW-Prüfnummer	02COL282
Hagelschlagtest nach DIN EN 12975-2	TÜV-Prüfnummer	435/142448
Bauartzulassungsnummer		01-228-770

Tab. 13.1 Technische Daten

VTK 1140/2

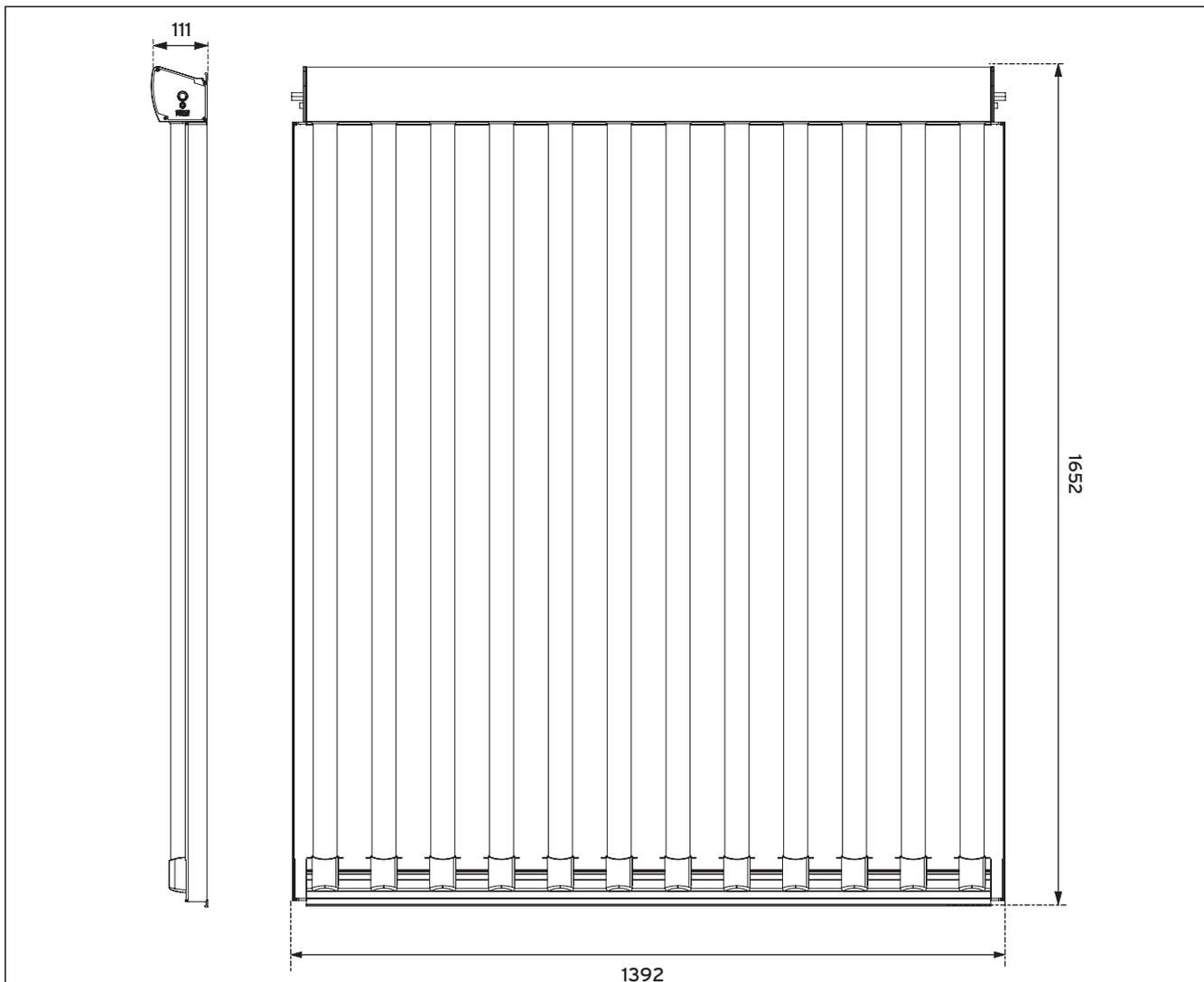


Abb. 13.1 Maßzeichnung VTK 1140/2

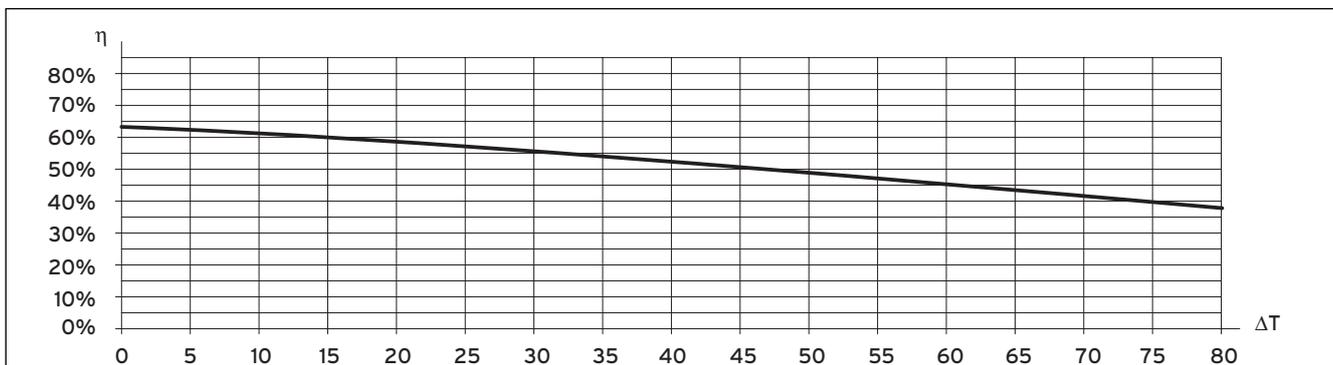


Abb. 13.2 Wirkungsgrad des VTK 1140/2 bei einer Einstrahlung EG von 300 W/m²

Legende

η Wirkungsgrad [%]

$\Delta T = T_{\text{Kollektor}} - T_{\text{Umgebungsluft}}$ [K]

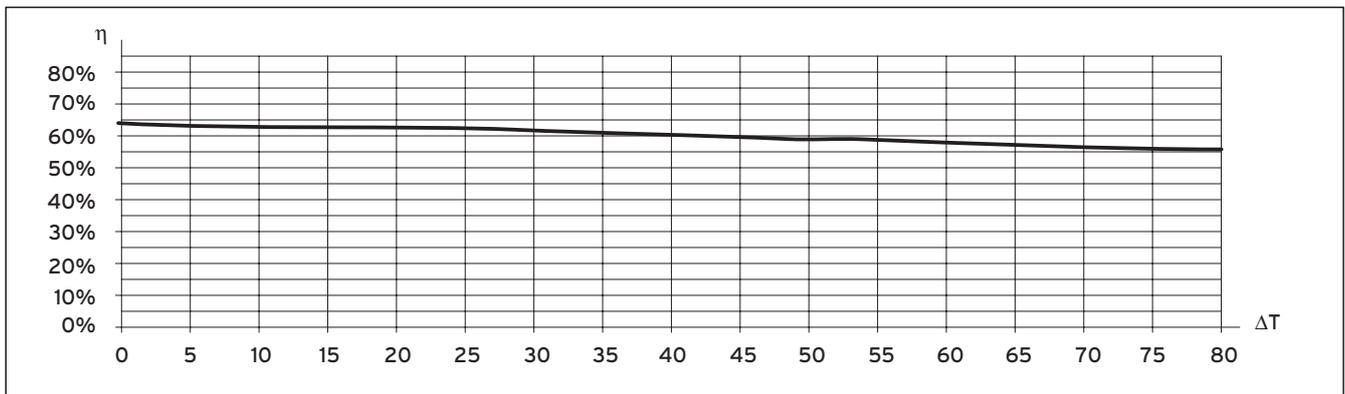


Abb. 13.3 Wirkungsgrad des VTK 1140/2 bei einer Einstrahlung EG von 800 W/m²

Legende

η Wirkungsgrad [%]

$\Delta T = T_{\text{Kollektor}} - T_{\text{Umgebungsluft}}$ [K]

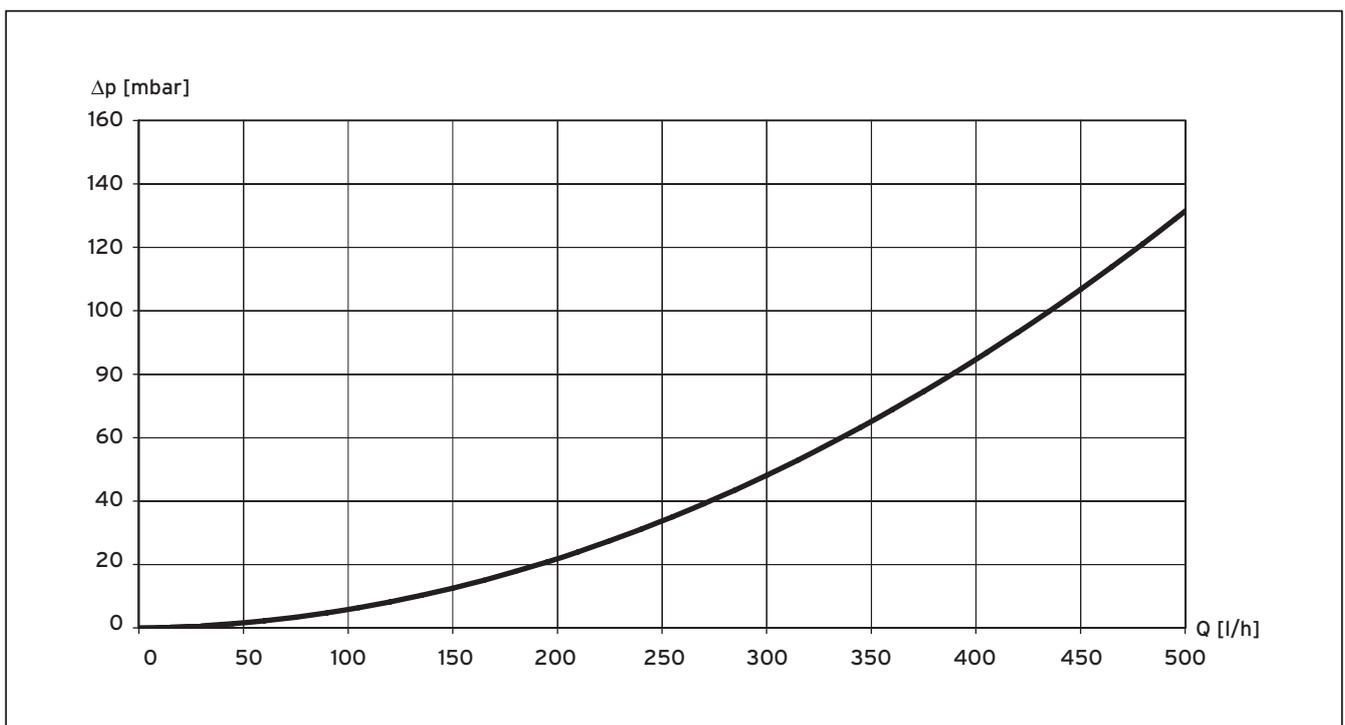


Abb. 13.4 Druckverlust VTK 1140/2

Legende

Q Massenstrom [l/h]

Δp Druckverlust [mbar]

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

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 Group Austria GmbH

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

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

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