

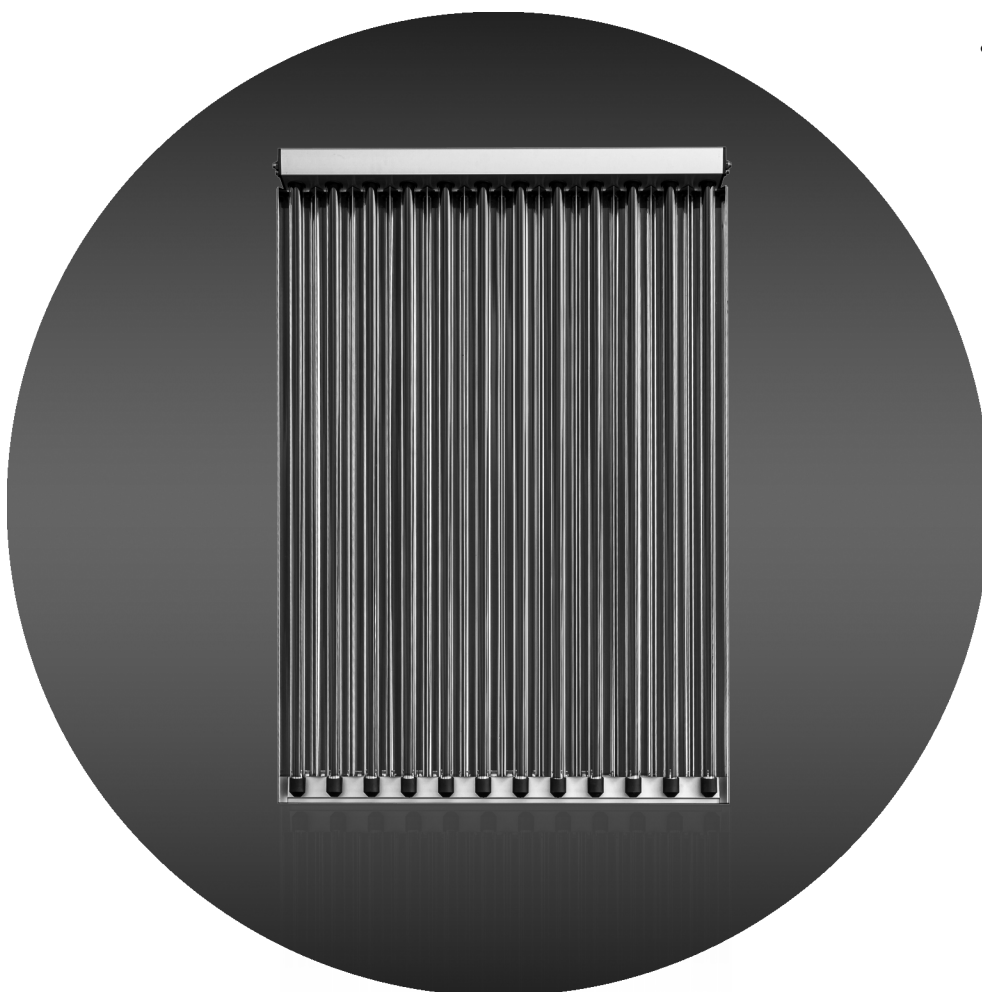
Montage

SolvisLuna 304

Der Vakuumröhrenkollektor

Enthalten sind

- Planung
- Montage
- Technische Daten



1 Information zur Anleitung

Diese Anleitung richtet sich an Sie als Fachkraft einer Installationsfirma. Hier finden Sie die notwendigen Angaben zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Anlage. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch bei der Anlage auf.

Empfehlenswert für die sichere und ordnungsgemäße Installation ist die Teilnahme an einer Schulung bei Solvis. Da wir an der laufenden Verbesserung unserer technischen Unterlagen interessiert sind, wären wir Ihnen für Rückmeldungen jeglicher Art dankbar.

Copyright

Alle Inhalte dieses Dokumentes sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Medien.
© SOLVIS GmbH, Braunschweig.

Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir folgende Telefonnummern für das Fachhandwerk reservieren.

Interessierte Anlagenbetreiber wenden sich bitte an ihren Installateur.

Kundencenter Nord: Tel.: 0531 28904 - 244

Kundencenter Süd: Tel.: 0531 28904 - 255

Verwendete Symbole



GEFAHR

Unmittelbare Gefahr mit schweren gesundheitlichen Folgen bis hin zum Tod.



WARNUNG

Gefahr mit bis zu schweren gesundheitlichen Folgen.



VORSICHT

Gefahr durch mittlere oder leichte Verletzung möglich.



ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung von Gerät oder Anlage.



Nützliche Informationen, Hinweise und Arbeitserleichterungen zum Thema.



Dokumentenwechsel mit Verweis auf ein weiteres Dokument.



Energiespartipp mit Anregungen, die helfen sollen, Energie einzusparen. Das reduziert Kosten und hilft der Umwelt.

Inhaltsverzeichnis

1	Information zur Anleitung	2
2	Hinweise	5
2.1	Sicherheitshinweise	5
2.1.1	Allgemeines	5
2.1.2	Vorschriften	6
2.1.3	Konformitätserklärung	6
2.1.4	Pflichten des Handwerkers.....	6
2.2	Schutz vor Überspannung	6
3	Produktbeschreibung	8
3.1	Verwendung	8
3.2	Merkmale	8
3.3	Komponenten	9
3.4	Funktionsbeschreibung.....	10
3.5	Kollektorstartfunktion.....	10
3.6	Wärmeleistung.....	11
4	Planung	12
4.1	Dimensionierung Kollektorfläche / Speicher	12
4.2	Ausrichtung.....	12
4.3	Solar-Ausdehnungsgefäß	12
4.4	Hydraulische Verschaltung	13
4.5	Rohrleitungen	13
4.6	Aufbau des Solarkreises (Kollektorseite)	14
5	Aufstellbedingungen und Transport	15
5.1	Aufstellbedingungen	15
5.2	Transport zum Aufstellungsort	15
6	Montage	16
6.1	Montage der Halteschienen	16
6.2	Aufdachmontage.....	18
6.2.1	Lieferumfang	18
6.2.2	Statische Anforderungen.....	19
6.2.3	Montage Dachhalter und Schienen	22
6.2.4	Montage Kollektor(en)	23
6.3	Flachdach- / Wandmontage.....	26
6.3.1	Lieferumfang	26
6.3.2	Statische Anforderungen.....	27
6.3.3	Wandmontage.....	33
6.3.4	Montage mit Gewichten	34
6.3.5	Aufstellung der Flachdachständer.....	35
6.3.6	Montage Flachdachständer	37
6.3.7	Montage auf Trapezblech	39
6.3.8	Montage Kollektor(en)	40
6.4	Hydraulische Anbindung und Sensormontage.....	42
6.4.1	Anschlussmöglichkeiten	42

6.4.2	Hydraulischer Anschluss.....	43
6.4.3	Sensormontage	44
7	Inbetriebnahme	45
8	Wartung und Reparatur	46
8.1	Wartung	46
8.2	Reparatur SolvisLuna 304	46
8.2.1	Austausch der Röhren	46
8.2.2	Austausch des Spiegelbleches	49
9	Außerbetriebnahme und Entsorgung	52
9.1	Außerbetriebnahme	52
9.2	Entsorgung	52
10	Technische Daten	53
10.1	Allgemeine Kenngrößen	53
10.2	Abmessungen	54
10.3	Druckverlust	54
11	Anhang	55
11.1	Ersatzteilübersicht	55
11.2	Schnee- und Windlastzonen	56
11.3	Produktdatenblatt	57
11.4	Zertifikat Solar-Keymark	58
11.5	Zubehör	58
11.6	Typenschild	58
12	Index	59

2 Hinweise

2.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Sicherheitshinweise beachten

Das dient vor allem dem eigenen Schutz.

- Vor Beginn der Arbeiten mit den Sicherheitshinweisen vertraut machen.
- Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften beachten.



ACHTUNG

Landesspezifische Vorschriften

Bestimmungen und Vorschriften können je nach Land und auch regional unterschiedlich sein.

- Für den sicheren und störungsfreien Betrieb sind diese zu beachten und einzuhalten.
- Sind spezielle Bestimmungen und Vorschriften im jeweiligen Land nicht gültig, sind diese durch eigene, landesspezifische Bestimmungen und Vorschriften zu ersetzen.

2.1.1 Allgemeines



GEFAHR

In der Nähe spannungsführender elektrischer Freileitungen beachten

Verbrennungen oder Herzversagen durch Berühren der Freileitungen oder durch elektrischen Überschlag möglich.

- Bei Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen die Sicherheitsabstände einhalten.
- Geltende Sicherheitsabstände und weitere Maßnahmen den berufsgenossenschaftlichen Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit entnehmen.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr bei Sonneneinstrahlung

Verbrühungen durch Flüssigkeitsreste oder Dampfaustritt am Kollektor möglich. Verbrennung durch Berühren heißer Anschlüsse möglich.

- Arbeiten an den Kollektoren nur außerhalb von Zeiten solarer Einstrahlung oder bei abgedeckten Kollektoren vornehmen
- Den Sonnenschutz erst nach (Wieder-) Inbetriebnahme der Solaranlage entfernen.



ACHTUNG

Heiße Kollektorunterseite

Beschädigung der Bauteile unterhalb des Kollektors möglich.

- Materialien müssen Temperaturen bis 120 °C standhalten können, wenn sie mit der Kollektorrückseite in Kontakt kommen.
- Ansonsten müssen sie räumlich und thermisch von der Kollektorrückseite getrennt werden.



ACHTUNG

Anleitung beachten

Solvis haftet nicht für Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Anleitung entstehen.

- Vor Bedienung oder Installation die Anleitung aufmerksam durchlesen.
- Bei Rückfragen steht der Technische Vertrieb von Solvis zur Verfügung.



ACHTUNG

Keine eigenmächtigen Veränderungen vornehmen

- Es dürfen keine Veränderungen an den Bauteilen des Gerätes vorgenommen werden.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.



WARNUNG

Vor Dacharbeiten beachten

Verletzungsgefahr.

- Örtliche Gegebenheiten und bauliche Voraussetzungen sind vor der Montage eingehend zu prüfen. Gegebenenfalls ist ein Statiker zu befragen.
- Bei Dachmontagen unbedingt vorschriftsmäßige, personenunabhängige Absturzsicherungen oder Auffangeinrichtungen aufbauen (nach DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten und nach DIN 18451 Gerüstarbeiten mit Sicherheitsnetz).
- Falls personenunabhängige Absturzsicherungen aus arbeitstechnischen Gründen nicht vorhanden sind, müssen Sicherheitsgeschirre verwendet werden.
- Nur geprüfte und gekennzeichnete Sicherheitsgeschirre verwenden: Halte- oder Auffanggurte, Seile oder Bänder, Falldämpfer, Seilkürzer. Sicherheitsgeschirr nur an tragfähigen Bauteilen/Anschlagpunkten befestigen.
- Neben den am Bauvorhaben Beteiligten sind auch unbeteiligte Dritte vor herabfallenden Gegenständen zu schützen.
- Bei Verwendung von Anlegeleitern kann es zu gefährlichen Stürzen kommen, wenn die Leiter einsinkt, wegrutscht oder umfällt. Keine schadhafte Leitern benutzen. Richtigen Aufstellwinkel von 68 - 75° beachten. Leitern sichern.
- Bei der Montage Arbeitshandschuhe, Helm und Sicherheitsschuhe tragen. Bei Bohr- oder Schleifarbeiten zusätzlich eine Schutzbrille tragen.
- Feuchtigkeit und Nässe bei der elektrischen Installation vermeiden.



Durchführung der Arbeiten nur durch Fachkräfte

- Die Anlage darf nur durch geschulte Fachbetriebe installiert und gewartet werden.
- Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur Elektrofachkräfte ausführen.

Jegliche Gewährleistung ist ausgeschlossen, wenn:

- die gelieferten Bauteile unsachgemäß verwendet oder unzulässig verändert werden
- das Vorgehen bei der Montage von der Montageanleitung abweicht
- die statischen Anforderungen bezüglich der Schnee- und Windlasten nicht berücksichtigt werden.

Haftungsausschluss

Eine Haftung für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und alle daraus entstehenden Schäden ist grundsätzlich ausgeschlossen.

2.1.2 Vorschriften

Die Vorschriften, Normen und Richtlinien müssen in der jeweiligen länderspezifischen Fassung angewendet werden!

Die nachfolgenden Vorschriften und Richtlinien sind zu beachten:

Rechtliche Vorgaben

- gesetzliche Vorschriften zur Unfallverhütung
- gesetzliche Vorschriften zum Umweltschutz
- berufsgenossenschaftliche Bestimmungen
- Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes
- GEG Gebäudeenergiegesetz

Normen und Richtlinien

- Sicherheitsbedingungen der DIN, EN und VDE.

Montage auf Dächern

- DGUV-Regel 201-054: Dach-, Zimmer- und Holzarbeiten
- DIN 18338 Dachdeckungs- und Dichtungsarbeiten
- DIN 18339 Klempnerarbeiten
- DIN 18451 Gerüstarbeiten
- DIN EN 1995 Bemessung und Konstruktion von Holzbauten
- DIN EN 1991 Einwirkung auf Tragwerke.

Anschluss von thermischen Solaranlagen

- EN 12975 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, Kollektoren
- EN 12976 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, vorgefertigte Anlagen
- EN 12977 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, kundenspezifisch gefertigte Anlagen
- EN ISO 9488 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile, Terminologie
- VDI 6002 Solare Trinkwassererwärmung
- DIN EN ISO 17672 Hartlöten - Lote.

AVB Wasser, DVGW-Arbeitsblatt

- W551, W552 Technische Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellenwachstums.

Installation und Ausrüstung von Wassererwärmern

- DIN 18380 Heizungs- und Brauchwassererwärmung – Dichtigkeitsprüfung
- DIN 18381 Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten
- DIN 18421 Dämmarbeiten an technischen Anlagen
- DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasserinstallation

- EN 1717 Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasserinstallationen
- DIN 4753/EN 12897 Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Anforderungen, Kennzeichnung, Ausrüstung und Prüfung.

Elektrischer Anschluss

- VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel, Erdung, Schutzleiter, Potenzialausgleichsleiter
- DIN EN 62305 Blitzschutz baulicher Anlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze
- VDE 0100-540 Hauptpotenzialausgleich von elektrischen Anlagen.

2.1.3 Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass SolvisLuna 304 den grundlegenden Richtlinien zum Inverkehrbringen in der EU entspricht.

2.1.4 Pflichten des Handwerkers

Um eine einwandfreie Funktion der Anlage zu gewährleisten, Folgendes beachten:

- Alle Tätigkeiten in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und Vorschriften ausführen
- Den Betreiber in die Funktion und Bedienung der Anlage einweisen
- Den Betreiber auf die Wartung der Anlage hinweisen
- Den Betreiber auf mögliche Gefahren hinweisen, die beim Betrieb der Anlage entstehen können.

2.2 Schutz vor Überspannung

Blitzschutz

Die Notwendigkeit von Blitzschutzvorrichtungen anhand des Baurechts klären. Zusätzlich kann vom Planer oder der Versicherung ein Blitzschutz vorgeschrieben werden. Dies ist entsprechend zu berücksichtigen.



ACHTUNG

Bei Blitzschutzeinrichtungen zu beachten

- Die Auslegung und Installation von Blitzschutzeinrichtungen darf nur von entsprechend geschulten Fachkräften nach den anerkannten Regeln der Technik durchgeführt werden.
- Die allgemeinen Grundsätze der Blitzschutz-Norm DIN EN 62305 sind zu beachten.

Äußerer Blitzschutz

Der äußere Blitzschutz besteht aus Fangeinrichtungen, Ableitern und Erdung.

Ist schon eine Blitzschutzanlage vorhanden, prüft der Fachplaner, ob und wie (Trennungsabstand) die geplante Solaranlage innerhalb der Fangeinrichtungen positioniert werden kann.

Dies gilt insbesondere auch:

- wenn eine äußere Blitzschutzanlage gefordert ist
- wenn bei frei aufgeständerten Solaranlagen auf öffentlichen Bauwerken ein zusätzlicher Blitzschutz notwendig wird (z. B. wird das Bauwerk deutlich höher).

Innerer Blitzschutz

Der innere Blitzschutz umfasst den Potenzialausgleich und den Überspannungsschutz elektrischer Geräte.

Es muss immer eine Verbindung zwischen dem Potenzialausgleich des Hauses und der Verrohrung des Solarkreislaufes (Solar-Vorlauf und -Rücklauf) mit dem erforderlichen Mindestquerschnitt von 6 mm² erfolgen.



Auch wenn Blitzschutz vorhanden ist, muss der Tauchsensordurch eine Blitzschutzdose (möglichst nahe am Sensor) vor Überspannung geschützt werden.



ACHTUNG

Bitte beim Blitzschutz beachten

Auch ein den Normen entsprechend angefertigter Blitzschutz kann im Falle eines Blitzeinschlages keine Schadensfreiheit garantieren!

3 Produktbeschreibung

3.1 Verwendung

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Solarkollektoren sind ausschließlich zur indirekten Erwärmung von Trinkwasser und zur Heizungsunterstützung mit für diesen Zweck geeigneten und ausreichend bemessenen Wärmeübertragern zwischen dem geschlossenen Solarkreis und dem Wärmeabnehmer zu betreiben.

Ein Betrieb dieser Kollektoren, der nicht ausschließlich diesem Zweck dient, ist nicht erlaubt. Hierzu muss eine auf den Einzelfall zugeschnittene schriftliche Zustimmung oder Erklärung des Herstellers vorausgehen.

Der Vakuumröhrenkollektor SolvisLuna 304 ist **nicht** für den Betrieb mit Wasser bestimmt. Der Hersteller oder Lieferant haftet nicht für Schäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch.

Wärmeträger

Solvis gibt eine Gewährleistung nur bei Verwendung des Wärmeträgers Tyfocor LS-rot, der speziell auf die Solvis-Systeme und Kollektoren abgestimmt wurde. Das Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 kann auf der Solvis-Webseite abgerufen werden.



siehe Dokument ➔ [Technische Information Tyfocor LS-rot \(TNF-TY-LS-R\)](#)

Ungeeigneter Personenkreis

Dieses Produkt ist nicht dazu bestimmt, durch folgende Personen benutzt zu werden:

- Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten
- Personen mit fehlender Erfahrung oder fehlendem Wissen
- Kinder unter 16 Jahren.

Diese Personen müssen durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt werden oder vorher Anweisungen erhalten, wie das Produkt zu benutzen ist. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Produkt spielen.

Ein anderweitiger Gebrauch als der bestimmungsgemäße ist nicht zulässig. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Bei Veränderungen am Produkt, auch im Rahmen von Montage und Installation, verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

3.2 Merkmale

Die Kollektoren SolvisLuna 304 zeichnen sich durch ihre hohe Leistungsfähigkeit aus. Sie sind schnell montierbar und haben eine hohe Betriebssicherheit.

Mit den Kollektoren kann selbst bei diffuser Strahlung ganzjährig Wärme von der Sonne aufgefangen werden. Durch die blau-schwarz schimmernde Absorberschicht in

den Rohren wird ein hoher Energieertrag erzielt. So können auch bei extrem kaltem Wetter noch hohe Vorlauftemperaturen erreicht werden.

Vorteile

Wesentliche Vorteile sind:

- hohe Energieerträge auch in der Übergangszeit und im Winter
- extrem geringe Wärmeverluste durch Hochvakuum
- einfache Verbindungstechnik zur Erweiterung mehrerer Kollektoren nebeneinander mit Klemmringverschraubung
- kurze Montagezeiten durch komplett vorgefertigten Kollektor und kompakte Aufdach- und Flachdach-Montagesets
- geeignet für Aufdach-, Flachdach-, Wand- und freistehende Montage
- Installation des kompletten Solarsystems mit Klemmringverschraubung, ohne Lötten
- Röhrentausch ohne Kollektorkreisentleerung möglich - „trockene Anbindung“
- geeignet zur indirekten Erwärmung von Trink-, Heizungs- oder Schwimmbadwasser.

Betriebsicherheit

Hohe Betriebssicherheit und lange Nutzungsdauer der Kollektoren werden unter anderem durch folgende Punkte sichergestellt:

- Einsatz hochwertiger, korrosionsfester Materialien, wie dickwandiges Borosilikat-Glas, Kupfer, Edelstahl und harteloxiertes Aluminium
- dauerhafte Vakuumdichtigkeit der Röhren durch reine Glas-Glas-Verbindung, kein Glas-Metallübergang
- „trockene Anbindung“ der Vakuumröhren im Solarkreis.

Energieertrag und Leistung

Folgende Faktoren zeichnen den Vakuum-Röhrenkollektor in Energieertrag und Leistung aus:

- hoher Energieertrag bei kleiner Kollektorbruttofläche
- immer optimale Ausrichtung zur Sonne durch kreisrunde Absorberfläche in den einzelnen Rohren
- hohe Deckungsraten möglich
- hoher Wirkungsgrad durch hochselektiv beschichteten Absorber
- wirksame Reduzierung thermischer Verluste, dadurch hohe Wirkungsgrade auch im Winter
- Wärmeträgermedium durchströmt die Rohre direkt (kein im Kollektor zwischengeschalteter Wärmeübertrager)
- Nutzung der diffusen Sonnenstrahlung durch parabolisch geformten CPC-Spiegel und allseitige Absorberbeschichtung der Vakuumröhren
- nicht nutzbare Überschüsse im Sommer geringer als bei einem Flachkollektor
- höhere Energieerträge im strahlungsarmen Zeiten als bei einem Flachkollektor.

3.3 Komponenten

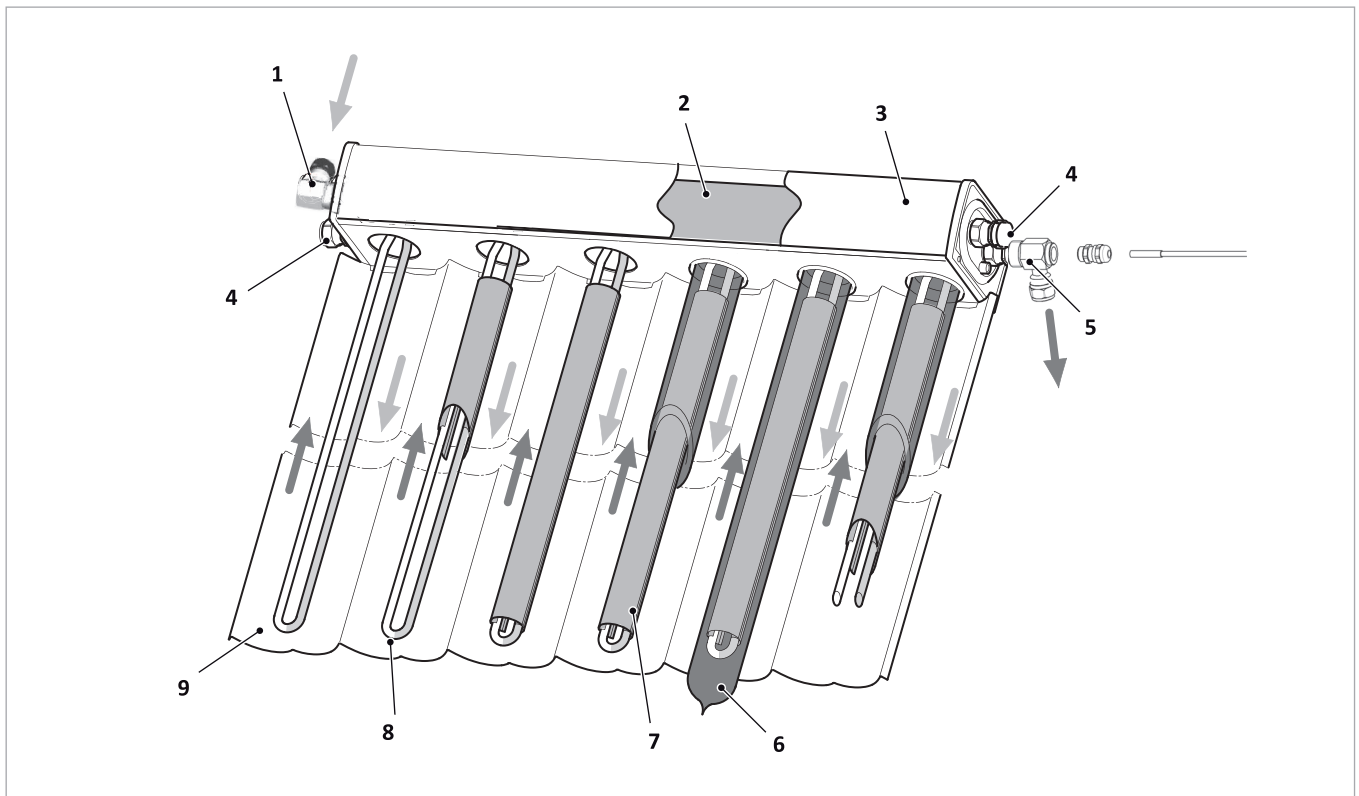


Abb. 1: Aufbau Vakuumröhrenkollektor SolvisLuna LU-304

1	Rücklaufanschluss	6	Vakuumröhre
2	Wärmedämmung	7	Wärmeleitprofil
3	Sammelkasten	8	U-Rohr
4	Stopfen	9	CPC-Spiegel
5	Vorlaufanschluss mit Sensor		

Der Vakuum-Röhrenkollektor besteht aus drei komplett vormontierten Hauptkomponenten:

- Vakuumröhre
- CPC-Spiegel
- Sammelkasten mit Rohrregister.

Vakuumröhren

Die Röhren bestehen aus zwei konzentrischen Glasröhren. Auf der einen Seite sind die Glasröhren jeweils halbkugelförmig geschlossen und auf der anderen Seite miteinander verschmolzen. Der Zwischenraum zwischen den Rohren wird luftleer gepumpt und anschließend hermetisch verschlossen. Es entsteht eine Vakuumisolierung.

Um damit die Sonnenenergie nutzbar zu machen, wird die innere Glasröhre auf ihrer Außenfläche mit einer umweltfreundlichen, hochselektiven Absorberschicht versehen. Die Beschichtung befindet sich geschützt im Vakuumzwischenraum und zeichnet sich durch eine sehr niedrige Emission und eine sehr gute Absorption aus.

CPC-Spiegel

Um die Effizienz der Vakuumröhren zu erhöhen, befindet sich hinter den Röhren ein hochreflektierender,

witterungsbeständiger CPC-Spiegel (Compound Parabolic Concentrator).

Die optimierte Spiegelgeometrie gewährleistet, dass direktes und diffuses Sonnenlicht gerade auch bei ungünstigen Einstrahlungswinkeln auf die Absorberschicht fällt. Dadurch wird der Energieertrag des Kollektors deutlich verbessert.

Ungünstige Einstrahlungswinkel sind durch schräg einfallendes Licht gegeben, z. B. bei Abweichung von der Südausrichtung, bei Morgen- und Abendsonne oder bei diffuser Einstrahlung, z. B. durch von Wolken gestreutes Licht.

Sammelkasten mit Rohrregister

Im Sammelkasten befinden sich die isolierten Wärmeträgerrohre. Vor- und Rücklauf werden über Kreuz, von rechts oder von links angeschlossen. Das Wärmeträgermedium durchströmt nacheinander jede Vakuumröhre in einem U-Rohr. Das U-Rohr wird mit Wärmeleitprofilen aus gekantetem Aluminiumblech an die Innenseite der Glasröhre gepresst.

3.4 Funktionsbeschreibung

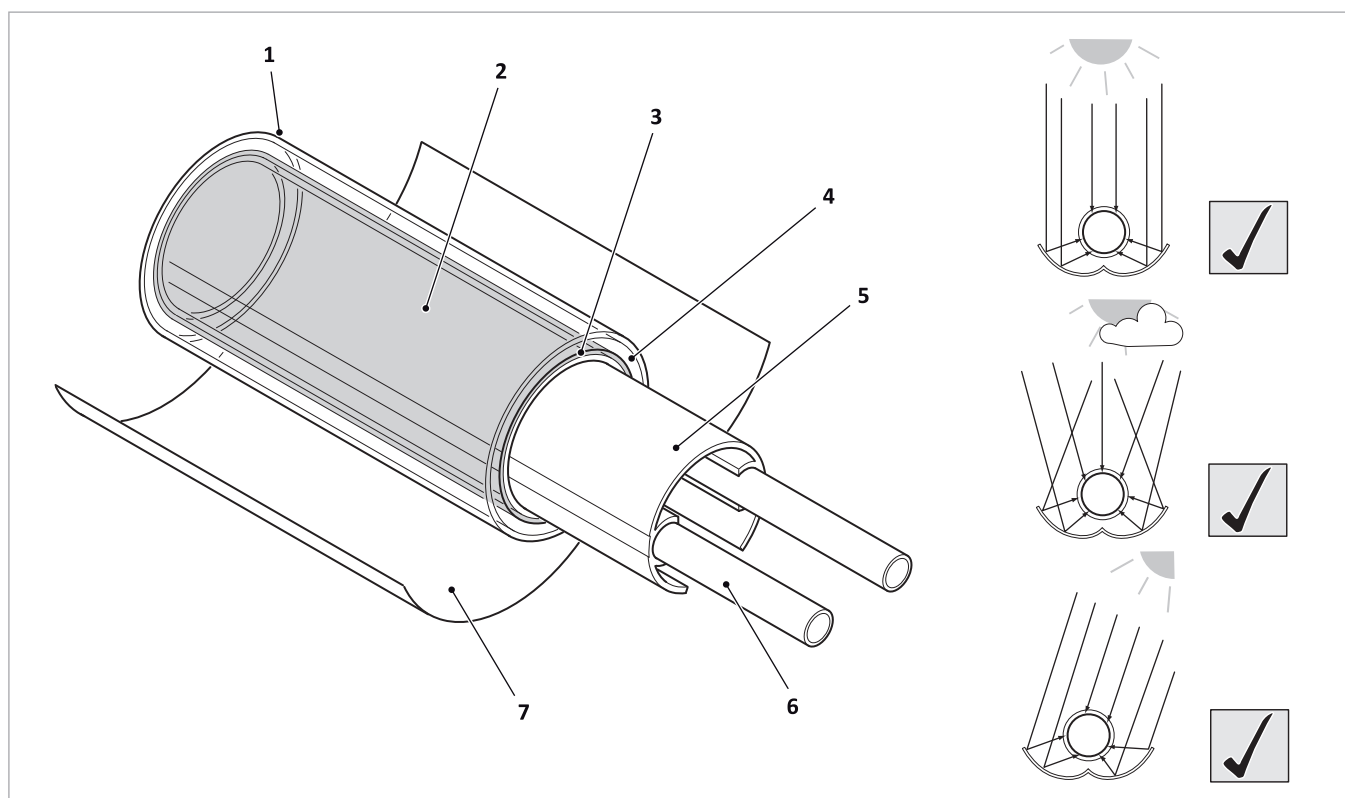


Abb. 2: Aufbau Vakuumröhre des SolvisLuna 304

- 1 Äußere Glasröhre
- 2 Absorberschicht
- 3 Innere Glasröhre
- 4 Hochvakuum

- 5 Wärmeleitprofil
- 6 Edelstahlrohr
- 7 Hochreflektierender CPC-Spiegel

Die auf den Kollektor einfallende Sonnenstrahlung wird von dem CPC-Spiegel (7) auf die Absorberschicht (2) der Vakuumröhren reflektiert. Die Absorberschicht wandelt die Sonnenstrahlung in Wärme um und erwärmt die innere Glasröhre (3). Das Wärmeleitprofil (5) leitet die Wärme von der inneren Glasröhre auf das Edelstahlrohr (6). Durch das Wärmeträgermedium in den Edelstahlrohren wird die Wärme aus dem Kollektor in den Speicher transportiert. Ein Hochvakuum (4) zwischen der äußeren (1) und der inneren (3) Glasröhre sorgt für eine gute Wärmeisolierung und verhindert, zusammen mit der selektiven

Absorberschicht, dass zuviel Wärme an die Umgebung verloren geht.

3.5 Kollektorstartfunktion

Der Solarregler muss eine Kollektorstart-Funktion besitzen (in der SolvisControl ab Speicherbaureihe 7 vorhanden). Diese schaltet die Pumpe in vorgegebenen Abständen für eine gewisse Zeit ein, um erwärmte Solarflüssigkeit zu fördern und die Erwärmung mittels Sensor zu erfassen.

3.6 Wärmeleistung

Die Kollektorleistung $\dot{Q}$ gibt Aufschluss über die thermische Leistung, die der Kollektor bei einer bestimmten Einstrahlungsstärke abgibt. Sie berechnet sich aus:

$$\dot{Q} = \eta \cdot A \cdot G^*$$

Dabei ist die Kollektorleistung abhängig von:

- der Bestrahlungsstärke G^* in W/m^2
- der Aperturfläche pro Kollektormodul A in m^2
- dem Kollektoreffizienzgrad η in Abhängigkeit von der Bestrahlungsstärke G^* .

Mit Hilfe der folgenden Gleichung lässt sich der Wirkungsgrad berechnen:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \left[(\vartheta_m - \vartheta_a) / G^* \right] - a_2 \left[(\vartheta_m - \vartheta_a)^2 / G^* \right]$$

Ist die Differenz zwischen Kollektor- und Umgebungstemperatur $(\vartheta_m - \vartheta_a)$ gleich Null, gilt Folgendes:

- keine Wärmeverluste des Kollektors an die Umgebung
- maximaler Wirkungsgrad ($\eta = \eta_0$).

Wobei η_0 der optische Wirkungsgrad und a_1 und a_2 die Wärmedurchgangskoeffizienten in $\text{W/m}^2\text{K}$ sind.

Ein Teil der auf die Kollektoren auftreffende Sonneneinstrahlung G^* geht durch Reflexion und Absorption verloren. Der optische Wirkungsgrad η_0 berücksichtigt diese Verluste. Bei Erwärmung der Kollektoren geben diese durch Wärmeleitung, Wärmestrahlung und Konvektion Wärme an die Umgebung ab. Die Wärmedurchgangskoeffizienten a_1 und a_2 beziehen diese Verluste ein.

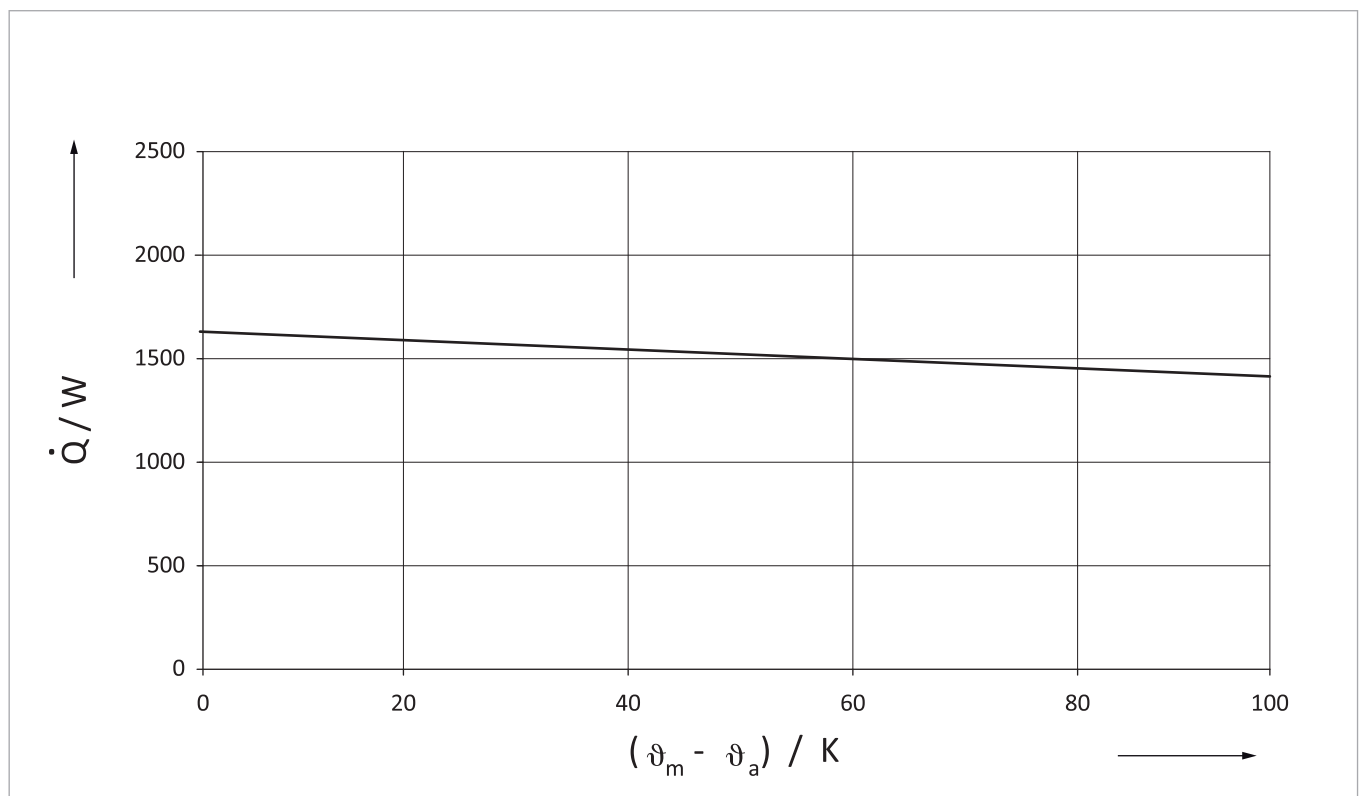


Abb. 3: Kollektorleistung eines Moduls bei $G^* = 1000 \text{ W/m}^2$

$\dot{Q}$ Wärmeleistung in W

$(\vartheta_m - \vartheta_a)$ Differenz zwischen Kollektor- und Umgebungstemperatur in K

Durch die annähernd horizontal verlaufenden Leistungskurven erzielen die Vakuum-Röhrenkollektoren im Gegensatz zu Flachkollektoren auch bei hohen Temperaturdifferenzen zwischen Kollektor- und Umgebungstemperatur noch hohe Leistungen.

Sowohl für die Nutzung der Sonnenenergie im Winterhalbjahr als auch in der Übergangszeit (Trinkwasserbereitung und Heizungsunterstützung) stehen meist nur geringe Sonneneinstrahlungen zur Verfügung, z. B. 400 W/m^2 . Auch sind die Temperaturdifferenzen zwischen Kollektor- und Umgebungstemperatur aufgrund der geringen Außentemperaturen sehr hoch. Einen genauen Überblick über die Kollektorleistung in Abhängigkeit von Bestrahlungsstärke und Temperaturdifferenz gibt die folgende Tabelle.

Kollektorleistung eines Moduls

$(\vartheta_m - \vartheta_a) [\text{K}]$	Bestrahlungsstärke (senkrechte Einstrahlung)		
	400 W/m^2	700 W/m^2	1000 W/m^2
0	660 W	1155 W	1650 W
10	637 W	1132 W	1627 W
30	589 W	1084 W	1579 W
50	540 W	1035 W	1530 W

4 Planung

4.1 Dimensionierung Kollektorfläche / Speicher

Die Dimensionierung von Kollektor und Speicher erfolgt in Abhängigkeit von der Personenzahl. Für die exakte Auslegung einer Solaranlage müssen folgende Parameter bekannt sein:

Bei Solaranlagen zur Trinkwasserbereitung:

- Trinkwasserbedarf
- Nutzerverhalten (Verbrauchsprofil).

Bei Solaranlagen zur Heizungsunterstützung:

- Trinkwasserbedarf
- Nutzerverhalten (Verbrauchsprofil)
- Wärmebedarf
- Heizflächenauslegungstemperaturen.

Richtwerte zur Auslegung:

Zur Auslegung der Kollektorfläche kann von folgenden Durchschnittswerten ausgegangen werden:

- 1 bis 2 m² Aperturfläche pro Person
- 70 bis 80 l Speicherinhalt pro m² Kollektorfläche.

Die Werte in der folgenden Tabelle sind Richtwerte für die Kombination von Kollektoren des Typs SolvisLuna 304 mit Speichern des Typs SolvisMax.

Speicher Typgröße	Empfohlene Anzahl SolvisLuna 304
SolvisBen	1
SolvisMax 457	1 bis 2
SolvisMax 757	2 bis 3
SolvisMax 957	2 bis 3

4.2 Ausrichtung



ACHTUNG

Unzulässig hohe Temperaturbelastungen vermeiden

Ansonsten Schäden an der Solaranlage möglich.

- Die Unterkante des Kollektorfeldes **darf nicht** unterhalb der Oberkante des SolvisMax liegen!

Den optimalen Ertrag bringt eine Solaranlage, wenn sie genau nach Süden ausgerichtet ist. Der empfohlene Neigungswinkel α des Kollektors zur Horizontalen liegt je nach Montageart im Bereich zwischen:

- **Aufdach** 20° bis 60°
- **Flachdach** 30° bis 60°
- **Wand** 45° bis 90°. Ab 60° mit zusätzlicher Abdeckung bauseits. Ab 75° nur bis 3 m über Erdboden.

Für die Auslegung einer Solaranlage geht man zunächst davon aus, dass die Kollektoren exakt nach Süden ausgerichtet sind und nicht zu flach oder zu steil montiert werden. Der Neigungswinkel für Kollektoren von Warmwasser-Solaranlagen, deren Hauptnutzung im Sommer liegt, sollte etwa 20° bis 50° betragen. Kollektoren für heizungsunterstützende Anlagen sollten mit 30° bis 60° montiert werden.

Ist eine optimale Ausrichtung der Solaranlage baulich nicht möglich, können eventuelle Mindererträge durch die Wahl einer größeren Kollektorfläche ausgeglichen werden. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe der Zahlenwerte in der folgenden Tabelle.

Beispiel:

Eine Dachneigung von 30° bei einer Dachausrichtung nach Süd-West 45° führt zu einem Minderertrag von 30 %. Die Kollektorfläche muss also mit 1,3 multipliziert werden, um den Minderertrag auszugleichen.

Ausgleich des Minderertrages*

Winkelabweichung von Süden		Dachneigung (Kollektorneigung)									
		0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Süd	0°	2,0	1,5	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2
	15°	2,0	1,5	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3
	30°	2,0	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4
Südost / Südwest	45°	2,0	1,6	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5
	60°	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8
	75°	2,0	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	2,0	2,3
Ost / West	90°	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,7	3,2

* bei Trinkwassererwärmung mit Heizungsunterstützung, ganzjährig



Unbedingt empfehlenswert
Empfehlenswert
Eingeschränkt empfehlenswert
Gar nicht empfehlenswert



Bei Rückfragen steht der Technische Vertrieb von Solvis zur Verfügung.

4.3 Solar-Ausdehnungsgefäß



Ein Berechnungstabellenblatt für die Auslegung von Ausdehnungsgefäß und ggf. Vorschaltgefäß sowie für die Ermittlung des Vor- und Anlagenfülldruckes kann über folgenden Link heruntergeladen werden:



https://extranet.solvis.de/public/user_upload/MAG_Nachdruckhaltung_ab.xls



Bei Rückfragen steht der Technische Vertrieb von Solvis zur Verfügung.

4.4 Hydraulische Verschaltung

Die Hydraulik des Vakuumröhrenkollektors SolvisLuna wurde speziell für SolvisMax-Heizungsanlagen entwickelt.

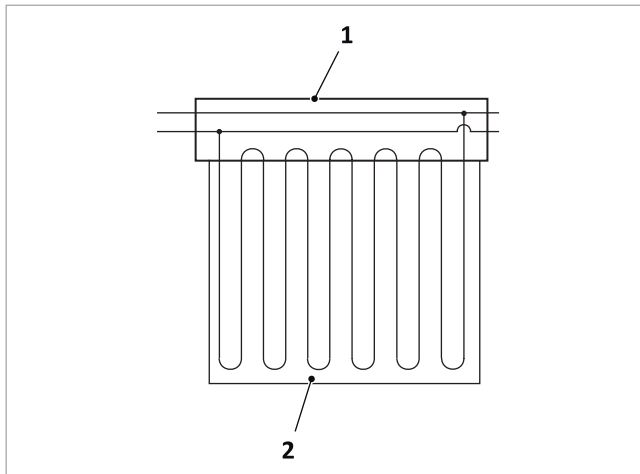


Abb. 4: SolvisLuna LU-304 (schematisch)

- 1 oben
2 unten

Mehrere Module können durch Verbindung **ausschließlich** nebeneinander parallel geschaltet werden. Übereinander-Montagen sind nicht zulässig. Die maximale Anzahl hängt dabei weniger vom Druckverlust der Kollektoren als von der Speichergröße ab.

Die Module müssen hochkant, mit dem Anschlusskasten nach oben zeigend, montiert werden und sind nicht drehbar. Das Feld ist hydraulisch rechts und links anzuschließen. Der Sensor ist auf der Vorlaufseite zu montieren. Die Durchströmung der Anlage kann von rechts nach links oder von links nach rechts gewählt werden.



Für den hydraulischen Anschluss der Module siehe → Kap. „Anschlussmöglichkeiten“, S. 42.



ACHTUNG

Wärmebedingte Längenausdehnungen

Undichtigkeiten durch Spannungen möglich

- Nur flexible Anschlussleitungen im Kollektorfeld montieren
- Empfehlung: Die angebotenen Anschlusssätze und Verbinder verwenden.

Benötigte Bauteile für Mehrfachverschaltung

Beispiel für Verschaltung von 3 Kollektoren:

- 3 x Kollektor sowie Montagesätze je nach Montageart
- 1 x Blitzschutzdose BLS-SEN
- 1 x Anschlussset SolvisLuna ASS-SEN-LU-4
- 2 x Kollektorverbinder-Set LU-304, VBS-LU-4

4.5 Rohrleitungen



ACHTUNG

Erhöhte Dampfmenigen vermeiden

Ansonsten Schäden an der Solaranlage durch Druckstöße möglich.

- Es dürfen **keine** Rohrleitungen auf oder über Kollektoranschlussniveau liegen!
- Daher die Rohrleitungen **immer** von den Kollektoranschlüssen **fallend verlegen**!

Verlegung der Rohrleitungen

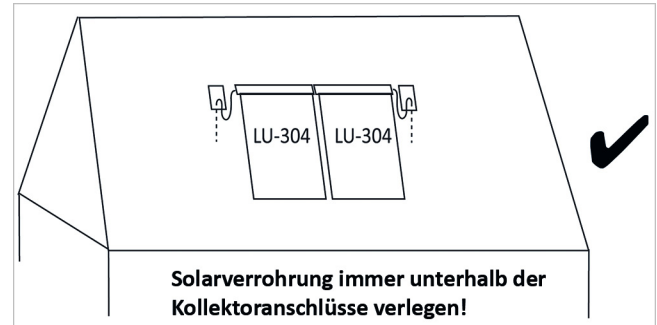


Abb. 5: Solarverrohrung korrekt ausgeführt

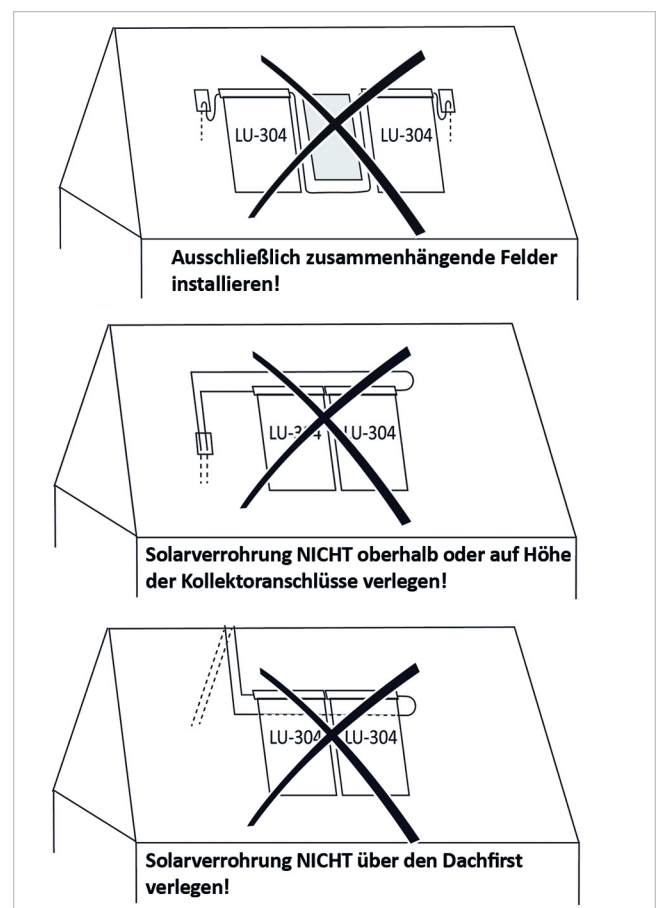


Abb. 6: Solarverrohrung falsch ausgeführt!

Voraussetzung für den korrekten Betrieb

Die folgenden Voraussetzungen müssen für einen einwandfreien Betrieb mit höchstmöglicher Energieausnutzung erfüllt sein:

- Rohrleitungen von den Kollektoranschlüssen immer fallend verlegen

4 Planung

- nur Rohrleitungen mit zulässigem Durchmesser verwenden
- gleichmäßigen Volumenstrom mit dem erforderlichen Nenndurchfluss sicherstellen
- ausreichenden Wärmeschutz an Rohrleitungen anbringen
- nur Kupferrohre und Rotgussfittings verwenden
- keine verzinkten Rohre, verzinkte Fittings und graphitierte Dichtungen verwenden
- Hanf nur in Verbindung mit druck- und temperaturbeständigem Dichtmittel einsetzen, z. B. Solar-Fermit
- aufgrund der hohen Stillstandstemperaturen sind nur Klemmringverschraubungen oder hartgelötete Verbindungen (Ag- oder Cu-Hartlot) im Solarkreis zulässig
- keine Weichlote verwenden
- keine chloridhaltigen Flussmittel verwenden
- es dürfen ausschließlich Bauteile, die gegen das Wärmeträgermedium beständig sind, verwendet werden.

Erforderlicher Rohrdurchmesser

In Verbindung mit dem SolvisMax-System empfehlen wir für den Einsatz von bis zu 3 Kollektoren SolvisLuna 304 unser Schnellmontagerohr SMR-12 mit Rohrlängen bis 2 x 25 m (Vorlauf und Rücklauf). Dabei werden üblicherweise Volumenströme von 10 bis 20 l/h m² eingestellt. Dies entspricht einem Volumenstrom pro Kollektor von ca. 30 l/h bis 60 l/h.

 Bei Rückfragen steht das Kundencenter zur Verfügung, Tel.-Nr. siehe → Seite 2.

Wärmedämmung der Rohrleitungen

Die Wärmedämmung der Rohrleitungen, insbesondere im Außenbereich, ist wichtig, um Wärmeverluste zu vermeiden. Für einen einwandfreien Betrieb mit höchstmöglicher Energieausnutzung muss Folgendes beachtet werden:

- Temperatur- und UV-Strahlungsbeständigkeit der Wärmedämmung
- Widerstandsfähigkeit der Wärmedämmung gegen Wildverbiss
- vollständige Wärmedämmung der Rohrleitungen
- gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV § 12 mit Anhang 5) muss die Dämmdicke der Anschlussleitungen bei Innendurchmessern bis 22 mm, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von und $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, mindestens 20 mm betragen.

4.6 Aufbau des Solarkreises (Kollektorseite)

Der Einbau eines Luftabscheiders (SpiroVent Solar Auto-close) in den primären Solarkreis (Kollektorkreis) ist zwingend vorgeschrieben. Mit Hilfe des Luftabscheiders wird ein dauerhaft gasfreier Betriebszustand und damit ein langfristig sicherer Umlauf der Solarflüssigkeit gewährleistet.

Die korrekte Position des Luftabscheiders (4) ist im Solarvorlauf, vor Eintritt in die Solarstation, siehe → Abb. 7.

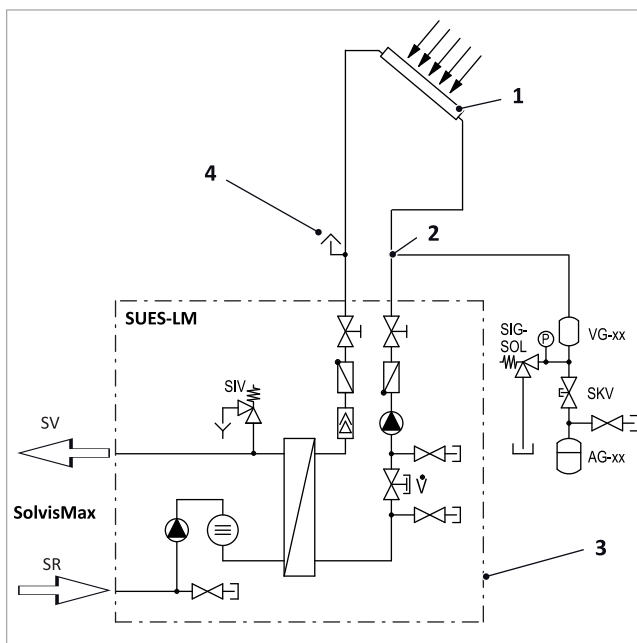


Abb. 7: Hydraulikschema Einbindung Luftabscheider

1	<i>Solkollektor(en)</i>	SIV	<i>Sicherheitsventil</i>
2	<i>T-Stück zur MAG-Anbindung</i>	SKV	<i>Solar-Kappenventil</i>
3	<i>Solarwärmeübergabestation</i>	SR	<i>Solar-Rücklauf</i>
4	<i>Luftabscheider</i>	SV	<i>Solar-Vorlauf</i>
AG-xx	<i>Solar-Ausdehnungsgefäß</i>	V	<i>Abgleichventil</i>
SIG-SOL	<i>Sicherheitsgruppe Solarkreis</i>	VG-xx	<i>Vorschaltaefäß</i>

5 Aufstellbedingungen und Transport

5.1 Aufstellbedingungen



GEFAHR

Lebensgefahr durch zu hohes Gewicht

Zusätzliches Gewicht durch die Kollektoren und Montagesets, Wind- und Schneelast sowie durch Personen bei der Montage belastet das Dach und die Wände. Nicht ausreichend tragfähige Dächer oder Wände werden beschädigt oder stürzen ein.

- Vor der Montage maximal zulässige Dachlast und Belastung der Wand prüfen
- nur auf ausreichend tragfähigen Dächern und Wänden Kollektoren montieren
- ggf. einen Statiker oder eine sachkundige Person hinzuziehen.



ACHTUNG

Erhöhte Temperaturen/Dampfmengen vermeiden

Ansonsten Schäden an der Solaranlage durch Druckstöße möglich.

- Der Betrieb von SolvisLuna mit Dachheizzentralen ist **NICHT** freigegeben!
- Bei Rückfragen steht das Kundencenter zur Verfügung (Telefonnummern, siehe → S. 2).

Anforderungen an den Aufstellungsort

Die Kollektoren sollten immer oberhalb von Speicher und Solarstation aufgestellt werden. Ist dies aufgrund von baulichen Gegebenheiten nicht möglich, ist der Technische Vertrieb von Solvis hinzuzuziehen.

Hinweise zur korrekten Ausführung

Nachfolgende Hinweise zu Montage und Sicherheit beachten, um Schäden für Personen und Material zu vermeiden:

- Gerüste, Schutzwände, Sicherheitsgurte, Anlege- oder Auflegeleitern, Fanggerüste, Dachdeckerstühle o. ä. verwenden, um eine Absturzgefahr und die Gefahr durch herabfallende Gegenstände zu vermeiden
- soweit möglich, die Arbeitsschritte am Boden erledigen
- die Sonnenschutzfolie auf den Kollektoren erst nach der Inbetriebnahme der Solaranlage entfernen, spätestens jedoch nach vier Wochen
- für längere Stillstandszeiträume eine geeignete Sonnenschutzplane zur Abdeckung des Kollektors verwenden
- sicherstellen, dass die Wärmedämmung sämtlicher Rohrleitungen und Armaturen im Solarkreislauf bis 150 °C temperaturbeständig ist
- im Außenbereich muss die Wärmedämmung UV-beständig sein
- den Kollektor möglichst nach Süden ausrichten
- Verschattungen vermeiden
- den Sammelkasten des Kollektors immer nach oben montieren
- keine Kunststoffleitungen und Pressverbindungen im Solarkreislauf verwenden
- hydraulische Verbindungen im Solarkreislauf mit Klemmringverschraubungen oder ggf. durch Hartlötungen erstellen

- werden Lötverbindungen im Solarkreislauf ausgeführt, ausschließlich die folgenden Hartlote verwenden:
– Ag-Hartlot – Cu-Hartlot
- keine Weichlote verwenden
- kein chloridhaltiges Flussmittel verwenden
- beim Hartlöten einen umfassenden Brandschutz und eine ausreichende Lüftung sicherstellen.

5.2 Transport zum Aufstellungsort



GEFAHR

Lebensgefahr durch herabfallende Teile

Falsch gesicherte Lasten lösen sich vom Transportmittel und stürzen ab.

- Nie unter angehobene oder schwebende Lasten stellen
- Flächen im Fallbereich großzügig und vorschriftsmäßig absperren
- Flächen mit Hinweisschildern kennzeichnen
- Arbeitsvorschriften für Arbeiten in großer Höhe beachten.

Transport des Kollektors

An der Rückseite des Kollektorrahmens befinden sich seitlich oben und unten Gurtschlaufen für einen sicheren Transport. Diese dürfen ausschließlich als Traghilfe verwendet werden.

Ein Baustellen- oder Autokran oder alternativ ein Schrägaufzug erleichtert den Transport auf das Dach. Für den Transport mit einem Kran sind gepolsterte Gurtschlaufen (unten zwischen die Röhren) zu legen.

Hinweise für einen korrekten Transport:

- Vor dem Transport auf das Dach ist der feste Sitz der Röhrenhalter zu prüfen
- Den Kollektor immer stehend (senkrecht) transportieren, um einen optimalen Schutz der Röhren sicherzustellen
- Das Umreifungsband entfernen, bevor der Kollektor auf das Dach transportiert wird
- Den Kollektor in der Verpackung auf das Dach transportieren, um Beschädigungen der Kollektorrückseite zu vermeiden. Bei Verwendung eines Baustellen- oder Autokrane kann der Kollektor ohne Verpackung auf das Dach transportiert werden
- Den Kollektor zusätzlich durch Seile sichern, um ein Schwingen oder ein seitliches Wegkippen zu vermeiden. Die Windrichtung beachten!
- Den Kollektor auf das Dach ziehen, wenn keine motorischen Hilfsmitteln zur Verfügung stehen. Anlegeleitern und Maurerdielen als Rutsche verwenden
- Geeignete Lastaufnahmemittel verwenden
- Darauf achten, dass das Tragmittel nicht herausrutscht

6 Montage

6.1 Montage der Halteschienen

Bei Aufdach-, Flachdach- oder Wandmontage werden die Kollektoren auf Halteschienen montiert. Je nach Anzahl der Kollektoren in einer Reihe ergeben sich verschiedene Kombinationen von Halteschienenpaaren (siehe Abbildung). Auf der Baustelle werden diese zusammengeschraubt und auf die Aufdachhalter oder Flachdachständer montiert.

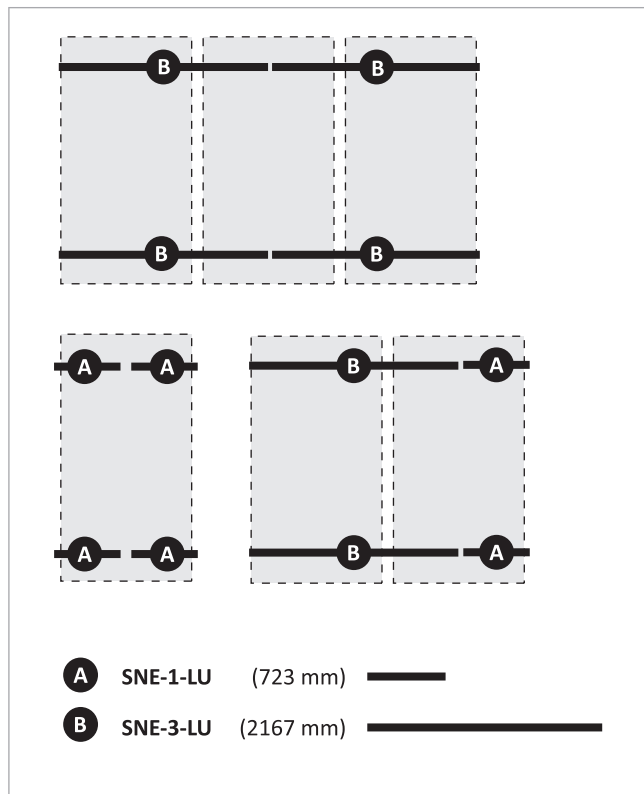


Abb. 8: Kombination der Halteschienenpaare für SolvisLuna

Zusammenbau der Halteschienen

Die Halteschienen unten auf dem Boden zusammenbauen,
vor Montage der Kollektoren auf dem Dach.

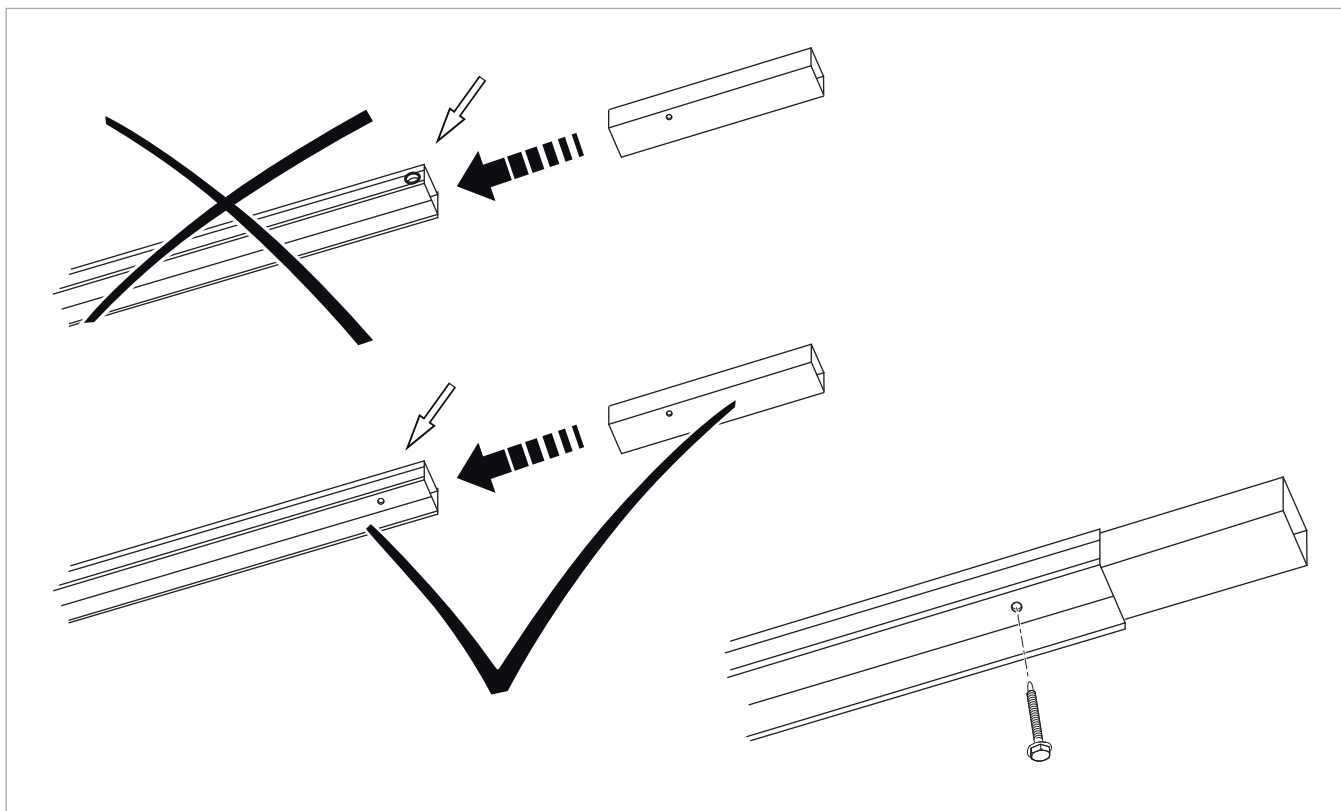


Abb. 9: Verbindungsstück montieren

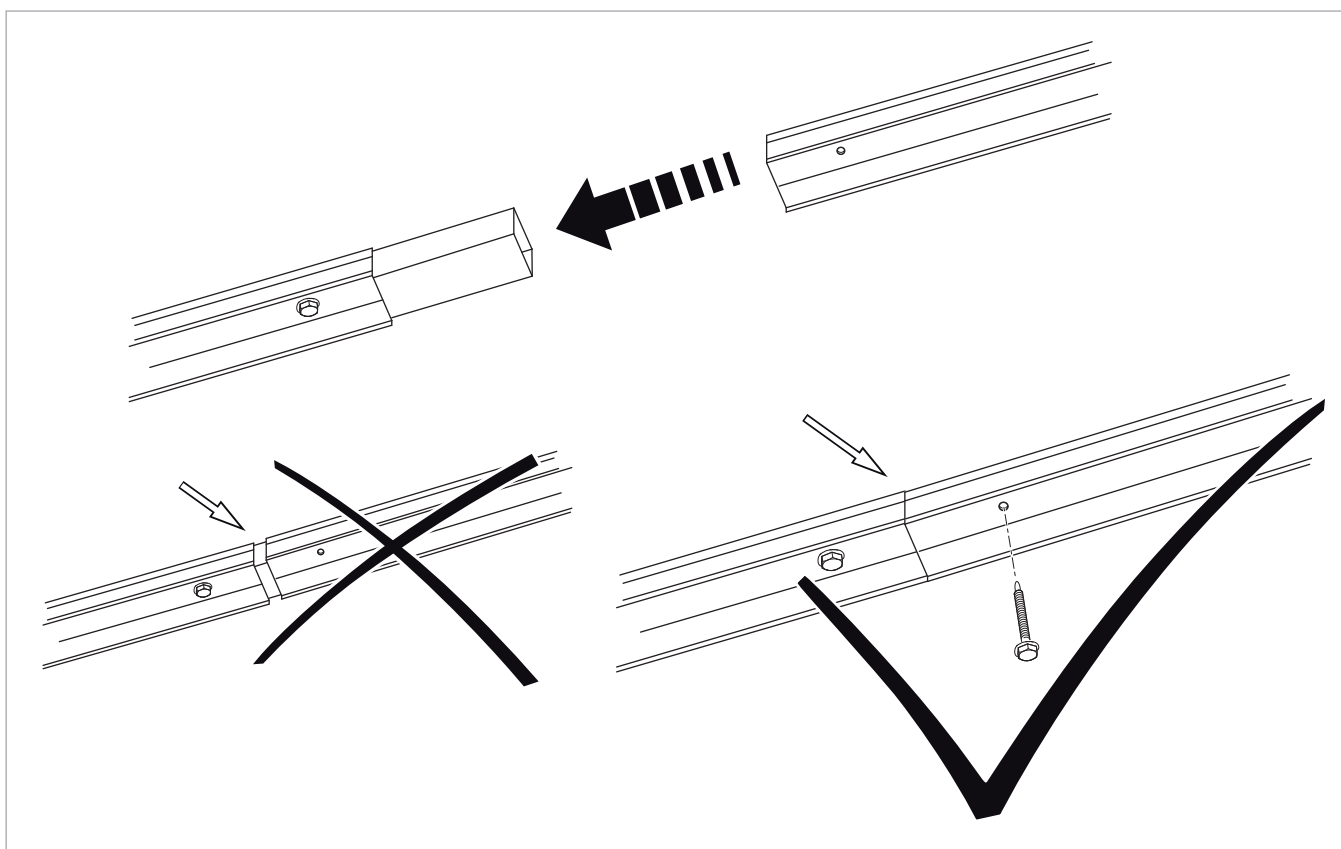


Abb. 10: Weitere Halteschiene montieren

6.2 Aufdachmontage

6.2.1 Lieferumfang

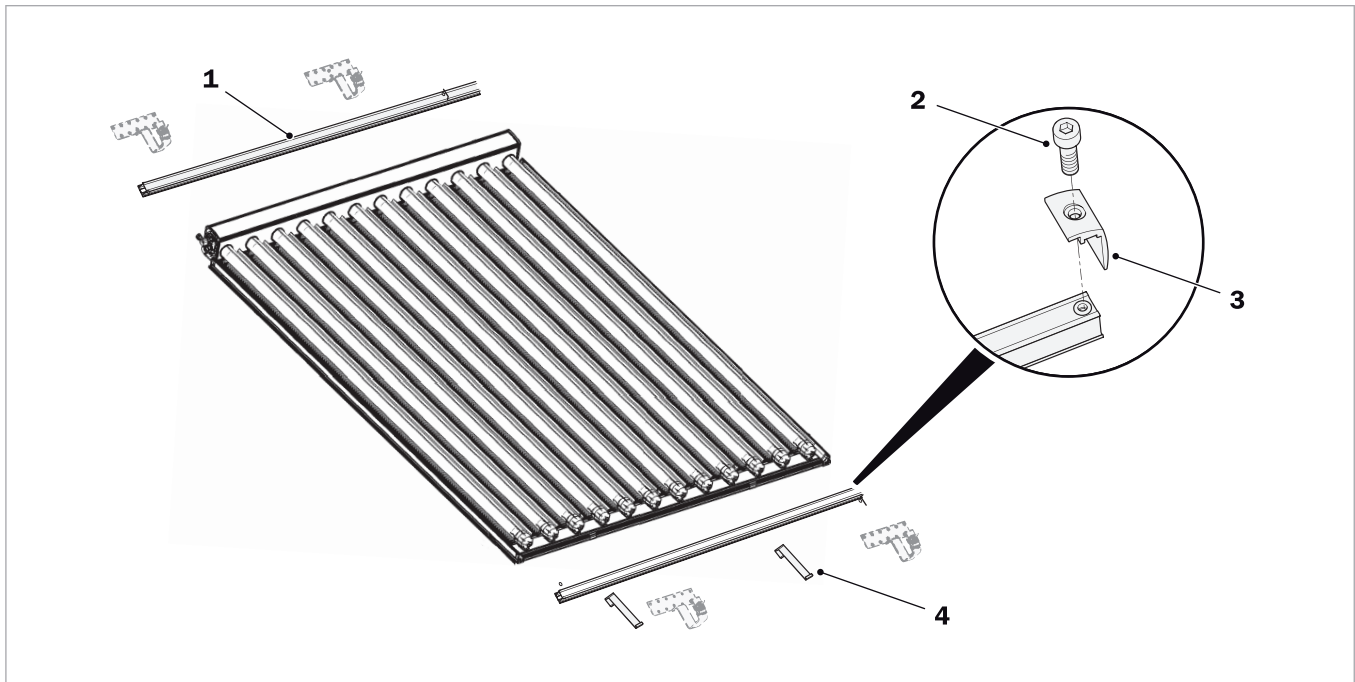


Abb. 11: Aufdachschienensatz für SolvisLuna (Kollektor und Aufdachhalter im Lieferumfang nicht enthalten)

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|------------------|
| 1 | Halteschiene | 3 | Randklemme |
| 2 | Innensechskantschraube M8 x 15 A2 | 4 | Absturzsicherung |

Werkzeugliste

- Innensechskantschlüssel Gr. 6 mm, auf mind. 10 cm verlängert
- Schraubenschlüssel: SW 15, 19, 22 und 24
- Rollgabelschlüssel, Rohrzange
- Bleistift, Filzstift oder Kreide
- Gliedergelenkmaßstab, Bandmaß 10 m
- Maurerschnur, Wasserwaage
- Gummihammer, Hammer
- Kabeltrommel, Schutzbrille
- Akkuschauber

6.2.2 Statische Anforderungen

Rand- und Eckbereiche

Im Randbereich des Daches treten erhöhte statische Belastungen auf.



ACHTUNG

Gefahr der Überlastung der Halterungen

- Wegen erhöhter statischer Belastung darf die Solaranlage ohne speziell getroffene Maßnahmen nicht in die Randbereiche hineinragen (DIN EN 1991).
- Ragt die Solaranlage in den Randbereich hinein, sind geeignete Maßnahmen zur Stabilisierung bauseits zu erbringen.

Der seitliche Randbereich (**e**) gilt für die Montage ohne Aufständering mit einer Neigung ab 20°.

Bei Dächern mit einer Neigung kleiner als 30° ist zusätzlich ein unterer und oberer Randbereich (**e'**) einzuhalten.

Seitlicher Randbereich (**e**):

$$e = b \cdot 0,1$$

$$e = h \cdot 0,2$$

Ggf. Randbereich unten/oben (**e'**):

$$e' = l \cdot 0,1$$

$$e' = h \cdot 0,2$$

Aus den Berechnungen ist jeweils der **kleinere Wert** als Mindestmaß für den Randbereich (**e** und ggf. **e'**) anzusetzen.

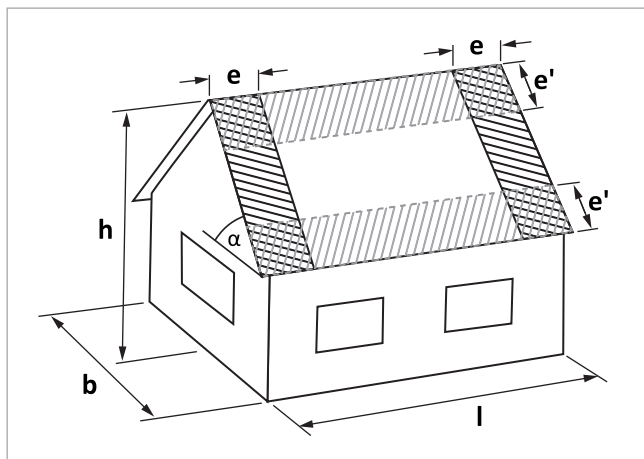


Abb. 12: Randbereiche des Daches

- α Dachneigung
 b Gebäudebreite
 h Gebäudehöhe
 l Gebäudelänge
 e seitlicher Randbereich
 e' Randbereich unten/oben

Statische Auslegung

Die folgenden statischen Auslegungen gelten nur unter Einhaltung der gesamten statischen Anforderungen.

 Bei Rückfragen steht der Technische Vertrieb von Solvis zur Verfügung.

Belastungsklasse

Zur Vereinfachung der Auslegung wurden Belastungsklassen definiert.

Zur Ermittlung der Belastungsklasse muss die Schnee- und Windlastzone bestimmt werden, siehe → Kap. „Schnee- und Windlastzonen“, S. 56.

Die unterschiedlichen Kombinationen aus Schneelastzone und Höhe über NN ergeben die Belastungsklassen.

Die Angaben in der untenstehenden Tabelle gelten für folgende Belastungsfälle:

- **bis einschließlich Windlastzone IV** (gilt nur für Deutschland)
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Die Belastungen sind für ein **30°** Dach berechnet, was dem Maximum an Belastung durch Schnee entspricht.

Die Aufdachhalter Universal sind geeignet für fast alle Dachziegel und Betondachsteine. Die statische Auslegung entspricht auch den Aufdachhaltern Welldach, Stehfalz, Biberschwanz und Schiefer. Für den Aufdachhaltersatz Großziegel ist eine gesonderte Auslegung notwendig.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander		
				1x LU-304	2x LU-304	3x LU-304
1	bis 400 m	A	Benötigte Anzahl Halter- paare	2	3	5
1a	bis 300 m					
2	bis 200 m					
2a	nicht zulässig					
3	nicht zulässig					
1	bis 600 m	B	Benötigte Anzahl Halter- paare	2	4	5
1a	bis 500 m					
2	bis 350 m					
2a	bis 300 m					
3	bis 200 m					
1	bis 800 m	C	Benötigte Anzahl Halter- paare	2	4	6
1a	bis 650 m					
2	bis 450 m					
2a	bis 400 m					
3	bis 350 m					
1	bis 950 m	D	Benötigte Anzahl Halter- paare	3	5	8
1a	bis 800 m					
2	bis 600 m					
2a	bis 500 m					
3	bis 450 m					
1	bis 1050 m	E	Benötigte Anzahl Halter- paare	3	6	9
1a	bis 900 m					
2	bis 700 m					
2a	bis 600 m					
3	bis 500 m					

Maximalabstände Dachhalter

Anzahl Haltepaare	Maximalabstände in mm für Anzahl LU-304 (Feldbreite in mm)		
	1 (1412)	2 (2854)	3 (4296)
2	1400		
3	900	1400	
4		1000	
5		760	1120
6		610	890
7			740
8			640
9			560

Zusätzliche Halteschiene

**ACHTUNG****Dachhalterabstände nicht überschreiten**

- Bei Überschreitung der maximalen Dachhalterabstände ist eine zusätzliche Halteschiene erforderlich.
- Wenn die notwendige Anzahl der Dachhalter nicht auf die Sparren verteilt werden kann, ist eine zusätzliche Halteschiene erforderlich.
- Die zusätzliche Halteschiene etwa im unteren Drittel der Kollektoren anbringen.

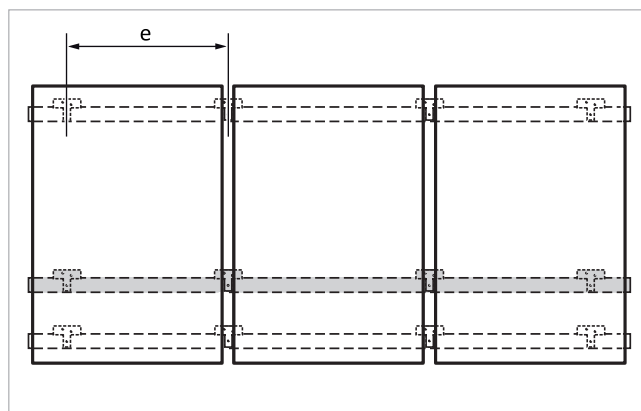


Abb. 13: Zusätzliche Halteschiene (Nebeneinandermontage)

6.2.3 Montage Dachhalter und Schienen

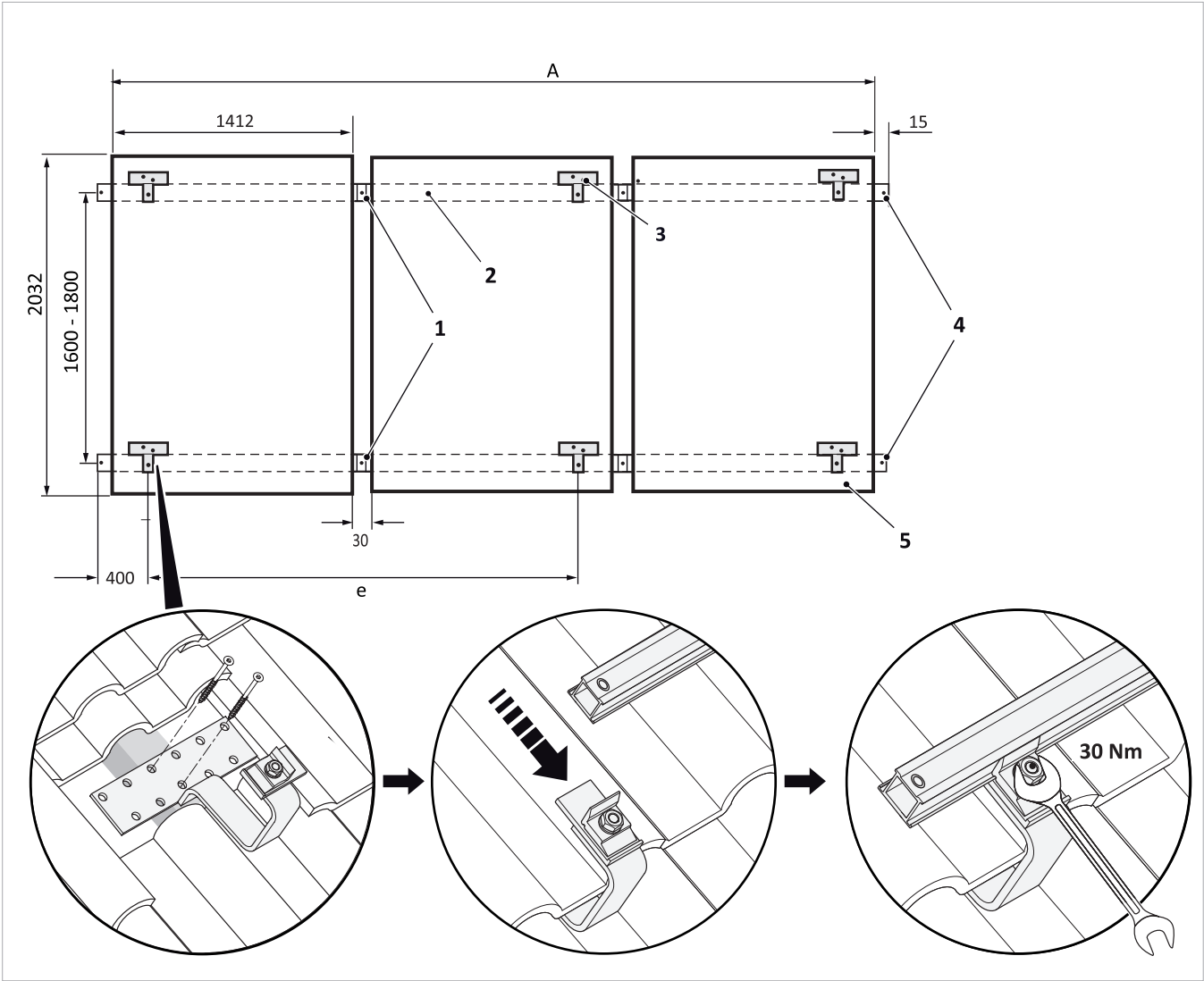


Abb. 14: Nebeneinandermontage der Dachhalter und Montageschienen
Der Dachhalter-Typ variiert je nach Art der Dacheindeckung. Die dem Dachhalter jeweils beiliegende Montageanleitung beachten!

- 1

Mittelklemme
- 2

Halteschiene
- 3

Dachhalter
- 4

Randklemme
- 5

Vakuumröhrenkollektor SolvisLuna

Abkürzung	Bezeichnung	Angabe für Anzahl Kollektoren...		
		1	2	3
–	Gesamtgewicht inkl Halteschienen in kg	44	88	132
A	Breite des Feldes in mm	1412	2854	4296
e	Dachhalterabstand in mm	s. ➔ Tab. „Maximalabstände Dachhalter“, S. 21		
g	Abstand Halteschienen in mm	1600 - 1800 (5 Ziegelreihen)		

6.2.4 Montage Kollektor(en)



WARNUNG

Verbrennungsgefahr bei Sonneneinstrahlung

Verbrühungen durch Flüssigkeitsreste oder Dampfaustritt am Kollektor möglich. Verbrennung durch Berühren heißer Anschlüsse möglich.

- Arbeiten an den Kollektoren nur außerhalb von Zeiten solarer Einstrahlung oder bei abgedeckten Kollektoren vornehmen
- Den Sonnenschutz erst nach (Wieder-) Inbetriebnahme der Solaranlage entfernen.



GEFAHR

Abutschen des Kollektors während der Montage

Absturz des Kollektors vom Dach möglich

- Einschlägige Sicherheitsvorschriften bei Dacharbeiten beachten und einhalten
- Ausreichend große Bereiche unterhalb des Daches gegen das Betreten absichern
- Kollektor während der Dachmontage gegen Abutschen sichern.



Sachschäden durch unsachgemäße Installation

Wenn die Sonnenschutzfolie vor Inbetriebnahme entfernt wird, kann sich der unbefüllte Kollektor durch Sonneneinstrahlung erhitzen. Beim Füllen des überhitzten Kollektors kann es zu plötzlicher Verdampfung des Wärmeträgermediums Tyfocor LS kommen. Dabei kann das Wärmeträgermedium beschädigt werden und das Register im Kollektor verstopfen.

- Sonnenschutzfolie erst nach der Inbetriebnahme der Solaranlage entfernen
- Spätestens 4 Wochen nach Montage der Kollektoren die Sonnenschutzfolie entfernen.



Bei Aufdachmontage hochkant müssen je Kollektor zwei Anschlaghaken verwendet werden. Sie sind im Lieferumfang enthalten.

- An den Außenrändern der unteren Halteschiene wird jeweils ein Anschlaghaken eingehängt und etwa 200 mm nach innen verschoben
- Die Anschlaghaken können nach Befestigung der Kollektoren nicht mehr entfernt werden und verbleiben am Kollektor.



Abb. 15: Anschlaghaken einhängen (2 je Kollektor)

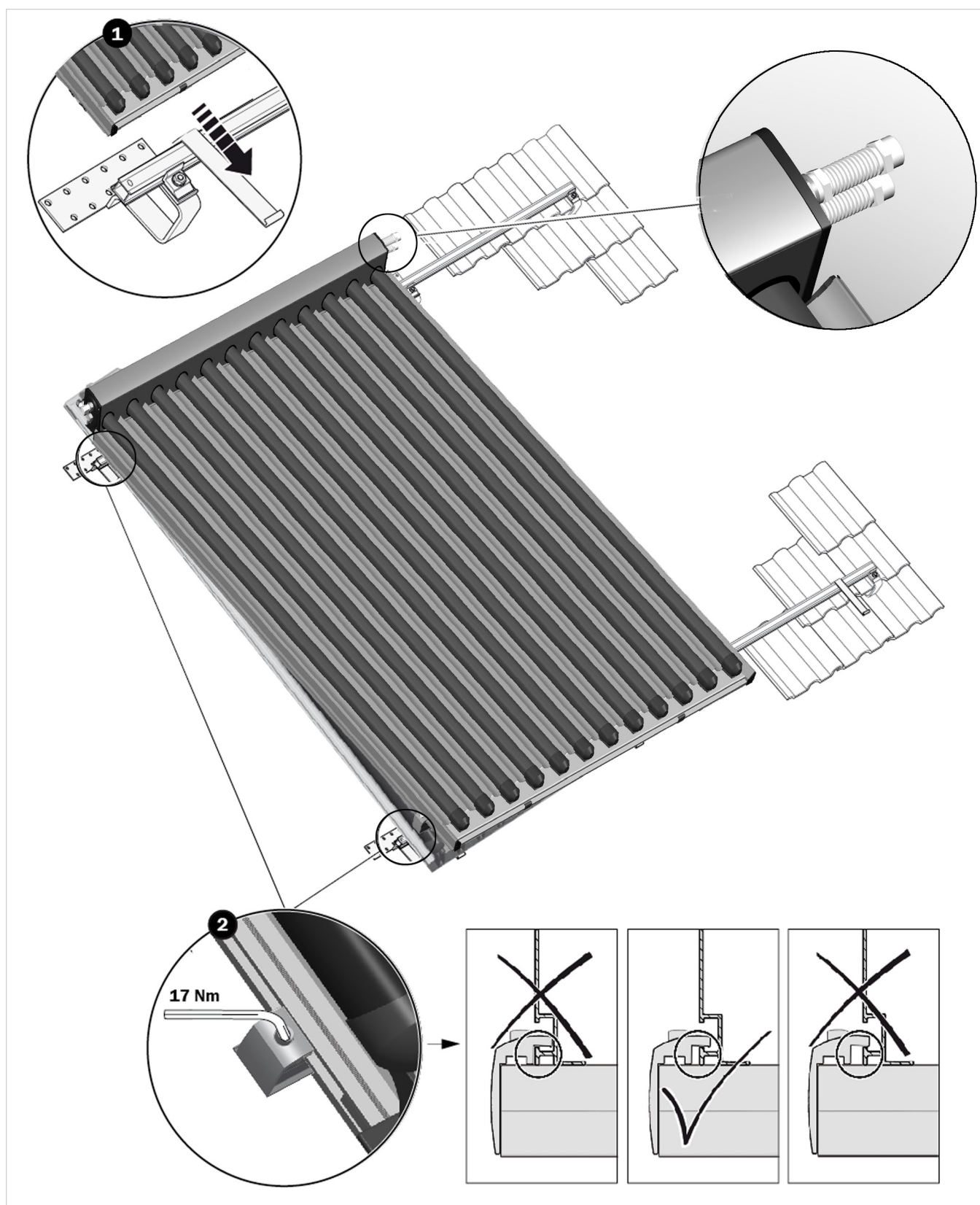


Abb. 16: Befestigung des ersten Kollektors auf den Halteschienen

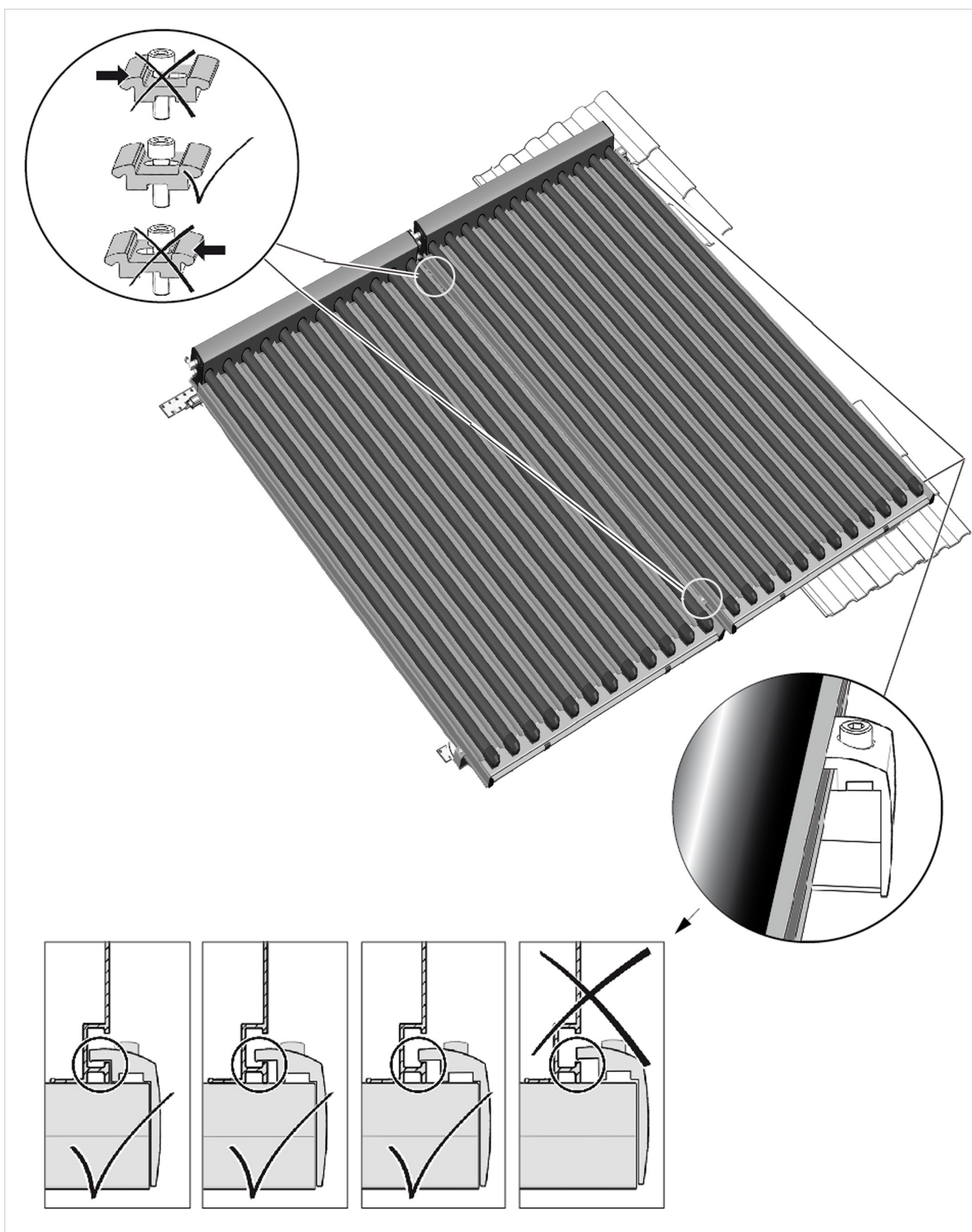


Abb. 17: Befestigung weiterer Kollektoren auf den Halteschienen

6.3 Flachdach- / Wandmontage

6.3.1 Lieferumfang

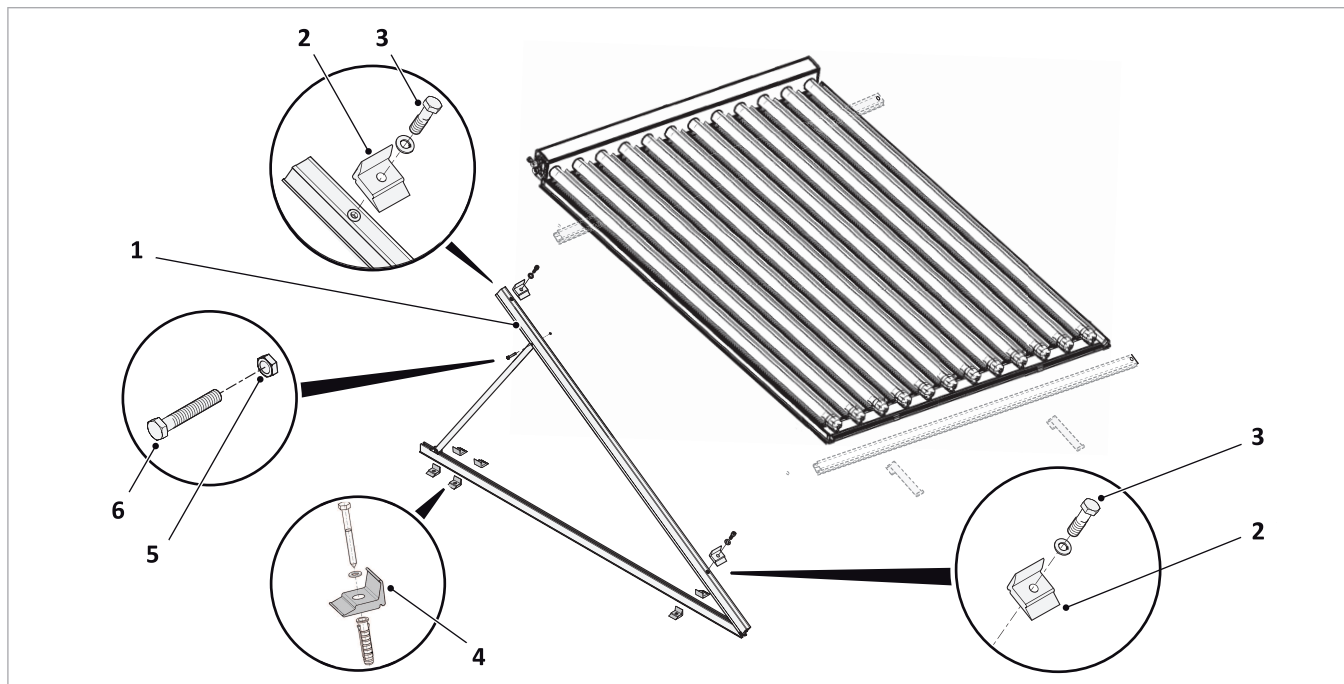


Abb. 18: Flachdachmontagesatz für SolvisLuna (Kollektor und Querschienen im Lieferumfang nicht enthalten)

- | | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| 1 | Flachdachständer | 4 | Klemmwinkel (inkl. Betonschraube und Dübel) |
| 2 | Klemmwinkel für Halteschiene | 5 | Mutter M8 mit Sperrverzahnung |
| 3 | Sechskantschraube M8 x 30 A2 | 6 | Schraube M8 x 40 A2 |

Werkzeugliste

- Innensechskantschlüssel Gr. 6 mm, auf mind. 10 cm verlängert
- Schraubenschlüssel: SW 2 x 13, 19, 22 und 24
- Rollgabelschlüssel, Rohrzange, Kneifzange
- Bleistift, Filzstift oder Kreide
- Gliedergelenkmaßstab, Bandmaß 10 m
- Maurerschnur, Wasserwaage
- Gummihammer, Hammer
- Kabeltrommel, Schutzbrille
- Akkuschauber und / oder Bohrmaschine
- Diverse Stein- / Metallbohrer, je nach Untergrund.

6.3.2 Statische Anforderungen

Rand- und Eckbereiche

Im Randbereich des Daches treten erhöhte statische Belastungen auf.



ACHTUNG

Mindestrandabstand beachten

- Auf Flachdächern ist ein Mindestabstand aller Aufbauten von 1 m zur Dachkante einzuhalten.

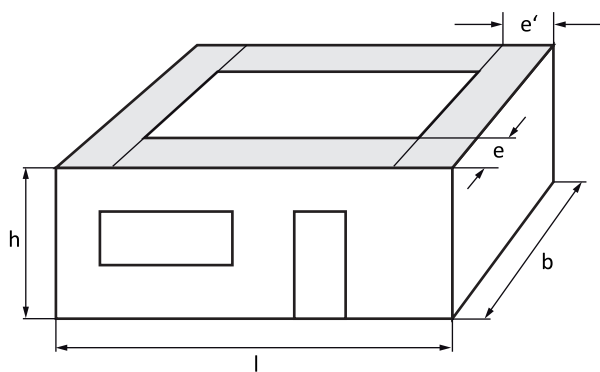
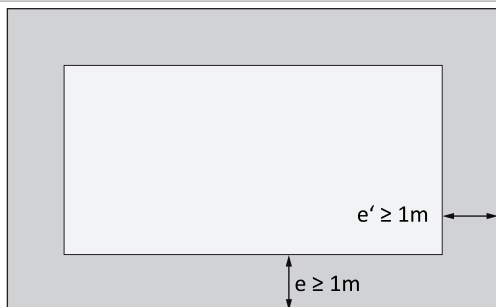


Abb. 19: Mindestabstände zur Gebäudekante

Statische Auslegung

Die folgenden statischen Auslegungen gelten nur unter Einhaltung der gesamten statischen Anforderungen.



Bei Rückfragen steht der Technische Vertrieb von Solvis zur Verfügung.

Belastungsklasse

Zur Vereinfachung der Auslegung wurden Belastungsklassen definiert.

Zur Ermittlung der Belastungsklasse muss die Schnee- und Windlastzone bestimmt werden, siehe → *Kap. „Schnee- und Windlastzonen“, S. 56.*

Die unterschiedlichen Kombinationen aus Schneelastzone und Höhe über NN ergeben die Belastungsklassen.

6 Montage

Flachdachmontage SolvisLuna 30° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone I, II und III (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 600 m	A	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	2		3		4	
1a	bis 500 m								
2	bis 350 m								
2a	bis 200 m								
3	bis 100 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
I	0 bis 8			111	221	147	442	166	664
	8 bis 15			146	291	194	582	218	873
II	0 bis 8			140	279	186	559	210	838
	8 bis 15			182	364	243	729	273	1093
III	0 bis 8			173	346	231	692	260	1038
	8 bis 15			225	449	299	897	337	1346

Flachdachmontage SolvisLuna 30° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone I, II und III (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 800 m	B	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	3		4		5	
1a	bis 650 m								
2	bis 450 m								
2a	bis 430 m								
3	bis 350 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
I	0 bis 8			74	221	111	442	133	663
	8 bis 15			97	291	146	582	175	873
II	0 bis 8			93	279	140	558	167	837
	8 bis 15			121	364	182	728	218	1092
III	0 bis 8			115	346	173	692	208	1038
	8 bis 15			150	449	225	898	269	1347

Flachdachmontage SolvisLuna 30° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone I, II und III (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- Klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304	2 x LU-304	3 x LU-304			
1	bis 900 m	C	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	3	5	6			
1a	bis 800 m								
2	bis 550 m								
2a	bis 500 m								
3	bis 430 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
I	0 bis 8			83	248	99	496	124	744
	8 bis 15			108	325	130	650	163	975
II	0 bis 8			104	312	125	624	156	936
	8 bis 15			135	405	162	810	203	1215
III	0 bis 8			128	385	154	770	193	1155
	8 bis 15			166	498	199	996	249	1494

Flachdachmontage SolvisLuna 30° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone IV (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 8 m** über Erdboden am Standort.
- Geländekategorie: **Küstennah**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- Klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304	2 x LU-304	3 x LU-304			
1	bis 200 m	K	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	3	4	5			
1a	bis 200 m								
2	bis 200 m								
2a	bis 200 m								
3	bis 200 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
IV	0 bis 8			200	600	300	1200	360	1800

6 Montage

Flachdachmontage SolvisLuna 45° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone I, II und III (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 850 m	A	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	2		3		4	
1a	bis 750 m								
2	bis 650 m								
2a	bis 550 m								
3	bis 450 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
I	0 bis 8			133	266	177	532	200	798
	8 bis 15			170	340	227	680	255	1020
II	0 bis 8			164	328	219	656	246	984
	8 bis 15			209	418	279	836	314	1254
III	0 bis 8			200	399	266	798	299	1197
	8 bis 15			254	507	338	1014	380	1521

Flachdachmontage SolvisLuna 45° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone I, II und III (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 1000 m	B	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	3		4		5	
1a	bis 900 m								
2	bis 800 m								
2a	bis 700 m								
3	bis 600 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
I	0 bis 8			102	306	153	612	184	918
	8 bis 15			131	392	196	784	235	1176
II	0 bis 8			126	377	189	754	226	1131
	8 bis 15			160	480	240	960	288	1440
III	0 bis 8			153	458	229	916	275	1374
	8 bis 15			194	582	291	1164	349	1746

Flachdachmontage SolvisLuna 45° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone I, II und III (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 1200 m	C	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	3		5		6	
1a	bis 1150 m								
2	bis 950 m								
2a	bis 850 m								
3	bis 800 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
I	0 bis 8			120	360	144	720	180	1080
	8 bis 15			153	459	184	918	230	1377
II	0 bis 8			148	443	177	886	222	1329
	8 bis 15			188	563	225	1126	282	1689
III	0 bis 8			179	537	215	1074	269	1611
	8 bis 15			227	682	273	1364	341	2046

Flachdachmontage SolvisLuna 45° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone IV (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 8 m** über Erdboden am Standort.
- Geländekategorie: **Küstennah**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 200 m	K	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS):	3		4		5	
1a	bis 200 m								
2	bis 200 m								
2a	bis 200 m								
3	bis 200 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
IV	0 bis 8			212	635	318	1270	381	1905

6 Montage

Flachdachmontage SolvisLuna 60° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone I und II (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee-lastzone	Höhe über NN	Belas-tungs-klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 950 m	A	Benötigte Anzahl Flachdach-ständer (FDS)	2		3		4	
1a	bis 950 m								
2	bis 950 m								
2a	bis 950 m								
3	bis 950 m								
Wind-lastzone	Aufstell-höhe über Erdboden			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
I	0 bis 8			239	478	319	956	359	1434
	8 bis 15			305	609	406	1218	457	1827
II	0 bis 8			294	587	391	1174	440	1761
	8 bis 15			374	747	498	1494	560	2241

Flachdachmontage SolvisLuna 60° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone III (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 15 m** über Erdboden am Standort
- Geländekategorie: **Mischprofil Binnenland**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 200 m	B	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS)	3		4		5	
1a	bis 200 m								
2	bis 200 m								
2a	bis 200 m								
3	bis 200 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
III	0 bis 8			205	616	308	1232	370	1848
	8 bis 15			261	784	392	1568	470	2352

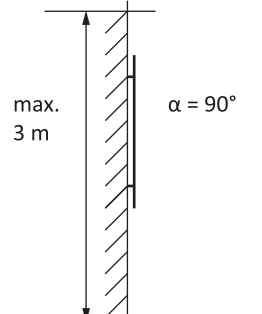
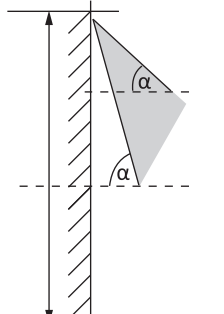
Flachdachmontage SolvisLuna 60° / Statische Auslegung

- Gilt für Windlastzone IV (gilt nur für Deutschland).
- Aufstellhöhe **bis 8 m** über Erdboden am Standort.
- Geländekategorie: **Küstennah**.

Schnee- lastzone	Höhe über NN	Belas- tungs- klasse	Bedarf	SolvisLuna nebeneinander					
				1 x LU-304		2 x LU-304		3 x LU-304	
1	bis 150 m	K	Benötigte An- zahl Flachdach- ständer (FDS)	3		4		6	
1a	bis 150 m								
2	bis 150 m								
2a	bis 150 m								
3	bis 150 m								
Wind- lastzone	Aufstell- höhe über Erdbö- den			notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je		notwendige Auflast [kg] gesamt je	
				FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld	FDS	Kollektorfeld
IV	0 bis 8			344	1031	516	2062	516	3093

6.3.3 Wandmontage

Montagevarianten

Solvis-Kollektoren, wandhängend	
Ausrichtung: nur hochkant	Ausrichtung: quer und hochkant
bis 3 m Höhe $\alpha = 90^\circ$	alle Höhen $75^\circ > \alpha > 45^\circ$
	

Bei der Wandmontage bis zu einem Neigungswinkel von 74° werden die Flachdachständer an eine bauseitige Unterkonstruktion geschraubt oder direkt mit Dübeln befestigt, sofern die Wand ausreichend tragfähig ist. Dazu werden Löcher mittig in die Bodenschiene gebohrt.

Bei wärmegeprägten Außenfassaden ist auf eine ausreichende Druckfestigkeit des Untergrunds zu achten. Geeignete Befestigungsmittel sind bei Anbietern von Wärmedämmsystemen zu erhalten.

Die Befestigungsmittel (Dübel etc.) müssen den statischen Erfordernissen und dem bauseitigen Mauerwerk angepasst sein.

Mindestauszugswerte der Dübel

Gilt für eine direkte Befestigung der Flachdachständer an die Wand:

- 2 kN bei Gebäudehöhen bis 8 m
- 3 kN bei Gebäudehöhen von 8 bis 20 m.

Sind diese Werte nicht einhaltbar, dann müssen mehr Befestigungspunkte gewählt werden. Z.B. eine bauseitige Unterkonstruktion aus waagerechten Schienen, auf denen die Flachdachständer verschraubt werden.

i Die bauseitige Unterkonstruktion liegt in der Verantwortung des Erstellers.

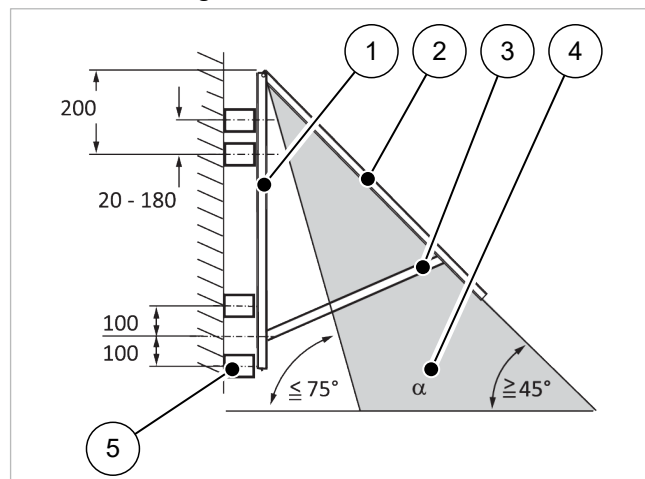


Abb. 20: Zusammenbau der Ständer an der Wand

- 1 Bodenschiene
- 2 Auflageschiene
- 3 Stützschiene
- 4 Neigungswinkel α ($75^\circ - 45^\circ$)
- 5 Konstruktiv und statisch bestimmte bauseitige Anbindung (Ausführungsbeispiel)

Den Kollektor möglichst nur geeignet zur Wand montieren. Dabei die gemäß der Montageanleitung vorgesehenen Ständer verwenden.

6.3.4 Montage mit Gewichten

Auflastverteilung

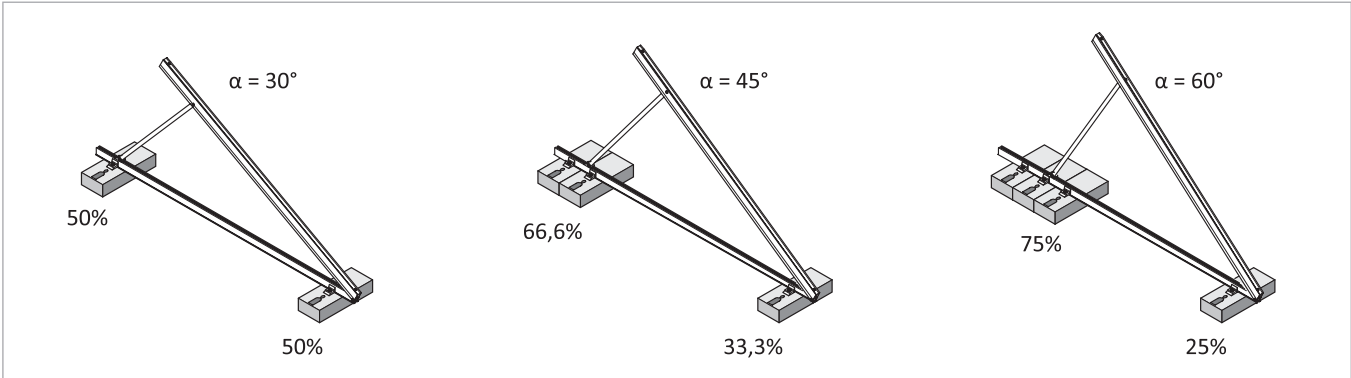


Abb. 21: Auflastverteilung bei Neigungswinkel $\alpha = 30^\circ / 45^\circ / 60^\circ$

ACHTUNG

Gefahr durch Überlastung des Bauwerkes

- Da die Anlage (Solar-Kollektor + Ständer + Gewichte) eine erhebliche Gewichtsbelastung darstellt, muss die Statik des tragenden Bauwerks unbedingt vor dem Aufbau geprüft werden.

Auflasten

Die Auflasten können aus beliebigen Materialien bestehen. Entscheidend ist, dass diese für die Lebenszeit der Kollektoren einen dauerhaften Schutz vor auftretenden Windlasten gewährleisten. Für Kiesschüttungen werden höhere Auflasten benötigt. Für weitere Informationen bitte an die Anwendungsberatung wenden (Telefonnummer s. → Kap. „Information zur Anleitung“, S. 2).

Beispiel zur Auflastverteilung

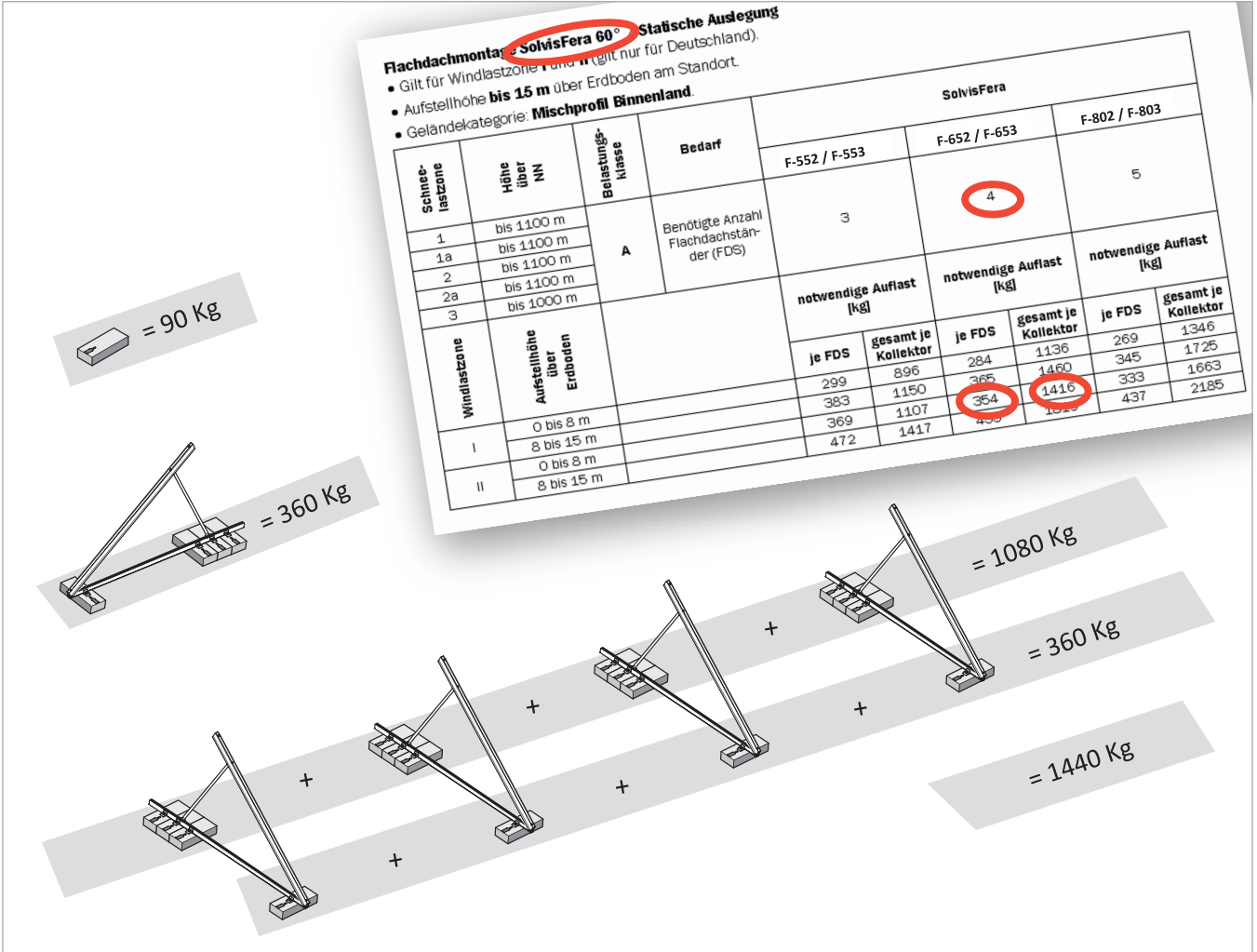


Abb. 22: Beispiel zur Auflastverteilung

6.3.5 Aufstellung der Flachdachständer

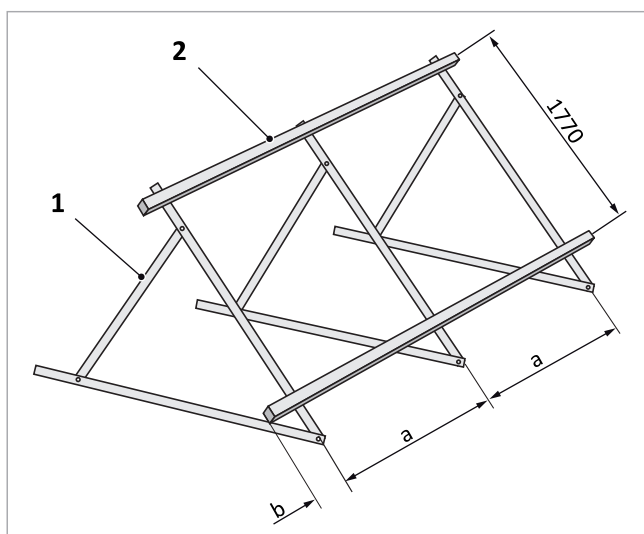


Abb. 23: Abstandsmasse Flachdachständer

- 1 Flachdachständer
 2 Halteschiene
 a Ständerabstand, siehe → Tab. „Abstand a zwischen den Flachdachständern (± 50 mm)“
 b Kollektorüberstand = $a/2$

Abstand a zwischen den Flachdachständern (± 50 mm)

Anzahl Flachdachständer	Abstände in mm für Anzahl LU-304 (Feldbreite)		
	1 (1412)	2 (2854)	3 (4296)
2	706		
3	471	951	
4		714	1074
5		571	859
6			716
7			614

alle Maße in mm

Festlegen des Aufstellwinkels

Aufstellwinkel (= Neigungswinkel) α in °	Aufstellwinkel einstellen [mm]	
	C	Ablängmaß für S ¹⁾
25	311	690
30	89	420
35	400	420
40	603	420
45	112	-
50	383	-
55	707	-
60	1075	-

¹⁾ Bei einem Aufstellwinkel kleiner / gleich 40° muss die Stützschiene S um das angegebene Maß gekürzt werden.

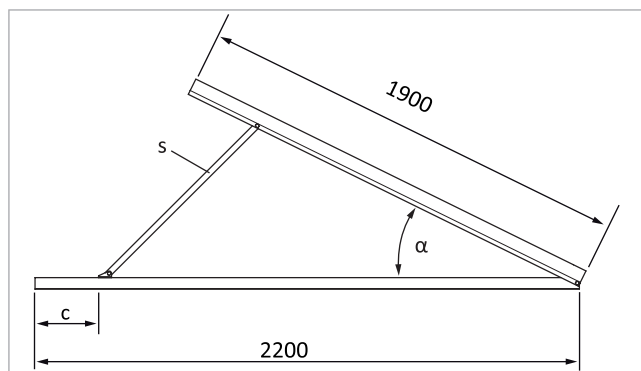


Abb. 24: Flachdachständer, Maße und Aufstellwinkel

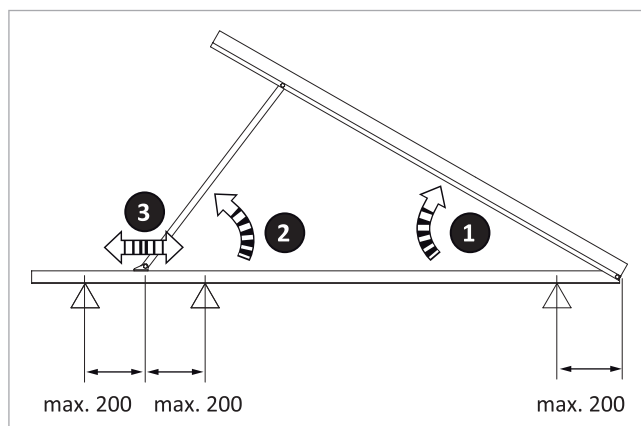


Abb. 25: Aufbau des Flachdachständers

Gering geneigte Flächen

Gering geneigte Flächen (10° – 40°) stellen einen Spezialfall in der Aufstellung der Flachdachständer dar. Sollen die Kollektoren auf gering geneigte Flächen (Neigungswinkel des Daches zur Horizontalen = γ) mittels Flachdachständer montiert werden, so ist ein Aufstellwinkel (= β) der Flachdachständer von maximal 20° zulässig. Die gesamte Neigung des Kollektors α zur Horizontalen darf 60° nicht übersteigen.

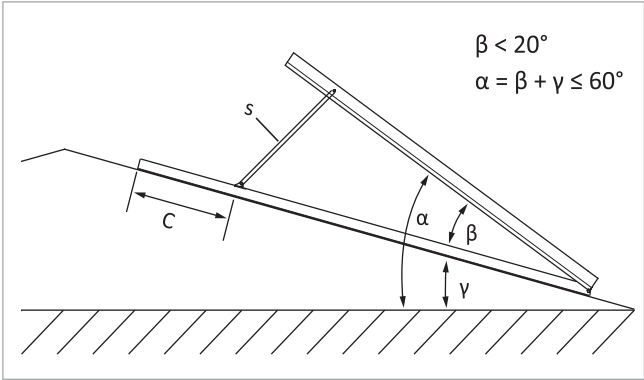


Abb. 26: Winkel an gering geneigten Flächen

Festlegen des Aufstellwinkels - Spezialfall

Aufstellwinkel β in °	Aufstellwinkel einstellen (Maße in mm)	
	C	Ablängmaß für S ¹⁾
10	9	900
15	158	900
20	46	690

¹⁾ Bei einem Aufstellwinkel kleiner / gleich 20° muss die Stützschiene S um das angegebene Maß gekürzt werden. Nach dem Kürzen 8 mm-Bohrung in die Stützschiene einbringen (Position wie ursprüngliche Bohrung).

6.3.6 Montage Flachdachständer

Im Flachdachständersatz ist pro Flachdachständer ein Betonsteinhaltesatz enthalten. Dieser besteht aus:

- 6 Klemmwinkeln
- 6 Schlüsselschrauben 8 x 80 (VA)
- 6 Nyldübeln SX 12.

Montage auf Betonstein

Mit dem enthaltenen Betonsteinhaltesatz.

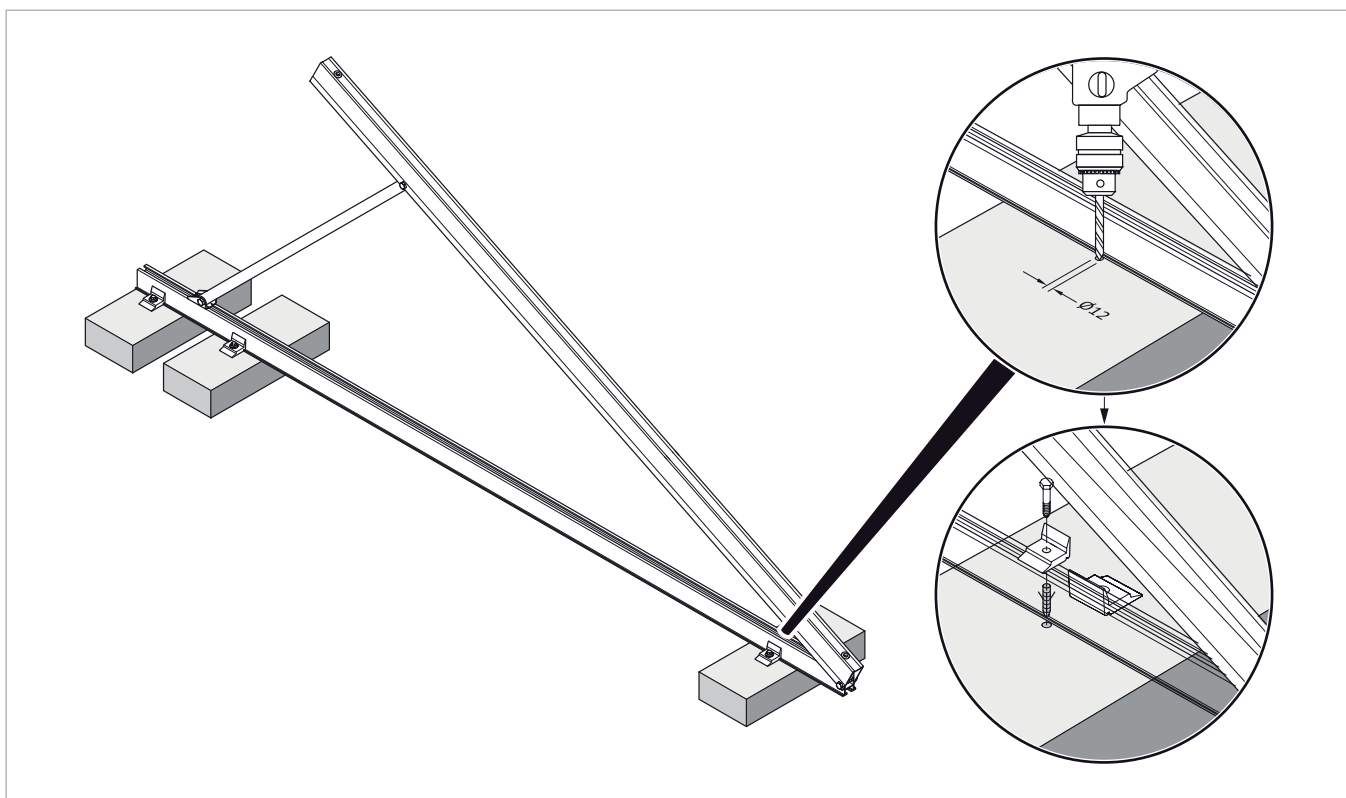


Abb. 27: Montage des Flachdachständers auf Betonstein

Montage auf Stahlträger

Verwendung von:

- auf den Stahlträger abgestimmte Schrauben und Muttern (bauseitige Bemessung und Beschaffung)
- als Zubehör erhältlich: FDH-MUK-SET: Metallunterkonstruktion FD-Halteset, bestehend aus 6 Klemmwinkeln und 6 selbstfurchenden Bohrschrauben.

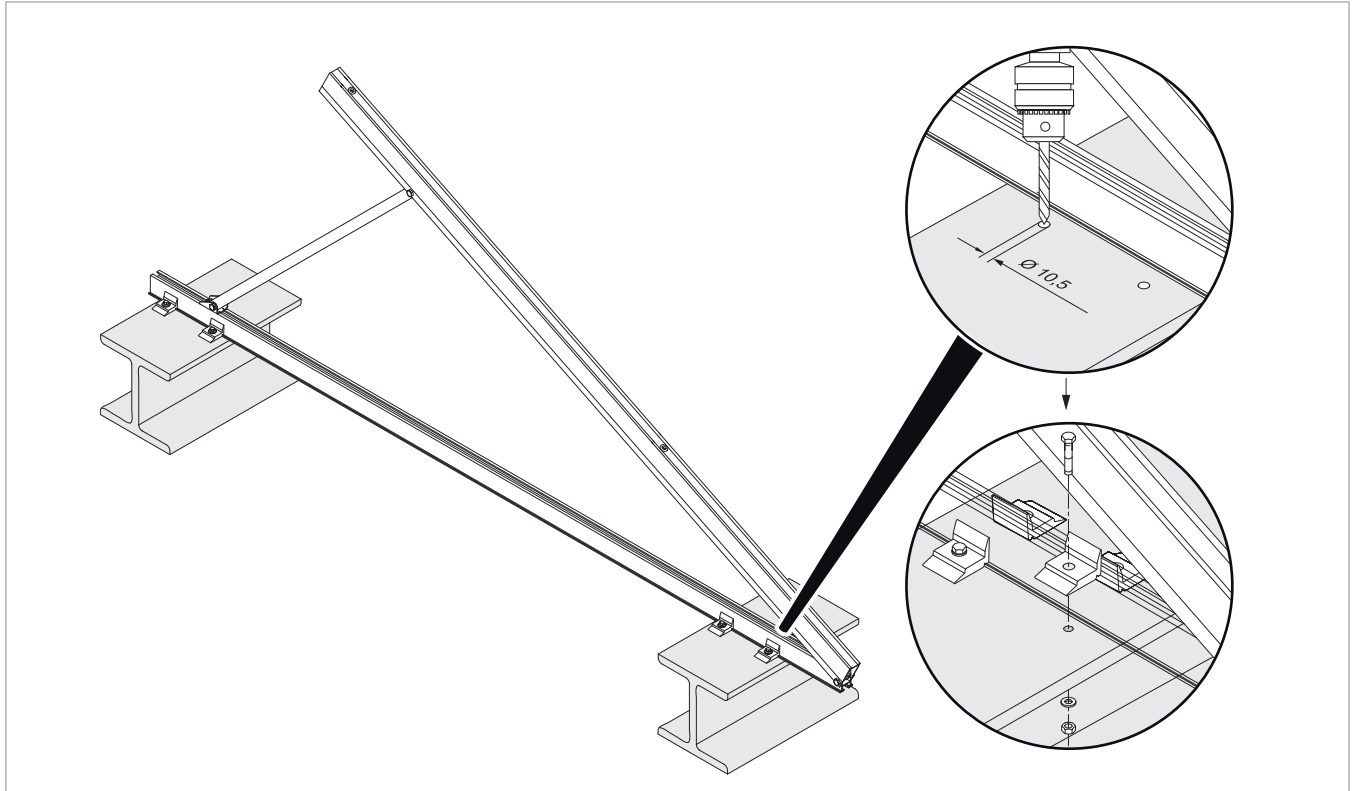


Abb. 28: Montage des Flachdachständers auf Stahlträger

6.3.7 Montage auf Trapezblech

z. B. mit Kiesbett-Haltesatz ADH-KB, enthält 16 Klemmwinkel und 24 Blind-Spreizniete (Aluminium). Trapezblech ist bauseits zu beschaffen.



ACHTUNG

Beim Bohren auf Dachhaut achten
Feuchtigkeitsschäden im Baukörper möglich

- Vorsichtig bohren
- Schutz unterlegen

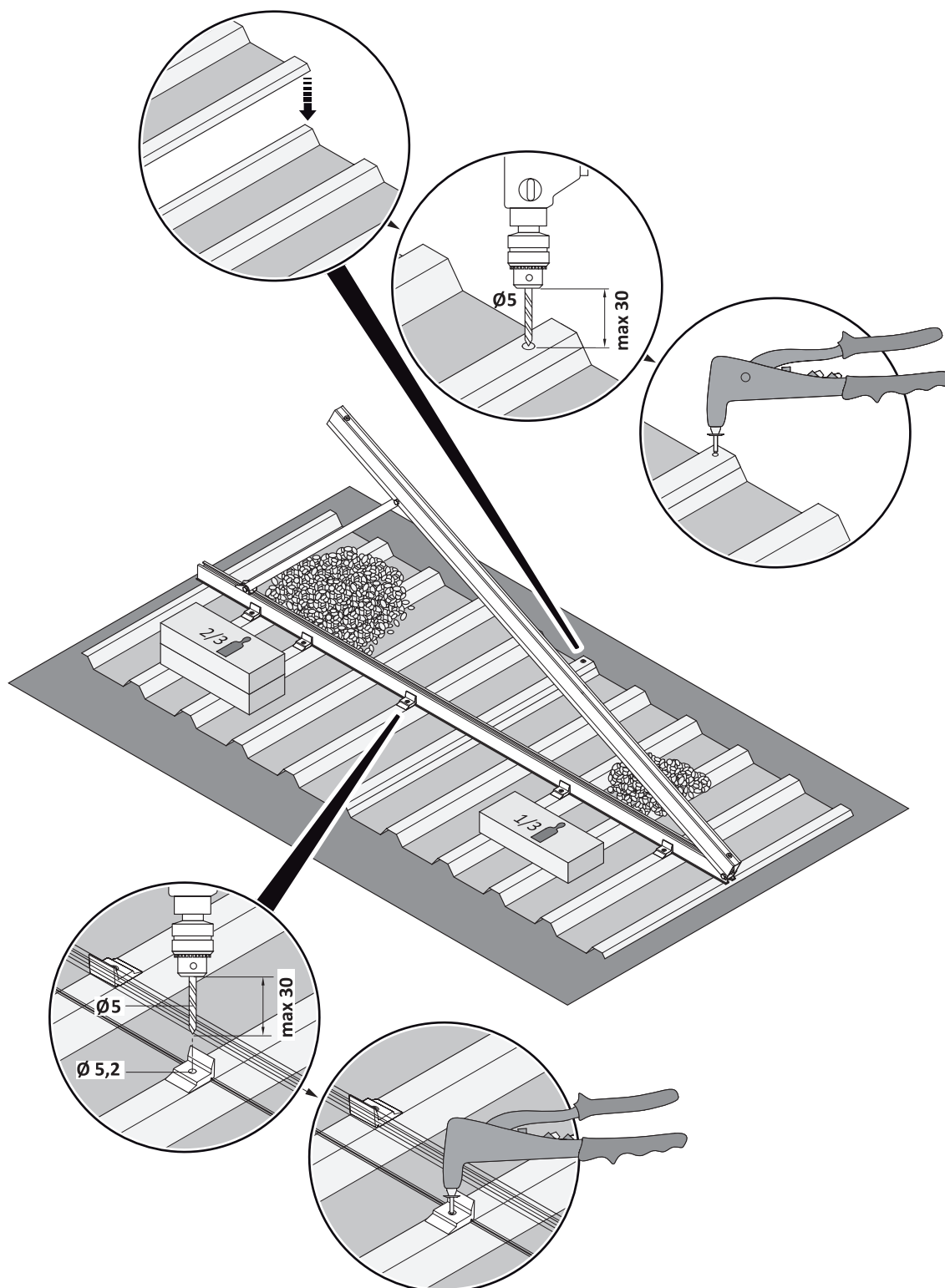


Abb. 29: Montage des Flachdachständers auf Trapezblech

6.3.8 Montage Kollektor(en)

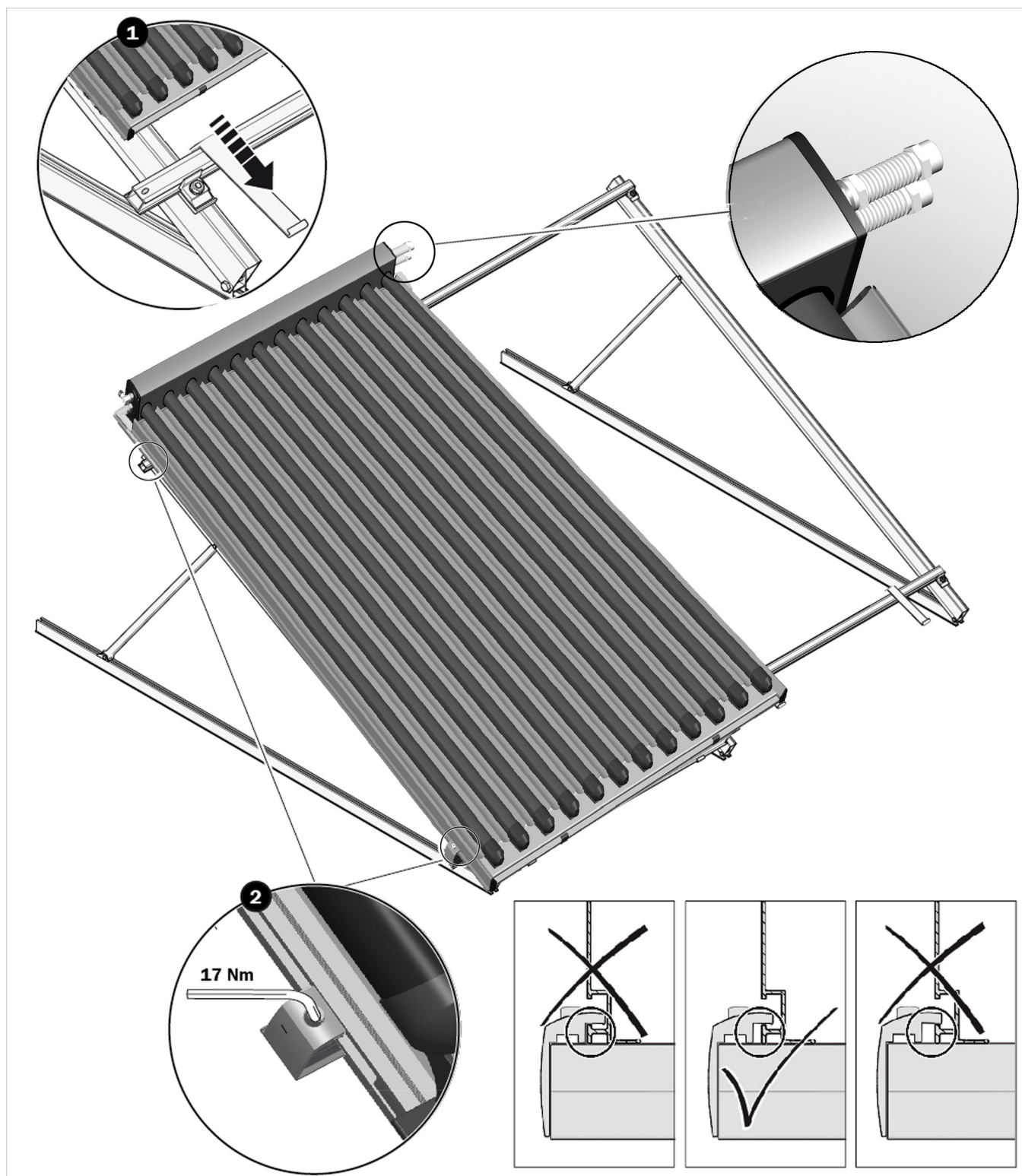


Abb. 30: Befestigung des ersten Kollektors auf den Halteschienen

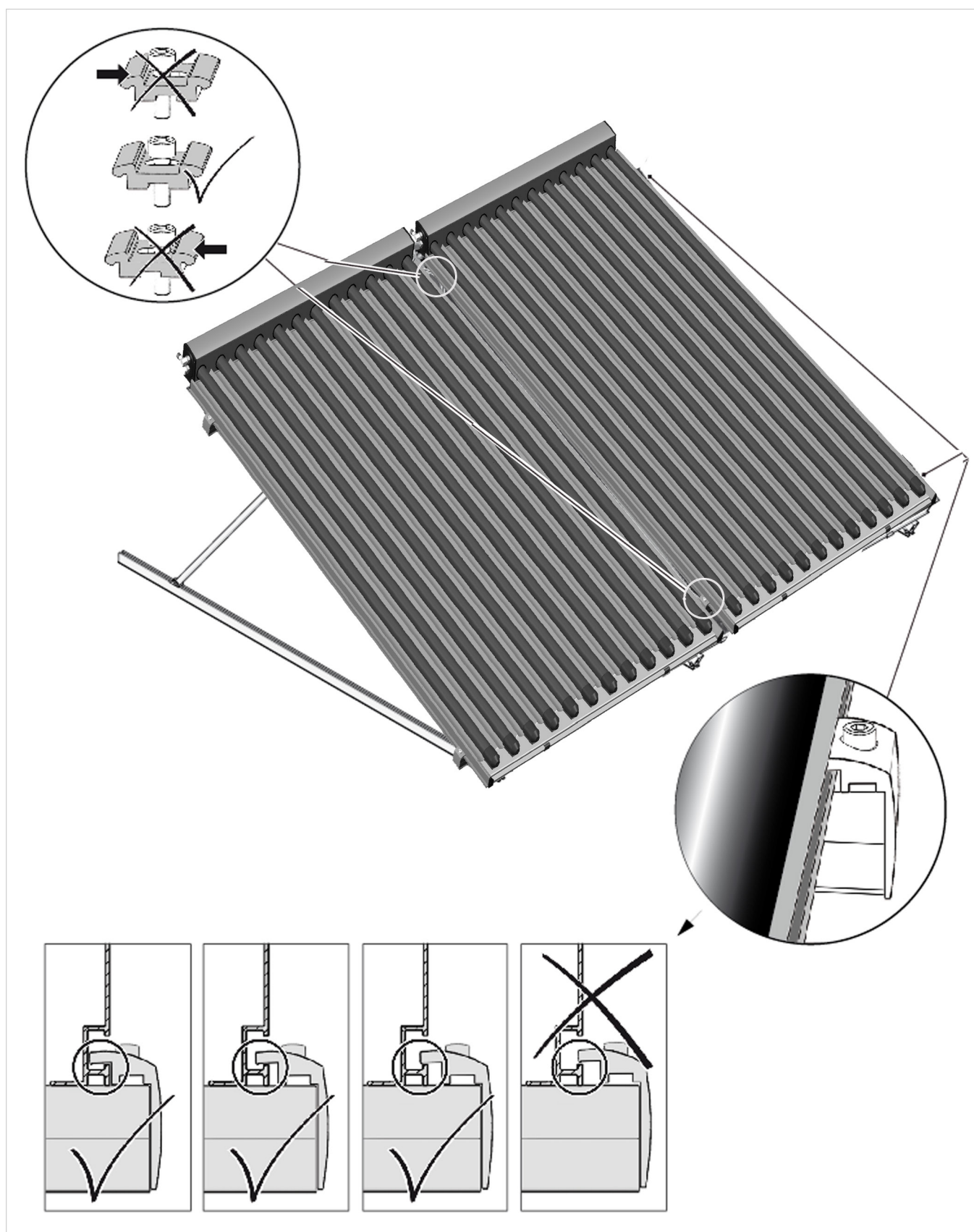
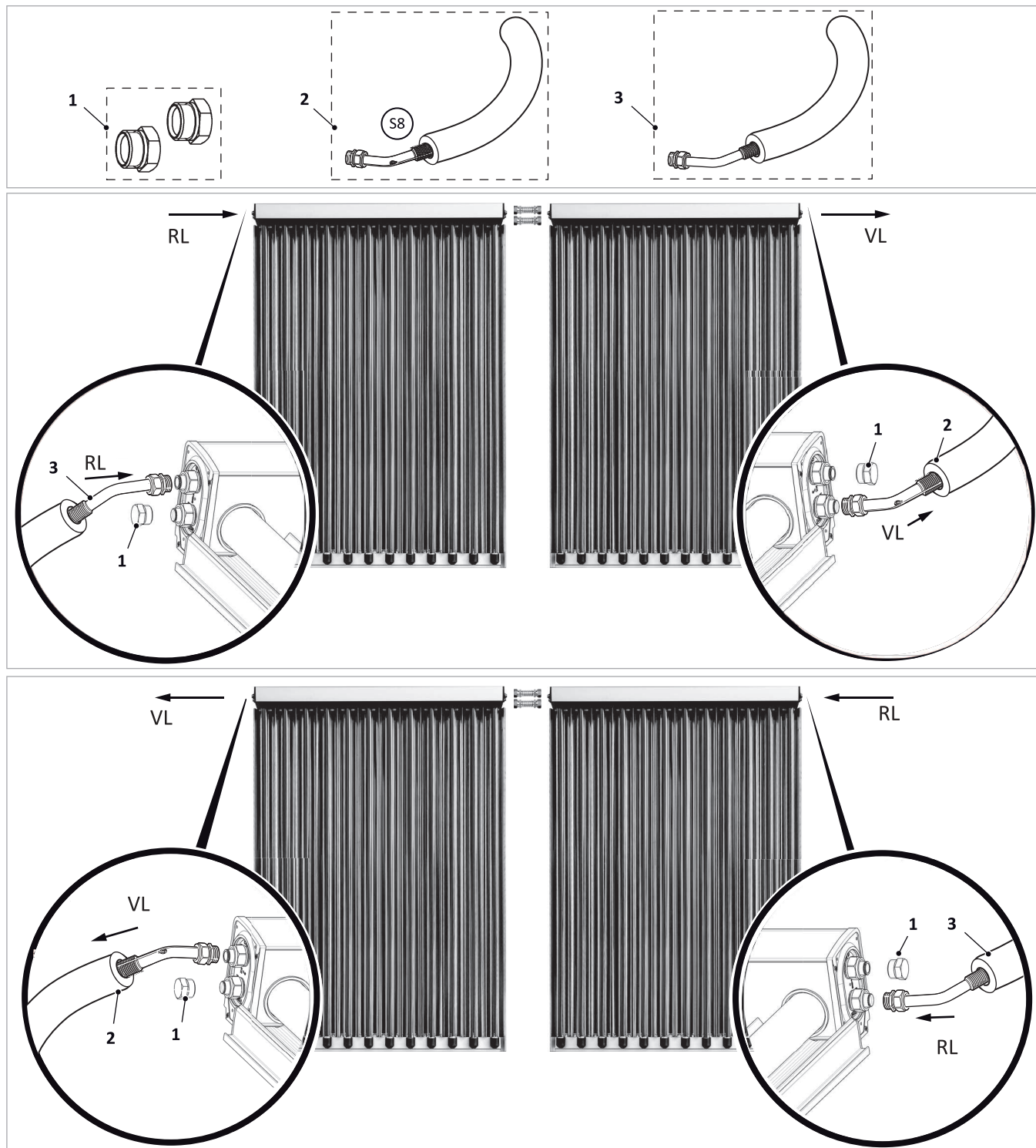


Abb. 31: Befestigung weiterer Kollektoren auf den Halteschienen

6.4 Hydraulische Anbindung und Sensormontage

6.4.1 Anschlussmöglichkeiten



VL = Vorlauf/Flow/Mandata/Avance/Avanço/Aller/Aanvoer, RL = Rücklauf/Return/Ritorno/Retorno/Retour

6.4.2 Hydraulischer Anschluss



ACHTUNG

Klemmringverschraubungen nicht überdrehen

Ansonsten keine dichte Verbindung gewährleistet.

- Klemmringverschraubung von Hand festdrehen.
- Mit Schraubenschlüssel maximal eine Viertel-Umdrehung (gilt für vormontierte Klemmringverschraubungen, sonst maximal eine Umdrehung) festziehen.



ACHTUNG

Wärmebedingte Längenausdehnungen

Undichtigkeiten durch Spannungen möglich

- Nur flexible Anschlussleitungen im Kollektorfeld montieren
- Empfehlung: Die angebotenen Anschlusssätze und Verbinder verwenden.

Dachdurchführung

Zur Dachdurchführung der Solarleitungen eignen sich insbesondere Lüfterziegel, die es passend zu den meisten Dacheindeckungen gibt. Der flexible Anschlusssatz ROS-12-FLX erleichtert die Dachdurchführung.

Kollektoren verbinden

Nebeneinander montierte Kollektoren mit den Wellrohrverbindern des Verbinders-Sets VB-LU-4 wie folgt verbinden:

1. Alle Kollektoren mit den Wellrohrverbindern verbinden.
2. Die Überwurfmutter der Kollektoren an den Verbindern festschrauben (Maulschlüssel SW 24), hierbei **unbedingt** an der Schlüssel­fläche des Verbinders (SW 22) **gegenhalten**!

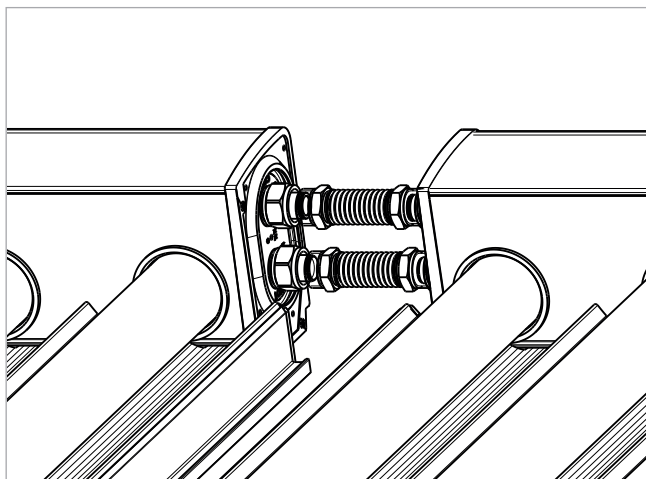


Abb. 32: Wellrohre zwischen den Kollektoren, VB-LU-4

Kollektoren an Solarkreis anschließen

1. Das Vorlauf-Anschlussrohr (mit Sensor) an den Solarvorlauf stecken.
2. Die Überwurfmutter auf die Verschraubung am Anschlusswellrohr schrauben und mit dem Maulschlüssel

SW 24 festziehen, hierbei **unbedingt** an der Schlüssel­fläche der Verschraubung (SW 22) **gegenhalten**!

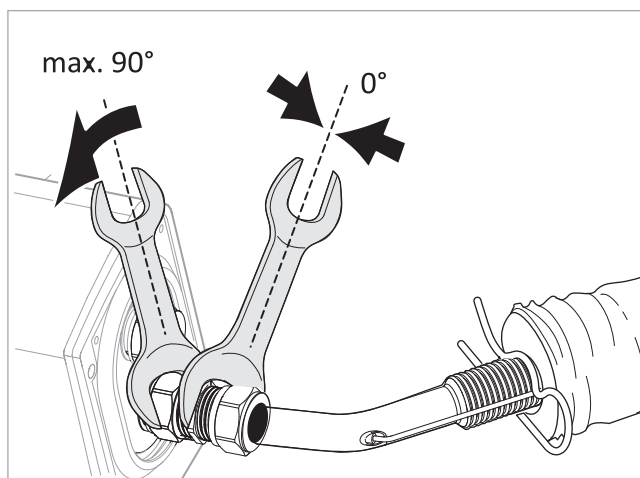


Abb. 33: Anschlusswellrohr mit Sensor am Solarvorlauf festziehen

3. Das Rücklauf-Anschlusswellrohr (ohne Sensor) an den Solarrücklauf stecken.
4. Die Überwurfmutter auf die Verschraubung am Anschlusswellrohr schrauben und mit dem Maulschlüssel SW 24 festziehen, hierbei **unbedingt** an der Schlüssel­fläche der Verschraubung (SW 22) **gegenhalten**!

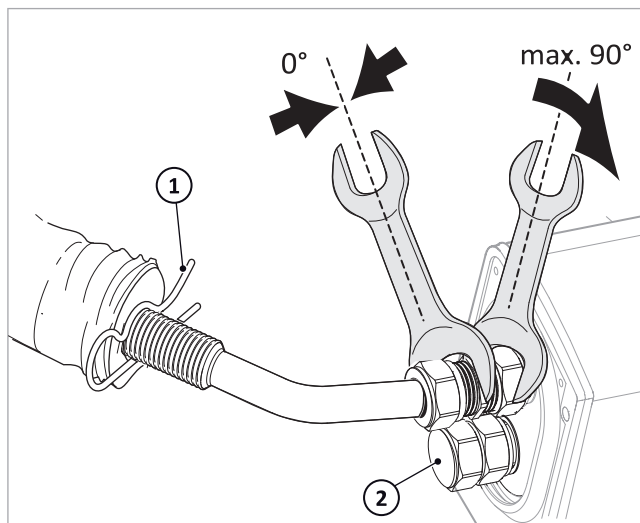


Abb. 34: Anschlussrohrsatz ohne Sensor am Solarrücklauf festziehen

1 Rohrklammer 2 Blindstopfen

5. Die Blindstopfen (2) an die noch freien Kollektoran­schlüsse, wie in Schritt 2 beschrieben, montieren.
6. Zur Verlängerung des Anschlusssatzes die flexible Verrohrung (z. B. ROS-12-FLX) oder das Schnellmontagerohr (SMR) mit Klemmring, Überwurfmutter und ggf. Stützhülse (bei Verwendung von SMR und Reduzierring) an die Anschlusswellrohre stecken und handfest ziehen. Anschließend mit Maulschlüssel SW 19 max. 360° Umdrehung anziehen. Hierbei **unbedingt** an der Schlüssel­fläche des Anschlusswinkels (SW 22) **gegenhalten**!



Vor der Inbetriebnahme muss eine Druckprobe durchgeführt werden, siehe → Kap. „Inbetriebnahme des Solarkreises“ in der Montageanleitung des Solarspeichers.

6 Montage

i Nach erfolgreicher Druckprobe alle Solarleitungen hochtemperaturbeständig gemäß EnEV wärmeisolieren (dieser Arbeitsschritt entfällt bei Verwendung von Solvis-Schnellmontagerohr).

Kollektorverbinder isolieren

1. Wärmedämmung von unten nach oben über die Wellrohrverbinder stülpen und mit der Klebelasche verschließen.
2. Abdeckblech über die Wärmedämmung schieben und in der Rückseite des Sammelkastens einrasten lassen.

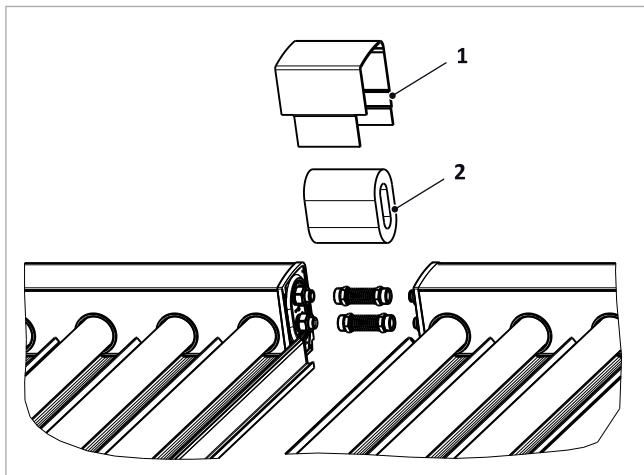


Abb. 35: Verbindungsisolierung montieren

- 1 Abdeckblech
- 2 Wärmedämmung mit Klebelasche

6.4.3 Sensormontage

i Für die korrekte Funktion der Anlage ist es wichtig, auf die richtige Position des Sensors zu achten.

- Den Sensor immer auf der Kollektorseite mit dem Solar-Vorlauf anbringen, siehe → Kap. „Anschlussmöglichkeiten“, S. 42.

i Der Sensor muss an der Regelung über die Funktion **Kollektorstart** aktiviert werden.

Blitzschutzdose montieren

1. Zum Schutz der Regelung vor Überspannung möglichst nah am Kollektor (z. B. unter dem Dach) eine Blitzschutzdose setzen.
2. Das Sensorkabel dann über den Anschluss der Blitzschutzdose weiter bis zur Regelung verlängern.



ACHTUNG

Bei Verlängerung der Sensorleitung beachten

- Die verwendete Leitung muss mindestens in dem Maße temperatur- und UV-stabil sein, wie es für den Einsatzbereich erforderlich ist.
- Nur abgeschirmte Leitungen verwenden
- Schutzrohr gegen Tierversiss und mechanische Belastung verwenden.
- Bei Verlängerung bis 50 m: (2-adrig, 0,75 mm²)
- Bei Verlängerung über 50 m: (2-adrig, 1,5 mm²)

7 Inbetriebnahme



WARNUNG

Gefahr durch Heißdampfaustritt bei Arbeiten an der Solaranlage

Verbrühungen an Händen und Gesicht möglich.

- Arbeiten an der Solaranlage nur außerhalb von Zeiten solarer Einstrahlung oder bei abgedeckten Kollektoren vornehmen.
- Die Abdeckung darf erst entfernt werden, wenn sich der Kollektorkreis im dauerhaften Betrieb befindet.



ACHTUNG

Beim Befüllen des Solarkreises beachten

- Nur mit Original-Wärmeträgermedium Tyfocor LS-rot Fertigmischung befüllen und spülen.
- Andere Wärmeträger sind in diesem System nicht erlaubt, da sie zur Beschädigung der Solarkreis Komponenten führen können.
- Ausschließlich die Spül- und Befülleinrichtung Füll-Jet verwenden (bitte extra bestellen).



Befüllen, Druckprobe und Inbetriebnahme der Anlage gemäß → Kap. „Inbetriebnahme“ der Montageanleitung des betreffenden Systems.

8 Wartung und Reparatur

8.1 Wartung

Der Wärmeträger ist jährlich mit geeigneten Mitteln auf seinen pH-Wert zu überprüfen.



Wartung der Anlage gemäß → Kap. „Wartung und Pflege“ der Montageanleitung und den Wartungsprotokollen des betreffenden Systems.

8.2 Reparatur SolvisLuna 304



VORSICHT

Bei Umgang mit Vakuumröhren beachten

Schnittverletzungen und Verbrennungen möglich.

- **Schutzhandschuhe tragen:** Teile des Kollektors haben scharfe Metallkanten. U-Rohr, Wärmeleitblech und die Innenseite der Vakuumröhre sind bei Sonneneinstrahlung sehr heiß.
- **Schutzbrille tragen:** Vakuumröhren bestehen aus zerbrechlichem Glas.



ACHTUNG

Beim Anheben der Röhren beachten

Bei einer Biegung über 20° zur Kollektorebene bricht das Register.

- Röhre und Register maximal 20° nach oben biegen.

8.2.1 Austausch der Röhren



Hinweise zum Austauschen der Röhren:

- Beschädigte Vakuumröhren können einzeln getauscht werden.
- Die Solaranlage kann während der Reparatur in Betrieb bleiben.
- Defekte Röhren haben einen weißlichen Belag im Fußbereich der Röhre, die silberfarbene Bedampfung wurde durch eindringende Luft verändert.

Zerbrochene Röhre entfernen

Um eine zerbrochene Röhre aus dem Kollektor zu entfernen, wie folgt vorgehen:

1. Glasscherben vorsichtig entfernen, dabei den CPC-Spiegel nicht beschädigen.
2. Glasreste aus dem Sammelkasten entfernen.
3. Röhrenhalter entfernen.

Defekte Röhre entfernen

1. Röhre (1) nach oben in den Sammelkasten schieben, die Röhre lässt sich wenige Millimeter in den Sammelkasten schieben.
2. Das unterhalb der Röhre liegende Spiegelsegment (2) bis zum Anschlag in Richtung Sammelkasten schieben, der Röhrenhalter ist entlastet.

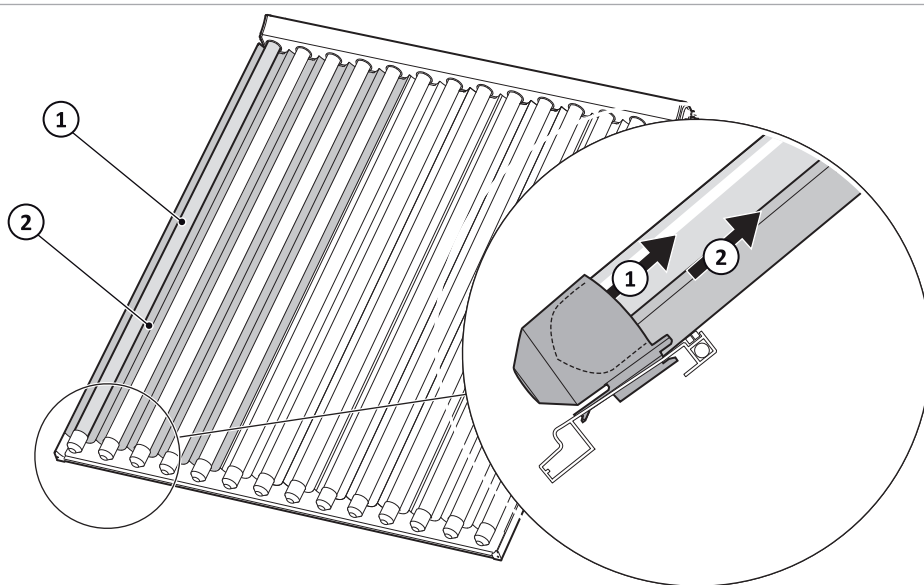


Abb. 36: Röhrenhalter entlasten

1 Röhre

2 Spiegelblech

3. Röhrenhalter (1) ca. 2 mm in Richtung Sammelkasten schieben.
4. Rastnase (2) mit dem Zeigefinger von unten anheben. Lässt sich die Rastnase nicht anheben, diese vorsichtig

von oben mit einem Schraubenzieher nach oben drücken.

5. Röhrenhalter nach unten ziehen.
6. Röhrenhalter nach oben herausnehmen und von der Röhre abziehen.

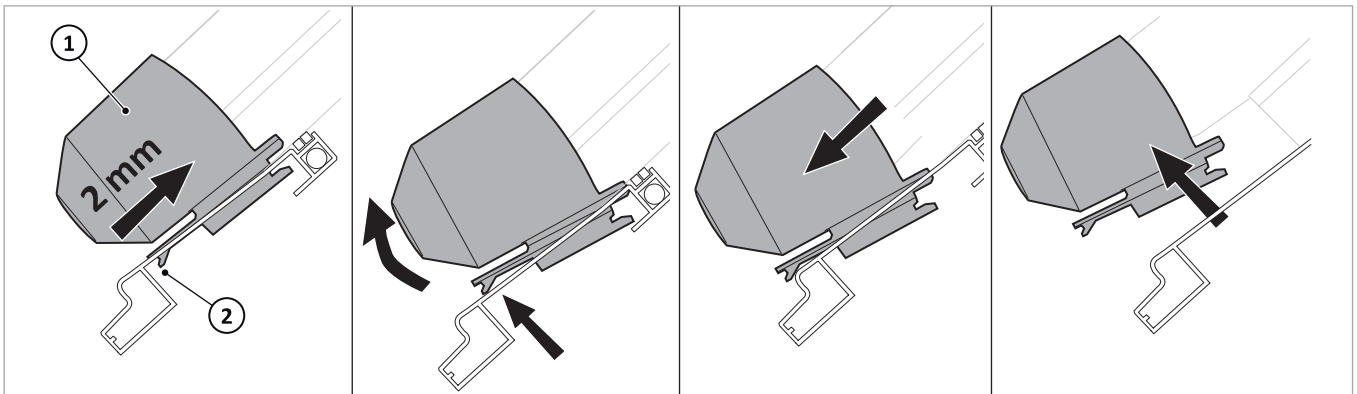


Abb. 37: Röhrenhalter entfernen

1 Röhrenhalter

2 Rastnase

7. Defekte Röhre (1) leicht anheben. Die Röhre maximal 20° zur Kollektorebene anheben.
8. Defekte Röhre aus dem Sammelkasten ziehen, die Röhre dabei leicht drehen.
9. Defekte Röhre in gerader Linie nach unten ziehen.

i Ist der Weg nach unten zum Herausziehen der Röhre in der Kollektorebene versperrt, kann die Röhre mit dem Register um bis zu 20° zur Kollektorebene angehoben werden.

i Ist der Kollektor auf einem Flachdach montiert, zum Entfernen der Röhre Handschuhe verwenden.

- Mit dem Handschuh das Röhrenende umfassen
- Röhrenende nach unten zum Boden ziehen und in gerader Linie am Boden weiterführen.

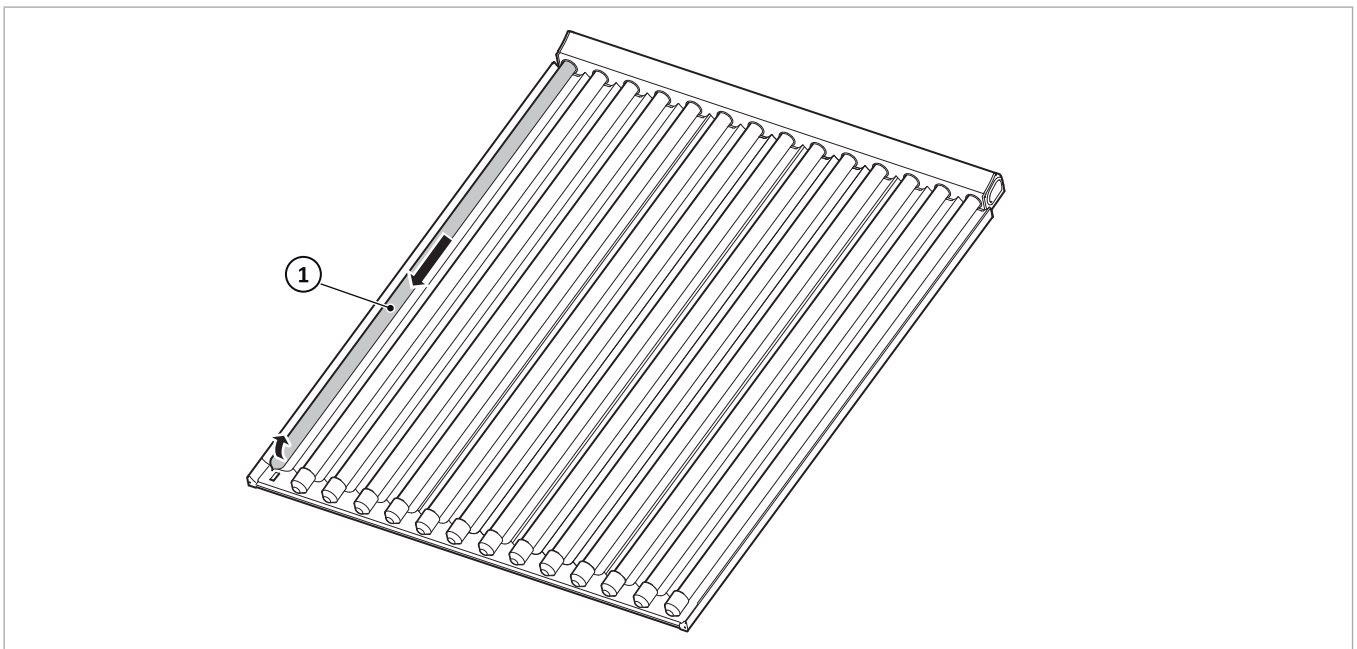


Abb. 38: Röhre entfernen

1 Röhre

Neue Röhre einsetzen

1. Silikonring (1) im Sammelkasten (2) auf sauberen Sitz prüfen.
2. Oberes Röhrenende mit Gleitpaste oder Seifenlauge bestreichen, die Röhre (3) gleitet dann einfacher durch den Silikonring.
3. Röhre in gerader Linie nach oben in Richtung Sammelkasten schieben.
4. Röhre durch den Silikonring im Sammelkasten schieben, dabei Röhre leicht drehen.

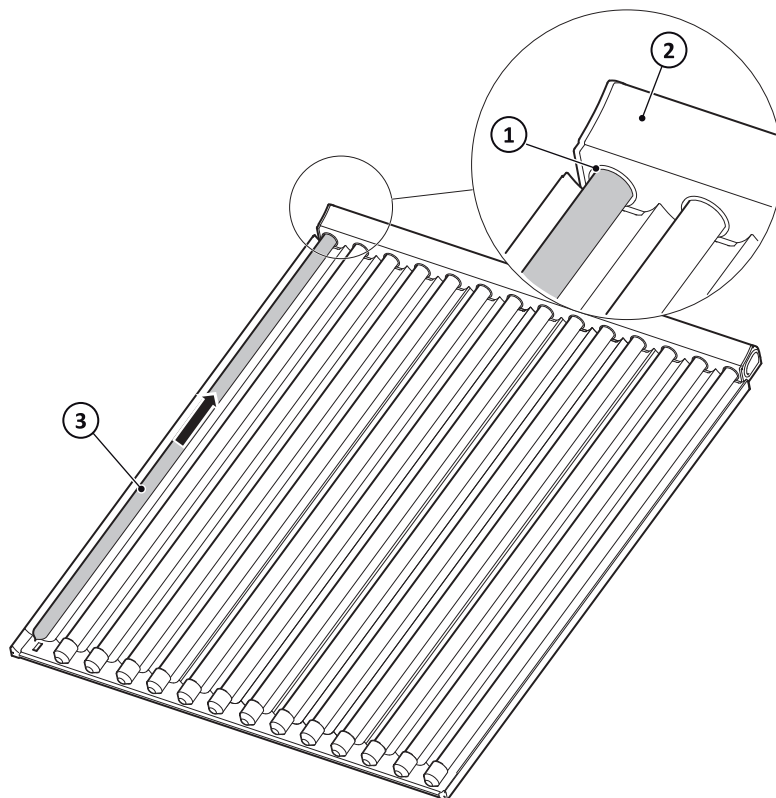


Abb. 39: Röhre einsetzen

- 1 Silikonring
2 Sammelkasten

3 Röhre

5. Röhrenhalter auf die Röhre stecken.
6. Röhrenhalter in den Ausschnitt am unteren Rahmenprofil einsetzen.
7. Röhrenhalter nach oben in Richtung Sammelkasten schieben, bis er hörbar einrastet.

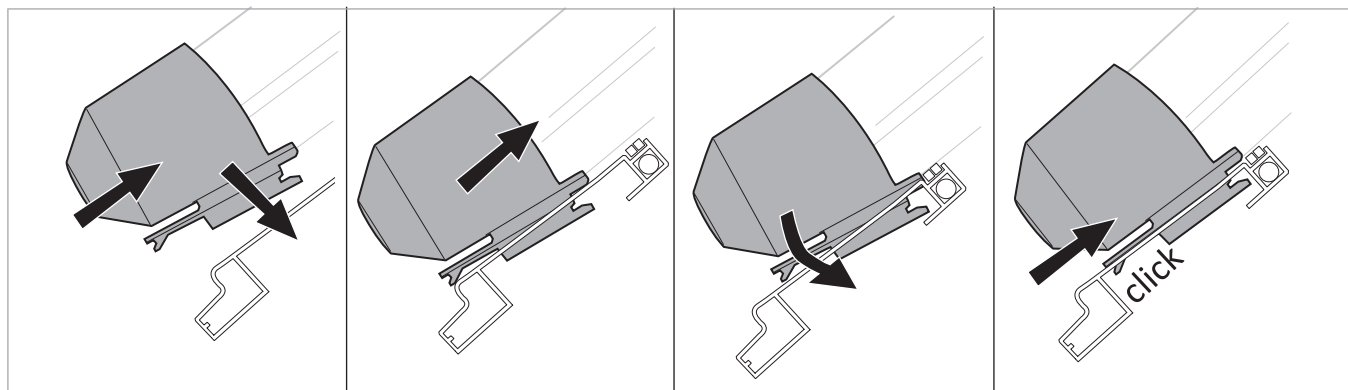


Abb. 40: Röhrenhalter montieren

8. Röhre ausrichten, darauf achten, dass die Abstandshalter (1) richtig positioniert sind, siehe → Abb. 41.
9. Röhrenhalter auf festen Sitz prüfen.
10. Ausrichtung der Röhre prüfen.

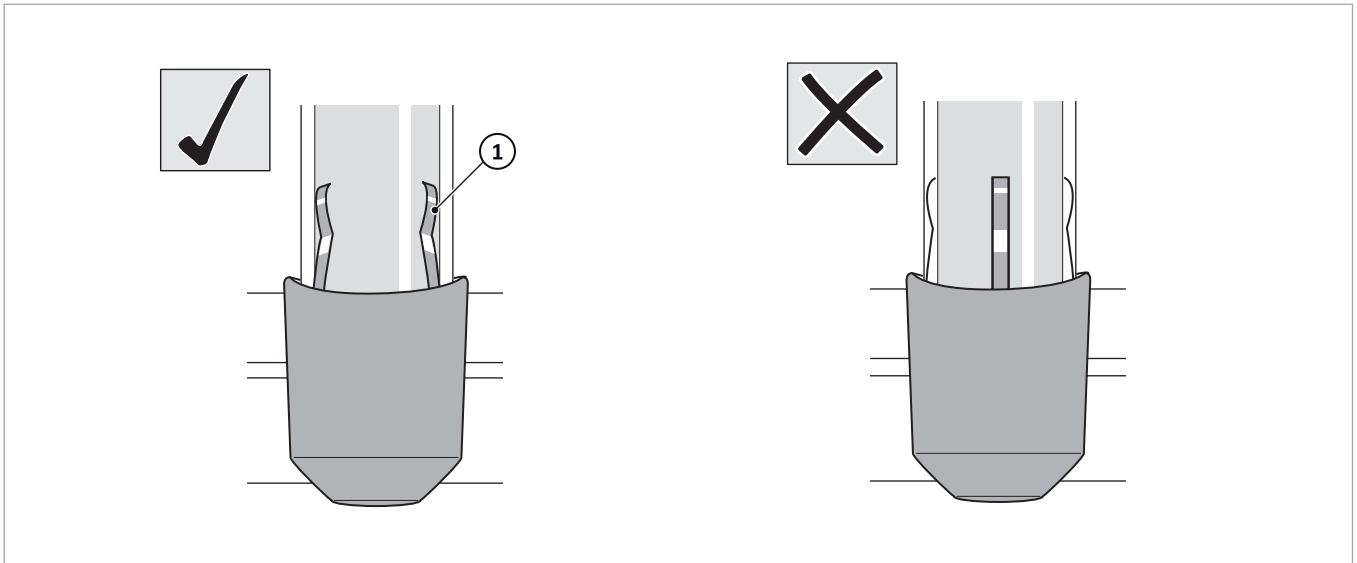


Abb. 41: Röhre ausrichten

1 Abstandshalter

8.2.2 Austausch des Spiegelbleches



Hinweise zum Austauschen der Spiegelbleche:

- Wenn ein Spiegelblech des Kollektors beschädigt ist, muss es getauscht werden.
- Ein Vakuumröhrenkollektor hat vier Spiegelbleche für jeweils drei Röhren.
- Es müssen alle Rohre über dem beschädigten Spiegelblech und zusätzlich die Röhren links und rechts davon gelöst werden.

Spiegelblech tauschen

1. Röhre (1) nach oben in den Sammelkasten schieben, die Röhre lässt sich wenige Millimeter in den Sammelkasten schieben.
2. Das unterhalb der Röhre liegende Spiegelsegment (2) bis zum Anschlag in Richtung Sammelkasten schieben, der Röhrenhalter ist entlastet.

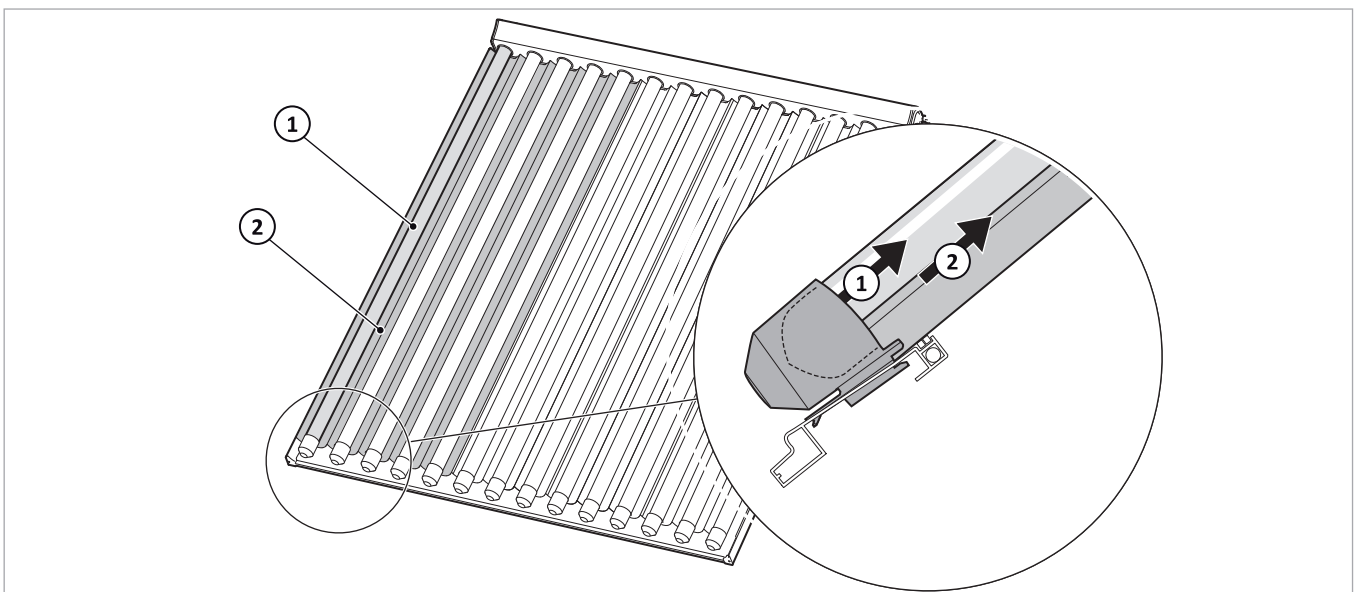


Abb. 42: Röhrenhalter entlasten

1 Röhre

2 Spiegelblech

8 Wartung und Reparatur

3. Röhrenhalter (1) ca. 2 mm in Richtung Sammelkasten schieben.
4. Rastnase (2) mit dem Zeigefinger von unten anheben. Lässt sich die Rastnase nicht anheben, diese vorsichtig

von oben mit einem Schraubenzieher nach oben drücken.

5. Röhrenhalter nach unten ziehen.
6. Röhrenhalter nach oben herausnehmen und von der Röhre abziehen.

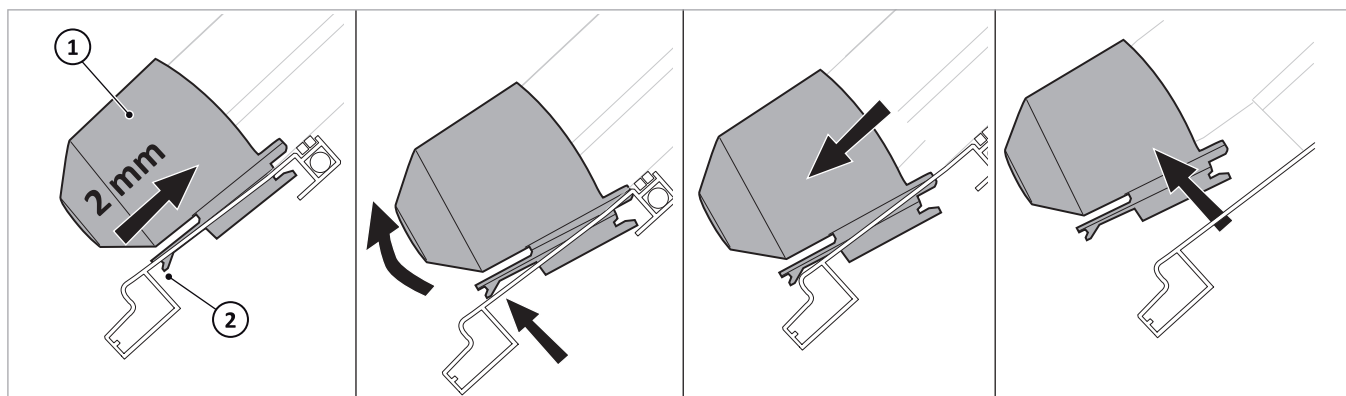


Abb. 43: Röhrenhalter entfernen

1 Röhrenhalter

2 Rastnase

7. Spiegelblech (3) nach unten herausziehen.

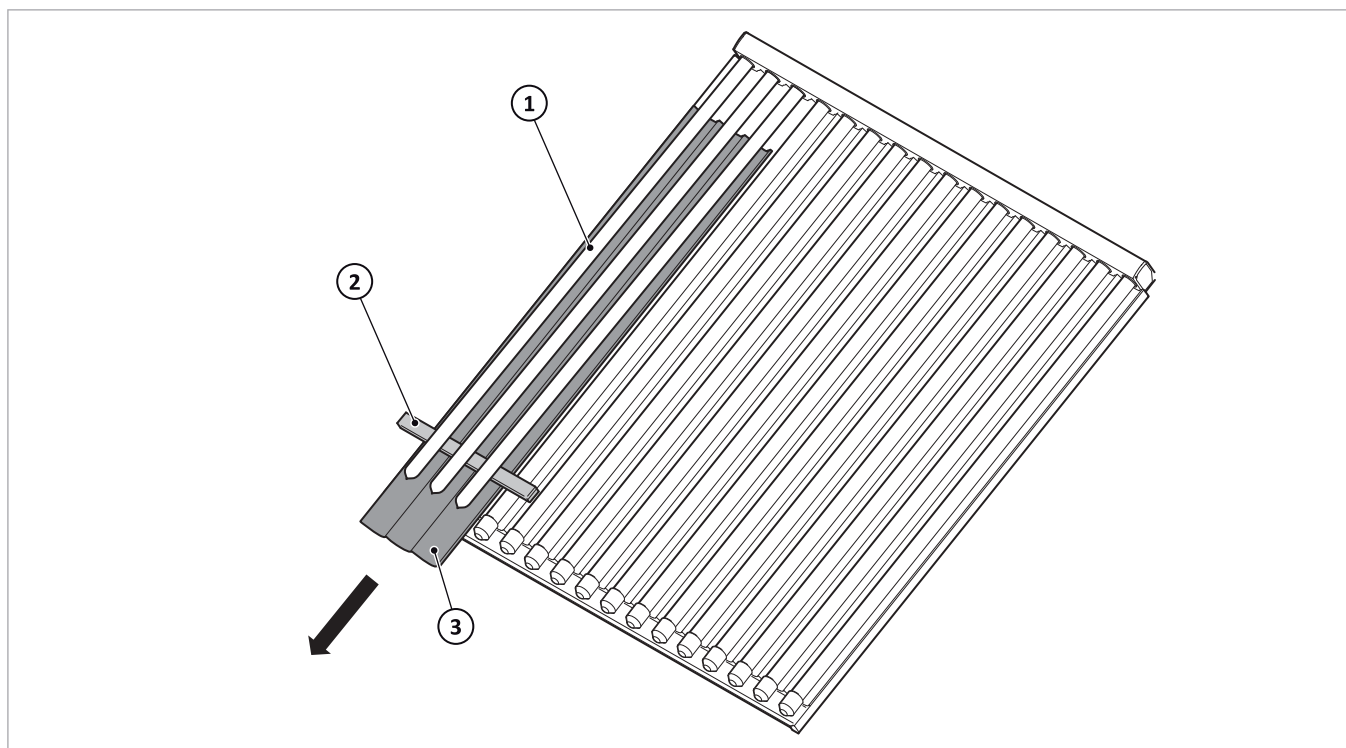


Abb. 44: Spiegelblech herausziehen

1 Röhre
2 Latte

3 Spiegelblech

8. Das neue Spiegelblech (3) mit den Schlitten nach oben unter die Röhren (1) schieben und oben am Sammelkasten einklemmen.

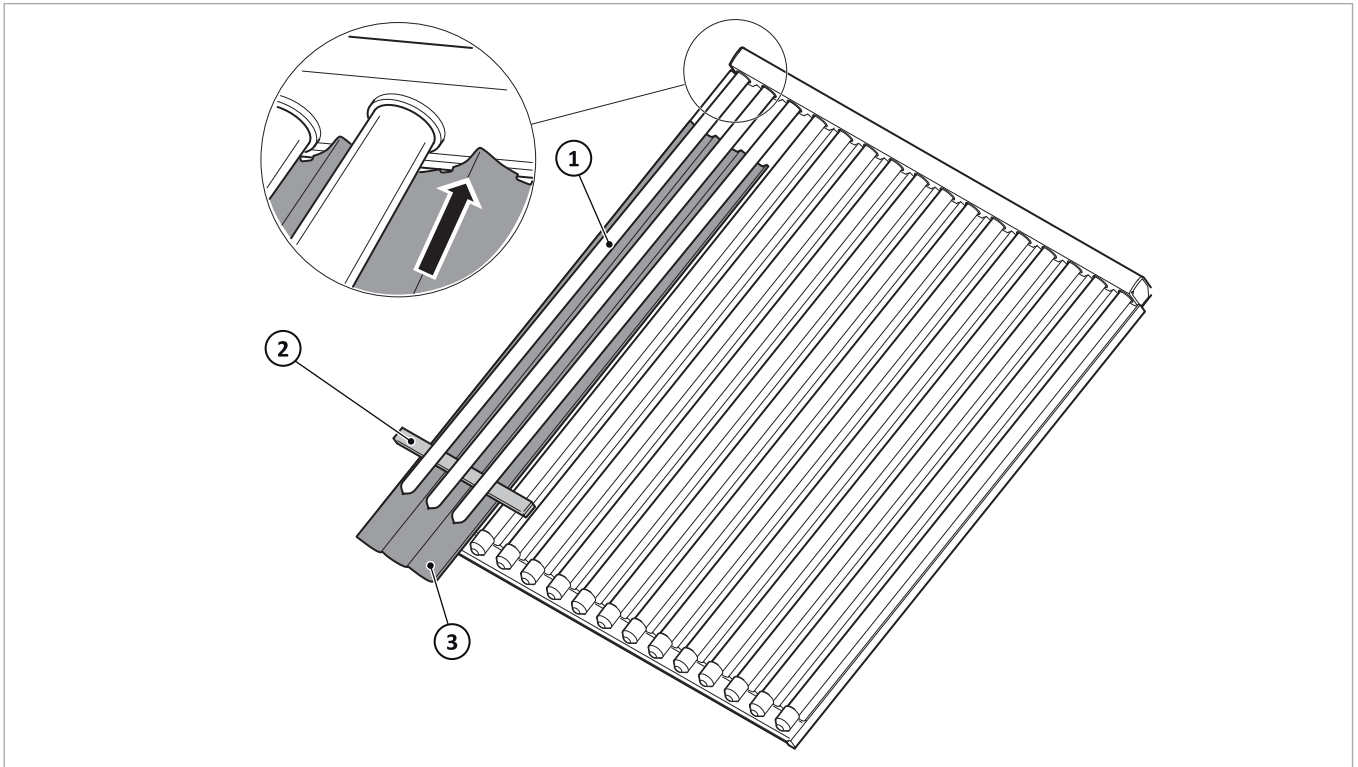


Abb. 45: Spiegelblech einschieben

- 1 Röhre
2 Latte

3 Spiegelblech

9. Röhrenhalter auf die Röhre stecken.
10. Röhrenhalter in den Ausschnitt am unteren Rahmenprofil einsetzen.
11. Röhrenhalter nach oben in Richtung Sammelkasten schieben, bis er hörbar einrastet.

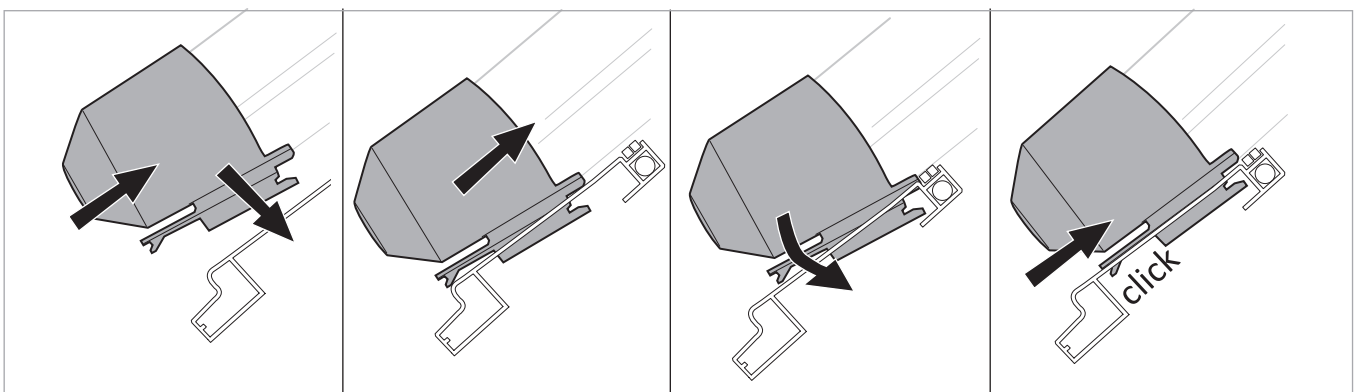


Abb. 46: Röhrenhalter montieren

9 Außerbetriebnahme und Entsorgung

9.1 Außerbetriebnahme

Wird die Anlage für längere Zeit oder endgültig außer Betrieb genommen, muss sie entleert werden. Solarflüssigkeit auffangen und fachgerecht entsorgen.

Dabei ist dafür zu sorgen, dass möglichst keine Solarflüssigkeitsreste in den Kollektoren zurückbleiben. Deshalb den Solarkreis vorzugsweise mit Druckluft leer drücken.



ACHTUNG

Gefahr von Ablagerungen

- Wenn der Kollektor schon mit Solarflüssigkeit gefüllt war, darf er nicht mehr im entleerten Zustand der Sonne ausgesetzt werden.

Bei der Demontage der Anlage sind die Sicherheitshinweise zu beachten, siehe ➔ Kap. „Sicherheitshinweise“, S. 5.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr bei Sonneneinstrahlung

Verbrühungen durch Flüssigkeitsreste oder Dampfaustritt am Kollektor möglich. Verbrennung durch Berühren heißer Anschlüsse möglich.

- Arbeiten an den Kollektoren nur außerhalb von Zeiten solarer Einstrahlung oder bei abgedeckten Kollektoren vornehmen
- Den Sonnenschutz erst nach (Wieder-) Inbetriebnahme der Solaranlage entfernen.

9.2 Entsorgung

Kollektor

Der Kollektor sowie das Zubehör und die Transportverpackungen bestehen zum größten Teil aus recyclingfähigen Rohstoffen. Bei kostenfreier Anlieferung ins Werk werden Solvis-Kollektoren zurückgenommen und der umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt.

Verpackung

Die Entsorgung der Transportverpackungen übernimmt der Fachhandwerker, der das Gerät installiert hat.

Frostschutzmittel

Das Frostschutzmittel muss gemäß Sicherheitsdatenblatt unter Beachtung der örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Frostschutzmittel und kontaminierte Verpackungen bei einer geeigneten Deponie oder einer geeigneten Verbrennungsanlage entsorgen.

10 Technische Daten

10.1 Allgemeine Kenngrößen

Kollektorkenngrößen SolvisLuna

Bezeichnung	Einheit	LU-304
Breite	mm	1412
Länge	mm	2033
Höhe	mm	122
Bruttofläche	m ²	2,87
Aperturfläche ¹⁾	m ²	2,57
Klimaklasse bei der Prüfung		A (sehr sonnig)
spezifischer jährlicher Kollektorsertrag nach Solar KEYMARK (Bezug Bruttofläche) ²⁾		n. a.
Hagelbeständigkeit		35 mm (Eiskugeln)
Zulässige positive und negative Belastung Maximale Wind- und Schneelast	Pa	2400
Montagegewicht	kg	41
Stillstandstemperatur ³⁾	°C	301
max. Betriebstemperatur	°C	125
Nenndurchfluss	l/(h m ²)	20
Betriebsdruck, maximaler	bar	10
Klemmringverschraubung	mm	15
Material Kollektor	–	Al / Cu / Edelstahl / Ms / Glas / Silikon / PBT / EPBM / EPDM / TPE / Mineralwolle
Material Glasröhre	–	Borosilikat 3.3
Glasröhre (außen / innen / Wandstärke / Röhrenlänge)	mm	47,0 / 36,2 / 1,6 / 1920
Farbe, eloxal	–	aluminiumgrau
Farbe der Kunststoffteile	–	schwarz
DIN CERTCO Registernummer	–	011-7S2628 R
Wärmeträger	–	Tyfocon LS rot ⁴⁾
Wärmeträgerinhalt	l	2,19
Hydraulik	–	12 Röhren, seriell durchströmt
Anschluss	mm	12 / 15 Klemmringverschraubung

¹⁾ wirksame Fläche nach ISO 9488

²⁾ Nachweis Solar KEYMARK, Anhang zum Zertifikat 011-7S2628 R (Standort Würzburg, mittlere Kollektortemperatur 50 °C)

³⁾ bei 1000 W/m² und 30 °C

⁴⁾ Tyfocon LS rot ist ein Fluid der Gruppe 2 (nach DGR 2014/68/EU)

10.2 Abmessungen

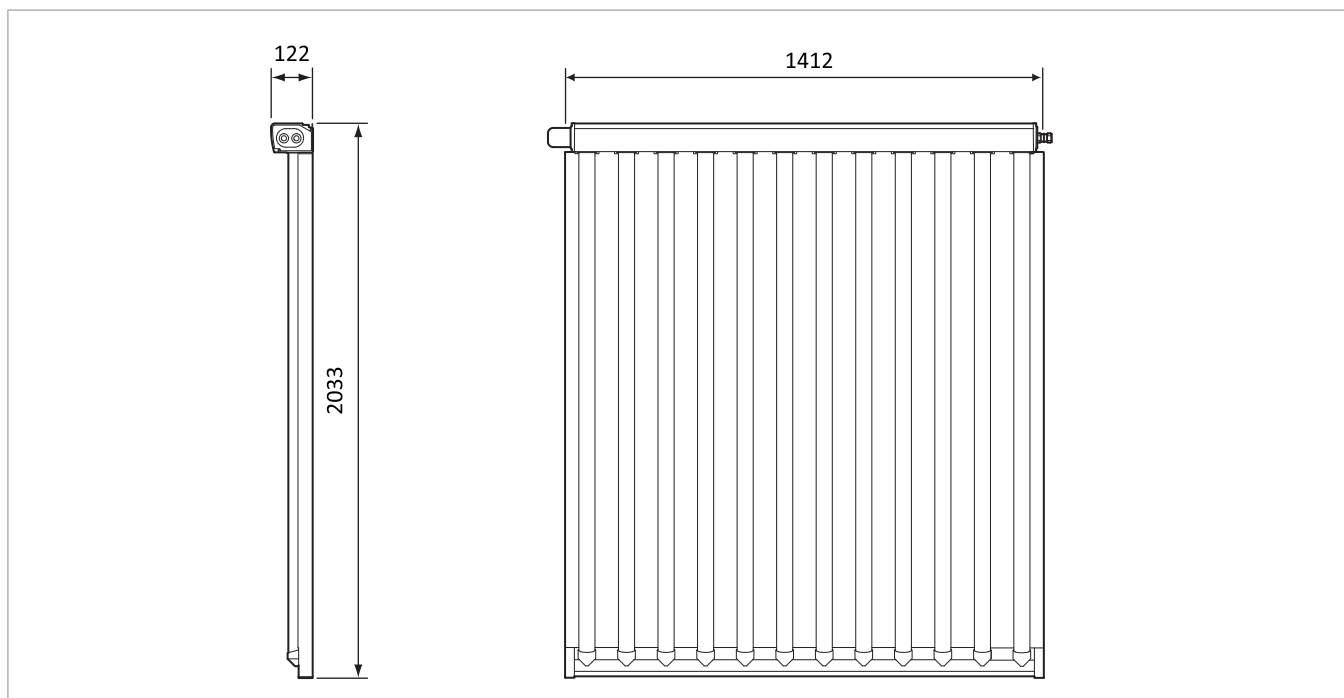


Abb. 47: Abmaße Vakuumröhrenkollektor SolvisLuna LU-304

10.3 Druckverlust

Unter folgenden Bedingungen

- 12 seriell durchströmte Röhren
- Solarflüssigkeit 40 % Tyfocor / 60 % Wasser
- Mittlere Kollektortemperatur 40 °C.

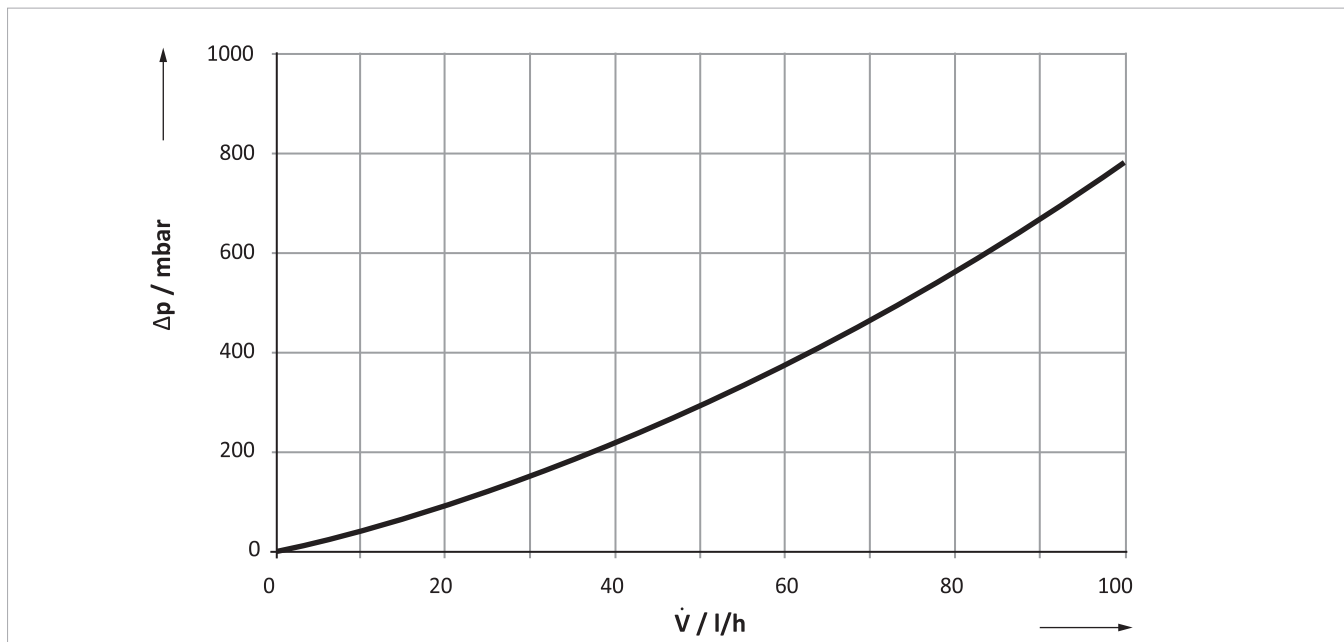


Abb. 48: Druckverlustkurve SolvisLuna 304

$\dot{V}$

Volumenstrom in l/h

Δp

Druckverlust in mbar

11 Anhang

11.1 Ersatzteilübersicht

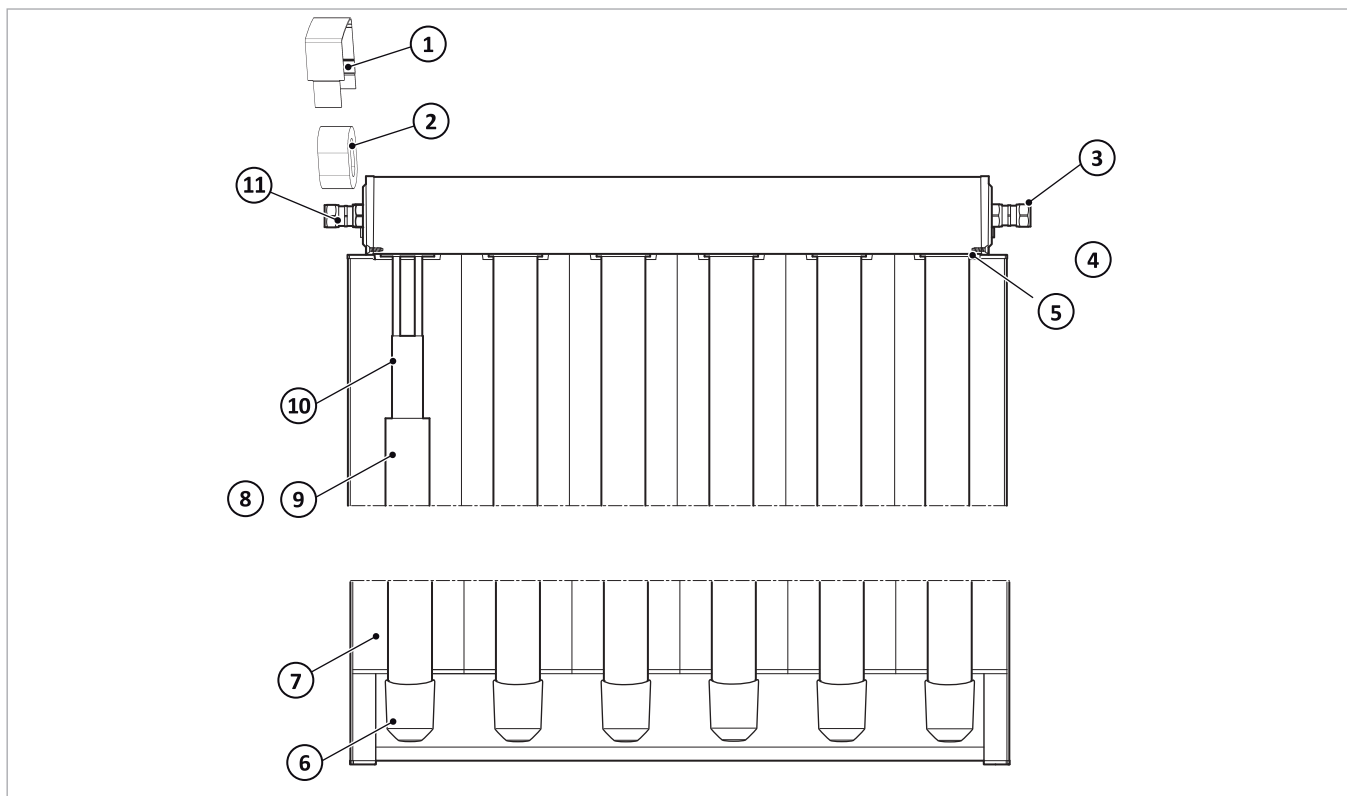


Abb. 49: Ersatzteilübersicht Vakuumröhrenkollektor SolvisLuna 304

Position	Bezeichnung	Kurzbezeichnung	VE	Bestell-Nr.
1	Abdeckblech LU-304	AD-LU-4	1	28705
2	Isolierung Verbinder LU-304	IRO-VB-LU-4	1	28712
3	Stopfen LU-304	STP-LU-4	2	28549
4	Tauchsensor, 180 °C, PT1000	SEN-T-180-PT-4	1	31940
5	Dichtring Röhre LU-304, EPDM 55	DI-LU-4	1	28709
6	Röhrenhalter LU-304	HA-LU-4	1	28708
7	Spiegelblech LU-304, 3-fach, für 3 Röhren, Al	BL-SPI-LU-4	1	28706
8	Vakuumröhre LU-304, L=1920 mm, Borosilikatglas in stoß- und fallsicherer Einzelverpackung	VR-LU-4	1	28711
9	Vakuumröhre LU-304, 18 St., L=1920 mm, Borosilikatglas	VR-18-LU-4	18	28710
10	Wärmeleitblech LU-304	BL-WAE-LU-4	1	28707
11	Kollektorverbinder LU-304	VB-LU-4	2	28577
o. Abb.	Blitzschutzdose	BLS-SEN	1	03867

11.2 Schnee- und Windlastzonen

Für die statische Auslegung der Unterkonstruktion ist es notwendig, die regionsbedingte Mehrbelastung durch Schnee und Wind zu kennen und zu berücksichtigen. Diese wird durch Angabe von Schnee- und Windlastzonen bestimmt.

Nur so ist ein sicherer Aufbau der Solaranlage möglich.

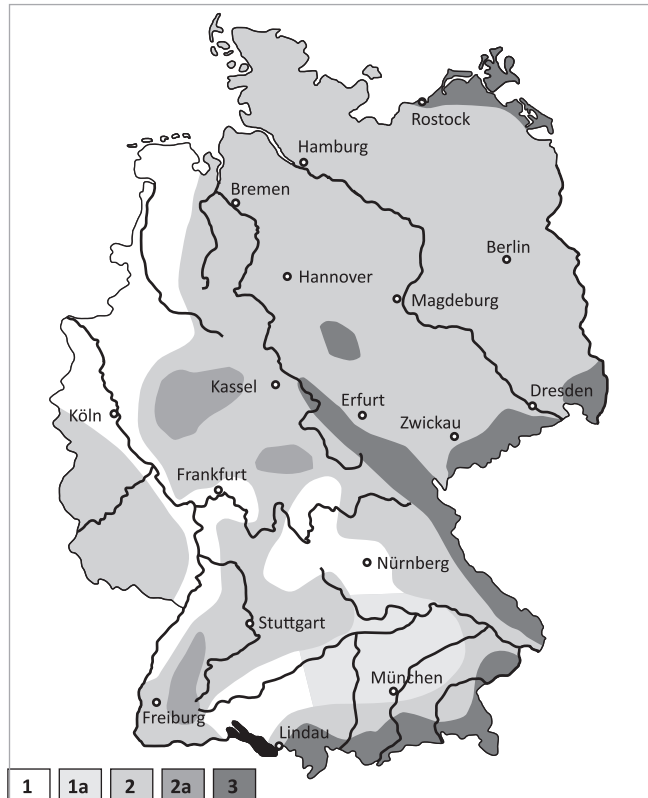
Die abgebildeten Karten geben einen Überblick über die Verteilung der Schnee- und Windlastzonen.

Die Einstufung der Regelschneelast für die jeweilige Region ist bei der zuständigen Landesbehörde zu erfragen.

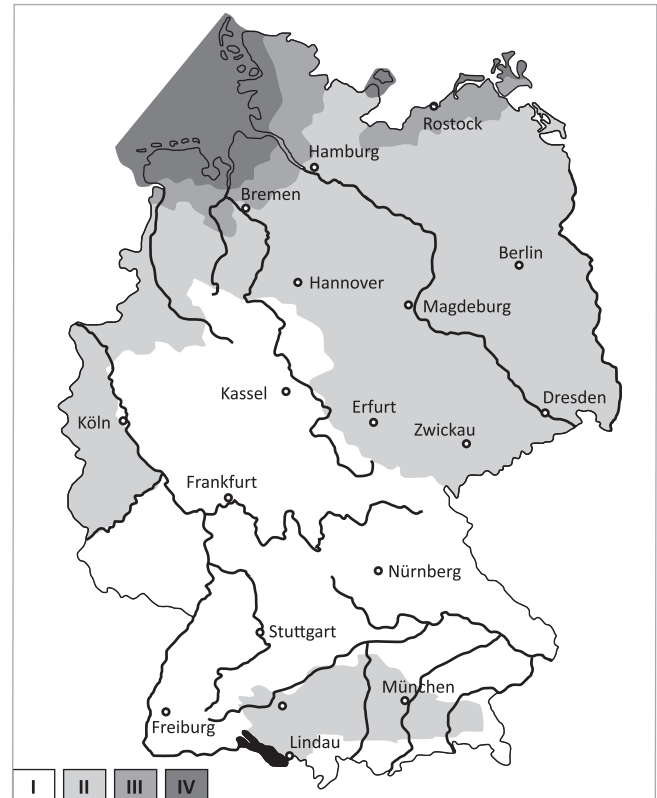


Ist die Regelschneelast laut zuständiger Landesbehörde am Aufstellort höher als in der DIN EN 1991 angegeben, so muss Rücksprache mit Solvis gehalten werden (Beispiele: Reit im Winkel / Höhenlagen des Fichtelgebirges etc.)

Schneelastzonen (Deutschland)



Windlastzonen (Deutschland)



11.3 Produktdatenblatt



Produktdatenblatt Kollektor DE

Solvis GmbH
 Grottrian-Steinweg-Str. 12
 38112 Braunschweig - Germany

**Bestimmung des Gerätes, Normen, Spezifikationen und
 besondere zu treffende Vorkehrungen:**

Siehe Montageanleitung

Kollektorwerte (bezogen auf Bruttofläche)

	Symbol	SolvisCala			SolvisLuna
		C-254-C	C-254-EC	C-254-E	LU-304
Bezugsfläche = Kollektor-Bruttofläche	$A_{sol(g)}$ in m^2	2,56	2,53	2,53	2,87
Kollektorwirkungsgrad	η_{col} in %	60	57	58	54
optischer Wirkungsgrad	η_0 in %	79	74	74,8	57,7
linearer Wärmedurchgangskoeffizient	a_1 in $W/(m^2K)$	3,87	3,76	3,28	0,67
quadratischer Wärmedurchgangskoeffizient	a_2 in $W/(m^2K^2)$	0,018	0,009	0,021	0,004
Einfallswinkel-Korrekturfaktor	IAM in –	0,92	0,92	0,94	1,00

	Symbol	SolvisFera					
		F-554-D	F-654-D	F-804-D	F-553-I-AR	F-653-I-AR	F-803-I-AR
Bezugsfläche = Kollektor-Bruttofläche	$A_{sol(g)}$ in m^2	5,61	7,01	8,40	5,61	7,01	8,40
Kollektorwirkungsgrad	η_{col} in %	62	62	62	63	63	63
optischer Wirkungsgrad	η_0 in %	77	77	77	77,6	77,6	77,6
linearer Wärmedurchgangskoeffizient	a_1 in $W/(m^2K)$	3,13	3,13	3,13	3,05	3,05	3,05
quadratischer Wärmedurchgangskoeffizient	a_2 in $W/(m^2K^2)$	0,014	0,014	0,014	0,016	0,016	0,016
Einfallswinkel-Korrekturfaktor	IAM in –	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94

Abb. 50: Produktdatenblatt

11.4 Zertifikat Solar-Keymark

Das Solar-KEYMARK-Zertifikat und das zugehörige Datenblatt sind einsehbar unter <http://www.dincertco.com>.

11.5 Zubehör

Installations-Zubehör wie Anschluss- und Verbinder-Sätze sind nicht enthalten und müssen je nach Anlage passend bestellt werden. Das Gleiche gilt für Material zur Montage der Kollektoren auf dem Dach / an der Wand. Angaben hierzu sind in der Solvis-Preisliste zu finden. Für Rückfragen steht außerdem der Technische Vertrieb von Solvis zur Verfügung (Telefonnummer siehe → Seite 2).

11.6 Typenschild

Das Typenschild befindet sich rechts oben am Sammelkasten.

Jedes Gerät besitzt ein produkteigenes Typenschild, das die wichtigsten Parameter ausweist. Anhand dieses Beispiels werden die Inhalte erläutert.

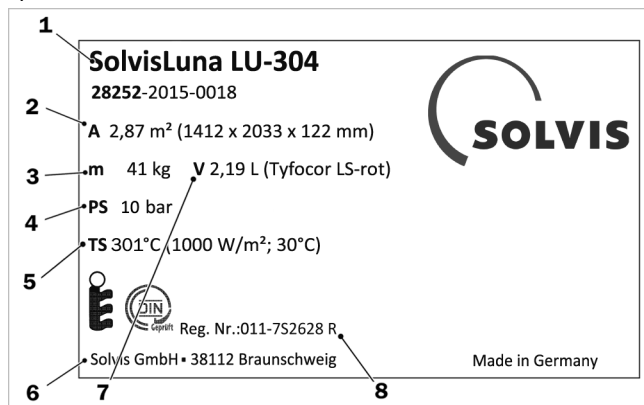


Abb. 51: Typenschildmuster SolvisLuna

- 1 Typ-Bezeichnung
- 2 Bruttofläche und Kollektor-Abmessungen
- 3 Gewicht
- 4 Zulässiger Betriebsdruck
- 5 Stillstandstemperatur
- 6 Hersteller und Herstellort
- 7 Wärmeträger-Volumen
- 8 Keymark-Registrierung

12 Index

A

Ablagerungen	52
Abstandshalter	49
Anlegeleitern	5
Anschlaghaken	23
Aperturfläche	12
Auflasten	34
Auflastverteilung	34
Aufstellwinkel	36
Auslegung	12
Ausrichtung	12
Außerbetriebnahme	52

B

Berechnungstabellenblatt	12
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
Betonstein	37
Blitzschutz	6
Blitzschutzanlage	6
Blitzschutzdose	7, 44

D

Dachhaut	39
Dachheizzentralen	15
Dachneigung	12
Dampfmengen	13, 15
Dimensionierung	12
Druckstöße	13, 15

E

Elektrofachkraft	5
Entsorgung	52

F

Fangeinrichtungen	6
Freileitungen	5
Frostschutzmittel	52

G

Gewähr	5
Gewährleistung	6

Gewichtsbelastung	34
-------------------------	----

H

Haftung	6
Hauptnutzung	12
Heizflächenauslegungstemperaturen	12
Heizungsunterstützung	12
Hydraulischer Anschluss	43

I

Inverkehrbringen	6
------------------------	---

K

Kiesschüttungen	34
Klemmringverschraubung	43
Kollektoranschlussniveau	13
Kollektorfläche	12

L

Lebenszeit	34
------------------	----

M

Minderertrag	12
Mindererträge	12
Mindestauszugswerte	33

N

Neigungswinkel	12
Nutzerverhalten	12

P

Personenzahl	12
pH-Wert	46

R

Randbereich	19, 27
Rastnase	47, 50
Regelschneelast	56
Röhrenhalter	46

S

Sammelkasten	46, 49
Schadensfreiheit	7
Schnee- und Windlasten	6

Schneelastzone	56
Schraubenschlüssel	43
Schulung	2
Sicherheitsabstände	5
Sicherheitsdatenblatt	8
Silikonring	48
Speicherinhalt	12
Spiegelblech	49
Spiegelsegment	46, 49
Stahlträger	38

T

technische Daten	53
Transportverpackungen	52
Trapezblech	39
Trennungsabstand	6
Trinkwasserbedarf	12
Trinkwasserbereitung	12
Typenschild	58

U

Überspannung	44
Unterkonstruktion	56

V

Verbrauchsprofil	12
Verlegung der Rohrleitungen	13
Vorschriften	5

W

Wandmontage	33
Wärmebedarf	12
Wärmeträger	8, 46
Wartung	46
Werkzeugliste	18, 26
Wiederverwertung	52
Windlasten	34
Windlastzonen	56



SOLVIS GmbH
Grottrian-Steinweg-Straße 12
D-38112 Braunschweig
Tel.: +49 (0) 531 28904-0
E-Mail: info@solvis.de
Internet: www.solvis.de

