

# Solarsysteme von Schweizer

## Montage- und Betriebsanleitung

### Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder



Produkt-Typen:

FK2-XS-H4; FK2-XS-V4;

Art.-Nr.: 20823

(Französisch Art.-Nr.: 20823f)

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen .....</b>	<b>4</b>
1.1	Informationen zu dieser Anleitung .....	4
1.2	Symbolerklärung .....	6
1.3	Glossar .....	7
1.4	Haftungsausschluss .....	7
1.5	Garantiebestimmungen .....	8
1.6	Kundendienst und Produktbeobachtung .....	8
<b>2</b>	<b>Sicherheitsanforderungen .....</b>	<b>8</b>
2.1	Einführung .....	8
2.2	Verantwortung .....	9
2.3	Personalanforderungen .....	10
2.3.1	Personalanforderungen allgemein .....	10
2.3.2	Qualifikationen .....	10
2.3.3	Unbefugte .....	11
2.4	Bestimmungsgemässe Verwendung .....	11
2.4.1	Anwendungsgrenzen .....	11
2.4.2	Fehlanwendung .....	11
2.5	Persönliche Schutzausrüstung .....	12
2.6	Besondere Gefahren .....	13
2.6.1	Mechanische Gefährdung .....	13
2.6.2	Thermische Gefährdung .....	14
2.6.3	Gefährdung im Arbeitsbereich .....	14
2.6.4	Gefährdungen durch explosionsfähige Atmosphären .....	15
2.7	Symbole und Piktogramme .....	16
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Produktes .....</b>	<b>17</b>
3.1	Technische Daten .....	17
3.2	Druckverlustkennlinie FK2-XS-H4/V4 .....	18
3.3	Zertifizierungen FK2-XS-H4/V4 .....	18
3.4	Anwendungsgrenzen .....	19
3.4.1	Kollektorneigung .....	19
3.4.2	Einsatzgrenzen Schneelast FK2 .....	19
3.4.3	Einsatzgrenzen Windlast FK2 .....	20
<b>4</b>	<b>Transport .....</b>	<b>21</b>
4.1	Transport einzelner Kollektoren .....	21
4.2	Lagerung .....	22
<b>5</b>	<b>Planung und Auslegung .....</b>	<b>23</b>
5.1	Bauseitige Erfordernisse Flachdach .....	23
5.2	Planung und Auslegung Kollektorfeld .....	24
5.2.1	Abstände Kollektorfeld zum Dachrand und zu Dachaufbauten .....	24
5.2.2	Auslegung Anzahl Betonsteine für die Windlastsicherung .....	25
<b>6</b>	<b>Installation .....</b>	<b>26</b>
6.1	Prüfung der Voraussetzungen .....	26
6.2	Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei horizontaler Montage mit 30° Neigung .....	26

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

6.3	Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei horizontaler Montage mit 45° Neigung .....	27
6.4	Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei vertikaler Montage mit 30° Neigung .....	28
6.5	Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei vertikale Montage mit 45° Neigung.....	29
6.6	Arbeitssicherheit .....	30
6.6.1	Prüfen des Lieferumfangs .....	30
6.7	Werkzeuge .....	30
6.7.1	Werkzeuge und Hilfsmittel.....	30
6.8	Montage .....	31
6.8.1	Einmessen und Setzen der Unterkonstruktion .....	31
6.8.2	Montage Sonnenkollektor-Ständer horizontal .....	32
6.8.3	Montage Sonnenkollektor-Ständer vertikal .....	35
6.8.4	Kollektorauflagen montieren (horizontal und vertikal).....	38
6.8.5	Montage der Kollektoren .....	38
6.8.6	Kollektorfeld Hydraulik horizontal/vertikal.....	40
6.8.7	Anschluss des Kollektorfeldes.....	44
6.8.8	Montage der Abdeckblende FK2-XS-H4/V4.....	45
6.8.9	Montage der Anschlussabdeckung FK2-XS-H4/V4.....	46
6.8.10	Blitzschutz .....	46
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>47</b>
7.1	Dichtheitsprüfung des Kollektorfelds.....	47
7.2	Zulässige Wasser-Glykol-Gemische (Wärmeträgermedium).....	47
7.3	Entlüftung .....	48
<b>8</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>49</b>
8.1	Wartung der Sonnenkollektor-Anlage .....	49
8.2	Wartungsintervall .....	50
<b>9</b>	<b>Störungen.....</b>	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>Demontage und Entsorgung .....</b>	<b>51</b>
<b>11</b>	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>Weiterführende Informationen .....</b>	<b>52</b>

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 1 Allgemeine Informationen

Diese Montage- und Betriebsanleitung soll eine reibungslose und korrekte Planung und Auslegung sowie die Installation der beschriebenen Produkte ermöglichen. Hierfür sind alle Angaben wie Vorschriften oder Sicherheitshinweise zu beachten.



#### HINWEIS

Lesen Sie diese Anleitung vor der Planung und Auslegung sowie Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durch. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Gebrauch in der Nähe der Anlage auf.

#### 1.1 Informationen zu dieser Anleitung

##### Nutzen der Anleitung

Diese Montage- und Betriebsanleitung beschreibt die sichere Planung und Auslegung sowie die Montage und Inbetriebnahme eines Flachdach-Kollektorfeldes mit dem Sonnenkollektor FK2. Für andere Komponenten der Sonnenkollektor-Anlage wie Regler, Pumpengruppe, Wassererwärmer oder Expansionsgefäß beachten Sie bitte die jeweilige Anleitung. Diese Montage- und Betriebsanleitung gibt darüber hinaus Hinweise und Informationen zur Wartung von Kollektoren und deren Entsorgung.

##### Abgrenzung

- Diese Montage- und Betriebsanleitung bezieht sich ausschliesslich auf die Planung und Auslegung und die Installation von Flachdach-Kollektorfeldern mit dem Kollektor FK2. Für Aufdach-Kollektorfelder ist die Montage- und Betriebsanleitung für Aufdach-Kollektorfelder zu verwenden.
- Greifen Sie für die Verrohrung des Kollektorkreises vom Dach bis zum Keller auf die Dokumentation der Solargruppe und der Trinkwassererwärmer zurück.

##### Zielgruppe

Diese Montage- und Betriebsanleitung richtet sich an Architekten, Planer und Handwerker mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung im Bereich der Haustechnik. Der Handwerker sollte darüber hinaus eine Zusatzqualifikation für die Installation von Kollektor-Anlagen erworben haben.

Hinsichtlich der Einhaltung von Wartungsmassnahmen richtet sich diese Montage- und Betriebsanleitung darüber hinaus an den Betreiber der Kollektor-Anlage.

##### Leseverpflichtung

- Lesen Sie diese Montage- und Betriebsanleitung sorgfältig durch. Bei Verständnisproblemen oder Unklarheiten nehmen Sie bitte Kontakt mit der Ernst Schweizer AG auf.
- Unterweisen Sie Hilfspersonal entsprechend dieser Montage- und Betriebsanleitung und beaufsichtigen es während der gesamten Arbeiten.

Als Betreiber der Anlage:

- Beachten Sie die Hinweise zur Wartung der Anlage.

##### Aufbewahrungsort

Als planender Betrieb:

- Halten Sie diese Montage- und Betriebsanleitung während der gesamten Arbeiten verfügbar.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

Als installierender Betrieb:

- Halten Sie diese Montage- und Betriebsanleitung während der gesamten Arbeiten auf der Baustelle verfügbar.
- Nach Abschluss der Installationsarbeiten: übergeben Sie diese Montage- und Betriebsanleitung dem Betreiber der Anlage.

Als Betreiber der Anlage:

- Bewahren Sie diese Montage- und Betriebsanleitung als Bestandteil der Anlagen-Dokumentation auf.
- Stellen Sie diese Montage- und Betriebsanleitung und gegebenenfalls weitere Dokumentationen dem Fachpersonal, welches mit Wartungs-, Reparatur- oder Demontearbeiten beauftragt ist, zur Verfügung und fügen Sie diese nach Abschluss der Arbeiten wieder der Dokumentation der Kollektor-Anlage bei.

### Wiederverkauf

Als Verkäufer der Anlage bzw. der sie tragenden Immobilie:

- Geben Sie diese Montage- und Betriebsanleitung als Teil der Anlagendokumentation an den neuen Betreiber.

### Mitgeltende Unterlagen, Vorschriften und Bestimmungen

Beachten Sie neben dieser Montage- und Betriebsanleitung die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere für das Arbeiten auf dem Dach und für den Umgang mit elektrischem Strom, sowie die Dokumentation der anderen Komponenten der Kollektor-Anlage.

Das Montagesystem von Schweizer hält unter anderem folgende Normen, Richtlinien und Zulassungen ein. Diese sind bei der Auslegung zu beachten.

EN 1990	Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung
SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1999-1-1	Eurocode 9: Bemessung von Aluminiumtragwerken
Informationsblatt Nr. 61 des BDH/BSW	Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e.V. und BSW e.V.: «Informationsblatt Nr. 61- Arbeitsblatt zur Ermittlung von Windlasten an Solarthermischen Anlagen», April 2015. Download unter <a href="http://infoblatt_nr_61_arbeitsblatt_windlasten_solarthermische_anlagen.pdf(bdh-industrie.de)">infoblatt_nr_61_arbeitsblatt_windlasten_solarthermische_anlagen.pdf(bdh-industrie.de)</a>
EN 1090-3	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung DIBt Z-14.1-537	Mechanische Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Aluminium

Führen Sie bei Widersprüchen oder anderen Unklarheiten Klärung über den Planer der Anlage herbei.

**HINWEIS****Sicherheitshinweise für Arbeiten auf Dächern**

Bitte beachten Sie das SUVA-Merkblatt 33005.d.

**Download:** [www.suva.ch/waswo/33005.d](http://www.suva.ch/waswo/33005.d)

**Abbildungen in dieser Anleitung**

Abbildungen in dieser Montage- und Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung der Kollektor-Anlage abweichen.

**1.2 Symbolerklärung**

Die Sicherheitsanforderungen im Kapitel 2 dieser Montage- und Betriebsanleitung und die Warnhinweise im weiteren Teil dieser Anleitung sind durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmass der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Halten Sie Sicherheits- und Warnhinweise unbedingt ein und handeln Sie umsichtig, um Personunfälle und Sachschäden zu vermeiden.

**GEFAHR**

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

**WARNUNG**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

**VORSICHT**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.

**ACHTUNG**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann.

**HINWEIS**

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 1.3 Glossar

#### Kollektor

Der montagefertige Kollektor besteht aus einem Aluminiumgehäuse und einer Glasscheibe sowie einen innen liegenden Vollflächenabsorber zur Wärmeaufnahme und herausgeführten Anschlüssen (siehe Kapitel 3 Beschreibung des Produktes).

#### Kollektorfeld

Gesamtheit der auf dem Dach installierten Kollektoren. Kann aus mehreren Feldern bestehen.

### 1.4 Haftungsausschluss

#### Informationen in dieser Anleitung

Die Informationen und Sicherheitshinweise in dieser Montage- und Betriebsanleitung sind unter Berücksichtigung der geltenden Normen, Richtlinien und Vorschriften, des Stands der Technik und der langjährigen Erfahrung der Ernst Schweizer AG zusammengestellt.

Der Lieferumfang beziehungsweise die Ausführung der Kollektor-Anlage kann aufgrund optionaler Bestellpositionen, Fertigung von Sonderausführungen oder neuester technischer Änderungen von den hier aufgeführten Beschreibungen und Darstellungen abweichen.

#### Lieferung

Neben den vertraglich vereinbarten Verpflichtungen gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und Lieferbedingungen des Herstellers. Diese unterliegen den zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Gesetzen.

#### Technische Veränderungen

Es gilt das Publikationsdatum dieser Montage- und Betriebsanleitung. Die Ernst Schweizer AG behält sich technische Veränderungen der Kollektor-Anlage im Rahmen der Weiterentwicklung zur Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und Sicherheit vor.

#### Haftungsausschluss bei Nichtbeachtung

Die Ernst Schweizer AG schliesst die Haftung für Schäden und Unfälle infolge der nachstehenden Punkte aus:

- Nicht bestimmungsgemässe Verwendung der Produkte
- Nichtbeachtung der Anwendungsgrenzen des Produktes
- Nichtbeachtung der Informationen und Hinweise in dieser Montage- und Betriebsanleitung
- Arbeiten an oder mit der Kollektor-Anlage durch nicht qualifiziertes oder unbefugtes Personal
- Einbau von nicht Originalersatzteilen
- Eigenmächtige Umbauten ohne schriftliche Bewilligung durch die Ernst Schweizer AG
- Einsatz nicht zugelassener Betriebsmittel
- Betrieb mit nicht funktionsfähigen Sicherheits- oder Schutzeinrichtungen
- Bei höherer Gewalt

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 1.5 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind dem Kaufvertrag und den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Ernst Schweizer AG zu entnehmen.

#### Verfahren

Die Ernst Schweizer AG entscheidet endgültig über einen Garantieanspruch nach Rückgabe oder Rücksendung aller defekten Teile oder eventuell nach Besichtigung vor Ort. Durch Ersatz defekter Teile wird die Garantiedauer der Kollektor-Anlage nicht verlängert. Bei Änderungen oder wesentlichen Reparaturen durch den Betreiber oder Dritte ohne schriftliche Genehmigung durch den Hersteller erlischt der Garantieanspruch vollständig.

### 1.6 Kundendienst und Produktbeobachtung

#### Kundendienst

Bei Problemen und Fragen, die nicht mit Hilfe dieser Montage- und Betriebsanleitung und/oder Rücksprache mit dem Planer gelöst werden können, sowie für technische Auskünfte:

- Wenden Sie sich an den Service Solarsysteme der Ernst Schweizer AG.

#### Produktbeobachtung

Mit dem Ziel, die Produkte stetig zu verbessern, ist die Ernst Schweizer AG über den Kundendienst hinaus an Erfahrungen interessiert, die sich aus dem Umgang mit der Kollektor-Anlage ergeben.

- Wenden Sie sich bei Problemen im Umgang mit der Kollektor-Anlage, Störungen beim Betrieb und auftretenden Fehlern an die Ernst Schweizer AG.
- Melden Sie Unfälle oder Beinahe-Unfälle immer an die Ernst Schweizer AG.

## 2 Sicherheitsanforderungen

### 2.1 Einführung

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb.

Die Nichtbeachtung der in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu erheblichen Gefährdungen führen.

### 2.2 Verantwortung

#### Zuständigkeit

Als Bauherr/Betreiber:

- Beauftragen Sie mit der Planung der Kollektor-Anlage sowie mit der Ausführung von Installations-, Wartungs-, Reparatur- und Demontearbeiten nur Fachbetriebe, welche die Gewähr für die fach- und sicherheitsgerechte Ausführung der Arbeiten bieten.

Als Arbeitgeber des ausführenden Betriebs:

- Stellen Sie sicher, dass jegliche Arbeiten durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt bzw. beaufsichtigt werden, siehe Kapitel 2.3.2 Qualifikationen.
- Stellen Sie sicher, dass unterwiesenes Personal/Hilfspersonal ausreichend über sicherheitsgerechtes Arbeiten auf dem Dach instruiert wurde und während der ganzen Arbeiten beaufsichtigt wird.
- Sorgen Sie für Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) gemäss den geltenden Bestimmungen (die Montage von Kollektor-Anlagen auf Dächern ist nur mit Kollektivschutz zulässig).

Als Durchführender und/oder Aufsichtsführender:

- Betreten Sie bzw. lassen das Dach nur dann betreten, wenn die Voraussetzungen für sicheres Arbeiten erfüllt sind.
- Unterweisen Sie Hilfspersonal über alle sicherheitsrelevanten Aspekte und beaufsichtigen es während der gesamten Arbeiten.

Der Arbeitgeber im ausführenden Betrieb muss sicherstellen, dass die erforderlichen Sicherungs-Massnahmen gegen Absturz getroffen sind (siehe Kapitel 2.5 Persönliche Schutzausrüstung).

#### Informationsfluss

Als Arbeitgeber des ausführenden Betriebs:

Stellen Sie sicher,

- dass jegliches Personal, das Arbeiten an der Kollektor-Anlage durchführt oder die Aufsicht darüber führt, diese Montage- und Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat,
- dass Hilfspersonal ausreichend instruiert wurde und während der ganzen Arbeiten beaufsichtigt wird.

#### Persönliche Schutzausrüstung

Als Arbeitgeber des ausführenden Betriebs:

- Versorgen Sie Ihr Personal mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gemäss den geltenden Bestimmungen für Dacharbeiten und setzen Sie den sachgemässen Gebrauch von PSA durch (Siehe auch Kapitel 2.5 Persönliche Schutzausrüstung).

#### Technisch einwandfreier Zustand

Als Betreiber der Anlage:

- Halten Sie die in dieser Montage- und Betriebsanleitung angegebenen Wartungsintervalle aus Kapitel 8.2 Wartungsintervall.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 2.3 Personalanforderungen

#### 2.3.1 Personalanforderungen allgemein

Als Personal sind nur Personen zugelassen, die ihre Arbeit zuverlässig ausführen und deren Reaktionsfähigkeit nicht beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente. Bei der Personalauswahl müssen die am Installationsort geltenden, berufsspezifischen Altersvorgaben eingehalten werden.

#### 2.3.2 Qualifikationen



### WARNUNG

Unsachgemässer Umgang aufgrund unzureichender Qualifikation und Kenntnis kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

#### **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!**

- Lassen Sie alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen. Halten Sie unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fern.

In der Montage- und Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt:

#### **Fachplaner**

Der Fachplaner ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragene Planung und Auslegung auszuführen, mögliche Gefahren selbstständig vorab zu erkennen und Massnahmen zur Vermeidung dieser einzuplanen. Des Weiteren ist der Fachplaner in der Lage, die Anwendungsgrenzen der eingesetzten Produkte zu erkennen und einzuhalten. Fachplaner sind typischerweise Architekten, Heizungs- und Sanitärplaner (HLK). Diese sollten nach Möglichkeit eine Zusatzqualifikation für die Auslegung und Planung von Kollektor-Anlagen erworben haben.

#### **Fachpersonal**

Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Fachpersonal zur Ausführung von Arbeiten an dachmontierten Kollektor-Anlagen sind typischerweise Handwerker mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung in der Haustechnik, im Sanitär-, im Heizung- oder im Dachdeckergewerbe. Der Handwerker sollte eine Zusatzqualifikation für die Installation von Kollektor-Anlagen erworben haben.

#### **Unterwiesene Personen (Bediener)**

Der/die Bediener wurde/n in einer Unterweisung durch Fachpersonal über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

## 2.3.3 Unbefugte

**WARNUNG**

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Arbeitsbereich nicht.

**Gefahr von schweren Verletzungen!**

- Halten Sie unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fern.
  - Sprechen Sie im Zweifelsfall Personen an und weisen Sie aus dem Arbeitsbereich.
- Unterbrechen Sie die Arbeiten, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten.

**2.4 Bestimmungsgemässe Verwendung**

Die Kollektor-Anlage ist ausschliesslich für die Erzeugung von Wärme durch Sonnenenergie konzipiert und konstruiert. Der Sonnenkollektor FK2 ist ausschliesslich für die Flachdach- und Aufdach-Montage bestimmt. Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Montage- und Betriebsanleitung. Jede über die bestimmungsgemässe Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung der Kollektor-Anlage oder von den Sonnenkollektoren gilt als Fehlanwendung und kann zu gefährlichen Situationen führen.

Das Befüllen der Kollektor-Anlage darf nur mit dafür vorgesehenen Flüssigkeiten erfolgen. Die Ernst Schweizer AG empfiehlt das Wärmeträgermedium DOWCAL für den Betrieb der Kollektor-Anlagen (siehe auch 7.2).

## 2.4.1 Anwendungsgrenzen

Die Kollektor-Anlage darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in denen mit explosionsgefährdeten Stoffen gearbeitet wird, betrieben werden.

Die Kollektor-Anlage darf nicht jenseits der im Kapitel 3.4 Anwendungsgrenzen genannten Werte montiert oder betrieben werden. Ausnahmen: Projektbezogene Lösungen, freigegeben durch die Ernst Schweizer AG.

## 2.4.2 Fehlanwendung

**ACHTUNG**

Fehlanwendung bei Nichteinhalten der Anwendungsgrenzen.

Gefahr von Sachschäden!

Stellen Sie sicher, dass das Sonnenkollektor-System immer innerhalb der Anwendungsgrenzen betrieben wird.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemässer Verwendung sind ausgeschlossen.

## 2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten ist persönliche Schutzausrüstung gemäss den geltenden Bestimmungen zu tragen.

Als Arbeitgeber des ausführenden Betriebs:

- Versorgen Sie Ihr Personal mit persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gemäss den geltenden Bestimmungen für Dacharbeiten und setzen Sie den sachgemässen Gebrauch von PSA durch.



### HINWEIS

#### Angemessene Arbeitskleidung

Die Arbeitskleidung sollte enganliegend sein und geringe Reissfestigkeit aufweisen.



### HINWEIS

#### Rutschfestes Schuhwerk

Feste, rutschfeste Schuhe mit Schutzkappe



### HINWEIS

#### Absturzsicherung

Bei Arbeiten in Höhe oder auf Dächern muss mit geprüften Sicherheitseinrichtungen gesichert werden. (Absturzsicherung, Gerüst, Fallstop, Leitern, etc.). Die SUVA-Vorschriften sind zu beachten.



### HINWEIS

#### Angemessene Arbeitskleidung

Auf der Baustelle Schutzhelm tragen.



### HINWEIS

Für besondere Arbeiten ist das Tragen von spezieller Schutzausrüstung notwendig. Bei der Installation von Sonnenkollektoren wird das Tragen von Handschuhen empfohlen.

## 2.6 Besondere Gefahren

Die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in den weiteren Kapiteln dieser Montage- und Betriebsanleitung sind zu beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

### 2.6.1 Mechanische Gefährdung



#### WARNUNG

Kippende Lasten.

##### **Gefahr von schweren Verletzungen!**

- Bauteile immer ausreichend gegen Umkippen sichern.
  - Ausschliesslich geeignete Hebemittel verwenden.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.



#### WARNUNG

Schwebende Lasten.

Durch Korrosion und/oder mechanische Belastung geschwächte Aufhängepunkte.

##### **Lebensgefahr!**

- Niemals unter schwebende Lasten treten.
- Ausschliesslich geeignete Hebemittel verwenden.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Vor Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Bei Verdacht auf geschwächte Aufhängepunkte die Last mit zusätzlichen geeigneten Anschlagmitteln sichern.



#### VORSICHT

Scharfe Kanten am Rand der Blechteile der Unterkonstruktion.

##### **Verletzungsgefahr!**

- Bei Arbeiten in der Nähe von scharfen Kanten vorsichtig vorgehen.
- Schutzhandschuhe tragen.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 2.6.2 Thermische Gefährdung



#### GEFAHR



Berührung der Kollektoranschlüsse und kollektornahen Verrohrung bei Sonneneinstrahlung.

#### **Verbrennungsgefahr!**

Der Kollektor und die daran angeschlossenen Teile können bei Sonneneinstrahlung Temperaturen über 70°C erreichen. Dies ist vor allem bei der Montage der hydraulischen Anschlüsse zu beachten.



#### GEFAHR



Arbeiten am gefüllten und sonnenbeschienenen Kollektorfeld. Undichter Kollektorkreislauf führt zu Dampfaustritt.

#### **Verbrühungsgefahr durch Dampfaustritt!**

Bereits gefüllte und unter Sonneneinstrahlung stehende Kollektorfelder können unter Druck stehen. Das heisse Wärmeträgermedium kann bei Montage oder Wartungsarbeiten austreten.

### 2.6.3 Gefährdung im Arbeitsbereich



#### WARNUNG

Absturz durch Arbeit ohne persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA).

#### **Lebensgefahr!**

Wenn Arbeiten durchgeführt werden, welche ohne Kollektivschutz ausgeführt werden dürfen (Prüfung der vorhandenen Bausubstanz, Massaufnahmen, Wartungsarbeiten), müssen diese mit PSAgA durchgeführt werden:

- Arbeiten mit PSAgA nur durch dafür ausgebildetes Personal durchführen lassen.
- Nur regelkonforme PSAgA inklusive Falldämpfer im Verbindungsmittel einsetzen.
- Keine Alleinarbeit mit PSAgA.
- Eine Rettung muss jederzeit von den am Arbeitsplatz anwesenden Personen mit eigenen Mitteln durchzuführen sein (schon nach einer Hängedauer von wenigen Minuten im Auffanggurt besteht das Risiko von bleibenden Schäden!).

Installationsarbeiten sind nur mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften zulässig.

**WARNUNG**

Absturz von unzureichend gesicherten Dächern.

**Lebensgefahr!**

Installationsarbeiten sind nur mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften zulässig.

**VORSICHT**

Ausrutschen auf veralgten, vermoosten oder auf andere Weise verschmutzten, feuchten Dächern.

**Verletzungsgefahr!**

- Vom Morgentau benetzte Dächer vor dem Betreten abtrocknen lassen.
- Verschmutzte Dächer bei aufkommendem Regen sofort verlassen.

**VORSICHT**

Unzureichende Beleuchtung im Arbeitsbereich.

**Verletzungsgefahr!**

- Nicht bei Dunkelheit arbeiten.
- Bei Bedarf Arbeitsbereich beleuchten.

**WARNUNG**

Schmutz und herumliegende Gegenstände bilden Stolperquellen.

**Gefahr von schweren Verletzungen!**

- Arbeitsbereich immer sauber halten.
  - Nicht mehr benötigte Gegenstände entfernen.
- Stolperstellen mit gelb-schwarzem Markierband kennzeichnen.

#### 2.6.4 Gefährdungen durch explosionsfähige Atmosphären

**WARNUNG**

Explosionsfähige Atmosphären.

**Explosionsgefahr!**

Die Anlage ist nicht für den Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre zugelassen.

## 2.7 Symbole und Piktogramme



### WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unleserliche Symbole!

**Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden.**

Deshalb:

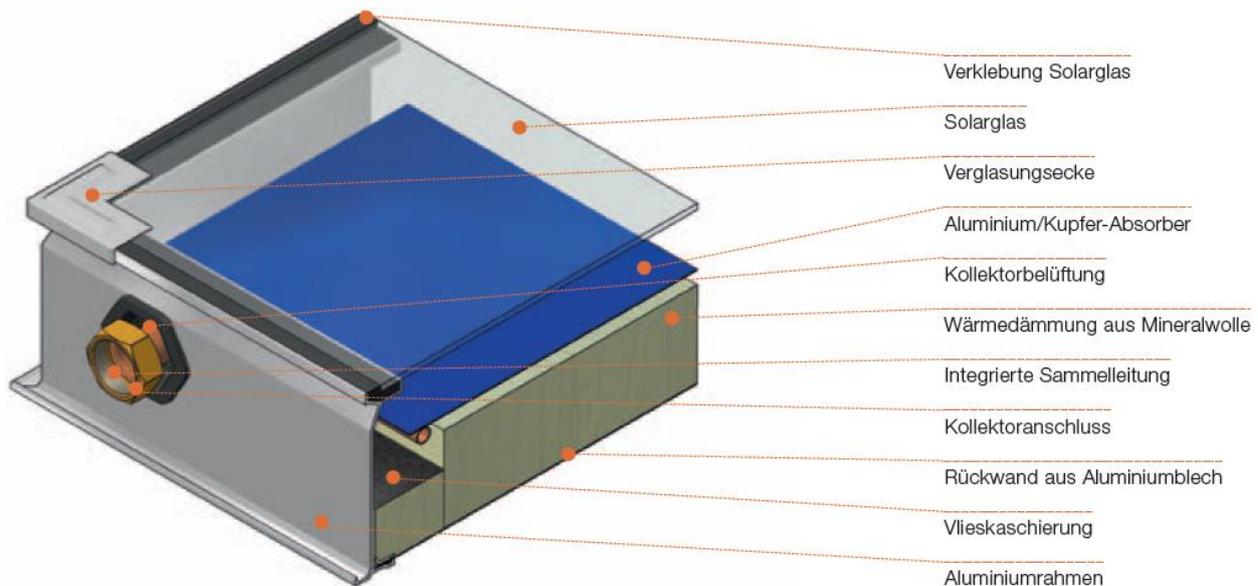
- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise in stets gut lesbarem Zustand halten.
  - Beschädigte Schilder oder Aufkleber sofort erneuern.
- Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise niemals abdecken oder zustellen.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 3 Beschreibung des Produktes

#### Sonnenkollektor-Systeme FK2-XS-H4 und FK2-XS-V4

Der Sonnenkollektor FK2-XS-H4/V4 ist für Flachdach- und Aufdach-Anwendungen konzipiert. Dank integrierter Sammelrohre können Kollektorfelder mit einer Länge von bis zu 12 Kollektoren angeschlossen werden. Dies entspricht einer möglichen Feldlänge von über 25 m mit einseitigem Anschluss.



Der Sonnenkollektor FK2 ist mit Montagegeständer aus Aluminium mit Standardneigung 30° und 45° oder Neigung nach Wahl 15° bis 60° erhältlich. Die Windlastsicherung wird mit Betonplatten realisiert nach SIA 261 gemäss Tabelle unter Kapitel 3.4.3. Die Verrohrung ist im Sonnenkollektor mit Sammelrohren integriert. Die Verbindung zwischen den Kollektoren wird mit zwei Dehnungskompensatoren (Metallbalg) hergestellt. Zwei Anschlusswellrohre mit Edelstahlstützen Ø 18 mm und je einem Luftsammler pro Reihe bilden den Anschluss der Kollektor-Reihe.

#### 3.1 Technische Daten

Kollektor-Absorberfläche:	2,30 m <sup>2</sup>	Rahmenmaterial:	Aluminiumprofil
Kollektor-Aperturfläche:	2,33 m <sup>2</sup>	Rückwandmaterial:	Aluminiumblech
Kollektor-Bruttofläche:	2,51 m <sup>2</sup>	Glas:	Solarglas ESG
Kollektor-Masse:		Glasdichtung:	Silikon verklebt
Länge:	2070 mm	Glassicherung:	zusätzliche mechanische Glassicherung integriert
Breite:	1212 mm	Wärmedämmung:	Mineralwolle
Tiefe:	68 mm	Absorbermaterial:	Aluminiumblech mit Kupfer-Mäander, lasergeschweisst
Empfohlene Flächendurchströmung:	10-40 l/m <sup>2</sup> h	Absorberbeschichtung:	Mirotherm®
Max. Betriebsdruck:	6 bar		
Kollektorneigung:	min. 15°, max. 70°		
Kollektor-Gewicht:	34 kg (CEN-Norm erfüllt)		

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

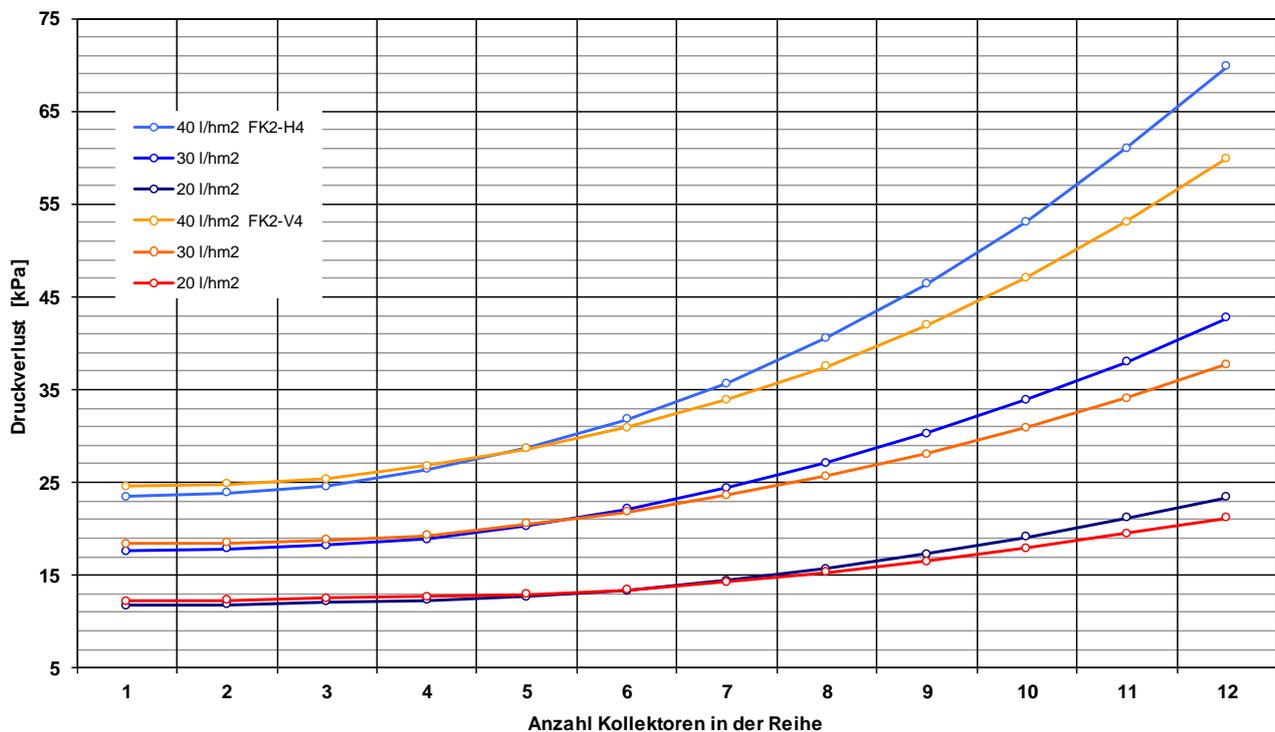
### FK2-XS-H4/V4

Glas: Solarglas Typ U1 matt/matt, Dicke:	3,2 mm
Flüssigkeitsinhalt FK2-XS-H4 (horizontal):	ca. 1,76 Liter
Flüssigkeitsinhalt FK2-XS-V4 (vertikal):	ca. 1,43 Liter
Stillstandstemperatur:	ca. 178 °C

### 3.2 Druckverlustkennlinie FK2-XS-H4/V4

#### Druckverlust Sonnenkollektoren FK2-H4 und FK2-V4

(eine Reihe mit Anschluss 2x30 cm Wellrohr DN16 einseitig, bei 40°C Fluidtemperatur)



### 3.3 Zertifizierungen FK2-XS-H4/V4

Prüfbericht:	ITW 15COL1285
Solar Keymark:	011-7S2564 F
Schneelastzertifikat:	SPF-15-148-SNOW
VKF Hagelzertifikat:	HW4

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 3.4 Anwendungsgrenzen

Die Anwendungsgrenzen definieren den Bereich, in welchem das Sonnenkollektor-System FK2 eingesetzt werden darf. Bei einer Verwendung des Produktes ausserhalb der Anwendungsgrenzen kann es zu Beschädigungen des Produktes führen.



### VORSICHT

Bei Nichteinhalten der Anwendungsgrenzen.

#### **Gefahr von Sach- und Personenschäden!**

Stellen Sie sicher, dass das Sonnenkollektor-System immer innerhalb der Anwendungsgrenzen betrieben wird.

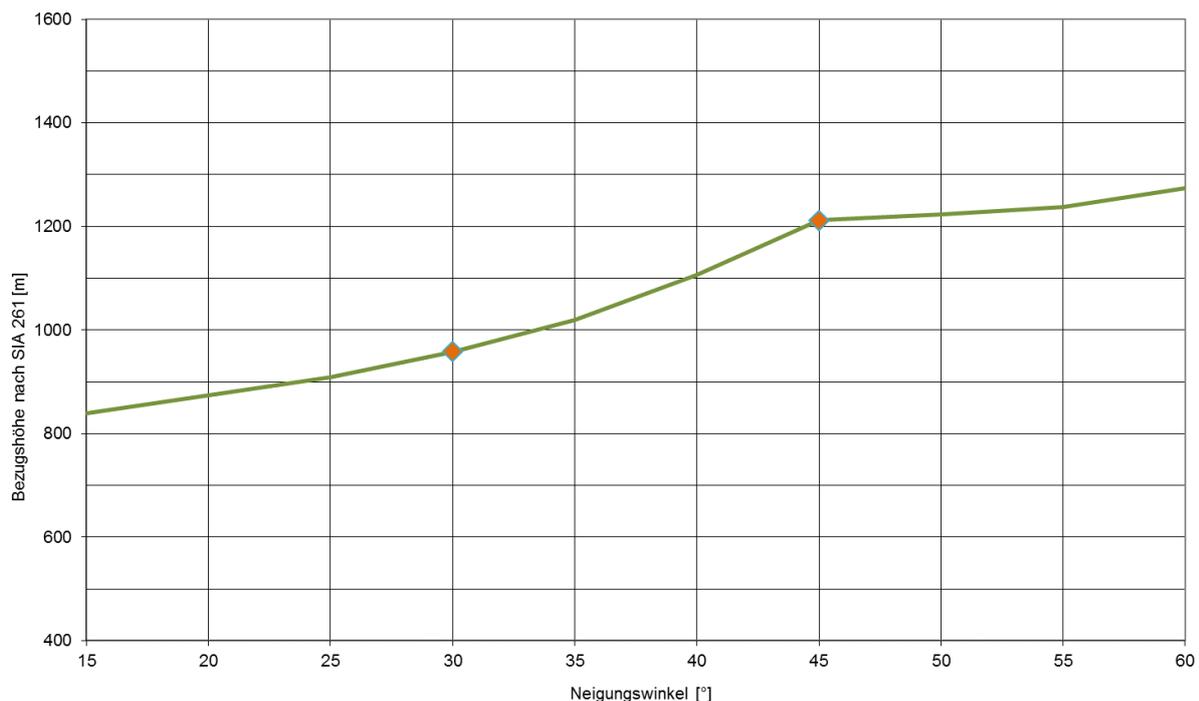
#### 3.4.1 Kollektorneigung

Die Kollektorneigung muss mindestens 15° betragen. Dies dient zur Zirkulation der Luft im Kollektor. Die maximale Kollektorneigung ist 70°.

Die maximale Dachneigung des Flachdachs sollte 5° nicht überschreiten. Bei einer Dachneigung ist darauf zu achten, dass der Anschluss des Kollektorfeldes am tiefsten Punkt erfolgt. Somit ist gewährleistet, dass sich das Kollektorfeld selbst entleeren kann.

#### 3.4.2 Einsatzgrenzen Schneelast FK2

Maximal zulässige Bezugshöhe (Installationsstandort) für Schneelasten nach SIA 261 für den Kollektorständer.



## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

Die Bezugshöhe wird aus den Vorgaben der SIA 261 zum jeweiligen Standort definiert. Liegt die Bezugshöhe oberhalb der in der Kennlinie gezeigten Grenze, so ist eine projektbezogene Lösung zur Umsetzung zu wählen.



### HINWEIS

Schutz der Kollektoranschlüsse durch die Abdeckblende.

Um die Anschlüsse des Kollektors vor grossen Schneemengen und Witterungseinflüssen zu schützen, empfehlen wir den Einsatz der Abdeckblende. Siehe Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und 6.8.8 Montage der Abdeckblende.

### 3.4.3 Einsatzgrenzen Windlast FK2

Die maximal zulässige Windbelastung auf Kollektor und Montagesysteme muss bei der Auslegung und Planung der Kollektorfelder beachtet werden. Als Basis für die Tabellen gilt folgender Einsatzgrenzwert des Staudrucks  $q_p$  für **Flachdächer: 1.25 kN/m<sup>2</sup>**

Maximal zulässige Bauwerkshöhe für Windlasten nach SIA 261 für Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder.

Referenzwert des Staudrucks $q_{p0}$ (SIA 261 Anhang E)	Geländekategorie nach SIA 261		
	IIa (grosse Ebene)	III (Ortschaften, freies Feld)	IV (grossflächige Stadtgebiete)
0,9 kN/m <sup>2</sup>	17 m	30 m	30 m
1,1 kN/m <sup>2</sup>	6 m	16 m	30 m
1,3 kN/m <sup>2</sup>	-	8 m	24 m

Für die Auslegung der einzusetzenden Betonsteine siehe Kapitel 5.2.2 Auslegung Anzahl Betonsteine für die Windlastsicherung.

Projekte, die die zulässigen Grenzwerte überschreiten oder abweichende Dachneigungen aufweisen, sind individuell statisch nachzuberechnen.

Falls eine ausreichende Beschwerung der Ständer nicht möglich ist, können die Flachdachständer auch mit einer zusätzlichen Abspannung gegen Windlasten gesichert oder direkt auf eine Unterkonstruktion verschraubt werden.

Bei Verschraubungen mit einem Tragwerk müssen die Statik des Gebäudes und mögliche Befestigungspunkte untersucht werden. Die Verschraubung muss an den vorgesehenen äussersten Befestigungspunkten beim Ständer erfolgen, d.h. zwei Befestigungselemente pro Ständer. Die Unterkonstruktion ist dem Gebäudeaufbau entsprechend auszulegen. Auf ausreichende Festigkeit des Tragwerks ist hierbei zu achten. Bei einer Durchdringung der Dachhaut ist auf eine fachmännische Abdichtung der Befestigungsstellen zu achten.

## 4 Transport



### WARNUNG

Schwebende Lasten.

Durch Korrosion und/oder mechanische Belastung geschwächte Aufhängepunkte.

#### Lebensgefahr!

- Niemals unter schwebende Lasten treten.
- Ausschliesslich geeignete Hebemittel verwenden.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Vor Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Bei Verdacht auf geschwächte Aufhängepunkte die Last mit zusätzlichen geeigneten Anschlagmitteln sichern.



### ACHTUNG

Vorbereitung des Montagebereichs auf dem Dach.

#### Gefahr von Sachschäden!

Stellen Sie sicher, dass das Dach die Punktbelastungen der Verpackungseinheit statisch aufnehmen kann. Die für die Montage der Kollektoren nötigen Materialien können eine hohe Last pro Palette aufweisen.

Es wird empfohlen, geeignete Abstellflächen auf dem Dach einzurichten und, wenn die Witterungsbedingungen es zulassen, die komplette Verpackungseinheit mit einem Pneukran/Mobilkran auf das Dach zu heben.



### HINWEIS

#### Arbeitsbereich frei halten.

Ersparen Sie sich unnötige Bewegungen des Materials auf dem Dach indem Sie die Abstellflächen auf die Montage ausrichten. Ware nicht im Montagebereich abstellen.

### 4.1 Transport einzelner Kollektoren



### ACHTUNG

Ungeschützte Anschlussstutzen am Rand des Kollektors.

#### Gefahr von Sachschäden!

- Stellen Sie den Kollektor nicht auf die Anschlussstutzen ab.
- Halten oder tragen Sie den Kollektor auf keinen Fall an den Anschlussstutzen.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

- Fassen Sie die Kollektoren am Profilrahmen oder heben Sie mit Hilfe von Saughebern/Glassaugern aus der Verpackung.
- Tragen Sie den Kollektor mit Hilfe von 2 Personen zum Einbauort.
- Kontakt der Kollektorrückwand mit scharfen Spitzen oder Kanten vermeiden (Beschädigungsgefahr)

### 4.2 Lagerung

- Grundsätzlich soll der Kollektor auf einer ebenen Fläche oder im Bereich der Ecken aufliegen, um ein Beschädigen der Kollektorrückwand sowie das Durchbiegen des Rahmens und damit verbundene Beschädigungen des Glases zu vermeiden. Die Kollektoren sind immer mit der Glasscheibe nach oben zu lagern.
- Ist eine waagrechte Lagerung nicht möglich, kann der Kollektor bis zu 90° geneigt werden.
- Beim Aufstellen auf untenstehende Anschlussstutzen achten und Kollektoren entsprechend mit Holzklötzen unterlegen.



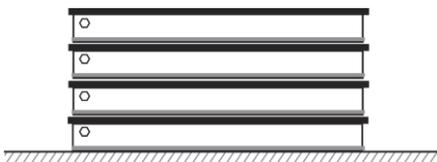
### WARNUNG

Kippende Lasten.

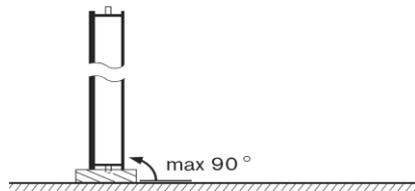
#### Gefahr von schweren Verletzungen!

- Bauteile immer ausreichend gegen Umkippen sichern.
  - Ausschliesslich geeignete Hebemittel verwenden.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.

- Kollektoren ausreichend gegen Umkippen sichern.
- Die Kollektoren müssen trocken gelagert werden.
- Die Kollektorbeflüchtung funktioniert nur in geneigter Lage. Sind die Kollektoren starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt, müssen sie immer abgedeckt sein, solange sie gestapelt sind.



Liegende Lagerung:



Geneigte Lagerung



### ACHTUNG

Schwere Lasten auf dem Dach.

#### Gefahr von Sachschaden!

Die Lagerung des Materials darf das Dach nicht beschädigen.

### 5 Planung und Auslegung

Bei der Planung und Auslegung von Sonnenkollektor-Systemen sind mehrere Punkte zu beachten. Dieses Kapitel und die folgenden Unterkapitel sollen dem Planer der Anlage als Grundlage für die Planung und Auslegung des Kollektorfelds dienen. Bei Verständnisproblemen oder Unklarheiten nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Hersteller auf.

#### 5.1 Bauseitige Erfordernisse Flachdach

##### Örtliche Situationen

- Freilandanlagen dürfen nur in öffentlich unzugänglichem Bereich installiert werden (eingezäunt).
- Sonnenkollektor-Systeme bzw. Kollektorfelder dürfen nicht über Brandschutzwände hinweg installiert werden.
- Sonnenkollektor-Systeme in räumlicher Nähe zum Meer: Salzhaltige Luft in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit kann zu einer wahrnehmbaren Veränderung der Oberflächenstruktur und/oder vorzeitigen Alterung der Kollektoren und des Systemzubehörs führen. In Anbetracht dieser Elementarbedingung ist das Sonnenkollektorsystem in jährlichen Intervallen zu überprüfen und zu warten.

##### Nasse Untergründe vermeiden

Bei der Aufstellung über Gras- und Feuchtfächen ist ein Bodenabstand zum Kollektor von 500 mm einzuhalten. Der Freiraum darf keinen Pflanzenbewuchs aufweisen. Dies gilt ebenfalls für Retentionsdächer.

##### Stabiler Unterbau erforderlich

Bei Gebäuden mit Flachdächern ist die Baustatik im Hinblick auf die Belastung durch die Kollektoranlage zu prüfen. Dies beinhaltet das Eigengewicht des Kollektorfeldes, das Gewicht der Beschwerung, welche zur Absicherung gegen Windlasten benötigt wird, und die zusätzlichen Lasten durch Wind und Schnee.

##### Einflussfaktoren: Wasser-, Wind- und/oder Schneelasten

Naturereignisse wie z.B. Sturm, Schnee und Eis können zu enormen Belastungen für die Kollektoranlage führen. Daher sind im Planungsstadium ausreichende Vorsorgemaßnahmen zu treffen:

- Zubehör wie Lastaufnahmewinkel, Lastaufnahmeschienen Kiesschüttung befinden sich im Zubehörprogramm. Das Gleiten der Flachdachständer muss verhindert werden. Hierfür sind rutschfeste Unterlagen mit Haftreibungskoeffizient  $> 0,8$  zu verwenden. Im Zubehör sind die Bauschutzmatten hierfür vorhanden. Die Materialverträglichkeit zwischen der Unterlage bzw. der Bauschutzmatte und der Dachhaut muss in jedem Fall geprüft werden, insbesondere bei PVC-Folien.
- Die zulässigen Schneelasten gemäß SIA 261 sind im Kapitel 3.4.2 zu finden. Darüber hinaus sind evtl. Sondereinflüsse präventiv zu berücksichtigen. Dachvorsprünge, von denen Schnee und Eis abrutschen und auf die Kollektoren stürzen könnte, sind mit geeigneten Schutzmaßnahmen zu versehen. Kollektoranlagen sind auch vor einer überproportionalen, zusätzlichen Wasserlast zu schützen. Das Regenwasser eines oberhalb angeordneten Daches darf nicht auf die Kollektoranlage geleitet werden.
- Die zulässigen Windlasten gemäß SIA 261 sind dem Kapitel 3.4.3 zu entnehmen. Die Abstände zu den Gebäudekanten nach Kapitel 5.2.1 sind zu berücksichtigen.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

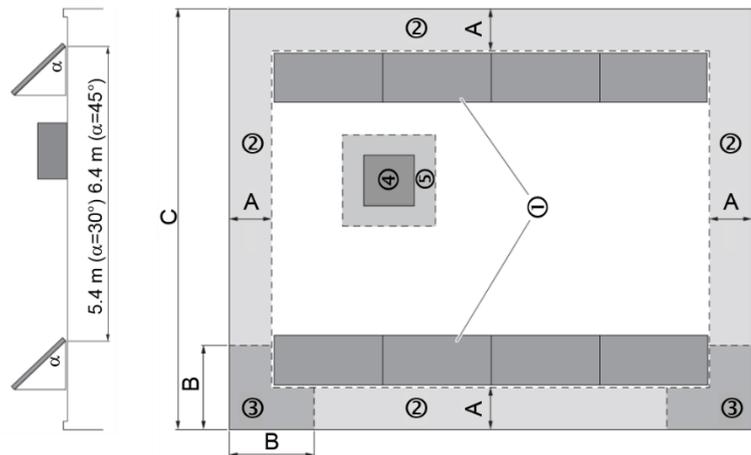
### 5.2 Planung und Auslegung Kollektorfeld

#### 5.2.1 Abstände Kollektorfeld zum Dachrand und zu Dachaufbauten

Die Bemessung durch Schweizer erfolgte nach Informationsblatt Nr. 61 des BDH/BSW. Die Dachrandabstände A und B sind mit folgender Tabelle zu ermitteln. Die Gebäudebreite C entspricht der kurzen Seite des Gebäudes. Bei der Montage im Randbereich ② sowie im Randbereich Dachaufbauten ⑤ sind die Kollektorstützen zusätzlich zu beschweren (siehe Kapitel 5.2.2). Der Eckenbereich ③ ist generell frei zu lassen.

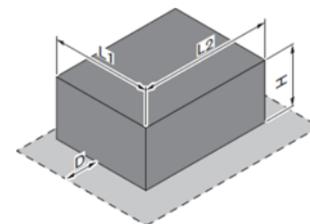
Gebäudebreite C	Abstand A ②	Abstand B ③
bis 7m	1.0 m	2.0 m
>7 - 10m	1.5 m	3.0 m
>10 - 13m	2.0 m	4.0 m
>13 - 16m	2.5 m	5.0 m
>16 - 20m	3.0 m	6.0 m

- ① Kollektorreihen im Dachbereich
- ② Randbereich Dach
- ③ Eckbereich hinter dem Kollektor
- ④ Dachaufbauten
- ⑤ Randbereich Dachaufbauten



Die Breite D des Randbereiches zu Dachaufbauten entspricht dem kleineren Wert aus Dachaufbauhöhe H und dem aus Breite L<sub>1</sub> und Länge L<sub>2</sub> ermittelten Wert aus der folgenden Tabelle.

Breite L <sub>1</sub>	Länge L <sub>2</sub>				
	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
1 m	0,7	1,1	1,6	2,1	2,5
2 m	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7
3 m	1,6	1,8	2,1	2,5	2,9
4 m	2,1	2,2	2,5	2,8	3,2
5 m	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5



$$D = \text{MIN}\{\text{Tabellenwert}(L_1; L_2); H\}$$

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 5.2.2 Auslegung Anzahl Betonsteine für die Windlastsicherung

#### Anzahl Betonsteine à 38 kg pro Kollektor, ausgenommen Randbereiche\*

Ref. wert des Staudrucks Gebäudehöhe	Geländekategorie IIa (grosse Ebene)			Geländekategorie III (Ortschaften, freies Feld)			Geländekategorie IV (grossflächige Stadtgebiete)		
	0.9 kN/m <sup>2</sup>	1.1 kN/m <sup>2</sup>	1.3 kN/m <sup>2</sup>	0.9 kN/m <sup>2</sup>	1.1 kN/m <sup>2</sup>	1.3 kN/m <sup>2</sup>	0.9 kN/m <sup>2</sup>	1.1 kN/m <sup>2</sup>	1.3 kN/m <sup>2</sup>
8 m	10 Stk.	Projekt	Projekt	8 Stk.	10 Stk.	12 Stk.	6 Stk.	7 Stk.	8 Stk.
15 m	11 Stk.	Projekt	Projekt	9 Stk.	12 Stk.	Projekt	7 Stk.	9 Stk.	10 Stk.
30 m	Projekt	Projekt	Projekt	11 Stk.	Projekt	Projekt	9 Stk.	11 Stk.	Projekt

\* Definition der Dachzonen und aerodynamischen Beiwerte gemäss Informationsblatt Nr. 61 des BDH/BSW

#### Anzahl Betonsteine à 38 kg pro Kollektor für Randbereiche Dach und Dachaufbauten\*

Ref. wert des Staudrucks Gebäudehöhe	Geländekategorie IIa (grosse Ebene)			Geländekategorie III (Ortschaften, freies Feld)			Geländekategorie IV (grossflächige Stadtgebiete)		
	0.9 kN/m <sup>2</sup>	1.1 kN/m <sup>2</sup>	1.3 kN/m <sup>2</sup>	0.9 kN/m <sup>2</sup>	1.1 kN/m <sup>2</sup>	1.3 kN/m <sup>2</sup>	0.9 kN/m <sup>2</sup>	1.1 kN/m <sup>2</sup>	1.3 kN/m <sup>2</sup>
8 m	12 Stk.	Projekt	Projekt	10 Stk.	12 Stk.	14 Stk.	7 Stk.	9 Stk.	10 Stk.
15 m	14 Stk.	Projekt	Projekt	11 Stk.	14 Stk.	Projekt	8 Stk.	10 Stk.	12 Stk.
30 m	Projekt	Projekt	Projekt	14 Stk.	Projekt	Projekt	10 Stk.	13 Stk.	Projekt

\* Definition der Dachzonen und aerodynamischen Beiwerte gemäss Informationsblatt Nr. 61 des BDH/BSW

Für die Ständermontage direkt auf die Unterkonstruktion sind die maximalen Zug- und Scherkräfte je Befestigungspunkt gemäss Tabelle bauseitig zu beachten.

Gebäudehöhe		Geländekategorie III (Ortschaften, freies Feld) Referenzwert des Staudrucks		
		0.9 kN/m <sup>2</sup>	1.1 kN/m <sup>2</sup>	1.3 kN/m <sup>2</sup>
8 m	Zug	3.75 kN	4.61 kN	5.51 kN
	Schub	1.85 kN	2.26 kN	2.69 kN
15 m	Zug	4.61 kN	5.51 kN	
	Schub	2.26 kN	2.69 kN	
30 m	Zug	5.51 kN		
	Schub	2.69 kN		

## 6 Installation

### 6.1 Prüfung der Voraussetzungen

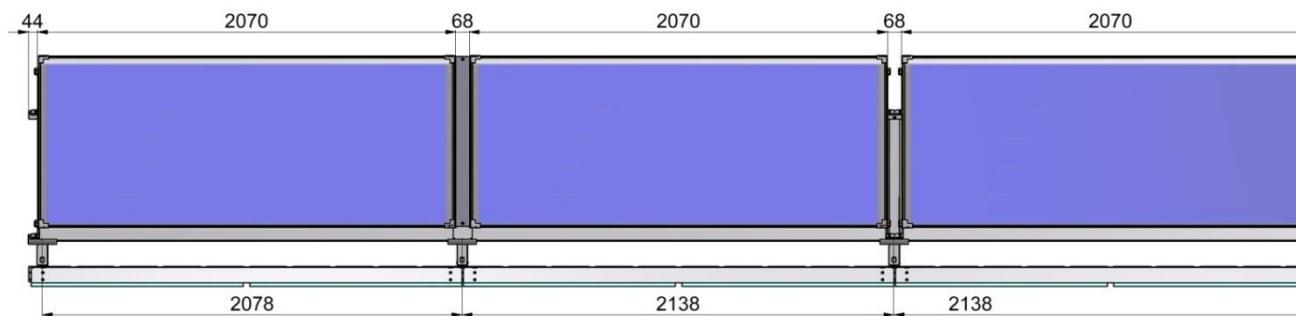
Stellen Sie sicher, dass ein aussagekräftiger Verrohrungsplan vorliegt, der mindestens folgende Angaben enthält:

- Positionierung des Kollektorfeldes auf der Dachfläche.
- Benennung der für die Anlage angenommenen Schneelasten und Windsogkräfte sowie die damit verbundenen Last- und Betonsteinverteilung.

### 6.2 Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei horizontaler Montage mit 30° Neigung

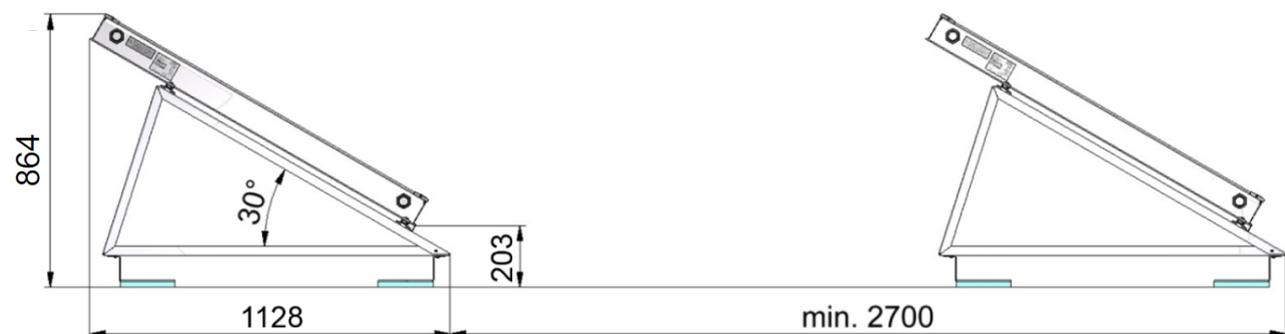
Feldbreite: (Reihenlänge ohne Anschlussrohre)

Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldbreite in mm	2070	4208	6346	8484	10622	12760	14898	17036	19174	21312	23450	25588



Feldtiefe:

Anzahl Reihen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldtiefe in mm	1163	3863	6563	9263	11963	14663	17363	20063	22763	25463	28163	30863



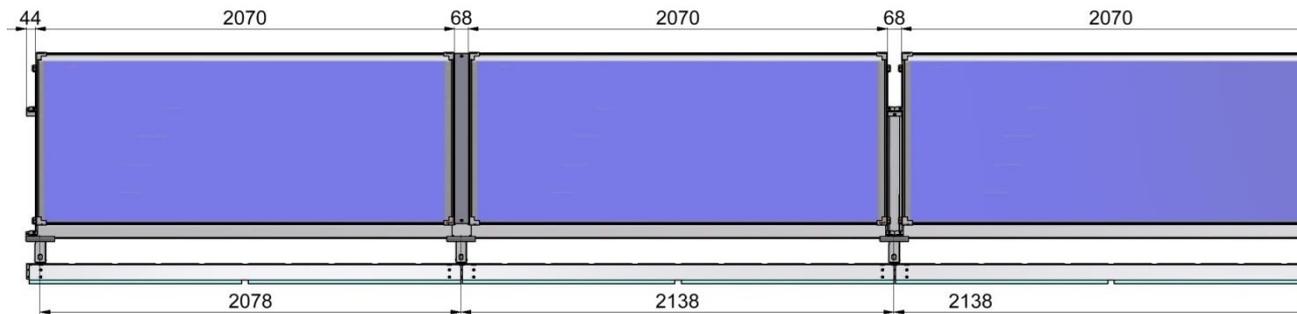
Minimaler Reihenabstand: 2700 mm.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 6.3 Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei horizontaler Montage mit 45° Neigung

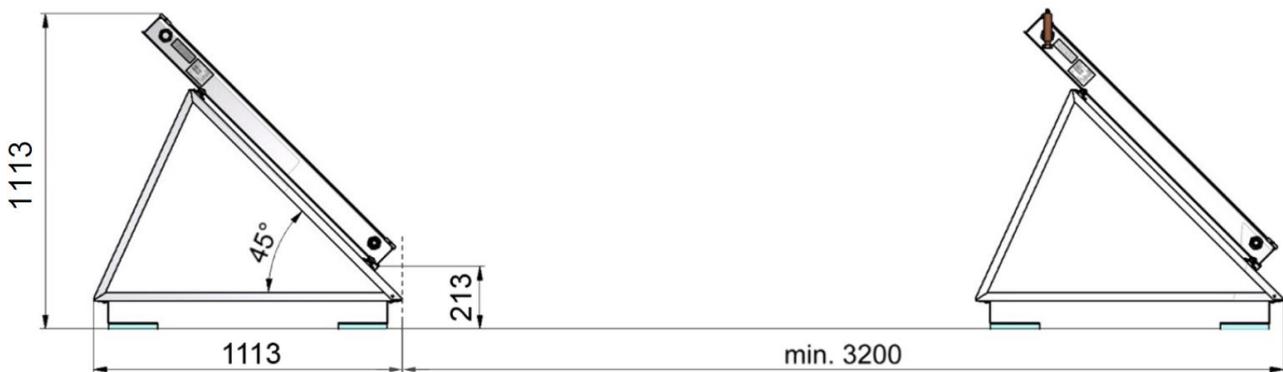
Feldbreite: (Reihenlänge ohne Anschlussrohre)

Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldbreite in mm	2070	4208	6346	8484	10622	12760	14898	17036	19174	21312	23450	25588



Feldtiefe:

Anzahl Reihen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldtiefe in mm	1121	4321	7521	10721	13921	17121	20321	23521	26721	29921	33121	36312



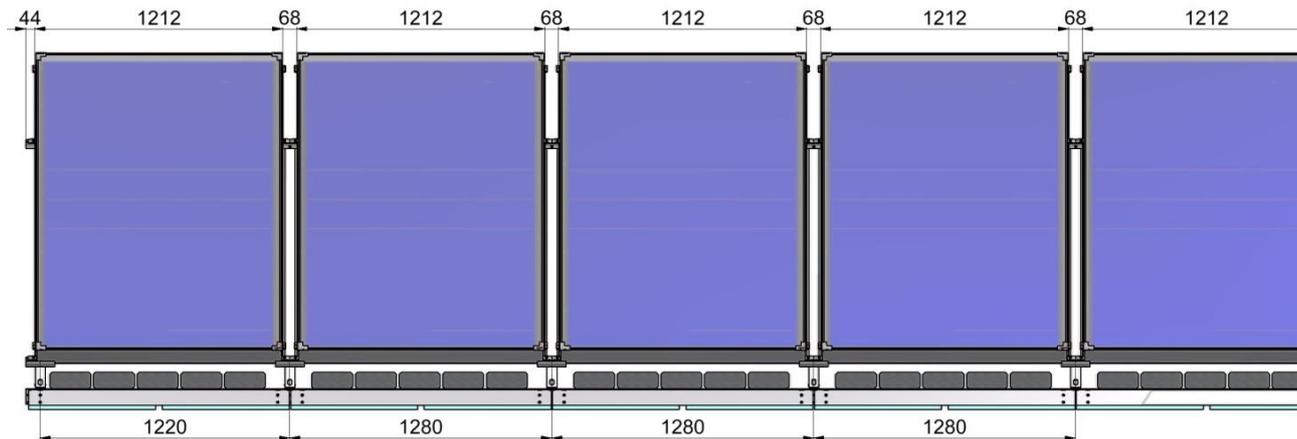
Minimaler Reihenabstand: 3'200 mm.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 6.4 Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei vertikaler Montage mit 30° Neigung

Feldbreite: (Reihenlänge ohne Anschlussrohre)

Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldbreite in mm	1'220	2'500	3'780	5'060	6'340	7'620	8'900	10'180	11'460	12'740	14'020	15'300



Feldtiefe:

Anzahl Reihen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldtiefe in mm	1'906	6'506	11'106	15'706	20'306	24'906	29'506	34'106	38'706	43'306	47'906	52'506



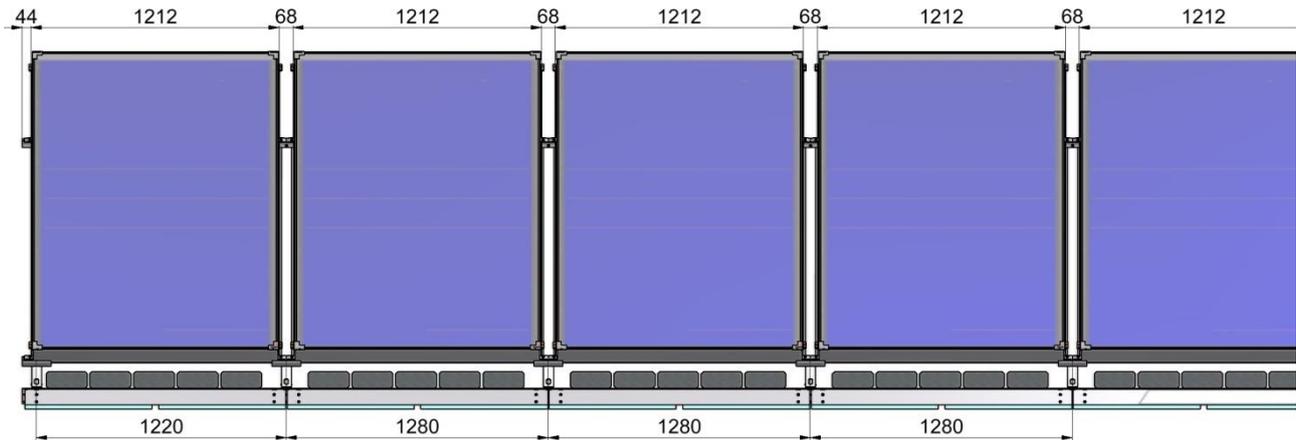
Minimaler Reihenabstand: 4'600 mm.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 6.5 Abmessungen Kollektorfelder FK2 bei vertikale Montage mit 45° Neigung

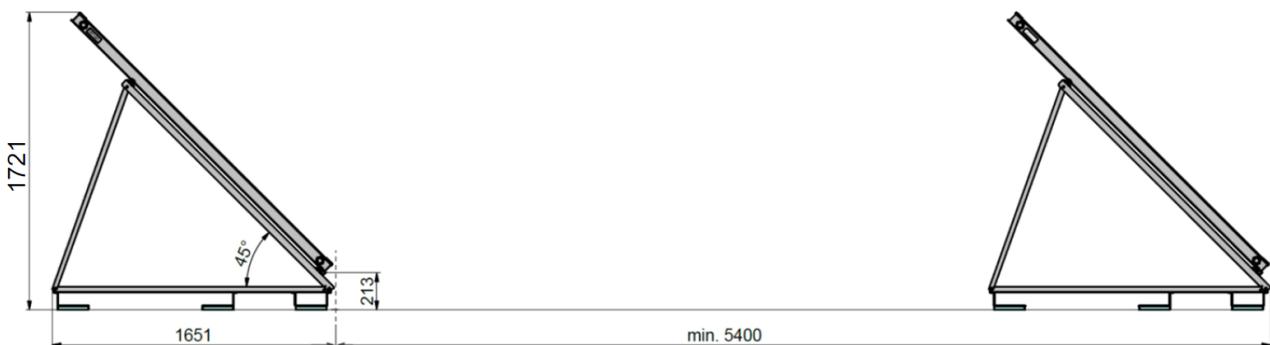
Feldbreite: (Reihenlänge ohne Anschlussrohre)

Anzahl Kollektoren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldbreite in mm	1'220	2'500	3'780	5'060	6'340	7'620	8'900	10'180	11'460	12'740	14'020	15'300



Feldtiefe:

Anzahl Reihen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feldtiefe in mm	1'551	6'951	12'351	17'751	23'151	28'551	33'951	39'351	44'751	50'151	55'551	60'951



Minimaler Reihenabstand: 5'400 mm.

## 6.6 Arbeitssicherheit



### ACHTUNG

#### Sicherheitshinweise für Arbeiten auf Dächern

Bitte beachten Sie das SUVA-Merkblatt 33005.d.

Download: [www.suva.ch/waswo/33005.d](http://www.suva.ch/waswo/33005.d)

- Stellen Sie sicher, dass das Dach mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfangwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften gesichert ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerüst entsprechend den örtlichen Vorschriften ausgeführt ist.
- Stellen Sie sicher, dass alles Personal mit persönlicher Schutzausrüstung (PSAgA) gemäss den örtlichen Vorschriften ausgestattet ist und diese sachgemäss anwendet.
- Stellen Sie sicher, dass Hilfspersonal über alle sicherheitsrelevanten Aspekte unterwiesen ist und während der gesamten Arbeiten beaufsichtigt wird.

#### 6.6.1 Prüfen des Lieferumfangs

- Prüfen Sie die Vollständigkeit des angelieferten Materials.

## 6.7 Werkzeuge

#### 6.7.1 Werkzeuge und Hilfsmittel

Werkzeug bauseits:

- Gabelschlüssel SW 27, 30 und 32
- Akku-Schrauber und Bit-Halter
- Richtschnur und Massband für Positionierung und Ausrichtung
- Drehmomentschlüssel

Im Lieferumfang enthalten:

- Bit TX30
- Winkelschlüssel TX30
- Montage- und Betriebsanleitung FK2 Flachdachfelder

## 6.8 Montage

### 6.8.1 Einmessen und Setzen der Unterkonstruktion

„Einmessen“ ist das Einpassen und Ausrichten des Kollektorfelds auf der Flachdachfläche. Zur Definition der einzelnen Masse siehe Kapitel 6.2 bis 6.5 Abmessungen Kollektorfelder.



### ACHTUNG

Unsachgemässe Befestigung der Kollektoren.

#### **Gefahr des Abreissens von Kollektoren bei Sturm!**

- Montieren Sie die Kollektoren mit den dafür vorgesehenen Schrauben und Klemmen. Das Gleiten der Flachdachständer muss verhindert werden. Hierfür sind rutschfeste Unterlagen mit Haftreibungskoeffizient  $> 0,8$  zu verwenden.



### HINWEIS

#### **Schutz der Dachhaut**

Für den Schutz der Dachhaut wird empfohlen, Bauschutzmatten unter die Unterkonstruktion der Kollektoren einzusetzen.



### ACHTUNG

Dachundichtigkeit durch Beschädigung.

#### **Gefahr von Sachschäden!**

Stellen Sie sicher, dass bei der Montage der Aufständering keine scharfen oder spitzen Blechkanten auf die äussere Dachhaut abgestellt werden. Dies kann zu einem undichten Dach führen.



### VORSICHT

Montage der Kollektoren unter Zwang.

#### **Gefahr von Sach- und Personenschäden!**

- Stellen Sie sicher, dass die Unterkonstruktion plan ist, d. h. keinen Buckel, keinen Durchhang und keine Verwindung aufweist.
- Stellen Sie sicher, dass jede Reihe exakt gerade ist. Ein Höhen- oder Parallelversatz der Kollektoren von Kollektor zu Kollektor kann NICHT über die Kompensatoren ausgeglichen werden. Montieren Sie die Kollektoren auf keinen Fall unter Zwang, d. h. benachbarte Kollektoren dürfen weder Druck noch Zug aufeinander ausüben.

# Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

## 6.8.2 Montage Sonnenkollektor-Ständer horizontal

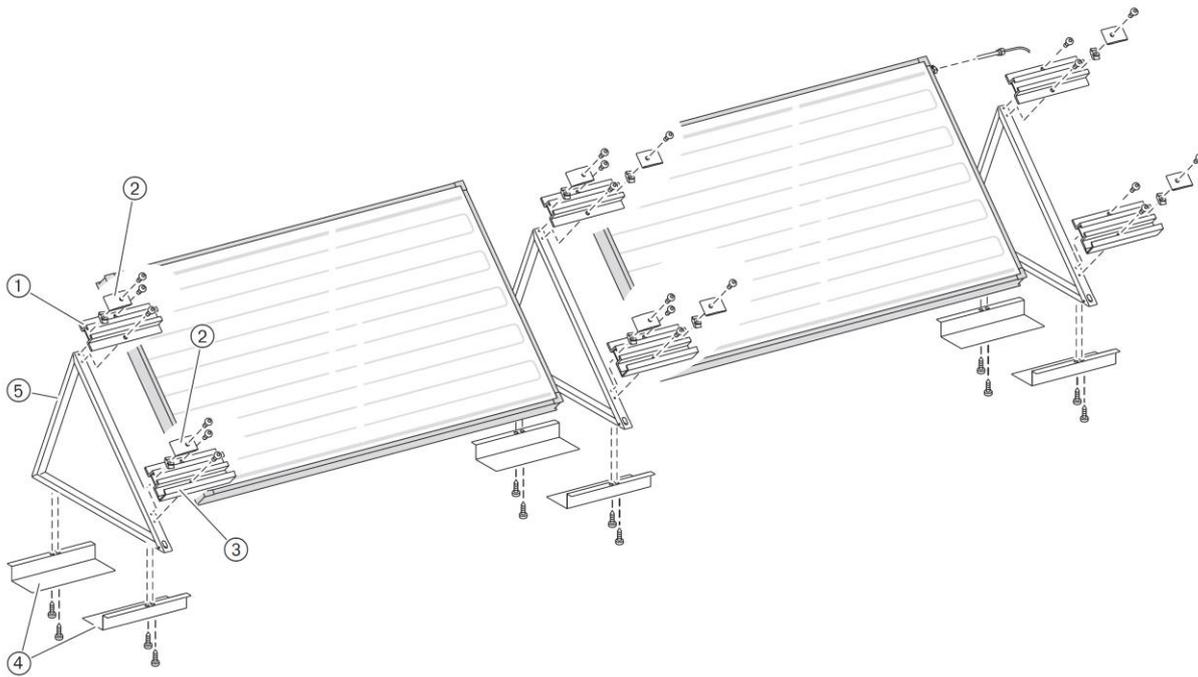


### HINWEIS

#### Entwässerung des Daches

Kollektorreihen dürfen das Abfließen von Regenwasser nicht behindern. Abflussrinnen sind zwischen den Kollektoren vorzusehen (bei Lastaufnahmeschiene).

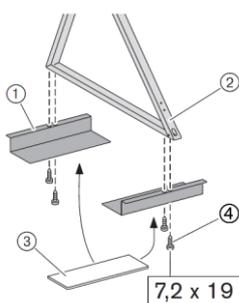
#### Montageübersicht mechanisch (horizontal) mit Lastaufnahmewinkel



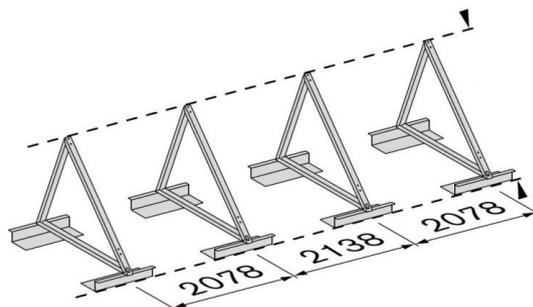
- ① Kollektorauflagen oben
- ② Klemmplatte
- ③ Kollektorauflage unten
- ④ Lastaufnahmewinkel-Set
- ⑤ Kollektorständer

#### Ständermontage auf Lastaufnahmewinkel (horizontal)

- XPS-Platten ③ unter die Lastaufnahmewinkel ① kleben
- Jeden Lastaufnahmewinkel ① mit zwei Blechschrauben 7.2x19 ④ an den Kollektorständer ② schrauben
- Kollektorständer ausrichten, ev. mit 10 mm dicken XPS-Platten unterfüttern
- Die Kollektorständer müssen in einer Linie und in gleicher Höhe montiert sein. Um dies zu erreichen, muss geschiftet werden.

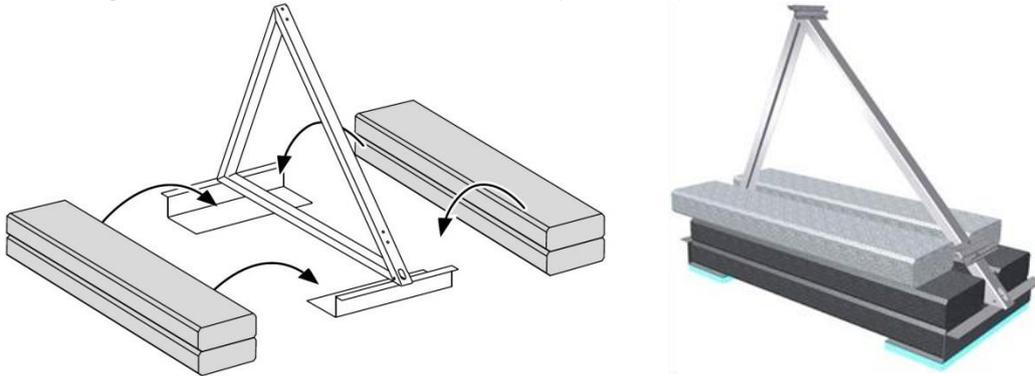


- ① Lastaufnahmewinkel
- ② Kollektorständer
- ③ XPS-Platte
- ④ Blechschraube 7.2x19



## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

Anordnung der Steine mit Lastaufnahmewinkel (horizontal):

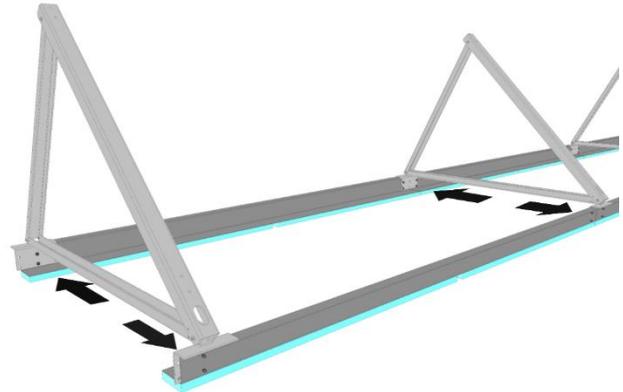


- Lastaufnahmewinkel mit Betonsteinen beschweren. Nach Projektierungshinweisen ausgelegte Anzahl Betonsteine verwenden. Diese Angaben müssen vom Planer der Kollektor-Anlage zur Verfügung gestellt werden.

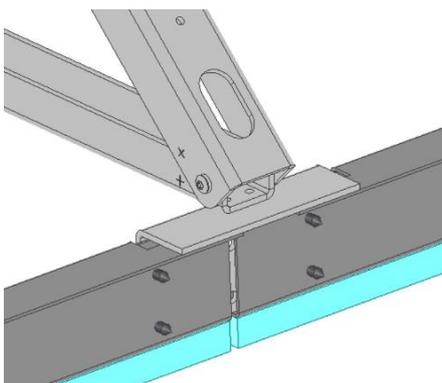
Montageübersicht mechanisch (horizontal) mit Lastaufnahmeschiene



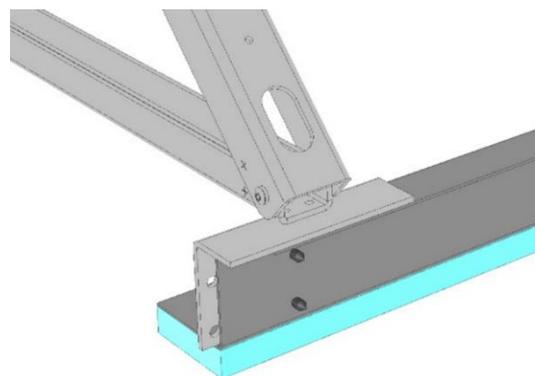
Vormontage der Befestigungswinkel am Ständer mit je zwei Blebschrauben 7.2x19



Lastaufnahmeschienen auslegen. Befestigungswinkel mit Schienen von den Innenseiten verschrauben.



Mit je vier Blebschrauben 7.2x19 innerhalb der Reihe verschrauben (äussere Löcher verwenden)



Mit je zwei Blebschrauben 7.2x19 am Reihenende verschrauben (mittlere Löcher verwenden)

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder



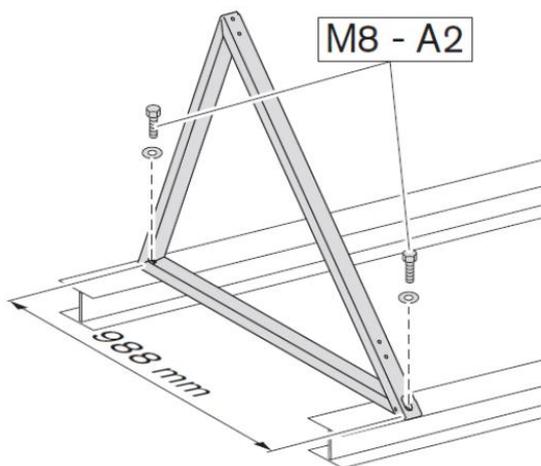
Die Kollektorständer ausrichten, ev. mit 10 mm dicken XPS-Platten unterfüttern. Die Kollektorständer müssen in einer Linie und in gleicher Höhe montiert sein. Um dies zu erreichen, muss geschifft werden.



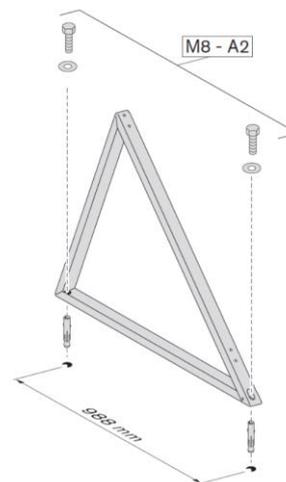
Die erforderliche Anzahl Steine einlegen (angefangene Reihen bündig zum Ständer). Die Steine beidseits von aussen nach innen verlegen. Max. 2 Steine übereinander legen.

### Ständermontage auf Unterkonstruktion (horizontal)

Die maximalen Zug- und Scherkräfte je Befestigungspunkt gemäss Tabelle in Kapitel 5.2.2 sind zu beachten.



Kollektorständer an beiden äusseren Befestigungspunkten auf der Unterkonstruktion montieren.



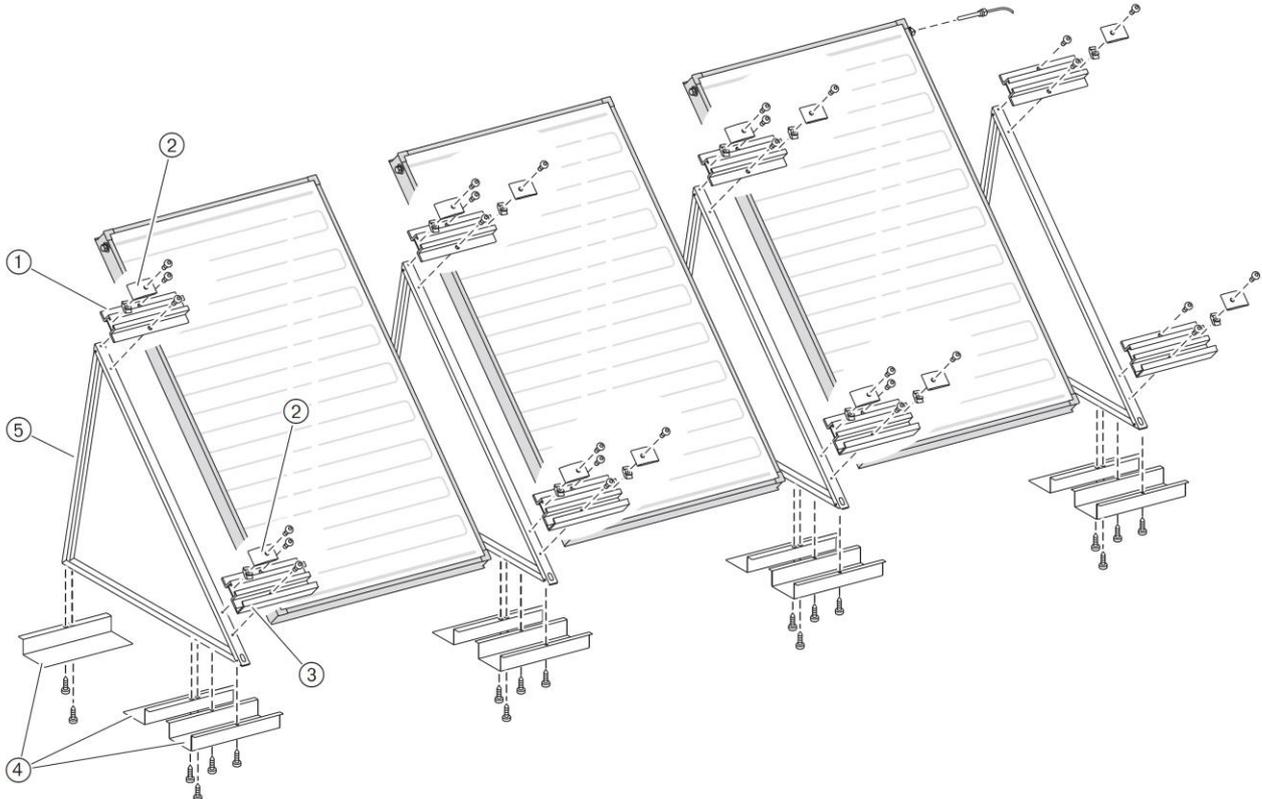
Ggf. Kollektorständer mit Schwerlastdübeln auf Unterkonstruktion montieren.

Wenn die Dachhaut durchbohrt wird, sind die Befestigungsstellen abzudichten.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 6.8.3 Montage Sonnenkollektor-Ständer vertikal

Montageübersicht mechanisch (vertikal) mit Lastaufnahmewinkel



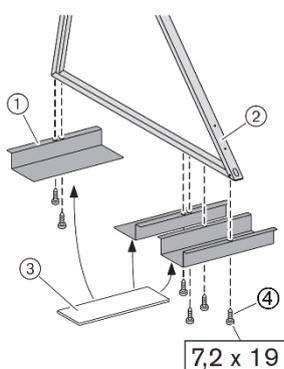
① Kollektorauflagen oben  
④ Lastaufnahmewinkel-Set

② Klemmplatte  
⑤ Kollektorständer

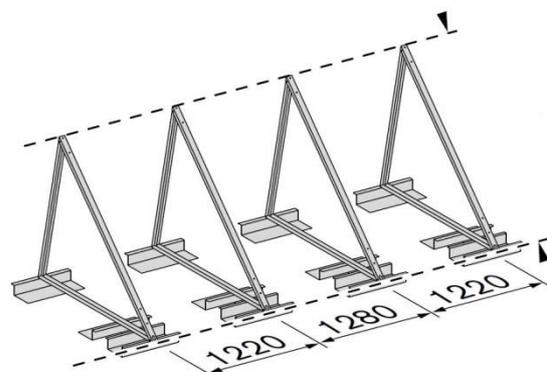
③ Kollektorauflage unten

#### Ständermontage auf Lastaufnahmewinkel (vertikal)

- XPS-Platten ③ unter die Lastaufnahmewinkel ① kleben
- Jeden Lastaufnahmewinkel ① mit zwei Blechschrauben 7.2x19 ④ an den Kollektorständer ② schrauben
- Kollektorständer ausrichten, ev. mit 10 mm dicken XPS-Platten unterfüttern
- Die Kollektorständer müssen in einer Linie und in gleicher Höhe montiert sein. Um dieses zu erreichen, muss geschifft werden.

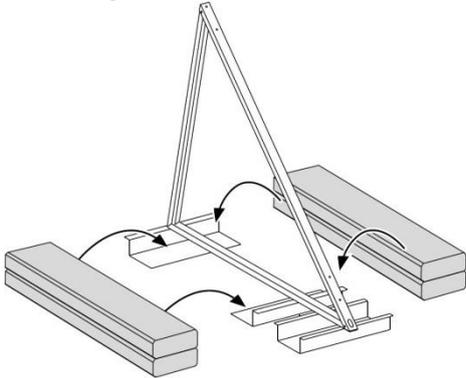


① Lastaufnahmewinkel  
② Kollektorständer  
③ XPS-Platte  
④ Blechschraube 7.2x19



## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

Anordnung der Steine mit Lastaufnahmewinkel (vertikal):

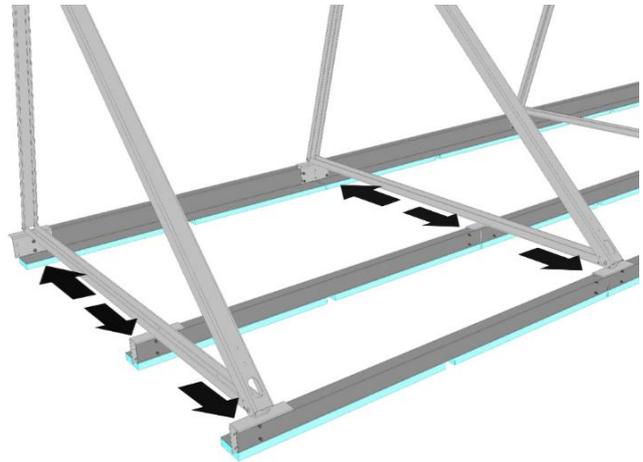


- Lastaufnahmewinkel mit Betonsteinen beschweren. Nach Projektierungshinweisen ausgelegte Anzahl Betonsteine verwenden. Diese Angaben müssen vom Planer der Anlage zur Verfügung gestellt werden.

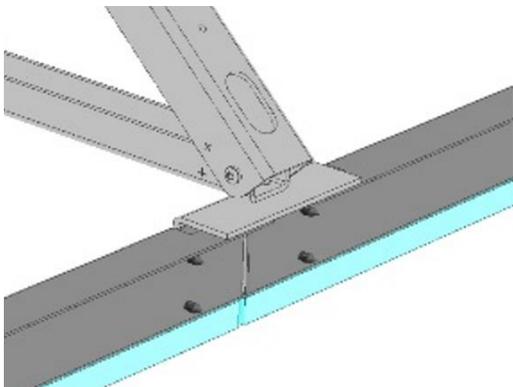
Montageübersicht mechanisch (vertikal) mit Lastaufnahmeschiene



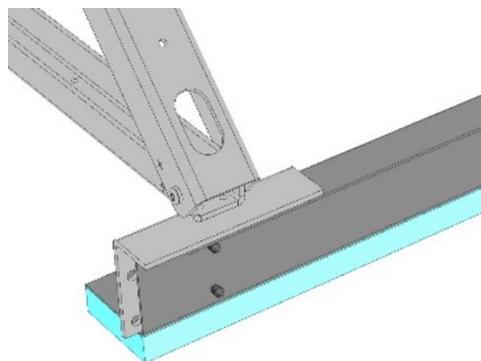
Vormontage der Befestigungswinkel am Ständer mit je zwei Blechschrauben 7.2x19



Lastaufnahmeschienen auslegen. Befestigungswinkel mit Schienen von den Innenseiten verschrauben.

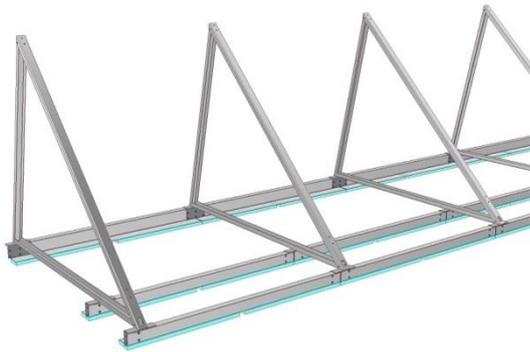


Mit je vier Blechschrauben 7.2x19 innerhalb der Reihe verschrauben (äussere Löcher verwenden)



Mit je zwei Blechschrauben 7.2x19 am Reihenende verschrauben (mittlere Löcher verwenden)

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

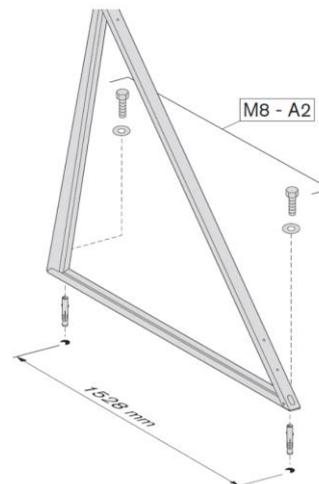
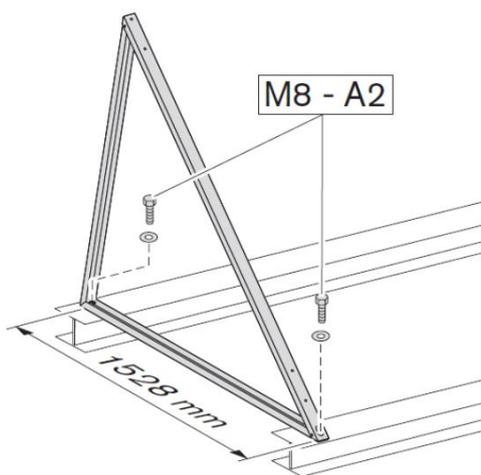


Kollektorständer ausrichten, ev. mit 10 mm dicken XPS-Platte unterfüttern. Die Kollektorständer müssen in einer Linie und in gleicher Höhe montiert sein. Um dies zu erreichen, muss geschifft werden

Die erforderliche Anzahl Steine einlegen (angefangene Reihen bündig zu Ständer). Die Steine beidseits von aussen nach innen verlegen. Max. 2 Steine übereinander legen.

### Ständermontage auf Unterkonstruktion (vertikal)

Die maximalen Zug- und Scherkräfte je Befestigungspunkt gemäss Tabelle in Kapitel 5.2.2 sind zu beachten.



Kollektorständer an beiden äusseren Befestigungspunkten auf der Unterkonstruktion montieren.

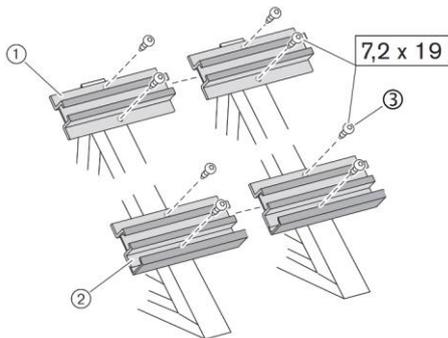
Ggf. Kollektorständer mit Schwerlastdübeln auf Unterkonstruktion montieren.

Wenn die Dachhaut durchbohrt wird, sind die Befestigungsstellen abzudichten.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 6.8.4 Kollektorauflagen montieren (horizontal und vertikal)

- An den Kollektorständen oben eine Kollektorauflage oben ① mit zwei Blechschrauben 7.2x19 ③ anschrauben.
- An den Kollektorständen unten eine Kollektorauflage unten ② mit zwei Blechschrauben 7.2x19 ③ anschrauben.

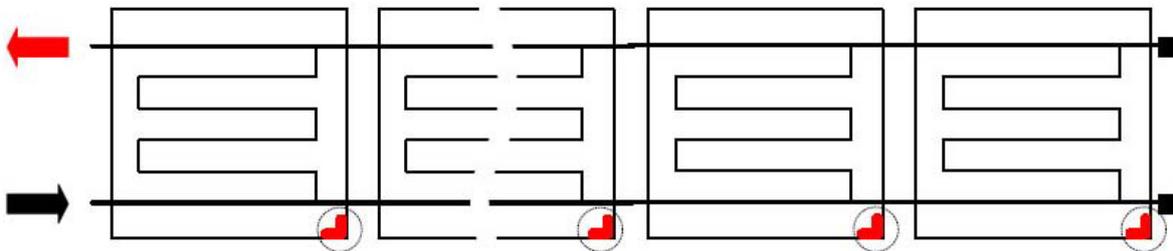


- ① Kollektorauflage oben
- ② Kollektorauflage unten
- ③ Blechschraube 7.2x19

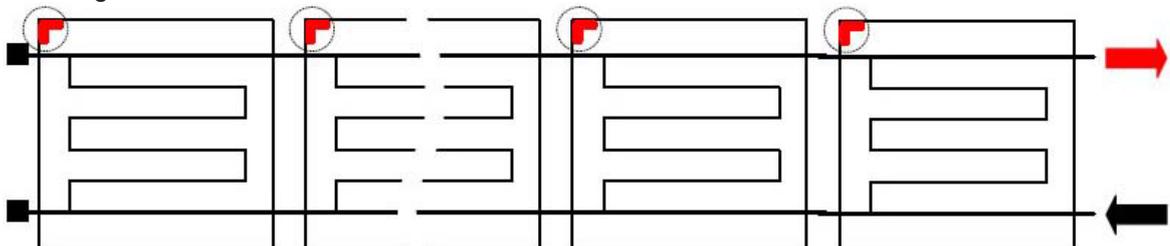
### 6.8.5 Montage der Kollektoren

Bei der Montage der Kollektor-Reihen ist die Ausrichtung der Kollektoren zu beachten. Diese Ausrichtung kann über die roten Ecken definiert werden. Je nach Anschlussseite kann die Ausrichtung des Kollektors variieren.

Anschluss einseitig von links: rote Ecken unten



Anschluss einseitig von rechts: rote Ecken oben

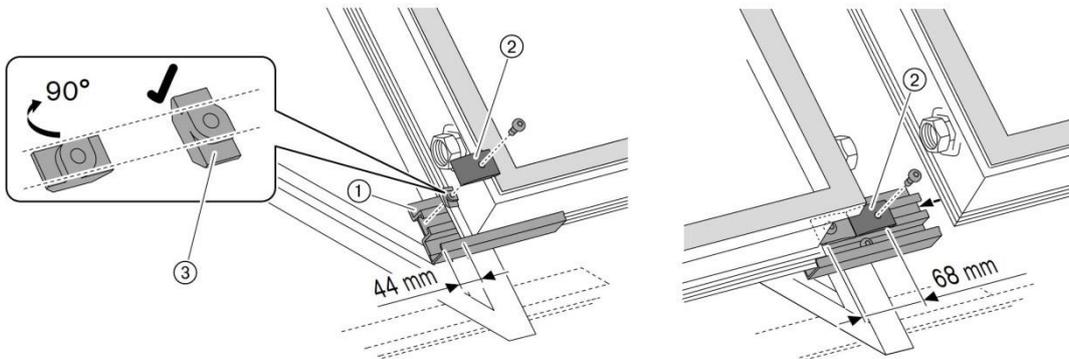


- Die rote Ecke definiert die Seite des Mäanderrohranschlusses.
- Hydraulisch ist es notwendig, die Verschaltung zu definieren, um keine nicht durchflossenen Rohrleitungen zu installieren.
- Bei Montage des Temperaturfühlers in einem nicht durchflossenen Rohrabschnitt kommt es zu Fehlmessungen. Diese führen zur Fehlfunktion der Anlage.

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

Kollektoren befestigen (horizontal und vertikal)

- Kollektor in die Kollektorauflage unten ① einhängen und ausrichten.
- Kollektor mit Klemmplatten ② befestigen.
- Klemmplatten bündig zusammenschieben.



- ① Kollektorauflage unten
- ② Klemmplatte
- ③ Hammerkopfmutter



### ACHTUNG

Korrektter Sitz der Hammermutter.

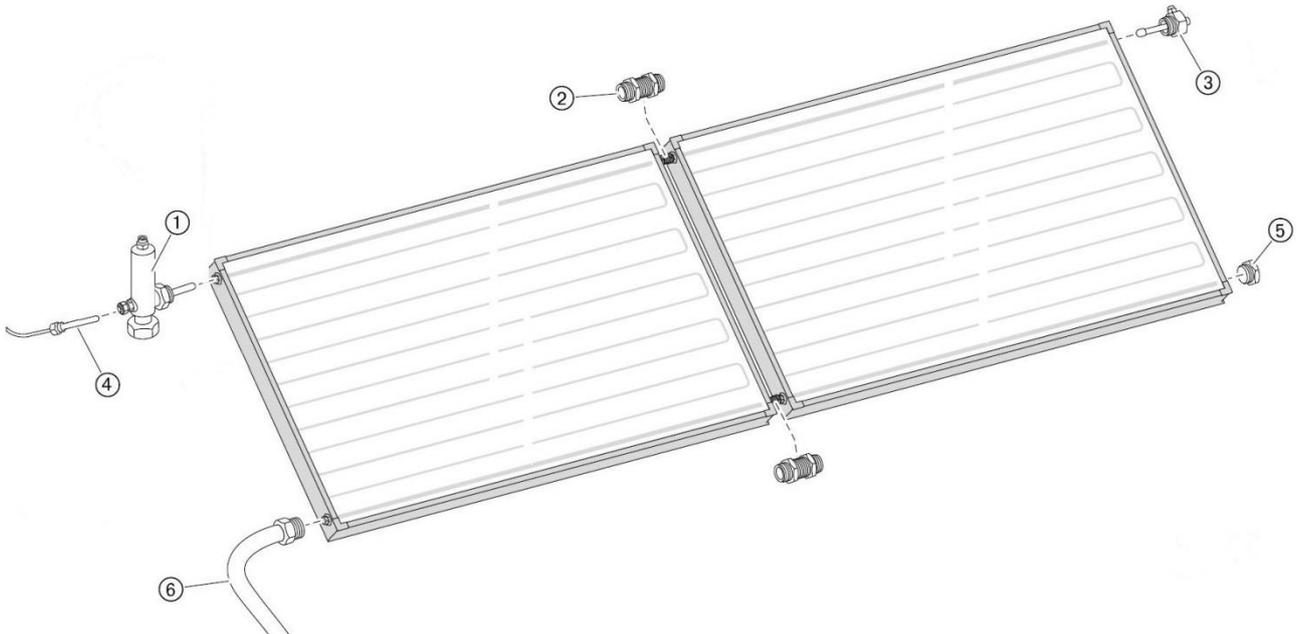
#### Gefahr von Sachschäden!

Nach der Montage der Kollektorklemmen sind unbedingt der korrekte Sitz und die um 90° gedrehte Lage der Hammerkopfmutter zu überprüfen! Anziehmoment: 10 Nm.

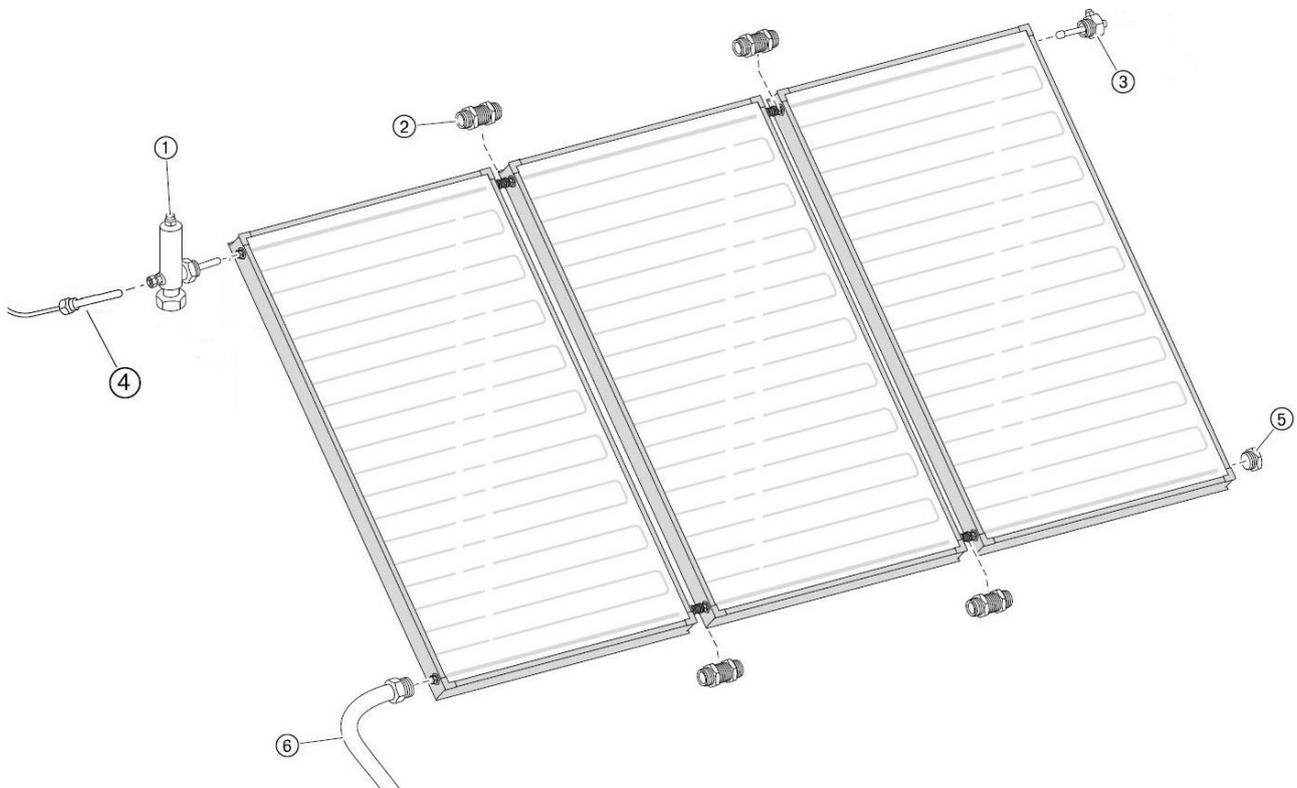


# Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

## 6.8.6 Kollektorfeld Hydraulik horizontal/vertikal



- ① Luftsammler mit Tauchhülse
- ② Kollektorverbinder
- ③ Verschluss-Stutzen mit Tauchhülse und Entlüfter
- ④ Temperaturfühler
- ⑤ Verschluss-Stutzen
- ⑥ Edelstahlwellrohr 300 mm DN16 mit Endstück



- ① Luftsammler mit Tauchhülse
- ② Kollektorverbinder
- ③ Verschluss-Stutzen mit Tauchhülse und Entlüfter
- ④ Temperaturfühler
- ⑤ Verschluss-Stutzen
- ⑥ Edelstahlwellrohr 300 mm DN16 mit Endstück

**ACHTUNG**

Mischen von unterschiedlicher Materialien.

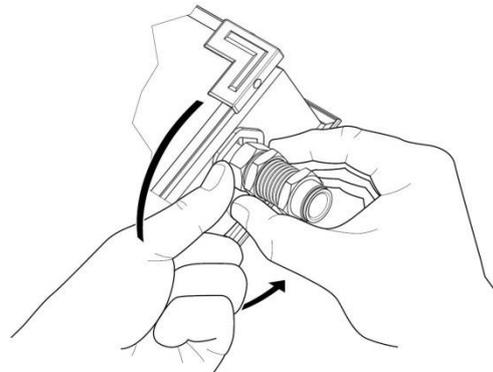
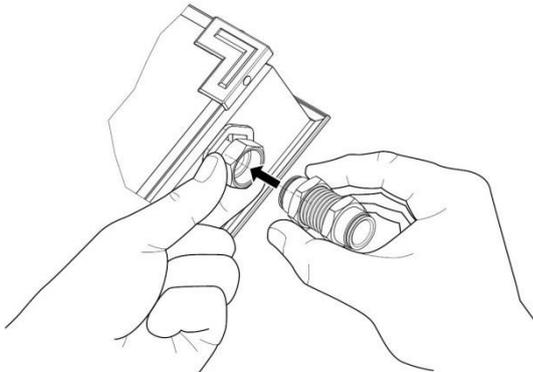
**Gefahr der Korrosion!**

- Stellen Sie sicher, dass keine verzinkten Materialien im Kollektorkreis eingesetzt werden.
- Stellen Sie sicher, dass möglichst einheitliche Materialien verwendet werden.

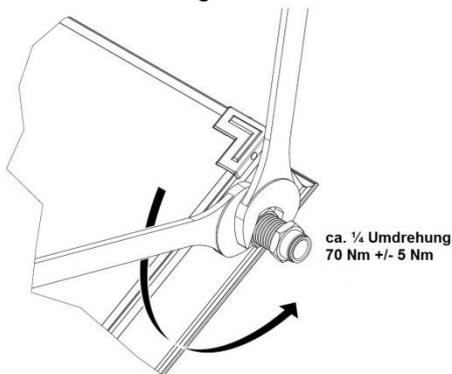
**Kollektoren verbinden (horizontal und vertikal)**

Anschlussmuttern sind am Kollektor vormontiert.

- Verschlusskappen an den Kollektorverschraubungen abziehen.
- Kollektorverbinder zwischen den Kollektoren positionieren und handfest anziehen.



- Kollektorverbinder sind fluchtend montiert.
- Kollektoren ggf. neu ausrichten.
- Verschraubungen am Kollektor mit einer  $\frac{1}{4}$  Umdrehung festziehen, Anziehmoment 70 Nm +/- 5 Nm.

**ACHTUNG**

Zu starkes Anziehmoment.

**Gefahr von Sachschäden!**

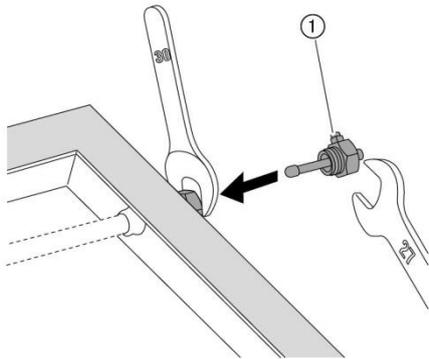
Ein höheres Anziehmoment kann zur Zerstörung der Mutter oder des Kollektors führen.

Alle hydraulischen Verschraubungen sind mit einem Anziehmoment von 70 Nm +/- 5 Nm festzuziehen.

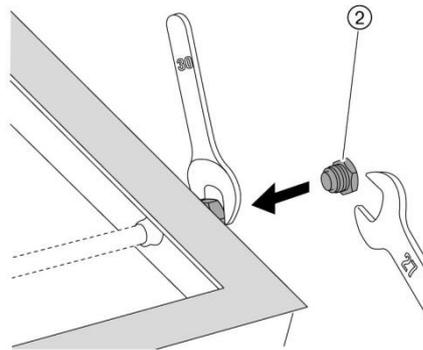
## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### Verschluss-Stutzen mit Tauchhülse montieren (horizontal und vertikal)

- Verschlusskappen an den Kollektorverschraubungen abziehen.
- Entlüfter ① nach Anschluss-Schema nach oben ausrichten und Verschraubungen am Kollektor handfest anziehen. Dann mit einem Anziehmoment von 70 Nm +/- 5 Nm festziehen.
- Verschlussstutzen ② nach Anschluss-Schema montieren und Verschraubungen am Kollektor handfest anziehen. Dann mit einem Anziehmoment von 70 Nm +/- 5 Nm festziehen.



① Entlüfter



② Verschlussstutzen

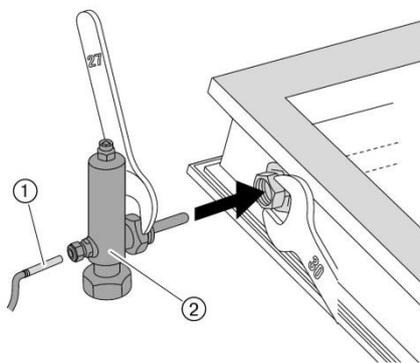
### Luftsammler montieren (horizontal und vertikal)

- Luftsammler ② nach Anschluss-Schema möglichst senkrecht ausrichten und Verschraubungen am Kollektor handfest anziehen. Dann mit einem Anziehmoment von 70 Nm +/- 5 Nm festziehen.
- Anschlussleitung an Luftsammler ausrichten und Verschraubungen am Kollektor handfest anziehen. Dann mit einem Anziehmoment von 70 Nm +/- 5 Nm festziehen (Vorlauf).
- Anschlussleitung am unteren Kollektorstutzen ausrichten und Verschraubungen am Kollektor handfest anziehen. Dann mit einem Anziehmoment von 70 Nm +/- 5 Nm festziehen (Rücklauf).

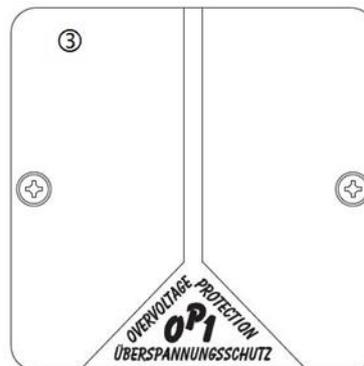
### Temperaturfühler montieren (horizontal und vertikal)

Der Temperaturfühler wird nach Anschluss-Schema montiert.

- Temperaturfühler ① in Tauchhülse des Luftsammlers ② einführen und Zugentlastung festziehen.
- Optional: Anschlussdose ③ mit Überspannungsschutz in elektrische Verbindung zum Regler einbauen.
- Alle elektrischen Verbindungen wasserdicht ausführen (IP 65).



① Temperaturfühler    ② Luftsammler

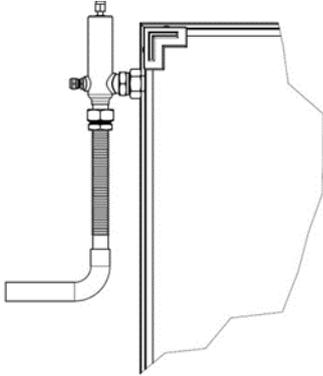


③ Anschlussdose

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### Anschluss der Kollektor-Reihe

Mit Hilfe der Anschlussleitungen aus Edelstahl-Wellrohr DN16, Länge 300 mm, mit Endstück-Aussendurchmesser 18 mm werden die Kollektorreihen an die Feldverrohrung angeschlossen.

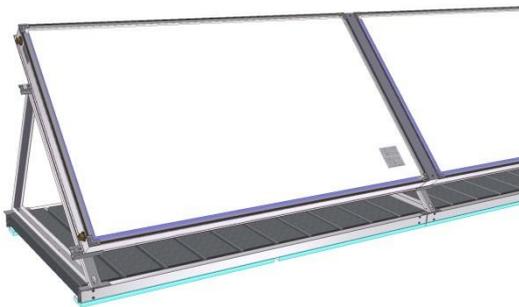


### HINWEIS

#### Schutz und Anschluss der Fühlerleitung

Es wird empfohlen die Fühlerleitung des Kollektorfeldes in einem Schutzrohr zu verlegen, um das Kabel vor Marderfrass oder dem Picken von Vögeln zu schützen.

Für den Anschluss der elektrischen Verbindung des Temperaturfühlers wird die Verwendung einer Anschlussdose mit Überspannungsschutz empfohlen. Diese muss korrekt montiert werden, um das Eindringen von Wasser zu verhindern. Beim Eindringen von Wasser in die Anschlussdose kann es zu Fehlfunktionen der Anlage kommen.



Folie erst nach Inbetriebnahme entfernen!



### HINWEIS

#### Schutzfolie der Kollektoren

Die Schutzfolie der Kollektoren dient zum einen als Schutz für das Kollektorglas, zum anderen auch als Schutz vor Überhitzung des Kollektors. Die Kollektortemperatur wird mit der Folie nicht über 70 °C steigen. Somit ist eine Inbetriebnahme jederzeit möglich.

Folie erst nach Inbetriebnahme entfernen!

## 6.8.7 Anschluss des Kollektorfeldes

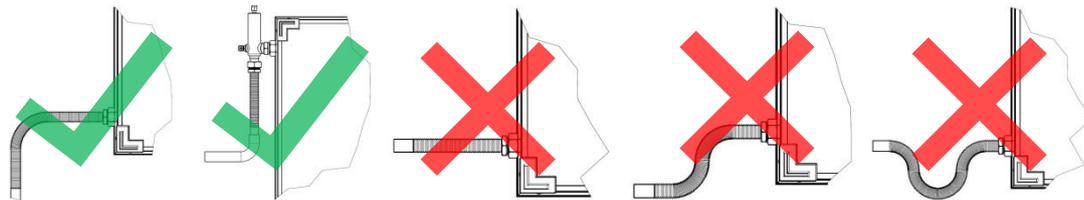


### ACHTUNG

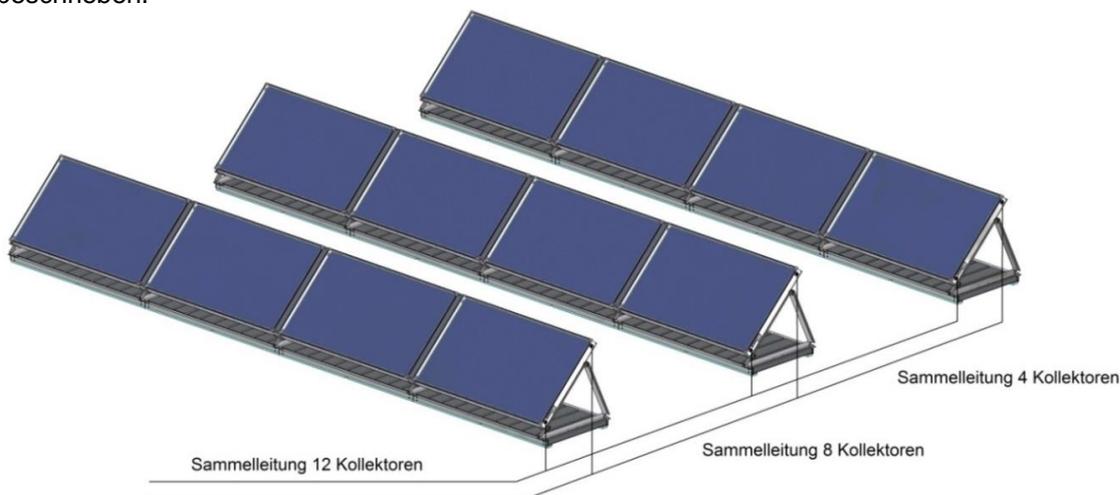
Anschlusswellrohre können keine axiale Ausdehnung aufnehmen.

#### Gefahr von Sachschäden!

- Die Anschlusswellrohre sind nicht in der Lage, entlang der Rohrachse Ausdehnungen aufzunehmen. Die Anschlusswellrohre dienen **NICHT** zur Kompensation der Wärmeausdehnung der Feldverrohrung. Hierfür sind Kompensatoren vorzusehen.



Mehrere Kollektorreihen werden mit Verteil- und Sammelleitungen zu einem Kollektorfeld verbunden. Der Anschluss der Sonnenkollektoren kann einseitig erfolgen. Ein Anschluss nach Tichelmann ist nicht zwingend notwendig, aber dennoch möglich, führt jedoch zu höherem Verrohrungsaufwand. Die Leitungen müssen einen Mindest-Querschnitt aufweisen. In der folgenden Abbildung sowie in der Tabelle sind diese genauer beschrieben.



Typische Dimensionen der Sammelleitungen:

Anzahl Kollektoren	Dimension der Sammelleitung
1 - 2 Kollektoren	DN12
3 - 4 Kollektoren	DN16
5 - 8 Kollektoren	DN20
9 - 15 Kollektoren	DN25
16 - 27 Kollektoren	DN32
28 - 42 Kollektoren	DN40
43 - 60 Kollektoren	DN50

**ACHTUNG**

Unsachgemässe Verrohrung des Kollektorkreises.

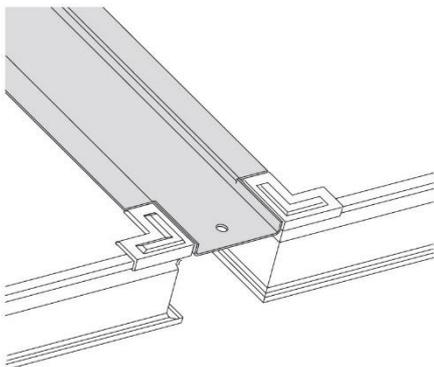
**Gefahr von Sachschäden!**

- Stellen Sie sicher, dass die Verrohrung fachgerecht durchgeführt wird.
- Stellen Sie sicher, dass im Kollektorfeld und der Feldhydraulik kein automatischer Entlüfter eingebaut wird.
- Stellen Sie sicher, dass bei Verwendung der direkten Anschlussstücke die Dilatation bei der Verrohrung beachtet werden muss.

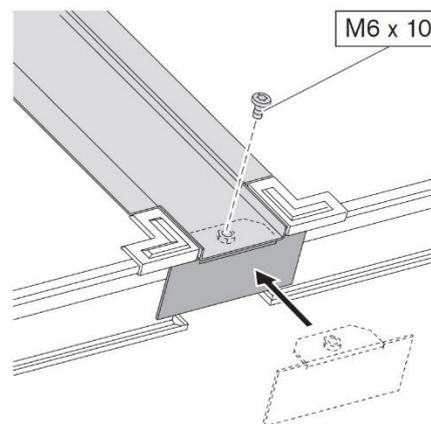
Stellen Sie sicher, dass die Ausdehnung der Kollektorflüssigkeit immer über ein Expansionsgefäss kompensiert wird.

**HINWEIS****Schutz vor Witterung**

Die Isolation der Sammelleitung muss mit UV- und wetterbeständigem Material erfolgen, sobald die Sammelleitung der Witterung ausgesetzt ist.

**6.8.8 Montage der Abdeckblende FK2-XS-H4/V4**

Abdeckblende zwischen die Kollektoren einlegen.

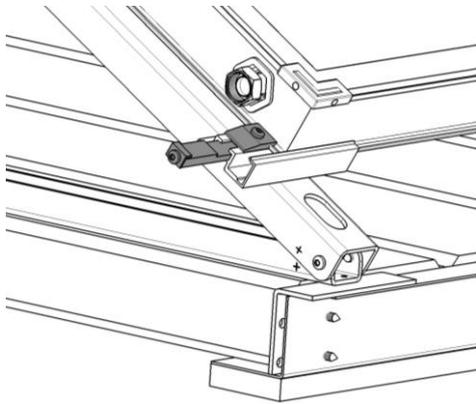


Abdeckblende mit Befestigungsplatte verschrauben.

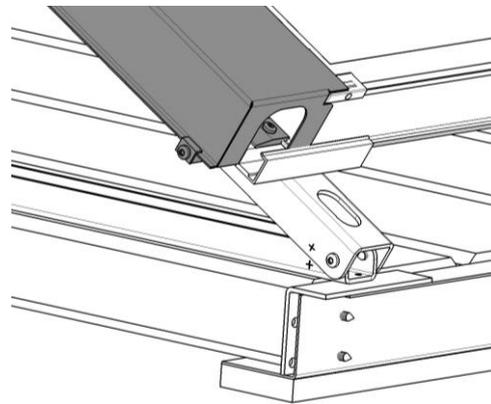
## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

### 6.8.9 Montage der Anschlussabdeckung FK2-XS-H4/V4

Für den ästhetisch schönen seitlichen Abschluss haben wir eine Anschlussabdeckung im Sortiment. Diese dient zur Abdeckung der Anschlussverrohrung des Kollektorfeldes. Damit erscheint die gesamte Feldfläche einheitlich dunkel.



Halter an den Kollektorauflagen oben und unten des Reihenendes montieren und Kollektorklemmen festziehen.



Anschlussabdeckung einsetzen und mit der Schraube befestigen.

### 6.8.10 Blitzschutz



## WARNUNG

Blitzeinschlag in das Dach oder die Kollektor-Anlage.

### **Blitzschutz!**

Die örtlichen Vorschriften und Richtlinien bezüglich Blitzschutz und Einbindung einer Kollektor-Anlage in die Blitzschutzanlage sind unbedingt einzuhalten. Bei Unklarheiten über die notwendigen Blitzschutzmaßnahmen ist eine Fachfirma oder die zuständige Amtsstelle zu kontaktieren.

## 7 Inbetriebnahme



### VORSICHT

Befüllen bei Kollektortemperaturen über 70 °C.

#### **Gefahr von Sach- und Personenschäden!**

Ein Befüllen bei Temperaturen über 70°C kann zu Dampfschlägen in den Leitungen und im Kollektor führen und Beschädigungen hervorrufen. Ein Befüllen bei Kollektortemperaturen über 70 °C darf nicht erfolgen.

Die Schutzfolie erst nach der Inbetriebnahme entfernen!

### 7.1 Dichtheitsprüfung des Kollektorfelds

- Kontrollieren Sie, ob alle Verbindungen korrekt montiert bzw. verpresst sind. Hierfür erfolgt das Abdrücken mit Pressluft. Kein Wasser verwenden. Aus Sicherheitsgründen darf der Überdruck 3 bar nicht überschreiten. Bei der Prüfung darf das Kollektorfeld nicht direkter Sonnenstrahlung ausgesetzt sein, da sonst der Druck zu stark ändert und die Entdeckung eines groben Lecks nicht gewährleistet ist. Während der Druckprüfung darf das Expansionsgefäß nicht im Kreislauf angeschlossen sein. Die Prüfung dauert je nach Anlagengröße zwischen 15 Minuten und einer Stunde.



### ACHTUNG

Zur Dichtheitsprüfung und zur Spülung darf aus folgenden Gründen kein Leitungswasser verwendet werden:

#### **Gefahr von Sachschäden!**

- a) Der unvermeidliche Restwassergehalt nach dem Ablassen kann den Frostschutz beim nachfolgenden Befüllen mit Frostschutzmittel deutlich reduzieren.
- b) Der unbekannte und möglicherweise hohe Chloridanteil im Leitungswasser vermindert die Korrosionsschutzwirkung des Frostschutzmittels.

Gefrierendes Restwasser kann zu Frostschäden führen.

### 7.2 Zulässige Wasser-Glykol-Gemische (Wärmeträgermedium)

Es dürfen nur Wasser-Glykol-Gemische (Propylenglykol mit Korrosionsinhibitoren und Reservealkalisierung) eingesetzt werden, die für die Verwendung in Sonnenkollektor-Anlagen geeignet sind. Falls keine Fertigmischung verwendet wird, muss neutrales Wasser beigemischt werden (entmineralisiertes Wasser oder Trinkwasser mit einem Chloridanteil < 100 mg/kg).

## Montage- und Betriebsanleitung Sonnenkollektor FK2 Flachdachfelder

Wir empfehlen die Verwendung von Dowcal 20. Die Konzentration des Glykols muss zwischen 40 % und 50 % liegen. Bei niedrigerer Konzentration sind der Frostschutz und der Korrosionsschutz nicht gewährleistet. Bei höherer Konzentration kann aufgrund der höheren Viskosität möglicherweise der erforderliche Durchfluss nicht erreicht werden.

Für weiterführende Informationen über unsere Wärmeträgerflüssigkeit beachten Sie bitte unser Merkblatt: „Merkblatt zur Wärmeträgerflüssigkeit DOWCAL 200“.

### 7.3 Entlüftung

Für die Entlüftung des Kollektorkreislaufs eignen sich Kompakt-Solargruppen mit integriertem Entlüftungsfass oder gleichwertige Armaturen. Die Entlüftung auf dem Dach wird dadurch hinfällig.

## 8 Wartung

### 8.1 Wartung der Sonnenkollektor-Anlage

Sonnenkollektor-Anlagen sind weitgehend wartungsfrei. Dennoch sind folgende Wartungsarbeiten am Sonnenkollektorkreis durch den Service-Fachmann periodisch durchzuführen:

- Frostschutzkonzentration im Sonnenkollektorkreis prüfen
- Korrosionsschutzfähigkeit der Flüssigkeit im Sonnenkollektorkreis prüfen (pH-Wert)
- Regler und Temperaturfühler prüfen
- Sichtkontrolle der Anlage
- Kontrolle Expansionsgefäß

Die Ernst Schweizer AG bietet einen Wartungsvertrag für Sonnenkollektoren an. Dieser beinhaltet die oben genannten Wartungsarbeiten. Zusätzlich überprüfen wir die Funktion der Anlage mittels Messwertanalyse (falls Messwerte vorhanden). Anhand dieser Analyse können wir eine Aussage über die Funktion der Anlage machen.

Sonnenkollektoren werden in der Regel durch den Regen genügend sauber gehalten, so dass eine manuelle Reinigung der Gläser und Anschlussbleche nicht erforderlich ist.



### WARNUNG

Begehen des Daches durch unqualifiziertes Personal.

**Gefahr von schweren Verletzungen!**

**Lebensgefahr!**

Jegliche Arbeiten, die das Begehen des Daches erfordern, dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.



### WARNUNG

Absturz durch Arbeit ohne persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA).

**Lebensgefahr!**

Wenn Arbeiten durchgeführt werden, welche ohne Kollektivschutz ausgeführt werden dürfen (Prüfung der vorhandenen Bausubstanz, Massaufnahmen, Wartungsarbeiten), müssen diese mit PSAgA durchgeführt werden:

- Arbeiten mit PSAgA nur durch dafür ausgebildetes Personal durchführen lassen.
- Nur regelkonforme PSAgA inklusive Falldämpfer im Verbindungsmittel einsetzen.
- Keine Alleinarbeit mit PSAgA,
- Eine Rettung muss jederzeit von den am Arbeitsplatz anwesenden Personen mit eigenen Mitteln durchzuführen sein (schon nach einer Hängedauer von wenigen Minuten im Auffanggurt besteht das Risiko von bleibenden Schäden!).

Installationsarbeiten sind nur mit Kollektivschutz (Gerüste, Dachfängwände) entsprechend den örtlichen Vorschriften zulässig.

**VORSICHT**

Ausrutschen auf veralgten, vermoosten oder auf andere Weise verschmutzten, feuchten Dächern.

**Verletzungsgefahr!**

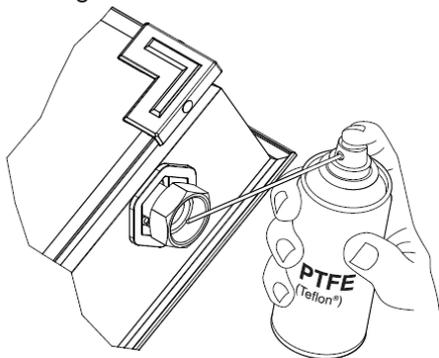
- Vom Morgentau benetzte Dächer vor dem Betreten abtrocknen lassen.
- Verschmutzte Dächer bei aufkommendem Regen sofort verlassen.

**ACHTUNG**

Dichtigkeit bei mehrmaliger Montage

**Gefahr von Sachschäden!**

Bei nochmaliger Montage der Kollektorverbinder muss die Verbindung geschmiert werden, um die Dichtigkeit zu gewährleisten.



- Für die Wartung eine Anseilsicherung verwenden. Bei allen Montage- und Wartungsarbeiten auf dem Dach sind die einschlägigen Richtlinien der SUVA zu beachten.
- Betreiber vor Beginn der Wartungsarbeiten informieren.
- Bei allen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten Geräte spannungsfrei schalten (oder ausstecken) und Hauptschalter gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern.
- Werden bei Wartungs- und Kontrollarbeiten Dichtungsverschraubungen geöffnet, sind bei der Wiedermontage die Dichtflächen gründlich zu säubern und auf einwandfreie Verbindungen zu achten. Beschädigte Dichtungen austauschen. Dichtheitsprüfung durchführen!
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheitseinrichtungen auf Funktion prüfen.
- Beim Austausch des Solar-Wärmeträgers ist das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

**8.2 Wartungsintervall**

Die Wartung sollte in folgenden Zeitabständen periodisch durchgeführt werden:

- Kleinere Kollektor-Anlagen bis ca. 10 m<sup>2</sup> alle 3 - 5 Jahre
- Grössere Kollektor-Anlagen ab ca. 10 m<sup>2</sup> alle 2 - 3 Jahre

Die Wartung des Expansionsgefässes im Solarkreis ist jährlich durchzuführen.

## 9 Störungen



### GEFAHR

Arbeiten am gefüllten und sonnenbeschienenen Kollektorfeld. Undichter Kollektorkreislauf führt zu Dampfaustritt.

#### **Verbrühungsgefahr durch Dampfaustritt!**

Bereits gefüllte und unter Sonneneinstrahlung stehende Kollektorfelder stehen unter Druck. Das heisse Wärmeträgermedium kann bei Montage oder Wartungsarbeiten austreten.

### Entnehmen von einzelnen Kollektoren aus einem Kollektorfeld

Zum Lösen und Herausnehmen von einzelnen Kollektoren aus einem Kollektorfeld:

- Bei gefüllter Anlage muss die Anlage vorab entleert werden. Der Systemdruck muss für diese Arbeiten abgelassen werden!
- Das Herausnehmen einzelner Kollektoren soll nur durch 2-3 Personen erfolgen.

## 10 Demontage und Entsorgung



### WARNUNG

Unsachgemässer Umgang aufgrund unzureichender Qualifikation und Kenntnis.

#### **Gefahr von schweren Verletzungen!**

Demontage und Entsorgung von Kollektoren dürfen nur durch qualifizierte Fachbetriebe durchgeführt werden.

- Lassen Sie Demontage und Entsorgung nur durch einen qualifizierten Fachbetrieb durchführen.
- Die verwendete Stoffe und Materialien sind sach- und umweltgerecht zu handhaben und zu entsorgen.
- Der Kollektor ist vollständig recycelbar.
- Bei Entsorgung des Solar-Wärmeträgers ist das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

## 11 Stichwortverzeichnis

Anschlussdose.....	43	Kundendienst.....	8
Anwendungsgrenzen .....	20	Lagerung .....	23
Anziehmoment.....	42	Lastaufnahmeschienen .....	24
Arbeitssicherheit .....	31	Lastaufnahmewinkel .....	33, 36
Ausrichtung.....	39	Luftsammler .....	43
Bauseitige Erfordernisse .....	24	Mäanderrohranschluss.....	39
Bauwerkshöhe .....	21	Persönliche Schutzausrüstung .....	12
Betonsteine.....	25	Piktogramme.....	16
Bezugshöhe.....	20	Planung und Auslegung .....	10
Blitzschutz .....	47	Rote Ecken .....	39
Dampfschlägen.....	48	Sammelleitungen .....	45
Demontage .....	53	Schiften .....	35, 38
Dichtheitsprüfung.....	48	Schneelast.....	20
Druckverlust.....	18	Schutzfolie .....	44
Einsatzgrenzen .....	20	Sicherheitshinweise .....	4
Entlüftung .....	49	Staudrucks.....	21
Entsorgung .....	53	Stillstandstemperatur .....	18
Expansionsgefäß.....	46	Symbolerklärung.....	6
Flüssigkeitsinhalt .....	18	Tauchhülse .....	39, 41
Fühlerleitung.....	44	Technische Daten.....	17
Garantiebestimmungen.....	8	Temperaturfühler .....	43
Gefahren/Gefährdung .....	13	Transport .....	22
Geländekategorie .....	21	Unterkonstruktion.....	32, 35, 38
Haftungsausschluss.....	7	Verschluss-Stutzen .....	43
Inbetriebnahme .....	48	Wärmeträgermedium .....	48
Klemmplatte.....	33	Wartung.....	50
Kollektorauflage .....	33	Wartungsintervall .....	51
Kollektorklemme .....	40	Wasser-Glykol-Gemische.....	48
Kollektorneigung .....	20	Werkzeuge .....	31
Kollektorstände.....	33	Windlast.....	21
Kollektorverbinder .....	42	Zertifizierungen .....	19
Korrosion .....	22, 42		

## 12 Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie auf unserer Homepage im Kunden-Login in den folgenden Unterlagen:

- Die Sonnenkollektor-Systeme von Schweizer
- Allgemeine Information zu Sonnenkollektor Anlagen
- Allgemeine Information zur Wartung von Sonnenkollektor-Anlagen
- Merkblatt zur Wärmeträgerflüssigkeit