



Inhalt

Beschreibung des Kollektors	4
1.1 <i>Allgemeines und Funktionsbeschreibung</i>	<i>4</i>
1.2 <i>Angaben zum Erzeugnis</i>	<i>4</i>
Sicherheit	4
2.1 <i>Grundlegende Sicherheitshinweise</i>	<i>4</i>
2.2 <i>Bestimmungsgemäße Verwendung</i>	<i>4</i>
2.3 <i>Anlagenplanung</i>	<i>5</i>
2.3.1 <i>Windbelastung</i>	<i>5</i>
2.3.2 <i>Schneelast</i>	<i>5</i>
Leistungsdaten	6
3.1 <i>Einleitung</i>	<i>6</i>
3.2 <i>Mechanische Leistungsdaten</i>	<i>6</i>
3.3 <i>Wärmeleistung und technische Daten</i>	<i>6</i>
Druckverluste	8
4.1 <i>Einleitung</i>	<i>8</i>
4.2 <i>Druckverlust</i>	<i>8</i>
Montagemöglichkeiten	10
5.1 <i>Einleitung</i>	<i>10</i>
5.2 <i>Montagevarianten Flachdach, Wand, Schrägdach, Energiezaun</i>	<i>10</i>
Flachdach, Schrägdach, PVT	11
6.1 <i>Aufbaumaße allgemein</i>	<i>11</i>
6.3 <i>Aufbaumaße Schrägdach</i>	<i>13</i>
6.4 <i>PVT</i>	<i>14</i>
Energiezaun	15
7.1 <i>Allgemeine Angaben</i>	<i>15</i>
7.2 <i>Statik Energiezaun</i>	<i>15</i>
7.3 <i>Aufbaumaße Energiezaun</i>	<i>16</i>
7.3.1 <i>Block</i>	<i>16</i>
7.3.2 <i>Reihe</i>	<i>17</i>
7.4 <i>Fundamentplan</i>	<i>18</i>
Entsorgung	19



AluKol®

Technische Information und
Anlagenplanung

14-000010D

01.08.2022 / BF

Änderung - Nr.: h

Seite 3 von 19

8.1 Entsorgung..... 19

Gewährleistung und Haftung 19

Beschreibung des Kollektors

1.1 *Allgemeines und Funktionsbeschreibung*

Der AluKol® ist ein offener Kollektor, der die Wärme aus der Umgebung durch Konvektion von Sonne, Wind und Umgebungstemperatur überträgt. Die große Oberfläche des AluKol® ermöglicht eine Wärmeaufnahme mit hoher Leistung.

Der AluKol® wird als direkte oder indirekte Wärmequelle für die Wärmepumpen (Primärquelle) oder als Regenerationswärmetauscher im Parallelbetrieb zur Energieaufnahme eingesetzt. Die Wärmeübertragung an die Wärmepumpe erfolgt über einen geschlossenen Wasser-Glykol-Kreislauf.

1.2 *Angaben zum Erzeugnis*

Der AluKol® ist ein aus Aluminiumrohren verbundener, beschichteter Kollektor. Durch seine offene Bauform kann der Kollektor neben direkter und diffuser Solarstrahlung auch Energie aus der Umgebungsluft, aus Niederschlag und aus Reif beziehen. Der Kollektor kann auf das Dach und als Energiezaun montiert werden.

1.3 *Einbaulage*

Hauptsächlich wird die Wärmeübertragungsflüssigkeit (Sole) im Kollektor durch die Umgebungsluft erwärmt. Daher kann der Kollektor unabhängig von der Himmelsrichtung montiert werden. Die Ausrichtung nach Norden oder ein Standort mit ständiger Beschattung wird nicht empfohlen.

Sicherheit

2.1 *Grundlegende Sicherheitshinweise*

Der AluKol® ist für einen maximalen Betriebsdruck von 3,3 bar zugelassen. Die Anlage muss unbedingt mit einem 5,0 bar Sicherheitsventil ausgestattet sein. Sollte die verwendeten Pumpengruppe ein höher abgesichertes Ventil besitzen, ist dieses gegen ein 5,0 bar Ventil auszutauschen, oder zusätzlich zu installieren. Es ist außerdem darauf zu achten, das geeignete Ausdehnungsgefäße mit dem richtigen Vordruck (angepasst auf den Anlagenfülldruck und der statischen Höhe) eingestellt werden.

Einsatz von Frostschutzmitteln. Bei Frostgefahr dürfen die Kollektoren nie ohne Zusatz von Frostschutzmittel gefüllt werden. Bei Verwendung als Wärmequelle für Wärmepumpen ist die Anlage grundsätzlich mit Frostschutzmittel zu befüllen! Siehe Frostbeständigkeit nach DIN EN12975-2, Abschnitt 5.8.

2.2 *Bestimmungsgemäße Verwendung*

Der AluKol® ist ausschließlich für die Erwärmung oder Kühlung des Primärkreises einer Sole/Wasser Wärmepumpenanlage vorgesehen. Die gewerbliche oder industrielle Verwendung zu einem anderen Zweck, als zur Gebäudeheizung oder Kühlung (Temperierung) gilt als nicht bestimmungsgemäß. Der AluKol® ist nicht für die direkte Trinkwassererwärmung geeignet.

2.3 Anlagenplanung

Der AluKol® ist zur Montage auf Gebäuden mit einer maximalen Höhe von 20 m geeignet, ausgenommen davon ist die Variante Energiezaun. Diese dürfen nur auf dem Boden aufgestellt werden.

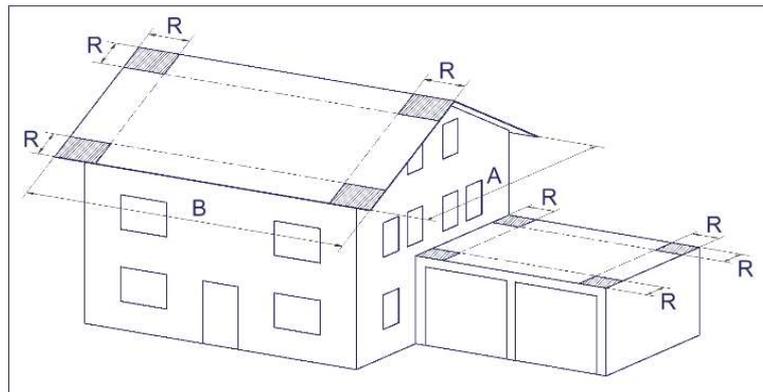
Um Schäden am Bauwerk oder an den Kollektoren zu vermeiden, müssen die örtlichen Wind- und Schneelasten beachtet werden. Diese sind in der EN 1991-1-3 und EN 1991-1-4 beschrieben.

Für AluKol®-Module, die auf einem Dach befestigt werden, ist eine maximale Windlast von 1,1 kN/m² zulässig,

Die Befestigung am Bauwerk und die Dachbelastung (durch die Kollektoren, Schnee und Wind) muss durch einen Statiker geprüft werden.

2.3.1 Windbelastung

In den Eck- und Randbereichen R, sowie rund um Dachdurchdringungen (z.B. Kamin) treten erhöhte Windlasten auf. Diese Bereiche dürfen nicht als Installationsfläche verwendet werden. Die Breite der Eck- und Randbereiche sind 1/8 der kleineren Gebäudeseite „A“, jedoch ist eine Mindestbreite von 1 m einzuhalten. Die Eck- und Randbereiche müssen nach EN 1991 berechnet und eingehalten werden.

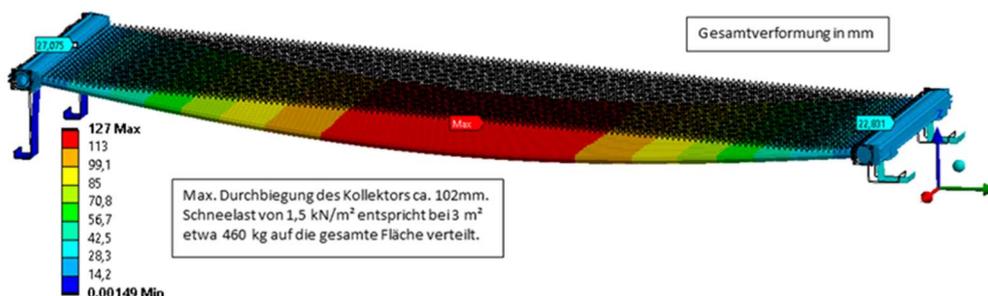


Kleinere Dachgrundrissseite „A“	Rand-/Eckbereich „R“
A < 30 m	A/8 aber 1m ≤ R ≤ 2m
A ≥ 30 m	A/8

2.3.2 Schneelast

Der AluKol® ist für eine maximale Schneelast von 1,5 kN/m² ausgelegt.

Ergebnisse bei 1,5 kN/m² Schneelast nach unten:



Leistungsdaten

3.1 Einleitung

Die Bestimmung der Wärmeleistung hat bei einem Neigungswinkel von 45° unter stationären Bedingungen bei einer Bestrahlungsstärke von ca. 950 W/m² sowie einer Umgebungstemperatur von ca. 26 °C und drei Eintrittstemperaturen von ca. 20, 40 und 60 °C stattgefunden. Die Bestimmung der Wärmeleistung ohne Bestrahlung unter stationären Bedingungen bei 2 Eintrittstemperaturen, die so gewählt wurden, dass die Temperaturdifferenz zwischen mittlerer Fluidtemperatur und Umgebungstemperatur ca. -10 K und ca. + 10 K betrug.

3.2 Mechanische Leistungsdaten

Prüfdruck vor Ort: max.: 5,0 bar

Betriebsdruck max.: 3,3 bar

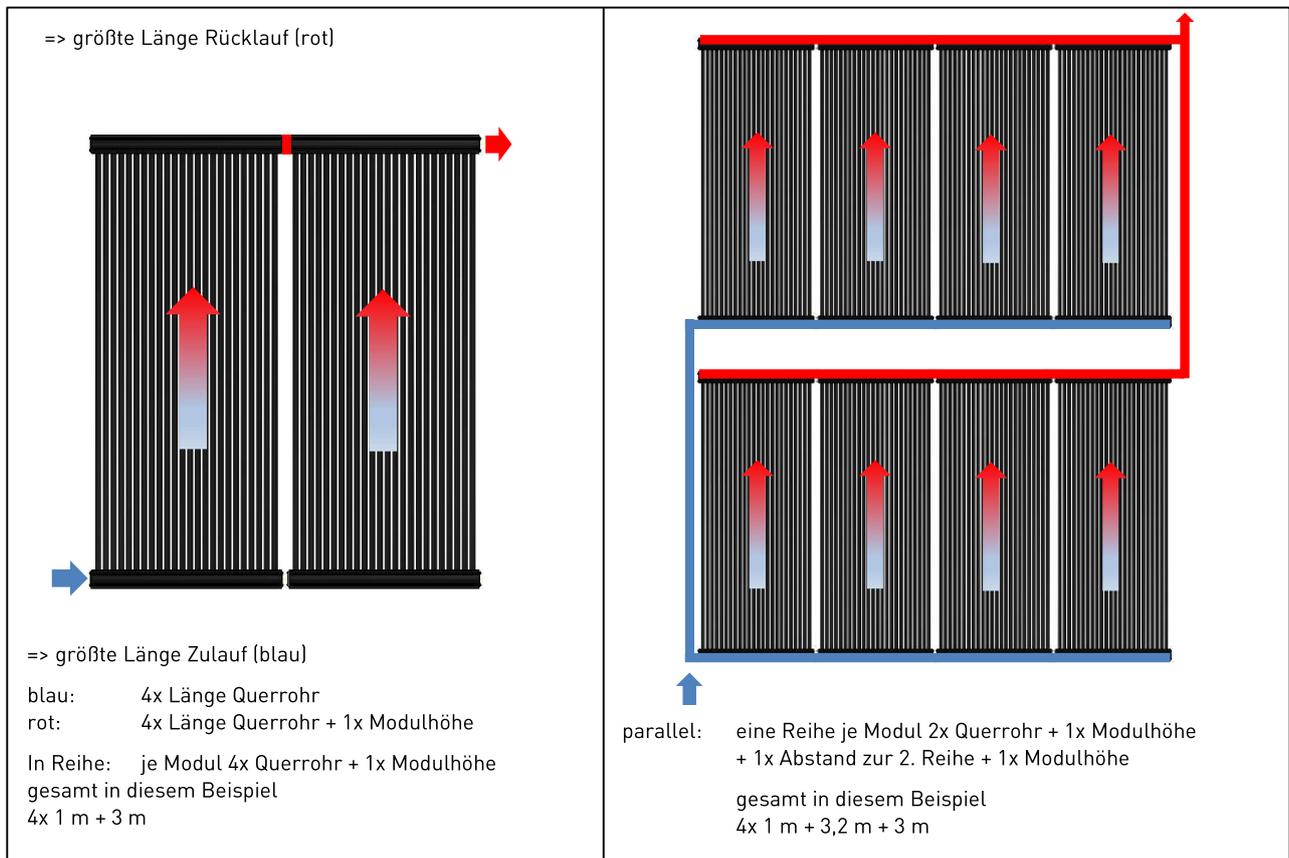
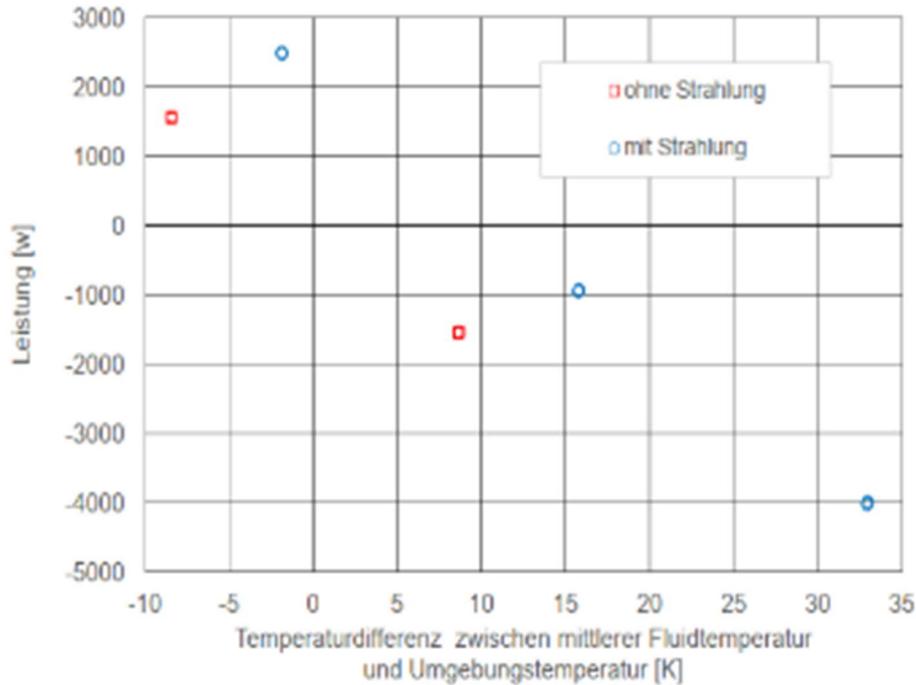
Betriebstemperaturen (Innen): -20°C bis +60°C

Stillstandstemperaturen: -20°C bis +60°C

Den zulässigen Betriebsdrücken unter den jeweiligen Betriebstemperaturen liegt der Sicherheitsfaktor entsprechend ISO 15875-2 zugrunde.

3.3 Wärmeleistung und technische Daten

	Kollektorfeld		
Länge x Breite [m]	<i>3,0 x 1,0</i>	<i>2,0 x 1,0</i>	<i>1,5 x 1,0</i>
Anzahl Rohre:	24		
AussenØ [dm]	0,32		
InnenØ [dm]	0,29		
Länge Rohre Ø,32 [dm]	29,42	19,42	14,5
InnenØ Verteiler [dm]	0,64		
Länge Verteiler [dm]	9,85		
netto Gewicht / Kol. [kg]	33,5 kg	24,2 kg	19,6 kg
Füllmenge / Kol. [l]	52,98 Liter	37,12 Liter	29,32 Liter
Gewicht gef. / Kol.[kg]	86,45 kg	61,29 kg	48,91 kg
Oberfläche [m²]	7,85 m ²	5,43 m ²	4,25 m ²
Leistung [KW] Betriebspunkt bei -10 K mittlere Temperaturdifferenz	2,02	1,35	1,00
Leistung [KW] Betriebspunkt bei -7,5 K mittlere Temperaturdifferenz	1,50	1,00	0,5 als PVT-Modul
<small>* lineare Extrapolation mit der Oberfläche mit einer Unsicherheit von ca. ±10%</small>			



Druckverluste

4.1 Einleitung

Die Druckverluste setzen sich immer aus dem kompletten System zusammen. Bei der Konstruktion der Kollektoren und deren Verbindung wurde darauf geachtet eine möglichst optimale Gestaltung für ein minimalen Druckverlust zu erlangen.

Reihenschaltung: Die Vorlaufleitung des ersten Kollektors bildet die Rücklaufleitung des zweiten usw., d. h., jeder Kollektor wird vom Gesamtvolumen durchströmt. Der Verrohrungsaufwand ist minimal. Vorteil gegenüber der Parallelschaltung ist, dass sich auch unsymmetrische Anlagen mit unterschiedlich vielen Kollektoren pro Reihe gleichmäßig durchströmen lassen.

Parallelschaltung: Durch jedes parallel verschaltete Kollektorfeld und jeden parallel verschalteten Kollektor geht nur ein Teil des gesamten Volumenstromes. Der Druckverlust eines Kollektorteilfeldes ist identisch mit dem des Gesamtfeldes. Es können jedoch nur Reihen mit gleicher Anzahl von Kollektoren parallelgeschaltet (Tichelmann) werden.

4.2 Druckverlust

Messung IGTE Stuttgart



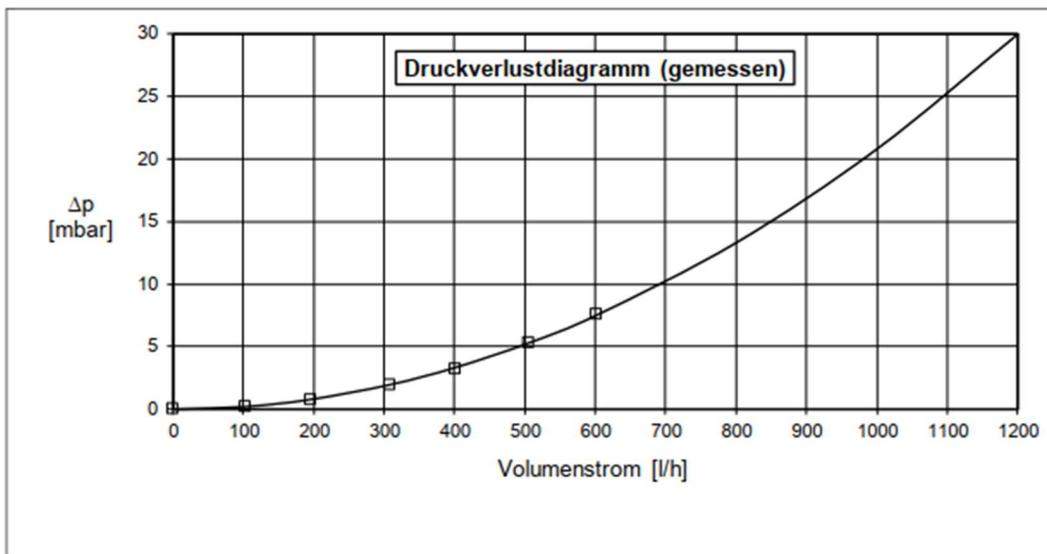
Bestimmung des Druckverlusts:
Determination of the pressure loss

$$\Delta p = a \cdot \dot{V}^2 + b \cdot \dot{V}$$

a [(mbar h²)/l²] 0.0000208038

b [(mbar h)/l] 0.0

(Wassertemperatur / *water temperature* $\vartheta = 20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$)



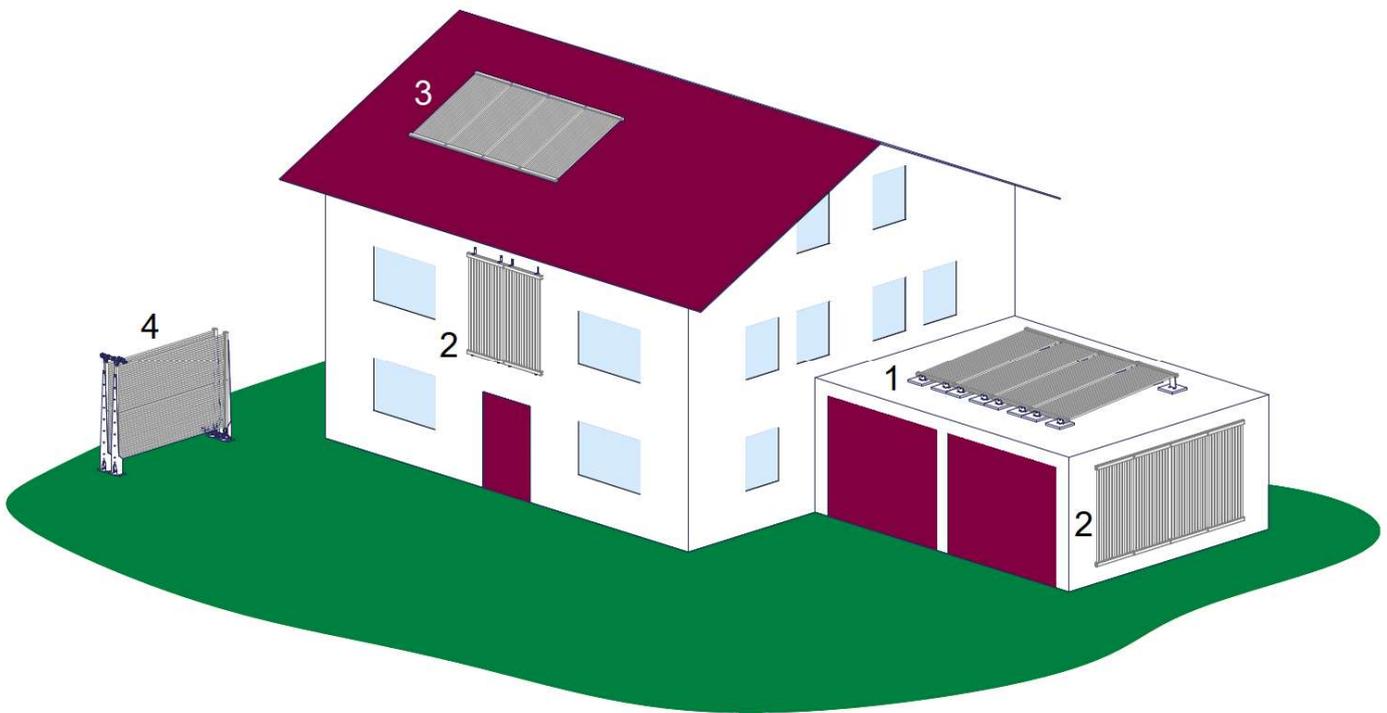
Volumenstrom [l/h]	0.0	103.0	194.6	307.7	400.2	505.5	601.7
Druckverlust [mbar]	0.0	0.2	0.7	2.0	3.2	5.3	7.6

Montagemöglichkeiten

5.1 Einleitung

Der AluKol® eignet sich für senkrechte, waagerechte und zur freistehenden Montage wie zum Beispiel als Energiezaun. Es gibt individuelle Möglichkeiten die Module zu montieren. Es sind auch Sondergrößen bis max. 1m x 3m möglich, meistens jedoch werden die Standardgrößen 1m x 2m oder 1m x 3m verwendet.

5.2 Montagevarianten Flachdach, Wand, Schrägdach, Energiezaun

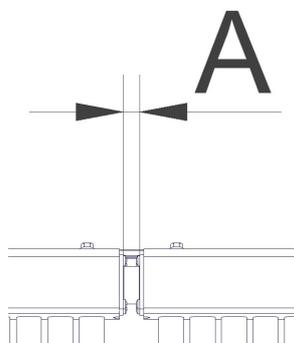
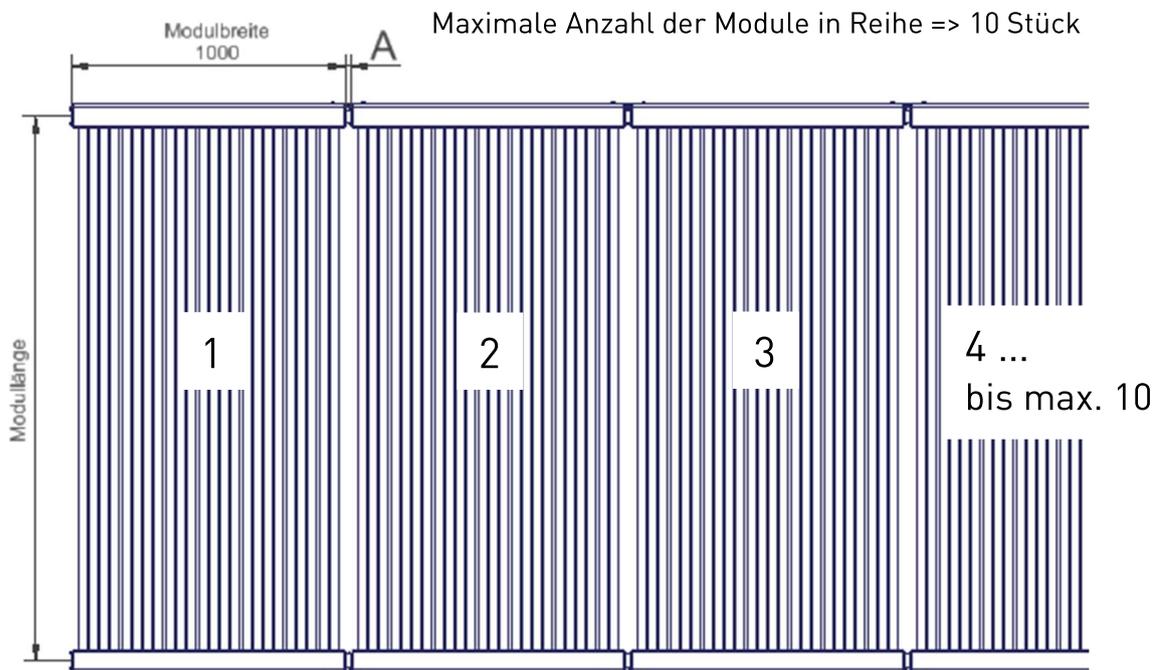


Montagevarianten	
1	Flachdachmontage (mit PVT möglich)
2	<i>(Wandmontage / nur bedingt möglich)</i>
3	Schrägdachmontage (mit PVT möglich)
4	Energiezaun

Flachdach, Schrägdach, PVT

6.1 Aufbaumaße allgemein

Modullängen	Leergewicht	Füllmenge
1,5 m	20 kg	30 l
2 m	25 kg	38 l
3 m	34 kg	53 l



Abstand zwischen den Kollektoren
Standard A = 21mm

Bei Montage mit PV-Modulen:

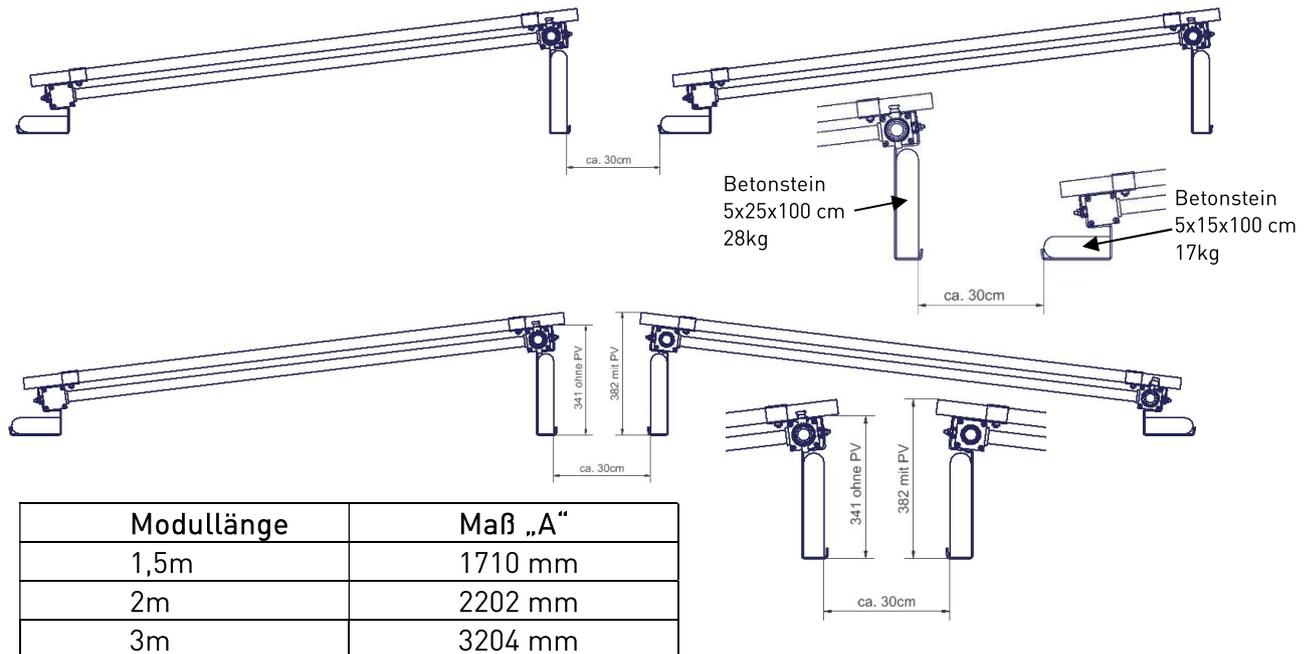
PV Modulbreite 998-1002: A = 21 mm

PV Modulbreite 1036-1040: A = 59 mm

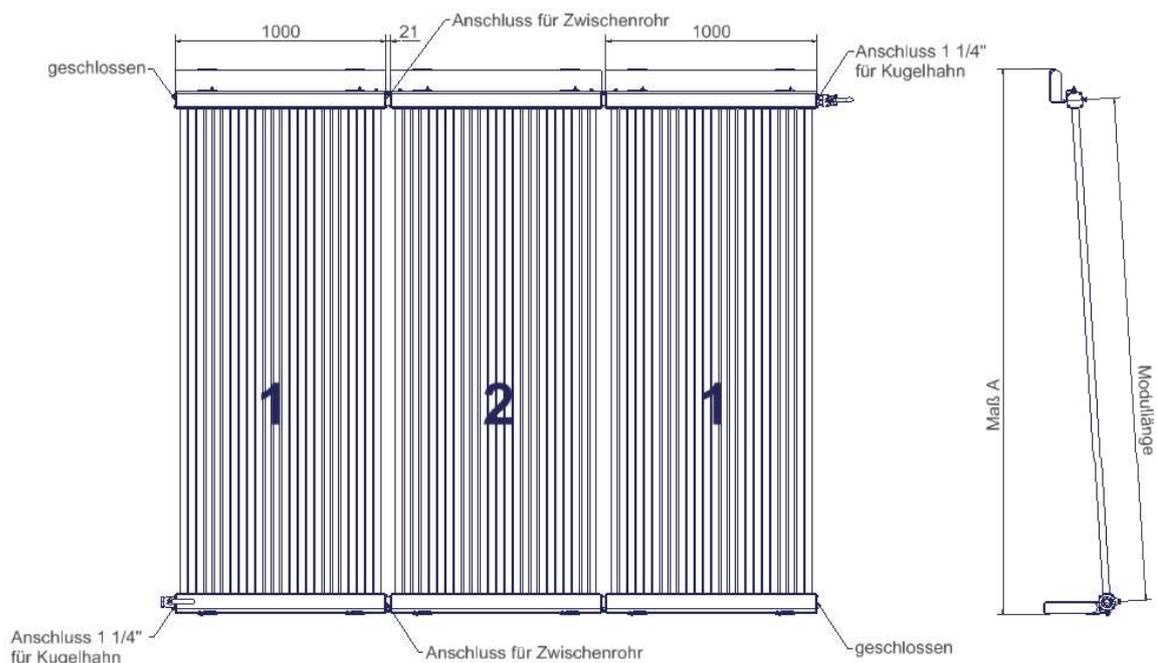
PV Modulbreite 1046-1050: A = 69 mm

6.2 Flachdachmontage

Die Montagevariante ist für Dächer mit einer Dachneigung von weniger als 3° geeignet.
Es erfolgt keine Verschraubung mit dem Dach
Aufstellung der Module für Flachdach in einer Richtung oder gegeneinander.
Abstandsmaß ca. 30cm



Modullänge	Maß „A“
1,5m	1710 mm
2m	2202 mm
3m	3204 mm

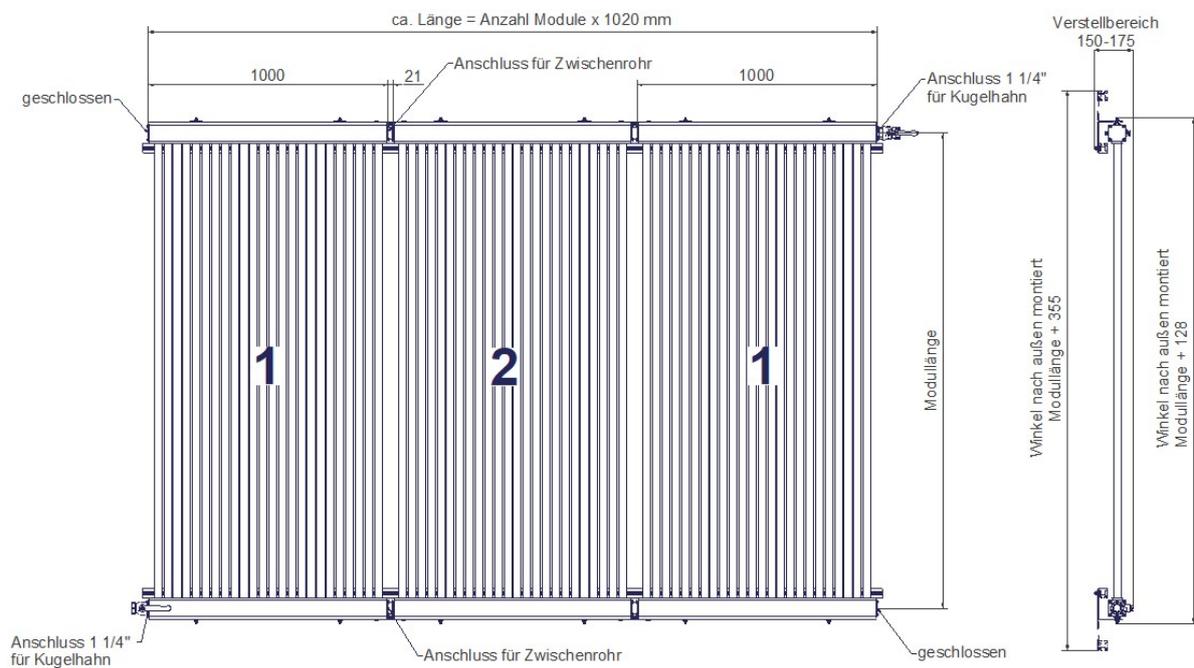
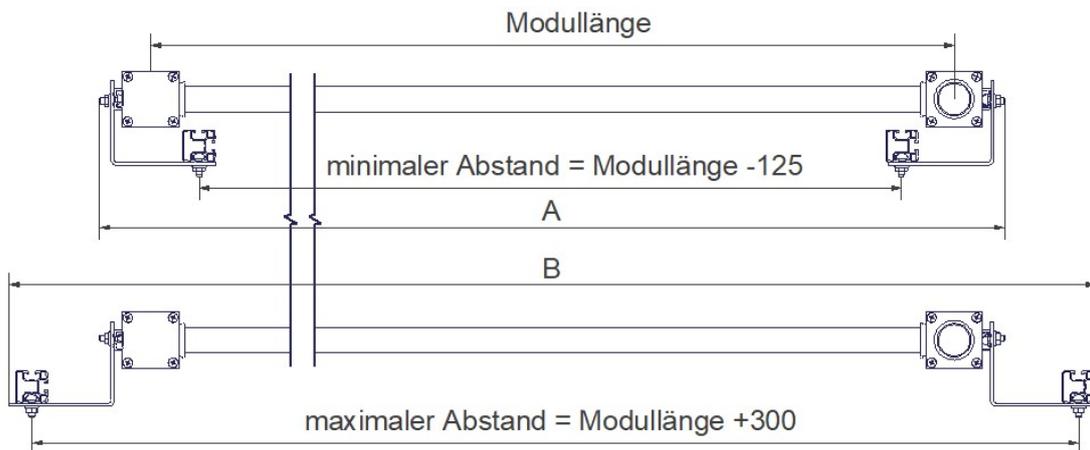


1 = Anschlussmodul (1 Seite geschlossen, 1 Anschluss 1 1/4" für Kugelhahn, 2 Anschlüsse für Zwischenrohr)
2 = Erweiterungsmodul (4 Anschlüsse für Zwischenrohr)

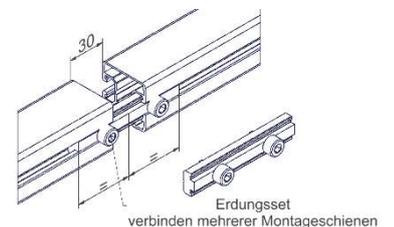
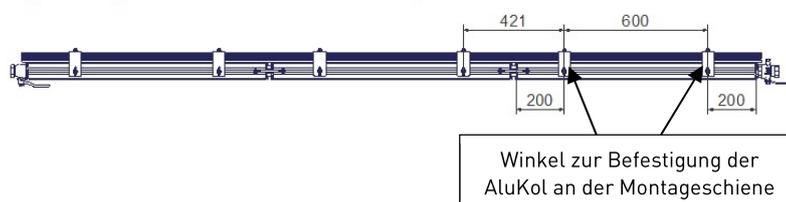


6.3 Aufbaumaße Schrägdach

Modullänge	Maß „A“ minimal	Maß „B“ maximal
1,5m	1626	1850
2m	2126	2350
3m	3126	3350



- 1 = Anschlussmodul (1 Seite geschlossen, 1 Anschluss 1 1/4" für Kugelhahn, 2 Anschlüsse für Zwischenrohr)
 2 = Erweiterungsmodul (4 Anschlüsse für Zwischenrohr)



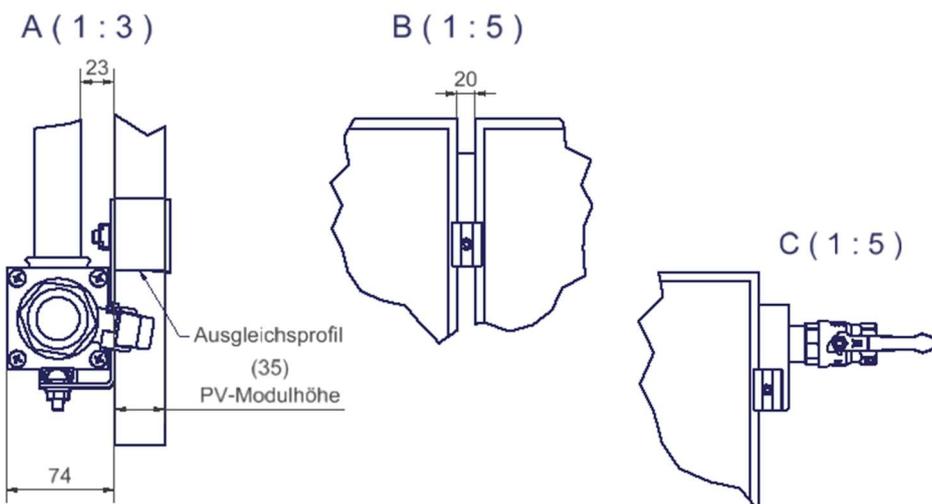
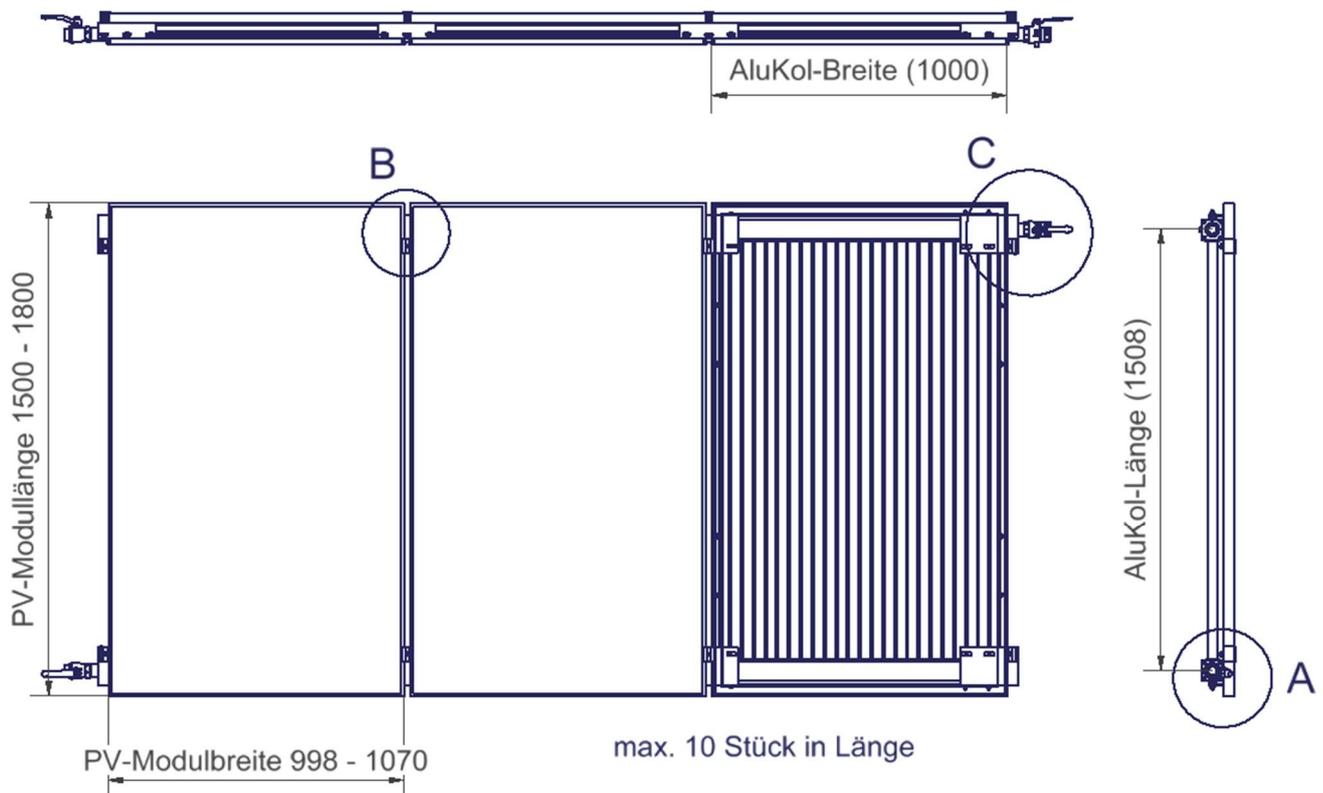
6.4 PVT

Für die Montage als PVT Modul ist nur die AluKol®-Modullänge von 1,5 m geeignet.
Es können nur gerahmte PV-Module in folgenden Größen montiert werden.

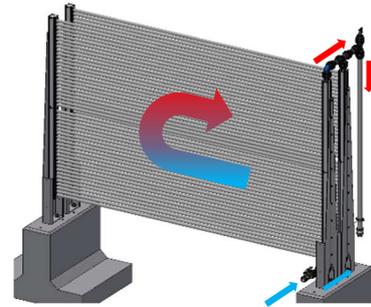
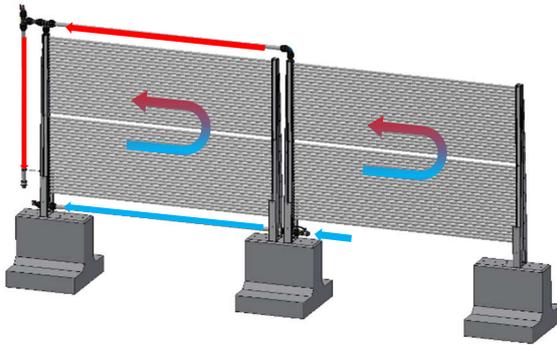
Mögliche PV-Modulgröße:

Breite: 998 mm – 1070 mm

Länge: 1500 mm – 1800 mm



Energiezaun



Beispiel Zaun: 2 übereinander + 2x hintereinander
Gesamt im Beispiel 4 Module 3x1m

Beispiel Block: 2 übereinander + 2x nebeneinander
Gesamt im Beispiel 4 Module 3x1m

7.1 Allgemeine Angaben

Leergewicht: ca. 105 kg
Füllmenge: ca. 110 Liter

7.2 Statik Energiezaun

Siehe „Statische Untersuchung Solarzaun“ Bericht B2021/034-A-2

Die Statik ist gültig für Aufstellungsorte, für die gilt:

- Windlasten bis $q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$ bzw. bis $q_p = 0,658 \text{ kN/m}^2$
- Max. Betriebsdruck $P = 3,3 \text{ bar}$
- Die Höhe des Kollektors darf 2,25 m nicht überschreiten (bis Oberkante Rohre)

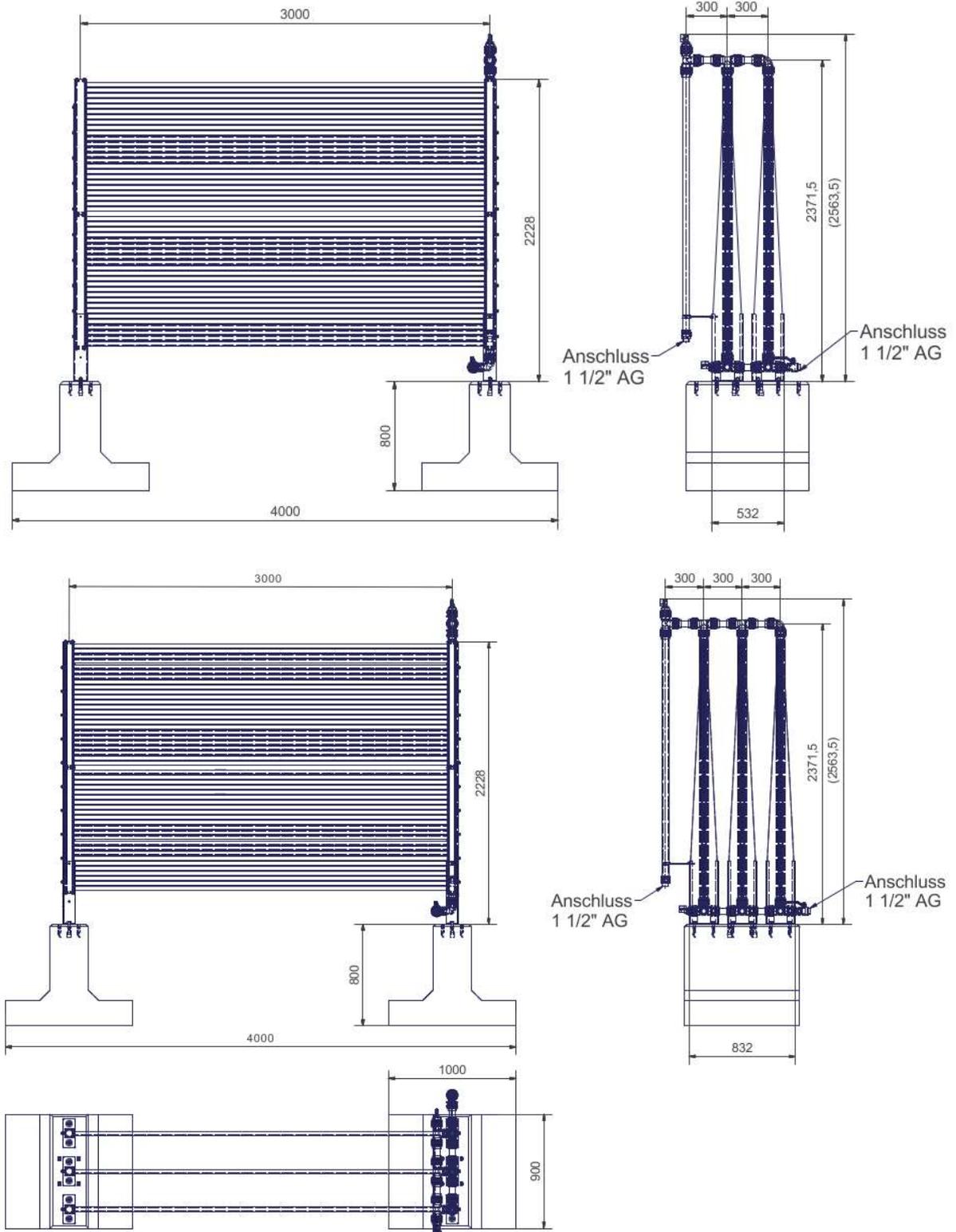
Im Regelfall sind somit folgende Windzonen – Geländekategorien mit Aufstellungsort in Deutschland bis zu einer Höhe von 800 m über NN zulässig:

Tabelle 1: Zulässige Kombination aus Windzone und Geländekategorie für Deutschland

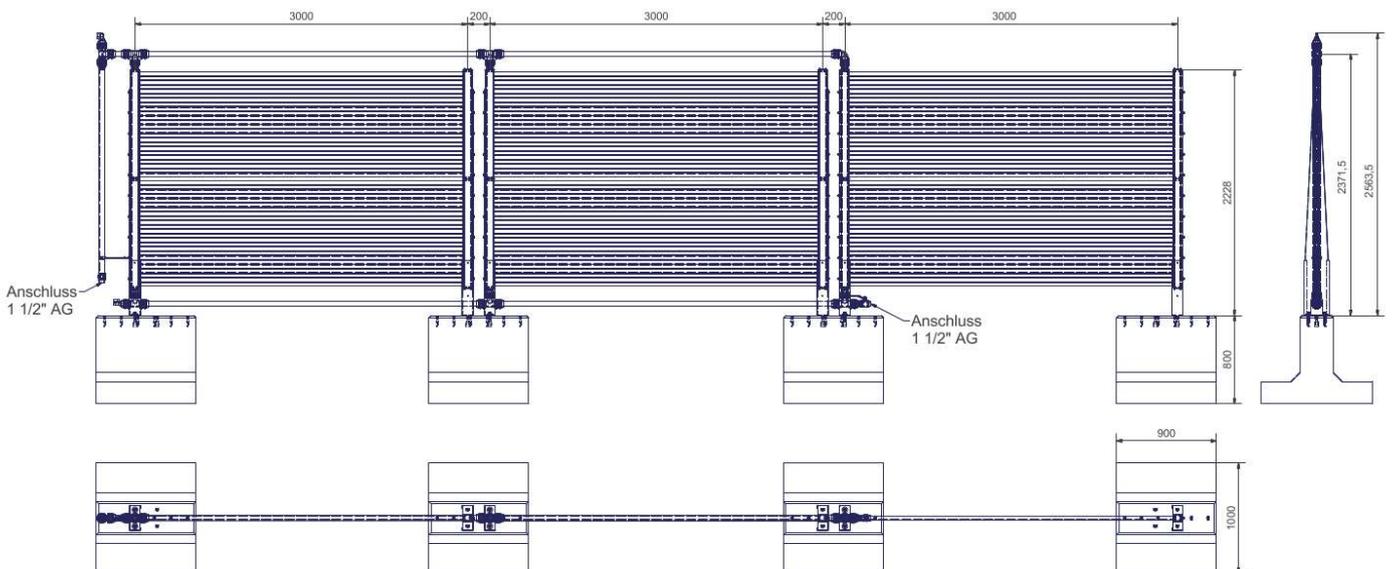
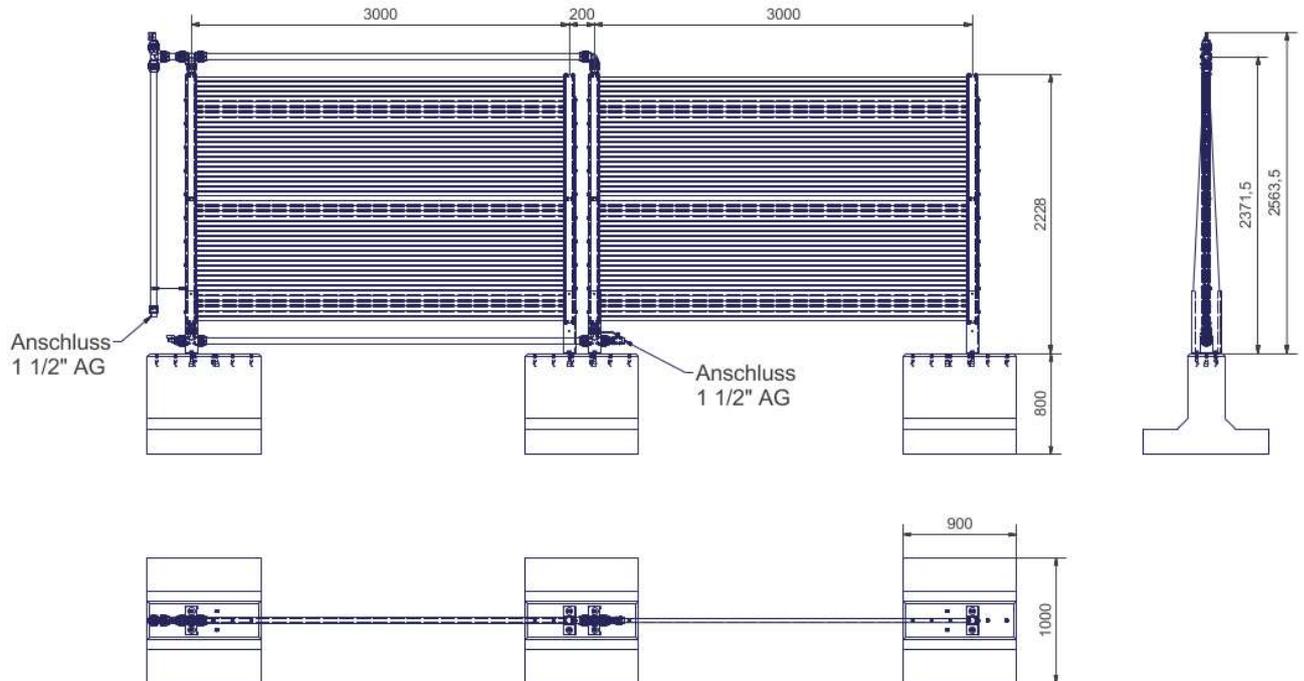
Windlast		Geländekategorie			
		I	II	III	IV
Windzone	1		i.O.	i.O.	i.O.
	2		i.O.	i.O.	i.O.
	3			i.O.	i.O.

7.3 Aufbaumasse Energiezaun

7.3.1 Block

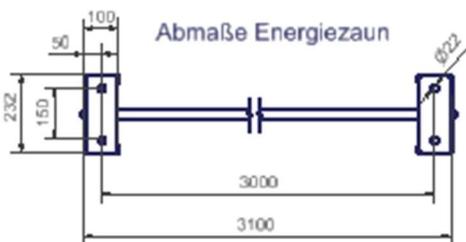
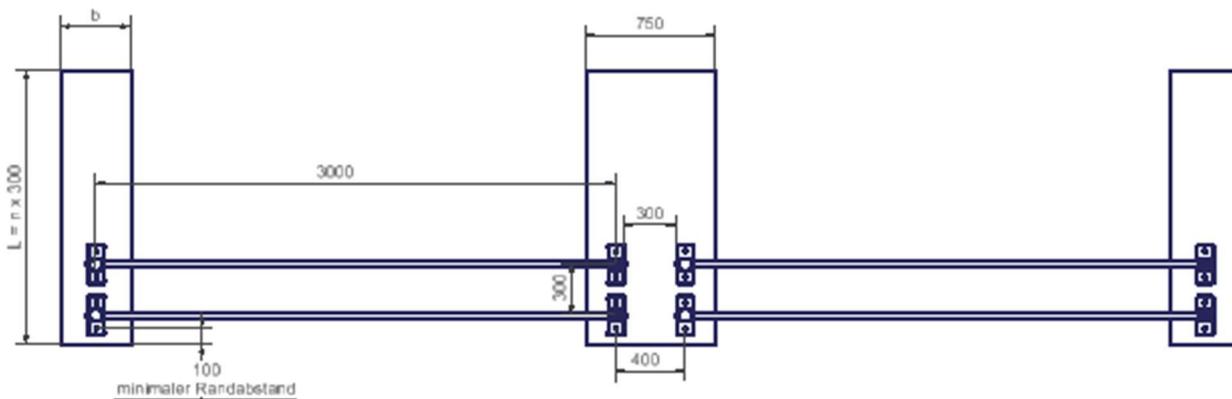
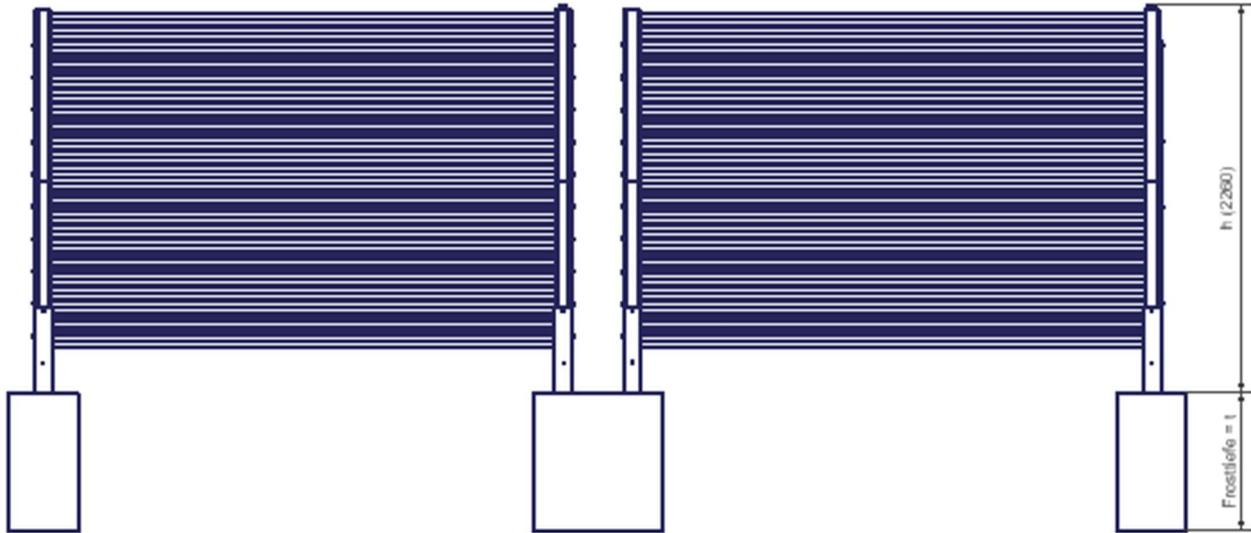


7.3.2 Reihe



7.4 Fundamentplan

Bei mehreren Blöcken nebeneinander



Höhe (h) bis ca. 250 cm	Streifenfundament mit ≥ 400 mm Breite (b) und ≥ 800 mm Tiefe (t); Betongüte mind. C25/30
-------------------------	---

Das Erdreich seitlich des Fundamentes ist sorgfältig zu verdichten.
Wenn die Unterkante des Fundamentes nicht frostfrei liegt,
ist bis zur Frosttiefe mit frostunempfindlichen Material
(SCHERF-Bruchschotter 0-32 mm) aufzufüllen.

Fundament (unverbindliche Empfehlung)
Verantwortung liegt beim Ersteller.

Entsorgung

8.1 Entsorgung

Der beschichtete AluKol® kann erfreulicherweise nahezu vollständig und immer wieder recycelt werden. Die Entsorgung führt Alt- Aluminium und Edelstahl der Wiederverwertung zu, wozu es möglichst sortenrein bereitgestellt werden sollte.

Gewährleistung und Haftung

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass bei Nichteinhaltung der bestimmungsgemäßen Anwendung die Funktionalität und Sicherheit des Systems nicht gewährleistet wird und sämtliche Gewährleistungsansprüche entfallen. Diese technische Information erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.