

## OKU - Schwimmbadsolaranlagen Montage und Betriebsanleitung

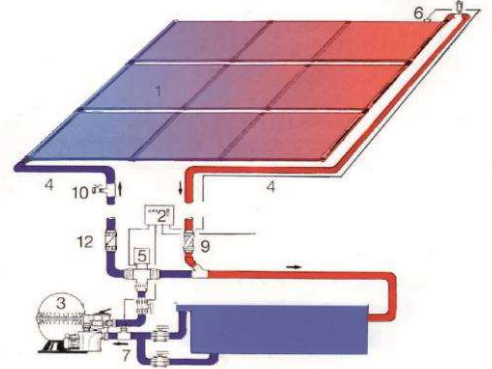
### Einführung

Schwimmbadsolaranlagen mit OKU-Absorbern werden in der Regel im direktem Kreislauf betrieben. Das Schwimmbadwasser wird direkt durch die Absorber gepumpt. Die Zwischenschaltung eines Wärmetauschers ist nicht notwendig.

### Anschlußvarianten für OKU-Schwimmbadsolarheizungen

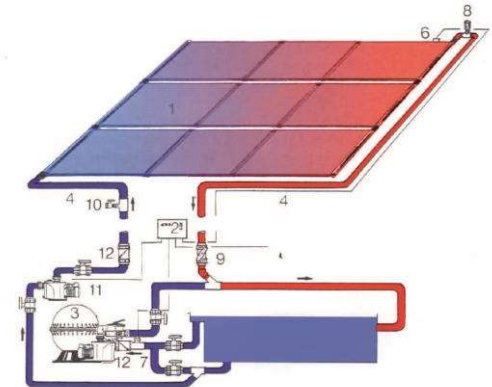
#### A) Betrieb mit der Filterpumpe über Drei-Wege-Kugelhahn mit Differenztemperatursteuerung

Die Anschlußvariante kann in der Regel immer gewählt werden, wenn die Absorber nicht höher als 6 m über der Wasseroberfläche montiert werden. In die Druckleitung der Filteranlage wird der Drei-Wege-Kugelhahn eingebaut. Durch die Differenztemperatur-Regelung wird der Drei-Wege-Kugelhahn umgeschaltet, wenn die Absorbertemperatur höher ist als die Schwimmbadwassertemperatur. Der Filterstrom wird dann durch die Absorber gepumpt. Das erwärmte Wasser fließt über ein T-Stück zurück in den Filterkreislauf.



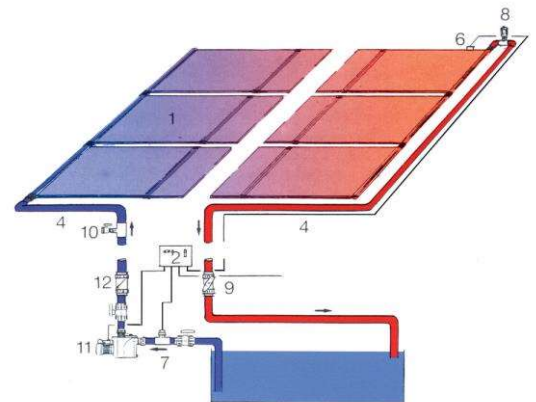
#### B) Betrieb mit eigener Pumpe und Differenztemperaturregelung in den Filterkreislauf integriert.

In manchen Fällen ist die Installation einer separaten Pumpe für die Solarheizung sinnvoll, bzw. notwendig. Z.B. wenn die Förderhöhe vom Wasserspiegel zum Absorberfeld über 6 m beträgt. Das Wasser wird über ein T-Stück vor der Filteranlage abgezweigt und mit der Zusatzpumpe durch die Absorber gepumpt. Diese Pumpe wird von der Differenztemperaturregelung geschaltet, sodass gewährleistet ist, dass die Pumpe nur bei tatsächlichen Energiegewinn läuft. Filter- und Solarpumpe sind unabhängig voneinander geregelt. Der Einbau von Rückschlagventilen im Solar- und Filterkreislauf ist meist zweckmäßig.



#### C) Betrieb mit eigener Pumpe und Differenztemperaturregelung Verrohrung unabhängig vom Filterkreislauf

Diese Variante wird gewählt, wenn die Filterverrohrung schlecht zugänglich ist. Durch ein Tauchrohr wird das Wasser aus dem Schwimmbad gesaugt, durch die Absorber gepumpt und das erwärmte Wasser ins Schwimmbad zurück geführt. Durch die Differenztemperaturregelung wird auch hier gesichert, dass die Pumpe nur bei Energiegewinn läuft. Auch hier kann der Einbau eines Rückschlagventils notwendig sein.



- |                                 |                                |                      |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| 1) OKU-Absorber                 | 5) Drei-Wege-Kugelhahn         | 9) Kugelhahn         |
| 2) Differenztemperaturregelung  | 6) Temperaturfühler Absorber   | 10) Entleerhahn      |
| 3) Filteranlage                 | 7) Temperaturfühler Schwimmbad | 11) Pumpe Solarkreis |
| 4) Vor- und Rücklauf Solarkreis | 8) Entlüfter                   | 12) Rückschlagventil |

Das Schwimmbadwasser kann die OKU-Absorber in jeder Richtung durchströmen - Montage sowohl der Länge als auch der Breite nach möglich. Anschluß der einzelnen Absorberreihen nach Tichelmann (gleiche Leitungswege für jede Reihe). Nicht zu empfehlen ist die Hintereinanderschaltung von mehr als 10 Absorbern.

## **Inhaltsverzeichnis**

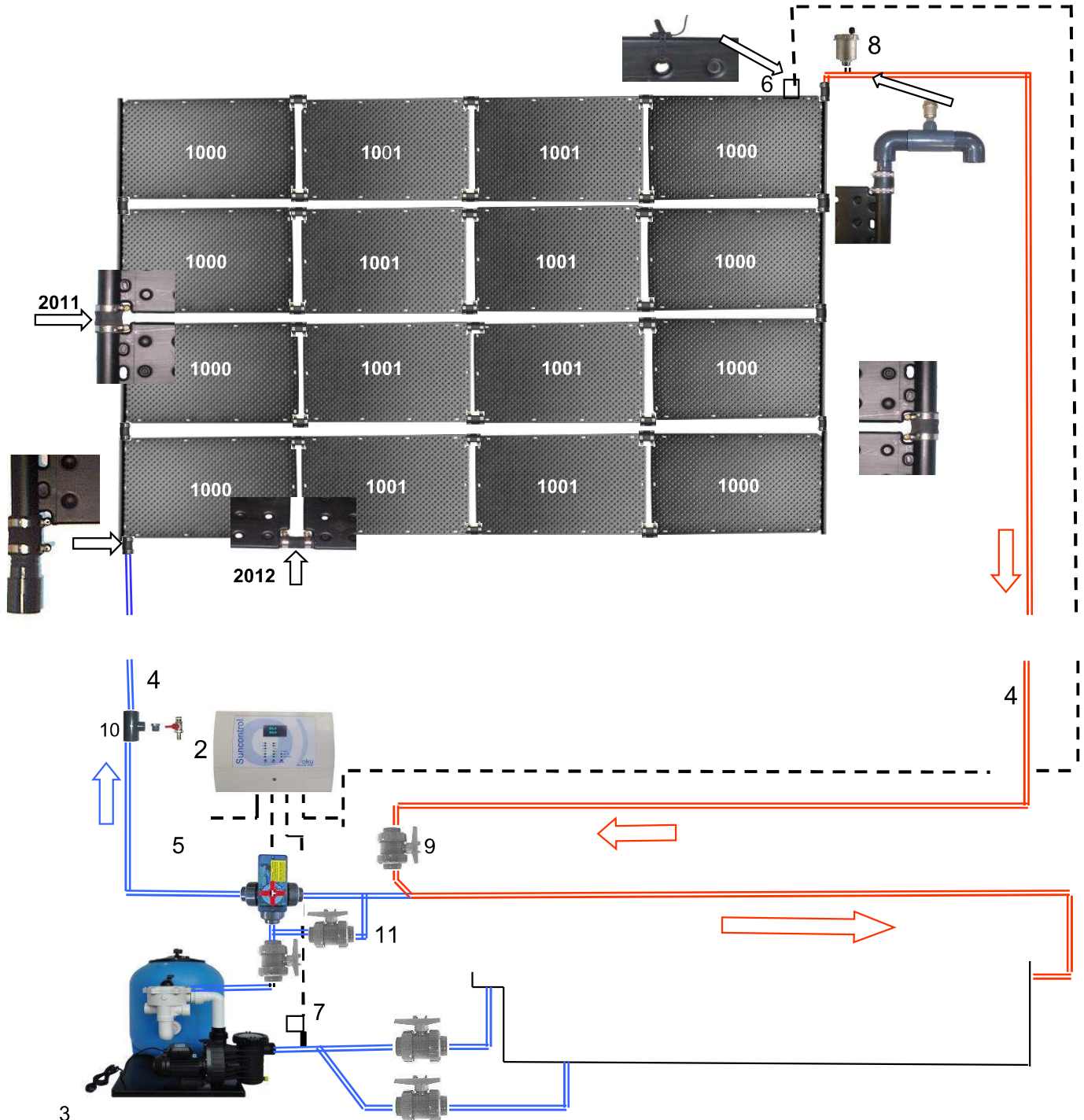
	<b>Seite</b>
<b>Betrieb über Filterpumpe</b>	<b>1</b>
<b>Betrieb mit Zusatzpumpe</b>	<b>2</b>
<b>Technische Daten und Gewährleistung</b>	<b>3</b>
<b>Auswahl der Pumpenleistung</b>	<b>3</b>
<b>Platzbedarf und Wärmeausdehnung der OKU-Absorber</b>	<b>4</b>
<b>Anschlussbeispiele</b>	<b>5 - 8</b>
<b>Dachbefestigung Schrägdach mit Universallasche</b>	<b>9 - 11</b>
<b>Dachbefestigung Schrägdach mit Dachhaken</b>	<b>11 - 12</b>
<b>Dachbefestigung Flachdach</b>	<b>13 - 14</b>
<b>Montageanleitung</b>	<b>15 - 16</b>
<b>Betriebsanleitung</b>	<b>17</b>
<b>Windzonen und Windsog Deutschland</b>	<b>18</b>
<b>Windsog in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit</b>	<b>19</b>

Wir empfehlen Ihnen, die nachstehende Anleitung vor Beginn der Montagearbeiten ganz durchzulesen und eine Anschlußskizze aufzuzeichnen, falls Ihre Anordnung von den hier gezeichneten Beispielen abweicht. Dieses Beispiel zeigt eine Anlage mit 16 OKU-Absorbern angeordnet in 4 Reihen zu je 4 Absorbern, längs montiert. Je nach Schwimmbadgröße und der Fläche, die für die Absorber zur Verfügung steht, sind zahlreiche andere Installationsschemen möglich.

**dingend beachten: Pumpenleistung maximal 250 Liter / Stunde pro Absorber**

### Beispiel nach Variante A

### Betrieb mit Drei-Wege-Motor-Kugelhahn und Differenztemperaturregelung über die Filterpumpe



- 1) OKU-Absorber
- 2) Differenztemperaturregelung
- 3) Filteranlage
- 4) Vor- und Rücklauf Solarkreis

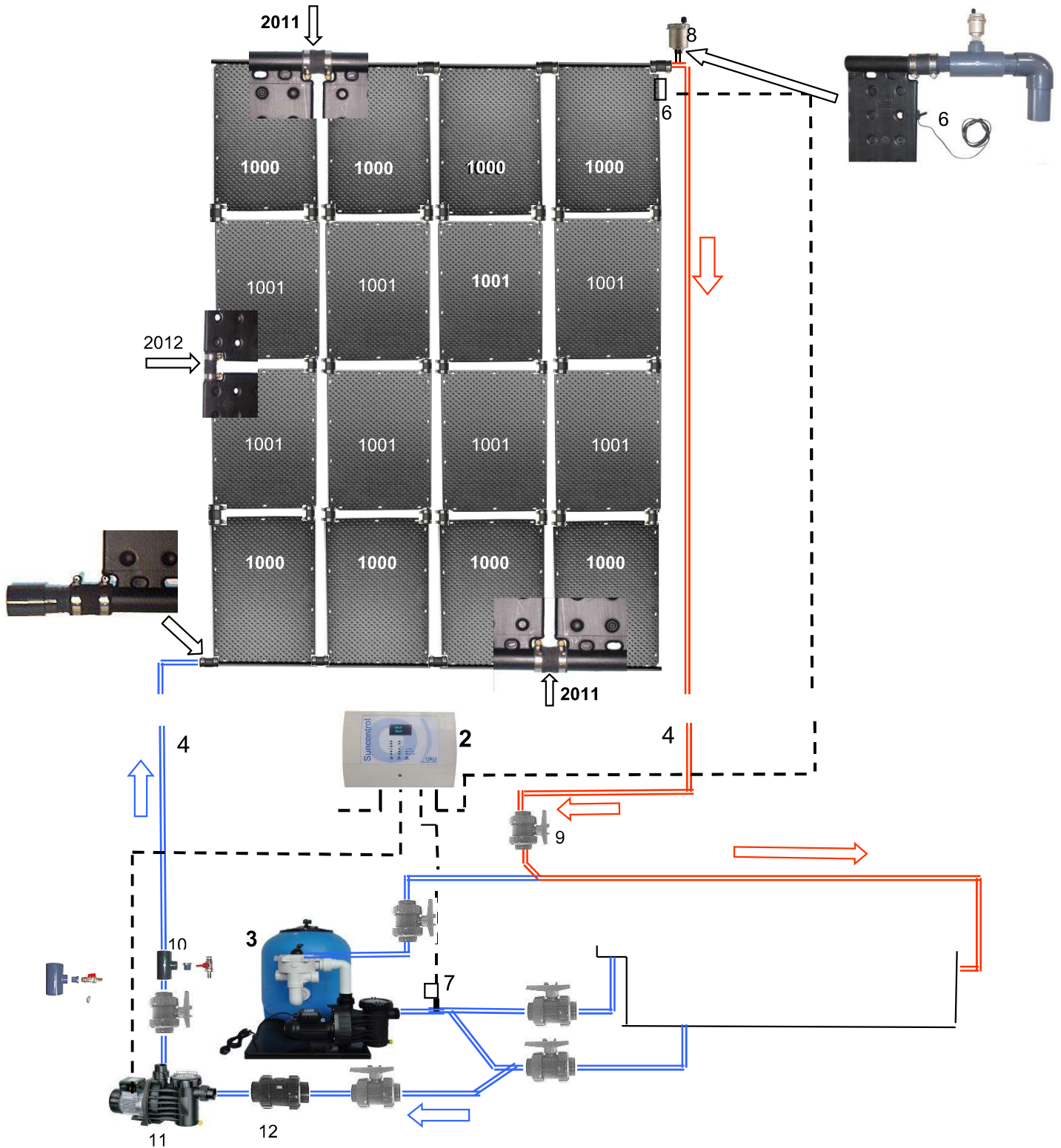
- 5) Drei-Wege-Kugelhahn
- 6) Temperaturfühler Absorber
- 7) Temperaturfühler Schwimmbad
- 8) Entlüfter

- 9) Kugelhahn
- 10) Entleerhahn
- 11) By-pass -

**bei Pumpenleistung größer 250L / Std.  
pro Absorber muss ein By-pass installiert  
werden, sonst besteht Gefahr von zuviel  
Druck in den Absorbern  
! dann keine Gewährleistung für Schäden !**

## Beispiel nach Variante B

## Betrieb mit Zusatzpumpe und Differenztemperaturregelgerät



1) OKU-Absorber

2) Differenztemperaturregelung

3) Filteranlage

4) Vor- und Rücklauf Solarkreis

6) Temperaturfühler Absorber

7) Temperaturfühler Schwimmbad

8) Entlüfter

9) Kugelhahn ( Fallstrombremse )

10) Entleerhahn

11) Pumpe Solarkreis

12) Rückschlagventil  
optional

**Pumpenleistung maximal 250L / Std. pro Absorber**

**sonst besteht Gefahr von zuviel**

**Druck in den Absorbern**

**! dann keine Gewährleistung für Schäden !**

Abmessungen	OKU-Absorber 1000 1.320 mm x 820 mm - 1,08 m <sup>2</sup> OKU-Absorber 1001 1.280 mm x 820 mm - 1,05 m <sup>2</sup> OKU-Absorber 1002 1.360 mm x 820 mm - 1,12 m <sup>2</sup>
Material	HDPE ( Polyethylene hoher Dichte )
Druckverlust	ca. 003 bar bei 200 l/h/m <sup>2</sup>
Durchflußmenge	150 - 250 l/h/m <sup>2</sup>
Gewicht und Inhalt	ca. 5,8 kg m <sup>2</sup> - Wasserinhalt 5,8 l/m <sup>2</sup>
Betriebsdruck	bis max. 1,2 bar bei 40° C
zulässige Schneebelastung	bis 400 kg / m <sup>2</sup>
zulässige Windlast	bis 350 kg / m <sup>2</sup>
Blitzschutz	ist bei Verwendung von Kunststoffrohren nicht erforderlich

**Gewährleistung**

OKU-Absorber aus HDPE	5 Jahre
Pumpen	2 Jahre
Regelgeräte	2 Jahre

jeweils unter Voraussetzung der Einhaltung unserer technischen Vorgaben und fachgerechter Montage

**Unter nachstehenden Punkten entfällt die Gewährleistung:**

Es ist kein Be- und Entlüftungsventil im Absorbervorlauf ( warme Seite ) eingebaut  
Die Pumpenleistung ist überdimensioniert  
Die Absorber sind 1 Meter oder mehr unter dem Wasserspiegel montiert  
Der Absorberkreislauf ist bei Abschaltung Richtung Pool-Einlaufdüsen nicht offen

Diese Punkte können negative Einflüsse auf die Absorber nehmen, wie zum Beispiel zu hoher Druck oder Unterdruck. Die Lebensdauer der Absorber kann sich dadurch reduzieren.

---

**Kurzanleitung für die Pumpenauswahl bei Anlagen mit eigener Pumpe für den Solarkreislauf**

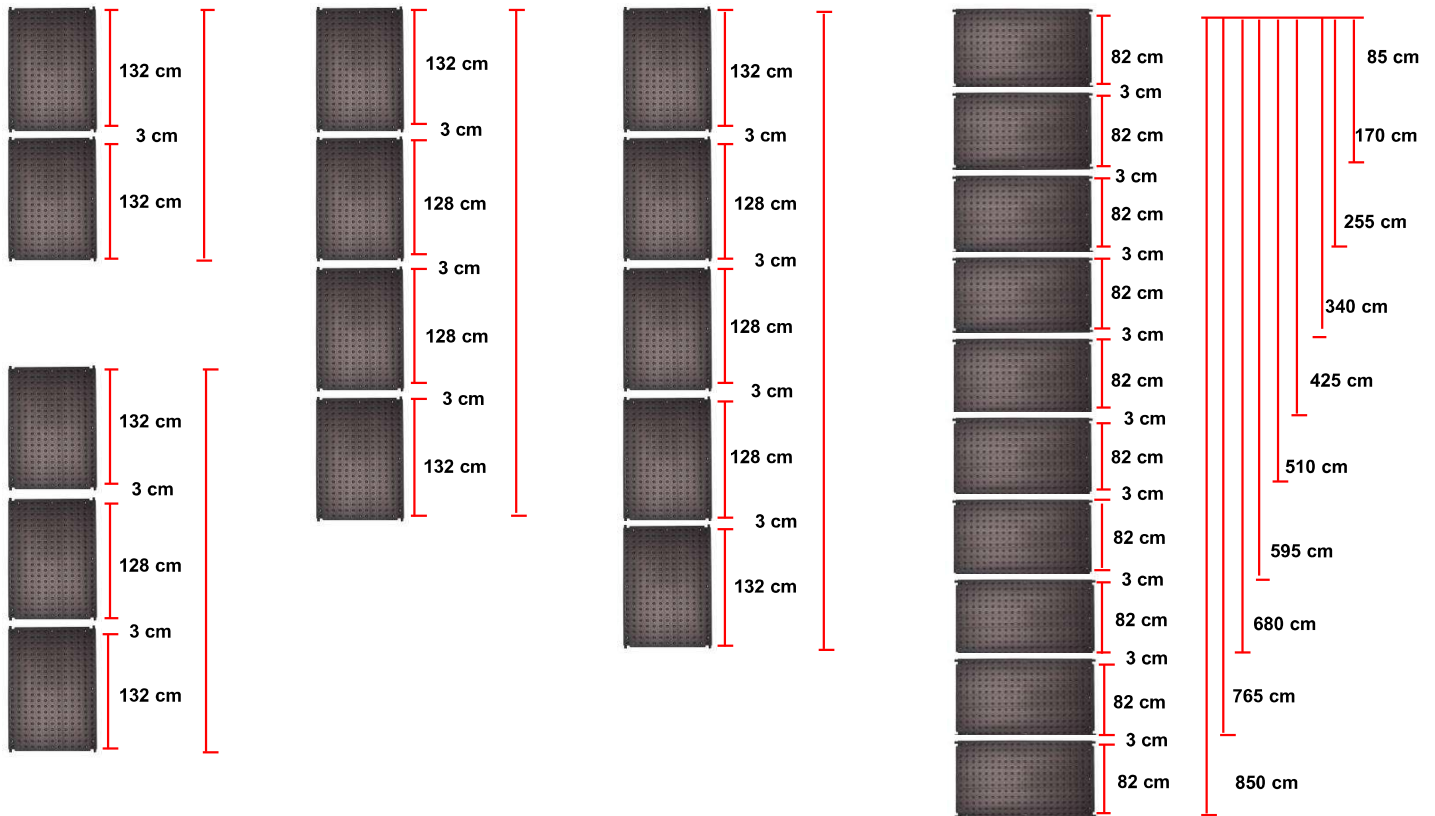
Anzahl OKU-Absorber	Förderhöhe Meter	Pumpe kW Abgabe	Förderhöhe	Pumpe kW Abgabe	Förderhöhe	Pumpe kW Abgabe	
9	1800	3 - 4	0,18	5 - 7	0,18	8 - 10	0,25
12	2400	3 - 4	0,18	5 - 7	0,18	8 - 10	0,25
16	3200	3 - 4	0,18	5 - 7	0,18	8 - 10	0,40
20	4000	3 - 4	0,18	5 - 7	0,25	8 - 10	0,40
24	4800	3 - 4	0,18	5 - 7	0,25	8 - 10	0,40
28	5600	3 - 4	0,25	5 - 7	0,40	8 - 10	0,45
32	6400	3 - 4	0,25	5 - 7	0,40	8 - 10	0,45

Die angegebenen Werte sind Richtwerte bei Leitungsdurchmesser DN40 mm / d 50mm. Im Einzelfall wie z. B. bei besonders langen Leitungswegen können stärkere Pumpen oder eine größere Rohrdimension erforderlich sein

Zur einfachen Berechnung des Druckverlustes in Leitungen : <http://www.druckverlust.de/>

Bei Anlagen die mit der Filterpumpe betrieben werden, ist zu prüfen ob die Pumpe stark genug ist die Wassermenge für den Solarkreislauf auf die erforderliche Förderhöhe zu pumpen. Oft sind die Filterpumpen aber zu stark für das Solarsystem. Es muss dann ein By-pass installiert werden - siehe Seite 1 dieser Anleitung

## Platzbedarf der OKU - Absorber



## Ausdehnung der OKU Absorber

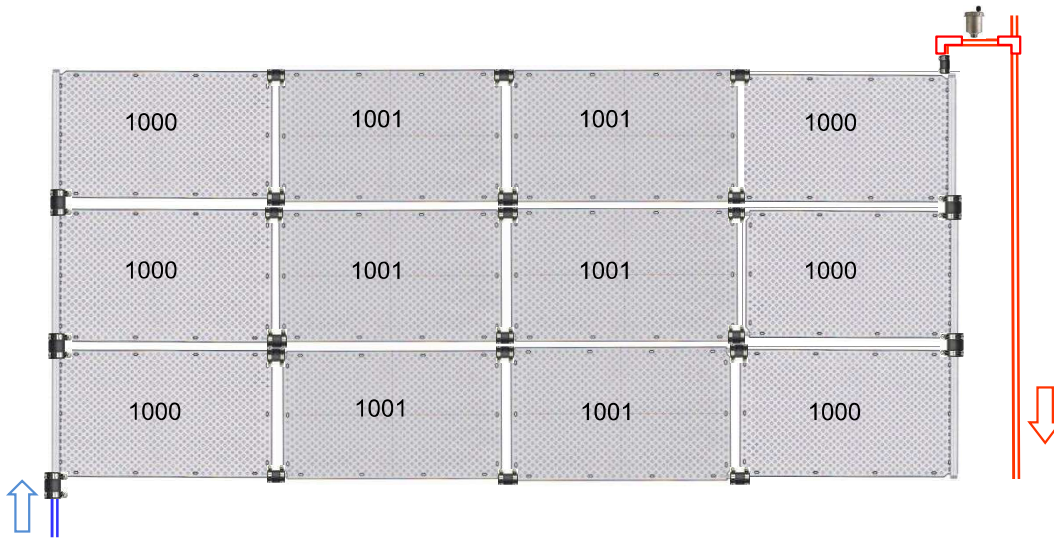
Breite	bei Delta T 40 °	bei Delta T 60 °
132cm	10,5mm	16,0mm
265cm	21,0mm	32,0mm
394cm	31,5mm	48,0mm
523cm	42,0mm	64,0mm
652cm	53,5mm	80,0mm

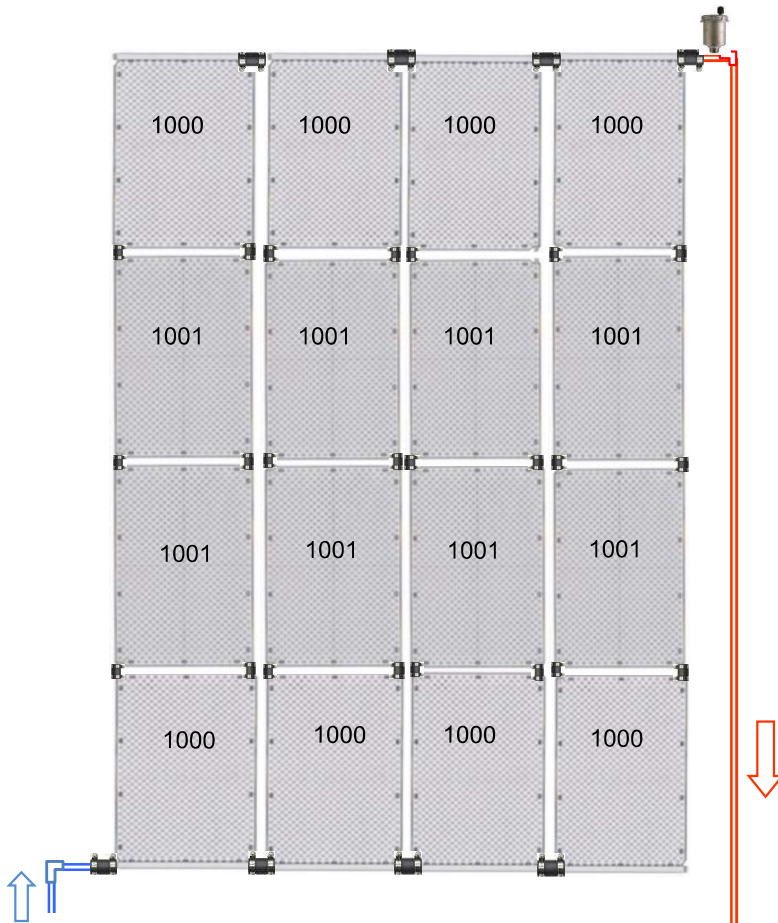
Länge	bei Delta T 40 °	bei Delta T 60 °
85cm	6,8mm	10,2mm
170cm	13,6mm	20,4mm
255cm	20,4mm	30,6mm
344cm	27,2mm	40,8mm
425cm	34,0mm	51,0mm
510cm	40,8mm	61,2mm
595cm	47,6mm	71,4mm
680cm	54,4mm	81,6mm
765cm	61,2mm	91,8mm
850cm	68 mm	102 mm

## Anschlussbeispiele für OKU-Absorber

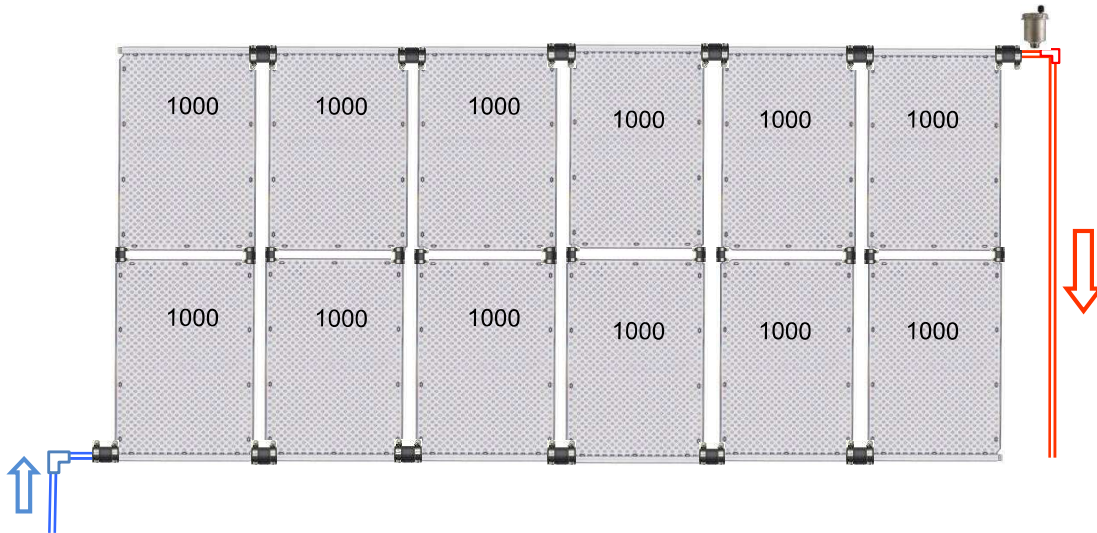
OKU-Absorber Art. N° 1000 und 1001 mehrere Reihen parallel waagrecht montiert



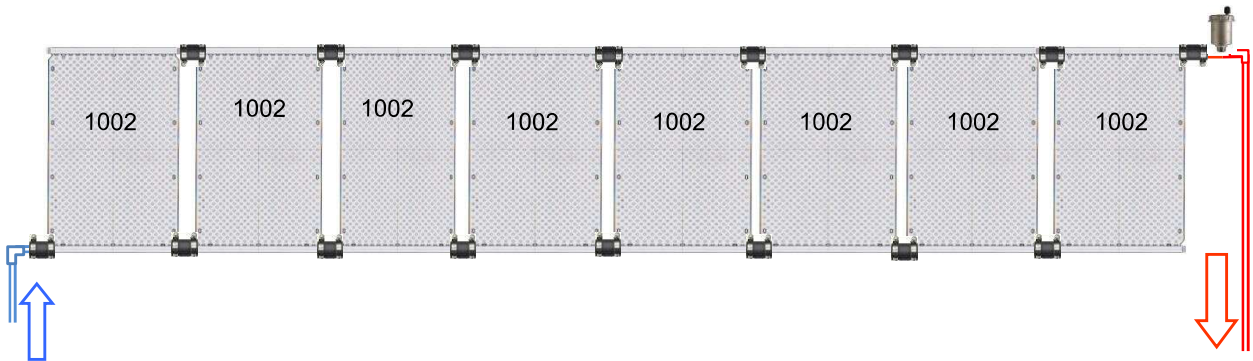
OKU-Absorber Art. N° 1000 und 1001 mehrere Reihen parallel senkrecht montiert



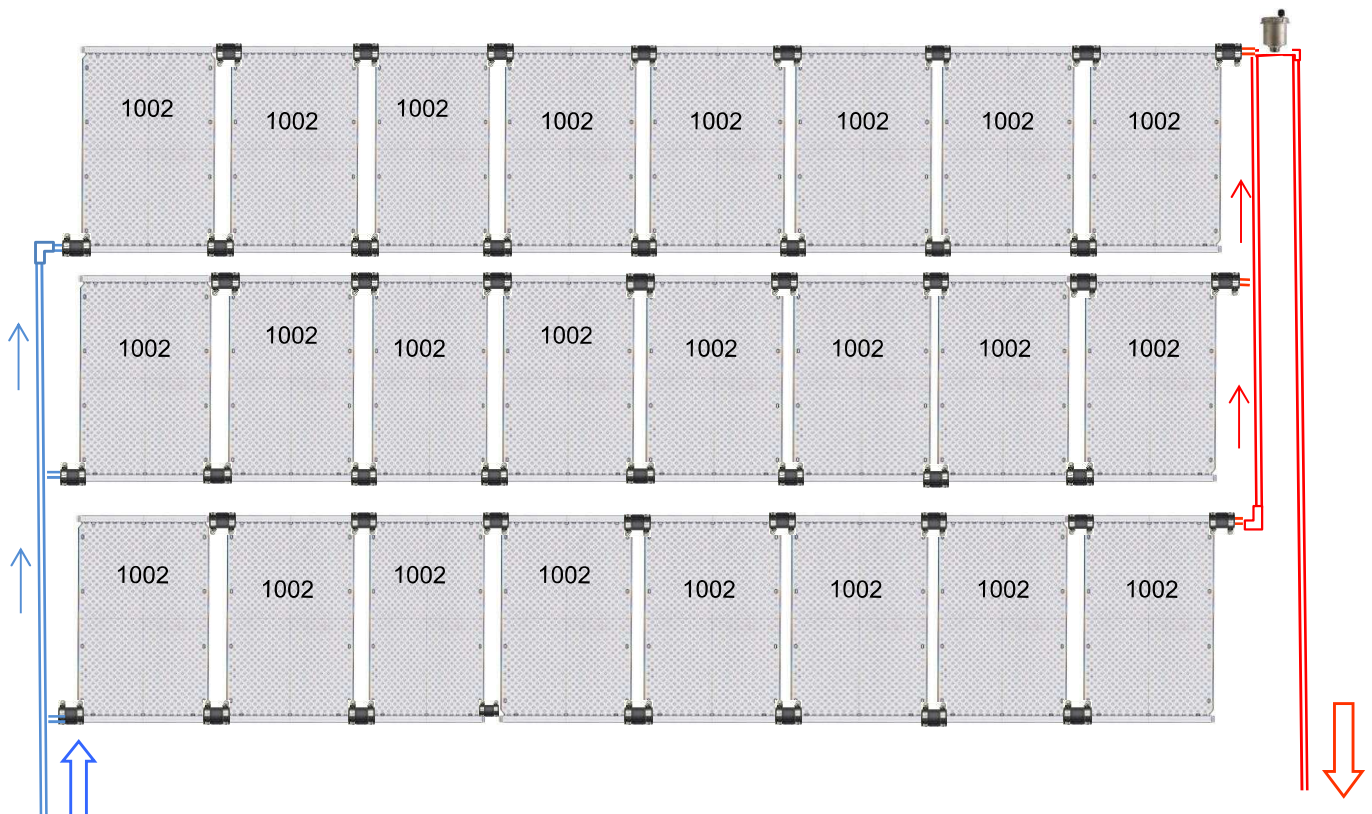
mehrere Reihen OKU-Absorber Art. N° 1000, jeweils 2 übereinander montiert



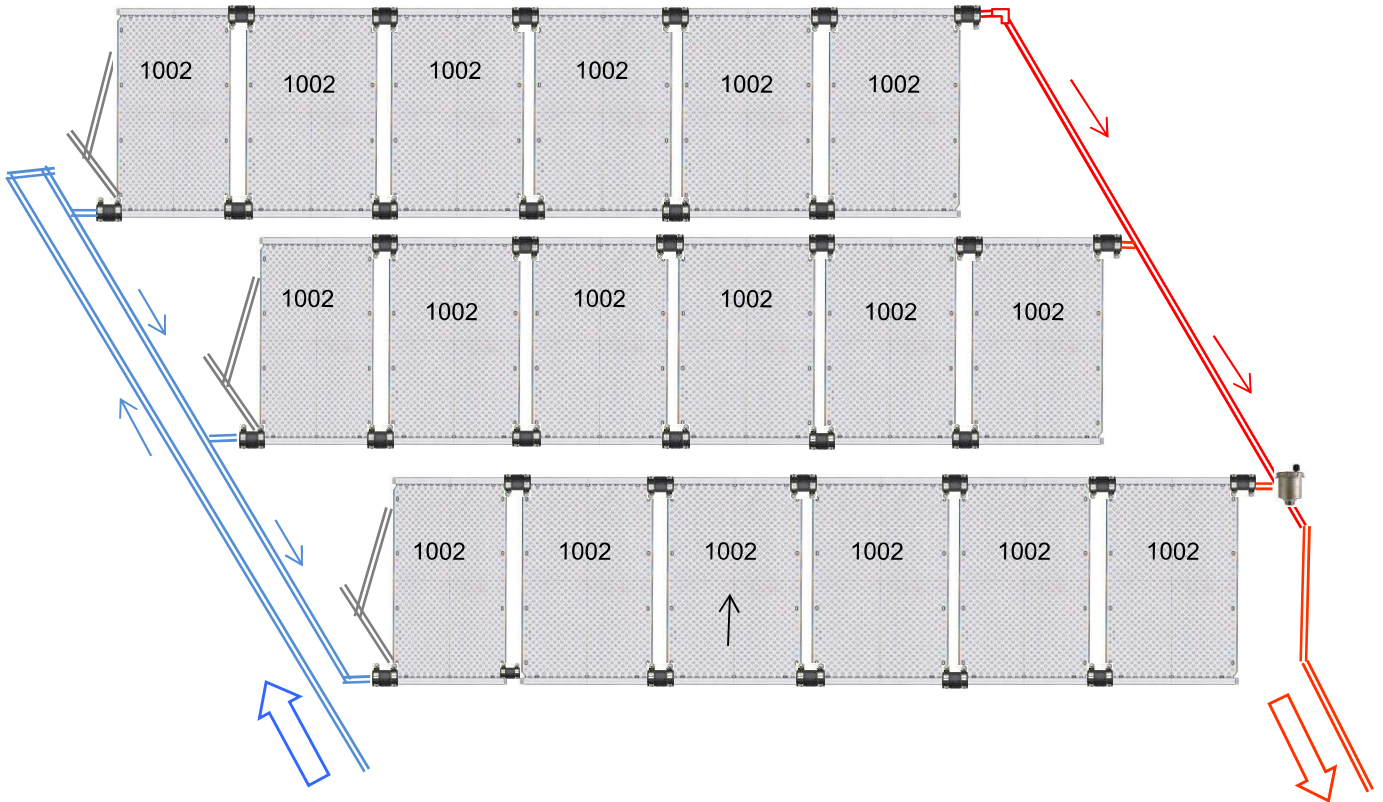
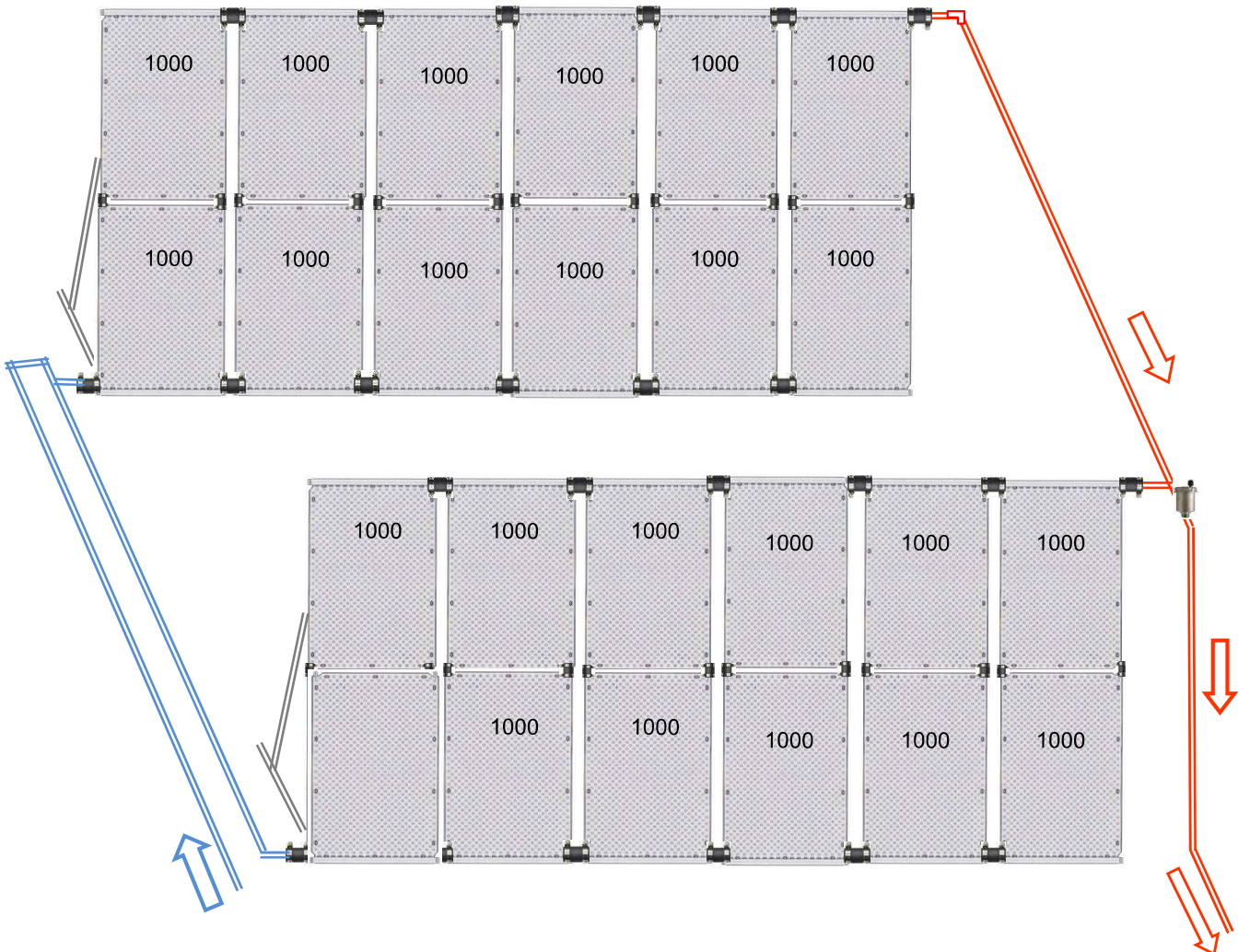
OKU-Absorber Art. N° 1002, in einer Reihe parallel montiert



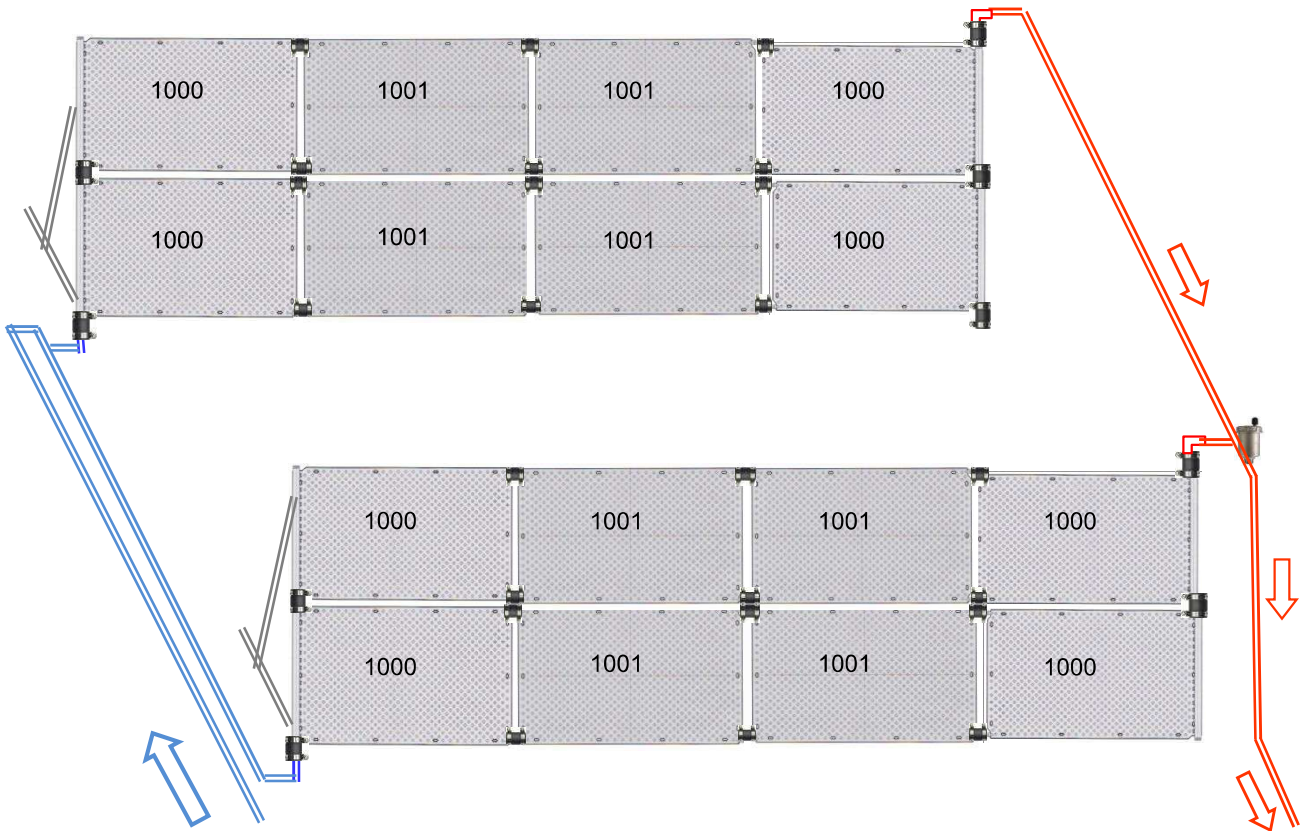
OKU-Absorber Art. N° 1002, in mehreren Reihen parallel montiert



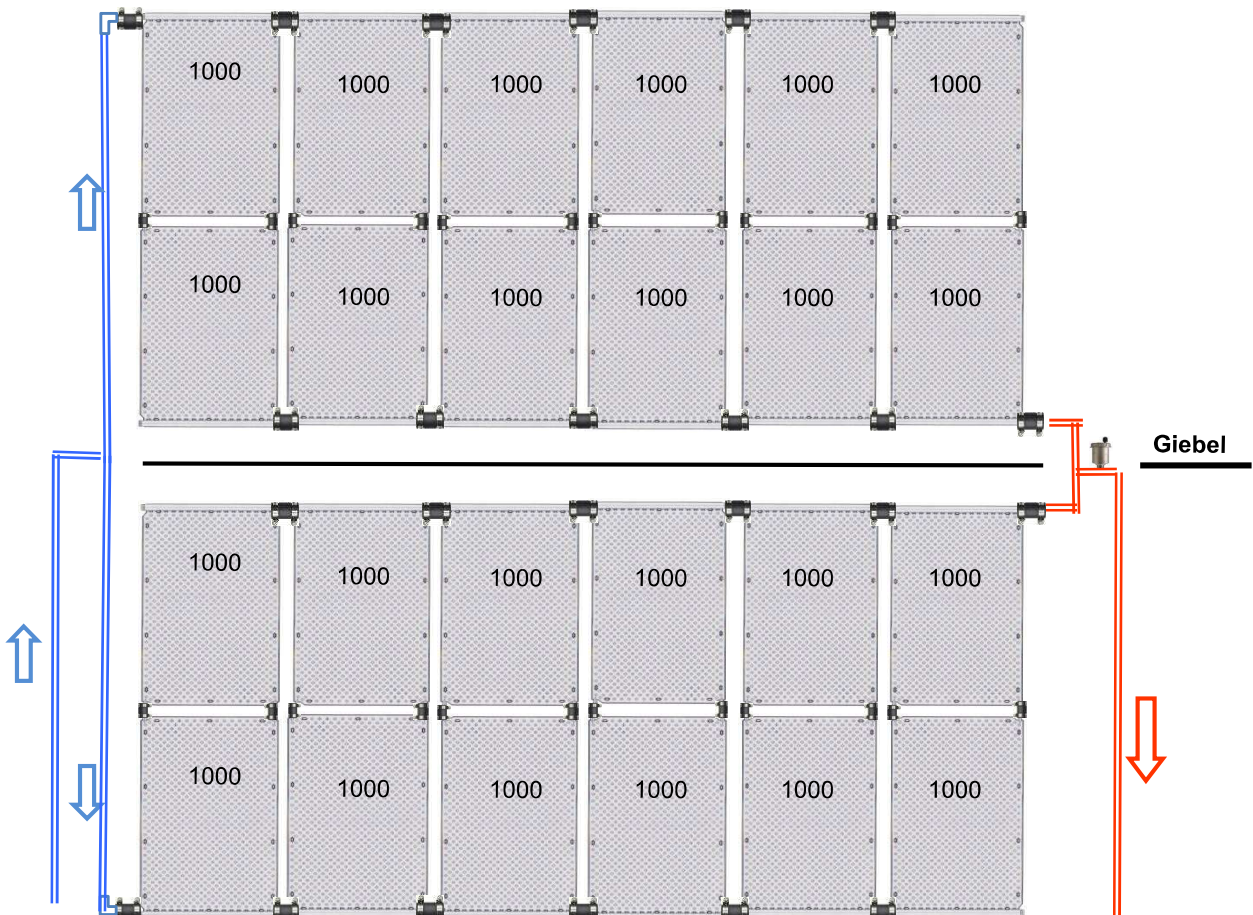


**OKU-Absorber Art. N° 1002, in mehreren Reihen hintereinander mit Aufständerung****OKU-Absorber Art. N° 1000, in mehreren Reihen hintereinander mit Aufständerung**

**OKU-Absorber Art. N° 1000 und 1001 in mehreren Reihen hintereinander mit Aufständerung**



**OKU-Absorber auf 2 Dachseiten, nur bis Dachneigung 15° empfehlenswert**



**ACHTUNG:**

**Die Absorber dürfen wegen der Wärmeausdehnung nicht fest verschraubt werden!!!!**

Thermoplastischer Kunststoff HDPE weist im Vergleich zu Metall und zu duroplastischen Kunststoffen einen relativ hohen Wärmeausdehnungskoeffizienten auf.

Die Dachbefestigung muss deshalb flexibel ausgeführt werden.

Im Extremfall können 100° C Temperaturunterschiede auftreten:

Im Sommer bei Stillstand bis zu 80° C und im Winter bis minus 20° C, regional auch noch kälter

Rechenformel: Wärmeausdehnung = 0,20 mm x Länge des Teils x Delta T

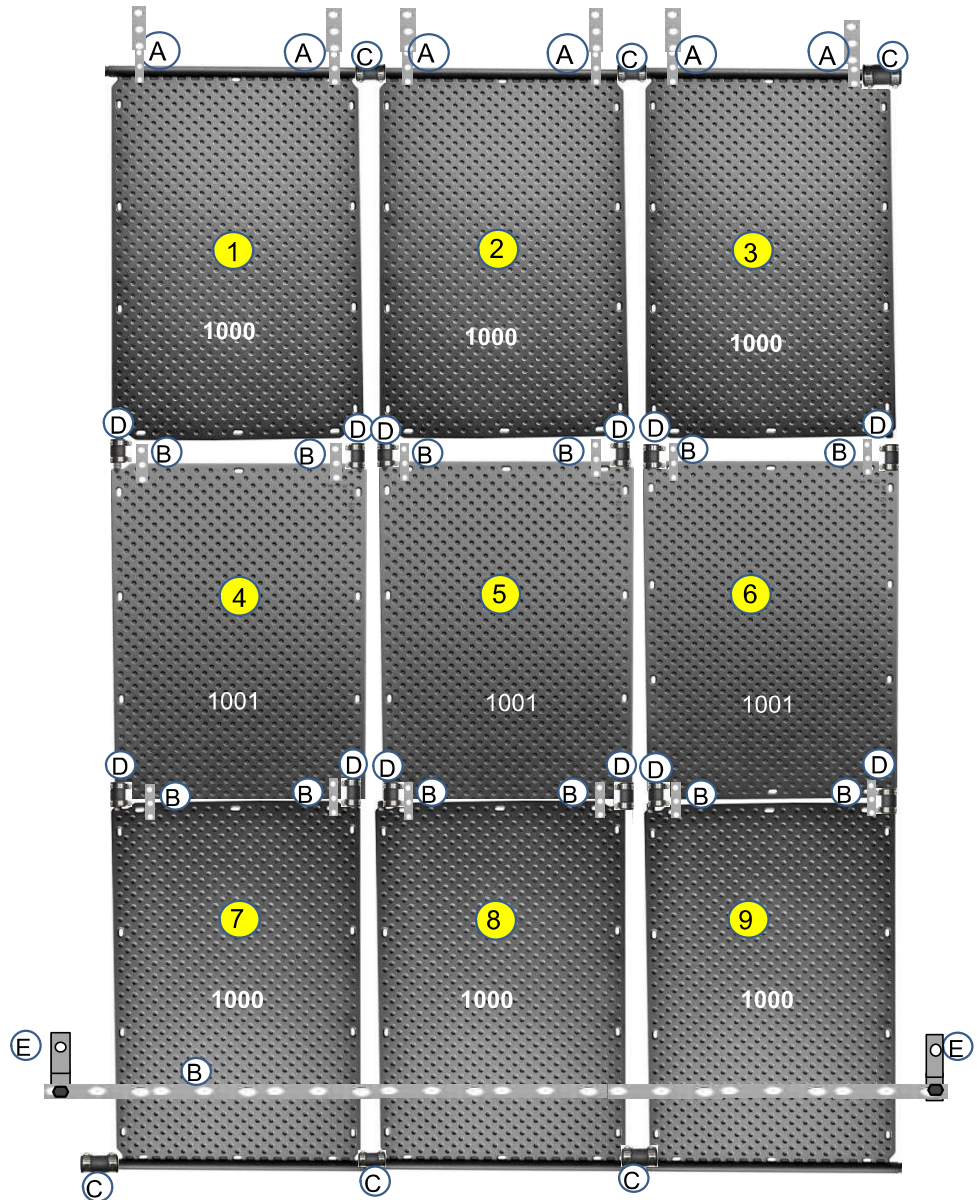
Beispiel für 1 OKU-Absorber - Längenveränderung bei 30° C Temperaturänderung

0,20 x 1,3 m x 30° C = 7,8 mm

### OKU-Absorber vertikal montiert ( Sammelrohr oben und unten )

Die Verrohrung muss im Tichelmann-System erfolgen

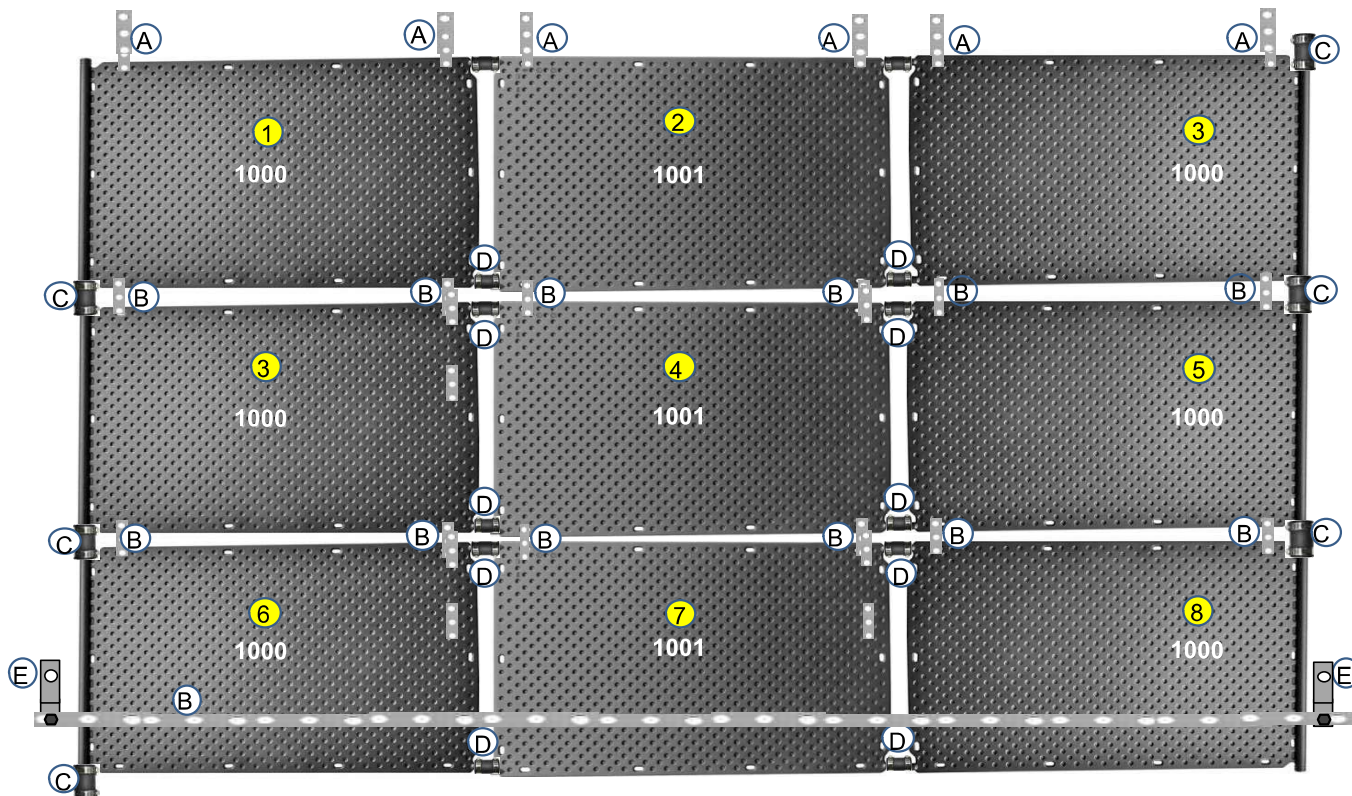
Dachbefestigung mit  
Befestigungslasche Universal  
Art. Nr. F3217



① — ⑨ empfohlene Montagerihenfolge der Absorber

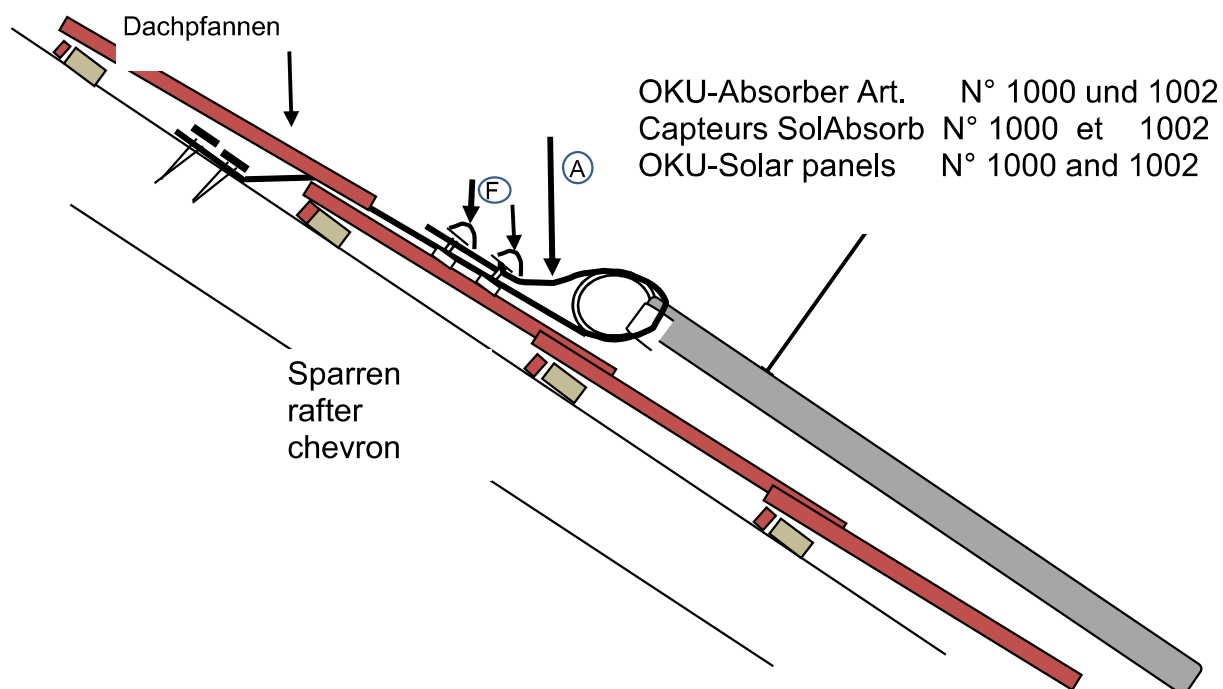
- Ⓐ F 3217 Befestigungslasche Universal
- Ⓑ F 3210, 3210-1 Lochband
- Ⓒ F2011 Verbindungsschlauch 38x5x60 mm
- Ⓓ F2012 Verbindungsschlauch 25x3x63 mm
- Ⓔ F3212/15/16 Dachhaken mit Schraube M5x16

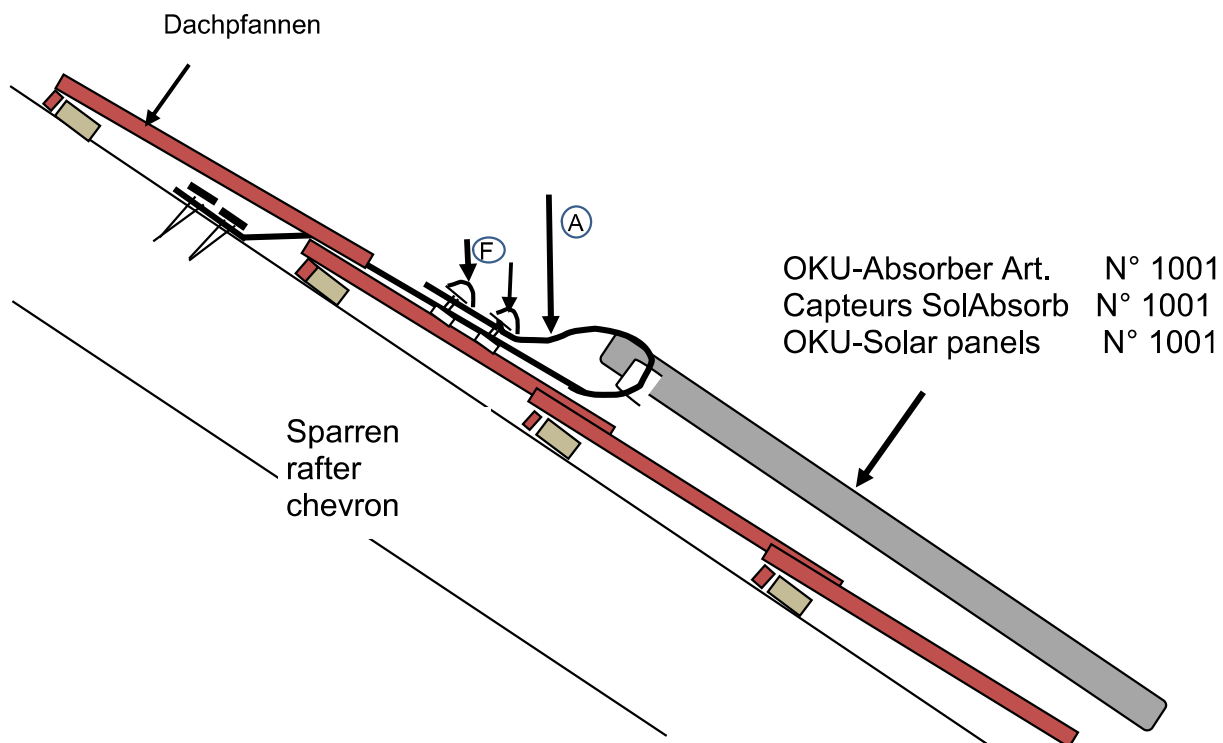




① — ⑨ empfohlene Montager Reihenfolge der Absorber

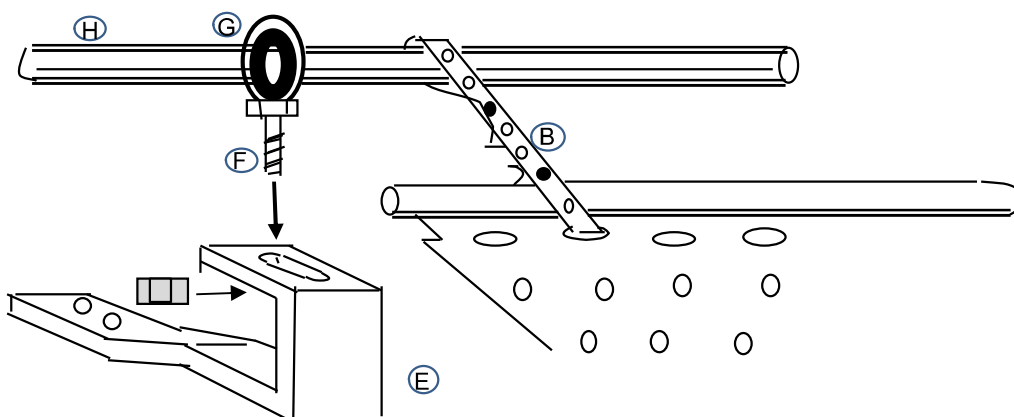
- Ⓐ F 3217 Befestigungsglasche Universal
- Ⓑ F 3210, 3210- 1 Lochband
- Ⓒ F2011 Verbindungsschlauch 38x5x60 mm
- Ⓓ F2012 Verbindungsschlauch 25x3x63 mm
- Ⓔ F3212/15/16 Dachhaken mit Schraube M5x16
- Ⓕ F3211 Schraube mit Mutter M5x16

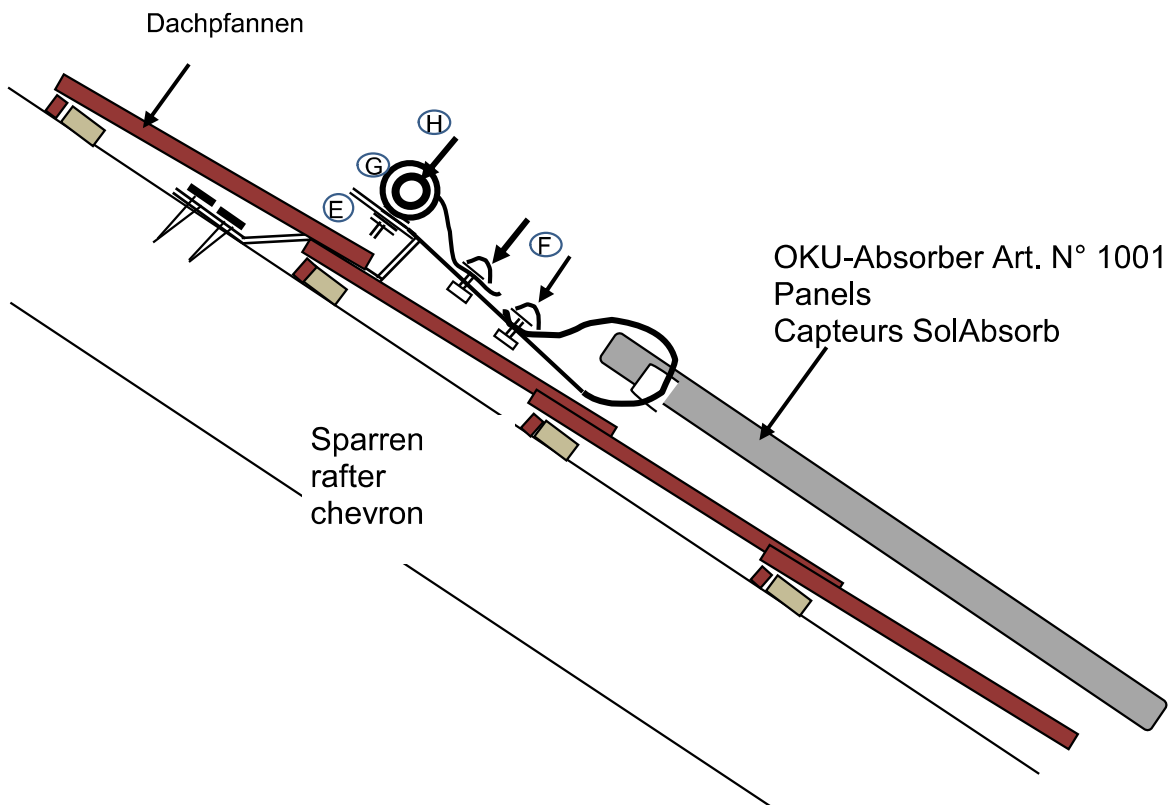
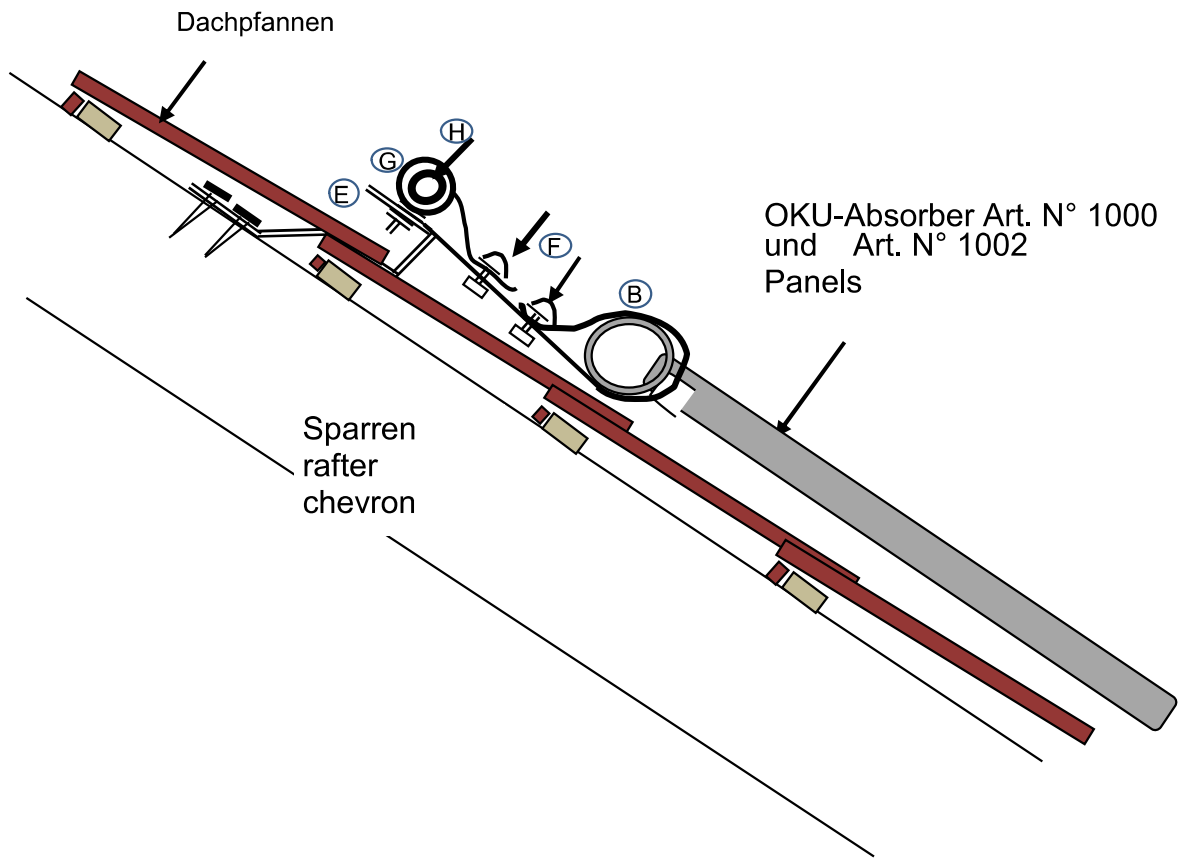




### Dachbefestigung mit Dachhaken Art. Nr F3212 oder F 3215 oder F3216 je nach Dachpfannen

- ⓑ F 3210, 3210- 1 Lochband
- ⓔ F3212/15/16 Dachhaken
- ⓕ F3211 Schraube mit Mutter M5x16
- ⓖ F3213 Schraubroherschelle m. Gummieinlage u. Schraube M8x25
- ⓓ F3214 Gewinderohr 1/2"





## Dachbefestigung auf einem Flachdach

Bei Flachdächern müssen die Absorber vor allem gegen Wind geschützt werden. Hierzu können im Abstand von ca. 1 bis 1,4 m am Dachrand verankerte Drahtseile oder Perlonseil über das Absorberfeld gespannt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, die Absorber direkt zu beschweren. Eine weitere Möglichkeit ist die Befestigung mit Gartenplatten und U-Profilen. Siehe Zeichnung unten.

### Befestigung von OKU-Absorbern auf Flachdach mit Befestigungsset F 3219

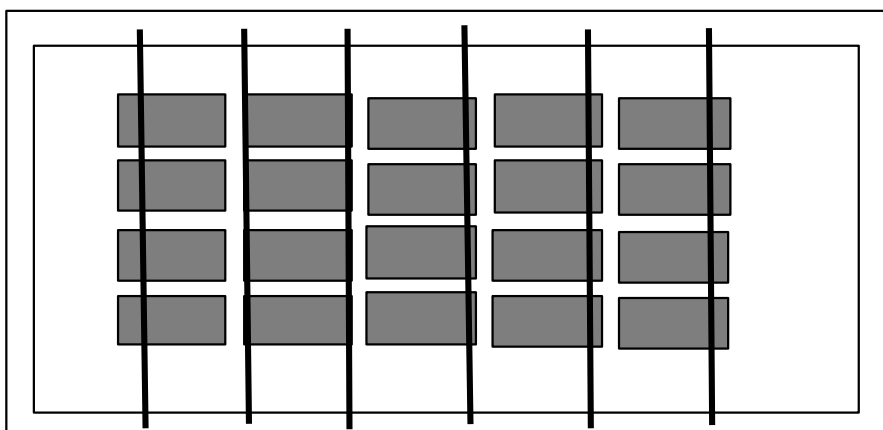
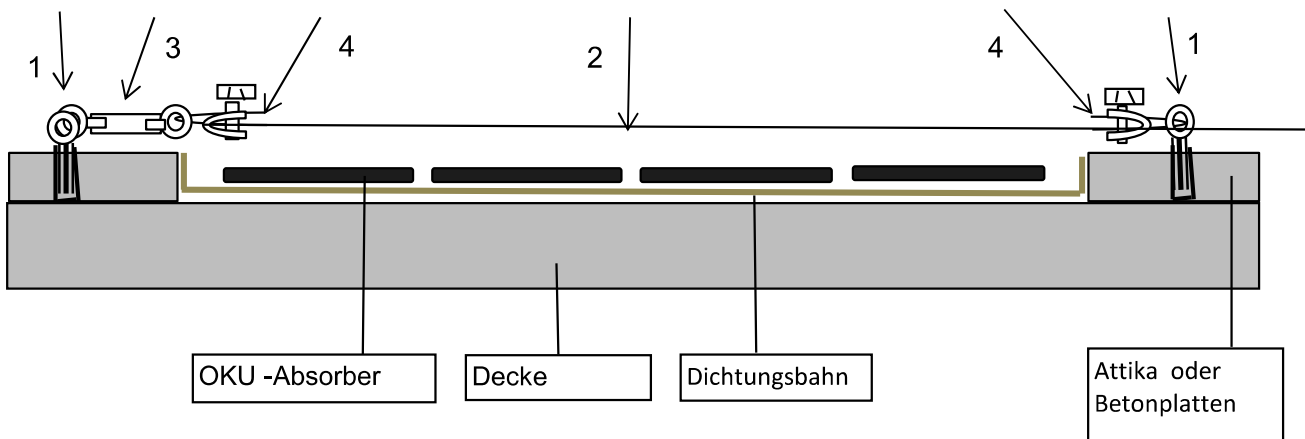


1 Ringschraube Edelstahl  
ring bolt inox  
piton acier inoxydable  
Tornillo con anillo inox

2 Edelstahlseil  
steel rope inox  
cable d'acier inoxydable  
cable de acero inox

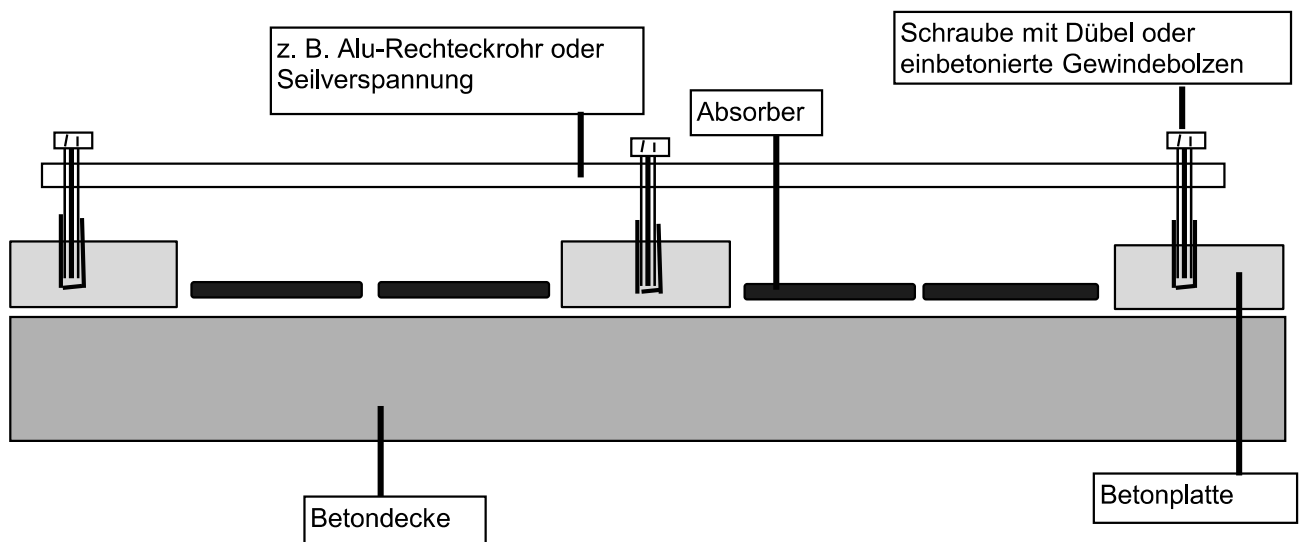
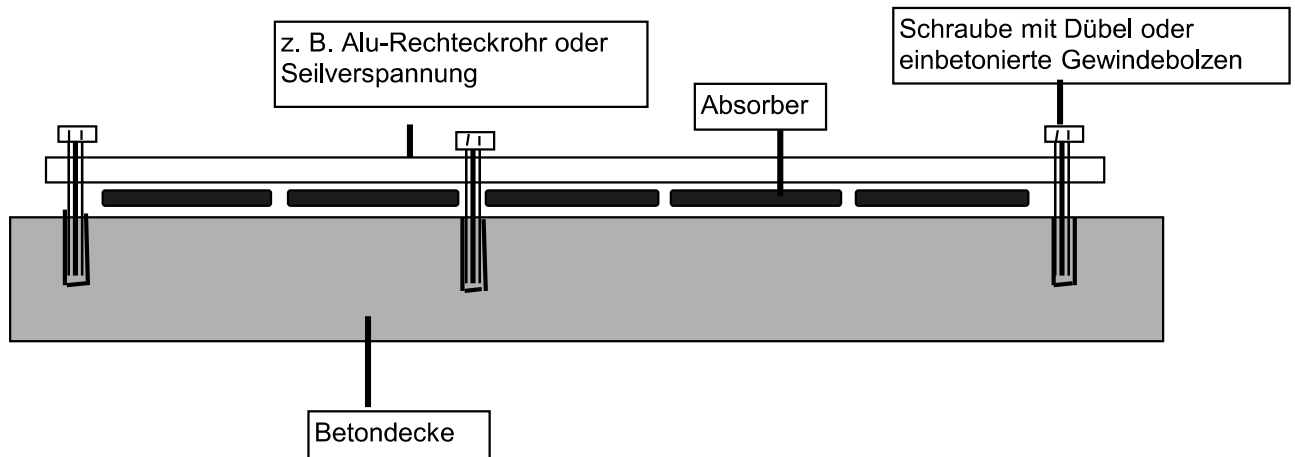
3 Spanner  
tightener inox  
minahouet acier inoxydable  
Tensor inox

4 Klemmen  
rope clamp inox  
serre-cable acier inoxydable  
abrazadera inox



1,2-1,5 m

## Vorschlag für bauseitige Befestigung von OKU-Absorbern auf Flachdach mit Betondecke



## Dachbefestigung auf Schrägdach mit Schiefer- oder Eterniteindeckung

Die Befestigung der OKU-Absorber auf Schiefer oder Eternit ist mit der Befestigung auf Ziegeldächern vergleichbar. Es müssen jedoch Ringschrauben durch die Dachhaut hindurch in den Unterbau eingeschraubt werden. Bei Holzunterbau in die Schalung oder Lattung einschrauben. Beim Durchbohren von Schiefer oder Eternit muß, um ein Zerspringen der Platten zu vermeiden, ohne Schlageinrichtung gebohrt werden. Nach dem Eindrehen der Schraube muß diese mit Silikon oder ähnlichen Dichtstoff sorgfältig abgedichtet werden.



1. OKU Absorber werden am Sammelrohr mit einseitig geschlossenen Anschlüssen geliefert. Werden zur Paralell-Schaltung weitere Anschlüsse benötigt, jeweils die Endkappe mit einer Metallsäge abschneiden.



2. OKU-Absorber auf der vorgesehenen Fläche auslegen und gemäß Anschlußschema mit Verbindungsstücken und Schlauchschellen verbinden. Bei Schrägdächern von oben anfangen und zugleich auch Zug um Zug die Dachbefestigung durchführen, um ein Wegrutschen der Absorber während der Arbeit zu verhindern.



**Hinweis: die Anschlusstüllen an den Absorbern können produktionbedingt im Einzelfall Grate aufweisen. Bitte diese Grate vor Montage der Verbindungsschläuche mit Messer oder Ziehklinge entfernen**

3. Anschlüsse für Vor- und Rücklauf herstellen. Schlauchtülle in Muffe oder Winkel einkleben und mit Verbindungsschlauchstück an Absorber anschließen. Bei Übergang auf Rohr d50 mm oder größer Reduktion mit einkleben.



4. Entlüfter (8): Der Entlüfter muß in senkrechter Stellung an höchster Stelle montiert werden. Reduzier-T-Stück und Reduzierstück einkleben und Entlüfter mit Teflonband einschrauben.

Absorber hochkant montiert

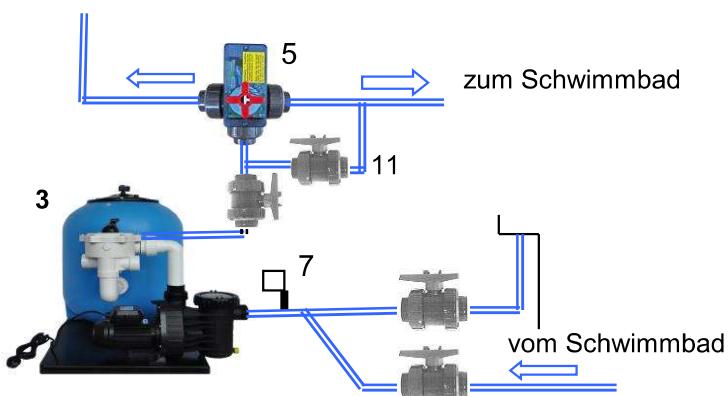


Absorber längs montiert



5. Drei-Wege-Kugelhahn (5) hinter der Filteranlage (3) einbauen.

zu den Absorbern



6. T-Stück für Vorlauf in die zum Becken führende Leitung einkleben. Kugelhahn (9) - Fallstrombremse - in die Vorlaufleitung kleben.



7. Absorber Vor- und Rücklauf (4) montieren. Soweit zur Entleerung im Winter notwendig Reduzier-T-Stück mit Reduzierstück 1/2" für Entleerhahn (10) an geeigneter Stelle einkleben.



**8. Regelung:** Bitte beachten Sie unbedingt die Montage- und Betriebsanleitung des gelieferten Differenztemperaturreglers und des Dreiwegekugelhahnes bzw. Pumpe. Vorschriften über die Durchführung von Elektroinstallation unbedingt beachten. Schwimmbadanlagen **müssen** mit Fehlerstromschutzschalter ausgerüstet sein.

**Absorberanlegefühler ( 6 )** am obersten Absorber befestigen.

#### Suncontrol



#### Suncontrol

bei Pumpen über 2000 W Leistungsaufnahme und bei Drehstrompumpen ist ein Schaltschütz zu installieren

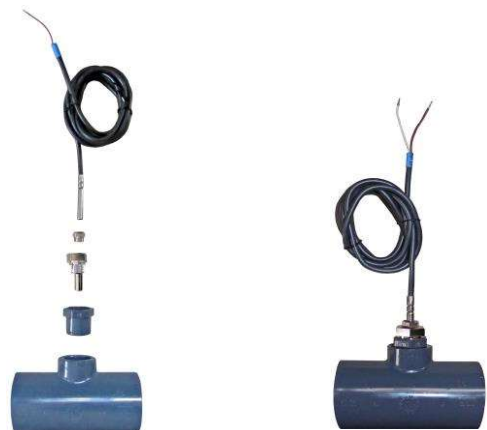
#### Minisol, Solax, Digisol, Kombisol



#### Minisol, Solax, Digisol, Kombisol

bei Pumpen über 600 W Leistungsaufnahme und bei Drehstrompumpen ist ein Schaltschütz zu installieren

**Tauchfühler ( 7 ):** Reduzier-T-Stück mit Reduzierstück 1/2" in die vom Becken kommende Leitung einkleben und Tauchhülle mit Teflon-Dichtband einschrauben. Fühler in Tauchhülle montieren. Differenztemperaturregelgerät an geeigneter Stelle befestigen und gemäß Schaltplan anschliessen. Für die Verlängerung der Fühlerkabel Leitung 2 x 1 mm<sup>2</sup> verwenden.



## Betriebsanleitung

Zur Inbetriebnahme die Differenztemperatur **DIF** am Regelgerät auf 3 - 4 °C einstellen und Handschalter auf **AUTO**. Bei **MAX** wenn gewünscht die Maximaltemperatur einstellen. Die Anlage schaltet dann automatisch ab wenn die eingestellte Maximaltemperatur im Pool erreicht ist. Auf Stellung **EIN** kann auf Dauerbetrieb geschaltet werden, bei Stellung **AUS** wird die Anlage abgeschaltet.

Bei Anlagen die mit der Filterpumpe betrieben werden, Filterzyklus entsprechend den Sonnenscheinstunden einstellen. Anlagen mit eigener Pumpe arbeiten unabhängig vom Filterzyklus.



Wenn die Anlage nach einigen Minuten Betrieb noch nicht luftfrei läuft, am Kugelhahn (9, Fallstrombremse) etwas reduzieren bis weitgehender luftfreier Wasseraustritt an den Einlaufdüsen erreicht ist. Der Hahn bleibt dann immer so eingestellt.

Je nach Platzierung des Temperturfühlers Absorber ( 6 ) kann die Regelung zu früh oder zu spät ein- und ausschalten. Dies kann durch Änderung der Differenztemperatur **DIF** korrigiert werden.

## Winterbetrieb

OKU-Absorber sind frostsicher. Allerdings müssen die Rohrleitungen bei Frostgefahr entleert werden. Bei Anlagen, die bei Abschaltung jeweils selbsttätig leer laufen braucht in der Regel keine Vorsorge getroffen werden.

## Tipps zum Verkleben von PVC-Rohren

PVC-Rohre nur kleben, wenn diese absolut trocken sind. Wasser, Kondensate und Feuchtigkeit verhindern eine gute Verbindung.

Nicht kleben bei Temperaturen unter 5°C. Die Trocknungszeit ist etwa 24 Stunden, erst dann die Verbindungen unter Druck belasten.

Enden und Fitting mit Reiniger säubern. Beide Teile gleichmäßig mit Kleber versehen. Flachpinsel verwenden. Kleber unbedingt in Längsrichtung der Rohre von innen nach außen verteilen. Rohrende und Fitting sofort nach Auftragen des Klebers ineinander stecken. Überschüssigen Kleber sofort entfernen. Pinsel mit Reiniger säubern.

## Windzonen und Windsog OKU-Absorber Deutschland

Windlastzone	Windgeschwindigkeit km/h	Windsog pro OKU-Absorber bei Dachneigung		
		< 10°	15°	> 20°
1	80	90 kg	75 kg	65 kg
2	90	100 kg	85 kg	75 kg
3	100	115 kg	100 kg	85 kg
4	108	125 kg	110 kg	95 kg

Bitte beachten: bei starken Orkanstürmen können insbesondere in den Windlastzonen 3 und 4 Windgeschwindigkeiten bis zu 190 km/h auftreten. Der Windsog kann dann bis zu 170 kg pro OKU-Absorber betragen

Die höchstzulässige Windlast für OKU-Absorber ist 350 kg / m<sup>2</sup>



## Windsog OKU-Absorber in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit

Windgeschwindigkeit km/h	Windsog pro Absorber		
	Dachneigung		
	< 10°	15°	> 20°
80	90 kg	75 kg	65 kg
90	100 kg	85 kg	75 kg
100	115 kg	100 kg	85 kg
110	125 kg	105 kg	90 kg
130	135 kg	110 kg	100 kg
150	150 kg	130 kg	115 kg
180	195 kg	155 kg	130 kg
200	240 kg	185 kg	160 kg
250	290 kg	225 kg	190 kg

Die höchstzulässige Windlast für OKU-Absorber ist 350 kg / m<sup>2</sup>

OKU Obermaier GMBH  
Dieselweg 14

DE- 82538 Geretsried

Tel. +49 ( 0 ) 8171 93520  
Fax +49 ( 0 ) 8171 909295  
mail [info@okuonline.com](mailto:info@okuonline.com)  
[www.okuonline.com](http://www.okuonline.com)

