



# Flamco

## Flexcon Gefässe in Kühl- und Klima-Anlagen

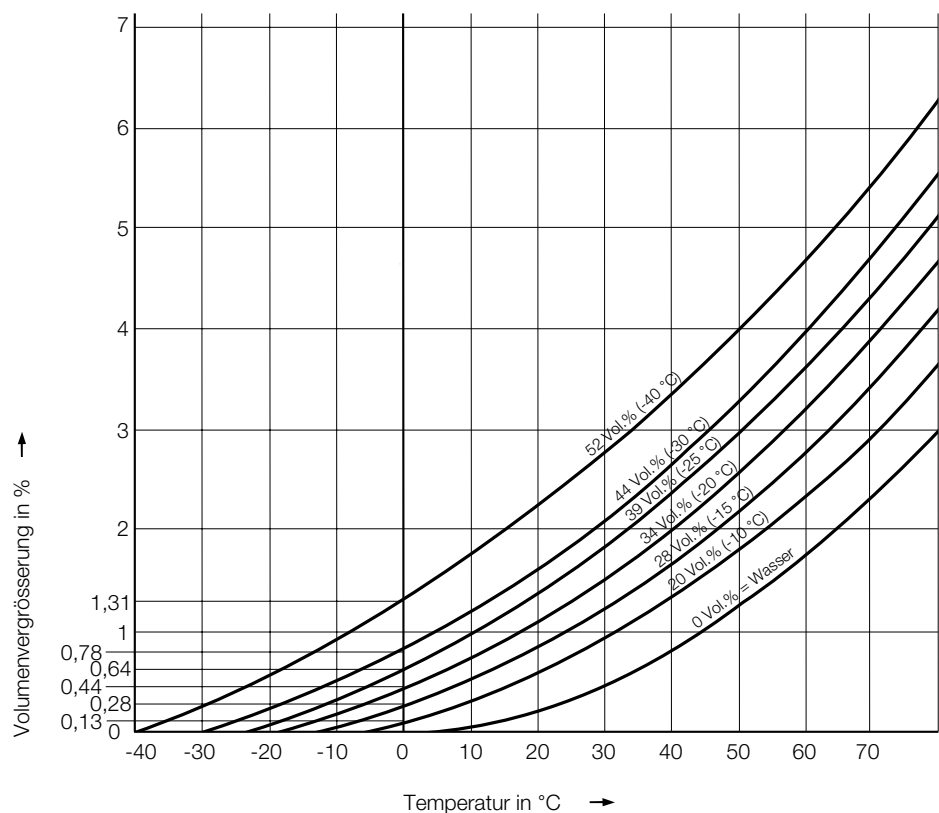


Bei dieser Anwendung hat das Ausdehnungsgefäss folgende Funktionen:

- Beim Abkühlen der Anlage verringert sich das Kühlwasservolumen. Das Flexcon Gefäss drückt dann Wasserreserve in die Anlage, damit das Druckniveau erhalten bleibt.
- Bei Ausfall der Kühl-/Klima-Anlage erreicht das Wasser die Umgebungstemperatur und dehnt sich aus. Das Flexcon Gefäss nimmt dieses Ausdehnungsvolumen auf.

### Frostschutzmittel haben einen viel grösseren Ausdehnungsfaktor als Wasser

In nachstehendem Diagramm finden Sie Daten über die Volumenvergrößerung von reinem Wasser und von Wasser mit Frostschutzzusatz. Alle Flexcon Gefässe sind zur Verwendung in Anlagen mit Zusätzen gem. der ChH-Positivliste ZVH 7107 (Zentralvereinigung Heizungskomponenten) geeignet. Die freigegebenen Wasserzusätze finden Sie in der Tabelle auf Seite 2. Das Diagramm zeigt die sich aufgrund des Zusatzes von Frostschutzmitteln auf Äthylenglykol-Basis ergebende Volumenveränderung von Wasser in Prozent. Diese Daten sind den Unterlagen der Fa. Hoechst für Antifrogen N entnommen (Mittelwerte).



Temperatur	Volumenvergrößerung von reinem Wasser in %
4 °C	0,00%
10 °C	0,03%
15 °C	0,08%
20 °C	0,17%
25 °C	0,29%
30 °C	0,43%
35 °C	0,60%
40 °C	0,78%

**Flamco AG**

Fännring 1

6403 Küssnacht

Telefon : 041 854 30 50

Telefax : 041 854 30 55

info@flamco.ch

www.flamco.ch



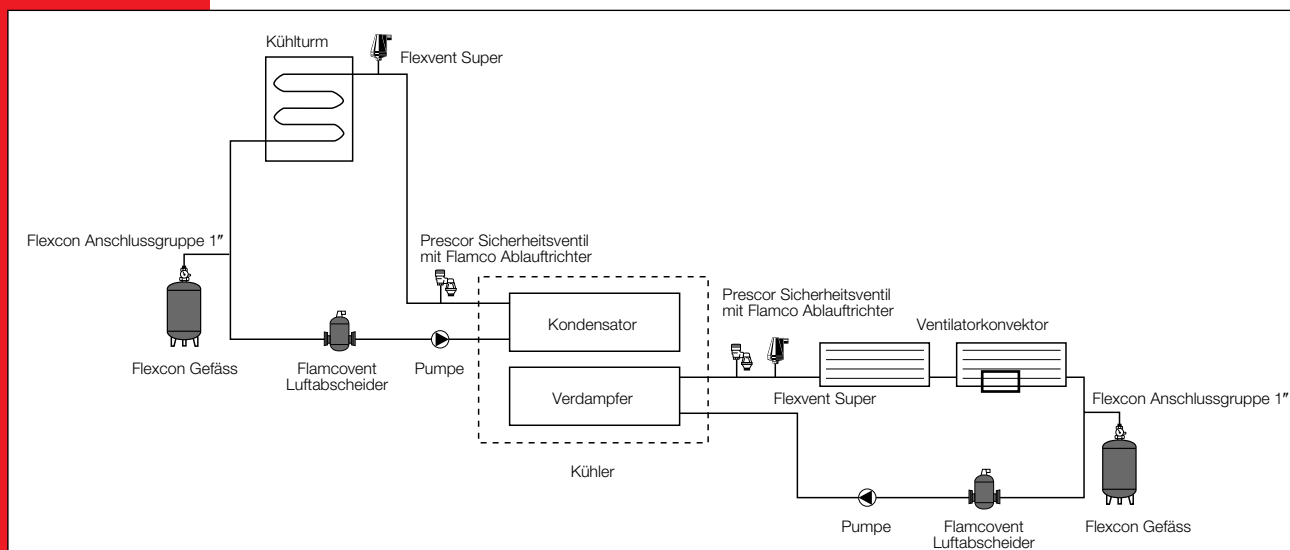
# Flamco

## Freigegebene Wasserzusätze für wärmetechnische Anlagen



Wasserzusatz	Hersteller/ Vertreiber	Empfohlene Konzentration (Wasserlösung)	Bemerkung
Glythermin NF Glythermin GP 42-51 Glythermin P 44-95	BASF AG	20-60 Vol.-% 50-90 Vol.-% 30-90 Vol.-%	Äthylenglykol Äthylenglykol/Propylenglykol Propylenglykol
Cillit HS combi	Cillichemie GmbH & Co	0,5 M.-%	Korrosionsschutzkonzentrat für alle Metalle in Heizungs- und Sprinkler-Anlagen, Frost- und Korrosionsschutz- mischung
Cillit HS Frostschutz		20-50 Vol.-%	
FERNOX-COPAL FERNOX VS-1	FERNOX GmbH	1,5 Vol.-% 5,0 Vol.-%	Inhibitor für Mischsysteme mit Aluminium Vollschutzmittel für Systeme ohne Aluminium
GENO-Heizungsschutz Typ FKK	Grünbeck Wasserauf- bereitung GmbH	0,5 Vol.-%	Korrosions- und Steinschutz- mittel; enthält Inhibitoren und Stabilisatoren. Für konventionelle Heizungsanlagen und alle Fuss- bodenheizungen mit Kunststoff- rohren, geprüft durch das Südd. Kunststoff-Zentrum Würzburg
Antifrogen N Antifrogen L	Hoechst AG	20-90 Vol.-% 25-90 Vol.-%	Frost- und Korrosionsschutz- mittel auf Basis Äthylenglykol Frost- und Korrosionsschutz- mittel auf Basis 1,2-Propylen- glykol
Korrosionsschutz VP 1781/B		6- 8 Vol.-%	Inhibitorenkombination, in Äthylenglykol gelöst
Varidos KK		0,5 M.-%	Nitritfreies Korrosionsschutz- und Härtestabilisierungsmittel für Heizungen
Varidos FSK	Schilling-Chemie GmbH	20-80 Vol.-%	Nitritfreies Frost- und Korrosions- schutzmittel für geschlossene Systeme
Varidos AP		0,5-1,5 M.-%	Umweltfreundliches Korrosions- schutzmittel für geschlossene Systeme

## Flexcon Montageschema für Kühlanlage





# Flamco

## Berechnung eines Flexcon Gefäßes für eine Kühlanlage



Für die Berechnung eines Flexcon Gefäßes für eine Kühlanlage sind folgende Daten von Bedeutung:

- Wasserinhalt der Anlage.
- Frostschutzmittel-Zusatz.
- Tiefste Temperatur der Anlage.
- Höchste Temperatur der Anlage (= höchste Umgebungstemperatur).
- Prozentuale Ausdehnung des Wasser/Frostschutzmittel-Gemisches.
- Statische Höhe der Anlage über dem Gefäß.
- Ansprechdruck des Sicherheitsventils.

Der Vordruck des Flexcon Gefäßes wird in Übereinstimmung mit der statischen Höhe der Anlage (über dem Gefäß) gewählt. Der Mindest-Arbeitsdruck muss 0,5 bar über dem Vordruck des Gefäßes liegen, damit bei Abkühlung der Anlage nicht der gesamte Wasserinhalt aus dem Gefäß gedrückt wird und immer eine Reservemenge im Gefäß zurückbleibt. Der Enddruck muss 0,5 bar unter dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils bleiben. Anhand folgender Formel lässt sich feststellen, zu welchem Teil das Gefäß in diesem Zustand noch mit Wasser gefüllt ist.

$$\text{Nutzefekt} = \frac{\text{Vordruck} \times (\text{Enddruck} - \text{Mindest-Arbeitsdruck})}{\text{Enddruck} \times \text{Mindest-Arbeitsdruck}}$$

Achtung: Drücke in bar absolut (= bar Überdruck + 1).

### Berechnungsbeispiel

#### Daten der Anlage:

- Wasserinhalt 1000 Liter.
- Gewöhnliches Wasser ohne Frostschutzzusatz.
- Tiefste Temperatur + 4 °C.
- Höchste Temperatur + 30 °C.
- Prozentuale Ausdehnung bei 30 °C : 0,43 %.
- Statische Höhe 4 m (Vordruck 0,5 bar, Mindest-Arbeitsdruck 1 bar).
- Ansprechdruck des Sicherheitsventils 3 bar (Enddruck 2,5 bar).

#### Berechnung

$$\text{Nutzefekt} = \frac{(0,5 + 1) \{(2,5 + 1) - (1 + 1)\}}{(2,5 + 1) (1 + 1)} = 0,32$$

Das Ausdehnungsvolumen bei 30 °C ist 1000 Liter × 0,43 % = 4,3 Liter.

$$\text{Benötigter Bruttoinhalt des Flexcon Gefäßes} = \frac{4,3}{0,32} = 13,4 \text{ Liter.}$$

**Zu wählender Flexcon Typ 18/0,5.**



# Flamco

## Berechnung des Fülldrucks



Der Fülldruck der Anlage ist von der Temperatur beim Füllen abhängig. Wenn die prozentuale Volumenvergrößerung des Gemisches bei der Fülltemperatur bekannt ist, kann das Ausdehnungsvolumen bei dieser Temperatur errechnet werden.

Anschliessend lässt sich mit folgender Formel der Fülldruck bestimmen:

$$\text{Fülldruck} = \frac{\text{Gefässinhalt} \times \text{Vordruck}}{\frac{\text{Gefässinhalt} \times \text{Vordruck}}{\text{Mindest-Arbeitsdruck}} - \text{Ausdehnungsvolumen bei Fülltemperatur}}$$

Achtung: Drücke in bar absolut.

### Fortsetzung Berechnungsbeispiel

h. Fülltemperatur = 20 °C.

i. Prozentuale Volumenvergrößerung bei 20 °C : 0,17 %.

Ausdehnungsvolumen bei 20 °C = 1000 Liter x 0,17 % = 1,7 Liter.

$$\text{Fülldruck} = \frac{18 \times (0,5 + 1)}{\frac{18 \times (0,5 + 1)}{1 + 1} - 1,7} = 2,3 \text{ bar absolut} = 1,3 \text{ bar.}$$