



# Flamco



## Nutzeffekt des Airfix Gefäßes

Max. zulässiger Nutzeffekt:  
60%



In % in Abhängigkeit vom max. Betriebsüberdruck (Ansprechdruck des Sicherheitsventils) und Vordruck (Überdruck) im Gefäß.

Ansprechdruck des Sicherheitsventils in bar Überdruck	Vordruck in bar Überdruck im Gefäß						Lieferzustand 4,0
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	
3	50	38	25	12	-	-	-
3,5	56	44	33	22	11	-	-
4	60	50	40	30	20	10	-
4,5	-	55	45	36	27	18	9
5	-	58	50	42	33	25	17
5,5	-	-	54	46	38	31	23
6	-	-	57	50	43	36	29
6,5	-	-	60	53	47	40	33
7	-	-	-	56	50	44	38
7,5	-	-	-	59	53	47	41
8	-	-	-	-	56	50	44
8,5	-	-	-	-	58	53	47
9	-	-	-	-	60	55	50
9,5	-	-	-	-	-	57	52
10	-	-	-	-	-	59	55

### Empfehlung zur Bestimmung der Airfix Größe in Warmwasserbereitungs-Anlagen

Kaltwassertemperatur: 10 °C Max. Wassertemperatur: 60 °C

Inhalt des Warmwasserbereiters in Liter	Kaltwasser-Zulaufdruck = Vordruck (Überdruck)	Ansprechdruck des Sicherheitsventils		
		6 bar	8 bar	10 bar
100	4 bar	Airfix D 12/4	Airfix D 8/4	Airfix D 8/4
120	4 bar	Airfix D 12/4	Airfix D 8/4	Airfix D 8/4
150	4 bar	Airfix D 18/4	Airfix D 12/4	Airfix D 8/4
200	4 bar	Airfix D 25/4	Airfix D 12/4	Airfix D 12/4
300	4 bar	Airfix D 35/4	Airfix D 18/4	Airfix D 18/4
400	4 bar	Airfix D 35/4	Airfix D 25/4	Airfix D 18/4
500	4 bar	Airfix D 35/4	Airfix D 35/4	Airfix D 25/4

## Berechnung von Airfix Gefäßen

Falls die Tabelle zur Größenbestimmung nicht ausreicht, wird die Airfix Größe folgendermaßen berechnet:

Inhalt Warmwasserbereiter : 300 Liter  
 Kaltwassertemperatur : 10 °C  
 Max. Warmwassertemperatur : 60 °C  
 Kaltwasser-Zulaufdruck : 4 bar Überdruck  
 Ansprechdruck des Sicherheitsventils : 8 bar Überdruck

Prozentuale Ausdehnung des Wassers zwischen 10 °C und 60 °C = 1,7%.

Ausdehnungsvolumen des Wassers im Warmwasserbereiter:  
 $300 \times 1,7\% = 5,1$  Liter.



Flamco Wemefa GmbH  
 Steinbrink 3  
 42555 Velbert  
 Telefon: 02052 887 04  
 info@flamco.de



# Flamco



Aufgrund der Boyle Formel wird die Nutzbarkeit des Airfix Gefäßes wie folgt berechnet:

$$\frac{p_e - p_a}{p_e} = \text{Nutzeffekt}$$

$p_e$  Ansprechdruck des Sicherheitsventils abzüglich der geforderten Arbeitsdruckdifferenz des Sicherheitsventils, 20%.

$p_a$  Kaltwasserzulaufdruck, Einstelldruck des Druckminderers.

Alle Druckwerte werden in absolut gerechnet

$$\frac{(8,0 + 1 - 1,6) - 4,0 + 1}{7,4} = 0,32 \text{ bzw. } 32\%$$

$$\text{Gefäßgröße: } \frac{\text{Ausdehnungsvolumen}}{\text{Nutzeffekt}} = \frac{5,1}{0,32} = 15,93 \text{ Liter}$$

Ausgewähltes Produkt: Airfix D 18/4.

## Größenbestimmung



### Trinkwassererwärmungsanlagen

Das Airfix D-E ist in der Kaltwasserzuleitung der Trinkwassererwärmungsanlage zu installieren.

Bei Wasserentnahme erfolgt eine Durchströmung des Membraninnenraumes, so daß ein Wasseraustausch im Gefäß sichergestellt ist.

Berechnung und Auslegung nach DIN 4807-Teil 5.

### Ermittlung des Nennvolumens

$$V_n = \frac{V_{sp} \times n \times 0,01}{p_o \left( \frac{1}{p_a} - \frac{1}{p_e} \right)}$$

$$p_e = p_{sv} - d_{pA}$$

$$p_o = p_a - 0,2 \text{ bar}$$

$$d_{pA} = 20\% \text{ von } p_{sv} \text{ in bar}$$

$V_n$  Nennvolumen des Airfix D-E in Liter

$V_{sp}$  Trinkwassererwärmervolumen in Liter

$n$  Wasserausdehnung 1,67% mit  $t_w = 10 \text{ °C const.}$   
 $t_{ww} = 60 \text{ °C const.}$

$p_o$  Gasvordruck des Airfix D-E in bar-absolut

$p_a$  Anfangsdruck, Ruhedruck hinter dem Druckminderer in bar-absolut

$p_e$  Anlagenenddruck in bar-absolut

$p_{sv}$  Ansprechdruck des Sicherheitsventils in bar

$d_{pA}$  Arbeitsdruckdifferenz in bar.

### Druckerhöhungsanlagen

Die Installation des Airfix D-E kann sowohl auf der Vordruck- als auch der Enddruckseite einer Druckerhöhungsanlage erfolgen.

Auf der Vordruckseite vermindert das Airfix D-E das unzulässige Absinken des Druckes.

Auf der Enddruckseite reduziert es Druckstöße und senkt die Einschalthäufigkeit der Pumpe.

Die Größenbestimmung und die Auswahl des Gefäßes für den Einsatz auf der Vor- und Enddruckseite erfolgt nach DIN 1988-Teil 5.





# Flamco



## Berechnung

Auf der Enddruckseite näherungsweise

$$V_E = 0,33 V_{\max P} \frac{(p_A + 1)}{(p_{(A-E)} \times s)}$$

wobei

$V_E$  = Nennvolumen des Druckbehälters auf der Enddruckseite der Pumpe einer DEA in  $m^3$

$V_{\max P}$  = Maximaler Volumenstrom in  $m^3/h$  (Ermittlung nach DIN 1988-Teil 3)

$p_A$  = Statischer Überdruck, bei dem die Pumpe einer druckgesteuerten DEA ausschaltet

$p_E$  = Statischer Überdruck, bei dem die Pumpe einer druckgesteuerten DEA einschaltet

$s$  = Schalthäufigkeit der DEA je Stunde (max. 20/h nach DIN, Empfehlung 15/h)

## Berechnungsbeispiel:

$$V_{\max P} = 5,6 \text{ m}^3/h$$

$$p_A = 5,5 \text{ bar}$$

$$p_E = 4 \text{ bar}$$

$$s = 15/h$$

$$V_E = 0,33 \times 5,6 \frac{(5,5 + 1)}{(5,5 - 4) \times 15}$$

$$V_E = 1,848 \times \frac{6,5}{1,5 \times 15}$$

$$V_E = 0,53 \text{ [m}^3\text{] ; } V_E = 530 \text{ l}$$

Ausgewähltes Produkt: Airfix D-E 600, 10 bar

## Wasserversorgungsanlagen

Der Einsatz eines Airfix D-E in selbstständigen Anlagen mit Brunnenystem ermöglicht eine bedarfsgerechte und kostengünstige Gestaltung der Wasserbereitstellung.

Die erforderliche Installation im Durchfluß der Verbrauchsleitung ist auch in diesem Anwendungsbereich Voraussetzung zur Vermeidung von Stagnationswasser.

Pumpenkennwerte, max. Schalthäufigkeiten und der Wasserbedarf sind in ihren Abhängigkeiten bei der Auswahl des Membranausdehnungsgefäßes zu berücksichtigen.

