

Es soll der gesamte Druckverlust Δp_{Ges} einer 6,25 m² ModulWand (Annahme 5 Stk. V020-100 an einem Heizkreis) ermittelt werden. Die gewünschte Vorlauf-/Rücklauf-temperatur beträgt 40/30 °C, daraus ergibt sich eine Wärmeabgabe von 111 W/m². Erforderliche Raumtemperatur ist 20 °C. Der gesamte Druckverlust Δp_{Ges} setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

1. Rohre und Presskupplungen

Ermitteln der Fließgeschwindigkeit w:
 $Q = 694 \text{ W (} 6,25 \text{ m}^2 \times 111 \text{ W/m}^2\text{)}$
 $\Delta T = 10 \text{ K (} t_v/t_r = 40/30 \text{ °C)}$
 $\text{Durchfluss } m = Q / c / \Delta T$
 $= 694 \text{ W} / 1,163 \text{ Wh/kgK} / 10 \text{ K} = 59,6 \text{ kg/h}$
 Ein Durchfluss $m = 59,6 \text{ kg/h (= l/h)}$ ergibt eine **Fließgeschwindigkeit $w = 0,29 \text{ m/s}$** (s. Abb.1)

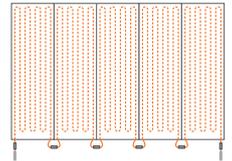
Dichte von Wasser ρ (Rho)	1000 kg/m ³
Spezifische Wärmekapazität Wasser c	1,163 Wh/kgK

Länge des in den ModulPlatten verlegtem VarioModul-Rohres		
V020-100	MSWC-2000-625	16,0 m
V020-104	MSWC-2000-312	8,0 m
V020-128	MSWC-2000-625-V800	11,2 m
V020-120	MSWC-1000-625-V300	6,2 m

Press-Kupplung	Widerstandsbeiwert ζ (Zeta)
16x11,6	6,9
11,6x11,6	7,2

Abb.1: Benötigte Werte

- 15 m vorisoliertes VarioModul-Rohr 16x2
 $\Delta p = 36 \text{ Pa/m} \times 15 \text{ m} = \mathbf{540 \text{ Pa}}$ (siehe Abb.2)
- 6,25 m² (5 Stk. V020-100)
 $\Delta p = 205 \text{ Pa/m} \times (5 \times 16 \text{ m} = 80 \text{ m}) = \mathbf{16400 \text{ Pa}}$ (siehe Abb.2)
- 4 Stk. Press-Kupplung 11,6x11,6
 $\Delta p = \zeta \times \rho/2 \times w^2 = 7,2 \times 500 \text{ kg/m}^3 \times (0,29 \text{ m/s})^2 = 303 \text{ Pa} \times 4 = \mathbf{1212 \text{ Pa}}$ (s. Abb.1 & 2)
- 2 Stk. Press-Kupplung 16x11,6
 $\Delta p = \zeta \times \rho/2 \times w^2 = 6,9 \times 500 \text{ kg/m}^3 \times (0,29 \text{ m/s})^2 = 290 \text{ Pa} \times 2 = \mathbf{580 \text{ Pa}}$ (s. Abb.1 & 2)



VARIOTHERM
 HEIZEN. KÜHLEN. WOHLFÜHLEN.

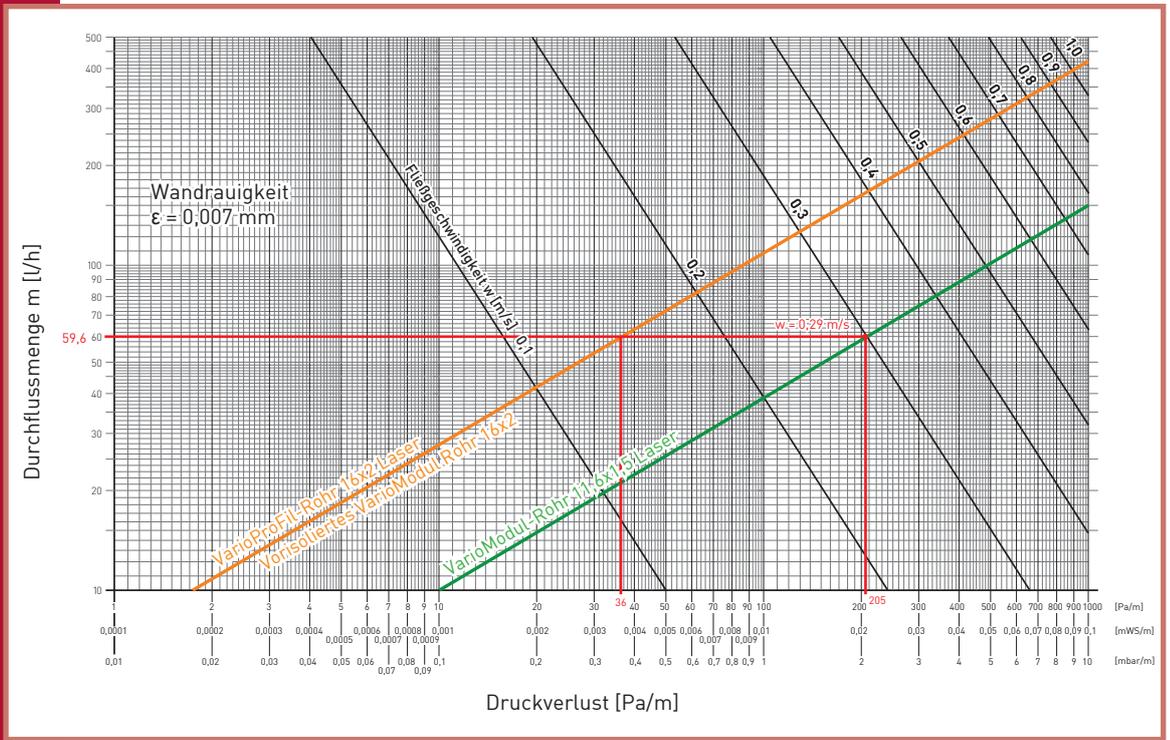
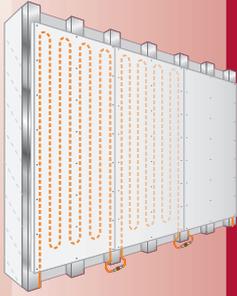


Abb.2: Druckverlust der Variotherm Rohre



2. Heiz-/Kühlkreisverteiler

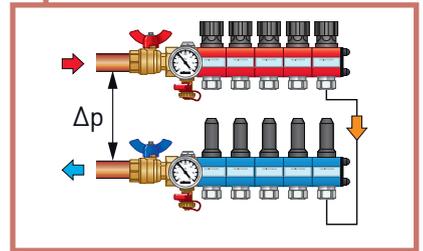
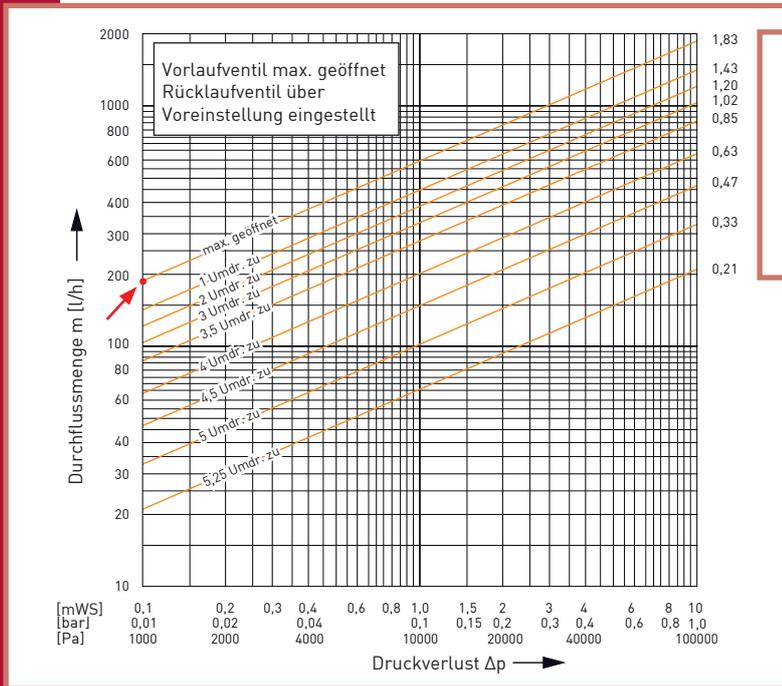


Diagramm links: Die Durchflusskennlinie zur Ermittlung des Druckverlustes des Heiz-/Kühlkreisverteilers für die jeweiligen Heizkreise

Heiz-/Kühlkreisverteiler Druckverlust bei offenen Ventil bis 190 l/h = 1000 Pa

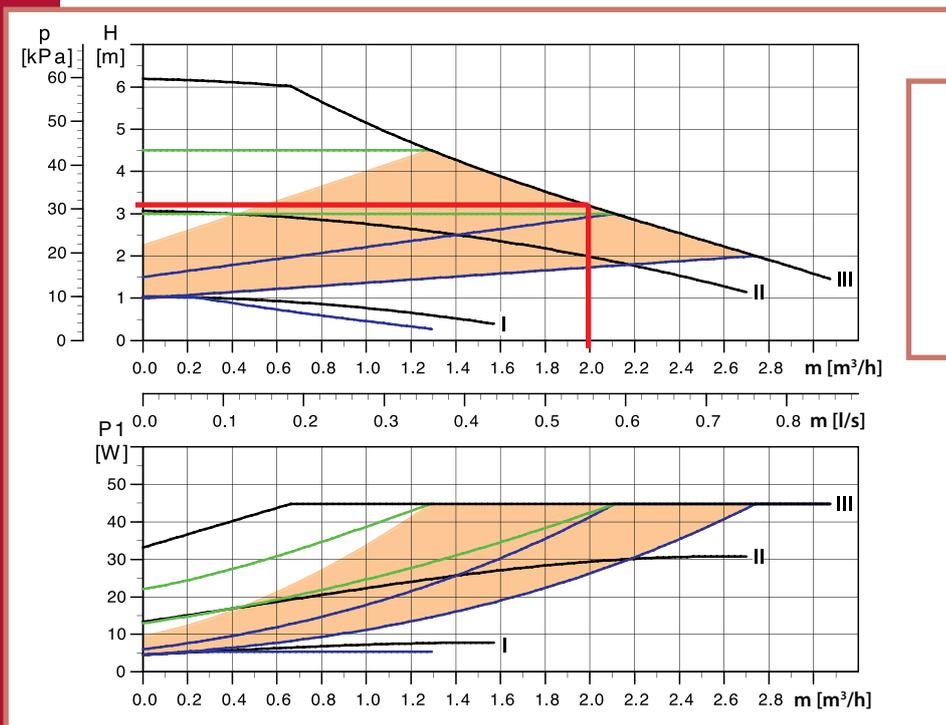
3. Heizhaus (Annahmen)

- Mischventil = 6000 Pa
- Anschlussverrohrung = 3500 Pa
- Kessel = 3000 Pa

Druckverlust Gesamt $\Delta p_{Ges} = 32232 \text{ Pa} = 3,2 \text{ mWS}$

Auswahl der Heizungsumwälzpumpe

Beim berechneten Druckverlust von 3,2 mWS bringt die Pumpe einen maximalen Volumenstrom von 2,0 m³/h.



Beispiel: Heizungsumwälzpumpe Grundfos Alpha2 25-60

Kennlinien, Alpha2 25-60

VARIOTHERM
 HEIZEN. KÜHLEN. WOHLFÜHLEN.