

Name: Klasse:

Pumpenauslegung

Die Auswahl der Pumpe richtet sich nach der Anlagenart sowie nach dem geförderten Volumenstrom und dem Druckverlust der Anlage, d. h. nach dem Auslegungsbetriebspunkt.

In der Heizungstechnik ist für die Pumpenauswahl die Unterscheidung folgender Anlagenarten von Bedeutung:

- Heizungsanlagen mit konstantem Volumenstrom wie z. B.

Kesselkreise, Solarkreise, Einrohrheizungen

- Heizungsanlagen mit variablem Volumenstrom wie z. B.

Zweirohrsysteme mit Thermostatventilen

Der zu fördernde Volumenstrom kann mit folgender Formel berechnet werden, wenn aus der Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 der Normwärmebedarf \dot{Q}_N des zu beheizenden Gebäudes bekannt ist.

$$\dot{Q}_N = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta \vartheta \quad \longrightarrow \quad \dot{m} = \frac{\dot{Q}_N}{c \cdot \Delta \vartheta}$$

Wenn die Formel nach \dot{m} umgestellt wird so erhalten wir einen Massenstrom in kg/h.
In der Pumpentechnik wird aber mit Volumenstrom in m³/h gerechnet.

Dieses Berechnungsverfahren mit \dot{m} reicht in der Praxis aus.

Wenn man es genauer haben will, so rechnet man nach folgender Formel den Volumenstrom aus.

$$\dot{V} = \frac{\dot{Q}_N}{c \cdot \rho \cdot \Delta \vartheta}$$

\dot{Q}_N : Normwärmebedarf in W

\dot{m} : Massenstrom in $\frac{\text{kg}}{\text{h}}$

\dot{V} : Volumenstrom in $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$

c : Spezifische Wärmekapazität in $\frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

$\Delta \vartheta$: Temperaturdifferenz in K

ρ : Dichte in $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Den Druckverlust erhält man üblicherweise aus der Rohrnetzberechnung (ungünstigster Stromkreis).

Name: Klasse:

Folgende Formel ergibt sich daraus:

$$\Delta p = \Sigma(R \cdot l + Z)$$

Δp : Druckverlust in mbar bzw. in Pa

R: Rohrreibungsverluste in mbar/m bzw. Pa/m

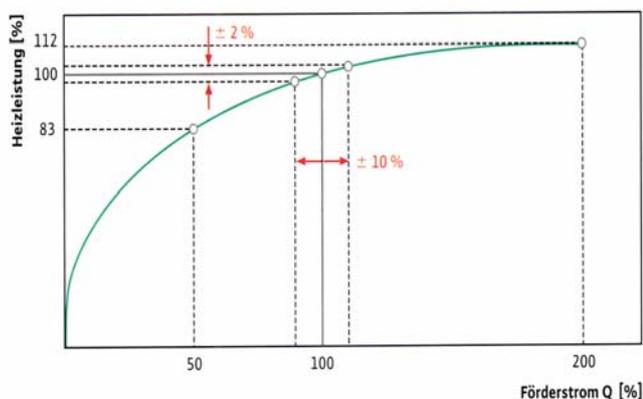
l: Rohrlänge in m

Z: Druckverluste in den Einzelwiderständen in mbar bzw. in Pa

Nach welchen Grundsätzen wird eine Pumpe ausgelegt?

Für die Auslegung der Pumpe sind zwei Werte notwendig. Der Massen- bzw. der Volumenstrom von der Heizlastberechnung und der Druckverlust aus der Rohrnetzberechnung.

Die Umwälzpumpe ist grundsätzlich so auszuwählen, dass der Auslegungsbetriebspunkt auf der Pumpenkennlinie der maximalen Motordrehzahl und im Bereich des besten Pumpenwirkungsgrades liegt. Dieser Bereich befindet sich meist im mittleren Drittel der Pumpenkennlinie.



Erklären Sie das Diagramm.

Wird der Förderstrom Q um 10 % verringert, so nimmt die Heizleistung der Heizkörper nur um etwa 2 % ab und umgekehrt. Bei einer Verdoppelung des Förderstromes wird sich die Heizleistung nur um etwa 12 % erhöhen.

Merke: Es ist also absolut falsch, die Pumpe aufgrund sogenannter Angzustschläge größer als erforderlich zu dimensionieren.