

Lindachmühle - Fischabstieg

PVC DN300, 0,5 % Gefälle, Vollfüllung

Abflussleistung von kreisförmigen Druckrohren

EINGABE		
Rohrdurchmesser	$d =$	0,30 m
absolute Rauheit	$k =$	0,01 mm
Gefälle	$I =$	0,5 %
Temperatur	$T =$	10 °C
Dichte	$\rho =$	1000 kg/m ³
Fallbeschleunigung	$g =$	9,81 m/s ²
ERGEBNIS		
Durchfluss	$Q =$	0,100 m ³ /s
Durchfluss	$Q =$	100,3 l/s
Querschnittsfläche	$A =$	0,071 m ²
Fließgeschwindigkeit	$v =$	1,420 m/s
Reynolds-Zahl	$Re =$	325.322,6 -
Widerstandsbeiwert	$\lambda =$	0,01460 -
Dynamische Viskosität	$\eta =$	0,00131 N·s/m ²
Kinematische Viskosität	$\nu =$	1,3091E-6 m ² /s

FORMELN

$$Q = v \cdot A \quad (1)$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad (2)$$

$$v = -2 \cdot \log \left(\frac{2,51 \cdot v}{d \cdot \sqrt{2g \cdot I \cdot d}} + \frac{k/d}{3,71} \right) \cdot \sqrt{2g \cdot I \cdot d} \quad (3)$$

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu} \quad (4)$$

$$v = \frac{\eta}{\rho} \quad (5)$$

$$\eta = \frac{0,001779}{1 + 0,03368 \cdot T + 0,000221 \cdot T^2} \quad (6)$$

Bei laminarer Strömung ($Re < 2320$):

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad (7)$$

Bei turbulenter Strömung ($Re \geq 2320$):

$$\lambda = \left[-2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k/d}{3,71} \right) \right]^{-2} \quad (8)$$

INFORMATION

Die Berechnung der Abflussleistung von Druckrohren erfolgt mithilfe der Fließformel nach Prandtl-Colebrook (Gleichung 3). Diese ist für Druckrohrleitungen universell gültig, d. h. für hydraulisch glatte und raue Verhältnisse sowie für den Übergangsbereich.