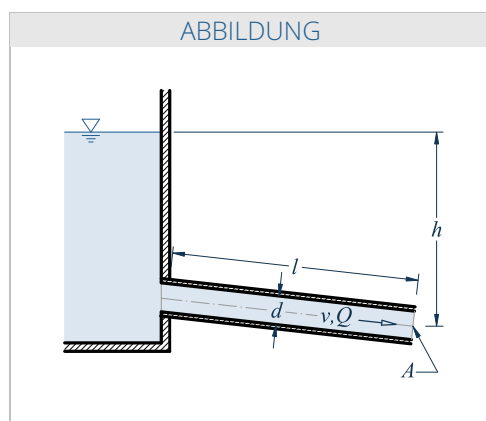


Ausfluss mit anschließender Rohrleitung

EINGABE			
Stauhöhe	$h =$	3,61 m	
Rohrdurchmesser	$d =$	0,5 m	
Rohrlänge	$l =$	60,25 m	
Rauheit der Rohrleitung	$k =$	0,5 mm	
Summe örtlicher Verlustbeiwerte	$\Sigma \zeta =$	0,5 -	
Fallbeschleunigung	$g =$	9,81 m/s ²	
Temperatur	$T =$	10 °C	
Dichte	$\rho =$	1000 kg/m ³	
ERGEBNIS			
Ausfluss	$Q =$	0,838 m ³ /s	
Austrittsgeschwindigkeit	$v =$	4,268 m/s	
Fläche des Rohrquerschnitts	$A =$	0,196 m ²	
Ausflussbeiwert	$\mu_A =$	0,507 -	
Widerstandsbeiwert	$\lambda =$	0,0198 -	
Reynolds-Zahl	$Re =$	1.630.216,3 -	
Dynamische Viskosität	$\eta =$	0,00131 N·s/m ²	
Kinematische Viskosität	$\nu =$	1,3091E-6 m ² /s	



FORMELN

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

$$v = \mu_A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (2)$$

$$\mu_A = \frac{1}{\sqrt{1 + \lambda \cdot \frac{l}{d} + \Sigma \zeta}} \quad (3)$$

$$\lambda = \left[-2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k/d}{3,71} \right) \right]^{-2} \quad (4)$$

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu} \quad (5)$$

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \quad (6)$$

$$\eta = \frac{0,001779}{1 + 0,03368 \cdot T + 0,000221 \cdot T^2} \quad (7)$$

Ausfluss mit anschließender Rohrleitung

INFORMATION

Die Berechnung des Ausflusses mit anschließender Rohrleitung erfolgt nach dem gleichen Ansatz, wie die Berechnung des [Ausflusses aus Bodenöffnungen und kleinen Seitenöffnungen](#). Der Ausflussbeiwert wird hier jedoch nicht direkt eingegeben, sondern unter Berücksichtigung der Energieverluste in der Rohrleitung (infolge von Reibung und lokalen Einzelverlusten) iterativ ermittelt. Dabei wird das [Widerstandsverhalten](#) der Rohrleitung für den hydraulischen Übergangsbereich nach der Formel von Prandtl-Colebrook gemäß Gleichung (4) angewendet.

Bei einem Ausfluss unter Wasser ist als Stauhöhe die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser einzugeben, analog zur Darstellung auf [dieser Seite](#).

REFERENZEN

- Detlef Aigner, Gerhard Bollrich: Handbuch der Hydraulik für Wasserbau und Wasserwirtschaft. 1. Auflage. Beuth Verlag, Berlin 2015.