

# Entleeren eines Fasses durch einen Schlauch

## Annahmen:

Inhalt des Fasses vor dem Entleeren		$V_1 := 50 \cdot \text{l}$
Durchmesser des Fasses		$d_f := 52 \cdot \text{cm}$
Innendurchmesser des Schlauches		$d_s := 14 \cdot \text{mm}$
Länge des Schlauches		$l_s := 2.7 \cdot \text{m}$
Höhe des Schlauchendes bezüglich dem Fassboden		$h_s := -25 \cdot \text{cm}$
Dichte der Flüssigkeit		$\rho_f := 1000 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Dynamische Viskosität		$\eta := 1000 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Pa} \cdot \text{s}$
Rauigkeit		$k := 0.0016$
Rohrreibungszahl	Hydraulisch glatt	$\lambda := 0.027$
Widerstandsbeiwert Einlass		$\zeta := 0.6$

## Berechnung

Höhe des Flüssigkeitsspiegels	$h_f := \frac{V_1 \cdot 4}{d_f^2 \cdot \pi}$	$h_f = 23.544 \cdot \text{cm}$
-------------------------------	--	--------------------------------

Bernoullische Gleichung	$g \cdot h_f = g \cdot h_s + \frac{v^2}{2} + \frac{\lambda \cdot l_s \cdot v^2}{2 \cdot d_s} + \frac{\zeta \cdot v^2}{2}$
-------------------------	---

Austrittsgeschwindigkeit	$v := \frac{\sqrt{2} \cdot d_s \cdot \sqrt{\frac{g \cdot (h_f - h_s) \cdot (d_s + \zeta \cdot d_s + \lambda \cdot l_s)}{d_s}}}{d_s + \zeta \cdot d_s + \lambda \cdot l_s}$	$v = 1.183 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
--------------------------	--	---------------------------------------

Austretender Volumenstrom	$V_s := \frac{d_s^2 \cdot \pi}{4} \cdot v$	$V_s = 10.923 \cdot \frac{\text{l}}{\text{min}}$
---------------------------	--	--

Benötigte Zeit für 12l	$T_{12} := 12 \frac{\text{l}}{V_s}$	$T_{12} = 65.914 \text{ s}$
------------------------	-------------------------------------	-----------------------------

Reynolds - Zahl (zum Interieren)	$Re := \frac{v \cdot d_s \cdot \rho_f}{\eta}$	$Re = 1.656 \times 10^4$
----------------------------------	---	--------------------------