Ausfluss aus einer Öffnung

Wassermenge aus einem Loch oder Riss nach Torricelli abschätzen

Ort / Projekt	Abschnitt / Objekt	Datum	Bearbeitet von

1 Eingaben

Durchmesser der Öffnung Riss: Kreis gleicher Fläche	**d =**		mm
Druck an der Öffnung Leitungsdruck an dieser Stelle	**p =**		bar
Ausflussbeiwert scharfkantig etwa 0,6	**μ =**		–
Preis je m³ optional, für die Kosten	**P =**		€/m³

2 Rechnung Schritt für Schritt

a) Fläche der Öffnung d in mm	$A = 0{,}785 \times d^2$	=		mm²
b) Austrittsgeschwindigkeit p in bar	$v = \sqrt{(200 \times p)}$	=		m/s
c) Ausfluss mit A aus a), v aus b)	$Q = \mu \times A \times v \div 1.000$	=		l/s
d) Ausfluss im Jahr Kosten im Jahr: Qj × P	$Qj = Q \times 31.536$	=		m³

Zeichen und Faktoren: A Fläche der Öffnung, v Austrittsgeschwindigkeit, μ Ausflussbeiwert, Q Ausfluss, Qj Ausfluss im Jahr. 0,785 = π ÷ 4. 200 × p entspricht 2 × p ÷ ρ mit p in bar und ρ = 1.000 kg/m³. 31.536 rechnet l/s in m³ je Jahr um.

3 Ausfluss in l/min und Beispiel

Öffnung	2 bar	4 bar	6 bar	8 bar
1 mm	0,6	0,8	1,0	1,1
2 mm	2,3	3,2	3,9	4,5
3 mm	5,1	7,2	8,8	10,2
5 mm	14	20	24	28
10 mm	57	80	98	113
20 mm	226	320	392	452

Werte für μ = 0,6 und freien Austritt; im Erdreich meist weniger.

Beispiel

d = 3 mm, p = 4 bar, μ = 0,6
a) A = 0,785 × 3² = 7,07 mm²
b) v = √(200 × 4) = 28,3 m/s
c) Q = 0,6 × 7,07 × 28,3 ÷ 1.000 = 0,120 l/s
d) Qj = 3.783 m³
bei 4,50 €/m³: 17.023 € im Jahr

Online rechnen und als Kette weiterführen:
trinkwasser.tools/rechner/ausfluss-aus-einer-oeffnung

Notizen

Messwerte, Beobachtungen, Skizze

Ort / Projekt

Abschnitt / Objekt

Datum

Messprotokoll

Uhrzeit	Messstelle	Messwert	Einheit	Bemerkung

Skizze und Notizen