



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 33 Wichtig Öffnungen und Mundstücke Formeln

1) Durchflusskopf Formeln ↻

1.1) Absolutdruckhöhe bei konstanter Druckhöhe und atmosphärischer Druckhöhe Formel ↻

Formel

$$H_{AP} = H_a + H_c - \left(\left(\left(\frac{V_o}{0.62} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 9.81} \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$13.4891 \text{ m} = 7 \text{ m} + 10.5 \text{ m} - \left(\left(\left(\frac{5.5 \text{ m/s}}{0.62} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 9.81} \right) \right)$$

Formel auswerten ↻

1.2) Atmosphärendruckkopf bei konstantem Druck und absolutem Druck Formel ↻

Formel

$$H_a = H_{AP} - H_c + \left(\left(\left(\frac{V_o}{0.62} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 9.81} \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.5109 \text{ m} = 14 \text{ m} - 10.5 \text{ m} + \left(\left(\left(\frac{5.5 \text{ m/s}}{0.62} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{1}{2 \cdot 9.81} \right) \right)$$

Formel auswerten ↻

1.3) Flüssigkeitskopf für Druckverlust und Geschwindigkeitskoeffizienten Formel ↻

Formel

$$H = \frac{h_f}{1 - (C_v^2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.8125 \text{ m} = \frac{1.2 \text{ m}}{1 - (0.92^2)}$$

Formel auswerten ↻

1.4) Flüssigkeitskopf über dem Zentrum der Öffnung Formel ↻

Formel

$$H = \frac{V_{th}^2}{2 \cdot 9.81}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.1284 \text{ m} = \frac{9 \text{ m/s}^2}{2 \cdot 9.81}$$

Formel auswerten ↻

1.5) Kopfverlust durch Flüssigkeitswiderstand Formel ↻

Formel

$$h_f = H \cdot \left(1 - (C_v^2) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.768 \text{ m} = 5 \text{ m} \cdot \left(1 - (0.92^2) \right)$$

Formel auswerten ↻

1.6) Kopfverlust durch plötzliche Vergrößerung Formel ↻

Formel

$$h_L = \frac{(V_1 - V_0)^2}{2 \cdot 9.81}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3716 \text{ m} = \frac{(8.2 \text{ m/s} - 5.5 \text{ m/s})^2}{2 \cdot 9.81}$$

Formel auswerten ↻

2) Fließrate Formeln ↻

2.1) Ausflusskoeffizient Formel ↻

Formel

$$C_d = \frac{Q_a}{Q_{th}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.875 = \frac{0.7 \text{ m}^3/\text{s}}{0.8 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Formel auswerten ↻



2.2) Ausflusskoeffizient bei gegebener Entleerungszeit des halbkugelförmigen Tanks Formel

Formel auswerten

$$C_d = \frac{\pi \cdot \left(\left(\left(\frac{4}{3} \right) \cdot R_t \cdot \left(\left(H_i^{\frac{3}{2}} \right) - \left(H_f^{\frac{3}{2}} \right) \right) \right) - \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot \left(\left(H_i^{\frac{5}{2}} \right) - \left(H_f^{\frac{5}{2}} \right) \right) \right) \right)}{t_{\text{total}} \cdot a \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81})}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3768 = \frac{3.1416 \cdot \left(\left(\left(\frac{4}{3} \right) \cdot 15 \text{ m} \cdot \left(\left(24 \text{ m}^{\frac{3}{2}} \right) - \left(20.1 \text{ m}^{\frac{3}{2}} \right) \right) \right) - \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot \left(\left(24 \text{ m}^{\frac{5}{2}} \right) - \left(20.1 \text{ m}^{\frac{5}{2}} \right) \right) \right) \right)}{30 \text{ s} \cdot 9.1 \text{ m}^2 \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81})}$$

2.3) Ausflusskoeffizient bei gegebener Entleerungszeit des kreisförmigen horizontalen Tanks Formel

Formel auswerten

$$C_d = \frac{4 \cdot L \cdot \left(\left(\left(2 \cdot r_1 \right) - H_f \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\left(2 \cdot r_1 \right) - H_i \right)^{\frac{3}{2}} \right)}{3 \cdot t_{\text{total}} \cdot a \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81})}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.8928 = \frac{4 \cdot 31 \text{ m} \cdot \left(\left(\left(2 \cdot 21 \text{ m} \right) - 20.1 \text{ m} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\left(2 \cdot 21 \text{ m} \right) - 24 \text{ m} \right)^{\frac{3}{2}} \right)}{3 \cdot 30 \text{ s} \cdot 9.1 \text{ m}^2 \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81})}$$

2.4) Ausflusskoeffizient bei gegebener Zeit zum Entleeren des Tanks Formel

Formel auswerten

$$C_d = \frac{2 \cdot A_T \cdot \left(\left(\sqrt{H_i} \right) - \left(\sqrt{H_f} \right) \right)}{t_{\text{total}} \cdot a \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.7865 = \frac{2 \cdot 1144 \text{ m}^2 \cdot \left(\left(\sqrt{24 \text{ m}} \right) - \left(\sqrt{20.1 \text{ m}} \right) \right)}{30 \text{ s} \cdot 9.1 \text{ m}^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81}}$$

2.5) Ausflussziffer für Fläche und Geschwindigkeit Formel

Formel auswerten

$$C_d = \frac{v_a \cdot A_a}{v_{th} \cdot A_t}$$

$$0.8205 = \frac{8 \text{ m/s} \cdot 4.80 \text{ m}^2}{9 \text{ m/s} \cdot 5.2 \text{ m}^2}$$

2.6) Entladung durch große rechteckige Öffnung Formel

Formel auswerten

$$Q_0 = \left(\frac{2}{3} \right) \cdot C_d \cdot b \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81}) \cdot \left(\left(H_b^{1.5} \right) - \left(H_{\text{top}}^{1.5} \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$20.6548 \text{ m}^3/\text{s} = \left(\frac{2}{3} \right) \cdot 0.87 \cdot 12 \text{ m} \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81}) \cdot \left(\left(20 \text{ m}^{1.5} \right) - \left(19.9 \text{ m}^{1.5} \right) \right)$$

2.7) Entladung durch teilweise unter verschmolzene Öffnung Formel

Formel auswerten

$$Q_0 = \left(C_d \cdot w \cdot (H_b - H_L) \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_L}) \right) + \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot C_d \cdot b \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81}) \cdot \left(\left(H_L^{1.5} \right) - \left(H_{\text{top}}^{1.5} \right) \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$50126.6776 \text{ m}^3/\text{s} = \left(0.87 \cdot 3.5 \text{ m} \cdot (20 \text{ m} - 200 \text{ m}) \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 200 \text{ m}}) \right) + \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot 0.87 \cdot 12 \text{ m} \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81}) \cdot \left(\left(200 \text{ m}^{1.5} \right) - \left(19.9 \text{ m}^{1.5} \right) \right) \right)$$



2.8) Entladung durch vollständig untergetauchte Öffnung Formel

Formel

$$Q_0 = C_d \cdot w \cdot (H_b - H_{top}) \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_L} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$19.0744 \text{ m}^3/\text{s} = 0.87 \cdot 3.5 \text{ m} \cdot (20 \text{ m} - 19.9 \text{ m}) \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 200 \text{ m}} \right)$$

Formel auswerten 

2.9) Entladung im konvergent-divergenten Mundstück Formel

Formel

$$Q_M = a_c \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$30.1414 \text{ m}^3/\text{s} = 2.1 \text{ m}^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 10.5 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

2.10) Entladung in Bordas Mundstück läuft frei Formel

Formel

$$Q_M = 0.5 \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$36.6003 \text{ m}^3/\text{s} = 0.5 \cdot 5.1 \text{ m}^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 10.5 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

2.11) Entladung in Bordas Mundstück läuft voll Formel

Formel

$$Q_M = 0.707 \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$51.7528 \text{ m}^3/\text{s} = 0.707 \cdot 5.1 \text{ m}^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 10.5 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

3) Geometrische Abmessungen Formeln

3.1) Bereich an der Vena contracta für Entladung und konstanten Kopf Formel

Formel

$$a_c = \frac{Q_M}{\sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_c}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.1041 \text{ m}^2 = \frac{30.2 \text{ m}^3/\text{s}}{\sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 10.5 \text{ m}}}$$

Formel auswerten 

3.2) Bereich des Mundstücks in Bordas Mundstück läuft voll Formel

Formel

$$A = \frac{Q_M}{0.707 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_c}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.9761 \text{ m}^2 = \frac{30.2 \text{ m}^3/\text{s}}{0.707 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 10.5 \text{ m}}}$$

Formel auswerten 

3.3) Bereich des Tanks mit gegebener Zeit zum Entleeren des Tanks Formel

Formel

$$A_T = \frac{t_{total} \cdot C_d \cdot a \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81 \Gamma})}{2 \cdot \left(\left(\sqrt{H_i} \right) - \left(\sqrt{H_f} \right) \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1265.4508 \text{ m}^2 = \frac{30 \text{ s} \cdot 0.87 \cdot 9.1 \text{ m}^2 \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81})}{2 \cdot \left(\left(\sqrt{24 \text{ m}} \right) - \left(\sqrt{20.1 \text{ m}} \right) \right)}$$

Formel auswerten 

3.4) Freilaufender Bereich des Mundstücks in Bordas Mundstück Formel

Formel

$$A = \frac{Q_M}{0.5 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_c}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.2082 \text{ m}^2 = \frac{30.2 \text{ m}^3/\text{s}}{0.5 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 10.5 \text{ m}}}$$

Formel auswerten 

3.5) Horizontaler Abstand für Geschwindigkeitskoeffizient und vertikaler Abstand Formel

Formel

$$R = C_v \cdot \left(\sqrt{4 \cdot V \cdot H} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.2287 \text{ m} = 0.92 \cdot \left(\sqrt{4 \cdot 4 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}} \right)$$

Formel auswerten 



3.6) Kontraktionskoeffizient gegebener Öffnungsbereich Formel

Formel auswerten

Formel

$$C_c = \frac{A_c}{a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5549 = \frac{5.05 \text{ m}^2}{9.1 \text{ m}^2}$$

3.7) Öffnungsbereich bei Entleerungszeit des halbkugelförmigen Tanks Formel

Formel auswerten

Formel

$$a = \frac{\pi \cdot \left(\left(\left(\frac{4}{3} \right) \cdot R_t \cdot \left(\left(H_i^{\frac{3}{2}} \right) - \left(H_f^{\frac{3}{2}} \right) \right) \right) - \left(\left(\frac{2}{5} \right) \cdot \left(\left(H_i^{\frac{5}{2}} \right) - \left(H_f^{\frac{5}{2}} \right) \right) \right) \right)}{t_{\text{total}} \cdot C_d \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81})}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.9408 \text{ m}^2 = \frac{3.1416 \cdot \left(\left(\left(\frac{4}{3} \right) \cdot 15 \text{ m} \cdot \left(\left(24 \text{ m}^{\frac{3}{2}} \right) - \left(20.1 \text{ m}^{\frac{3}{2}} \right) \right) \right) - \left(\left(\frac{2}{5} \right) \cdot \left(\left(24 \text{ m}^{\frac{5}{2}} \right) - \left(20.1 \text{ m}^{\frac{5}{2}} \right) \right) \right) \right)}{30 \text{ s} \cdot 0.87 \cdot (\sqrt{2 \cdot 9.81})}$$

3.8) Vertikaler Abstand für Geschwindigkeitskoeffizient und horizontaler Abstand Formel

Formel auswerten

Formel

$$V = \frac{R^2}{4 \cdot (C_v^2) \cdot H}$$

Beispiel mit Einheiten

$$31.25 \text{ m} = \frac{23 \text{ m}^2}{4 \cdot (0.92^2) \cdot 5 \text{ m}}$$

4) Geschwindigkeit und Zeit Formeln

4.1) Flüssigkeitgeschwindigkeit bei CC für Hc, Ha und H. Formel

Formel auswerten

Formel

$$V_i = \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot (H_a + H_c - H_{AP})}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.2867 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot (7 \text{ m} + 10.5 \text{ m} - 14 \text{ m})}$$

4.2) Geschwindigkeitskoeffizient Formel

Formel auswerten

Formel

$$C_v = \frac{v_a}{V_{th}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.8889 = \frac{8 \text{ m/s}}{9 \text{ m/s}}$$

4.3) Geschwindigkeitskoeffizient bei Druckverlust Formel

Formel auswerten

Formel

$$C_v = \sqrt{1 - \left(\frac{h_f}{H} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.8718 = \sqrt{1 - \left(\frac{1.2 \text{ m}}{5 \text{ m}} \right)}$$

4.4) Geschwindigkeitskoeffizient für horizontalen und vertikalen Abstand Formel

Formel auswerten

Formel

$$C_v = \frac{R}{\sqrt{4 \cdot V \cdot H}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.5715 = \frac{23 \text{ m}}{\sqrt{4 \cdot 4 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}}}$$

4.5) Theoretische Geschwindigkeit Formel

Formel auswerten

Formel

$$v = \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot H_p}$$

Beispiel mit Einheiten

$$28.7061 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 42 \text{ m}}$$



4.6) Zeit zum Entleeren des Tanks durch Öffnung unten Formel

Formel

$$t_{\text{total}} = \frac{2 \cdot A_T \cdot \left(\left(\sqrt{H_i} \right) - \left(\sqrt{H_f} \right) \right)}{C_d \cdot a \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$27.1208 \text{ s} = \frac{2 \cdot 1144 \text{ m}^2 \cdot \left(\left(\sqrt{24 \text{ m}} \right) - \left(\sqrt{20.1 \text{ m}} \right) \right)}{0.87 \cdot 9.1 \text{ m}^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81}}$$

Formel auswerten 

4.7) Zeitpunkt der Entleerung des halbkugelförmigen Tanks Formel

Formel

$$t_{\text{total}} = \frac{\pi \cdot \left(\left(\left(\frac{4}{3} \right) \cdot R_t \cdot \left(\left(H_i^{1.5} \right) - \left(H_f^{1.5} \right) \right) \right) - \left(0.4 \cdot \left(\left(H_i^{\frac{5}{2}} \right) - \left(H_f^{\frac{5}{2}} \right) \right) \right) \right)}{C_d \cdot a \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 9.81} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.9915 \text{ s} = \frac{3.1416 \cdot \left(\left(\left(\frac{4}{3} \right) \cdot 15 \text{ m} \cdot \left(\left(24 \text{ m}^{1.5} \right) - \left(20.1 \text{ m}^{1.5} \right) \right) \right) - \left(0.4 \cdot \left(\left(24 \text{ m}^{\frac{5}{2}} \right) - \left(20.1 \text{ m}^{\frac{5}{2}} \right) \right) \right) \right)}{0.87 \cdot 9.1 \text{ m}^2 \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 9.81} \right)}$$

Formel auswerten 

4.8) Zeitpunkt der Entleerung des kreisförmigen horizontalen Tanks Formel

Formel

$$t_{\text{total}} = \frac{4 \cdot L \cdot \left(\left(\left((2 \cdot r_1) - H_f \right)^{\frac{3}{2}} \right) - \left((2 \cdot r_1) - H_i \right)^{\frac{3}{2}} \right)}{3 \cdot C_d \cdot a \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 9.81} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$30.7854 \text{ s} = \frac{4 \cdot 31 \text{ m} \cdot \left(\left(\left((2 \cdot 21 \text{ m}) - 20.1 \text{ m} \right)^{\frac{3}{2}} \right) - \left((2 \cdot 21 \text{ m}) - 24 \text{ m} \right)^{\frac{3}{2}} \right)}{3 \cdot 0.87 \cdot 9.1 \text{ m}^2 \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 9.81} \right)}$$

Formel auswerten 



In der Liste von Öffnungen und Mundstücke Formeln oben verwendete Variablen

- **a** Bereich der Öffnung (Quadratmeter)
- **A** Bereich (Quadratmeter)
- **A_a** Tatsächliche Fläche (Quadratmeter)
- **a_c** Bereich bei Vena Contracta (Quadratmeter)
- **A_c** Fläche des Jets (Quadratmeter)
- **A_t** Theoretischer Bereich (Quadratmeter)
- **A_T** Bereich des Tanks (Quadratmeter)
- **b** Dicke des Damms (Meter)
- **C_c** Kontraktionskoeffizient
- **C_d** Entladungskoeffizient
- **C_v** Geschwindigkeitskoeffizient
- **H** Kopf der Flüssigkeit (Meter)
- **H_a** Atmosphärendruckhöhe (Meter)
- **H_{AP}** Absoluter Druckkopf (Meter)
- **H_b** Höhe der Flüssigkeitsunterkante (Meter)
- **H_c** Konstanter Kopf (Meter)
- **h_f** Kopfverlust (Meter)
- **H_f** Endgültige Höhe der Flüssigkeit (Meter)
- **H_i** Anfangshöhe der Flüssigkeit (Meter)
- **h_L** Kopfverlust (Meter)
- **H_L** Unterschied im Flüssigkeitsstand (Meter)
- **H_p** Peltonkopf (Meter)
- **H_{top}** Höhe der Flüssigkeitsoberkante (Meter)
- **L** Länge (Meter)
- **Q_a** Tatsächliche Entladung (Kubikmeter pro Sekunde)
- **Q_M** Entladung durch Mundstück (Kubikmeter pro Sekunde)
- **Q_O** Entladung durch Öffnung (Kubikmeter pro Sekunde)
- **Q_{th}** Theoretische Entladung (Kubikmeter pro Sekunde)
- **R** Horizontaler Abstand (Meter)
- **r₁** Radius (Meter)
- **R_t** Halbkugelförmiger Panzerradius (Meter)
- **t_{total}** Gesamtzeitaufwand (Zweite)
- **v** Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **V** Vertikale Entfernung (Meter)
- **v_a** Tatsächliche Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **V_i** Geschwindigkeit des Flüssigkeitseinlasses (Meter pro Sekunde)
- **V_O** Geschwindigkeit des Flüssigkeitsaustritts (Meter pro Sekunde)
- **V_{th}** Theoretische Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **w** Breite (Meter)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Öffnungen und Mundstücke Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n):** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Funktionen:** sqrt, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Länge** in Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zeit** in Zweite (s)
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Volumenstrom** in Kubikmeter pro Sekunde (m³/s)
Volumenstrom Einheitenumrechnung ↻



Laden Sie andere Wichtig Strömungsmechanik-PDFs herunter

- [Wichtig Kerben und Wehre Formeln](#) 
- [Wichtig Öffnungen und Mundstücke Formeln](#) 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  [Prozentualer Wachstum](#) 
-  [KGV rechner](#) 
-  [Dividiere bruch](#) 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

10/29/2024 | 11:19:25 AM UTC

