

Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln PDF



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 17 Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln

1) Äquivalenter Durchmesser bei Strömung in einem rechteckigen Kanal Formel ↻

Formel

$$D_e = \frac{4 \cdot L \cdot B}{2 \cdot (L + B)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.2214 \text{ m} = \frac{4 \cdot 1.9 \text{ m} \cdot 0.9 \text{ m}}{2 \cdot (1.9 \text{ m} + 0.9 \text{ m})}$$

Formel auswerten ↻

2) Äquivalenter Durchmesser des nicht kreisförmigen Kanals Formel ↻

Formel

$$D_e = \frac{4 \cdot A_{cs}}{P}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.25 \text{ m} = \frac{4 \cdot 25 \text{ m}^2}{80 \text{ m}}$$

Formel auswerten ↻

3) Benetzter Umfang bei hydraulischem Radius Formel ↻

Formel

$$P = \frac{A_{cs}}{r_H}$$

Beispiel mit Einheiten

$$80.6452 \text{ m} = \frac{25 \text{ m}^2}{0.31 \text{ m}}$$

Formel auswerten ↻

4) Colburn-Faktor unter Verwendung der Chilton-Colburn-Analogie Formel ↻

Formel

$$j_H = \frac{Nu}{(Re) \cdot (Pr)^{\frac{1}{3}}}$$

Beispiel

$$0.0045 = \frac{12.6}{(3125) \cdot (0.7)^{\frac{1}{3}}}$$

Formel auswerten ↻

5) Colburn-J-Faktor gegebener Fanning-Reibungsfaktor Formel ↻

Formel

$$j_H = \frac{f}{2}$$

Beispiel

$$0.0045 = \frac{0.009}{2}$$

Formel auswerten ↻

6) Fanning-Reibungsfaktor bei gegebenem Colburn-J-Faktor Formel ↻

Formel

$$f = 2 \cdot j_H$$

Beispiel

$$0.0092 = 2 \cdot 0.0046$$

Formel auswerten ↻



7) Hydraulischer Radius Formel

Formel

$$r_H = \frac{A_{cs}}{P}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3125 \text{ m} = \frac{25 \text{ m}^2}{80 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

8) Innendurchmesser des Rohrs bei gegebenem Wärmeübertragungskoeffizienten für Gas in turbulenter Bewegung Formel

Formel

$$D = \left(\frac{16.6 \cdot c_p \cdot (G)^{0.8}}{h} \right)^{\frac{1}{0.2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2497 \text{ m} = \left(\frac{16.6 \cdot 0.0002 \text{ kcal(IT)/kg}^\circ\text{C} \cdot (0.1 \text{ kg/s/m}^2)^{0.8}}{2.5 \text{ kcal(IT)/h}^\circ\text{m}^2^\circ\text{C}} \right)^{\frac{1}{0.2}}$$

Formel auswerten 

9) J-Faktor für Rohrdurchfluss Formel

Formel

$$j_H = 0.023 \cdot (Re)^{-0.2}$$

Beispiel

$$0.0046 = 0.023 \cdot (3125)^{-0.2}$$

Formel auswerten 

10) Log mittlere Temperaturdifferenz für Gegenstromfluss Formel

Formel

$$LMTD = \frac{(T_{ho} - T_{ci}) - (T_{hi} - T_{co})}{\ln \left(\frac{T_{ho} - T_{ci}}{T_{hi} - T_{co}} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$19.5762 \text{ K} = \frac{(20 \text{ K} - 5 \text{ K}) - (35 \text{ K} - 10 \text{ K})}{\ln \left(\frac{20 \text{ K} - 5 \text{ K}}{35 \text{ K} - 10 \text{ K}} \right)}$$

Formel auswerten 

11) Log Mittlere Temperaturdifferenz für Gleichstrom Formel

Formel

$$LMTD = \frac{(T_{ho} - T_{co}) - (T_{hi} - T_{ci})}{\ln \left(\frac{T_{ho} - T_{co}}{T_{hi} - T_{ci}} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$18.2048 \text{ K} = \frac{(20 \text{ K} - 10 \text{ K}) - (35 \text{ K} - 5 \text{ K})}{\ln \left(\frac{20 \text{ K} - 10 \text{ K}}{35 \text{ K} - 5 \text{ K}} \right)}$$

Formel auswerten 

12) Logarithmische mittlere Fläche des Zylinders Formel

Formel

$$A_{\text{mean}} = \frac{A_o - A_i}{\ln \left(\frac{A_o}{A_i} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.8652 \text{ m}^2 = \frac{12 \text{ m}^2 - 8 \text{ m}^2}{\ln \left(\frac{12 \text{ m}^2}{8 \text{ m}^2} \right)}$$

Formel auswerten 



13) Lokaler Wärmeübergangswiderstand des Luftfilms Formel

Formel

$$HT_{\text{Resistance}} = \frac{1}{h_{\text{ht}} \cdot A}$$

Beispiel mit Einheiten

$$13.3333 \text{ K/W} = \frac{1}{1.5 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 0.05 \text{ m}^2}$$

Formel auswerten 

14) Reynolds-Zahl bei gegebenem Colburn-Faktor Formel

Formel

$$Re = \left(\frac{j_H}{0.023} \right)^{-1/2}$$

Beispiel

$$3125 = \left(\frac{0.0046}{0.023} \right)^{-1/2}$$

Formel auswerten 

15) Wärmeübergangskoeffizient bei lokalem Wärmeübergangswiderstand des Luftfilms Formel

Formel

$$h_{\text{ht}} = \frac{1}{(A) \cdot HT_{\text{Resistance}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.5004 \text{ W/m}^2\text{K} = \frac{1}{(0.05 \text{ m}^2) \cdot 13.33 \text{ K/W}}$$

Formel auswerten 

16) Wärmeübertragung von einem Gasstrom, der in turbulenter Bewegung fließt Formel

Formel

$$h_{\text{ht}} = \frac{16.6 \cdot c_p \cdot (G)^{0.8}}{D^{0.2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.9307 \text{ W/m}^2\text{K} = \frac{16.6 \cdot 0.0002 \text{ kcal(IT)/kg}^\circ\text{C} \cdot (0.1 \text{ kg/s/m}^2)^{0.8}}{0.24 \text{ m}^{0.2}}$$

Formel auswerten 

17) Wärmeübertragungskoeffizient basierend auf Temperaturdifferenz Formel

Formel

$$h_{\text{ht}} = \frac{q}{\Delta T_{\text{Overall}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3127 \text{ W/m}^2\text{K} = \frac{17.2 \text{ W/m}^2}{55 \text{ K}}$$

Formel auswerten 



In der Liste von Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Bereich (Quadratmeter)
- **A_{CS}** Querschnittsfläche der Strömung (Quadratmeter)
- **A_i** Innenbereich des Zylinders (Quadratmeter)
- **A_{mean}** Logarithmische mittlere Fläche (Quadratmeter)
- **A_o** Äußerer Bereich des Zylinders (Quadratmeter)
- **B** Breite des Rechtecks (Meter)
- **c_p** Spezifische Wärmekapazität (Kilokalorie (IT) pro Kilogramm pro Celsius)
- **D** Innendurchmesser des Rohrs (Meter)
- **D_e** Äquivalenter Durchmesser (Meter)
- **f** Fanning-Reibungsfaktor
- **G** Massengeschwindigkeit (Kilogramm pro Sekunde pro Quadratmeter)
- **h** Wärmeübertragungskoeffizient für Gas (Kilokalorie (IT) pro Stunde pro Quadratmeter pro Celsius)
- **h_{ht}** Hitzeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **HT_{Resistance}** Lokaler Wärmeübergangswiderstand (kelvin / Watt)
- **j_H** Colburns J-Faktor
- **L** Länge des rechteckigen Abschnitts (Meter)
- **LMTD** Protokollieren Sie die mittlere Temperaturdifferenz (Kelvin)
- **Nu** Nusselt-Zahl
- **P** Benetzter Umfang (Meter)
- **Pr** Prandtl-Zahl
- **q** Wärmeübertragung (Watt pro Quadratmeter)
- **r_H** Hydraulischer Radius (Meter)
- **Re** Reynolds Nummer
- **T_{ci}** Einlasstemperatur der kalten Flüssigkeit (Kelvin)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln oben verwendet werden

- **Funktionen:** In, ln(Number)
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Messung: Länge** in Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wärmewiderstand** in kelvin / Watt (K/W)
Wärmewiderstand Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Kilokalorie (IT) pro Kilogramm pro Celsius (kcal(IT)/kg*°C)
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wärmestromdichte** in Watt pro Quadratmeter (W/m²)
Wärmestromdichte Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Hitzeübertragungskoeffizient** in Kilokalorie (IT) pro Stunde pro Quadratmeter pro Celsius (kcal(IT)/h*m²*°C), Watt pro Quadratmeter pro Kelvin (W/m²*K)
Hitzeübertragungskoeffizient Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Massengeschwindigkeit** in Kilogramm pro Sekunde pro Quadratmeter (kg/s/m²)
Massengeschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻



- **T_{co}** Austrittstemperatur der kalten Flüssigkeit
(Kelvin)
- **T_{hi}** Einlasstemperatur der heißen Flüssigkeit
(Kelvin)
- **T_{ho}** Auslasstemperatur der heißen Flüssigkeit
(Kelvin)
- **$\Delta T_{Overall}$** Gesamttemperaturunterschied
(Kelvin)



Laden Sie andere Wichtig Wärmeübertragung-PDFs herunter

- **Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln** 
- **Wichtig Korrelation von dimensionslosen Zahlen Formeln** 
- **Wichtig Wärmetauscher Formeln** 
- **Wichtig Wärmeübertragung von erweiterten Oberflächen (Rippen) Formeln** 
- **Wichtig Thermischer Widerstand Formeln** 
- **Wichtig Instationäre Wärmeleitung 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](#)

7/8/2024 | 12:58:03 PM UTC

