# Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln **PDF**



Beispiele mit Einheiten

**Formeln** 

### Liste von 17

Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln

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



Formel Beispiel mit Einheiten 
$$D_e = \frac{4 \cdot L \cdot B}{2 \cdot (L+B)} \qquad 1.2214_m = \frac{4 \cdot 1.9_m \cdot 0.9_m}{2 \cdot (1.9_m + 0.9_m)}$$

2) Äquivalenter Durchmesser des nicht kreisförmigen Kanals Formel 🕝



Formel Beispiel mit Einheiten 
$$D_{e} = \frac{4 \cdot A_{cs}}{P} \qquad 1.25 \, \text{m} = \frac{4 \cdot 25 \, \text{m}^{2}}{80 \, \text{m}}$$

3) Benetzter Umfang bei hydraulischem Radius Formel

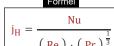
Formel 
$$P = \frac{A_{cs}}{r_{cs}}$$





Formel auswerten

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



$$j_{H} = \frac{Nu}{(Re) \cdot (Pr)^{\frac{1}{3}}} = \frac{12.6}{(3125) \cdot (0.7)^{\frac{1}{3}}}$$

Formel auswerten

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

Formel Beispiel 
$$j_H = \frac{f}{2} \qquad 0.0045 = \frac{0.009}{2}$$

Formel auswerten

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



$$f = 2 \cdot j_H$$
 0.0092 = 2 \cdot 0.0046

Formel auswerten

## 7) Hydraulischer Radius Formel 🕝

Formel auswerten [

Formel auswerten

Formel auswerten [7]

Formel auswerten (

Formel auswerten

Formel auswerten

 $r_{\rm H} = \frac{A_{\rm CS}}{P}$  0.3125 m =  $\frac{25 \, \text{m}^2}{80 \, \text{m}}$ 

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

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

Beispiel mit Einheiten

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

### 9) J-Faktor für Rohrdurchfluss Formel [7]

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

10) Log mittlere Temperaturdifferenz für Gegenstromfluss Formel 🕝

Formel

 $LMTD = \frac{\left( \left. T_{ho} - T_{ci} \right) - \left( \left. T_{hi} - T_{co} \right) \right.}{\ln \left( \left. \frac{T_{ho} - T_{ci}}{T_{hi} - T_{ci}} \right)} \right| \left| 19.5762 \kappa \right| = \frac{\left( \left. 20 \kappa - 5 \kappa \right) - \left( \left. 35 \kappa - 10 \kappa \right) \right.}{\ln \left( \left. \frac{20 \kappa - 5 \kappa}{35 \kappa - 10 \kappa} \right)}$ 

## 11) Log Mittlere Temperaturdifferenz für Gleichstrom Formel C

 $LMTD = \frac{\left( T_{ho} - T_{co} \right) - \left( T_{hi} - T_{ci} \right)}{\ln \left( \frac{T_{ho} - T_{co}}{T_{co} - T_{co}} \right)} \left| 18.2048 \kappa \right| = \frac{\left( 20 \kappa - 10 \kappa \right) - \left( 35 \kappa - 5 \kappa \right)}{\ln \left( \frac{20 \kappa - 10 \kappa}{26 \kappa - 6 \kappa} \right)}$ 

## 12) Logarithmische mittlere Fläche des Zylinders Formel

Formel

 $A_{\text{mean}} = \frac{A_0 - A_1}{\ln\left(\frac{A_0}{A_1}\right)} \qquad 9.8652 \,\text{m}^2 = \frac{12 \,\text{m}^2 - 8 \,\text{m}^2}{\ln\left(\frac{12 \,\text{m}^2}{8 \,\text{m}^2}\right)}$ 

## 13) Lokaler Wärmeübergangswiderstand des Luftfilms Formel 🕝

Formel auswerten (

14) Reynolds-Zahl bei gegebenem Colburn-Faktor Formel 🕝



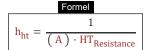
 $Re = \left(\frac{j_{H}}{0.023}\right)^{\frac{-1}{0.2}} \left| 3125 = \left(\frac{0.0046}{0.023}\right)^{\frac{-1}{0.2}} \right|$ 

Formel auswerten [7]

Formel auswerten

Formel auswerten (

15) Wärmeübergangskoeffizient bei lokalem Wärmeübergangswiderstand des Luftfilms Formel 



Beispiel mit Einheiten

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

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

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

Beispiel mit Einheiten  $h_{ht} = \frac{16.6 \cdot c_p \cdot \left( \text{ G} \right)^{0.8}}{D^{0.2}} \left[ -\frac{16.6 \cdot 0.0002 \, \text{kcal(IT)/kg*°C} \cdot \left( \text{ } 0.1 \, \text{kg/s/m}^2 \right)^{0.8}}{0.24 \, \text{m}^{0.2}} \right]$ 

17) Wärmeübertragungskoeffizient basierend auf Temperaturdifferenz Formel ( )

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

Beispiel mit Einheiten  $h_{ht} = \frac{q}{\Delta T_{Overall}}$  0.3127 w/m<sup>2</sup>\*K =  $\frac{17.2 \text{ w/m}^2}{55 \text{ K}}$ 

### In der Liste von Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln oben verwendete Variablen

- A Bereich (Quadratmeter)
- A<sub>cs</sub> Querschnittsfläche der Strömung (Quadratmeter)
- A<sub>i</sub> Innenbereich des Zylinders (Quadratmeter)
- Amean Logarithmische mittlere Fläche (Quadratmeter)
- A<sub>0</sub> Äußerer Bereich des Zylinders (Quadratmeter)
- B Breite des Rechtecks (Meter)
- c<sub>p</sub> Spezifische Wärmekapazität (Kilokalorie (IT) pro Kilogramm pro Celsius)
- **D** Innendurchmesser des Rohrs (*Meter*)
- **D** 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<sub>ht</sub> Hitzeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- HT<sub>Resistance</sub> Lokaler Wärmeübergangswiderstand (kelvin / Watt)
- j<sub>H</sub> Colburns J-Faktor
- L Länge des rechteckigen Abschnitts (Meter)
- LMTD Protokollieren Sie die mittlere Temperaturdifferenz (Kelvin)
- **Nu** Nusselt-Nummer
- P Benetzter Umfang (Meter)
- Pr Prandtl-Zahl
- **q** Wärmeübertragung (Watt pro Quadratmeter)
- r<sub>H</sub> Hydraulischer Radius (Meter)
- Re Reynolds Nummer
- (Kelvin)

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

- Funktionen: In, In(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
- 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/m<sup>2</sup>\*K) Hitzeübertragungskoeffizient
- Messung: Massengeschwindigkeit in Kilogramm pro Sekunde pro Quadratmeter (kg/s/m²) Massengeschwindigkeit Einheitenumrechnung

Einheitenumrechnung

- T<sub>co</sub> Austrittstemperatur der kalten Flüssigkeit (Kelvin)
- T<sub>hi</sub> Einlasstemperatur der heißen Flüssigkeit (Kelvin)
- T<sub>ho</sub> Auslasstemperatur der heißen Flüssigkeit (Kelvin)
- ΔT<sub>Overall</sub> 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 C
- 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