



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**  
Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute Einheitenrechnung!**

Größte Sammlung von Maßen und Einheiten - **250+ Messungen!**

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

*[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)*



# Liste von 17 Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln

## Grundlagen der Wärmeübertragung

### 1) Äquivalenter Durchmesser bei Strömung in einem rechteckigen Kanal

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

[Rechner öffnen !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.221429m = \frac{4 \cdot 1.9m \cdot 0.9m}{2 \cdot (1.9m + 0.9m)}$$

### 2) Äquivalenter Durchmesser des nicht kreisförmigen Kanals

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

[Rechner öffnen !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

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

### 3) Benetzter Umfang bei hydraulischem Radius

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

[Rechner öffnen !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 80.64516m = \frac{25m^2}{0.31m}$$



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

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

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.004541 = \frac{12.6}{(3125) \cdot (0.7)^{\frac{1}{3}}}$$

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

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

Rechner öffnen 

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

#### 6) Fanning-Reibungsfaktor bei gegebenem Colburn-J-Faktor

$$fx \quad f = 2 \cdot j_H$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.0092 = 2 \cdot 0.0046$$

#### 7) Hydraulischer Radius

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

Rechner öffnen 

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



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

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

[Rechner öffnen !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.249748\text{m} = \left( \frac{16.6 \cdot 0.0002\text{kcal(IT)}/\text{kg}^*\text{°C} \cdot (0.1\text{kg}/\text{s}/\text{m}^2)^{0.8}}{2.5\text{kcal(IT)}/\text{h}^*\text{m}^2\text{°C}} \right)^{\frac{1}{0.2}}$$

## 9) J-Faktor für Rohrdurchfluss

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

[Rechner öffnen !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

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


## 10) Log mittlere Temperaturdifferenz für Gegenstromfluss

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

[Rechner öffnen !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 19.57615\text{K} = \frac{(20\text{K} - 5\text{K}) - (35\text{K} - 10\text{K})}{\ln\left(\frac{20\text{K} - 5\text{K}}{35\text{K} - 10\text{K}}\right)}$$




11) Log Mittlere Temperaturdifferenz für Gleichstrom 

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

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 18.20478\text{K} = \frac{(20\text{K} - 10\text{K}) - (35\text{K} - 5\text{K})}{\ln\left(\frac{20\text{K} - 10\text{K}}{35\text{K} - 5\text{K}}\right)}$$

12) Logarithmische mittlere Fläche des Zylinders 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 9.865214\text{m}^2 = \frac{12\text{m}^2 - 8\text{m}^2}{\ln\left(\frac{12\text{m}^2}{8\text{m}^2}\right)}$$

13) Lokaler Wärmeübergangswiderstand des Luftfilms 

$$\text{fx } \text{HT}_{\text{Resistance}} = \frac{1}{h_{\text{ht}} \cdot A}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 13.33333\text{K/W} = \frac{1}{1.5\text{W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 0.05\text{m}^2}$$




14) Reynolds-Zahl bei gegebenem Colburn-Faktor 

$$\text{fx } \text{Re} = \left( \frac{j_H}{0.023} \right)^{\frac{-1}{0.2}}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 3125 = \left( \frac{0.0046}{0.023} \right)^{\frac{-1}{0.2}}$$

15) Wärmeübergangskoeffizient bei lokalem Wärmeübergangswiderstand des Luftfilms 

$$\text{fx } h_{\text{ht}} = \frac{1}{(A) \cdot \text{HT}_{\text{Resistance}}}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 1.500375 \text{W/m}^2 \cdot \text{K} = \frac{1}{(0.05 \text{m}^2) \cdot 13.33 \text{K/W}}$$


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

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 2.930745 \text{W/m}^2 \cdot \text{K} = \frac{16.6 \cdot 0.0002 \text{kcal(IT)/kg} \cdot ^\circ \text{C} \cdot (0.1 \text{kg/s/m}^2)^{0.8}}{(0.24 \text{m})^{0.2}}$$



17) Wärmeübertragungskoeffizient basierend auf Temperaturdifferenz 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.312727 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} = \frac{17.2 \text{ W/m}^2}{55 \text{ K}}$$



## Verwendete Variablen

- **A** Bereich (Quadratmeter)
- **A<sub>CS</sub>** Querschnittsfläche der Strömung (Quadratmeter)
- **A<sub>i</sub>** Innenbereich des Zylinders (Quadratmeter)
- **A<sub>mean</sub>** Logarithmische mittlere Fläche (Quadratmeter)
- **A<sub>o</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<sub>e</sub>** 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)













- $r_H$  Hydraulischer Radius (Meter)
- $Re$  Reynolds Nummer
- $T_{ci}$  Einlasstemperatur der kalten Flüssigkeit (Kelvin)
- $T_{co}$  Austrittstemperatur der kalten Flüssigkeit (Kelvin)
- $T_{hi}$  Einlasstemperatur der heißen Flüssigkeit (Kelvin)
- $T_{ho}$  Auslasstemperatur der heißen Flüssigkeit (Kelvin)
- $\Delta T_{Overall}$  Gesamttemperaturunterschied (Kelvin)



# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion:** **ln**,  $\ln(\text{Number})$   
*Natural logarithm function (base e)*
- **Messung:** **Länge** in Meter (m)  
*Länge Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Temperatur** in Kelvin (K)  
*Temperatur Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Bereich** in Quadratmeter (m<sup>2</sup>)  
*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/m<sup>2</sup>)  
*Wärmestromdichte Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Hitzeübertragungskoeffizient** in Kilokalorie (IT) pro Stunde pro Quadratmeter pro Celsius (kcal(IT)/h\*m<sup>2</sup>\*°C), Watt pro Quadratmeter pro Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
*Hitzeübertragungskoeffizient Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Massengeschwindigkeit** in Kilogramm pro Sekunde pro Quadratmeter (kg/s/m<sup>2</sup>)  
*Massengeschwindigkeit Einheitenumrechnung* 



## Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln** 
- **Korrelation von dimensionslosen Zahlen Formeln** 
- **Kritische Dicke der Isolierung Formeln** 
- **Wirksamkeit des Wärmetauschers Formeln** 
- **Wärmetauscher Formeln** 
- **Wärmetauscher und seine Wirksamkeit Formeln** 
- **Wärmeübertragung von erweiterten Oberflächen (Rippen) Formeln** 
- **Wärmeübertragung von ausgedehnten Oberflächen (Rippen), kritische Dicke der Isolierung und Wärmewiderstand Formeln** 
- **Thermischer Widerstand Formeln** 
- **Instationäre Wärmeleitung Formeln** 

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

## PDF Verfügbar in

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

8/21/2023 | 2:45:13 PM UTC

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)

