



## Formeln Beispiele mit Einheiten

## Liste von 31 Wichtig Konvektionswärmeübertragung Formeln

### 1) Erholungsfaktor Formel ↻

Formel

$$r = \left( \frac{T_{aw} - T_{\infty}}{T_o - T_{\infty}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.8889 = \left( \frac{410\text{K} - 325\text{K}}{370\text{K} - 325\text{K}} \right)$$

Formel auswerten ↻

### 2) Erholungsfaktor für Gase mit einer Prandtl-Zahl nahe Eins unter Laminarströmung Formel ↻

Formel

$$r = \text{Pr}^{\frac{1}{2}}$$

Beispiel

$$2.7 = 7.29^{\frac{1}{2}}$$

Formel auswerten ↻

### 3) Erholungsfaktor für Gase mit Prandtl-Zahl nahe Eins unter turbulenter Strömung Formel ↻

Formel

$$r = \text{Pr}^{\frac{1}{3}}$$

Beispiel

$$1.939 = 7.29^{\frac{1}{3}}$$

Formel auswerten ↻

### 4) Korrelation für die lokale Nusselt-Zahl für laminare Strömung auf einer isothermischen flachen Platte Formel ↻

Formel

$$\text{Nu}_x = \frac{0.3387 \cdot \left( \text{Re}_x^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0468}{\text{Pr}} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Beispiel

$$0.4829 = \frac{0.3387 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0468}{7.29} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Formel auswerten ↻

### 5) Korrelation für Nusselt-Zahl für konstanten Wärmefluss Formel ↻

Formel

$$\text{Nu}_x = \frac{0.4637 \cdot \left( \text{Re}_x^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( \text{Pr}^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{\text{Pr}} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Beispiel

$$0.6635 = \frac{0.4637 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)}{\left( 1 + \left( \left( \frac{0.0207}{7.29} \right)^{\frac{2}{3}} \right) \right)^{\frac{1}{4}}}$$

Formel auswerten ↻



## 6) Lokale Nusselt-Zahl für konstanten Wärmefluss bei gegebener Prandtl-Zahl Formel

Formel

$$Nu_x = 0.453 \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right)$$

Beispiel

$$0.6514 = 0.453 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

Formel auswerten 

## 7) Lokale Nusselt-Zahl für Platte, die über ihre gesamte Länge erhitzt wird Formel

Formel

$$Nu_x = 0.332 \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right)$$

Beispiel

$$0.4774 = 0.332 \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right) \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)$$

Formel auswerten 

## 8) Lokale Schallgeschwindigkeit Formel

Formel

$$a = \sqrt{\left( \gamma \cdot [R] \cdot T_m \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$201.0181 \text{ m/s} = \sqrt{\left( 16.2 \cdot 8.3145 \cdot 300 \text{ K} \right)}$$

Formel auswerten 

## 9) Lokale Schallgeschwindigkeit, wenn sich Luft wie ideales Gas verhält Formel

Formel

$$a = 20.045 \cdot \sqrt{\left( T_m \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$347.1896 \text{ m/s} = 20.045 \cdot \sqrt{\left( 300 \text{ K} \right)}$$

Formel auswerten 

## 10) Lokale Stanton-Nummer Formel

Formel

$$St_x = \frac{h_x}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot C_p \cdot u_{\infty}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.3786 = \frac{40 \text{ W/m}^2\text{K}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.248 \text{ J/(kgK)} \cdot 11 \text{ m/s}}$$

Formel auswerten 

## 11) Lokale Stanton-Nummer mit Prandtl-Nummer Formel

Formel

$$St_x = \frac{0.332 \cdot \left( Re_l^{\frac{1}{2}} \right)}{Pr^{\frac{2}{3}}}$$

Beispiel

$$0.0655 = \frac{0.332 \cdot \left( 0.55^{\frac{1}{2}} \right)}{7.29^{\frac{2}{3}}}$$

Formel auswerten 

## 12) Lokale Stanton-Zahl bei lokalem Reibungskoeffizienten Formel

Formel

$$St_x = \frac{C_{fx}}{2 \cdot \left( Pr^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Beispiel

$$0.1037 = \frac{0.78}{2 \cdot \left( 7.29^{\frac{2}{3}} \right)}$$

Formel auswerten 



### 13) Lokaler Hautreibungskoeffizient für turbulente Strömung auf flachen Platten Formel

Formel

$$C_{fx} = 0.0592 \cdot \left( Re_1^{-\frac{1}{5}} \right)$$

Beispiel

$$0.0667 = 0.0592 \cdot \left( 0.55^{-\frac{1}{5}} \right)$$

Formel auswerten 

### 14) Lokaler Reibungskoeffizient bei lokaler Reynolds-Zahl Formel

Formel

$$C_{fx} = 2 \cdot 0.332 \cdot \left( Re_1^{-0.5} \right)$$

Beispiel

$$0.8953 = 2 \cdot 0.332 \cdot \left( 0.55^{-0.5} \right)$$

Formel auswerten 

### 15) Luftwiderstandsbeiwert für Bluff-Körper Formel

Formel

$$C_D = \frac{2 \cdot F_D}{A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot \left( u_{\infty}^2 \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4043 = \frac{2 \cdot 80 \text{ N}}{2.67 \text{ m}^2 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot \left( 11 \text{ m/s}^2 \right)}$$

Formel auswerten 

### 16) Massendurchfluss bei gegebener Massengeschwindigkeit Formel

Formel

$$\dot{m} = G \cdot A_T$$

Beispiel mit Einheiten

$$133.9 \text{ kg/s} = 13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 10.3 \text{ m}^2$$

Formel auswerten 

### 17) Massendurchflussrate aus Kontinuitätsbeziehung für eindimensionale Strömung im Rohr Formel

Formel

$$\dot{m} = \rho_{\text{Fluid}} \cdot A_T \cdot u_m$$

Beispiel mit Einheiten

$$133.7455 \text{ kg/s} = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.3 \text{ m}^2 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

Formel auswerten 

### 18) Massengeschwindigkeit Formel

Formel

$$G = \frac{\dot{m}}{A_T}$$

Beispiel mit Einheiten

$$13 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{133.9 \text{ kg/s}}{10.3 \text{ m}^2}$$

Formel auswerten 

### 19) Massengeschwindigkeit bei gegebener Reynolds-Zahl Formel

Formel

$$G = \frac{Re_d \cdot \mu}{d}$$

Beispiel mit Einheiten

$$13.5802 \text{ kg/s/m}^2 = \frac{2200 \cdot 0.6 \text{ P}}{9.72 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

### 20) Massengeschwindigkeit bei mittlerer Geschwindigkeit Formel

Formel

$$G = \rho_{\text{Fluid}} \cdot u_m$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.985 \text{ kg/s/m}^2 = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 10.6 \text{ m/s}$$

Formel auswerten 



## 21) Nusselt-Zahl für Platte, die über ihre gesamte Länge erhitzt wird Formel

Formel

Beispiel

Formel auswerten 

$$Nu_L = 0.664 \cdot \left( (Re_L)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( Pr^{\frac{1}{3}} \right)$$

$$5.7578 = 0.664 \cdot \left( (20)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \left( 7.29^{\frac{1}{3}} \right)$$

## 22) Nusselt-Zahl für turbulente Strömung in glattem Rohr Formel

Formel

Beispiel

Formel auswerten 

$$Nu_d = 0.023 \cdot (Re_d^{0.8}) \cdot (Pr^{0.4})$$

$$24.0302 = 0.023 \cdot (2200^{0.8}) \cdot (7.29^{0.4})$$

## 23) Prandtl-Zahl gegebener Erholungsfaktor für Gase für laminare Strömung Formel

Formel

Beispiel

Formel auswerten 

$$Pr = (r^2)$$

$$6.25 = (2.5^2)$$

## 24) Reibungsfaktor bei gegebener Reynolds-Zahl für Strömung in glatten Röhren Formel

Formel

Beispiel

Formel auswerten 

$$f = \frac{0.316}{(Re_d)^{\frac{1}{4}}}$$

$$0.0461 = \frac{0.316}{(2200)^{\frac{1}{4}}}$$

## 25) Reibungsfaktor bei gegebener Stanton-Zahl für turbulente Strömung im Rohr Formel

Formel

Beispiel

Formel auswerten 

$$f = 8 \cdot St$$

$$0.045 = 8 \cdot 0.005625$$

## 26) Reibungskoeffizient bei Scherspannung an der Wand Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$C_f = \frac{\tau_w \cdot 2}{\rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_{co}^2)}$$

$$0.0742 = \frac{5.5 \text{ Pa} \cdot 2}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s}^2)}$$

## 27) Reynolds-Zahl bei gegebener Massengeschwindigkeit Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$Re_d = \frac{G \cdot d}{\mu}$$

$$2106 = \frac{13 \text{ kg/s/m}^2 \cdot 9.72 \text{ m}}{0.6 \text{ P}}$$

## 28) Reynolds-Zahl gegebener Reibungsfaktor für Strömung in glatten Röhren Formel

Formel

Beispiel

Formel auswerten 

$$Re_d = \left( \frac{0.316}{f} \right)^4$$

$$2431.6344 = \left( \frac{0.316}{0.045} \right)^4$$



## 29) Scherspannung an der Wand gegebener Reibungskoeffizient Formel

Formel

$$\tau_w = \frac{C_f \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_\infty^2)}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$5.4843 \text{ Pa} = \frac{0.074 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s})^2}{2}$$

Formel auswerten 

## 30) Stanton-Zahl gegebener Reibungsfaktor für turbulente Strömung im Rohr Formel

Formel

$$\text{St} = \frac{f}{8}$$

Beispiel

$$0.0056 = \frac{0.045}{8}$$

Formel auswerten 

## 31) Widerstandskraft für Bluff Bodies Formel

Formel

$$F_D = \frac{C_D \cdot A \cdot \rho_{\text{Fluid}} \cdot (u_\infty^2)}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$79.9437 \text{ N} = \frac{0.404 \cdot 2.67 \text{ m}^2 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot (11 \text{ m/s})^2}{2}$$

Formel auswerten 



## In der Liste von Konvektionswärmeübertragung Formeln oben verwendete Variablen

- **a** Lokale Schallgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **A** Stirnbereich (Quadratmeter)
- **A<sub>T</sub>** Querschnittsfläche (Quadratmeter)
- **C<sub>D</sub>** Widerstandskoeffizient
- **C<sub>f</sub>** Reibungskoeffizient
- **C<sub>fx</sub>** Lokaler Reibungskoeffizient
- **C<sub>p</sub>** Spezifische Wärme bei konstantem Druck (Joule pro Kilogramm pro K)
- **d** Durchmesser des Rohrs (Meter)
- **f** Fanning-Reibungsfaktor
- **F<sub>D</sub>** Zugkraft (Newton)
- **G** Massengeschwindigkeit (Kilogramm pro Sekunde pro Quadratmeter)
- **h<sub>x</sub>** Lokaler Wärmeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **ṁ** Massendurchsatz (Kilogramm / Sekunde)
- **Nu<sub>d</sub>** Nusselt-Zahl
- **Nu<sub>L</sub>** Nusselt-Zahl am Standort L
- **Nu<sub>x</sub>** Lokale Nusselt-Zahl
- **Pr** Prandtl-Zahl
- **r** Erholungsfaktor
- **Re<sub>d</sub>** Reynolds-Zahl in der Röhre
- **Re<sub>l</sub>** Lokale Reynolds-Zahl
- **Re<sub>L</sub>** Reynolds-Zahl
- **St** Stanton-Zahl
- **St<sub>x</sub>** Lokale Stanton-Zahl
- **T<sub>∞</sub>** Statische Temperatur des freien Stroms (Kelvin)
- **T<sub>aw</sub>** Adiabatische Wandtemperatur (Kelvin)
- **T<sub>m</sub>** Temperatur des Mediums (Kelvin)
- **T<sub>o</sub>** Stagnationstemperatur (Kelvin)

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

- **Konstante(n): [R]**, 8.31446261815324  
Universelle Gas Konstante
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)  
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabe zurückgibt.
- **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: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)  
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)  
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Joule pro Kilogramm pro K (J/(kg\*K))  
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Massendurchsatz** in Kilogramm / Sekunde (kg/s)  
Massendurchsatz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Hitzeübertragungskoeffizient** in Watt pro Quadratmeter pro Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
Hitzeübertragungskoeffizient Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Dynamische Viskosität** in Pa·s (P)  
Dynamische Viskosität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m<sup>3</sup>)  
Dichte Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Massengeschwindigkeit** in Kilogramm pro Sekunde pro Quadratmeter (kg/s/m<sup>2</sup>)  
Massengeschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Paskal (Pa)  
Betonen Einheitenumrechnung ↻



- $u_{\infty}$  Kostenlose Stream-Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $u_m$  Mittlere Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $\gamma$  Verhältnis der spezifischen Wärmekapazitäten
- $\mu$  Dynamische Viskosität (Haltung)
- $\rho_{\text{Fluid}}$  Dichte der Flüssigkeit (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\tau_w$  Scherspannung (Paskal)



## Laden Sie andere Wichtig Wärmeübertragungsarten-PDFs herunter

- **Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragungsarten Formeln** 
- **Wichtig Konvektionswärmeübertragung Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentsatz der Nummer** 
-  **KGV rechner** 
-  **Einfacher 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](#)

7/9/2024 | 4:53:16 AM UTC

