

# Wichtig Wärmetauscher und seine Wirksamkeit Formeln PDF



**Formeln  
Beispiele  
mit Einheiten**

**Liste von 15  
Wichtig Wärmetauscher und seine  
Wirksamkeit Formeln**

## 1) Anzahl der Wärmeübertragungseinheiten Formel ↻

Formel

$$NTU = \frac{U \cdot A}{C_{\min}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2672 = \frac{40 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 6.68 \text{ m}^2}{1000 \text{ W/K}}$$

Formel auswerten ↻

## 2) Effektivität des Wärmetauschers Formel ↻

Formel

$$\epsilon = \frac{Q_{\text{Actual}}}{Q_{\text{Max}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0167 = \frac{999 \text{ J/s}}{60000 \text{ J/s}}$$

Formel auswerten ↻

## 3) Gesamtwärmeübertragungskoeffizient für Rohre ohne Rippen Formel ↻

Formel

$$U_d = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_{\text{outside}}}\right) + R_o + \left(\frac{d_o \cdot \left(\ln\left(\frac{d_o}{d_i}\right)\right)}{2 \cdot k}\right) + \left(\frac{R_i \cdot A_o}{A_i}\right) + \left(\frac{A_o}{h_{\text{inside}} \cdot A_i}\right)}$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$0.9759 \text{ W/m}^2\text{K} = \frac{1}{\left(\frac{1}{17 \text{ W/m}^2\text{K}}\right) + 0.001 \text{ m}^2\text{K/W} + \left(\frac{(2.68 \text{ m} \cdot \left(\ln\left(\frac{2.68 \text{ m}}{1.27 \text{ m}}\right)\right))}{2 \cdot 10.18 \text{ W/(mK)}}\right) + \left(\frac{0.002 \text{ m}^2\text{K/W} \cdot 14 \text{ m}^2}{12 \text{ m}^2}\right) + \left(\frac{14 \text{ m}^2}{1.35 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 12 \text{ m}^2}\right)}$$

## 4) Kapazitätsrate Formel ↻

Formel

$$C = \dot{m} \cdot c$$

Beispiel mit Einheiten

$$152.25 \text{ W/K} = 101.5 \text{ kg/s} \cdot 1.5 \text{ J/(kgK)}$$

Formel auswerten ↻

## 5) Maximal mögliche Wärmeübertragungsrate Formel ↻

Formel

$$Q_{\text{Max}} = C_{\min} \cdot (T_{hi} - T_{ci})$$

Beispiel mit Einheiten

$$60000 \text{ J/s} = 1000 \text{ W/K} \cdot (343 \text{ K} - 283 \text{ K})$$

Formel auswerten ↻



## 6) Rate der Wärmeübertragung mit Korrekturfaktor und LMTD Formel

Formel

$$q = U \cdot A \cdot F \cdot \Delta T_m$$

Beispiel mit Einheiten

$$2009.344 \text{ W} = 40 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 6.68 \text{ m}^2 \cdot 0.47 \cdot 16 \text{ K}$$

Formel auswerten 

## 7) Verschmutzungsfaktor Formel

Formel

$$R_f = \left( \frac{1}{U_d} \right) - \left( \frac{1}{U} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.0006 \text{ m}^2\text{K/W} = \left( \frac{1}{0.975 \text{ W/m}^2\text{K}} \right) - \left( \frac{1}{40 \text{ W/m}^2\text{K}} \right)$$

Formel auswerten 

## 8) Wärmeübertragung im Wärmetauscher bei Eigenschaften heißer Flüssigkeiten Formel

Formel

$$Q = m_h \cdot c_h \cdot (T_{hi} - T_{ho})$$

Beispiel mit Einheiten

$$48000 \text{ J} = 8 \text{ kg} \cdot 300 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} \cdot (343 \text{ K} - 323 \text{ K})$$

Formel auswerten 

## 9) Wärmeübertragung im Wärmetauscher bei gegebenem Gesamtwärmeübertragungskoeffizienten Formel

Formel

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T_m$$

Beispiel mit Einheiten

$$4275.2 \text{ J} = 40 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 6.68 \text{ m}^2 \cdot 16 \text{ K}$$

Formel auswerten 

## 10) Wärmeübertragung im Wärmetauscher bei kalten Fluideigenschaften Formel

Formel

$$Q = \text{mod } \underline{us} (m_c \cdot c_c \cdot (T_{ci} - T_{co}))$$

Beispiel mit Einheiten

$$63000 \text{ J} = \text{mod } \underline{us} (9 \text{ kg} \cdot 350 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)} \cdot (283 \text{ K} - 303 \text{ K}))$$

Formel auswerten 

## 11) Wirksamkeit des Gegenstromwärmetauschers, wenn heiße Flüssigkeit minimale Flüssigkeit ist Formel

Formel

$$\epsilon_h = \frac{T_{hi} - T_{ho}}{T_{hi} - T_{co}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5 = \frac{343 \text{ K} - 323 \text{ K}}{343 \text{ K} - 303 \text{ K}}$$

Formel auswerten 

## 12) Wirksamkeit des Gegenstromwärmetauschers, wenn kalte Flüssigkeit minimale Flüssigkeit ist Formel

Formel

$$\epsilon_c = \left( \text{mod } \underline{us} \left( \frac{T_{ci} - T_{co}}{T_{hi} - T_{co}} \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5 = \left( \text{mod } \underline{us} \left( \frac{283 \text{ K} - 303 \text{ K}}{343 \text{ K} - 303 \text{ K}} \right) \right)$$

Formel auswerten 



**13) Wirksamkeit des Parallelstrom-Wärmetauschers, wenn heiße Flüssigkeit minimale Flüssigkeit ist Formel ↻**

Formel

$$\epsilon_h = \left( \frac{T_{hi} - T_{ho}}{T_{hi} - T_{ci}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3333 = \left( \frac{343\text{K} - 323\text{K}}{343\text{K} - 283\text{K}} \right)$$

Formel auswerten ↻

**14) Wirksamkeit des Parallelstrom-Wärmetauschers, wenn kalte Flüssigkeit minimale Flüssigkeit ist Formel ↻**

Formel

$$\epsilon_c = \frac{T_{co} - T_{ci}}{T_{hi} - T_{ci}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3333 = \frac{303\text{K} - 283\text{K}}{343\text{K} - 283\text{K}}$$

Formel auswerten ↻

**15) Wirksamkeit des Wärmetauschers für minimale Flüssigkeit Formel ↻**

Formel

$$\epsilon = \frac{\Delta T_{\text{Min Fluid}}}{\Delta T_{\text{Max HE}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.9062 = \frac{290\text{K}}{320\text{K}}$$

Formel auswerten ↻



## In der Liste von Wärmetauscher und seine Wirksamkeit Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Bereich Wärmetauscher (Quadratmeter)
- **A<sub>i</sub>** Innenfläche des Rohrs (Quadratmeter)
- **A<sub>o</sub>** Äußere Rohroberfläche (Quadratmeter)
- **c** Spezifische Wärmekapazität (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C** Kapazitätsrate (Watt pro Kelvin)
- **c<sub>c</sub>** Spezifische Wärmekapazität kalter Flüssigkeiten (Joule pro Kilogramm pro K)
- **c<sub>h</sub>** Spezifische Wärmekapazität heißer Flüssigkeiten (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C<sub>min</sub>** Mindestkapazitätsrate (Watt pro Kelvin)
- **d<sub>i</sub>** Rohrrinnendurchmesser (Meter)
- **d<sub>o</sub>** Äußerer Rohrdurchmesser (Meter)
- **F** Korrekturfaktor
- **h<sub>inside</sub>** Wärmeübertragungskoeffizient der inneren Konvektion (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **h<sub>outside</sub>** Externer Konvektions-Wärmeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- **ṁ** Massendurchsatz (Kilogramm / Sekunde)
- **m<sub>c</sub>** Masse der kalten Flüssigkeit (Kilogramm)
- **m<sub>h</sub>** Masse heißer Flüssigkeit (Kilogramm)
- **NTU** Anzahl der Wärmeübertragungseinheiten
- **q** Wärmeübertragung (Watt)
- **Q** Hitze (Joule)
- **Q<sub>Actual</sub>** Tatsächliche Wärmeübertragungsrate (Joule pro Sekunde)
- **Q<sub>Max</sub>** Maximal mögliche Wärmeübertragungsrate (Joule pro Sekunde)
- **R<sub>f</sub>** Verschmutzungsfaktor (Quadratmeter Kelvin pro Watt)
- **R<sub>i</sub>** Verschmutzungsfaktor auf der Innenseite des Rohrs (Quadratmeter Kelvin pro Watt)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Wärmetauscher und seine Wirksamkeit Formeln oben verwendet werden

- **Funktionen:** In, ln(Number)  
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Funktionen:** modulus, modulus  
Der Modul einer Zahl ist der Rest, wenn diese Zahl durch eine andere Zahl geteilt wird.
- **Messung:** Länge in Meter (m)  
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung:** Gewicht in Kilogramm (kg)  
Gewicht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung:** Temperatur in Kelvin (K)  
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung:** Bereich in Quadratmeter (m<sup>2</sup>)  
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung:** Energie in Joule (J)  
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung:** Leistung in Watt (W)  
Leistung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung:** Wärmeleitfähigkeit in Watt pro Meter pro K (W/(m\*K))  
Wärmeleitfähigkeit 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:** Rate der Wärmeübertragung in Joule pro Sekunde (J/s)  
Rate der Wärmeübertragung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung:** Verschmutzungsfaktor in Quadratmeter Kelvin pro Watt (m<sup>2</sup>K/W)



- $R_o$  Verschmutzungsfaktor auf der Außenseite des Rohrs (Quadratmeter Kelvin pro Watt)
- $T_{ci}$  Einlasstemperatur der kalten Flüssigkeit (Kelvin)
- $T_{co}$  Austrittstemperatur der kalten Flüssigkeit (Kelvin)
- $T_{hi}$  Einlasstemperatur der heißen Flüssigkeit (Kelvin)
- $T_{ho}$  Austrittstemperatur der heißen Flüssigkeit (Kelvin)
- $U$  Wärmedurchgangskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- $U_d$  Gesamtwärmeübertragungskoeffizient nach Verschmutzung (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- $\Delta T_m$  Mittlere Temperaturdifferenz protokollieren (Kelvin)
- $\Delta T_{Max HE}$  Maximale Temperaturdifferenz im Wärmetauscher (Kelvin)
- $\Delta T_{Min Fluid}$  Temperaturunterschied der minimalen Flüssigkeit (Kelvin)
- $\epsilon$  Wirksamkeit des Wärmetauschers
- $\epsilon_c$  Wirksamkeit von HE, wenn die kalte Flüssigkeit minimal ist
- $\epsilon_h$  Wirksamkeit von HE, wenn heiße Flüssigkeit minimale Flüssigkeit hat

Verschmutzungsfaktor Einheitenumrechnung ↻

- **Messung: Wärmekapazitätsrate** in Watt pro Kelvin (W/K)

Wärmekapazitätsrate Einheitenumrechnung ↻



## 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 Anstieg** 
-  **GGT rechner** 
-  **Gemischter 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 | 1:19:23 PM UTC

