

# Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragungsarten Formeln PDF



## Formeln Beispiele mit Einheiten

## Liste von 13 Wichtig Grundlagen der Wärmeübertragungsarten Formeln

### 1) Gesamtemissionsleistung des strahlenden Körpers Formel ↻

Formel

$$E_b = \left( \varepsilon \cdot (T_e)^4 \right) \cdot [\text{Stefan-Boltz}]$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.812 \text{ w} = \left( 0.95 \cdot (85 \text{ K})^4 \right) \cdot 5.7\text{E}-8$$

Formel auswerten ↻

### 2) Gesamtwärmeübertragung basierend auf dem Wärmewiderstand Formel ↻

Formel

$$q_{\text{overall}} = \frac{\Delta T_{\text{Overall}}}{\Sigma R_{\text{Thermal}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.7947 \text{ w} = \frac{55 \text{ K}}{19.68 \text{ K/w}}$$

Formel auswerten ↻

### 3) Ohm'sches Gesetz Formel ↻

Formel

$$V = I \cdot R$$

Beispiel mit Einheiten

$$31.5 \text{ v} = 2.1 \text{ A} \cdot 15 \Omega$$

Formel auswerten ↻

### 4) Radiale Wärme, die durch den Zylinder fließt Formel ↻

Formel

$$Q = k_1 \cdot 2 \cdot \pi \cdot \Delta T \cdot \frac{l}{\ln \left( \frac{r_{\text{outer}}}{r_{\text{inner}}} \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2731.399 \text{ J} = 10.180 \text{ w/(m}^2\text{K)} \cdot 2 \cdot 3.1416 \cdot 5.25 \text{ K} \cdot \frac{6.21 \text{ m}}{\ln \left( \frac{7.51 \text{ m}}{3.5 \text{ m}} \right)}$$

Formel auswerten ↻

### 5) Radiosität Formel ↻

Formel

$$J = \frac{E_{\text{Leaving}}}{SA_{\text{Body}} \cdot t_{\text{sec}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0588 \text{ w/m}^2 = \frac{19 \text{ J}}{8.5 \text{ m}^2 \cdot 38 \text{ s}}$$

Formel auswerten ↻



## 6) Rate der konvektiven Wärmeübertragung Formel ↻

Formel

$$q = h_{\text{transfer}} \cdot A_{\text{expo}} \cdot (T_w - T_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$732.6 \text{ W} = 13.2 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 11.10 \text{ m}^2 \cdot (305 \text{ K} - 300 \text{ K})$$

Formel auswerten ↻

## 7) Strahlungswärmeübertragung Formel ↻

Formel

$$Q = [\text{Stefan-Boltz}] \cdot SA_{\text{Body}} \cdot F \cdot (T_1^4 - T_2^4)$$

Beispiel mit Einheiten

$$2730.1103 \text{ J} = 5.7\text{E-}8 \cdot 8.5 \text{ m}^2 \cdot 0.1 \cdot (503 \text{ K}^4 - 293 \text{ K}^4)$$

Formel auswerten ↻

## 8) Strahlungswärmeübergang Formel ↻

Formel

$$R_h = \frac{1}{\varepsilon \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot A_{\text{base}} \cdot (T_1 + T_2) \cdot \left( (T_1)^2 + (T_2)^2 \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0076 \text{ K/W} = \frac{1}{0.95 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot 9 \text{ m}^2 \cdot (503 \text{ K} + 293 \text{ K}) \cdot \left( (503 \text{ K})^2 + (293 \text{ K})^2 \right)}$$

Formel auswerten ↻

## 9) Temperaturdifferenz unter Verwendung der thermischen Analogie zum Ohmschen Gesetz Formel ↻

Formel

$$\Delta T = q \cdot R_h$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.5 \text{ K} = 750 \text{ W} \cdot 0.01 \text{ K/W}$$

Formel auswerten ↻

## 10) Thermischer Widerstand bei Konvektionswärmeübertragung Formel ↻

Formel

$$R_{\text{th}} = \frac{1}{A_e \cdot h_{\text{co}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0045 \text{ K/W} = \frac{1}{11.1 \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Formel auswerten ↻

## 11) Thermischer Widerstand der sphärischen Wand Formel ↻

Formel

$$r_{\text{th}} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0013 \text{ K/W} = \frac{6 \text{ m} - 5 \text{ m}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 2 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot 5 \text{ m} \cdot 6 \text{ m}}$$

Formel auswerten ↻



## 12) Wärmeleitzahl Formel

Formel

$$\alpha = \frac{K_{\text{cond}}}{\rho \cdot C_o}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4623 \text{ m}^2/\text{s} = \frac{10.19 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})}{5.51 \text{ kg}/\text{m}^3 \cdot 4 \text{ J}/(\text{kg}^*\text{K})}$$

Formel auswerten 

## 13) Wärmeübertragung durch ebene Wand oder Oberfläche Formel

Formel

$$q = -k_1 \cdot A_c \cdot \frac{t_o - t_i}{w}$$

Beispiel mit Einheiten

$$799.8571 \text{ W} = -10.180 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 11 \text{ m}^2 \cdot \frac{321 \text{ K} - 371 \text{ K}}{7 \text{ m}}$$

Formel auswerten 



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

- **A<sub>base</sub>** Grundfläche (Quadratmeter)
- **A<sub>C</sub>** Querschnittsfläche (Quadratmeter)
- **A<sub>e</sub>** Freiliegende Oberfläche (Quadratmeter)
- **A<sub>expo</sub>** Freiliegender Oberflächenkonvertierungsbereich (Quadratmeter)
- **C<sub>o</sub>** Spezifische Wärmekapazität (Joule pro Kilogramm pro K)
- **E<sub>b</sub>** Emissionsleistung pro Flächeneinheit (Watt)
- **E<sub>Leaving</sub>** Energieaustrittsfläche (Joule)
- **F** Geometrischer Ansichtsfaktor
- **h<sub>co</sub>** Konvektiver Wärmeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **h<sub>transfer</sub>** Hitzeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **I** Elektrischer Strom (Ampere)
- **J** Radiosität (Watt pro Quadratmeter)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- **k<sub>1</sub>** Wärmeleitfähigkeit von Wärme (Watt pro Meter pro K)
- **K<sub>cond</sub>** Wärmeleitfähigkeit der Leitung (Watt pro Meter pro K)
- **l** Länge des Zylinders (Meter)
- **q** Wärmestromrate (Watt)
- **Q** Hitze (Joule)
- **q<sub>overall</sub>** Gesamtwärmeübertragung (Watt)
- **R** Elektrischer Widerstand (Ohm)
- **r<sub>1</sub>** Radius der ersten konzentrischen Kugel (Meter)
- **r<sub>2</sub>** Radius der 2. konzentrischen Kugel (Meter)
- **R<sub>h</sub>** Thermischer Widerstand des Wärmestroms (kelvin / Watt)
- **r<sub>inner</sub>** Innenradius des Zylinders (Meter)
- **r<sub>outer</sub>** Außenradius des Zylinders (Meter)

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

- **Konstante(n): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288 Archimedes-Konstante
- **Konstante(n): [Stefan-BoltZ]**, 5.670367E-8 Stefan-Boltzmann Constant
- **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: Zeit** in Zweite (s)  
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrischer Strom** in Ampere (A)  
Elektrischer Strom 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: Elektrischer Widerstand** in Ohm (Ω)  
Elektrischer Widerstand Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperaturunterschied** in Kelvin (K)  
Temperaturunterschied Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wärmewiderstand** in kelvin / Watt (K/W)  
Wärmewiderstand Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wärmeleitfähigkeit** in Watt pro Meter pro K (W/(m\*K))  
Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrisches Potenzial** in Volt (V)  
Elektrisches Potenzial Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Joule pro Kilogramm pro K (J/(kg\*K))



- $r_{th}$  Wärmewiderstand einer Kugel ohne Konvektion (kelvin / Watt)
- $R_{th}$  Thermischer Widerstand (kelvin / Watt)
- $SA_{Body}$  Körperoberfläche (Quadratmeter)
- $T_1$  Oberflächentemperatur 1 (Kelvin)
- $T_2$  Oberflächentemperatur 2 (Kelvin)
- $T_a$  Umgebungslufttemperatur (Kelvin)
- $T_e$  Effektive Strahlungstemperatur (Kelvin)
- $t_i$  Innentemperatur (Kelvin)
- $t_o$  Außentemperatur (Kelvin)
- $t_{sec}$  Zeit in Sekunden (Zweite)
- $T_w$  Oberflächentemperatur (Kelvin)
- $V$  Stromspannung (Volt)
- $w$  Breite der ebenen Fläche (Meter)
- $\alpha$  Temperaturleitfähigkeit (Quadratmeter pro Sekunde)
- $\Delta T$  Temperaturunterschied (Kelvin)
- $\Delta T_{Overall}$  Gesamttemperaturunterschied (Kelvin)
- $\epsilon$  Emissionsgrad
- $\rho$  Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\Sigma R_{Thermal}$  Gesamtwärmewiderstand (kelvin / Watt)

Spezifische Wärmekapazität

Einheitenumrechnung ↻

- **Messung: Wärmestromdichte** in Watt pro Quadratmeter (W/m<sup>2</sup>)  
Wärmestromdichte Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Hitzeübertragungskoeffizient** in Watt pro Quadratmeter pro Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
Hitzeübertragungskoeffizient Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m<sup>3</sup>)  
Dichte Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Diffusivität** in Quadratmeter pro Sekunde (m<sup>2</sup>/s)  
Diffusivität Einheitenumrechnung ↻



## Laden Sie andere Wichtig Wärmeübertragungsarten-PDFs herunter

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

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Änderung** 
-  **KGV von zwei zahlen** 
-  **Echter 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](#)

10/29/2024 | 11:26:00 AM UTC

