



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Instationäre Wärmeleitung Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**

Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute Einheitenumrechnung!**

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...](#)



© calculatoratoz.com. A [softusvista inc.](#) venture!



Liste von 18 Instationäre Wärmeleitung Formeln

Instationäre Wärmeleitung ↗

1) Anfänglicher innerer Energiegehalt des Körpers in Bezug auf die Umgebungstemperatur ↗

fx $Q_o = \rho_B \cdot c \cdot V \cdot (T_i - T_{amb})$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $21781.53\text{J} = 15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3 \cdot (600\text{K} - 452\text{K})$

2) Anfangstemperatur des Körpers nach Methode der konzentrierten Wärmekapazität ↗

fx $T_0 = \frac{T - T_\infty}{\exp\left(\frac{-h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V}\right)} + T_\infty$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $979.9524\text{K} = \frac{589\text{K} - 373\text{K}}{\exp\left(\frac{-10\text{W/m}^2\text{K} \cdot 0.00785\text{m}^2 \cdot 1937\text{s}}{15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3}\right)} + 373\text{K}$

3) Biot-Zahl bei gegebener charakteristischer Dimension und Fourier-Zahl ↗

fx $Bi = \frac{h \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot s \cdot F_o}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $110.0234 = \frac{10\text{W/m}^2\text{K} \cdot 1937\text{s}}{15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot 6.9\text{m} \cdot 1.134}$

4) Biot-Zahl gegebener Wärmeübertragungskoeffizient und Zeitkonstante ↗

fx $Bi = \frac{h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V \cdot F_o}$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.911086 = \frac{10\text{W/m}^2\text{K} \cdot 0.00785\text{m}^2 \cdot 1937\text{s}}{15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3 \cdot 1.134}$

5) Biot-Zahl unter Verwendung der Fourier-Zahl ↗

fx $Bi = \left(-\frac{1}{F_o}\right) \cdot \ln\left(\frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty}\right)$

[Rechner öffnen ↗](#)

ex $0.765119 = \left(-\frac{1}{1.134}\right) \cdot \ln\left(\frac{589\text{K} - 373\text{K}}{887.36\text{K} - 373\text{K}}\right)$



6) Biot-Zahl unter Verwendung des Wärmeübertragungskoeffizienten ↗

$$\text{fx } \text{Bi} = \frac{h \cdot \ell}{k}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

$$\text{ex } 23.16279 = \frac{10\text{W/m}^2\text{K} \cdot 4.98\text{m}}{2.15\text{W}/(\text{m}^2\text{K})}$$

7) Fourier-Zahl ↗

$$\text{fx } F_o = \frac{\alpha \cdot \tau_c}{s^2}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

$$\text{ex } 0.293006 = \frac{5.58\text{m}^2/\text{s} \cdot 2.5\text{s}}{(6.9\text{m})^2}$$

8) Fourier-Zahl bei gegebenem Wärmeübertragungskoeffizienten und Zeitkonstante ↗

$$\text{fx } F_o = \frac{h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V \cdot Bi}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

$$\text{ex } 0.038054 = \frac{10\text{W/m}^2\text{K} \cdot 0.00785\text{m}^2 \cdot 1937\text{s}}{15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}^2\text{K}) \cdot 6.541\text{m}^3 \cdot 27.15}$$

9) Fourier-Zahl bei gegebener charakteristischer Dimension und Biot-Zahl ↗

$$\text{fx } F_o = \frac{h \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot s \cdot Bi}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

$$\text{ex } 4.595451 = \frac{10\text{W/m}^2\text{K} \cdot 1937\text{s}}{15\text{kg/m}^3 \cdot 1.5\text{J}/(\text{kg}^2\text{K}) \cdot 6.9\text{m} \cdot 27.15}$$

10) Fourier-Zahl unter Verwendung der Biot-Zahl ↗

$$\text{fx } F_o = \left(-\frac{1}{Bi} \right) \cdot \ln \left(\frac{T - T_{\infty}}{T_0 - T_{\infty}} \right)$$

[Rechner öffnen ↗](#)

$$\text{ex } 0.031957 = \left(-\frac{1}{27.15} \right) \cdot \ln \left(\frac{589\text{K} - 373\text{K}}{887.36\text{K} - 373\text{K}} \right)$$



11) Fourier-Zahl unter Verwendung der Wärmeleitfähigkeit [Rechner öffnen !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } F_o = \left(\frac{k \cdot \tau_c}{\rho_B \cdot c \cdot (s^2)} \right)$$

$$\text{ex } 0.005018 = \left(\frac{2.15 \text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 2.5 \text{s}}{15 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5 \text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot ((6.9 \text{m})^2)} \right)$$

12) Kapazität des thermischen Systems nach Methode der konzentrierten Wärmekapazität [Rechner öffnen !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } C_{Th} = \rho_B \cdot c \cdot V$$

$$\text{ex } 147.1725 \text{J/K} = 15 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5 \text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot 6.541 \text{m}^3$$

13) Körpertemperatur nach Methode der konzentrierten Wärmekapazität [Rechner öffnen !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } T = \left(\exp \left(\frac{-h \cdot A_c \cdot \tau}{\rho_B \cdot c \cdot V} \right) \right) \cdot (T_0 - T_\infty) + T_\infty$$

$$\text{ex } 556.0486 \text{K} = \left(\exp \left(\frac{-10 \text{W}/\text{m}^2\text{K} \cdot 0.00785 \text{m}^2 \cdot 1937 \text{s}}{15 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5 \text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot 6.541 \text{m}^3} \right) \right) \cdot (887.36 \text{K} - 373 \text{K}) + 373 \text{K}$$

14) Temperaturantwort des momentanen Energieimpulses in halbunendlichen Festkörpern an der Oberfläche [Rechner öffnen !\[\]\(248b91fcdac4810ffd15cf33fb6aec6f_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } T = T_i + \left(\frac{Q}{A \cdot \rho_B \cdot c \cdot (\pi \cdot a \cdot \tau)^{0.5}} \right)$$

$$\text{ex } 600.0201 \text{K} = 600 \text{K} + \left(\frac{4200 \text{J}}{50.3 \text{m}^2 \cdot 15 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5 \text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot (\pi \cdot 5.58 \text{m}^2/\text{s} \cdot 1937 \text{s})^{0.5}} \right)$$

15) Temperaturantwort des momentanen Energieimpulses in Semi Infinite Solid [Rechner öffnen !\[\]\(d3e32d099174a7c248ec1f564ee4f69c_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } T = T_i + \left(\frac{Q}{A \cdot \rho_B \cdot c \cdot (\pi \cdot a \cdot \tau)^{0.5}} \right) \cdot \exp \left(\frac{-x^2}{4 \cdot a \cdot \tau} \right)$$

ex

$$600.0201 \text{K} = 600 \text{K} + \left(\frac{4200 \text{J}}{50.3 \text{m}^2 \cdot 15 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 1.5 \text{J}/(\text{kg}^*\text{K}) \cdot (\pi \cdot 5.58 \text{m}^2/\text{s} \cdot 1937 \text{s})^{0.5}} \right) \cdot \exp \left(\frac{-(0.02 \text{m})^2}{4 \cdot 5.58 \text{m}^2/\text{s} \cdot 1937 \text{s}} \right)$$



16) Vom Objekt benötigte Zeit zum Heizen oder Kühlen nach der Methode der konzentrierten Wärmekapazität [Rechner öffnen](#)

$$\text{fx } \tau = \left(\frac{-\rho_B \cdot c \cdot V}{h \cdot A_c} \right) \cdot \ln \left(\frac{T - T_\infty}{T_0 - T_\infty} \right)$$

$$\text{ex } 1626.669 \text{s} = \left(\frac{-15 \text{kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{J/(kg*K)} \cdot 6.541 \text{m}^3}{10 \text{W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 0.00785 \text{m}^2} \right) \cdot \ln \left(\frac{589 \text{K} - 373 \text{K}}{887.36 \text{K} - 373 \text{K}} \right)$$

17) Wärmeleitfähigkeit bei gegebener Biot-Zahl [Rechner öffnen](#)

$$\text{fx } k = \frac{h \cdot \ell}{Bi}$$

$$\text{ex } 1.834254 \text{W/(m*K)} = \frac{10 \text{W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 4.98 \text{m}}{27.15}$$

18) Zeitkonstante des thermischen Systems [Rechner öffnen](#)

$$\text{fx } \tau = \frac{\rho_B \cdot c \cdot V}{h \cdot A_c}$$

$$\text{ex } 1874.809 \text{s} = \frac{15 \text{kg/m}^3 \cdot 1.5 \text{J/(kg*K)} \cdot 6.541 \text{m}^3}{10 \text{W/m}^2 \cdot \text{K} \cdot 0.00785 \text{m}^2}$$



Verwendete Variablen

- **A** Bereich (Quadratmeter)
- **A_c** Oberfläche für Konvektion (Quadratmeter)
- **Bi** Biot-Nummer
- **C** Spezifische Wärmekapazität (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_{Th}** Kapazität des thermischen Systems (Joule pro Kelvin)
- **F_o** Fourier-Zahl
- **h** Hitzeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- **Q** Wärmeenergie (Joule)
- **Q_o** Anfänglicher Energiegehalt (Joule)
- **s** Charakteristische Dimension (Meter)
- **T** Temperatur zu jeder Zeit T (Kelvin)
- **T₀** Anfangstemperatur des Objekts (Kelvin)
- **T_∞** Temperatur der Schüttflüssigkeit (Kelvin)
- **T_{amb}** Umgebungstemperatur (Kelvin)
- **T_i** Anfangstemperatur des Feststoffs (Kelvin)
- **V** Volumen des Objekts (Kubikmeter)
- **x** Tiefe des halbunendlichen Festkörpers (Meter)
- **α** Wärmeleitzahl (Quadratmeter pro Sekunde)
- **ρ_B** Dichte des Körpers (Kilogramm pro Kubikmeter)
- **ℓ** Wandstärke (Meter)
- **τ** Zeitkonstante (Zweite)
- **τ_c** Charakteristische Zeit (Zweite)



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Funktion:** exp, exp(Number)
Exponential function
- **Funktion:** ln, ln(Number)
Natural logarithm function (base e)
- **Messung:** Länge in Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Zeit in Zweite (s)
Zeit Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Temperatur in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Volumen in Kubikmeter (m^3)
Volumen Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Bereich in Quadratmeter (m^2)
Bereich Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Energie in Joule (J)
Energie Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Wärmeleitfähigkeit in Watt pro Meter pro K ($W/(m \cdot K)$)
Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Spezifische Wärmekapazität in Joule pro Kilogramm pro K ($J/(kg \cdot K)$)
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Hitzeübertragungskoeffizient in Watt pro Quadratmeter pro Kelvin ($W/m^2 \cdot K$)
Hitzeübertragungskoeffizient Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Dichte in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3)
Dichte Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Diffusivität in Quadratmeter pro Sekunde (m^2/s)
Diffusivität Einheitenumrechnung ↗
- **Messung:** Entropie in Joule pro Kelvin (J/K)
Entropie Einheitenumrechnung ↗



Überprüfen Sie andere Formellisten

- Grundlagen der Wärmeübertragung Formeln 
- Korrelation von dimensionslosen Zahlen 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](#)

12/14/2023 | 5:49:38 AM UTC

Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...

