



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Transiente 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 Einheitsumrechnung!**

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 13 Transiente Wärmeleitung Formeln

Transiente Wärmeleitung

1) Änderung der inneren Energie des konzentrierten Körpers

$$\text{fx } \Delta U = \rho \cdot c \cdot V_T \cdot (T_o - t_f) \cdot (1 - (\exp(-(Bi \cdot Fo))))$$

[Rechner öffnen !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b_img.jpg\)](#)
ex

$$2583.765\text{J} = 5.51\text{kg/m}^3 \cdot 120\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot 63\text{m}^3 \cdot (20\text{K} - 10\text{K}) \cdot (1 - (\exp(-(0.012444 \cdot 0.5))))$$

2) Einschaltexponential der Temperatur-Zeit-Beziehung

$$\text{fx } b = -\frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)
ex

$$-0.006222 = -\frac{0.04\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K} \cdot 18\text{m}^2 \cdot 12\text{s}}{5.51\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 63\text{m}^3 \cdot 4\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})}$$

3) Gesamtwärmeübertragung während des Zeitintervalls

$$\text{fx } Q = \rho \cdot c \cdot V_T \cdot (T_o - t_f) \cdot (1 - (\exp(-(Bi \cdot Fo))))$$

[Rechner öffnen !\[\]\(235bfe13ebf007ce2eea9e689707fac7_img.jpg\)](#)
ex

$$2583.765\text{J} = 5.51\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 120\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \cdot 63\text{m}^3 \cdot (20\text{K} - 10\text{K}) \cdot (1 - (\exp(-(0.012444 \cdot 0.5))))$$

4) Momentane Wärmeübertragungsrate

$$\text{fx } Q_{\text{rate}} = h \cdot A \cdot (T_o - t_f) \cdot \left(\exp\left(-\frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o}\right) \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(a73c1962d20a39dd8fd6a060ae69693f_img.jpg\)](#)
ex

$$7.155337\text{W} = 0.04\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K} \cdot 18\text{m}^2 \cdot (20\text{K} - 10\text{K}) \cdot \left(\exp\left(-\frac{0.04\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K} \cdot 18\text{m}^2 \cdot 12\text{s}}{5.51\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 63\text{m}^3 \cdot 4\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})}\right) \right)$$


5) Power on Exponential der Temperatur-Zeit-Beziehung bei gegebener Biot- und Fourier-Zahl

$$\text{fx } b = -(Bi \cdot Fo)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(b9742ff0bb3da904abeeee81c2bcb456_img.jpg\)](#)
ex

$$-0.006222 = -(0.012444 \cdot 0.5)$$



6) Produkt aus Biot- und Fourier-Zahl bei gegebenen Systemeigenschaften 

$$fx \quad BiFo = \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.006222 = \frac{0.04W/m^2 \cdot K \cdot 18m^2 \cdot 12s}{5.51kg/m^3 \cdot 63m^3 \cdot 4J/(kg \cdot K)}$$

7) Temperatur nach Ablauf der vorgegebenen Zeit 

$$fx \quad T = \left((T_o - t_f) \cdot \left(\exp \left(- \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o} \right) \right) \right) + t_f$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 19.93797K = \left((20K - 10K) \cdot \left(\exp \left(- \frac{0.04W/m^2 \cdot K \cdot 18m^2 \cdot 12s}{5.51kg/m^3 \cdot 63m^3 \cdot 4J/(kg \cdot K)} \right) \right) \right) + 10K$$

8) Verhältnis der Temperaturdifferenz für eine gegebene verstrichene Zeit 

$$fx \quad T_{ratio} = \exp \left(- \frac{h \cdot A \cdot t}{\rho \cdot V_T \cdot C_o} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.993797 = \exp \left(- \frac{0.04W/m^2 \cdot K \cdot 18m^2 \cdot 12s}{5.51kg/m^3 \cdot 63m^3 \cdot 4J/(kg \cdot K)} \right)$$

9) Verhältnis der Temperaturdifferenz zur verstrichenen Zeit bei gegebener Biot- und Fourier-Zahl 

$$fx \quad T_{ratio} = \exp(-(Bi \cdot Fo))$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.993797 = \exp(-(0.012444 \cdot 0.5))$$

10) Wärmekapazität 

$$fx \quad C = \rho \cdot C_o \cdot V$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 26.448J/K = 5.51kg/m^3 \cdot 4J/(kg \cdot K) \cdot 1.2m^3$$




11) Wärmeleitzahl 

$$fx \quad \alpha = \frac{k}{\rho \cdot C_o}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.461887 \text{m}^2/\text{s} = \frac{10.18 \text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})}{5.51 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 4 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})}$$

12) Zeit bis zum Erreichen der angegebenen Temperatur 

$$fx \quad t = \ln \left(\frac{T_f - t_f}{T_o - t_f} \right) \cdot \left(\frac{\rho \cdot V_T \cdot c}{h \cdot A} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 12 \text{s} = \ln \left(\frac{20.002074366 \text{K} - 10 \text{K}}{20 \text{K} - 10 \text{K}} \right) \cdot \left(\frac{5.51 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 63 \text{m}^3 \cdot 120 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})}{0.04 \text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot 18 \text{m}^2} \right)$$

13) Zeitkonstante bei instationärem Wärmeübergang 

$$fx \quad T_c = \frac{\rho \cdot C_o \cdot V_T}{h \cdot A}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1928.5 = \frac{5.51 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot 4 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot 63 \text{m}^3}{0.04 \text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot 18 \text{m}^2}$$















Verwendete Variablen

- **A** Oberfläche (Quadratmeter)
- **b** Konstante B
- **Bi** Biot-Nummer
- **BiFo** Produkt aus Biot- und Fourierzahlen
- **c** Spezifische Wärme (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C** Wärmekapazität (Joule pro Kelvin)
- **C_o** Spezifische Wärmekapazität (Joule pro Kilogramm pro K)
- **Fo** Fourier-Zahl
- **h** Konvektionswärmeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- **Q** Wärmeübertragung (Joule)
- **Q_{rate}** Wärmerate (Watt)
- **t** Verstrichene Zeit (Zweite)
- **T** Temperatur (Kelvin)
- **T_c** Zeitkonstante
- **t_f** Fluidtemperatur (Kelvin)
- **T_f** Endtemperatur (Kelvin)
- **T_o** Anfangstemperatur (Kelvin)
- **T_{ratio}** Temperaturverhältnis
- **V** Volumen (Kubikmeter)
- **V_T** Gesamtvolumen (Kubikmeter)
- **α** Temperaturleitfähigkeit (Quadratmeter pro Sekunde)
- **ΔU** Veränderung der inneren Energie (Joule)
- **ρ** Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)







Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion: exp**, $\exp(\text{Number})$
Bei einer Exponentialfunktion ändert sich der Funktionswert bei jeder Einheitsänderung der unabhängigen Variablen um einen konstanten Faktor.
- **Funktion: ln**, $\ln(\text{Number})$
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **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: Leistung** in Watt (W)
Leistung Einheitenumrechnung 
- **Messung: Wärmeleitfähigkeit** in Watt pro Meter pro K ($\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)
Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung 
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Joule pro Kilogramm pro K ($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung 
- **Messung: Hitzeübertragungskoeffizient** in Watt pro Quadratmeter pro Kelvin ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$)
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: Wärmekapazität** in Joule pro Kelvin (J/K)
Wärmekapazität Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- [Leitung im Zylinder Formeln](#) 
- [Leitung in einer ebenen Wand Formeln](#) 
- [Leitung in der Kugel Formeln](#) 
- [Leitungsformfaktoren für verschiedene Konfigurationen Formeln](#) 
- [Andere Formen Formeln](#) 
- [Stationäre Wärmeleitung mit Wärmeerzeugung Formeln](#) 
- [Transiente 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](#)

8/9/2024 | 8:21:25 AM UTC

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

