

# Wichtig Wärmefluss in Schweißverbindungen Formeln PDF



**Formeln**  
**Beispiele**  
**mit Einheiten**

## Liste von 13 Wichtig Wärmefluss in Schweißverbindungen Formeln

### 1) Abkühlrate für relativ dünne Platten Formel

Formel

Formel auswerten 

$$R_c = 2 \cdot \pi \cdot k \cdot \rho \cdot Q_c \cdot \left( \left( \frac{t}{H_{\text{net}}} \right)^2 \right) \cdot \left( (T_c - t_a)^3 \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6621 \text{ } ^\circ\text{C/s} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 10.18 \text{ W/(m}^\circ\text{K)} \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot \left( \left( \frac{5 \text{ mm}}{1000 \text{ J/mm}} \right)^2 \right) \cdot \left( (500 \text{ } ^\circ\text{C} - 37 \text{ } ^\circ\text{C})^3 \right)$$

### 2) Dicke des Basismetalls unter Verwendung des relativen Dickenfaktors Formel

Formel

Formel auswerten 

$$h = \tau \cdot \sqrt{\frac{H_{\text{net}}}{(T_c - t_a) \cdot \rho \cdot Q_c}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$14.03 \text{ mm} = 0.616582 \cdot \sqrt{\frac{1000 \text{ J/mm}}{(500 \text{ } ^\circ\text{C} - 37 \text{ } ^\circ\text{C}) \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K}}}$$

### 3) Dicke des Grundmetalls für die gewünschte Abkühlungsrate Formel

Formel

Formel auswerten 

$$z = H_{\text{net}} \cdot \sqrt{\frac{R}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot \rho \cdot Q_c \cdot \left( (T_c - t_a)^3 \right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$22.7544 \text{ mm} = 1000 \text{ J/mm} \cdot \sqrt{\frac{13.71165 \text{ } ^\circ\text{C/s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 10.18 \text{ W/(m}^\circ\text{K)} \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot \left( (500 \text{ } ^\circ\text{C} - 37 \text{ } ^\circ\text{C})^3 \right)}}$$



#### 4) Kühlrate für relativ dicke Platten Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

$$R = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot \left( (T_c - t_a)^2 \right)}{H_{\text{net}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$13.7116^{\circ\text{C}/\text{s}} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 10.18 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K}) \cdot \left( (500^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C})^2 \right)}{1000 \text{ J}/\text{mm}}$$

#### 5) Maximale Temperatur, die an einem beliebigen Punkt im Material erreicht wird Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

$$T_p = t_a + \frac{H_{\text{net}} \cdot (T_m - t_a)}{(T_m - t_a) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot \rho_m \cdot t \cdot Q_c \cdot y} + H_{\text{net}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$51.5875^{\circ}\text{C} = 37^{\circ}\text{C} + \frac{1000 \text{ J}/\text{mm} \cdot (1500^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C})}{(1500^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}) \cdot \sqrt{2 \cdot 3.1416 \cdot e \cdot 7850 \text{ kg}/\text{m}^3 \cdot 5 \text{ mm} \cdot 4.184 \text{ kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K} \cdot 99.99996 \text{ mm}} + 1000 \text{ J}/\text{mm}}$$

#### 6) Nettowärme, die dem Schweißbereich zugeführt wird, um ihn von der Schmelzgrenze auf eine bestimmte Temperatur zu bringen Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

$$H_{\text{net}} = \frac{(T_y - t_a) \cdot (T_m - t_a) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot \rho \cdot Q_c \cdot t \cdot y}}{T_m - T_y}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1000 \text{ J}/\text{mm} = \frac{(144.4892^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}) \cdot (1500^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}) \cdot \sqrt{2 \cdot 3.1416 \cdot e \cdot 997 \text{ kg}/\text{m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 99.99996 \text{ mm}}}{1500^{\circ}\text{C} - 144.4892^{\circ}\text{C}}$$

#### 7) Nettowärmeleistung zum Erreichen bestimmter Abkühlraten für dünne Platten Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

$$H_{\text{net}} = \frac{t}{\sqrt{\frac{R_c}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot \rho \cdot Q_c \cdot \left( (T_c - t_a)^3 \right)}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1001.5595 \text{ J}/\text{mm} = \frac{5 \text{ mm}}{\sqrt{\frac{0.66^{\circ}\text{C}/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 10.18 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K}) \cdot 997 \text{ kg}/\text{m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ}/\text{kg}^{\circ}\text{K} \cdot \left( (500^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C})^3 \right)}}$$



## 8) Nettowärmeleistung zum Erreichen vorgegebener Kühlraten für dicke Platten Formel

Formel

$$H_{\text{net}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot k \cdot \left( (T_c - t_a)^2 \right)}{R}$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$999.9998 \text{ J/mm} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} \cdot \left( (500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})^2 \right)}{13.71165^\circ\text{C/s}}$$

## 9) Nettowärmezufuhr unter Verwendung des relativen Dickenfaktors Formel

Formel

$$Q_{\text{net}} = \left( \left( \frac{t}{\tau} \right)^2 \right) \cdot \rho \cdot Q_c \cdot (T_c - t_a)$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$127006.5589 \text{ J} = \left( \left( \frac{5 \text{ mm}}{0.616582} \right)^2 \right) \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})$$

## 10) Position der Spitztemperatur von der Schmelzgrenze Formel

Formel

$$y = \frac{(T_m - T_y) \cdot H_{\text{net}}}{(T_y - t_a) \cdot (T_m - t_a) \cdot \sqrt{2 \cdot \pi \cdot e \cdot \rho \cdot Q_c \cdot t}}$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$100 \text{ mm} = \frac{(1500^\circ\text{C} - 144.4892^\circ\text{C}) \cdot 1000 \text{ J/mm}}{(144.4892^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot (1500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot \sqrt{2 \cdot 3.1416 \cdot e \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot 5 \text{ mm}}}$$

## 11) Relativer Plattendickenfaktor Formel

Formel

$$\tau = t \cdot \sqrt{\frac{(T_c - t_a) \cdot \rho_m \cdot Q_c}{H_{\text{net}}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6166 = 5 \text{ mm} \cdot \sqrt{\frac{(500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}) \cdot 7850 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K}}{1000 \text{ J/mm}}}$$

Formel auswerten 

## 12) Wärmeleitfähigkeit von unedlen Metallen bei vorgegebener Abkühlrate (dicke Platten) Formel

Formel

$$k = \frac{R \cdot H_{\text{net}}}{2 \cdot \pi \cdot \left( (T_c - t_a)^2 \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$10.18 \text{ W/(m}^2\text{K)} = \frac{13.71165^\circ\text{C/s} \cdot 1000 \text{ J/mm}}{2 \cdot 3.1416 \cdot \left( (500^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C})^2 \right)}$$

Formel auswerten 



### 13) Wärmeleitfähigkeit von unedlen Metallen bei vorgegebener Abkühlrate (dünne Platten) Formel



Formel

Formel auswerten

$$k = \frac{R_c}{2 \cdot \pi \cdot \rho \cdot Q_c \cdot \left( \left( \frac{t}{H_{\text{net}}} \right)^2 \right) \cdot \left( (T_c - t_a)^3 \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$10.1483 \text{ W/(m}\cdot\text{K)} = \frac{0.66 \text{ }^\circ\text{C/s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 997 \text{ kg/m}^3 \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K} \cdot \left( \left( \frac{5 \text{ mm}}{1000 \text{ l/mm}} \right)^2 \right) \cdot \left( (500 \text{ }^\circ\text{C} - 37 \text{ }^\circ\text{C})^3 \right)}$$



## In der Liste von Wärmefluss in Schweißverbindungen Formeln oben verwendete Variablen

- **h** Dicke des Grundmetalls (Millimeter)
- **H<sub>net</sub>** Nettowärmeleistung pro Längeneinheit (Joule / Millimeter)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- **Q<sub>c</sub>** Spezifische Wärmekapazität (Kilojoule pro Kilogramm pro K)
- **Q<sub>net</sub>** Nettowärmeleistung (Joule)
- **R** Abkühlrate einer dicken Platte (Celsius pro Sekunde)
- **R<sub>c</sub>** Abkühlungsrate dünner Platten (Celsius pro Sekunde)
- **t** Dicke des Füllmetalls (Millimeter)
- **t<sub>a</sub>** Umgebungstemperatur (Celsius)
- **T<sub>c</sub>** Temperatur für Abkühlungsrate (Celsius)
- **T<sub>m</sub>** Schmelztemperatur des unedlen Metalls (Celsius)
- **T<sub>p</sub>** Spitztemperatur erst in einiger Entfernung erreicht (Celsius)
- **T<sub>y</sub>** Temperatur in einiger Entfernung erreicht (Celsius)
- **y** Abstand von der Fusionsgrenze (Millimeter)
- **z** Dicke (Millimeter)
- **ρ** Elektrodendichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- **ρ<sub>m</sub>** Dichte von Metall (Kilogramm pro Kubikmeter)
- **T** Relativer Plattendickenfaktor

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

- **Konstante(n): pi**,  
3.14159265358979323846264338327950288  
Archimedes-Konstante
- **Konstante(n): e**,  
2.71828182845904523536028747135266249  
Napier-Konstante
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)  
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Länge** in Millimeter (mm)  
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperatur** in Celsius (°C)  
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Joule (J)  
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Wärmeleitfähigkeit** in Watt pro Meter pro K (W/(m\*K))  
Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Kilojoule pro Kilogramm pro K (kJ/kg\*K)  
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³)  
Dichte Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Rate der Temperaturänderung** in Celsius pro Sekunde (°C/s)  
Rate der Temperaturänderung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie pro Längeneinheit** in Joule / Millimeter (J/mm)  
Energie pro Längeneinheit Einheitenumrechnung ↻



## Laden Sie andere Wichtig Schweißen-PDFs herunter

- **Wichtig Verzerrung in Schweißkonstruktionen Formeln** 
- **Wichtig Wärmeeintrag beim Schweißen Formeln** 
- **Wichtig Wärmefluss in Schweißverbindungen Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Rückgang** 
-  **GGT von drei zahlen** 
-  **Bruch multiplizieren** 

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](#)

7/8/2024 | 12:44:07 PM UTC

