



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung

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 Einheitenrechnung!**

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 33 Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung

Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung

1) Absorptionsfähigkeit bei gegebenem Reflexionsvermögen und Durchlässigkeit

$$fx \quad \alpha = 1 - \rho - \tau$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.65 = 1 - 0.10 - 0.25$$

2) Emissionskraft von Blackbody

$$fx \quad E_b = [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot (T^4)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 324.2963 \text{W/m}^2 = [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot ((275\text{K})^4)$$

3) Emissionsvermögen des Körpers

$$fx \quad \varepsilon = \frac{E}{E_b}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.949983 = \frac{308.07 \text{W/m}^2}{324.29 \text{W/m}^2}$$



4) Emissionsvermögen von Nicht-Schwarzkörpern bei gegebenem Emissionsvermögen

$$fx \quad E = \varepsilon \cdot E_b$$

[Rechner öffnen !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 308.0755 \text{ W/m}^2 = 0.95 \cdot 324.29 \text{ W/m}^2$$

5) Energie jeder Quanta

$$fx \quad E_q = [hP] \cdot \nu$$

[Rechner öffnen !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5E^{-19} \text{ J} = [hP] \cdot 7.5E^{14} \text{ Hz}$$

6) Fläche von Oberfläche 1 bei gegebener Fläche 2 und Strahlungsformfaktor für beide Oberflächen

$$fx \quad A_1 = A_2 \cdot \left(\frac{F_{21}}{F_{12}} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 34.74576 \text{ m}^2 = 50 \text{ m}^2 \cdot \left(\frac{0.41}{0.59} \right)$$

7) Fläche von Oberfläche 2 bei gegebener Fläche 1 und Strahlungsformfaktor für beide Oberflächen

$$fx \quad A_2 = A_1 \cdot \left(\frac{F_{12}}{F_{21}} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 49.99171 \text{ m}^2 = 34.74 \text{ m}^2 \cdot \left(\frac{0.59}{0.41} \right)$$




8) Formfaktor 12 bei gegebenem Flächeninhalt und Formfaktor 21 

$$fx \quad F_{12} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right) \cdot F_{21}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.590098 = \left(\frac{50m^2}{34.74m^2} \right) \cdot 0.41$$

9) Formfaktor 21 bei gegebener Fläche sowohl der Oberfläche als auch Formfaktor 12 

$$fx \quad F_{21} = F_{12} \cdot \left(\frac{A_1}{A_2} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.409932 = 0.59 \cdot \left(\frac{34.74m^2}{50m^2} \right)$$

10) Frequenz bei Lichtgeschwindigkeit und Wellenlänge 

$$fx \quad v = \frac{[c]}{\lambda}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 7.5E^{14}Hz = \frac{[c]}{400nm}$$



11) Gesamtwiderstand bei Strahlungswärmeübertragung bei gegebenem Emissionsgrad und Anzahl der Abschirmungen

$$\text{fx } R = (n + 1) \cdot \left(\left(\frac{2}{\varepsilon} \right) - 1 \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.315789 = (2 + 1) \cdot \left(\left(\frac{2}{0.95} \right) - 1 \right)$$

12) Maximale Wellenlänge bei gegebener Temperatur

$$\text{fx } \lambda_{\text{Max}} = \frac{2897.6}{T_R}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 499586.2 \mu\text{m} = \frac{2897.6}{5800\text{K}}$$

13) Netto-Energieaustritt bei gegebener Radiosität und Bestrahlung

$$\text{fx } q = A \cdot (J - G)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 15452.16\text{W} = 50.3\text{m}^2 \cdot (308\text{W}/\text{m}^2 - 0.80\text{W}/\text{m}^2)$$

14) Nettowärmeaustausch bei gegebener Fläche 1 und Formfaktor 12

$$\text{fx } Q_{1-2} = A_1 \cdot F_{12} \cdot (E_{b1} - E_{b2})$$

[Rechner öffnen !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3176.973\text{W} = 34.74\text{m}^2 \cdot 0.59 \cdot (680\text{W}/\text{m}^2 - 525\text{W}/\text{m}^2)$$



15) Nettowärmeaustausch bei gegebener Fläche 2 und Formfaktor 21 

$$fx \quad Q_{1-2} = A_2 \cdot F_{21} \cdot (E_{b1} - E_{b2})$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 3177.5 \text{ W} = 50 \text{ m}^2 \cdot 0.41 \cdot (680 \text{ W/m}^2 - 525 \text{ W/m}^2)$$

16) Nettowärmeaustausch zwischen zwei Oberflächen bei gegebener Radiosität für beide Oberflächen 

$$fx \quad q_{1-2} = \frac{J_1 - J_2}{\frac{1}{A_1 \cdot F_{12}}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 245.9592 \text{ W} = \frac{61 \text{ W/m}^2 - 49 \text{ W/m}^2}{\frac{1}{34.74 \text{ m}^2 \cdot 0.59}}$$

17) Netto-Wärmeübertragung von der Oberfläche bei Emissivität, Radiosität und Emissionsleistung 

$$fx \quad q = \left(\frac{(\varepsilon \cdot A) \cdot (E_b - J)}{1 - \varepsilon} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 15568.35 \text{ W} = \left(\frac{(0.95 \cdot 50.3 \text{ m}^2) \cdot (324.29 \text{ W/m}^2 - 308 \text{ W/m}^2)}{1 - 0.95} \right)$$

18) Radiosity bei gegebener Emissionsleistung und Bestrahlung 

$$fx \quad J = (\varepsilon \cdot E_b) + (\rho \cdot G)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 308.1555 \text{ W/m}^2 = (0.95 \cdot 324.29 \text{ W/m}^2) + (0.10 \cdot 0.80 \text{ W/m}^2)$$



19) Reflektierte Strahlung bei gegebenem Absorptions- und Transmissionsvermögen

$$\text{fx } \rho = 1 - \alpha - \tau$$

[Rechner öffnen !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.1 = 1 - 0.65 - 0.25$$

20) Reflektivität bei gegebener Absorption für Blackbody

$$\text{fx } \rho = 1 - \alpha$$

[Rechner öffnen !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.35 = 1 - 0.65$$

21) Reflexionsgrad bei gegebenem Emissionsgrad für Schwarzkörper

$$\text{fx } \rho = 1 - \varepsilon$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.05 = 1 - 0.95$$

22) Strahlungstemperatur bei maximaler Wellenlänge

$$\text{fx } T_R = \frac{2897.6}{\lambda_{\text{Max}}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(06a315363e7801bba8c7489a6694af19_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 5800\text{K} = \frac{2897.6}{499586.2\mu\text{m}}$$



23) Strahlungswärmeübertragung zwischen Ebene 1 und Abschirmung bei gegebener Temperatur und Emissionsgrad beider Oberflächen

$$\text{fx } q = A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{(T_{P1}^4) - (T_3^4)}{\left(\frac{1}{\epsilon_1}\right) + \left(\frac{1}{\epsilon_3}\right) - 1}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 699.4575\text{W} = 50.3\text{m}^2 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{((452\text{K})^4) - ((450\text{K})^4)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\frac{1}{0.67}\right) - 1}$$

24) Strahlungswärmeübertragung zwischen Ebene 2 und Strahlungsschild bei gegebener Temperatur und Emissionsgrad

$$\text{fx } q = A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{(T_3^4) - (T_{P2}^4)}{\left(\frac{1}{\epsilon_3}\right) + \left(\frac{1}{\epsilon_2}\right) - 1}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1336.2\text{W} = 50.3\text{m}^2 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \frac{((450\text{K})^4) - ((445\text{K})^4)}{\left(\frac{1}{0.67}\right) + \left(\frac{1}{0.3}\right) - 1}$$

25) Teilchenmasse bei gegebener Frequenz und Lichtgeschwindigkeit

$$\text{fx } m = [\text{hP}] \cdot \frac{v}{[c]^2}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(4688aadfd656ded00cd6bdfae55089a9_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 5.5\text{E}^{-36}\text{kg} = [\text{hP}] \cdot \frac{7.5\text{E}^{14}\text{Hz}}{[c]^2}$$



26) Temperatur des Strahlungsschildes, der zwischen zwei parallelen, unendlichen Ebenen mit gleichem Emissionsgrad platziert ist

$$\text{fx } T_3 = \left(0.5 \cdot \left(\left(T_{P1}^4\right) + \left(T_{P2}^4\right)\right)\right)^{\frac{1}{4}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 448.541\text{K} = \left(0.5 \cdot \left(\left((452\text{K})^4\right) + \left((445\text{K})^4\right)\right)\right)^{\frac{1}{4}}$$

27) Transmissivität Gegebene Reflektivität und Absorptionsfähigkeit

$$\text{fx } \tau = 1 - \alpha - \rho$$

[Rechner öffnen !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.25 = 1 - 0.65 - 0.10$$


28) Wärmeübertragung zwischen einem kleinen konvexen Objekt in einem großen Gehäuse

$$\text{fx } q = A_1 \cdot \varepsilon_1 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(\left(T_1^4\right) - \left(T_2^4\right)\right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 902.2712\text{W} = 34.74\text{m}^2 \cdot 0.4 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(\left((202\text{K})^4\right) - \left((151\text{K})^4\right)\right)$$




29) Wärmeübertragung zwischen konzentrischen Kugeln 

$$\text{fx } q = \frac{A_1 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot ((T_1^4) - (T_2^4))}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right)}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 731.5713\text{W} = \frac{34.74\text{m}^2 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot \left(\left((202\text{K})^4\right) - \left((151\text{K})^4\right)\right)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\left(\frac{1}{0.3}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{10\text{m}}{20\text{m}}\right)^2\right)}$$

30) Wärmeübertragung zwischen zwei langen konzentrischen Zylindern bei gegebener Temperatur, Emissionsgrad und Fläche beider Oberflächen 

$$\text{fx } q = \frac{\left([\text{Stefan-BoltZ}] \cdot A_1 \cdot \left((T_1^4) - (T_2^4)\right)\right)}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\left(\frac{A_1}{A_2}\right) \cdot \left(\left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1\right)\right)}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 547.3353\text{W} = \frac{\left([\text{Stefan-BoltZ}] \cdot 34.74\text{m}^2 \cdot \left(\left((202\text{K})^4\right) - \left((151\text{K})^4\right)\right)\right)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\left(\frac{34.74\text{m}^2}{50\text{m}^2}\right) \cdot \left(\left(\frac{1}{0.3}\right) - 1\right)\right)}$$



31) Wärmeübertragung zwischen zwei unendlichen parallelen Ebenen bei gegebener Temperatur und Emissivität beider Oberflächen

$$fx \quad q = \frac{A \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot ((T_1^4) - (T_2^4))}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 675.7228W = \frac{50.3m^2 \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot \left((202K)^4 - (151K)^4 \right)}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\frac{1}{0.3}\right) - 1}$$

32) Wellenlänge gegebene Lichtgeschwindigkeit und Frequenz

$$fx \quad \lambda = \frac{[c]}{v}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 399.7233nm = \frac{[c]}{7.5E^{14}Hz}$$

33) Widerstand bei der Strahlungswärmeübertragung, wenn keine Abschirmung vorhanden ist und der Emissionsgrad gleich ist

$$fx \quad R = \left(\frac{2}{\varepsilon}\right) - 1$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.105263 = \left(\frac{2}{0.95}\right) - 1$$



Verwendete Variablen

- **A** Bereich (Quadratmeter)
- **A₁** Körperoberfläche 1 (Quadratmeter)
- **A₂** Körperoberfläche 2 (Quadratmeter)
- **E** Emissionskraft von Nicht-Schwarzkörpern (Watt pro Quadratmeter)
- **E_b** Emissionskraft des Schwarzen Körpers (Watt pro Quadratmeter)
- **E_{b1}** Emissionskraft des 1. Schwarzkörpers (Watt pro Quadratmeter)
- **E_{b2}** Emissionskraft des 2. Schwarzkörpers (Watt pro Quadratmeter)
- **E_q** Energie jeder Quanta (Joule)
- **F₁₂** Strahlungsformfaktor 12
- **F₂₁** Strahlungsformfaktor 21
- **G** Bestrahlung (Watt pro Quadratmeter)
- **J** Radiosität (Watt pro Quadratmeter)
- **J₁** Radiosität des 1. Körpers (Watt pro Quadratmeter)
- **J₂** Radiosität des 2. Körpers (Watt pro Quadratmeter)
- **m** Teilchenmasse (Kilogramm)
- **n** Anzahl der Schilde
- **q** Wärmeübertragung (Watt)
- **q₁₋₂** Strahlungswärmeübertragung (Watt)
- **Q₁₋₂** Nettowärmeübertragung (Watt)
- **R** Widerstand
- **r₁** Radius der kleineren Kugel (Meter)
- **r₂** Radius der größeren Kugel (Meter)



- T Temperatur des schwarzen Körpers (Kelvin)
- T_1 Oberflächentemperatur 1 (Kelvin)
- T_2 Temperatur der Oberfläche 2 (Kelvin)
- T_3 Temperatur des Strahlungsschildes (Kelvin)
- T_{P1} Temperatur von Flugzeug 1 (Kelvin)
- T_{P2} Temperatur von Flugzeug 2 (Kelvin)
- T_R Strahlungstemperatur (Kelvin)
- α Absorptionsfähigkeit
- ϵ Emissionsgrad
- ϵ_1 Emissionsgrad von Körper 1
- ϵ_2 Emissionsgrad von Körper 2
- ϵ_3 Emissionsgrad des Strahlungsschildes
- λ Wellenlänge (Nanometer)
- λ_{Max} Maximale Wellenlänge (Mikrometer)
- ν Frequenz (Hertz)
- ρ Reflexionsvermögen
- τ Transmissionsfähigkeit










Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** [c], 299792458.0 Meter/Second
Light speed in vacuum
- **Konstante:** [hP], 6.626070040E-34 Kilogram Meter² / Second
Planck constant
- **Konstante:** [Stefan-BoltZ], 5.670367E-8 Kilogram Second⁻³ Kelvin⁻⁴
Stefan-Boltzmann Constant
- **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 (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↗
- **Messung: Energie** in Joule (J)
Energie Einheitenumrechnung ↗
- **Messung: Leistung** in Watt (W)
Leistung Einheitenumrechnung ↗
- **Messung: Frequenz** in Hertz (Hz)
Frequenz Einheitenumrechnung ↗
- **Messung: Wellenlänge** in Nanometer (nm), Mikrometer (µm)
Wellenlänge Einheitenumrechnung ↗
- **Messung: Wärmestromdichte** in Watt pro Quadratmeter (W/m²)
Wärmestromdichte Einheitenumrechnung ↗



Überprüfen Sie andere Formellisten

- [Gasstrahlung Formeln](#) 
- [Wichtige Formeln in der Gasstrahlung, Strahlungsaustausch mit spiegelnden Oberflächen](#) 
- [Wichtige Formeln bei der Strahlungswärmeübertragung](#) 
- [Strahlungsaustausch mit spiegelnden Oberflächen](#)
- [Formeln](#) 
- [Strahlungsformeln](#) 
- [Strahlungswärmeübertragung Formeln](#) 
- [Strahlungssystem bestehend aus einem sendenden und absorbierenden Medium zwischen zwei Ebenen. Formeln](#) 

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

PDF Verfügbar in

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/8/2023 | 2:13:33 AM UTC

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

