



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Leitung in der Kugel Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 11 Leitung in der Kugel Formeln

### Leitung in der Kugel

#### 1) Außenoberflächentemperatur der Kugelwand

$$\text{fx } T_o = T_i - \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot k} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 300\text{K} = 305\text{K} - \frac{3769.9111843\text{W}}{4 \cdot \pi \cdot 2\text{W}/(\text{m}^*\text{K})} \cdot \left( \frac{1}{5\text{m}} - \frac{1}{6\text{m}} \right)$$

#### 2) Dicke der kugelförmigen Wand, um einen gegebenen Temperaturunterschied aufrechtzuerhalten

$$\text{fx } t = \frac{1}{\frac{1}{r} - \frac{4 \cdot \pi \cdot k \cdot (T_i - T_o)}{Q}} - r$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.069963\text{m} = \frac{1}{\frac{1}{1.4142\text{m}} - \frac{4 \cdot \pi \cdot 2\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot (305\text{K} - 300\text{K})}{3769.9111843\text{W}}} - 1.4142\text{m}$$

#### 3) Gesamtwärmeleitwiderstand der kugelförmigen Wand aus 2 Schichten ohne Konvektion

$$\text{fx } R_{tr} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k_1 \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{r_3 - r_2}{4 \cdot \pi \cdot k_2 \cdot r_2 \cdot r_3}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.599933\text{K/W} = \frac{6\text{m} - 5\text{m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.001\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 5\text{m} \cdot 6\text{m}} + \frac{7\text{m} - 6\text{m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.002\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 6\text{m} \cdot 7\text{m}}$$

#### 4) Gesamtwärmeleitwiderstand der sphärischen Wand aus 3 Schichten ohne Konvektion

$$\text{fx } R_{tr} = \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k_1 \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{r_3 - r_2}{4 \cdot \pi \cdot k_2 \cdot r_2 \cdot r_3} + \frac{r_4 - r_3}{4 \cdot \pi \cdot k_3 \cdot r_3 \cdot r_4}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(83bbbd261710c59db0214aa27b2edc0d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.95519\text{K/W} = \frac{6\text{m} - 5\text{m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.001\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 5\text{m} \cdot 6\text{m}} + \frac{7\text{m} - 6\text{m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.002\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 6\text{m} \cdot 7\text{m}} + \frac{8\text{m} - 7\text{m}}{4 \cdot \pi \cdot 0.004\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 7\text{m} \cdot 8\text{m}}$$

#### 5) Gesamtwärmeleitwiderstand einer kugelförmigen Wand mit Konvektion auf beiden Seiten

$$\text{fx } R_{tr} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_1^2 \cdot h_i} + \frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2} + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r_2^2 \cdot h_o}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(f507db636256ac11a5525ef93ec6b8d7\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.957069\text{K/W} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot (5\text{m})^2 \cdot 0.001038\text{W}/\text{m}^2\text{K}} + \frac{6\text{m} - 5\text{m}}{4 \cdot \pi \cdot 2\text{W}/(\text{m}^*\text{K}) \cdot 5\text{m} \cdot 6\text{m}} + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot (6\text{m})^2 \cdot 0.002486\text{W}/\text{m}^2\text{K}}$$



6) Innenoberflächentemperatur der Kugelwand Rechner öffnen 


$$fx \quad T_i = T_o + \frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot k} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$ex \quad 305K = 300K + \frac{3769.9111843W}{4 \cdot \pi \cdot 2W/(m^*K)} \cdot \left( \frac{1}{5m} - \frac{1}{6m} \right)$$

7) Konvektionswiderstand für sphärische Schicht Rechner öffnen 

$$fx \quad r_{th} = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h}$$

$$ex \quad 0.001326K/W = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot (1.4142m)^2 \cdot 30W/m^2 \cdot K}$$

8) Thermischer Widerstand der sphärischen Wand Rechner öffnen 


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

$$ex \quad 0.001326K/W = \frac{6m - 5m}{4 \cdot \pi \cdot 2W/(m^*K) \cdot 5m \cdot 6m}$$

9) Wärmeflussrate durch die sphärische Wand Rechner öffnen 

$$fx \quad Q = \frac{T_i - T_o}{\frac{r_2 - r_1}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot r_1 \cdot r_2}}$$

$$ex \quad 3769.911W = \frac{305K - 300K}{\frac{6m - 5m}{4 \cdot \pi \cdot 2W/(m^*K) \cdot 5m \cdot 6m}}$$

10) Wärmeflussrate durch eine sphärische Verbundwand aus zwei Schichten in Reihe Rechner öffnen 

$$fx \quad Q' = \frac{T_i - T_o}{\frac{1}{4 \cdot \pi \cdot k_1} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot k_2} \cdot \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right)}$$

$$ex \quad 1.388915W = \frac{305K - 300K}{\frac{1}{4 \cdot \pi \cdot 0.001W/(m^*K)} \cdot \left( \frac{1}{5m} - \frac{1}{6m} \right) + \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot 0.002W/(m^*K)} \cdot \left( \frac{1}{6m} - \frac{1}{7m} \right)}$$



## 11) Wärmewiderstand einer sphärischen Verbundwand aus zwei in Reihe geschalteten Schichten mit Konvektion



$$R_{th} = \frac{1}{4 \cdot \pi} \cdot \left( \frac{1}{h_i \cdot r_1^2} + \frac{1}{k_1} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) + \frac{1}{k_2} \cdot \left( \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right) + \frac{1}{h_o \cdot r_3^2} \right)$$

Rechner öffnen

ex

$$7.319773\text{K/W} = \frac{1}{4 \cdot \pi} \cdot \left( \frac{1}{0.001038\text{W/m}^2\cdot\text{K} \cdot (5\text{m})^2} + \frac{1}{0.001\text{W/(m}\cdot\text{K)}} \cdot \left( \frac{1}{5\text{m}} - \frac{1}{6\text{m}} \right) + \frac{1}{0.002\text{W/(m}\cdot\text{K)}} \right)$$







## Verwendete Variablen

- $h$  Konvektionswärmeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- $h_i$  Wärmeübertragungskoeffizient der inneren Konvektion (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- $h_o$  Externer Konvektionswärmeübertragungskoeffizient (Watt pro Quadratmeter pro Kelvin)
- $k$  Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- $k_1$  Wärmeleitfähigkeit des 1. Körpers (Watt pro Meter pro K)
- $k_2$  Wärmeleitfähigkeit des 2. Körpers (Watt pro Meter pro K)
- $k_3$  Wärmeleitfähigkeit des 3. Körpers (Watt pro Meter pro K)
- $Q$  Wärmestromrate (Watt)
- $Q'$  Wärmeflussrate einer Wand aus 2 Schichten (Watt)
- $r$  Radius der Kugel (Meter)
- $r_1$  Radius der ersten konzentrischen Kugel (Meter)
- $r_2$  Radius der 2. konzentrischen Kugel (Meter)
- $r_3$  Radius der 3. konzentrischen Kugel (Meter)
- $r_4$  Radius der 4. konzentrischen Kugel (Meter)
- $r_{th}$  Wärmewiderstand einer Kugel ohne Konvektion (kelvin / Watt)
- $R_{th}$  Wärmewiderstand der Kugel (kelvin / Watt)
- $r_{tr}$  Wärmewiderstand der Kugel ohne Konvektion (kelvin / Watt)
- $R_{tr}$  Wärmewiderstand der Kugel (kelvin / Watt)
- $t$  Dicke der Leitungskugel (Meter)
- $T_i$  Innere Oberflächentemperatur (Kelvin)
- $T_o$  Äußere Oberflächentemperatur (Kelvin)



## Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*постоянная Архимеда*
- **Messung:** **Länge** in Meter (m)  
*Länge Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Temperatur** in Kelvin (K)  
*Temperatur Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Leistung** in Watt (W)  
*Leistung Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Wärmewiderstand** in kelvin / Watt (K/W)  
*Wärmewiderstand Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Wärmeleitfähigkeit** in Watt pro Meter pro K (W/(m\*K))  
*Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Hitzeübertragungskoeffizient** in Watt pro Quadratmeter pro Kelvin (W/m<sup>2</sup>\*K)  
*Hitzeübertragungskoeffizient 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](#)

3/11/2024 | 6:00:45 AM UTC

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

