

# Wichtig Luftkühlung Formeln PDF



## Formeln Beispiele mit Einheiten

### Liste von 25 Wichtig Luftkühlung Formeln

1) Anfängliche Verdunstungsmasse, die für eine bestimmte Flugzeit mitgeführt werden muss  
Formel ↻

Formel

$$M_{\text{ini}} = \frac{Q_r \cdot t}{h_{\text{fg}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$53.5398 \text{ kg} = \frac{550 \text{ kJ/min} \cdot 220 \text{ min}}{2260 \text{ kJ/kg}}$$

Formel auswerten ↻

2) COP des Bell-Coleman-Zyklus für gegebene Temperaturen, Polytropenindex und  
Adiabatindex Formel ↻

Formel

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{T_1 - T_4}{\left(\frac{n}{n-1}\right) \cdot \left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\right) \cdot \left(\left(T_2 - T_3\right) - \left(T_1 - T_4\right)\right)}$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$0.6017 = \frac{300 \text{ K} - 290 \text{ K}}{\left(\frac{1.52}{1.52-1}\right) \cdot \left(\frac{1.4-1}{1.4}\right) \cdot \left(\left(356.5 \text{ K} - 326.6 \text{ K}\right) - \left(300 \text{ K} - 290 \text{ K}\right)\right)}$$

3) COP des Bell-Coleman-Zyklus für gegebenes Kompressionsverhältnis und adiabatischen  
Index Formel ↻

Formel

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{1}{r_p^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1}$$

Beispiel

$$0.6629 = \frac{1}{25^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1}$$

Formel auswerten ↻

4) COP des einfachen Luftkreislaufs Formel ↻

Formel

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{T_6' - T_5'}{T_t' - T_2'}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2078 = \frac{281 \text{ K} - 265 \text{ K}}{350.0 \text{ K} - 273 \text{ K}}$$

Formel auswerten ↻



## 5) COP des einfachen Luftverdampfungszyklus Formel

Formel

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{210 \cdot Q}{m_a \cdot c_p \cdot (T_t' - T_2')}$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$0.2035 = \frac{210 \cdot 150}{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (350.0 \text{ K} - 273 \text{ K})}$$

## 6) COP des Luftkreislaufs für eine gegebene Eingangsleistung und Kältetonnage Formel

Formel

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{210 \cdot Q}{P_{\text{in}} \cdot 60}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2032 = \frac{210 \cdot 150}{155 \text{ kJ/min} \cdot 60}$$

Formel auswerten 


## 7) COP des Luftzyklus bei gegebener Eingangsleistung Formel

Formel

$$\text{COP}_{\text{actual}} = \frac{210 \cdot Q}{P_{\text{in}} \cdot 60}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2032 = \frac{210 \cdot 150}{155 \text{ kJ/min} \cdot 60}$$

Formel auswerten 

## 8) Energieeffizienzverhältnis der Wärmepumpe Formel

Formel

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{Q_{\text{delivered}}}{W_{\text{per min}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6 = \frac{5571.72 \text{ kJ/min}}{9286.2 \text{ kJ/min}}$$

Formel auswerten 

## 9) Erforderliche Energie, um den Druck in der Kabine aufrechtzuerhalten, einschließlich Rammarbeiten Formel

Formel

$$P_{\text{in}} = \left( \frac{m_a \cdot c_p \cdot T_a}{CE} \right) \cdot \left( \left( \frac{p_c}{P_{\text{atm}}} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1 \right)$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$155.7478 \text{ kJ/min} = \left( \frac{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 125 \text{ K}}{46.5} \right) \cdot \left( \left( \frac{400000 \text{ Pa}}{101325 \text{ Pa}} \right)^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1 \right)$$



## 10) Erforderliche Energie, um den Druck in der Kabine aufrechtzuerhalten, ohne Rammarbeiten Formel

Formel

Formel auswerten 

$$P_{in} = \left( \frac{ma \cdot C_p \cdot T_2'}{CE} \right) \cdot \left( \left( \frac{p_c}{p_2'} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} - 1 \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$155.0701 \text{ kJ/min} = \left( \frac{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot 273 \text{ K}}{46.5} \right) \cdot \left( \left( \frac{400000 \text{ Pa}}{200000 \text{ Pa}} \right)^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1 \right)$$

## 11) Erforderliche Leistung für das Kühlsystem Formel

Formel

Formel auswerten 

$$P_{req} = \left( \frac{ma \cdot C_p \cdot (T_t' - T_2')}{60} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$9286.2 \text{ kJ/min} = \left( \frac{120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (350.0 \text{ K} - 273 \text{ K})}{60} \right)$$

## 12) Erweiterungsarbeiten Formel

Formel

Formel auswerten 

$$W_{per \ min} = ma \cdot C_p \cdot (T_4 - T_5')$$

Beispiel mit Einheiten

$$9286.2 \text{ kJ/min} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (342 \text{ K} - 265 \text{ K})$$

## 13) Kompressions- oder Expansionsverhältnis Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$r_p = \frac{P_2}{P_1}$$

$$25 = \frac{10E6 \text{ Pa}}{4E5 \text{ Pa}}$$

## 14) Kompressionsarbeit Formel

Formel

Formel auswerten 

$$W_{per \ min} = ma \cdot C_p \cdot (T_t' - T_2')$$

Beispiel mit Einheiten

$$9286.2 \text{ kJ/min} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (350.0 \text{ K} - 273 \text{ K})$$



## 15) Kühleffekt erzeugte Formel

Formel

$$R_E = \dot{m} \cdot c_p \cdot (T_6 - T_5')$$

Beispiel mit Einheiten

$$1929.6 \text{ kJ/min} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (281 \text{ K} - 265 \text{ K})$$

Formel auswerten 

## 16) Lokale Schall- oder Schallgeschwindigkeit bei Umgebungsluftbedingungen Formel

Formel

$$a = \left( \gamma \cdot [R] \cdot \frac{T_i}{MW} \right)^{0.5}$$

Beispiel mit Einheiten

$$340.0649 \text{ m/s} = \left( 1.4 \cdot 8.3145 \cdot \frac{305 \text{ K}}{0.0307 \text{ kg}} \right)^{0.5}$$

Formel auswerten 

## 17) Luftmasse zur Erzeugung von Q Tonnen Kälte bei gegebener Austrittstemperatur der Kühlturbine Formel

Formel

$$\dot{M} = \frac{210 \cdot TR}{c_p \cdot (T_4 - T_7')}$$

Beispiel mit Einheiten

$$117.8507 \text{ kg/min} = \frac{210 \cdot 47}{1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (290 \text{ K} - 285 \text{ K})}$$

Formel auswerten 

## 18) Luftmasse zur Erzeugung von Q Tonnen Kühlung Formel

Formel

$$\dot{M} = \frac{210 \cdot Q}{c_p \cdot (T_6 - T_5')}$$

Beispiel mit Einheiten

$$117.5373 \text{ kg/min} = \frac{210 \cdot 150}{1.005 \text{ kJ/kg}^\circ\text{K} \cdot (281 \text{ K} - 265 \text{ K})}$$

Formel auswerten 

## 19) Ram-Effizienz Formel

Formel

$$\eta = \frac{p_2' - p_i}{p_f - p_i}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.8667 = \frac{150000 \text{ Pa} - 85000 \text{ Pa}}{160000 \text{ Pa} - 85000 \text{ Pa}}$$

Formel auswerten 

## 20) Relativer Leistungskoeffizient Formel

Formel

$$\text{COP}_{\text{relative}} = \frac{\text{COP}_{\text{actual}}}{\text{COP}_{\text{theoretical}}}$$

Beispiel

$$0.3333 = \frac{0.2}{0.6}$$

Formel auswerten 

## 21) Temperaturverhältnis zu Beginn und am Ende des Rammvorgangs Formel

Formel

$$T_{\text{ratio}} = 1 + \frac{v_{\text{process}}^2 \cdot (\gamma - 1)}{2 \cdot \gamma \cdot [R] \cdot T_i}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.2028 = 1 + \frac{60 \text{ m/s}^2 \cdot (1.4 - 1)}{2 \cdot 1.4 \cdot 8.3145 \cdot 305 \text{ K}}$$

Formel auswerten 



## 22) Theoretische Leistungszahl des Kühlschranks Formel

Formel

$$\text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{Q_{\text{ref}}}{w}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6 = \frac{600 \text{ kJ/kg}}{1000 \text{ kJ/kg}}$$

Formel auswerten 

## 23) Während des Expansionsprozesses bei konstantem Druck absorbierte Wärme Formel

Formel

$$Q_{\text{Absorbed}} = c_p \cdot (T_1 - T_4)$$

Beispiel mit Einheiten

$$10.05 \text{ kJ/kg} = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (300 \text{ K} - 290 \text{ K})$$

Formel auswerten 

## 24) Während des Kühlprozesses mit konstantem Druck abgegebene Wärme Formel

Formel

$$Q_R = c_p \cdot (T_2 - T_3)$$

Beispiel mit Einheiten

$$30.0495 \text{ kJ/kg} = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (356.5 \text{ K} - 326.6 \text{ K})$$

Formel auswerten 

## 25) Wärmeabfuhr während des Kühlvorgangs Formel

Formel

$$Q_{R, \text{Cooling}} = m \cdot c_p \cdot (T_t' - T_4)$$

Beispiel mit Einheiten

$$16.08 \text{ kJ/kg} = 120 \text{ kg/min} \cdot 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot (350.0 \text{ K} - 342 \text{ K})$$

Formel auswerten 



## In der Liste von Luftkühlung Formeln oben verwendete Variablen

- **a** Schallgeschwindigkeit (*Meter pro Sekunde*)
- **C<sub>p</sub>** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (*Kilojoule pro Kilogramm pro K*)
- **CE** Kompressoreffizienz
- **COP<sub>actual</sub>** Tatsächlicher Leistungskoeffizient
- **COP<sub>relative</sub>** Relativer Leistungskoeffizient
- **COP<sub>theoretical</sub>** Theoretischer Leistungskoeffizient
- **h<sub>fg</sub>** Latente Verdampfungswärme (*Kilojoule pro Kilogramm*)
- **M** Masse (*kg / Minute*)
- **M<sub>ini</sub>** Anfangsmasse (*Kilogramm*)
- **ma** Luftmasse (*kg / Minute*)
- **MW** Molekulargewicht (*Kilogramm*)
- **n** Polytropenindex
- **P<sub>1</sub>** Druck zu Beginn der isentropischen Kompression (*Pascal*)
- **p<sub>2</sub>'** Stagnationsdruck des Systems (*Pascal*)
- **P<sub>2</sub>** Druck am Ende der isentropischen Kompression (*Pascal*)
- **P<sub>atm</sub>** Atmosphärischer Druck (*Pascal*)
- **p<sub>c</sub>** Kabinendruck (*Pascal*)
- **P<sub>f</sub>** Enddruck des Systems (*Pascal*)
- **P<sub>i</sub>** Anfangsdruck des Systems (*Pascal*)
- **P<sub>in</sub>** Eingangsleistung (*Kilojoule pro Minute*)
- **P<sub>req</sub>** Erforderliche Leistung (*Kilojoule pro Minute*)
- **p<sub>2</sub>'** Druck der Stauluft (*Pascal*)
- **Q** Tonnage der Kühlung in TR
- **Q<sub>Absorbed</sub>** Absorbierte Wärme (*Kilojoule pro Kilogramm*)
- **Q<sub>delivered</sub>** Wärme wird an heißen Körper abgegeben (*Kilojoule pro Minute*)
- **Q<sub>r</sub>** Wärmeabfuhrate (*Kilojoule pro Minute*)
- **Q<sub>R</sub>** Wärmeableitung (*Kilojoule pro Kilogramm*)

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

- **Konstante(n): [R]**, 8.31446261815324  
*Universelle Gas Konstante*
- **Messung: Gewicht** in Kilogramm (kg)  
*Gewicht Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Zeit** in Minute (min)  
*Zeit Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)  
*Temperatur Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Druck** in Pascal (Pa)  
*Druck Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)  
*Geschwindigkeit Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Leistung** in Kilojoule pro Minute (kJ/min)  
*Leistung Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Kilojoule pro Kilogramm pro K (kJ/kg\*K)  
*Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Massendurchsatz** in kg / Minute (kg/min)  
*Massendurchsatz Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Latente Hitze** in Kilojoule pro Kilogramm (kJ/kg)  
*Latente Hitze Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Rate der Wärmeübertragung** in Kilojoule pro Minute (kJ/min)  
*Rate der Wärmeübertragung Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Spezifische Energie** in Kilojoule pro Kilogramm (kJ/kg)  
*Spezifische Energie Einheitenumrechnung* ↻




- **$Q_R$ , Cooling** Abgeführte Wärme beim Kühlprozess (Kilojoule pro Kilogramm)
- **$Q_{ref}$**  Wärmeentnahme aus dem Kühlschrank (Kilojoule pro Kilogramm)
- **$R_E$**  Erzeugter Kühleffekt (Kilojoule pro Minute)
- **$r_p$**  Kompressions- oder Expansionsverhältnis
- **$t$**  Zeit in Minuten (Minute)
- **$T_1$**  Temperatur zu Beginn der isentropen Kompression (Kelvin)
- **$T_2$**  Ideale Temperatur am Ende der isentropischen Kompression (Kelvin)
- **$T_3$**  Ideale Temperatur am Ende der isobaren Abkühlung (Kelvin)
- **$T_4$**  Temperatur am Ende der isentropischen Expansion (Kelvin)
- **$T_6$**  Innentemperatur der Kabine (Kelvin)
- **$T_a$**  Umgebungslufttemperatur (Kelvin)
- **$T_i$**  Anfangstemperatur (Kelvin)
- **$T_{ratio}$**  Temperaturverhältnis
- **$T_2'$**  Tatsächliche Temperatur der Stauluft (Kelvin)
- **$T_4$**  Temperatur am Ende des Kühlprozesses (Kelvin)
- **$T_5'$**  Tatsächliche Temperatur am Ende der isentropischen Expansion (Kelvin)
- **$T_7'$**  Tatsächliche Austrittstemperatur der Kühlturbine (Kelvin)
- **$TR$**  Tonnen Kühlung
- **$T_t'$**  Tatsächliche Endtemperatur der isentropischen Kompression (Kelvin)
- **$v_{process}$**  Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **$w$**  Arbeit erledigt (Kilojoule pro Kilogramm)
- **$W_{per\ min}$**  Erledigte Arbeit pro Minute (Kilojoule pro Minute)
- **$\gamma$**  Wärmekapazitätsverhältnis
- **$\eta$**  Ram-Effizienz



## Laden Sie andere Wichtig Kühlung und Klimaanlage-PDFs herunter

- [Wichtig Luftkühlung Formeln](#) 
- [Wichtig Kanäle Formeln](#) 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  [Gewinnprozentsatz](#) 
-  [KGV von zwei zahlen](#) 
-  [Gemischter bruch](#) 

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](#)

9/18/2024 | 12:09:48 PM UTC

