



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Kühlung und Klimaanlage 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
Einheitenumrechnung!**
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 25 Kühlung und Klimaanlage Formeln

Kühlung und Klimaanlage

Luftkühlzyklen

1) Energieeffizienzverhältnis der Wärmepumpe

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

[Rechner öffnen !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 4.807692 = \frac{1250\text{kJ}/\text{min}}{260\text{kJ}/\text{min}}$$

2) Relativer Leistungskoeffizient

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

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

$$\text{ex } 0.833333 = \frac{5}{6}$$



3) Theoretische Leistungszahl des Kühlschranks

$$\text{fx } \text{COP}_{\text{theoretical}} = \frac{Q}{W}$$

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

$$\text{ex } 1.5 = \frac{600\text{kJ/kg}}{400\text{kJ/kg}}$$

Bell-Coleman-Zyklus oder umgekehrter Brayton- oder Joule-Zyklus

4) COP des Bell-Coleman-Zyklus für gegebene Temperaturen, Poltropenindex und Adiabatenindex

fx

[Rechner öffnen !\[\]\(5361750c22c4e047a52f4eac1ec2d4cc_img.jpg\)](#)

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

$$\text{ex } 0.538462 = \frac{300\text{K} - 290\text{K}}{\left(\frac{1.30}{1.30-1}\right) \cdot \left(\frac{1.4-1}{1.4}\right) \cdot ((350\text{K} - 325\text{K}) - (300\text{K} - 290\text{K}))}$$

5) COP des Bell-Coleman-Zyklus für gegebenes Kompressionsverhältnis und adiabatischen Index

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

[Rechner öffnen !\[\]\(7d1d6890825e83a6a4a51febe2dcc7f3_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 4.565925 = \frac{1}{(2)^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1}$$



6) Kompressions- oder Expansionsverhältnis

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 2.5 = \frac{10\text{Bar}}{4\text{Bar}}$$

7) Während des Expansionsprozesses bei konstantem Druck absorbierte Wärme

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

Rechner öffnen 

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

8) Während des Kühlprozesses mit konstantem Druck abgegebene Wärme

$$\text{fx } Q_R = C_p \cdot (T_2 - T_3)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 25.125\text{kJ/kg} = 1.005\text{kJ/kg}\cdot\text{K} \cdot (350\text{K} - 325\text{K})$$

Luftkühlsysteme

9) Anfängliche Verdunstungsmasse, die für eine bestimmte Flugzeit mitgeführt werden muss

$$\text{fx } M = \frac{Q_r \cdot t}{h_{fg}}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.442478\text{kg} = \frac{50\text{kJ/min} \cdot 20\text{min}}{2260\text{kJ/kg}}$$



10) Lokale Schall- oder Schallgeschwindigkeit bei Umgebungsluftbedingungen

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

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

$$ex \quad 172.0047 \text{m/s} = \left(1.4 \cdot [R] \cdot \frac{305\text{K}}{0.120\text{kg}} \right)^{0.5}$$

11) Ram-Effizienz

$$fx \quad \eta = \frac{(P_2') - P_i}{P_f - P_i}$$

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

$$ex \quad 0.866667 = \frac{150000\text{Pa} - 85000\text{Pa}}{160000\text{Pa} - 85000\text{Pa}}$$

Einfaches Luftkühlsystem

12) Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck unter Verwendung des Adiabatischen Index

$$fx \quad C_p = \frac{\gamma \cdot [R]}{\gamma - 1}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0fb13ad0bfa3d86868cdd3883e5665b3_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.029101 \text{kJ/kg} \cdot \text{K} = \frac{1.4 \cdot [R]}{1.4 - 1}$$



13) Temperaturverhältnis zu Beginn und am Ende des Rammvorgangs 

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

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 1.202801 = 1 + \frac{(60\text{m/s})^2 \cdot (1.4 - 1)}{2 \cdot 1.4 \cdot [R] \cdot 305\text{K}}$$

Grundlagen der Kälte- und Klimatechnik 14) Entropieänderung für isochore Prozesse bei gegebenen Drücken 

$$\text{fx } \Delta S_{CV} = m_{\text{gas}} \cdot C_{v \text{ molar}} \cdot \ln\left(\frac{P_f}{P_i}\right)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 130.2996\text{J/kg}\cdot\text{K} = 2\text{kg} \cdot 103\text{J/K}\cdot\text{mol} \cdot \ln\left(\frac{160000\text{Pa}}{85000\text{Pa}}\right)$$

15) Entropieänderung für isochoren Prozess bei gegebener Temperatur 

$$\text{fx } \Delta S_{CV} = m_{\text{gas}} \cdot C_{v \text{ molar}} \cdot \ln\left(\frac{T_f}{T_i}\right)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 25.38592\text{J/kg}\cdot\text{K} = 2\text{kg} \cdot 103\text{J/K}\cdot\text{mol} \cdot \ln\left(\frac{345\text{K}}{305\text{K}}\right)$$



16) Entropieänderung für isotherme Prozesse bei gegebenen Volumina 

$$fx \quad \Delta S = m_{\text{gas}} \cdot [R] \cdot \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 2.77793\text{J/kg}\cdot\text{K} = 2\text{kg} \cdot [R] \cdot \ln\left(\frac{13\text{m}^3}{11\text{m}^3}\right)$$

17) Entropieänderung im isobaren Prozess bei gegebener Temperatur 

$$fx \quad \Delta S_{CP} = m_{\text{gas}} \cdot C_{p \text{ molar}} \cdot \ln\left(\frac{T_f}{T_i}\right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 30.06876\text{J/kg}\cdot\text{K} = 2\text{kg} \cdot 122\text{J/K}\cdot\text{mol} \cdot \ln\left(\frac{345\text{K}}{305\text{K}}\right)$$

18) Entropieänderung im isobaren Prozess in Bezug auf das Volumen 

$$fx \quad \Delta S_{CP} = m_{\text{gas}} \cdot C_{p \text{ molar}} \cdot \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 40.7612\text{J/kg}\cdot\text{K} = 2\text{kg} \cdot 122\text{J/K}\cdot\text{mol} \cdot \ln\left(\frac{13\text{m}^3}{11\text{m}^3}\right)$$

19) Gesamtkühllast der Ausrüstung 

$$fx \quad Q_T = Q_{\text{per hour}} \cdot L_F$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 10\text{Btu/h} = 8\text{Btu/h} \cdot 1.25$$



20) Im adiabatischen Prozess geleistete Arbeit bei gegebenem adiabatischen Index

$$\text{fx } W = \frac{m_{\text{gas}} \cdot [R] \cdot (T_i - T_f)}{\gamma - 1}$$

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

$$\text{ex } -1662.892524\text{J} = \frac{2\text{kg} \cdot [R] \cdot (305\text{K} - 345\text{K})}{1.4 - 1}$$

21) Isobare Arbeit für gegebene Masse und Temperaturen

$$\text{fx } W_b = N \cdot [R] \cdot (T_f - T_i)$$

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

$$\text{ex } 16628.93\text{J} = 50\text{mol} \cdot [R] \cdot (345\text{K} - 305\text{K})$$

22) Isobare Arbeit für gegebenen Druck und gegebenes Volumen

$$\text{fx } W_b = P_{\text{abs}} \cdot (V_f - V_i)$$

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

$$\text{ex } 200000\text{J} = 100000\text{Pa} \cdot (13\text{m}^3 - 11\text{m}^3)$$

23) Massendurchflussrate bei konstantem Durchfluss

$$\text{fx } m = A \cdot \frac{u_{\text{Fluid}}}{v}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(4146d17f71dced09c6ad789cacceaa6d_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 19.63636\text{kg/s} = 24\text{m}^2 \cdot \frac{9\text{m/s}}{11\text{m}^3/\text{kg}}$$



24) Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck

$$\text{fx } C_{p \text{ molar}} = [R] + C_{v \text{ molar}}$$

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

$$\text{ex } 111.3145\text{J/K}^*\text{mol} = [R] + 103\text{J/K}^*\text{mol}$$

25) Wärmeübertragung bei konstantem Druck

$$\text{fx } Q_{\text{per unit}} = m_{\text{gas}} \cdot C_{p \text{ molar}} \cdot (T_f - T_i)$$

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

$$\text{ex } 9.76\text{kJ/kg} = 2\text{kg} \cdot 122\text{J/K}^*\text{mol} \cdot (345\text{K} - 305\text{K})$$



Verwendete Variablen

- **a** Schallgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **A** Querschnittsfläche (Quadratmeter)
- **C_p molar** Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (Joule pro Kelvin pro Mol)
- **C_p** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (Kilojoule pro Kilogramm pro K)
- **C_v molar** Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen (Joule pro Kelvin pro Mol)
- **COP_{actual}** Tatsächlicher Leistungskoeffizient
- **COP_{relative}** Relativer Leistungskoeffizient
- **COP_{theoretical}** Theoretische Leistungszahl
- **h_{fg}** Latente Verdampfungswärme (Kilojoule pro Kilogramm)
- **L_F** Latenter Faktor
- **m** Massendurchsatz (Kilogramm / Sekunde)
- **M** Masse (Kilogramm)
- **m_{gas}** Gasmasse (Kilogramm)
- **MW** Molekulargewicht (Kilogramm)
- **n** Polytropischer Index
- **N** Menge an gasförmiger Substanz in Maulwürfen (Mol)
- **P₁** Druck zu Beginn der isentropen Kompression (Bar)
- **p₂'** Stagnationsdruck des Systems (Pascal)
- **P₂** Druck am Ende der isentropischen Kompression (Bar)












- P_{abs} Absoluter Druck (Pascal)
- P_f Enddruck des Systems (Pascal)
- P_i Anfangsdruck des Systems (Pascal)
- Q Wärmeentzug aus dem Kühltank (Kilojoule pro Kilogramm)
- Q_{Absorbed} Wärme absorbiert (Kilojoule pro Kilogramm)
- $Q_{\text{delivered}}$ An den heißen Körper abgegebene Wärme (Kilojoule pro Minute)
- $Q_{\text{per hour}}$ Sensible Kühllast (Btu (th) / Stunde)
- $Q_{\text{per unit}}$ Wärmeübertragung (Kilojoule pro Kilogramm)
- Q_r Rate der Wärmeabfuhr (Kilojoule pro Minute)
- Q_R Hitze abgelehnt (Kilojoule pro Kilogramm)
- Q_T Gesamtkühllast (Btu (th) / Stunde)
- 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 isentropen Kompression (Kelvin)
- T_3 Ideale Temperatur am Ende der isobaren Kühlung (Kelvin)
- T_4 Temperatur am Ende der isentropischen Expansion (Kelvin)
- T_f Endtemperatur (Kelvin)
- T_i Anfangstemperatur (Kelvin)
- T_{ratio} Temperaturverhältnis
- u_{Fluid} Flüssigkeitgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- v Bestimmtes Volumen (Kubikmeter pro Kilogramm)



- V_f Endvolumen des Systems (Kubikmeter)
- V_i Anfangsvolumen des Systems (Kubikmeter)
- $V_{process}$ Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- w Arbeit erledigt (Kilojoule pro Kilogramm)
- W Arbeit (Joule)
- W_b Isobare Arbeit (Joule)
- $W_{per\ min}$ Geleistete Arbeit pro Minute (Kilojoule pro Minute)
- γ Wärmekapazitätsverhältnis
- ΔS Änderung der Entropie (Joule pro Kilogramm K)
- ΔS_{CP} Entropieänderungskonstanter Druck (Joule pro Kilogramm K)
- ΔS_{CV} Konstantes Volumen der Entropieänderung (Joule pro Kilogramm K)
- η Ram-Effizienz



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** **[R]**, 8.31446261815324 Joule / Kelvin * Mole
Universal gas constant
- **Funktion:** **ln**, ln(Number)
Natural logarithm function (base e)
- **Messung:** **Gewicht** in Kilogramm (kg)
Gewicht Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Zeit** in Minute (min)
Zeit Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Menge der Substanz** in Mol (mol)
Menge der Substanz Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Volumen** in Kubikmeter (m³)
Volumen Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Druck** in Bar (Bar), Pascal (Pa)
Druck Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Energie** in Joule (J)
Energie Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Leistung** in Kilojoule pro Minute (kJ/min), Btu (th) / Stunde (Btu/h)
Leistung Einheitenrechnung 



- **Messung: Verbrennungswärme (pro Masse)** in Kilojoule pro Kilogramm (kJ/kg)
Verbrennungswärme (pro Masse) Einheitenumrechnung 
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Kilojoule pro Kilogramm pro K (kJ/kg*K)
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung 
- **Messung: Massendurchsatz** in Kilogramm / Sekunde (kg/s)
Massendurchsatz Einheitenumrechnung 
- **Messung: Bestimmtes Volumen** in Kubikmeter pro Kilogramm (m³/kg)
Bestimmtes Volumen Einheitenumrechnung 
- **Messung: Spezifische Entropie** in Joule pro Kilogramm K (J/kg*K)
Spezifische Entropie 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 
- **Messung: Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck** in Joule pro Kelvin pro Mol (J/K**mol*)
Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck Einheitenumrechnung 
- **Messung: Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen** in Joule pro Kelvin pro Mol (J/K**mol*)
Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Kühlung und Klimaanlage**
Formeln 

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

PDF Verfügbar in

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

9/22/2023 | 2:48:41 AM UTC

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

