



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen 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 19 Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen Formeln

Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen



1) Arbeitsverhältnis im praktischen Zyklus

$$\text{fx } W = 1 - \left(\frac{W_c}{W_T} \right)$$

[Rechner öffnen](#)

$$\text{ex } 0.475 = 1 - \left(\frac{315\text{KJ}}{600\text{KJ}} \right)$$

2) Druckverhältnis

$$\text{fx } P_R = \frac{P_f}{P_i}$$

[Rechner öffnen](#)

$$\text{ex } 3.984615 = \frac{259\text{Pa}}{65\text{Pa}}$$

3) Effizienz des Zyklus

$$\text{fx } \eta_{\text{cycle}} = \frac{W_T - W_c}{Q}$$

[Rechner öffnen](#)

$$\text{ex } 0.467213 = \frac{600\text{KJ} - 315\text{KJ}}{610\text{KJ}}$$




4) Enthalpie des idealen Gases bei gegebener Temperatur 

$$fx \quad h = C_p \cdot T$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 299.6408 \text{kJ/kg} = 1005 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot 298.15 \text{K}$$

5) Gedrosselte Massendurchflussrate 

$$fx \quad \dot{m}_{\text{choke}} = \frac{m \cdot \sqrt{C_p \cdot T}}{A_{\text{throat}} \cdot P_o}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1.278959 = \frac{5 \text{kg/s} \cdot \sqrt{1005 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot 298.15 \text{K}}}{21.4 \text{m}^2 \cdot 100 \text{Pa}}$$

6) Gedrosselter Massendurchfluss bei gegebenem spezifischem Wärmeverhältnis 

$$fx \quad \dot{m}_{\text{choke}} = \left(\frac{\gamma}{\sqrt{\gamma - 1}} \right) \cdot \left(\frac{\gamma + 1}{2} \right)^{-\left(\frac{\gamma + 1}{2 \cdot \gamma - 2} \right)}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1.281015 = \left(\frac{1.4}{\sqrt{1.4 - 1}} \right) \cdot \left(\frac{1.4 + 1}{2} \right)^{-\left(\frac{1.4 + 1}{2 \cdot 1.4 - 2} \right)}$$


7) Innere Energie des perfekten Gases bei gegebener Temperatur 

$$fx \quad U = C_v \cdot T$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 223.6125 \text{kJ/kg} = 750 \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) \cdot 298.15 \text{K}$$




8) Mach Nummer 

$$fx \quad M = \frac{V_b}{a}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 2.040816 = \frac{700\text{m/s}}{343\text{m/s}}$$

9) Mach Winkel 

$$fx \quad \mu = a \sin\left(\frac{1}{M}\right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 30^\circ = a \sin\left(\frac{1}{2}\right)$$

10) Maximale Arbeitsleistung im Brayton-Zyklus 

fx

Rechner öffnen 

$$(W_{p,max}) = \left(1005 \cdot \frac{1}{\eta_c}\right) \cdot T_{B1} \cdot \left(\sqrt{\frac{T_{B3}}{T_{B1}} \cdot \eta_c \cdot \eta_{turbine}} - 1\right)^2$$

$$ex \quad 102.8266\text{KJ} = \left(1005 \cdot \frac{1}{0.3}\right) \cdot 290\text{K} \cdot \left(\sqrt{\frac{550\text{K}}{290\text{K}} \cdot 0.3 \cdot 0.8} - 1\right)^2$$



11) Schallgeschwindigkeit

$$fx \quad a = \sqrt{\gamma \cdot [R\text{-Dry-Air}] \cdot T_s}$$

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

$$ex \quad 344.9012\text{m/s} = \sqrt{1.4 \cdot [R\text{-Dry-Air}] \cdot 296\text{K}}$$

12) Spezifische Wärme des gemischten Gases

$$fx \quad C_{p,m} = \frac{C_{pe} + \beta \cdot C_{p,\beta}}{1 + \beta}$$

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

$$ex \quad 1043.344\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) = \frac{1244\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) + 5.1 \cdot 1004\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})}{1 + 5.1}$$

13) Stagnation Schallgeschwindigkeit bei Stagnationsenthalpie

$$fx \quad a_o = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot h_o}$$

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

$$ex \quad 346.987\text{m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot 301\text{kJ/kg}}$$


14) Stagnationsenthalpie

$$fx \quad h_o = h + \frac{U_{\text{fluid}}^2}{2}$$

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

$$ex \quad 301.017\text{kJ/kg} = 300\text{kJ/kg} + \frac{(45.1\text{m/s})^2}{2}$$




15) Stagnationsgeschwindigkeit des Schalls 

$$fx \quad a_o = \sqrt{\gamma \cdot [R] \cdot T_0}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 59.09378m/s = \sqrt{1.4 \cdot [R] \cdot 300K}$$

16) Stagnationsschallgeschwindigkeit bei spezifischer Wärme bei konstantem Druck 

$$fx \quad a_o = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot C_p \cdot T_0}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 347.2751m/s = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot 1005J/(kg \cdot K) \cdot 300K}$$

17) Stagnationstemperatur 

$$fx \quad T_0 = T_s + \frac{U_{fluid}^2}{2 \cdot C_p}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 297.0119K = 296K + \frac{(45.1m/s)^2}{2 \cdot 1005J/(kg \cdot K)}$$

18) Wärmekapazitätsverhältnis 

$$fx \quad \gamma = \frac{C_p}{C_v}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1.34 = \frac{1005J/(kg \cdot K)}{750J/(kg \cdot K)}$$



19) Wirkungsgrad des Joule-Zyklus

[Rechner öffnen !\[\]\(feabb98897b440bc8695a03336a6e2df_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } \eta_{\text{joule cycle}} = \frac{W_{\text{Net}}}{Q}$$

$$\text{ex } 0.5 = \frac{305\text{KJ}}{610\text{KJ}}$$



Verwendete Variablen






- **a** Schallgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **a₀** Stagnationsgeschwindigkeit des Schalls (Meter pro Sekunde)
- **A_{throat}** Düsenhalsbereich (Quadratmeter)
- **C_p** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_{p,m}** Spezifische Wärme des Mischgases (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_{p,β}** Spezifische Wärme der Bypassluft (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_{pe}** Spezifische Wärme des Kerngases (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_v** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen (Joule pro Kilogramm pro K)
- **h** Enthalpie (Kilojoule pro Kilogramm)
- **h₀** Stagnationsenthalpie (Kilojoule pro Kilogramm)
- **m** Massendurchsatz (Kilogramm / Sekunde)
- **M** Machzahl
- **m_{choke}** Gedrosselter Massendurchfluss
- **P_f** Enddruck (Pascal)
- **P_i** Anfangsdruck (Pascal)
- **P_o** Halsdruck (Pascal)
- **P_R** Druckverhältnis
- **Q** Hitze (Kilojoule)
- **T** Temperatur (Kelvin)
- **T₀** Stagnationstemperatur (Kelvin)
- **T_{B1}** Temperatur am Einlass des Kompressors in Brayton (Kelvin)







- T_{B3} Temperatur am Einlass der Turbine im Brayton-Zyklus (Kelvin)
- T_s Statische Temperatur (Kelvin)
- U Innere Energie (Kilojoule pro Kilogramm)
- U_{fluid} Geschwindigkeit des Flüssigkeitsflusses (Meter pro Sekunde)
- V_b Geschwindigkeit des Objekts (Meter pro Sekunde)
- W Arbeitsverhältnis
- W_c Kompressorarbeit (Kilojoule)
- W_{Net} Netzwerkarbeitsausgabe (Kilojoule)
- W_{pmax} Maximale geleistete Arbeit im Brayton-Zyklus (Kilojoule)
- W_T Turbinenarbeit (Kilojoule)
- β Bypass-Verhältnis
- γ Spezifisches Wärmeverhältnis
- η_c Kompressoreffizienz
- η_{cycle} Effizienz des Zyklus
- $\eta_{joule\ cycle}$ Effizienz des Joule-Zyklus
- $\eta_{turbine}$ Turbineneffizienz
- μ Mach-Winkel (Grad)



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** [R-Dry-Air], 287.058
Spezifische Gaskonstante für trockene Luft
- **Konstante:** [R], 8.31446261815324
Universelle Gas Konstante
- **Funktion:** asin, asin(Number)
Die inverse Sinusfunktion ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis zweier Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks berechnet und den Winkel gegenüber der Seite mit dem angegebenen Verhältnis ausgibt.
- **Funktion:** sin, sin(Angle)
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **Funktion:** sqrt, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung 
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung 
- **Messung: Druck** in Pascal (Pa)
Druck Einheitenumrechnung 
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung 
- **Messung: Energie** in Kilojoule (KJ)
Energie Einheitenumrechnung 



- **Messung: Winkel** in Grad ($^{\circ}$)
Winkel Einheitenrechnung 
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Joule pro Kilogramm pro K ($\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$)
Spezifische Wärmekapazität Einheitenrechnung 
- **Messung: Massendurchsatz** in Kilogramm / Sekunde (kg/s)
Massendurchsatz Einheitenrechnung 
- **Messung: Spezifische Energie** in Kilojoule pro Kilogramm (kJ/kg)
Spezifische Energie Einheitenrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Thermodynamik und maßgebliche Gleichungen Formeln** 

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

PDF Verfügbar in

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

6/25/2024 | 6:06:06 AM UTC

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

