

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Maßgebende Gleichungen und Schallwelle 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 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 18 Maßgebende Gleichungen und Schallwelle Formeln

Maßgebende Gleichungen und Schallwelle

1) Isentropische Kompressibilität bei gegebener Schalldichte und Schallgeschwindigkeit

$$\text{fx } \tau_s = \frac{1}{\rho \cdot a^2}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.069387 \text{cm}^2/\text{N} = \frac{1}{1.225 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot (343 \text{m}/\text{s})^2}$$

2) Isentropische Veränderung über die Schallwelle

$$\text{fx } dpdp = a^2$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 117649 \text{m}^2/\text{s}^2 = (343 \text{m}/\text{s})^2$$

3) Kritische Dichte

$$\text{fx } \rho_{\text{cr}} = \rho_o \cdot \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{1}{\gamma - 1}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.773405 \text{kg}/\text{m}^3 = 1.22 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot \left(\frac{2}{1.4 + 1} \right)^{\frac{1}{1.4 - 1}}$$



4) Kritische Temperatur

$$\text{fx } T_{\text{cr}} = \frac{2 \cdot T_0}{\gamma + 1}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 250\text{K} = \frac{2 \cdot 300\text{K}}{1.4 + 1}$$

5) Kritischer Druck

$$\text{fx } p_{\text{cr}} = \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}} \cdot P_0$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 2.641409\text{at} = \left(\frac{2}{1.4 + 1} \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}} \cdot 5\text{at}$$

6) Mach Nummer

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

Rechner öffnen 

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

7) Mach Winkel

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

Rechner öffnen 

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



8) Mayers Formel

$$\text{fx } R = C_p - C_v$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 273\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) = 1005\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) - 732\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

9) Schallgeschwindigkeit

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

Rechner öffnen 

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

10) Schallgeschwindigkeit bei isentropischer Änderung

$$\text{fx } a = \sqrt{dp/d\rho}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 343\text{m/s} = \sqrt{117649\text{m}^2/\text{s}^2}$$

11) Schallgeschwindigkeit stromabwärts der Schallwelle

$$\text{fx } a_2 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left(\frac{u_1^2 - u_2^2}{2} + \frac{a_1^2}{\gamma - 1} \right)}$$

Rechner öffnen 

ex

$$31.92178\text{m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left(\frac{(80\text{m/s})^2 - (45\text{m/s})^2}{2} + \frac{(12\text{m/s})^2}{1.4 - 1} \right)}$$



12) Schallgeschwindigkeit vor der Schallwelle

$$\text{fx } a_1 = \sqrt{(\gamma - 1) \cdot \left(\frac{u_2^2 - u_1^2}{2} + \frac{a_2^2}{\gamma - 1} \right)}$$

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

ex

$$11.94194\text{m/s} = \sqrt{(1.4 - 1) \cdot \left(\frac{(45\text{m/s})^2 - (80\text{m/s})^2}{2} + \frac{(31.90\text{m/s})^2}{1.4 - 1} \right)}$$

13) Stagnationstemperatur

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

[Rechner öffnen !\[\]\(8bba887393ca45b761e5cb49e755e762_img.jpg\)](#)

ex

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

14) Strömungsgeschwindigkeit stromabwärts der Schallwelle

$$\text{fx } u_2 = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{a_1^2 - a_2^2}{\gamma - 1} + \frac{u_1^2}{2} \right)}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(799877f5c2f906134441300079881630_img.jpg\)](#)

ex

$$45.07716\text{m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{(12\text{m/s})^2 - (31.90\text{m/s})^2}{1.4 - 1} + \frac{(80\text{m/s})^2}{2} \right)}$$



15) Strömungsgeschwindigkeit vor der Schallwelle Rechner öffnen 

$$\text{fx } u_1 = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{a_2^2 - a_1^2}{\gamma - 1} + \frac{u_2^2}{2} \right)}$$

$$\text{ex } 79.95655 \text{ m/s} = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{(31.90 \text{ m/s})^2 - (12 \text{ m/s})^2}{1.4 - 1} + \frac{(45 \text{ m/s})^2}{2} \right)}$$

16) Verhältnis von Stagnation und statischem Druck Rechner öffnen 

$$\text{fx } P_r = \left(1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

$$\text{ex } 7.824449 = \left(1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2 \right)^{\frac{1.4}{1.4 - 1}}$$

17) Verhältnis von Stagnation und statischer Dichte Rechner öffnen 

$$\text{fx } \rho_r = \left(1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2 \right)^{\frac{1}{\gamma - 1}}$$

$$\text{ex } 4.346916 = \left(1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2 \right)^{\frac{1}{1.4 - 1}}$$



18) Verhältnis von Stagnation und statischer Temperatur

fx
$$T_r = 1 + \left(\frac{\gamma - 1}{2} \right) \cdot M^2$$

Rechner öffnen 

ex
$$1.8 = 1 + \left(\frac{1.4 - 1}{2} \right) \cdot (2)^2$$



Verwendete Variablen

- **a** Schallgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **a₁** Schallgeschwindigkeit Upstream (Meter pro Sekunde)
- **a₂** Schallgeschwindigkeit stromabwärts (Meter pro Sekunde)
- **C_p** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (Joule pro Kilogramm pro K)
- **C_v** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen (Joule pro Kilogramm pro K)
- **dpdp** Isentropische Veränderung (Quadratmeter / Quadratmeter)
- **M** Machzahl
- **P₀** Stagnationsdruck (Atmosphäre Technische)
- **p_{cr}** Kritischer Druck (Atmosphäre Technische)
- **P_r** Stagnation bis statischer Druck
- **R** Spezifische Gaskonstante (Joule pro Kilogramm pro K)
- **T₀** Stagnationstemperatur (Kelvin)
- **T_{cr}** Kritische Temperatur (Kelvin)
- **T_r** Stagnation bis statische Temperatur
- **T_s** Statische Temperatur (Kelvin)
- **u₁** Strömungsgeschwindigkeit vor dem Schall (Meter pro Sekunde)
- **u₂** Strömungsgeschwindigkeit stromabwärts des Schalls (Meter pro Sekunde)
- **U_{fluid}** Geschwindigkeit des Flüssigkeitsflusses (Meter pro Sekunde)
- **V_b** Geschwindigkeit des Objekts (Meter pro Sekunde)



- γ Spezifisches Wärmeverhältnis
- μ Mach-Winkel (Grad)
- ρ Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- ρ_{cr} Kritische Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- ρ_o Stagnationsdichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- ρ_r Stagnation bis zur statischen Dichte
- τ_s Isentropische Kompressibilität (Quadratzentimeter / Newton)



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** [R-Dry-Air], 287.058
Spezifische Gaskonstante für trockene Luft
- **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 Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Druck** in Atmosphäre Technische (at)
Druck Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Winkel** in Grad (°)
Winkel Einheitenrechnung 
- **Messung:** **Spezifische Wärmekapazität** in Joule pro Kilogramm pro K (J/(kg*K))
Spezifische Wärmekapazität Einheitenrechnung 



- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3)
Dichte Einheitenumrechnung 
- **Messung: Spezifische Energie** in Quadratmeter / Quadratmeter (m^2/s^2)
Spezifische Energie Einheitenumrechnung 
- **Messung: Komprimierbarkeit** in Quadratzentimeter / Newton (cm^2/N)
Komprimierbarkeit Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Maßgebende Gleichungen und Schallwelle Formeln** 
- **Normale Stoßwelle Formeln** 
- **Schräge Stoß- und Expansionswellen 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 | 6:05:26 AM UTC

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

