



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Aerothermische Dynamik 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 16 Aerothermische Dynamik Formeln

Aerothermische Dynamik

1) Aerodynamische Erwärmung der Oberfläche

$$fx \quad q_w = \rho_e \cdot u_e \cdot St \cdot (h_{aw} - h_w)$$

Rechner öffnen 

ex

$$14.4261 \text{ W/m}^2 = 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.005956 \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})$$

2) Berechnung der statischen Dichte mithilfe des Chapman-Rubesin-Faktors

$$fx \quad \rho_e = \frac{\rho \cdot v}{C \cdot \mu_e}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 98.30041 \text{ kg/m}^3 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 0.098043 \text{ P}}$$

3) Berechnung der statischen Viskosität mithilfe des Chapman-Rubesin-Faktors

$$fx \quad \mu_e = \frac{\rho \cdot v}{C \cdot \rho_e}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.098043 \text{ P} = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3}$$



4) Berechnung der Wandtemperatur anhand der internen Energieänderung



$$fx \quad T_w = e' \cdot T_\infty$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 15K = 0.075 \cdot 200K$$

5) Chapman-Rubesin-Faktor



$$fx \quad C = \frac{\rho \cdot v}{\rho_e \cdot \mu_e}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 0.750003 = \frac{997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 7.25\text{St}}{98.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 0.098043\text{P}}$$

6) Dichteberechnung mit Chapman-Rubesin-Faktor



$$fx \quad \rho = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{v}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 996.9959\text{kg}/\text{m}^3 = 0.75 \cdot 98.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \frac{0.098043\text{P}}{7.25\text{St}}$$

7) Innere Energie für Hyperschallfluss



$$fx \quad U = H + \frac{P}{\rho}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 1.512802\text{KJ} = 1.512\text{KJ} + \frac{800\text{Pa}}{997\text{kg}/\text{m}^3}$$



8) Nichtdimensionale statische Enthalpie

$$fx \quad g = \frac{h_o}{h_e}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.000992 = \frac{1500\text{J/kg}}{499.8347\text{J/kg}}$$

9) Nichtdimensionaler interner Energieparameter

$$fx \quad e' = \frac{U}{C_p \cdot T}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.075187 = \frac{1.51\text{KJ}}{4.184\text{kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 4.8\text{K}}$$

10) Nichtdimensionaler interner Energieparameter unter Verwendung des Wand-zu-Freistrom-Temperaturverhältnisses

$$fx \quad e' = \frac{T_w}{T_\infty}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.075 = \frac{15\text{K}}{200\text{K}}$$



11) Reibungskoeffizient unter Verwendung der Stanton-Gleichung für inkompressiblen Fluss

$$fx \quad C_f = \frac{St}{0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}}$$

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

$$ex \quad 0.009391 = \frac{0.005956}{0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}}$$

12) Stanton-Gleichung unter Verwendung des gesamten Hautreibungskoeffizienten für inkompressiblen Fluss

$$fx \quad St = C_f \cdot 0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}$$

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

$$ex \quad 0.005956 = 0.009391 \cdot 0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}$$

13) Stanton-Zahl für inkompressible Strömung

$$fx \quad St = 0.332 \cdot \frac{Pr^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{Re}}$$

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

$$ex \quad 0.005956 = 0.332 \cdot \frac{(0.7)^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{5000}}$$



14) Statische Enthalpie 

$$fx \quad h_e = \frac{H}{g}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 499.8347 \text{ J/kg} = \frac{1.512 \text{ KJ}}{3.025}$$

15) Viskositätsberechnung mit Chapman-Rubesin-Faktor 

$$fx \quad \nu = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\rho}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 7.24997 \text{ St} = 0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043 \text{ P}}{997 \text{ kg/m}^3}$$

16) Wärmeleitfähigkeit anhand der Prandtl-Zahl 

$$fx \quad k = \frac{\mu_{\text{viscosity}} \cdot C_p}{Pr}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 6096.686 \text{ W/(m}^*\text{K)} = \frac{10.2 \text{ P} \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^*\text{K}}{0.7}$$



Verwendete Variablen











- **C** Chapman-Rubesin-Faktor
- **C_f** Gesamtreibungskoeffizient
- **C_p** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (*Kilojoule pro Kilogramm pro K*)
- **e'** Nichtdimensionale innere Energie
- **g** Nichtdimensionale statische Enthalpie
- **H** Enthalpie (*Kilojoule*)
- **h_{aw}** Adiabatische Wandenthalpie (*Joule pro Kilogramm*)
- **h_o** Stagnationsenthalpie (*Joule pro Kilogramm*)
- **h_w** Wandenthalpie (*Joule pro Kilogramm*)
- **h_e** Statische Enthalpie (*Joule pro Kilogramm*)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (*Watt pro Meter pro K*)
- **P** Druck (*Pascal*)
- **Pr** Prandtl-Zahl
- **q_w** Lokale Wärmeübertragungsrate (*Watt pro Quadratmeter*)
- **Re** Reynolds-Zahl
- **St** Stanton-Nummer
- **T** Temperatur (*Kelvin*)
- **T_∞** Temperatur des freien Strahls (*Kelvin*)
- **T_w** Wandtemperatur (*Kelvin*)
- **U** Innere Energie (*Kilojoule*)
- **u_e** Statische Geschwindigkeit (*Meter pro Sekunde*)




- μ_e Statische Viskosität (Haltung)
- $\mu_{\text{viscosity}}$ Dynamische Viskosität (Haltung)
- ν Kinematische Viskosität (stokes)
- ρ Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- ρ_e Statische Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion: sqrt**, $\text{sqrt}(\text{Number})$
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: Druck** in Pascal (Pa)
Druck Einheitenumrechnung 
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung 
- **Messung: Energie** in Kilojoule (KJ)
Energie Einheitenumrechnung 
- **Messung: Wärmeleitfähigkeit** in Watt pro Meter pro K ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$)
Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung 
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Kilojoule pro Kilogramm pro K ($\text{kJ}/\text{kg} \cdot \text{K}$)
Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung 
- **Messung: Wärmestromdichte** in Watt pro Quadratmeter (W/m^2)
Wärmestromdichte Einheitenumrechnung 
- **Messung: Dynamische Viskosität** in Haltung (P)
Dynamische Viskosität Einheitenumrechnung 
- **Messung: Kinematische Viskosität** in stokes (St)
Kinematische Viskosität Einheitenumrechnung 
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3)
Dichte Einheitenumrechnung 



- **Messung: Spezifische Energie** in Joule pro Kilogramm (J/kg)
Spezifische Energie Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Aerothermische Dynamik**
Formeln 

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

PDF Verfügbar in

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

11/21/2024 | 11:49:25 AM UTC

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

