

# Wichtig Aerothermische Dynamik Formeln PDF



## Formeln Beispiele mit Einheiten

### Liste von 16 Wichtig Aerothermische Dynamik Formeln

#### 1) Aerodynamische Erwärmung der Oberfläche Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

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

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$98.3004 \text{ kg/m}^3 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 0.098043 \text{ P}}$$

Formel auswerten ↻

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$0.098 \text{ P} = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3}$$

Formel auswerten ↻

#### 4) Berechnung der Wandtemperatur anhand der internen Energieänderung Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$15 \text{ K} = 0.075 \cdot 200 \text{ K}$$

Formel auswerten ↻

#### 5) Chapman-Rubesin-Faktor Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

#### 6) Dichteberechnung mit Chapman-Rubesin-Faktor Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻



## 7) Innere Energie für Hyperschallfluss Formel

Formel

$$U = H + \frac{p}{\rho}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.5128 \text{ kJ} = 1.512 \text{ kJ} + \frac{800 \text{ Pa}}{997 \text{ kg/m}^3}$$

Formel auswerten 

## 8) Nichtdimensionale statische Enthalpie Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$3.001 = \frac{1500 \text{ J/kg}}{499.8347 \text{ J/kg}}$$

Formel auswerten 

## 9) Nichtdimensionaler interner Energieparameter Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$0.0752 = \frac{1.51 \text{ kJ}}{4.184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 4.8 \text{ K}}$$

Formel auswerten 

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

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

Formel

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

Beispiel

$$0.0094 = \frac{0.005956}{0.5 \cdot 0.7^{\frac{2}{3}}}$$

Formel auswerten 

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

Formel

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

Beispiel

$$0.006 = 0.009391 \cdot 0.5 \cdot 0.7^{\frac{2}{3}}$$

Formel auswerten 

## 13) Stanton-Zahl für inkompressible Strömung Formel

Formel

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

Beispiel

$$0.006 = 0.332 \cdot \frac{0.7^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{5000}}$$

Formel auswerten 



## 14) Statische Enthalpie Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$499.8347 \text{ J/kg} = \frac{1.512 \text{ kJ}}{3.025}$$

Formel auswerten 

## 15) Viskositätsberechnung mit Chapman-Rubesin-Faktor Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

## 16) Wärmeleitfähigkeit anhand der Prandtl-Zahl Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$6096.6857 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)} = \frac{10.2 \text{ P} \cdot 4.184 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}}{0.7}$$

Formel auswerten 



## In der Liste von Aerothermische Dynamik Formeln oben verwendete Variablen

- **C** Chapman-Rubesin-Faktor
- **C<sub>f</sub>** Gesamtreibungskoeffizient
- **C<sub>p</sub>** Spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck (Kilojoule pro Kilogramm pro K)
- **e'** Nichtdimensionale innere Energie
- **g** Nichtdimensionale statische Enthalpie
- **H** Enthalpie (Kilojoule)
- **h<sub>aw</sub>** Adiabatische Wandenthalpie (Joule pro Kilogramm)
- **h<sub>o</sub>** Stagnationsenthalpie (Joule pro Kilogramm)
- **h<sub>w</sub>** Wandenthalpie (Joule pro Kilogramm)
- **h<sub>e</sub>** Statische Enthalpie (Joule pro Kilogramm)
- **k** Wärmeleitfähigkeit (Watt pro Meter pro K)
- **P** Druck (Pascal)
- **Pr** Prandtl-Zahl
- **q<sub>w</sub>** Lokale Wärmeübertragungsrate (Watt pro Quadratmeter)
- **Re** Reynolds-Zahl
- **St** Stanton-Nummer
- **T** Temperatur (Kelvin)
- **T<sub>∞</sub>** Temperatur des freien Strahls (Kelvin)
- **T<sub>w</sub>** Wandtemperatur (Kelvin)
- **U** Innere Energie (Kilojoule)
- **u<sub>e</sub>** Statische Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- **μ<sub>e</sub>** Statische Viskosität (Haltung)
- **μ<sub>viscosity</sub>** Dynamische Viskosität (Haltung)
- **v** Kinematische Viskosität (stokes)
- **ρ** Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- **ρ<sub>e</sub>** Statische Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)

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

- **Funktionen:** 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: 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 (W/(m\*K))  
*Wärmeleitfähigkeit Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Spezifische Wärmekapazität** in Kilojoule pro Kilogramm pro K (kJ/kg\*K)  
*Spezifische Wärmekapazität Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Wärmestromdichte** in Watt pro Quadratmeter (W/m<sup>2</sup>)  
*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<sup>3</sup>)  
*Dichte Einheitenumrechnung* ↻
- **Messung: Spezifische Energie** in Joule pro Kilogramm (J/kg)  
*Spezifische Energie Einheitenumrechnung* ↻



## Laden Sie andere Wichtig Grundlagen der viskosen Strömung-PDFs herunter

- **Wichtig Aerothermische Dynamik Formeln** 

### Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Fehler** 
-  **KGV von drei zahlen** 
-  **Bruch subtrahieren** 

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](#)

12/5/2024 | 4:33:54 AM UTC

