

# Wichtig Strömungs- und Auftriebsverteilung Formeln PDF



**Formeln**  
**Beispiele**  
**mit Einheiten**

**Liste von 24**  
**Wichtig Strömungs- und Auftriebsverteilung**  
**Formeln**

## 1) Strömung über Zylinder Formeln ↗

### 1.1) Hebender Fluss über Zylinder Formeln ↗

#### 1.1.1) 2-D-Auftriebskoeffizient für Zylinder Formel ↗

Formel

$$C_L = \frac{\Gamma}{R \cdot V_\infty}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.2681 = \frac{0.7 \text{ m}^2/\text{s}}{0.08 \text{ m} \cdot 6.9 \text{ m/s}}$$

Formel auswerten ↗

#### 1.1.2) Freistromgeschwindigkeit bei gegebenem 2-D-Auftriebskoeffizienten für den Auftriebsfluss Formel ↗

Formel

$$V_\infty = \frac{\Gamma}{R \cdot C_L}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.2917 \text{ m/s} = \frac{0.7 \text{ m}^2/\text{s}}{0.08 \text{ m} \cdot 1.2}$$

Formel auswerten ↗

#### 1.1.3) Lage des Stagnationspunkts außerhalb des Zylinders für den Hebefluss Formel ↗

Formel

$$r_0 = \frac{\Gamma_0}{4 \cdot \pi \cdot V_\infty} + \sqrt{\left(\frac{\Gamma_0}{4 \cdot \pi \cdot V_\infty}\right)^2 - R^2}$$

Formel auswerten ↗

Beispiel mit Einheiten

$$0.0916 \text{ m} = \frac{7 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 6.9 \text{ m/s}} + \sqrt{\left(\frac{7 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 6.9 \text{ m/s}}\right)^2 - 0.08 \text{ m}^2}$$



## 1.1.4) Oberflächendruckkoeffizient für die Hebestromung über einem kreisförmigen Zylinder

Formel 

Formel auswerten 

Formel

$$C_p = 1 - \left( (2 \cdot \sin(\theta))^2 + \frac{2 \cdot \Gamma \cdot \sin(\theta)}{\pi \cdot R \cdot V_\infty} + \left( \frac{\Gamma}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot V_\infty} \right)^2 \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$-2.1275 = 1 - \left( (2 \cdot \sin(0.9 \text{ rad}))^2 + \frac{2 \cdot 0.7 \text{ m}^2/\text{s} \cdot \sin(0.9 \text{ rad})}{3.1416 \cdot 0.08 \text{ m} \cdot 6.9 \text{ m/s}} + \left( \frac{0.7 \text{ m}^2/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 0.08 \text{ m} \cdot 6.9 \text{ m/s}} \right)^2 \right)$$

## 1.1.5) Radialgeschwindigkeit für die Hubstromung über einem kreisförmigen Zylinder

Formel 

Formel auswerten 

Formel

$$V_r = \left( 1 - \left( \frac{R}{r} \right)^2 \right) \cdot V_\infty \cdot \cos(\theta)$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.9126 \text{ m/s} = \left( 1 - \left( \frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}} \right)^2 \right) \cdot 6.9 \text{ m/s} \cdot \cos(0.9 \text{ rad})$$

## 1.1.6) Radius des Zylinders für den Hubfluss

Formel 

Formel

$$R = \frac{\Gamma}{C_L \cdot V_\infty}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0845 \text{ m} = \frac{0.7 \text{ m}^2/\text{s}}{1.2 \cdot 6.9 \text{ m/s}}$$

Formel auswerten 

## 1.1.7) Stream-Funktion zum Heben von Strömungen über Kreiszyylinder

Formel 

Formel auswerten 

Formel

$$\psi = V_\infty \cdot r \cdot \sin(\theta) \cdot \left( 1 - \left( \frac{R}{r} \right)^2 \right) + \frac{\Gamma}{2 \cdot \pi} \cdot \ln \left( \frac{r}{R} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.4667 \text{ m}^2/\text{s} = 6.9 \text{ m/s} \cdot 0.27 \text{ m} \cdot \sin(0.9 \text{ rad}) \cdot \left( 1 - \left( \frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}} \right)^2 \right) + \frac{0.7 \text{ m}^2/\text{s}}{2 \cdot 3.1416} \cdot \ln \left( \frac{0.27 \text{ m}}{0.08 \text{ m}} \right)$$



## 1.1.8) Tangentialgeschwindigkeit für die Hubströmung über einem kreisförmigen Zylinder

Formel 

Formel auswerten 

Formel

$$V_{\theta} = - \left( 1 + \left( \frac{R}{r} \right)^2 \right) \cdot V_{\infty} \cdot \sin(\theta) - \frac{\Gamma}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

Beispiel mit Einheiten

$$-6.2921 \text{ m/s} = - \left( 1 + \left( \frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}} \right)^2 \right) \cdot 6.9 \text{ m/s} \cdot \sin(0.9 \text{ rad}) - \frac{0.7 \text{ m}^2/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 0.27 \text{ m}}$$

## 1.1.9) Winkelposition bei gegebener Radialgeschwindigkeit für die Hubströmung über einem kreisförmigen Zylinder Formel

Formel

$$\theta = \arccos \left( \frac{V_r}{\left( 1 - \left( \frac{R}{r} \right)^2 \right) \cdot V_{\infty}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.9025 \text{ rad} = \arccos \left( \frac{3.9 \text{ m/s}}{\left( 1 - \left( \frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}} \right)^2 \right) \cdot 6.9 \text{ m/s}} \right)$$

Formel auswerten 

## 1.1.10) Winkelposition des Staupunkts für die Hebestromung über einem kreisförmigen Zylinder Formel

Formel

$$\theta_0 = \arcsin \left( - \frac{\Gamma_0}{4 \cdot \pi \cdot V_{s,\infty} \cdot R} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$-1.056 \text{ rad} = \arcsin \left( - \frac{7 \text{ m}^2/\text{s}}{4 \cdot 3.1416 \cdot 8 \text{ m/s} \cdot 0.08 \text{ m}} \right)$$

Formel auswerten 

## 1.2) Nicht anhebender Fluss über dem Zylinder Formeln

### 1.2.1) Dublettfestigkeit bei gegebenem Zylinderradius für nicht anhebende Strömung Formel

Formel

$$\kappa = R^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot V_{\infty}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2775 \text{ m}^3/\text{s} = 0.08 \text{ m}^2 \cdot 2 \cdot 3.1416 \cdot 6.9 \text{ m/s}$$

Formel auswerten 

### 1.2.2) Freistromgeschwindigkeit bei gegebener Dublettstärke für nicht anhebende Strömung über einem kreisförmigen Zylinder Formel

Formel

$$V_{\infty} = \frac{\kappa}{R^2 \cdot 2 \cdot \pi}$$

Beispiel mit Einheiten

$$5.471 \text{ m/s} = \frac{0.22 \text{ m}^3/\text{s}}{0.08 \text{ m}^2 \cdot 2 \cdot 3.1416}$$

Formel auswerten 



### 1.2.3) Oberflächendruckkoeffizient für nicht anhebende Strömung über einem kreisförmigen Zylinder Formel ↻

Formel

$$C_p = 1 - 4 \cdot (\sin(\theta))^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$-1.4544 = 1 - 4 \cdot (\sin(0.9 \text{ rad}))^2$$

Formel auswerten ↻

### 1.2.4) Radialgeschwindigkeit für nicht anhebende Strömung über einem kreisförmigen Zylinder Formel ↻

Formel

$$V_r = \left(1 - \left(\frac{R}{r}\right)^2\right) \cdot V_\infty \cdot \cos(\theta)$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$3.9126 \text{ m/s} = \left(1 - \left(\frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}}\right)^2\right) \cdot 6.9 \text{ m/s} \cdot \cos(0.9 \text{ rad})$$

### 1.2.5) Radius des Zylinders für nicht anhebende Strömung Formel ↻

Formel

$$R = \sqrt{\frac{\kappa}{2 \cdot \pi \cdot V_\infty}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0712 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.22 \text{ m}^3/\text{s}}{2 \cdot 3.1416 \cdot 6.9 \text{ m/s}}}$$

Formel auswerten ↻

### 1.2.6) Stream-Funktion für nicht anhebende Strömung über einen kreisförmigen Zylinder Formel ↻

Formel

$$\psi = V_\infty \cdot r \cdot \sin(\theta) \cdot \left(1 - \left(\frac{R}{r}\right)^2\right)$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$1.3312 \text{ m}^2/\text{s} = 6.9 \text{ m/s} \cdot 0.27 \text{ m} \cdot \sin(0.9 \text{ rad}) \cdot \left(1 - \left(\frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}}\right)^2\right)$$



## 1.2.7) Tangentialgeschwindigkeit für nicht anhebbende Strömung über einem kreisförmigen Zylinder Formel

Formel

Formel auswerten 

$$V_{\theta} = - \left( 1 + \left( \frac{R}{r} \right)^2 \right) \cdot V_{\infty} \cdot \sin(\theta)$$

Beispiel mit Einheiten

$$-5.8795 \text{ m/s} = - \left( 1 + \left( \frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}} \right)^2 \right) \cdot 6.9 \text{ m/s} \cdot \sin(0.9 \text{ rad})$$

## 1.2.8) Winkelposition bei gegebenem Druckkoeffizienten für nicht anhebbende Strömung über einem kreisförmigen Zylinder Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\theta = \arcsin \left( \frac{\sqrt{1 - (C_p)}}{2} \right)$$

$$1.0835 \text{ rad} = \arcsin \left( \frac{\sqrt{1 - (-2.123)}}{2} \right)$$

## 1.2.9) Winkelposition bei gegebener Radialgeschwindigkeit für nicht anhebbende Strömung über einem kreisförmigen Zylinder Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\theta = \arccos \left( \frac{V_r}{\left( 1 - \left( \frac{R}{r} \right)^2 \right) \cdot V_{\infty}} \right)$$

$$0.9025 \text{ rad} = \arccos \left( \frac{3.9 \text{ m/s}}{\left( 1 - \left( \frac{0.08 \text{ m}}{0.27 \text{ m}} \right)^2 \right) \cdot 6.9 \text{ m/s}} \right)$$

## 1.2.10) Winkelposition bei gegebener Tangentialgeschwindigkeit für nicht anhebbende Strömung über einem kreisförmigen Zylinder Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$\theta = - \arcsin \left( \frac{V_{\theta}}{\left( 1 + \frac{R^2}{r^2} \right) \cdot V_{\infty}} \right)$$

$$0.9936 \text{ rad} = - \arcsin \left( \frac{-6.29 \text{ m/s}}{\left( 1 + \frac{0.08 \text{ m}^2}{0.27 \text{ m}^2} \right) \cdot 6.9 \text{ m/s}} \right)$$



## 2) Kutta-Joukowski-Auftriebssatz Formeln

### 2.1) Freestream-Dichte nach Kutta-Joukowski-Theorem Formel

Formel

$$\rho_{\infty} = \frac{L'}{V_{\infty} \cdot \Gamma}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.2215 \text{ kg/m}^3 = \frac{5.9 \text{ N/m}}{6.9 \text{ m/s} \cdot 0.7 \text{ m}^2/\text{s}}$$

Formel auswerten 

### 2.2) Freestream-Geschwindigkeit nach Kutta-Joukowski-Theorem Formel

Formel

$$V_{\infty} = \frac{L'}{\rho_{\infty} \cdot \Gamma}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.8805 \text{ m/s} = \frac{5.9 \text{ N/m}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.7 \text{ m}^2/\text{s}}$$

Formel auswerten 

### 2.3) Lift pro Spanneneinheit nach dem Kutta-Joukowski-Theorem Formel

Formel

$$L' = \rho_{\infty} \cdot V_{\infty} \cdot \Gamma$$

Beispiel mit Einheiten

$$5.9168 \text{ N/m} = 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 6.9 \text{ m/s} \cdot 0.7 \text{ m}^2/\text{s}$$

Formel auswerten 

### 2.4) Zirkulation nach dem Kutta-Joukowski-Theorem Formel

Formel

$$\Gamma = \frac{L'}{\rho_{\infty} \cdot V_{\infty}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.698 \text{ m}^2/\text{s} = \frac{5.9 \text{ N/m}}{1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 6.9 \text{ m/s}}$$

Formel auswerten 



## In der Liste von Strömungs- und Auftriebsverteilung Formeln oben verwendete Variablen

- $C_L$  Auftriebskoeffizient
- $C_p$  Oberflächendruckkoeffizient
- $L'$  Hub pro Einheitsspanne (Newton pro Meter)
- $r$  Radiale Koordinate (Meter)
- $R$  Zylinderradius (Meter)
- $r_0$  Radialkoordinate des Staupunkts (Meter)
- $V_\infty$  Freestream-Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_r$  Radialgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_{s,\infty}$  Stagnation Freestream-Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_\theta$  Tangentialgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $\Gamma$  Wirbelstärke (Quadratmeter pro Sekunde)
- $\Gamma_0$  Stagnationswirbelstärke (Quadratmeter pro Sekunde)
- $\theta$  Polarwinkel (Bogenmaß)
- $\theta_0$  Polarwinkel des Staupunkts (Bogenmaß)
- $\kappa$  Wammsstärke (Kubikmeter pro Sekunde)
- $\rho_\infty$  Freestream-Dichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- $\Psi$  Stream-Funktion (Quadratmeter pro Sekunde)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Strömungs- und Auftriebsverteilung Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n):**  $\pi$ ,  
3.14159265358979323846264338327950288  
Archimedes-Konstante
- **Funktionen:** **arccos**, arccos(Number)  
Die Arkuskosinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Kosinusfunktion. Es ist die Funktion, die ein Verhältnis als Eingabe verwendet und den Winkel zurückgibt, dessen Kosinus diesem Verhältnis entspricht.
- **Funktionen:** **arsin**, arsin(Number)  
Die Arkussinusfunktion ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis zweier Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks berechnet und den Winkel gegenüber der Seite mit dem angegebenen Verhältnis ausgibt.
- **Funktionen:** **cos**, cos(Angle)  
Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- **Funktionen:** **ln**, ln(Number)  
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis  $e$  genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Funktionen:** **sin**, sin(Angle)  
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **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: Länge** in Meter (m)  
Länge Einheitenrechnung 
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)  
Geschwindigkeit Einheitenrechnung 
- **Messung: Winkel** in Bogenmaß (rad)  
Winkel Einheitenrechnung 



- **Messung: Volumenstrom** in Kubikmeter pro Sekunde ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  
*Volumenstrom Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Oberflächenspannung** in Newton pro Meter ( $\text{N/m}$ )  
*Oberflächenspannung Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter ( $\text{kg/m}^3$ )  
*Dichte Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Geschwindigkeitspotential** in Quadratmeter pro Sekunde ( $\text{m}^2/\text{s}$ )  
*Geschwindigkeitspotential Einheitenumrechnung* 



## Laden Sie andere Wichtig Zweidimensionale inkompressible Strömungs-PDFs herunter

- **Wichtig Elementare Strömungen Formeln** 
- **Wichtig Strömungs- und Auftriebsverteilung Formeln** 
- **Wichtig Strömung über Tragflächen und Flügel Formeln** 
- **Wichtig Aufzugsverteilung Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Wachstum** 
-  **KGV rechner** 
-  **Dividiere bruch** 

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](#)

7/8/2024 | 11:56:41 AM UTC

