



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Dreidimensionale inkompressible Strömung Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 29 Dreidimensionale inkompressible Strömung Formeln

## Dreidimensionale inkompressible Strömung

### 3D-Elementarflüsse

#### 1) Dublettfestigkeit für inkompressiblen 3D-Fluss

$$\text{fx } \mu = -\frac{4 \cdot \pi \cdot \phi \cdot r^2}{\cos(\theta)}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 9463.181\text{m}^3/\text{s} = -\frac{4 \cdot \pi \cdot -75.72\text{m}^2/\text{s} \cdot (2.758\text{m})^2}{\cos(0.7\text{rad})}$$

#### 2) Geschwindigkeitspotential für 3D-inkompressible Dublettströmung

$$\text{fx } \phi = -\frac{\mu \cdot \cos(\theta)}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } -75.71855\text{m}^2/\text{s} = -\frac{9463\text{m}^3/\text{s} \cdot \cos(0.7\text{rad})}{4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^2}$$



### 3) Geschwindigkeitspotential für inkompressiblen 3D-Quellenfluss

$$fx \quad \phi_s = -\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot r}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad -7.992371m^2/s = -\frac{277m^2/s}{4 \cdot \pi \cdot 2.758m}$$

### 4) Quellenstärke für inkompressiblen 3D-Quellenfluss bei gegebenem Geschwindigkeitspotential

$$fx \quad \Lambda = -4 \cdot \pi \cdot \phi_s \cdot r$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 277.2644m^2/s = -4 \cdot \pi \cdot -8m^2/s \cdot 2.758m$$

### 5) Quellenstärke für inkompressiblen 3D-Quellenfluss bei gegebener Radialgeschwindigkeit

$$fx \quad \Lambda = 4 \cdot \pi \cdot V_r \cdot r^2$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 277.202m^2/s = 4 \cdot \pi \cdot 2.9m/s \cdot (2.758m)^2$$

### 6) Radialgeschwindigkeit für 3D-inkompressible Quellenströmung

$$fx \quad V_r = \frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 2.897887m/s = \frac{277m^2/s}{4 \cdot \pi \cdot (2.758m)^2}$$



### 7) Radialkoordinate für 3D-Dublettströmung bei gegebenem Geschwindigkeitspotential

[Rechner öffnen !\[\]\(bd1a142de767a21e5362c595f844a4ff\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } r = \sqrt{\frac{\text{modulus}(\mu) \cdot \cos(\theta)}{4 \cdot \pi \cdot \text{modulus}(\phi_s)}}$$

$$\text{ex } 8.484972\text{m} = \sqrt{\frac{\text{modulus}(9463\text{m}^3/\text{s}) \cdot \cos(0.7\text{rad})}{4 \cdot \pi \cdot \text{modulus}(-8\text{m}^2/\text{s})}}$$

### 8) Radialkoordinate für den 3D-Quellfluss bei gegebenem Geschwindigkeitspotential

[Rechner öffnen !\[\]\(830769b31eeeaca920791081939ff8ba\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } r = -\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot \phi_s}$$

$$\text{ex } 2.75537\text{m} = -\frac{277\text{m}^2/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot -8\text{m}^2/\text{s}}$$

### 9) Radialkoordinate für den 3D-Quellfluss bei gegebener Radialgeschwindigkeit

[Rechner öffnen !\[\]\(47734e4656765d20df4fdbd5b7aff048\_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } r = \sqrt{\frac{\Lambda}{4 \cdot \pi \cdot V_r}}$$

$$\text{ex } 2.756995\text{m} = \sqrt{\frac{277\text{m}^2/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot 2.9\text{m}/\text{s}}}$$

## Über die Kugel fließen



## Druckkoeffizient

### 10) Oberflächendruckkoeffizient für Strömung über Kugel

$$fx \quad C_p = 1 - \frac{9}{4} \cdot (\sin(\theta))^2$$

[Rechner öffnen !\[\]\(950a62bbddad88d64435fd35607dfc42\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.066213 = 1 - \frac{9}{4} \cdot (\sin(0.7\text{rad}))^2$$

### 11) Polarkoordinate gegebener Oberflächendruckkoeffizient

$$fx \quad \theta = a \sin \left( \sqrt{\frac{4}{9} \cdot (1 - C_p)} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.700096\text{rad} = a \sin \left( \sqrt{\frac{4}{9} \cdot (1 - 0.066)} \right)$$

## Radialgeschwindigkeit


### 12) Dublettstärke bei gegebener Radialgeschwindigkeit

$$fx \quad \mu = 2 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \left( V_\infty + \frac{V_r}{\cos(\theta)} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(aab88c0d099e5d18d6533a97b13ec28d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9463.166\text{m}^3/\text{s} = 2 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3 \cdot \left( 68\text{m/s} + \frac{2.9\text{m/s}}{\cos(0.7\text{rad})} \right)$$




13) Freestream-Geschwindigkeit bei gegebener Radialgeschwindigkeit 

$$fx \quad V_{\infty} = \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} - \frac{V_r}{\cos(\theta)}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 67.99874 \text{m/s} = \frac{9463 \text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (2.758 \text{m})^3} - \frac{2.9 \text{m/s}}{\cos(0.7 \text{rad})}$$

14) Polarkoordinate bei gegebener Radialgeschwindigkeit 

$$fx \quad \theta = a \cos \left( \frac{V_r}{\frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} - V_{\infty}} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.699604 \text{rad} = a \cos \left( \frac{2.9 \text{m/s}}{\frac{9463 \text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (2.758 \text{m})^3} - 68 \text{m/s}} \right)$$


15) Radialgeschwindigkeit für Strömung über Kugel 

$$fx \quad V_r = - \left( V_{\infty} - \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot r^3} \right) \cdot \cos(\theta)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 2.899034 \text{m/s} = - \left( 68 \text{m/s} - \frac{9463 \text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (2.758 \text{m})^3} \right) \cdot \cos(0.7 \text{rad})$$



16) Radialkoordinate bei gegebener Radialgeschwindigkeit 

$$\text{fx } r = \left( \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot \left( V_{\infty} + \frac{V_r}{\cos(\theta)} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 2.757984\text{m} = \left( \frac{9463\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot \left( 68\text{m/s} + \frac{2.9\text{m/s}}{\cos(0.7\text{rad})} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Stagnationspunkt 17) Dublettstärke bei gegebener Radialkoordinate des Staupunkts 

$$\text{fx } \mu = 2 \cdot \pi \cdot V_{\infty} \cdot R_s^3$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 9469.87\text{m}^3/\text{s} = 2 \cdot \pi \cdot 68\text{m/s} \cdot (2.809\text{m})^3$$

18) Freestream-Geschwindigkeit am Stagnationspunkt für Strömung über Sphäre 

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot R_s^3}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 67.95067\text{m/s} = \frac{9463\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot (2.809\text{m})^3}$$





## 19) Radiale Koordinate des Stagnationspunktes für Strömung über Kugel



$$\text{fx } r = \left( \frac{\mu}{2 \cdot \pi \cdot V_{\infty}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Rechner öffnen

$$\text{ex } 2.808321\text{m} = \left( \frac{9463\text{m}^3/\text{s}}{2 \cdot \pi \cdot 68\text{m/s}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

## Oberflächengeschwindigkeit

## 20) Freestream-Geschwindigkeit bei maximaler Oberflächengeschwindigkeit

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{2}{3} \cdot V_{s,\text{max}}$$

Rechner öffnen

$$\text{ex } 68\text{m/s} = \frac{2}{3} \cdot 102\text{m/s}$$

## 21) Freistromgeschwindigkeit bei gegebener Oberflächengeschwindigkeit für Strömung über Kugel

$$\text{fx } V_{\infty} = \frac{2}{3} \cdot \frac{V_{\theta}}{\sin(\theta)}$$

Rechner öffnen

$$\text{ex } 68.29989\text{m/s} = \frac{2}{3} \cdot \frac{66\text{m/s}}{\sin(0.7\text{rad})}$$



## 22) Maximale Oberflächengeschwindigkeit für Strömung über Kugel

$$\text{fx } V_{s,\max} = \frac{3}{2} \cdot V_{\infty}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 102\text{m/s} = \frac{3}{2} \cdot 68\text{m/s}$$

## 23) Oberflächengeschwindigkeit für inkompressible Strömung über einer Kugel

$$\text{fx } V_{\theta} = \frac{3}{2} \cdot V_{\infty} \cdot \sin(\theta)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 65.7102\text{m/s} = \frac{3}{2} \cdot 68\text{m/s} \cdot \sin(0.7\text{rad})$$

## 24) Polarkoordinate gegebene Oberflächengeschwindigkeit für Strömung über Kugel

$$\text{fx } \theta = a \sin\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{V_{\theta}}{V_{\infty}}\right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.703721\text{rad} = a \sin\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{66\text{m/s}}{68\text{m/s}}\right)$$



## Tangentialgeschwindigkeit

### 25) Dublettstärke bei gegebener Tangentialgeschwindigkeit

$$\text{fx } \mu = 4 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \left( \frac{V_\theta}{\sin(\theta)} - V_\infty \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(a03a7eb2f4046e1d3c76772003e549ea\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9081.966\text{m}^3/\text{s} = 4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3 \cdot \left( \frac{66\text{m/s}}{\sin(0.7\text{rad})} - 68\text{m/s} \right)$$

### 26) Freestream-Geschwindigkeit bei gegebener Tangentialgeschwindigkeit

$$\text{fx } V_\infty = \frac{V_\theta}{\sin(\theta)} - \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(5361750c22c4e047a52f4eac1ec2d4cc\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 66.55466\text{m/s} = \frac{66\text{m/s}}{\sin(0.7\text{rad})} - \frac{9463\text{m}^3/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3}$$


### 27) Polarkoordinate bei gegebener Tangentialgeschwindigkeit

$$\text{fx } \theta = a \sin \left( \frac{V_\theta}{V_\infty + \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3}} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(b792654f2cef9719eabeb6c5be00811e\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.688339\text{rad} = a \sin \left( \frac{66\text{m/s}}{68\text{m/s} + \frac{9463\text{m}^3/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3}} \right)$$



28) Radiale Koordinate bei gegebener Tangentialgeschwindigkeit Rechner öffnen 

$$\text{fx } r = \left( \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot \left( \frac{V_\theta}{\sin(\theta)} - V_\infty \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{ex } 2.796043\text{m} = \left( \frac{9463\text{m}^3/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot \left( \frac{66\text{m/s}}{\sin(0.7\text{rad})} - 68\text{m/s} \right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

29) Tangentialgeschwindigkeit für Strömung über Kugel Rechner öffnen 

$$\text{fx } V_\theta = \left( V_\infty + \frac{\mu}{4 \cdot \pi \cdot r^3} \right) \cdot \sin(\theta)$$

$$\text{ex } 66.93112\text{m/s} = \left( 68\text{m/s} + \frac{9463\text{m}^3/\text{s}}{4 \cdot \pi \cdot (2.758\text{m})^3} \right) \cdot \sin(0.7\text{rad})$$




## Verwendete Variablen





- $C_p$  Druckkoeffizient
- $r$  Radiale Koordinate (Meter)
- $R_s$  Radius der Kugel (Meter)
- $V_\infty$  Freestream-Geschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_r$  Radialgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_{s,max}$  Maximale Oberflächengeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $V_\theta$  Tangentialgeschwindigkeit (Meter pro Sekunde)
- $\theta$  Polarwinkel (Bogenmaß)
- $\Lambda$  Quellstärke (Quadratmeter pro Sekunde)
- $\mu$  Wamsstärke (Kubikmeter pro Sekunde)
- $\phi$  Geschwindigkeitspotential (Quadratmeter pro Sekunde)
- $\phi_s$  Quellengeschwindigkeitspotential (Quadratmeter pro Sekunde)



# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes-Konstante*
- **Funktion:** **acos**, `acos(Number)`  
*Die Umkehrkosinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Kosinusfunktion. Es handelt sich um die Funktion, die ein Verhältnis als Eingabe verwendet und den Winkel zurückgibt, dessen Kosinus diesem Verhältnis entspricht.*
- **Funktion:** **asin**, `asin(Number)`  
*Die Umkehrsinusfunktion ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis zweier Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks annimmt und den Winkel gegenüber der Seite mit dem gegebenen Verhältnis ausgibt.*
- **Funktion:** **cos**, `cos(Angle)`  
*Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.*
- **Funktion:** **modulus**, `modulus`  
*Der Modul einer Zahl ist der Rest, wenn diese Zahl durch eine andere Zahl geteilt wird.*
- **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:** **Länge** in Meter (m)  
*Länge Einheitenumrechnung *



- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde (m/s)  
*Geschwindigkeit Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Winkel** in Bogenmaß (rad)  
*Winkel Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Volumenstrom** in Kubikmeter pro Sekunde (m<sup>3</sup>/s)  
*Volumenstrom Einheitenumrechnung* 
- **Messung: Geschwindigkeitspotential** in Quadratmeter pro Sekunde (m<sup>2</sup>/s)  
*Geschwindigkeitspotential Einheitenumrechnung* 



## Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Grundlagen der reibungsfreien und inkompressiblen Strömung Formeln** 
- **Dreidimensionale inkompressible Strömung Formeln** 
- **Zweidimensionale inkompressible Strömung Formeln** 

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

### PDF Verfügbar in

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

4/8/2024 | 3:27:17 PM UTC

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

