



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



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

# Torsionsschwingungen 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 Torsionsschwingungen Formeln

## Torsionsschwingungen

### Auswirkung der Zwangsträgheit auf Torsionsschwingungen

#### 1) Eigenfrequenz der Torsionsschwingung aufgrund der Auswirkung der Zwangsträgheit

$$fx \quad f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{disc} + \frac{I_c}{3}}}}{2 \cdot \pi}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.118444\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{5.4\text{N/m}}{6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2 + \frac{10.65\text{kg}\cdot\text{m}^2}{3}}}}{2 \cdot \pi}$$

#### 2) Gesamte kinetische Zwangsenergie

$$fx \quad KE = \frac{I_c \cdot \omega_f^2}{6}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 898.5938\text{J} = \frac{10.65\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot (22.5\text{rad/s})^2}{6}$$



### 3) Gesamtes Massenträgheitsmoment der Einschränkung bei gegebener kinetischer Energie der Einschränkung

$$fx \quad I_c = \frac{6 \cdot KE}{\omega_f^2}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 10.66667 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{6 \cdot 900 \text{J}}{(22.5 \text{rad/s})^2}$$

### 4) Kinetische Energie, die das Element besitzt

$$fx \quad KE = \frac{I_c \cdot (\omega_f \cdot x)^2 \cdot \delta x}{2 \cdot l^3}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 900.4226 \text{J} = \frac{10.65 \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot (22.5 \text{rad/s} \cdot 3.66 \text{mm})^2 \cdot 9.82 \text{mm}}{2 \cdot (7.33 \text{mm})^3}$$

### 5) Massenträgheitsmoment des Elements

$$fx \quad I = \frac{\delta x \cdot I_c}{l}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 14.2678 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{9.82 \text{mm} \cdot 10.65 \text{kg} \cdot \text{m}^2}{7.33 \text{mm}}$$



## 6) Torsionssteifigkeit der Welle aufgrund der Auswirkung von Zwängen auf Torsionsschwingungen

$$\text{fx } q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot \left( I_{\text{disc}} + \frac{I_c}{3} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 5.54277\text{N/m} = (2 \cdot \pi \cdot 0.120\text{Hz})^2 \cdot \left( 6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2 + \frac{10.65\text{kg}\cdot\text{m}^2}{3} \right)$$

## 7) Winkelgeschwindigkeit des Elements

$$\text{fx } \omega = \frac{\omega_f \cdot x}{l}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 11.23465\text{rad/s} = \frac{22.5\text{rad/s} \cdot 3.66\text{mm}}{7.33\text{mm}}$$

## 8) Winkelgeschwindigkeit des freien Endes unter Verwendung der kinetischen Energie der Beschränkung

$$\text{fx } \omega_f = \sqrt{\frac{6 \cdot \text{KE}}{I_c}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 22.5176\text{rad/s} = \sqrt{\frac{6 \cdot 900\text{J}}{10.65\text{kg}\cdot\text{m}^2}}$$

## Freie Torsionsschwingungen von Rotorsystemen



## Freie Torsionsschwingungen eines Einzelrotorsystems

### 9) Eigenfrequenz der freien Torsionsschwingung eines Einzelrotorsystems

$$f_x \quad f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J_{\text{shaft}}}{L \cdot I_{\text{shaft}}}}}{2 \cdot \pi}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(74d4806277d7e73349d8e8c0897931e9\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.12031\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40\text{N/m}^2 \cdot 10\text{m}^4}{7000\text{mm} \cdot 100\text{kg} \cdot \text{m}^2}}}{2 \cdot \pi}$$

### 10) Steifigkeitsmodul der Welle für freie Torsionsschwingung eines Einzelrotorsystems

$$f_x \quad G = \frac{(2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot L \cdot I_{\text{shaft}}}{J_{\text{shaft}}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(8bba887393ca45b761e5cb49e755e762\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 39.79424\text{N/m}^2 = \frac{(2 \cdot \pi \cdot 0.120\text{Hz})^2 \cdot 7000\text{mm} \cdot 100\text{kg} \cdot \text{m}^2}{10\text{m}^4}$$



## Freie Torsionsschwingungen eines Zwei-Rotor-Systems

### 11) Abstand des Knotens vom Rotor A für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren

$$fx \quad l_A = \frac{I_B \cdot l_B}{I_{A \text{ rotor}}}$$

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

$$ex \quad 14.4\text{mm} = \frac{36\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 3.2\text{mm}}{8\text{kg}\cdot\text{m}^2}$$

### 12) Abstand des Knotens vom Rotor B für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren

$$fx \quad l_B = \frac{I_A \cdot l_A}{I_{B \text{ rotor}}}$$

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

$$ex \quad 3.29771\text{mm} = \frac{18\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 14.4\text{mm}}{78.6\text{kg}\cdot\text{m}^2}$$

### 13) Eigenfrequenz der freien Torsionsschwingung für Rotor A eines Zwei-Rotor-Systems

$$fx \quad f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_A \cdot I_{A \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.296568\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40\text{N}/\text{m}^2 \cdot 0.01\text{m}^4}{14.4\text{mm} \cdot 8\text{kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot \pi}$$



## 14) Eigenfrequenz der freien Torsionsschwingung für Rotor B eines Zwei-Rotor-Systems

Rechner öffnen 

$$\text{fx } f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_B \cdot I_{B \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

$$\text{ex } 0.200708\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40\text{N/m}^2 \cdot 0.01\text{m}^4}{3.2\text{mm} \cdot 78.6\text{kg} \cdot \text{m}^2}}}{2 \cdot \pi}$$

## 15) Massenträgheitsmoment von Rotor A für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren

Rechner öffnen 

$$\text{fx } I_{A \text{ rotor}} = \frac{I_B \cdot l_B}{l_A}$$

$$\text{ex } 8\text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{36\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 3.2\text{mm}}{14.4\text{mm}}$$

## 16) Massenträgheitsmoment von Rotor B für Torsionsschwingungen eines Systems mit zwei Rotoren

Rechner öffnen 

$$\text{fx } I_{B \text{ rotor}} = \frac{I_A \cdot l_A}{l_B}$$

$$\text{ex } 81\text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{18\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 14.4\text{mm}}{3.2\text{mm}}$$



## Eigenfrequenz freier Torsionsschwingungen

### 17) Beschleunigende Kraft

$$\text{fx } F = I_{\text{disc}} \cdot \alpha$$

[Rechner öffnen !\[\]\(96cc62f861fdd6e50510c0224a756dff\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9.92\text{N} = 6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 1.6\text{rad}/\text{s}^2$$

### 18) Eigenfrequenz der Schwingung

$$\text{fx } f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{\text{disc}}}}}{2 \cdot \pi}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(f95dab70c751fda7d824b8b03650f7aa\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.148532\text{Hz} = \frac{\sqrt{\frac{5.4\text{N}/\text{m}}{6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot \pi}$$

### 19) Rückstellkraft für freie Drehschwingungen

$$\text{fx } F_{\text{restoring}} = q \cdot \theta$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e9474ce1d70442456f8fe9c393ea149c\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 64.8\text{N} = 5.4\text{N}/\text{m} \cdot 12\text{rad}$$

### 20) Torsionssteifigkeit der Welle

$$\text{fx } q = \frac{F_{\text{restoring}}}{\theta}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(9db214d549b9aeebe72aa11d3a5c4b1a\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 5.416667\text{N}/\text{m} = \frac{65\text{N}}{12\text{rad}}$$





## 21) Torsionssteifigkeit der Welle bei Eigenschwingungsfrequenz

$$fx \quad q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot I_{disc}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.524633N/m = (2 \cdot \pi \cdot 0.120Hz)^2 \cdot 6.2kg \cdot m^2$$

## 22) Torsionssteifigkeit der Welle bei gegebener Vibrationszeit

$$fx \quad q = \frac{(2 \cdot \pi)^2 \cdot I_{disc}}{(t_p)^2}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 27.19624N/m = \frac{(2 \cdot \pi)^2 \cdot 6.2kg \cdot m^2}{(3s)^2}$$

## 23) Torsionssteifigkeit der Welle bei gegebener Winkelgeschwindigkeit

$$fx \quad q_{shaft} = \omega^2 \cdot I_{disc}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 777.728N/m = (11.2rad/s)^2 \cdot 6.2kg \cdot m^2$$

## 24) Trägheitsmoment der Scheibe bei gegebener Schwingungsdauer

$$fx \quad I_{disc} = \frac{t_p^2 \cdot q}{(2 \cdot \pi)^2}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(3342c215b2a8b663596a81468d5dc314\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.231052kg \cdot m^2 = \frac{(3s)^2 \cdot 5.4N/m}{(2 \cdot \pi)^2}$$



## 25) Trägheitsmoment der Scheibe bei gegebener Winkelgeschwindigkeit



$$fx \quad I_{disc} = \frac{q_{shaft}}{\omega^2}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 6.194196 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{777 \text{N/m}}{(11.2 \text{rad/s})^2}$$

## 26) Trägheitsmoment der Scheibe unter Verwendung der natürlichen Vibrationsfrequenz



$$fx \quad I_{disc} = \frac{q}{(2 \cdot \pi \cdot f)^2}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 9.498861 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{5.4 \text{N/m}}{(2 \cdot \pi \cdot 0.120 \text{Hz})^2}$$

## 27) Winkelgeschwindigkeit der Welle



$$fx \quad \omega = \sqrt{\frac{q_{shaft}}{I_{disc}}}$$

Rechner öffnen

$$ex \quad 11.19476 \text{rad/s} = \sqrt{\frac{777 \text{N/m}}{6.2 \text{kg} \cdot \text{m}^2}}$$



## 28) Winkelverschiebung der Welle aus der mittleren Position

$$\text{fx } \theta = \frac{F_{\text{restoring}}}{q}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 12.03704\text{rad} = \frac{65\text{N}}{5.4\text{N/m}}$$

## 29) Zeitraum für Vibrationen

$$\text{fx } t_p = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{I_{\text{disc}}}{q}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 6.732538\text{s} = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{6.2\text{kg}\cdot\text{m}^2}{5.4\text{N/m}}}$$



## Verwendete Variablen


- **f** Frequenz (Hertz)
- **F** Gewalt (Newton)
- **F<sub>restoring</sub>** Wiederherstellungskräfte (Newton)
- **G** Steifigkeitsmodul (Newton / Quadratmeter)
- **I** Trägheitsmoment (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>A rotor</sub>** Massenträgheitsmoment von Rotor A (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>A</sub>** Massenträgheitsmoment der an Welle A befestigten Masse (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>B rotor</sub>** Massenträgheitsmoment von Rotor B (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>B</sub>** Massenträgheitsmoment der an Welle B befestigten Masse (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>C</sub>** Gesamtmassenträgheitsmoment (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>disc</sub>** Massenträgheitsmoment der Scheibe (Kilogramm Quadratmeter)
- **I<sub>shaft</sub>** Trägheitsmoment der Welle (Kilogramm Quadratmeter)
- **J** Polares Trägheitsmoment (Meter <sup>4</sup>)
- **J<sub>shaft</sub>** Polares Trägheitsmoment der Welle (Meter <sup>4</sup>)
- **KE** Kinetische Energie (Joule)
- **l** Länge der Einschränkung (Millimeter)
- **L** Länge der Welle (Millimeter)
- **I<sub>A</sub>** Abstand des Knotens vom Rotor A (Millimeter)
- **I<sub>B</sub>** Abstand des Knotens vom Rotor B (Millimeter)
- **q** Torsionssteifigkeit (Newton pro Meter)





- $q_{\text{shaft}}$  Torsionssteifigkeit der Welle (Newton pro Meter)
- $t_p$  Zeitraum (Zweite)
- $x$  Abstand zwischen kleinem Element und festem Ende (Millimeter)
- $\alpha$  Winkelbeschleunigung (Bogenmaß pro Quadratsekunde)
- $\delta x$  Länge des kleinen Elements (Millimeter)
- $\theta$  Winkelverschiebung der Welle (Bogenmaß)
- $\omega$  Winkelgeschwindigkeit (Radiant pro Sekunde)
- $\omega_f$  Winkelgeschwindigkeit des freien Endes (Radiant pro Sekunde)



# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Funktion:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Messung:** **Länge** in Millimeter (mm)  
*Länge Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Zeit** in Zweite (s)  
*Zeit Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Druck** in Newton / Quadratmeter (N/m<sup>2</sup>)  
*Druck Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Energie** in Joule (J)  
*Energie Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Macht** in Newton (N)  
*Macht Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Winkel** in Bogenmaß (rad)  
*Winkel Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Frequenz** in Hertz (Hz)  
*Frequenz Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Winkelgeschwindigkeit** in Radiant pro Sekunde (rad/s)  
*Winkelgeschwindigkeit Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Trägheitsmoment** in Kilogramm Quadratmeter (kg·m<sup>2</sup>)  
*Trägheitsmoment Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Winkelbeschleunigung** in Bogenmaß pro Quadratsekunde (rad/s<sup>2</sup>)  
*Winkelbeschleunigung Einheitenumrechnung* 



- **Messung: Zweites Flächenmoment** in Meter  $^4$  ( $m^4$ )  
Zweites Flächenmoment Einheitenumrechnung 
- **Messung: Steifigkeitskonstante** in Newton pro Meter (N/m)  
Steifigkeitskonstante Einheitenumrechnung 



# Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Torsionsschwingungen**  
Formeln 

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

## PDF Verfügbar in

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

12/5/2023 | 3:59:52 AM UTC

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

