

Wichtige Formeln für Verankerungskräfte Formeln PDF



**Formeln
Beispiele
mit Einheiten**

**Liste von 29
Wichtige Formeln für Verankerungskräfte
Formeln**

1) Axiale Spannung oder Belastung bei individueller Steifigkeit der Festmacherleine Formel

Formel

$$T_{n'} = \Delta l_n \cdot k_n$$

Beispiel mit Einheiten

$$160 \text{ kN} = 1600 \text{ m} \cdot 100.0$$

Formel auswerten

2) Benetzte Oberfläche des Schiffes Formel

Formel

$$S' = (1.7 \cdot T \cdot l_{wl}) + \left(\frac{35 \cdot D}{T} \right)$$

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten

$$583.4059 \text{ m}^2 = (1.7 \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 7.32 \text{ m}) + \left(\frac{35 \cdot 27 \text{ m}^3}{1.68 \text{ m}} \right)$$

3) Dehnung der Festmacherleine bei gegebener prozentualer Dehnung der Festmacherleine Formel

Formel

$$\Delta l_{n'} = l_n \cdot \left(\frac{\varepsilon_m}{100} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.999 \text{ m} = 10 \text{ m} \cdot \left(\frac{49.99}{100} \right)$$

Formel auswerten

4) Dehnung der Festmacherleine bei individueller Steifigkeit der Festmacherleine Formel

Formel

$$\Delta l_n = \frac{T_{n'}}{k_n}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1600 \text{ m} = \frac{160 \text{ kN}}{100.0}$$

Formel auswerten



5) Der Tiefgang des Schiffes ergibt sich aus der Form des Schiffswiderstands Formel

Formel

Formel auswerten 

$$T = \frac{F_{c, \text{form}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot C_{c, \text{form}} \cdot B \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.7947 \text{ m} = \frac{0.15 \text{ kN}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 5 \cdot 2 \text{ m} \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

6) Durchschnittliche aktuelle Geschwindigkeit für Formwiderstand des Schiffes Formel

Formel

Formel auswerten 

$$V = \sqrt{\frac{F_{c, \text{form}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot C_{c, \text{form}} \cdot B \cdot T \cdot \cos(\theta_c)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1434.8438 \text{ m/s} = \sqrt{\frac{0.15 \text{ kN}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 5 \cdot 2 \text{ m} \cdot 1.68 \text{ m} \cdot \cos(1.150)}}$$

7) Durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit bei gegebener Reynoldszahl Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$V_c = \frac{Re \cdot \nu'}{l_{wl}} \cdot \cos(\theta_c)$$

$$728.2461 \text{ m/h} = \frac{5000 \cdot 7.25 \text{ st}}{7.32 \text{ m}} \cdot \cos(1.150)$$

8) Erweiterter oder entwickelter Blattbereich des Propellers Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$A_p = \frac{l_{wl} \cdot B}{0.838} \cdot A_r$$

$$20.2654 \text{ m}^2 = \frac{7.32 \text{ m} \cdot 2 \text{ m}}{0.838} \cdot 1.16$$

9) Flächenverhältnis bei erweiterter oder entwickelter Blattfläche des Propellers Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$A_r = l_{wl} \cdot \frac{B}{A_p \cdot 0.838}$$

$$1.1647 = 7.32 \text{ m} \cdot \frac{2 \text{ m}}{15 \text{ m}^2 \cdot 0.838}$$



10) Formwiderstandsbeiwert bei gegebenem Formwiderstand des Schiffs Formel

Formel

Formel auswerten 

$$C_{c, \text{form}} = \frac{F_{c, \text{form}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot B \cdot T \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$5.3414 = \frac{0.15 \text{ kN}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 2 \text{ m} \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

11) Geschwindigkeit bei gewünschter Höhe Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$V_z = V_{10} \cdot \left(\frac{z}{10}\right)^{0.11}$$

$$28.6258 \text{ m/s} = 22 \text{ m/s} \cdot \left(\frac{109.50 \text{ m}}{10}\right)^{0.11}$$

12) Hautreibung des Gefäßes aufgrund des Wasserflusses über die benetzte Oberfläche des Gefäßes Formel

Formel

Formel auswerten 

$$F_{c, \text{fric}} = 0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot c_f \cdot S \cdot V_{cs}^2 \cdot \cos(\theta_c)$$

Beispiel mit Einheiten

$$39.7638 = 0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.72 \cdot 4 \text{ m}^2 \cdot 0.26 \text{ m/s}^2 \cdot \cos(1.150)$$

13) Hautreibungskoeffizient bei gegebener Hautreibung des Gefäßes Formel

Formel

Formel auswerten 

$$c_f = \frac{F_{c, \text{fric}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot S \cdot V_{cs}^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.7605 = \frac{42}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 4 \text{ m}^2 \cdot 0.26 \text{ m/s}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

14) Individuelle Steifigkeit der Festmacherleine Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$k_{n'} = \frac{T_{n'}}{\Delta l_{n'}}$$

$$32064.1283 = \frac{160 \text{ kN}}{4.99 \text{ m}}$$



15) Masse des Behälters bei gegebener virtueller Masse des Behälters Formel

Formel

$$m = m_v - m_a$$

Beispiel mit Einheiten

$$80 \text{ kN} = 100 \text{ kN} - 20 \text{ kN}$$

Formel auswerten 

16) Projizierte Fläche des Schiffs über der Wasserlinie bei gegebener Widerstandskraft aufgrund des Windes Formel

Formel

$$A = \frac{F_D}{0.5 \cdot \rho_{\text{air}} \cdot C_D \cdot V_{10}^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$49,9241 \text{ m}^2 = \frac{37.0 \text{ N}}{0.5 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.0025 \cdot 22 \text{ m/s}^2}$$

Formel auswerten 

17) Propellerwiderstand aufgrund des Formwiderstands des Propellers bei blockierter Welle Formel

Formel

$$F_{c, \text{prop}} = 0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot C_{c, \text{prop}} \cdot A_p \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)$$

Beispiel mit Einheiten

$$249,485 \text{ N} = 0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 1.99 \cdot 15 \text{ m}^2 \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)$$

Formel auswerten 

18) Propellerwiderstandsbeiwert bei gegebenem Propellerwiderstand Formel

Formel

$$C_{c, \text{prop}} = \frac{F_{c, \text{prop}}}{0.5 \cdot \rho_{\text{water}} \cdot A_p \cdot V_c^2 \cdot \cos(\theta_c)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.9861 = \frac{249 \text{ N}}{0.5 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 15 \text{ m}^2 \cdot 728.2461 \text{ m/h}^2 \cdot \cos(1.150)}$$

Formel auswerten 

19) Reynolds-Zahl gegeben Hautreibungskoeffizient Formel

Formel

$$Re_s = \frac{V_c \cdot l_{wl} \cdot \cos(\theta_c)}{\nu}$$

Beispiel mit Einheiten

$$834.31 = \frac{728.2461 \text{ m/h} \cdot 7.32 \text{ m} \cdot \cos(1.150)}{7.25 \text{ St}}$$

Formel auswerten 

20) Ungedämpfte natürliche Periode des Gefäßes Formel

Formel

$$T_n = 2 \cdot \pi \cdot \left(\sqrt{\frac{m_v}{k_{\text{tot}}}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1745 \text{ s} = 2 \cdot 3.1416 \cdot \left(\sqrt{\frac{100 \text{ kN}}{10.0 \text{ N/m}}} \right)$$

Formel auswerten 



21) Verschiebung des Gefäßes für die benetzte Oberfläche des Gefäßes Formel

Formel auswerten 

Formel

$$D = \frac{T \cdot \left(S' - (1.7 \cdot T \cdot l_{wl}) \right)}{35}$$

Beispiel mit Einheiten

$$27.7965 \text{ m}^3 = \frac{1.68 \text{ m} \cdot \left(600 \text{ m}^2 - (1.7 \cdot 1.68 \text{ m} \cdot 7.32 \text{ m}) \right)}{35}$$

22) Virtuelle Masse des Gefäßes Formel

Formel

$$m_v = m + m_a$$

Beispiel mit Einheiten

$$100 \text{ kN} = 80 \text{ kN} + 20 \text{ kN}$$

Formel auswerten 

23) Wasserlinienlänge des Schiffs bei erweiterter oder entwickelter Schaufelfläche Formel

Formel

$$l_{wl} = \frac{A_p \cdot 0.838 \cdot A_r}{B}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.2906 \text{ m} = \frac{15 \text{ m}^2 \cdot 0.838 \cdot 1.16}{2 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

24) Wasserlinienlänge des Schiffs für die benetzte Oberfläche des Schiffs Formel

Formel

$$l_{wl} = \frac{S' - \left(35 \cdot \frac{D}{T} \right)}{1.7} \cdot T'$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.0588 \text{ m} = \frac{600 \text{ m}^2 - \left(35 \cdot \frac{27 \text{ m}^3}{1.595 \text{ m}} \right)}{1.7} \cdot 1.595 \text{ m}$$

Formel auswerten 

25) Wasserlinienlänge des Schiffs mit Reynolds-Zahl Formel

Formel

$$l_{wl} = \frac{Re \cdot v'}{V_c} \cdot \cos(\theta_c)$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.32 \text{ m} = \frac{5000 \cdot 7.25 \text{ St}}{728.2461 \text{ m/h}} \cdot \cos(1.150)$$

Formel auswerten 

26) Widerstandskoeffizient bei Wind. Gemessen in 10 m Entfernung bei gegebener Widerstandskraft aufgrund des Windes Formel

Formel

$$C_{D'} = \frac{F_D}{0.5 \cdot \rho_{\text{air}} \cdot A \cdot V_{10}^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0024 = \frac{37.0 \text{ N}}{0.5 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 52 \text{ m}^2 \cdot 22 \text{ m/s}^2}$$

Formel auswerten 

27) Widerstandskraft durch Wind Formel

Formel

$$F_D = 0.5 \cdot \rho_{\text{air}} \cdot C_{D'} \cdot A \cdot V_{10}^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$38.5385 \text{ N} = 0.5 \cdot 1.225 \text{ kg/m}^3 \cdot 0.0025 \cdot 52 \text{ m}^2 \cdot 22 \text{ m/s}^2$$

Formel auswerten 



28) Windgeschwindigkeit bei Standardhöhe von 10 m bei gegebener Geschwindigkeit bei gewünschter Höhe Formel

Formel

$$V_{10} = \frac{V_z}{\left(\frac{z}{10}\right)^{0.11}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$20.3662 \text{ m/s} = \frac{26.5 \text{ m/s}}{\left(\frac{109.50 \text{ m}}{10}\right)^{0.11}}$$

Formel auswerten 

29) Winkel der Strömung relativ zur Längsachse des Schiffs bei gegebener Reynolds-Zahl Formel

Formel

$$\theta_c = \arccos\left(\frac{Re_m \cdot v'}{V_c \cdot l_{wl}}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.4727 = \arccos\left(\frac{200 \cdot 7.25 \text{ St}}{728.2461 \text{ m/h} \cdot 7.32 \text{ m}}\right)$$

Formel auswerten 



In der Liste von Wichtige Formeln für Verankerungskräfte oben verwendete Variablen

- **A** Projizierte Fläche des Schiffes (Quadratmeter)
- **A_p** Erweiterte oder entwickelte Blattfläche eines Propellers (Quadratmeter)
- **A_r** Flächenverhältnis
- **B** Schiffsbreite (Meter)
- **C_{c, form}** Form Luftwiderstandsbeiwert
- **C_{c, prop}** Propellerwiderstandsbeiwert
- **C_D** Luftwiderstandsbeiwert
- **C_f** Hautreibungskoeffizient
- **D** Verdrängung eines Schiffes (Kubikmeter)
- **F_{c, form}** Formwiderstand eines Schiffes (Kilonewton)
- **F_{c, prop}** Schiffspropellerwiderstand (Newton)
- **F_{c, fric}** Oberflächenreibung eines Schiffes
- **F_D** Zugkraft (Newton)
- **k_n** Individuelle Steifigkeit einer Festmacherleine
- **k_n** Steifigkeit einzelner Festmacherleinen
- **k_{tot}** Effektive Federkonstante (Newton pro Meter)
- **l_{wl}** Wasserlinienlänge eines Schiffes (Meter)
- **ln** Länge der Festmacherleine (Meter)
- **m** Masse eines Schiffes (Kilonewton)
- **m_a** Schiffsmasse aufgrund von Trägheitseffekten (Kilonewton)
- **m_v** Virtuelle Masse des Schiffes (Kilonewton)
- **Re** Reynolds Nummer
- **Re_m** Reynoldszahl für Verankerungskräfte
- **Re_s** Reynoldszahl für Hautreibung
- **S** Benetzte Oberfläche (Quadratmeter)
- **S'** Benetzte Oberfläche des Gefäßes (Quadratmeter)
- **T** Schiffstiefgang (Meter)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Wichtige Formeln für Verankerungskräfte oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: acos**, acos(Number)
Die inverse Kosinusfunktion ist die Umkehrfunktion der Kosinusfunktion. Diese Funktion verwendet ein Verhältnis als Eingabe und gibt den Winkel zurück, dessen Kosinus diesem Verhältnis entspricht.
- **Funktionen: cos**, cos(Angle)
Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- **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 Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zeit** in Stunde (h)
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Volumen** in Kubikmeter (m³)
Volumen Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro Stunde (m/h), Meter pro Sekunde (m/s)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN), Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Oberflächenspannung** in Newton pro Meter (N/m)
Oberflächenspannung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Kinematische Viskosität** in stokes (St)
Kinematische Viskosität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Dichte** in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m³)



- T_n Ungedämpfte Eigenperiode eines Schiffes (Stunde)
- T_n Axiale Spannung oder Belastung einer Festmacherleine (Kilonewton)
- T' Tiefgang im Schiff (Meter)
- V Geschwindigkeit der Küstenströmung (Meter pro Sekunde)
- V_{10} Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (Meter pro Sekunde)
- V_c Durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit (Meter pro Stunde)
- V_{cs} Durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit bei Hautreibung (Meter pro Sekunde)
- V_z Geschwindigkeit auf der gewünschten Höhe z (Meter pro Sekunde)
- z Gewünschte Höhe (Meter)
- Δl_n Verlängerung der Festmacherleine (Meter)
- Δl_η Dehnung der Festmacherleine (Meter)
- ϵ_m Prozentuale Dehnung einer Festmacherleine
- θ_c Winkel der Strömung
- ν' Kinematische Viskosität in Stokes (stokes)
- ρ_{air} Luftdichte (Kilogramm pro Kubikmeter)
- ρ_{water} Wasserdichte (Kilogramm pro Kubikmeter)



Laden Sie andere Wichtig Hafenhydrodynamik-PDFs herunter

- **Wichtige Formeln der Hafenschwingung Formeln** 
- **Wichtig Wellenübertragungskoeffizient und Wasseroberflächenamplitude 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](#)

7/9/2024 | 7:02:47 AM UTC

