



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 34 Wichtig Design des Hebels Formeln

1) Komponenten des Hebels Formeln

1.1) Anstrengung mit Hebelwirkung Formel

Formel

$$P = \frac{W}{MA}$$

Beispiel mit Einheiten

$$310\text{ N} = \frac{2945\text{ N}}{9,5}$$

Formel auswerten

1.2) Anstrengung mit Länge und Last Formel

Formel

$$P = l_2 \cdot \frac{W}{l_1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$310,8611\text{ N} = 95\text{ mm} \cdot \frac{2945\text{ N}}{900\text{ mm}}$$

Formel auswerten

1.3) Auf den Hebel ausgeübte Kraft bei gegebenem Biegemoment Formel

Formel

$$P = \frac{M_b}{l_1 - d_1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$310,2764\text{ N} = \frac{275404\text{ N*mm}}{900\text{ mm} - 12,3913\text{ mm}}$$

Formel auswerten

1.4) Biegespannung im Hebel mit elliptischem Querschnitt Formel

Formel

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot (P \cdot (l_1 - d_1))}{\pi \cdot b \cdot a^2}$$

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten

$$239,6157\text{ N/mm}^2 = \frac{32 \cdot (310\text{ N} \cdot (900\text{ mm} - 12,3913\text{ mm}))}{3,1416 \cdot 14,3\text{ mm} \cdot 28,6\text{ mm}^2}$$

1.5) Biegespannung im Hebel mit elliptischem Querschnitt bei gegebenem Biegemoment Formel

Formel

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot M_b}{\pi \cdot b \cdot a^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$239,8293\text{ N/mm}^2 = \frac{32 \cdot 275404\text{ N*mm}}{3,1416 \cdot 14,3\text{ mm} \cdot 28,6\text{ mm}^2}$$

Formel auswerten



1.6) Biegespannung im Hebel mit rechteckigem Querschnitt Formel

Formel auswerten 

Formel

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot (P \cdot (l_1 - d_1))}{\pi \cdot b_1 \cdot d^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$244.7137 \text{ N/mm}^2 = \frac{32 \cdot (310 \text{ N} \cdot (900 \text{ mm} - 12.3913 \text{ mm}))}{3.1416 \cdot 14.2 \text{ mm} \cdot 28.4 \text{ mm}^2}$$

1.7) Biegespannung im Hebel mit rechteckigem Querschnitt bei gegebenem Biegemoment Formel

Formel 

Formel

Formel auswerten 

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot M_b}{\pi \cdot b_1 \cdot (d^2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$244.9319 \text{ N/mm}^2 = \frac{32 \cdot 275404 \text{ N*mm}}{3.1416 \cdot 14.2 \text{ mm} \cdot (28.4 \text{ mm}^2)}$$

1.8) Hebelwirkung Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$MA = \frac{l_1}{l_2}$$

$$9.4737 = \frac{900 \text{ mm}}{95 \text{ mm}}$$

1.9) Laden mit Längen und Aufwand Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$W = l_1 \cdot \frac{P}{l_2}$$

$$2936.8421 \text{ N} = 900 \text{ mm} \cdot \frac{310 \text{ N}}{95 \text{ mm}}$$

1.10) Laden Sie mit Leverage Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$W = P \cdot MA$$

$$2945 \text{ N} = 310 \text{ N} \cdot 9.5$$

1.11) Maximales Biegemoment im Hebel Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$M_b = P \cdot (l_1 - d_1)$$

$$275158.697 \text{ N*mm} = 310 \text{ N} \cdot (900 \text{ mm} - 12.3913 \text{ mm})$$

1.12) Mechanischer Vorteil Formel

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten 

$$MA = \frac{W}{P}$$

$$9.5 = \frac{2945 \text{ N}}{310 \text{ N}}$$



1.13) Reaktionskraft am Drehpunkt des Hebels bei gegebenem Lagerdruck Formel

Formel

$$R_f = P_b \cdot d_1 \cdot l_f$$

Beispiel mit Einheiten

$$2963.999 \text{ N} = 20.8 \text{ N/mm}^2 \cdot 12.3913 \text{ mm} \cdot 11.5 \text{ mm}$$

Formel auswerten 

1.14) Reaktionskraft am Drehpunkt des Hebels bei gegebener Anstrengung, Last und eingeschlossenem Winkel Formel

Formel

$$R_f = \sqrt{W^2 + P^2 - 2 \cdot W \cdot P \cdot \cos(\theta)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2966.6465 \text{ N} = \sqrt{2945 \text{ N}^2 + 310 \text{ N}^2 - 2 \cdot 2945 \text{ N} \cdot 310 \text{ N} \cdot \cos(91^\circ)}$$

Formel auswerten 

1.15) Reaktionskraft am Drehpunkt des rechtwinkligen Hebels Formel

Formel

$$R_f = \sqrt{W^2 + P^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2961.2708 \text{ N} = \sqrt{2945 \text{ N}^2 + 310 \text{ N}^2}$$

Formel auswerten 

2) Design des Drehbolzens Formeln

2.1) Druckspannung im Drehpunkt des Hebels bei gegebener Reaktionskraft, Tiefe des Hebelarms Formel

Formel

$$\sigma_{t_{fp}} = \frac{R_f}{d_1 \cdot l}$$

Beispiel mit Einheiten

$$25.8818 \text{ N/mm}^2 = \frac{2964 \text{ N}}{12.3913 \text{ mm} \cdot 9.242006 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

2.2) Durchmesser des Drehzapfens bei Druckspannung im Zapfen Formel

Formel

$$d_1 = \frac{R_f}{\sigma_{t_{fp}} \cdot l}$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.3826 \text{ mm} = \frac{2964 \text{ N}}{25.9 \text{ N/mm}^2 \cdot 9.242006 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

2.3) Durchmesser des Drehzapfens des Hebels bei gegebenem Biegemoment und Kraftaufwand Formel

Formel

$$d_1 = \left(l_1 \right) \cdot \left(\frac{M_b}{P} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$11.6 \text{ mm} = \left(900 \text{ mm} \right) \cdot \left(\frac{275404 \text{ N*mm}}{310 \text{ N}} \right)$$

Formel auswerten 



2.4) Durchmesser des Drehzapfens des Hebels bei gegebener Reaktionskraft und Lagerdruck

Formel 

Formel

$$d_1 = \frac{R_f}{P_b \cdot l_f}$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.3913 \text{ mm} = \frac{2964 \text{ N}}{20.8 \text{ N/mm}^2 \cdot 11.5 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

2.5) Lagerdruck im Drehzapfen des Hebels bei gegebener Reaktionskraft und Durchmesser des Zapfens Formel

Formel

$$P_b = \frac{R_f}{d_1 \cdot l_f}$$

Beispiel mit Einheiten

$$20.8 \text{ N/mm}^2 = \frac{2964 \text{ N}}{12.3913 \text{ mm} \cdot 11.5 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

2.6) Länge der Drehzapfennabe bei Druckspannung im Zapfen Formel

Formel

$$l = \frac{R_f}{\sigma_{fp} \cdot d_1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.2355 \text{ mm} = \frac{2964 \text{ N}}{25.9 \text{ N/mm}^2 \cdot 12.3913 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

2.7) Länge des Drehzapfens des Hebels bei gegebener Reaktionskraft und Lagerdruck Formel

Formel

$$l_f = \frac{R_f}{P_b \cdot d_1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$11.5 \text{ mm} = \frac{2964 \text{ N}}{20.8 \text{ N/mm}^2 \cdot 12.3913 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

2.8) Maximale Länge des Drehzapfens des Hebels bei gegebenem Durchmesser des Drehzapfens Formel

Formel

$$l_f = 2 \cdot d_1$$

Beispiel mit Einheiten

$$24.7826 \text{ mm} = 2 \cdot 12.3913 \text{ mm}$$

Formel auswerten 

3) Hebelarm Formeln

3.1) Außendurchmesser der Nabe im Hebel Formel

Formel

$$D_o = 2 \cdot d_1$$

Beispiel mit Einheiten

$$24.7826 \text{ mm} = 2 \cdot 12.3913 \text{ mm}$$

Formel auswerten 

3.2) Breite des Hebelarms bei gegebener Tiefe Formel

Formel

$$b_1 = \frac{d}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$14.2 \text{ mm} = \frac{28.4 \text{ mm}}{2}$$

Formel auswerten 



3.3) Länge der Hauptachse für Hebel mit elliptischem Querschnitt bei gegebener Nebenachse

Formel 

Formel

$$a = 2 \cdot b$$

Beispiel mit Einheiten

$$28.6 \text{ mm} = 2 \cdot 14.3 \text{ mm}$$

Formel auswerten 

3.4) Länge der Nebenachse für Hebel mit elliptischem Querschnitt bei gegebener Hauptachse

Formel 

Formel

$$b = \frac{a}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$14.3 \text{ mm} = \frac{28.6 \text{ mm}}{2}$$

Formel auswerten 

3.5) Länge des Anstrengungsarms bei Belastung und Anstrengung Formel

Formel

$$l_1 = W \cdot \frac{l_2}{P}$$

Beispiel mit Einheiten

$$902.5 \text{ mm} = 2945 \text{ N} \cdot \frac{95 \text{ mm}}{310 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

3.6) Länge des Kraftarms bei gegebener Hebelwirkung Formel

Formel

$$l_1 = l_2 \cdot MA$$

Beispiel mit Einheiten

$$902.5 \text{ mm} = 95 \text{ mm} \cdot 9.5$$

Formel auswerten 

3.7) Länge des Kraftarms des Hebels bei gegebenem Biegemoment Formel

Formel

$$l_1 = (d_1) + \left(\frac{M_b}{P} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$900.7913 \text{ mm} = (12.3913 \text{ mm}) + \left(\frac{275404 \text{ N*mm}}{310 \text{ N}} \right)$$

Formel auswerten 

3.8) Länge des Lastarms bei gegebener Hebelwirkung Formel

Formel

$$l_2 = \frac{l_1}{MA}$$

Beispiel mit Einheiten

$$94.7368 \text{ mm} = \frac{900 \text{ mm}}{9.5}$$

Formel auswerten 

3.9) Länge des Lastarms bei gegebener Last und Kraft Formel

Formel

$$l_2 = P \cdot \frac{l_1}{W}$$

Beispiel mit Einheiten

$$94.7368 \text{ mm} = 310 \text{ N} \cdot \frac{900 \text{ mm}}{2945 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

3.10) Tiefe des Hebelarms bei gegebener Breite Formel

Formel

$$d = 2 \cdot b_1$$

Beispiel mit Einheiten

$$28.4 \text{ mm} = 2 \cdot 14.2 \text{ mm}$$

Formel auswerten 



3.11) Winkel zwischen den Hebelarmen bei Kraft, Last und Nettoreaktion am Drehpunkt Formel



Formel

Formel auswerten

$$\theta = \arccos\left(\frac{W^2 + P^2 - R_f'^2}{2 \cdot W \cdot P}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$90.9999^\circ = \arccos\left(\frac{2945\text{ N}^2 + 310\text{ N}^2 - 2966.646\text{ N}^2}{2 \cdot 2945\text{ N} \cdot 310\text{ N}}\right)$$



In der Liste von Design des Hebels Formeln oben verwendete Variablen

- **a** Hauptachse des Hebelellipsenabschnitts (Millimeter)
- **b** Nebenachse des Hebelellipsenabschnitts (Millimeter)
- **b₁** Breite des Hebelarms (Millimeter)
- **d** Tiefe des Hebelarms (Millimeter)
- **d₁** Durchmesser des Hebel Drehpunktbolzens (Millimeter)
- **D₀** Außendurchmesser des Hebelnabens (Millimeter)
- **l** Länge des Bolzenkopfes (Millimeter)
- **l₁** Länge des Kraftarms (Millimeter)
- **l₂** Länge des Lastarms (Millimeter)
- **l_f** Länge des Hebel Drehpunktbolzens (Millimeter)
- **M_b** Biegemoment im Hebel (Newton Millimeter)
- **MA** Mechanischer Hebelvorteil
- **P** Kraftaufwand am Hebel (Newton)
- **P_b** Lagerdruck im Drehbolzen des Hebels (Newton / Quadratmillimeter)
- **R_f** Kraft am Hebel Drehpunkt (Newton)
- **R_f'** Nettokraft am Hebel Drehpunkt (Newton)
- **W** Last am Hebel (Newton)
- **θ** Winkel zwischen Hebelarmen (Grad)
- **σ_b** Biegespannung im Hebelarm (Newton pro Quadratmillimeter)
- **σ_{t_{fp}}** Druckspannung im Drehbolzen (Newton pro Quadratmillimeter)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Design des Hebels 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: 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 Millimeter (mm)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Newton / Quadratmillimeter (N/mm²)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkel** in Grad (°)
Winkel Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Drehmoment** in Newton Millimeter (N*mm)
Drehmoment Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Newton pro Quadratmillimeter (N/mm²)
Betonen Einheitenumrechnung ↻



Laden Sie andere Wichtig Maschinendesign-PDFs herunter

- **Wichtig Kraftschrauben Formeln** 
- **Wichtig Castiglianos Theorem zur Durchbiegung in komplexen Strukturen Formeln** 
- **Wichtig Auslegung von Riementrieben Formeln** 
- **Wichtig Gestaltung der Tasten Formeln** 
- **Wichtig Design des Hebels Formeln** 
- **Wichtig Auslegung von Druckbehältern Formeln** 
- **Wichtig Auslegung von Wälzlagern Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentsatz der Nummer** 
-  **KGV rechner** 
-  **Einfacher 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](#)

12/5/2024 | 5:05:30 AM UTC

