

Wichtig Eisenbahngleise und Gleisspannungen Formeln PDF



**Formeln
Beispiele
mit Einheiten**

**Liste von 27
Wichtig Eisenbahngleise und
Gleisspannungen Formeln**

1) Überlappung des Flansches Formeln ↻

1.1) Durchmesser des Rades bei Überlappung des Flansches Formel ↻

Formel

$$D = \frac{\left(\frac{L}{2}\right)^2 - H^2}{H}$$

Beispiel mit Einheiten

$$11.25 \text{ mm} = \frac{\left(\frac{50 \text{ mm}}{2}\right)^2 - 20 \text{ mm}^2}{20 \text{ mm}}$$

Formel auswerten ↻

1.2) Radius der Kurve mit zusätzlicher Breite Formel ↻

Formel

$$R = \left(W + L^2\right) \cdot \frac{125}{W_e}$$

Beispiel mit Einheiten

$$344.0367 \text{ m} = \left(3500 \text{ mm} + 50 \text{ mm}^2\right) \cdot \frac{125}{2.18 \text{ mm}}$$

Formel auswerten ↻

1.3) Radstand mit zusätzlicher Breite Formel ↻

Formel

$$W = \left(W_e \cdot \frac{R}{125}\right) - L^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$3499.36 \text{ mm} = \left(2.18 \text{ mm} \cdot \frac{344 \text{ m}}{125}\right) - 50 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten ↻

1.4) Überlappung des Flansches bei gegebenem Raddurchmesser Formel ↻

Formel

$$L = 2 \cdot \left(\left(D \cdot H\right) + H^2\right)^{0.5}$$

Beispiel mit Einheiten

$$50 \text{ mm} = 2 \cdot \left(\left(11.25 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm}\right) + 20 \text{ mm}^2\right)^{0.5}$$

Formel auswerten ↻

1.5) Überlappung des Flansches für zusätzliche Schienenbreite Formel ↻

Formel

$$L = \sqrt{\left(W_e \cdot \frac{R}{125}\right) - W}$$

Beispiel mit Einheiten

$$49.9936 \text{ mm} = \sqrt{\left(2.18 \text{ mm} \cdot \frac{344 \text{ m}}{125}\right) - 3500 \text{ mm}}$$

Formel auswerten ↻



1.6) Zusätzliche Spurbreite in Kurven Formel ↻

Formel

$$W_e = (W + L^2) \cdot \frac{125}{R}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.1802 \text{ mm} = (3500 \text{ mm} + 50 \text{ mm}^2) \cdot \frac{125}{344 \text{ m}}$$

Formel auswerten ↻

2) Seitenkräfte Formeln ↻

2.1) Charakteristische Länge bei Sitzlast auf der Schiene Formel ↻

Formel

$$I = W_L \cdot \frac{S}{z \cdot L_{\max}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$15.997 \text{ m} = 43.47 \text{ kN} \cdot \frac{2.3 \text{ m}}{0.0125 \text{ m}^3 \cdot 500 \text{ kN}}$$

Formel auswerten ↻

2.2) Maximale Belastung des Schienensitzes Formel ↻

Formel

$$L_{\max} = W_L \cdot \frac{S}{z \cdot I}$$

Beispiel mit Einheiten

$$499.905 \text{ kN} = 43.47 \text{ kN} \cdot \frac{2.3 \text{ m}}{0.0125 \text{ m}^3 \cdot 16 \text{ m}}$$

Formel auswerten ↻

2.3) Maximale Kontaktschubspannung Formel ↻

Formel

$$F_s = 4.13 \cdot \left(\frac{F_a}{R_w} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.1216 \text{ kgf/mm}^2 = 4.13 \cdot \left(\frac{200 \text{ tf}}{41 \text{ mm}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Formel auswerten ↻

2.4) Radius des Rades bei gegebener Scherspannung Formel ↻

Formel

$$R_w = \left(\frac{4.13}{F_s} \right)^2 \cdot F_a$$

Beispiel mit Einheiten

$$40.3046 \text{ mm} = \left(\frac{4.13}{9.2 \text{ kgf/mm}^2} \right)^2 \cdot 200 \text{ tf}$$

Formel auswerten ↻

2.5) Radlast bei gegebener Sitzlast Formel ↻

Formel

$$W_L = z \cdot I \cdot \frac{L_{\max}}{S}$$

Beispiel mit Einheiten

$$43.4783 \text{ kN} = 0.0125 \text{ m}^3 \cdot 16 \text{ m} \cdot \frac{500 \text{ kN}}{2.3 \text{ m}}$$

Formel auswerten ↻

2.6) Schwellenabstand bei gegebener Sitzlast auf der Schiene Formel ↻

Formel

$$S = z \cdot I \cdot \frac{L_{\max}}{W_L}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.3004 \text{ m} = 0.0125 \text{ m}^3 \cdot 16 \text{ m} \cdot \frac{500 \text{ kN}}{43.47 \text{ kN}}$$

Formel auswerten ↻



2.7) Statische Radlast bei Schubspannung Formel ↻

Formel

$$F_a = \left(\frac{F_s}{4.13} \right)^2 \cdot R_w$$

Beispiel mit Einheiten

$$203.4508_{tf} = \left(\frac{9.2_{kgf/mm^2}}{4.13} \right)^2 \cdot 41_{mm}$$

Formel auswerten ↻

2.8) Widerstandsmoment der Schiene bei Sitzlast Formel ↻

Formel

$$z = \frac{W_L \cdot S}{I \cdot L_{max}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0125_{m^3} = \frac{43.47_{kN} \cdot 2.3_{m}}{16_{m} \cdot 500_{kN}}$$

Formel auswerten ↻

3) Vertikale Lasten Formeln ↻

3.1) Biegemoment auf der Schiene Formel ↻

Formel

$$M = 0.25 \cdot L_{Vertical} \cdot \exp\left(-\frac{x}{l}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{x}{l}\right) - \cos\left(\frac{x}{l}\right)\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.5753_{N^*m} = 0.25 \cdot 49_{kN} \cdot \exp\left(-\frac{2.2_{m}}{2.1_{m}}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{2.2_{m}}{2.1_{m}}\right) - \cos\left(\frac{2.2_{m}}{2.1_{m}}\right)\right)$$

Formel auswerten ↻

3.2) Dynamische Überlastung an Gelenken Formel ↻

Formel

$$F = F_a + 0.1188 \cdot V_t \cdot \sqrt{w}$$

Beispiel mit Einheiten

$$311.9522_{tf} = 200_{tf} + 0.1188 \cdot 149_{km/h} \cdot \sqrt{40_{tf}}$$

Formel auswerten ↻

3.3) Isolierte vertikale Last bei gegebenem Moment Formel ↻

Formel

$$L_{Vertical} = \frac{M}{0.25 \cdot \exp\left(-\frac{x}{l}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{x}{l}\right) - \cos\left(\frac{x}{l}\right)\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$42.926_{kN} = \frac{1.38_{N^*m}}{0.25 \cdot \exp\left(-\frac{2.2_{m}}{2.1_{m}}\right) \cdot \left(\sin\left(\frac{2.2_{m}}{2.1_{m}}\right) - \cos\left(\frac{2.2_{m}}{2.1_{m}}\right)\right)}$$

Formel auswerten ↻



3.4) Masse pro Rad bei dynamischer Belastung Formel ↻

Formel

$$w = \left(\frac{F - F_a}{0.1188 \cdot V_t} \right)^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$39.3224_{tf} = \left(\frac{311_{tf} - 200_{tf}}{0.1188 \cdot 149_{km/h}} \right)^2$$

Formel auswerten ↻

3.5) Statische Radlast bei dynamischer Last Formel ↻

Formel

$$F_a = F - 0.1188 \cdot V_t \cdot \sqrt{w}$$

Beispiel mit Einheiten

$$199.0478_{tf} = 311_{tf} - 0.1188 \cdot 149_{km/h} \cdot \sqrt{40_{tf}}$$

Formel auswerten ↻

3.6) Stress im Schienenfuß Formel ↻

Formel

$$S_h = \frac{M}{Z_t}$$

Beispiel mit Einheiten

$$27.0588_{Pa} = \frac{1.38_{N^*m}}{51_{m^3}}$$

Formel auswerten ↻

3.7) Stress im Schienenkopf Formel ↻

Formel

$$S_h = \frac{M}{Z_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$26.5385_{Pa} = \frac{1.38_{N^*m}}{52_{m^3}}$$

Formel auswerten ↻

3.8) Geschwindigkeitsfaktor Formeln ↻

3.8.1) Geschwindigkeit gegebener Geschwindigkeitsfaktor Formel ↻

Formel

$$V_t = F_{sf} \cdot \left(18.2 \cdot \sqrt{k} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$140.9766_{km/h} = 2 \cdot \left(18.2 \cdot \sqrt{15_{kgf/m^2}} \right)$$

Formel auswerten ↻

3.8.2) Geschwindigkeit mit deutscher Formel Formel ↻

Formel

$$V_t = \sqrt{F_{sf} \cdot 30000}$$

Beispiel mit Einheiten

$$244.949_{km/h} = \sqrt{2 \cdot 30000}$$

Formel auswerten ↻

3.8.3) Geschwindigkeitsfaktor Formel ↻

Formel

$$F_{sf} = \frac{V_t}{18.2 \cdot \sqrt{k}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.1138 = \frac{149_{km/h}}{18.2 \cdot \sqrt{15_{kgf/m^2}}}$$

Formel auswerten ↻



3.8.4) Geschwindigkeitsfaktor nach deutscher Formel

Formel

$$F_{sf} = \frac{V_t^2}{30000}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.74 = \frac{149 \text{ km/h}^2}{30000}$$

Formel auswerten 

3.8.5) Geschwindigkeitsfaktor nach deutscher Formel und Geschwindigkeit über 100 km/h

Formel 

Formel

$$F_{sf} = \left(\frac{4.5 \cdot V_t^2}{10^5} \right) - \left(\frac{1.5 \cdot V_t^3}{10^7} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5029 = \left(\frac{4.5 \cdot 149 \text{ km/h}^2}{10^5} \right) - \left(\frac{1.5 \cdot 149 \text{ km/h}^3}{10^7} \right)$$

Formel auswerten 

3.8.6) Gleismodul bei gegebenem Geschwindigkeitsfaktor

Formel

$$k = \left(\frac{V_t}{18.2 \cdot F_{sf}} \right)^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$16.756 \text{ kgf/m}^2 = \left(\frac{149 \text{ km/h}}{18.2 \cdot 2} \right)^2$$

Formel auswerten 



In der Liste von Eisenbahngleise und Gleisspannungen Formeln oben verwendete Variablen

- **D** Durchmesser des Rades (Millimeter)
- **F** Dynamische Überlastung (Ton-Kraft (metrisch))
- **F_a** Statische Belastung (Ton-Kraft (metrisch))
- **F_s** Kontakt Scherspannung (Kilopond /Quadratmillimeter)
- **F_{sf}** Geschwindigkeitsfaktor
- **H** Tiefe des Radflansches (Millimeter)
- **l** Charakteristische Schienenlänge (Meter)
- **k** Spurmodul (Kilogramm-Kraft pro Quadratmeter)
- **l** Charakteristische Länge (Meter)
- **L** Überlappung des Flansches (Millimeter)
- **L_{max}** Sitzlast (Kilonewton)
- **L_{Vertical}** Vertikale Belastung des Stabes (Kilonewton)
- **M** Biegemoment (Newtonmeter)
- **R** Kurvenradius (Meter)
- **R_w** Radius des Rades (Millimeter)
- **S** Schwellenabstand (Meter)
- **S_n** Biegespannung (Pascal)
- **V_t** Geschwindigkeit des Zuges (Kilometer / Stunde)
- **w** Ungestörte Messe (Ton-Kraft (metrisch))
- **W** Radstand (Millimeter)
- **W_e** Zusätzliche Breite (Millimeter)
- **W_L** Radlast (Kilonewton)
- **x** Abstand von der Last (Meter)
- **z** Abschnittsmodul (Kubikmeter)
- **Z_c** Abschnittsmodul bei Kompression (Kubikmeter)
- **Z_t** Abschnittsmodul bei Zug (Kubikmeter)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Eisenbahngleise und Gleisspannungen Formeln oben verwendet werden

- **Funktionen: cos**, cos(Angle)
Der Kosinus eines Winkels ist das Verhältnis der an den Winkel angrenzenden Seite zur Hypotenuse des Dreiecks.
- **Funktionen: exp**, exp(Number)
Bei einer Exponentialfunktion ändert sich der Funktionswert bei jeder Einheitsänderung der unabhängigen Variablen um einen konstanten Faktor.
- **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 Millimeter (mm), Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Volumen** in Kubikmeter (m³)
Volumen Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Kilopond /Quadratmillimeter (kgf/mm²), Pascal (Pa), Kilogramm-Kraft pro Quadratmeter (kgf/m²)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Geschwindigkeit** in Kilometer / Stunde (km/h)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN), Ton-Kraft (metrisch) (tf)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Moment der Kraft** in Newtonmeter (N*m)
Moment der Kraft Einheitenumrechnung ↻



Laden Sie andere Wichtig Bahntechnik-PDFs herunter

- **Wichtig Geometrische Gestaltung der Eisenbahnstrecke Formeln** 
- **Wichtig Eisenbahngleise und Gleisspannungen Formeln** 
- **Wichtig Benötigte Materialien pro km Gleis Formeln** 
- **Wichtig Traktion und Zugwiderstände Formeln** 
- **Wichtig Punkte und Kreuzungen Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Änderung** 
-  **KGV von zwei zahlen** 
-  **Echter 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 | 9:12:58 AM UTC

