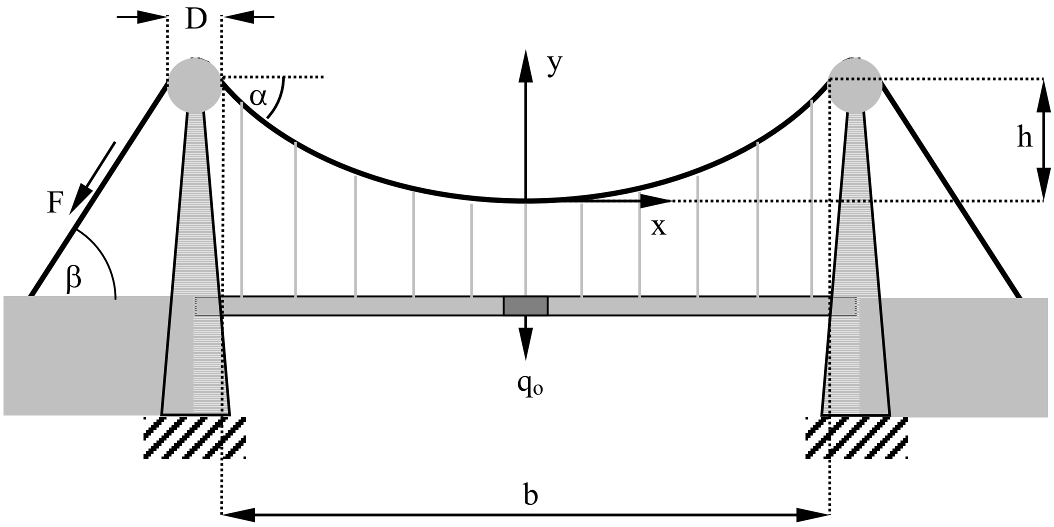


Seilkurve:

$$y = \frac{1}{S_H}\int\left(\int q_o dx\right)dx$$

Will, Lämmel, Kleine Formelsammlung Technische Mechanik,

Fachbuchverlag Leipzig, 3. Auflage, S. 27

q_o vertikale Streckenlast
S_H horizontaler Seilzug

$$y = \frac{1}{S_H}\left(\frac{q_o x^2}{2} + C_1 x + C_2\right)$$

(Integrationskonstanten C_1, C_2)

Randbedingungen:

$$y(x=0)=0 \qquad \left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=0} = 0 \qquad \Rightarrow \quad C_1 = 0 \qquad C_2 = 0$$

$$y\left(x = \pm\frac{b}{2}\right) = h \qquad \Rightarrow \quad S_H = \frac{q_o b^2}{8h}$$

b Spannweite
h Durchhang

$$\boxed{y(x) = \frac{4h}{b^2}x^2}$$

Steigung der Seilkurve (am Pfeiler):

$$\left.\frac{dy}{dx}\right|_{x=\frac{b}{2}} = \tan\alpha = \frac{4h}{b} \quad \Rightarrow \quad \alpha = \arctan\frac{4h}{b}$$

Seilkraft:

$$S = S_H\sqrt{1+y'^2(x)}$$

Will, Lämmel, Kleine Formelsammlung Technische Mechanik, Fachbuchverlag Leipzig, 3. Auflage, S. 28

$$S(x) = \frac{q_o b^2}{8h}\sqrt{1+\left(\frac{8h}{b^2}x\right)^2}$$

maximale Seilkraft:

$$S_{\max} = S\left(x = \pm\frac{b}{2}\right) = \frac{q_o b^2}{8h}\sqrt{1+\left(\frac{4h}{b}\right)^2}$$

Seillänge (im Bereich der Spannweite b):

$$dL = \sqrt{dx^2+dy^2} = \sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}\,dx \quad \Rightarrow \quad L = 2\int_0^{b/2}\sqrt{1+\left(\frac{8h}{b^2}x\right)^2}\,dx$$

$$L = \frac{b}{2}\left[\sqrt{1+\left(\frac{4h}{b}\right)^2} + \frac{b}{4h}\ln\left|\frac{4h}{b}+\sqrt{1+\left(\frac{4h}{b}\right)^2}\right|\right]$$

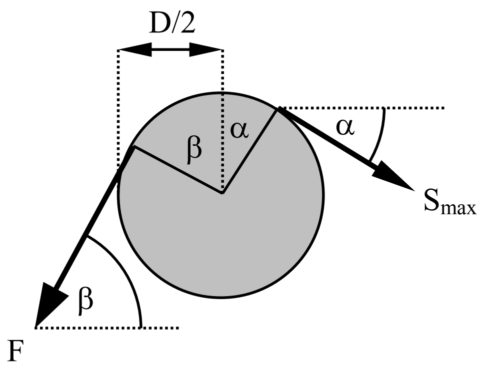
Spannkraft (Beachtung der Seilreibung):

$$F = S_{\max}e^{-\mu(\alpha+\beta)}$$

μ Haftreibungskoeffizient (Seil, Pfeiler)

belastendes Moment (Pfeiler):

$$M_z = \pm S_{\max}\frac{D}{2}\left(1-e^{-\mu(\alpha+\beta)}\right)$$



Will, Lämmel, Kleine Formelsammlung Technische Mechanik, Fachbuchverlag Leipzig, 3. Auflage, S. 31