

Nr.	Belastungsfall	Bemerkungen	Auflagerdrücke A, B, Biegemomente M	Gleichung der Biegelinie	Durchbiegungen f und f _m
8		Freitragender Träger, Moment am freien Ende	B = 0 M = const.	Kreisbogen vom Radius $\varrho = EJ/M$ ersetzt durch $y = \frac{Mx^2}{2EJ} \left(1 - \frac{x}{l}\right)$; $\operatorname{tg} \alpha (x=0) = Ml/EJ = 2/f$	$f = \frac{Ml^2}{2EJ}$
9		Frei aufliegender Träger, zwei symmetrisch angreifende Einzelkräfte. Gefährdete Querschnitte zwischen C und D	A = B = P Für AC: M = Px; für CD: M = Pa = const. = max M	$y = \frac{Px}{2EJ} \left[\frac{a}{l} \left(1 - \frac{a}{l}\right) - \frac{1}{3} \frac{x^2}{l^2} \right]$, $x \leq a \leq l/2$; $y = \frac{Px}{2EJ} \left[\frac{x}{l} \left(1 - \frac{x}{l}\right) - \frac{1}{3} \frac{a^2}{l^2} \right]$, $a \leq x \leq l/2$. Für CD ist die Biegelinie ein Kreisbogen vom Radius $\varrho = EJ/M$	$f = \frac{P^2 a^2}{2EJ l^2} \left(1 - \frac{4}{3} \frac{a}{l}\right)$; $f_m = \frac{P^2 a}{8EJ l} \left(1 - \frac{4}{3} \frac{a^2}{l^2}\right)$
10		Frei aufliegender Träger mit Kragstücken und symmetrischer Belastung. Gefährdete Querschnitte zwischen A und B	A = B = P Für AB: M = (-) Pa = const. = max M	$y = \frac{P^2 a}{2EJ l} \left(1 - \frac{x}{l}\right)$, $x \leq l$ Für AB ist die Biegelinie ein Kreisbogen vom Radius $\varrho = EJ/M$ $y_1 = \frac{P^2}{2EJ} \left[\frac{1}{3} \frac{x_1^2}{l^2} - \frac{a}{l} \left(1 + \frac{a}{l}\right) \frac{x_1}{l} + \frac{a^3}{l^2} \left(1 + \frac{2}{3} \frac{a}{l}\right) \right]$, $x_1 \leq a$. $\operatorname{tg} \alpha (x=0) = 4f_1/l$; $\operatorname{tg} \alpha (x_1=0) = 4f_1/l \cdot (1 + a/l)$	$f_1 = \frac{P^2 a}{8EJ l}$; $f_2 = \frac{P^2 a^2}{2EJ l^2} \left(1 + \frac{2}{3} \frac{a}{l}\right)$
11		Träger auf Stützen mit Kragstück und unsymmetrischer Belastung. Gefährdeter Querschnitt bei B	A = -Pa/l; B = P(1 + a/l) Für AB: M = -Pa x/l; M _B = -Pa; für BC: M = -P(a - x ₁); max M = Pa	$y = \frac{P^2 a}{6EJ l} \left(1 - \frac{x^2}{l^2}\right)$, $x \leq l$; $y_1 = \frac{P^2 x_1}{6EJ l} \left(2a + \frac{3a x_1}{l} - \frac{x_1^2}{l^2}\right)$, $x_1 \leq a$. $\operatorname{tg} \alpha (x=0) = \frac{P^2 a}{6EJ l} \cdot \frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha (x=a)$ $\operatorname{tg} \alpha (x_1=a) = \frac{P^2 a}{6EJ l} \left(2 + 3 \frac{a}{l}\right)$	$f_m = \frac{P^2 a}{9\sqrt{3}EJ l} = \frac{0,0642 P^2 a}{EJ l}$ für $x = l/\sqrt{3} = 0,577 l$; $f_1 = \frac{P^2 a^2}{3EJ l^2} \left(1 + \frac{a}{l}\right)$
12		Freitragender. Gefährdeter Querschnitt bei B	B = P = ql M = -\frac{Pl x^2}{2 l^2} max M = Pl/2	$y = \frac{P^2}{8EJ} \left(1 - \frac{4}{3} \frac{x}{l} + \frac{1}{3} \frac{x^3}{l^3}\right)$; $\operatorname{tg} \alpha (x=0) = P^2/6EJ = f_m/l$	$f_m = \frac{P^2}{8EJ}$
13		Frei aufliegender Träger. Gefährdeter Querschnitt in der Mitte	A = B = \frac{1}{2} P = \frac{1}{2} ql $M = -\frac{Pl}{8} \left(1 - \frac{4x^2}{l^2}\right)$; max M = Pl/8	$y = \frac{5 P^2}{384 EJ} \left(1 - \frac{4 x^2}{l^2}\right) \left(1 - \frac{4 x^4}{5 l^4}\right)$; $\operatorname{tg} \alpha (x=l/2) = P^2/24 EJ = 16 f_m/5 l$	$f_m = \frac{5 P^2}{384 EJ}$