

Pos. _____ Einflusslinie -EL, 2- Feldträger, 1:1

2 gleiche Felder $l_1=l_2=$ _____ m Feld- u. Stütz-

Momente MFV, MSt, V MF_{HS}

Krane _____ t • s = _____ m

Krane _____ t • s = _____ m

0.2.8

EL. Feldmoment M_{FV} : $l_1=l_2=l_{EL}=10$ m

gezeichnet ist: $l_1=l_2=l_{EL}=10$ m, bei anderen Stützweiten Radstand R_a im Verhältnis

einzeichnen z.B. $l=7,5$ m, R_a einzeichnen

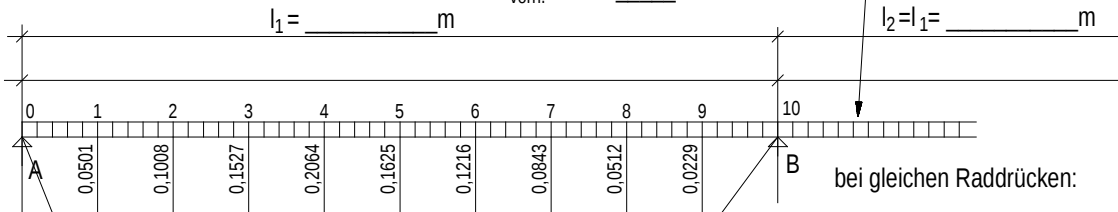
$$\frac{l_{EL}}{l_{vorh.}} \cdot R_a = \frac{10,0}{7,5} \cdot R_a = 1,333 \cdot R_a$$

EL- Masstab: 1cm = 0,02 EL

LM- Masstab: 1cm = 1 m

$$\frac{l_{EL}}{l_{vorh.}} \cdot R_a = \frac{10,0}{\quad} \cdot R_a = \quad \cdot R_a$$

$$G = \quad \text{kN/m}, M_{FV,G} = 0,07 \cdot G \cdot l^2 = \quad \text{kNm}$$



bei gleichen Raddrücken:

$$\varphi \cdot M_{FV,R} \text{ bzw. } \varphi \cdot M_{StV,R} = \varphi \cdot \sum EL \cdot R \cdot l$$

$$\sum EL = \quad = \quad$$

$$\varphi \cdot M_{FV,R} = 1,2 \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad = \quad \text{kNm}$$

$$M_{FV,G} = 0,07 \cdot \quad \cdot \quad = \quad \text{kNm}$$

$$\max M_{FV} = \quad \text{kNm}$$

 $\sum EL$ bei ungleichen Raddrücken:

$$\text{Kran } \quad \text{t } \sum EL = \quad + \quad = \quad$$

$$\text{Kran } \quad \text{t } \sum EL = \quad + \quad = \quad$$

Feldmoment $M_{FV,R}$

Stützmoment $M_{St, HS}$

EL- Zweifeldträger

 $l_1=l_2$

EL. Stützmoment $M_{StV,R} = M_{B,R}$

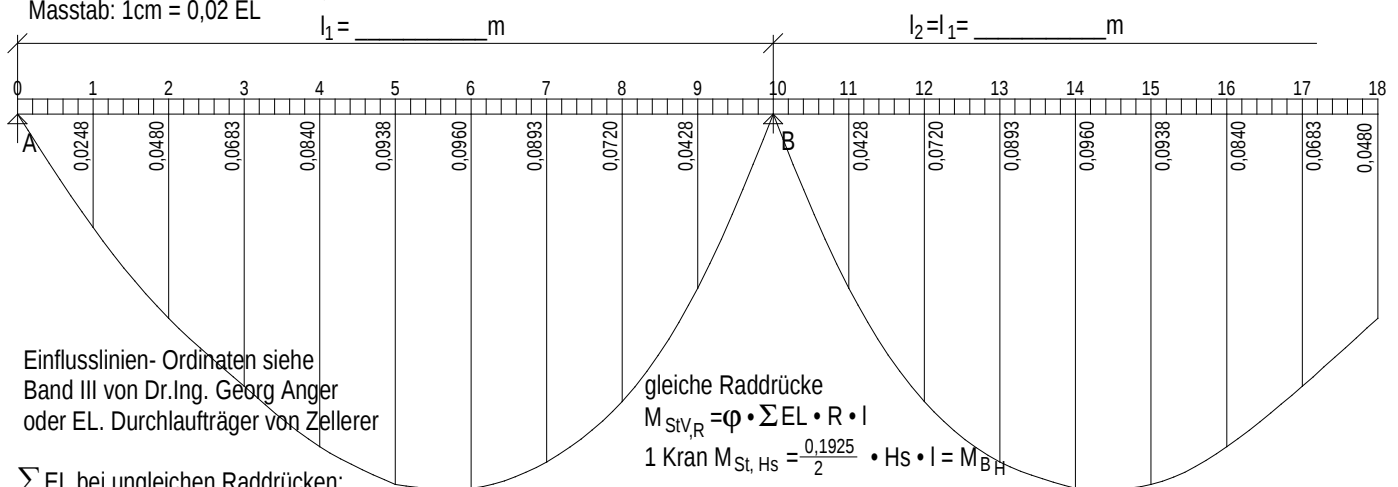
Masstab: 1cm = 0,02 EL

Kranschräglaufl, 1 Kran u. 1 Raddruck

$$H_s = 0,3 \cdot \max R = 0,3 \cdot \quad = \quad \text{kN}$$

$$M_{StHS} = EL \cdot H_s \cdot l = 0,2064 \cdot \quad \cdot \quad = \quad \text{kNm}$$

$$G = \quad \text{kN/m}, M_{StG} = 0,125 \cdot G \cdot l^2 = \quad \text{kNm}$$


Einflusslinien- Ordinaten siehe
Band III von Dr.Ing. Georg Anger
oder EL. Durchlaufräger von Zellerer

 $\sum EL$ bei ungleichen Raddrücken:

$$\text{Kran } \quad \text{t } \sum EL = \quad + \quad = \quad$$

$$\text{Kran } \quad \text{t } \sum EL = \quad + \quad = \quad$$

gleiche Raddrücke

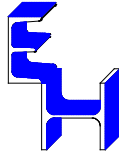
$$M_{StV,R} = \varphi \cdot \sum EL \cdot R \cdot l$$

$$1 \text{ Kran } M_{St, HS} = \frac{0,1925}{2} \cdot H_s \cdot l = M_{BH}$$

$$\varphi \cdot M_{StV,R} = 1,2 \cdot \quad = \quad \text{kNm}$$

$$M_{StV, G} = 0,125 \cdot G \cdot l^2 = 0,125 \cdot \quad \cdot \quad = \quad \text{kNm}$$

$$M_{St, HS} = \frac{0,1925}{2} \cdot \quad \cdot \quad = \quad \text{kNm} \quad \max M_{St, V} = \quad \text{kNm}$$



gezeichnet ist: $l_1=l_2=l_{EL}=10$ m, bei anderen Stützweiten Radstand R_a im Verhältnis

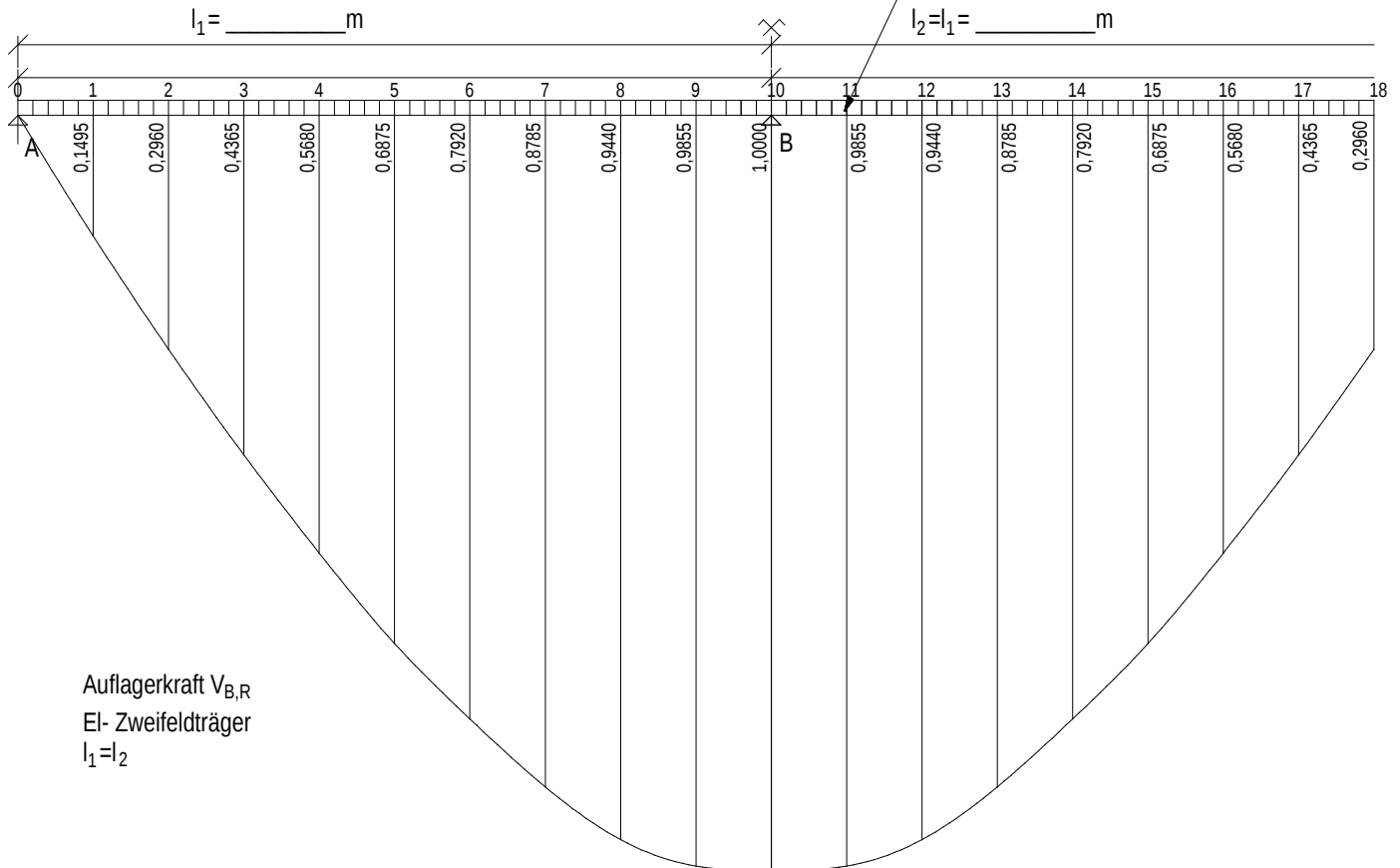
einzeichnen z.B. $l=7,5$ m, R_a einzeichnen $\frac{l_{EL}}{l_{vorh.}} \cdot R_a = \frac{10,0}{7,5} \cdot R_a = 1,333 \cdot R_a$

EL- Auflagerkraft V_B

EL- Masstab: 1cm = 0,1 EL

LM- Masstab: 1cm = 1 m

$\frac{l_{EL}}{l_{vorh.}} \cdot R_a = \frac{10,0}{\quad} \cdot R_a = \quad \cdot R_a$ $G = \quad$ kN/m, $V_{B,G} = 1,25 \cdot G \cdot l = \quad$ kN



Auflagerkraft $V_{B,R}$

EL- Zweifeldträger

$l_1=l_2$

$V_{B,R}$ aus Raddrücken

$\varphi \cdot \max V_{B,R} = \varphi \cdot \sum EL \cdot R = 1,1 \cdot \quad = \quad$ kN

$V_{B,G} = 1,25 \cdot G \cdot l = 1,25 \cdot \quad \cdot \quad = \quad$ kN

$\max V_B = \quad$ kN

$\min V_B = \frac{\min R}{\max R} \cdot \max V_{B,R} + V_{B,G} = \frac{\quad}{\quad} \cdot \quad + \quad = \quad$ kN

$\sum EL$ bei ungleichen Raddrücken:

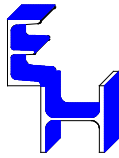
Einflusslinien- Ordinaten siehe
Band III von Dr.Ing. Georg Anger
oder EL- Durchlaufträger von Zellerer

Kran _____ t $\sum EL = \quad + \quad = \quad$

Kran _____ t $\sum EL = \quad + \quad = \quad$

Kranbremsen: $H_{Br} = 0,3 \cdot \min R = 0,3 \cdot \quad = \quad$ kN

Pufferkraft: $H_{pu} = 0,5 \cdot \max R = 0,5 \cdot \quad = \quad$ kN



(1) einachsige Biegung ohne Normalkraft (vergl. auch Kippsicherheitsnachweis von Georg Müller)

$$B_{dk,d} = \frac{\gamma_F \cdot M_y}{\chi_M \cdot M_{ply,d}} \leq 1$$

(2) einachsige Biegung mit Normalkraft

$$B_{dk,d} = \frac{\gamma_F \cdot F_D}{\chi_M \cdot N_{ply,d}} + \frac{\gamma_F \cdot M_y}{\chi_M \cdot M_{ply,d}} \leq 1$$

(3) zweiachsige Biegung ohne Normalkraft

$$B_{dk,d} = \frac{\gamma_F \cdot M_y}{\chi_M \cdot M_{ply,d}} + \frac{\gamma_F \cdot M_z}{\chi_M \cdot M_{pl,z,d}} \leq 1$$

(4) zweiachsige Biegung mit Normalkraft

$$B_{dk,d} = \frac{\gamma_F \cdot F_D}{\chi_z \cdot N_{pl,d}} + \frac{\gamma_F \cdot M_y}{\chi_M \cdot M_{pl,y,d}} + \frac{\gamma_F \cdot 1,5 \cdot M_z}{M_{pl,z,d}} \leq 1$$

(2) einachsige Biegung mit Normalkraft

$$F_D = \text{_____ kN}, M_y = \text{_____ kNm}, \gamma_F = \text{_____}$$

Knickspannungslinie

$$\lambda_{K,z} = \frac{S_{Kz}}{i_z \cdot \lambda_a} = \frac{\text{_____}}{\text{_____} \cdot \text{_____}} = \text{_____} \rightarrow a \ b \ c \ d \rightarrow \chi_z = \text{_____}$$

Nomogramm _____ Seite _____, Ablesewert= _____ K= _____

$$\chi_M \cdot M_{pl,d} = \frac{\text{Ablesewert}}{K} \cdot \frac{f_{y,d}}{100} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \cdot \frac{\text{_____}}{100} = \text{_____ kNm}$$

$$B_{dk,d} = \frac{\gamma_F \cdot F_D}{\chi_z \cdot N_{pl,d}} + \frac{\gamma_F \cdot M_y}{\chi_M \cdot M_{pl,y,d}} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} + \frac{\text{_____}}{\text{_____}} = \text{_____} \leq 1$$

(4) zweiachsige Biegung mit Normalkraft

$$F_D = \text{_____ kN}, M_y = \text{_____ kNm}, M_z = \text{_____ kNm},$$

$\gamma_F = \text{_____}$ Knickspannungslinie

$$\lambda_{K,z} = \frac{S_{Kz}}{i_z \cdot \lambda_a} = \frac{\text{_____}}{\text{_____} \cdot \text{_____}} = \text{_____} \rightarrow a \ b \ c \ d \rightarrow \chi_z = \text{_____}$$

Nomogramm _____ Seite _____, Ablesewert= _____, K= _____

$$\chi_M \cdot M_{pl,d} = \frac{\text{Ablesewert}}{K} \cdot \frac{f_{y,d}}{100} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} \cdot \frac{\text{_____}}{100} = \text{_____ kNm}$$

$$B_{dk,d} = \frac{\gamma_F \cdot F_D}{\chi_z \cdot N_{pl,d}} + \frac{\gamma_F \cdot M_y}{\chi_M \cdot M_{pl,y,d}} + \frac{\gamma_F \cdot 1,5 \cdot M_z}{M_{pl,z,d}} = \frac{\text{_____}}{\text{_____}} + \frac{\text{_____}}{\text{_____}} + \frac{1,5 \cdot \text{_____}}{\text{_____}} = \text{_____} \leq 1$$

Annahme K_y u. $K_z = 1$ (sichere Seite)

$\lambda_a = 92,9$ S 235 (St37)

$\lambda_a = 75,9$ S 355 (St52)

SKz= _____ cm

Stützweite=SKz: _____ [m]

Profil: _____

A: _____ cm²

Wy: _____ cm³

Wz: _____ cm³

iy: _____ cm

iz: _____ cm

Npl,d: _____ kN

Mpl,y,d: _____ kNm

Mpl,z,d: _____ kNm

zp: _____

ζ : _____

$N_{pl,d} = A \cdot f_{y,d}$

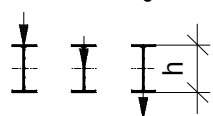
$M_{ply,d} = 1,14 \cdot f_{y,d} \cdot W_y$

$M_{plz,d} = 1,50 \cdot f_{y,d} \cdot W_z$

$f_{y,d}$ S235 (St37) = 21,8 kN/cm²

$f_{y,d}$ S355 (St52) = 32,7 kN/cm²

Lasteinleitung



zp = -h/2 0 +h/2

M- Fläche

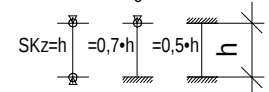
$\zeta = 1,12$

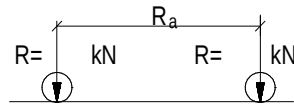
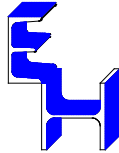
$\zeta = 1,35$

$\zeta = 1,77$

$L = S K z$

Knicklänge SKz





z.B. l= 7,5 m, Ra einzeichnen: $\frac{l_{EL}}{l_{vorh.}} \cdot Ra = \frac{10,0}{7,5} \cdot Ra = 1,333 \cdot Ra$
z.B. Radstand Ra=2,90 m
einzeichnen 1,333 · 2,9= 3,866 cm

$$\frac{l_{EL}}{l_{vorh.}} \cdot Ra = \frac{10,0}{\quad} \cdot Ra = \quad \cdot Ra$$

Beispiel:
EL- Länge bei 5 = 14970/ 2000= 7,485 cm
Profil: _____

$$J_y = \quad \text{cm}^4$$

$$J_z = \quad \text{cm}^4$$

Masstab: 1cm = 2000 EL
LM- Masstab: 1cm= 1 m

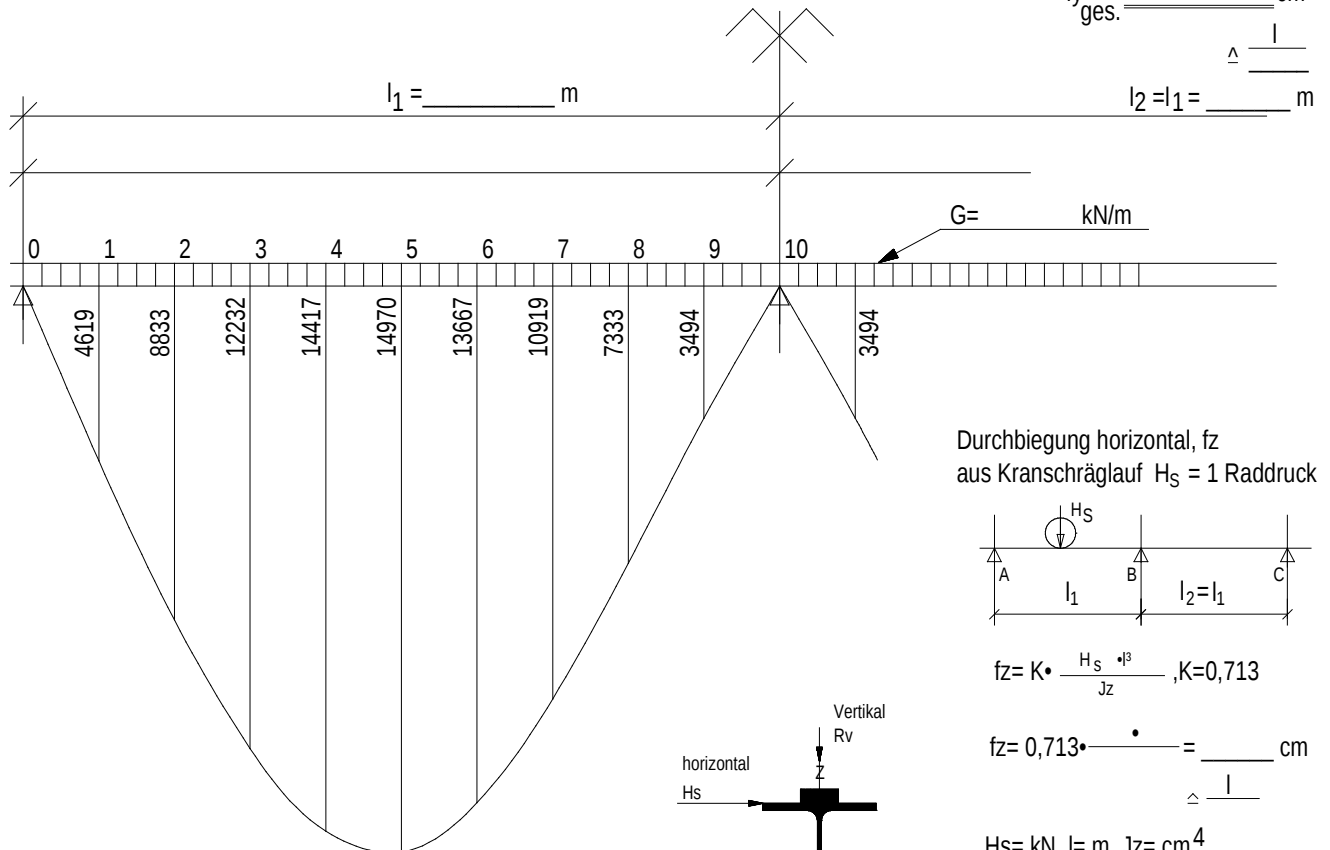
gleiche Raddrücke: $f_{yR} = \frac{\sum E_L \cdot R \cdot l^3}{E \cdot J_y}$ [cm] (Durchbiegung vertikal)

$$f_{yR} = \frac{\quad \cdot \quad}{21000 \cdot \quad} = \quad \text{cm}$$

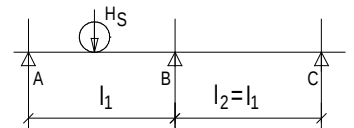
$$f_{yG} = \frac{K \cdot G \cdot l^4}{J_y}, \quad k = 0,248 = \frac{E_L}{E} = \frac{5209}{21000} = 0,248$$

$$= \frac{0,248 \cdot \quad \cdot \quad}{\quad} = \quad \text{cm}$$

$$f_{y \text{ ges.}} = \quad \text{cm}$$



Durchbiegung horizontal, fz
aus Kranschräglau H_S = 1 Raddruck



$$f_z = K \cdot \frac{H_s \cdot l^3}{J_z}, \quad K=0,713$$

$$f_z = 0,713 \cdot \frac{\quad \cdot \quad}{\quad} = \quad \text{cm}$$

H_s= kN, l= m, J_z= cm⁴
gilt Sinngemäss auch für
1 Raddruck vertikal

$$f_y = 0,992 \cdot \frac{R_v \cdot l^3}{J_y} \text{ [cm]}$$