

15.1 Stabteilungen an Gittern, Geländern und Toren

Maßaufnahme:		in mm	← Eingabe der Geländermäße
Rahmeninnenmaß LiR	4000,00		
Füllstabdicke	20,00		
max. lichte Weite li_max	120,00		
Zwischenrechnungen:		in mm	
max. Mittenabstand t_max	140,00		
Teilungslänge L	4020,00		
Anzahl der Felder z	28,71		
Gewählte Felderzahl: z	29		Hinweis: immer aufrunden! Nur ganzzahlige Werte eintragen!
Ergebnisse:		in mm	
Anzahl der Stäbe n	28,00	← B16-1	
Mittenabstand t	138,62	← B13/B16	
Lichte weite li	118,62	← B20-B8	

Maßaufnahme:		in mm	← Eingabe der Geländermäße
Rahmeninnenmaß LiR	1740,00		
Füllstabdicke	12,00		
max. lichte Weite li_max	120,00		
Zwischenrechnungen:		in mm	
max. Mittenabstand t_max	132,00		
Teilungslänge L	1752,00		
Anzahl der Felder z	13,27		
Gewählte Felderzahl: z	14		Hinweis: immer aufrunden! Nur ganzzahlige Werte eintragen!
Ergebnisse:		in mm	
Anzahl der Stäbe n	13,00	← B16-1	
Mittenabstand t	125,14	← B13/B16	
Lichte weite li	113,14	← B20-B8	

Maßaufnahme:		in mm	← Eingabe der Geländermäße
Rahmeninnenmaß LiR	1590,00		
Füllstabdicke	12,00		
max. lichte Weite li_max	120,00		
Zwischenrechnungen:		in mm	
max. Mittenabstand t_max	132,00		
Teilungslänge L	1602,00		
Anzahl der Felder z	12,14		
Gewählte Felderzahl: z	13		Hinweis: immer aufrunden! Nur ganzzahlige Werte eintragen!
Ergebnisse:		in mm	
Anzahl der Stäbe n	12,00	← B16-1	
Mittenabstand t	123,23	← B13/B16	
Lichte weite li	111,23	← B20-B8	

Hier wurde mit korrigierten Maßen gerechnet, die Korrektur erfolgt mit der zweiten Auflage von HT 3206.

Maßaufnahme:		in mm	← Eingabe der Geländermäße
Rahmeninnenmaß LiR	1300,00		
Füllstabdicke	20,00		
max. lichte Weite li_max	120,00		
Zwischenrechnungen:		in mm	
max. Mittenabstand t_max	140,00		
Teilungslänge L	1320,00		
Anzahl der Felder z	9,43		
Gewählte Felderzahl: z	10		Hinweis: immer aufrunden! Nur ganzzahlige Werte eintragen!
Ergebnisse:		in mm	
Anzahl der Stäbe n	9,00	← B16-1	
Mittenabstand t	132,00	← B13/B16	
Lichte weite li	112,00	← B20-B8	

Maßaufnahme:		in mm	← Eingabe der Geländermäße
Rahmeninnenmaß LiR	1840,00		
Füllstabdicke	33,50		
max. lichte Weite li_max	120,00		
Zwischenrechnungen:		in mm	
max. Mittenabstand t_max	153,50		
Teilungslänge L	1873,50		
Anzahl der Felder z	12,21		
Gewählte Felderzahl: z	13		Hinweis: immer aufrunden! Nur ganzzahlige Werte eintragen!
Ergebnisse:		in mm	
Anzahl der Stäbe n	12,00	← B16-1	
Mittenabstand t	144,12	← B13/B16	
Lichte weite li	110,62	← B20-B8	

Hier wurde mit korrigierten Maßen gerechnet, die Korrektur erfolgt mit der zweiten Auflage von HT 3206.

Maßaufnahme:		in mm	← Eingabe der Geländermäße
Rahmeninnenmaß LiR	1230,00		
Füllstabdicke	12,00		
max. lichte Weite li_max	120,00		
Zwischenrechnungen:		in mm	
max. Mittenabstand t_max	132,00		
Teilungslänge L	1242,00		
Anzahl der Felder z	9,41		
Gewählte Felderzahl: z	10		Hinweis: immer aufrunden! Nur ganzzahlige Werte eintragen!
Ergebnisse:		in mm	
Anzahl der Stäbe n	9,00	← B16-1	
Mittenabstand t	124,20	← B13/B16	
Lichte weite li	112,20	← B20-B8	

15.2 Stabteilungen an gekrümmten Bauteilen

$$1. l_M = d \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \quad \alpha = \frac{360^\circ}{n}$$

$$l_M = 2970 \text{ mm} \cdot \sin 3^\circ \quad \alpha = \frac{360^\circ}{60}$$

$$l_M = 155,4 \text{ mm} \quad \alpha = 6^\circ$$

$$l_i = l_M - s$$

$$l_i = 155,4 \text{ mm} - 10 \text{ mm}$$

$$l_i = 145,4 \text{ mm}$$

$$2. l_{i \text{ außen}} = d \cdot \sin \frac{\alpha}{2} - s$$

$$l_{i \text{ außen}} = 3576 \text{ mm} \cdot \sin 3^\circ - 8 \text{ mm}$$

$$l_{i \text{ außen}} = 179,2 \text{ mm}$$

$$l_{i \text{ innen}} = d \cdot \sin \frac{\alpha}{2} - s$$

$$l_{i \text{ innen}} = 800 \text{ mm} \cdot \sin 3^\circ - 8 \text{ mm}$$

$$l_{i \text{ innen}} = 33,9 \text{ mm}$$

$$3. \alpha = \frac{\phi}{n + 1}$$

$$\alpha = \frac{180^\circ}{16 + 1}$$

$$\alpha = 10,6^\circ$$

$$l_i = d \cdot \sin \frac{\alpha}{2} - s$$

$$l_i = 1979 \text{ mm} \cdot \sin 5,3^\circ - 6 \text{ mm}$$

$$l_i = 176,8 \text{ mm}$$

$$l_{i \text{ Rand}} = d \cdot \sin \frac{\alpha}{2} - \frac{s}{2}$$

$$l_{i \text{ Rand}} = 1979 \text{ mm} \cdot \sin 5,3^\circ - 3 \text{ mm}$$

$$l_{i \text{ Rand}} = 179,8 \text{ mm}$$

$$4. a) l_M = d \cdot \sin \frac{\alpha}{2} - s$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{l_M}{d}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{120 \text{ mm} + 5 \text{ mm}}{2200 \text{ mm} - 2 \cdot 30 \text{ mm}}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = 0,05841$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 3,34^\circ \Rightarrow \alpha = 6,69^\circ$$

$$n = \frac{360^\circ}{6,69^\circ} = 53,8 \Rightarrow n = 54$$

$$b) l_i = d \cdot \sin \frac{\alpha}{2} - s$$

$$l_i = 2140 \text{ mm} \cdot \sin 3,34^\circ - 5 \text{ mm}$$

$$l_i = 120 \text{ mm}$$

11. $p_m = \frac{F}{A} = \frac{2950 \text{ N}}{4 \cdot 480 \text{ mm}^2} = 1,54 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
 $p_m = \frac{F}{A} = \frac{2950 \text{ N}}{4 \cdot 100 \text{ mm}^2} = 0,074 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
12. $n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi} = \frac{32 \text{ m} \cdot 1000 \text{ mm}}{\text{min} \cdot \text{m} \cdot 12 \text{ mm} \cdot \pi} = \underline{\underline{849 \frac{\text{min}}{\text{m}}}}$
13. $L = 2 \cdot (l_1 + l_2)$
 $L = 2 \cdot (1600 \text{ mm} + 300 \text{ mm}) = \underline{\underline{3,8 \text{ m}}}$
 $m = A \cdot h \cdot \rho$
 $m = \frac{(0,08 \text{ dm})^2 \cdot \pi}{4} \cdot 38 \text{ dm} \cdot 7,85 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \underline{\underline{1,5 \text{ kg}}}$
14. $A = A_1 + A_2 + 2 \cdot A_3 + 2 \cdot A_4 + A_5 + A_6$
 $A = 0,01176 \text{ m}^2 + 0,0882 \text{ m}^2 + 0,08051 \text{ m}^2 + 1,09281 \text{ m}^2 + 0,0291 \text{ m}^2 + 0,4463 \text{ m}^2$
 $A = \underline{\underline{1,75 \text{ m}^2}}$
15. $V = V_1 \cdot 8 = 172,5 \text{ dm}^3 \cdot 8 = 1,38 \text{ m}^3$
 Kosten:
 $1,38 \cdot 225,00 \text{ €} = \underline{\underline{310,50 \text{ €}}}$

Seite 136

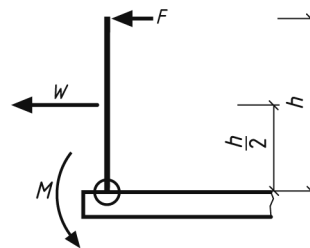
19.4 Balkongeländer

1. Frontseite: Feldbreite L
 $L = \frac{4,40 \text{ m} - 5 \cdot 40 \text{ mm}}{4}$
 $L = \frac{4200 \text{ mm}}{4} = \underline{\underline{1050 \text{ mm}}}$
 $n = \frac{L}{t} - 1$
 $n = \frac{1050 \text{ mm}}{120 \text{ mm}} - 1 = 7,75$
 $\Rightarrow \underline{\underline{n = 8 \text{ Stäbe}}}$
- Seite: Feldbreite L
 $L = 1,2 \text{ m} - 2 \cdot 40 \text{ mm}$
 $L = 1120 \text{ mm}$
 $n = \frac{L}{t} - 1$
 $n = \frac{1120 \text{ mm}}{120 \text{ mm}} - 1 = 8,33$
 $\Rightarrow \underline{\underline{n = 9 \text{ Stäbe}}}$
2. Anzahl der Stäbe für 1 Balkon:
 $4 \cdot 8 + 2 \cdot 9 = \underline{\underline{50 \text{ Stäbe}}}$
 Anzahl der Stäbe für den Auftrag:
 $50 \text{ Stäbe} \cdot 8 = \underline{\underline{400 \text{ Stäbe}}}$
 Masse m in kg:
 $m = m' \cdot l \cdot n = 11,1 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot 0,85 \text{ m} \cdot 400$
 $m = \underline{\underline{3774 \text{ kg}}}$
3. Glasscheibe:
 Frontseite: $A_p \approx 1,050 \text{ m} \cdot 0,85 \text{ m}$
 $A_p = \underline{\underline{0,8925 \text{ m}^2}}$
 Seite: $A_s = 1,12 \text{ m} \cdot 0,85 \text{ m}$
 $A_s = \underline{\underline{0,952 \text{ m}^2}}$
 Balkon: $A = 0,89 \text{ m} \cdot 4 + 0,95 \text{ m} \cdot 2$
 $A = \underline{\underline{5,46 \text{ m}^2}}$
 Masse Balkon: $m = 5,46 \text{ m}^2 \cdot 5 \text{ mm} \cdot 2,5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{mm}}$
 $m = \underline{\underline{68,25 \text{ kg}}}$
 $m_{\text{ges}} = 68,25 \text{ kg} \cdot 8 = \underline{\underline{546 \text{ kg}}}$

4. Windlast: $w = c_p \cdot q$
 bis 8 m: $w = 1,25 \cdot 0,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 0,625 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
 ab 8 m: $w = 1,25 \cdot 0,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
 Stäbe < 8 m: $W = w \cdot A \cdot 0,2$
 $W = 0,625 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0,89 \text{ m}^2 \cdot 0,2$
 $W = \underline{\underline{0,11 \text{ kN}}}$
 Stäbe > 8 m: $W = w \cdot A \cdot 0,2$
 $W = 1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0,89 \text{ m}^2 \cdot 0,2$
 $W = \underline{\underline{0,18 \text{ kN}}}$
 Glas < 8 m: $W = w \cdot A$
 $W = 0,625 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0,89 \text{ m}^2$
 $W = \underline{\underline{0,56 \text{ kN}}}$
 Glas > 8 m: $W = w \cdot A$
 $W = 1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0,89 \text{ m}^2$
 $W = \underline{\underline{0,89 \text{ kN}}}$

5. Kraft F am Pfosten: $q = 0,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$
 $F = \frac{q \cdot l}{5}$
 $F = \frac{0,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 4,40 \text{ m}}{5} = \underline{\underline{0,44 \text{ kN}}}$

6. $M = F \cdot h + w \cdot \frac{h}{2}$
 $M = 0,44 \text{ kN} \cdot 0,9 \text{ m} + 0,89 \text{ kN} \cdot 0,45 \text{ m}$
 $M = \underline{\underline{0,80 \text{ kNm}}}$



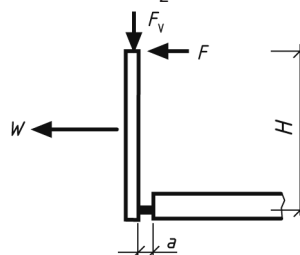
7. $\sigma_b = \frac{M}{W}$
 $W = \frac{M}{\sigma_b}$
 $W = \frac{800 \text{ Nm} \cdot 1000 \text{ mm}}{140 \text{ N} \cdot \text{mm}^2} = 5714 \text{ mm}^2$
 $W = \underline{\underline{5,7 \text{ cm}^3}}$

8. Profile (Auswahl)

Pfosten	2L 50×50×6	Ro 60×40×5	T 70
$W_{\text{min}} = 5,7 \text{ cm}^3$	$= 7,22 \text{ cm}^3$	$= 8,73 \text{ cm}^3$	$= 8,79 \text{ cm}^3$
Handlauf	Ro 33,7×2,6	Fl 40×8	Ro 40×3
$W_{\text{min}} = 1,43 \text{ cm}^3$	$= 1,84 \text{ cm}^3$	$= 2,13 \text{ cm}^3$	$= 4,89 \text{ cm}^3$

9. Moment an der Einspannstelle:

$$M = F \cdot H \cdot W \cdot \frac{H}{2} \cdot F_v \cdot a$$



10. + Nutzbare Balkonfläche größer
 + Kein Wasser in Bohrlöchern
 + Befestigungssysteme möglich
 – Moment an Einspannung größer
 – Mehr Material
 – Auflehnlast sehr groß