

Geprüft

Lokalbaukommission
10. Nov. 54
München
79889

Statische Berechnung

Reihenhausiedlung Typ B

der Südhausbau GmbH. München.
an der Murnauerstraße

B

Der Berechnung liegen folgende Vorschriften und baupolizeiliche Bestimmungen zu Grunde:

I. Belastungsannahmen im Hochbau:

DIN Blatt Nr. Ausgabe

1055 Bl. 1:	1940	Bau- und Lagerstoffe, Bodenarten und Schüttgüter
" 2:	1943	Eigengewichte von Bauteilen
" 3:	1951	Nutz- und Verkehrslasten
" 4:	1936	Windlast
" 5:	1936	Schneelast

II. Allgemeine Vorschriften:

1050:	1952	Berechnungsgrundlagen für Stahl im Hochbau
1051:	1937	" " Gußeisen im Hochbau
1052:	1944	Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung
1053:	1952	Berechnungsgrundlage für Bauteile aus künstlichen und natürlichen Steinen
1054:	1953	Richtlinien für die zulässige Belastung des Baugrundes und der Pfahlgründungen

III. Beton und Stahlbeton:

1045-48:	1951	Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton Teil A mit D
4225:	1951	" " " " " " " " E

IV. Sondervorschriften:

V. Zulässige Spannungen:

Beton-Stahl: II	Beton Güte: B 225
Korntrennung: 0-7 mm; 7-30 mm	
Zementart nach DIN 1164	
Zementmenge: 270	kg/m ³ Fertigbeton

Stampfbeton: Beton Güte B 120 Korntrennung: Kiessand; Zementart nach DIN 1164; Zementmenge: 200 kg/m³
 Baustahl: 37.12 $\sigma_e = 1400$ kg/cm² Bauholz Güteklasse II für Dachstuhl
 Baugrund Zulässige Beanspruchung bei zentrischer Belastung $\sigma_d = 25$ kg/cm²
 bei exzentrischer Belastung $\sigma_d = 33$ "

VI. Beilagen zur statischen Berechnung:

Zeichnung 54103/1

(1) Dachstuhl

$$\begin{aligned} \text{Dachneigung } \alpha &= 25^\circ \\ \sin \alpha &= 0,423 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= 0,906 \\ \cos \alpha &= \underline{0,906} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dachlast: Fehlpfannendach } (55+10) &: 0,906 &= 72 \text{ kg/m}^2 \\ \text{Schnee } 75 \cdot 0,906 & &= 68 \\ \text{Winddruck } [1,20 \cdot 0,423 - 0,400] \cdot 50 \cdot 1,25 & &= 7 \\ \hline q &= \underline{147 \text{ kg/m}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sparren } l_0 &= 1,50 \text{ m auskragend; } l_1 = 4,30 \text{ m; } e = 0,80 \text{ m} \\ \text{max } M_0 &= -147 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,50^2 \cdot 0,80 = -165 \cdot 0,80 = \underline{-133 \text{ kgm}} \\ M_0 &= -79 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,50^2 \cdot 0,80 = -89 \cdot 0,80 = \underline{-71 \text{ kgm}} \\ \text{max } M_1 &= \frac{1}{2} \cdot \frac{147 \cdot 4,30}{1,47} - 89 \cdot 0,80 \\ &= 0,0034 [375 - 21] \cdot 0,80 - 0,0034 \cdot 294^2 \cdot 0,80 = \underline{236 \text{ kgm}} \\ I &= 2,08 \cdot 236 \cdot 4,3 = \underline{2110 \text{ cm}^4} \\ \pm 816 \text{ cm } W_x &= \underline{341 \text{ cm}^3} \quad I_x = \underline{7731 \text{ cm}^4} \\ \sigma &= \underline{69,2 \text{ kg/cm}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Firstpfette } l &= 2,90 - 0,80 = \underline{2,10 \text{ m}} \\ \text{Belastung: durch Dach } & 294 \text{ kg} &= \underline{310 \text{ kg/m}} \\ \text{max } M &= 310 \cdot 2,10^2 = \underline{242 \text{ kgm}} \\ \pm 10714 \text{ cm } W_x &= \underline{327 \text{ cm}^3} \quad \sigma = \underline{740 \text{ kg/cm}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Säule unter Firstpfette } m &= \underline{2,50 \text{ m}} \\ \text{Belastung: } & 310 \cdot 2,90 = \underline{900 \text{ kg}} \\ \pm 10710 \text{ cm } F &= 100 \text{ cm}^2; \quad i = 2,89 \text{ cm} \\ a &= 2,50 \cdot 2,89 = \underline{87}; \quad w = \underline{2,38} \\ \sigma_k &= \frac{2,38 \cdot 900}{100} = 22,6 \text{ kg/cm}^2; \quad \sigma_d = \underline{9,5 \text{ kg/cm}^2} \perp \text{Forst} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fußpfette } l &= 3,50 - 0,80 = \underline{2,70 \text{ m}} \\ \text{Belastung Dach } & 1,25 \cdot 147 \cdot \frac{[1,50 + 4,30]}{2} + q_0 = \underline{550 \text{ kg/m}} \\ \text{max } M &= 550 \cdot 2,70^2 = \underline{500 \text{ kgm}} \\ \pm 10718 \text{ cm } W_x &= \underline{540 \text{ cm}^3} \quad \sigma = \underline{92,5 \text{ kg/cm}^2} \end{aligned}$$

Fußschwelle aufliegend $\pm 10710 \text{ cm}$ auf Mauer

(2) Massendecke über Obergeschoss durchlaufend über 2 Felder

$$l_1 = l_2 = 5,65 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Belastung: Belag, Isolierung u. Putz} &= 0,10 \text{ t/m}^2 \\ \text{Eigengewicht } 2,40 \cdot 0,15 &= 0,36 \end{aligned}$$

$$g = 0,46 \text{ t/m}^2$$

$$p = 0,15$$

$$q = 0,61 \text{ t/m}^2$$

Mittelast im Speicher

Feld:

$$\begin{aligned} \max M_1 &= [0,070 \cdot 0,46 + 0,095 \cdot 0,15] \cdot 5,65^2 \\ &= 1,03 + 0,455 = 1,485 \text{ tm} \end{aligned}$$

$$d = 15 \text{ cm}, b = 100 \text{ cm}, \sigma = 60/2000 \text{ kg/cm}^2$$

$$h = 0,346 \sqrt{1485,0} = 13,3 \text{ cm}, f_e = 0,466 \cdot 1,0 \cdot 13,3 = 6,2 \text{ cm}^2$$

$$f_e = \phi 10 + \phi 12 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad f_e = 6,39 \text{ cm}^2; \text{ aufg. } \phi 10 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

$$\text{VE. } 4\phi 6/\text{m}$$

Stütze B:

$$\max M_B = 0,125 \cdot 0,61 \cdot 5,65^2 = 2,43 \text{ tm}$$

$$\max R = 1,15 \cdot 0,61 \cdot 5,65 = 4,30 \text{ t}$$

$$M_B' = -2,43 + 4,30 \cdot 1/8 \cdot 0,24 = -2,43 + 0,13 = -2,30 \text{ tm}$$

$$d = 15 \text{ cm}, b = 100 \text{ cm}, \sigma = 78/2000 \text{ kg/cm}^2$$

$$h = 0,281 \sqrt{2300,0} = 13,4 \text{ cm}, f_e = 0,720 \cdot 1,0 \cdot 13,4 = 9,65 \text{ cm}^2$$

$$\text{vorh. } f_{e0} = \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} = 5,24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Zulage } f_{e0} = \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} = 5,24 \text{ cm}^2$$

$$f_{e0} = 10,48 \text{ cm}^2$$

(3) Vergl. wie vor $l_1 = l_2 = 4,90 \text{ m}$.

$$\text{Belastung } g + p = 0,46 + 0,15 = 0,61 \text{ t/m}^2$$

Feld

$$\begin{aligned} \max M &= [0,070 \cdot 0,46 + 0,095 \cdot 0,15] \cdot 4,90^2 \\ &= 0,77 + 0,34 = 1,11 \text{ tm} \end{aligned}$$

$$d = 15 \text{ cm}, b = 100 \text{ cm}, \sigma = 49/2000 \text{ kg/cm}^2$$

$$h = 0,408 \sqrt{1170,0} = 13,6 \text{ cm}, f_e = 0,329 \cdot 1,0 \cdot 13,6 = 4,48 \text{ cm}^2$$

$$f_e = \phi 10 + \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad f_e = 4,30 \text{ cm}^2; \text{ aufg. } \phi 8 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

$$\text{VE. } 3\phi 6/\text{m}$$

zu (3.) Stiwe B:

$$\max M_B = -0,195 \cdot 0,61 \cdot 4,90^2 = -1,83 \text{ tm}$$

$$\max B = 1,95 \cdot 0,61 \cdot 4,90 = 3,73 \text{ t}$$

$$M_B' = -1,83 + 3,73/8 \cdot 0,94 = -1,83 + 0,11 = -1,72 \text{ tm}$$

$$d = 15 \text{ mm}; \quad b = 100 \text{ mm}; \quad \sigma = 65/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,325 \sqrt{1720,0} = 13,5 \text{ mm}; \quad f_e = 0,533 \cdot 1,0 \cdot 13,5 = 7,15 \text{ mm}^2;$$

$$\text{vorh. } f_{e0} = \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ mm} = 3,35 \text{ mm}^2$$

$$\text{Zulage } f_{e0} = \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ mm} = 3,35 \text{ mm}^2$$

$$f_{e0} = 6,70 \text{ mm}^2$$

(4.) Balken Kragplatte $l_0 = 0,90 \text{ m}$.Belastung Belag

$$= 0,06 \text{ t/m}^2$$

Eigengewicht $2,40 \cdot 1/2 [0,08 + 0,12]$

$$= 0,24 \text{ t/m}^2$$

$$g = 0,30 \text{ t/m}^2$$

Nutzlast

$$p = 0,50 \text{ t/m}^2$$

$$q = 0,80 \text{ t/m}^2$$

Einzellast durch Geländer $P = 0,04 \text{ t}$ Seitenkraft auf Geländer $P_s = 0,05 \text{ t}$

$$\max M_0 = -[0,80 \cdot 1/2 \cdot 0,90^2 + 0,04 \cdot 0,90 + 0,05 \cdot 1,00] =$$

$$= -0,325 - 0,035 - 0,050 = -0,41 \text{ tm}$$

$$d = 8 - 12 \text{ mm}; \quad b = 100 \text{ mm}; \quad \sigma = 42/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,465 \sqrt{470,0} = 9,5 \text{ mm}; \quad f_e = 0,252 \cdot 1,0 \cdot 9,5 = 2,38 \text{ mm}^2$$

$$f_{e0} = \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ mm} \quad f_e = 3,35 \text{ mm}^2 \quad \text{VE. } 3\phi 6/\text{m}$$

$$\min M_0 = -0,30 \cdot 1/2 \cdot 0,90^2 - 0,04 \cdot 0,90 = -0,12 - 0,04 = -0,16 \text{ tm}$$

(5.) Massivdecke über Erdgeschoss durchlaufend über 2 Felder u. Balkone

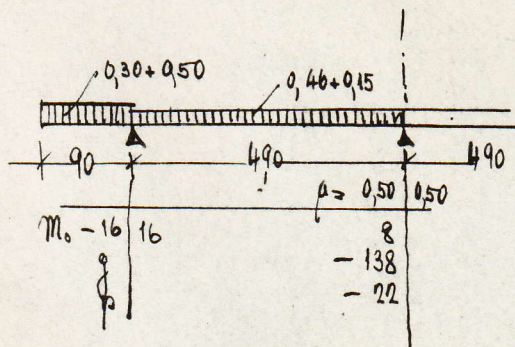
$$l_1 = l_2 = 4,90 \text{ m}$$

$$\text{Belastung } g + p = 0,46 + 0,15 = 0,61 \text{ t/m}^2$$

nach Cross bei Symmetrie

$$M_g = 0,46 \cdot 1/8 \cdot 4,90^2 = 1,38 \text{ tm}$$

$$M_p = 0,15 \cdot 1/8 \cdot 4,90^2 = 0,45 \text{ tm}$$



zu (5.) Feld:

$$M_B = +0,08 - 1,38 - 0,22 = -1,52 \text{ tm}$$

$$M_A = -0,16 \text{ tm} \quad \Delta M = -1,52 + 0,16 = -1,36 \text{ tm}$$

$$F = 0,61 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4,90 - 1,36 \cdot 4,90 =$$

$$= 1,49 - 0,28 = 1,21 \text{ t}$$

$$X_A = 1,21 : 0,61 = 1,99 \text{ m}$$

$$\max M_1 = 1,21 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,99 - 0,16 = 1,20 - 0,16 = 1,04 \text{ tm}$$

$$d = 15 \text{ cm}; \quad b = 100 \text{ cm}; \quad \sigma = 48/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,416 \sqrt{1040,0} = 13,4 \text{ cm}; \quad f_e = 4,318 \cdot 1,0 \cdot 13,4 = 4,26 \text{ cm}^2$$

$$f_e = \phi 8 + \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad f_e = 4,30 \text{ cm}^2; \quad \text{aufg. } \phi 8 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

$$\underline{\underline{VE. 3\phi 6/m.}}$$

Stütze B:

$$\max M_B = +0,08 - 1,38 - 0,22 - 0,22 = -1,74 \text{ tm}$$

$$M_A = -0,16 \text{ tm} \quad \Delta M = -1,74 + 0,16 = -1,58 \text{ tm}$$

$$\max B = 2 \cdot [1,49 + 1,58 \cdot 4,90] = 2,98 + 0,64 = 3,62 \text{ t}$$

$$M_B' = -1,74 + 3,62 \cdot \frac{1}{8} \cdot 0,24 = -1,74 + 0,11 = -1,63 \text{ tm}$$

$$d = 15 \text{ cm}; \quad b = 100 \text{ cm}; \quad \sigma = 63/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,333 \sqrt{1630,0} = 13,5 \text{ cm}; \quad f_e = 4,505 \cdot 1,0 \cdot 13,5 = 6,80 \text{ cm}^2;$$

$$\text{vorr. } f_e = \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad = 3,35 \text{ cm}^2$$

$$\text{Zulage } f_e = \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad = 3,35 \text{ cm}^2$$

$$f_e = 6,70 \text{ cm}^2$$

(b.) Massivdecke über Erd- u. Kellergeschoss, l = 1,50 m.

$$\text{Belastung } q + p = 0,46 + 0,15 = 0,61 \text{ t/m}^2$$

$$\max M = 0,61 \cdot 1,50^2 = 0,17 \text{ tm}$$

$$d = 15 \text{ cm}; \quad b = 100 \text{ cm}$$

$$f_e = \phi 6 \text{ t} = 20 \text{ cm}; \quad \text{aufg. } \phi 6 \text{ t} = 40 \text{ cm}$$

$$\underline{\underline{VE. 3\phi 6/m}}$$

(7.) Deckenverstärkung am Treppenrand durchlaufend über 2 Felder

$$l_1 = l_2 = 4,90 \text{ m}; \quad b = 1,00 \text{ m.}$$

$$\text{Belastung: Leichtstein Wand } 1,00 \cdot 0,06 \cdot 2,45 = 0,15 \text{ t/m}$$

$$\text{Decke } q + p = 0,46 + 0,15 = 0,61 \text{ t/m}$$

$$q = 0,76 \text{ t/m} \quad 1.06$$

$$\text{Streckbelastung Decke (b): } q_1 = [0,46 + 0,15] \cdot 0,55 = 0,35 \text{ t}$$

$$\text{Einszellast } P_1 \text{ durch Treppe } [0,35 + 0,15] \cdot 0,5 \cdot 1,2 = 0,30 \text{ t}$$

$$P_2 \text{ LSt. Wand } 0,15 \cdot 0,55 = 0,08 \text{ t}$$

$$\text{Stützmoment nach Crows: } \mu_1 = \mu_2 = 0,50.$$

$$\alpha_1 = 1,20 : 4,90 = 0,25 \quad R = 0,0303$$

$$\alpha_2 = 1,40 : 4,90 = 0,29 \quad R = 0,0615$$

$$0,0918$$

$$M_{BQ} = - \frac{0,61 \cdot 4,90^2}{2} - \frac{0,0918 \cdot 0,26 \cdot 4,90^2}{2} - \frac{0,09 \cdot 1,20 \cdot 3,70}{2 \cdot 4,90} \left[1 + \frac{1,20}{4,90} \right] - \frac{0,08 \cdot 3,50 \cdot 1,40}{2 \cdot 4,90} \left[1 + \frac{3,50}{4,90} \right] = -1,83 - 0,29 - 0,05 - 0,07 = -2,24 \text{ tm}$$

$$M_{BP} = - \frac{1}{2} \left[\frac{0,15 \cdot 4,90^2}{2} + \frac{0,0918 \cdot 0,09 \cdot 4,90^2}{2} - \frac{0,21 \cdot 1,20 \cdot 3,70}{2 \cdot 4,90} \left[1 + \frac{1,20}{4,90} \right] \right] - \frac{1}{2} [0,45 + 0,10 + 0,12] = -0,34 \text{ tm}$$

Feld:

$$M_B = -2,24 - 0,34 = -2,58 \text{ tm}$$

$$A = 0,76 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4,90 + \frac{0,35 \cdot 1,20 \cdot 4,30}{4,90} + \frac{0,35 \cdot 1,40 \cdot 0,70}{4,90} + \frac{0,30 \cdot 3,70}{4,90} + \frac{0,08 \cdot 1,40}{4,90} - 2,58$$

$$= 1,86 + 0,37 + 0,07 + 0,23 + 0,02 - 0,53 = 2,02 \text{ t}$$

$$B = 1,86 + 0,05 + 0,42 + 0,07 + 0,06 + 0,53 = 2,99 \text{ t}$$

$$x + = \frac{2,02 - 0,42 - 0,30}{0,76} = \frac{1,30}{0,76} = 1,72 \text{ m}$$

$$\max M = 2,02 \cdot 1,72 - 0,76 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,72^2 - 0,42 \cdot 1,12 - 0,30 \cdot 0,52 - 3,47 - 1,12 - 0,47 - 0,16 = 1,72 \text{ tm}$$

$$d = 15 \text{ cm}; \quad h = 100 \text{ cm}; \quad s = 6572000 \text{ kg/cm}^2$$

$$h = 0,395 \sqrt{1720,0} = 13,4 \text{ cm}; \quad f_c = 0,533 \cdot 1,0 \cdot 13,4 = 7,20 \text{ cm}^2$$

$$f_c = 7,54 \text{ cm}^2; \quad \text{aufg. } \phi 12 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

$$\text{VE. } 30 \text{ t/m.}$$

wegen Lastabhöhung

$$\text{Stütze B: } \max M_B = -2,24 - 0,34 - 0,34 = -2,92 \text{ tm}$$

$$\max B = 2 [1,86 + 0,05 + 0,42 + 0,07 + 0,06 + 2,99 \cdot 4,90] = 2 \cdot 3,06 = 6,12 \text{ t}$$

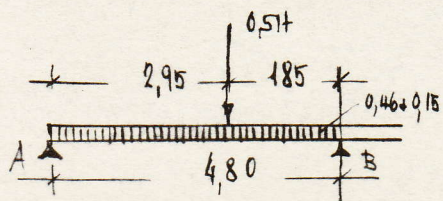
zu (7.) $M_B' = -2,92 + 6,12 \cdot 1/8 \cdot 0,24 = -2,92 + 0,18 = -2,74 \text{ tm}$
 $d = 15 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 87/2000 \text{ kg/cm}^2$
 $h = 0,259 \sqrt{2740,0} = 13,5 \text{ cm}; f_e = 0,859 \cdot 10 \cdot 13,5 = 11,6 \text{ cm}^2$
 vrh. $f_{e0} = \phi 11 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad - 7,54 \text{ cm}^2$
 Zulage $f_{e0} = \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad - 5,24 \text{ cm}^2$
 $f_{e0} = 12,78 \text{ cm}^2$

(8.) Massendecke über Keller durchlaufend über 2 Felder

$l_1 = l_2 = 4,80 \text{ m}$

Belastung $g + p = 0,46 + 0,15 = 0,61 \text{ t/m}^2$

Einzellast: Wand $P = 1,80 \cdot 0,115 \cdot 2,45 \approx 0,51 \text{ t}$



Stützmomente nach Cross:

$M_g = -0,46 \cdot 1/8 \cdot 4,80^2 = -1,33 \text{ tm}$

$M_p = -1/2 \cdot 0,15 \cdot 4,80^2 \cdot 1/8 = -0,22 \text{ tm}$

$M_P = -\frac{0,51 \cdot 2,95 \cdot 1,85}{2 \cdot 4,80} \left[1 + \frac{2,95}{4,80} \right] = -0,47 \text{ tm}$

Feld:

$M_B = -1,33 - 0,22 - 0,47 = -2,02 \text{ tm}$

$I = 0,61 \cdot 1/2 \cdot 4,80 + \frac{0,51 \cdot 1,85 \cdot 2,02}{4,80} = 1,46 + 0,20 - 0,42 = 1,24 \text{ t}$

$B = 1,46 + 0,31 + 0,42 = 2,19 \text{ t}$

$X_A = 1,24 \cdot 0,61 = 2,03 \text{ m}$

$\max w_1 = 1,24 \cdot 1/4 \cdot 2,03 = 1,22 \text{ tm}$

$d = 15 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 53/2000 \text{ kg/cm}^2$

$h = 0,383 \sqrt{1220,0} = 13,4 \text{ cm}; f_e = 0,377 \cdot 10 \cdot 13,4 = 5,05 \text{ cm}^2$

$f_e = \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad f_e = 5,24 \text{ cm}^2$; aufg. $\phi 10 \text{ t} = 30 \text{ cm}$

VE. 406/m.

Stütze:

$\max M_B = -1,33 - 0,22 - 0,47 - 0,22 = -2,24 \text{ tm}$

$\max B = 2 \left[1,46 + 0,31 + \frac{2,24 \cdot 4,80}{0,47} \right] = 2 \cdot 2,24 = 4,48 \text{ t}$

$M_B' = -2,24 + 4,48 \cdot 1/8 \cdot 0,30 = -2,24 + 0,17 = -2,07 \text{ tm}$

$d = 15 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 73/2000 \text{ kg/cm}^2$

$$\begin{aligned} \text{zu (8.) } h &= 0,296 \sqrt{2070,0} = 13,5 \text{ cm}; f_e = 0,646 \cdot 1,0 \cdot 13,5 = 8,7 \text{ cm}^2 \\ \text{mith. } f_e &= \phi 10 \quad t = 15 \text{ cm} & f_e &= 5,24 \text{ cm}^2 \\ \text{Zulage } f_{e0} &= \phi 8 \quad t = 15 \text{ cm} & &= 3,35 \\ & & f_e &= \underline{8,59 \text{ cm}^2} \end{aligned}$$

(9.) Feuertürme im Obergeschoss $l = 1,25 \text{ m}$.

Belastung: Decke (1.) $0,147 [1,50 + 1/2 \cdot 4,30] + 0,165 \cdot 4,30 = 0,58 \text{ t/m}$
 Decke (3.) $0,45 \cdot 0,61 \cdot 4,90 = 1,34$
 Htz. Mauer $1,60 \cdot 0,24 \cdot 1,10 \cdot 490 = 0,48$
 $q = \underline{2,40 \text{ t/m}}$

$\max M = \underline{2,40 \cdot 1,25^2} = 0,47 \text{ tm}$
 $\pm 24/20 \text{ cm}; b = b_0 = 24 \text{ cm}$
 $\sigma = 49/1800 \text{ kg/cm}^2; h = 0,395 \sqrt{47000} = 1,75 \text{ cm}$
 $F_e = 0,395 \cdot 0,24 \cdot 1,75 = 1,65 \text{ cm}^2; F_e = 4\phi 8 = \underline{2,01 \text{ cm}^2}$

(10.) Dogel. wie vor $l = 2,20 \text{ m}$.

Belastung: Dachanteil $0,147 \cdot 1,00 = 0,15 \text{ t/m}$
 Decke (2.) $0,45 \cdot 0,61 \cdot 5,65 = 1,55$
 Eigengewicht $2,40 \cdot 0,24 \cdot 0,40 = 0,25$
 $q = \underline{1,95 \text{ t/m}}$

$\max M = \underline{1,95 \cdot 2,20^2} = 1,18 \text{ tm}$
 $\pm 24/40 \text{ cm}; b = b_0 = 24 \text{ cm}$
 $\sigma = 35/1800 \text{ kg/cm}^2; h = 0,523 \sqrt{118000} = 3,70 \text{ cm}$
 $F_e = 0,220 \cdot 0,24 \cdot 3,70 = 1,94 \text{ cm}^2; F_e = 4\phi 8 = \underline{2,01 \text{ cm}^2}$

(11.) Feuertürme im Erdgeschoss, $l = 2,20 \text{ m}$.

Belastung: Decke (2.) $= 1,55 \text{ t/m}$
 Htz. Mauer $1,60 \cdot 0,24 \cdot 0,70 = 0,27$
 Eigengewicht $2,40 \cdot 0,24 \cdot 0,40 = 0,23$
 $q = \underline{2,05 \text{ t/m}}$

$\max M = \underline{2,05 \cdot 2,20^2} = 1,04 \text{ tm}$
 $\pm 24/40 \text{ cm}; b = b_0 = 24 \text{ cm}$ wie vor
 $F_e = 4\phi 8$

(12.) Fensterstürze im Erdgeschoss $l = 1,25 \text{ m}$.

$$\begin{aligned} \text{Belastung: Balkon (4.) } & 0,80 \cdot 0,90 = 0,04 & = 0,76 \text{ t/m} \\ \text{Decke (5.)} & & = 1,21 \\ \text{Htz. Mauer } & 1,60 \cdot 0,24 \cdot 1,10 \text{ t/m} & = 0,48 \\ \hline & & q = 2,45 \text{ t/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{max } M &= \frac{2,45 \cdot 1,25^2}{8} = 0,48 \text{ tm} \text{ wie (9)} \\ &+ 24/20 \text{ mm} \quad \& \quad \text{Fe} = 4 \phi 8 \end{aligned}$$

(13.) Deagl. im Giebel $l = 2,20 \text{ m}$.

$$\begin{aligned} \text{Belastung: Htz. Mauer } & 1,60 \cdot 0,38 \cdot 4,00 \text{ t/m} & = 2,50 \text{ t/m} \\ \text{max } M &= \frac{2,50 \cdot 2,20^2}{8} = 1,51 \text{ tm} \\ &+ 38/40 \text{ mm} \quad \& \quad b = b_0 = 38 \text{ cm} \\ \sigma &= 31/1800 \text{ kg/cm}^2; \quad h = 0,581 \sqrt{151000} = 36,5 \text{ cm} \\ \text{Fe} &= 0,177 \cdot 0,38 \cdot 36,5 = 2,56 \text{ cm}^2; \quad \text{Fe} = 5 \phi 8 = 2,51 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

(14.) Deagl. wie vor $l = 2,20 \text{ m}$.

$$\begin{aligned} \text{Belastung: Htz. Mauer } & 1,60 \cdot 0,24 \cdot 4,00 \text{ t/m} & = 1,60 \text{ t/m} \\ \text{max } M &= \frac{1,60 \cdot 2,20^2}{8} = 0,97 \text{ tm} \\ &+ 24/40 \text{ mm} \quad \& \quad b = b_0 = 24 \text{ mm} \text{ wie (10)} \\ & \text{Fe} = 4 \phi 8 \end{aligned}$$

(16.) Kellerfensterstürze $l = 1,00 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{Belastung: Decke (8.)} & & = 1,24 \text{ t/m} \\ \text{Htz. Mauer } & 1,60 \cdot 0,24 \cdot 0,90 \text{ t/m} & = 0,46 \\ \hline & & q = 1,70 \text{ t/m} \\ \text{max } M &= \frac{1,70 \cdot 1,00^2}{8} = 0,21 \text{ tm} \\ &+ 30/15 \text{ mm} \quad \& \quad \text{Fe} = 4 \phi 8 \end{aligned}$$

(17) Fundament mit Mittelmauer

Belastung: Dach (1.)	2.0,31	= 0,62 t/m
Decke (2.)	3. 4,30	= 12,90 "
Mauer	1,80. 0,24. 6,35	= 2,74 "
"	1,80. 0,30. 2,10	= 1,14 "
Eigengewicht	2,20. 0,25. 0,40	= 0,66 "
		$\gamma = 18,06 \text{ t/m}$

Fundamentbreite $b = 75 \text{ cm}$; $d = 40 \text{ cm}$
 Bodenpressung $\sigma_d = 2,40 \text{ kg/cm}^2$

(18) Fundament mit Außen- u. Kammmauer

Belastung Dach	0,147. 1,00	= 0,15 t/m
Decke (2.)	3. 0,25. 0,4. 5,65	= 4,65 "
H/2. Mauer	1,60. 0,24. 5,35	= 2,05 "
Beton	2,20. 0,30. 2,24	= 1,48 "
Eigengewicht	2,20. 0,40. 0,30	= 0,27 "
		$\gamma = 8,60 \text{ t/m}$

Fundamentbreite $b = 40 \text{ cm}$; $d = 30 \text{ cm}$
 Bodenpressung $\sigma_d = 2,15 \text{ kg/cm}^2$

München, den 6. Nov. 54



Bauingenieur
 Heinrich Büttner
 München 13
 Böttingerstraße 13/1
 Fernruf 33881

Der Bauherr:

IN STATISCHER HINSICHT GEPRÜFT.
 München, den 18. Jan. 1955
 STÄDT. PRÜFAMT FÜR BAUSTATIK
 IM AUFTRAG

In statischer Hinsicht geprüft

München, den 20. Jan. 1955

STÄDT. PRÜFAMT FÜR BAUSTATIK
 Im Auftrag