

# Statische Berechnung

## Reihenhaussiedlung Typ C

### der Südhausbau GmbH. München an der Murnauerstraße

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: 1938 ..... Windlast  
 " 5: 1936 ..... Schneelast

*Ergänzt*

*C*

*LBK  
2.12.54  
München*

#### 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

*85543*

#### 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<sup>3</sup> Fertigbeton

Stampfbeton: Beton Güte B 120 Korntrennung: Kiessand; Zementart nach DIN 1164; Zementmenge: 200 kg/m<sup>3</sup>  
 Baustahl: 37.12       $\sigma_e =$  1400 kg/cm<sup>2</sup> Bauholz Güteklasse II für Dachstuhl  
 Baugrund Zulässige Beanspruchung bei zentrischer Belastung  $\sigma_d =$  25 kg/cm<sup>2</sup>  
 bei exzentrischer Belastung  $\sigma_d =$  3,3 " "

#### VI. Beilagen zur statischen Berechnung:

Zeichnung 54107/1

(1) Dachstuhl

$$\begin{aligned} \text{Dachneigung } \alpha &= 25^\circ \\ \cos \alpha &= 0,906 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= 0,466 \\ \sin \alpha &= 0,423 \end{aligned}$$

$$\text{Dachlast: Falschpfannendach } (55+10) : 0,906 = 72 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Schnee } 75 \cdot 0,906 = 68^a$$

$$\text{Winddruck } [1,20 \cdot 0,423 - 0,400] \cdot 50 \cdot 1,25 = 7^a$$

$$q = 147 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Sparren } l = 4,50 \text{ m}; e = 0,80 \text{ m.}$$

$$\max d = 147 \cdot 4,50^2 \cdot 0,80 = 298 \text{ kgm}$$

$$\text{anf } J = 2,08 \cdot 298 \cdot 4,50 = 2780 \text{ cm}^4$$

$$\neq 8/16 \text{ cm}; W_x = 341 \text{ cm}^3; J_x = 2731 \text{ cm}^4$$

$$\sigma = 87,5 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\text{Dersgl. auskragend } l_0 = 1,50 \text{ m}; e = 0,80 \text{ m.}$$

$$\max M_0 = -147 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,50^2 \cdot 0,80 = -133 \text{ kgm}$$

$$\neq 8/16 \text{ cm wie vor}$$

$$\text{Firstpfette}; l = 4,00 - 1,00 = 3,00 \text{ m.}$$

$$\text{Belastung: Dach } 147 \cdot 4,00 + q_0 = 600 \text{ kg/m}$$

$$\max d = 600 \cdot 3,00^2 = 675 \text{ kgm}$$

$$\neq 14/18 \text{ cm } W_x = 756 \text{ cm}^3 \quad \sigma = 89,4 \text{ kg/cm}^2;$$

$$\text{Firstpfette aufliegend, bzw. untermauert.}$$

$$\neq 10/12 \text{ cm}$$

$$\text{Säule } n = 2,10 \text{ m.}$$

$$\text{Belastung durch Firstpfette } 600 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,25 + q_0 = 1600 \text{ kg}$$

$$\neq 10/10 \text{ cm } F = 100 \text{ cm}^2; i = 2,89 \text{ cm}$$

$$a = 210 : 2,89 = 73; w = 1,45$$

$$\sigma_k = \frac{1,95 \cdot 1600}{100} = 31,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_d = \frac{1600}{100} = 16,0 \text{ kg/cm}^2 \perp \text{Faser}$$

Massivdecke über Kriechschopf, durchlaufend über 2 Felder  $l_1 = 3,60 \text{ m}$ ,  $l_2 = 4,60 \text{ m}$ .

Belastung: Belag, Isolierung  $= 0,10 \text{ t/m}^2$   
Eigengewicht  $240 \cdot 0,14 = 0,34$   
Putz  $= 0,02$

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

0,46 · 0,15

$q$	-75	122
$p$	-26	-21
	-101	101
$p_1$	-24	11
	13	11
	-11	11
$p_2$	-22	40
	-22	-18
	-22	22

Nutlast mit Speicher

Stützmomente nach Cross

$$k_1 = 750 : 3,60 = 208 \quad \mu_1 = 0,56$$

$$k_2 = 750 : 4,60 = 163 \quad \mu_2 = 0,44$$

3,71

$$M_{g1} = 0,46 \cdot 48 \cdot 3,60^2 = 0,75 \text{ tm}$$

$$M_{g2} = 0,46 \cdot 48 \cdot 4,60^2 = 1,22$$

$$M_{p1} = 0,15 \cdot 48 \cdot 3,60^2 = 0,24$$

$$M_{p2} = 0,15 \cdot 48 \cdot 4,60^2 = 0,40$$

(2) Massivdecke Feld 1 mit  $l_1 = 3,60 \text{ m}$ .

$$M_B = -1,01 - 0,11 = -1,12 \text{ tm}$$

$$\max w_1 = \frac{1}{2 \cdot 0,61} \left[ \frac{0,61 \cdot 3,60}{2} - \frac{1,12}{3,60} \right]^2$$

$$= 0,82 \left[ 1,10 - 0,31 \right]^2 = 0,82 \cdot 0,79^2 = 0,51 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; \quad b = 100 \text{ cm}; \quad \sigma = 34/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,5577 \sqrt{510,0} = 12,5 \text{ cm}; \quad f_e = 0,173 \cdot 1,0 \cdot 12,5 = 2,17 \text{ cm}^2$$

$$f_e = \phi 6 + \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad f_e = 2,62 \text{ cm}^2; \quad \text{aufg. } \phi 8 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

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

(3) Massivdecke Feld 2 mit  $l_2 = 4,60 \text{ m}$ .

$$M_B = -1,01 - 0,22 = -1,23 \text{ tm}$$

$$\max w_2 = \frac{1}{2 \cdot 0,61} \left[ \frac{0,61 \cdot 4,60}{2} - \frac{1,23}{4,60} \right]^2$$

$$= 0,82 \left[ 1,40 - 0,27 \right]^2 = 0,82 \cdot 1,13^2 = 1,05 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; \quad b = 100 \text{ cm}; \quad \sigma = 53/2000 \text{ kg/cm}^2$$

$$h = 0,383 \sqrt{1050,0} = 12,4 \text{ cm}; \quad f_e = 0,377 \cdot 1,0 \cdot 12,4 = 4,68 \text{ cm}^2;$$

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

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

Stütze B:

$$\max M_B = -1,01 - 0,11 - 0,22 = -1,34 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 61/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,342 \sqrt{1340,0} = 12,5 \text{ cm}; f_e = 0,479 \cdot 1,0 \cdot 12,5 = 6,0 \text{ cm}^2$$

$$\text{vorh. } f_{eo} = \phi 8 + \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad - 4,30 \text{ cm}^2;$$

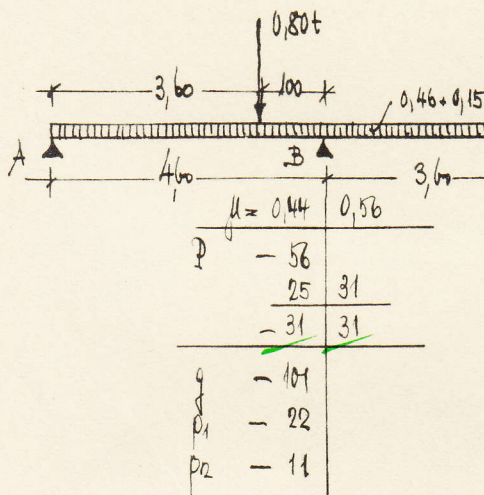
$$\text{Zulage } f_{eo} = \phi 10 \text{ t} = 30 \text{ cm} \quad - 2,62$$

$$f_{eo} = 6,92 \text{ cm}^2;$$

(4) Massivdecke über Obergeschoss durchlaufend über 2 Felder  $l_1 = 4,60 \text{ m}$ ;  $l_2 = 3,60 \text{ m}$ .

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

Einzellast durch Jacksäule verteilt auf



$$b = 2/3 \cdot 4,60 = 3,07 \text{ m bzw. } b = 2,00 \text{ m}$$

$$P = 1,80 : 2,00 = 0,90 \text{ t}$$

Stützmomente nach Cross:

$$\mu P = \frac{0,80 \cdot 3,60 \cdot 1,00}{2 \cdot 4,60} \left[ 1 + \frac{3,60}{4,60} \right] = 0,56$$

$$M_B = -0,31 - 1,01 - 0,22 = -1,54 \text{ tm}$$

$$A = 0,61 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4,60 + 0,80 \cdot 1,00 = 1,54$$

$$= 1,40 + 0,17 - 0,93 = 1,24 \text{ t}$$

$$B = 1,40 + 0,63 + 0,33 = 2,36 \text{ t}$$

$$x_A = 1,24 : 0,61 = 2,03 \text{ m}$$

$$\max \mu = 1,24 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,03 = 1,26 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 59/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,351 \sqrt{1260,0} = 12,4 \text{ cm}; f_e = 0,452 \cdot 1,0 \cdot 12,4 = 5,65 \text{ cm}^2;$$

$$f_{eo} = \phi 12 + \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad f_e = 6,39 \text{ cm}^2 \text{ auf } \phi 12 \text{ t} = 28 \text{ cm}$$

$$\text{VE. } 3,68 \text{ m.}$$

Stütze B:

$$\max M_B = -0,31 - 1,01 - 0,22 - 0,11 = -1,65 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 70/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,306 \sqrt{1650,0} = 12,4 \text{ cm}; f_e = 0,602 \cdot 1,0 \cdot 12,4 = 7,45 \text{ cm}^2$$

$$\text{vorh. } f_{eo} = \phi 8 + \phi 12 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad - 5,45 \text{ cm}^2$$

$$\text{Zulage } f_{eo} = \phi 10 \text{ t} = 30 \text{ cm} \quad - 2,62$$

$$f_{eo} = 8,07 \text{ cm}^2.$$

(5) Massivkragplatte über Hauseingang  $l_0 = 0,90 \text{ m}$ .

Belastung: Schnee u. Blechdach  $= 0,10 \text{ t/m}^2$   
 Eigengewicht  $2,40 \cdot [0,08 + 0,10] \cdot 1/2 = 0,24 \text{ t/m}^2$   
 $q = 0,34 \text{ t/m}^2$

Einzellast  $P = 0,10 \text{ t}$

max  $M_0 = -0,34 \cdot 1/2 \cdot 0,90^2 - 0,10 \cdot 0,90 = -0,14 - 0,09 = -0,23 \text{ tm}$

$d = 8-12 \text{ cm}$ ;  $b = 100 \text{ cm}$ ;  $\sigma = 27/2000 \text{ kg/cm}^2$ ;

$h = 0,683 \sqrt{230,0} = 10,3 \text{ cm}$ ;  $f_e = 0,114 \cdot 1,0 \cdot 10,3 = 1,18 \text{ cm}^2$

$f_{e0} = \phi 6 \text{ t} = 15 \text{ cm}$   $f_e = 189 \text{ cm}^2$  oben

VE.  $3\phi 6/m$  min  $M_0 = -0,24 \cdot 1/2 \cdot 0,90^2 = -0,10 \text{ tm}$

(6) Massivkragplatte des Balkons,  $l_0 = 0,90 \text{ m}$ .

Belastung: Estrich  $= 0,06 \text{ t/m}^2$   
 Eigengewicht  $2,40 \cdot 1/2 [0,08 + 0,10] = 0,24 \text{ t/m}^2$   
 $g = 0,30 \text{ t/m}^2$   
 $p = 0,50 \text{ t/m}^2$   
 $q = 0,80 \text{ t/m}^2$

Einzellast durch Gefänder  $P = 0,04 \text{ t}$

Seitenkraft auf "  $P_s = 0,05 \text{ t}$

max  $M_0 = -0,80 \cdot 1/2 \cdot 0,90^2 - 0,04 \cdot 0,90 - 0,05 \cdot 1,00 = -0,325 - 0,035 - 0,050 = -0,41 \text{ tm}$

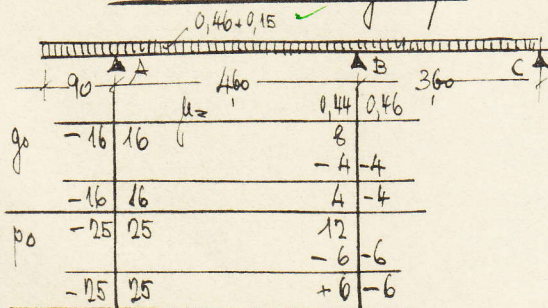
$d = 8-12 \text{ cm}$ ;  $b = 100 \text{ cm}$ ;  $\sigma = 37/2000 \text{ kg/cm}^2$ ;

$h = 0,518 \sqrt{410,0} = 10,5 \text{ cm}$ ;  $f_e = 0,201 \cdot 1,0 \cdot 10,5 = 2,12 \text{ cm}^2$ ;

$f_{e0} = \phi 6 + \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm}$   $f_e = 2,62 \text{ cm}^2$

VE.  $3\phi 6/m$ ; min  $M = -0,30 \cdot 1/2 \cdot 0,90^2 - 0,04 \cdot 0,90 = -0,125 - 0,035 = -0,16 \text{ tm}$

Massivdecke über Erdgeschoss durchlaufend über 2 Felder u. Balkon



$l_0 = 0,90 \text{ m}$ ;  $l_1 = 4,60 \text{ m}$ ;  $l_2 = 3,60 \text{ m}$ .

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

min  $M_0 = -0,16 \text{ tm}$

$M_0 = -0,41 + 0,16 = -0,25 \text{ tm}$

Stützmomente nach Cross wie S. 3.

(7) Massivdecke Feld 1 mit  $l_1 = 4,60 \text{ m}$ .

$$M_A = -0,16 \text{ tm}$$

$$M_B = +0,04 - 1,01 - 0,02 = -1,19 \text{ tm}; \Delta M = -1,03 \text{ tm}$$

$$N = 0,61 \cdot 4,60 - 1,03 \cdot 4,60 =$$

$$= 1,40 - 4,72 = -3,32 \text{ t}$$

$$x_A = 1,18 \cdot 0,61 = 0,72 \text{ m}$$

$$\max M_1 = 1,18 \cdot 0,61 \cdot 1,94 - 0,16 = 1,14 - 0,16 = 0,98 \text{ tm} = \frac{0,61 \cdot 4,60^2}{13,2}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 57/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,395 \sqrt{980,0} = 12,4 \text{ cm}; f_e = 0,353 \cdot 1,0 \cdot 12,4 = 4,36 \text{ cm}^2$$

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

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

(8) Massivdecke Feld 2 mit  $l_2 = 3,60 \text{ m}$ .

$$M_B = +0,10 - 1,01 - 0,11 = -1,02 \text{ tm}$$

$$\max M_2 = \frac{1}{2 \cdot 0,61} \left[ \frac{0,61 \cdot 3,60}{3,60} - \frac{1,02}{3,60} \right]^2 = 0,82 \left[ 1,10 - 0,28 \right]^2 = 0,82 \cdot 0,82^2 = 0,555 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 36/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,330 \sqrt{555,0} = 12,4 \text{ cm}; f_e = 0,191 \cdot 1,0 \cdot 12,4 = 2,37 \text{ cm}^2$$

$$f_e = \phi 6 + \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm} \quad f_e = 2,62 \text{ cm}^2; \text{aufg. } \phi 8 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

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

Stütze B:

$$\max M_B = +0,04 - 1,01 - 0,02 - 0,11 = -1,30 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 607/2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,346 \sqrt{1300,0} = 12,5 \text{ cm}; f_e = 0,466 \cdot 1,0 \cdot 12,5 = 5,88 \text{ cm}^2$$

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

$$\text{Zulage } f_{e0} = \phi 10 \text{ t} = 30 \text{ cm} = 2,62 \text{ cm}^2$$

$$f_{e0} = 5,97 \text{ cm}^2$$

(9) Massivdecke neben Treppe  $l = 3,60 \text{ m}$ 

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

$$\max M = \frac{0,61 \cdot 3,60^2}{8} = 0,99 \text{ tm}$$

zu (9.)  $d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}$  wie (7.)

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

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

(10.) Massivdecke neben Treppe  $l = 1,50 \text{ m}$ .

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

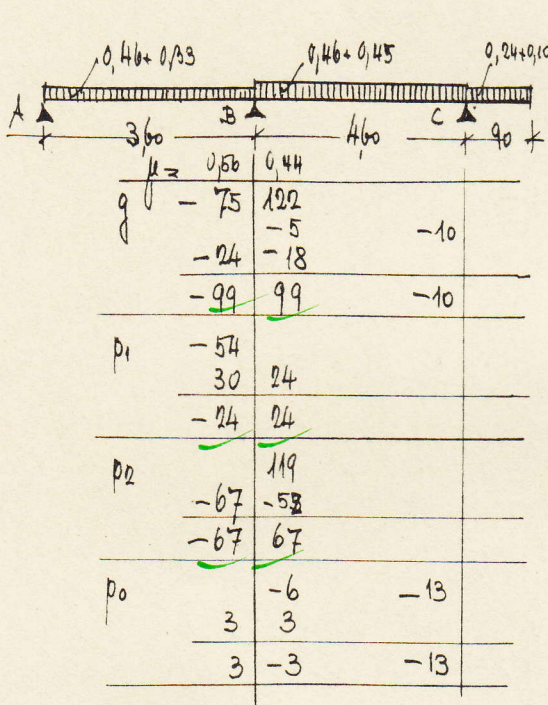
$\max M = 0,61 \cdot 1,50^2 = 0,17 \text{ tm}$

$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}$

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

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

Massivdecke durchlaufend über 2 Felder u. Kragarm über Erdgeschoss;  $l_1 = 3,60 \text{ m}; l_2 = 4,60 \text{ m}; l_0 = 0,90 \text{ m}$



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

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

$q_1 =$  Dickwand  $100 \cdot 0,08 \cdot 2,20 = 0,18$

$= 0,18$

$q_1 = 0,79 \text{ t/m}^2$

$q_2 =$  Decke (10) bew. Treppenlauf etc  $0,61 \cdot 0,50 = 0,30$

$q_2 = 0,91 \text{ t/m}^2$

Stützmomente nach Cross wie S. 3:

$M_{g1} = 0,46 \cdot 48 \cdot 3,60^2 = 0,75 \text{ tm}$

$M_{g2} = 0,46 \cdot 48 \cdot 4,60^2 = 1,22 \text{ tm}$

$M_{p1} = 0,33 \cdot 48 \cdot 3,60^2 = 0,54 \text{ tm}$

$M_{p2} = 0,45 \cdot 48 \cdot 4,60^2 = 1,19 \text{ tm}$

$M_{g0} = -0,10 \text{ tm}$

$M_{0p} = -0,23 + 0,10 = -0,13 \text{ tm}$

(11.) Massivdecke Feld 1 mit  $l = 3,60 \text{ m}$ .

$M_B = -0,99 - 0,24 + 0,03 = -1,20 \text{ tm}$

$\max M_1 = \frac{1}{2 \cdot 0,79} \left[ \frac{0,79 \cdot 3,60}{2} - \frac{1,20}{3,60} \right]^2 = 0,635 [1,42 - 0,33]^2 = 0,635 \cdot 1,09^2 = 0,755 \text{ tm}$

$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 43/2000 \text{ kg/cm}^2;$

$h = 0,455 \sqrt{755,0} = 12,5 \text{ cm}; f_e = 0,262 \cdot 10 \cdot 12,5 = 3,28 \text{ cm}^2;$

$f_e = \phi 8 \quad t = 15 \text{ cm}$   $f_e = 3,35 \text{ cm}^2;$  aufg.  $\phi 8 \quad t = 30 \text{ cm}$

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

(12.) Massendecke Feld 2 mit  $l_2 = 4,60 \text{ m}$ .

$$M_B = -0,99 - 0,67 = -1,66 \text{ tm}$$

$$M_C = -0,10 \text{ tm}$$

$$\Delta M = -1,66 + 0,10 = -1,56 \text{ tm}$$

$$B = 0,91 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4,60 + 1,56 \cdot 4,60 =$$

$$= 2,09 + 0,34$$

$$= 2,43 \text{ t}$$

$$x_B = 2,43 : 0,91 = 2,68 \text{ m}$$

$$\max M_2 = 2,43 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,68 - 1,66 = 3,24 - 1,66 = 1,58 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 68 / 2000 \text{ kg/cm}^2;$$

$$h = 0,313 \sqrt{1530,0} = 12,4 \text{ cm}; f_e = 0,574 \cdot 1,0 \cdot 12,4 = 7,15 \text{ cm}^2$$

$$\underline{\underline{f_e = \phi 12 \text{ t} = 15 \text{ cm}}} \quad f_e = 7,54 \text{ cm}^2; \text{ aufg. } \phi 12 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

$$\underline{\underline{VE. 3 \phi 8 / m.}}$$

Stütze B:

$$\max M_B = -0,99 - 0,24 - 0,67 = -1,90 \text{ tm}$$

$$M_C = -0,10 \text{ tm}$$

$$\Delta M = -1,90 + 0,10 = -1,80 \text{ tm}$$

$$\max B = 1,42 + 2,09 + 1,90 \cdot 3,60 + 1,80 \cdot 4,60 =$$

$$= 3,51 + 0,53 + 0,39$$

$$= 4,43 \text{ t}$$

$$d = 14 \text{ cm}; b = 100 \text{ cm}; \sigma = 76 / 2000 \text{ kg/cm}^2;$$

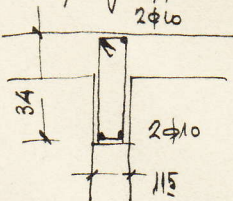
$$h = 0,287 \sqrt{1900,0} = 12,4 \text{ cm}; f_e = 0,690 \cdot 1,0 \cdot 12,4 = 8,55 \text{ cm}^2$$

$$\text{mit h. } \underline{\underline{f_e = \phi 8 + \phi 12 \text{ t} = 15 \text{ cm}}} \quad f_e = 5,45 \text{ cm}^2$$

$$\underline{\underline{\text{Zulage } f_e = \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm}}}$$

$$= 3,35$$

$$f_e = 8,80 \text{ cm}^2.$$

(13.) Aussteifungsrippe über Wand

$$\underline{\underline{+ 11,5734 \text{ cm}}} \quad f_e = f_e' = 2 \phi 10$$

$$\text{Riegel } \phi 6 \text{ t} = 30 \text{ cm.}$$

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

$$\text{Belastung: Dach (1.) } 0,147 \cdot [\frac{1}{2} \cdot 4,50 + 0,60] = 0,43 \text{ t/m}$$

$$\text{Decke (2.) } = 1,13$$

$$\text{Hitz. Mauer } 1,60 \cdot 0,04 \cdot 0,45 \text{ t/m} = 0,24$$

$$\underline{\underline{q = 1,80 \text{ t/m.}}}$$



(14)  $\max M = \frac{1,80 \cdot 1,25^2}{8} = 0,35 \text{ tm}$   
 $\pm 24/20 \text{ cm}$ ;  $b = b_0 = 24 \text{ cm}$   
 $\sigma = 41/1800 \text{ kg/cm}^2$ ;  $h = 0,458 \sqrt{35000} = 17,5 \text{ cm}$   
 $Fe = 0,290 \cdot 0,24 \cdot 17,5 = 1,22 \text{ cm}^2$ ;  $Fe = 4\phi 8 = 2,01 \text{ cm}^2$

(15.) Balkon türsturz;  $l = 1,80 \text{ m}$ .

Belastung: Decke (1)  $0,147 \cdot [1/2 \cdot 3,50 + 1,50] = 0,48 \text{ t/m}$   
 Decke (4)  $= 1,24$   
 Htz. Mauer  $190$   $= 0,28$   
 $q = 2,00 \text{ t/m}$

$\max M = \frac{2,00 \cdot 1,80^2}{8} = 0,81 \text{ tm}$   
 $\pm 24/20 \text{ cm}$ ;  $b = b_0 = 24 \text{ cm}$   
 $\sigma = 69/1800 \text{ kg/cm}^2$ ;  $h = 0,301 \sqrt{81000} = 17,5 \text{ cm}$   
 $Fe = 0,700 \cdot 0,24 \cdot 17,5 = 2,94 \text{ cm}^2$ ;  $Fe = 4\phi 10 = 3,14 \text{ cm}^2$   
 $N = 1,80 \text{ t}$ ;  $\sigma_0 = \frac{1800}{24 \cdot 0,878 \cdot 17,5} = 4,9 \text{ kg/cm}^2$

(16.) Dösl. im Erdgeschoss;  $l = 1,80 \text{ m}$

Belastung: Balkon (6)  $0,80 \cdot 0,90 + 0,04 + \frac{0,41}{4,60} = 0,85 \text{ t/m}$   
 Decke (7)  $= 1,18$   
 Htz. Mauer  $190$   $= 0,57$   
 $q = 2,40 \text{ t/m}$

$\max M = \frac{2,40 \cdot 1,80^2}{8} = 0,975 \text{ tm}$   
 $\pm 24/20 \text{ cm}$ ;  $b = b_0 = 24 \text{ cm}$   
 $\sigma = 77/1800 \text{ kg/cm}^2$ ;  $h = 0,276 \sqrt{97500} = 17,6 \text{ cm}$   
 $Fe = 0,836 \cdot 0,24 \cdot 17,6 = 3,54 \text{ cm}^2$ ;  $Fe = 5\phi 10 = 3,93 \text{ cm}^2$   
 $N = 2,40 \cdot 1/2 \cdot 1,80 = 2,16 \text{ t}$ ;  $\sigma_0 = \frac{2160}{24 \cdot 0,870 \cdot 17,6} = 5,9 \text{ kg/cm}^2$

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

Belastung: Decke (9)  $0,61 \cdot 1/2 \cdot 3,60 = 1,10 \text{ t/m}$   
 Htz. Mauer  $1,60 \cdot 0,24 \cdot 1,30$   $190$   $= 0,55$   
 $q = 1,65 \text{ t/m}$

$\max M = \frac{1,65 \cdot 1,25^2}{8} = 0,32 \text{ tm}$   
 $\pm 24/20 \text{ cm}$ ;  $b = b_0 = 24 \text{ cm}$  wie (14.)  $Fe = 4\phi 8$

(18) Fenster- u. Türstürze im Erdgeschoss,  $l = 1,10 \text{ m}$ 

Belastung: Dach (1)  $0,147 \cdot [1/2 \cdot 4,50 + 0,60] = 0,43 \text{ t/m}$

Decke (3)  $= 1,13$

" (5.)  $0,34 \cdot 0,90 = 0,31$

" (12.)  $2,09 - 0,34 = 1,75$

$6,60 - 1,32 = 5,28$

Htz. Mauer  $\frac{1,60 \cdot 0,24}{2,20} \cdot [2,20 \cdot 3,00 - 1,10 \cdot 1,20] + q_0 = 0,98$

$q = 4,60 \text{ t/m}$

$\max \sigma = \frac{4,60 \cdot 1,10^2}{8} = 0,695 \text{ tm}$

$\pm 24/20 \text{ cm}; b - b_0 = 24 \text{ cm}$

$\sigma = 62/1800 \text{ kg/cm}^2; h = 0,327 \sqrt{69500} = 17,5 \text{ cm}$

$Fe = 0,587 \cdot 0,24 \cdot 17,5 = 2,46 \text{ cm}^2; Fe = 4\phi 10 = 3,14 \text{ cm}^2$

(19) Kellerfensterstürze  $l = 1,10 \text{ m}$ .

Belastung: Decke (2)  $= 0,79 \text{ t/m}$

Htz. Mauer  $1,60 \cdot 0,24 \cdot 0,80 + q_0 = 0,61$

$q = 1,40 \text{ t/m}$

$\max \sigma = \frac{1,40 \cdot 1,10^2}{8} = 0,21 \text{ tm}$

$\pm 30/40 \text{ cm}; b = b_0 = 30 \text{ cm}; Fe = 4\phi 8$

(20) Fundament unter Außenmauer

Belastung aus (18)  $= 4,60 \text{ t/m}$

Decke (10.)  $= 1,75$

Htz. Mauer  $1,60 \cdot 0,24 \cdot 2,00 = 0,78$

Beton  $2,20 \cdot 0,30 \cdot 2,25 = 1,48$

Eigengewicht  $2,20 \cdot 0,40 \cdot 0,30 = 0,26$

$q = 8,87 \text{ t/m}$

Fundamentbreite  $b = 40 \text{ cm}; d = 30 \text{ cm}$

Bodenpressung  $\sigma_d = 2,21 \text{ kg/cm}^2$

(21) Fundament unter Mittelmauer

Belastung Decke (2./4.)  $1,10 + 0,63 + 1,40 + \frac{0,36}{4,60} + \frac{0,46}{1,65} = 4,05 \text{ t/m}$

" (7./8.)  $1,40 + 1,10 + \frac{1,30}{4,60} + \frac{1,30}{3,60} = 3,14$

" (2./3.)  $1,10 + 1,40 + \frac{1,34}{4,60} + \frac{1,34}{3,60} = 3,16$

Htz. Mauer  $1,60 \cdot 0,115 \cdot 4,95 = 0,91$

Beton  $2,20 \cdot 0,20 \cdot 2,10 = 0,93$

Eigengewicht  $2,20 \cdot 0,50 \cdot 0,30 = 0,33$

$q = 12,52 \text{ t/m}$

zu (2.) Fundamentbreite  $b = 50 \text{ cm}$ ,  $d = 30 \text{ cm}$   
Bodenpressung  $\sigma_d = 2,57 \text{ kg/cm}^2$

(??) Fundament unter Kammmauer

Belastung: Dachanteil	$0,147 \cdot 1,00$	= $0,15 \text{ t/m}$
Decke (10.)	$0,61 \cdot 0,50 \cdot 2$	= $0,614$
Htz. Mauer	$1,60 \cdot 0,24 \cdot 8,65$	= $3,324$
Eigengewicht	$1,20 \cdot 0,30 \cdot 0,30$	= $0,108$
		<hr/>
		$q = 4,28 \text{ t/m}$

Fundamentbreite  $b = 30 \text{ cm}$ ,  $d = 30 \text{ cm}$   
Bodenpressung  $\sigma_d = 1,43 \text{ kg/cm}^2$

München, den 29. November 1954



Bauingenieur  
Heinrich Büttner  
München 13  
Böttlingerstraße 13/II  
Fernruf 33881

Der Bauherr:

In statischer Hinsicht geprüft  
München, den 18. 1. 1955  
Städt. Profamt f. Baustatik

i. d. (gez.) Klose

In statischer Hinsicht geprüft

München, den 20. Jan. 1955  
STÄDT. PROFAMT FÜR BAUSTATIK  
Im Auftrag