

## Statische Berechnung

für den Neubau von Bungalows  
in Erkrath-Unterbach,

Kampsweg IV

Bauherr: Fa. K. Brandau KG.

Erkrath-Unterbach,

Flachskampstr. 37

Unterlagen: Zeichnung 1:100 (Bauvorlageplan)  
der Bauunternehmung Konrad  
Brandau KG., Erkrath-Unterbach,  
Flachskampstr. 37, Tel. 201550  
DIN - Vorschriften  
Hahn - Durchlaufträger

Baustoffe: Nadelholz, Güteklasse II  
Beton B225 für Stahlbetonteile  
Betonstahl St IIIb u. IVb  
Baustahl St 37  
Beton B120 für Fundamente  
Mauerwerk nach DIN 1053 gemäß  
Berechnung u. Anlageplan



Baugrund: Es wird Fein- bis Mittelsand angenommen. Diese Annahme ist vor Baubeginn verantwortlich zu überprüfen.

### Wandgewichte für 1,0 qm Wand

$$Mz 150 \quad d = 11,5 \quad = 207 + 55 \quad = 260 \text{ kg/m}^2$$

$$y = 1,8 \quad d = 24 \quad = 432 + 55 \quad = 490 \quad "$$

$$d = 30 \quad = 545 + 55 \quad = 600 \quad "$$

$$d = 36,5 \quad = 657 + 55 \quad = 710 \quad "$$

$$HLZ 150 \left. \begin{array}{l} d = 17,5 \\ d = 24 \\ d = 30 \\ d = 36,5 \end{array} \right\} y = 1,5 \quad \begin{array}{l} = 262 + 55 \\ = 360 + 55 \\ = 450 + 55 \\ = 545 + 55 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 320 \\ = 420 \\ = 510 \\ = 600 \end{array} \quad "$$

$$KSL 150 \left. \begin{array}{l} d = 17,5 \\ d = 24 \\ d = 30 \\ d = 36,5 \end{array} \right\} y = 1,5 \quad \begin{array}{l} = 262 + 55 \\ = 360 + 55 \\ = 450 + 55 \\ = 545 + 55 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 320 \\ = 420 \\ = 510 \\ = 600 \end{array} \quad "$$

$$V 1,4/25 \left. \begin{array}{l} d = 17,5 \\ d = 24 \\ d = 30 \\ d = 36,5 \end{array} \right\} y = 1,5 \quad \begin{array}{l} = 262 + 55 \\ = 360 + 55 \\ = 450 + 55 \\ = 545 + 55 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 320 \\ = 420 \\ = 510 \\ = 600 \end{array} \quad "$$

$$V 1,4/50 \left. \begin{array}{l} d = 17,5 \\ d = 24 \\ d = 30 \\ d = 36,5 \end{array} \right\} y = 1,5 \quad \begin{array}{l} = 262 + 55 \\ = 360 + 55 \\ = 450 + 55 \\ = 545 + 55 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 320 \\ = 420 \\ = 510 \\ = 600 \end{array} \quad "$$

$$H6L 1,4/25 \left. \begin{array}{l} d = 24 \\ d = 30 \end{array} \right\} y = 1,3 \quad \begin{array}{l} = 312 + 55 \\ = 390 + 55 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 370 \\ = 450 \end{array} \quad "$$

$$H6L 1,4/50 \left. \begin{array}{l} d = 24 \\ d = 30 \end{array} \right\} y = 1,3 \quad \begin{array}{l} = 312 + 55 \\ = 390 + 55 \end{array} \quad \begin{array}{l} = 370 \\ = 450 \end{array} \quad "$$

$$24 \text{ cm KSL} = 360 \text{ kg/m}^2 \quad | \quad 24 \text{ cm H6L} = 312 \text{ kg/m}^2$$

$$6 \text{ " Klinker} = 114 \quad | \quad 6 \text{ " Klinker} = 113$$

$$\text{Putz} = 55 \quad | \quad \text{Putz} = 55$$

$$\hline 530 \text{ kg/m}^2 \quad | \quad 480 \text{ kg/m}^2$$

## Erdgeschoß

Die Decke über dem Erdgeschoß wird als Holzbalkendecke ausgebildet. Sie ist gleichzeitig Dachdecke und erhält kein Gefälle.

### Ausbildung u. Belastung:

Schneelast =  $75 \text{ kg/m}^2$

5 cm helle Bekiesung,

naß  $5 \cdot 20 = 100$  "

doppeltes Bitumen-

pappdach =  $15$  "

2,5 cm Schalung  $\cdot 6 = 15$  "

E.G. Balken  $\sim 26$  "

4 cm Dämmplatten

einschl. Lattengerüst  $\sim 20$  "

1,5 cm Gipsplatten  $\cdot 16 = 24$  "

$275 \text{ kg/m}^2$

Belastung ohne Schnee :

$200 \text{ kg/m}^2$



Die Bemessung der Deckenbalken wird vorgenommen unter Berücksichtigung einer zulässigen Durchbiegung von:

$$l/200 \text{ bei EG+Schnee} \quad (275 \text{ kg/m}^2)$$

$$l/300 \text{ bei EG} \quad (200 \text{ kg/m}^2)$$

### Pos. 1 Balkendecke

$$L = 5,50 \text{ m}$$

$$A = B = 275 \cdot 5,50/2 = 760 \text{ kg}$$

$$M = 275 \cdot 5,50^2 \cdot 1/8 \cdot 0,60 = 625 \text{ kgm}$$

$$M' = 200 \cdot 5,50^2 \cdot 1/8 \cdot 0,60 = 455 \text{ "}$$

$$I_{\text{erf}} = 2,08 \cdot 5,50 \cdot 625 = 7160 \text{ cm}^4$$

$$I'_{\text{erf}} = 3,13 \cdot 5,50 \cdot 455 = 7840 \text{ "}$$

$$\text{gew. } \phi 12/20 \text{ cm, } e = 60 \text{ cm}$$

$$I_x = 8000 \text{ cm}^4 \quad W_x = 800 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 625/8,0 = 78 \text{ kg/cm}^2 < 100$$

### Pos. 2 Balkendecke

$$L = 5,00 \text{ m}$$

$$A = B = 275 \cdot 5,00/2 = 690 \text{ kg}$$

$$M = 275 \cdot 5,00^2 \cdot 1/8 \cdot 0,70 = 600 \text{ kgm}$$

$$M' = 200 \cdot 5,00^2 \cdot 1/8 \cdot 0,70 = 440 \text{ "}$$

$$I_{\text{erf}} = 2,08 \cdot 5,00 \cdot 600 = 6240 \text{ cm}^4$$

$$I'_{\text{erf}} = 3,13 \cdot 5,00 \cdot 440 = 6900 \text{ "}$$

$$\text{gew. } \phi 12/20 \text{ cm; } e = 70 \text{ cm}$$

$$I_x = 8000 \text{ cm}^4 \quad W_x = 800 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 600/8,0 = 75 \text{ kg/cm}^2 < 100$$

### Pos. 3 Balkendecke

$$L = 6,60 \text{ m}$$

$$A = B = 275 \cdot 6,60/2 = 910 \text{ kg}$$

$$M = 275 \cdot 6,60^2 \cdot 1/8 \cdot 0,46 = 690 \text{ kgm}$$

$$M' = 200 \cdot 6,60^2 \cdot 1/8 \cdot 0,46 = 500 \text{ "}$$

$$I_{\text{erf}} = 2,08 \cdot 6,60 \cdot 690 = 9500 \text{ cm}^4$$

$$I'_{\text{erf}} = 3,13 \cdot 6,60 \cdot 500 = 10350 \text{ "}$$

$$\text{gew. } \phi 12/22 \text{ cm; } e = 46 \text{ cm}$$

$$I_x = 10647 \text{ cm}^4 \quad W_x = 968 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 690/9,68 = 71 \text{ kg/cm}^2 < 100$$

### Pos. 4 Stahlträger

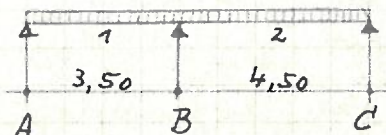
Belastung

$$\text{Pos. 2} = 690 \text{ kg/m}$$

$$\text{" 3} = 910 \text{ "}$$

$$EG = 40 \text{ "}$$

$$1640 \text{ kg/m}$$





$$M_B = - \frac{1,64 \cdot 3,50^3 + 1,64 \cdot 4,50^3}{8 \cdot (3,50 + 4,50)}$$

$$= - \frac{70,4 + 150,0}{64} = - 3,46 \text{ tm}$$

$$A_0 = 2,88 \text{ t} \quad C_0 = 3,70 \text{ t}$$

$$A = 2,88 - \frac{3,46}{3,50} = 2,88 - 0,99 = 1,89 \text{ t}$$

$$B_L = 2,88 + 0,99 = 3,87 \text{ t}$$

$$B_r = 3,70 + 0,77 = 4,47 \text{ t} \quad \left. \vphantom{\begin{matrix} B_L \\ B_r \end{matrix}} \right\} B = 8,34 \text{ t}$$

$$C = 3,70 - \frac{3,46}{4,50} = 3,70 - 0,77 = 2,93 \text{ t}$$

$$M_1 = \frac{1,89^2}{2 \cdot 1,64} = 1,09 \text{ tm}$$

$$M_2 = \frac{2,93^2}{2 \cdot 1,64} = 2,62 \text{ tm}$$

$$\text{Werf} = \frac{3,46}{1,4} = 2,47 \text{ mm}^3$$

gew. IPB L 180, DIN 1025 St 37.2

$$W_{\text{verh}} = 294 \text{ cm}^3 \quad \sigma = 1,18 \text{ t/cm}^2 < 1,4$$

$$I_0 = \frac{4470}{15,2 \cdot 0,6} = 490 \text{ kg/cm}^2 < 525$$

Anflager A

$$\sigma_M = \frac{1890}{24 \cdot 18} = 4,4 \text{ kg/cm}^2 \dots \text{HbL 25/II}$$

Anflager B

$$\sigma_M = \frac{8340}{50 \cdot 18} = 9,3 \text{ kg/cm}^2 \dots \text{KSV 150/II}$$

Anflager C

$$\sigma_M = \frac{2930}{35 \cdot 18} = 4,65 \text{ kg/cm}^2 \dots \text{Polster in}$$

B 225, b/d/L = 24/24/35 cm, darunter HbL 25/II



Pos. 5 Fensterstürze

$$L = 1,80 \text{ m}$$

Belastung

$$\text{Pos. 1} = 760 \text{ kg/m}$$

$$EG \sim 0,30 \cdot 0,34 \cdot 2500 = 260$$

$$\text{Gesims} \sim 50$$

$$1070 \text{ kg/m}$$

$$A = B = 965 \text{ kg}$$

$$M = 1070 \cdot 1,80^2 \cdot \frac{1}{8} = 435 \text{ kgm}$$

$$\text{Wert} = \frac{435}{14} = 31 \text{ cm}^3$$

$$\text{gew. 2 I 80 mit } W_x = 39 \text{ cm}^3$$

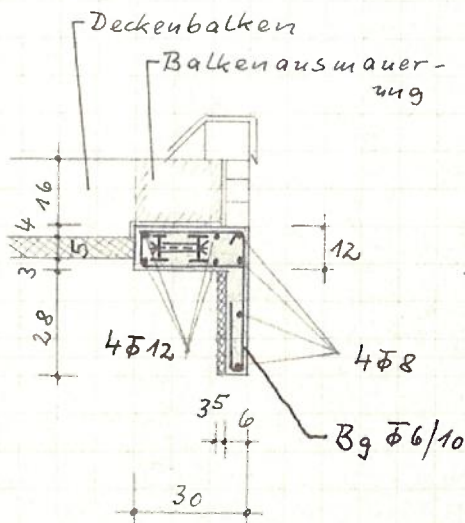
$$\sigma = 1,12 \text{ t/cm}^2 < 1400$$

Die Träger sind auf ihre Länge  
3 x mit Schraubenbolzen M 12  
und Abstandsrohren miteinander  
zu verbolzen.

Außerhalb der Fensteröffnungen  
ist auf die ganze Wandlänge  
der Querschnitt  $b/d = 24/12$  als  
Ringbalken durchzuführen.

Bewehrung:  $4 \Phi 12$  (oben, 2 unten)

Bg  $\Phi 6/20$





Pos. 6 Fenstersturz

$$L = 5,20 \text{ m}$$

Belastung

$$EG. \quad 0,30 \cdot 0,25 \cdot 2500 = 200 \text{ kg/m}$$

$$\text{Schürze} \quad 0,10 \cdot 0,31 \cdot 2500 = 80 \text{ "}$$

$$\text{Gesims} \quad \sim 50 \text{ "}$$

$$330 \text{ kg/m}$$

$$A = B = 860 \text{ kg}$$

$$M = 1120 \text{ kgm}$$

$$b/d \quad 30/25 \text{ cm} \quad h = 21 \text{ cm}$$

$$\sigma = 65/2400 \quad Fe = 2,48 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew.} \quad 4 \Phi 10 \quad \text{mit} \quad 3,14 \text{ cm}^2$$

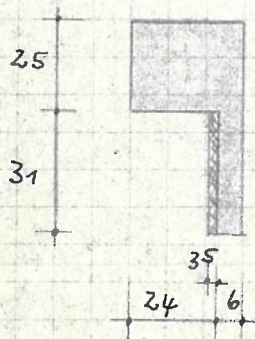
$$2 \Phi 10 \text{ r ; } Bg \Phi 6/25$$

$$2 \Phi 10 \text{ MoE}$$

in der Schürze Längs :  $2 \Phi 8$ 

$$Bg \Phi 6/10$$

Der Sturz wird in B über dem Mauerwerk als Ringanker weitergeführt.





Pos. 7 Fensterstürze

$$L = 1,80 \text{ m}$$

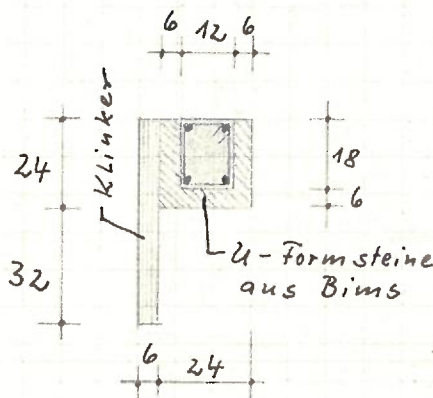
Belastung

$$EG = 0,24 \cdot 0,24 \cdot 2500 = 145 \text{ kg/m}$$

$$\text{Klinker + Putz } 170 \cdot 0,55 = 95 \text{ "}$$

$$\text{Gesims} \quad \sim 50 \text{ "}$$

$$290 \text{ kg/m}$$



$$A = B = 260 \text{ kg}$$

$$M = 118 \text{ kgm}$$

$$b/d = 12/18 \text{ cm}; \quad h = 14 \text{ cm}$$

$$\sigma = 48/2400$$

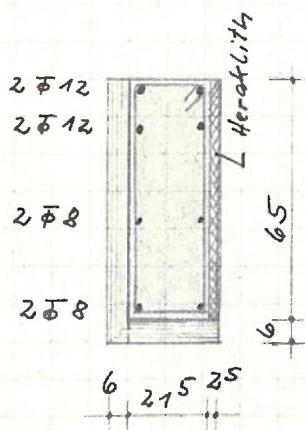
$$F_e = 0,58 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } 2 \Phi 12 \text{ je oben u. unten}$$

$$F_e = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$Bg \Phi 6/25$$

Der Querschnitt wird über dem Mauerwerk als Ringanker durchgeführt.

Pos. 8 durchlaufender Sturz über dem Eingang u. WC-Fenster

Ausbildung konstruktiv:

oben : 4  $\Phi 12$  (Ringankerbewehrung)unten : 2  $\Phi 8$ Steg : 2  $\Phi 8$ Bg  $\Phi 6/25$



Pos. 9 Ringanker

Über sämtlichen Außenwänden  
und über den Nachbargiebelwänden  
sind Ringanker auszubilden.

wie Pos. 7

b/d = 12/18 cm

Bewehrung: je 2  $\Phi$  12 oben u. unten

Bg  $\Phi$  6/25 cm

Sie sind mit den Fensterstürzen  
durchlaufend (ohne Bewehrungs-  
stöße) auszubilden. Erforderliche  
Stöße versetzen, Überdeckungs-  
Längen - auch an den Ecken -  
 $\geq 1,00$  m

Sämtliche Zwischenwände im  
Erdgeschoß sind auszuführen  
in V 25/0,8/II, 9,5 cm stark.  
Sie sind mit den tragenden  
Wänden im Verband hochzuführen.



KellergeschoßPos. 10 Einfeldplatte

$$L = 5,50 \text{ m}$$

Belastung

$$EG = 20 \cdot 25 = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Putz + Belag} = 150 \text{ "}$$

$$\text{Trennwandzuschlag} = 130 \text{ "}$$

$$n = 150 \text{ "}$$

$$930 \text{ kg/m}^2$$

$$A = B = 2550 \text{ kg}$$

$$M = 930 \cdot 5,50^2 \cdot \frac{1}{8} = 3520 \text{ kgm}$$

$$d = 20 \text{ cm} \quad h = 18,4 \text{ cm}$$

$$\sigma = 74/2400 \quad f_c = 8,98 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } \Phi 12/12,5 \text{ mit } 9,05 \text{ cm}^2$$

$$VE \Phi 8/27 \text{ cm}$$

$$l_a = 550/18,4 = 29,9$$

$$28 + (35 - 28) \cdot \frac{8 - 5,5}{8 - 4,5} = 33,0 > 29,9$$



Pos. 11 Innenfeld - Platte

$$L = 2,45 \text{ m}$$

Belastung

$$EG = 14 \cdot 25 = 350 \text{ kg/m}^2$$

$$P + B = 150 \text{ "}$$

$$\text{Trennwandzuschlag} = 130 \text{ "}$$

$$n = 150 \text{ "}$$

$$\underline{780 \text{ kg/m}^2}$$

$$A_0 = B_0 = 780 \cdot 2,45 / 2 = 960 \text{ kg}$$

$$M_F = 780 \cdot 2,45^2 \cdot 1/15 = 315 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = -780 \cdot 2,45^2 \cdot 1/12 = -390 \text{ "}$$

$$\underline{d = 14 \text{ cm}} ; \quad h = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma < 30/2400 \quad f_c = 1,12 \text{ cm}^2$$

$$\underline{\text{gew. } \Phi 6/20} \quad \text{mit } 1,41 \text{ cm}^2$$

$$VE \Phi 6/33$$

Pos. 12 Endfeld - Platte

$$L = 2,45$$

Belastung

$$EG = 14 \cdot 25 = 350 \text{ kg/m}^2$$

$$P + B = 150 \text{ "}$$

$$n = 150 \text{ "}$$

$$\underline{650 \text{ kg/m}^2}$$



$$A_0 = B_0 = 650 \cdot 2,45 / 2 = 800 \text{ kg}$$

$$M_F = 650 \cdot 2,45^2 \cdot 1/11 = 355 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = -650 \cdot 2,45^2 \cdot 1/8 = -490 "$$

$$d = 14 \text{ mm} \quad h = 12,5 \text{ mm}$$

$$\sigma = 30 / 2400 \quad f_e = 1,25 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } \Phi 6 / 20 \quad \text{mit } 1,41 \text{ cm}^2$$

$$VE \Phi 6 / 33$$

### Pos. 13 Innenfeld-Platte

$$L = 3,50 \text{ m}$$

$$q = 650 \text{ kg/m}^2 \quad (\text{Pos. 12})$$

$$A_0 = B_0 = 650 \cdot 3,50 / 2 = 1140 \text{ kg}$$

$$M_F = 650 \cdot 3,50^2 \cdot 1/15 = 530 \text{ kgm}$$

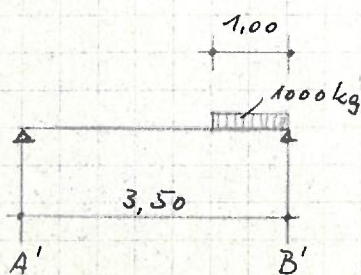
$$M_{St} = -650 \cdot 3,50^2 \cdot 1/12 = -665 "$$

$$d = 14 \text{ mm} \quad h = 12,5 \text{ mm}$$

$$\sigma = 37 / 2400 \quad f_e = 1,90 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } \Phi 6 / 14,5 \quad \text{mit } 1,95 \text{ cm}^2$$

$$VE \Phi 6 / 33$$



### Mehrlast aus Stahltreppe:

$$\sim 1000 \text{ kg}$$

$$A' = 1000 \cdot 0,50 / 3,50 = 145 \text{ kg}$$

$$B' = 855 "$$

$$\Delta M = \frac{855^2}{2 \cdot 1000} = 365 \text{ kgm}$$

$$F_{\text{erf}} = 1,40 \text{ cm}^2$$

gew. 2  $\Phi 14$  mit  $3,08 \text{ cm}^2$  als  
Zulage zur oben ermittelten Bewehr.,  
zu verlegen am Treppenausschnitt

### Pos. 14 Endfeld - Platte

$$L = 1,75 \text{ m}$$

$$q = 780 \text{ kg/m}^2 \quad (\text{Pos. 11})$$

$$A_0 = B_0 = 780 \cdot 1,75 / 2 = 685 \text{ kg}$$

$$M_F = 780 \cdot 1,75^2 \cdot 1/11 = 220 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = -780 \cdot 1,75^2 \cdot 1/8 = -300 \text{ "}$$

$$\underline{d = 14 \text{ cm}} \quad h = 12,5$$

$$b < 30 / 2400$$

$$\underline{\text{gew. } \Phi 6 / 20 \text{ mit } 1,41 \text{ cm}^2}$$

$$VE \Phi 6 / 33$$

### Pos. 15 Einfeld - Platte

$$L = 1,75 \text{ m}$$

$$d = 14 \text{ cm}$$

$$\underline{\text{gew. } \Phi 6 / 20}$$

$$VE \Phi 6 / 33$$



Pos. 16 Kragplatte vor dem Eingang

$$L_k = 0,75 \text{ m}$$

Belastung

$$EG = 14 \cdot 25 = 350 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Belag} \sim 200 \text{ "}$$

$$n = 500 \text{ "}$$

$$1050 \text{ kg/m}^2$$

$$A = 1050 \cdot 0,75 = 790 \text{ kg}$$

$$M = -1050 \cdot 0,75^2 / 2 = -296 \text{ kgm}$$

$$d = 14,0 \text{ mm} \quad h = 12,0 \text{ mm}$$

$$\sigma < 30 / 2400 \quad f_c = 1,10 \text{ mm}^2$$

$$\text{gew. } \Phi 6 / 15 \text{ mm mit } 2,50 \text{ mm}^2$$

$$VE \Phi 6 / 25$$

am freien Rand: Zulage 1  $\Phi 10$ Pos. 17 Endfeld-Platte

$$L = 3,00$$

$$q = 780 \text{ kg/m}^2 \quad (\text{Pos. 11})$$

$$A_0 = B_0 = 780 \cdot 3,00 / 2 = 1170 \text{ kg}$$

$$M_F = 780 \cdot 3,00^2 \cdot 1/11 = 640 \text{ kgm}$$

$$M_{St} = -780 \cdot 3,00^2 \cdot 1/8 = -880$$

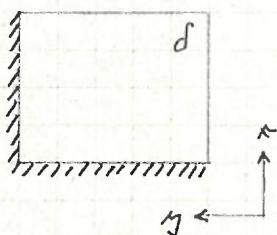
$$d = 14 \text{ mm} \quad h = 12,5 \text{ mm}$$

$$\sigma = 42 / 2400 \quad f_c = 2,32 \text{ mm}^2$$

$$\text{gew. } \Phi 8 / 20 \text{ mit } 2,50 \text{ mm}^2$$

$$VE \Phi 6 / 33$$



Pos. 18 Kreuz-Platte

Stz 1-4

$$L_x = 5,20 \text{ m}; \quad L_y = 6,50 \text{ m}$$

$$\varepsilon = 650/520 = 1,25$$

$$g = 500 \text{ kg/m}^2$$

$$n = 150$$

$$q = 650 \text{ kg/m}^2 \quad (\text{Pos 12})$$

$$n/2q = \frac{150}{1300} = 0,115$$

$$K = 650 \cdot 5,20 \cdot 6,50 = 22.000 \text{ kg}$$

$$K' = 0,9 \cdot 22.000 = 19.800 \text{ kg}$$

$$K_x = 0,2 \cdot 22.000 = 4.400 \text{ kg}$$

$$K_y = 0,3 \cdot 22.000 = 6.600 \text{ kg}$$

$$M_x = 1,046 \cdot 19.800 : \frac{22,7 + 31,8}{2} = 765 \text{ kgm}$$

$$M_y = 1,046 \cdot 19.800 : \frac{35,8 + 49,6}{2} = 485$$

$$X = -19.800 : 14,1 = -1.410$$

$$Y = -19.800 : 20,0 = -990$$

$$d = 14 \text{ cm} \quad h_x = 12,5 \quad h_y = 11,5 \text{ cm}$$

x - Richtung

$$\sigma = 47/2400 \quad f_{ex} = 2,78 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } \Phi 8/18 \text{ mit } 2,80 \text{ cm}^2$$

y - Richtung

$$\sigma = 40/2400 \quad f_{ey} = 1,89 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. } \Phi 8/25 \text{ mit } 2,00 \text{ cm}^2$$

Drillbewehrung:  $\Phi 8/18$  # oben u. unten  
in einer Ecke



Stützung 10 - 11 u. 10 - 12

$$M = - 390 \text{ kgm}$$

$$f_e = 0,6 \cdot \overset{(f_{e10})}{8,98} = 5,40 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} f_e \text{ aus Pos 11 (12)} \quad \checkmark = 0,70 \text{ cm}^2$$

$$\text{Zulagen } \Phi 10 / 16,5 \quad \checkmark = 4,75$$

$$\Sigma f_e = 5,45 \text{ cm}^2$$

Stützung 11 - 13

$$M = - \frac{1}{2} \cdot (390 + 665) = - 528 \text{ kgm}$$

$$d = 14 \text{ cm} \quad h = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma = 38 / 2400$$

$$f_e = 1,90 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} f_{e11} \quad \checkmark = 0,70 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} f_{e13} \quad \checkmark = 0,97 \text{ "}$$

$$\text{Zulagen } \Phi 6 / 50 \quad \checkmark = 0,56$$

$$\Sigma f_e = 2,23 \text{ cm}^2$$

Stützung 13 - 14

$$M = - \frac{1}{2} \cdot (665 + 300) = - 483 \text{ kgm}$$

$$d = 14,0 ; \quad h = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma = 36 / 2400$$

$$f_e = 1,72 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} f_{e13} \quad \checkmark = 0,97 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1}{2} f_{e14} \quad \checkmark = 0,70 \text{ "}$$

$$\text{Zulagen } \Phi 6 / 50 \quad \checkmark = 0,56$$

$$\Sigma f_e = 2,23 \text{ cm}^2$$

Die Zulagen u. die aufgebogenen Eisen  
aus Pos. 13 bis zum Außenmwk. führen



Stützung 13-17 u. 14-17gew.  $\Phi 6/18$  mit  $1,57 \text{ cm}^2$ Stützung 17-18

$$M = -(0,4 \cdot 880 + 0,6 \cdot 1410) = -1200 \text{ kgm}$$

$$d = 14 \text{ cm} \quad h = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma = 61/2400 \quad f_c = 4,47 \text{ cm}^2$$

$$1/2 f_c 17 \quad \checkmark \quad = 1,25 \text{ cm}^2$$

$$1/2 f_c 18 \quad \checkmark \quad = 1,39 \text{ "}$$

$$\text{Zulagen } \Phi 8/25 \quad = 2,00 \text{ "}$$

$$\Sigma f_c = 4,64 \text{ cm}^2$$

Stützung 11-18 u. 13-18

$$M = -990 \text{ kgm}$$

$$d = 14 \text{ cm} \quad h = 12,5$$

$$\sigma = 55/2400 \quad f_c = 3,62 \text{ cm}^2$$

$$1/2 f_c 18 \quad \checkmark \quad = 0,94 \text{ cm}^2$$

$$\text{Zulagen } \Phi 10/29 \quad = 2,71 \text{ "}$$

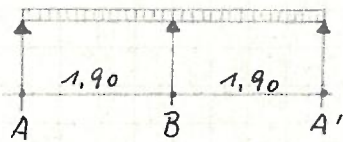
$$\Sigma f_c = 3,65 \text{ cm}^2$$



Pos. 19 Fenstersturz

$$l = 1,90 \text{ m}$$

Belastung:



$$EG. \quad 0,30 \cdot 0,30 \cdot 2500 = 225 \text{ kg/m}$$

$$Pos. 10 \quad 930 \cdot 5,50 \cdot 1/4 = 1280 \text{ "}$$

$$Mwk. \quad 480 \cdot 2,95 = 1415 \text{ "}$$

$$Gesims \quad \sim 50 \text{ "}$$

$$2970 \text{ kg/m}$$

$$A_0 = 2970 \cdot 1,90 / 2 = 2830 \text{ kg}$$

$$B = 2970 \cdot 1,90 \cdot 1,25 = 7060 \text{ kg}$$

$$M = 2970 \cdot 1,90^2 \cdot 1/8 = 1350 \text{ kgm}$$

$$b/d = 24/30 \text{ cm} \quad h = 26 \text{ cm}$$

$$\sigma = 63/2400 \quad f_c = 2,32 \text{ cm}^2$$

gew. 3  $\Phi 10$  unten u. oben durchlaufend

$$f_c = 2,35 \text{ cm}^2 \quad Bg \quad \Phi 6/20 \text{ cm}$$

$$\tau_0 = \frac{7060}{2 \cdot 24 \cdot 26 \cdot 0,89} = 6,4 \text{ kg/cm}^2 < 7$$

Auflager B :

$$\sigma_M = \frac{7060}{24 \cdot 36} = 8,15 \text{ kg/cm}^2$$

KS 150/II



Pos. 20 Fenstersturz

$$L = 1,80 \text{ m}$$

Belastung

$$EG = 225 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 10 } 930 \cdot 5,50 \cdot 1/2 = 2560 \text{ "}$$

$$\text{Brüstung} = 450 \text{ "}$$

$$3235 \text{ kg/m}$$

$$A = B = 3235 \cdot 1,80 / 2 = 2920 \text{ kg}$$

$$M = 3235 \cdot 1,80^2 \cdot 1/8 = 1320 \text{ kgm}$$

Ausbildung wie Pos. 19Pos. 21 Fenstersturz

$$L = 5,20 \text{ m}$$

$$EG = 225 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 18 } 650 \cdot 5,20 / 2 = 1700 \text{ "}$$

$$1925 \text{ kg/m}$$

$$A = B = 5000 \text{ kg}$$

$$M = 1925 \cdot 5,20^2 \cdot 1/8 = 6500 \text{ kgm}$$

$$b_o/d = 30/30 \text{ mm } h = 26,5 \text{ mm}$$

$$b_{zul} = 4,5 \cdot 14 + 30 = 93 \text{ mm}$$

$$\sigma = 69/2200 \quad f_c = 12,5 \text{ mm}^2$$

$$\text{gew. } 5 \text{ } \Phi 18 \text{ mit } 12,72 \text{ mm}^2$$

$$\tau_o = 7,1 \text{ kg/cm}^2 \quad 3 \text{ } \Phi 18 \text{ } f_{cs} = 10,7 \text{ mm}^2$$

$$10 \text{ Bg } \Phi 6 (e=25) = 5,6 \text{ "}$$

Auflager: KS 150/II

$$\Sigma f_{cs} = 16,3 \text{ mm}^2$$

Pos. 22 Fensterstürze $L = 1,30 \text{ m}$ 

ohne weiteren Nachweis:

Ausbildung wie Pos. 19



GaragenPos. 23 Dachdecke

$$L = 3,00 \text{ m}$$

Die Decke liegt im Gefälle und erhält keinen Aufbeton!

Belastung

$$E_G = 12 \cdot 25 = 300 \text{ kg/m}^2$$

$$1,5 \text{ cm Ausgleichsestrich} = 40 \text{ "}$$

$$\text{Doppelteerpappdach} = 15 \text{ "}$$

$$\text{Schnee} = 75 \text{ "}$$

$$\text{Isolierung} = 40 \text{ "}$$

$$470 \text{ kg/m}^2$$

$$A = B = 710 \text{ kg}$$

$$M = 530 \text{ kgm}$$

$$d = 12 \text{ mm} ; h = 10,6 \text{ mm}$$

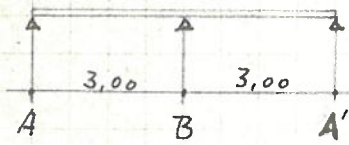
$$G = 49 / 2800 \quad f_c = 1,96 \text{ mm}^2$$

$$\text{gew. R 222}$$

Pos. 24 Dachdecke in 2 Felder

$$L_1 \sim L_2 = 3,00 \text{ m}$$

$$q = 470 \text{ kg/m}^2 \quad (\text{Pos. 23})$$



$$A_0 = 470 \cdot 3,00 / 2 = 710 \text{ kg}$$

$$B = 470 \cdot 3,00 \cdot 1,25 = 1770 \text{ kg}$$

$$M_F = 470 \cdot 3,00^2 \cdot \frac{1}{11} = 385 \text{ kgm}$$

$$M_B = -470 \cdot 3,00^2 \cdot \frac{1}{8} = -530 \text{ kgm}$$

$$d = 12 \text{ cm} \quad h = 10,6 \text{ cm} ; \sigma < 50 / 2800$$

$$f_{eF} = 1,40 \text{ cm}^2 \quad \text{gew. R 168}$$

$$f_{eB} = 1,96 \text{ cm}^2 \quad \text{gew. R 222}$$

### Pos. 25 Torsturz

$$L = 2,45 \text{ m}$$

$$EG = 0,24 \cdot 0,35 \cdot 2500 = 210 \text{ kg/m}$$

$$\text{Deckenanteil} \quad \sim 490 \text{ "}$$

$$700 \text{ kg/m}$$

$$A = B = 860 \text{ kg}$$

$$M = 530 \text{ kgm}$$

$$b/d = 24 / 35 \text{ cm} \quad h = 31 \text{ cm}$$

$$\sigma = 31 / 2400$$

$$f_e = 0,76 \text{ cm}^2$$

$$\text{gew. 4 } \Phi 8 \text{ mit } 2,0 \text{ cm}^2$$

$$2 \Phi 8 \text{ r ; Bg } \Phi 6 / 25$$



FundamentePos. 26 Bankette für die Garagen

Belastung

$$\text{Pos. 24, B} = 1770 \text{ kg/m}$$

$$\text{Mwk } 370 \cdot 2,30 = 850 "$$

$$" 490 \cdot 1,30 = 640 "$$

$$\text{EG} \sim 250 "$$

$$3510 \text{ kg/m}$$

$$\underline{b/d = 30/30 \text{ cm}} \text{ (konstruktiv)}$$

Pos. 27 Bankett unter Außenwand

Belastung

$$\text{Pos. 1} = 760 \text{ kg/m}$$

$$" 10 = 2550 "$$

$$\text{Mwk } 480 \cdot 2,95 = 1415 "$$

$$" 600 \cdot 2,75 = 1650 "$$

$$\text{Gesims} \sim 55 "$$

$$\text{EG} \sim 270 "$$

$$6700 \text{ kg/m}$$

$$\underline{b/d = 35/30 \text{ cm}}$$

$$\sigma_B = 1,92 \text{ kg/cm}^2$$



Pos. 28 Bankett unter Außenwand

Belastung

Pos. 19, B 7060 kg ✓

Pfeiler  $0,48 \cdot 1,00 \cdot 530 = 260$  " ✓

7320 kg, diese Last

verteilt sich unter den Kellerfenstern  
auf eine Länge von 2,00 m ✓ $7320 : 2,00 = 3660 \text{ kg/m}$  ✓Mwk.  $600 \cdot 1,45 = 870$  " ✓EG  $\sim 220$  " ✓ $4750 \text{ kg/m}$  ✓ $b/d = 30/30 \text{ cm}$  ;  $\sigma_B = 1,58 \text{ kg/cm}^2$  ✓Pos. 29 Bankett unter Außenwand

Belastung

Gesims  $\sim 50 \text{ kg/m}$  ✓Pos. 17  $= 1170$  " ✓Mwk.  $480 \cdot 2,95 = 1415$  " ✓"  $600 \cdot 2,75 = 1650$  " ✓EG  $\sim 250$  " ✓ $4535 \text{ kg/m}$  ✓ $b/d = 30/30 \text{ cm}$ Einfluß aus Pos. 4, A  $\sigma_B = 1,52 \text{ kg/cm}^2$   
 $0,21$  " $\sigma_B = 1,73 \text{ kg/cm}^2$  ✓



Pos. 30 Bankett unter Außenwand

Belastung

$$\text{Pos. 3} = 910 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 18 } 4400 : 5,20 = 850 \text{ "}$$

$$\text{Mwk. } 480 \cdot 2,95 = 1415 \text{ "}$$

$$\text{" } 600 \cdot 2,75 = 1650 \text{ "}$$

$$\text{Gesims} \sim 50 \text{ "}$$

$$\text{EG} \sim 225 \text{ "}$$

$$5100 \text{ kg/m}$$

$$b/d = 30/30 \text{ cm}$$

$$\sigma_B = 1,70 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 31 Bankett unter Außenwand

Belastung

$$\text{Pos. 2} = 690 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 12 } 650 \cdot 2,45/4 = 400 \text{ "}$$

$$\text{Mwk. } 480 \cdot 2,95 = 1415 \text{ "}$$

$$\text{" } 600 \cdot 2,75 = 1650 \text{ "}$$

$$\text{Gesims} \sim 50 \text{ "}$$

$$\text{EG} \sim 225 \text{ "}$$

$$4430 \text{ kg/m}$$

$$b/d = 30/30 \text{ cm}$$

$$\sigma_B = 1,48 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 32 Bankett unter Außenwand

Belastung

$$\text{Pos. 6} = 860 \text{ kg}$$

$$\text{" 21} = 5000 \text{ "}$$

$$\text{" 18 } 650 \cdot 1,20^2 / 2 = 470 \text{ "}$$

$$\text{Mwk } 480 \cdot 2,95 \cdot 1,38 = 1960 \text{ "}$$

$$\text{Gesims} \sim 60 \text{ "}$$

$$8350 \text{ kg}$$

Diese Last verteilt sich unter dem Kellerfenster auf eine Länge von 2,40m

$$8350 : 2,40 = 3480 \text{ kg/m}$$

$$\text{Mwk. } 600 \cdot 2,75 = 1650 \text{ "}$$

$$\text{EG} \sim 220 \text{ "}$$

$$5350 \text{ kg/m}$$

$$b/d = 30/30 \text{ cm}; \sigma_B = 1,79 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 33 Bankett unter Außenwand

Belastung

$$\text{wie Pos. 27} = 6430 \text{ kg/m}$$

x) auf 1,50 m Länge verteilt

$$\text{Pos. 6 } 860 : 1,50^x) = 575 \text{ "}$$

$$\text{" 21 } 5000 : 1,50^x) = 3325 \text{ "}$$

$$\text{EG} = 400 \text{ "}$$

$$10720 \text{ kg/m}$$

$$b/d = 55/30 \text{ cm}$$

$$\sigma_B = 1,96 \text{ kg/cm}^2$$



Pos. 34 Bankett unter Innenwand

Belastung

\*) auf 3,00 m Länge  
verteilt

Pos. 4, c  $2930 : 3,00^{*)} \sim 1000 \text{ kg/m}$

Pos. 10  $930 \cdot 5,50/4 = 1280 \text{ "}$

" 11  $= 960 \text{ "}$

Mwk.  $370 \cdot 2,80 = 1040 \text{ "}$

"  $490 \cdot 2,75 = 1350 \text{ "}$

EG  $\sim 220 \text{ "}$

---

 $5850 \text{ kg/m}$

$b/d = 30/30 \text{ cm}$

$\sigma_B = 1,95 \text{ kg/cm}^2$

Pos. 35 Bankett unter Innenwand

Belastung

Mwk. im EG  $= 400 \text{ kg/m}$

Pos. 11  $= 960 \text{ "}$

" 13  $= 1140 \text{ "}$

Mwk.  $490 \cdot 2,75 = 1350 \text{ "}$

EG  $\sim 220 \text{ "}$

---

 $4070 \text{ kg/m}$

$b/d = 30/30 \text{ cm}$

$\sigma_B = 1,36 \text{ kg/cm}^2$

Pos. 36 Bankett unter Innenwand

Belastung

$$\text{Mwk. im EG} = 400 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 17} = 1170 \text{ "}$$

$$\text{" 18 } 6600 : 6,50 = 1020 \text{ "}$$

$$\text{Mwk } 490 \cdot 2,75 = 1350 \text{ "}$$

$$\text{EG} \sim 220 \text{ "}$$

$$4160 \text{ kg/m}$$

$$b/d = 30/30 \text{ cm}$$

$$\sigma_B = 1,39 \text{ kg/cm}^2$$

Pos 37 Bankett unter Innenwand

Belastung

$$\text{Mwk. im EG} = 400 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 11} = 480 \text{ "}$$

$$\text{" 18 } 4400 : 5,20 = 850 \text{ "}$$

$$\text{Mwk. } 490 \cdot 2,75 = 1350 \text{ "}$$

$$\text{EG} \sim 220 \text{ "}$$

$$3300 \text{ kg/m}$$

$$b/d = 30/30 \text{ cm}$$

$$\sigma_B = 1,1 \text{ kg/cm}^2$$



Pos. 38 Bankett unter Innenwand

Belastung

\*) auf 2,20 m Länge verteilt.

$$\text{Pos. 4, B } 8340 : 2,20^{*)} = 3800 \text{ kg/m}$$

$$\text{Mwk. } 490 \cdot 2,75 \cdot 0,90 : 2,20^{*)} = 550 \text{ "}$$

$$\text{wie Pos. 37} = 3080 \text{ "}$$

$$\text{EG} = 300 \text{ "}$$

$$\underline{\hspace{1cm}} 7730 \text{ kg/m}$$

$$\underline{b/d/L = 40/30/2,20 \text{ m}}$$

$$\sigma_B = 1,94 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 39 gemeinsames Bankett unter  
Haus 1 + G<sub>1</sub>

Belastung

$$\text{wie Pos. 27} = 6430 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 24, A} = 710 \text{ "}$$

$$\text{EG} = 300 \text{ "}$$

$$\underline{\hspace{1cm}} 7540 \text{ kg/m}$$

$$\underline{b/d = 40/30 \text{ m}} \quad \sigma_B = 1,89 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 40 gemeinsames Bankett unter  
Haus 5 + G<sub>5</sub> und Haus 6 + G<sub>6</sub>

$$\text{Belastung wie Pos. 30} = 4875 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pos. 23} = 710 \text{ "}$$

$$\text{EG} = 220 \text{ "}$$

$$\underline{\hspace{1cm}} 5805 \text{ kg/m}$$

$$\underline{b/d = 30/30 \text{ m}}$$

$$\sigma_B = 1,94 \text{ kg/cm}^2$$

Pos. 41 gemeinsames Bankett unter  
Haus 9 + GG

Belastung

wie Pos. 29 = 4285 kg/m

Pos. 23 = 710 "

EG = 220 "

5215 kg/m

b/d = 30/30 cm

$\sigma_B = 1,74 \text{ kg/cm}^2$

Pos. 42 gemeinsames Bankett unter  
Haus 1 u. 2, Haus 2 u. 3,  
Haus 3 u. 4, Haus 6 u. 7,  
Haus 7 u. 8, Haus 8 u. 9

Belastung

wie Pos. 30 = 4875 kg/m

" " 31 = 4205 "

EG = 450 "

9530 kg/m

b/d = 60/30 cm (konstruktiv)

$\sigma_B = 1,59 \text{ kg/cm}^2$



Pos. 43 gemeinsames Bankett unter  
Haus 4 u 5

Belastung

wie Pos. 27 = 6430 kg/m ✓

" " 30 = 4875 " ✓

EG = 450 " ✓

11.755 kg/m

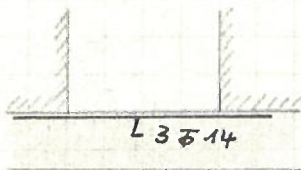
b/d = 60/30 cm

$\sigma_B = 1,96 \text{ kg/cm}^2$  ✓

Alle Bankette aus Beton B 120

Sie sind frostfrei zu gründen.

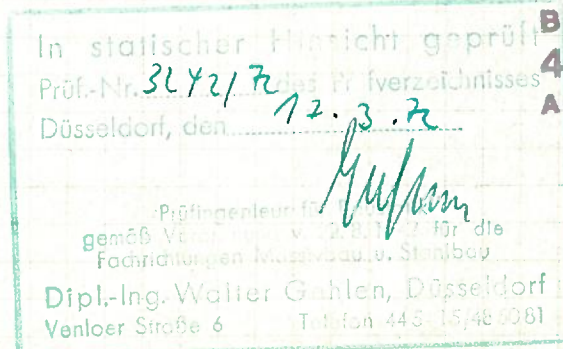
Verschieden hoch liegende Bankette  
sind unter 30° abzutreten.



Unter den Kellertüren sind oben  
im Bankett 3814 zu verlegen.

Aufgestellt: Seite 1-32 und 1 Anlageplan

Düsseldorf, den 6.3.1972



**JOACHIM GRÜTZNER**  
BAU-INGENIEUR BDB  
4 DÜSSELDORF  
AHNENWEG 2 TELEFON 391591