

Baubeschreibung:

Es handelt sich um ein Reiheneigenheim mit Keller-, Erd- und Obergeschoß. Die Stockwerkshöhen betragen 2,625 m.

Das Dach hat normale abgebrändete Zimmermannsmäßig abgebrändete Binder. Die Säulen stehen auf Schwellen, die mit Keilschrauben in der Decke verankert sind.

Sämtliche Decken und Podeste sind Stahlbeton Massivplatten, meist durchlaufend bewehrt und an Ort und Stelle betoniert.

Die Treppe im Keller ist massiv, während die Stockwerkstreppe aus Holz ist.

Die Mauern sind im Inneren aus Porenbeton Hlz. 1,4/150 und an der Außenseite aus Hlz. 1,2/150 oder Hbl. 50 in Mörtelgruppe I = KEM. Im Keller sind sie an der Außenseite aus Stampfbeton B 120.

Die Fundamente sollen auf gewachsenem Kiessboden ruhen, andernfalls müssen sie neu bemessen werden.

Als Nutzlasten wurden in Rechnung gestellt:

| | |
|--|-----------------------|
| miter Wohnung und Speicher | 150 kg/m ² |
| " Treppe | 350 |
| " Balkon | 500 |
| " Leichtsteinwände Zuschlag zur Nutzlast | 80 |

Wandgewichte:

| | | | |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------|
| 6 cm Leichtbeton | (ltern Kuepholith oder dergl.) | $0,7 \cdot 0,06 + 0,05 = 0,09$ | t/m^2 |
| 11,5 " Hlz. Innenwand | | $1,5 \cdot 0,115 + 0,05$ | = 0,22 |
| 24 " " " | | $1,5 \cdot 0,24 + 0,05$ | = 0,41 |
| 24 " " Außenwand | | $1,3 \cdot 0,24 + 0,06$ | = 0,37 |

(1.) Dachstuhl mit Giebel

Normalkraft im Giebelständer
infolge Eigengewicht + Schnee

$$147 \cdot \frac{350}{2} \cdot 0,80 \cdot \sin \alpha = -138 \text{ kg}$$

also, infolge W.

$$\frac{54 \cdot \frac{2,36}{2} \cdot 3,50}{2 \cdot \sin \alpha} = \pm 200 \text{ kg}$$

$$\Sigma N = -138 - 200 = -338 \text{ kg}$$

$$r = \frac{130}{404} = 30 \quad \omega = 1,25$$

$$\Delta \sigma = \frac{1,25 \cdot 338}{140} \cdot \frac{100}{85}$$

$$= 3,6 \text{ kg/cm}^2 < (100 - 81,2)$$

$$r = \frac{430}{404} = 106 \quad \omega = 3,13$$

$$\Delta \sigma = \frac{3,13 \cdot 200}{140} \cdot \frac{100}{85}$$

$$= 5,8 \text{ kg/cm}^2 < (100 - 81,2)$$

Dachneigung $\alpha = 34^\circ$ $\tan \alpha = 0,675$
 $\sin \alpha = 0,559$ $\cos \alpha = 0,829$

Dachlast: Doppelböschungsdach $g = \frac{85+10}{0,829} = 115 \text{ kg/m}^2$

Schnee $s = 75 \cdot 0,829 = 62$

Winddruck $w_D = [1,20 \cdot 0,559 - 0,4] \cdot 80 \cdot 1,25 = 27$

$$\bar{q} = 204 \text{ kg/m}^2$$

$$= -32$$

Windzug $w_S = -0,40 \cdot 80$

$$1,2 \cdot 0,559 \cdot 80 = 54 \text{ kg/m}^2$$

a.) Sparren $l_x = 3,50 \text{ m}$ $l_y = 2,36 \text{ m}$ $l_z = 4,22 \text{ m}$

$e = 0,80 \text{ m}$

$$M = [204 \cdot 3,50^2 + 27 \cdot 2,36^2] \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{8} =$$

$$= 250 + 15$$

$$= 265 \text{ kgm}$$

$$\text{auf } J = 2,08 \cdot 265 \cdot 4,22 = 2320 \text{ cm}^4$$

$$J_x = 2287 \text{ cm}^4 \quad W_x = 327 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 26500 / 327 = 81,2 \text{ kg/cm}^2$$

$\pm 10/14 \text{ cm}$

b.) Firstpfette $l_{\text{max}} = 3,00 - 0,80 = 2,20 \text{ m}$

Belastung Dach $(115+62) \cdot 3,50 + (27-32) \cdot 3,50 \cdot \frac{1}{2} + g_0 =$

$$620 - 9 + 19$$

$$g_0 = 630 \text{ kg/m}$$

$$M = 630 \cdot 2,20^2 \cdot \frac{1}{8} = 382 \text{ kgm}$$

$$W_x = 512 \text{ cm}^3 \quad W_y = 587 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 38200 / 512 = 74,5 \text{ kg/cm}^2 + \frac{2000}{384} = 93 \text{ kg/cm}^2$$

$\pm 12/16 \text{ cm}$

c.) Mittelpfette $l = 3,00 - 0,80 = 2,20 \text{ m}$

Belastung Dach $204 \cdot 2,20 + g_0 =$

$$M = 470 \cdot 2,20^2 \cdot \frac{1}{8} = 275 \text{ kgm}$$

$$= 470 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 327 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 275 / 327 = 84,0 \text{ kg/cm}^2$$

$\pm 10/14 \text{ cm}$

d.) Fußpfette aufliegend

$\pm 10/10 \text{ cm}$

zu (1.)

e.) Mittelsäule auf Zwischenmauer stehend $s_k = 2,90 \text{ m}$.

Belastung durch Frischpfeife $b = 30 \cdot 5,10 \cdot \frac{1}{2} + g_0 = 1700 \text{ kg}$

12/12 cm

$W_x = 144 \text{ cm}^2$

$i = 3,46 \text{ cm}$

$\lambda = 290 / 3,46 = 84$

$\omega = 2,27$

$\sigma_k = 2,27 \cdot 1700 / 144 = 26,8 \text{ kg/cm}^2$

Brüderzangen

6/12 cm

Kopfbüge

10/10 cm

Spannen auskragend $l_0 = 1,70 \text{ m}$ $l_f = 1,19 \text{ m}$ $e = 4,80 \text{ m}$

$M_0 = - \left[177 \cdot 1,70^2 + 1,2 \cdot 0,539 \cdot 80 \cdot \left(\frac{1,70}{4,80} \right)^2 \right] \cdot 4,80 \cdot \frac{1}{2} = -205 - 92 = -297 \text{ kgm}$

$W_x = 327 \text{ cm}^3$

$\sigma = 29700 / 327 = 90,8 \text{ kg/cm}^2$

$q_L = (177 \cdot \cos \alpha + 27) \cdot 0,8 = 129 \text{ kg/m}$

$f \approx \frac{1,25 \cdot 129 \cdot 2,05^4}{\downarrow 887} = 1,33 \text{ cm} < \frac{205}{150}$

Massivdecke über KG u. OG

durchlaufend über 2 Felder

$l_1 = 3,65 \text{ m}$ $l_2 = 4,60 \text{ m}$

Belastung: Belag u. Isolierung

$= 0,10 \text{ t/m}^2$

$g_0 = 2,40 \cdot 0,14$

$= 0,34$

Putz

$= 0,02$

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

Kristall

$f = 0,15$

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

Stützmomente nach Cross:

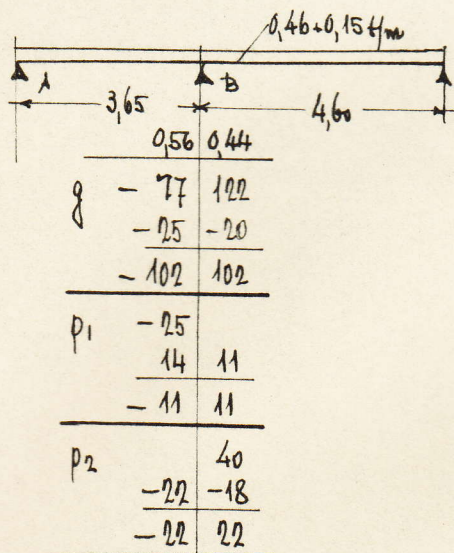
$h_1 = 7,5 / 3,65 = 2,06$

$\mu_1 = 0,56$

$h_2 = 7,5 / 4,60 = 1,63$

$\mu_2 = 0,44$

$3,69$



$$M_{q1} = 0,46 \cdot 3,65^2 \cdot \frac{1}{8} = 0,77 \text{ tm}$$

$$M_{q2} = 0,46 \cdot 4,60^2 \cdot \frac{1}{8} = 1,22 \text{ tm}$$

$$M_{p1} = 0,15 \cdot 3,65^2 \cdot \frac{1}{8} = 0,25 \text{ tm}$$

$$M_{p2} = 0,15 \cdot 4,60^2 \cdot \frac{1}{8} = 0,40 \text{ tm}$$

(2.) Massivdecke Feld 1

$$l_1 = 3,65 \text{ m}$$

$$M_B = - 1,02 - 0,11 = - 1,13 \text{ tm}$$

$$M_1 = \frac{1}{2 \cdot 0,61} [0,61 \cdot 3,65 \cdot \frac{1}{2} - 1,13 / 3,65]^2 =$$

$$= \frac{1}{1,22} [0,82 [1,11 - 0,31]^2 =$$

$$= 4,82 \cdot 0,80^2 = 0,575 \text{ tm}$$

$$\text{oder } M_1 = 0,61 \cdot 3,65^2 \cdot \frac{9}{128} = 0,575 \text{ tm}$$

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

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$h = 0,518 \sqrt{575} = 12,4 \text{ cm}$$

$$\sigma = 37 / 2000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = 0,201 \cdot 12,4 = 2,5 \text{ cm}^2$$

$$= 3,35 \text{ cm}^2$$

$$\text{aufg. } \phi 8 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

$$= 0,85 \text{ cm}$$

oder mit Baustahlgerüste:

$$\sigma = 42 / 2600 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_e = 0,080 \sqrt{575} = 1,99 \text{ cm}^2$$

$$= 2,22 / 0,56 \text{ cm}^2$$

Ø 22

(3.) Massivdecke Feld 2

$$l_2 = 4,60 \text{ m}$$

$$M_B = - 1,02 - 0,22 = - 1,24 \text{ tm}$$

$$M_2 = \frac{1}{2 \cdot 0,61} [0,61 \cdot 4,60 - 1,24 / 4,60]^2 =$$

$$= \frac{1}{1,22} [0,82 [1,40 - 0,27]^2 =$$

$$= 0,82 \cdot 1,13^2 = 1,05 \text{ tm}$$

$$\begin{aligned}
 d &= 14 \text{ cm} & b &= 100 \text{ cm} & h &= 9,383 \sqrt{1050} = 10,4 \text{ cm} \\
 \sigma &= 53/2000 \text{ kg/cm}^2 & f_e &= 4,377 \cdot 10,4 = 4,67 \text{ cm}^2 \\
 f_e &= \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} = 5,24 \text{ cm}^2 & \text{aufg. } \phi 10 \text{ t} &= 30 \text{ cm} \\
 \text{VE. } 4 \phi 6 / \text{m} &= 1,13 \text{ o.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{oder} \\
 \sigma &= 58/2600 \text{ kg/cm}^2 & f_e &= 0,108 \sqrt{1050} = 3,50 \text{ cm}^2 \\
 &= 3,77/0,78 \text{ cm}^2.
 \end{aligned}$$

R 377

Stütze B:

$$\begin{aligned}
 M_B &= -1,02 - 1,11 - 0,22 = -1,35 \text{ tm} \\
 B &= 1,11 + 1,40 + 1,35/3,65 + 1,35/4,60 = \\
 &= 2,51 + 0,37 + 0,29 = \underline{3,17 \text{ t}} \\
 M_B' &= -1,35 + 3,17 \cdot 0,115 \cdot 1/4 = \\
 &= -1,35 + 0,09 = -1,26 \text{ tm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d &= 14 \text{ cm} & b &= 100 \text{ cm} & h &= 0,957 \sqrt{1260} = 10,4 \text{ cm} \\
 \sigma &= 59/2000 \text{ kg/cm}^2 & f_e &= 0,442 \cdot 10,4 = 5,60 \text{ cm}^2 \\
 f_{e0} &= \phi 8 + \phi 10 \text{ t} = 15 \text{ cm} = 4,30 \text{ cm}^2 \text{ aufg.} \\
 + f_{e0} &= \phi 8 \text{ t} = 30 \text{ cm} = 1,67 \text{ Zul.} \\
 f_{e0} &= 5,97 \text{ cm}^2.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{oder} \\
 \sigma &= 66/2600 \text{ kg/cm}^2 & f_e &= 0,122 \sqrt{1260} = 4,34 \text{ cm}^2 \\
 \text{oben } 2 \text{ R } 2 \phi 2 &= 4,44/1,12 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Massivdecke über 06

durchlaufend über 3 Felder

$$\begin{aligned}
 l_1 &= 1,75 \text{ m} & l_2 &= 2,90 \text{ m} & l_3 &= 3,55 \text{ m} \\
 \text{Belastung } q + p &= 4,46 + 0,15 = 0,61 \text{ t/m}^2
 \end{aligned}$$

nach Cron:

$$\begin{aligned}
 \mu_1 &= 7,5/1,75 = 4,28 & \mu_1 &= 0,55 \\
 \mu_2 &= 10/2,90 = 3,45 & \mu_2 &= 0,45 & \mu_2' &= 0,62 \\
 \mu_3 &= 7,5/3,55 = 2,11 & \mu_3 &= 0,38
 \end{aligned}$$

$0,46 = 0,15 \text{ t/m}$

| | | | | |
|----------------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D |
| | 1,75 | 2,90 | 3,55 | |
| | 0,55 | 0,45 | 0,62 | 0,38 |
| g | -18 | 32 | -32 | 73 |
| | -8 | -6 | -3 | |
| | | -12 | -24 | -14 |
| | +7 | +5 | | |
| | -19 | 19 | -59 | 59 |
| p ₁ | -6 | | | |
| | 3 | 3 | | |
| | -3 | 3 | | |
| p ₂ | | 10 | -10 | |
| | | -5 | 5 | |
| | | | -2 | |
| | | 3 | 7 | 5 |
| | | -2 | -1 | |
| | | -7 | 7 | |
| p ₃ | | | | 24 |
| | | -7 | -15 | -9 |
| | 4 | 3 | | |
| | 4 | -4 | -15 | 15 |

$$M_{g1} = 0,46 \cdot 1,75^2 \cdot \frac{1}{8} = 0,18 \text{ tm}$$

$$M_{g2} = 0,46 \cdot 2,90^2 \cdot \frac{1}{12} = 0,32 "$$

$$M_{g3} = 0,46 \cdot 3,55^2 \cdot \frac{1}{8} = 0,73 "$$

$$M_{p1} = 0,15 \cdot 1,75^2 \cdot \frac{1}{8} = 0,06 "$$

$$M_{p2} = 0,15 \cdot 2,90^2 \cdot \frac{1}{12} = 0,10 "$$

$$M_{p3} = 0,15 \cdot 3,55^2 \cdot \frac{1}{8} = 0,24 "$$

(4.) Massenrücke Feld 1

$l_1 = 1,75 \text{ m}$

$M_B = -0,19 - 0,03 + 0,04 = -0,18 \text{ tm}$

$$M_1 = \frac{1}{2 \cdot 0,61} [0,61 \cdot 1,75 \cdot \frac{1}{2} - 0,18 / 1,75]^2$$

$$= 0,82 [0,57 - 0,10]^2 =$$

$$= 0,82 \cdot 0,44 = 0,36 \text{ tm}$$

$d = 14 \text{ cm}$

$b = 100 \text{ cm}$

$h = 0,986 \sqrt{160} = 12,5 \text{ cm}$

$\sigma = 18 / 2000 \text{ kg/cm}^2$

$f_c = 0,535 \cdot 12,5 = 6,67 \text{ cm}^2$

$f_c = \phi b t = 15 \text{ cm}$

$= 1,89 \text{ cm}^2$

ang. $\phi b t = 30 \text{ cm}$

VE. $3 \phi b / m$

$= 0,85 "$

oder

$\sigma = 20 / 2600 \text{ kg/cm}^2$

$f_c = 0,40 \sqrt{160} = 9,57 \text{ cm}^2$

R 92

$= 0,92 / 0,56 \text{ cm}^2$

(5.) Massendecke Feld 2

$$l_2 = 2,90 \text{ m}$$

$$M_B = - 0,19 - 0,07 = - 0,26 \text{ tm}$$

$$M_C = - 0,59 - 0,05 = - 0,64$$

$$\Delta M = - 0,38 \text{ tm}$$

$$B = 0,61 \cdot 2,90 \cdot \frac{1}{2} - 0,38 / 2,90 =$$

$$= 0,89 - 0,13 = 0,76 \text{ tm}$$

$$M_{1/2} = \frac{0,76^2}{2 \cdot 0,61} - 0,26 = 0,47 - 0,26 = 0,21 \text{ tm}$$

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

$$b = 100 \text{ cm} \text{ wie (4)}$$

$$f = \phi 6 \text{ t} = 15 \text{ cm}$$

$$= 1,89 \text{ cm}^2$$

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

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

$$= 0,85$$

oder

$$R 92$$

$$= 0,92 / 0,56 \text{ cm}^2$$

(6.) Massendecke Feld 3

$$l_3 = 3,55 \text{ m}$$

$$M_C = - 0,59 - 0,15 = - 0,74 \text{ tm}$$

$$M_B = \frac{1}{2 \cdot 0,61} [0,61 \cdot 3,55 \cdot \frac{1}{2} - 0,74 / 3,55]^2 =$$

$$= 0,82 [1,08 - 0,21]^2 =$$

$$= 0,82 \cdot 0,87^2 = 0,62 \text{ tm}$$

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

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$h = 0,495 \sqrt{620} = 12,4 \text{ cm}$$

$$\sigma = 39 / 2000 \text{ kg/cm}^2$$

$$f = 0,221 \cdot 12,4 = 2,74 \text{ cm}^2$$

$$f = \phi 8 \text{ t} = 15 \text{ cm}$$

$$= 3,35 \text{ cm}^2$$

$$\text{aufg. } \phi 8 \text{ t} = 30 \text{ cm}$$

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

$$= 0,85$$

oder

$$R 92$$

$$\sigma = 44 / 2600 \text{ kg/cm}^2$$

$$f = 0,084 \sqrt{620} = 2,10 \text{ cm}^2$$

$$= 2,92 / 0,56 \text{ cm}^2$$

Stütze A:

$$M_B = - 0,19 - 0,03 - 0,07 = - 0,29 \text{ tm}$$

$$M_C = - 0,59 - 0,05 = - 0,64$$

$$\Delta M = - 0,35 \text{ tm}$$

$$R = 0,54 + 0,89 + 0,29/1,75 + 0,357/2,90 =$$

$$= 1,43 + 0,17 = 1,60 \quad - \quad \underline{1,48t}$$

$$M_B' = - 0,29 + 1,48 \cdot 0,115 \cdot 1/4 =$$

$$= - 0,29 + 0,04 = - 0,25 \text{ tm}$$

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

$$\underline{f_{eo} = \phi b t = 15 \text{ cm}} = 1,89 \text{ cm}^2 \text{ aufg.}$$

oder

$$\text{oben } R \ 92 = 0,92/0,56 \text{ cm}^2$$

Stütze C:

$$M_C = - 0,59 - 0,05 - 0,15 = - 0,79 \text{ tm}$$

$$M_B = - 0,19 - 0,07 + 0,04 = - 0,22 "$$

$$\Delta M = - 0,57 \text{ tm}$$

$$C = 0,89 + 1,08 + 0,57/2,90 + 0,79/3,55 =$$

$$= 1,97 + 0,20 + 0,22 = \underline{2,39t}$$

$$M_C' = - 0,79 + 2,39 \cdot 0,115 \cdot 1/4 =$$

$$= - 0,79 + 0,07 = - 0,72 \text{ tm}$$

$$d = 14 \text{ cm} \quad b = 100 \text{ cm} \quad h = 0,465 \sqrt{720} = 12,5 \text{ cm}$$

$$\sigma = 42/2000 \text{ kg/cm}^2 \quad f_e = 0,052 \cdot 12,5 = 3,15 \text{ cm}^2$$

$$\underline{f_{eo} = \phi b + \phi 8 t = 15 \text{ cm}} = 2,52 \text{ cm}^2 \text{ aufg.}$$

$$+ \underline{f_{eo} = \phi b t = 30 \text{ cm}} = 0,95 \text{ cm}^2 \text{ zul.}$$

$$f_{eo} = 3,47 \text{ cm}^2$$

oder

$$\sigma = 48/2600 \text{ kg/cm}^2 \quad f_e = 0,091 \sqrt{720} = 2,45 \text{ cm}^2$$

$$\text{oben } R \ 92 + R \ 168 = 2,60 \text{ cm}^2$$

(7) Massivkragplatte des Balkones

$$l_0 = 1,10 + 0,15 = 1,25 \text{ m.}$$

$$\text{Belastung: Estrich} = 0,07 \text{ t/m}^2$$

$$g_0 = 2,40 [0,10 + 0,12] \cdot 1/2 = 0,26 "$$

$$p_0 = 0,50 "$$

$$\underline{q = 0,83 \text{ t/m}^2}$$

zu (7.)

Einzellast durch Geländer $P = 0,04 t$

Seitenkraft auf $P_s = 0,05 t$

$$\begin{aligned} \max M_0 &= - 4,83 \cdot 1,25^2 \cdot \frac{1}{2} - 0,04 \cdot 1,25 - 0,05 \cdot 1,00 = \\ &= - 0,65 - 0,05 - 0,05 = - 0,75 \text{ tm} \end{aligned}$$

$d = 10 - 12 \text{ cm}$ $l = 100 \text{ cm}$

$h = 0,377 \sqrt{750} = 10,3 \text{ cm}$

$\sigma = 54 / 2000 \text{ kg/cm}^2$

$f_e = 0,389 \cdot 10,3 = 4,0 \text{ cm}^2$

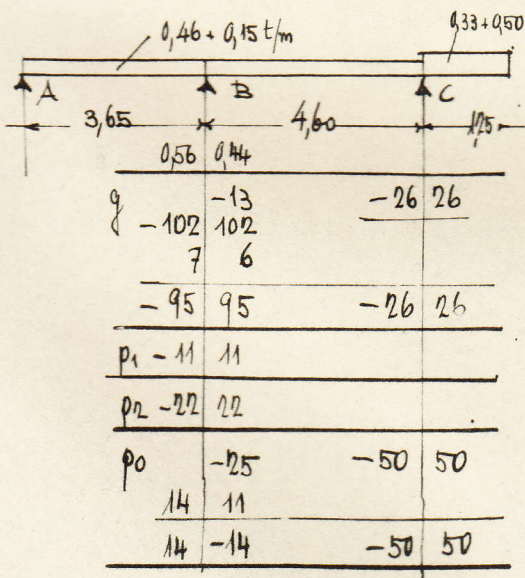
$f_{e0} = \phi 8 + \phi 10 t = 15 \text{ cm} = 4,30 \text{ cm}^2$

$f_{eu} = \phi 8 t = 30 \text{ cm} = 1,67 \cdot$

$VE. 3 \phi 6 / m = 0,85 \cdot$

Die Tragplatte ist seitlich durch eine Fuge von der Mauer zu trennen, um eine 2-seitige Auflagerung zu vermeiden
 $\min M_0 = - 0,33 \cdot 1,25^2 \cdot \frac{1}{2} = - 0,26 \text{ tm}$

Massivdecke über EG



durchlaufend über 2 Felder und Kragerm (Balken).

$l_1 = 3,65 \text{ m}$ $l_2 = 4,60 \text{ m}$ $l_0 = 1,25 \text{ m}$

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

nach Gosz wie S. 4/5.

(8.) Massivdecke Feld 1

$l_1 = 3,65 \text{ m}$

$M_B = - 0,95 - 0,11 + 0,14 = - 0,92 \text{ tm}$

$$\begin{aligned} M_1 &= \frac{1}{2 \cdot 0,01} [0,61 \cdot 3,65 \cdot \frac{1}{2} - 0,92 / 3,65]^2 = \\ &= 0,82 [1,11 - 0,25]^2 = \\ &= 0,82 \cdot 0,86^2 = 0,605 \text{ tm} \end{aligned}$$