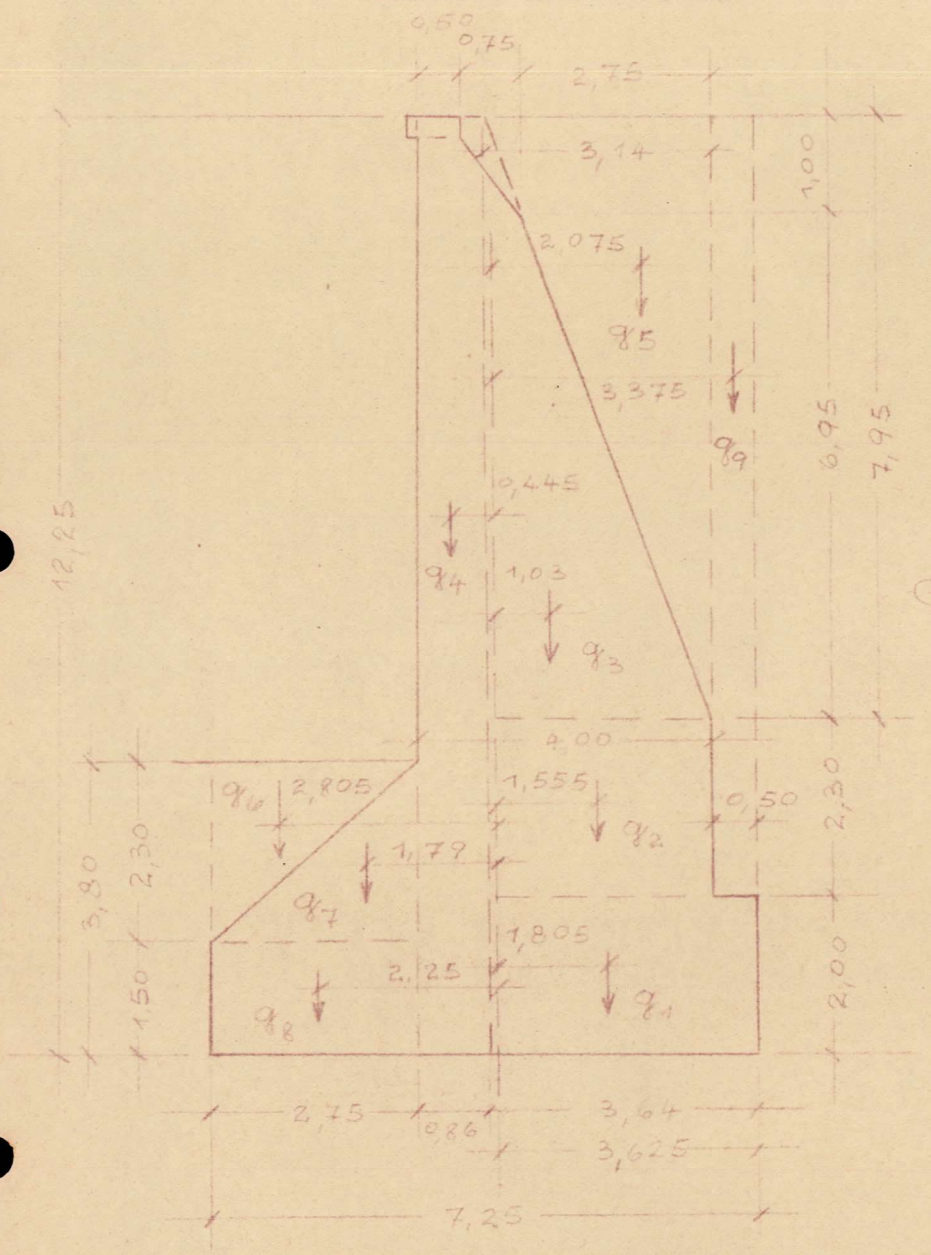
Nachtrag zur statischen Berechnung der Zweigelenkrahmen-Brücke in km 6 + 399,18 der Umgehungsstrasse

W e g b e r g .

17 Flügelmauern



Die Flügelmauern werden als Parallel = flügel ausgebildet.
Berechnung für 1 lfd m.

OK. Strasse auf + 73,37

U.K. Fundament + 61,12

h = 12,25 m

σ_D zul = 4,50 kg/cm
s.Bl.1.

Hinterfüllungen mit reinem Kiessand

= 1,8 t/m^2; $\varphi = 32^0.30'$ $\delta = 22,5^0$ s.Bl.12

nach Krey S. 312 ist $\lambda_a = 0,271$

angesetzt wird nach "Rendulic" $\lambda = 0,5$

als Auflast p = 0,8 t/m^2 s.S.13.

wie bei Lastwagen angesetzt.

Ersatzhöhe = $h' = \frac{0,8}{1,8} = 0,445$ m

$h = 12{,}25 + 0{,}45 = 12{,}70$ m

$e_a = \gamma \cdot h \cdot \lambda_a \cdot \cos\delta_a, \quad \delta_a = 0$

$e_a = 1{,}8 \cdot 12{,}7 \cdot 0{,}5 = 11{,}4 \ t/m^2$

$E_a = \frac{11{,}4 \cdot 12{,}7}{2} = 72{,}5 \ t$

Diese Kraft wirkt in $\frac{h}{3} = \frac{12.70}{3} = 4{,}24$ m

$M_{E_a} = 72{,}5 \cdot 4{,}24 = -308$ tm

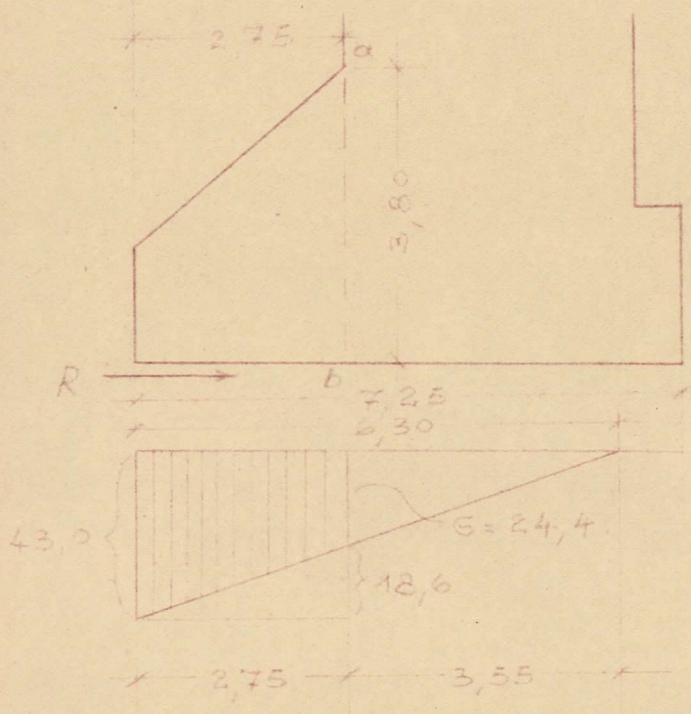
Normalkräfte und Momente .

	N	Hebelarm	Moment
	t	m	tm
$g_1 = 3{,}64 \cdot 2{,}00 \cdot 2{,}2 =$	16,00	+ 1,805	+ 28,9
$g_2 = 3{,}14 \cdot 2{,}30 \cdot 2{,}2 =$	15,90	+ 1,555	+ 24,7
$g_3 = 3{,}14 \cdot 7{,}95 \cdot 2{,}2 \cdot 0{,}5 =$	27,50	+ 1,03	+ 28,3
$g_4 = 0{,}86 \cdot 12{,}25 \cdot 2{,}2 =$	23,20	- 0,445	- 10,3
$g_5 = 3{,}14 \cdot 7{,}95 \cdot 1{,}8 \cdot 0{,}5 =$	22,50	+ 2,075	+ 46,6
$g_6 = 2{,}30 \cdot 2{,}75 \cdot 1{,}8 \cdot 0{,}5 =$	5,70	- 2,710	- 15,5
$g_7 = 2{,}75 \cdot 2{,}30 \cdot 2{,}2 \cdot 0{,}5 =$	7,00	- 1,790	- 12,5
$g_8 = 1{,}50 \cdot 2{,}75 \cdot 2{,}2 =$	9,10	- 2,250	- 20,4
$g_9 = 0{,}50 \cdot 10{,}25 \cdot 1{,}8 =$	9,30	+ 3,375	+ 31,2
			+159,7
	136,20		- 58,7
			+101,0 tm
		M Ea =	-308,0 "
		M =	-207,0 tm

$e = \frac{M}{N} = \frac{207{,}0}{136{,}2} = 1{,}52$

$b = 3{,}625 - 1{,}52 = 2{,}105$ m

$$\sigma_{D_{vorh.}} = \frac{2\,N}{3 \cdot b \cdot 1{,}0} = \frac{2 \cdot 136{,}2}{3 \cdot 2{,}105 \cdot 1{,}0} = 43{,}0 \ t/m^2$$



$$\sigma = \frac{43{,}0 \cdot 3{,}55}{6{,}30} = 24{,}4 \ t/m^2$$

$e_{a1} = 1{,}8 \cdot 3{,}8 \cdot 0{,}4 = 2{,}74 \ t/m$ $\quad\quad$ $\lambda = 0{,}4$ angesetzt

$$E_{a1} = \frac{2{,}74 \cdot 3{,}80}{2} = 5{,}2 \ t$$

$H = E_R = E_a - E_{a1} = 72{,}5 - 5{,}2 = 67{,}3$ t

Gleitsicherheit.
Nach Hütte III. S.104 können als Reibungsbeiwert von Mauerwerk auf Kies $\mu = 0{,}60$ zugelassen werden

$R = \mu \cdot N = 0{,}6 \cdot 136{,}2 = 81{,}6 \ t > H = 67{,}3 \ t$

Gleitsicherheit ist vorhanden.

Untersuchung des Einspannquerschnittes a - b

Der Kragarm nimmt einen Teil der Horizontalkraft auf

$N = 136,2 \text{ t}$

$N_D = \frac{24,4 \cdot 3,55}{2} = \frac{43,3 \text{ t}}{92,9 \text{ t}}$

$R = \frac{67,3 \cdot 92,9}{136,20} = 46,0 \text{ t}$

$M = \frac{24,4 \cdot 2,75^2}{2} + \frac{18,6 \cdot 2,75^2}{3}$

$- 46,0 \cdot \frac{3,80}{2} = 92,0 + 46,8 - 87,4$

$M = 51,4 \text{ tm}$

$\sigma = \frac{R}{F} \pm \frac{M}{W}$; $W = \frac{3,8^2}{6} = 2,4 \text{ m}^3$

$= \frac{46,0}{3,80} \pm \frac{51,4}{2,4} = 12,1 \pm 21,4$

$\sigma_a = 33,5 \text{ t/m}^2$; $\sigma_b = - 9,3 \text{ t/m}^2$

$\sigma_a = 3,35 \text{ kg/cm}^2$; $\sigma_b = - 0,93 \text{ kg/cm}^2$

Eine Eisenbewehrung ist nicht erforderlich.

Berechnung der Fuge c – d .

	N	Hebel-arm	Moment
g_3 =	27,5		+ 28,3
g_4 = 7,95 · 0,86 · 2,2 =	15,0	-0,445	– 6,7
g_5 =	22,5		+ 46,6
N =	65,0		+ 68,2 tm
		M_{Ea}=	– 92,0 "
		M =	– 23,8 tm

$$E_a = \frac{\gamma \cdot h^2}{2} \cdot \lambda a \cdot \cos. \delta a$$

$$= \frac{1,8 - (7,95 + 0,45)^2}{2} \cdot 0,5 = 31,6 \text{ t}$$

$$M_{Ea} = \frac{31,6 \cdot 8,4}{3} = 88,5 \text{ tm}$$

$$e = \frac{M}{N} = \frac{23,8}{65,0} = 0,365 \text{ m}$$

$$b = 0,875 - 0,365 = 0,510 \text{ m}$$

$$\sigma_B = \frac{2 \cdot N}{3b} = \frac{2 \cdot 65,0}{3 \cdot 0,51} = 85,0 \text{ t/m}^2$$

$$= 8,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{B zul} = 30 \text{ kg/cm}^2$$