UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Zahlenbeispiel

urn:nbn:de:hbz:466:1-74292

Visual Library

Beispiel zur Siloberechnung (Abb. 11). Querschnitt der Zelle: $3{,}20 \cdot 3{,}20\ \mathrm{m}^2$.

a) Roggen: $\gamma = 0{,}7\ \mathrm{t/m^3}$; $\mu' = 0{,}44$;

$$\varphi = 37^0; \qquad k_1 = 0{,}248;$$

$$p_{s,\max} = \frac{\gamma F}{\mu' U} = 1{,}27\ \mathrm{t/m^2}; \quad z_0 = \frac{F}{U \mu' k_1} = 7{,}33\ \mathrm{m}.$$

b) Weizen: $\gamma = 0{,}75\ \mathrm{t/m^3}$; $\mu' = 0{,}30$;

$$\varphi = 25^0; \qquad k_1 = 0{,}406;$$

$$p_{s,\max} = \frac{\gamma F}{\mu' U} = 2{,}00\ \mathrm{t/m^2}; \quad z_0 = \frac{F}{U \mu' k_1} = 6{,}57\ \mathrm{m}.$$

Die Ergebnisse sind in der Abb. 11 graphisch dargestellt. Der lotrecht wirkende Bodendruck ist nach (24) $p_b = p_s/k_1$. Der auf die schräge Wand wirkende Druck setzt sich aus Seitendruck und lotrechtem Bodendruck zusammen

$$p' = p_s \sin^2\alpha + p_b \cos^2\alpha\,.$$

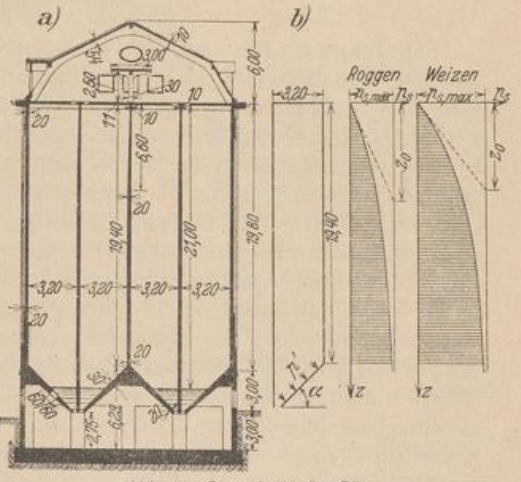

Abb. 11. Querschnitt des Silos.
(Der Grundriß der Zellen ist quadratisch.)

z [m]	Roggen			Weizen		
	$\zeta = \frac{z}{z_0}$	$1 - e^{-\zeta}$	p_s [t/m²]	$\zeta = \frac{z}{z_0}$	$1 - e^{-\zeta}$	p_s [t/m²]
1,0	0,136	0,127	0,16	0,152	0,141	0,28
2,0	0,273	0,239	0,30	0,304	0,262	0,52
3,0	0,409	0,336	0,42	0,457	0,367	0,73
4,0	0,546	0,421	0,53	0,609	0,456	0,91
5,0	0,682	0,494	0,62	0,761	0,533	1,06
6,0	0,819	0,559	0,71	0,913	0,599	1,19
7,0	0,955	0,615	0,78	1,066	0,656	1,31
8,0	1,091	0,664	0,84	1,218	0,704	1,41
9,0	1,228	0,707	0,90	1,370	0,746	1,49
10,0	1,364	0,744	0,94	1,522	0,782	1,56
11,0	1,501	0,777	0,98	1,675	0,813	1,62
12,0	1,637	0,805	1,02	1,827	0,839	1,68
13,0	1,774	0,830	1,06	1,979	0,862	1,72
14,0	1,910	0,852	1,08	2,132	0,881	1,76
15,0	2,046	0,871	1,11	2,284	0,898	1,80
16,0	2,18	0,887	1,13	2,44	0,913	1,83
17,0	2,32	0,902	1,15	2,59	0,925	1,85
18,0	2,46	0,915	1,16	2,74	0,935	1,87
19,0	2,59	0,925	1,18	2,89	0,944	1,89
20,0	2,73	0,935	1,19	3,04	0,952	1,90
21,0	2,86	0,943	1,20	3,20	0,959	1,91

Im vorliegenden Beispiel ist $\alpha = 45^0$, daher $\sin^2\alpha = \cos^2\alpha = \frac{1}{2}$ und

$$p' = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{1}{k_1}\right) p_s = 2{,}52\, p_s \text{ (Roggen) oder } 1{,}73\, p_s \text{ (Weizen).}$$

Versuche über die Druckverhältnisse in Silos: Janssen: Z. VDI 1895. — Prante: Z. VDI. 1896. — Jamieson, J. A.: Engng. News Rec. Bd. 51 (1904). — Pleissner: Z. VDI 1906. — Engesser: Z. Arch. u. Ingenieurw. 1908. — Lufft: Druckverhältnisse in Silozellen. Berlin 1920. — Dörr, H.: Silos. Handb. Eisenbetonbau Bd. 14 3. Aufl.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN