

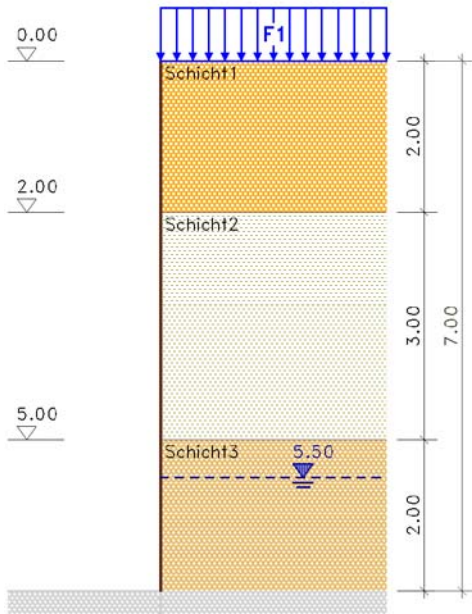
## Erddruckermittlung

Nach DIN 4084:2017-08 und zugehörigen Normen

### Berechnung des aktiven Erddruckes

## 1. System

Maßstab 1:100



### Wandreibung

Für eine raue Wandoberfläche,  
mit einem Wandreibungswinkel  $\delta = 2/3 \cdot \varphi'_k$

### Grundwasser

Hinter der Wand bei  $z_{W,rechts} = 5.50$  m

### Kohäsion

Kohäsion wird voll berücksichtigt

Rechnerische Zugspannungen aus Kohäsion werden nicht angesetzt

Mindesterddruck wird in allen bindigen Schichten überprüft

### Bodenschichten

Schicht	Bezeichnung	Bodenart	d m	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	$\varphi'$ °	$c'$ kN/m <sup>2</sup>
1	Schicht1	nichtbindig	2.00	18.00	11.00	35.00	---
2	Schicht2	bindig	3.00	20.00	11.00	22.50	5.00
3	Schicht3	nichtbindig	---	19.00	11.00	37.50	---

d - Schichtdicke  $\gamma$  - Wichte  $\gamma'$  - Wichte unter Auftrieb  $\varphi'$  - innerer Reibungswinkel des drainierten Bodens  
c' - Kohäsion des drainierten Bodens

## 2. Belastung

p - Lastordinate

### 2.1. Flächenlasten

Nr.	Bezeichnung	p
F1	Flächenlast1	10.00 kN/m <sup>2</sup>

### 2.2. Lastkombinationen

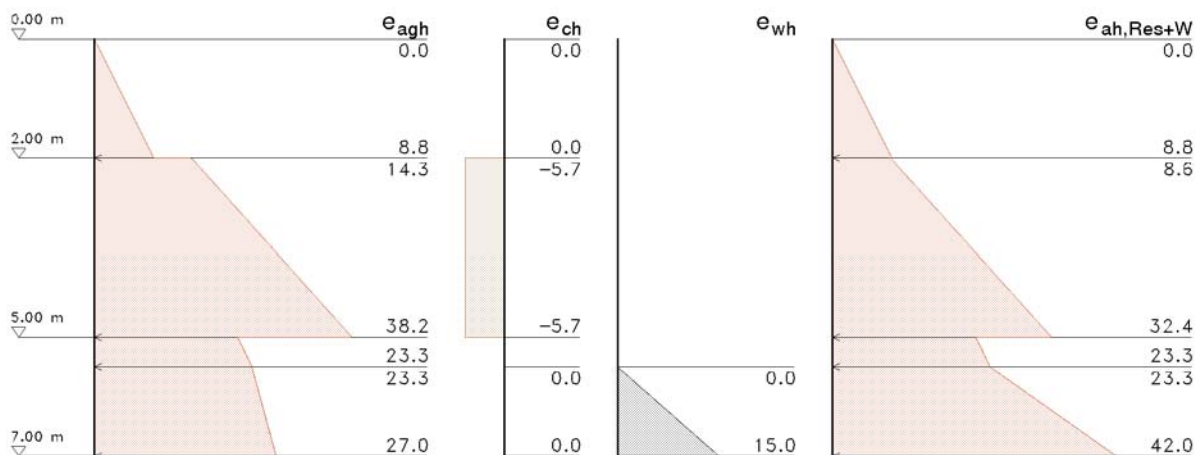
Aus Eigenlast des Bodens (G), Wasserdruck (W) und den äußeren Flächen-(F), Streifen-(S), Linien-(L) oder Blocklasten (B)

LK	Bezeichnung	Faktorisierung
1	Lastkombination1	G+W

### 3. Aktiver Erddruck

#### 3.1. Aus Bodeneigenlast

$e_{agh}$  horiz. Erddruck infolge Bodengewicht  
 $e_{ch}$  horiz. Entlastung infolge Kohäsion  
 $e_{wh}$  horiz. Wasserdruck  
 $e_{ah,Res+W}$  resultierender horiz. Erd- und Wasserdruck



#### Boden

$\Sigma(\gamma \cdot h)$  Summe Bodengewicht in der betrachteten Tiefe  
 $K_{agh}$  Erddruckbeiwert entspr. [2] Abschn. 6.02.3, Gl.(6.02)  
 $c_{cal}$  rechnerische Kohäsion  
 $K_{ach}$  Erddruckbeiwert infolge Kohäsion entspr. [2] Abschn. 6.02.6, Gl.(6.10)  
 $e_{ah}/e_{av}$  horiz. und vertikale Erddruckordinate  
 $e_{ares}$  res. Erddruckordinate aus horizontal und vertikal Anteil

z m	$\Sigma(\gamma \cdot h)$ kN/m <sup>2</sup>	$K_{agh}$ -	$c_{cal}$ kN/m <sup>2</sup>	$K_{ach}$ -	$E_{ah}$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{av}$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{ares}$ kN/m <sup>2</sup>
0.00	0.00	0.244	---	---	0.00	0.00	0.00
2.00	36.00	0.244	---	---	8.80	3.80	9.58
2.00	36.00	0.397	5.00	1.149	8.57	2.30	8.87
5.00	96.00	0.397	5.00	1.149	32.41	8.68	33.55
5.00	96.00	0.221	---	---	21.24	9.90	23.43
5.50	105.50	0.221	---	---	23.34	10.88	25.75
7.00	122.00	0.221	---	---	26.99	12.58	29.78

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft  $E_h = 119.15$  kN/m  
 Vertikaler Anteil der Erddruckkraft  $E_v = 43.06$  kN/m  
 Erddruckkraft  $E = 126.69$  kN/m  
 Angriffspunkt der Erddruckkraft  $z_E = 4.53$  m

#### Wasserdruck

$e_w$  Wasserdruckordinate

z m	$e_w$ kN/m <sup>2</sup>
5.50	0.00
7.00	15.00

Horizontale Wasserdruckkraft  $E_h = 11.25$  kN/m  
 Angriffspunkt der Wasserdruckkraft  $z_E = 6.25$  m

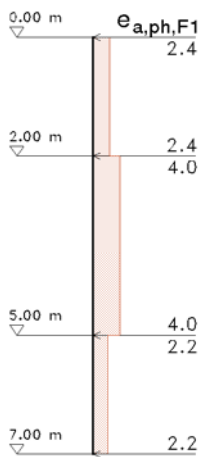
#### Resultierender Erddruck aus Boden inkl. Wasserdruck

z m	$E_{ah}$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{av}$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{ares}$ kN/m <sup>2</sup>	z m	$E_{ah}$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{av}$ kN/m <sup>2</sup>	$E_{ares}$ kN/m <sup>2</sup>
0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	21.24	9.90	23.43
2.00	8.80	3.80	9.58	5.50	23.34	10.88	25.75
2.00	8.57	2.30	8.87	7.00	41.99	12.58	43.83
5.00	32.41	8.68	33.55				

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft  $E_h = 130.40$  kN/m  
 Vertikaler Anteil der Erddruckkraft  $E_v = 43.06$  kN/m  
 Erddruckkraft  $E = 137.33$  kN/m  
 Angriffspunkt der Erddruckkraft  $z_E = 4.70$  m

### 3.2. Aus äußeren Lasten

$e_{a,ph,F1}$  horiz. Erddruck aus Flächenlast1



#### F1: Flächenlast1

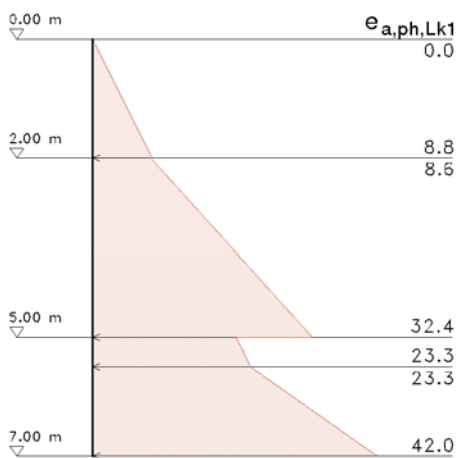
Erddruckverteilung: entspr. [1], Tabelle C.2

$p(z)$  Wirksamer Anteil Auflast in der betrachteten Tiefe  
 $K_{aph}$  Erddruckbeiwert entspr. [2] Abschn. 6.02.3, Gl.(6.02)  
 $e_{ah}/e_{av}$  horiz. und vertikale Erddruckordinate  
 $e_{ares}$  res. Erddruckordinate aus horizontal und vertikal Anteil

z m	$p(z)$ kN/m <sup>2</sup>	$K_{aph}$ -	$e_{ah}$ kN/m <sup>2</sup>	$e_{av}$ kN/m <sup>2</sup>	$e_{ares}$ kN/m <sup>2</sup>
0.00	10.00	0.244	2.44	1.05	2.66
2.00	10.00	0.244	2.44	1.05	2.66
2.00	10.00	0.397	3.97	1.06	4.11
5.00	10.00	0.397	3.97	1.06	4.11
5.00	10.00	0.221	2.21	1.03	2.44
7.00	10.00	0.221	2.21	1.03	2.44

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft  $E_h = 21.24$  kN/m  
 Vertikaler Anteil der Erddruckkraft  $E_v = 7.37$  kN/m  
 Erddruckkraft  $E = 22.48$  kN/m  
 Angriffspunkt der Erddruckkraft  $z_E = 3.45$  m

### 3.3. Infolge Lastkombinationen



#### LK 1: G+W

z m	$e_{ah}$ kN/m <sup>2</sup>	$e_{av}$ kN/m <sup>2</sup>	$e_{ares}$ kN/m <sup>2</sup>
0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	8.80	3.80	9.58
2.00	8.57	2.30	8.87
5.00	32.41	8.68	33.55
5.00	21.24	9.90	23.43
5.50	23.34	10.88	25.75
7.00	41.99	12.58	43.83

Horizontaler Anteil der Erddruckkraft  $E_h = 130.40$  kN/m  
 Vertikaler Anteil der Erddruckkraft  $E_v = 43.06$  kN/m  
 Erddruckkraft  $E = 137.33$  kN/m  
 Angriffspunkt der Erddruckkraft  $z_E = 4.70$  m

## 4. Zusammenfassung

Erddruckart	Erddruckkraft			
	$E_h$ kN/m	$E_v$ kN/m	$E$ kN/m	$z_E$ m
Boden	119.15	43.06	126.69	4.53
Wasserdruck	11.25	0.00	11.25	6.25
Res. Erddruck aus Boden + Wasserdruck	<b>130.40</b>	43.06	137.33	4.70
Flächenlast1	21.24	7.37	22.48	3.45
LK 1: G+W	130.40	43.06	137.33	4.70

#### Literatur und Normen:

- [1] DIN 4085: Baugrund, Berechnung des Erddrucks, August 2017  
 [2] Dörken/Dehne/Kliesch: Grundbau in Beispielen, Teil 1, Werner Verlag, 5.Aufl., 2013