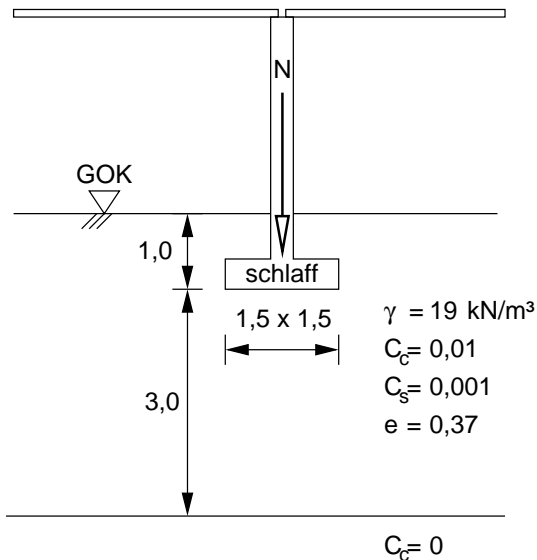


AUFGABE 1: Setzung (4 Punkte)



Die nebenstehende Holzbrücke wird für die Überfahrt eines Schwerlasttransportes ertüchtigt. Die bisher aufgetretenen Kräfte aus Eigengewicht sind $G = 500 \text{ kN}$ und aus Verkehr $P = 100 \text{ kN}$ ($N = G + P$).

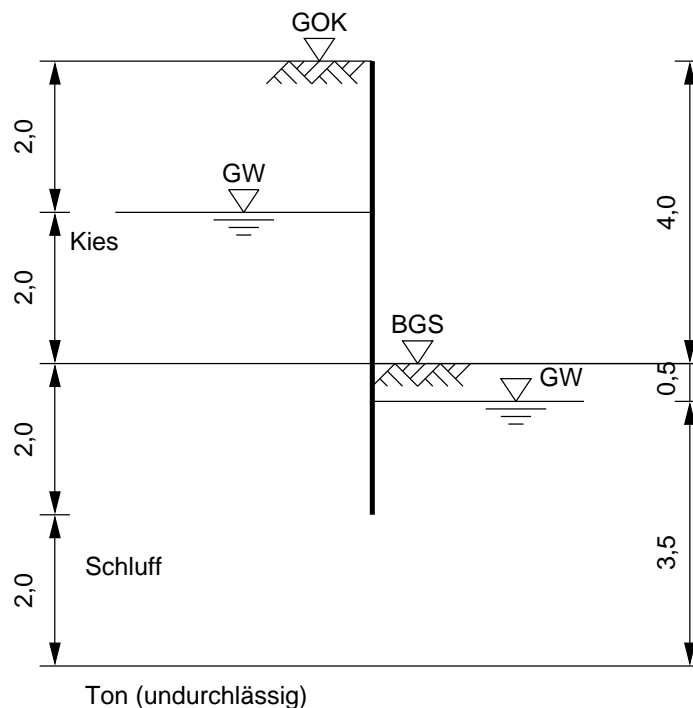
Die notwendige Verstärkung des Oberbaus führt zu einer Erhöhung der Eigenwichtslast um $\Delta G = 200 \text{ kN}$. Die Überfahrt bewirkt eine Erhöhung der Verkehrslast um $\Delta P = 600 \text{ kN}$.

Berechnen Sie die bleibende Setzung des quadratischen ($a = b = 1,5 \text{ m}$) schlaffen Einzelfundamentes zufolge der Maßnahmen und der Überfahrt. Die Verstärkung des Oberbaus bleibt bestehen.

Hinweise:

- Es darf mit einer einzigen rechnerischen Bodenschicht unter dem Fundament gerechnet werden.
- Die Änderung der Porenzahl und der Schichthöhe kann vernachlässigt werden.

AUFGABE 2: Erddruck (4 Punkte)



Berechnen und zeichnen Sie den passiven Erddruck auf die Stahlspundwand mit $\delta_p = -\phi/3$.

Bodenkennwerte:

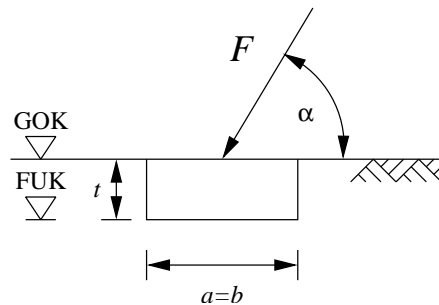
Kies: $\phi = 37^\circ$, $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$

Schluff: $\phi = 30^\circ$, $c = 10 \text{ kN/m}^2$, $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$, $\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$

AUFGABE 3: Diverses (4 Punkte)

- Mit welchen Laborversuchen wird die Kornverteilungslinie bestimmt?
- Zeigen Sie, dass für einen homogenen Bodenaufbau gilt: $E_s(A \cdot z) = A \cdot E_s(z)$.
 $E_s(z)$ ist der Steifemodul in der Tiefe z , A eine beliebige skalare Zahl.
- Wie berechnen Sie die effektive Vertikalspannung an der Schichtobergrenze der Schicht N bei geschichtetem Boden? Die Wichte und Dicke der Schichten über Schicht N ist jeweils γ'_i und Δz_i ? Wie groß ist die effektive Vertikalspannung an der Schichtuntergrenze von Schicht N ?
- Wie hängen die totale vertikale und die totale horizontale Spannung in einem wassergesättigten Boden zusammen? Geben sie eine Beziehung in der Form $\sigma_h = f(\sigma_v)$ an.

AUFGABE 4: Scherfestigkeit (4 Punkte)



Geometrie: $t = 0,8 \text{ m}$, $a = b = 2 \text{ m}$, $\alpha = 50^\circ$

Fundament: $\gamma_B = 24 \text{ kN/m}^3$

Bodenkennwerte: $\varphi = 30^\circ$, $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$

- Berechnen Sie für das oben dargestellte quadratische Fundamentes die maximal aufnehmbare Kraft F . Untersuchen Sie dazu lediglich der Versagensfall *Horizontales Verschieben*. Nehmen Sie eine gute Verzahnung des Fundamentes mit dem Untergrund an, d.h. es kann die volle Scherfestigkeit des Bodens mobilisiert werden.
- Um wieviel reduziert sich F , wenn der Boden auf der linken Seite bis auf FUK ausgehoben wird?

Hinweis: Allfällige Erddrücke dürfen mit $\delta = 0$ berechnet werden. Räumliche Erddruckeffekte müssen nicht berücksichtigt werden.