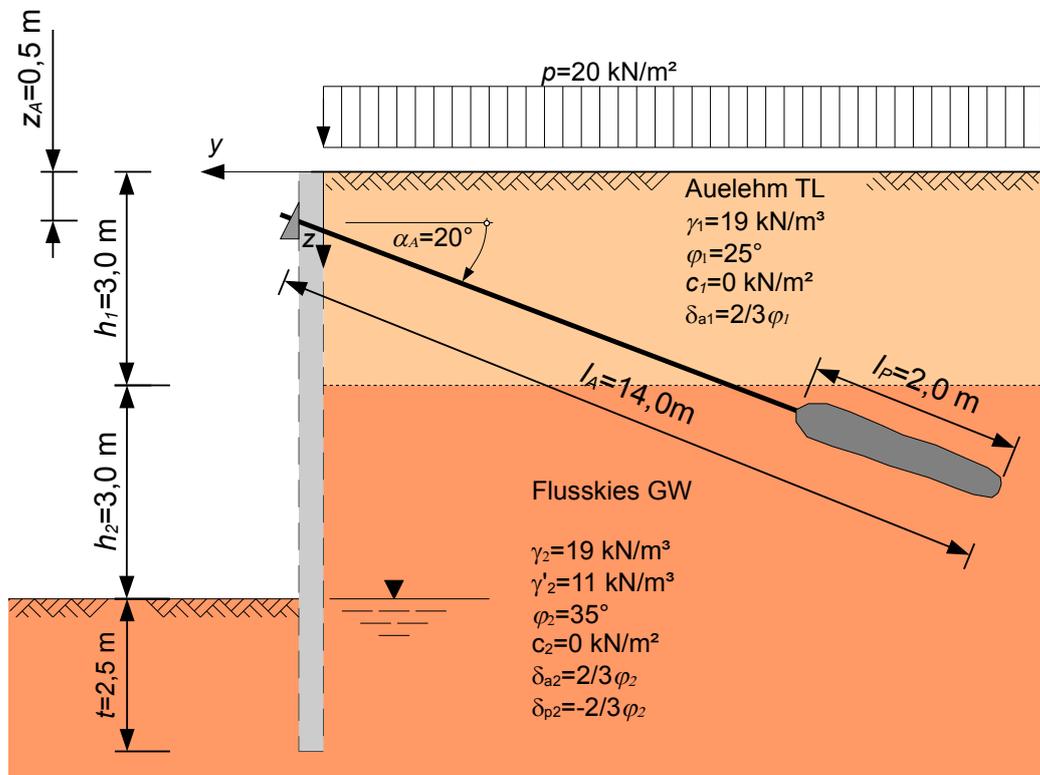


Verankerte, einfach gestützte Spundwand (Übung 16)

Für den Verpressanker der einfach verankerten Spundwand aus Übung 16 ist der Nachweis der tiefen Gleitfuge zu führen. Es sind die Ergebnisse der Berechnungen zur Bemessung der Spundwand aus Übung 16 zu verwenden.



Eingangsgrößen, Bezeichner

Teilsicherheitsbeiwerte

Es handelt sich um eine Baugrube. Deshalb ist die BS-T nach DIN EN 1997-1 zugrunde zu legen.

$$\gamma_G = 1.2; \gamma_Q = 1.3; \gamma_{R,e} = 1.3$$

Geometrie

$$t = 2.5 \text{ m Einbindetiefe}$$

$$h_1 = 3 \text{ m Höhe Schicht 1}$$

$$h_2 = 3 \text{ m Höhe Schicht 2}$$

$$l_A = 14 \text{ m Ankerlänge}$$

$$l_{A,VP} = 2 \text{ m Länge der Verpressstrecke}$$

$$t_A = 0.5 \text{ m Tiefe der Anker unter GOF}$$

$$\alpha_A = 20^\circ \text{ Ankerneigung}$$

1 Nachweis Tiefe Gleitfuge

1.1 Grundlagen, Geometrie

Der Nachweis dient zur Ermittlung der erforderlichen Ankerlänge.

Annahme: Die Anker geben zusammen mit dem umgebenen Erdreich nach und die Wand neigt sich daher zur Baugrube hin. Bei der Untersuchung zunächst Ankerlänge vorgeben und dann die vorhandene Standsicherheit prüfen.

Ausreichende Sicherheit gegen Versagen in der tiefen Gleitfuge ist eingehalten, wenn die Grenzzustandsbedingung

$$A_{vorh,d} \leq A_{mögl,d}$$

erfüllt ist.

$A_{vorh,d}$: Bemessungswert der Ankerauflagerkraft

$A_{mögl,d}$: Bemessungswert der möglichen Ankerkraft

$$A_{mögl,d} = \frac{A_{mögl,k}}{\gamma_{Ep}}$$

$$h_{WA} = 4.946 \text{ m Höhe der gedachten Ankerwand (durch die Mitte der Verpressstrecke)}$$

Der Fußpunkt der Tiefen Gleitfuge ist bei im Boden frei aufgelagerten Spund-, Ortbeton-, und Trägerbohlwänden in //Höhe der Unterkante der Baugrubenwand bzw. der Bohlträgeranzunehmen. Hide[Hiding:=not Rechenweg]

$$\vartheta = \arctan \left(\frac{h + t - h_{WA}}{l'_A \cdot \cos \alpha_A^\circ} \right)^{deg} = \arctan \left(\frac{6 + 2.5 - 4.946}{13 \cdot \cos 20^\circ} \right)^{deg} = 16.22$$

$$\vartheta = 16.22$$

$$\varphi_Q = \varphi_2 = 35^\circ \text{ maßgebender Reibungswinkel im Bereich } Q$$

$$\vartheta < \varphi \quad \text{Auflasten wirken günstig, nicht anzusetzen}$$

1.2 Einwirkungen

1.2.1 Bodeneigengewicht

Last G_k aus Bodeneigengewicht des Gleitkörpers.

$$G_k = 1560.466 \text{ kN/m Gewichtskraft des Erdkörpers}$$

Nutzlast P_k

$$P_k = 0 \text{ kN}$$

$$\vartheta - \varphi_2 = 16.22 - 35 = -18.78^\circ \text{ Einfallwinkel von } Q$$

1.2.2 Erddruck

die Nutzlast auf der Geländeoberfläche muss bei der Ermittlung von E_{a1} berücksichtigt werden
 E_{a1} ist die resultierende Erddruckkraft auf die Stützwand

$$\delta_{a2} = 0^\circ \text{ da es sich um einen Verpressanker handelt}$$

$$K_{a2gh,1} = 0.406$$

$$K_{a2gh,2} = 0.271$$

$$\begin{aligned} E_{a1h} &= E_{agh1} + E_{aph1} + E_{agh2} + E_{aph2} + E_{aghS} + E_{aphS} \\ &= 39.923 + 10.37 + 64.297 + 6.733 + 77.285 + 5.611 \\ &= 204.217 \text{ kN/m Gesamterddruckkraft auf Spundwand} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{a1v} &= E_{avG} + E_{avQ} = 73.024 + 6.009 \\ &= 79.033 \text{ kN/m Gesamterddruckkraft auf Spundwand} \end{aligned}$$

1.3 aufnehmbare Ankerkraft A_{max} - analytische Lösung

$$f_A = \frac{\sin \alpha_A^\circ}{\cos(\vartheta^\circ - \varphi_Q^\circ)} - \frac{\cos \alpha_A^\circ}{\sin(\vartheta^\circ - \varphi_Q^\circ)} = \frac{\sin 20^\circ}{\cos(16.22^\circ - 35^\circ)} - \frac{\cos 20^\circ}{\sin(16.22^\circ - 35^\circ)} = 3.28$$

$$R_{A,k,TGL} = \frac{\frac{G_k + P_k - E_{a1v} - K \cdot \sin \vartheta^\circ + E_{a2v}}{\cos(\vartheta^\circ - \varphi_Q^\circ)} + \frac{-K \cdot \sin \vartheta^\circ - E_{a1h} + E_{a2h}}{\sin(\vartheta^\circ - \varphi_Q^\circ)}}{f_A}$$

$$= \frac{\frac{1560.466 + 0 - 79.033 - 0 \cdot \sin 16.22^\circ + 0}{\cos(16.22^\circ - 35^\circ)} + \frac{-0 \cdot \sin 16.22^\circ - 204.217 + 109.415}{\sin(16.22^\circ - 35^\circ)}}{3.28} = 566.805$$

$$A_{max,k} = R_{A,k,TGL} = 566.805 \quad \text{kN/m}$$

$$R_{A,h} = A_{max,k} \cdot \cos \alpha_A^\circ = 566.805 \cdot \cos 20^\circ = 532.622$$

1.4 Nachweis

Bemessungswert der Ankerkraft

$$A_{vorh,k} = A_{G,k} + A_{Q,k} = 73.746 + 11.913$$

$$= 85.659 \text{ kN/m charakteristischer Wert der vorhandenen Ankerkraft}$$

$$A_d = \gamma_G \cdot A_{G,k} + \gamma_Q \cdot A_{Q,k} = 1.2 \cdot 73.746 + 1.3 \cdot 11.913$$

$$= 103.983 \text{ kN/m Bemessungswert der vorhandenen Ankerkraft}$$

$$A_{max,d} = \frac{A_{max,k}}{\gamma_{R,e}} = \frac{566.805}{1.3} = 436.004 \text{ kN/m}$$

$$\mu = \frac{A_d}{A_{max,d}} = \frac{103.983}{436.004} = 0.238 \quad \text{Nachweis erfüllt}$$