

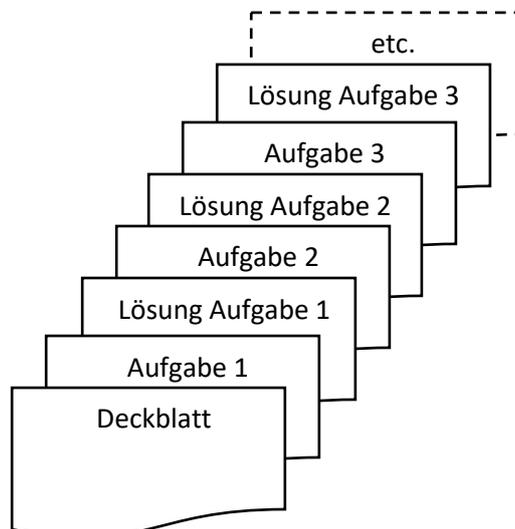
Nachname:		Vorname:	
Matrikelnummer:			

Klausur Bodenmechanik Wintersemester 2019/20

Aufgabe	1	2	3	4	Σ
maximal [%]	13	22	63	22	120
erreicht [%]					

Hinweise zur Bearbeitung:

- Zum Bestehen der Klausur sind mindesten 50%-Punkte erforderlich
- Fehlende oder widersprüchliche Angaben in der Aufgabestellung sind sinnvoll zu ergänzen bzw. zu ändern.
- An jedem Ergebnis muss die zugehörige Einheit geschrieben werden.
- Jede Aufgabe ist auf einem separaten Blatt zu beginnen.
- Jedes Blatt ist mit den Angaben: Name, Matrikelnummer zu versehen
- Bei der Abgabe der Klausur sind die Blätter wie folgt zu sortieren:



Aufgabe 1: Scherfestigkeit von Böden

In einem steinigen Lehmboden wurde auf einer Baustelle eine Serie von In-situ-Rahmenscherversuchen an 4 nebeneinander präparierten Probekörpern mit einer Grundfläche von 1,40 m x 1,40 m durchgeführt. Nach Vorbelastung der ersten 3 Probekörper unter einer Vertikallast von jeweils $F_v = 490$ kN wurden diese unter verschiedenen Vertikallasten abgeschert und hierbei die nachstehenden maximalen Horizontalkräfte ermittelt:

Versuchs-Nr.	vertikale Belastung beim Abscheren	maximale Horizontalkraft beim Abscheren
	F [kN]	T [kN]
1	147	117,6
2	294	158,8
3	490	213,6

- Stellen Sie die Versuchsergebnisse samt der zugehörigen Schergeraden in einem geeigneten, maßstäblichen Diagramm dar.
- Bestimmen Sie aus den Versuchsergebnissen die Festigkeitsparameter Reibungswinkel φ' und Kohäsion c' , sowie den Winkel der Gesamtscherfestigkeit φ_{ges} und die bodenabhängige Proportionalitätskonstante φ_c .
- Für den 4. Probekörper ist geplant, die vertikale Belastung auf $F_v = 588$ kN zu erhöhen und den Probekörper nach Abschluss der Konsolidation unter Beibehaltung der Auflast abzuscheren. Die Kraftmessdose zur Messung der Horizontalkraft ist jedoch nur bis zu einer zulässigen Maximalbelastung von 260 kN ausgelegt. Ermitteln Sie die zu erwartende maximale Horizontalkraft für diesen Versuch und beurteilen Sie, ob die Kraftmessdose hierfür noch genutzt werden kann.

Hinweis für die Bearbeitung:

- Die Lösung der Aufgabenteile b) und c) kann grafisch oder rechnerisch erfolgen.

Aufgabe 2: Drucksetzungsverhalten von Böden

Im Labor wird in einem Kompressionsgerät eine weiche bindige Bodenprobe stufenweise zunächst belastet und anschließend wieder stufenweise entlastet.

Die Probenhöhe am Anfang des Versuchs beträgt $h_0 = 20 \text{ mm}$.

Für die einzelnen Belastungsstufen ergeben sich folgende Messwerte:

Laststufe	Gesamtauftlastspannung	Gesamtsetzung der Probe
	$\sigma \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$s \text{ [mm]}$
1	100	3
2	200	5
3	300	6

Für anschließenden Entlastungsstufen ergeben sich folgende Messwerte:

Laststufe	Gesamtauftlastspannung	Gesamtsetzung der Probe
	$\sigma \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$s \text{ [mm]}$
4	200	5,6
5	100	5,2

- Stellen Sie die Versuchsergebnisse der Laststufen 1 bis 5 in einem Drucksetzungsdiagramm (σ - ε -Diagramm) dar.
- Bestimmen Sie rechnerisch aus den Versuchsergebnissen die **Steifemodule E_s** bei der Erstbelastung
 - im Druckspannungsbereich $0 \leq \sigma \leq 100 \text{ kN/m}^2$
 - im Druckspannungsbereich $100 \leq \sigma \leq 200 \text{ kN/m}^2$
 - im Druckspannungsbereich $200 \leq \sigma \leq 300 \text{ kN/m}^2$
- Bestimmen Sie rechnerisch aus den Versuchsergebnissen die **Steifemodule E_s** bei der Entlastung
 - im Druckspannungsbereich $200 \leq \sigma \leq 300 \text{ kN/m}^2$
 - im Druckspannungsbereich $100 \leq \sigma \leq 200 \text{ kN/m}^2$
- Wie hoch ist die Probe am Ende der Laststufe 5?
- Wie hoch ist die Bodenprobe beim Ausbau, wenn für die Bodenart angenommen werden kann, dass der Steifemodul bei der Entlastung konstant ist, also unabhängig vom Spannungsniveau?

Aufgabe 4: Setzungsberechnung

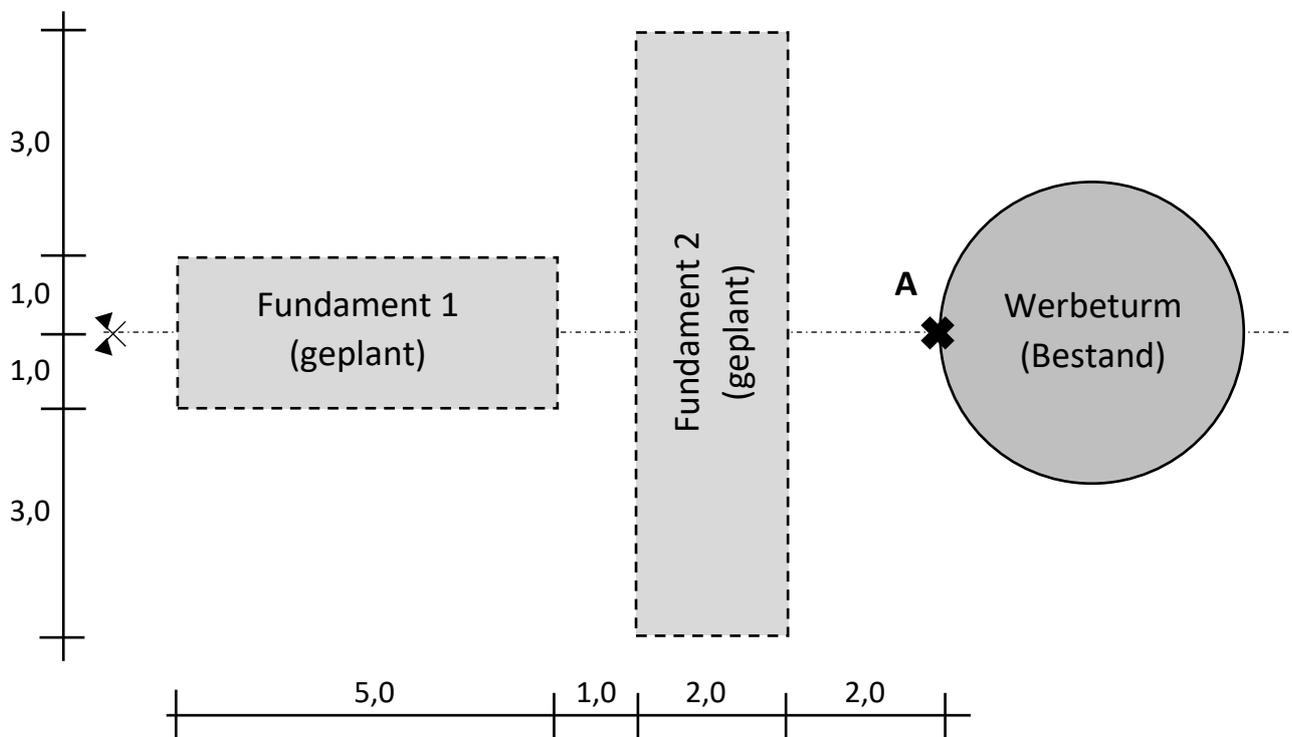
Für den Neubau einer Wasserstoff-Tankstelle neben einem bestehenden Werbeturm ist die Errichtung zweier Fundamente (Fundament 1 und Fundament 2) vorgesehen.

Bestimmen Sie die zu erwartende Gesamtsetzung des Werbeturms am Punkt A.

Hinweise für die Bearbeitung:

- Die Steifigkeiten der Fundamente dürfen als „ideal schlaff“ angesetzt werden.
- Berechnen Sie die einzelnen Setzungsanteile jeweils in [mm] und runden Sie diese auf eine Nachkommastelle.

Lageplan



Schnitt

