

## **Bodenmechanisches Praktikum**

### **Einführung**

**Dr.-Ing Y. Zou**

**Institut für Bodenmechanik und Grundbau**

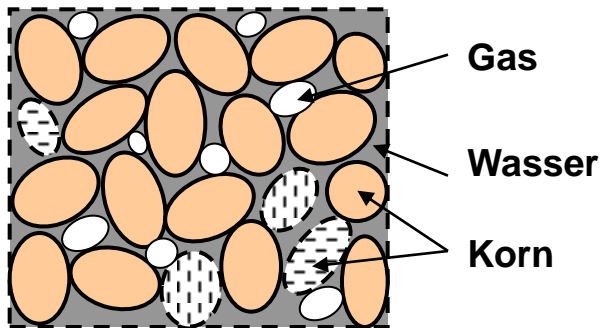
## Einführung

### Bodenmechanik:

Untersuchungen der mechanischen Eigenschaften von Böden, z.B. Wasserdurchlässigkeit, Festigkeit, Verformungen usw.

### Boden:

Gemisch aus Feststoffkörnern, Porenwasser und Porengas (Dreiphasen-System)

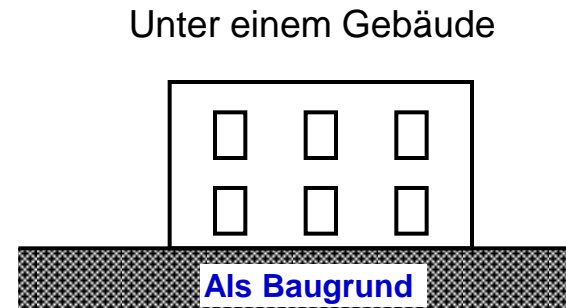
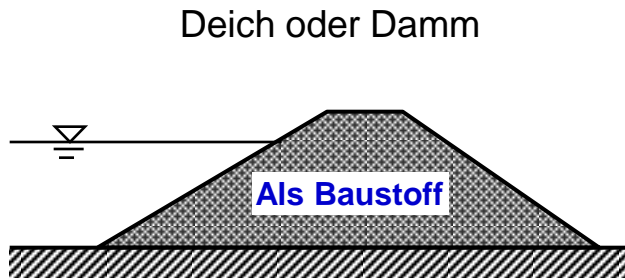


**Gesättigte Böden:** Körner und Wasser

**Trockene Böden:** Körner und Porengas

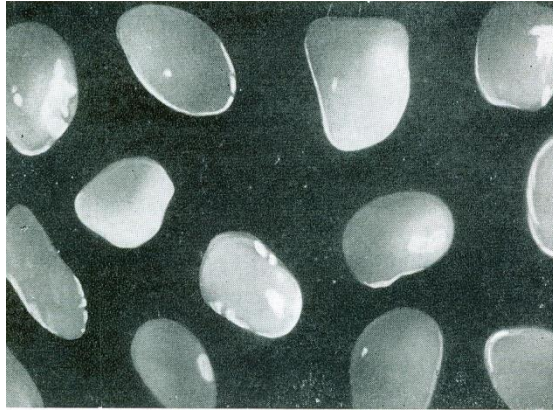
**Teilgesättigte Böden:** Körner, Wasser und Porengas

### Anwendung von Böden:

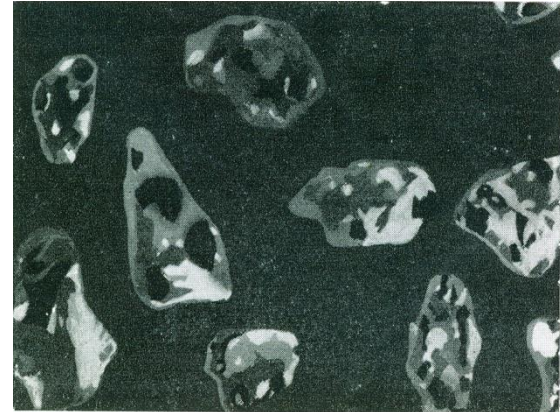


## Einführung

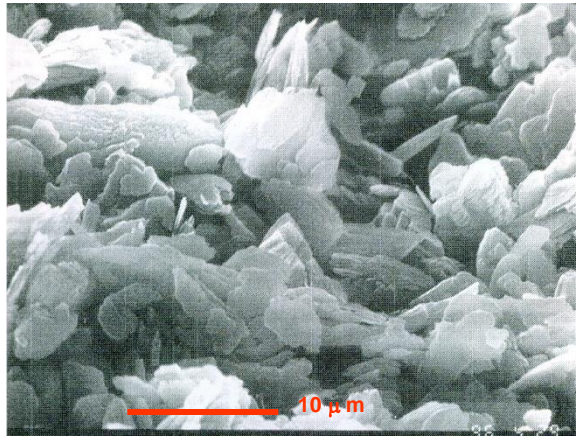
### Kornform:



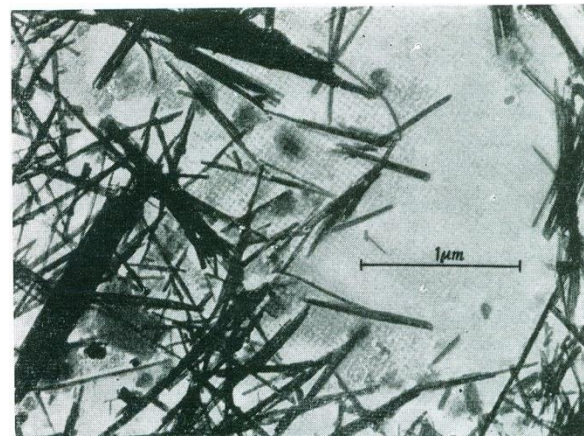
Runde Körner



Ungleichförmige Körner



Plättchenförmige Körner

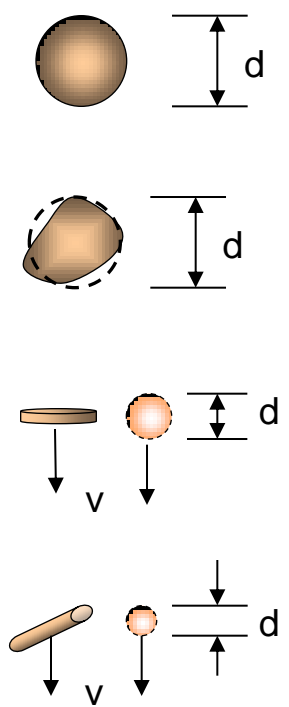


Nadelförmige Körner

# Bodenmechanisches Praktikum

## Einführung

### Korngröße:



v: Sinkgeschwindigkeit  
in Wasser

Korngröße d (mm)	Benennung
2 bis 63	Kies
20 bis 63	Grobkies
6,3 bis 20	Mittelkies
2 bis 6,3	Feinkies
0,06 bis 2	Sand
0,6 bis 2	Grobsand
0,2 bis 0,6	Mittelsand
0,06 bis 0,2	Feinsand
0,002 bis 0,06	Schluff
0,02 bis 0,06	Grobschluff
0,006 bis 0,02	Mittelschluff
0,002 bis 0,006	Feinschluff
$\leq 0,002$	Feinstkorn oder Ton

Böden mit  $d < 0,06$  mm:

Feinkörnige Böden

Böden mit  $d > 0,06$  mm:

Grobkörnige Böden

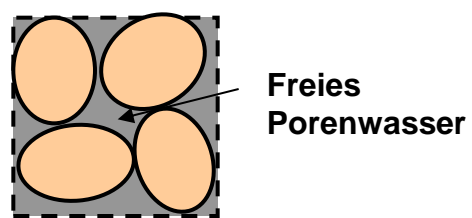
Sonst:

Gemischte Böden

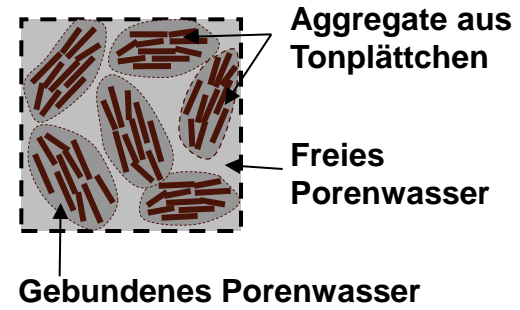
## Einführung

### Porenwasser (Porenfluida)

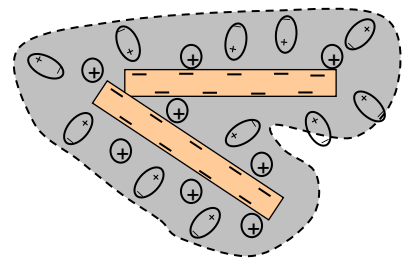
Gesättigter Sand



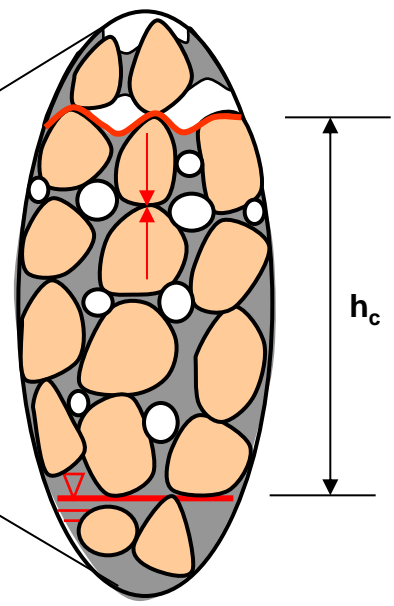
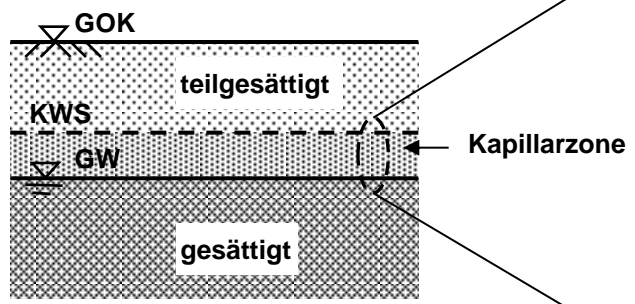
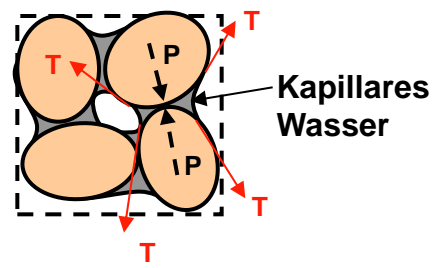
Gesättigter Ton



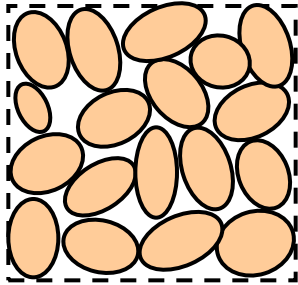
Gebundenes Wasser um Tonplättchen



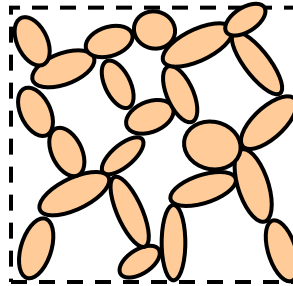
Teilgesättigter Sand



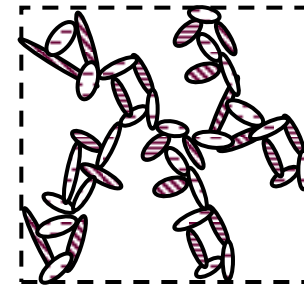
### Struktur von Böden



Einzelkorngefüge

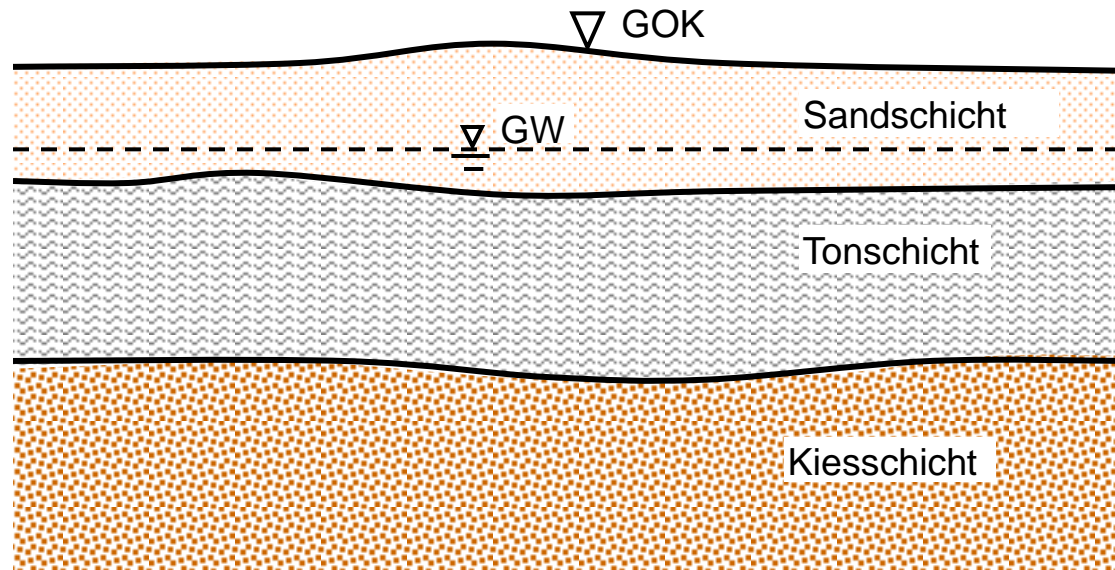


Ketten- oder Wabengefüge



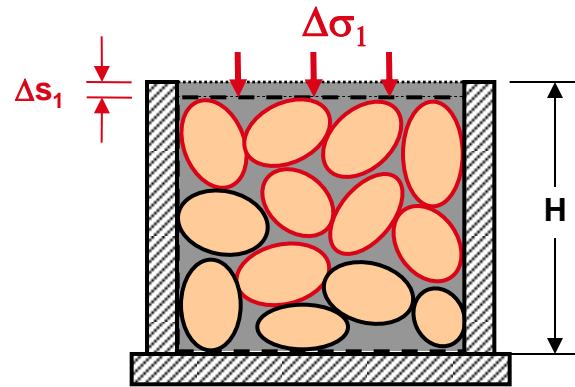
Flockengefüge

### Einfacher Baugrund (Schichtung und Grundwasser)





### Zusammendrückbarkeit:

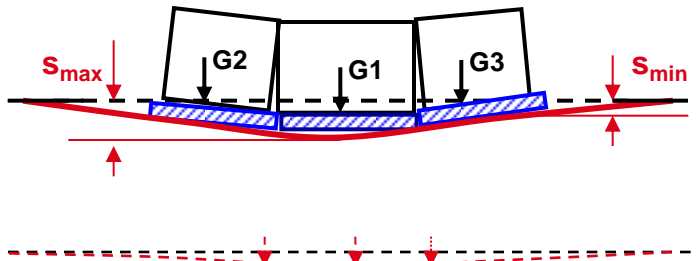


$\Delta s_1$ : Endsetzung     $\Delta\varepsilon_1 = \Delta s_1/H$ : Dehnung

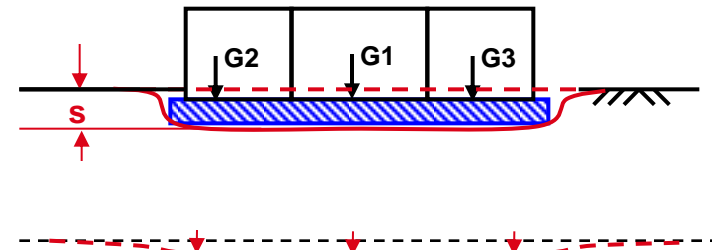
Verminderung vom Porenvolumen  
→ Zusammendrückbarkeit

### Setzungen und Setzungsdifferenz Homogener Baugrund

Schlaffes Fundament



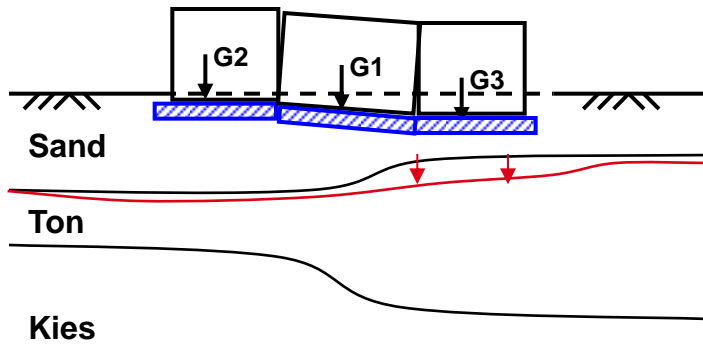
Steifes Fundament



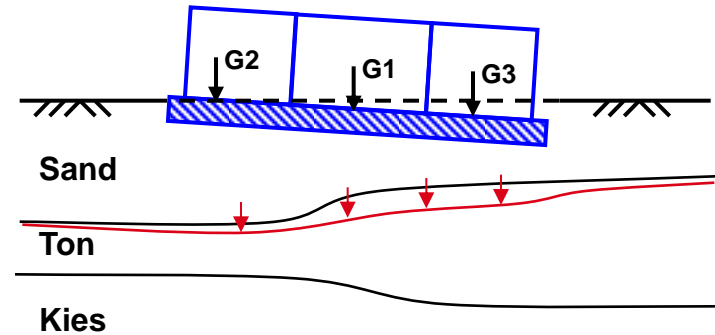
$$\Delta s = s_{max} - s_{min}: \text{Setzungsdifferenz}$$

### Setzungen und Setzungsdifferenz Nichtthomogener Baugrund

Schlaffes Fundament



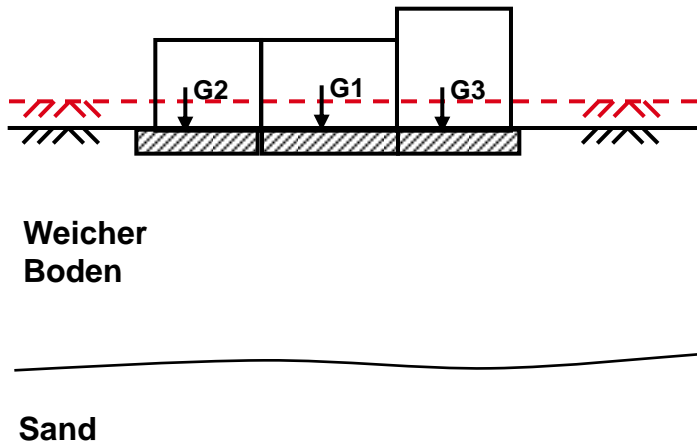
Steifes Fundament



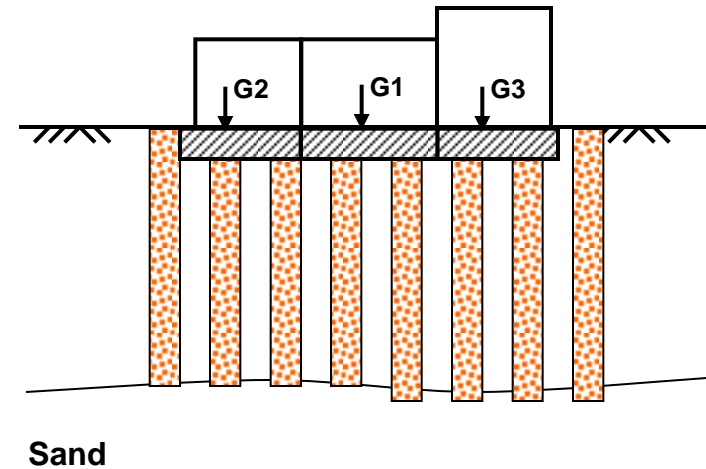
## Einführung

### Maßnahmen zur Verminderung der Setzungen und Setzungsdifferenz

Vorbelastung



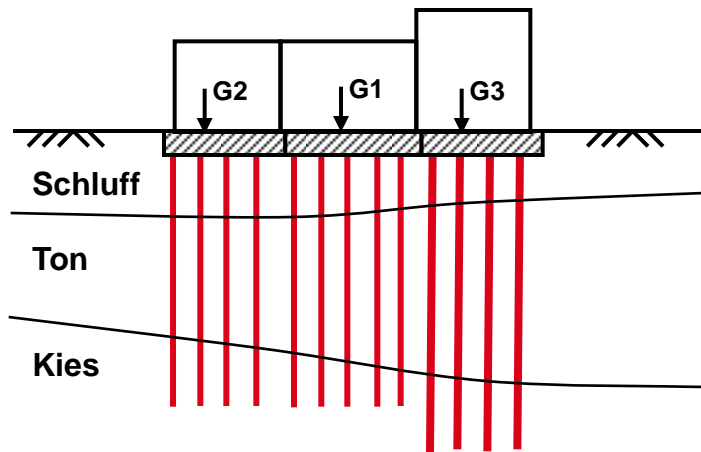
Sand- oder Kiessäulen



## Einführung

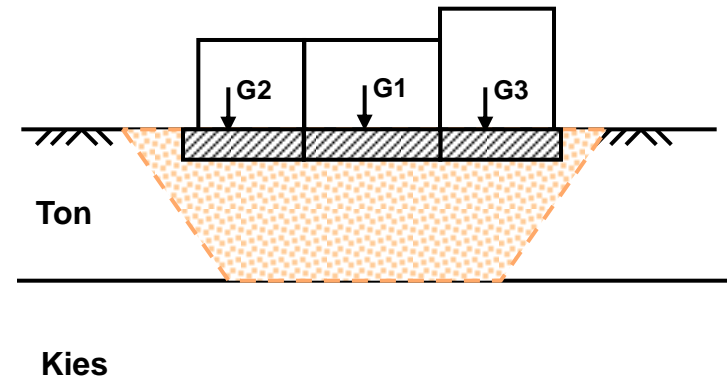
### Maßnahmen zur Verminderung der Setzungen und Setzungsdifferenz

Pfahlgründung



Pfähle aus Beton, Stahlbeton  
oder Stahl usw.

Bodenaustausch

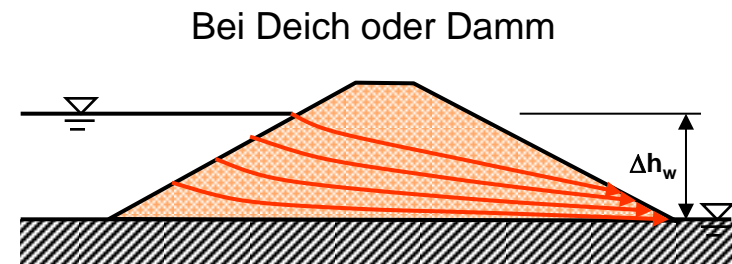
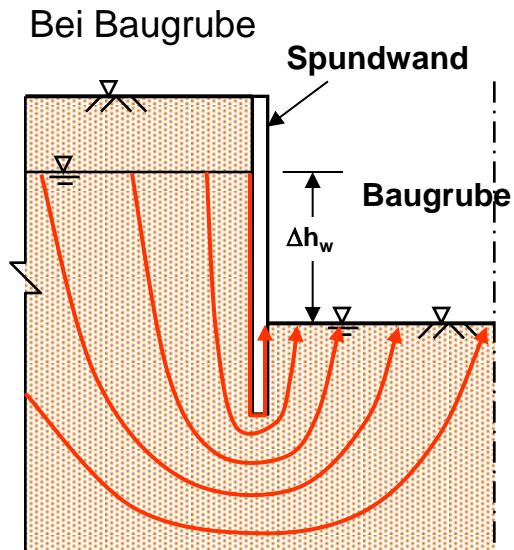
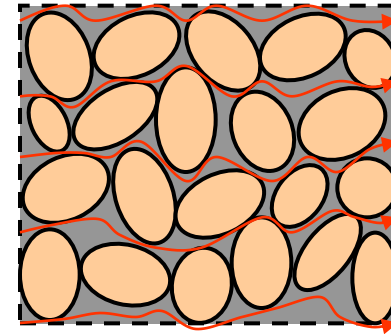


## Einführung

### Wasserdurchlässigkeit:

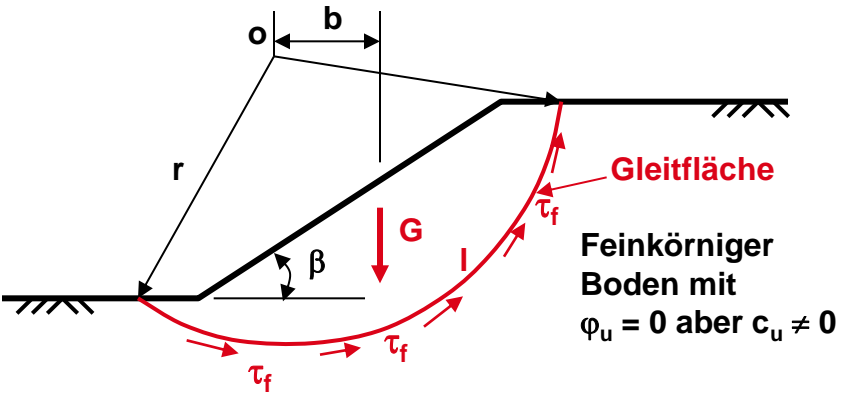
Wasser fließt durch den Porenraum von Böden

### Beispiel:



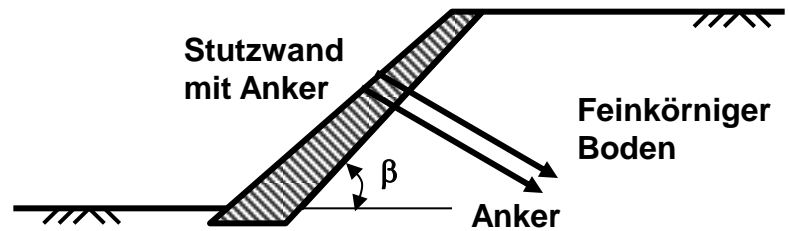
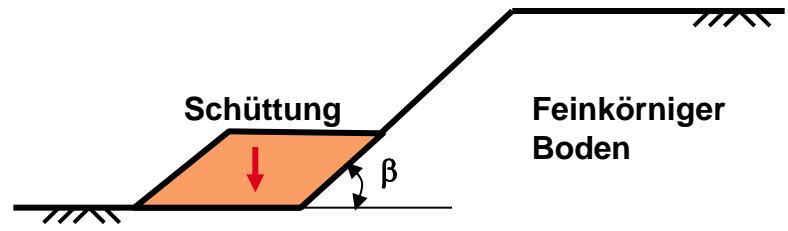
## Einführung

### Stabilität einer Böschung aus feinkörnigen Böden



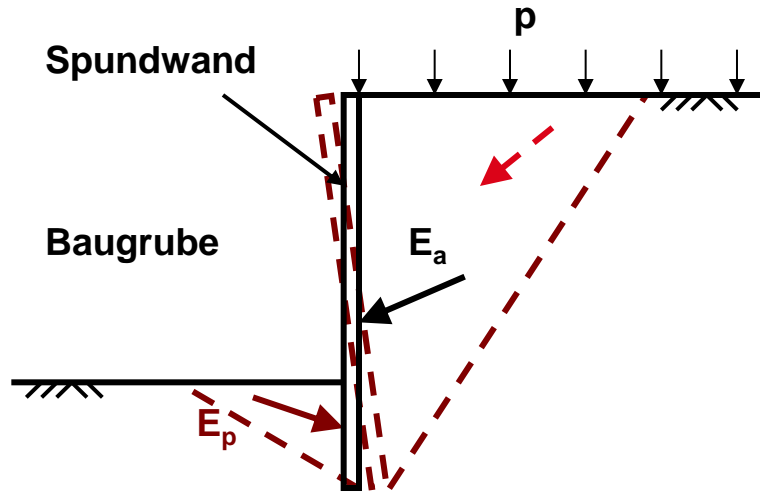
**G:** Eigengewicht       $\tau_f = c$ : Scherfestigkeit  
**r:** Radius der Gleitfläche      **l:** Länge der Gleitfläche

### Stabilisierung einer Böschung aus feinkörnigen Böden

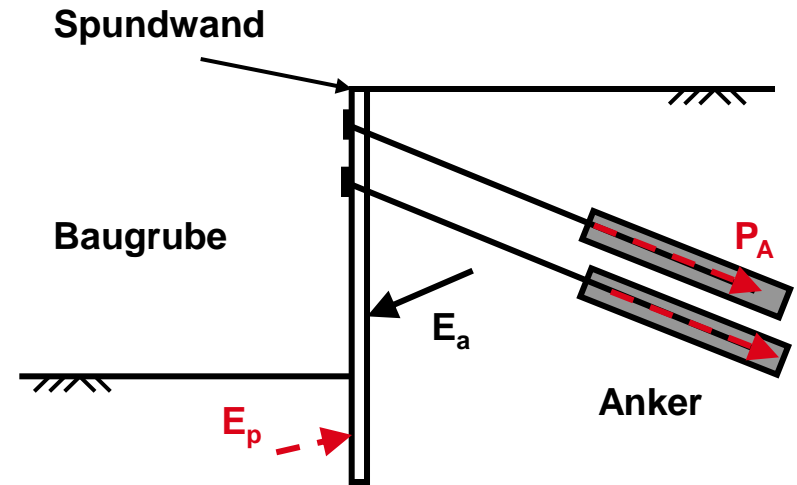


## Einführung

### Stabilität einer Baugrube

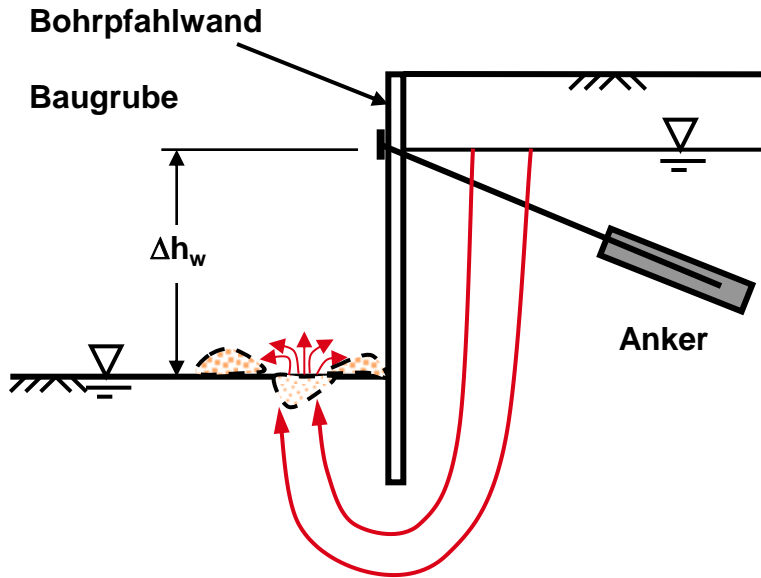


### Stabilisierung einer Baugrube mit Ankern

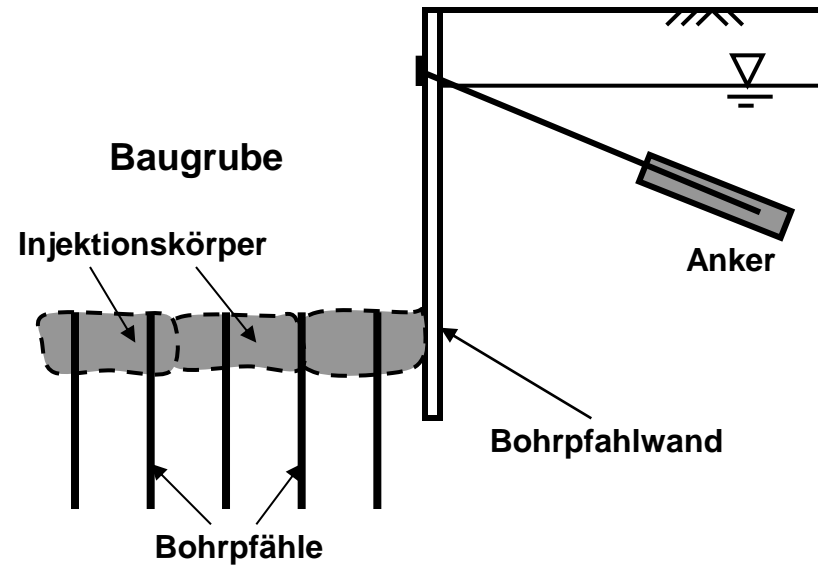




### Hydraulischer Grundbruch bei Baugrube



### Stabilisierung einer Baugrubesohle



# Bodenmechanisches Praktikum

## Gruppeneinteilung

### Gruppeneinteilung Bodenmechanik - Praktikum Bau2017

Gruppe A			Gruppe B		
Gruppe A1	Gruppe A2	Gruppe A3	Gruppe B1	Gruppe B2	Gruppe B3
Abicht	Drews	Kirschner	Rauhut	Schwarzenberg	van de Pol
Bleicken	Gutsch	Koho	Reisewitz	Sievers	Völker
Bröhl	Guzik	Knuth	Rogat	Stahl	Wegner
Da Silva	Harrer	Peeters	Schareina	Timm	Wieder
Diedrich	Kettel	Ragnit	Schmieder	Titov	Wnuk
					Worpitz

# Bodenmechanisches Praktikum

## Stundenplan

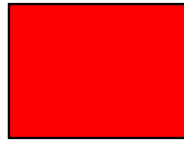
**Teilnahmepflicht !**

Termin Nr. Ort Datum, Uhrzeit	Arbeitsgruppe A1, A2 und A3	Arbeitsgruppe B1, B2 und B3
1 Geb. 33 Raum 3401 14.01.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	Grundlagen der Bodenmechanik Einteilung der Arbeitsgruppen (Zou, He)	
2 Geb. 33 Raum 3401 und Labor 21.01.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	Klassifizierung von Böden: Korngrößenverteilung (Zou, Re), Zustandsgrenzen bindiger und nichtbindiger Böden (Zou, Wei), Zustand von Böden: Wassergehalt, Dichte, $V_{ca}$ und $V_{gl}$ (Zou, He)	
3 Geb. 33 Raum 3401 und Labor 28.01.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	---	Klassifizierung von Böden: Korngrößenverteilung, Zustandsgrenzen bindiger und nichtbindiger Böden Zustand von Böden: Wassergehalt, Dichte, $V_{ca}$ und $V_{gl}$
4 Geb. 33 Raum 3401 und Labor 04.02.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	Durchlässigkeitsversuch (Zou, Wei), Kompressionsversuch (Zou, He) Proctorversuch (Zou, Ko)	---
5 Geb. 33 Raum 3401 und Labor 11.02.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	---	Durchlässigkeitsversuch, Kompressionsversuch Proctorversuch
6 Geb. 33 Raum 3401 und Labor 18.02.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	Dreiaxialversuch (Zou, He), Rahmenscherversuch (Zou, Wei) Einaxialer Druckversuch (Zou, Ko)	---
7 Geb. 33 Raum 3401 und Labor 25.02.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr		Dreiaxialversuch Rahmenscherversuch Einaxialer Druckversuch
8 Freigelände (Westseite Geb. 35) 11.03.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	Rammsondierungen (He, Ko) Plattendruckversuche (Zou, Wei)	Rammsondierungen Plattendruckversuche
9 Labor Geb. 35 18.03.2019, 15:00 bis 18:15 Uhr	Reservetermin für Nachholung	

# Bodenmechanisches Praktikum

## Lage der Freigelände und des bodenmechanischen Labors

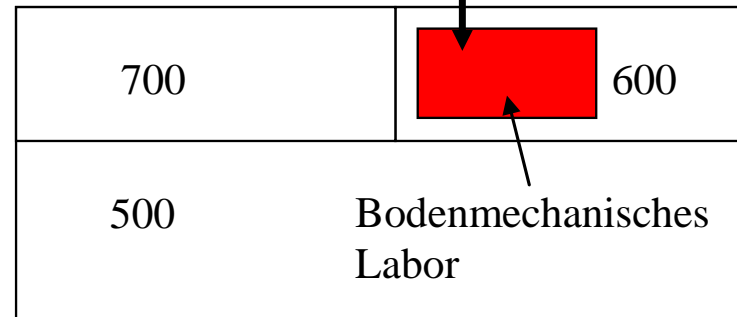
Freigelände



West



Eingang

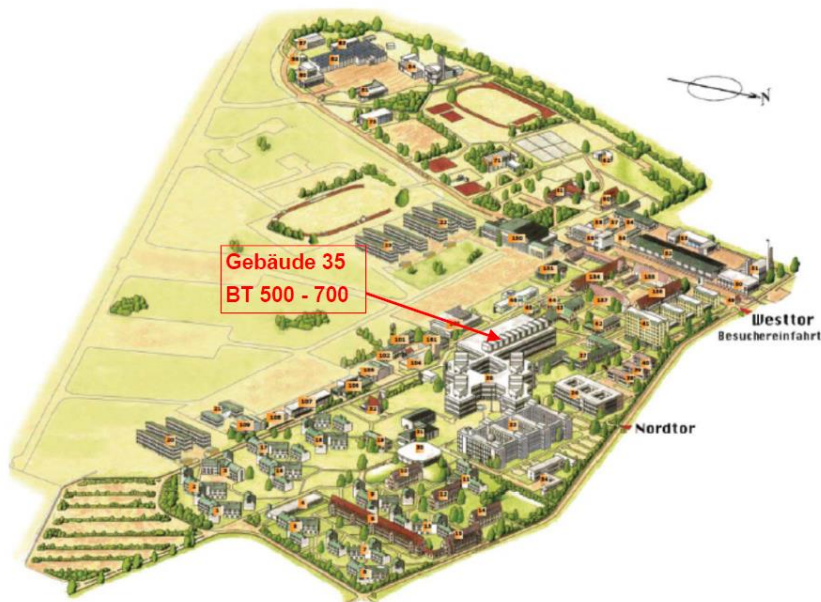


Nord



**Geb. 35 BT 500 - 700**

1. OG



**Danke für die Aufmerksamkeit!**