

Fachveranstaltung „Baugrund-Bauwerk-Interaktion“  
Dienstag, 13. November 2012  
Swissôtel, Zürich-Oerlikon

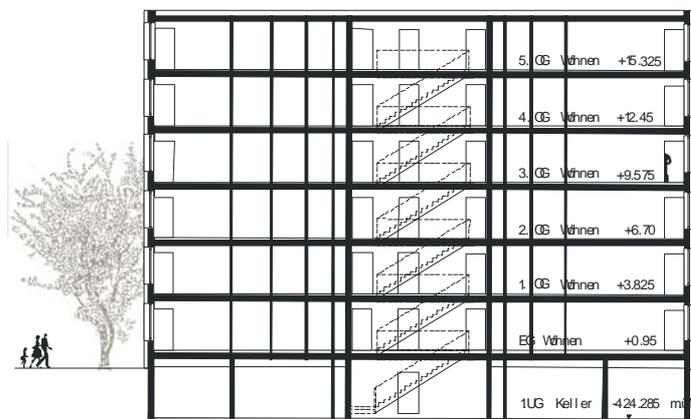
# Projektspezifische Baugrunduntersuchung

Auswahl geeigneter Sondiermethoden zur  
Minimierung von Projektrisiken und -kosten

Dr. Andrea Thielen, FRIEDLIPARTNER AG, Zürich  
Hendrik Tuenter, Geoprofile GmbH, Luzern



## Projekt



?  
Grundwasser?  
?  
Baugrube?  
?  
Fundation?  
?  
Baugrund ?  
?



# Sondiermethoden

Die vier häufigsten:

- Baggerschlitzsondierungen
- Rammsondierungen
- Drucksondierungen
- Kernbohrungen

3

# Baggerschlitzsondierungen



4

# Baggerschlitzsondierungen



- Sondiertiefe bis ca. 5 m
- Material zum Anfassen
- nicht (bedingt) im Grundwasser
- gut zu beurteilen:  $c'$ ,  $\phi'$
- bedingt zu beurteilen:  $M_E$
- Zugänglichkeit begrenzt
- günstig
- „Sauerei“

5

# Einsatz Baggerschlitz

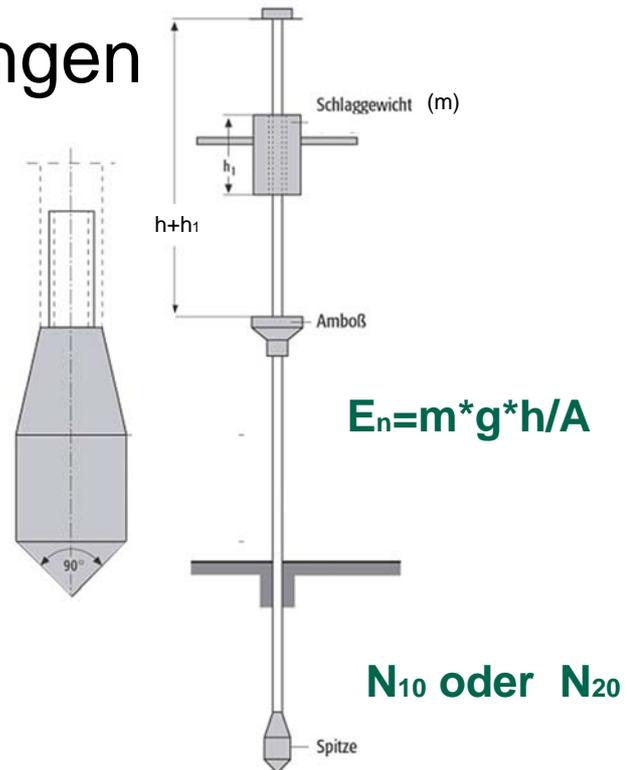


Wir baggern:

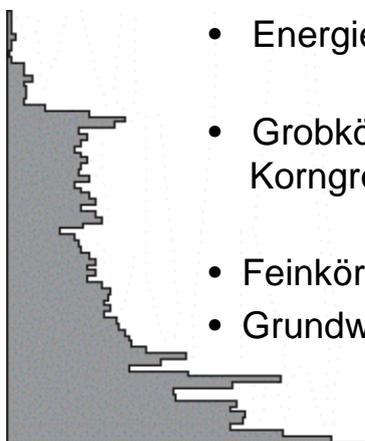
- wenn ein Aufschluss bis in ca. 5 m Tiefe genügt (tragfähige Fundationsschicht < 4 m Tiefe)
- wenn Materialaufschluss in < 4 m Tiefe relevant ist (Baugrubenkonzept, künstliche Auffüllungen)
- wenn kein Grundwasser ansteht

6

# Rammsondierungen



# Einflüsse auf die Schlagzahl N



- Gerätetyp (schwer, mittel, leicht ...)
- Energieverluste
- Grobkörniger Boden : Lagerungsdichte, Kornform, Korngrößenverteilung, Steine, Blöcke
- Feinkörniger Boden: N wegen Mantelreibung
- Grundwasser: grobkörnige Böden N   
feinkörnigen Böden N

**Effektüberlappung!**

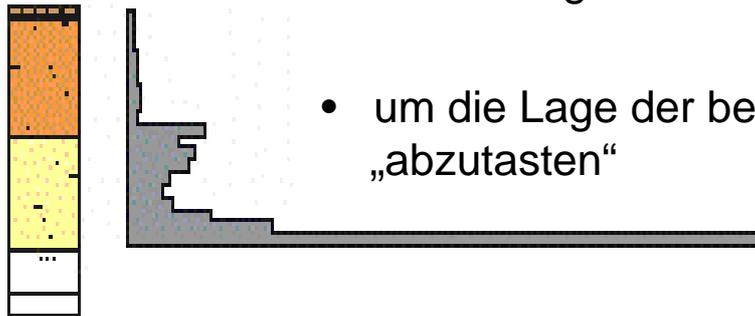
**Keine zuverlässige Interpretation mit Kennwertbestimmung möglich**



# Einsatz Rammsondierung

Wir rammen (normgerecht),

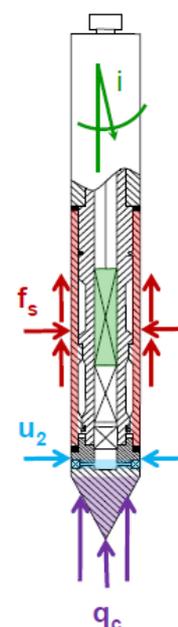
- wenn ein Aufschluss vorliegt und die Schichtfolge bekannt ist
- um die Lage der bekannten Schichten „abzutasten“



# Drucksondierungen

- Eindrücken einer Messonde
- Messparameter:

Spitzenwiderstand  
Mantelreibung  
Porenwasserdruck  
Sondenneigung

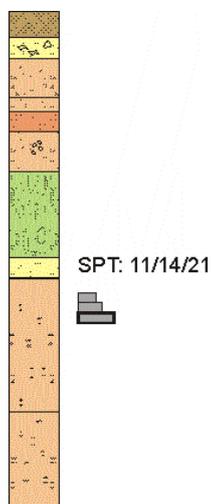


# Kernbohrungen



11

# Kernbohrungen



- grosse Sondiertiefen (auch im Fels)
- Material in Kernkisten
- Piezometer einbaubar
- Bohrlochversuche (z.B. SPT, Pressiometer)
- Baugrundverhältnisse (Kennwerte) sehr gut beurteilbar
- teuer

12

# Kernbohrungen

Wir bohren,

- wenn für Foundation bzw. Baugrube Informationen in > 5 m Tiefe benötigt werden
- zur Interpretation von Druck bzw. Rammsondierergebnissen
- im Grundwasser

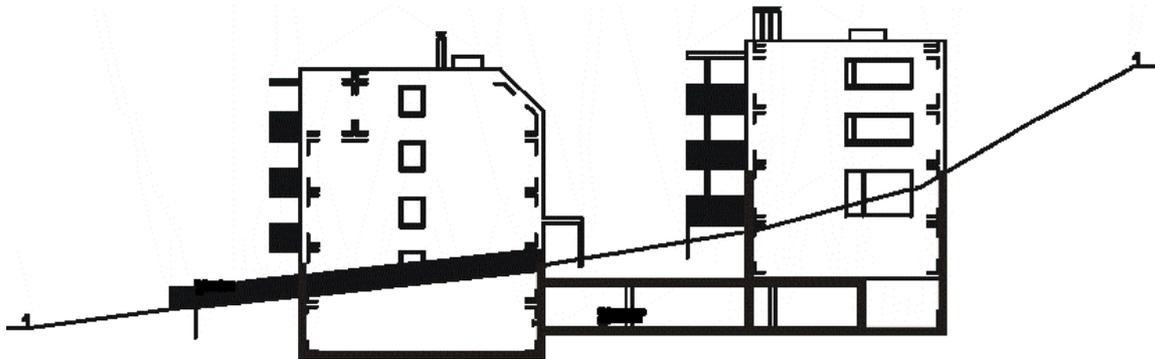
13

# Zusammenfassung

	Bagger-schlitz	Ramm-sondierung	Druck-sondierung	Kern-bohrung
Sondierkosten	+	+	0	-
Sondiertiefe	-	0	0	+
Zugänglichkeit	-	0	0	0
Materialaufschluss	+	-	-	+
Kennwerte $\phi'$ , $c'$	+	-	+	+
Kennwert $M_E$	0	-	+	+
Piezometer	0	0	-	+
Zerstörung	+	0	0	0

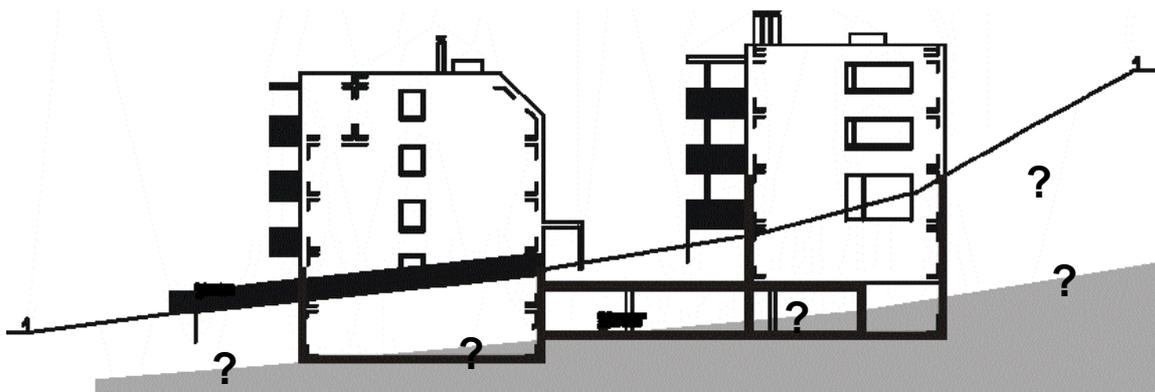
14

# Projekt „risikoarm“



15

# Risiken Projekt „risikoarm“

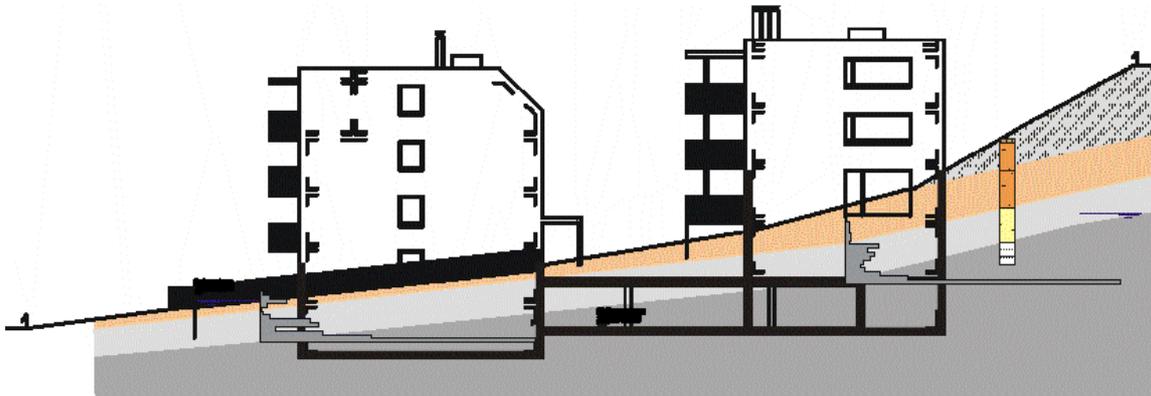


Flachfundation  
Nagelwand

Felsaushub?  
Fremdstoffe?  
Hangwasser?  
Rutschhorizonte?

16

# BGM Projekt „risikoarm“



- Kostengünstiges Sondierprogramm, aber alle Fragen sind beantwortet!

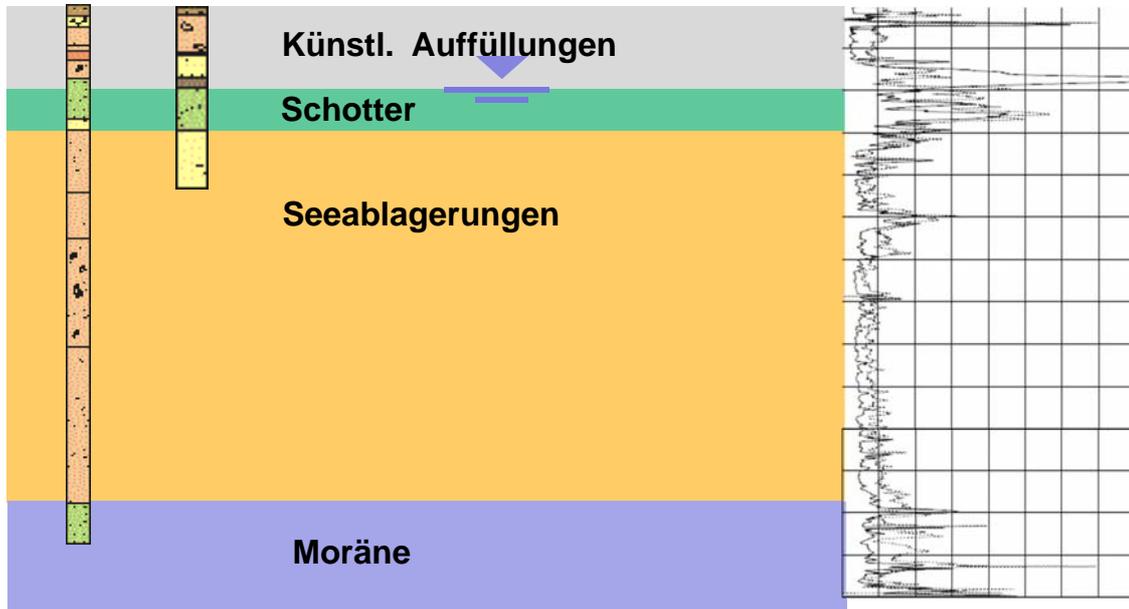


# Projekt „risikoreich“



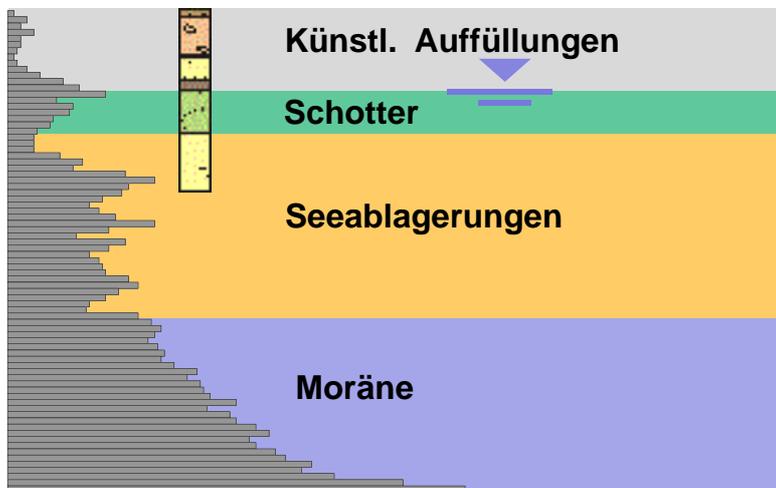
# Optimalvariante:

KB+BS+DS



# Sparvariante:

RS+BS



Korrektes BGM



# Folgen eines schlechten BGM

## Szenario 1 (am häufigsten):

Es wird alles hoffnungslos überdimensioniert  
(merkt ja zum Glück niemand!)

## Szenario 2 (kommt oft vor):

Schadenfälle oder Kostenexplosion während der  
Bauphase

## Szenario 3 (sehr selten):

Es ist zufällig alles so, wie es sein sollte

**→ Sondierprogramm immer entsprechend Projektdimensionen  
und Risiken wählen!**

