Workshop 1A
Die Rolle der Bohrspülung im Bohrloch

Stefan Gottschalk
Sirius-ES Deutschland GmbH

Ferenc Kriwitzki
Baroid IDP / Cebo Holland B.V.

Workshop – Die Rolle der Bohrspülung im Bohrloch

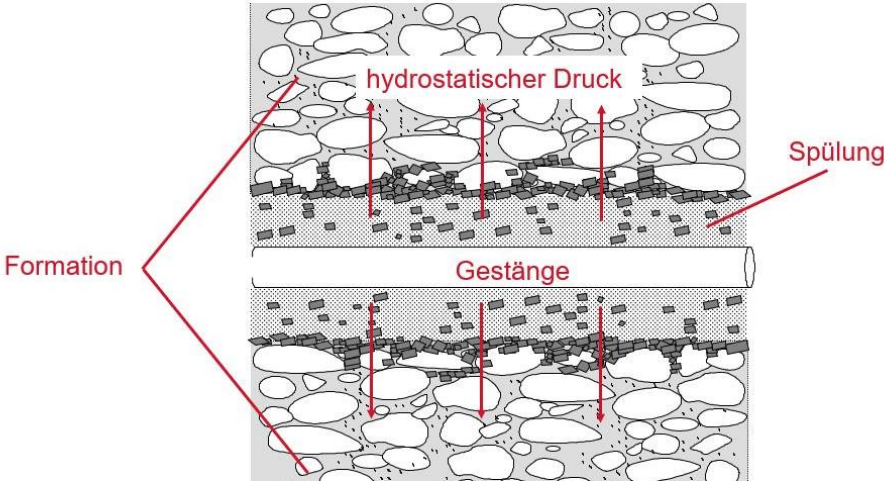
- Aufgaben der Bohrspülung
- Anforderungen an die Bohrspülung
- Leistungsfähigkeit von Bohrspülungen
- Technische Grenzen der Leistungsfähigkeit
- Untersuchung der Eigenschaften/Parameter auf der Baustelle
- Aufladen und Austausch der Bohrspülung
- Die Rolle von Spülungsverlusten und Spülungsausbrüchen
- Eignung der Bohrspülung zur Wiederaufbereitung (Recycling)
- Umweltverträglichkeit von Spülungsadditiven

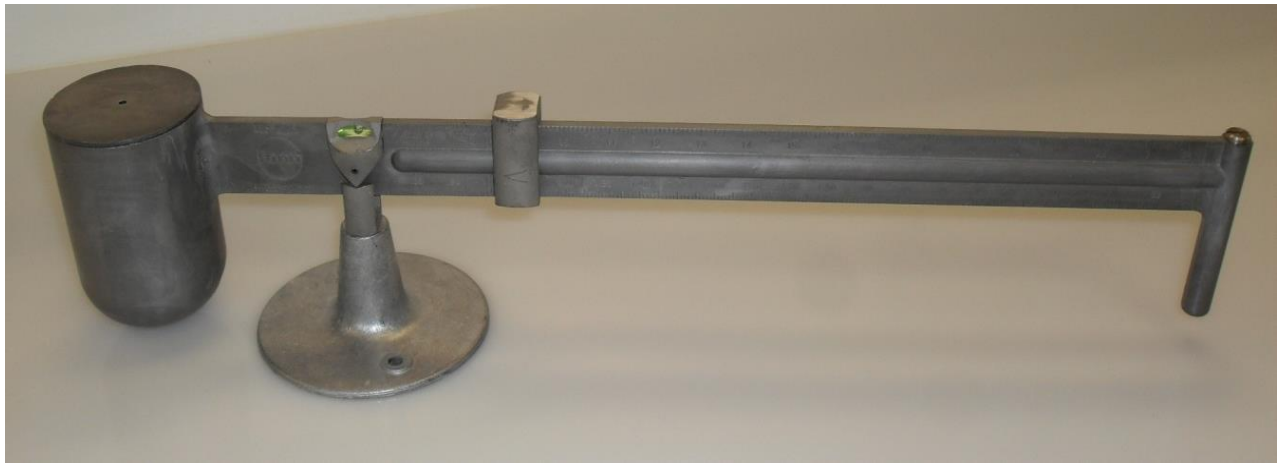
Workshop – Die Rolle der Bohrspülung im Bohrloch

Das ist ein Workshop…

- Gemeinsame Diskussion!
- Das Publikum soll den Hauptredeanteil haben
- Das wird keine Verkaufsveranstaltung!

Aufgaben der Bohrspülung



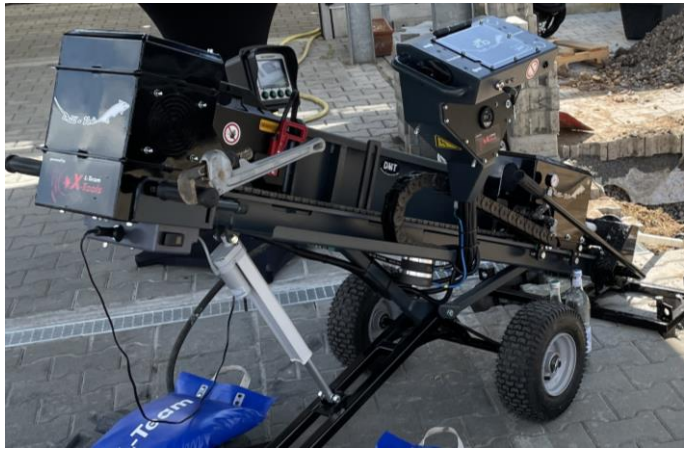


Aufgaben der Bohrspülung

- Stabilisierung des Bohrlochs
- Transport und Suspension von Bohrklein
- Kompensation von Gebirgs-/Grundwasserdrücken
- Schmierung und Kühlung der Bohrwerkzeuge
- Hydraulische Isolierung des Bohrlochs und Schonung des Bodens

Anforderungen an die Bohrspülung

Vs.

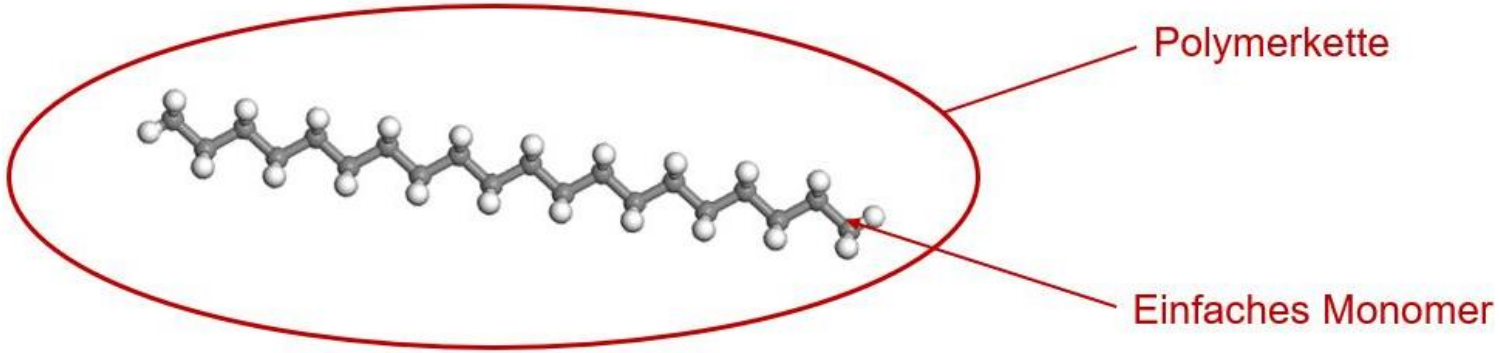


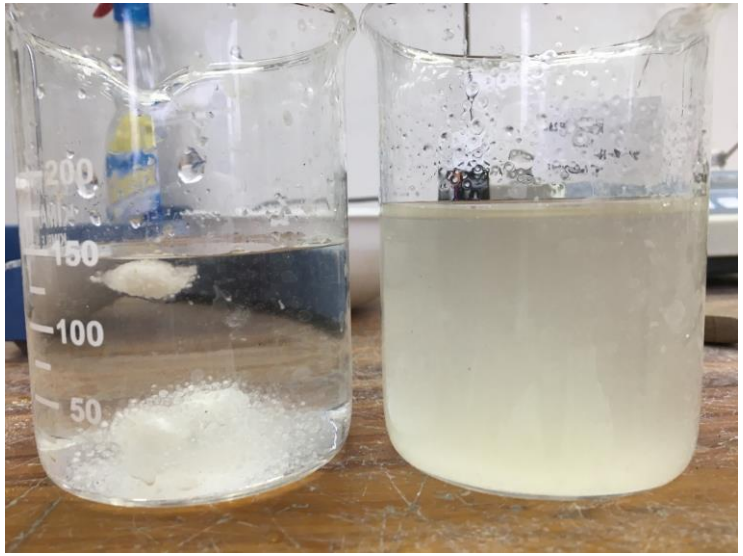
§§

Anforderungen an die Bohrspülung

- Erfüllung der vorgenannten Aufgaben
- Beherrschung der geologischen Verhältnisse
- Angepasst an den Zweck der Bohrung
- Erfüllung der rechtlichen Auflagen
- Wirtschaftlichkeit
- Absolute Umweltverträglichkeit
- Einhaltung der Grundlagen des Arbeitsschutzes
- Recycelfähigkeit
- Vermeiden von Problemen NICHT das lösen dieser

Technische Grenzen der Leistungsfähigkeit





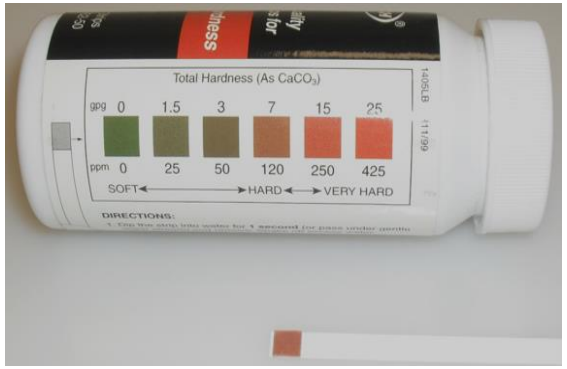
Technische Grenzen der Leistungsfähigkeit

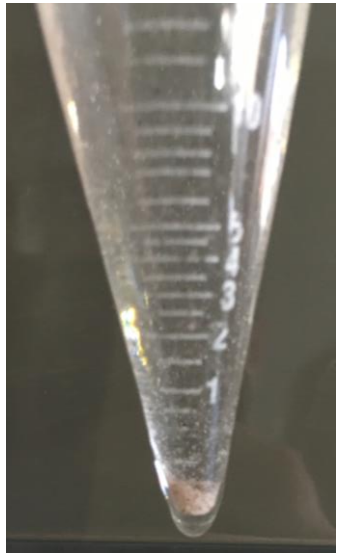
- In oberflächennahen Spülbohrungen wird häufig der Feststoff Bentonit als Struktur und Viskosität erzeugendes Element verwendet.
- Es gibt keinen universellen Boden und keine Universalspülung.
- Sollten die Rahmenbedingungen andere Anforderungen an das Leistungsvermögen der Bohrsuspension stellen, können oder müssen auch andere Additive verwendet werden.
  - z.B. abhängig von Wasserbeschaffenheit, Spülungsgewicht, notwendiger Tragfähigkeit, hohe Inhibierung, grobe Geologie (Permeabilität)

Technische Grenzen der Leistungsfähigkeit

- Hauptaufgabe liegt beim Bentonit, Polymere unterstützen dessen Funktion
- Low-End-Rheology und hochergibige Bentonite (hoher Polymeranteil)
- Mud-Faktor

Untersuchung der Leistungsfähigkeit (Baustelle)





Untersuchung der Leistungsfähigkeit (Baustelle)

- **Trichter-Auslaufzeiten**
- **Sandgehalt**
- **Feststoffgehalt**
- **Spülungsgewicht**
- Rheologie (Viskositäten, Fließgrenzen, Gelstärken)
- Wasserverlust, Wasserabgabezeit
- Filterkuchen
- pH-Wert der Spülung
- **Voruntersuchungen zum Anmachwasser**

Aufladen und Austausch der Bohrspülung

Aufladen und Austausch der Bohrspülung

- Die maximale Aufladung ist limitiert durch:
  - Erreichbare Tragfähigkeit (statisch/dynamisch)
  - Maximales Spülungsgewicht
  - Zulässigen Spüldruck
  - Ca. 25% Feststoffanteil -> Mud-Faktor 3:1
- Austausch der Bohrspülung wenn u.g. Behandlung ohne ausreichende Wirkung ist:
  - Konditionierung
  - Feststoffkontrolle
  - Bohrfortschritt

Eignung der Bohrspülung zum Recycling

Eignung der Bohrspülung zum Recycling

Zur optimalen Abtrennung aller unerwünschten Feststoffe bedarf es Spülungsadditive welche diesen Prozess nicht behindern:

- (Polyacrylamide) Polymere mit hohem molekularen Gewicht verschließen Siebe.
- Gut geeignet sind alle scherverdünnenden Additive

Angepasste und gleichmäßige Feststoffgehalte begünstigen die Konditionierung:

- Hoher Feststoffgehalt steigert die Abnutzung der Feststoffkontrollelemente
- Hohe Feststoffgehalte reduzieren die Effizienz von Hydrozyklonen

Eignung der Bohrspülung zum Recycling

- Bohrklein ist größte Einzelkontaminante in einem Spülungssystem!

- Bohrspülung und Recyclinganlagen bedingen einander:
  - Bohrspülung abhängig von Recyclinganlage zur Reduzierung der Dichte und somit guter Bohrfortschritt
  - Recyclinganlagen abhängig von Bohrspülung hinsichtlich homogener Verteilung von Bohrklein und Toninhibierung

Umweltunverträglichkeit von Spülungsadditiven

DAkkS

Horn & Co. Analytics GmbH

A part of Horn & Co. Group

Zertifikat über Umweltunbedenklichkeit

Produktbezeichnung:	**Tunnel Gel Plus**
Hersteller:	**Cebo Holland BV** **Westerduinweg 1** **1976 BV IJmuiden** **Niederlande** **Tel.: +31-255-546262** **E-Mail: info@cebo.com**

Die an dem Produkt **Tunnel Gel Plus** durchgeführten chemisch-physikalischen Untersuchungen und gutachterliche Bewertung haben ergeben, dass nach heutigem Kenntnisstand, aus umwelttechnischer Sicht, bei dessen sachgemäßem und vom Hersteller vorgesehenen Einsatz in Bohrspülungssystemen, keine Beeinträchtigung von Schutzgütern zu besorgen ist. Dies gilt sofern die Konzentration des Produktes im Anwendungsgemisch bei bis zu 4,5 % (Massenanteil) liegt und keine anderen umweltgefährlichen Substanzen darin enthalten sind.

Dieses Zertifikat ist gültig bis zum 31.12.2025. Die umweltrelevanten Kontrolluntersuchungen werden jährlich durchgeführt.

Horn & Co. Analytics GmbH — **Hünsborn, den 22.12.2021**

ppa. Dr. Nadine Schrodt
Laborleitung

Dorothea Egbun
Projektmanagement

BioAbfV

LAGA

DüMV

Abfallschlüssel:
0105…

DepV

KrWG

WHG

WGK

BBodSchV

Umweltunverträglichkeit von Spülungsadditiven

Grundsätzlich ist die Verwendung von Bohrspülung Stand der Technik und unter Voraussetzungen zulässig. Von der Spülung und den Spülungsstoffen darf bei sachgemäßem Umgang keine Gefahr für die Umwelt und Personen ausgehen.

- Gefahrstoffe und umweltgefährdende Stoffe dürfen nicht eingesetzt werden.
- Der Anspruch auf Umweltverträglichkeit gilt für Anwendung und Entsorgung.
- Vorlage notwendiger Umweltzertifikate (BBodSchV, LAGA, DüMV, WGK)
- Flüssige Polymere haben Probleme diese Anforderungen einzuhalten

Umweltunverträglichkeit von Spülungsadditiven

Es gibt eine Vielzahl von Verordnungen und Richtlinien. Hervorzuheben sind das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

- Grundsatz des WHG ist ein optimaler Stoffeinsatz. Bohrspülungsstoffe dürfen bei technischer Notwendigkeit angewendet werden. Die Anzahl der unterschiedlichen Stoffe ist gering zu halten.

Die Durchführung von Bohrarbeiten im Grundwasser ist Grundwasserbenutzung. Die Behörden müssen über Art und Ausmaß von Stoffeinsätzen umfassend informiert werden.

Umweltunverträglichkeit von Spülungsadditiven

Die Verwendung ist durch die zuständige Fachbehörde vor dem Einsatz nach fachlichen Regeln zu beurteilen.

Die Prüfung der Einzelstoffe durch die Behörde kann ergeben, dass:

- einzelne Stoffe nicht eingesetzt werden dürfen,
- bestimmte Stoffe eingesetzt werden dürfen,
- bestimmte Stoffe unter Beachtung von Randbedingungen eingesetzt werden dürfen,
- alternative Stoffe vorzuziehen sind.