



Geothermische Brunnenanlagen



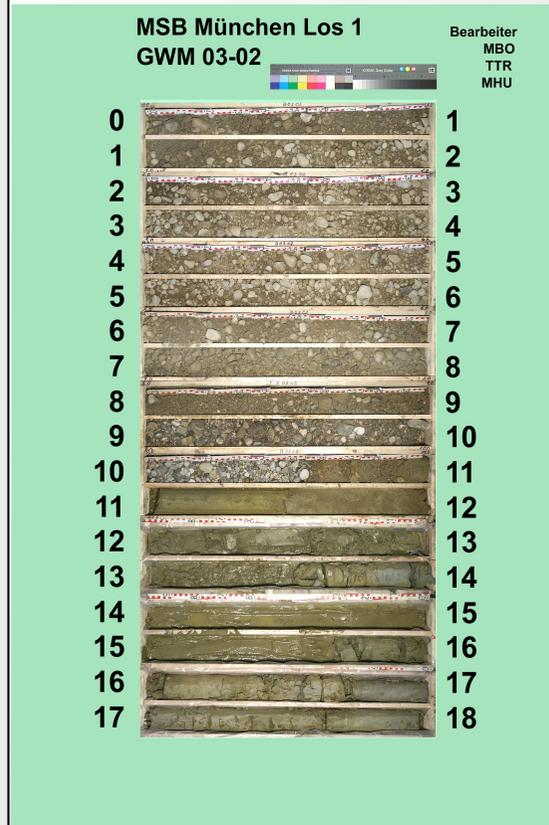
- Bohrtechnik und Gerät
vorgestellt von der
- TERRASOND GmbH & Co KG vertreten
durch Stefan Schiessl, Dipl. Ing. (FH)

 Terrasond
GmbH & Co. KG

St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
eMail: info@terrasond.de



Inhalt



- Brunnenarten
- Spülbohrverfahren
- Trockenbohrverfahren
- Auswahl des Bohrverfahrens
- Gerätekomponenten
- DVGW
- Literaturverzeichnis



Brunnenarten

- Der Brunnen wird als Bauwerk sowohl zur Wassergewinnung als auch zur Rückführung des gewonnenen Wassers verwendet.
- Man unterscheidet zwischen gebohrten Brunnen und Schachtbrunnen
- Der Rammbrunnen ist auf Grund seiner geringen Förderleistung und Lebensdauer nicht für die thermische Nutzung geeignet
- Es existieren noch Sonder- und Mischformen wie durch Bohrungen vertiefte Schachtbrunnen oder der Horizontalfilterbrunnen



Spülbohrverfahren



- Im Brunnenbau werden zwei Bohrverfahren unterschieden. Diese Bohrverfahren können auch kombiniert werden. Die Spülbohrung fördert das zerkleinerte Bohrgut (Cuttings) im Spülstrom nach übertage. Zusätzlich sorgt die Spülung, die aus fluiden oder gasförmigen Medien mit div. Zusätzen bestehen kann, für die Bohrlochstabilität, die Kühlung des Werkzeuges sowie der Reibungsminimierung.



Spülbohrung

- Es ist ein Gestänge notwendig, in dem die Spülung zum Werkzeug gepumpt werden kann. Es ist auch möglich, die Spülung durch das Gestänge zu fördern. Diese Unterteilung sind die direkten und die indirekten Spülbohrverfahren
- Die Bohrwerkzeuge des Spülbohrverfahrens haben immer die Aufgabe, Das Bohrgut ritzend, schlagend, schabend oder stechend von der Bohrlochsohle zu lösen und evtl. zu zerkleinern.
- Da die Spülung im Umlauf verwendet wird sind Behälter (Spülwannen) notwendig um eine Bevorratung sicherzustellen und die Trennung von Bohrgut und Spülung zu ermöglichen.



Spülbohrung

- Direkte Spülbohrverfahren werden auch Rechtsspülen oder Druckspülen genannt. Gängige Verfahren sind meist kleinkalibrige Spülbohrungen mit Rollenmeisseln oder Flügelmeisseln und das Imlochhammerverfahren, bei dem noch zusätzlich eine schlagende Komponente zugefügt wird.
- Nachteilig wirken sich die hohen erforderlichen Pumpenleistungen aus, sowie der hohe Spülungsdruck auf die Bohrlochwand.

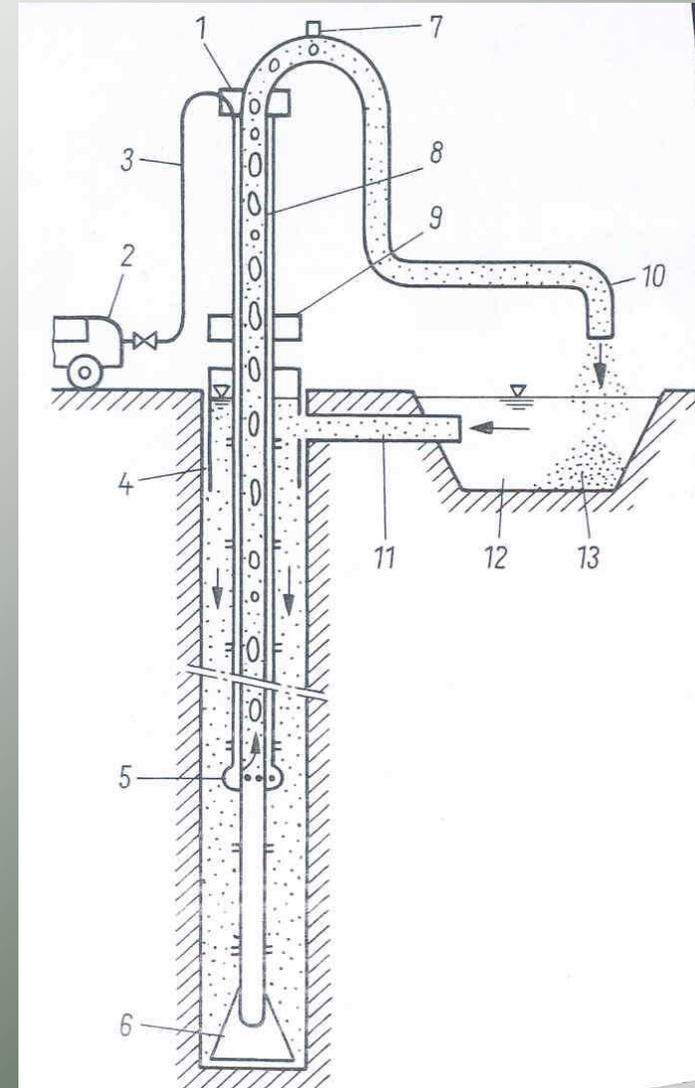
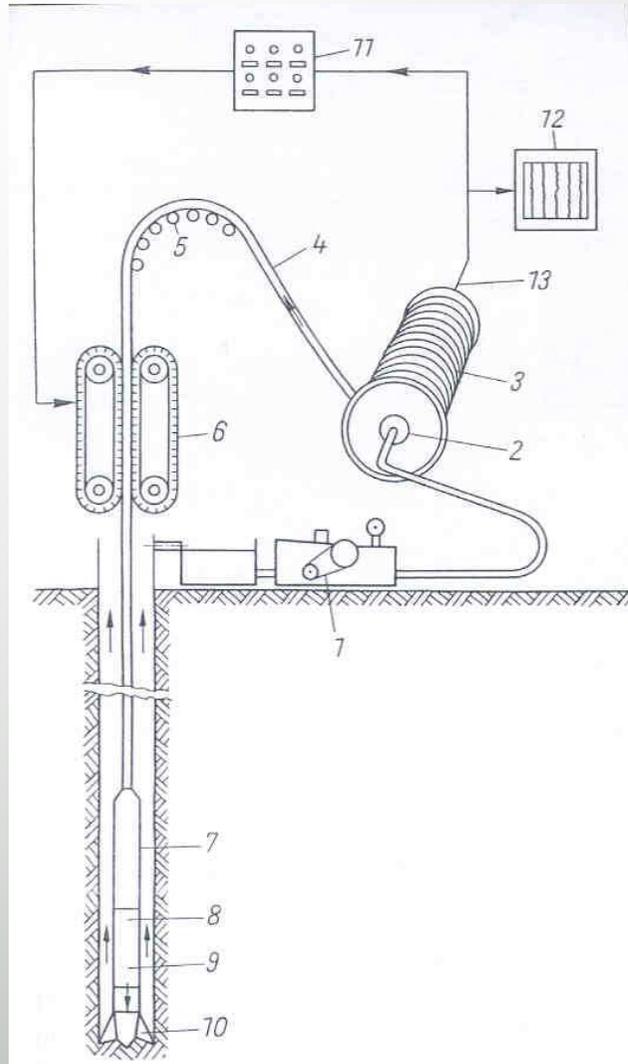


Spülbohrung

- Indirekte Spülbohrungen werden auch Linksspülung oder inverse Spülbohrverfahren genannt. Gängige Verfahren sind großkalibrige Bohrungen im Saugbohr-, Strahlsaugbohr oder Lufthebeverfahren.
- Nachteilig wirkt sich hier aus, daß erst ab einer gewissen Tiefe bestimmte Verfahren anwendbar sind und keine Spülungsverluste auftreten dürfen.



Spülbohrverfahren





Spülbohrung

- **Vorteile**
Bei bestimmten geol. Voraussetzungen können große Bohrleistungen erzielt werden, da die Bohrgutförderung kontinuierlich erfolgt.

Auf eine Verrohrung bis zur Endteufe kann unter Umständen verzichtet werden.
- **Nachteile**
Es sollte in jedem Fall ein Standrohr gesetzt werden. Dies erfolgt meist in einem Trockenbohrverfahren.

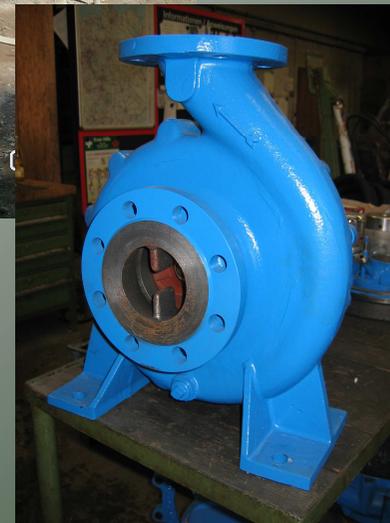
Die Spülung beeinflusst die Bohrlochwand. Es sind Zusätze und weiter gehende Maßnahmen erforderlich.

Mit Spülung versetztes Bohrgut muß entsorgt werden.

Die Ansprache des Bohrgutes ist mit Schwierigkeit möglich.



Spülbohrung



**Terrasond
GmbH & Co. KG**

St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
eMail: info@terrasond.de



Trockenbohrverfahren



Die Ursprünge der Bohrtechnik liegen in den Trockenbohrverfahren. Das Trockenbohren lässt sich mit drei Arbeitsschritten charakterisieren: Bohrgut lösen, Bohrgut fördern, Bohrung nachverrohren. Es kann, trotz der Bezeichnung Trockenbohrung, erforderlich sein Stützflüssigkeit in die Bohrung einzubringen um hydraulischen Grundbruch zu vermeiden.

 Terrasond
GmbH & Co. KG

St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
eMail: info@terrasond.de



Trockenbohrung

- Die Werkzeuge der Trockenbohrung können sowohl am Seil wie auch am Gestänge arbeiten. Das Werkzeug hat nicht nur die Aufgabe das Bohrgut zu lösen, sondern auch es nach übertage zu fördern.
- Der Antrieb der Werkzeuge erfolgt drehend, schlagend oder rammend.
- Das Bohrgut wird von den Werkzeugen mit Schneiden, Messern oder Zähnen gelöst.
- Auch wird der gezielte hydraulische Grundbruch zum Lösen des Bohrgutes verwendet.
- Für das Verrohren einer tieferen Trockenbohrung sind meist mehrere Rohrtouren notwendig.



Trockenbohrung

Übliche Trockenbohrverfahren sind:

- Drehbohrungen mit Drehschappe oder Schnecke
- Schlagbohrungen mit Schlagschappen, Meisseln Greifern oder Ventilbohrern
- Rammbohrungen mit Rammschappen
- Ein Werkzeug, welches nur mit dem Prinzip Grundbruch arbeitet ist die Kiespumpe



Trockenbohrung

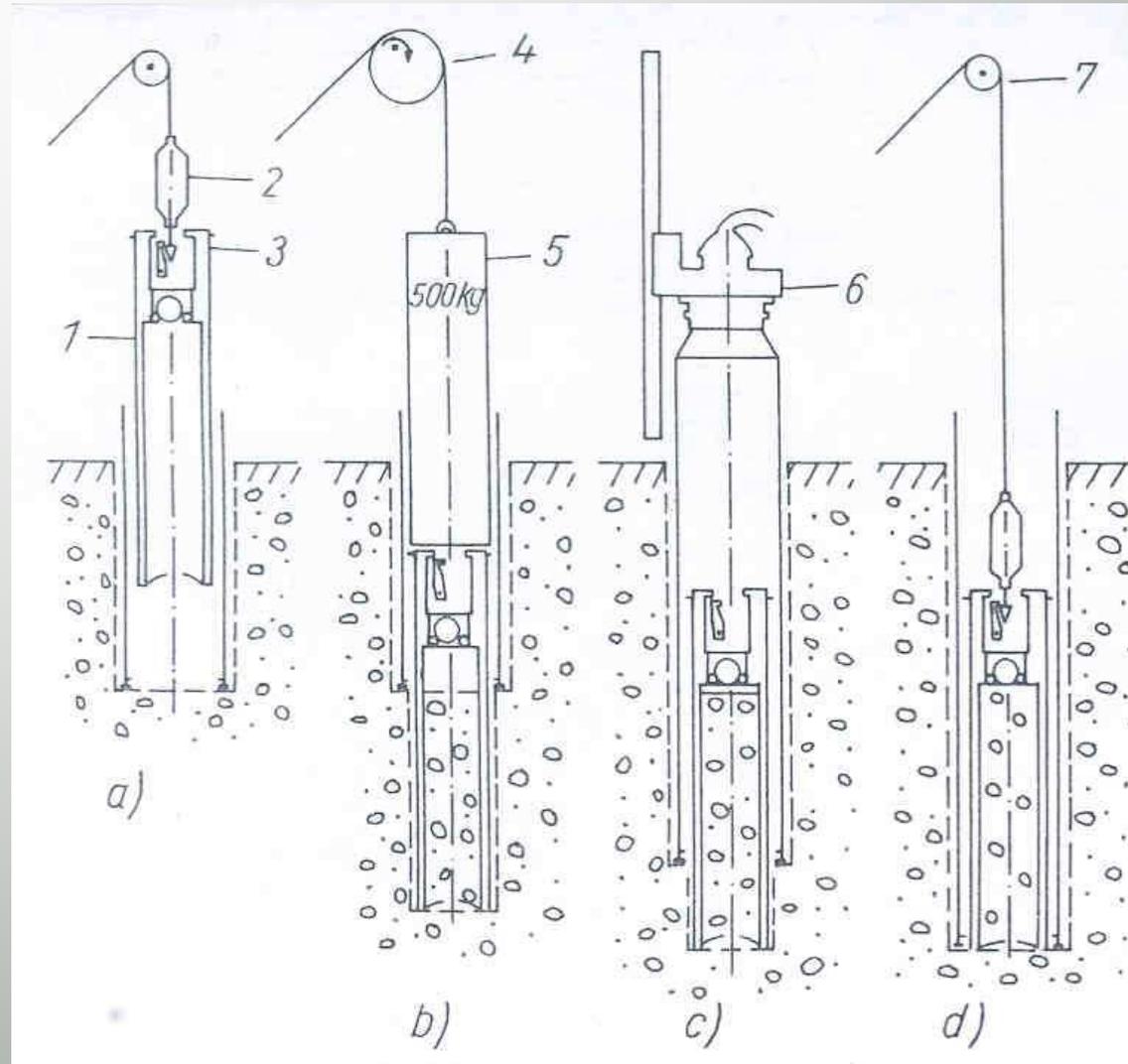


 **Terrasond
GmbH & Co. KG**

St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
eMail: info@terrasond.de



Trockenbohrung





Trockenbohrung

Vorteile

- Geringer Fremdstoffeintrag in die Bohrung
- Keine Spülung zu entsorgen.
- Zeitersparnis beim entwickeln der Brunnen
- Erstklassige Bohrgutansprache möglich

Nachteile

- Großer Zeitaufwand für tiefere Bohrungen
- Evtl mehrere Rohrtouren zur Erreichung des Bohrzieles notwendig



Auswahl des Bohrverfahrens

- Prinzipiell (nach VOB) hat der Bohrunternehmer die Aufgabe, das Bohrverfahren auszuwählen, welches ihm unter Berücksichtigung der Gegebenheiten als geeignet erscheint.
- Schreibt der Auftraggeber vor, mit welchem Verfahren die Aufgabe zu lösen ist, verschiebt sich das Risiko zum Auftraggeber.
- Die wichtigsten Kriterien für die Auswahl des Bohrverfahrens sind fremdbestimmt, so zum Beispiel:
 - Geologie und Hydrogeologie
 - Behördliche Auflagen
 - Standortverhältnisse des Gebäudes
 - Art des Bauvorhabens



Gerätekomponenten

- Bohrgeräte setzen sich u. a. aus folgenden Komponenten zusammen
- Der Träger (Lafette, Raupe, LKW, Anhänger, Geräteträger) mit Abstützungen
- Antrieb (Elektro- oder Verbrennungsmotor, Hydraulikanlage)
- Bedienung (Regelung und Steuerung, Kontrollelemente, UVV Elemente)
- Mast (mit Spülkopf, Kraftdrehkopf, Schlagwerk, Abfang- und Brechzangen, evtl. Drehtisch)
- Winden
- Pumpen (Kolbenpumpen, Kreiselpumpen, Exzentrerschneckenpumpen)



Gerätekomponenten



 **Terrasond
GmbH & Co. KG**

St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
eMail: info@terrasond.de



DVGW

- DVGW Arbeitsblatt W 120 legt Qualifikationskriterien für Bohr-, Brunnenbau- und Brunnenregenerierunternehmen fest.
 - Wird laufend überarbeitet.
- Weitere Arbeitsblätter regeln z. B. den Bau und Betrieb von Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen, Sandgehalte, Spülungszusätze, Pumpversuche und das Entschlammen von GWM's



Literaturverzeichnis

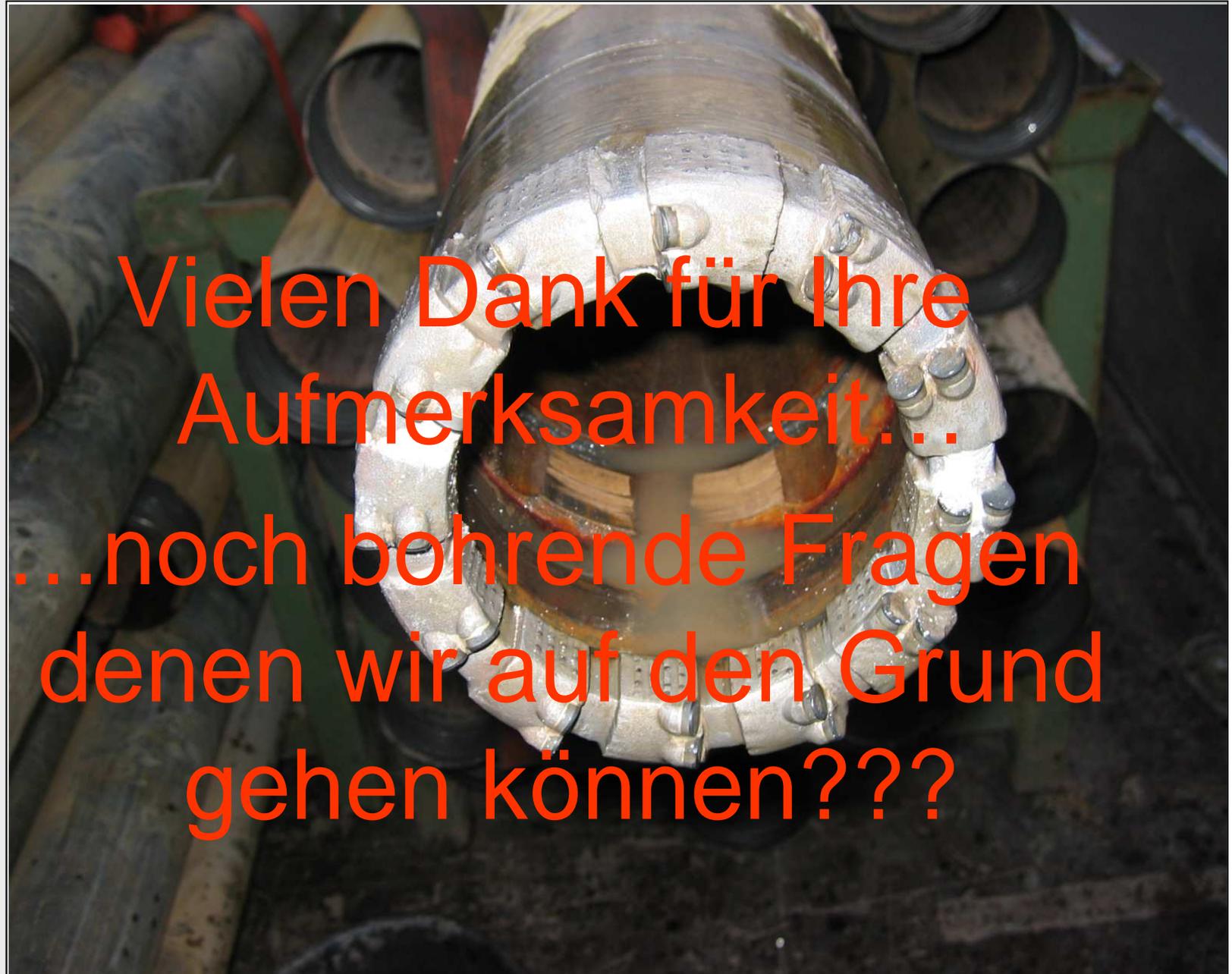
Urban; Arbeitshilfen für den
Brunnenbauer; wvgw Verlag

Bieske, Bohrbrunnen; 7. Auflage;
Oldenbourg Verlag

Arnold; Flachbohrtechnik; Deutscher
Verlag für Grundstoffindustrie

Driscoll; Groundwater and Wells;

Johnson Filtration Systems



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit...
...noch bohrende Fragen
denen wir auf den Grund
gehen können???

 Terrasond
GmbH & Co. KG

St.-Ulrich-Straße 12-16
89312 Günzburg-Deffingen
eMail: info@terrasond.de