

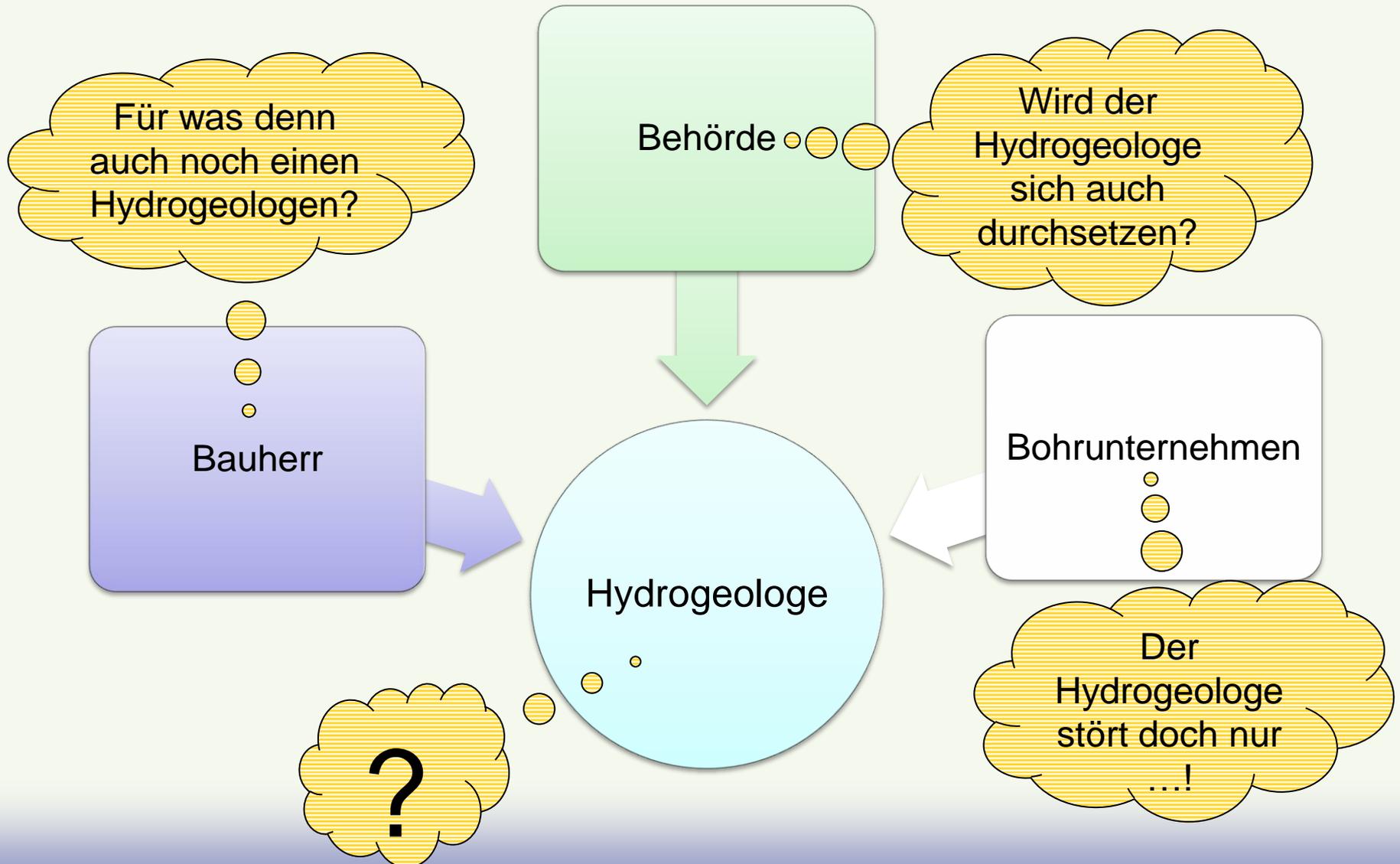


Gutachterliche Bohrbegleitung – Aufgabenbereich eines Hydrogeologen

Dr. Michael Kerth

**Veranstaltung des Kreises Lippe am 24.06.2010
„Geothermie in Lippe“**

Gutachterliche Bohrbegleitung: Jeder für sich und ...?





Was soll mit einer gutachterliche Bohrbegleitung aus Sicht der Behörde erreicht werden?

- Überwachungsinstanz („Delegation“ der behördlichen Überwachung)
- Sicherstellung einer fachgerechten Ausführung der Arbeiten
- Durchsetzung der Auflagen und Nebenbedingungen zum Schutz des Grundwassers im Erlaubnisbescheid gegenüber Bohrunternehmen (und Bauherrn) – bis hin zu Baustellenstillstand und Abbruch / fachgerechter Verfüllung der Bohrungen
- Dokumentation und „Beweissicherung“



Was kann die gutachterliche Bohrbegleitung für den Bauherrn bringen?

- Vermeidung von nachträglichem „Ärger“ mit der Behörde
- Vermeidung von möglichen Gewässerschäden (zivilrechtliche Haftung bis hin zu strafrechtlicher Verantwortung) z. B. durch Verwilderung von Artesern oder Schadstoffeinträge
- „Fachbauleitung“: Sicherstellung einer langfristig funktionstüchtigen Erdwärmesonde

Leider immer wieder der Fall: Heizungssystem einschl. Wärmepumpe ist schon fertig, „nur“ die Erdwärmesonden fehlen noch ...



Und wie sieht es mit dem Bohrunternehmen aus?

- Eigentlich genauso wie überall im Baubereich: Die guten Unternehmen arbeiten vertrauensvoll mit der Bauleitung und den Fachbauleitungen zusammen ...
- Externe Überwachung und Dokumentation hilft außerdem, (unberechtigte) Mängelklagen zu vermeiden bzw. ohne Schaden zu überstehen ...

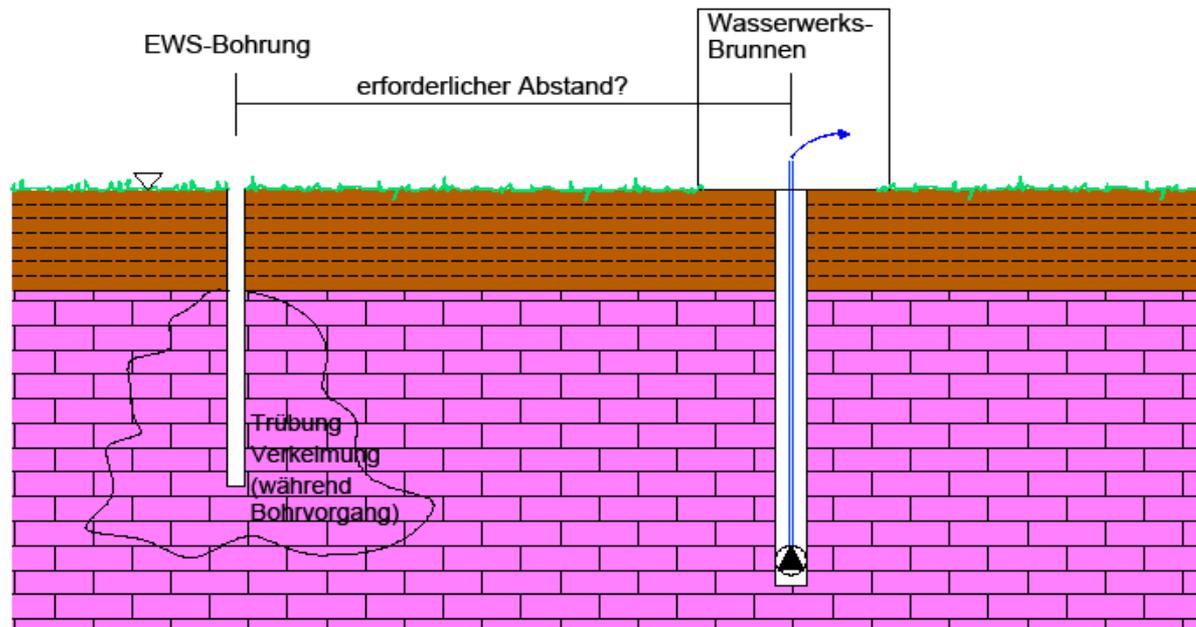


Öffentliche und private Schutzgüter, die **möglicherweise** durch Erdwärmesonden-Bohrungen beeinträchtigt werden können:

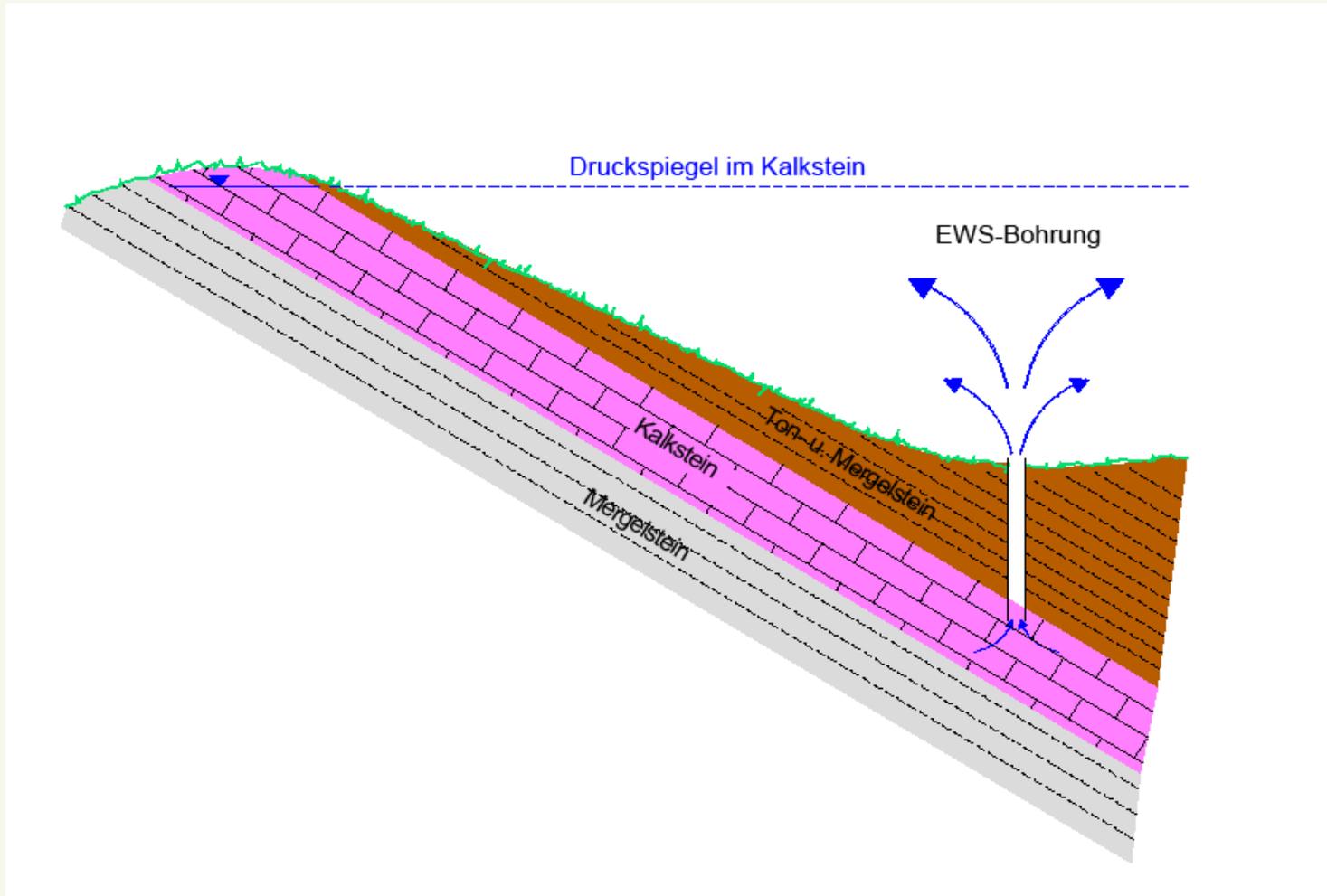
- Öffentliche Schutzgüter
 - Gewässer
 - Oberflächengewässer
 - Grundwasser
 - Trinkwasser für die öffentliche Wasserversorgung
 - Infrastruktur (Straßen ...)
- Private Schutzgüter
 - Wassernutzung
 - Oberflächengewässer (z. B. Fischteiche!)
 - Grundwasser (Brunnen)
 - Grundstücke
 - Gebäude

Durch hydrogeologische Stellungnahmen im Vorfeld und gutachterliche Begleitung können solche Beeinträchtigungen vermieden werden!

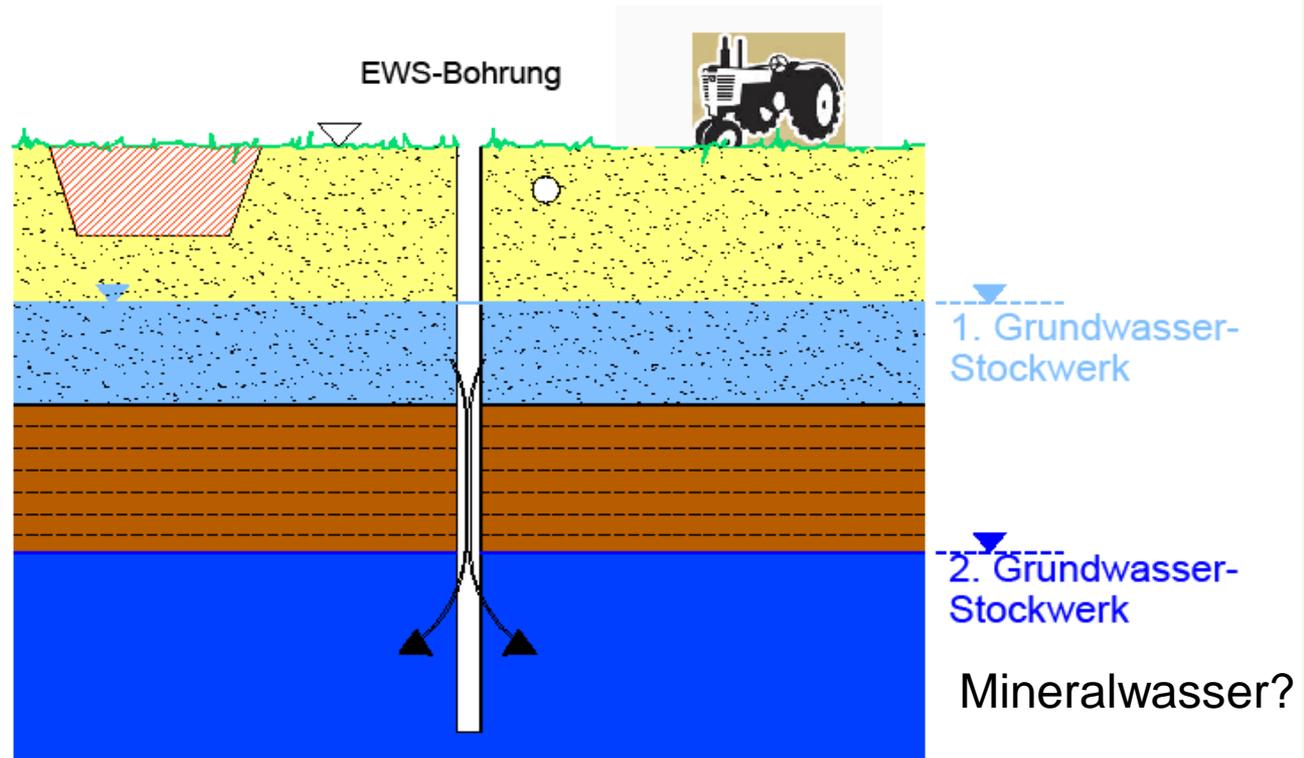
Beispiel für hydrogeologische Risiken (1): Beeinträchtigung benachbarter Brunnen



Beispiel für hydrogeologische Risiken (2): Anbohren eines Artesers



Beispiel für hydrogeologische Risiken (3): Verbindung von Grundwasserstockwerken



Und Rückschlüsse auf die geologischen Verhältnisse können vor Ort nur an Hand hiervon gezogen werden:



... das ist nicht immer einfach ...

Auftreten eines (schwachen) Artesers ...



Kontrolle im Hinblick auf das Antreffen von Mineralwasser ...



Immer mal wieder möglich: Beeinträchtigung eines Oberflächen- gewässers durch Überlaufen des Spülbehälters bei einer Erdwärmesonden-Bohrung in die Regenwasserkanalisation!





Gutachterliche Bohrbegleitung bei der Verpressung

- Beratung zum Verpressmaterial (Wärmeleitfähigkeit, sonstige Eigenschaften)
- Protokollierung des eingesetzten Materials und der Materialmengen,
- Bestimmung der Einbaudichte des Materials (ggf. Anpassung erforderlich!)
- Vergleich zwischen theoretischen Bohrlochvolumen und dem tatsächlich verpressten Volumen (geht alles mit der Zylinderformel: $\pi * r^2 * h$); hieraus kann – ggf. bei laufender Verpressung – auf das Fehlen oder Vorhandensein offener Klüfte / Hohlräume geschlossen werden!
- Ggf. Festlegung von Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen

Wahl des Verpressmaterials ...



In den technischen Merkblättern steht viel drin ..., aber es muss auch gelesen und beachtet werden ...

Technisches Merkblatt

Dämmer®

DAS ORIGINAL

Seite 1 von 5

Beschreibung

Dämmer® - Das Original ist ein aus natürlichen Rohstoffen gefertigter, hydraulisch abbindender Trockenmörtel. Seine ausgewählten hydraulischen Bindemittel sind auf den im inerten Steinmehl vorhandenen Tonanteil abgestimmt. Das Produkt kann ohne weitere Zuschlagstoffe nur durch Zugabe von Wasser zu einer fließfähigen Suspension angemischt werden.

Eigenschaften

Dämmer® - Das Original ist bestens für den umweltgerechten Einsatz geeignet. Das Hygiene-Institut des Ruhrgebietes bestätigt die wasserrechtliche Umweltverträglichkeit sogar in den Wasserschutzzonen I und II. Der Einsatz in Wasserschutzzonen muss jedoch mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden.

Durch die fließfähige Konsistenz können Hohlräume bis zu einer Entfernung von mehreren hundert Metern verfüllt werden. Selbst bei größeren Entfernungen und hohen Drücken findet keine Entmischung statt.

Dämmer® - Das Original ermöglicht eine hohlraumfreie, volumenbeständige Verfüllung. Durch Veränderung des Wasserfeststoffwertes werden Druckfestigkeiten (in Anlehnung an DIN EN 196) im Bereich von 0,5 bis 5,0 N/mm² erreicht.

Durch den Einsatz von Additiven können die rheologischen Eigenschaften des Dämmers® den Erfordernissen angepasst werden.

Verarbeitungshinweise

Zur Erzielung einer verarbeitungsgerechten Suspension wird Dämmer® - Das Original mit Wasser zwischen 30 und 50 % Gewichtsanteilen gemischt. Die Herstellung der Dämmer-Suspension ist in allen geeigneten Mischanlagen möglich. Dabei sollte zuerst das Wasser in den Mischer vorgelegt und danach der Dämmer® eingemischt werden.

Bei Hohlräumverfüllungen mit großem Querschnitt empfiehlt sich die Mehrphasen-Verfüllung.

Das Einbringen der Dämmer®-Suspension ist auch in unter Wasser stehenden Bereichen nach dem Tauchrohrverfahren möglich, da die Verfüllmasse hydraulisch, also auch unter Wasser, erhärtet.

HEIDELBERGCEMENT

Technisches Merkblatt

ThermoCem®

Seite 1 von 2

Produktbeschreibung

ThermoCem® erreicht im Vergleich zu herkömmlichen Verfüllbaustoffen in etwa die doppelte Wärmeleitfähigkeit bei zugleich optimalen Verarbeitungseigenschaften. Der Bohrchwiderstand wird dadurch um 20 – 35 % herabgesetzt. Der Einsatz von ThermoCem® führt zu einer signifikanten Leistungssteigerung von Erdwärmesonden. Neben Einsparmöglichkeiten bei der Sondenlänge wird die Systemsicherheit maßgeblich erhöht.

Das Produkt kann ohne weitere Zuschlagstoffe nur durch Zugabe von Wasser zu einer fließfähigen Suspension angemischt werden.

Eigenschaften

ThermoCem® ist ein aus natürlichen Rohstoffen gefertigter Trockenbaustoff. Die hohe Wärmeleitfähigkeit von ThermoCem® wird ohne Zugabe von chemischen Additiven erreicht. Der hydraulisch abbindende Trockenbaustoff gewährleistet einen kraftschlüssigen Verbund mit der Erdwärmesonde und garantiert somit einen optimalen Wärmetransport zwischen Sonde und Erdreich. Die Einbettung des Sondenrohrs in ThermoCem® sichert deren optimale Lage im Bohrchloch und schützt vor Punktlasten aus dem Erdreich. Durch Verwendung ausgewählter Tonkomponenten werden Dichtigkeit und Plastizität positiv beeinflusst. ThermoCem® ermöglicht eine hohlraumfreie und volumenbeständige Bohrchlocherfüllung, um Wasserhorizonte abzudichten. Die Auswahl spezieller Bindemittel stellt die Beständigkeit gegen sulfathaltige Wässer sicher. Das umweltgerechte Produkt ist natürlich auch in Wasserschutzzonen I und II einsetzbar.

ThermoCem® entspricht den Anforderungen an Grundwasser-Messstellenabdichtungen gemäß DVGW-Merkblatt W 121.

Die baustofftechnische Eignung von ThermoCem® wurde vom unabhängigen Austrian Research Centers im Rahmen von umfangreichen Versuchsreihen nachgewiesen (s. Anlage).

Verarbeitungshinweise

Die Verarbeitung kann mit gängigen Durchlauf- oder Zwangsmischern erfolgen. Optimalen Aufschluss erreicht ThermoCem® mit einem Kolloidalmischer.

Lieferung / Lagerung

25-kg-Säcke auf Euro-Palette, rundum geschrumpft; Siloware oder Big-Bag.

Trockene Lagerung auf Paletten ist erforderlich. Bei sachgemäßer Lagerung ist das Material mind. 6 Monate haltbar.

HEIDELBERGCEMENT

Überprüfung der Dichte der Verpresssuspension



Kontrolle der Suspensionsdichte ...



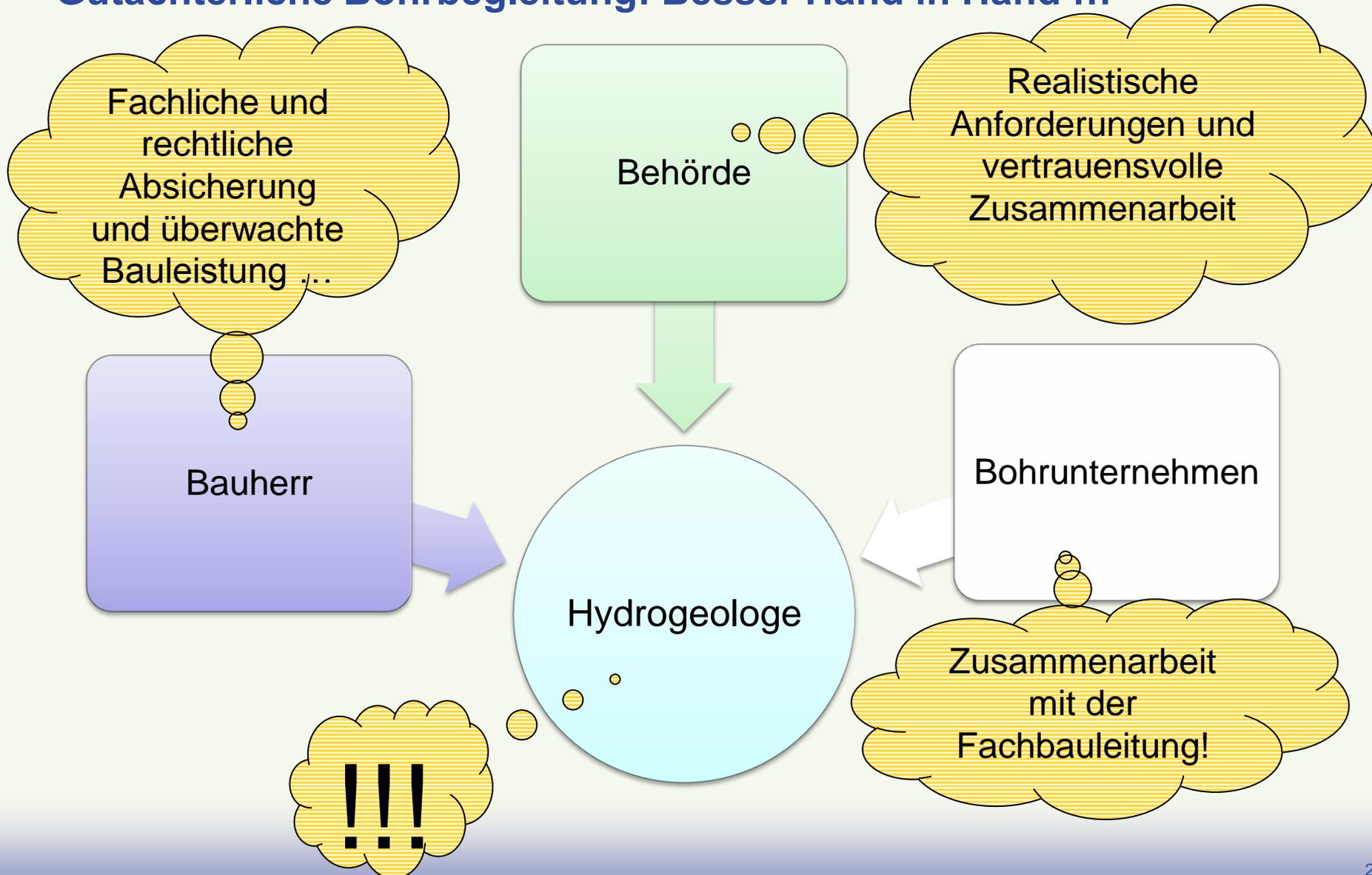
- Wiederholte Kontrolle der Suspensionsdichte während des Verpressvorgangs, z. B. durch Wiegen eines definierten Volumens

Verpressung von Erdwärmesonden-Bohrungen ... einige grundsätzliche Gesichtspunkte



- Keine Frostbeständigkeit der Ton-Zementsuspension, hieraus folgt:
 - möglichst großzügige Anlagenauslegung
 - Verwendung von möglichst frostbeständigen Verpressmaterialien
- Systemdurchlässigkeit ist deutlich höher als die Durchlässigkeit des Verpressmaterials selbst (insbesondere Grenzfläche Rohr – Verpressmaterial stellt „Schwachpunkt“ dar!)
- Rezepturen der Hersteller sind zu beachten (Selbst- und Fremdüberwachung des Bohrunternehmens!)

Gutachterliche Bohrbegleitung: Besser Hand in Hand ...





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung:

Dr. Michael Kerth

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH

Walter-Bröker-Ring 17

32756 Detmold

Tel. (0 52 31) 3 08 21 – 11

m.kerth@dr-kerth-lampe.de