

### 1. Allgemeines

Um Brunnenbohrungen in Lockergesteinen wirtschaftlich abzuteufen, ist die Spülbohrtechnik unumgänglich. Bei diesem Verfahren werden im Bohrloch zirkulierende Fluide eingesetzt, die eine Vielzahl von Aufgaben erfüllen müssen.

### 2. Aufgaben der Bohrspülung

1. Stabilisieren und Offenhalten der unverrohrten Bohrlochwand.
2. Austrag des erbohrten Gesteins von der Bohrlochsohle nach Zutage.
3. Kompensation der Gebirgs- und Lagerstättendrücke, besonders bei Artesern.
4. Schonung der zur Bewirtschaftung erbohrten Horizonte.
5. Kühlen und Schmieren der Bohrwerkzeuge.

Erfahrungsgemäß können diese Anforderungen mit einer reinen Wasserspülung nicht in ausreichendem Maße erfüllt werden. Aus diesem Grund müssen der Bohrspülung Spülungsadditive zugesetzt werden.

### 3. Spülungsadditive

Im Brunnenbau kommen im Wesentlichen zwei Spülungsadditive zum Einsatz. Zum einen werden **Aktivbentonite** (s. Abbildung 1) eingesetzt. Diese hochquellfähige Bentonitart, die auch als Natriumbentonit bezeichnet wird, entsteht durch die alkalische Aktivierung von natürlich vorkommenden Calciumbentoniten. Aktivbentonite zeichnen sich durch ihre hohe Quellfähigkeit in Wasser aus und werden zur Optimierung üblicherweise in Konzentrationen von ca. 10 - 40 kg/m<sup>3</sup> der Bohrspülung zugesetzt. Die Verbesserungen und Optimierungen, die durch den Zusatz erzielt werden, sind vielfältig. Erstens erhält die Bohrspülung eine Fließgrenze und ist somit in der Lage, im Zustand der Ruhe zu vergelen und Bohrklein in Schwebelage zu halten. Zweitens wird durch die Zugabe von Aktivbentonit die Viskosität, d.h. die Tragfähigkeit der Bohrspülung erhöht und ein besserer Bohrkleinaustrag erzielt. Drittens verringert der Einsatz von Aktivbentonit durch den Aufbau einer undurchlässigen Zone an der Bohrlochwand, dem sogenannten Filterkuchen, Spülungsverluste in das Gebirge.

Zum anderen kommen wasserlösliche **Polymere** in natürlicher, halbsynthetischer oder vollsynthetischer Form als Spülungsadditiv zum Einsatz, z.B. Viscopol® oder PolyPile® (s. Abbildung 2). Die Polymere sind in einer niedrig- und einer hochviskosen Variante verfügbar. Wie bei den Bentoniten verbessern die hochviskos eingestellten Polymere die Tragfähigkeit der Bohrspülung und somit den Bohrkleinaustrag. Sie entwickeln jedoch keine Fließgrenze, so dass sich das Bohrklein über Tage gut absetzen kann, und die Spülung daher i. d. R. ohne maschinellen Aufwand gereinigt und wiederverwendet werden kann.



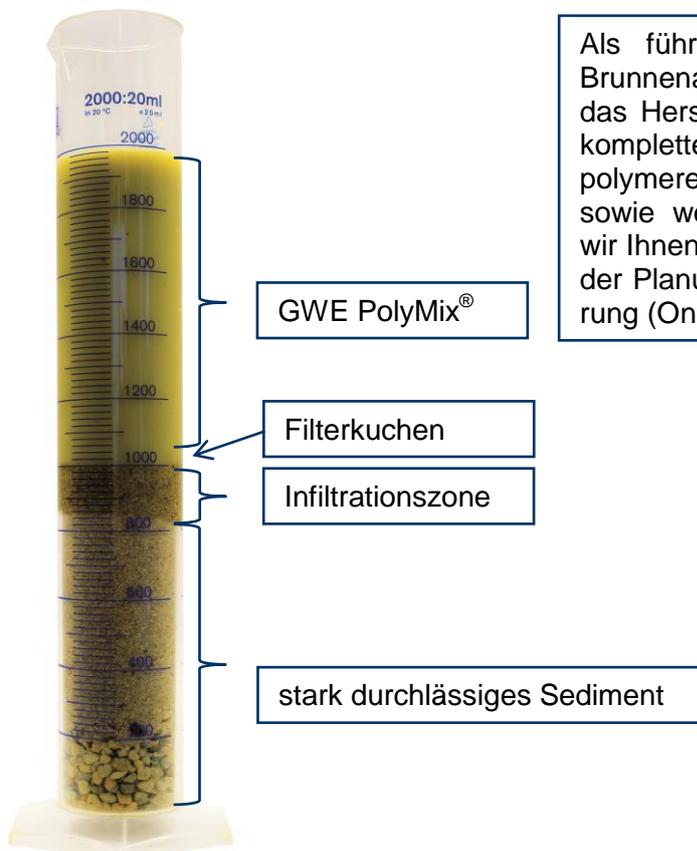
Des Weiteren reduzieren Polymere Spülungsverluste, da sie in Kombination mit feinen erbohrten Feststoffen oder Bentonit einen sehr undurchlässigen und dünnen Filterkuchen an der Bohrloch-

wand entstehen lassen. Niedrigviskos modifizierte Polymere optimieren die Fließeigenschaften von beschwerten, feststoffreichen Bohrspülungen und wirken als Schutzkolloid in Salzwasserspülungen. Alle Polymertypen wirken darüber hinaus toninhibierend d.h. sie unterdrücken Quellprozesse beim Kontakt mit hydratationsaktiven Gesteinen. Dies fördert die Formstabilität von tonigem Bohrklein, sorgt für eine kalibertreue Bohrlochwand und minimiert die Feststoffanreicherung in der zirkulierenden Spülung.

#### 4. Spülungsadditiv GWE PolyMix®

GWE PolyMix® kombiniert die erwähnten Vorteile von Polymeren und Bentoniten in einem Fertigmisch-Produkt. Die Vorteile gegenüber herkömmlichen Bohrspülungen, die aus den zwei Komponenten Bentonit und Polymer hergestellt werden müssen, sind vielfältig:

- Herstellung einer Universalbohrspülung im Erstansatz durch die Zugabe von nur einem Material.
- Geringe Vorquellzeiten - Spülung nach ca. 30 min Mischzeit verfügbar.
- Hohe Ergiebigkeit bzw. geringe Einsatzmenge von 15-20 kg/m<sup>3</sup>.
- Hohe stabilisierende Wirkung in hochdurchlässigen Lockersedimenten.
- Minimierung von Spülungsverlusten durch Aufbau eines undurchlässigen Filterkuchens (vgl. Abbildung 3).



Als führender Hersteller und Lieferant von Brunnenausbaumaterialien bietet die GWE für das Herstellen moderner Spülungssysteme ein komplettes Sortiment an Bentoniten, Spülungspolymeren, Beschwerungs- und Stopfmitteln sowie weiterer Chemikalien an. Gerne bieten wir Ihnen auch unsere Unterstützung im Bereich der Planung (Spülungskonzepte) und Durchführung (On-Site Service) an.

Abbildung 3: Filtrationsverhalten von GWE PolyMix® in stark durchlässiger Lithologie.