

**pH-neutrales
Regeneriermittel**

- säurefrei
- chloridfrei
- nicht korrosiv

**zur Entfernung von
Bohrspülungsreste**



REGENERIERMITTEL GEMÄSS BELAGANALYSE

AIXTRACTOR® 4.0

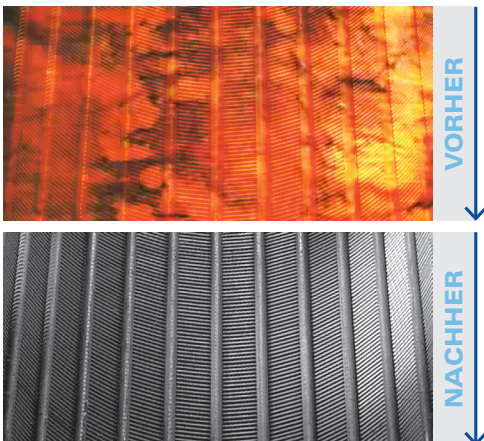
Bohrspülungsreste – pH-neutral

- zur Entfernung von bentonithaltigen Bohrspülungsresten
- laufende Prozessüberwachung und direkte Erfolgskontrolle auf der Grundlage von DVGW W 130 leicht durchführbar
- keine korrosive Wirkung, einsetzbar bei allen Filtermaterialien
- kurze Reaktionszeit von 60 Minuten pro Filterabschnitt
- gefahrlose und umweltverträgliche Handhabung auf der Baustelle
- Wiederherstellung der ursprünglichen Qualität des Rohwassers durch einfache Messverfahren nachweisbar
- Mengenermittlung der gelösten Inkrustationen und des Wirkungsgrades vom Regeneriermittel möglich
- Seit 2000 erfolgreich im praktischen Einsatz



QR-Code abscannen und schon haben Sie diese Information als pdf auf Ihrem Smartphone!

WIR LÖSEN IHRE BELAGSPROBLEME AUF!



cleanwells GbR

Stadtgrabenstraße 9 · D-78628 Rottweil
Telefon +49 (0) 741-15350 · Fax +49 (0) 741-15333
cleanwells@cleanwells.de · www.cleanwells.de

1. BESCHREIBUNG

Das Brunnenregeneriermittel AIXTRACTOR® 4.0 ist ein schnell und effektiv wirkendes chemisches Mittel zur Entfernung von bentonithaltigen Bohrspülungsresten. Da AIXTRACTOR® 4.0 nicht korrosiv ist, kann es bei allen Filtermaterialien eingesetzt werden. Die Inhaltsstoffe von AIXTRACTOR® 4.0 gehören in die Wassergefährdungskategorie 1 (WGK 0 gibt es nicht). Die Verwendung des Gesamtmittels zur Brunnenregenerierung ist somit problemlos möglich.

OfT wird beim Bohren auf mit Bentonit angesetzte Spülung zurückgegriffen. Aufgrund eines ungenügenden Spülungsaustausches oder einer mangelhaften Brunnenentwicklung verbleiben gelegentlich Reste dieser Bohrspülung im Brunnen. Dadurch kann die Ergiebigkeit des Brunnens stark vermindert sein.

Bentonit ist ein Gemisch verschiedener Tonminerale, die z.T. quellfähig sind, d.h. der Bentonit quillt bei Kontakt mit Wasser auf. Die Quellung hat u.a. die Funktion die Bohrlochwand abzudichten und Spülungsverluste zu verhindern. Die Tonpartikel bauen dabei ein voluminöses Kartenhausgefüge auf. Durch Zugabe von AIXTRACTOR® 4.0 wird dieses Kartenhausgefüge zerstört. Dadurch verringern sich die zu überwindenden Scherkräfte zwischen den Tonmineralpartikeln soweit, dass eine pumpfähige, gering viskose Suspension entsteht.

Vor dem Beginn der Reinigungsmaßnahme ist die spezifische elektrische Leitfähigkeit des Grundwassers zu messen.

2. HERSTELLUNG DER ARBEITSLÖSUNG

AIXTRACTOR® 4.0 wird in Form eines fertig vorgemischten festen Wirkstoffkonzentrates angeliefert. Es ist hinsichtlich des Transportes kein Gefahrgut im Sinne der Gefahrgutverordnung.

Vor der Einbringung in den Brunnen ist AIXTRACTOR® 4.0 in sauberem (Grund-) Wasser zu lösen. Die Konzentration beträgt 50 g AIXTRACTOR® 4.0 pro Liter Bohrvolumen. Bei der Eingabe von AIXTRACTOR® 4.0 in das Wasser sind aufgrund der möglichen leichten Staubbildung Schutzhandschuhe, Feinstaubmaske und Vollschutzbrille zu tragen. Ansonsten sind die im Sicherheitsdatenblatt empfohlenen Maßnahmen zu berücksichtigen.

Das Anmischen der AIXTRACTOR® 4.0-Lösung findet unmittelbar vor dem eigentlichen Einbringen in den zu behandelnden Filterabschnitt statt. AIXTRACTOR® 4.0 ist sehr gut wasserlöslich (bis 1000 g/l). Wir empfehlen ein Verhältnis von 2-3 l Wasser für 1 kg AIXTRACTOR® 4.0. Sinnvoll ist das Anmischen in einer Mischkammer oder in einem Fallbecken, in dem das Wasser durch Umpumpen umgewälzt wird. Der Feststoff sollte sich nach einer halben Stunde vollständig gelöst haben. Eine leichte Trübung ist aber immer vorhanden. Erst wenn kein Bodensatz mehr vorhanden ist, ist die Lösung verwendungsfähig. Beim Anmischen ist auf gute Belüftung zu achten (am besten im Freien anmischen).

3. EINBRINGUNG DER ARBEITSLÖSUNG UND PROZESSÜBERWACHUNG

AIXTRACTOR® 4.0 erfüllt alle Anforderungen, die auf der Grundlage des Technischen Merkblattes DVGW W 130 an chemische Brunnenregeneriermittel gestellt werden können. Die Behandlung der Filterstrecke erfolgt am effektivsten abschnittsweise, z.B. Kieswäscher, wobei eine Bearbeitung von der Filteroberkante zum Sumpfrohr hin zu empfehlen ist (von oben nach unten).

Bei frischen Bohrspülungsresten ist nach der Injektion in den Brunnen eine Einwirkzeit von ca. 60 Minuten einzuhalten. Während dieser Zeit ist das Mittel in Bewegung zu halten um die Tontrübe zu mobilisieren und um ein Verdriften in den Grundwasserleiter zu vermeiden. Hohe Fördereraten sind dazu nicht erforderlich. Nach 60 Minuten ist die Reaktion meist vollständig abgeschlossen.

Der Reinigungsprozess wird kontinuierlich durch Messung der Prozessleitparameter überwacht und gesteuert. Die einzusetzende Regeneriermittelmenge wird in 2-3 Teildosierungen eingebracht, wobei sie im Laufe des Prozesses durch Anpassung an den Zustand des Brunnens noch weiter minimiert werden kann. Als Kontrollinstrumente für die Prozessüberwachung und -steuerung des Reinigungsvorganges in den einzelnen Filterabschnitten eignen sich vor allem die laufende Messung und Dokumentation der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit sowie die Trübung im Rücklauf der Regenerierlösung, die in der Praxis mittels einfacher Messgeräte bzw. kostengünstiger Schnelltests nachgewiesen werden können. Daher ist es möglich, die Behandlungsabschnitte, in denen Restmengen von Bohrspülung festgestellt wurden, einer erneuten chemischen Behandlung zu unterziehen.

Bei älteren, abgehärteten Bohrspülungsresten beträgt die Einwirkzeit bis zu 24 Stunden je nach Qualität und Quantität der aufzulösenden Reste. Es wird empfohlen, die Arbeitslösung im Brunnen jeweils 15 Minuten umzupumpen und 45 Minuten einwirken zu lassen. Der Erfolg kann über die Messung der Trübung des abgepumpten Wassers kontrolliert werden.

Während des Auflösungsprozesses verändert sich die Stromaufnahme des Mehrkammergerätes bei Vergrößerung des umgewälzten Volumenstroms (s. Pumpenkennlinien), was sich als ein zusätzliches Überwachungsinstrument eignet. Während des Abpumpens können ebenfalls die Austragsmengen der aufgelösten Inkrustationen und die Wirksamkeit von AIXTRACTOR® 4.0 tiefengestaffelt pro Behandlungsabschnitt vor Ort durch Massenbilanzierung berechnet werden. Sowohl die verbleibende Konzentration der Reaktionsprodukte als auch der Restgehalt von Inkrustationen können mittels Schnelltests nachgewiesen werden.

Da das Regeneriermittel AIXTRACTOR® 4.0 eutrophierend wirkende Bestandteile enthält, die eine sekundäre Verkeimung im Brunnen auslösen können, wird die gleichzeitige Zugabe eines Desinfektionsmittels empfohlen. Dies können z.B. Oxidationsmittel (z.B. Wasserstoffperoxid, Chlorbleichlaugung, Hypochlorit) sein.

4. ABPUMPEN DER ARBEITSLÖSUNG

Das Abpumpen nach Beendigung der Einwirkzeit sollte mit größtmöglicher Fördereratte geschehen, damit die Tontrübe und die Reaktionsprodukte vollständig entfernt werden. Dadurch wird auch die Verkeimungsgefahr erheblich minimiert. Abschnittsweises Abpumpen unmittelbar nach der Einwirkzeit wird empfohlen. Die Pumpe sollte für die maximale Leistungsfähigkeit des Brunnens ausgelegt sein. Wenn abschnittsweise abgepumpt wird, ist die Fördermenge der Pumpe zu reduzieren, da nicht die volle Filterlänge behandelt wird. Es wird eine Fördermenge pro Abschnitt empfohlen wie sie auch bei der Entwicklung des Brunnens verwendet wurde. Die Fördereratte und die Dauer der Förderung sind zu protokollieren. Während des Abpumpens sind in geeigneten zeitlichen Abständen (alle 5-10 Minuten) die Trübung und die spezifische elektrische Leitfähigkeit im Wasser zu messen. Eine Säuberung des Pumpensumpfes vervollständigt die Klarpumpphase, da sich Trübung und Regenerierlösung im Sumpf aufgrund ihrer erhöhten Dichte ansammeln können.

Die nötige Dauer des Abpumpens kann nicht pauschal angegeben werden. Es darf erst beendet werden, wenn die Trübung sich wieder normalisiert und die spezifische elektrische Leitfähigkeit den Ausgangswert erreicht hat. Empfehlenswert ist auf jeden Fall ein sofortiges Klarpumpen des Brunnens über Nacht mit einer möglichst großen Fördereratte.

5. ENTSORGUNG

Als Reaktionsprodukte von AIXTRACTOR® 4.0 entstehen im Wasser gelöste Natriumsalze. Dazu kommen noch suspendierte Bentonitpartikel, so dass die Lösung stark getrübt sein kann.

Bei Trinkwasserbrunnen innerhalb der Schutzzone I oder II darf die Lösung nicht versickert oder eingeleitet werden. Der erste Schwall des abgepumpten Wassers des jeweiligen Behandlungsabschnittes (ca. 1 m³) wird in einem Container gesammelt um die aufgelösten Bohrspülungsreste absetzen zu lassen. Der Schlamm kann zusammen mit anderen bei Enteisenungsanlagen am Wasserwerk anfallenden Schlämmen entsorgt werden.

Die Klarwasserphase kann nach Abstimmung mit der Wasserbehörde schadlos über die belebte Bodenzone außerhalb der Zonen I und II versickert oder verregnet werden. Bei Betriebswasserbrunnen ist eine Direktinleitung des bentonithaltigen Abpumpwassers aus Sicherheitsgründen nicht zu empfehlen. Der erste Schwall sollte analog zu der Vorgehensweise bei Trinkwasserbrunnen gesammelt und ggf. je nach Schlammmenge separat entsorgt werden. Das Klarwasser kann nach Abstimmung mit der Wasserbehörde in den meisten Fällen in einem Abstand von mindestens 50 m vom Brunnen über die belebte Bodenzone versickert werden.

Weil AIXTRACTOR® 4.0 eutrophierend wirkende Inhaltsstoffe enthält, ist potenziell eine Verkeimung möglich. Daher sollte das anfallende Abwasser – zumindest solches mit hohen Konzentrationen – nicht in Oberflächengewässer eingeleitet werden, da es dort Algenblüten etc. auslösen könnte. Besser ist eine Entsorgung über die Kanalisation. Zur Entfernung des Phosphates kann das Abwasser über granulierten Eisenoxide geleitet werden.

Unabhängig von der einzusetzenden Verfahrenstechnik ist vor jeder Regenerierung zu klären, ob das Regenerat eingeleitet, versickert, beregnet oder über die Kläranlage nach ortsüblicher Behandlung entsorgt werden kann.

6. ERFOLGSKONTROLLE

Brunnenleistung:	Bei der Bewertung von Pumpversuchen sollte die Neubauleistung als 100 % für den Leistungszuwachs angegeben werden, damit die Ergebnisse verglichen werden können. Mittels Zwischenpumpversuche kann die Wirksamkeit der Arbeitsschritte nachgewiesen werden.
Zustand an der inneren Filterwand:	Da der bauliche Zustand eines Brunnens oft erst nach der Entfernung der Inkrustationen untersucht werden kann, empfiehlt es sich nach der Regenerierung eine Kamerabefahrung durchzuführen zu lassen. Ein sauberer Brunneninnenraum ist jedoch kein Beweis für eine erfolgreiche Regenerierung, da der Reinigungsgrad der Kiesschüttung und des gesamten Ringraumes entscheidend ist.
Zustand hinter der Filterwand:	Vergleichsuntersuchungen mittels Bohrlochgeophysik erweitern die Erfolgskontrolle bis in den sonst unsichtbaren Ringraum. Da Inkrustationen den Porenraum verringern und die Dichte der inkrustierten Gesteinspartien erhöhen, sind geophysikalische Methoden, die Angaben zu Porosität und Lagerungsdichte liefern, für den Nachweis einer erfolgreichen Regenerierung besonders geeignet.
Aufgelöste Inkrustationsmengen:	Durch Massenbilanzierung können die Konzentrationen der gelösten Bohrspülungsreste abschnittsweise zeitlich gestaffelt vor Ort gemessen werden. Die Austragsmenge errechnet sich aus der Konzentration (z.B. mg/l) zum Probeentnahmezeitpunkt multipliziert mit der im Messzeitraum abgepumpten Menge an Regenerat (z.B. Liter). Die Behandlungsdauer eines Abschnittes kann ebenfalls mittels Trübungsmessung bestimmt werden, indem die Behandlung beendet wird sobald keine Bohrspülungsreste mehr nachgewiesen werden.
Wirksamkeit des Regeneriermittels:	Da die Gesamtmenge des eingesetzten Regeneriermittels bekannt ist, kann anhand einer abschnittsweise durchgeführten Massenbilanzierung die Effizienz des Regeneriermittels bestimmt werden, d.h. wie viel Prozent mit Belägen reagiert hat und wie viel verpufft ist.