

Regenerierung von Vertikal- und Horizontalfilterbrunnen

CARELA® BIOforte greenPOWER ist zur Brunnenregenerierung nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 130 geeignet.

CARELA® BIOforte greenPOWER wird zur chemischen Regenerierung von Brunnen der Wasserversorgung eingesetzt. Eisen- und Manganablagerungen, Carbonate und Aluminiumausfällungen werden damit aufgelöst.

Brunnen verlieren im Laufe der Zeit durch Alterung ständig an Leistung. Hauptursache ist die chemische und biologische Verockerung und Versinterung, die durch häufig vorkommende Eisen- und Manganbakterien gefördert wird. Deren zum Teil säureresistente Ausscheidungsprodukte verstopfen nicht nur die Filterslitze, sondern blockieren zwangsläufig den gesamten Filterraum. Ziel der Regenerierung ist es, die ursprüngliche Förderleistung der Brunnen wiederzuerlangen oder sogar zu übertreffen.

Die Wirkung des sauren Regenerierproduktes **CARELA® BIOforte greenPOWER** erstreckt sich im Gegensatz zu pH-neutralen, beispielsweise Natriumdithionit-basierten Produkten, grundsätzlich auch auf carbonathaltige Böden und Gesteine. Dies unterstützt eine erhöhte Wasserwegsamkeit im Brunnennahbereich und steigert damit den Regeneriererfolg.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass „Tests“ mit Brunnenwasser und Schlammablagerungen, die beispielsweise an der Unterwassermotorpumpe und der Steigleitung anhaften, nur sehr bedingt repräsentativ für das Löseverhalten von Brunnenablagerungen sind. Gerade Eisenablagerungen im Filterraum („Kiesschüttung“) durchlaufen über die Jahre des Brunnenbetriebes eine Alterung. Der höhere Kristallisationsgrad von gealterten Ablagerungen wie z.B. Lepidokrokit und vor allem Goethit erhöht deren chemische Stabilität und erschwert die Auflösung.

Brunnenbeschaffenheit

CARELA® BIOforte greenPOWER wird bei folgenden Ausbaumaterialien eingesetzt:

- Stahl
- Stahl beschichtet mit Epoxydharz
- Stahl beschichtet mit Gummi
- Stahl mit Kiesbelag
- PVC
- PVC mit Kiesbelag
- PVC-U
- Steinzeug, Keramik
- Kiesklebefilter ohne Stützrohr

Verzinkter Stahl sollte nur nach vorheriger Absprache mit uns behandelt werden, da hier ein verstärkter Oberflächenangriff bis zur gänzlichen Entfernung des Zinkes auftritt.

Welche Ausrüstung benötigen Sie?

Für das „klassische“ Regenerierverfahren

Die Eindosierung von **CARELA® BIOforte greenPOWER** erfolgt mittels einer Säurepumpe, welche über einen Verbindungsschlauch mit dem Brunnen bzw., je nach Anwendungstechnik, mit einem im Brunnen befindlichen Gestänge verbunden ist. Als Säurepumpe hat sich der **CARELA® AIR-MAT** bestens bewährt. Die Schläuche müssen aus säurefestem Kunststoff, die Schlauchverbindungen aus Kunststoff oder beständigem Edelstahl bestehen.

Für das Kieswäscher-Regenerierverfahren

Wollen Sie zusätzlich die Regenerierung entsprechend dem derzeitigen Stand der Technik abschnittsweise nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 130 durchführen, so empfiehlt sich der Einsatz von regeneriermittelbeständigen Mehrkammergeräten („Kieswäscher“, Blasen- oder Scheibenpacker und ähnliche Vorrichtungen). Mit Hilfe dieser Geräte wird das Regeneriermittel im jeweiligen Arbeitsabschnitt kontinuierlich umgewälzt, um damit den Reaktionsfortschritt durch Löse- und Transportprozesse an den Oberflächen der Brunnenablagerungen im Filterkies zu steigern.

Arbeitsschutz

Bei den auszuführenden Arbeiten empfiehlt es sich, die von der Berufsgenossenschaft vorgeschlagene, angemessene Schutzkleidung zu tragen. Ausgezeichnet bewährt hat sich hierfür der **CARELA® Schutzanzug**, kombiniert mit Helm, Gesichtsschutz und Gummihandschuhen in besonders leichter Ausführung. Sollten trotz der Schutzmaßnahmen Spritzer auf die Haut bzw. in die Augen gelangen, sind diese sofort mit reichlich Wasser ab- bzw. auszuwaschen.

Die Erfahrungen im Einsatz mit **CARELA® BIOforte greenPOWER** zeigen, dass bei den mit der Verarbeitung betrauten Personen keinerlei schädliche Nebenwirkungen hervorgerufen werden. **CARELA® BIOforte greenPOWER** kann unter Einhaltung der üblichen Schutzbestimmungen für den Umgang mit verdünnten Säuren (siehe auch Punkt "Ausrüstung") gefahrlos verarbeitet werden.

Durchführung der Regenerierung

Hinweis: Für eine möglichst schnelle und erfolgreiche Regenerierung muss das chemische Milieu im Brunnen eine optimale Reaktionsgeschwindigkeit zulassen. Aus diesem Grund sind die vom Hersteller angegebenen Konzentrationen des Regeneriermittels unabhängig von der verwendeten Gerätetechnik (Mehrkammergeräte, „Kieswäscher“, „Packer“ und ähnliches) Mindestkonzentrationen, die von Beginn an eingehalten werden müssen. Der Materialbedarf errechnet sich aus dem Gesamtwasservolumen der Filterstrecke (Wassersäule plus Wasser im umgebenden Filterkies) und beträgt je nach Art und Grad der Verschmutzung ca. 10 - 20 % dieser Menge.

Vorbereitung

- Bereiten Sie den Brunnen für die chemische Regenerierung vor.
- Bauen Sie die Pumpe aus.
- Führen Sie eine mechanische oder hydraulische Vorreinigung durch.
- Pumpen Sie die gelösten Partikel ab und entleeren Sie (falls erforderlich) den Sumpf.
- Befüllen Sie den Vormischbehälter mit **CARELA® BIOforte** und mischen Sie **CARELA® greenPOWER** im richtigen Verhältnis gleichmäßig zu. Geben Sie zu 30 kg **CARELA® BIOforte** 2 kg **CARELA® greenPOWER**. Bei der Zugabe des Produktes in den Brunnen vermischt es sich mit dem im Brunnen befindlichen Wasser und sollte sich dort auf eine Konzentration von 10-20% verdünnen (aus dem errechneten Wasservolumen ergibt sich demnach das Volumen des einzusetzenden Produktes). Mischen Sie die Produkte immer erst unmittelbar vor der Verarbeitung.

Das angemischte Produkt ist innerhalb von 12 Std. aufzubrauchen. Eine Lagerung des gemischten **CARELA® BIOforte greenPOWER** ist nicht möglich, da sich das Produkt unter Sauerstoffentwicklung abbaut.

Achtung: Bringen Sie das Produkt nicht mit anderen Chemikalien oder chlorhaltigen Mitteln zusammen! Es besteht die Gefahr der Chlorgasentwicklung.

Regeneriervorgang

- Dosieren Sie das gemischte Regeneriermittel über eine säurefeste Pumpe (**CARELA® AIR-MAT** oder **CARELA® AIR-MAT silent**) und eine Schlauchleitung (die mit dem Brunnen verbunden ist) in den Brunnen. Sorgen Sie dafür, dass sich das Produkt während der Eindosierung gut auf das errechnete Wasservolumen verteilt.
- Für das Kieswäscher-Verfahren spülen und waschen Sie den Filterkies im Filterbereich durch geeignete Anwendungsgeräte mit **CARELA® BIOforte greenPOWER**, damit Sie einen höheren Reinigungserfolg erzielen. Der Kieswäschereffekt sollte erfahrungsgemäß ca. 30 - 45 Minuten pro 2 Meter Sektion andauern.
- Nach Abschluss der Umwälzung bzw. der Behandlung des jeweiligen Abschnittes kann je nach geologischen Bedingungen **CARELA® BIOforte greenPOWER** ca. 4 - 12 Stunden im Brunnen belassen werden. Hierdurch wird die Lösekapazität des Produktes besser ausgenutzt, da zur Auflösung mancher stark gealterten, hochkristallinen Verbindungen erfahrungsgemäß Zeit benötigt wird. Diese Nachreaktionszeit sollte daher möglichst ausgenutzt werden.

Hinweise zur Nachreaktionszeit: Es wird empfohlen, die Entscheidung über die Dauer der Nachreaktionszeit nach den hydrogeologischen Bedingungen zu treffen. Eine eventuelle Grundwasserdrift ist zu berücksichtigen, ebenso wie eine mögliche Beeinflussung von nahe gelegenen Brunnen in einem Brunnenfeld. Ist ein Abtreiben des Regeneriermittels zu befürchten, sollten Sie auf die Nachreaktionszeit verzichten und abschnittsweise abpumpen.

Erfahrungsgemäß ist die Grundwasserdrift in Sediment- und Lockergesteinen meistens gering. Hingegen in Karst- und Kluffgesteinen bzw. bei Grundwasserleitern im Festgestein, ist sie oft höher und Sie sollten sie auf jeden Fall berücksichtigen.

- Kontrollieren Sie beim Abpumpen der Spüllösung Trübe und Schwebstoffanteil und messen Sie pH-Wert und H₂O₂-Gehalt. Eine photometrische Bestimmung des Eisengehaltes der Spülwässer gibt Auskunft über die Menge der abgelösten eisenhaltigen Ablagerungen aus dem Brunnen und der umliegenden Kiesschüttung und kann zur Fortschrittskontrolle der Regenerierung, z.B. im behandelten Abschnitt, herangezogen werden.
- Sie können das Abpumpen beenden, wenn der pH-Wert oder die Leitfähigkeit des abgepumpten Wassers die ursprünglichen Werte des unbeeinflussten Brunnenwassers angenommen haben. Es wird darauf hingewiesen, dass diese beiden Parameter so genannte Summenparameter sind und kein Maß für die Wirkung eines Regeneriermittels hinsichtlich Eisen- und/oder Manganlösung darstellen. Dies gilt sowohl für salzbasierte wie auch für säurebasierte Regeneriermittel.

Beseitigung der Schmutz- und Spülwässer

Hinweis: Generell bedarf es für die Einleitung in einen Vorfluter der Genehmigung durch die zuständige Wasserbehörde.

- Das anfallende Schmutz- und Spülwasser weist meist einen niedrigen pH-Wert und einen erhöhten H₂O₂-Gehalt auf. Überprüfen Sie beide Werte vor der Einleitung in Gewässer oder Kanalisation und neutralisieren Sie gegebenenfalls.
- Führen Sie die Neutralisation in einem Zwischenbehälter durch, in dem Sie dem Spülwasser die entsprechende Menge CARELA® NEUTRALISATOR zugeben und gut durchmischen. Die Neutralisation kann bei geeigneten Voraussetzungen bei durchgehender Durchmischung (z.B. statischer Mischer) und unter kontinuierlicher pH-Wert-Kontrolle durchgeführt werden.
- Messungen mit pH-Papier sind in der Regel etwas ungenau. Es empfiehlt sich hier, zunächst weniger als den in der Tabelle angegebenen Wert einzumischen und die weitere Neutralisation schrittweise bei laufender Messung durchzuführen. Der CARELA® NEUTRALISATOR muss gut mit dem Spülwasser durchgemischt werden, da die Folgemessungen sonst ungenau werden können.

Zur Neutralisation empfehlen wir die Zugabe von CARELA® NEUTRALISATOR wie in der folgenden Neutralisationstabelle angegeben:

Neutralisationstabelle

Neutralisation auf pH 7 mit CARELA® NEUTRALISATOR.

<u>pH-Wert des Abwassers</u>	<u>CARELA® NEUTRALISATOR pro m³ Abwasser</u>
1,5	4,8 kg/m ³
2,0	1,6 kg/m ³
2,5	480,0 g/m ³
3,0	160,0 g/m ³
3,5	48,0 g/m ³
4,0	16,0 g/m ³
4,5	4,8 g/m ³
5,0	1,6 g/m ³
5,5	480,0 mg/m ³
6,0	160,0 mg/m ³

- Das neutrale Spülwasser kann in eine biologische Kläranlage geleitet werden (örtliche Einleiterichtlinien beachten).

Zusätzliche Hinweise

CARELA® BIOforte ist frostfrei zu verarbeiten bzw. zu lagern.

Alle Angaben beruhen auf Erfahrungswerten und wissenschaftlichen Gutachten. Eine Gewährleistung kann aufgrund der Verschiedenheit der Anwendungsmethoden nicht übernommen werden.

Stand: 10-2017