

Die Online-Brunnenregenerierung nach DVGW-Merkblatt W 130 – die fachgerechte und ökonomische Alternative

Natürliche Alterungserscheinungen an Brunnen, wie Verockerung, Versandung oder Verschleimung führen zu einem Nachlassen der Leistung. Beschädigungen der Rohrtour oder Korrosion können außerdem zu erheblichen Produktionsausfällen führen. Ziel ist die Erhaltung von Brunnen durch regelmäßige Kontrollen sowie schonende und nachhaltige Brunnenreinigungen und -regenerierungen.

Das DVGW-Merkblatt W 130 „Brunnenregenerierung“ empfiehlt die Anwendung online-kontrollierter Verfahrenstechniken, die es nach DVGW-Arbeitsblatt W 120-R1,-R2 „Qualifikationskriterien für Bohr-, Brunnenbau- und Brunnenregenerierungsunternehmen“ zertifizierten Fachfirmen mit entsprechender Ausrüstung ermöglichen, eine nachhaltige und daher ökonomische Brunnenregenerierung durchzuführen. Das alte Vorurteil, Online-Regenerierungen seien zu teuer, kann durch die Wahl des entsprechenden Fachunternehmens widerlegt werden. Jeder Brunnenbetreiber sollte dies bedenken, wenn er seine Brunnen zeitgemäß, fachgerecht, ökologisch und somit nachhaltig regenerieren und betreiben will.

Brunnenalterung – jeder Brunnen altert individuell

Beim Brunnenneubau sollten die Verrohrung, der Brunnensumpf sowie die Kiesschüttung komplett frei von Ablagerungen sein. Nach einer gewissen Betriebsdauer eines Brunnens bilden sich allmählich z.B. Verockerungen, bei denen man zwischen inneren und äußeren Ablagerungen unterscheidet (Abb. 1). Die Alterung eines Brunnens ist abhängig von den geologischen Gegebenheiten und somit von der chemischen Zusammensetzung des Wassers und der Mächtigkeit des Wasserleiters, von der Dimensionierung des Brunnens und der Wahl des Standortes (Brunnen-

bau) und der Belastung des Brunnens durch den Brunnenbetreiber. Regenerierungsintervalle zwischen einem Jahr und 30 Jahren können sich daraus ergeben.

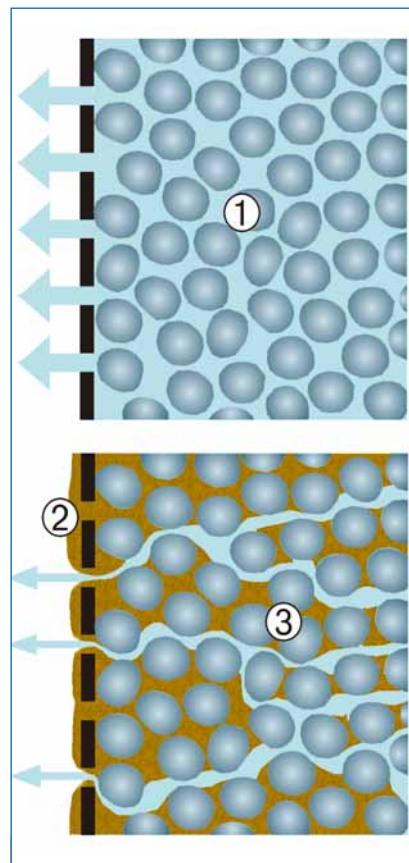


Abb. 1: Filterbereich
 ① keine Ablagerungen, ② innere Ablagerungen, ③ äußere Ablagerungen

Begriffsdefinitionen

Um nun die leistungsmindernden Ablagerungen wieder aus dem Brunnen zu entfernen, wird grundsätzlich unterschieden zwischen

- **Reinigung:** Das Entfernen der Ablagerungen von den Brunneninnenflächen und aus dem Sumpfrohr ist eine Reinigung bzw. Vorreinigung für die Regenerierung.
- **Regenerierung:** Die Entfernung der leistungsmindernden Ablagerung aus dem Brunnenringraum zur Wiederherstellung der hydraulischen Funktion ist eine Regenerierung.
- **Sanierung:** Das Einbauen z.B. einer Einschubverrohrung und das Überbohren (vgl. DVGW-Arbeitsblatt W 135 „Sanierung und Rückbau von Bohrungen, Grundwassermessstellen und Brunnen“) ist eine Sanierung.

Aufgabe einer Brunnenreinigung ist es, nicht nur die sichtbaren inneren Ablagerungen, sondern vor allem die hinter der Verrohrung liegenden äußeren Ablagerungen zu entfernen, um einen nachhaltigen Reinigungserfolg zu erzielen. Hier liegt insbesondere die Stärke der Online-Regenerierung nach DVGW-Merkblatt W 130.

Kontrollarbeiten – hier ist der Brunnenbetreiber gefordert

Die regelmäßige Durchführung von Kontrollarbeiten am Brunnen ist eine der wichtigsten Aufgaben von Brunnenbetreibern,

Quelle: AQUAPLUS

die zum Teil durch eigenes Fachpersonal erledigt werden können. Dies ist z.B. die kontinuierliche Überwachung der Förderleistung und der Absenkung des Was-

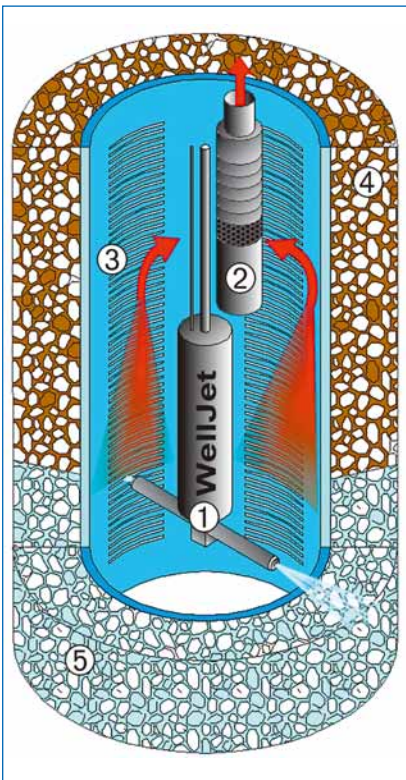


Abb. 2: Drehdüse mit Online-Kontrolle
 ① Elektromotor, ② Pumpe, ③ Rohrmaterial, ④ Filterkies mit Ablagerungen, ⑤ regenerierter Filterkies

Quelle: AQUAPLUS

erspiegels, um frühzeitig Hinweise auf Veränderungen zu erhalten. Das kann einerseits Verschleiß der Pumpe sein, andererseits aber auch ein Nachlassen der Leistung des Brunnens. In beiden Fällen sollte der Brunnen mit einer Unterwasserkamera befahren werden, um optisch einen Eindruck des Ist-Zustandes zu erhalten. In den meisten Fällen kann auf Grund dieser Daten schon der Umfang der notwendigen Arbeiten festgelegt werden. Ausnahmen stellen häufig so stark verockerte Brunnen dar, bei denen man die Rohrtour oder vorhandene Schadstellen mit der Unterwasserkamera nicht mehr erkennen kann. Hier kann durch eine sanfte mechanische Vorreinigung Abhilfe geschaffen werden.

Reinigungs- und Regenerierungsarbeiten

Alle Reinigungsverfahren funktionieren nach den folgenden Prinzipien:

- **Trennung:** Der Verbund zwischen Ab- und Einlagerungen und Filterkorn bzw. Brunnenrohr wird aufgehoben.

- **Austrag:** Parallel zur Trennung ist die gleichzeitige Entfernung der abgelösten Ablagerungen aus dem Brunnen von entscheidender Bedeutung.
- **Kontrolle:** Überwachung des Reinigungsfortschrittes zur Steuerung des Arbeitsablaufes, d.h. jeder Arbeitsabschnitt wird kontrolliert und individuell behandelt.

Aus diesen Prinzipien und der Individualität der Brunnen ergeben sich grundlegende Anforderungen an ein kontrollierbares Reinigungssystem, wie es durch das DVGW-Merkblatt W 130 vorgegeben wird:

- mögliche Brunnendurchmesser von DN 50 bis DN 1500,
- universell einsetzbar für alle Ausbaumaterialien, von OBO über Steinzeug, PVC, Stahl (beschichtet/verzinkt), Edelstahl etc.,
- alle wichtigen Funktionen des Reinigungsgerätes müssen permanent von der Steuerstation aus überwacht und protokolliert werden, um eine gleich bleibende und nachhaltige Reinigungsqualität zu erreichen.

Bedenkt man, dass die örtliche Zugänglichkeit der Brunnen sehr unterschiedlich und zum Teil schwierig ist und dass die benötigten technischen Geräte nicht beim Baumaschinenhändler zu erwerben sind, können nur Fachfirmen mit eigener Sondermaschinenentwicklung in der Lage sein, hier innovative und kostengünstige Regenerierungstechniken anzubieten.

Mechanische Online-Brunnenregenerierung

Unter den verschiedenen mechanischen Verfahren bewirken die Reinigungseffekte der Wasserhochdrucktechnik sowie die der Druckwellenerzeugung durch komprimierte Luft oder Stickstoff sehr gute Ergebnisse und stellen eine sehr effiziente, praxiserprobte und vielseitige Regenerierungstechnik dar. In **Abbildung 2** wird das Kernstück der kontrollierten Wasserhochdrucktechnik gezeigt.

Da die Drehdüsenanordnung durch einen Elektromotor angetrieben wird, ist sie unabhängig vom anstehenden Druck, so dass dieser Wasserhochdruck optimal auf das Rohrmaterial und auf die vorhandenen Ablagerungen eingestellt werden kann. Mit der zwangsgetriebenen Welljet-Drehdüse ist es möglich, die Umdrehungen des Düsenkopfes von 10 bis 200 U/min stufenlos einzustellen. ▶

TCC

Partikelzähler für Trinkwasser

Partikelzähler TCC-3

Partikelzähler zur Onlineüberwachung von Prozessen sowie Prozessumgebungen in der Industrie, in der Pharmazie, im Lebensmittelbereich und in der Trinkwasserversorgung.

Überwacht kontinuierlich drei Größenklassen und gibt Anzahl und Größe der Partikel aus.

Je nach Sensor einsetzbar für die Messung der Luftreinheit in Reinen Räumen sowie zur Messung von Flüssigkeiten, Suspensionen und Ölqualität.

Grenzwertmeldungen über potentialfreie Kontakte. Datenausgabe über Strom/Spannungsschnittstellen oder RS 232/485 vernetzbar.

Neu: Laborgerät mit Fluoreszenzdetektion!

Besuchen Sie uns auf der
ANALYTICA 2004
 vom 11. - 14. Mai 2004
 Halle A4 · Stand 125



Markus Klotz GmbH

Theodor-Heuss-Straße 23
 D-75378 Bad Liebenzell

Tel: +49 7052 92336

Fax: +49 7052 92338

eMail: info@fa-klotz.de · www.fa-klotz.de

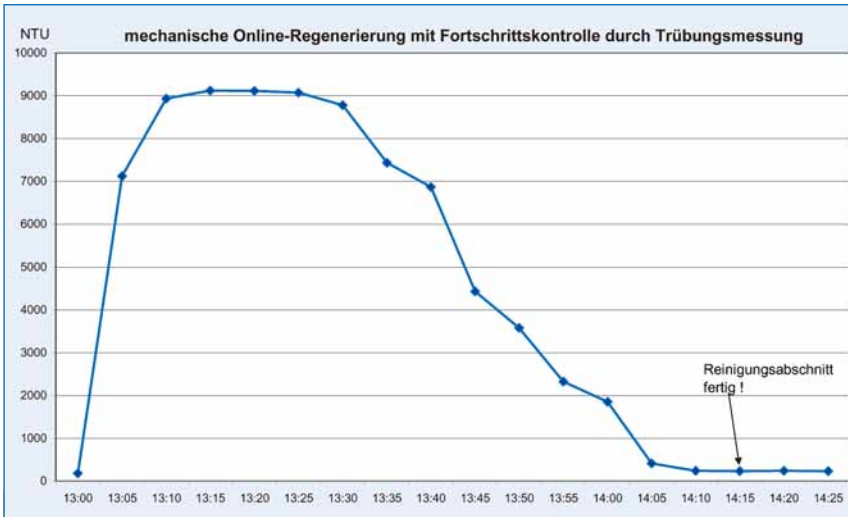


Abb. 3: Trübungsmessung zur Fortschrittskontrolle bei Wasserhochdruck- und Pulsverfahren

Quelle: AQUAPLUS

Die Drehgeschwindigkeit des Düsenkopfes wird durch einen Impulsgeber überwacht, sodass ein fehlerhafter Düsenstillstand sofort erkannt und ein Reinigungsausfall oder eine Beschädigung der Rohrwand vermieden werden können. Um die Reinigungswirkung der Drehdüsenanordnung zu kontrollieren, wird permanent mit einer Pumpe abgepumpt und die abgelösten Ablagerungen werden direkt aus dem Reinigungsabschnitt entfernt, sodass sie den austretenden Wasserstrahl nicht mehr behindern und dieser dadurch tiefer in die Kiesschichten vordringen kann. Das ausgepumpte Wasser dient zur Beurteilung des Reinigungsfortschrittes in dem jeweiligen Abschnitt. So kann mit den Parametern Wassertrübung, Sandgehalt oder chemische Messwerte jeder Arbeitsabschnitt im Brunnen von seinen Ablagerungen gereinigt werden. Es sollte jeder Arbeitsabschnitt so lange mit der Drehdüse gereinigt werden, bis das ausgepumpte Brunnenwasser entsprechend klar ist, der Sandgehalt oder andere Parameter den Anforderungen entsprechen (Abb. 3).

Chemische Online-Brunnenregenerierung

Im Gegensatz zu den mechanischen Verfahren erfolgt bei der chemischen Online-Regenerierung die Trennung der Ab- und Einlagerungen vom Filterkorn und Brunnenrohr weniger durch mechanische Effekte als durch Löseeffekte der eingesetzten Regeneriermittel. Daher muss vor der Regenerierung mit einer Laboruntersuchung der Ablagerungen des betreffenden Brunnen das am besten geeignete Regeneriermittel gefunden werden. Durch

einen speziellen Kieswäscher mit Umkehrströmung und Überwachungsmöglichkeiten kann nur das Fachunternehmen eine DVGW-Merkblatt W 130 chemische Regenerierung durchführen. Dabei werden die Ablagerungen aus dem Filterkies und dem direkt angrenzenden Gebirge bestmöglich entfernt.

Da Einkammergeräte nicht die gewünschten Effekte bringen können, haben sich Mehrkammergeräte mit zwei Arbeitsabschnitten durchgesetzt. Hierbei wird ein Packersystem (Abb. 4) in den Filterabschnitt des Brunnen eingebaut. Der Kieswäscher ist mit drei aufblasbaren Manschetten bestückt, durch die ein Filterabschnitt in zwei voneinander abgedichtete Kammern unterteilt wird. In diesem abgepackten Filterabschnitt wird nun umgepumpt und der Filterwiderstand zwischen den Kammern gemessen. Weiterhin wird durch permanente Kontrolle des Sättigungsgrades der Waschlösung ein notwendiger Austausch (Zwischenabpumpen) derselben vorgenommen. Hierdurch kann der Reinigungsfortschritt optimal verfolgt werden. Abschließend wird aus dem Abschnitt endabgepumpt, um die restlichen, abgelösten Ablagerungen aus dem Brunnen zu entfernen (Abb. 5).

Gestaltung des Leistungsverzeichnisses

Bei erkennbaren Abweichungen von den Normalwerten des Brunnen kann dann mit Hilfe eines geeigneten detaillierten Leistungsverzeichnisses entsprechend dem DVGW-Merkblatt W 130 ein Fachunternehmen beauftragt werden. Im Regelfall

werden die Positionen folgendermaßen angeordnet sein und müssen natürlich an den jeweiligen Brunnen angepasst und mit Mengenangaben etc. präzisiert werden:

- Demontage des Brunnenkopfes und der Unterwasserpumpe
- Kamerabefahrung zur Analyse des Zustandes (Abb. 6)
- geophysikalische Messungen (Eventualposition)
- Leistungstest durch einen Pumpversuch

Abhängig von den Ergebnissen der Untersuchungen können folgende Arbeitsschritte zur Reinigung eines Brunnen notwendig sein:

- mechanische Vorreinigung: Bürsten der Rohrtour
- Abpumpen des Brunnenumpfes mit einer Injektorpumpe
- mechanische Online-Regenerierung mit Wasserhochdruck und gleichzeitigem Abpumpen sowie permanenter Drehzahl- und Wasserhochdruckkontrolle der Drehdüse sowie die Messung der Trübung und des Feststoffgehaltes des Abpumpwassers zur Sicherung der Reinigungsqualität

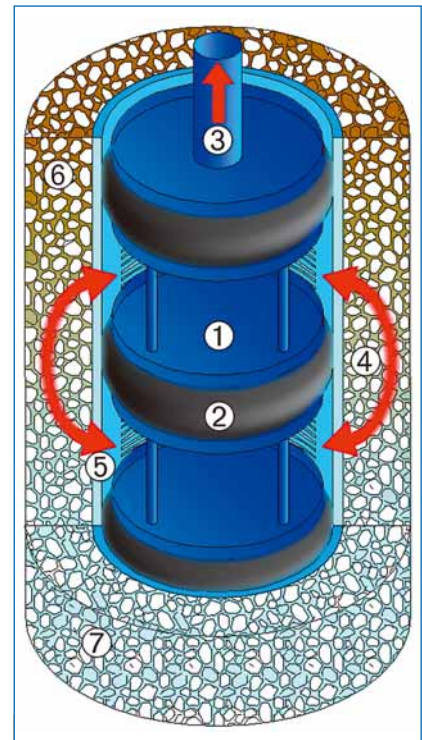


Abb. 4: Kieswäscher mit Online-Kontrolle
 ① obere Arbeitskammer, ② aufblasbare Manschetten, ③ U-Pumpe zur Online-Kontrolle, ④ Filterkies, ⑤ untere Arbeitskammer, ⑥ Filterkies mit Ablagerungen, ⑦ regenerierter Filterkies

Quelle: AQUAPLUS

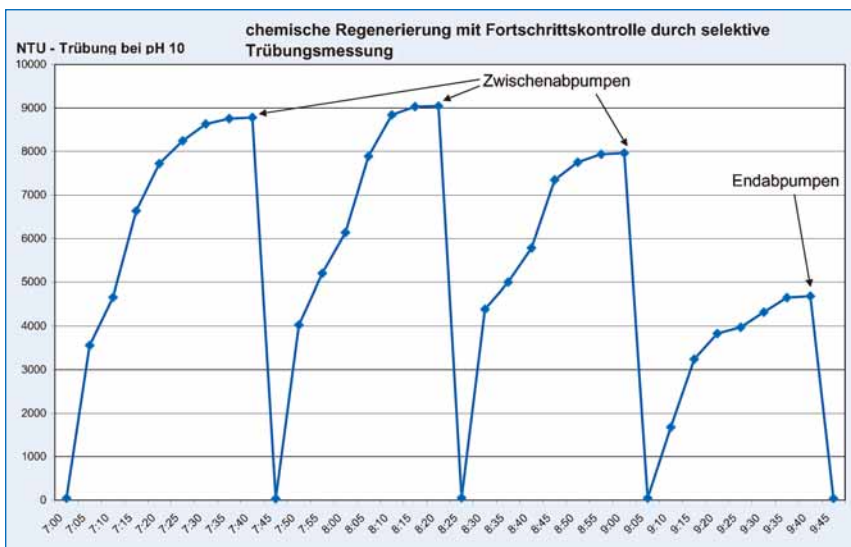


Abb. 5: Fortschrittskontrolle durch selektive Trübungsmessung

Quelle: AQUAPLUS



Abb. 6: TV-Untersuchung vor einer Brunnenreinigung

Quelle: AQUAPLUS



Abb. 7: TV-Untersuchung nach einer Brunnenreinigung

Quelle: AQUAPLUS

- chemische Online-Regenerierung mit 2-Kammer-Kieswäscher mit Umkehrspülung, Umwälzregulierung und Überwachung des Reinigungsfortschrittes durch Ionen- oder selektive Trübungsmessung und Zwischenabpumpen
- partielles Abpumpen der Filterstrecke nach Bedarf mit partieller Entsandung nach DVGW 117/119
- nochmaliges Abpumpen des Brunnen-sumpfes
- Klarpumpen des Brunnen
- Kamerabefahrung nach der Reinigung (Abb. 7)
- Montage der Unterwasserpumpe und des Brunnenkopfes
- Desinfektion des Brunnen
- Leistungstest durch einen Pumpversuch

Fazit

Dem qualitäts- und kostenbewussten Brunnenbetreiber bieten sich für die fachgerechte Regenerierung seiner Brunnen nach Kenntnis des DVGW-Merkblattes W 130 folgende Möglichkeiten:

Durch permanente Kontrolle der wichtigsten Brunnenparameter wie Absenkung, Fördermenge und Pumpenstromaufnahme kann der Brunnenbetreiber den Regenerierzeitpunkt selbst ermitteln. Dieser kann nach 2, 5 oder mehr Jahren nach dem Neubau oder der letzten Regenerierung des Brunnen notwendig sein. Schon bei einem Leistungsrückgang des Brunnen von zehn Prozent kann die Filterkiesschüttung erheblich mit Ablagerungen verstopft sein. Der weitere Leistungsrückgang erfolgt dann entsprechend schnell. Wer zu lange mit der Regenerie-

rung wartet, der muss mit der Verhärtung der leistungsmindernden Ablagerungen und somit mit einem höheren Regenerieraufwand rechnen.

Bei entsprechend kurzen Regenerierintervallen kann die mechanische Regenerierung, bestehend aus einer Kombination von Wasserhochdrucktechnik, Pulstechnik und partieller Entsandung mit Onlineüberwachung, bereits zu sehr guten Ergebnissen führen und den Einsatz von Regeneriermittel bei einer anschließenden chemischen Regenerierstufe zumindest reduzieren. Dies ist aus ökologischen Gründen sehr interessant.

Die chemische Regenerierung durch Zweikammerkieswäscher mit Umkehrströmung, Umwälzregulierung und Onlinekontrolle durch selektive Trübungsmessung kann zusammen mit dem optimalen Regeneriermittel die beste Tiefenwirkung im Filterkies des Brunnen und somit die beste Nachhaltigkeit erzielen. Die Onlinekontrolle kann auch durch eine Messung der Ionenkonzentration mittels eines Fotometers realisiert werden.

Literaturhinweise:

bbr, Ausgabe 6/1998: Fachbeitrag: Kontrollierte mechanisch-chemische Brunnenregenerierung

bbr, Messeausgabe 03.2003: Fachbeitrag: Kontrolle und Qualitätssicherung nach dem DVGW-Merkblatt W 130 „Brunnenregenerierung“

Paul, Kerry F.: Brunnenregenerierung in Wiesbaden – Grundsätzliche Aspekte und Entwicklungen, ESWE-Schriftenreihe ISSN 0938-2313, Verlag Koehler & Hennemann GmbH, Wiesbaden 1992

Autor:

Dipl.-Ing.(FH), Dipl. Inf. Harald Munding
Geschäftsführer
AQUAPLUS
Fischbach 29
96317 Kronach
Tel.: 09261 6251-0
Fax.: 09261 6251-62
E-Mail: AQUAPLUS@t-online.de
Internet: www.Brunnenservice.de

Anzeige
68 x 35