Brunnenregenerierung und Pumpenservice

www.angers-soehne.com

ANGER

seit 1863

Brunnenregenerierung

Mit zunehmender Lebensdauer eines aktiven Brunnens stellt sich meist ein Nachlassen der Leistungsdaten ein. Das Ausmaß dieses Leistungsrückganges wird wesentlich durch die Untergrundbeschaffenheit in unmittelbarer Brunnennähe, die chemische Zusammensetzung des Wassers, den technischen Ausbau des Brunnens und auch dessen Betriebsweise bestimmt.

Es sind also grundsätzlich physikalische, chemische und biologische Vorgänge, welche ein zunehmendes Verschließen der Filterschlitze, des Porenraumes der Filterkiesschüttung und des unmittelbar am Brunnen angrenzenden Grundwasserleiters zur Folge haben.

Für die Durchführung einer Regenerierungsmaßnahme in Bezug auf die einzusetzende Technik gibt es keine allgemein gültigen Verfahrensweisen.

Die Wiederherstellung der Leistung eines Brunnens beruht oftmals auf einer Kombination verschiedener Verfahren. Maßgeblich für ein Verfahren sind immer der bautechnische Zustand des Brunnens, Art und Umfang der Alterung sowie ein Schutz des Grundwassers.

Grundlage für Regenerierungsmaßnahmen am Brunnen sind die im DVGW 130 Merkblatt dargestellten Gliederungspunkte.

Ursachen für eine nachlassende Brunnenleistung sind im Wesentlichen:

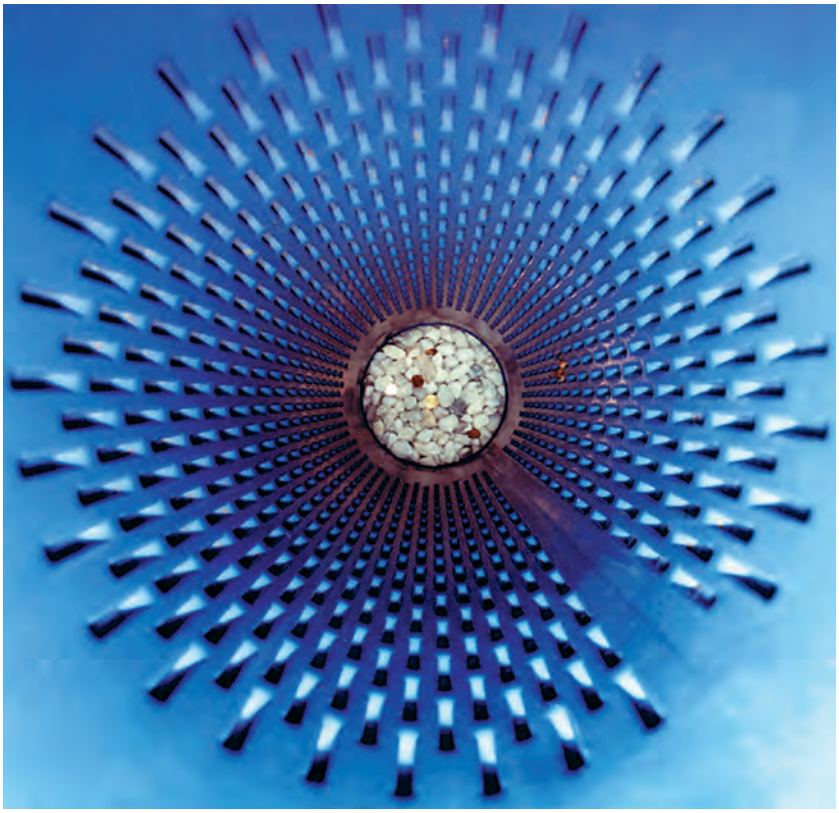
- **Verockerungen**
- **Versandungen**
- **Versinterungen**
- **Verschleimungen**
- **Korrosionen**

Zumeist sind drei neuralgische Punkte des Bauwerkes besonders betroffen. Die Ausbauverrohrung mit den Filterschlitzen, die Porenräume in der Kiesschüttung sowie der angrenzende Grundwasserleiter selbst.

Durch die sich erhöhenden Strömungswiderstände kann es zu Absenkungen des Betriebswasserspiegels bei gleichen Fördermengen oder zu abnehmenden Fördermengen bei gleichbleibender Absenkung kommen.

Kernpunkte Regenerierung:

1. **Schutz von Mensch, Umwelt und Bauwerk**
2. **Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit**
3. **Angepasste und geeignete Verfahren**
4. **Rechtzeitige Durchführung**
5. **Vollständige Dokumentation**



Ursachen für die Alterung von Brunnen

Verockerungen

Im Allgemeinen wird damit die Ablagerung von sich schwerlösenden Eisen- und Manganverbindungen aus dem Wasser bezeichnet. Differenziert wird dabei zwischen chemischen und biologischen Reaktionen. Bei der chemischen Verockerung oxidieren zweiwertige Eisen- und Manganionen durch den im Wasser vorhandenen Sauerstoff zu drei- und vierwertigen Eisen- oder Manganverbindungen.

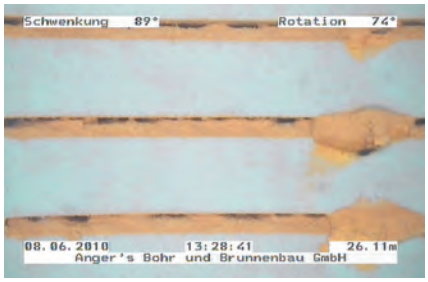
Bei biologischen Verockerungen führt zumeist die Lebenstätigkeit von Eisen- und Manganbakterien zu den leistungsmindernden Verockerungen. Da diese biologischen Prozesse nicht durch die Ausbau-

materialien beeinflussbar sind, handelt es sich bei dieser Form um die häufigste Art der Brunnenalterung.

Versandung

Die Versandung eines Brunnens resultiert aus einem einfachen physikalischen Vorgang, bei dem das anströmende Wasser den mit sich führenden Sand bis zum Brunnen und somit zu den Filtern trägt. Die Folgen sind zumeist eine Trübung/Sandführung des gewonnenen Wassers, eine Aufsandung im Brunnen oder die Verstopfung der Filterkiesstrecken/Kontaktzonen.

Die Versandung als schleichender Prozess wird zumeist durch eine Kombination verschiedener Punkte begünstigt.

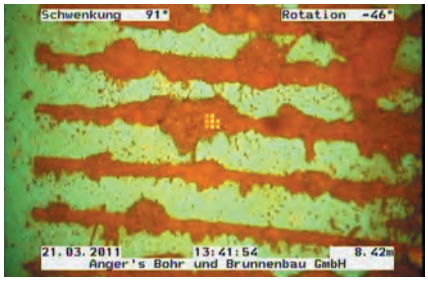


TV-Bild vorher/nachher

- Falsche Kornabstimmung in Bezug auf den Untergrund
- Zu dünne Filterkiesschüttung
- Brunnenausbau nicht sorgfältig
- Falsche (Ausbau-)Materialien
- Nicht ordnungsgemäße Entwicklung bei einem neuen Brunnen
- Überlastung des Brunnens
- Fördermenge zu hoch bei anlaufender Pumpe

Versinterung

Bei der Versinterung kommt es zu einer Ausfällung von Carbonaten. Die Calzium- oder Magnesium-



Carbonate lagern sich zumeist in der Filterkiesschüttung oder den Filterschlitzen ab.
Diese Ausfällung ist zumeist ein Resultat der Störung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichtes oder wird durch die Mischung verschiedener Grundwässer verursacht.

Verschleimung

Verschleimungen können zum einen aus den Aktivitäten im Brunnen resultieren, zum anderen aber auch bereits aus den Bohrarbeiten und/oder Regenerierungsarbeiten an sich. Das Resultat basiert jedes Mal auf einem Stoffwechselprozess von Bakterien mit starker Biomassebildung.

Korrosion

Korrosionsschäden treten zumeist an metallischen Brunnenausbaustoffen oder kunstoffbeschichteten Stählen auf. Bei Korrosionsschäden kommt es zu irreversiblen Schäden

am eigentlichen Brunnnen und somit zu einer Schwächung des gesamten Bauwerkes.

Hierbei können sich die bereits dargestellte biologische Verockerung und der Korrosionsprozess gegenseitig verstärken und somit zu einer nochmals beschleunigten Brunnenalterung führen.

Analyse der Brunnenalterung

Kernpunkt eines verantwortungsvollen und langfristigen Betriebes eines Brunnens ist das rechtzeitige Erkennen und Bewerten einer möglichen Brunnnenalterung. Grundvoraussetzung, um Aussagen über den Zustand des Brunnnenbauwerkes und über eine möglicherweise sinnvolle Regenerierung treffen zu können, sind kontinuierlich gewonnene Leistungsdaten.

Entscheidende Kriterien sind:

- **Ruhewasserspiegel und Betriebswasserspiegel**
- **Förderstrom**
- **Einschaltzeit der Pumpe und Pumpdauer**
- **Verhältnis zu ggf. benachbarten Brunnen**

Erste Aussagen über den Alterungsprozess eines Brunnnens lassen sich mit Hilfe eines möglicherweise vorhandenen Peilrohrs treffen. Der Gewinn dieser hydraulischen Parameter in Verbindung mit einer optischen Untersuchung des Brunnens (Brunnen-TV) bildet eine verlässliche Grundlage zur Beurteilung der aktuellen Situation.

Im Optimalfall erfolgen regelmäßig optische Untersuchungen des Brunnenbauwerkes. So lässt sich der Zeitpunkt für eine Regenerierung bereits im Vorfeld erkennen und ggf. größere Leistungseinbußen vermeiden (und somit kostenintensive Sanierungsmaßnahmen).

Anger's mobile Brunnen-TV-Anlage

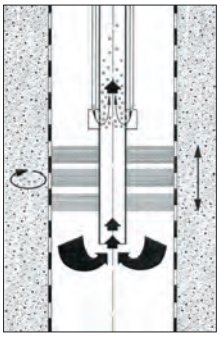
Regenerierverfahren

Ist die Leistungsfähigkeit eines Brunnens bereits eingeschränkt und werden Regeneriermaßnahmen notwendig, so kann grundsätzlich zwischen zwei Prinzipien unterschieden werden.
Zum einen wenden wir mechanische Verfahren, zum anderen chemische Verfahren an, die oftmals auch im Zusammenspiel miteinander ihre größte Wirksamkeit entfalten.

Bei der mechanischen Reinigung beseitigen wir Ablagerungen durch physikalische Vorgänge.
Ein Basisverfahren bildet dabei das Bürsten. Hierbei werden die Filterschlitze freigelegt und der Brunnen von losen Bestandteilen befreit.

Bürsten

- Vorreinigung
- Einsatz bei losen Ablagerungen und Freilegen von Filterschlitzen
- Kolbwirkung

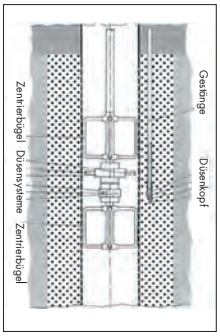


Bei der hydromechanischen Reinigung kommt es unter dem Einsatz von Wasserniederdruck oder -hochdruck zur Reinigung vor allem der Ausbauverrohrung.

Voraussetzung ist ein guter Zustand der Ausbauverrohrung des Brunnens, da diese stark beansprucht wird.

Hydromechanische Reinigung

- Einsatz bei stark inkrustierten Ablagerungen
- Teilweise Filterkiesreinigung
- Starke Belastung der Ausbauverrohrung



Mit diesem Verfahren lassen sich stark inkrustierte Ablagerungen beseitigen.

Unterschiedlichste Druckwellenverfahren gehören bei uns ebenso zu den oft verwendeten Regenerierverfahren.

Die eigentliche Erzeugung der Druckwellen kann dabei auf unterschiedliche Weise hervorgerufen werden. Mögliche Verfahren sind:

Knallgasverfahren
Die eigentliche Detonation entsteht hierbei durch Elektrolyse bei der Zündung von Wasserstoffgas in unterschiedlichen Bereichen.

Durch die entstehenden Druckdifferenzen lösen sich die Ablagerungen, werden dem Brunnen zugeführt und können im Anschluss nach Übertage gefördert werden.

Ultraschallverfahren
Deutlich schonender in Bezug auf das Bauwerk ist der Einsatz des Ultraschallverfahrens.
Hierbei werden lediglich hochfrequente Schallwellen genutzt.

Regenerierverfahren

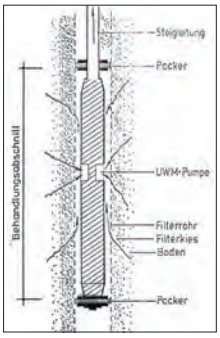
Anger's mobile Wasserhochdruck-anlage mit bis zu 350 bar Druck

Beim sogenannten Kolben wird die Rohrinnenwand gereinigt und hohe Zuflussgeschwindigkeiten in der Kiesschüttung erzeugt. Für gute Erfolge, die mit diesem Verfahren erzielt werden können, müssen die geologischen Bedingungen genau betrachtet werden, damit irreversible Schäden durch Umlagerungen in der Kiesschüttung vermieden werden.

Ein weiteres Verfahren in unserem Hause bildet das abschnittsweise Abpumpen von Filterstrecken.

Abpumpen der Filterstrecken

- Unverzichtbares Instrument der Brunnenreinigung
- Hohe Zufluss-geschwindigkeit im Intervall
- Steigerung durch Schocken möglich



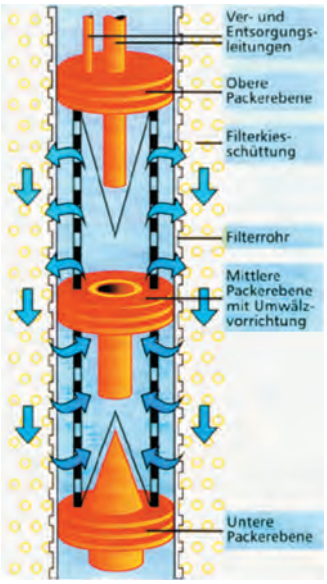
Mit Hilfe von Packerscheiben werden feststofffreie Abschnitte abgegrenzt. Durch hohe Zufluss-geschwindigkeiten können gute Reinigungserfolge erzielt werden.

Haben wir mit Hilfe einer mechanischen Reinigung erste Erfolge erzielt, kann es von Fall zu Fall oder bei fortgeschrittenen Brunnenalterungen erforderlich sein, chemische Verfahren ergänzend einzusetzen.

Vor jedem Einsatz eines chemischen Verfahrens ist immer die Einholung einer wasserrechtlichen Erlaubnis erforderlich. Die Verwendung von anorganischen und/oder organischen Säuregemischen ist immer in Abhängigkeit von den jeweiligen zu beseitigenden Beeinträchtigungen zu sehen.

Die chemischen Mittel werden immer abschnittsweise in die betroffenen Bereiche eingebracht und ggf. durch gleichzeitige Bewegungsprozesse unterstützt. Im Anschluss wird jeder der Bereiche wieder einzeln abgepumpt und somit von Säure und gelösten Stoffen befreit.

Chemische Verfahren



Wasseraufbereitung

Ein weiterer wichtiger Aspekt im wachsenden Leistungsspektrum von H. Anger's Söhne sind die Wasseraufbereitung und der Pumpenservice.

Dabei geht es vor allem darum, eine gleichbleibend hohe Qualität des Trinkwassers zu sichern. Ferner soll auch die Wirtschaftlichkeit der Brunnenanlage im Vordergrund stehen. Pumpenreparaturen können sich in den meisten Fällen kostensparend auswirken, da dadurch in aller Regel ein Pumpen-Neukauf vermieden werden kann.

Drucksicherheitsventil

Grundsätzlich ist Wasseraufbereitung der fachliche Oberbegriff für das Spektrum der Maßnahmen zur Verbesserung der Trinkwasserbeschaffenheit. Die Trinkwasseraufbereitung läuft in verschiedenen Prozessen ab und bezeichnet die Behandlung des Rohwassers mit physikalischen, chemischen und biologischen Wirkungsmechanismen.

Damit soll die Beschaffenheit des Wassers dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst werden. Dies bedeutet jedoch niemals, dass im Namen der Trinkwasseraufbereitung die Wasserabnehmer mit bestimmten Medikamenten (z. B. Fluor) versorgt oder das Wasser so verändert wird, dass es für bestimmte technische Anwendungen geeigneter ist.

Die Trinkwasseraufbereitung dient einzig und allein dem Zweck, das Wasser so zu reinigen, dass es den Anforderungen eines guten Trinkwassers genügt.

Zu den Prozessen der Trinkwasseraufbereitung zählen u. a. die Filtration, die Oxidation (z. B. Enteisenung, Entmanganung), die Entsäuerung, die zentrale Enthärtung, die Sedimentation, die Entkeimung und die Sterilisation.

Wie schon bei anderen Maßnahmen erarbeiten wir auch hier immer in enger Zusammenarbeit mit den Auftraggebern und/oder den beteiligten Ingenieurbüros individuelle Lösungen für Ihr jeweiliges Projekt und führen dieses mit unseren zuverlässigen und kompetenten Mitarbeitern sowie der dem neuesten Stand entsprechenden Technik durch. Hierbei nahm in den letzten Jahren die Verwendung neuer Materialien zur Wasseraufbereitung stets zu. In uns finden Sie dabei einen sicheren Partner, der alle Werkstoffe kennt und sie angepasst an die entsprechend vorherrschenden Bedingungen bestmöglich einsetzt.

Bereits die alten Römer legten umfangreiche Netze von Wasser-Reservoirs an, um ihrer Bevölkerung die ausreichende Wasserversorgung zu sichern. Dies stellt auch heute noch eine unserer wichtigsten Aufgaben dar. Damit heutige Standards der Wasserqualität erfüllt werden können, achten wir genauestens auf einen kontinuierlichen Wasseraustausch innerhalb der jeweiligen Behälterkammern sowie darauf, dass sich an keiner Stelle die Möglichkeit einer Bakterien- oder Krankheitserreger-Ansammlung ergibt.

Ein Höchstmaß an Reinheit ist das oberste Gebot auf diesem Gebiet. In manchen Fällen werden sogenannte Druckerhöhungsstationen benötigt, um topografische Differenzen auszugleichen und einen konstanten Druck im Versorgungsnetz zu gewährleisten.

Mittels Pumpen und Regelungstechnik kann der notwendige Versorgungsdruck erhöht und gehalten werden. Auch hier kann unser Unternehmen auf jahrelange Erfahrungen bei der Installation optimal an ihren Leistungsbedarf angepasster Druckerhöhungsstationen zurückgreifen.

Druckausdehnungsgefäß

Pumpenservice

H. Anger's Söhne bietet seit langem auch einen Pumpenservice und -reparaturen an. Unsere hauseigene Pumpenwerkstatt sichert die höchsten Qualitätsansprüche, die für unser Unternehmen Leitgedanke sind. Von der Unterwasserpumpe bis hin zur Kreiselpumpe bietet Anger fast alle Fabrikate und Leistungsstufen an.

Reparaturen werden nur unter Verwendung von Original-Ersatzteilen vollzogen; Zubehör bis hin zur elektrischen Schaltanlage stehen natürlich in unserer Werkstatt ebenso zur Verfügung.

Eine alte Pumpe kann im Fall nachlassender oder eingeschränkter Leistungsfähigkeit zunächst mit Hilfe eines Pumpenprüfstandes getestet

werden; dieser hat eine Leistung von bis zu 165 kW. Meist ist es möglich, die Pumpen wieder vollständig in ihren ursprünglichen Zustand zurückzuführen,

Pumpenversuchscontainer 200 m³

sodass durch den Reparaturservice meist ein teurer Pumpen-Neukauf vermieden werden kann.

Im Fall eines Ausfalls der alten Pumpe und einer länger dauernden Reparatur sowie natürlich auch im Notfall, kann der Leihpumpenpark unserer Firma sofort helfen.

Diese Angebote runden den kompletten Brunnenservice von H. Anger's Söhne ab.

Ein- und Ausbau von Unterwasserpumpen

ANGER
seit 1863

H. Anger's Söhne
Bohr- und Brunnenbau-gesellschaft mbH
Gutenbergstraße 33
37235 Hessisch Lichtenau

Tel. +49(0)5602/9330-0
Fax +49(0)5602/9330-70

info@angers-soehne.de
www.angers-soehne.com

W 120 DVGW company

GL SCC** GL Systems Certification