

Besser mit Impuls spülen

Fachgerechtes Reinigen von Trinkwasser-Installationen

Verunreinigungen verschiedener Art können die Wasserbeschaffenheit in Trinkwasser-Installationen beeinträchtigen. So dienen organische Stoffe als Nährsubstrat für Mikroorganismen. Ablagerungen aus anorganischen Stoffen verengen den Querschnitt, was besonders bei Zirkulationsleitungen kritisch ist, wenn die erforderliche Rücklauftemperatur nicht mehr erreicht wird. Die Reinigung von Trinkwasser-Installationen hat das Ziel, Verunreinigungen, Ablagerungen und andere unerwünschte Substanzen auszutragen.

Im ersten Schritt sind diese Stoffe zu mobilisieren und im Weiteren vollständig aus dem System auszutragen. Sie dürfen sich auf keinen Fall an anderer Stelle wieder ablagern und dadurch erneut das Trinkwasser oder die Trinkwasser-Installation beeinträchtigen. Das Complex genannte Impulsspülverfahren der Hammann GmbH hat sich gerade bei kritischen Kontaminationen bewährt. Bei der Reinigung ist zwischen neu gebauten und bestehenden Rohrleitungen zu unterscheiden.

Spülen von Neuanlagen

Neu installierte Rohrleitungen enthalten Montagehilfsstoffe und unbeabsichtigte Verunreinigungen. Bei sachgerechter Handhabung der Bauteile und Montage genügt in vielen Fällen das Spülen mit Wasser oder Spülkompressoren, wie es in DVGW W 557 (A) beschrieben ist, um diese Stoffe auszutragen. Im Falle von „Unfällen“, wie z. B. bei Verunreinigung infolge fehlender Kappen auf Bauteilen oder bei Verwenden von zu viel Montagehilfsstoffen, ist eine intensive Spülung notwendig. Hier kommt das Impulsspülverfahren zum Einsatz. Es mobilisiert diese Stoffe infolge der erhöhten Schleppkräf-

te an den Innenoberflächen der Rohrleitungen und trägt sie zuverlässig aus. Ziel ist, Mikroorganismen und vor allem aber Nährsubstrate für Mikroorganismen aus den Rohrleitungen zu entfernen. Je gründlicher die Reinigung, desto wirksamer und Erfolg versprechender ist eine nachfolgende Desinfektionsmaßnahme.

Spülen von Bestandsanlagen

In bestehenden Rohrleitungen bilden sich während der Betriebszeit Ablagerungen und Biofilme. In ungeschützten Stahlleitungen können aus Korrosionsprodukten Inkrustationen entstehen. Ablagerungen wie auch Inkrustationen reduzieren den Querschnitt der Rohrleitungen und beeinträchtigen dadurch den Durchfluss. In Zirkulationsleitungen wird deshalb die Rücklauftemperatur häufig nicht mehr erreicht. Locker anhaftende Ablagerungen und Biofilme können sich teilweise ablösen und dadurch Trübung sowie Braunfärbung des Wassers verursachen. Größere Partikel verstopfen Filter. Mobilisierte Biofilme führen zur mikrobiellen Beeinträchtigung des Trinkwassers, was sich bei Trinkwasseranalysen vor allem

Relevante Regelwerke

- DIN EN ISO 19458, Wasserbeschaffenheit – Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen
- DVGW W 270 (A), Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich – Prüfung und Bewertung
- DVGW W 551 (A), Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen – Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums – Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen
- DVGW W 556 (A), Hygienisch-mikrobielle Auffälligkeiten in Trinkwasser-Installationen; Methodik und Maßnahmen zu deren Behebung

in erhöhten Koloniezahlen zeigt. Die Reinigung bestehender Rohrleitungen hat also einerseits das Ziel, diese wieder in einen hygienisch einwandfreien Zustand zu bringen und andererseits den ursprünglich geplanten Durchfluss wieder herzustellen. Zudem sollen bestehende korrosionsschützende Deckschichten möglichst intakt bleiben.

Desinfektion

erst nach erfolgter Reinigung

In kontaminierten Rohrleitungen ist häufig eine Desinfektion vorgesehen. Diese ist nur dann zielführend, wenn Verunreinigungen und Ablagerungen beseitigt sind. Dann genügt üblicherweise eine Desinfektion mit der minimal empfohlenen Desinfektionsmittelkonzentration und Einwirkzeit. Zum Verringern der Eisenmigration (Wiedervereisenung) in Stahlleitungen nach der Reinigung hilft das Zusetzen von Inhibitoren.



Druckluft einspeisung an Verteiler.

Nachgefragt

IKZ-HAUSTECHNIK: Wo genau liegt der Unterschied zwischen dem Comprex-Verfahren und dem Spülen mit Wasser/Luft-Gemisch?

Dr. Norbert Klein: Das Spülen mit einem Wasser/Luft-Gemisch ist im DVGW-Arbeitsblatt W 557, Abschnitt 6.3.2.2, beschrieben. Dort wird zwischen der manuellen Betätigung der Luft- und Wasserzufuhr und der automatischen Druckimpulserzeugung unterschieden. Eine Variante ist das Impulsspülverfahren. Dabei wird die Zugabe der Luft so geregelt, dass getrennte Luft- und Wasserpakete entstehen, die alternierend durch die Trinkwasser-Installationen geschickt werden.

Das Comprex-Verfahren ist ein weiter entwickeltes Impulsspülverfahren. In Versuchen und in der Praxis hat sich gezeigt, dass zum Ablösen und zum Austragen von Ablagerungen unterschiedliche Einstellungen optimal sind. Das Comprex-Verfahren berücksichtigt diese Erkenntnisse zur Regelung der Druckluftimpulse. Auf Basis der inzwischen patentierten Fahrweise reinigt das Verfahren Rohrleitungen und Wärmeübertrager optimal.

IKZ-HAUSTECHNIK: Wie aufwendig ist die Reinigung einer Trinkwasser-Installation? Gibt es Überschlags-/Erfahrungswerte für Wohneinheiten oder Gebäude?

Dr. Norbert Klein: In der Trinkwasser-Installation kommt das Comprex-Verfahren vorwiegend dann zum Einsatz, wenn Trübungen des Wassers oder Kontaminationen beispielsweise durch Krankheitserreger oder erhöhte Konzentrationen an Legionellen vorliegen. Je nach Ausführung der Trinkwasser-Installation und Ablagerung oder Verunreinigung

ist die Reinigung mehr oder weniger aufwendig. Besonders zeitintensiv ist die Reinigung alter Stahlleitungen mit viel Ablagerungen.

Drei Beispiele sollen den Aufwand verdeutlichen. Dabei führten jeweils drei Mitarbeiter die Reinigung aus.

- Wohngebäude, 50 Wohneinheiten, viel Ablagerungen
Arbeitszeit: 15 Tage
- Schule, 50 Zapfstellen, Ablagerungen mäßig
Arbeitszeit: 2,5 Tage
- Bürogebäude, 100 Zapfstellen, wenig Ablagerungen
Arbeitszeit: 4 Tage
(je 2 Tage an 2 Wochenenden)

IKZ-HAUSTECHNIK: Wo liegen die Einsatzbereiche des Verfahrens?

Dr. Norbert Klein: Das Verfahren hat seinen Haupteinsatzbereich bei Drucksystemen, vorwiegend um Druckleitungen und Wärmeübertrager (Wärmetauscher) zu reinigen. Empfindliche Bauteile sind zuvor auszubauen und manuell zu reinigen (DVGW-Arbeitsblatt W 557, Tabelle 2). Mobilisierte Ablagerungen werden zuverlässig ausgetragen. Dabei ist darauf zu achten, Toträume beispielsweise in Abzweigen mitzuspülen.

Dem Verfahren sind bei sehr harten Ablagerungen Grenzen gesetzt. Dazu gehören harte Kalkablagerungen in Warmwasserleitungen oder gealterte Rostschichten und Rostpusteln. Zum Abschätzen, ob Ablagerungen mobilisierbar sind, dient der Fingertest: Was mit dem Finger von der Oberfläche abschubbbar ist, lässt sich mit der Comprex-Reinigung auch entfernen.

IKZ-HAUSTECHNIK: Gehört zur Spülung in jedem Fall eine Desinfektion der Rohrleitungen?

Dr. Norbert Klein: Hierzu gibt DVGW W 557 (A) Auskunft. Die Spülung oder Reinigung ist in jedem Fall erforderlich, während die Anlagendesinfektion eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme darstellt. Bei Kontaminationen nisten sich Mikroorganismen häufig in Partikel ein. Sie lassen sich dort mithilfe von Desinfektionsmitteln so gut wie nicht abtöten. Deshalb ist eine Reinigung mit einem Verfahren erforderlich, das große Kräfte zum Mobilisieren der Ablagerungen besitzt.

Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sind aber nur dann nachhal-

tig wirksam, wenn die Ursachen für die Kontamination erkannt und beseitigt worden sind. Deshalb ist eine Vorplanung oder gar eine Gefährdungsanaly-

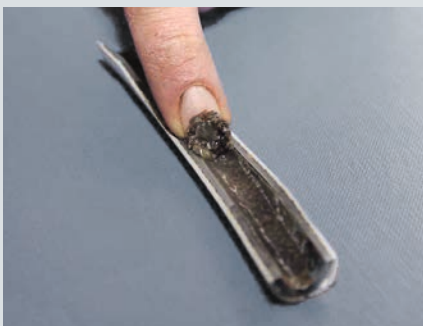
se nach DVGW W 556 (A) notwendig. Typische Ursachen für Kontaminationen sind Totleitungen oder ungeeignete Werkstoffe, vor allem Dichtungen oder Membranen ohne Zeugnis nach DVGW W 270 (A). Einen Überblick über technische Auffälligkeiten und deren mögliche Auswirkung auf die hygienische Beschaffenheit des Trinkwassers gibt DVGW W 556 (A), Tabelle 3.

IKZ-HAUSTECHNIK: Wie ist der Erfolg der Maßnahme nachzuweisen und zu dokumentieren?

Dr. Norbert Klein: Nach Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sind Probenahmen und Untersuchungen erforderlich, um die einwandfreie mikrobiologische Beschaffenheit des Trinkwassers zu dokumentieren. Die Probenahme erfolgt nach DIN EN ISO 19458, Tabelle 1 Zweck b. Vor der Erstinbetriebnahme einer Trinkwasser-Installation sind die in DVGW W 557 (A), Tabelle 4 dargestellten mikrobiologischen Untersuchungen durchzuführen. Für die Wiederinbetriebnahme kann sich die Auswahl der mikrobiologischen Parameter nach der vorher festgestellten mikrobiellen Kontamination richten. Die Nachhaltigkeit der Maßnahme ist durch eine weitere mikrobiologische Untersuchung nachzuweisen. Beim Vorkommen von Legionellen in einer Trinkwasser-Installation richten sich sowohl für die Erstinbetriebnahme als auch für die Wiederinbetriebnahme die Untersuchungen nach den Vorgaben der Trinkwasserverordnung, des Gesundheitsamtes und DVGW W 551 (A). Beispiele zur Dokumentation der Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen von Trinkwasser-Installationen finden sich in Anhang von DVGW W 557 (A).



Dr. Norbert Klein,
Hammann GmbH.



Fingertest zum Prüfen, ob Ablagerungen mobilisierbar sind.



Drucklufteinspeisung über Adapter.



Zapfstellen mit Fliehkraftabscheidern.

Reinigen mit dem Comprex-Verfahren

Bei der systematischen Reinigung mit dem Comprex-Verfahren werden Kalt- und Warmwasserstränge einzeln gespült. Normalerweise erfolgt die Drucklufteinspeisung an Verteiler nach dem Wasserzähler. Manchmal ist es erforderlich, Bauteile auszubauen und die Druckschläuche über Adapter anzuschließen. An den Zapfstel-



Fliehkraftabscheider in Aktion.

len befinden sich spezielle Zyklonabscheider oder Fliehkraftabscheider. Sie haben die Aufgabe, die ausgeleitete Luft von Wasser und Ablagerungen zu trennen. Die gespannte Luft wird, falls notwendig, über Filter abgeleitet. Beim Reinigen bleibt der Impulsdruck immer unterhalb des Betriebsdrucks, um Beschädigungen, insbesondere bei älteren Rohrsystemen im Bestand, zu vermeiden.

Reinigung von Wärmeübertragern

In jüngster Zeit zeigen sich neue Aufgabenfelder für die Reinigung. Bei der Nutzung der Erdwärme beispielsweise führen eisen- oder manganhaltige Grundwässer zu Ablagerungen in Wärmeübertragern und beeinträchtigen den Wärmeübergang. Das Comprex-Verfahren ermöglicht hier eine Reinigung ohne Demontage der Wärmeübertrager und ohne Einsatz von Chemikalien.

Reinigung von Ringleitungen

Ein anderes Anwendungsbeispiel sind Ringleitungen mit dynamischen Strömungsteilern oder Venturi-Düsen. Sie

haben den Zweck, die Verweilzeiten in Ringleitungen von Trinkwasser-Installationen zu verringern. Auch in diesen Systemen können sich während der Betriebszeit Ablagerungen und Biofilme bilden, sodass eine Reinigung erforderlich wird. Die Reinigungsmöglichkeiten wurden an einer Versuchsanlage mit dem von der Hammann GmbH entwickelten Magnetmodell untersucht. Die Versuchsanlage enthielt verschiedene Ringleitungsvarianten sowohl für die Stockwerks- als auch für die Flurverteilung. Bei den Untersuchungen an der Versuchsanlage zeigte sich, dass weder die Wasserspülung noch das klassische Spülen mit Wasser-/Luft-Gemischen ausreichend sind. Lediglich das Comprex-Verfahren ist geeignet, die Modellverunreinigungen zu mobilisieren und auszutragen. Grundsätzlich bestätigte sich die bisherige Spülreihenfolge stockwerksweise von unten nach oben. Allerdings ist es bei Ringleitungen im Stockwerk notwendig, immer nur einen Ring zu reinigen, während die anderen Ringe geschlossen sind. Dabei ist immer in Fließrichtung zu spülen und das Zirkulieren des Wassers in den Ringleitungen zu unterbinden. Diese Maßnahmen sind nötig, um das Rückspülen von Partikeln in bereits gereinigte Abschnitte zu verhindern.



Hydrozyklon mit Filter für WC.

Reinigung großer Rohrleitungen

Interessant war auch die Anfrage von Installateuren zur Reinigung großer Rohrleitungen (DN > 80) in Gebäuden, die mit den üblichen Möglichkeiten nicht zu reinigen sind. Genau diese Anforderungen erfüllt das Comprex-Verfahren durch seine Skalierbarkeit. Es ist sowohl für Rohrleitungen der Trinkwasser-Installation (DVGW W 557) als auch für solche in Wasserverteilungsanlagen (DVGW W 291) geeignet. ◀

Literatur:

- [1] Hammann, H.-G. und Birnbaum, K.; Alte Trinkwasser-Installationen ohne Rostwasser betreiben: energie | wasser-praxis 4/2010 S. 12 – 15
- [2] <http://comprex.de/trinkwasser-installation>
- [3] <http://comprex.de/grosse-leitungen-sollten-experten-spielen>
- [4] DVGW W 557 (A): Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen
- [5] DVGW W 291 (A): Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen

Autor: Dr. Norbert Klein, Hammann GmbH

Bilder: Hammann GmbH, Annweiler am Trifels

<http://comprex.de/>
www.hammann-gmbh.de



Hydrozyklon mit Filter für Duschtasse.