

Schieberertüchtigung in Kombination mit Rohrnetz- reinigung

Die vorbeugende, zustandsorientierte Instandhaltung von Rohrnetzen hat das Ziel, die Störfrequenz zu verringern, um den Verbrauchern jederzeit einwandfreies Trinkwasser liefern zu können. Sicherheit und Hygiene stehen im Vordergrund. Die Armatureninspektion nach DVGW W 392 erfährt durch die zustandsorientierte Schieberinstandhaltung eine wichtige Sicherheitskomponente. Die in diesem Beitrag vorgestellte Complex-Reinigung versetzt bestehende Rohrleitungen wieder in einen einwandfreien hygienischen Zustand. Zudem ergibt sich durch die Schieberertüchtigung ein interessantes Einsparpotenzial. Ertüchtigte Armaturen brauchen nicht ausgebaut zu werden und können weiterhin ihren Dienst erfüllen

NORBERT KLEIN UND HANS-GERD HAMMANN

Die Rohrnetzreinigung dient dem Erhalt der Trinkwasserbeschaffenheit während des Transports. Das Impulsspülverfahren Complex stellt seine Wirksamkeit schon seit über zehn Jahren unter Beweis. Bei der Complex-Reinigung werden die Schieber im Rohrnetz mehr als einmal betätigt und die Reinigungsabschnitte außer Betrieb genommen. Wieso also nicht gleich die Funktion überprüfen und mangelhafte Schieber ertüchtigen? Dadurch verringert sich die Anzahl der auszutauschenden Schieber – ein interessantes Einsparpotenzial für den Betreiber. Schließlich führt eine detaillierte Dokumentation, möglichst mit einer Armatureninspektion nach DVGW W 392, zu einem aktuellen Überblick über den Zustand des Rohrnetzes.

SCHIEBERINSPEKTION NACH DVGW W 392

Die Armatureninspektion ist im DVGW-Arbeitsblatt W 392 [1] beschrieben. Die darin enthaltene Tabelle 2 informiert über die Inspektion und Wartung der Betriebseinrichtungen und Anlagenteile. Für Absperrar-

maturen wie Schieber und Absperrklappen sind alle acht Jahre stichprobenweise durch Schließen/Öffnen entsprechend der örtlichen Situation Inspektionsmaßnahmen durchzuführen. Zu prüfen sind:

- Gängigkeit durch kurzfristiges Schließen und Öffnen (mindestens fünf Umdrehungen; Vorsicht bei geschlossenen bzw. gedrosselten Armaturen)
- leichte Beweglichkeit des Armaturenantriebes und Absperrteils
- Dichtheit der Spindelabdichtung
- Betriebsstellung (Anschlag prüfen)
- Äußere Dichtheit (Sichtkontrolle und Abhorchen)
- Zustand der Einbaugarnitur
- Korrosion an sichtbaren Teilen (Korrosionsschutz)
- Schließ- und Öffnungsstellung gemäß dem festgelegten Betriebszustand
- Zustand der Anzeigevorrichtung für die Erkennbarkeit der Stellung des Absperrkörpers

Bei Zonentrennschiebern sind jährlich zu prüfen:

- Betriebsstellung „ZU“
- Dichtheit im Abschluss (auf Fließgeräusch achten)

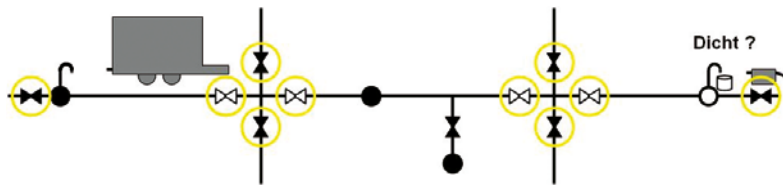


Bild 1: Überprüfen der Schieber vor der Complex-Reinigung

SCHIEBERÜBERPRÜFUNG BEI AUSSER-BETRIEBNAHME DER TRINKWASSERVERTEILUNG

Im Rahmen der Armatureninspektion nach DVGW-Arbeitsblatt W 392 lässt sich die eigentliche Funktion der Absperrarmaturen, nämlich der Dichtheit im Abschluss, nicht direkt prüfen. Dies ist nur möglich, wenn die Rohrleitung außer Betrieb ist, beispielsweise während der Rohrnetzreinigung [2].

Zur Außerbetriebnahme einer Rohrleitung oder eines Rohrnetzgebietes sind verschiedene Vorarbeiten erforderlich. So ist eine gute Vorplanung Grundlage für eine effiziente Durchführung der anschließenden Maßnahmen. Weiterhin sind die Anwohner rechtzeitig durch Wurfzettel zu informieren. In bestimmten Gebieten sind nur verbrauchsarme Zeiten wie die Nachtstunden zwischen 22 Uhr und 5 Uhr für die Außerbetriebnahme geeignet. Dies hat zur Folge, dass die Instandhaltungsarbeiten nur mit einem geringen Geräuschpegel durchführbar sind. Entsprechende Fahrzeuge und Geräte sind einzuplanen.

ZUSTANDSORIENTIERTE SCHIEBERIN-STANDHALTUNG

Die Schieberertüchtigung in Kombination mit der Rohrnetzreinigung (Complex netcare) ist eine zustandsorientierte Maßnahme. Im ersten Schritt werden die Schieber wie auch Absperrklappen geprüft (**Bild 1**). Dazu sind die Schieber, die den zu reinigenden Rohrleitungsabschnitt begrenzen, zu schließen. Am Standrohr des Ausspeisehydranten lässt sich aufgrund des Wasseraustritts erkennen, ob alle betätigten Schieber schließen (**Bild 2**).

Nicht oder schlecht schließende Schieber, das heißt Schieber im schlechten Zustand (**Bild 3**) sind zu markieren. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, an den Straßenkappen der geprüften Absperrarmaturen eine temporäre Kennzeichnung anzubringen. **Bild 4** zeigt eine solche Kennzeichnung mittels Kreidestrich. Gelb bedeutet „geprüft“, rot zeigt an „Schieber im schlechten Zustand“.

Nicht mehr funktionierende Schieber werden ertüchtigt. Mehrmaliges Betätigen der Spindel reduziert in vielen Fällen die Schwergängigkeit. Die Dichtheit im



Bild 2: Wassermenge am Ausspeisehydranten zeigt die Schieberfunktion: erhöhter Wasseraustritt (oben) – schlecht schließend; geringer Wasseraustritt (unten) – ausreichend schließend

Abschluss lässt sich durch kontrollierte Kavitation erreichen. So genügt beispielsweise bei metallisch dichtenden Schiebern häufig das Absenken des Schieberkeils, um Ablagerungen durch den Wasserstrom aus dem Schiebersack zu entfernen. Bei hartnäckigen Ablagerungen unterstützt das Complex-Verfahren die Reinigung. Auch hier erweist sich ein zustandsorientiertes Vorgehen als vorteilhaft: im ersten Schritt Erzeugen kurzzeitiger Kavitation durch Schließen des Schiebers und geringes Anheben des Schieberkeils, bei Bedarf Verstärken der Reinigungswirkung durch das Complex-Verfahren.

Erfahrungsgemäß können etwa 50 % bis 70 % der schlecht oder nicht schließenden Schieber ihre Funktion wieder zurückerhalten (**Bild 5**). Ertüchtigte Schieber erhalten an ihrer Straßenkappe eine weitere grüne

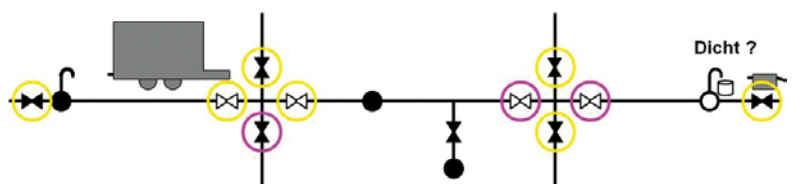


Bild 3: Schieber im schlechten Zustand nach Überprüfung



Bild 4: Kennzeichnung an Straßenkappe nach Überprüfung

temporäre Kennzeichnung (**Bild 6**). Defekte Schieber sind auszutauschen. Ihre Straßenkappen bekommen eine dauerhafte rote Kennzeichnung (s. Bild 6).

COMPLEX-REINIGUNG

Nach der zustandsorientierten Schieberinstandhaltung folgt die Complex-Reinigung des Rohrnetzes. Sie basiert auf einer kontrollierten, impulsartigen Zugabe komprimierter, vierfach gefilterter Luft aus einer Complex-Einheit in einen definierten Rohrnetzbereich (**Bild 7**).

Die sich an der Einspeisestelle bildenden Luftblöcke bewegen sich im Wechsel mit Wasserblöcken durch die Spülstrecke. Die Luftimpulse beschleunigen die Wasserblöcke, wobei sich in den Grenzbereichen Wasser/Luft/Rohrwand Verwirbelungen mit Fließgeschwindigkeiten von 10 m/s bis 15 m/s ausbilden. Die intermittierenden Fließgeschwindigkeiten induzieren eine äußerst intensive Schleppspannung. Die Verwirbelungen an den Phasengrenzen zwischen Wasser- und Luftblöcken bewirken weiterhin kontrollierte Kavitation. Wasserverteilungsnetze lassen sich effizient reinigen.

Das Complex-Verfahren entfernt nicht nur Biofilme und Verunreinigungen, sondern auch Ablagerungen, die sich im Laufe der Jahre im Netz gebildet haben.

Bild 8 zeigt das Prinzip einer Complex-Reinigung an einer bestehenden Rohrleitung.

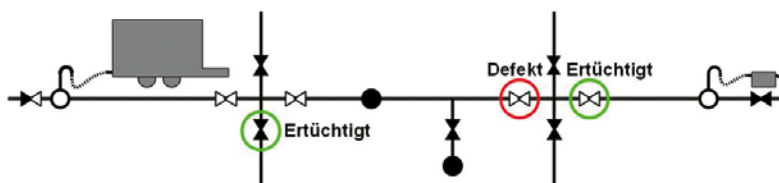


Bild 5: Ergebnis der zustandsorientierten Schieberinstandhaltung während Rohrnetzreinigung

Das Complex-Verfahren kann bei der Schieberertüchtigung mithelfen. Seine Wirksamkeit zeigt sich auch beim Ablösen von Verunreinigungen oder Ablagerungen aus schwer zugänglichen Stellen in Absperrarmaturen beispielsweise aus Schiebersäcken metallisch dichtender Schieber. Da die Complex-Reinigung der Schieberinstandsetzung folgt, ist sichergestellt, dass alle aus den Schiebern abgelösten und mobilisierten Stoffe zuverlässig aus dem Rohrnetz ausgetragen werden.

Die flächendeckende Rohrnetzreinigung ermöglicht, außer Schiebern auch andere im Rohrnetzbereich eingebauten Armaturen zu überprüfen. Be- und Entlüftungsventile lassen sich warten. Zur Complex-Reinigung werden die meisten Hydranten bedient und als Ein- oder Ausspeisestelle verwendet.

SYNERGIE BEI DER KOMBINATION VON ROHRNETZREINIGUNG UND SCHIEBERERTÜCHTIGUNG

Die Kombination der zustandsorientierten Schieberinstandhaltung mit der Rohrnetzreinigung bringt Rohrnetze wieder in einen ordentlichen Zustand und erweitert die Nutzungsdauer der Absperrarmaturen. Die komplette Armatureninspektion nach DVGW W



Bild 6: Kennzeichnung an Straßenkappe nach Ertüchtigung: grün (ertüchtigt), rot (defekt)

392 ist empfehlenswert. Somit erhält der Betreiber eine umfassende Dokumentation über den Rohrnetz-zustands. Notwendige Folgemaßnahmen lassen sich planen und entsprechend ihrer Wichtigkeit und Dringlichkeit ausführen. Wesentlich ist, dass in kritischen Situationen beispielsweise bei Bränden oder Rohrbrüchen Absperrarmaturen schließen, Hydranten funktionieren und im Rohrnetz die Trinkwasserbeschaffenheit gemäß Trinkwasserverordnung erhalten bleibt.

Die Kombination von Rohrnetzreinigung und zu-stands-orientierter Schieberinstandhaltung zeigt neue Synergieeffekte auf. So lassen sich die Kosten für die Rohrnetzreinigung durch die Verlängerung der Nutzungsdauer der ertüchtigten Schieber kompensieren. Weitere Einsparpotenziale eröffnen sich bei geschickter Verteilung der Arbeiten zwischen dem Dienstleister und dem Rohrnetzbetreiber. Ein Rechnerprogramm kann die möglichen Varianten kalkulieren. Nach Eingabe der Rohrnetzdaten und betreiberspezifischer Daten errechnet es die Kosten für die Maßnahmen und zeigt Einsparpotenziale auf.

Zusammengefasst hat die zustandsorientierte Schieberinstandhaltung in Kombination mit der Rohrnetzreinigung folgende Vorteile:

- Hygienisch und hydraulisch einwandfreier Zustand des Rohrnetzes
- Überprüfung aller Schieber im Rohrnetz auf Funktion
- Ertüchtigung schlecht oder nicht schließender Schieber zu 50 % bis 70 %
- erhöhte Sicherheit bei Störfällen durch Absperren betroffener Bereiche
- Dokumentation der defekten Schieber und Kennzeichnung vor Ort
- Reduzierung der Anzahl auszutauschender Schieber
- Reduzierung von Tiefbaumaßnahmen infolge des Schieberaustausches
- weitere Armatureninspektion nach DVGW W 392 möglich
- kleine Reparaturmaßnahmen während Reinigung und Armatureninspektion möglich
- Kostenoptimierung durch Verlängerung der Nutzungsdauer des Rohrnetzes einschließlich Armaturen insbesondere der Schieber

FAZIT

Die Versorgung der Verbraucher mit einwandfreiem Trinkwasser erfordert saubere Rohrnetze. Die Brandbekämpfung sowie Maßnahmen bei Störfällen bedingen funktionierende Armaturen. Die Kombination von Rohrnetzreinigung mittels Complex-Verfahren und Schieberertüchtigung, gegebenenfalls auch mit Arma-

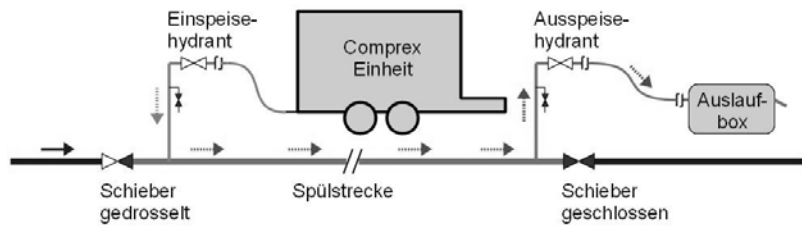


Bild 7: Prinzip der Complex-Reinigung an einem Rohrleitungsabschnitt

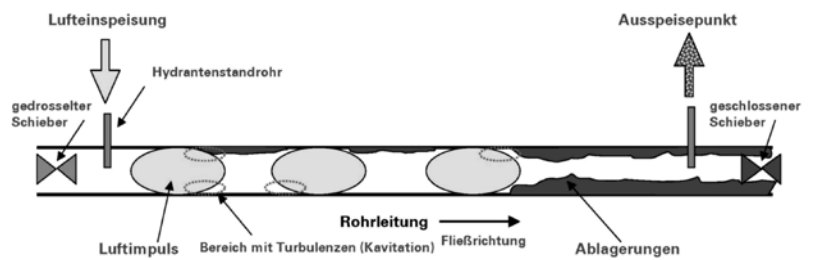


Bild 8: Schematische Darstellung der Complex-Reinigung

tureninspektion nach dem DVGW W 392 eröffnet neue Synergien. Die partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Rohrnetzbetreiber und Dienstleister führt nicht nur zu erhöhter Sicherheit, sondern bietet auch Einsparpotenziale.

LITERATUR

- [1] DVGW W 392 (A) Rohrnetzinspektion und Wasserverluste – Maßnahmen, Verfahren und Bewertungen
- [2] Klein N., Hammann H.-G.: Rohrnetzreinigung mit Schieberertüchtigung, 3R (2010), Heft 12/2010, S. 712-715

AUTOREN



DR. NORBERT KLEIN

Hammann GmbH
Annweiler am Trifels
Tel. 06346 3004-42
n.klein@hammann-gmbh.de



DIPL.-ING. HANS-GERD HAMMANN

Hammann GmbH
Annweiler am Trifels
Tel. 06346 3004-0
hg.hammann@hammann-gmbh.de