



# Die 5 Nutzen von **COMPREX®**

## Schwerpunkt: **COMPREX® netcare**

Das Instandhaltungskonzept  
für Ihre technische Netzsicherheit

COMPREX® netcare ist die zustandsorientierte Schieberinstandhaltung fürs kommunale Rohrnetz und damit die perfekte Ergänzung zur Rohrnetzreinigung mit COMPREX® - für hygienisch und hydraulisch einwandfreie Rohrnetze und eine verlängerte Nutzungsdauer der Absperrarmaturen.

# COMPREX®-Reinigung - fünf Nutzen für Ihren Netzbetrieb

**Als kommunaler Wasserversorger sorgen Sie jeden Tag dafür, dass Ihre Verbraucher hygienisch einwandfreies Trinkwasser bekommen. Damit tragen Sie eine große Verantwortung, von der wir Ihnen gerne etwas abnehmen - mit unserem Impuls-Spülverfahren COMPREX®.**

COMPREX® ist ein von uns entwickeltes Impuls-Spülverfahren, das auf rein physikalischer Basis funktioniert - nur mit Luft und Wasser. In einem Rohrleitungsabschnitt nutzen wir das vorhandene Wasser und führen impulsweise gefilterte Luft ein.

Es bilden sich Pakete aus Luft- und Wasserblöcken, die mit hoher Geschwindigkeit von 10 bis 20 m/s den Rohrleitungsabschnitt durchströmen und enorme Turbulenzen mit starken Scher- und Schleppkräften erzeugen. So werden Ablagerungen mobilisiert und zuverlässig ausgetragen.

**Die COMPREX®-Reinigung bietet für Ihren Netzbetrieb gegenüber anderen Spülverfahren entscheidende Vorteile und gleich mehrere Nutzen für Ihre Netzsicherheit:**

1

## **Qualitative Netzsicherheit**

bedeutet: klares Wasser aus gereinigten Rohrleitungen

Mit unserer gründlichen COMPREX®-Reinigung entfernen wir mobilisierbare Ablagerungen und Korrosionsprodukte aus Ihrem Rohrnetz. Damit gehen wir effizient gegen Trübungen und Rostwasser vor, die die Trinkwasserqualität beeinträchtigen.

2

## **Hygienische Netzsicherheit**

bedeutet: hygienisch einwandfreies Wasser aus sauberen Rohrleitungen

Das Austragen der mobilisierbaren Ablagerungen durch die COMPREX®-Reinigung nimmt Mikroorganismen den Rückzugsraum. Ist das Trinkwasser z. B. durch externe Ereignisse kontaminiert, ist die gründliche Reinigung des Rohrnetzes eine der Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Desinfektion.

3

## **Ökologische Netzsicherheit**

bedeutet: genusstaugliches Wasser ohne organische Beeinträchtigung

Die COMPREX®-Reinigung entfernt Biofilme und Ablagerungen, die Tieren wie z. B. Wasserasseln als Nahrung und Rückzugsraum dienen. Nur durch die gründliche Reinigung der Rohrleitungen kann eine Kontamination des Trinkwassers beseitigt bzw. ihr vorgebeugt werden.





# COMPRES® netcare – das Instandhaltungskonzept von HAMMANN

4

## Technische Netzsicherheit

bedeutet: dokumentierter Zustand der Armaturen im Rohrnetz

Zustand und Funktion der Absperrarmaturen sind regelmäßig zu prüfen. Denn während des Netzbetriebes können sich Ablagerungen im Gehäuse der geöffneten Schieber bilden und deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigen, so dass sie unzureichend oder überhaupt nicht mehr schließen. Eine regelmäßige Inspektion nach DVGW Arbeitsblatt W 400-3-B1 (A) sieht lediglich eine Betätigung der Armaturen vor, nicht aber eine Funktionsprüfung – damit ist eine Zustandsbeurteilung und Dichtheitsprüfung nicht möglich.

**Die Folge: Oft werden Schieber kostenintensiv erneuert, obwohl eine günstige Ertüchtigung möglich gewesen wäre.**

**Deshalb haben wir COMPRES® netcare entwickelt. Zwischen 50 % und 70 % der nicht dicht schließenden Schieber können wir damit in der Regel wieder ertüchtigen.**

Eine Überprüfung der Absperrfunktion ist nur dann möglich, wenn die Rohrleitung außer Betrieb ist. Das ist bei unserer Rohrnetzreinigung mit dem COMPRES®-Verfahren der Fall: Einzelne Rohrnetzabschnitte werden außer Betrieb genommen, so dass wir währenddessen den Zustand der Armaturen in Ihrem Rohrnetz dokumentieren können. Defekte, d. h. nicht schließende, Schieber können wir dabei identifizieren und oftmals wieder ertüchtigen. Alle gelösten Ablagerungen werden anschließend sicher aus dem Netz ausgelesen.

**So sind bei uns Instandhaltung und Reinigung eine ideale Kombination mit Synergieeffekt und Einsparpotenzial:**

**Die Nutzungsdauer Ihrer Schieber verlängert sich, teure Tiefbaumaßnahmen sind nicht erforderlich. Und Sie haben ein sauberes und zuverlässiges Netz.**

**IN DIESEM PROSPEKT LEGEN WIR DEN SCHWERPUNKT AUF DIE TECHNISCHE NETZSICHERHEIT. WIR DOKUMENTIEREN DEN ZUSTAND DER ARMATUREN IN IHREM ROHRNETZ MIT COMPRES® NETCARE, UNSEREM INSTANDHALTUNGSKONZEPT ALS OPTIMALER ERGÄNZUNG ZUR REINIGUNG MIT COMPRES®.**

5

## Energieeffizienter Netzbetrieb

bedeutet: strömungstechnisch optimierter und dokumentierter Zustand des Rohrnetzes

Ablagerungen in den Rohrleitungen führen zu Querschnittsverengungen, so dass sich der Energiebedarf der Pumpen erhöht. Die COMPRES®-Reinigung entfernt die mobilisierbaren Ablagerungen und spart damit Pumpenenergie, eine wichtige Voraussetzung für einen energieeffizienten Netzbetrieb.



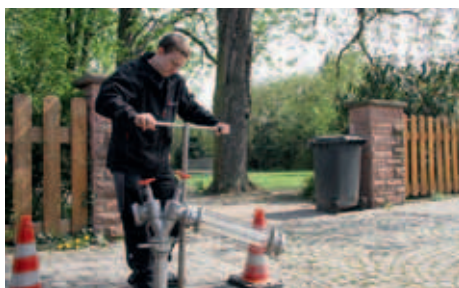


# COMPREX® netcare - so funktioniert's!

**Nicht jeder schwergängige Schieber ist undicht, nicht jeder problemlos zu bedienende Schieber ist einwandfrei. Wir schaffen Klarheit über die Funktionsfähigkeit und spüren Undichtigkeiten sicher auf. Da wir für unsere COMPREX®-Reinigung sowieso viele Schieber „anpacken“, gehen wir systematisch und routiniert vor.**

Alle Inspektions- und Reinigungsmaßnahmen werden umfassend dokumentiert – mit einem eindeutigen Markierungssystem und mit einer schriftlichen Protokollierung aller Vorgänge. Sie profitieren von dieser ausführlichen Dokumentation, indem Sie unsere Erkenntnisse über den Zustand Ihres Rohrnetzes in Ihr Instandhaltungskonzept aufnehmen. So können Sie Ihre Netzpflege immer weiter optimieren und damit langfristig Aufwand und Kosten reduzieren.

## Überprüfen und Erkennen

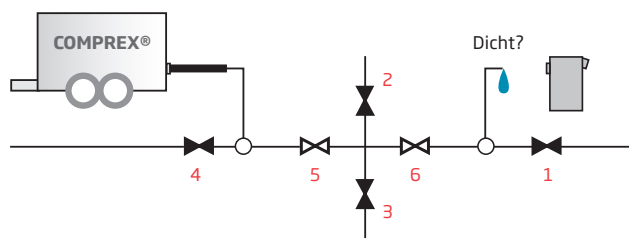


Die Hauptaufgabe von Schiebern ist das Trennen der Wassersäule im Bedarfsfall. Ablagerungen im Schiebersack und -gehäuse können diese Absperrfunktion beeinträchtigen. Um die Funktionsfähigkeit zu überprüfen, schließen wir zunächst die Schieber, die den zu reinigenden Rohrleitungsabschnitt begrenzen.

Am Standrohr des Auspeisehydranten wird die Funktion „Trennung Wassersäule“ durch Druckabfall und Rückgang des Wasseraustritts am Hydranten beurteilt. So erkennen wir, welche der betätigten Schieber nicht oder schlecht schließen. Nach der Funktionsprüfung vergewissern wir uns stets mit Hilfe einer akustischen Prüfung.

### WELCHE MÖGLICHKEITEN DER INSTANDHALTUNG GIBT ES?

- **vorbeugende Instandhaltung**  
präventive Maßnahmen in definierten Zeitabständen
- **zustandsorientierte Instandhaltung**  
orientiert sich am festgestellten Ist-Zustand und an den Entwicklungstendenzen der Anlagen im Vergleich zu einem definierten Soll-Zustand
- **ausfallbedingte Instandhaltung**  
Reaktion auf eingetretene Schäden oder auf externe Ereignisse und Maßnahmen



Reihenfolge der Prüfung 1-6

**Überprüfen der Schieber** vor der COMPREX®-Reinigung



**Funktionsprüfung der Schieber aufgrund von Wasseraustritt am Ausspeisehydranten:**

schlecht schließender Schieber – erhöhter Wasseraustritt am Schauglas; ausreichend schließender Schieber – geringer Wasseraustritt am Schauglas

## Markieren und Trainieren



Schieber geprüft



Schieber geprüft und mangelhaft



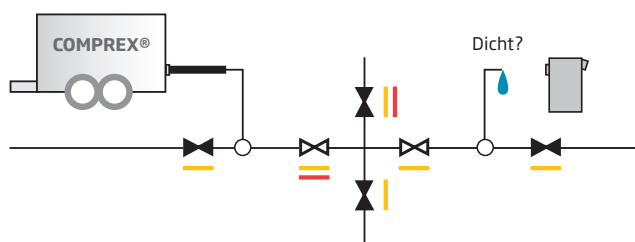
Schieber ertüchtigt

Wir markieren die Zustände der Schieber vor Ort: Alle geprüften Schieber werden mit einem gelben Kreidestrich versehen. Mangelhafte, d. h. nicht oder schlecht schließende, Schieber bekommen zusätzlich einen roten Strich. Sie werden anschließend durch mehrmaliges Öffnen und Schließen gezielt trainiert.

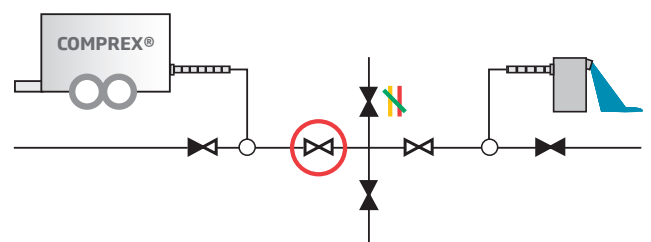
Gelingt es uns, sie zu rehabilitieren, kennzeichnen wir dies mit grüner Kreide, was „erfolgreich ertüchtigt“ bedeutet. Nur die Schieber, die definitiv nicht zu rehabilitieren und daher auszutauschen sind, werden mit einer dauerhaften Markierungsfarbe rot eingekreist.



Schieber defekt - bauliche Maßnahme erforderlich



Farbcode:   
■ Schieber geprüft   
■ Schieber mangelhaft



Farbcode:   
■ Schieber ertüchtigt   
○ Schieber defekt,   
 bauliche Maßnahme erforderlich

### Markierung der Schieber nach der Überprüfung

### Ergebnis der zustandsorientierten Schieberinstandhaltung und Rohrnetzreinigung



# COMPREX® netcare - alle Vorteile auf einen Blick:

- **hygienisch und hydraulisch einwandfreier Zustand** des Rohrnetzes durch Reinigung
- **Überprüfung aller Schieber** im Rohrnetz auf Zustand und Funktion
- **Ertüchtigung** schlecht oder nicht schließender Schieber zu 50 bis 70 %
- **Erkennen** der wirklich defekten Armaturen nach konkreten Kriterien
- **Dokumentation** der defekten Schieber und Kennzeichnung vor Ort
- **Reduzierung der Anzahl auszutauschender Schieber**
- **Reduzierung der Versorgungsunterbrechungen** infolge des Schieberaustausches
- **Kostenoptimierung** durch Verlängerung der Nutzungsdauer der Schieber
- **zustandsorientierte Instandhaltung** ermöglicht Verlängerung der Intervalle
- **Grundlage für spätere Inspektion** nach Regelwerk ohne Funktionsprüfung

## Ein Praxisbeispiel

Das Institut für Wasserwesen an der Universität der Bundeswehr München hat bei zehn bayerischen Wasserversorgungsunternehmen (WVU), die unser COMPREX® netcare ausprobiert haben, eine Erhebung durchgeführt.

### Funktionsüberprüfung:

- 1.246 Schieber
- 654 Hydranten

### Ergebnis der Inspektion:

- 15 % der Schieber mangelhaft
- 15 % der Hydranten mangelhaft

### Ergebnis der Ertüchtigung:

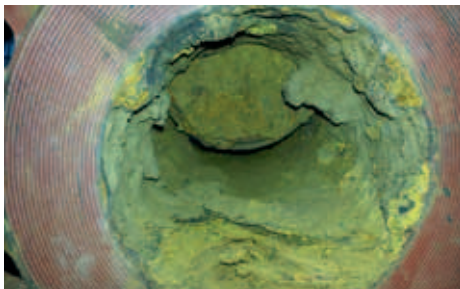
- 2/3 der mangelhaften Schieber wieder funktionsfähig
- nur noch 5 % der Schieber defekt
- 30 % aller Schieber leichter bedienbar

### Eigenaufwand des WVU:

- im Mittel (Median) 0,40 € / m

Die genauen Ergebnisse wurden im „Bayrischen Gemeindetag“, Ausgabe 7/2014, veröffentlicht.

## DVGW-Forschungsprojekt der Technischen Universität Berlin zur zustandsorientierten Instandhaltung

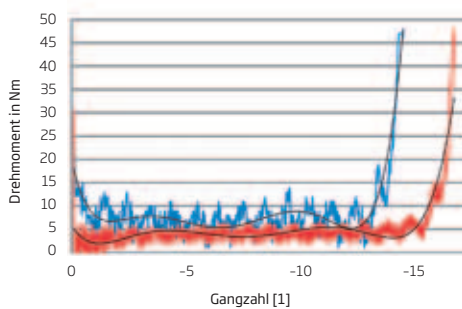


Schieberinnenraum eines weichdichtenden Schiebers sowie Drehmomentverlauf der Schließvorgänge vor und nach der Rehabilitation

| Betätigung Nr. | max. Drehmoment AIG [Nm] | Spindelumdrehungen [1] | Leckagestrom [l/min] | Beschleunigungsamplitude [g] | Drehmoment [Nm] |
|----------------|--------------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------|
| 1              | 50                       | 4,91                   | -                    | -                            | 4,38            |
| 2              | 50                       | 20,01                  | 122,52               | 3,01                         | 3,94            |
| 3              | 50                       | 20,15                  | 70,68                | 1,52                         | 3,33            |
| 4              | 50                       | 20,2                   | 61,26                | 0,91                         | 3,63            |
| 5              | 50                       | 20,24                  | 47,12                | 0,79                         | 3,21            |
| 6              | 50                       | 20,25                  | 37,7                 | 0,6                          | 3,14            |
| 7              | 50                       | 20,24                  | 47,12                | 0,71                         | 2,76            |
| 8              | 100                      | 20,54                  | 0                    | 0,03                         | 2,97            |

### Leckagestrom - Beispiel weichdichtender Schieber

Erhöhung der Anzahl der Spindelumdrehungen → Verringerung Leckagestrom  
 Verringerung Leckagestrom → Verringerung messbarer Beschleunigungsamplituden  
 Vollständiges Abdichten des Armaturendurchgangs → Erhöhung Drehmoment



— Schließvorgang 1  
 — Schließvorgang 27  
 — Poly. (Schließvorgang 1)  
 — Poly. (Schließvorgang 27)

### Das DVGW-Forschungsprojekt

„Zustandsorientierte Instandhaltung erdverlegter Armaturen in der Wasserverteilung“ wurde von der TU Berlin unter Leitung von **Prof. Dr.-Ing. Paul Uwe Thamsen** und mit acht großen Wasserversorgern als Projektpartner durchgeführt. Typische Schadensfälle erdverlegter Armaturen wurden im Labor untersucht, analysiert und bewertet, um eine Zustandsdiagnose zu erstellen. Die Wasserversorger stellten sowohl metallisch dichtende als auch **weichdichtende Schieber** zur Verfügung. Besonders bei letzteren

überraschte, welche **Schadensbilder** durch Inkrustationen und Ablagerungen möglich sind. Umso erstaunlicher war: Auch weichdichtende Schieber wie in der Abbildung links konnten **durch einfaches Betätigen wieder rehabilitiert und Ablagerungen entfernt** werden, so dass sie wieder zuverlässig schließen.

Wir von HAMMANN sehen uns durch dieses Forschungsprojekt bestätigt, dass **COMPREX® netcare** funktioniert und ein **wichtiger Baustein Ihrer zustandsorientierten Instandhaltungsstrategie** sein wird.



# Gute Aussichten für die Zukunft – das BMBF-Verbundprojekt „REINER“ zur Steigerung der Energieeffizienz in Wassernetzen

**Mit einer optimalen Reinigung der Rohrleitungen sichert man nicht nur die Qualität des Trinkwassers, sondern spart auch Energie. Doch wie optimiert man die Reinigung? Wie kontrolliert man das Ergebnis? Das Forschungsvorhaben „REINER“ soll diese Fragen beantworten.**

Am 1. Mai 2015 startete das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „**Steigerung der Energieeffizienz in Wassernetzen durch neue Beurteilungstools und optimierte Reinigung (REINER)**“. Das Verbundvorhaben ist Teil der BMBF-Fördermaßnahme „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ im Technologie- und Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)“. Wir von HAMMANN realisieren das Vorhaben in Zusammenarbeit mit der RWW Rheinisch-Westfälische Wasserwerksgesellschaft mbH aus Mülheim an der Ruhr sowie dem Lehrstuhl für Mechanik und Robotik der Universität Duisburg-Essen.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



HAMMANN



WIR BEWEGEN WASSER

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

Offen im Denken

In Rohrleitungen bilden sich während der Betriebszeit Ablagerungen. Diese Ablagerungen führen zu einer zunehmenden Verschlechterung der hydraulischen Verhältnisse. Die Reibung innerhalb der Rohrleitungen und damit der Druckverlust steigen an, wodurch sich der Energieaufwand für den Transport des Wassers erhöht. **Durch effektive Reinigung ist es möglich, die hydraulischen Verhältnisse innerhalb der Rohrleitung zu verbessern und somit den Energieaufwand für den Wassertransport zu minimieren.**

## Die Ziele:

1. Die Steuerung der COMPREX®-Reinigung soll umfangreich optimiert werden, um die Reinigungsleistung signifikant zu steigern. Die Steuerung für die Reinigung soll in Echtzeit, abhängig von Messgrößen an der Ausspeisestelle, mithilfe einer zu entwickelnden Messbox erfolgen.
2. Die Hydraulik von Roh-, Rein- und Trinkwasserleitungen soll durch eine optimierte COMPREX®-Reinigung verbessert werden. Anhand neuer Analyse- und Nachweistools sollen Aussagen zum hydraulischen Zustand und zu möglichen Energieeinsparungen generiert werden.

## Die Ergebnisse sollen in ein Dienstleistungspaket münden, das aus

Rohrnetzanalyse, Berechnung der möglichen Energieeinsparung, Nachweis der erzielten Energieeinsparung sowie optimierter Durchführung der COMPREX®-Reinigung besteht.

Weiterhin soll aufbauend auf der Rohrleitungsanalyse eine detaillierte Rohrnetzanalyse geschaffen werden. Diese soll in einem komplexen Rohrnetz einzelne Rohrleitungsabschnitte mit hohem Energiebedarf und entsprechend hohem Energieeinsparpotenzial identifizieren.



**HAMMANN**

HAMMANN GmbH, Zweibrücker Straße 13, D-76855 Annweiler am Trifels  
Tel. +49 6346 3004-0, Fax +49 6346 3004-56  
info@hammann-gmbh.de, www.hammann-gmbh.de

ClimatePartner<sup>®</sup>  
klimaneutral

Druck | ID 53203-1509-1006