



MERKBLATT Oktober 2023

Rohrinnensanierungsverfahren bei Trinkwasserinstallationen

Stagnation von Trinkwasser kann Korrosionsvorgänge in den metallenen Leitungen begünstigen und zu Rosterscheinungen im Trinkwasser führen. Rohrinnensanierungen können hierbei Abhilfe schaffen und die Gesamterneuerung der Trinkwasserinstallation hinauszögern. Dieses Merkblatt beschreibt die Anforderungen und Herausforderungen in Bezug auf die Hygiene sowie Arbeitsprozesse, die es bei den Sanierungsverfahren zu beachten gilt. Es richtet sich an alle Sanitärfachpersonen und gibt nützliche Hinweise für die Eigentümer und Betreiber von Kalt- und Warmwasserinstallationen.



Einleitung

Bis in die 1980er-Jahre wurden Kalt- und Warmwasserinstallationen vielfach aus verzinktem Stahl oder Kupfer erstellt. Den Materialien und Verarbeitungstechniken entsprechend wurden die Rohrwandstärken so definiert, dass eine Sanitärinstallation eine mittlere Lebenserwartung von rund 50 Jahren erreichen kann.

Die seltene Nutzung von Leitungen hat zur Folge, dass das Trinkwasser darin stagniert. Stagnation kann ihrerseits Korrosionsvorgänge in den Leitungen begünstigen und zu Rosterscheinungen im Trinkwasser führen. Ein täglicher Wasserkonsum an allen Zapfstellen schafft oftmals Abhilfe. Sind die Korrosionsvorgänge jedoch so weit fortgeschritten, dass es zu Leitungsdurchbrüchen kommt, ist eine Gesamterneuerung in Betracht zu ziehen.

Rohrinnensanierungen sind Massnahmen, die eine Gesamterneuerung der Trinkwasserinstallation um 10–15 Jahre hinauszögern können und somit die Amortisationszeit einer Liegenschaft verlängern. Die Kosten für eine Rohrsanierung sind erfahrungsgemäss in etwa gleich hoch wie die Kosten für eine Neuinstallation exklusive der baulichen Massnahmen.

Die sanierten Leitungen können aber keinesfalls neuwertigen Leitungen gleichgesetzt werden. Die Korrosionsvorgänge und die daraus resultierende Schwächung der Rohrwandstärken können zwar mit einer einwandfreien Sanierung gestoppt, jedoch nicht rückgängig gemacht werden. Durch unsachgemässe Rohrinnensanierungen von schadhafte Trinkwasserinstallationen kann es zudem zu nicht tolerierbaren Qualitätseinbussen beim Trinkwasser kommen.

Hygienische Anforderungen

Die meisten Rohrinnensanierungen erfolgen mit Epoxidharz, wobei in einem ersten Arbeitsschritt die Ablagerungen in den Leitungen mit einem Strahlverfahren entfernt werden und anschliessend die Installation mit einer Epoxidharzschicht ausgekleidet wird. Epoxidharzbeschichtungen sind Reaktionspolymere, die durch die Mischung der beiden Komponenten Harz und Härter zu einem duroplastischen Material aushärten. Werden Lagerbedingungen, Mischungsverhältnisse oder Aushärtezeit nicht eingehalten, kann daraus eine fehlerhafte Beschichtung resultieren mit der Gefahr, dass unzulässige chemische Stoffe in das Trinkwasser migrieren.

Im Gegensatz zu Rohren mit grossen Durchmessern weisen Rohre mit kleinen Durchmessern ein grösseres Oberflächen-Volumen-Verhältnis auf. Das bedeutet, dass bei kleineren Durchmessern pro Liter Trinkwasser eine grössere Kontaktfläche besteht und deshalb eine grössere Menge toxischer Stoffe pro Liter migrieren kann. Beim Nachweis der hygienischen Unbedenklichkeit ist deshalb darauf zu achten, für welche Rohr-

weiten die Epoxidharze eingesetzt werden dürfen. Weil zudem dem Warmwasser die Migration chemischer Stoffe erhöht, ist bei den Hygienenachweisen zu beachten, ob die Epoxidharze nur im Kaltwasserbereich oder auch im Warmwasserbereich verwendet werden dürfen.

Um das Trinkwassernetz vor dem Rückfliessen von nicht genusstauglichem Trinkwasser zu schützen, verlangen Wasserversorgungen mancherorts bei einer Rohrrinnensanierung an der Schnittstelle zu ihrem Trinkwassernetz den Einbau eines Systemtrenngeräts der Bauart BA auf Kosten des Hauseigentümers.

Beherrschung der Arbeitsprozesse

Es ist zu unterscheiden zwischen einem im Herstellwerk durchgeführten Beschichtungsverfahren, bei dem die Arbeitsprozesse wie Reinigung, Trocknung, Beschichtung, Aushärtung und visuelle und mechanische Kontrolle zu 100% beherrscht werden können, und vor Ort durchgeführten Rohrinnensanierungen.

Rohrinnensanierungen sind äusserst komplex und schwierig durchzuführen. Es ist praktisch unmöglich, in Wohnbauten alle Leitungen in ihrer gesamten Länge vollständig vom Rost oder Kalk zu befreien oder eine einwandfreie Beschichtung mit gleichmässiger Schichtdicke aufzubringen. Im Weiteren lassen sich die gereinigten oder beschichteten Rohre nur auf den ersten Metern Rohrlänge mittels Endoskop-Kamera kontrollieren. In diesem Bereich kann das Reinigen und Beschichten ohne Probleme erfolgen. Problematischer wird die Sanierung, wenn die Leitungen, wie das bei Hausinstallationen üblich ist, im Durchmesser immer kleiner werden und mehrere Richtungsänderungen sowie grosse Längen aufweisen. Viele Absperrvorrichtungen sowie die Verwendung unterschiedlicher Materialien erschweren das Reinigungs- und Beschichtungsverfahren.

Die Problematik der Prozessbeherrschung auf der Baustelle ist unabhängig von der Materialwahl und besteht sowohl bei der Sanierung mit Epoxidharz wie auch mit Zement.



ABB. 1 Ausschnitt einer Rohrinnensanierung in einem Wohnbau.

Aus **[ABB. 2]** wird ersichtlich, dass trotz erfolgter Rohrrinnensanierung die Leitung aufgrund der geschwächten Rohrwand nicht als neuwertig bezeichnet werden kann.



[ABB. 2] Durch Korrosion geschwächte Wandstärke.

Die **[ABB. 3]** zeigt einen Ausschnitt aus einem ursprünglich korrodierten Prüfaufbau, der zuerst gereinigt und anschliessend mit Epoxidharz beschichtet wurde. Eine unzureichende Reinigung hat zur Folge, dass das Beschichtungsmaterial nicht an der Rohrrinnenwand anhaften kann und die Korrosion bei Wiedereinbetriebnahme der Installation weiter voranschreitet.

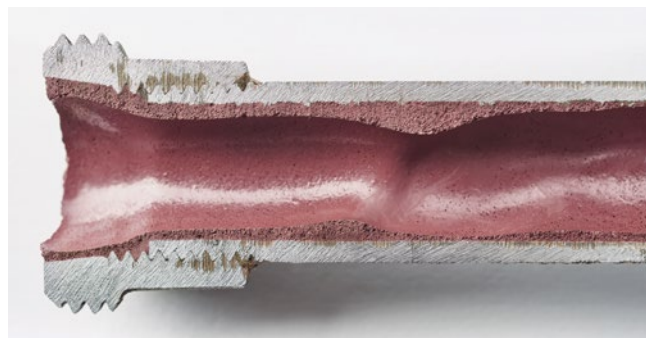


[ABB. 3] Mangelhafte Reinigung und Beschichtung des Rohres.

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)

Gemäss Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) dürfen nur Epoxidharze verwendet werden, die die Prüf- und Bewertungsverfahren nach der Beschichtungsleitlinie des Umweltbundesamtes (UBA) erfüllen. Weitere Informationen zum Thema Rohrrinnensanierung sind im BLV-Informationsschreiben 2020/6 ersichtlich.

In **[ABB. 4]** wurde das Mischverhältnis der beiden Beschichtungskomponenten nicht eingehalten. Die Folge ist eine poröse und wellige Beschichtung. Diese kann sich mit der Zeit ablösen und wird mit dem Trinkwasser ausgespült.



[ABB. 4] Falsches Mischverhältnis des Zweikomponentenharzes.

[ABB. 5] zeigt den Innenradius eines 2-Zoll-Rohrbogens, bei dem das Strahlgut lediglich am Aussenradius entlang befördert wurde. An der schlechten bzw. nicht gereinigten Innenseite des Rohrbogens konnte die Beschichtung nicht anhaften.



[ABB. 5] Mangelhafte Reinigung und Haftung auf der Innenseite des Rohrbogens.

SVGW-Zertifizierung

Fehlende Nachweise bezüglich der hygienischen Unbedenklichkeit von Epoxidharzen und die Problematik, die Arbeitsprozesse vor Ort vollumfänglich beherrschen zu können, bewogen den SVGW Ende 2013, die Zertifizierung von Rohrrinnensanierungsverfahren einzustellen und keine Empfehlungen für diese Verfahren abzugeben.

Schlussfolgerung

Können Sanierungen von Hausinstallationen ohne Zeitdruck geplant werden, so empfiehlt es sich, die gesamte Installation zu erneuern. Will ein Hausbesitzer das Risiko auf sich nehmen und eine Sanierung mit einem Beschichtungsverfahren durchführen lassen, so kann zum Schutz der Konsumenten die Gefahr eines Misserfolges wie folgt reduziert werden:

- Sichtbar oder zugänglich verlegte Leitungen sind zu erneuern oder in kontrollierten Etappen zu sanieren.
 - Durch das Auftrennen der Kalt- und Warmwasserinstallation an geeigneten Stellen und die Aufteilung in Teilstrecken sollen die zu sanierenden Leitungsstücke möglichst kurz gehalten werden.
 - Leitungs- und Auslaufarmaturen wie z. B. Absperrventile, Regulierventile, Probeventile o. ä. müssen während der Rohrinnsanierung demontiert und nach erfolgter Sanierung wieder montiert werden.
 - Die Leitungen müssen vollständig von Kalk und Rost befreit sein, damit eine einwandfreie Beschichtung und Haftfestigkeit gewährleistet ist.
 - Kalkrückstände sollten nicht mit Säuren entfernt werden. Dies kann zu Langzeitschäden bei Verbindungen, Dichtungen usw. führen.
 - Im Notfall können Steigleitungen auch offen – mit einer anschliessend angebrachten Verkleidung – verlegt werden.
- Nicht benötigte Trinkwasserleitungen müssen vom Netz getrennt werden.
 - Ein regelmässiger Wasserbezug (täglich) an allen Entnahmestellen ist sehr wichtig.
 - Beim Sanieren sollte nach dem Grundsatz «so wenig wie möglich – so viel wie nötig» gehandelt werden.
 - Nach erfolgter Sanierung sollte die Installation, z. B. an der Kaltwasser-Verteilbatterie, mit folgendem Hinweis beschriftet werden: «Die Trinkwasserinstallation wurde im Monat/Jahr einer Rohrinnsanierung unterzogen. Für Wartung und Instandhaltungsarbeiten wenden Sie sich bitte an die Bauherrschaft.»
 - Für spätere thermische Desinfektionen wie z. B. für die Legionellenbekämpfung empfiehlt es sich, von der Rohrinnsanierungsfirma eine entsprechende Bestätigung ausstellen zu lassen, die garantiert, dass die Beschichtung durch die erhöhten Temperaturen (> 70 °C) keinen Schaden nimmt. Dasselbe gilt auch für chemische Desinfektionen mit Chlor oder anderen Chemikalien.
 - Von der Sanierungsfirma sollen eine Referenzliste sowie eine entsprechende mehrjährige Garantie verlangt werden.
 - Der (werk-)vertraglichen Regelung ist hier besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Weitere Informationen

- Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV):
«Informationsschreiben 2020/6: Rohrinnsanierung von Trinkwasserleitungen in Hausinstallationen mittels Epoxidharz-Beschichtung»
- suissetec Formular «Abmahnungen allgemein»

Hinweis

Bei der Anwendung dieses Merkblatts sind die konkreten Umstände sowie das Fachwissen zu berücksichtigen. Die Rohrbeschichtungen wurden farblich bearbeitet, um keine Rückschlüsse auf die Hersteller zu ermöglichen. Eine Haftung ist ausgeschlossen.

Auskünfte

Für Fragen oder weitere Informationen steht Ihnen der Fachbereichsleiter Sanitär | Wasser | Gas von suissetec gerne zur Verfügung: +41 43 244 73 38
info@suissetec.ch

Autoren

Dieses Merkblatt wurde durch die Technische Kommission Sanitär | Wasser | Gas in Zusammenarbeit mit dem SVGW erarbeitet.



Dieses Merkblatt wurde überreicht durch: