



Technische Regeln zur Innensanierung von Trinkwasserrohren

Präambel:

Bei der Innensanierung von Trinkwasserrohren handelt es sich um Verfahren zur Reinigung von metallischen Rohren mittels Sandstrahlen und anschließender Beschichtung derselben mit Epoxidharz. Bei Befolgung der einschlägigen technischen Regeln ist eine Standzeitverlängerung der vorhandenen Hausinstallation um ca. 20-25 Jahre möglich. Die Rohrrinnensanierung ersetzt nicht die Neuinstallation von Rohrsystemen und ist mit einer Neuinstallation nicht vergleichbar. Bleirohre sollen nicht saniert werden.

Die Mitglieder des Verbandes der Rohrrinnensanierer verpflichten sich, folgende Vorgaben zu erfüllen:

1. Die einschlägigen Vorschriften der Trinkwasserverordnung sind einzuhalten.
2. Das Arbeiten an Trinkwasser-Installationen bedarf der Fachkunde. Nur ein bei einem Wasserversorgungsunternehmen eingetragenes Installationsunternehmen darf Veränderungen an Trinkwasser-Installationen durchführen.
3. Qualitätsmanagement/ ISO Zertifizierung 9001 muss vorhanden sein und angewendet werden.
4. Eine Dokumentation der einzelnen Arbeitsschritte muss erfolgen.
5. Es werden nur Harze verwendet, die nach W 270 geprüft wurden und der Positivliste der Beschichtungsleitlinie entsprechen.
6. Überdimensionierte Leitungen werden nicht saniert.
7. Sichtbare Leitungen im Kellerbereich sollten in der Regel konventionell saniert werden.
8. Die Sanierung erfolgt in folgenden Detailabschnitten: detaillierte Objektaufnahme, Angebotserstellung sowie Beratungsgespräch, Auftragsvergabe, Erstellung von Ablaufplänen, Sanierungsobjekt einrichten und gemäß des Sanierungsanforderungen vorbereiten, evtl. Verlegung einer Notwasserversorgung, Trocknung des Leitungssystems, Reinigung (Sandstrahlen SA 2), Druckprüfung und Beschichtung (homogene Beschichtung, abhängig von der Geometrie und Querschnitten der Leitungsführung, in der Regel bewegt sich die Schichtdicke zwischen 0,3 und 2 mm) des Leitungssystems, bei der Beschichtung sind die Bestimmungen des Herstellers einzuhalten und zu dokumentieren. Druckprobe und Spülung. Die einzelnen Arbeitsschritte werden überprüft und dokumentiert. Inbetriebnahme, Übergabe und Abnahmeprotokoll.
9. Regelmäßige Wasserproben nach der Sanierung



Technische Regeln zur Innensanierung von Trinkwasserrohren

Trinkwasserrohre werden entsprechend dem nachfolgend beschriebenen Verfahren saniert:

1.0 Schritt 1 (Vorarbeiten)

- 1.1 Das Strangabsperrenteil des betreffenden Stranges schließen.
- 1.2 Strang entleeren und ein ca. 50 cm langes Rohrstück möglichst nahe am Ventil ausschneiden.
- 1.3 Auffangschlauch an das freie Strangende anschließen, nicht rostenden Übergang mit Außengewinde verwenden.
- 1.4 Zur Absicherung der unter Druck stehenden Verteilungsleitung an der Trennstelle einen Stopfen eindrehen.
- 1.5 Unterdruckerzeuger/Filteranlage zur Entfernung der Restfeuchte anschließen und in Betrieb nehmen.
- 1.6 Die am Strang befindlichen Auslaufarmaturen, Eckventile usw. demontieren. (nicht gangbare Eckventile nach Abschluss der Arbeiten erneuern). Unterputzventil - Oberteile sind auszubauen und mit Messingblindstopfen zu verschließen, so dass das Ventil freien Durchgang hat.
- 1.7 Hauptverteiler und Nasszellenunterverteiler aufstellen und mit den entsprechenden Schläuchen verbinden. Bearbeitungsrippel anschließen.

2.0 Schritt 2 (Trocknen und Anstrahlen)

- 2.1 Die Rohrleitungen werden mit speziell aufbereiteter Luft getrocknet. Der Zeitaufwand richtet sich nach dem Grad der Inkrustierung. Die Luft strömt dabei von der Zapfstelle über die Anschlussleitungen in den Strang und zum Unterdruckerzeuger/Filter.
- 2.2 Es ist wichtig, dass ausreichend lange getrocknet wird (min. 1 Stunde). Die Effizienz der Trocknung am Ende des Stranges ist durch Sichtprüfung zu kontrollieren.
- 2.3 Die Inkrustierungen müssen vor dem Sandstrahlen trocken sein, da sonst Strahlgut verklebt bzw. verklumpt. Außerdem sind nasse Inkrustierungen elastisch und weich und lassen sich daher nicht sandstrahlen.



Technische Regeln zur Innensanierung von Trinkwasserrohren

- 2.4 Bei stark zugesetzten Rohrleitungen ist mehrfach hintereinander zu trocknen und zu strahlen, wobei die Körnung des Strahlgutes mit dem Freiwerden der Rohrleitung zu vergrößern ist.
- 2.5 Am ankommenden Strahlgut (soll trocken sein) kann man in der Regel sehr gut erkennen, ob noch Feuchtigkeit in der Rohrleitung vorhanden ist.

Schritt 3 (Sandstrahlen)

- 3.1 Die Auswahl des Strahlgutes ist abhängig vom Grad der Inkrustierung. In der Regel wird mit Abrasivmaterial unterschiedlicher Körnung gearbeitet. Erfahrungsgemäß ergibt grobes Korn den besten Reinigungserfolg, verbunden mit der geringsten Belastung der Rohre und Bögen.

Die Korngröße richtet sich nach dem freien Querschnitt:

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| < 5 mm freier Querschnitt | 0,09 - 0,5 mm Körnung |
| > 5-10 mm freier Querschnitt | 0,50 - 2,0 mm Körnung |
| > 10 mm freier Querschnitt | 2,00 - 3,0 mm Körnung |

- 3.2 Sandgestrahlt wird zunächst abschnittsweise von den einzelnen Zapfstellen aus. Es wird mit der untersten Zapfstelle begonnen. Jede Zapfstelle am Strang wird separat bearbeitet.
- 3.3 Überprüfung des Reinigungserfolgs mit einem geeigneten Endoskop
- 3.4 Die Reinigung ist dann am effektivsten, wenn möglichst konzentrierte Strahlgutpakete auf den Weg gebracht werden. Also immer in Impulsen sandstrahlen im Abstand von min. 10 Sekunden mit möglichst viel Strahlgut.
- 3.5 Bedingt durch das Sandstrahlen der Stockwerksleitungen ist der Steigstrang in der Regel weitestgehend gereinigt.
- 3.6 Um den Strang abschließend zu reinigen, ist die größtmögliche Luftmenge bei Maximalleistung des Kompressors erforderlich. Das Strahlgut muss in einem großen Rohrquerschnitt ausreichend beschleunigt werden.
- 3.7 Um möglichst in allen Winkeln, Verzweigungen und Reduzierstücken eine sichere Reinigung zu gewährleisten, ist ein **Rückstrahlen** erforderlich. Da immer ein Absaugeschlauch mitgeführt wird, ist es möglich, die Leitungen auch in umgekehrter Richtung zu sandstrahlen.



Technische Regeln zur Innensanierung von Trinkwasserrohren

- 3.8 Nach dem Rückstrahlen werden die Leitungen durch Einleitung von speziell aufbereiteter Kompressorluft (Kältetrockner) von Staub und Strahlmittelresten befreit und getrocknet.
- 3.9 Die Funktion des Kältetrockners ist mittels eines Feuchtigkeitsmessgerätes periodisch zu überprüfen.
- 3.10 Überprüfen der Rohrleitungen nach dem Rückstrahlen, insbesondere der Winkel, Verzweigungen und Reduzierstücke auf Sauberkeit mit einem geeigneten Endoskop. Die **Überprüfung** mit dem **Endoskop** ist **zwingend vorgeschrieben**, hierüber ist ein **Protokoll** zu erstellen.
- 3.11 Das Reinigungsergebnis für die nachfolgende Beschichtung ist in Ordnung, wenn der Reinheitsgrad nach DIN EN ISO 8501-1 SA 2 (d.h. „Nahezu aller Zunder, nahezu aller Rost und nahezu alle Beschichtung sind entfernt. Auf der Oberfläche dürfen nur so viele fest haftende Reste von Zunder, Rost und Beschichtung verbleiben, dass keine zusammenhängende Schicht mehr besteht.“)

4.0 Schritt 4 (Epoxidharzbeschichtung)

Es sollen nur Harze verwendet werden, deren Rezeptur der Positivliste der Beschichtungsleitlinie des Umweltbundesamtes entspricht und die den Vorschriften der Trinkwasserverordnung entsprechen. Letzteres kann z.B. durch Überprüfung des Wassers durch ein akkreditiertes Labor nachgewiesen werden. Generell ist bei der Epoxidharzbeschichtung die Applikationsvorschrift des jeweiligen Harzherstellers unbedingt zu beachten (z.B. Mischungsvorschrift, Temperatur, Aushärtungszeit etc.)!

- 4.1 Die Epoxidharzbeschichtung dient als Langzeitkorrosionsschutz. Es ist daher wichtig, dass die Beschichtung relativ kurz nach dem Trocknungsprozess erfolgt, da sich sonst Kondensat und Flugrost bilden kann. Außerdem muss nahtlos und vollständig beschichtet werden.
- 4.2 Mit der Beschichtung wird an der vom Steigstrang entferntesten Zapfstelle begonnen. Es wird abschnittsweise von Zapfstelle zu Zapfstelle gearbeitet, immer in Richtung des Steigstranges.
- 4.3 Mit der speziell aufbereiteten Luft (gemäß Herstellerangaben) und dem Unter- und Überdruck wird das Harz durch die Rohrleitung transportiert und verteilt sich hierdurch auf der Rohroberfläche.



Technische Regeln zur Innensanierung von Trinkwasserrohren

- 4.4 Über den Rohrbelüfteranschluss oder von der Zapfstelle mit der größten Nennweite wird so viel Harz eingebracht, dass der Steigstrang sicher bis zum Steigstrangende beschichtet wird. Danach wird mittels Druckluft das Harz an die Rohrwandungen angepresst, damit eine gute Vernetzung gewährleistet wird. Die Beschichtungsstärke soll zwischen min. 0,3 bis 2,0 mm liegen und 5,0 mm nicht übersteigen. Bei horizontalen Leitungen kann es auf 6 Uhr zu dickeren Beschichtungen kommen, da das Harz am Boden noch zusammen fließt. Dasselbe gilt für starke Reduzierungen. Der Querschnitt darf dadurch aber nicht so gemindert werden, dass ein ausreichender Volumenstrom nicht mehr vorhanden ist. Außerdem kann jede Beschichtung aufgrund der Einbringung der Luft wellig werden.
- 4.5 Zur Beschleunigung des Aushärtungsprozesses ist noch ca. 2 Stunden mit speziell aufbereiteter Luft (ca. 40° C.) das Rohrleitungssystem zu trocknen.
- 4.6 Die Güte und Vollständigkeit der Beschichtung ist mit dem Endoskop zu kontrollieren. Diese Kontrolle sollte ca. 24 (Applikationsvorschrift!) Stunden nach dem letzten Beschichtungsvorgang erfolgen, um die Beschichtung nicht zu beschädigen. Über die **Kontrolle der Beschichtung** ist ein **Protokoll** zu erstellen.
- 4.7 Druckprobe der sanierten Leitungen nach DIN 1988 frühestens 12 (Applikationsvorschrift) Stunden nach Abschluss des Beschichtungsprozesses.
- 4.8 Remontage der Armaturen, Überprüfung und eventuell Erneuerung der Unterputzventil – Oberteile sowie Einbau neuer Eckventile.
- 4.9 Spülen der sanierten Leitungen frühestens 12 (Applikationsvorschrift!) Stunden nach Abschluss des Beschichtungsprozesses.
- 4.10 Inbetriebnahme der sanierten Leitungen frühestens 12 (Applikationsvorschrift!) Stunden nach Abschluss des Beschichtungsprozesses.
- 4.11 Mit dem Auftraggeber die Sanierungsarbeit abnehmen und hierüber ein **Abnahme-protokoll** erstellen.