

II/9 Rohrsanierung durch Relining für Gas - und Wasserleitungen

Dipl.-Ing. Dieter Klaum

1. Einleitung

Das Einziehen von Kunststoffrohren in schadhafte Rohrleitungen ist schon seit über 25 Jahren ein kostengünstiges, probates Verfahren zur Leitungssanierung. Durch das Relining entsteht ein neues, absolut dichtes Rohrleitungssystem in der Trasse der alten Rohrleitung ohne große Erdarbeiten. Zum Einsatz kommen Rohre aus HDPE, PP oder neuerdings auch aus vernetztem PE (PEX).

Beim Rohrstrangrelining werden die Rohre erst zu einem Strang zusammengeschweißt und dann komplett eingezogen. Beim Langrohrrelining werden die Rohrstrangen in der Baugrube verschweißt und dann Stück für Stück in die Leitung eingezogen.

Neben diesen Verfahren gibt es noch weitere geschlossene Sanierungs- und Erneuerungsverfahren, die in anderen Vorträgen des ROHRBAU-Kongresses behandelt werden.

2. Relining – Rohrstrangrelining mit HDPE-Rohren

2.1 Anwendung

Die Anwendung erfolgt bei großen Rohrschäden sowie unter der Voraussetzung, dass der Querschnitt reduziert werden kann. Das Verfahren ist geeignet für alle Druck-Rohrversorgungsleitungen von DN 100 bis größer DN 1600 und bis zur Druckstufe PN 16 (SDR 5,3). Eine Erhöhung der Druckstufe ist bei gleichzeitiger Reduzierung des Rohrquerschnittes möglich.

2.2 Voraussetzungen

Der Querschnitt der alten Rohrleitung muss frei sein. Die zu sanierende Leitung kann Undichtigkeiten und große Beschädigungen aufweisen. Formstücke, Bögen und andere Einbauten müssen in offener Bauweise entfernt werden. Die Baugruben können als Einzieh- oder Windengruben genutzt werden.

2.3 Vorgehensweise

- ≠ Störende Einbauten werden in offener Bauweise entfernt.
- ≠ Mechanisches Reinigen der Rohrleitung.
- ≠ Kalibrieren und eventuell optische Untersuchung.
- ≠ Herstellen der Einziehgruben in den notwendigen Abmessungen. Faustformel für die Länge der Einziehgrube: $L \approx 13 \sqrt[4]{d_a}$ [mm]. Das ergibt bei einer Verlegetiefe von ca. 2,0 m und einem Neurohraußendurchmesser von 315 mm eine Baugrubenlänge von etwa 11,5 m. Die Windengrube muss so bemessen sein, dass der Zugkopf in der Grube geborgen (ausgebaut) werden kann. Eingezogen wird der zuvor geschweißte Rohrstrang mit Hilfe einer Winde (eventuell mit Gleitkufen).

Beim Einziehen muss darauf geachtet werden, dass die zulässigen Zugspannungen des Linnermaterials nicht überschritten werden. Es sind so Einziehlängen (abhängig auch von der Temperatur) von bis zu 680 m möglich.

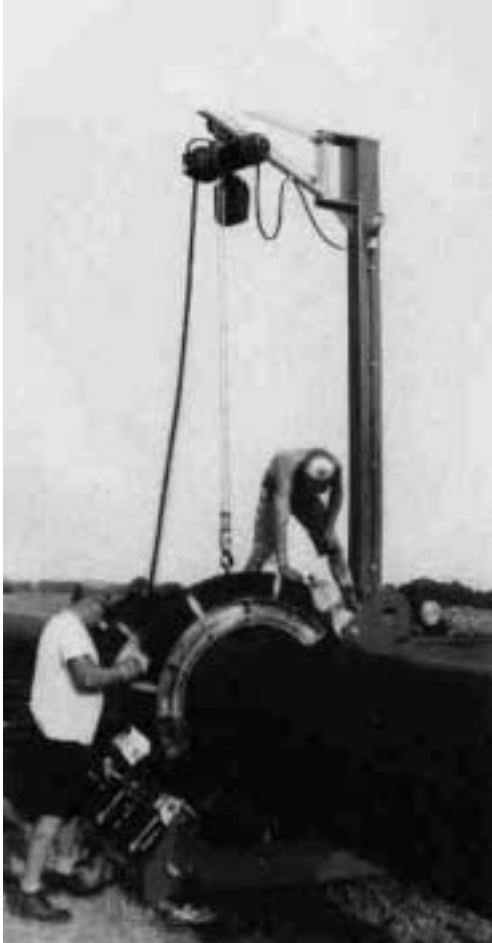


Bild 1: Herstellen eines Rohrstranges mittels eines Stumpfschweißgerätes

Bild 2: Einzug eines PE-Rohrstranges DN 300 in die Baugrube



Zur Lagesicherung und zur Aufnahme der temperaturbedingten Längenänderung kann der durch das Relining entstandene Ringraum verdämmt werden. Die hierbei entstehenden Kräfte wie die Antriebskraft und der Beuldruck sind zu beachten. Durch Befüllen mit Wasser und durch Innendruck kann der Fülldruck des Dämmers ausgeglichen werden.

2.4 Anschluss von seitlichen Anschlüssen, Übergang auf bestehende Leitungen, Einbau von Einbauten

Anschlussarbeiten und Einbauten müssen grundsätzlich in offener Bauweise durchgeführt werden. Eine Verbindung mit dem eingezogenen PE-Rohr (PP-Rohr; Pex-Rohr) kann nur durch Schweißverbindungen hergestellt werden.

Spiegelschweißen und Schweißen von Fittings:

- ⊘ Verbindung durch Einbau von Formstücken – Losflanschverbindungen.
- ⊘ Seitliche Anschlüsse durch Anbohrarmaturen.
- ⊘ Verankerung in Bauwerken durch Mauerkragen.
- ⊘ Verschließen des Ringraumes Neu-/Altrohr durch Plitechnik-Sealelemente.

2.5 Ergebnis

„Neuverlegung“:

- ⊘ Dauerhafte Sicherheit; Lebensdauer 50 - 80 Jahre für die Sanierung von Gas- und Wasserleitungen (Freispigelleitungen).
- ⊘ Hoher Qualitätsstandard durch sichere Materialverbindungen.

- ∄ DVGW zugelassen.
- ∄ Relativ geringe Kosten in Abhängigkeit von Durchmesser, Druckstufe und den möglichen Einbaulängen.
- ∄ Es gibt eine Vielzahl von ausführenden Firmen. Güteschutzzeichen ist zu beachten!

3. Gewebeschlauch

3.1 Anwendung

Anwendung bei Inkrustation, Korrosion und Undichtigkeiten der Rohrverbindungen als vorbeugende Maßnahme für die längerfristige Dichtheit der Versorgungsleitung.

3.2 Voraussetzungen

- ∄ Leitung, die den statischen Ansprüchen weitestgehend noch genügt. D. h. kein großer Lochfraß oder Rohrbrücke; gereinigte Leitung metallisch blank, Verbund mit dem Inlinermaterial muss gewährleistet sein.
- ∄ Formstücke, Bögen bis 30°.
- ∄ Sonstige Einbauten müssen in offener Bauweise entfernt werden.

3.3 Vorgehensweise

- ∄ Störende Einbauten sind in offener Bauweise zu entfernen.
- ∄ Reinigung der Rohrleitung mechanisch oder im Höchstdruckverfahren. Rohrleitung muss metallisch blank sein.
- ∄ Einbau des harzgetränkten Gewebeschlauchs im Umstülpverfahren. Inversieren mit Hilfe einer Drucktrommel und Druckluft.
- ∄ Verkleben mit dem Altrohr.
- ∄ Kaltaushärten – ca. 12 Std.

3.4 Anschluss von Hausanschlüssen, Übergang auf bestehende Leitungen

Da der Gewebeschlauch mit der zu sanierenden Leitung kaltschlüssig verklebt wird, können die seitlichen Anschlüsse z. T. ohne Gefahr der Hinterläufigkeit durch Auffräsen von innen wieder angebunden werden. Ansonsten wird die Leitung mit dem eingeklebten Inliner getrennt und durch Muffenverbindungen, Zwischenstücke bzw. Anbohrstutzen verbunden.

3.5 Ergebnis

- ∄ Erreicht wird ein dauerhaft dichtes „Rohrverbundmaterial“ für die Sanierung von Gas- und Wasserleitungen bei maximaler Einbaulänge von ca. 200 m im Nennweitenbereich von DN 80 bis DN 1000.
- ∄ Druckbereich Gas: Niederdruck bis Mitteldruckleitungen.
- ∄ Druckbereich Wasser: bis 10 bar.
- ∄ DVGW zugelassen.
- ∄ Die Kosten für die Reinigung sind relativ hoch.
- ∄ Die Gewebeschlauch-Kosten hängen vom Durchmesser (Druckstufe) und der Einbaulänge ab.

4. Zementmörtelauskleidung

4.1 Anwendung

Die Anwendung erfolgt ähnlich wie beim Gewebeschlauchrelining. Bei Innenkorrosion und Inkrustationen ist eine Erneuerung der Nuttschicht erforderlich. Damit wird einer neuerlichen Inkrustation vorgebeugt. Das Verfahren ist nur geeignet für Trinkwasserleitungen ohne Undichtigkeiten, d. h., es ist nicht zur Abdichtung geeignet.

4.2 Voraussetzungen

- ∄ Statisch tragfähige, dichte vorhandene Leitung.
- ∄ Die Leitung muss gereinigt werden, es reicht jedoch ein fester Untergrund/Rohrwand ohne lose Bestandteile.
- ∄ Formstücke, Bögen und sonstige Einbauten müssen in offener Bauweise entfernt werden. Die Kopflöcher werden als Montagegruben genutzt.

4.3 Vorgehensweise

- ∄ Störende Einbauten sind in offener Bauweise zu entfernen.
- ∄ Mechanisches Reinigen der Rohrleitung durch Kratzer, Schaber, Scheiben; eventuell Hochdruckreinigen, bis fester Untergrund ohne lose Teile ansteht.
- ∄ Anschleudern des Sanierungsmörtel mit Hilfe eines Schleuderkopfes und eventuell anschließendes Glätten mit Glättspachtel. Die Anschleudergeschwindigkeit ist so zu wählen, dass eine optimale Verdichtung des Mörtels erreicht wird und keine Rückprallverluste entstehen. Die Einbaudicke der Mörtelschicht wird über die Ziehgeschwindigkeit des Schleuderkopfes geregelt.

4.4 Anschluss von Hausanschlüssen, Übergang auf bestehende Leitungen

Hausanschlüsse die „überschleudert“/überfahren wurden, werden freigeblasen (unter Umständen bleibt ein Mörtelpfropfen liegen). Ansonsten wird die Leitung mit der Mörtelauskleidung durch Muffenverbindung/Formstücke/Zwischenstücke verbunden, bzw. seitliche Anschlüsse werden mit Anbohrstützen nachträglich angeschlossen.

4.5 Ergebnis der Sanierung

- ∄ Neue, dauerhaft beständige Innenauskleidung, Nuttschicht.
- ∄ Korrosionsschutz und Verringerung der Inkrustationsbildung.
- ∄ Sanierungslängen bis ca. 300 m.
- ∄ Nennweitenbereich DN 80 bis DN 3000.
- ∄ Einsetzbar für metallische Wasserleitungen (früher z. T. für die Rohrreparatur von SW-Freispiegelleitungen).
- ∄ DVGM zugelassen.
- ∄ Die Kosten bzw. der Aufwand für die Reinigung sind geringer als beim Gewebeschlauch.
- ∄ Sanierungskosten in Abhängigkeit vom Durchmesser und der Sanierungsabschnittlänge.

Verfasser: Dipl.-Ing. Dieter Klaum
Kalkulator und Bauleiter bei
DIRINGER & SCHEIDEL Rohrsanierung GmbH & Co. KG,
Niederlassung Wetzlar
Eichenhain 4
35641 Schöffengrund-Laufdorf
Telefon: (0 64 45) 92 48 – 18
Telefax: (0 64 45) 92 48 – 41
e-mail: dieter.klaum@dus.de