

Neuerungen im Bereich Druckleitungs-sanierung mit Schlauchliningverfahren

Welche Sanierungsverfahren gibt es für Druckrohrleitungen? Zur Beantwortung dieser Frage ist in einem gemeinsamen Arbeitskreis des Rohrleitungssanierungsverbands e. V. (RSV) erstmals eine umfassende Übersicht entstanden. Sie ist Bestandteil der zukünftigen GW-302-2 und wird für die Anwendung im Trinkwasser- und Gasbereich erstellt. Sie lässt sich hinsichtlich der Sanierungsverfahren aber auch für Abwasserdruckleitungen anwenden.

Die steigende Zahl von Havarien bei Druckleitungen rückt Sanierungsverfahren immer mehr in den Fokus der Betrachtungen. Ihr Zustand ist häufig unbekannt und ihr Versagen oftmals die größte Befürchtung der Netzbetreiber. Rohrbrüche im Druckleitungsbereich haben ein großes Schadenspotenzial und können ganze Straßenzüge unter Wasser setzen oder gar Fahrzeuge darin versinken lassen. Schon die optische Inspektion von Druckleitungen ist eine Herausforderung, setzt diese doch die Außerbetriebnahme und das Herstellen einer Zugänglichkeit voraus. Die Schäden nehmen aufgrund des Erreichens der technischen Nutzungsdauer der Rohre zu und immer mehr Druckleitungen müssen saniert oder erneuert werden.

Grabenlose Bauweisen vor offener Erneuerung

Aufgrund der geringen Tiefenlage von Druckleitungen wurden diese in der Vergangenheit zu einem großen Anteil in offener Bauweise erneuert. Im Sinne der Nachhaltigkeit und des Ressourcenschutzes kommen jetzt allerdings vermehrt grabenlose Bauweisen zum Einsatz. Dies ist auch eine Folge des Depo-nienotstands, der für zu entsorgenden Bodenaushub, Bauschutt und belastete Abfälle lange Fahrwege bedingen kann. Mit grabenlosen Verfahren wird der zu entsorgende Abfall erheblich reduziert und auch die Beeinträchtigungen für Bürger, Gewerbe und Umwelt sind deutlich geringer. Grabenlose Bauweisen benötigen kleinere Baufelder und kür-

zere Bauzeiten und führen zu bedeutend weniger Feinstaub und CO₂-Ausstoß.

Schlauchliningverfahren in der DVGW GW 302

Die bautechnischen Lösungen sind vielfältig und ermöglichen eine technische, wirtschaftliche und ökologische Auswahl. Der verbändeübergreifende Arbeitskreis „Grabenlose Bauweisen“ mit Experten aus rbv, GSTT und RSV hat unter der Leitung von Andreas Hüttemann eine Ergänzung zum DVGW-Arbeitsblatt GW 302 erarbeitet. Der erste Teil der GW 302 zeigt Anforderungen und Prüfungen von Unternehmen zur Rehabilitation und Neulegung von Rohrleitungen auf. Teil zwei des Regelwerkes fasst die Verfahrenstechniken zusammen und stellt die spezifischen Anforderungen dar. Tabelle 1 zeigt die aktuelle Verfahrensübersicht zu den technischen Lösungen im Druckleitungsbereich als Teil der neuen DVGW GW 302-2.

Das DVGW-Arbeitsblatt GW 302 Teil 2 beinhaltet zudem verfahrensspezifische Übersichten mit Anwendungsvoraussetzungen und -hinweisen. Für das Schlauchliningverfahren (Tab. 2) ist diese in Zusammenarbeit mit dem RSV-Arbeitskreis 1.3 entstanden. Das DVGW-Regelwerk GW 302 wurde vornehmlich für die Anwendung im Trinkwasser- und Gasbereich erstellt, lässt sich jedoch auch für Abwasserdruckleitungen anwenden.

Schlauchlining als Perspektive

Das vor Ort härtende Schlauchlining wird als Lösungsgeber im Druckrohrbereich immer häufiger eingesetzt. Durch die flexiblen Schlauchliner sind Bereiche in Druckleitungsnetzen grabenlos



Dürringer&Scheidel Druckrohrtechnik

Abb. 1 Anbindung eines Druckschlauchliners mittels GFK-Flansch in das Leitungsnetz

sanierbar, für die zuvor keine geeigneten Techniken zur Verfügung standen. Insbesondere bei engen Baufeldern, Bögen im Rohrverlauf, schwieriger Zugänglichkeit und bei Erreichen der hydraulischen Auslastung bieten Schlauchliner eine Perspektive. Die Herstellung vor Ort, die Material- und Verfahrensvielfalt sowie vor allem die Flexibilität begründen die Erfolgsstory des vor Ort härtenden Schlauchlinings im Bereich der Kanalsanierung und diese Argumente sind auch im Druckrohrbereich von zunehmender Bedeutung.

Durch die flexiblen Schlauchliner sind Bereiche in Druckleitungsnetzen grabenlos sanierbar, für die zuvor keine geeigneten Techniken zur Verfügung standen.

Kombinierte Sanierungsprojekte

Sanierungsprojekte im Druckrohrbereich umfassen in der Regel längere Rohrstrecken für die die Sanierung zusammenhängend geplant wird. Dabei können abschnittsabhängig verschiedene

Sanierungsverfahren geeignet sein. In der Praxis hat sich die Kombination mehrerer technischer Lösungen bewährt, um eine wirtschaftliche und nachhaltige Instandsetzung zu erreichen. Eine gängige Kombination besteht aus Rohrlining

Sparte (Merkmal)	Rehabilitation (Nutzung einer bestehenden Trasse)										
Gruppe (Merkmal)	Renovierung (Substanznutzung)					Erneuerung (Substanzersatz)					
Funktion Altrrohr	Stützwirkung für weiteren Betrieb erforderlich			Dient als Hohlkörper für Einbau		Wird entfernt			Bleibt zerstört im Boden		
Klasse (Untergruppe ^a)	B, C und D (Sanierung)			A (Erneuerung)		A (Gabenlose Neulegung)					
Werkstoff Altrrohr	St, GG, GGG	St, GG, GGG, (Az), PVC			St, GG, GGG, PVC, Az		GG, Az (St, GGG)	Blei, PE	St	GG, Az, St, GGG, PE, PVC	
Werkstoff Neurohr	n. z. ^b				PE, PA-U, St, GGG, GFK	PE	PE, PA-U St, GGG	PE	PE	PE, PA-U, St, GGG	
Verfahren	Zementmörtel-auskleidung	Schlauch-Lining rückseitiger Verklebung	Lining mit eingezogenen Schläuchen	Vor Ort härtendes Schlauch-Lining	Rohreinzug und -einschub mit Ringraum ^c	Close-Fit-Lining ^d	Auswechselverfahren			Berstverfahren	
Merkmal	Anschleudern	Einkleben	Einziehen	Härten	Einziehen/Einschieben	Verformen/Reduzieren	Statisch		Dynamisch	Statisch/Dynamisch	
Varianten	-	Kalt-/Warm-/UV-Härtung	ohne/mit Kontakt zum Altrrohr	Warm-/UV-Härtung	ohne/mit Ringraumverfüllung	Reduktion (R) (kalt/warm)/Verformung (V)	Press-/Zieh-/Hilfsrohrverfahren	Innendruckgestütztes Aufwickelverf.	Dyn. Auswechselverfahren		
Kurzbezeichnung Konformitätsbewertung gemäß DVGW GW 302-1 [§]	R4/B	R1/B	R5/A R5/B	R6/B	R2/A R2/B	R3/B/ R	R3/B/V	GN1/A		GN3/A GN3/B	
Unternehmensanforderungen	GW 302-1 [§]										
Anforderungen/Hinweise											
Allgemeines	DVGW GW 302-2 (in Vorbereitung) DVGW GW 301 (A) [§] , DVGW GW 302-1 [§] , DIN EN 12007-4, DIN EN ISO 11295, DIN EN ISO 11298-1, DIN EN ISO 11299-1, ISO 13470										
Verfahrensspezifisches	In den jeweiligen Abschnitten von GW 302-2 (in Vorbereitung)										
Materialspezifische Anforderungen/Hinweise - Mitgeltende Regelwerke											
Kunststoff-Rohrleitungssysteme	n. z.	ISO 11298-6 ISO 11299-6	ISO 11298-11 ISO 11299-11	DIN EN ISO 11298-4	DIN EN ISO 11298-2 DIN EN ISO 11299-2 ISO 11298-5	DIN EN ISO 11298-3 DIN EN ISO 11299-3	DIN EN ISO 21225-1	n. b. ^f	n. b.	DIN EN ISO 21225-1	
Gusseiserne Rohrsysteme	n. z.	n. z.	n. z.	n. z.	n. z.	n. z.	ISO 13470	n. b.	n. b.	ISO 13470	

^a Einteilung gemäß DVGW-Regelwerk

^b n. z.: nicht zutreffend

^c nur bei Verwendung von Rohren, die allen inneren und äußeren Belastungen standhalten sowie anschließender Ringraumverfüllung

^d nur bei Verwendung von Rohren, die allen inneren und äußeren Belastungen standhalten

^e Siehe Anmerkungen zu GW 302-1[§] Abschnitt 1

^f n. b.: nicht berücksichtigt

[§] Auf Grundlage DVGW GW 302-1 E (11-2022)

Tab. 1 Anforderungen und Hinweise für grabenlose Bauweisen mit Nutzung einer bestehenden Trasse gemäß Entwurf des rbv/GSTT/RSV-Arbeitskreises „grabenlose Bauweisen“ für das DVGW-Arbeitsblatt GW 302-2 (Arbeitsstand: April 2023)

	Wasser
Statische Klassifizierung gemäß 5.4	Klasse A ¹ , B, C: glasfaserverstärkter Nadelfilzliner Klasse A ¹ , B: Nadelfilzliner, Glasfaserliner
Altrohrwerkstoff	ohne Einschränkung
Prüfgrundlage	DIN EN ISO 11298-4
Betriebsdrücke	bis 16 bar
Durchmesser	ab 100 mm bis 1500 mm
Installationslänge	system- und projektabhängig ≤ 350 m
Richtungsänderungen	Je nach Anzahl, Bauart, Durchmesser und Lage ≤ 45°: Nadelfilzliner, glasfaserverstärkter Nadelfilzliner (größere Bögen bis 90° bei Radien > 6D mit Einschränkung möglich ≤ 10°: Glasfaserliner
Reinigung des Altrohres	hydraulische Reinigung (Wasserhochdruck, bei Klasse C Wasserhöchstdruck), mechanische Reinigung
Wiedereinbindung	Anwendung von Flanschadapters oder Kupplungen direkt auf den Liner unabhängig vom Altrohr (Klasse A) oder Anwendung von Innenmanschetten zur Abdichtung des Schlauchliners gegen ein neues Passstück (Klasse A, B) oder gegen das Altrohr (Klasse B, C)
Anschlüsse	in offener Bauweise, Anwendung von Anschlussarmaturen mit innenliegender Dichtung
Weiternutzungsdauer	mindestens 50 Jahre (vgl. Kapitel 5, GW 302-2)
Druckprüfung	DIN EN 805, DVGW Arbeitsblatt W 400-2

¹: Nur für gerade Leitungsabschnitte; Bei Richtungsänderungen ist ein Mittragen des Altrohres in Betracht zu ziehen bzw. ein gesonderter statischer Nachweis im Bogen erforderlich

Tab. 2 Anwendungsvoraussetzungen und -hinweise für das vor Ort härtende Schlauchlining gemäß Entwurf des rbv/GSTT/RSV-Arbeitskreises „grabenlose Bauweisen“ für das DVGW-Arbeitsblatt GW 302-2 (Arbeitsstand: April 2023)

	Herstellung im Werk – Rohrlining (GW302: Rohreinzug, Rohreinschub, Close-Fit-Lining)	Herstellung vor Ort – Schlauchlining
Vorteile	nahezu gleichbleibende Produktionsbedingungen, gute Qualitätsüberwachung, keine chemischen Prozesse auf der Baustelle, hohe Wirtschaftlichkeit der Produktion durch Auslastung der Fertigungseinrichtung	kleinstmögliche Baugruben, geringe Baustelleneinrichtungsfläche (BE), höchste Flexibilität, komplexe Rohrverläufe und erschwerte Zugänglichkeiten sanierbar inkl. Bögen (systemabhängig), kleinster Ringspalt und geringe Wanddicken, hydraulische Leistungsfähigkeit der Leitung nicht eingeschränkt
Nachteile	Produktgröße/-länge beschränkt auf Transportmaße (viel Luft), gerade Rohrleitungen produzierbar, fehlende Flexibilität, große Baustelleneinrichtungsfläche (BE)	variable Bedingungen, sorgfältige Prozesskontrolle vor Ort erforderlich, größere Anzahl Baugruben durch kürzere Sanierungsabschnitte

Tab. 3 - Gegenüberstellung der grabenlosen Techniken Rohr- und Schlauchlining hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile

und Schlauchlining. Beide Techniken können so ihre Systemvorteile ausspielen und führen zu einer wirtschaftlichen Lösung für den Netzbetreiber.

In Tabelle 3 sind die wesentlichen Vor- und Nachteile beider Verfahrensgruppen zusammengefasst. Die „schwierigen“ Bereiche gehen dabei an den Schlauchli-

ner. Im Druckrohrbereich wird vielfach die Bogengängigkeit zum Einsatzargument und die Möglichkeit der Einbringung über kleinere Baugruben.

RSV-Merkblätter für Druckschlauchliner

Das Schlauchliningverfahren für Druckleitungen wird in den RSV-Merkblättern 1.2 (Abwasser) und 1.3 (Trinkwasser) ausführlich beschrieben, sowie konkrete Verfahrensvorgaben definiert und Hinweise für die Planung und Ausschreibung gegeben. Die Merkblätter haben sich im Praxiseinsatz bewährt und unterstützen die Netzbetreiber, Ingenieurbüros, Sanierungsfirmen und Hersteller in der Anwendung des Schlauchlinings im Druckleitungsbereich. Besonderes Augenmerk liegt auf den Verbindungs- und Anslusstechniken, die stets zum Druckschlauchsystem gehören. Diese werden in den Merkblättern aufgezeigt und beschrieben. In der Sanierungspraxis haben sich zur Netzanbindung neben den Innenmanschetten insbesondere längskraftschlüssige Lösungen mittels GFK-Flanschen durchgesetzt.

Insgesamt zeigt die Schlauchlining-Technologie auch in der Druckrohranwendung, dass sie einer der wesentlichen Lösungsgeber zur Erhaltung der unterirdischen Infrastruktur ist. Die Verfahrensgruppe profitiert nicht zuletzt von ihrer über 50-jährigen Geschichte und vielfältigen Einsatzerfahrung.

Literatur

- [1] DVGW GW 302: Grabenlose Bauweisen. Teil 1: Unternehmen zur Rehabilitation und Neulegung von Rohrleitungen – Anforderungen und Prüfungen; Entwurf 2022-10.
- [2] DVGW GW 302: Grabenlose Bauweisen. Teil 2: Rehabilitation von Rohrleitungen – Verfahrenstechnik; in Bearbeitung 2023-04.
- [3] RSV M 1.2: Renovierung von Abwasserdruckleitungen mit Druckschlauchlinern, 2019.
- [4] RSV M 1.3: Renovierung von Trinkwasserleitungen mit Druckschlauchlinern, 2021.
- [5] Trinkwasserleitungen mit Schlauchlinern sanieren – das geht! S. Leddig-Bahls, bi Umweltbau Kongressausgabe Schlauchlinertag 2021.

Autorin

Dr. Susanne Leddig-Bahls
IQS Engineering AG
Demminer Str. 29
17121 Rustow (Loitz)
Tel.: +49 (0)39998 3393-42
s.leddig@iqs-engineering.com
www.iqs-engineering.com

