

II/11 Kostengünstige Leitungserneuerung durch das Einziehen von Mannesmann-Line-Pipe-Stahlrohren

Dipl.-Ing. Michael Bick

Die Kunden der Gas- und Wasserwirtschaft sehen die Versorgung der Städte und Gemeinden heute als eine Selbstverständlichkeit an. Dabei stellen äußere Beanspruchungen wie z. B. Bodenbewegungen aufgrund von Verkehrslasten, Bergsenkungen, Korrosion, die technischen Grenzen der überholten Muffenverbindung oder Undichtigkeiten an bestehenden alten Leitungssystemen den Versorgungsbetrieb vor die Entscheidung der Erneuerung seines Rohrnetzes.

Bedingt durch hohe Baukosten, Verkehrs- und Lärmbehinderungen sowie durch Belästigungen der Anwohner wurden in den letzten Jahren verschiedene Verfahren zur grabenlosen Sanierung von druckbeaufschlagten Gas- und Wasserrohrleitungen entwickelt und verfahrenstechnisch optimiert. Nachweislich kann somit die Zeitdauer der Baumaßnahmen auf ein Minimum reduziert und ein Maximum an Kosten vermieden werden.

Neben dem Gewebeschlauchrelining, bei dem die Stützwirkung der alten Rohrleitung erforderlich ist, gibt es verschiedene in **Bild 1** aufgeführte Verfahren, bei denen die Stützwirkung der alten Rohrleitung nicht mehr erforderlich ist. Dazu gehört das Stahlrohr-Relining, das mit Rohren von Mannesmann-Line-Pipe erfolgreich durchgeführt wird.

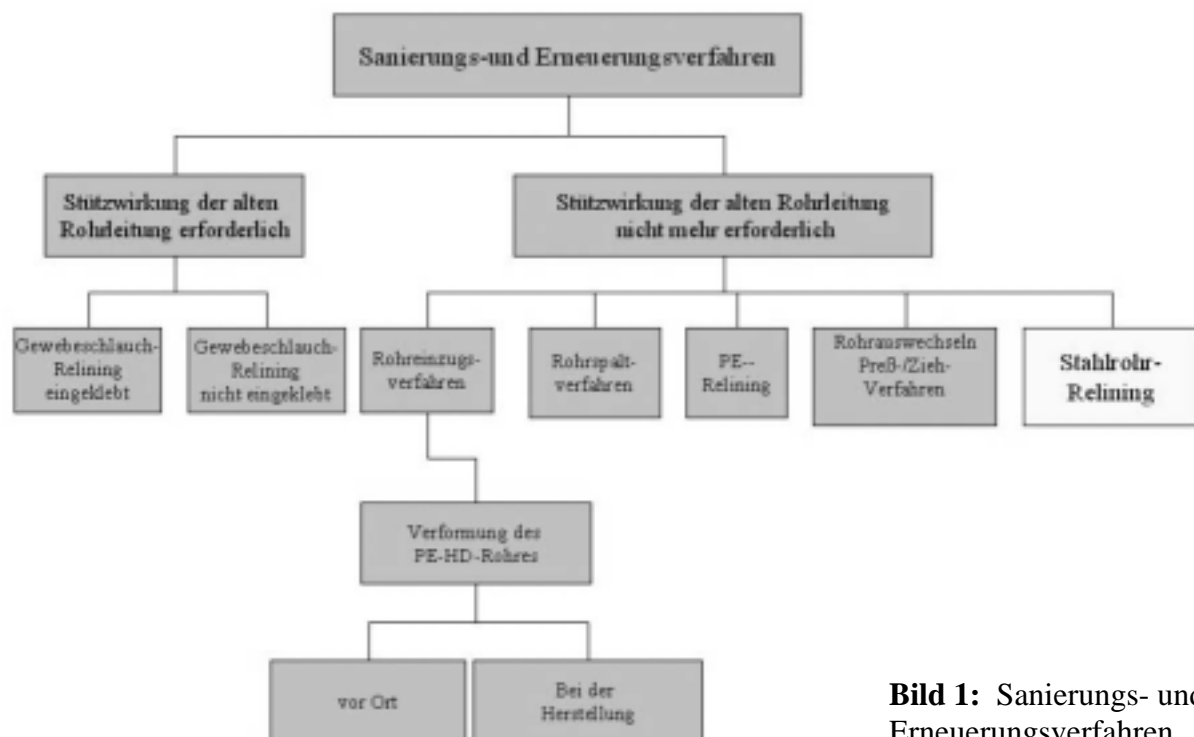


Bild 1: Sanierungs- und Erneuerungsverfahren

Mit diesem Verfahren wird derzeit von den Stadtwerken Hamm eine Haupttrinkwasserleitung saniert. Die Rohre dazu lieferte die Mannesmann Line Pipe GmbH in Hamm.

Bei dieser Baumaßnahme handelt es sich um die Sanierung einer Graugussleitung DN 400. Das Mannesmann-Line-Pipe-Stahlrohr DN 300, mit einem speziellen 3-Lagen-Polyethylen-Längsrippenprofil wird nach dem Inliningverfahren in das Gussrohr DN 400 mit gutem Erfolg eingezogen (**Bild 2**).



Bild 2: PE-Umhüllung mit integriertem Steinschutz-Rippenprofil

Dazu muss die bestehende Graugussleitung zunächst innen gesäubert werden. Nach dem Reinigen hat sich eine abschnittsweise Inspektion mit modernen Farbvideokameras mit integrierter Neigungsmessung bewährt, die unbekannte Hindernisse wie z. B. Beulen lokalisieren können. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten wird in diesem Fall nur alle 150 bis 250 m eine so genannte Einfädelgrube benötigt, in der die Stahlrohre miteinander verschweißt, nachumhüllt und mit einem Reibungsminderer versehen werden, damit der Rohrstrang von der Ziehgrube aus in die zu sanierende Graugussleitung eingezogen werden kann. Die maximale Einzuglänge kann 400 m durchaus überschreiten und wird u. a. erst durch die zulässigen Zugkräfte der Stumpfschweißverbindungen limitiert.

Bei der 3-Lagen-Polyethylen-Längsrippen-Umhüllung handelt es sich um ein speziell ausgeprägtes Oberflächenprofil, welches besonderen Schutz durch die Eigenschaft der plastischen Verformbarkeit bei radialer und tangentialer Beanspruchung aufweist. Dabei ist der dauerhafte Schutz des Stahlrohres vor Korrosion stets gewährleistet.

Durch die hohe Elastizität des Stahlrohres und der Außenumhüllung stellen sowohl Kurven als auch Übergänge der zu sanierenden Rohre keine Schwierigkeit dar. Den hohen gesetzlichen Anforderungen an die Trinkwasserqualität wird das Mannesmann-Line-Pipe-Stahlrohr durch die Auskleidung mit Zementmörtel nach den geltenden technischen Regelwerken im Wasserfach gerecht.

Durch den Einzug von stumpfgeschweißten Stahlrohren kann bereits bei der Planung zur Leitungserneuerung eine um eine Stufe geringere Nennweite gegenüber der Altleitung gewählt werden.

Bei innerstädtischen Rohrleitungserneuerungen haben sich wegen der guten Handhabbarkeit Einzelrohrängen von 8 - 9 m bewährt. Das jeweils erste Rohr wird mit einem Konus, an dem ein Anschlag für das Zugseil vorgesehen ist, verschlossen. Damit können keine Verunreinigungen aus dem Altrohr in die neue Leitung gelangen. Das Einbringen der neuen Leitung erfolgt im o. g. Fall ohne Abstandshalter gleitend auf der Polyethylenaußenumhüllung. Durch die hohe mechanische Beständigkeit hat die PE-Rippenumhüllung von Mannesmann-Line-Pipe ihre Eignung beim Rohreinzugverfahren auf vielen Kilometern Rohrstrang unter Beweis gestellt. Beschädigungen der Umhüllung bis zur Stahloberfläche nach dem Einzugverfahren wurden nicht festgestellt.

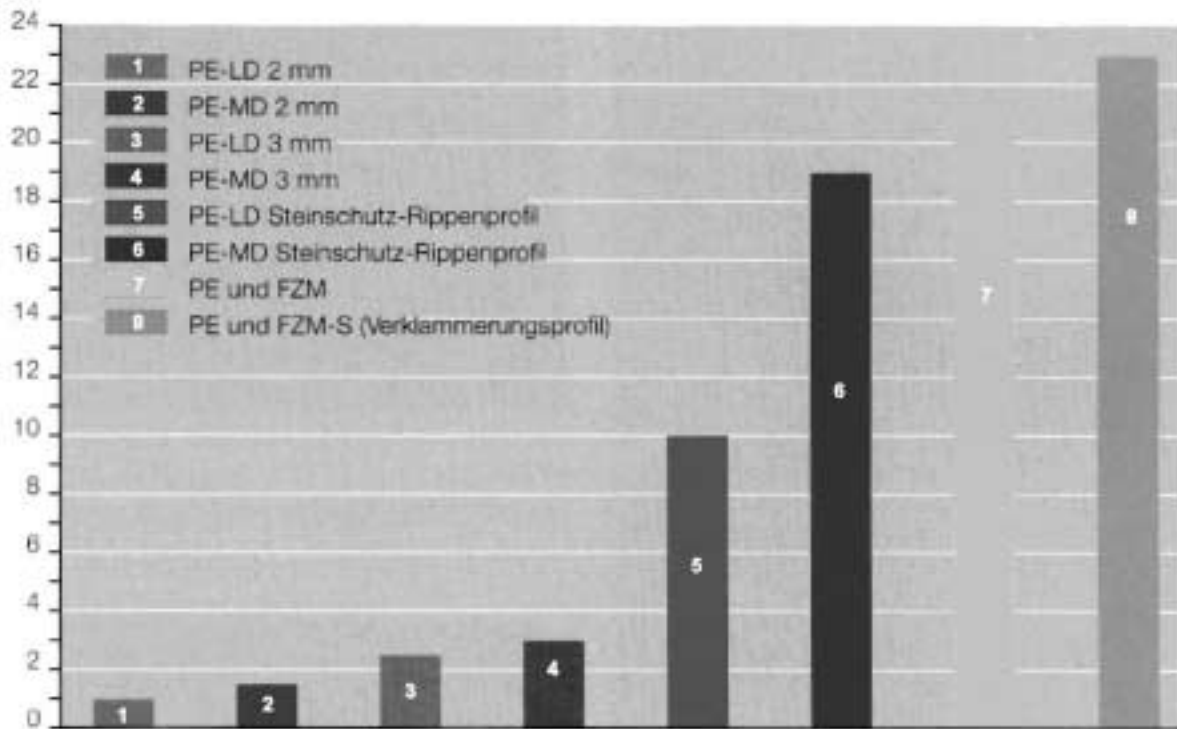


Bild 3: Schlagbeständigkeit von PE-LD mit 2 mm Schichtdicke

Beim Vergleich der Schlagbeständigkeit der verwendeten Längsrippenumhüllung zu einer 2 mm dicken LD-PE-Umhüllung zeigt diese einen überproportionalen Anstieg (**Bild 3**).

Vor der Inbetriebnahme der Leitung ist ein Verfüllen des Ringraumes mit einem fließenden und hydraulisch abbindenden Material zu empfehlen, da sich durch die Fixierung der Leitung eine kompakte Einheit mit dem Altrohr bildet und das flächenförmige Auflager sowohl Schutz vor Beschädigungen der PE-Umhüllung, als auch einen äußerst widerstandsfähigen Schutz gegen Baggerangriff bietet. Ebenso wird ein Füllen des Ringraumes mit dort unerwünschten Medien vermieden.

Zusammenfassung:

Das Relining von Stahlrohrleitungen bietet wirtschaftliche und ökologische Vorteile durch erheblich reduzierte Erdarbeiten, schonenden Eingriff in bestehende Infrastruktur, stark verkürzte Abwicklungszeiten und somit weniger Belästigung für die Anlieger, hohen Widerstand gegen mechanische und korrosive Beschädigungen bei gleichzeitiger Eignung für alle Medien wie z. B. Gas, Wasser, Abwasser u. a.

Verfasser: Dipl.-Ing. Michael Bick
 Mannesmann Line Pipe GmbH
 Technical Sales
 Kissinger Weg 1
 59067 Hamm
 Telefon: (0 23 81) 42 07 12
 Telefax: (0 23 81) 42 08 04
 e-mail: michael.bick@mannesmannlinepipe.com