

Sanierung einer Abwasserdruckleitung OD 1000 im Swagelineverfahren

AUFGABENSTELLUNG

Die Firma Ludwig Pfeiffer Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG wurde von den Berliner Wasserbetrieben beauftragt, in Berlin-Friedrichshain Druckrohrsanierungsarbeiten durchzuführen. Ziel dieser Baumaßnahme ist es, eine Abwasserdruckleitung DN 1000 aus Grauguss auf einer Gesamtlänge von ca. 440 m ohne Zwischenbaugruben im Swageline-Verfahren grabenlos zu sanieren. Die Rohrtrasse befindet sich im Bereich der 6-spurigen, stark frequentierten Frankfurter Allee, so dass eine Auswechslung in offener Bauweise nicht vorteilhaft ist. Um Einschränkungen, die durch Aufgrabungen und großräumige Absperrungen entstehen würden, zu verhindern, ist es seitens der Berliner Wasserbetriebe vorgesehen, einen PE-Inliner in einem Abschnitt in die Altleitung durch ein PE-Close-fit-Verfahren, d.h. ohne bleibenden Ringraum, einzuziehen. Die Ausführung folgt dabei entsprechend dem Regelwerk des DVGW-Arbeitsblattes GW 320/11 R3. Dieses Arbeitsblatt beschreibt dazu Ablauf sowie die Qualitätssicherung.

VERFAHRENSBESCHREIBUNG

Die Fa. Pfeiffer setzt bei dieser Maßnahme auf das Swageline -Verfahren, bei dem ein PE-Inliner vor Ort im Durchmesser, ohne Eintrag von Wärme, reduziert und in die Altleitung eingezogen wird. Dabei können Rohrleitungen von DN 100 bis DN 1200 mit Einzugsängen von bis zu 1.000 m saniert werden. Das Besondere des Swagelining liegt im Übermaß des PE- Inliners gegenüber der Altleitung. Die Rückverformung des Liners nach dem Einzug garantiert eine dauerhafte und feste Close-fit-Lage.

Die Baudurchführung der Abwasserdruckleitung erfolgt in einem Abschnitt. Die Altleitung wird in den Start und Zielgruben getrennt. Nach einer Hochdruckreinigung, wobei leicht lösbare Ablagerungen beseitigt werden, erfolgt eine erste Kamerainspektion. Die festen Inkrustationen werden mechanisch mittels Kratzern entfernt. Eine metallisch blanke Oberfläche ist für das Swagelining nicht erforderlich. Mögliche Hindernisse im Altrohr werden mit einem Fräsroboter beseitigt. Danach wird die Altleitung zur Feststellung des Innendurchmessers und der Oberflächenbeschaffenheit kalibriert. Für den Inliner werden handelsübliche PE-HD-Rohre aus PE 100 mit den Abmessungen $d 1.030 \text{ mm} \times 60,6 \text{ mm}$ (SDR 17, PN 10) verwendet. Durch das Übermaß, das im Allgemeinen ca. 2 bis 3 % beträgt, ist eine 100 % feste und dauerhafte Close - fit- Lagerung des PEInliners im Altrohr möglich. Die Verbindung der Rohre erfolgt durch Stumpfschweißung. Um den Einzug bzw. den späteren Betrieb nicht zu erschweren werden die inneren und die äußeren Schweißwülste entfernt. Am Rohrstranganfang wird ein Zugkopf der Fa. Reinert-Ritz GmbH angeschweißt. Der maßgeschneiderte Ziehkopf lässt sich ohne Aufwand anschweißen und ist durch seine Verformbarkeit auch

"swagebar". Die Fa. Reinert- Ritz GmbH verfügt über eine breite Palette von verschiedenartigen Ziehköpfen in allen beliebigen Außendurchmessern bis d 1.600 mm. Die vorgefertigten Rohrstränge können auf Rollenböcken problemlos auch über größere Entfernungen zur Einzugsgrube transportiert werden. Dieses ist bei eingeschränkten Platzverhältnissen oft ein großer Vorteil. Der Rohrstrang wird beim Einzug durch ein Reduzierwerkzeug, dem Swagelining -Die, gezogen, wobei sich der Durchmesser verkleinert (Bild 1). So kann unter Aufrechterhaltung der Zugspannung der Rohrstrang in das Altrohr eingezogen werden. Der Vorgang kann jederzeit unterbrochen werden, z. B., wie hier auf dieser Baustelle, um zwei vorgefertigte Teilstränge mittels Stumpfschweißung zu verbinden. Die Verformungs- und Einzugsgeschwindigkeit liegt bei dieser Dimension zwischen 40 und 80 m je Stunde. Dadurch können Rohrstränge von 300 bis 800 m Länge problemlos als Tagesleistung eingebaut werden. Nach Erreichen der Zielgrube erfolgt eine schrittweise Reduzierung der Zugkraft und der PE-Inliner legt sich auf Grund der Rückstellkräfte von selbst an das Altrohr an. Die für die Verformung und den Einzug notwendigen Zugkräfte werden durch Seilwinden oder hydraulisch betriebene Zuggestänge übertragen. Die Kraftverläufe werden permanent aufgezeichnet und liegen unter den zulässigen Zugspannungen für PE-Rohre. Für die Weiterführung des Rohrbaus werden an den Rohrstrangenden mittels Elektromuffenschweißung der .HP- Flansch" (High Pressure) von der Fa. Reinert-Ritz GmbH eingesetzt (Bild 2). Die HP-Losflanschverbindung besteht aus einem speziellen Vorschweißbund und einem Losflansch, der eine hochwertige Kunststoffbeschichtung aufweist. Die verfügbare Kontaktfläche wird voll genutzt, um die Rohrkräfte besser zu übertragen. Gleichzeitig wird der 8undaußendurchmesser durch Stege im Losflansch geführt. Zusätzlich sorgen ein innen liegender Ringwulst und eine umlaufende Nut im 8und dafür, dass der kritische Bereich allseitig gekammert ist. Das bewirkt, dass sich unter Druck der Bund auf Dauer nicht verformen kann und die Verbindung folglich dauerhaft dicht ist. In diesem Fall ist eine problemlose Anbindung an DN 1000 Guss bzw. Stahlleitungen durch eine entsprechende Anpassung möglich. Nach Montage der Blindflansche werden eine Druckprüfung im Normalverfahren (nach DVGW W400) und eine abschließende Kamerainspektion ausgeführt. Der PE-Inliner hat nach dem Einbau Neurohrqualität, d. h. er trägt alle Lasten aus Erddruck und Verkehrsbelastung sowie aus dem Innendruck ohne Mitwirkung des Altrohres. Durch die sehr guten hydraulischen Eigenschaften von PE- Rohren ist mit keiner Durchflussreduzierung zu rechnen - im Gegenteil - die hydraulische Kapazität der Leitung steigt meist an. Die Berliner Wasserbetriebe nutzen seit dem Jahr 2000 die Vorteile der PE Close- Fit-Sanierung auch im Drucknetzbereich. Die Baustelle ist eine Vorführbaustelle im Rahmen des traditionellen Baustellentages der WASSER BERLIN International 2011 (www.wasser-berlin.de).