

Trinkwasserleitung DN 300 grabenlos im Compact Pipe-Verfahren saniert

Peter Sczepanski

Im Norden des Verbandsgebietes des Märkischen Abwasser- und Wasserzweckverbands (MAWV) sichert eine Hauptwasserleitung DN 300 die Trinkwasserversorgung. In den letzten Jahren stieg die Anzahl von Leckagen im Trassenabschnitt, insbesondere zwischen den Ortslagen Klein- und Großziethen. Der MAWV beauftragte das Ingenieurbüro VOIGT Ingenieure GmbH Luckau, geeignete Varianten für eine Sanierung zu untersuchen: Sanierung der Muffen, Ersatzneubau oder Einzug eines Liners in die vorhandene Altrohrleitung.

Eine stark befahrene Landesstraße, der Bewuchs der Trasse mit einer Baumallee und ein unmittelbar an die Trasse grenzender Rad- und Gehweg stellten die Planer vor die Aufgabe, im Tiefbau ein technologisch und wirtschaftlich geeignetes Verfahren auszuwählen und die Beeinträchtigung der Umwelt auf ein Minimum zu reduzieren. Die Wahl fiel auf ein Close-Fit-Verfahren, das im Verbandsgebiet des MAWV erstmalig für die Sanierung einer Trinkwasserleitung zum Einsatz kommen sollte. Den Zuschlag zur Ausführung der Arbeiten erhielt nach einer öffentlichen Ausschreibung die Firma RSC Rohrbau und Sanierungs GmbH Cottbus.

Die zu sanierende Leitung, eine Stahlbetonleitung (HUME-Leitung) DN 300, ist im Schleuderverfahren hergestellt, bei dem Beton in schnell rotierenden runden Hohlkörpern (z. B. Stahlschalungen) verdichtet wird. Durch die Zentrifugalkraft wird das Wasser aus dem Beton gedrückt und es ergibt sich ein niedriger Wasserzementwert. Der Beton ist dicht und hochfest, weshalb diese Rohre häufig zum Bau von Trinkwasserdruckleitungen verwendet wurden. Problematisch sind die zwischen Spitzende und Muffe verbauten Dichtungen. Diese Gummidichtungen „verspröden“ und weisen über die Zeit Risse auf, was zu einer erhöhten Leckagerate im betroffenen Trassenabschnitt führte.

Die zu sanierende Leitungstrasse liegt im meist unbefestigten Bereich zwischen der Landesstraße L75 „Glasower Allee“ und einem parallel verlaufenden Geh- und Radweg (**Bild 1**). Der gesamte Sanierungsabschnitt zwischen Groß- und Kleinziethen verläuft unter vorhandenen Straßenbäumen bzw. in deren Wurzelanlaufbereich. Die L75 ist eine stark frequentierte Straße. Der Geh- und Radweg wird von Radfahrern und Fußgängern für Sport und Freizeit, als täglicher Arbeitsweg und von Schülern als Schulweg genutzt (**Bild 2**).

Verfahren

Für die Sanierung wurde das Close-Fit-Verfahren und somit das Verformungsverfahren nach Pkt. 2.5.1 des DVGW-



Bild 1: L75 Glasower Allee, Geh- und Radweg – FR Kleinziethen nach Großziethen [1]

Arbeitsblattes GW 320-2 (Rehabilitation von Gas- und Wasserrohrleitungen durch PE-Relining ohne Ringraum, Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung) gewählt (**Bild 3**).

Im Detail wird ein im Querschnitt durch werkseitige Vorverformung reduzierter PE-HD-Rohrstrang in die zu sanierende Leitung eingebracht und nach dem Einziehen unter Einsatz von Dampf und Druck so aufgeweitet, dass der Liner eng an der Wandung des Altrohres (close-fit) anliegt. Anschließend erfolgt die Anbindung an das vorhandene Netz bzw. die Verbindung zwischen den Sanierungsabschnitten.

Die ausgeschriebenen Arbeiten umfassten auszugsweise folgende Leistungen:

- » 205 m Trinkwassernetzleitung aus PE-HD-Rohr da 63 mm herstellen, einschließlich Umbindung auf Hauptleitung und Anbindung von drei Hausanschlüssen
- » Tiefbauarbeiten für Leitungsrückbau und Sanierungsbaugruben
- » 80 m Rückbau vorhandene Hume-Leitung DN 300 Stb einschl. Streckenschieber, Unterflurhydranten und anderer Armaturen
- » 1390 m Sanierung der vorhandenen Trinkwasserleitung DN 300 durch Einzug von Liner Compact Pipe PE-HD 300 x 17,6 mm, SDR 17 (Close-Fit-Verfahren) einschl. vorheriger mechanischer Reinigung, Kalibrierung und TV-Befahrung
- » 55 m Neubau TWL PE-HD da 315 x 18,7 mm, SDR 17 im Bereich von Anbindung und Verbindungen
- » Umbindung von fünf Hausanschlüssen auf die sanierte Hauptleitung
- » Herstellung von vier Knotenpunkten

Verkehrssicherheit

Um den Geh- und Radwegverkehr ohne Einschränkungen aufrecht zu erhalten, war ursprünglich eine in Anlehnung an die Sanierungsabschnitte des Close-Fit-Verfahrens zu errichtende halbseitige Sperrung der Straße und Umleitung der Fußgänger und Radfahrer vom voll gesperrten Geh- und Radweg auf die L75 unter Ampelregelung für den Fahrzeugverkehr vorgesehen. Im unbefestigten Bereich zwischen der Fahrbahn und dem Geh- und Rad-

weg sollten hierfür auf Schotter Asphaltüberfahrten errichtet werden.

Aufgrund eines Nebenangebotes der ausführenden Firma konnte in einem gemeinsamen Vor-Ort-Termin mit den Mitarbeitern der zuständigen Behörden, des MAWV und des Planungsbüros eine Optimierung der Verkehrssicherung diskutiert und festgelegt werden. Realisiert wurde eine punktuelle Absicherung von Baugruben mit „Blitzwagen“ bei gleichzeitiger Geschwindigkeitsreduzierung im Bereich der L75. Die Nutzung des Geh- und Radweges wurde gar nicht eingeschränkt und somit konnte die Verkehrssicherung mit deutlich weniger Aufwand betrieben werden (**Bild 4**).

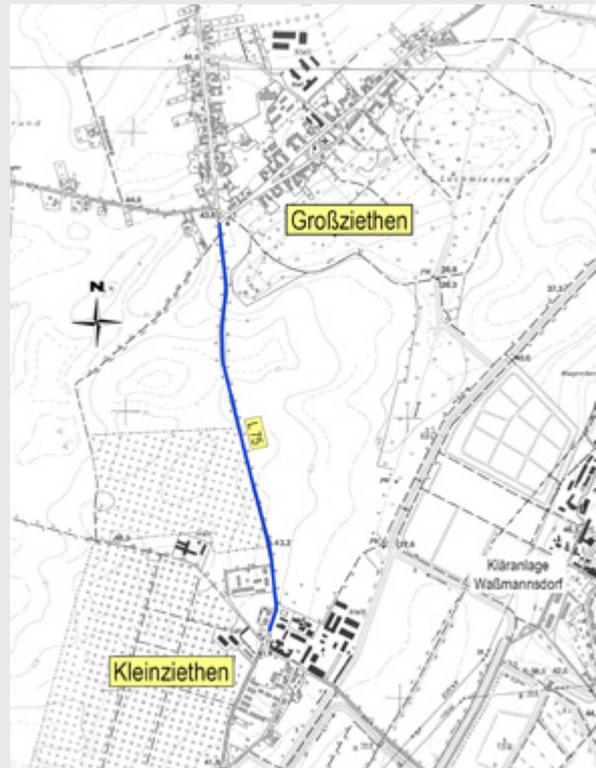


Bild 2: Lageplanausschnitt Sanierungsabschnitt zwischen Groß- und Kleinziethen



Bild 3: Compact-Pipe-Verfahren der Firma Wavin



Bild 4: L75 Glasower Allee, Geh- und Radweg – FR Großziethen nach Kleinziethen [1]



Bild 5: Start-/ Zielbaugrube [1]



Bild 6: Stahlkratzer mit Gummischieben [1]



Bild 7: Linereinzug [1]



Bild 8: Rückverformter Liner [1]

Durchführung

Nach der Baugrubenherstellung und Sicherstellung der Trinkwassernotversorgung der anliegenden Gebäude wurde der zu sanierende Abschnitt außer Betrieb genommen. Im Bereich der Start- und Zielbaugruben für das Close-Fit-Verfahren wurden auf die Einziehradien abgestimmte Rohrsegmente aus der Humeileitung herausgetrennt und entsorgt (**Bild 5**).

Da im Bereich von undichten Leitungsabschnitten in der Vergangenheit Rohrsegmente gegen Stahlleitungen ausgetauscht wurden, mussten diese Bereiche von Inkrustationen befreit werden. Zudem war die gesamte Altleitung vor dem Linereinzug zu reinigen. Zum Einsatz kam hierfür

eine Seilwinde mit einer maximalen Zugkraft von 10,0 Tonnen mit vorgehängten Stahlkratzern und Gummischieben (mechanische Reinigung – **Bild 6**).

Nach der Reinigung der Altleitung wurde das Reinigungsergebnis abschließend durch eine TV-Befahrung kontrolliert. Zur Feststellung der Profilverfreiheit, welche unabdingbar für die Sanierung im Compact-Pipe-Verfahren ist, wurde ein Kalibrierkörper aus Stahl mit der vorgenannten Seilwinde durch die Stahlbetonleitung gezogen. Nachdem das Altrohr auf diese Weise untersucht wurde, konnte der Compact-Pipe-Liner in Teilabschnitten bis 190,0 m eingezogen und dem verfahrenstechnischen Ablauf entsprechend mit Dampf und Druck zurückverformt werden



Bild 9: Einbau Stützhülse [1]



Bild 10: Einbau Armaturen, Formteile [1]



Bild 11: Trommel mit aufgewickelten Rohren [1]

(**Bild 7, Bild 8**). Die technisch möglichen Teilabschnitte richten sich hierbei nach den maximal auf eine Trommel zu wickelnden Rohrlängen, die wiederum von der Dimension des Liners abhängig sind.

Im Ergebnis des „Dampfprozesses“ legt sich der Liner aus PE-HD ringraumfrei an die Wandung des Altrohres an (close-fit). Das verwendete Rohr der Dimension DN 300 aus PE 100-RC der Firma Wavin ist mit einer Wandstärke von 17,6 mm bis zu einem Betriebsdruck von 10,0 bar ausgelegt und verfügt nach der Rückverformung über eine eigene Statik.

Das PE 100-RC-Material weist im Vergleich zu Standardwerkstoffen eine besonders hohe Spannungsrisssbeständigkeit auf. Unter „RC“ ist eine Modifizierung des Werkstoffes Polyethylen (PE) zu verstehen, das Kürzel leitet sich von „resistance to crack“, der Beständigkeit gegen Risse ab. Hier sind Materialeigenschaften entwickelt worden, die u.a. vor Punktbelastungen in der grabenlosen Rohrverlegung schützen.

Nach dem Einbau der Liner konnten diese nach nochmaliger TV-Befahrung zur Kontrolle der „faltenfreien Sanierung“ miteinander verbunden werden. Hierzu wurde in den Rohrenden eine Stützhülse mittels Rohrexpander eingebaut. Dies ist notwendig, da ein Übergang vom Liner (da 300 mm) zum Normrohr und den damit einzubauenden Formteilen und Armaturen (da 315 mm) herzustellen war (**Bild 9, Bild 10**).

Schlussbetrachtung

Der Einsatz des Close-Fit-Verfahrens ist für die Sanierung der TWL Hume DN 300 zwischen Groß- und Kleinzithen ein voller Erfolg. Das Verfahren hat die Randbedingungen der Baustelle mit einem minimalen Tiefbauaufwand im Vergleich zum klassischen Neubau vollumfänglich berücksichtigt. Eine Bauzeit von neun Wochen, die erhaltene Baumallee und deutliche finanzielle Einsparungen gegenüber der offenen Bauweise bestätigt die Entscheidung des MAWV für dieses Sanierungsverfahren.

SCHLAGWORTE: Wasserversorgung, Sanierung, Compact Pipe-Verfahren

Quellenhinweis

[1] RSC Rohrbau und Sanierung GmbH, Cottbus

AUTOR



PETER SCZEPANSKI

Verbandsvorsteher des Märkischen Abwasser und Wasserzweckverbandes, Königs Wusterhausen
Tel. +49 3375 256 882 3
post@mawv.de