

Mennicke saniert Grauguss-Gasleitung in Würzburg Ludwigskai

VORTEIL: INLINING

Jahrzehnte alte Graugussrohrleitungen sind vor allem im kleinen Durchmesserbereich bruchgefährdet und deshalb in den heutigen Gasverteilungsnetzen nach neuem Standard nicht mehr zulässig. Deshalb müssen diese Rohrleitungen ausgewechselt werden.

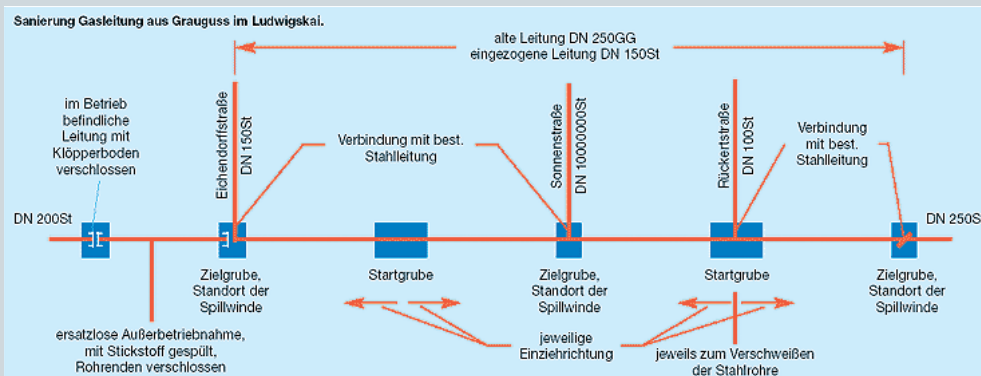
Die Stadtwerke Würzburg AG haben mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie mit Sitz in München vereinbart, ihre GG-Leitungen im Gasbereich wegen Bruchgefährdung und eventuell undichter Muffen baldmöglichst komplett auszuwechseln bzw. diese Rohrleitungen dauerhaft zu sanieren.

Das Gasrohrnetz in Würzburg transportiert jährlich rund 1,4 Milliarden KWh Gas an Haushalte und Industrie. Nur noch ein geringer Teil der Leitungen des Gasnetzes in Würzburg besteht aus Graugussleitungen. Diese Leitungen sind durchschnittlich 80 Jahre alt. Die Stadtwerke stellten sich der Forderung, die restlichen Graugussleitungen schnellstmöglich zu erneuern. Die konventionelle Erneuerung eines Leitungsnetzes ist jedoch kostenaufwändig und mit erheblichen Verkehrsstörungen verbunden. Aus diesem Grund wurde die Baumaßnahme Ludwigskai mit einer innovativen Technik – das Einziehen der neuen Rohrleitung in die vorhandene, aufzugebende Alrohrleitung, das sog. Inlining – durchgeführt, um Verkehrsstörungen in dieser stark befahrenen Einfallsstraße und hohe Kosten weitgehend zu verringern.

Inlining – Vorteile der Technik auf einen Blick

- geringe Verkehrsstörungen durch wenige Einzelgruben
- Kostenreduzierung durch Einsparung bzw. Minimierung von Erd- und Oberflächenarbeiten und verkürzte Bauzeit
- Nutzung der alten Rohrleitungsstraße
- Schonung von Ressourcen und von Deponien
- keine Lieferbeeinträchtigung der Kunden
- geringe Verkehrsstörungen durch wenige Einzelgruben
- geringer Platzbedarf

Grafische Darstellung der Baumaßnahme Ludwigskai.



Auswahl des Verfahrens bzw. des Materials des Inliners: Bekannterweise stehen zur Innensanierung alter Graugussleitungen eine ganze Reihe verschiedener Verfahren zu Verfügung, welche unterschiedliche Ergebnisse zu noch unterschiedlichen Preisen erbringen. Folgende Kriterien waren neben den vorgenannten Gründen für den Bauherrn bei der Auswahl entscheidend:

- Kosten der Gesamtmaßnahme
- Zu erwartende Lebensdauer der sanierten Leitung
- Ausreichender Querschnitt der nach der Sanierung zur Verfügung stehenden Leitung
- Kosten der Gesamtmaßnahme

Sanierungsmaßnahme durch Langrohr-Relining

Nach einer Rohrnetzrechnung mittels EDV durch den Auftraggeber und gründlicher Abwägung aller Vor- und Nachteile fiel letztendlich die Entscheidung zugunsten eines Langrohr-Relining mittels kunststoffummüllten Stahlrohren.

Am 16.09.2000 wurde die Sanierungsmaßnahme Ludwigskai mit einer Gesamtlänge von 510 Metern begonnen. Diese wurde in vier Teilstrecken eingeteilt und in Einzellängen von zweimal 120 Meter, 130 Meter und 140 Meter in nur knapp sechs Wochen Bauzeit erneuert. Mit erneuert wurden 15 Gashausanschlüsse und zwölf Wasserhausanschlüsse. Bei der Sanierungsmaßnahme wurden neue Hf-längsnahtgeschweißte Stahlrohre entsprechend DIN 2470, Teil 1, aus ST 37, verwendet. Der Außendurchmesser der Rohre betrug 168 Millimeter, die Wanddicke 4 Millimeter. Die Einzelrohr-längen von je zwölf Metern wurden in der jeweiligen Startgrube mit dem Rohrstrang verschweißt und in die vorhandene und bei Baubeginn stillgelegte Graugussrohr-

leitung DN 250 eingezogen. Damit konnte die alte Rohrtrasse wieder genutzt werden. Es wurden für die Verlegung der neuen Leitung in die vorhandene Rohrleitung lediglich fünf Gruben, zwei Startgruben und drei Zielgruben (siehe Skizze oben links) benötigt.

Anforderungen an die Baugruben

Die Anordnung der Baugruben für das Einziehen der zwölf Meter langen Stahlrohre sowie für das Aufstellen der Zugwinde war unter anderem von nachfolgender Bedingung abhängig:

Die drei Abzweigleitungen DN 100 in die Rückert-, Sonnen- und Eichendorff-Strasse wurden in den hier vorgesehenen Gruben von der Hauptleitung abgetrennt und nach der Sanierung wiederangeschlossen.

>>

Die fünf Baugruben wurden wechselseitig als Start- und Zielgruben wie in der Skizze beschrieben angeordnet. An die Stahlrohre wurden alle drei Meter Gleitkufen montiert. Von den Startgruben wurde anschließend der Rohrstrang mit Spillwinden in beide Richtungen in die Zielgruben eingezogen.

Um die Seilführung mit den Umlenkrollen problemlos installieren zu können, hatten die Zielgruben eine Baugrubenlänge von 3,5 Metern. Die Baugrubenlänge der Startgruben war entsprechend der Länge des einzuziehenden Rohrstücks zuzüglich den erforderlichen Arbeitsraum etwa 15 Meter lang.

Während der Bauzeit wurden die Haushalte an eine eigens für diese Maßnahme auf dem Gehsteig verlegte 2" Ersatzversorgung aus Stahlrohren angeschlossen.

Anbindung der Häuser (Abnehmer) an die Notversorgung

Für die Anbindung der Hausanschlüsse an die Notversorgung wurde im ersten Arbeitsschritt eine Grube an der Stelle des Hausanschluss-Aufschweißstutzens an der Hauptleitung geöffnet. Etwa 50 Zentimeter vom Aufschweißstutzen entfernt wurde ein Stutzen auf die vorhandene Stahlhausanschlussleitung aufgeschweißt. Mit flexiblen Metallschläuchen wurde nun die Hausanschlussleitung mit der bereits begasten 2" Ersatzversorgungsleitung verbunden.

Anschließend wurde die Hausanschlussleitung mit einer Hydraulikzange jeweils etwa zehn Zentimeter neben den beiden Stutzen abgequetscht. Mit der Hydraulikschere wurde das Rohrstück zwischen den beiden Quetschungen herausgetrennt und die gequetschten Rohrenden verschweißt.

Trennen der Hauptrohrleitung in die einzelnen Sanierungsabschnitte

Nach Fertigstellung der Baugruben wurde der jeweils zu erneuernde Leitungsabschnitt durch Absperrblasen und mit Stickstoff gasfrei gespült. Das abgesperrte Rohrstück wurde herausgetrennt.

Reinigung der Leitungstrecke

Der Streckenabschnitt wurde mit Kratzern und Gummischeiden, die an einem Stahlseil mit einer Winde durch die Leitung gezogen wurden, mechanisch von Verschmutzungen und Inkrustationen gereinigt. Das Reinigungsgerät wurde mehrfach durch die Rohrleitung gezogen. Für die Rohrreinigung wurde eine fünf Tonnen Spillwinde verwendet. Das durch die Rohrreinigung herausgeförderte Material wurde vereinbarungsgemäß als Sondermüll an den Auftraggeber abgegeben.

Einzug des Stahlrohrstranges

Am Beginn des einzuziehenden Rohrstranges wurde ein geschlossener Stahlkonus als Zugkopf angeschweißt, an welchem das Zugseil befestigt war. Um den neuen Rohrstrang beim Einziehen zu schützen, montierte man auf das Altrohr einen Einfahrtrichter. Zum Schutz für die PE-Umhüllung und um die Reibung und damit die Zugkräfte zu mindern, wurden Kunststoff-Gleitkufen im Abstand von drei Metern auf die Rohre angebracht. Eine Punktlagerung der Rohrleitung war durch späteres Verdämmen nicht zu befürchten.

Der Zugkopf wurde mit dem ersten angebrachten Rohr verschweißt und in die vorhandene Rohrleitung eingezogen. Ein weiteres Rohr wurde in die Startgrube herabgelassen, ausgerichtet und mit dem vorhergehenden Rohr verschweißt und nachumhüllt. Taktweise entstand so, indem weitere Rohre mit dem vorhergehenden Rohrstrang verschweißt und dieser um eine Rohrlänge in die Altleitung eingezogen wurde, die neue Rohrleitung. Die Verlegeleistung für den Rohrstrang eines Sanierungsabschnittes betrug ca. 1,5 Tage.

Verfüllung des Ringraumes

Der Ringraum zwischen dem alten und neuem Rohr wurde mit leitfähigem Zementmörtel „Anneliese“ verfüllt. Gründe, die für die Verfüllung des Ringraumes sprechen:

- durch das leitfähige Verfüllmaterial kann der katodische Korrosionsschutz aufrecht erhalten werden
- die Lage des neuen Rohres ist fixiert / beide Rohre bilden zusammen eine statische Einheit
- das neue Rohr erhält durch die Verfüllung eine vollflächige Auflage

Die Rohrenden der Einzugsstrecken wurden vor dem Verfüllen des Ringraumes mit Dämmern verschlossen. Der Dämmern wurde durch eine Schlauchleitung mit der Rotor-Statur-Pumpe in den Verfüllraum gepumpt.

Druckprüfung

Nach dem Einzug des jeweiligen Rohrstranges wurde diese Teilstrecke einer Druckprüfung nach DVGW Arbeitsblatt G 469 unterzogen und mindestens einseitig in das im Betriebsbefindliche Gasnetz eingebunden. Danach konnten die zwischenzeitlich erneuerten Hausanschlussleitungen an den Teilabschnitt, der neuen Hauptleitung, umgehängt werden.

Herstellen von Abzweigen für die Hausanschlüsse

Mit einem Trennschleifer wurde aus dem Altrohr ein Fenster herausgeschnitten und der darunter befindliche Dämmern beseitigt. Nach dem Abisolieren der PE-Beschichtung der neuen Hauptrohrleitung wurde für die Anbindung der Hausanschlüsse an das Gasnetz auf die Hauptleitung ein Stutzen aufgeschweißt, angebohrt und mit den neu verlegten Hausanschlüssen verbunden. Um die Forderung gemäß DVGW-Richtlinie G 459 (eine Absperrmöglichkeit zu schaffen) zu erfüllen, erfolgte der Einbau von mit Aufschweißstutzen kombinierten Ventilen.

Schlussbetrachtung

Dank der guten Arbeitsvorbereitung des Auftraggebers und insbesondere der bauausführenden Firma sowie deren intensiven Zusammenarbeit mit der Bauüberwachung der Stadtwerke Würzburg AG sowie anderen städtischen Dienststellen konnte die Maßnahme zügig, fast ohne Versorgungsunterbrechung und ohne größere Verkehrsbeeinträchtigung sowie beinahe im vorgesehenen Zeit- und Kostenrahmen abgewickelt werden.

Alle vorgeschriebenen Prüfungen erfolgten zur vollsten Zufriedenheit ohne Beanstandungen; insbesondere erbrachten die Prüfmessungen vor Zuschalten des kathodischen Korrosionsschutzes einwandfreie Werte. ■

Informationen zum Verfasser:

Hermann-K. Stumpf (Dipl.-Ing.)

Projektmanager bei
Stadtwerke Würzburg AG
Bahnhofstraße 12 – 18
97070 Würzburg

Dieter Beck (Dipl.-Ing.)

Geschäftsführer bei
Mennicke Rohrbau GmbH
Rollnerstraße 180
90425 Nürnberg

