



Einsatz von Fixierblöcken zur Lagesicherung von Rohren und Anschlüssen beim Close-Fit-Lining

Close-Fit-Verfahren werden seit Jahren erfolgreich zur Rehabilitation von Gas- und Wasserrohrleitungen bzw. zur Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen eingesetzt. Die Close-Fit-Technik besteht im Wesentlichen darin, thermoplastische Kunststoffrohre aus Polyethylen durch Reduktion oder Verformung im Querschnitt zu reduzieren, um sie anschließend in das schadhafte Altrrohr einzuziehen. Dabei wird der werkstoffeigene „Memory-Effekt“ von Polyethylen genutzt, um die Rohre nach dem Einzug wieder in ihre ursprüngliche kreisrunde Form rückzuformen.

Durch einen kontrollierten Installationsprozess bei einer verfahrensabhängigen Rückverformung legt sich das neue Rohr eng und ohne Ringraum an das Altrrohr an. Der Einzug des PE-Rohrstrangs findet dabei über die vorhandenen Schachtbauwerke (z. B. bei drucklosen Abwasserkanälen) bzw. kleine Start- und Zielbaugruben (in der Regel bei Druckrohrleitungen) statt. Im Ergebnis wird ein PE-Reliningrohr mit der Qualität und der zu erwartenden Lebensdauer eines Neurohres

eingezogen. Je nach Verfahren sind Einbaulängen von mehreren hundert Metern und Dimensionen von bis zu 1.600 mm realisierbar.

Festpunkte verhindern Rohrbewegungen

Um Verschiebungen oder Bewegungen der Rohrleitung in jeglicher Richtung auszuschließen, muss diese in ihrer Position fixiert werden. Denn insbesondere beim Rohreinzug wirken Kräfte in Zugrichtung,

die Längsspannungen im PE-Rohr verursachen, die sich auch noch nach dem Einzug und der erfolgten Rückverformung sukzessiv abbauen. Zudem gilt es, die temperaturabhängige Längenänderung des PE-Rohres zu berücksichtigen. Diese führt dazu, dass das Rohr in Abhängigkeit seiner Temperatur bei Lagerung, Einbau oder im Leitungsbetrieb länger oder kürzer werden kann. Bei Druckrohrleitungen ist darüber hinaus auch eine Längenänderung durch Innendruckbelastung zu

beachten. Es entstehen Spannungen im Rohr; daraus resultierende Zug- und Druckkräfte müssen durch konstruktive Maßnahmen aufgenommen werden. Im Ergebnis wird sichergestellt, dass sich das neue Rohr z. B. nicht in das Altrohr zurückzieht oder an das neue Hauptrohr angebundene Anschlüsse und weitere Rohrverbindungen nicht abscheren. Vor diesem Hintergrund kommt der Installation von Festpunkten eine große Bedeutung zu. Mit dem Plasson Flex-Fixierblock steht dem Anwender ein universell einsetzbarer Festpunkt als Elektroschweißformteil mit definierter Kraftaufnahme zur Verfügung, um die längskraftschlüssige Ausbildung von Close-Fit-Linern und/oder Anschlüssen einfach, schnell und innerhalb eines großen Rohrdimensionsbereiches sicherzustellen (Abb. 1).

Abwasserdruckrohrleitung mit Close-Fit-Reduktionsverfahren „DynTec“ saniert

Berlin: Die Ludwig Pfeiffer Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG ist u. a. Spezialist für die Sanierung mit Close-Fit-Verfahren mit thermoplastischen Kunststoffrohren aus Polyethylen. Im Zuge der grabenlosen Erneuerung einer alten Abwasserdruckrohrleitung DN 1000 im Auftrag der Berliner Wasserbetriebe konnte nun erneut die wirtschaftliche und technische Leistungsfähigkeit dieser Sanierungstechnik unter Beweis gestellt werden. Um die gesamte Sanierungsmaßnahme in kürzester Zeit und mit minimaler Beeinträchtigung des Verkehrs, der Anwohner und der Umwelt durchzuführen, entschieden sich die verantwortlichen Akteure für den Einsatz des Close-Fit-Reduktionsverfahrens



Abb. 1 – Anwendung des Flex-Fixierblocks an einem U-Liner

„DynTec“. Die Besonderheit dieses Verfahrens liegt im Übermaß des PE-Liners gegenüber dem Altrohr: Beim DynTec-Verfahren wird ein PE-HD Rohr mit Übermaß (DN Neurohr > DN Altrohr) mit konstanter Zugkraft durch ein Reduzierwerkzeug (konisches Gesenk) gezogen und der PE-Rohrstrang im elastischen Werkstoffbereich im Durchmesser um ca. 10 % reduziert, sodass der Einzug in das schadhafte Altrohr sichergestellt ist. Für den Einbau ist es erforderlich, in Abhängigkeit des zulässigen Biegeradius des PE-Rohres, der Tiefenlage des Altrohres sowie der erforderlichen Zugeinrichtung eine Start- und Zielbaugrube mit entsprechenden Widerlagern zu dimensionieren. Die Rückverformung des PE-Rohrstrangs nach dem Einzug findet nach vollständiger Reduzierung der Zugkraft an der Rohrleitung statt und garantiert so eine dauerhafte Close-Fit-Lage. Schließlich wird der PE-Rohrstrang in seiner Position fixiert und die

Anbindung der Rohrenden an das weiterführende Leitungsnetz durchgeführt.

Leistungsfähigkeit des DynTec-Verfahrens beeindruckend

Im Zuge der Sanierung der alten Stahl-Abwasserdruckrohrleitung DN 1000 wurden durch die Ludwig Pfeiffer Hoch- und Tiefbau GmbH & Co. KG Kunststoffrohre aus PE-HD des Rohstofftyps PE 100 verbaut. Die Rohre in der Dimension dA 1.020 x 60 mm (SDR 17) wurden als 12 m Stangenware zu einem PE-Rohrstrang mit einer Gesamtlänge von ca. 540 m auf Basis der Heizelementstumpfschweißtechnik gemäß DVS-Richtlinie 2207-1 miteinander verschweißt. Der bei der Heizelementstumpfschweißung entstehende Rohrinnen- und -außenwulst in der jeweiligen Rohrverbindung wurde vollständig entfernt. Der gesamte Rohrstrang wurde oberirdisch auf der Straße ausgelegt und auf Rollenböcken gelagert. Auf Basis 

der im Vorhinein durchgeführten Reinigung, TV-Untersuchung und Kalibrierung konnte eine ausreichende Vorbereitung des Altrohres und die Machbarkeit des Rohreinzugs sichergestellt werden. Über das am Zugkopf des PE-Rohrstrangs befestigte Zuggestänge erfolgte anschließend der Einzug in das Altrrohr. Mit einer Zugkraft von ca. 170 t wurde der 540 m lange PE-Rohrstrang durch das konische Gesenk in das Altrrohr eingezogen (Abb. 2). Die für den Einzugsvorgang notwendige Zugkraft wurde dabei ständig überwacht und sichergestellt, dass die maximal zulässige Zugbelastung für das Neurohr entsprechend DVGW-Arbeitsblatt GW 320-1 nicht überschritten wurde. Der Einziehvorgang wurde mit einer Geschwindigkeit von ca. 40 bis 60 m pro Stunde durchgeführt und konnte nach einem Zeitraum von ca. neun Stunden erfolgreich abge-

schlossen werden. Nach Erreichen der Endlage des Rohrstrangs wurde die Zugkraft langsam reduziert, sodass sich der Rohrstrang entspannte und sich der PE-Liner an die Rohrwandung des Altrohres anpresste.

Flex-Fixierblock bewährt sich im Praxiseinsatz

Ein weiterer wichtiger Arbeitsschritt zur Fertigstellung des Close-Fit-Liners bestand darin, den PE-Rohrstrang in seiner Position zu fixieren. In der praktischen Umsetzung entschieden sich die Ingenieure der Ludwig Pfeiffer Hoch- und Tiefbau GmbH für die Installation des Plasson Flex-Fixierblocks. Ausschlaggebend hierfür waren die zulässige, definierte Kraftaufnahme sowie das sichere, schnelle und einfache Handling des Fixierblocks auf der Baustelle. Unter Berücksichtigung der zuvor

ermittelten Gesamtfestpunktbelastung wurde für das Rohrende im Bereich der Zielbaugrube die Installation von insgesamt 15 Flex-Fixierblöcken festgelegt. Die Anordnung der Blöcke auf dem Rohr erfolgte dabei über den Kreisumfang verteilt in gleichmäßigen Abständen.

Der Außendurchmesser des PE-Rohrstrangs am Rohrende lag aufgrund der vorangegangenen Reduzierung mit $\leq d_A 1.000$ mm im idealen Einsatzbereich des Flex-Fixierblocks, der den Nennweitenbereich von 160 bis 1.600 mm stufenlos abdeckt. Diese Flexibilität resultiert insbesondere aus der speziellen Rippenstruktur des Elektroschweißformteils. Zur Installation der Flex-Fixierblöcke wurde in einem ersten Arbeitsschritt die Oberfläche des PE-Rohres im Bereich der späteren Schweißzone lückenlos spanend bearbeitet. Anschließend wurden die



Abb. 2 – Konisches Gesenk



Abb. 3 – Die Flex-Fixierblöcke wurden der Reihe nach auf einen Spanngurt aufgefädelt und der Spanngurt um das Rohr gelegt.



Abb. 4 – Der fixierte PE-Rohrstrang

Schweißzone und die Formstückinnenseite jedes Flex-Fixierblocks mit einem PE-Reinigungsmittel gesäubert. Anschließend wurden die 15 Flex-Fixierblöcke der Reihe nach auf einen Spanngurt aufgefädelt und dieser um das Rohr gelegt (Abb. 3). Die fluchtgerechte Ausrichtung der Fixierblöcke wurde kontrolliert und der Spanngurt zur Fixierung der Festpunkte gespannt. Durch Einlesen des jeweils am Flex-Fixierblock angebrachten Barcodes wurde der Schweißvorgang ausgelöst und die Festpunkte wurden nacheinander materialhomogen mit dem Rohr

» Die durch den Einzug entstehenden Spannungen im Rohr und die daraus resultierenden Zug- und Druckkräfte müssen durch konstruktive Maßnahmen aufgenommen werden. «

verschweißt. Nach Einhaltung der vorgeschriebenen Abkühlzeit erfolgte dann die vollständige Entspannung des Rohrstrangs über die Zugeinrichtung. Dabei zog sich der PE-Rohrstrang bis zu den angebrachten Festpunkten bis zum Widerlager zurück (Abb. 4). Die ebenfalls in der Startbaugrube durchgeführte Rohrendfixierung sorgte für die längskraftschlüssige Ausbildung des gesamten PE-Rohrstrangs, sodass eine sichere Anbindung an das weiterführende Entwässerungsnetz gegeben war.

Fazit

Close-Fit-Verfahren mit thermoplastischen Kunststoffrohren stellen eine wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Alternative im Spektrum der grabenlosen Sanierungsverfahren dar. Insbesondere zur längskraftschlüssigen Ausbildung des eingezogenen PE-Rohres sowie zur Sicherung von Rohran- und -verbindungen kommt der Auslegung, Auswahl und Anordnung von Festpunkten eine entscheidende Bedeutung zu.

Mit dem Plasson Flex-Fixierblock steht dem Anwender nun ein Festpunkt als Elektroschweißformteil mit definierter Kraftaufnahme, flexiblem Einsatzbereich sowie sicherer, einfacher sowie schneller Installation und Verschweißung zur Verfügung. Sein zuverlässiger Einsatz bei PE-Rohren bei den Verformungs- und Reduktionsverfahren (z. B. Compact Pipe, U-Liner, DynTec) hat sich in der Praxis bewährt. Weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich beim Rohrstrang- und Einzelrohrverfahren bzw. überall dort, wo es gilt, PE-Rohre gegen Verschiebungen oder Bewegungen zu sichern.

Autor

Markus Engelberg
 PLASSON GmbH
 Krudenburger Weg 29
 46485 Wesel
 Tel.: 0281 95272-0
 m.engelberg@plasson.de
 www.plasson.de



„Dumme“ Rohre – „Intelligente“ Netze Modelle, Simulation und Steuerung von Infrastrukturen

Das Oldenburger Rohrleitungsforum als Treffpunkt der Wirtschaft und der Wissenschaft, als Marktplatz von Know-how und dem Neuesten aus der Rohrleitungswelt.

30. Oldenburger Rohrleitungsforum 10. bis 12. Februar 2016

- über 3.000 Besucher aus Versorgungswirtschaft, Behörden, Ingenieurbüros, Bauunternehmen und Rohr- und Zubehörherstellern
- ca. 100 Fachvorträge in fünf parallelen Vortragsveranstaltungen vermitteln Wissen für die Praxis und bringen Impulse in die Hochschule
- über 350 internationale Aussteller mit dem Neuesten aus ihren Entwicklungsabteilungen
- in den Pausen: Kommunikation pur in den Gängen, auf dem Gelände und auf den Abendveranstaltungen

Anmeldungen und weitere Informationen:



Institut für Rohrleitungsbau
 an der Fachhochschule Oldenburg e.V.
 Ofener Straße 18 / 26121 Oldenburg
 Frau Ina Kleist
 Tel. 0441 361039-0 / Fax 0441 361039-10
 E-mail ina.kleist@iro-online.de / www.iro-online.de

