

Anschlusseinbindung mittels Injektionsmörtel - Erfahrungsbericht aus der Praxis

Für eine dauerhafte Einbindung von Anschlüssen nach Schlauchlinereinzug hat die DiTom GmbH Kanaltechnik ein Schalungssystem entwickelt. Angeschlossen an den Fräsroboter MicroGator der Firma IBAK ist es insbesondere für den Einsatz mit drückendem Grundwasser in nicht begehbaren Kanälen von DN 200 bis DN 800 ausgelegt. Gegebenenfalls lokal vorhandene Bettungsdefizite können mit dem Injektionsverfahren aus dem Kanal heraus durch eine kontinuierliche und unbegrenzte Materialzufuhr behoben werden.

Mit Know-how und Eigeninitiative

Die DiTom GmbH Kanaltechnik arbeitet bereits seit 22 Jahren mit zementgebundenen Injektionsmörtel, um Anschlussstutzen zu sanieren und einzubinden. Darüber hinaus bietet das in Ahlen im westfälischen Münsterland ansässige Unternehmen von der Dichtheitsprüfung über die Kanaluntersuchung mit TV-Kamera bis hin zur Schacht- und Bauwerksanierung umfangreiche Dienstleistungen an. Auch die Kanalsanierung mittels Kurz- und Schlauchlinern gehört zum Leistungsspektrum des 28-köpfigen Teams. Das 1998 gegründete Unternehmen führt Einsätze für Städte und Kommunen, Industrie und Gewerbe sowie Privathaushalte aus. Arbeitsgrundlage bilden Saug- und Spülfahrzeuge sowie Kanalinspektions- und Sanierfahrzeuge. Jüngstes Mitglied des Fuhrparks ist ein 7,5-Tonner, der mit dem elektrischen Fräsroboter MicroGator und dem DiTom-Schalungssystem DSS-Flex ausgestattet ist. Die Eigenentwicklung des Unternehmens auf Basis jahrelanger Praxiserfahrungen ermöglicht unter anderem, Anschlüsse in mittels Schlauchliner sanierten Kanalrohren unter Grundwassereinfluss wieder einzubinden. „Unsere Kenntnisse basieren auf mehr als 30.000 sanierten Stutzen. Auf der Suche nach einem selbstfahrendem System ohne Grundwasserproblematik haben wir mit unserem Schalungssystem DSS-Flex angeschlossen an den Fräsroboter MicroGator eine optimale Lösung gefunden“, berichtet DiTom-Geschäftsführer Thomas Bittmann.

Vorbereitende Fräsarbeiten

Heute ist ein 2-köpfiges DiTom-Team mit dem neuen Sanierfahrzeug in einer kleinen Stadt unweit der Ahlener Hauptniederlassung im Einsatz. Tagesziel ist es, 7 Anschlüsse innerhalb einer Haltung einzubinden. Über den gesamten Haltungsverlauf von 48 Metern in der Rohrdimension DN 300 wurde ein Schlauchliner eingezogen. Die Anschlüsse hat das Team mit dem elektrischen Fräsroboter MicroGator bereits am Vortrag geöffnet. Anschließend wurde der Schlauchliner rund um den Anschluss zurück gefräst. „Die Bedienung des Fräsroboters ist intuitiv und schnell zu



erlernen“, sagt Facharbeiter Paul Brendel, der zwar erst vor kurzem bei DiTom angefangen hat, den MicroGator aber bereits präzise steuert. Bei den Fräsarbeiten gelöste Teile wurden aus dem Rohr gespült.

Bildunterschrift:

Facharbeiter Paul Brendel steuert über das Bedienpult mit zwei Joysticks die Bewegung des elektrischen Fräsroboters MicroGator und fräst vorbereitend eine Ringnut um den einzubindenden Anschluss.

Großes Einsatzspektrum

Ein Knickgelenk erleichtert das Einbringen des DSS-Flex-Schlaungensystems samt MicroGator über den Schacht in den Kanal. „Im Gegensatz zur Arbeitsweise mit Seilwinde, benötigen wir keine zwei Zugangsmöglichkeiten zum Hauptkanal“, betont Bittmann. Der MicroGator hat ein hohes Eigengewicht. Allein die 54 kg gewährleisten bereits eine gute Traktion. „Der MicroGator ist so in der Lage, das DSS-Flex-System mit allen dafür benötigten Schläuchen für Luft und Injektionsmaterial weit in den Hauptkanal zu fahren“, sagt Bittmann. Nicht selten seien DN-200-Rohre vorzufinden, die sich durch die Sanierung mittels Schlauchliner und zusätzlich durch Muffenversätze oder Unterbögen stellenweise stark verjüngen. Mit dem kompakt gebauten MicroGator habe er sich für einen Roboter entschieden, der die Bandbreite von DN 200 (gelinert) bis DN 800 vollständig abdeckt, ohne dabei an Leistungsfähigkeit zu verlieren. Darüber hinaus bietet IBAK weitere Anschlussmöglichkeiten für den Fräser an, wie zum Beispiel die Adaption für Höchstdruck-Wasserstrahltechnik.

Umweltverträgliches Material

Zementgebundene Baustoffe haben sich seit Jahrzehnten für Bauteile im Kontakt mit Boden und Grundwasser bewährt.¹ „Entscheidungen für eingesetzte Materialien sollten nicht nur aufgrund von technischen und wirtschaftlichen, sondern auch nach ökologischen Gesichtspunkten getroffen werden“, konstatiert Bittmann. Der niedrigviskose Injektionsmörtel entspricht der DIN 19573² und wird außerhalb des Kanals bevorratet. Er kann über längere Strecken verpumpt und durch relativ dünne Schläuche gefördert werden.



Bildunterschrift:

Angekoppelt an den MicroGator kann das Schalungssystem DSS-Flex unter Kamerabeobachtung kontrolliert durch Kanalrohre gesteuert und genau positioniert werden. Die Gelenkverbindungen erleichtern das Einsetzen in den Kanal.

Visuelle Kontrolle

Die Arbeit erfolgt unter permanenter visueller Kontrolle über die Farbschwenkkopfkamera CutterCam. Diese ist an den MicroGator angebracht und sorgt dafür, dass der Anwender die Prozessschritte über Videobilder vom Arbeitsbereich uneingeschränkt beobachten kann. Dementsprechend können Schild und Blase exakt positioniert und optimal ausgerichtet werden.

1 Verein Deutscher Zementwerke e.V. (VDZ) Tätigkeitsbericht 2003-2005:

https://www.vdz-online.de/fileadmin/gruppen/vdz/3LiteraturRecherche/Taetigkeitsbericht/VDZ_Kap_VI.pdf

2 DIN 19573 Mörtel für Neubau und Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden, Stand 03.2016, Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN) Berlin

Der Fokus der CutterCam ist flexibel einstellbar, sodass sowohl der Arbeitsbereich scharf gestellt werden kann, als auch ein guter Blick und eine detaillierte Dokumentation des Sanierungsergebnisses ermöglicht wird. Der großzügige Schwenkbereich und eine LED-Beleuchtung sorgen für eine optimale Sicht und Ausleuchtung. Eine gute Orientierung im Rohr ist durch den integrierten Gravitationssensor möglich.

Positionierung

Die Blase wird unter Kamerabeobachtung motorisch in den Anschluss eingefahren und pneumatisch fixiert. Alle drei Luftkammern des DSS-Flex-Systems werden über separate Leitungen befüllt. Die notwendigen Luftdrücke können damit unabhängig voneinander geregelt werden. Über diese Luftkammern wird das Schalungsschild an die Rohrwand gepresst, um das Hauptrohr im Bereich des Anschlusses abzudichten. Das Schalungsschild liegt dann an der Innenwandung des Hauptkanals auf einer Länge von 50 Zentimetern an. Nun wird der Mörtel zum Schalungsschild gepumpt, das über eine Injektionsöffnung und einen Drucksensor verfügt. Der Reparaturprozess ist über die CutterCam kontrollier- und nachvollziehbar. Der Anwender kann an entscheidenden Stellen Einfluss auf den Ablauf nehmen.



Bildunterschrift (6920.jpg)

Eine Kontrolle der Arbeitsschritte ist durch die visuelle Beobachtung der Prozessschritte über die Farbschwenkkopfkamera CutterCam gegeben.

Unbegrenzte Materialzufuhr

Auch wenn in einer Vorinspektion die benötigte Mörtelmenge abgeschätzt wird, ist diese nicht zuverlässig kalkulierbar. „Da das Poren- oder Hohlraumvolumen hinter der Rohrwand im Vorfeld nicht ermittelt werden kann, ist eine unbegrenzte Materialzufuhr zwingend erforderlich“, betont Bittmann. Das homogene niedrigviskose Injektionsmaterial wird über den mitgeführten Schlauch kontinuierlich zugeführt, bis der Hohlraum vollständig gefüllt ist. Dies wird durch die Überwachung des Injektionsdruckes festgestellt, der mit ca. 1,5 bar beaufschlagt wird. Sobald der erforderliche Gegendruck erreicht ist, wird dies dem Operateur angezeigt und die Zufuhr von Injektionsmaterial kann beendet werden. Durch die uneingeschränkte Verfügbarkeit von Injektionsmaterial werden gegebenenfalls vorhandene Hohlräume im Bettungsbereich formschlüssig verfüllt. Die Aushärtezeit des Mörtels ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Bei dem gegenwärtigen Einsatzfall liegt

diese bei 35 Minuten bei 7 Grad Außentemperatur. Nach Aushärtung des Mörtels wird das Schalungsschild entfernt. Auf diese Weise arbeitet das DiTom-Team alle 7 Anschlüsse an diesem Tag ab. „Es sind durchaus mehr Anschlüsse innerhalb eines Arbeitstages möglich. Das hängt von den Gegebenheiten auf der Baustelle, der Schadensdichte und wetterbedingten Rahmenbedingungen ab. Manche Anschlüsse benötigen allerdings auch höheren zeitlichen Aufwand“, weiß DiTom-Mitarbeiter Carsten Mielke aus praktischer Erfahrung zu berichten. Seit 21 Jahren führt er die vielseitigen Sanierungsaufträge des Unternehmens fachmännisch aus.



Bildunterschrift:

Aufnahme der Farbschwenkkopfkamera CutterCam aus dem gelinerten DN-300-Steinzeugrohr während der Befahrung mit dem an den MicroGator angeschlossenen Schalungssystem DSS-Flex

- 1) Vorbereitende Fräsarbeiten im Bereich des Anschlusses: Herstellung einer Ringnut
- 2) Blase ist in den Anschlussstutzen ausgedehnt und das Schalungsschild dichtet das Hauptkanalrohr an der Innenwandung im Bereich des Stutzens ab
- 3) Sanierungsergebnis mit ausgehärtetem Zementmörtel, der rohrbündig anliegt

Schlussbetrachtung

Mit dem DiTom-Schalungssystem DSS-Flex kann in Verbindung mit dem elektrischen Fräseboter MicroGator der Firma IBAK eine einwandfreie Sanierung und Einbindung von Hausanschlüssen vorgenommen werden. Auch sehr große Hohlräume können mit dieser Technik mit Material gefüllt werden. „In einer Standardsanierung setzen wir etwa 20 kg ein. Wir haben aber auch schon bis zu 360 kg innerhalb einer Schadstelle verwendet“, ergänzt Mielke. Besonderes Augenmerk legt



Bittmann auf die Tatsache, dass mit diesem Verfahren keine erhabenen Flächen, sogenannte Kragen oder Krempe, rund um den Anschluss entstehen: „Unsere Stützsanierung ist immer rohrbündig; das was wir im Hauptkanal ausfräsen wird auch komplett geschalt und verpresst, sodass keine Abplatzungen auftreten. Auch im Bereich des Anschlussrohrs schließt der Mörtel bündig zur Rohrwand ab“, erläutert Bittmann. Abschließend stellt er die Vorzüge des verwendeten Baumaterials in den Mittelpunkt: „Während des Aushärtevorgangs selbst unter fortbestehendem starkem Fremdwasserdruck besteht nicht die Gefahr, dass Teile des eingesetzten Mörtels wieder heraus gespült werden.“ Nicht zuletzt seien umweltrelevante und gesundheitliche Aspekte in die konsequente Entscheidung für Mörtel als Baustoff eingeflossen, mit dem das Unternehmen seit mehr als 22 Jahren nachhaltige Sanierungsergebnisse erziele.

Bildunterschrift:

Die DiTom GmbH Kanaltechnik nutzt den MicroGator für vorbereitende Fräsarbeiten vor Linereinzug, zum Öffnen der Zuläufe und zur Herstellung einer Ringnut nach Linereinzug sowie zur kontrollierten Steuerung des Schalungssystems DSS-Flex.