

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspolthofen, Österreich

## Durchgängiger Korrosionsschutz bei DN1000 – Stahlbetonrohre von Tamara Grafe Beton überzeugen auf ganzer Linie bei Kanalerneuerung in Hessen

Der Trend zu qualitativ hochwertigen und vor allem langlebigen Kanalisationssystemen geht auch 2016 ungebrochen weiter. Neben neuen Infrastrukturprojekten trifft dies im Speziellen auch auf die Sanierung bestehender Installationen zu. Auftraggeber, ausführende Unternehmen und nicht zuletzt Hersteller der eingesetzten Produkte teilen das gemeinsame Interesse an einer zukunftssicheren Abwasserentsorgung. Im Rahmen eines großangelegten Straßensanierungskonzeptes der hessischen Gemeinde Niestetal bei Kassel hat sich das zuständige Bauamt entschieden, einen bestehenden Mischwasserkanal im Ortsteil Sandershausen gegen eine komplett neue Installation auszutauschen. Dabei war den Verantwortlichen von Anfang an klar, dass ein neuer Kanal neben der notwendig gewordenen erhöhten Kapazitätsaufnahme vor allem die Kriterien Belastbarkeit, Langlebigkeit und erweiterte Korrosionsbeständigkeit erfüllen muss, um eine zukunftssichere Lösung darzustellen. Demgemäß wurde bereits im Zuge der Ausschreibung des Projektes ein Beton-Kunststoff-Verbundrohr vorgegeben. Dabei konnte sich das Bauunternehmen Bauer GmbH aus Leinefelde-Worbis mit seinem Angebot eines ausgekleideten Rohrsystems, produziert vom etablierten Hersteller Tamara Grafe Beton auf Basis der von Schlüsselbauer Technology entwickelten Perfect Pipe Technologie, durchsetzen.

Seitens des Auftraggebers sprachen mehrere Argumente für die Wahl von Perfect Pipe. Zum einen waren es die vielfältigen Produktvorteile der aus Fließbeton hergestellten Rohre mit durchgängiger HDPE-Auskleidung, die sich durch ihre Robustheit und Korrosionsbeständigkeit auszeichnen. Zum anderen entschied man sich auch aufgrund der Einbaufreundlichkeit bei raschem Baufortschritt und der Dichtigkeit des Systems für die Variante Perfect Pipe. Claus Mattersberger, zuständiger Technischer Angestellter im Bauamt der Gemeinde Niestetal, zeigt sich mit dem bisherigen Projektverlauf sehr zufrieden: „Mit dem Perfect Pipe Rohrsystem von Grafe Beton haben wir die richtige Wahl für die dringend notwendige Kanalerneuerung in Sandershausen getroffen. Neben qualitativen Kriterien wie Langlebigkeit, Korrosionsbeständigkeit und stati-

scher Belastbarkeit ist uns im Besonderen ein komplikationsfreier und zügiger Einbau wichtig, den die Firma Bauer ganz im Sinne der hiesigen Bevölkerung zu unser vollsten Zufriedenheit erledigt!“

### Ausführung in offener Bauweise

Mitte Februar dieses Jahres wurde in Sandershausen mit dem Einbau von Perfect Pipe Stahlbetonrohren mit durchgängiger HDPE-Liner-Auskleidung begonnen. Der gesamte Abschnitt hat eine Länge von 300 m und wird in offener Bauweise ausgeführt. Neben den Rohren mit einer Baulänge von jeweils 3 m kommen noch diverse kürzere Passrohre, ebenfalls mit HDPE-Auskleidung, sowie insgesamt 6 Perfect Schachtunterteile aus der Produktion von Tamara Grafe Beton zum Einsatz. Der neue

Kanalstrang zeichnet sich neben der gesteigerten Wasseraufnahmekapazität im Besonderen durch seine erhöhte Korrosionsresistenz bei gleichzeitig hoher statischer Belastbarkeit aus. Gestaltete sich der Ausbau der sanierungsbedürftigen alten Rohre aufgrund der teils felsigen Bodenbeschaffenheit und der Materialschäden noch eher schwierig, so ist man umso mehr vom raschen Einbaufortschritt bei der Installation des Perfect Pipe Systems begeistert. Darüber hinaus sind die Arbeiter an der Baustelle auch von der Qualität und der durchdachten und einfachen Handhabung der Rohre angetan. Im Besonderen beim Verbinden der Rohre mittels der für das System charakteristischen Perfect Connectoren, werkseitig angebrachte Steckverbindungen aus Kunststoff mit beidseitigen Kipplippen-dichtungen, spielt das System seine Stärke



Zwischenlager von DN1000 Perfect Pipe Stahlbetonrohren mit werkseitig integrierten Kunststoff-Steckverbindern auf der Baustelle in Sandershausen, Gemeinde Niestetal



Der innen liegende Perfect Liner aus korrosionsresistentem HDPE zeichnet sich durch seine dauerhafte Beständigkeit gegenüber chemischen Belastungen aus.



Anheben eines einbaufertigen Perfect Pipe Rohres mit zwei seitlichen Zulauföffnungen



Einheben in die Baugrube unter Zuhilfenahme eines an zwei Kugelkopffankern befestigten Kettengehänges



aus, wie auch Ingolf Schäfer, Polier der Firma Bauer GmbH bestätigt: „Die an der Glockenmuffenseite der Rohre vorinstallierten Connectoren stellen für uns eine ungeweine Erleichterung beim Herstellen der dichten Rohrverbindung dar. Sobald zwei Rohre durch den Perfect Connector verbunden sind, ist auch der durchgängige Korrosionsschutz des Abschnitts sichergestellt.“

Der Einbau der mit HDPE-Liner ausgekleideten Stahlbetonrohre erfolgt in einem praxiserprobten Ablauf. Dabei wird zunächst je ein Perfect Pipe Rohr am integrierten Kugelkopffanker mit einem an einem Bagger befestigten Kettengehänge angehoben und in der Folge im bis zu 3,5 tiefen Graben sicher abgesetzt. Unmittelbar danach wird das Rohr unter Zuhilfenahme von Schiebern an den bereits eingebauten Kanalstrang herangeführt und nach Aufbringen eines Gleitmittels durch den integrierten Perfect Connector fix verbunden. Dipl.-Ing. Markus Steinhäuser, verantwortlicher Bauleiter der Firma Bauer führt weiter aus: „Die ausgezeichnete Bauteilqualität in Verbindung mit der besonderen Einbaufreundlichkeit von Perfect Pipe ist Garant für eine reibungslose Installation. Nicht zuletzt dank der ausgezeichneten Kooperation mit Tamara Grafe Beton, die die Rohre direkt und termingetreu zu uns an die Baustelle liefern, freuen wir uns über den raschen Baufortschritt!“

### Tamara Grafe Beton – Tradition und Innovationskraft

Die Firma Tamara Grafe Beton ist ein im Jahr 1903 gegründetes Familienunternehmen. Langjährig gewachsene Erfahrungen und die Verbundenheit mit den Materialien, unternehmerischer Geist sowie ein hoher Anspruch an die Erzeugnisse wurden über Generationen weitergegeben. Durch konsequente Innovationen, Kreativität und die Sicherung der hohen Qualität in Produktion und Service ist die Firmengruppe Grafe Beton ein anerkanntes mittelständiges Unternehmen in Sachsen und gefragter Partner in verschiedenen Branchen. Das Vertrauen der Kunden sowie verschiedene Auszeichnungen sind dafür deutlicher Ausdruck.

Ein besonderes Merkmal von Tamara Grafe Beton ist die ausgesprochen breite Palette von Betonprodukten. Sonderwünsche und anspruchsvolle Aufträge sind eine gern gesehene Herausforderung und geben dem Familienunternehmen generell Anlass für neue Lösungen, Systeme oder Produkte. Produziert wird in vier Betonwerken und zwei Kiesgruben. Die Werke sind jeweils auf bestimmte Produktbereiche spezialisiert. Grafe Beton beliefert Kunden weit über die sächsischen Grenzen hinaus, auch in die Tschechische Republik und nach Polen.



Vorsichtiges Absetzen des Rohres und Anbindung an den neuen Kanalstrang



Betonrohre mit integrierter Dichtung, hergestellt mit dem Perfect Pipe Verfahren

Mit einem Dichtungsprogramm für alle Anwendungsfälle, einem ergänzenden Zubehörprogramm sind wir der Ansprechpartner für Standard- und anspruchsvolle Anwendungsfälle im Kanalbau.

**WIR STELLEN AUS**  
IFAT 30.5. bis 3.6.2016!





Mittels Schweißroboter wird eine Schweißnaht aus PE-Draht aufgebracht und die beiden Enden der Folie kraftschlüssig miteinander verbunden. Nach dem Verschweißen ist aus der Folie ein Liner-Zylinder geworden.

Tamara Grafe Beton, das sind vor allem über 160 Mitarbeiter, die mit großem Fachwissen und einer besonderen Berufsehre ihre Arbeiten tun und letztlich mit ihrem Engagement und Ideenreichtum für den Unternehmenserfolg stehen. Die Firma ist ein nach DIN EN ISO 9001 zertifiziertes Unternehmen und wurde unter anderem mit dem Sächsischen Staatspreis für Qualität prämiert und gehört mit der Auszeichnung „TOP-Innovator 2011“ zu jenen mittelständischen Unternehmen in Deutschland, die nachweislich schnell auf veränderte Bedingungen reagieren können.

Bevor die Tamara Grafe Beton GmbH den Wiedereinstieg in die Betonrohrproduktion umsetzte, wurde die Marktsituation über einen längeren Zeitraum genau beobachtet. Aufgrund der positiven Erfahrungen

kam es, dass seit 2014 im Werk Stölpchen in der Nähe von Dresden mit dem Perfect Pipe Verfahren von Schlüsselbauer schalungserhärtete Betonrohre gefertigt werden (Bericht in BWI 3/2014).

Eine gute Auftragslage von Anfang an bezeugt, dass Grafe Beton den für das Unternehmen richtigen Weg eingeschlagen hat. Einer der ersten Aufträge war besonders erwähnenswert, so wurden bereits im Jahr 2014 Vortriebsrohre DN300 nach Singapur geliefert und mit Erfolg eingebaut. Weitere Rohre wurden nachbestellt.

#### Flexibilität durch stehende Fertigung

Bei Grafe Beton wird vertikal produziert, das heißt, die geschlossene Rohrform wird von oben mit Beton befüllt. Nach dem Aushärten in der Form wird diese geöffnet und

das Rohr kann vom schrumpfbaren Kern entschalt werden. Die Rohrformen bestehen aus zwei Hälften, die über Laufschiene verschiebbar sind. Die Schienen sind, wie der Formkern, auf einer Trägereinheit fest montiert.

Tamara Grafe Beton hat mehrere Dutzend Gießformen im Einsatz, mit denen Rohre für Grabenbauweise und Vortrieb im Nennweitenspektrum von DN300 bis DN1000 hergestellt werden. Alle Rohre können wahlweise mit oder ohne Liner gefertigt werden – bewehrt oder unbewehrt und jeweils in denselben Formen. Auch Passrohre werden mit dem Perfect Pipe Verfahren gefertigt. Mit nur einer Technologie verschiedene Rohrtypen herzustellen, auch das konnte die Firma Grafe von der Perfect Pipe Technology überzeugen.



Der spätere feste Verbund des Liners mit dem umgebenden Betonrohr wird durch zahlreiche kleine Anker auf der Rückseite des Liners erreicht.



Ein Roboter mit einem universellen Greifer für alle Rohrdurchmesser umfasst das Rohr und hebt es vorsichtig vom Formkern.



Die Rohre werden prozessimmanent auf Dichtheit überprüft.

## Automatisierung der Perfect Pipe Fertigung für einen effizienten Ablauf

### Fertigung der HDPE-Liner

Sofern ein Rohr mit einer fest verankerten HDPE-Auskleidung hergestellt werden soll, wird im ersten Schritt der Produktion der Perfect Liner hergestellt. Der Liner besteht aus hochwertigem Polyethylen (PE), einem gegen chemische Angriffe beständigem Werkstoff, der abriebfest und schweißbar ist. Der spätere feste Verbund des Liners mit dem umgebenden Betonrohr wird durch zahlreiche kleine Anker auf der Rückseite des Liners erreicht.

Das Material wird auf Rollen bevorratet. Auf einem Schneidetisch wird von einem Mitarbeiter die benötigte Länge (Mantelfläche des Formenkerns) von der Rolle abgeschnitten. Die so entstandene Platte wird danach im Schweißautomaten platziert. Dieser dreht die Folie so gegeneinander, dass die zwei Schnittflächen direkt aneinanderliegen. Mittels eines Schweißroboters, einer Entwicklung von Schlüsselbauer, wird eine Schweißnaht aufgebracht, die beide Enden der Folie kraftschlüssig miteinander verbindet. Nach dem Verschweißen ist aus der Folie ein Zylinder geworden. Anschließend werden die Enden des Liner-Zylinders thermoplastisch zur späteren Rohrmuffe umgeformt.

### Automatischer Entschalroboter

Die Produktionsstraße erlaubt einen geregelten, taktweisen Ablauf der kompletten Fertigung. Mit einem Fahrwagen werden die Formen mit den ausgehärteten Produkten auf der ersten Position der Produktionsstrecke abgestellt und die Form geöffnet. Im nächsten Takt wird die Form in die Entschalstation gefahren. Ein Roboter mit einem universellen Greifer für alle Rohrdurchmesser umfasst das Rohr, hebt es vorsichtig vom

### Weltpremiere von Perfect Forming Technology

Im Rahmen der diesjährigen Weltleitmesse bauma konnten sich Besucher am Messestand des Anlagenherstellers und Systemwicklers Schlüsselbauer Technology persönlich von der hohen Qualität der Rohre von Grafe Beton überzeugen. Im Zuge der Präsentation von Perfect Forming Technology, dem von Schlüsselbauer entwickelten System für eine wirtschaftliche Massenproduktion von schalungserhärteten Betonprodukten unterschiedlichster Art, stand einmal mehr das erfolgreiche Kunststoff-Verbundrohr Perfect Pipe im Mittelpunkt des Interesses.



Formenkern und verfährt das Rohr in den Außenbereich. Dabei wird das Rohr um 90° gedreht und auf einem Förderband abgelegt. Nach einer automatischen Vakuum-Dichtheitsprüfung wird das Rohr auf dem Pufferband weiter vorbewegt, bis es dann vom Gabelstaplerfahrer ins Außenlager befördert wird.

### Reinigen, Ölen und Rüsten

Nach Entnahme des Betonrohres fährt die leere Form Station für Station im Takt der Gesamtfertigung weiter, während die nächste Form in die Entschalstation rückt.

Die geleerte Form wird gründlich gereinigt. In den folgenden Schritten wird die Form für den nächsten Einsatz vorbereitet. Sofern ein Rohr mit Liner produziert wird, wird der Liner mit aufgezogener Muffe über den Formenkern gezogen. Anschließend wird optional der Bewehrungskorb mit Abstandhaltern über den Kern gesetzt, die Mantelflächen der Form mit Trennmittel versehen und die Form geschlossen. Diese ist nun bereit für den Betoniervorgang.

Bei der Produktion von Rohren ohne HDPE-Liner entfällt der Schritt des Aufziehens des Liners, ansonsten bleiben die Abläufe unverändert. Es lassen sich somit verschiedene Produkte zeitgleich in einer Fertigungslinie herstellen, ohne dass dafür etwas umgebaut, bzw. angepasst werden muss.

### Betonierstation

Die fertig gerüstete Form wird mit dem nächsten Takt in die Betonierstation befördert. Sobald der Befüllvorgang abgeschlossen ist, wird sie aus der Betonierstation gefahren und steht zum Abtransport mit dem Fahrwagen bereit. Die Form wird dann zum Aushärten des Betons im Lagerbereich abgestellt.

## FBS-Qualitätszeichen für Schächte und Stahlbetonrohre

Seit 2014 ist die Tamara Grafe Beton GmbH Mitglied der Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre (FBS) e.V., dem Zusammenschluss namhafter Hersteller von Beton-, Stahlbetonrohren und Schachtbauteilen aus Beton und Stahlbeton für die Kanalisation. ■

### WEITERE INFORMATIONEN



Grafe Beton GmbH  
Großenhainer Str. 29  
01561 Schönfeld, Deutschland  
T +49 35248 8300  
F +49 35248 83077  
t.grafe@grafe.de  
www.grafe.de



SCHLÜSSELBAUER TECHNOLOGY GmbH & Co KG  
Hörbach 4  
4673 Gaspoltschhofen, Österreich  
T+43 7735 71440  
F+43 7735 714456  
sbm@sbm.at  
www.sbm.at  
www.perfectsystem.eu