

# Kanalbau

Perfect Pipe im Baustelleneinsatz

## Vorteile bestätigen sich in der Praxis



Vor mittlerweile dreieinhalb Jahren brachte Beton Müller mit Perfect Pipe ein neues, innovatives Betonrohr auf den Markt. Inzwischen sind über 20 Kilometer ausgeliefert und verlegt: Für den Hersteller Grund für eine positive Zwischenbilanz.

Bei dieser Erschließungsmaßnahme in Straßburg wurden 170 Meter Perfect Pipe DN 1000 verlegt.

### Von Artur zu Eulenburg

Eine neue Fertigungstechnologie mit einem bisher noch nicht dagewesenen Automationsgrad, die Verwendung von selbstverdichtendem Beton, eine statisch optimierte Rohrgeometrie mit Fuß und der optionale Korrosionsschutz mit einem fest im Beton verankerten Inliner aus HDPE, das sind wesentliche Merkmale der von Beton Müller produzierten Rohrfamilie Perfect Pipe.

Das Perfect Pipe Produktionssystem wurde vom österreichischen Unternehmen Schlüsselbauer Technology entwickelt. Für Beton Müller und dessen Geschäftsführer Joachim Strack ging es bei der Entscheidung, in die Herstellung und Vermarktung dieses Rohres zu investieren, nicht nur um ein neues Produkt. Für den Anbieter von Schächten und Betonfertigteilen aus Achern bedeutete Perfect Pipe den Einstieg in den Rohrmarkt. Dies war zunächst kein leichter Weg. „Für uns als Neulinge in diesem Marktsegment mit einem neuen Produkt anzutreten, bedurfte schon erheblicher Kraftanstrengungen“, so Strack, der aber keinen Zweifel an seiner Überzeugung lässt, dass diese Entscheidung richtig gewesen sei: „Ich würde es heute wieder tun!“

Die Entwicklung ging vielleicht nicht ganz in dem Tempo, wie von Strack erhofft. Sie vollzog sich jedoch stetig positiv. Das Durchmesserpektrum wurde sukzessive weiter ausgebaut und reicht heute von DN 250 bis DN 1200. Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des DIBt und die Erteilung des FBS-Qualitätszeichens waren wichtige Faktoren für die Akzeptanz von Perfect Pipe im Markt und Meilensteine auf dem Weg zu einem etablierten Produkt.

Insgesamt wurden bislang mehr als 20 Kilometer Perfect Pipe eingebaut. Joachim Strack ist mit dieser Zwischenbilanz durchaus zufrieden, zumal der Anteil größerer Durchmesser und damit die Wertschöpfung relativ hoch ist. Die Entwicklung von Perfect Pipe sei jedoch nicht abgeschlossen. „Wir lernen auf den Baustellen immer noch hinzu und lassen die Erfahrungen aus der Praxis in die laufende Produktentwicklung einfließen.“

### Aus der Theorie in die Praxis

Beim Stichwort Entwicklung von Perfect Pipe darf Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Körkemeyer von der Technischen Universität Kaiserslautern, Fachbereich Bauingenieurwesen, Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft, nicht

unerwähnt bleiben. Er hat sich intensiv mit der Formgebung des neuen Betonrohres beschäftigt. Auslöser waren Schadensfälle, mit denen Körkemeyer in seiner beruflichen Praxis konfrontiert war. „Diese Schäden waren sehr häufig nicht auf eine schlechte Qualität des Materials, sondern auf Fehler beim Einbau zurückzuführen“, erklärt der Professor. Die Zwickelverdichtung, die Schaffung des geforderten Auflagerwinkels und die Verfüllung und Verdichtung des Seitenraumes sind anspruchsvolle Aufgaben, die in der Praxis im engen Rohrgraben Probleme verursachen und nicht immer in der geforderten Qualität ausgeführt werden. Ein Fußrohr vereinfacht das Herstellen der anforderungsgerechten Leitungszone, indem die schwierigen und problembehafteten Arbeitsschritte entfallen. Eine optimierte Rohrkontur verbessert den Lastabtrag und erhöht die statischen Reserven des Rohres. Durch intelligentes Rohrdesign konnte sogar das Mehrgewicht gegenüber einem traditionellen Betonrohr in Grenzen gehalten werden. Integrierte Kugelkopfkanker erleichtern in Kombination mit Bagger und Kettengehänge den sicheren Transport der Rohre auf der Baustelle und das exakte Positionieren im Rohrgraben.

Die Idee eines solchen Rohres existierte schon länger. Mit der modernen Produktionstechnik der Firma Schlüsselbauer Technology war diese Entwicklung jedoch auch wirtschaftlich in die Praxis umzusetzen, und mit der Entscheidung von Joachim Strack, geschäftsführender Gesellschafter der Firma Beton Müller, diese Rohre herzustellen, war der Weg frei für Perfect Pipe.

### Wissenschaftlich begleitet

Ob sich die verlegetechnischen Vorteile tatsächlich auch in der in dem erwarteten Maße in der Praxis zeigen, das war Gegenstand einer Bachelorarbeit, die von Elena Lill geschrieben und von Prof. Körkemeyer betreut wurde.

Die Gelegenheit dazu ergab sich auf einer Baustelle in Kaiserslautern. Bei der Erschließung des Neubaugebietes Zwerchäcker im Stadtteil Siegelbach kam man seitens der Stadtentwässerung auf die Idee, hinsichtlich des Rohrmaterials ein neues Produkt auszuprobieren. „Wir sind eigentlich ein eher traditioneller Entwässerungsbetrieb, der insbesondere im Schmutz- und Mischwasser auf Steinzeugrohre setzt und nicht jedem neuen Material hinterher springt“, sagt Jörg Zimmermann, stellvertretender Vorstand der



Waren mit dem Verlauf des Pilotprojektes in Kaiserslautern zufrieden: Jörg Metzger-Jung vom Kanalnetzbetrieb der Stadtentwässerung Kaiserslautern, Jörg Zimmermann, stellvertretender Vorstand der Stadtentwässerung Kaiserslautern, und Prof. Dr.-Ing. Karsten Körkemeyer von der Technischen Universität Kaiserslautern.



Im Neubaubereich Zwerchäcker wurde die Teststrecke mit Perfect Pipe realisiert.



Elena Lill hat auf der Baustelle in Kaiserslautern die verschiedenen Arbeitsschritte bei der Rohrverlegung von Steinzeug-, Beton- und Perfect Pipe Rohren erfasst und in ihrem Arbeits- und Zeitaufwand miteinander verglichen.

Stadtentwässerung Kaiserslautern. „In diesem Falle hatten wir aber den Eindruck, dass sich dort etwas Positives entwickelt“, begründet Zimmermann den Einsatz von Perfect Pipe im Rahmen eines Pilotprojektes. Von den insgesamt 1200 Metern neu zu verlegenden Schmutzwasserleitungen wurden demzufolge 215 Meter als Teststrecke mit Perfect Pipe DN 250 mit HDPE-Inliner ausgeführt. Insbesondere die statischen Eigenschaften des auf einen optimierten Lastabtrag designten Fußrohres und der integrierte Korrosionsschutz aus PE weckten das Interesse der Stadtentwässerung an dem Produkt. Eine weitere Rolle spielte die gute und enge Zusammenarbeit der Stadtentwässerung mit der Technischen Universität Kaiserslautern und Prof. Körkemeyer.

Elena Lill hat auf der Baustelle in Kaiserslautern die verschiedenen Arbeitsschritte bei der Rohrverlegung von Steinzeug-, Beton- und Perfect Pipe-Rohren erfasst und in ihrem Arbeits- und Zeitaufwand miteinander verglichen. Dabei fand Lill die verlegetechnischen Vorteile des Perfect Pipe vom Handling mit den integrierten Kugelkopfanekern über das einfache Zusammenfügen der Rohre mit dem Connector als Verbindungselement und dem Entfallen der Zwickelverdichtung auf der Baustelle bestätigt. Sie stieß jedoch auch auf die Schwierigkeiten beim Herstellen von Seitenzuleitungen vor Ort. Das Anbohren der Rohre DN 250 bereitete dem Baustellenpersonal durchaus Probleme. Die eingeschränkten Möglichkeiten, bei dem kleinen Rohrdurchmesser DN 250 nachträglich Anschlüsse herzustellen, da sich das Rohr aufgrund der Außenkontur nur in Positionen „10 Uhr“ und „1 Uhr“ anbohren lässt, stießen auch bei der Stadtentwässerung auf Kritik.

Darauf wurde seitens des Rohrherstellers mittlerweile reagiert. Zum einen empfiehlt Beton Müller, dort wo es die Ausführungsplanung zulässt, mit werkseitig hergestellten Stutzen zu arbeiten. Diese Anschlüsse lassen sich in der Rohrfabrik flexibel in jeder gewünschten Position produzieren. Lieferbare Passstücke mit vorgefertigten Stutzen sollen für Flexibilität auf der Baustelle sorgen. Zum anderen wurde die Schablone zum Herstellen einer Bohrung für die auf der Baustelle häufig eingesetzten Bohrgeräte mit Verbrennungsmotoren optimiert. „Und mit dem neu von der Firma Funke auf den Markt gebrachten Unitec Stutzen sind wir auch bei der nachträglichen Anbindung flexibler als wir es zum Zeitpunkt der Baustelle hier in Kaiserslautern noch waren“, ergänzt Joachim Strack aus der



Auch in Bruchsal wurde das einfache und sichere Handling des Rohres auf der Baustelle betont.

Sicht des Rohrherstellers.

Insgesamt betrachtet sieht man in Kaiserslautern nach dem Pilotprojekt in Perfect Pipe ein interessantes Produkt und Jörg Zimmermann kann sich durchaus vorstellen, die Erfahrungen bei einem der nächsten größeren Projekte weiter zu vertiefen, auch um festzustellen, wie sich das Rohrmaterial im Kanalbetrieb und über längere Zeiträume betrachtet in der Praxis bewährt.

Für Prof. Körkemeyer hat die Arbeit von Elena Lill belegt, dass Perfect Pipe aus seinen verlegetechnischen Vorteilen und der daraus resultierenden Geschwindigkeit wirtschaftli-



Die hohe Maßhaltigkeit von Perfect Pipe sorgt für eine zuverlässige Dichtigkeit der Rohrverbindung.

che Vorteile generieren kann, die das Rohr auch aus der Perspektive des Bauunternehmens zu einer interessanten Alternative machen, selbst wenn der Preis gegenüber anderen Werkstoffen eventuell geringfügig höher ausfallen sollte.

### Statik gab den Ausschlag

Körkemeyer verweist in diesem Zusammenhang auch auf die enormen statischen Sicherheiten. „Im Scheiteldruckversuch lagen die Bruchlasten bei Perfect Pipe dreifach über dem, was ein Standardbetonrohr unter vergleichbaren Bedingungen hätte leisten müssen. Es bietet ein echtes Plus an Standicherheit und an Rissfreiheit.“ Diese Eigenschaften waren die ausschlaggebenden Argumente für den Einsatz von Perfect Pipe auf einer Großbaustelle in Bruchsal. Dort weitet der weltweit agierende Anbieter von Antriebstechnik SEW Eurodrive in erheblichem Umfang seinen Standort aus. Den Auftrag für Erd-, Kanalisations- und Straßenbauarbeiten mit einem Gesamtvolumen von rund 2,8 Millionen Euro erhielt die Firma Grötz aus Gaggenau. Auf der Erweiterungsfläche muss das Entwässerungsnetz als Trennsystem neu gebaut werden. Bei den Regenwasserkanälen mit einer Gesamtlänge von 1270 Metern fiel die Wahl beim Rohrwerkstoff auf Beton. In einem Teilabschnitt von 170 Metern kam Perfect Pipe in der Dimension DN 1000 als wandverstärktes Fußrohr ohne Inliner zum Einsatz. Der große Rohrdurchmesser wurde gewählt, um den Kanal auch als Stauraum zu nutzen.

## FBS-Betonbauteile.

### Mit Sicherheit gut in Form.

### Formenvielfalt nach Maß

FBS-Betonrohre und FBS-Stahlbetonrohre bieten Formenvielfalt nach Maß – für perfekte Lösungen bei jeder hydraulischen Anforderung. Das ist FBS-Qualität in ihrer schönsten Form, auch bis ins hohe Alter.



Bei der Erweiterung des Standortes von SEW Eurodrive in Bruchsal waren die statischen Anforderungen entscheidend für den Einsatz von Perfect Pipe.

Eine besondere Herausforderung liegt hier in der geringen Überdeckung von maximal 50 cm auf der einen und in der hohen Belastung durch Schwerlastverkehr sowohl in der Bau- als auch in der späteren Nutzungsphase auf der anderen Seite. Auf der Suche nach einem Rohr, das diesen statischen Anforderungen entspricht, wurde man mit Perfect Pipe fün-

dig. Das Rohr bietet aufgrund seiner Formgebung statische Vorteile. Für den Einsatz in Bruchsal wurde die Statik im Einzelfall gerechnet und entsprechend den Anforderungen von SLW 60 die Bewehrung bemessen. Auf der Baustelle hat das Rohr auch das Bauunternehmen überzeugt: „Wir haben sehr gute Erfahrungen mit Perfect Pipe gemacht“,

sagt Bauleiter Andreas Haupt. Zunächst erfordere die Vorbereitung des Auflagers für das Rohr mit seinem 80 cm breiten Fuß etwas mehr Genauigkeit. Das anschließende Entfallen der sensiblen Zwickelverdichtung ist jedoch auch für ihn ein großer praktischer Vorteil. „Ich kann sofort und schon im unteren Bereich mit der maschinellen Verdichtung beginnen. Das spart Zeit und erhöht die Verlegegeschwindigkeit.“ Darüber hinaus minimiere sich gegenüber einem kreisrunden Rohr die Gefahr einer schlechten Verdichtung und dadurch das Risiko späterer Schäden. Haupt weist auf einen weiteren Aspekt hin: „Gegenüber einem runden Rohr mit Glockenmuffe ist der Aufwand beim Entladen und Lagern der Rohre auf der Baustelle beim Fußrohr geringer, weil beim Abstellen des Rohres auf dem Fuß die Muffe gar nicht mit dem Boden in Berührung kommt und auf Lagerkonstruktionen aus Kanthölzern verzichtet werden kann“, rundet Andreas Haupt sein positives Fazit ab.

### Grenzen überschritten

Bei der Nähe von Firmensitz und Perfect Pipe-Produktionsstätte zur Schweiz und zu Frankreich spielt für Joachim Strack bei der weiteren Markterschließung auch das be-



In Straßburg erhielt die französische Baufirma Lingenheld mit dem angebotenen Perfect Pipe als wirtschaftlichstes Angebot den Zuschlag.



Die Rohrverbindung mit dem innen liegenden Perfect Connector erlaubt auch eine „Rückwärtsverlegung“ in Fließrichtung.

nachbarte Ausland eine wichtige Rolle. Eine große Baustelle in Zürich wurde bereits mit Rohren beliefert und ein Projekt in Straßburg sieht Joachim Strack als Meilenstein auf dem Weg von Perfect Pipe in den französischen Markt.

Auf dem Gelände einer ehemaligen Brauerei entsteht ein neues Wohnquartier, und im Rahmen dieser Neuerschließung musste auf einer Länge von 170 Metern ein neuer Schmutzwassersammler DN 1000 gebaut werden. Um Korrosionsprobleme zu vermeiden, suchte der Stadtentwässerungsbetrieb der Stadt Straßburg eine Alternative zum klassischen Betonrohr. In der näheren Auswahl befanden sich Steinzeug, Guss und korrosionsgeschützter Beton. Die Wahl fiel schließlich auf Perfect Pipe mit HDPE-Inliner. Ausschlaggebend war ein technisch überzeugendes Konzept, das alle geforderten technischen Kriterien erfüllte. Perfect Pipe war Bestandteil der Ausschreibung, Alternativangebote mit Guss- oder Steinzeugrohren waren jedoch zugelassen. Die französische Baufirma Lingenheld erhielt mit dem angebotenen Perfect Pipe als wirtschaftlichstes Angebot den Zuschlag.

Bei der Wirtschaftlichkeit spielte auch in Straßburg nicht nur der reine Materialpreis eine Rolle, auch die Verlegeeigenschaften

müssen berücksichtigt werden. Auch hier war das Feedback von der Baustelle eindeutig: Die Herstellung des Planums für das Fußrohr DN 1000 erfordert zunächst ein wenig mehr Sorgfalt. Anschließend gestaltet sich der Transport der Rohre auf der Baustelle und das Positionieren im Rohrgraben mit den einbetonierten Kugelkopfkankern für das Kettengehänge sowie die Verfüllung und Verdichtung des Rohrgrabens mit dem Entfall der sensiblen Zwickelverdichtung schnell und unkompliziert.

In Straßburg sprach noch eine weitere Besonderheit für Perfect Pipe. Aufgrund der speziellen Randbedingungen der Baustelle musste hier der Sammler in Fließrichtung verlegt werden. Die spezielle Rohrverbindung mit den innen liegenden Connectoren erlaubt auch eine „Rückwärtsverlegung“ ohne technische Probleme.

In Straßburg sind traditionell Steinzeug, Guss und Beton die vorherrschenden Rohrmaterialien. Mit Perfect Pipe ist nun nicht nur dort eine technisch und wirtschaftlich interessante Alternative hinzugekommen. Denn nach über 20 Kilometern verlegter Rohre und den positiven Rückmeldungen von den zahlreichen Baustellen ist sich Joachim Strack sicher, dass Perfect Pipe seinen erfolgreichen Weg fortsetzen wird. ■



Joachim Strack (l.) und der für den Vertrieb in Frankreich verantwortliche Jean Pierre Kiene sind froh, dass mit dem Projekt in Straßburg für Perfect Pipe ein guter Einstieg in den französischen Markt gelungen ist. | Fotos: A. zu Eulenburg