

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspolthofen, Österreich

## DIBT-Zulassung für neue Auskleidung von Abwasserrohren erteilt – zuverlässiger Korrosionsschutz in Beton-Kunststoff-Verbundrohren am Prüfstand

Mehrere namhafte deutsche Prüfinstitute waren in den vergangenen Monaten involviert, um das neue Rohrsystem Perfect Pipe als Ganzes und einzelne Bestandteile des Systems im Speziellen auf ihre Einsatztauglichkeit für die Abwasserableitung zu testen. Während in der Frühphase der Produktentwicklung begleitende Tests zur Optimierung des Systems herangezogen wurden, bildeten zahlreiche zuletzt durchgeführte Teststellungen die Grundlage für die Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik. Sowohl die chemische als auch die physikalische Eignung des Liners mussten in allen relevanten Aspekten nachgewiesen werden, da es sich bei dem Beton-Kunststoff-Verbundrohr mit HDPE-Liner und Steckverbindung um eine Neuerung für den Rohrleitungsbau handelt, die nicht durch bereits erteilte Zulassungen abgedeckt wurde. Als besonders beachtens- und damit auch prüfenswert erachtet wurde die dauerhafte Verbindung des Perfect HDPE-Liners mit dem Betonrohr. Diese feste Verbindung der beiden Werkstoffe ist es auch, die letztlich die beiden wesentlichen Merkmale des Rohres – die dauerhafte Korrosionsbeständigkeit und die hohe statische Belastbarkeit – ausmacht.

Welche Kraft muss angewendet werden, um das Ablösen der rückseitigen Verankerung des Liners aus dem Beton zu bewerkstelligen? Dieser Frage wurde in zweifacher Hinsicht nachgegangen. So wurde mit Auszugversuchen an einem und an einer Gruppe von Ankern die Haftzugfestigkeit des Liners geprüft. Die geforderte Mindest-Ausreißfestigkeit in Anlehnung an die DAfStb-Instandsetzungsrichtlinie beträgt  $0,05 \text{ N/mm}^2$ . Mit gemessenen  $0,5 \text{ N/mm}^2$  beträgt die Ausreißfestigkeit des Perfect-Liners das 10-Fache des erforderlichen Wertes. Weiters wurde untersucht, wie sich

im Gegensatz zum Lösen des Ankers durch Ausziehen von innen ein von außen anstehender Grundwasserdruck auf den Liner auswirken würde. In Anlehnung an die Zulassungsgrundsätze des DIBT wurden bei der Wasseraußendruckprüfung die Prüfkörper über einen Zeitraum von 1.000 Stunden mit einem Druck von 1,5 bar beaufschlagt. Anschließend wurde der Druck eine Stunde lang auf 2,5 bar erhöht, wobei auch mit der erhöhten Belastung alle Prüfkörper die Prüfung dicht und ohne visuell feststellbare Veränderungen bestanden.

### Perfect Pipe erfüllt Normanforderungen an Rohre für Wassergewinnungsgebiete

Neben zahlreichen weiteren positiv absolvierten Dichtheitsprüfungen für das Rohr und seine Bestandteile Liner und Steckverbinder mit aufgespannten KLP-Dichtungen wurde eine separate Prüfung durchgeführt, um die Eignung der Rohre für die Verwendung in Wassergewinnungsgebieten nachzuweisen. Dazu wurden in einer Strangprüfung gemäß DIN V 1201 die Rohre mit einem Prüfdruck von 2,5 bar beaufschlagt. Die ausführende PÜZ Bau



Das neue Abwasserrohr Perfect Pipe verbindet die Vorteile von korrosionsbeständigem Kunststoff mit der statischen Belastbarkeit von biegesteifem Beton.



Der in der Rohrfertigung zu Zylindern verarbeitete HDPE-Liner zeigt eine Vielzahl an Ankern auf der Außenseite – für die feste Verankerung im Beton.

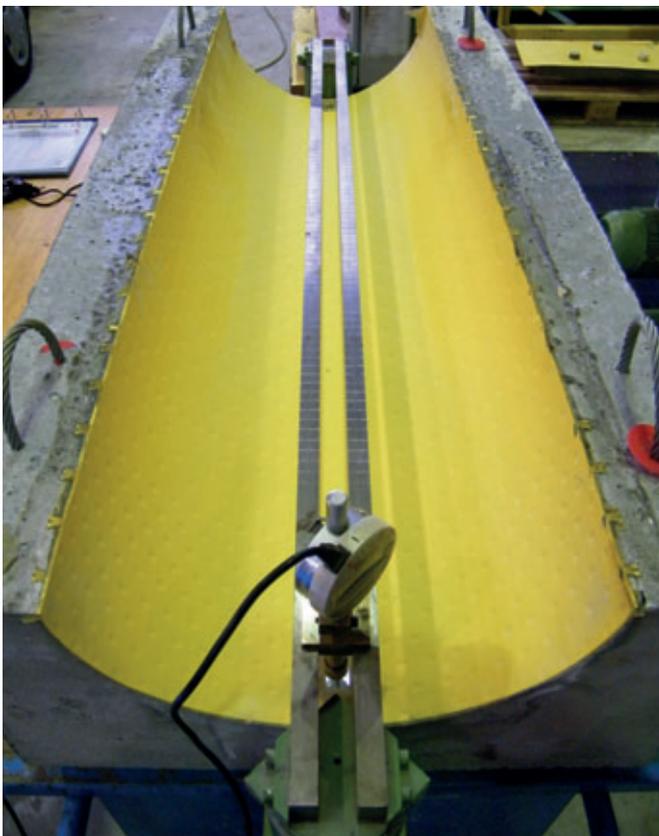


Das Liner-Material wurde im Zuge der Entwicklung und der bautechnischen Zulassung zahlreichen Prüfungen unterzogen – mit Erfolg.

Gesellschaft zur Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und -verfahren GmbH, Prüfstelle Ostfildern, konnte mit dieser Prüfstelle die Eignung eindeutig nachweisen und bestätigen, dass die Normanforderungen an Rohre für Wassergewinnungsgebiete uneingeschränkt erfüllt werden.

### Perfect Pipe ist abriebfest und wartungsfreundlich

Wie die bereits erwähnten Prüfungen der Verankerung des Liners wurde auch eine Untersuchung zur Abriebfestigkeit der neuen HDPE-Auskleidung durch das IKT Gelsenkirchen durchgeführt. Da es keinen wissenschaftlich hergeleiteten und in Folge allgemein gül-

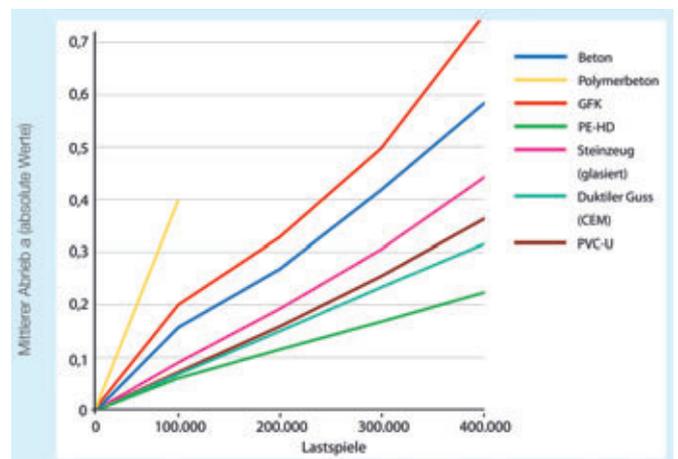


Die hohe Abriebfestigkeit der HDPE-Oberfläche wurde mittels Darmstädter Kippinnenversuch nachgewiesen.

tigen Bezug von absolutem oder relativen Abrieb von Rohrmaterialien zu Produktlebensdauer gibt, ist es zweckmäßig, empirisch ermittelte Abrieb-Werte und Norm-Anforderungen in diesem Bereich zu vergleichen. Die DIN EN 598 weist für Zementmörtelauskleidungen duktiler Gussrohre einen maximal zulässigen Abrieb von 0,6 mm bei 100.000 Bewegungen aus. Für Epoxidharz- oder PU-Auskleidungen beträgt der maximal zulässige Abrieb bei gleicher Anzahl an Lastwechseln 0,2 mm. Die DIN EN 295-3 wiederum führt für den mittleren Abrieb von Steinzeugrohren kennzeichnende Werte von 0,2 bis 0,5 mm bei 100.000 Lastspielen an. In Anlehnung an DIN EN 295-3 wurde nun auch das Beton-Kunststoff-Verbundrohr Perfect Pipe auf Abriebfestigkeit geprüft. Bei gleichem Versuchsaufbau wurden allerdings 200.000 Lastwechsel durchgeführt und anschließend der Abrieb in der Sohllinie vermessen. Im Prüfkörper mit Perfect HDPE-Auskleidung wurde ein durchschnittlicher Abrieb von 0,22 mm gemessen. Trotz doppelter Anzahl an Abrieb-Zyklen wurde somit der Idealwert gemäß DIN EN 295-3 erreicht. Auch die Anforderungen aus DIN EN 598 an Nicht-Beton-Auskleidungen werden unter Berücksichtigung der höheren Zykluszahl mehr als erfüllt. Die Genauigkeit der verwendeten Messuhr betrug +/- 0,03 mm.

Das für Perfect Pipe angewandte Verfahren des Darmstädter Kippinnenversuchs wird auch für weitere Rohrmaterialien herangezogen. So erfolgt etwa nach DIN 19565-1 die Prüfung von GFK-Rohren auf die gleiche Weise. Und obwohl gemäß Normen die Rohrwerkstoffe PP (DIN\_EN 1852-1) und PVC (DIN\_EN 1401) als abriebfest gelten, kann unter bestimmten Bedingungen die tatsächliche Abriebfestigkeit mit dem gleichen Prüfaufbau nachgewiesen werden. In dem von der Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V. (FBS) veröffentlichten „Leifaden Abriebfestigkeit“ werden neben den Kennwerten für Beton auch für alle weiteren relevanten Rohrwerkstoffe absolute und relative – auf die Rohrwandstärke bezogene – Abriebwerte dargestellt. Fazit: Der Kunststoff HDPE zeichnet sich als der Werkstoff mit der geringsten absoluten Abrieftiefe aus. Die feste und dauerhafte Verbindung von Beton mit HDPE-Lining macht Perfect Pipe zu einem Rohrsystem, dem eine mehr als 100-jährige Produktlebensdauer ohne Veränderung der statischen Eigenschaften vorhergesagt wird.

Eine weitere, für den langfristigen Betrieb von Abwasser-Systemen wesentliche Eigenschaft ist die Reinigungsfreundlichkeit bzw. Hochdruckspülbeständigkeit. Diese wurde in praxiskonformen Tests ebenfalls durch das IKT Gelsenkirchen eindeutig nachgewiesen.



Im FBS-Leifaden Abriebfestigkeit wird dem Werkstoff HDPE ebenfalls der geringste absolute Abrieb attestiert (Quelle: Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V.)



Perfect Pipe Beton-Kunststoff-Verbundrohre werden seit 2013 im industriellen Maßstab gefertigt.



Neben der chemischen und statischen Eignung zeichnet sich das neue Rohrsystem auch durch die einfache Verlegung und entsprechend hohe Einbau-Leistungen aus.

### Perfect Pipe schafft Wertschöpfung im Betonwerk

Für die Eigentümer und Betreiber von Kanalsystemen stellt Perfect Pipe bei der zu erwartenden Produktlebensdauer eine sichere Investition für Generationen dar. Die Langlebigkeit des Rohres wird offensichtlich durch die nahezu unveränderliche, hohe statische Belastbarkeit des Betons und durch die dauerhafte Korrosionsbeständigkeit des HDPE-Liners. Für die Hersteller



Die schalungserhärteten Rohre aus leichtverdichtendem Beton werden in einer vollautomatischen Fertigung abschließend einer Dichtheitsprüfung unterzogen.

von Perfect Pipe bedeutet dieses innovative Abwasserrohr, dass zusätzliche Wertschöpfung im eigenen Werk realisiert werden kann. Mit den Produkten, die diese zusätzliche Wertschöpfung erlauben, wird ein Markt bedient, der sonst nicht mit konventionellen Betonrohren ohne Auskleidung, sondern von anderen Industrien beliefert würde. Perfect Pipe stellt demnach keinen Verdrängungswettbewerb zu Betonrohren dar. Vielmehr können so Hersteller von Betonwaren in Marktsegmente vordringen, in denen zuletzt mehrheitlich Nicht-Beton-Werkstoffe zum Einsatz gekommen sind. Sowohl für Grabenbauweise als auch für Rohrvortrieb zeichnet sich heute schon ein künftiger, weltweiter Einsatz von Perfect Pipe Beton-Kunststoff-Verbundrohren ab.

Vom Hersteller bis zum Anwender können so alle in der Lebensdauerbetrachtung von Kanalsystemen Involvierten vom Einsatz hochwertiger Abwasserrohrsysteme profitieren. ■

### WEITERE INFORMATIONEN

**SCHLUSSELBAUER** 

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