

Problemlösungen für die Variablen: Werkstoff, Dimension und Verbindungstechnik

Dipl.-Ing. (FH) Kai Büßcker, FRIATEC AG, Mannheim

DIE KANALISATION IN DEUTSCHLAND IST CA. 540.000 KM LANG. NACH SCHÄTZUNGEN VON FACHLEUTEN SIND DIE PRIVATEN KANALLEITUNGEN GAR MEHR ALS DOPPELT SO LANG, RUND 1,0 BIS 1,3 MIO. KM.

Kanalleitungen sind unter Gärten, Garagen, Gehwegen und Straßen verlegt und leiten das häusliche Abwasser getrennt oder mit Regenwasser gemischt in den öffentlichen Kanal. Diese Leitungen stellen für den privaten Betreiber einen immensen Vermögenswert dar. Um so erstaunlicher ist, dass diese sogenannten Hausanschlüsse wenig Aufmerksamkeit finden. Dabei steht es um sie – darüber ist sich die Fachwelt einig – nicht gut, ca. 50 % so schätzt man, sind undicht und müssen saniert werden.

„Rohrrisse“ und „schadhafte Anschlüsse“ sind mit je 20 % die häufigsten Schadensfälle (siehe Diagramm Seite 21). Also Gründe genug, diesen Übergangsbereich von den privaten Abwasserleitungen zum öffentlichen Sammler genauer zu betrachten. Die genannten Schadensbilder sind typisch für biegesteife, spröde Rohrwerkstoffe wie Steinzeug oder Beton. Kunststoffrohre hingegen setzen den Beanspruchungen Flexibilität entgegen: Biegeeweiche Rohre können sich verformen, ohne ihre Leistungsfähigkeit einzubüßen. Auch in der

Hausanschlusstechnik gewährleisten Systeme aus Kunststoff einen zuverlässigen Betrieb.

Kunststoffrohre und -formstücke für die Hausanschlusstechnik

Im Hausanschlussbereich werden Rohre und Formstücke aus PVC, PP und PE eingesetzt. Die Verbindungstechnik für PVC- und PP-Rohre und -Formstücke basiert auf elastomergedichteten Steckmuffen. Der Werkstoff PE wird hauptsächlich geschweißt, wodurch eine materialhomogene Verbindung entsteht, die keine zusätzlichen Dichtelemente erfordert. Geschweißte Hausanschlüsse aus PE ermöglichen den Bau und Betrieb eines äußerst robusten und widerstandsfähigen, dauerhaft dichten und langlebigen Kanalrohrsystems.

Der Werkstoff Polyethylen

Im Wasserhausanschlussbereich werden PE-Rohre bereits seit über 50 Jahren eingesetzt. Mit der Einführung von Polyethylen der dritten Generation – PE100 – stieg infolge der höheren mechanischen Be-



Bild 1: Materialhomogener Anschluss eines Straßeneinlaufes

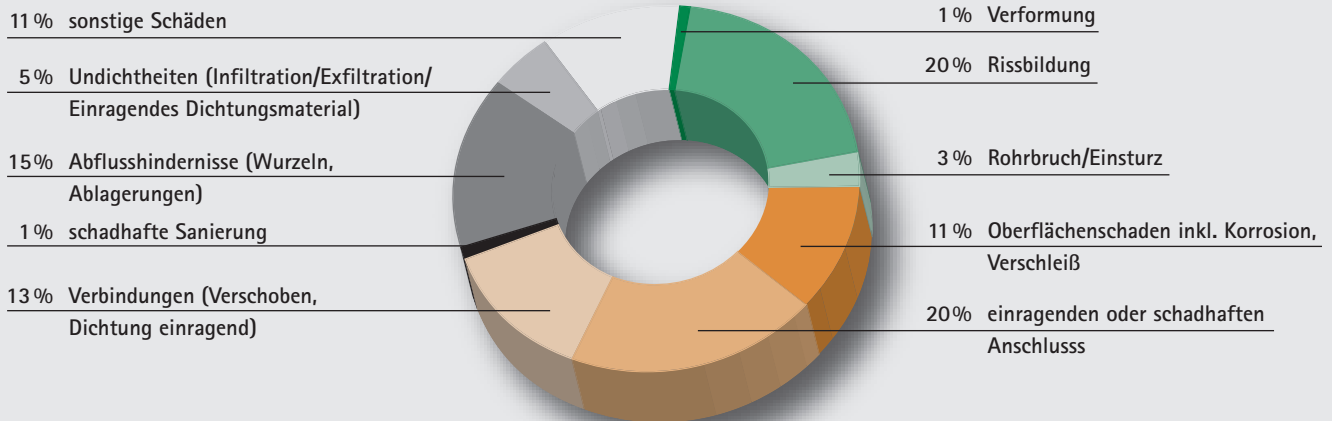


Bild 2: IKT-Prüfbericht, Bericht: P02609 Gelsenkirchen, 10/2010



Bild 3: Blick in das Kanallinnere: Glatte, versatzfreie Einläufe; helle Innenschicht unterstützt die TV-Inspektion

Schadensverteilung an Kanälen



Quelle: DWA Umfrage 2009

anspruchbarkeit und Festigkeit die Akzeptanz des Werkstoffs in der Wasserverteilung auch in größeren Nennweiten. In der Gasverteilung sind PE-Rohrsysteme bereits seit Mitte der 1970er Jahre im Einsatz und stellen heute den Standard-Rohrwerkstoff dar. Vor allem im Bereich der Druckentwässerung und zunehmend auch in der Kanalisation werden PE 80- und PE100-Rohre mit sehr guten Erfahrung seit Jahren flächendeckend betrieben.

Was bedeutet der Einsatz eines geschweißten Hausanschlusses für den Betreiber?

- Die flexiblen Rohrleitungen nehmen sowohl statische als auch dynamische Lasten aus der Einbausituation auf. Wo spröde, bruchempfindliche Werkstoffe durch Punkt- oder Linienlasten längst versagen, bleibt der PE-Kanal funktionsfähig.
- Durch das Heizwendelschweißverfahren wird eine homogene Materialverbindung zwischen Rohr und Formstück erzeugt. Das geschweißte Rohrsystem besteht im Gegensatz zu konventionellen Steckmuffenrohrleitungen nicht mehr aus Einzelkomponenten, sondern aus einem einzigen homogenen Rohrstrang.
- Der Verbindungsbereich ist sohlengleich, weist eine hydraulisch optimale glatte Oberfläche auf, ohne Muffenspalt, ohne Wulst und ohne Versatz. Der Abfluss wird nicht behindert, Ablagerungen,

Blockaden und Funktionsstörungen im Kanal werden von vornherein vermieden.

- Hausabfluss-Anschlüsse werden durch Abwasser-Sattelformstücke aufgeschweißt und so homogen mit dem Sammler verbunden.
- Straßeneinläufe können analog angeschlossen werden. Dadurch entsteht ein komplett geschweißtes System (Bild 1).
- Die eigentlich als „Störgröße“ auffällige Rohrverbindung übertrifft bei Heizwendelschweißverbindungen die Festigkeit des Rohres.

In der Praxis bedeutet das:

- Die Schweißverbindung ist resistent gegenüber Wurzeleinwuchs. Die Mechanismen des Wurzeleinwuchses beruhen nach neuen Erkenntnissen auch bei dichten Rohrverbindungen nicht auf dem Vorhandensein von Wasser in der Rohrleitung, sondern auf der im Bereich der Rohrbettung bevorzugten Wuchsrichtung der Wurzel. Die Sandbettung bietet dem Wurzelwachstum geringeren Widerstand als der gewachsene Boden. Dem Rohr folgend stößt der Trieb früher oder später auf eine Muffe. Bei Schweißverbindungen haben Wurzeln auch im Bereich der Verbindungsstelle keine weitere Wachstumsmöglichkeit und der Trieb geht aufgrund des Nährstoffmangels ein.
- Anschlüsse von Abflussleitung werden homogen an den Sammler



Bild 4: Anbohrvorgang mit FWFIT

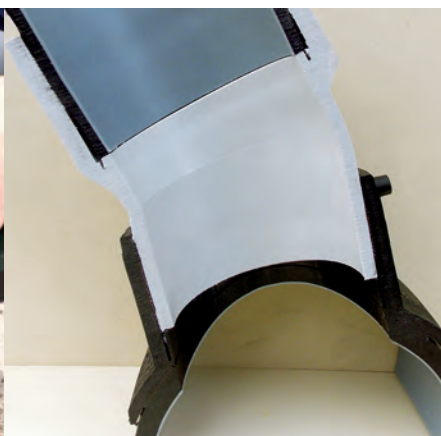


Bild 5: Schnittmodell des Abwassersattels mit den Verbindungen Sattel-Rohr und Abganghausanschluss



Bild 6: Anbohrvorgang mit FWFIT

angeschlossen: Keine Elastomerdichtung erforderlich, nachweislich dicht gegen innere und äußere Drücke, erwartete Nutzungsdauer gleich dem Rohr.

Dichtheit gegenüber Außenwasserdruck

Abwassersysteme müssen grundsätzlich dicht sein. Sowohl Exfiltrationen von Abwasser, als auch Infiltration von anstehendem Grundwasser, dem so genannten Fremdwasser sind unzulässig. Fremdwasser reduziert durch Verdünnung und durch die Vergrößerung des Abflussvolumens die Reinigungsleistung von Abwasserreinigungsanlagen. Die Dichtheit gegenüber Außenwasserdruck ist daher von besonderer Bedeutung. Diese Forderung ist in den einschlägigen DIN Normen, beispielsweise der DIN 4060, formuliert. Demnach müssen Verbindungen erdverlegter Kanäle, Leitungen und Schächte bei einem inneren und äußeren Druck von 0 bis 0,5 bar dauerhaft dicht sein.

Bei einem Großversuch beim IKT – Institut für unterirdische Infrastruktur in Gelsenkirchen – wurde dieser Nachweis, der in der Regel in der Praxis nicht durchgeführt wird, erbracht. Zunächst wurden vier FRIAFIT-Abwassersättel ASA-TL 355/160 an einem PE-Kanalrohr d 355 montiert und danach mit Innendruck nach DIN 1610 positiv geprüft (Bild 2).

Anschließend erfolgte die Überschüttung bis zu einer Höhe von 5,5 m. Ein Jahr später wurde das Versuchsbecken geflutet, um das anstehende Grundwasser zu simulieren. Der daraus resultierende Außendruck von 0,55 bar an den Verbindungsstellen wurde über 120 Stunden aufrechterhalten. Nach Ablauf der Prüfzeit konnte kein eindringendes Wasser beobachtet werden. Damit wurde die Dichtheit des Systems bestätigt.

Bild 3 zeigt einen Blick in den PE-Kanal mit den über FRIAFIT Abwassersätteln ASA-TL angebondenen Hausanschlüssen: Glatte Rohr-Innenflächen mit heller Schicht für eine problemlose Kamerainspektion, Sohlgleichheit und Versatzfreiheit über den gesamten Rohrumfang und eine glatte, saubere Anbindung der Hausanschlüsse ohne Einragung, Versatz oder Abflusshindernis. Alle Rohrverbindungen sind ohne weitere Maßnahmen nachgewiesen sicher gegen Wurzeinwuchs.

Anschluss der Hausanschlussleitung

Abwassersattel ASA-TL

Der ASA-TL ermöglicht den Anschluss der PE-Hausabflussleitung d 160/DN150 an den PE-Kanal in den Dimensionen d 200 bis d 630. Die Verbindung erfolgt jeweils – für Sattel und Hausabfluss – im Heizwendelschweißverfahren. Ein Trennen der Rohrleitung bei nachträglichen Anschlüssen oder auch bei Sanierungsverfahren, z.B. Compact Pipe, ist nicht mehr erforderlich. Die Verarbeitung erfolgt mit dem speziell entwickelten Aufspan- und Anbohrgerät FWFIT. Das Bauteil wird auf dem Rohr fixiert und nach dem Schweißvorgang unter Beachtung der Abkühlzeit absatzfrei und zeitsparend angebohrt (Bild 4+5). Danach erfolgt die Verlegung des Hausanschlusses (Bild 6).

Übergangssattel ASA-TL/KG

Der ASA-TL/KG ermöglicht den direkten Übergang vom PE-HD-Hauptsammler zur Hausanschlussleitungen aus PVC/PP DN150. Die Steckmuffe hat eine SBR-Lippendichtung und zur sicheren Führung des Rohres eine große Einstecktiefe (Bild 7). Die Verarbeitung erfolgt analog dem ASA-TL wie beschrieben.

Sanierung: Sonderanwendung auf PE-Inlinern

Bei den sogenannten Close-Fit-Verfahren erfolgt eine Auskleidung der bestehenden Rohrleitung mit einem Inliner. Dabei legt sich dieser Inliner passgenau an die Querschnittsform des Altrohres an. Weder Außendurchmesser noch die äußere Form hinsichtlich Ovalität des Liners sind daher vor dem Einbau definiert. Bestehende Hausanschlüsse werden vorab robotergesteuert geöffnet (Bild 8), um die Zuläufe wieder nutzbar zu machen und damit den Betrieb der Abwasserableitung schnell wieder herzustellen.

Dieses Vorgehen und die speziellen Anforderungen des Inliners erfordern eine angepasste Montagetechnik für den FRIAFIT-Abwassersattel ASA-TL. Unter Berücksichtigung der variablen Einflussgrößen wurde eine Aufspanntechnik entwickelt, die eine flexible Anpassung der Sattelfläche auf diese Gegebenheiten ermöglicht (Bild 9). Durch die reihum angebrachten Stellschrauben lässt sich die Sattelfläche auf die individuelle Rohroberfläche des Liners so anpassen, dass der Sattel ideal spaltfrei auf dem Rohr aufliegt. Durch dieses eigens ent-



Bild 7: Übergangssattel ASA-TL/KG



Bild 8: Freigelegtes Compact Pipe nach dem Auffräsen



Bild 9: ASA-TL/KG aufgespannt mit ASATOP



Kunststoff-Rohrleitungssysteme von Akatherm FIP

EIN SYSTEM MIT ZUKUNFT



Klebbare Kunststoffe



Schweißbare Kunststoffe



Automatik

Akatherm FIP GmbH

Steinzeugstraße 50

68229 Mannheim

Telefon: +49 (0) 621 486-2901

Telefax: +49 (0) 621 486-2925

info@akatherm-fip.de

www.akatherm-fip.de

an *OAliaxis* company

wickelte ASATOP-Aufspanngerät können nun auch die FRIAFIT-Abwassersattel ASA-TL auf den gängigen Inliner-Dimensionen sicher und zuverlässig verarbeitet werden.

Abwassersattel ASA-VL

Der neue FRIAFIT-Abwassersattel ASA-VL ermöglicht mit seinem Abgangsstutzen von d 225 nun auch die Einbindung von großvolumigen Anschlussleitungen. Sowohl beim Neubau als auch bei nachträglichen Einbindungen auf bereits bestehende PE-Abwasserleitungen können so einfach Abzweige erstellt werden. Dies erfolgt äußerst wirtschaftlich, da Formstückkosten und Montageaufwand für ein T-Stück entfallen. Vor allem an in Betrieb befindlichen Leitungen kann die Einbindung von Abzweigen ohne Betriebsunterbrechung des Kanals erfolgen und somit mit geringstem Aufwand durchgeführt werden. (Bild 10).

Eine innovative Montagetechnik erleichtert das Aufspannen des Sattels vor der Schweißung: Mittels Vakuum wird die Sattelfläche pass-

genau dem Rohr angeglichen. Hierfür ist der Sattel mit einer umlaufenden Dichtung versehen, der Abgangsstutzen wird mit einem Presskolben verschlossen. Der Unterdruck wird über Anschlüsse und mit Hilfe eines baustellenüblichen Kompressors und dem VACUSET XL aufgebracht. Typische Ovalitäten und Formabweichungen des Rohres können durch diese Spanntechnik überbrückt werden. Die Fixierung des Sattels kann an jeder beliebigen Position auf dem Rohr erfolgen. Dabei ist nur der Zugang zum Rohr in der Größe der überdeckten Sattelfläche erforderlich.

Gerade bei Anbindungen an bestehende Leitungen wird die Bettung der Leitungszone dadurch nur im unbedingt notwendigen Ausmaß gestört. Die Anbohrung erfolgt absatzfrei mit einer an den Innendurchmesser des Abgangs angepassten Lochsäge. Ein hydraulisch optimierter Abfluss, frei von Abflusshindernissen, ist damit gewährleistet.

Fazit und Ausblick

Seit nun über fünf Jahrzehnten bewährt sich der Einsatz von Polyethylen im Rohrleitungsbau für die druckführenden Systeme der Gas- und Wasserversorgung.

Aufgrund der offensichtlichen Materialvorteile bei der Verlegung, im Betrieb und auch unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Kriterien, insbesondere der langen Nutzungsdauer, werden im Abwassersektor bereits seit 20 Jahren PE-Rohrsysteme eingesetzt und lösen damit herkömmliche Rohrwerkstoffe ab.

PE-Formstücke bieten auf Basis des Heizwendelschweißverfahrens in einem ganzheitlichen System moderne und intelligente Lösungen für die Hausanschlusstechnik – für den Neubau, für dringende Schadensbehebung und vor allem für eine nachhaltige Schadensvermeidung.



Bild 10: Mit VACUSET XL aufgespannter Abwassersattel ASA-VL