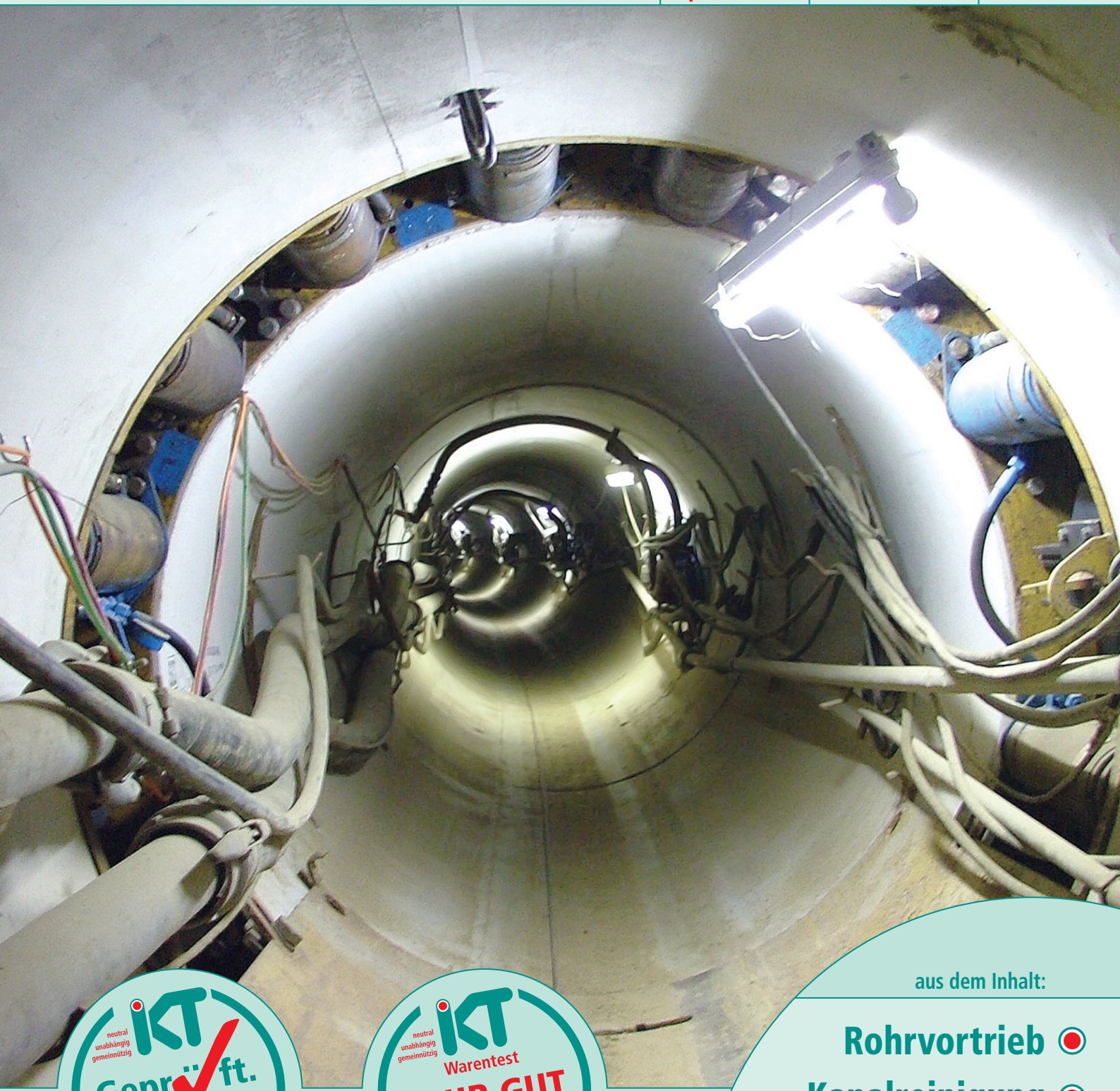
neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

2008 Heft 2

ERGEBNISSE

forschen | prüfen | beraten | testen



IKT Geprüft.
Auftraggeber:
Prüf-Norm:
Prüfbericht-Nr.:
Datum:
www.ikt.de

IKT Warentest SEHR GUT
Auftraggeber: Kanalnetzbetreiber und Hersteller
Vollständiges Testergebnis abzurufen unter: www.ikt.de

aus dem Inhalt:

- Rohrvortrieb
- Kanalreinigung
- Grundstücks-entwässerung

Bürgerfreundliche Sanierung

Auch private Abwasserleitungen müssen dicht sein. Nach der Sanierung der öffentlichen Kanalisation rückt diese gesetzliche Forderung verstärkt in den Blickpunkt. Schätzungen gehen davon aus, dass der Sanierungsbedarf deutlich über 70 % liegen dürfte.

Die Rolle der kommunalen Entwässerungsbetriebe im Umgang mit der Dichtheitsprüfung und gegebenenfalls Sanierung der privaten Grundstücksentwässerungsanlagen ist dabei schwierig. Die Strategien und Konzepte der einzelnen Kommunen fallen deswegen auch höchst unterschiedlich aus.

Wie auch immer das Konzept lautet, in Zukunft gelten zwei Grundanforderungen:

1. Öffentliche Maßnahmen der Kanalinspektion und -sanierung mit privaten Dichtheitsprüfungen zu koordinieren.

2. Bürger über die Durchführung von Dichtheitsprüfungen und Sanierungen an privaten Leitungen fachlich fundiert zu beraten.

Der Weg dahin wird kein leichter sein. Um sich in den komplexen Fragen der Grundstücksentwässerung gegenseitig zu stützen, gründeten Netzbetreiber Mitte des Jahres das „Kommunale Netzwerk Grundstücksentwässerung – KomNetGEW“, dessen Ziele und Inhalte auch in diesem Heft dargestellt sind.

Die SEG Schwerte sieht in dieser Initiative aus dem Kreise der Netzbetreiber große Vorteile. Gemeinsames Handeln der Kommunen in einem freiwilligen Netzwerk erschließt übergreifende wirtschaftliche Vorteile bei gleichzeitiger Flexibilität für örtliche Besonderheiten.

Denn letztlich tragen auch die kommunalen Netzbetreiber eine Mitverantwortung dafür, dass Bürger beim Thema Grundstücksentwässerung vor unseriösen Firmen am Markt geschützt werden.

Auch die Länder könnten Unterstützung leisten und Anreizinstrumente für die Sanierung der privaten Abwasseranlagen schaffen. Denkbar wäre hier eine Förderung aus der Abwasserabgabe oder eine Modifizierung des teilweise antiquierten Gebührenrechts. Beispiele im übrigen Umweltbereich gibt es dazu bereits genügend, warum nicht auch bei der Abwasserbeseitigung?

Joachim Schulte,
Geschäftsführer der SEG
Stadtentwässerung Schwerte GmbH,
Mitglied im IKT-Aufsichtsrat

Inhalt

Seite 3 **Bürgerfreundliche Sanierung**
Joachim Schulte

Seite 5 **Rohrvortrieb**
Qualitätssicherung beim Rohrvortrieb

Seite 13 **Grundstücksentwässerung**
Anspruch: Dichtheit privater Leitungen

Seite 21 **Bedarfsorientierte Kanalreinigung**
Beobachtete Tagesleistungen

Seite 27 **Qualitätssicherung**
Sanierung mit Schachtkopfmörtel

Seite 33 **Wärmetauscher**
Wärme aus Abwasser

Seite 37 **Grundstücksentwässerung**
Große Nachfrage nach praxisgerechten Schulungen

Seite 41 **IKT-Geprüft**
Mit Brief und Siegel

Seite 45 **IKT-Prüfung für Oberirdisches**
Altpapier im IKT-Test

Seite 47 **IKT-Dienstleistungen**
Was macht das IKT?

Seite 51 **Veröffentlichungen**
Forschungsberichte, Warentests, LinerReports...

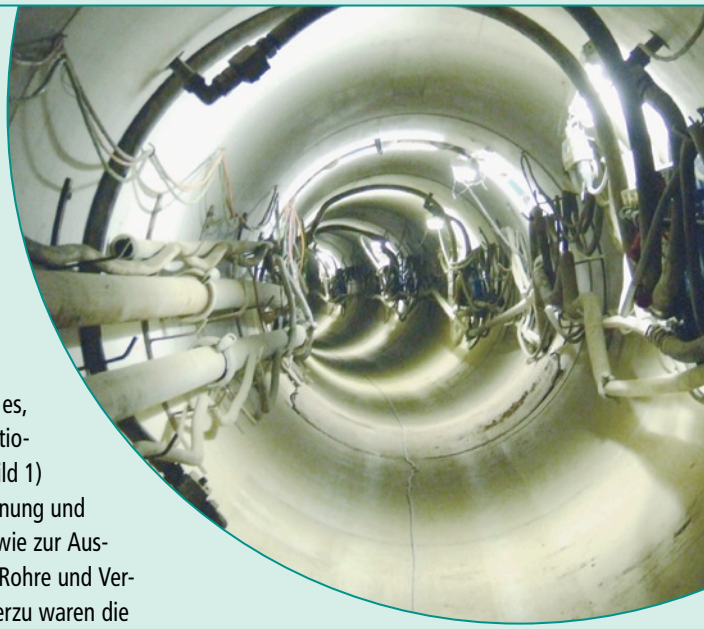
Seite 59 **IKT-Siegel**
Grundsätze IKT-Siegel

Seite 63 **IKT-Förderverein der Netzbetreiber**
Mitglieder (Stand Oktober 2008)

Seite 68 **IKT-Förderverein der Wirtschaft**
Mitglieder (Stand Oktober 2008)

Seite 75 **Impressum**

Qualitätssicherung beim Rohrvortrieb



Beim Rohrvortrieb blieben die äußeren Belastungen aus Bettung und Krümmung des Rohrstranges bislang verborgen. Ziel des IKT-Forschungsschwerpunktes „Rohrvortrieb" war es, diese Belastungen erstmalig sichtbar zu machen und damit Risiken für künftige Vortriebe zu minimieren.

Versuchseinrichtung

Im IKT wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens „Rohrvortrieb" [1] eine Versuchseinrichtung entwickelt, mit der Vortriebsbelastungen an Rohren und Rohrverbindungen einschließlich der resultierenden Bettungsspannungen im Maßstab 1:1 nachempfunden werden können. Aus den Versuchsergebnissen und In-situ-Untersuchungen lassen sich Empfehlungen zur Optimierung von Rohrverbindungen, zur Planung und Steuerung von Rohrvortrieben sowie zur messtechnischen Baustellenbegleitung und Qualitätssicherung ableiten. Das Projekt wurde durch das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen sowie die Emschergenossenschaft gefördert.

Ziel des Forschungsprojektes war es, auf der Basis von Vortriebssimulationen im Maßstab 1:1 (DN 1600, Bild 1) praxisnahe Empfehlungen zur Planung und Steuerung von Rohrvortrieben sowie zur Auswahl und Bemessung geeigneter Rohre und Verbindungsmittel zu entwickeln. Hierzu waren die bisherigen Erkenntnisse zum Verhalten von Rohren unter Vortriebslasten zu hinterfragen, ggf. entsprechende Belastungsmodelle zu entwickeln und die relevanten Einflussfaktoren zu identifizieren. Es zeigte sich, dass Rohrstrangkinematik und Bettungsreaktionen von den aktuell anerkannten Berechnungs- und Dimensionierungsannahmen (vgl. [2]) abweichen können. Im Rahmen der Planungs- und Baustellenbegleitung kann das an Großversuchen kalibrierte, rechnerische Modell auch zur qualitätssichernden Vortriebssimulation eingesetzt werden.

Nachfolgend werden qualitätsrelevante Aspekte sowohl bei den maßgebenden Bauteilen und Werkstoffen, als auch bei Planung, Ausführung und Abnahme eines Rohrvortriebs herausgearbeitet.

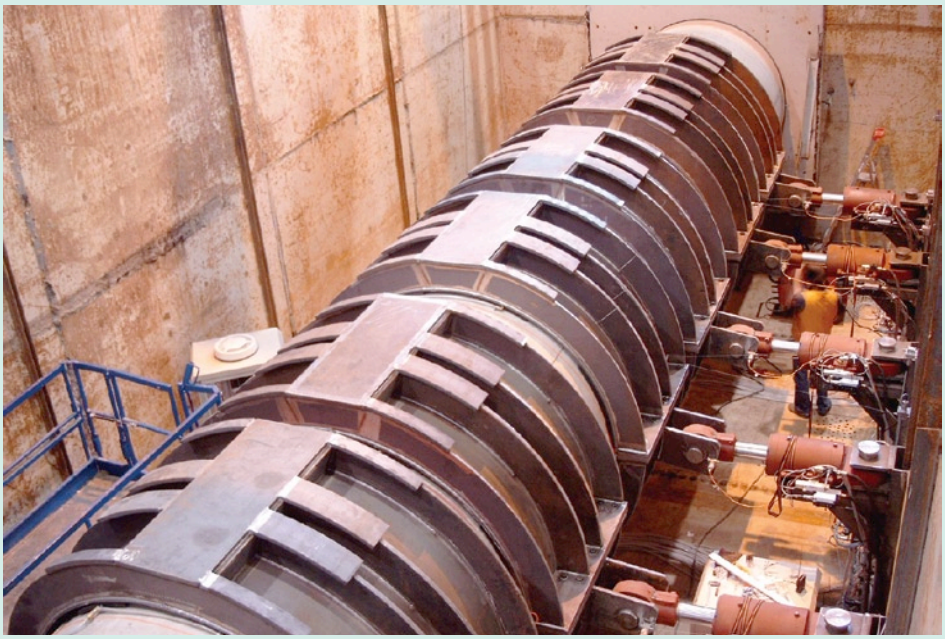


Bild 1 Vortriebssimulator DN 1600 mit seitlichen Hydraulikzylindern

Handlungsschwerpunkte

Im Rahmen der Qualitätssicherung beim Rohrvortrieb liegen die Handlungsschwerpunkte in folgenden Phasen eines Vortriebsprojektes:

Planung

Bei der Planung eines Rohrvortriebs werden bereits viele Parameter bestimmt, welche auf die Qualität der Bauausführung großen Einfluss haben, so z.B. die Festlegung der Trasse, des Rohrwerkstoffes und des Druckübertragungsmittels oder die Anordnung und Ausbildung von Haupt- und Zwischenpressstationen. Alle diese Faktoren wirken sich auch auf die auszuwählenden Maßnahmen zur Qualitätssicherung aus.

Bauteile und Werkstoffe

Wurden Bauteile und Werkstoffe im Rahmen der Planung ausgewählt, so besteht die Möglichkeit, diese unterschiedlichen Prüfungen und Überwachungen zu unterziehen, um insbesondere die gleich bleibende Qualität bei Produktion und Transport sicherzustellen.

Bauausführung

Im Rahmen der Bauausführung kommt es darauf an, die bereits überprüften Bauteile und Werkstoffe fachgerecht einzubauen. Hier geht es besonders um die Lastaufbringung an Haupt- und Zwischenpressstation, die Lagegenauigkeit in horizontaler und vertikaler Richtung und die Einhaltung sonstiger Eckdaten, wie beispielsweise bezüglich der Stütz- bzw. Schmiermittel.

Bau- und Gewährleistungsabnahme

Bei der Abnahme einer Rohrvortriebsmaßnahme geht es darum, das fertig erstellte Bauwerk einer abschließenden Überprüfung zu unterziehen. Hier sind gerade bei den in einigen Fällen angestrebten Lebensdauern von bis zu 100 Jahren geeignete Verfahren und Prüfungen für eine umfassende Beurteilung auszuwählen.

Planung

Für die Planung von Rohrvortrieben lassen sich aus dem IKT-Forschungsschwerpunkt zahlreiche Schlussfolgerungen ableiten. So sollte beispielsweise die Trasse so gewählt werden, dass die geplanten Kurvenradien und somit die Abwinkelungen in den Rohrverbindungen deutlich unter dem für Rohr und Verbindung zulässigen Wert nach DWA-A 125 [3] liegen, da durch ungeplante Steuerbewegungen und Gruppierungseffekte erhebliche Abwinkelungen hinzu kommen können.

Auch können kurvenreiche Strecken aufgrund der erhöhten Mantelreibung zu einer Erhöhung der erforderlichen Vortriebskraft führen. Dies ist auch bei der Dimensionierung der Pressstationen zu berücksichtigen.

Aufgrund des erheblichen Einflusses auf Trassenwahl und Vortriebskraft sollte das Druckübertragungsmittel schon in der Planungsphase bezüglich der Werkstoffeigenschaften geprüft werden. Diese sollte als Grundlage für die Dimensionierung der Rohre und Verbindungen dienen.

In besonderen Fällen kann auch die Computersimulation unter Variation signifikanter Parameter zur Verifikation der Machbarkeit eines Vortriebsprojektes sinnvoll erscheinen.

Bauteile und Werkstoffe

Vortriebsrohre

An Vortriebsrohre aus Stahlbeton werden Anforderungen zum Beispiel hinsichtlich der Beschaffenheit, Maßhaltigkeit, Festigkeit, Wasserdichtheit und Beständigkeit gegen chemische Angriffe gestellt. Neben Güte der verwendeten Zuschlagsstoffe und -mittel ist der Formgebungs- und Verdichtungsprozess maßgebend für die Qualität der Rohre. Das Herstellungsverfahren und der Grad der Mechanisierung des Herstellungsprozesses kann sich von Rohrhersteller zu Rohrhersteller unterscheiden. Bei der Herstellung von Beton- und Stahlbetonrohren wird grundsätzlich zwischen Verfahren mit Sofortentschalung und Verfahren mit Erhärtung in der Schalung unterschieden, welche für Vortriebsrohre großer Nennweite fast ausschließlich verwendet werden.

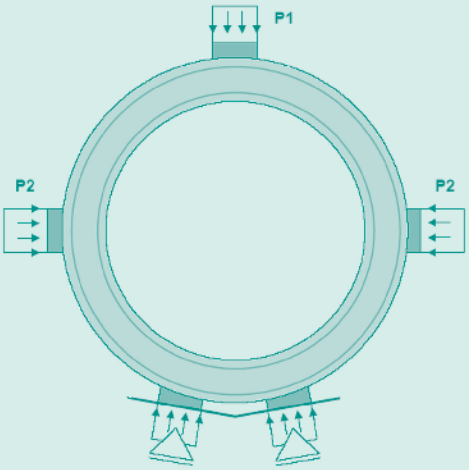
Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, die für die Rohrproduktion in Frage kommenden Werke vor der Auftragsvergabe zu inspizieren. Hierbei sollte der gesamte Produktionsprozess von der Anlieferung der Ausgangsstoffe über die Produktion der Rohre bis hin zur Nachbehandlung überprüft werden. Im Ergebnis können der Produktionsprozess bewertet und wesentliche Anforderungen gegebenenfalls in die Ausschreibung übernommen werden.

Im Rahmen des Projektes befassten sich die IKT-Forscher mit Maßen und Maßtoleranzen bei Vortriebsrohren. Hier zeigte sich, dass bereits vor Produktionsbeginn eine Vermessung der Rohrform sinnvoll sein kann, um beispielsweise systembedingte Geometrieabweichungen zu erfassen. Des weiteren können die produzierten Rohre im Werk oder auf der Baustelle optisch begutachtet und hinsichtlich vortriebsspezifischer Parameter vermessen werden, um maßtoleranzbedingte Probleme beim Vortrieb auszuschließen.

Bei der Herstellung von Vortriebsrohren werden in der Regel qualitativ hochwertige Betone eingesetzt. Durch eine Aushärtung der Rohre unter definierten Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen kann das Tragverhalten zusätzlich verbessert werden. Die Auswirkung etwaiger Risse auf das Tragverhalten kann nur sicher beurteilt werden, wenn neben der sichtbaren Rissbreite auch die Fertigungsqualität und der Bewehrungsgehalt des Rohres berücksichtigt werden. Stahlbetonrohre zeichnen sich gegenüber Rohren aus anderen Werkstoffen dadurch aus, dass sie stets für den jeweiligen Einsatzfall besonders bemessen, bewehrt und gefertigt werden. Entsprechend sind auch die Prüfbedingungen anzupassen, wie dies für Vortriebslasten bereits im Vortriebssimulator umgesetzt wurde.

Für Lasten im Betriebszustand, das heißt nach Abschluss der Vortriebsbelastung, wird eine realitätsnahe Prüfung von Rohren aus Stahlbeton in [4] beschrieben. Die Belastung unterirdischer Kanäle ist im Betrieb wesentlich geprägt durch vertikale und horizontale Druckbeanspruchungen aus Erd- und Verkehrslasten. Scheiteldruckversuche an Stahlbetonrohren beschränkten sich allerdings bisher auf die einaxiale (vertikale) Belastung der Bauteile. Das in Bild 2 dargestellte mehraxiale Druckportal erlaubt demgegenüber die gleichzeitige vertikale und horizontale Einleitung äußerer Belastungen unter definierten Belastungsverhältnissen, als „modifizierter Scheiteldruckversuch". Der zu prüfende Bauteilquerschnitt im Rohrscheitel wird den Bemessungsbeanspruchungen aus Normalkräften und Biegemomenten ausgesetzt, so dass das Rissverhalten und insbesondere die Rissweiten im Versuch dem tatsächlichen Verhalten unter Bemessungslasten entsprechen.

Bild 2 „Modifizierter Scheiteldruckversuch" im mehraxialen Druckportal des IKT [4]



Der gezielte Einsatz dieser neuartigen Versuchstechnik erlaubt es, Risiken für die Standsicherheit und Dichtheit des für den Einzelfall bemessenen Rohres bereits unmittelbar nach Fertigung zu erkennen bzw. Sonderkonstruktionen durch entsprechende Prüfnachweise abzusichern. Grundsätzlich lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

- Die Stahlbetonrohre werden im Rahmen der werksinternen Qualitätssicherung stichprobenartig für den Bemessungsfall geprüft. Dies empfiehlt sich insbesondere, wenn aus Kosten- oder Qualitätsgründen von den Normvorgaben abgewichen werden soll, so z.B. bei der Wahl geringerer Wanddicken mit erhöhten Bewehrungsgraden. In der offenen Bauweise ist dies z.B. bei Bemessung auf Linienlagerung sinnvoll. Da es sich um eine zerstörungsfreie Prüfung (Erstrisse unter Bemessungslasten) handelt, können die geprüften Rohre anschließend weiter eingesetzt werden.

- Der Auftraggeber fordert einen stichprobenartigen Nachweis des Rissbildes vor Einbau, um spätere Schadensfälle aufgrund unzureichender Rohrqualität auszuschließen. Dies empfiehlt sich insbesondere, wenn die Bemessungslasten erst nach Ablauf der Gewährleistungsfrist auftreten werden, z.B. bei künftig erhöhten Verkehrslasten oder weiteren Überschüttungen.

- Druckübertragungsmittel

Das Druckübertragungsmittel hat großen Einfluss auf den Erfolg eines Rohrvortriebs. Die Kraftübertragung in Quer- und Längsrichtung wird wesentlich durch die Eigenschaften des Druckübertragungsmittels sowie die Ausbildung und Maßhaltigkeit der Rohrverbindungskonstruktion beeinflusst. Daher sollte nach der in der Planungsphase durchzuführenden Eignungsprüfung die gleich bleibende Qualität mit dem vom IKT entwickelten Prüfverfahren vortriebsbegleitend durch Stichproben überprüft werden. Außerdem sollten Rückstellproben vom Druckübertragungsmittel entnommen werden, welche bei unvorhersehbaren Ereignissen im Rahmen des Vortriebs weiteren Prüfungen unterzogen werden können.

Bauausführung

Im Gegensatz zum Neubau in offener Bauweise scheinen die Möglichkeiten der Einflussnahme des Bauherren auf die Qualität des Bauwerks mit Beginn der Bauausführung bereits ausgeschöpft zu sein. Aus den Ergebnissen optischer Inspektionen, der Vermessung des Rohrstranges sowie der Auswertung der Vorpresskräfte

Pionier im grabenlosen Leitungsbau seit 1962

TRACTO-TECHNIK GmbH & Co. KG • Postfach 4020 • D 57356 Lennestadt
Tel.: 02723 - 808-0 • www.tracto-technik.de • Email: marketing@tracto-technik.de

TT-GROUP

45 Jahre Erfahrung

Anzeige

können jedoch jederzeit Rückschlüsse auf den Zustand des Bauwerkes gezogen werden. So ist die kontinuierliche Aufzeichnung der Kräfte an den Haupt- und Zwischenpressstationen unerlässlich. Auch sollten bei dem Einsatz von Schmiermitteln zumindest die Verpressmenge und der Druck zeitabhängig erfasst werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit komplexere, teilweise automatisierte Systeme zu nutzen, welche Menge, Druck und Einpressort präzise und nachvollziehbar zuordnen können.

Die Lagegenauigkeit des Rohrstranges wird in horizontaler und vertikaler Richtung kontinuierlich ermittelt und punktuell zumeist von unabhängigen Vermessungsbüros überprüft. Ziel der Vermessungen ist die Kontrolle des Trassenverlaufes bezüglich der vorgegebenen Solltrasse. Derart ermittelte Trassenverläufe lassen jedoch keine Rückschlüsse auf Abwinkelungen in den einzelnen Rohrverbindungen zu, welche maßgeblichen Einfluss auf die Rohrbelastung haben.

Um weitere Information zum Vortrieb zu gewinnen, stehen die nachfolgend dargestellten Vorgehensweisen zur Verfügung.

a) Unsachgemäße Lagerung des Druckübertragungsmittels

b) Verschmutzung einer klaffenden Fuge im Sohlbereich

Bild 3 Auffälligkeiten im Rahmen einer Sichtkontrolle

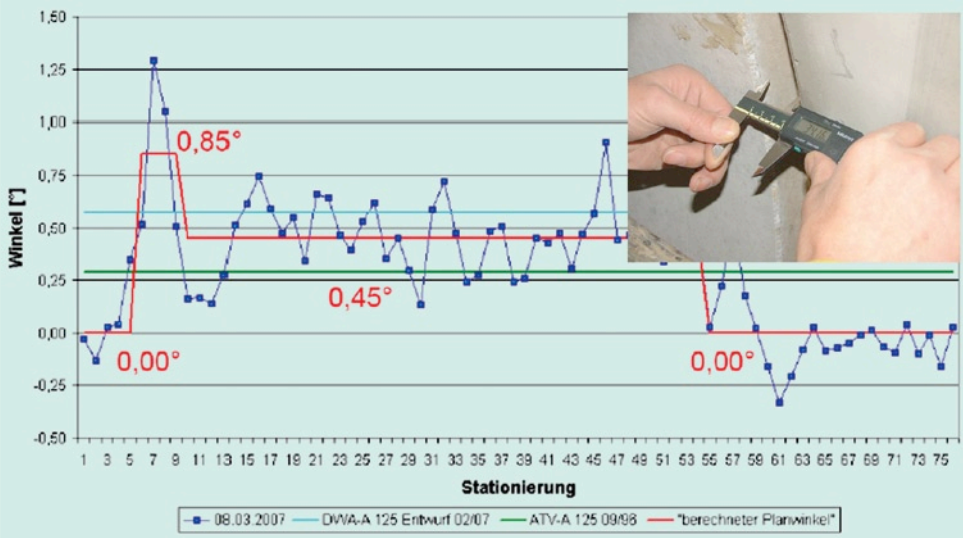


Bild 4 Messung und zugehörige Auswertung der Fugenspaltweite mit einer Schieblehre

Sichtkontrolle

In regelmäßigen Abständen wird der bereits fertiggestellte Abschnitt eines Vortriebs begutachtet. Hierbei wird nicht nur auf die Schadensfreiheit der Rohre, sondern auch auf bauverfahrenstechnische Einflüsse geachtet. Dabei ist beispielsweise die Lagerung der Rohre und Druckübertragungsringe oder die Aufnahme auffällig großer oder kleiner Fugenspaltmaße von Bedeutung. Auch können Probleme im Bauablauf erkannt und gegebenenfalls Gegenmaßnahmen ergriffen werden (Bild 3).

Punktuelle Vermessung

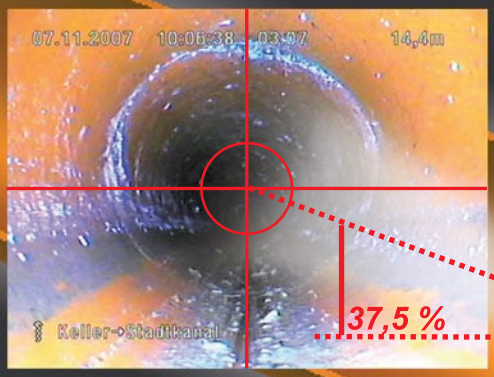
Die maßgebenden bemessungsrelevanten Beanspruchungen der Rohre treten beim Rohrvortrieb bereits während der Bauphase auf. Die in der Startbaugrube eingeleitete Vorpresskraft wird mittels der Druckübertragungsmittel in den Rohrverbindungen durch den Rohrstrang bis zur Vortriebsmaschine weitergeleitet. Die Messung der Verformung des Druckübertragungsmittels erlaubt einerseits eine überschlägige Kontrolle der Lagegenauigkeit des Rohrstrangs, andererseits zeigt sie die Spannungsverteilung und damit die Beanspruchung in den Rohrverbindungen.

Im Rahmen eines Vortriebs können stichprobenartig einzelne Rohrverbindungen oder auch der gesamte Rohrstrang von Hand vermessen werden. Für eine Vermessung kann beispielsweise eine handelsübliche Schieblehre eingesetzt werden (Bild 4). Erfahrungen zeigen, dass innerhalb der Vortriebspausen ein gesamter Rohrstrang vermessen werden kann. Durch den Vergleich mehrerer durchgeführter Vermessungen können hierbei „Problemstellen" mit großen Abwinkelungen oder Fugenklaffungen festgestellt werden. Auch lässt sich die aufgefahrene Trasse näherungsweise bestimmen.

Kontinuierliche Vermessung

In kurvenreichen Vortriebsabschnitten, insbesondere mit gegenläufigen Kurven, werden der Rohrverbindungsbereich und das Druckübertragungsmittel stark beansprucht. Ist der elastische Verformungsanteil des Druckübertragungsmittels zu gering, treten klaffende Fugen auf und die Kraftübertragung erfolgt lediglich in Teilbereichen des Rohrspiegels. Überbeanspruchungen bis hin zu Abplatzungen können die Folge sein.

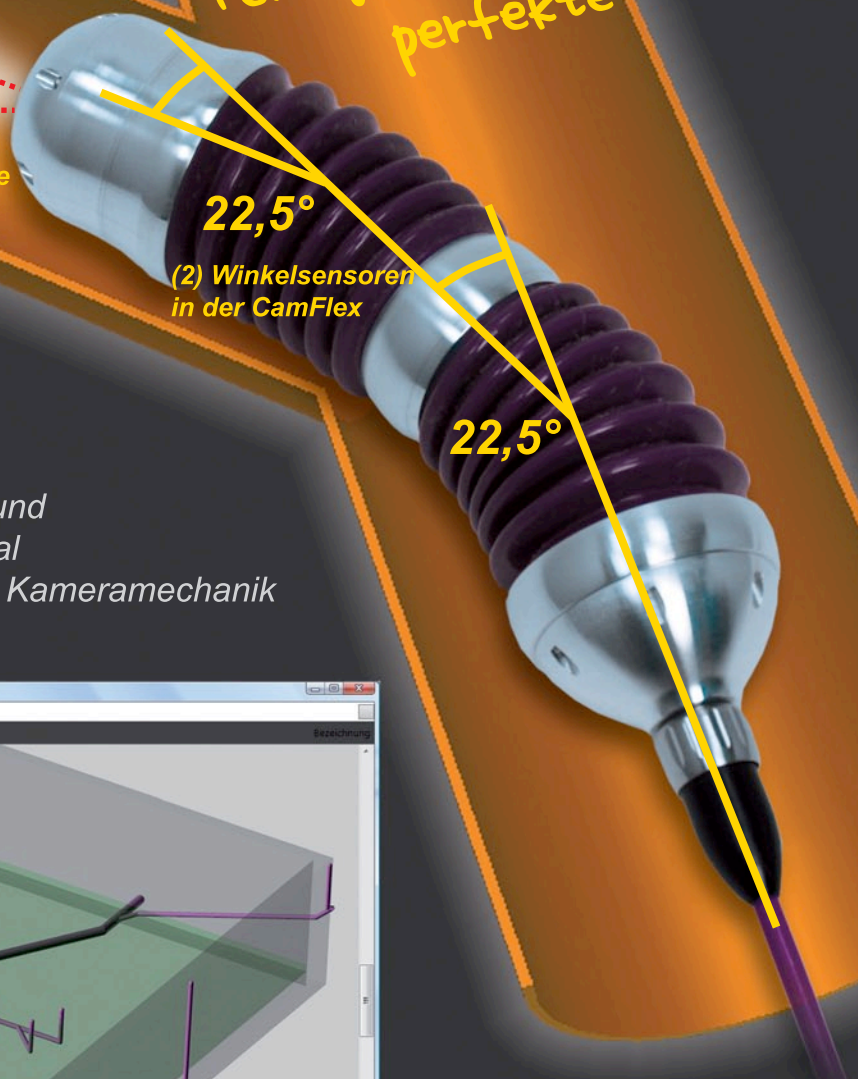
Die kontinuierliche Messung der Fugenspaltweite ermöglicht hier die Überwachung der Verformung des Druckübertragungsmittels über die gesamte Beanspruchungszeit. Drohende Überbeanspruchungen der Vortriebsrohre können frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen, zum Beispiel die Erhöhung der Bentonitschmierung zur Verringerung der Mantelreibung und Reduzierung der Vorpresskräfte, eingeleitet werden.



(1) Integrierte Wasserwaage

1. Neigung
2. Winkel
3. Stationierung

Fertig ist der perfekte Plan in 3D

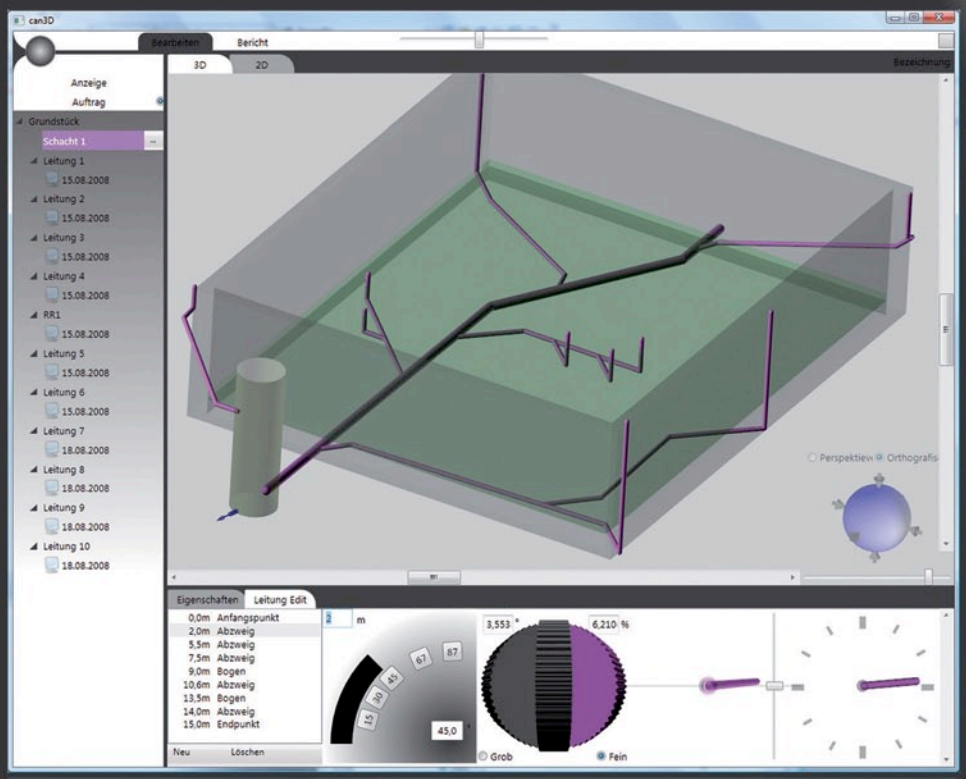


(2) Winkelsensoren in der CamFlex

Die CamFlex

- Abbiegbar bis DN200
- Bogengängig ab DN100 87°
- Robust durch konkave Form und zweilagiges High-Tech Material
- Vermessung durch integrierte Kameramechanik

(3) Meterzähler in der Haspel



can3D
Inspektionssoftware für Profis

- Autom. 3D-Rohrleitungsplanerstellung
- Zeichenfunktion für Grundstücks- und Gebäudeskizzen
- Diverse Berichtsfunktionen, 2D & 3D
- Verschiedene Austauschformate
- Lizenzfreier 3D Viewer

KUMMERT
Inspektionssysteme e.K.
Albert-Einstein-Str. 8
D - 97447 Gerolzhofen
Tel.: 09382 - 97 27 - 0
www.kummert.de

Gängige Praxis bei der qualitätssichernden Überwachung von Rohrvortrieben ist die Messung der Fugenspaltweite mit Wegaufnehmern in den Rohrverbindungen. Dabei werden die Wegaufnehmer an der Rohrinnenseite installiert. Zusätzlich ist hier eine Sicherung gegen Verrollen der Rohre erforderlich. Die offene Installation an der Rohrinnenseite birgt dabei die Gefahr der Beschädigung. Die Messdaten werden über Kabel aus der Startbaugrube heraus übertragen, so dass bei jedem Rohrwechsel auch die Messkabel abgekoppelt und wieder verbunden werden müssen.

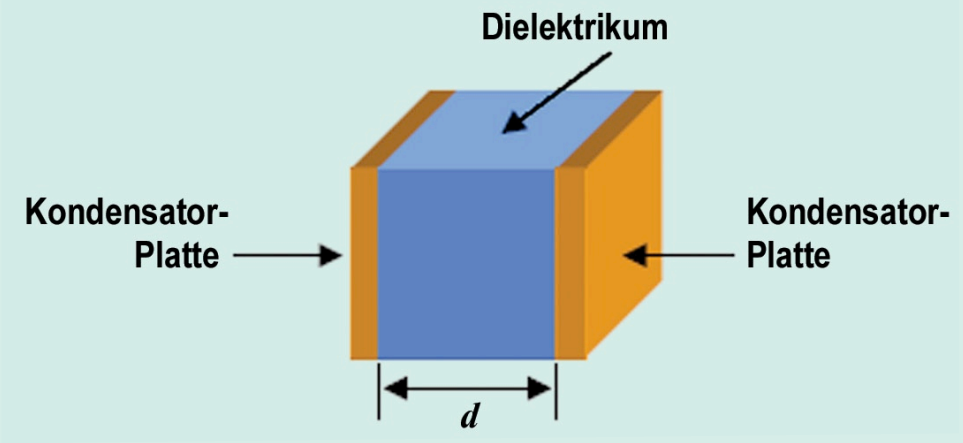


Bild 6 Funktionsprinzip der Verformungsmessdose

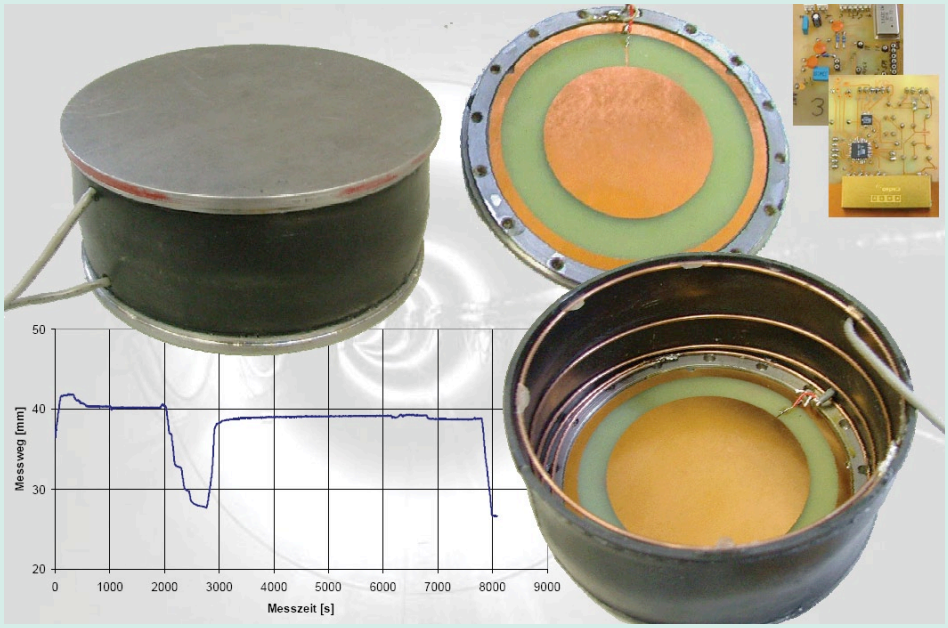


Bild 5 Aufbau der Verformungsmessdose

Durch das IKT werden derzeit Ansatzpunkte zur Verbesserung dieser Situation entwickelt. Einerseits wird die Messstelle in den Bereich des Rohrspiegels verlegt und andererseits die Messdatenübertragung drahtlos durchgeführt. Das Druckübertragungsmittel wird ausgespart, um eine spezielle Verformungsmessdose (Bild 5 und 6) mit Funkübertragung einzulegen. Störende Einbauten im Rohrstrang entfallen. Eine mechanische Sicherung gegen Verrollung ist nicht erforderlich.

Die Verformungsmessdose ist prinzipiell aufgebaut wie ein Zweiplattenkondensator. Sie besteht aus zwei unterschiedlich geladenen, einander gegenüberstehenden Platten. Gemessen wird eine als Kapazität bezeichnete physikalische Größe. Diese Kapazität des Zweiplattenkondensators, d.h. die Fähigkeit zur Speicherung einer elektrischen Ladung, hängt von der Größe der Platten, ihrem Abstand und dem Material zwischen den Platten (Dielektrikum) ab. Als elektrische Kapazität wird dabei im Prinzip die zugeführte elektrische Ladungsmenge verstanden. Bei einer definierten Plattengröße und einem gleichbleibenden Dielektrikum ist die Kapazität proportional zum Abstand zwischen den Platten.

Verringert sich der Abstand zwischen den Platten, erhöht sich die Kapazität. Die Verformungsmessung, das heißt die Messung der Kapazität, wird erst durch den Einsatz eines speziellen Analog-Digital-Wandlers praktikabel und bei einer Auflösung von 24 Bit ausreichend genau. Die Messgenauigkeit der aus der gemessenen Kapazitätsänderung abgeleiteten Verformung liegt etwa bei ± 0,1 mm.

Die Messwerte werden drahtlos zur Startbaugrube und von dort weiter übertragen. Die Möglichkeit einer Online-Abfrage via Internet ist für die Zukunft geplant.

Derzeit werden die ersten Prototypen der Dosen und das Funkübertragungssystem in der Praxis erprobt. Bei kritischen Verformungen des Druckübertragungsmittels können die entnommenen Rückstellproben auf Basis der Messwerte der Messdosen in einer Laborpresse einem identischem Belastungsszenarium ausgesetzt werden, um verbliebene Reserven zu ermitteln. Auf der Basis dieser Erkenntnisse können Vorgaben für die Fortsetzung des Vortriebs getroffen werden.

Welche der hier beschriebenen Vorgehensweisen zur ergänzenden Qualitätssicherung letztendlich zum Einsatz kommt, hängt im Wesentlichen von der Komplexität des Vortriebs ab. Bei kurzen, geraden Vortrieben in beherrschbaren Böden kann eine regelmäßige Sichtprüfung bereits ausreichend sein. Bei schwierigen Trassen mit gegenläufigen Kurven und kritischen Gebäudeunterfahrungen bietet sich eher die kontinuierliche Überwachung an.

Bauabnahme

Im Rahmen der Bauabnahme sollten zunächst die Protokolle der Haupt- und Zwischenpressstationen sowie die Protokolle bezüglich des Schmiermittels auf Auffälligkeiten untersucht werden. Hier ist besonders auf hohe Pressenkräfte oder große Schmiermittelmengen zu achten. Obligatorisch sollte eine Dichtheitsprüfung mindestens an den Rohrverbindungen durchgeführt werden.

Ergänzend kann nach Abschluss des Vortriebs eine Fugenendvermessung von Hand durchgeführt werden. Diese kann in Verbindung mit den Pressprotokollen Hinweise auf etwaige Problemstellen, beispielsweise in Form von großen Abwinkelungen oder auffälligen Fugenspaltweiten geben. Gegebenenfalls sind die Randbedingungen für die Dichtheitsprüfung anzupassen.

Im Rahmen der Abnahme sollte grundsätzlich eine Rohrstrangbegehung durchgeführt werden. Hier ist besonders auf Risse, Undichtigkeiten oder sonstige Auffälligkeiten zu achten.

Schlussfolgerungen

Vor dem Hintergrund der Erfahrungen aus dem Forschungsschwerpunkt werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Schon in der Planungsphase sollten die für den Vortrieb maßgebenden Materialkennwerte des Druckübertragungsmittels ermittelt werden. Vortriebsbegleitend sollten Prüfungen zur Sicherstellung der gleichbleibenden Qualität durchgeführt werden. Rückstellproben sollten für Sonderprüfungen in kritischen Vortriebssituationen vorgehalten werden.

- Die Qualitätssicherung der Vortriebsrohre kann schon vor Produktionsbeginn ansetzen. So können die Produktionsbedingungen im Werk überprüft und Formen und fertige Produkte im Werk und auf der Baustelle vermessen werden.

- Stahlbetonrohre werden stets für den Einzelfall bemessen. Stichprobenartige Güteprüfungen unter realitätsnahen Belastungen bieten sich insbesondere bei Sonderkonstruktionen und zu erwartenden Belastungssteigerungen an.

- In geeigneten Abständen sollte der Rohrstrang optisch begutachtet werden, um Auffälligkeiten zu erkennen und Korrekturmaßnahmen ergreifen zu können.

- Die baubegleitende, punktuelle Vermessung aller Rohrfugen, beispielsweise mit einer Schieblehre, kann wichtige Hinweise auf die Beanspruchung der Rohre liefern und kritische Bereiche auch mit Blick auf die Bauabnahme lokalisieren.

- Ein direkt in das Druckübertragungsmittel integriertes Messsystem zur Fugenspaltweitenvermessung mit drahtloser Übertragung der Messdaten wird derzeit vom IKT in der Praxis erprobt. Hierdurch soll insbesondere die Behinderung des Bauablaufes durch Messgeräte und Kabel minimiert und die Anzahl der Messfugen erhöht werden.

- Mithilfe der kontinuierlichen Fugenvermessung lässt sich die gesamte Verformungs- und somit auch Belastungsgeschichte nachvollziehen. Auf kritische Situationen kann umgehend reagiert werden. In Zweifelsfällen können mithilfe der Referenzprobe des Druckübertragungsmittels der aktuelle Ist-Zustand und verfügbare Reserven ermittelt werden. Rechnerisch ist dies aufgrund der komplexen Werkstoffeigenschaften nur bedingt möglich.

Art und Umfang der Qualitätssicherungsmaßnahmen sind für den Einzelfall festzulegen.

Ergebnisse im Internet

Dieser Artikel stellt die Ergebnisse des Forschungsprojektes „Der IKT-Vortriebssimulator – Entwicklung, Bau, Versuche und Ergebnisse" nur auszugsweise dar. Die Kurz- und Langfassung stehen im Internet zum Download bereit:
www.ikt.de

Autoren

Dipl.-Ing. Martin Liebscher
Dipl.-Ing. Andreas Redmann
Dipl.-Ing. Frank Bersuck

Literatur

[1] Bosseler B., Liebscher M., Redmann A.: Der IKT-Vortriebssimulator – Entwicklung, Bau, Versuche und Ergebnisse, Endbericht des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur im Auftrag des Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Gelsenkirchen, Juli 2007.
[2] Arbeitsblatt A 161: Statische Berechnung von Vortriebsrohren, Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), St. Augustin, Januar 1990.
[3] Arbeitsblatt A 125: Rohrvortrieb und verwandte Verfahren, Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), Entwurf, Februar 2007.
[4] Bosseler, B.; Redmann, A.: Stahlbetonrohre in offener Bauweise – Rohrprüfungen unter realitätsnahen Beanspruchungen; Endbericht zum Forschungsvorhaben „Qualitäts- und Kostensicherung beim Bau begehbarer Abwasserkanäle aus Stahlbetonrohren" im Auftrag des MUNLV NRW; IKT- Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen. 09/2003, download www.ikt.de.

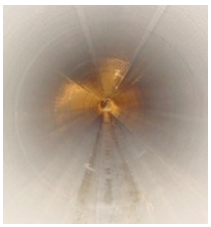
Quelle: bi UmweltBau 4/2008

TROLINING®
Rohrsanierung mit System

Ihr ganzheitlicher Lösungspartner für grabenlose Kanalsanierung

- PEHD-Noppenschlauchverfahren im Bereich DN 250 bis 2000 mm gemäß DWA-M 143-10
- PEHD-Lösungen im Nennweitenbereich DN 100 bis 400 mm
- Schachtsanierung
- Zulaufsanierung mittels Roboterverfahren und händischer Sanierung
- Parzielle Sanierung
- Kurz-/Langrohrrelining
- Druckrohrsanierung

Trolining GmbH
Mülheimer Str. 26
53840 Troisdorf
info@trolining.de
Tel.: 02241 85-3125
Fax: 02241 85-3594
www.trolining.com



RS Technik AG

Kanal- und Rohr-Sanierungstechniken
für Abwasserleitungen

RS MaxLiner®

Wenn es um Kleinrohre im Hausbereich geht:

- Haus- und Grundleitungen vom Keller bis zur Kanalisation
- Fallstränge von Dachterrassen bis zum Keller
- Entwässerungsleitungen (Haus, Garage, Vorplätze)

Gütesicherung RAL-GZ S29.10

RS CityLiner®

Wenn es um Sammelleitungen geht:

- Kanalisationen
- Hausanschlüsse

Gütesicherung RAL-GZ S27.16

DIBT-Zulassung Z-42.3-377

www.rstechnik.com

Bachweg 3 • CH-8133 Esslingen • T +41 44 9861052 • F +41 44 9861051 • info@rstechnik.com

Anspruch: Dichtheit privater Leitungen

Im Wasserhaushaltsgesetz wird gefordert, dass die Errichtung und der Betrieb von Abwasseranlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen hat. Die europäische abwassertechnische Norm DIN EN 752 ist seit mehr als einem Jahrzehnt von den Experten aus der Praxis anerkannt und fordert in ihrem Teil 2 die Dichtheit privater Leitungen. Das dabei mit Blick auf den Boden- und Gewässerschutz verfolgte Ziel, ist eine weitreichende Vermeidung von Abwasserexfiltration und Fremdwasserinfiltration.

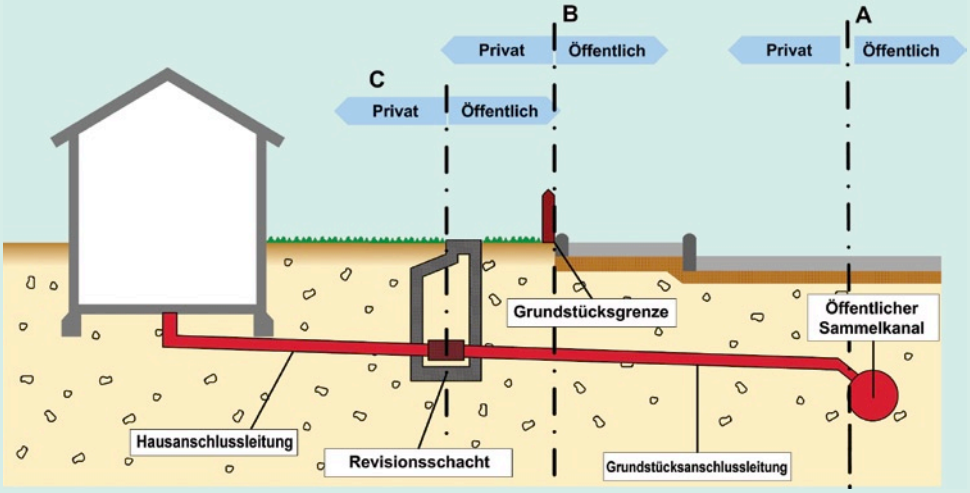
§61a LWG NRW: Pflichten und Rechte

Machbarkeit und Dauer zur Verwirklichung des Dichtheitsanspruchs hängt wesentlich von der örtlichen Prioritätensetzung, den technischen Qualitätsstandards (Prüfung und Sanierung), den gesetzlichen Umsetzungsfristen sowie den verfügbaren Budgets ab. Die Anforderungen an die Umsetzung hat der nordrhein-westfälische Gesetzgeber Anfang des Jahres in seinem Landeswassergesetz konkretisiert. Die neuen gesetzlichen Forderungen und die Vorstellung einer gemeinsamen Strategie öffentlicher Netzbetreiber zum Umgang mit dem Gesetz sind Schwerpunkt des Artikels.

Der Anspruch der Dichtheit privater Leitungen leitet sich aus dem Wasserhaushaltsgesetz [1] ab und wurde zu Beginn des Jahres substantiell in das nordrhein-westfälische Landeswassergesetz eingebracht. Sowohl Kommunen als auch Grundstückseigentümer stellt dies vor neue Herausforderungen. Nach §61a LWG NRW [2] müssen Grundstückseigentümer ihre Abwasserleitungen bei der Errichtung von Sachkundigen auf Dichtheit prüfen lassen. Genauso müssen Grundstückseigentümer ihre bestehenden Abwasserleitungen erstmalig bis spätestens Ende 2015 durch einen Sachkundigen auf Dichtheit prüfen lassen.

Danach ist eine Wiederholungsprüfung in Abständen von höchstens 20 Jahren durchführen zu lassen. Über das Ergebnis der Dichtheitsprüfung hat der Grundstückseigentümer eine Bescheinigung anfertigen zu lassen, die er aufbewahren und gegebenenfalls der Gemeinde auf Verlangen vorlegen muss.

Im Gegenzug erhalten Grundstückseigentümer das Recht auf Beratung durch die abwasserbeseitigungspflichtige Kommune. Nicht zuletzt, da die Dichtheitsprüfung nach den Festlegungen der örtlichen Entwässerungssatzung zu erfolgen hat und meistens technisch schwierig umsetzbar ist. Obendrein zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass bei den bestehenden privaten Abwasserleitungen in Abhängigkeit ihres Alters ein grundsätzlicher Sanierungsbedarf zu erwarten ist. So genügen die Rohrverbindungen, die vor 1965 produziert wurden, im Allgemeinen nicht den heutigen Dichtheitsanforderungen. Bei Stichproben-Untersuchungen im Rahmen von Pilotprojekten lag der Prozentsatz der sanierungsbedürftigen Grundstücksentwässerungsanlagen bei bis zu 90 % [3]. Insbesondere bei Werkstoffwechseln und an den Zuständigkeitsgrenzen treten dabei Probleme auf. So wird in etwa der Hälfte der kommunalen Satzungen in NRW der Anschlussstutzen als Grenze zwischen öffentlichem und privatem Kanalnetz definiert. Die übrigen Satzungen legen als Grenze den Übergabeschacht auf dem Privatgrundstück oder die Grundstücksgrenze fest. Inwieweit die Sanierung an den Schnittstellen tatsächlich aufeinander abgestimmt wird, ist völlig offen.



Verschiedene Zuständigkeitsgrenzen öffentlich/privat

Die wesentlichen Anforderungen an Städte und Gemeinden, die sich nach dem §61a LWG NRW [2] ableiten lassen, sind:

- Gemeinden sind verpflichtet, ihre Bürger über die Durchführung der Dichtheitsprüfung fachlich fundiert zu beraten.
- Gemeinden müssen für bestehende Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten in Abhängigkeit des Alters und unter Berücksichtigung der Schutzziele durch Satzung kürzere Zeiträume vor dem 31. Dezember 2015 festlegen.
- Gemeinden sollen abweichende Zeiträume für die erstmalige Prüfung festlegen, um öffentliche Maßnahmen im Rahmen der betrieblichen Selbstüberwachung, der Kanalerneuerung und -sanierung sowie der Fremdwasserkonzepte mit privaten Dichtheitsprüfungen zu koordinieren.

Außerhalb von Wasserschutzgebieten erhalten die kommunalen Entwässerungsbetriebe damit die Möglichkeit, auch langfristige Sanierungsstrategien, die über 2015 hinaus gehen und in Abwasserbeseitigungskonzepten oder gesonderten Kanalsanierungs- und Fremdwassersanierungskonzepten festgelegt sind, mit der Pflicht zur Prüfung privater Leitungen zu verzahnen, um ggf. die Synergien und technischen Vorteile einer koordinierten Gesamtmaßnahme nutzen zu können.

Erstmalig ist auch der Aspekt der Fremdwassersanierung in das Landeswassergesetz NRW aufgenommen worden und impliziert damit die technische Anforderung der Infiltrationsdichtheit der Abwasserleitungen gegenüber Außenwasserdruck. Dies bedingt jedoch einen technischen Qualitätsanspruch, der sowohl bei Eignungsprüfungen von Rohr- und Sanierungssystemen als auch bei der Auswahl von Dichtheitsprüfverfahren bisher wenig Berücksichtigung gefunden hat [4].

Im Gesamtblick stellt die neue Gesetzeslage eine besondere Herausforderung für die Kommunen in NRW dar. Die Festlegung von Prioritäten und Fristen für konkrete Projekte und deren Ausstattung mit Budgets, ist in politischen Diskussionen zu klären. Dabei ist offenkundig, dass Grundstückseigentümer aufgrund mangelnder Fachkenntnisse sowohl bei der Prüfung als auch bei der Auswahl geeigneter Sanierungsverfahren für Grundleitungen und Anschlusskanäle überfordert sind.
Die Mobilisierung der Hauseigentümer, die Dichtheitsprüfung freiwillig zu veranlassen, setzt eine umfassende Beratung und Unterstützung durch die örtlichen Netzbetreiber voraus [5], [6], [7].

Diese Beratung ist dabei zwangsläufig nicht nur mit Aufwand, sondern auch mit einer hohen Verantwortung für die privaten Investitionen der Bürger verknüpft. Deswegen wird in der Praxis nicht selten eine umfassende Beratung auch im Hinblick auf die Eignung von Reparatur- und Sanierungsverfahren, ganzheitliche technische Konzepte – unter Einbeziehung von Dränagen zum Gebäudeschutz, Infiltrationsdichtheit bei Fremdwasserproblemen, wirksame Rückstausicherungen sowie dezentralen Lösungen für Regenwasser, notwendig werden.

Vor diesem Hintergrund müssen insbesondere auch die sachkundigen Dichtheitsprüfer zuverlässig und kompetent sein. Im §61a LWG NRW [2] wurde dazu ausgeführt: „Die oberste Wasserbehörde ist ermächtigt, die Anforderungen an die Sachkunde durch Verwaltungsvorschrift festzulegen. Die Gemeinde kann bis zum Erlass der Verwaltungsvorschrift durch Satzung Anforderung an die Sachkunde festlegen." Danach ist eine Verwaltungsvorschrift zu dem Anforderungsprofil, das an die Sachkunde von Dichtheitsprüfern zu stellen ist, auf absehbare Zeit zu erwarten.

Im Gegenzug zur dargestellten Erweiterung der Aufgaben öffentlicher Kanalnetzbetreiber sind auch die ansatzfähigen Kosten für die Benutzung der öffentlichen Abwasseranlagen entsprechend erweitert worden.

IKT-Workshop Fremdwassersanierung: Betreiber setzen den Problem-Schwerpunkt bei der Bürgerberatung

Nach §53c LWG NRW [2] gehören zu den ansatzfähigen Kosten für die Erhebung der Benutzungsgebühr für öffentliche Abwasseranlagen auf Grundlage des Kommunalabgabengesetz auch

1. die Kosten der Beratung der Anschlussnehmer im Zusammenhang mit Anschluss ihres Grundstücks an die öffentliche Abwasser- oder Fremdwasseranlage sowie die Kosten der Beratung nach §61a, Abs. 5, Satz 4,
2. die Kosten zur Ableitung oder Behandlung von Grund- und Drainagewasser über öffentliche Abwasser- oder Fremdwasseranlagen sowie
3. die Kosten zur Verbesserung der Vorflut für die Zwecke der getrennten Niederschlagswasser- und Fremdwasserbeseitigung.

Neben den Finanzierungsmöglichkeiten für die Bürgerberatung und Öffentlichkeitsarbeit stehen damit auch Möglichkeiten zur Verfügung, Budgets für die umweltgerechte Ableitung von Dränagewasser aufzustellen.

Handlungsbedarf und Strategie

Bereits Anfang des Jahres trafen sich die Mitglieder des IKT-Fördervereins der Netzbetreiber (vgl. **www.ikt.de/mitglieder**) zu einer Arbeitssitzung, um über Strategien im Umgang mit den Fragen der Grundstücksentwässerung und des Paragrafen 61a LWG NRW zu beraten. Daraus bildete sich ein Arbeitskreis von 15 Netzbetreibern, der im Ergebnis ein 7-Punkte-Programm mit konkreten Handlungszielen herausarbeitete:

1. Allgemeine, flächendeckende Information der Eigentümer
   Als erstes sind Grundstückseigentümer zeitnah über die Gesetzeslage zu informieren. Fortwährend werden Instandhaltungsmaßnahmen an Gebäuden und Außenanlagen umgesetzt. Die Eigentümer sollten dabei die Möglichkeit haben, die Prüfung der privaten Abwasserleitungen in ihren Gesamtplanungen mit berücksichtigen zu können.

2. Grundberatung – technisch und organisatorisch
   Aufgrund der zu erwartenden technischen und organisatorischen Schwierigkeiten bei der Durchführung der Dichtheitsprüfung wird eine Grundberatung der Eigentümer auf Basis persönlicher Gespräche einzurichten sein. Allein das Verständnis der verschiedenen Prüfmethoden mittels Kamera-Inspektion oder Druckprüfung mit Luft bzw. Wasser sowie die Interpretation der Ergebnisse der Dichtheitsprüfung sorgen für Gesprächsbedarf.

3. Listen zu Sachkundigen und Sanierungsfirmen
   Für die Umsetzung der Dichtheitsprüfung und auch für die mehrheitlich notwendig werdenden Sanierungsmaßnahmen, benötigen die Eigentümer Empfehlungslisten zu den sachkundigen Prüfern sowie zu den Inspektions- und Sanierungsfirmen.

4. Regionale Abstimmung der Anforderungsprofile
   Um den notwendigen Rückhalt in politischen Diskussionen zu haben, sollte über die Anforderungsprofile an die Dichtheitsprüfung, die Wahl der Prüfmethoden und die Interpretation der Prüfergebnisse sowie die Sanierungsziele (ggf. Infiltrationsdichtheit in Fremdwasser-Schwerpunktgebieten) eine regionale Abstimmung der Kommunen erfolgen.

5. Prioritätensetzung – Verzahnung öffentlich/privates Vorgehen
   Für die Durchsetzung vorgezogener Fristen sind gute Gründe notwendig, z.B. Umweltgefahren in Wasserschutzgebieten, Fördermöglichkeiten in Fremdwasserschwerpunktgebieten oder Synergien bei der Verzahnung mit Instandhaltungsmaßnahmen an der öffentlichen Kanalisation. Es ist zu erwarten, dass für jeden Netzbetreiber die Quote der bei den Privatleitungen umgesetzten Dichtheitsprüfungen, zukünftig an Bedeutung gewinnt.

6. Kapazitätsplanung – Personal für die Beratung und Koordinierung
   Die politische Gremienarbeit und Bürgerberatung sowie die Planung und Koordinierung von gemeinsamen Maßnahmen an der öffentlichen und privaten Kanalisation erfordern zusätzlichen Personalaufwand bei den kommunalen Sachbearbeitern – auch wenn Leistungen vollständig an externe Ingenieurbüros vergeben werden. Hierzu sind längerfristige Rahmenbedingungen festzulegen.

Anzeige

7. Qualifizierung der Bürgerberater und sachkundigen Prüfer

Die neuen und komplexen Aufgaben der Sachbearbeiter in der Grundstücksentwässerung an der Schnittstelle zum Bürger werden im Fokus der Öffentlichkeit und der politischen Diskussion stehen. Neben den fachlichen Kompetenzen, die stets an den technischen Wandel anzupassen sind, sind deswegen auch die kommunikativen Fähigkeiten von besonderer Bedeutung, um beispielsweise Bürgerversammlungen erfolgreich moderieren zu können.

Aufbauend auf der Formulierung der o.a. Handlungsziele, wurde im Kreis der Netzbetreiber des IKT-Fördervereins weitergehend diskutiert, wie die neuen gesetzlichen Pflichten bürgerfreundlich und kostengünstig umgesetzt werden können. Im Ergebnis wurde nachfolgender Ansatz für ein gemeinsames Vorgehen entworfen.

Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung

Der Initiativkreis der Netzbetreiber aus dem IKT-Förderverein war sich einig, dass ein gemeinsames Vorgehen deutliche Vorteile bieten kann. Auf Basis der von den Netzbetreibern genannten Handlungsziele hat das IKT daraufhin ein Leistungsprofil für ein kommunales Netzwerk zur Grundstücksentwässerung zusammengestellt und im Rahmen einer öffentlichen Informationsveranstaltung Ende August dieses Jahres vorgestellt.

Die Veranstaltung im IKT besuchten mehr als 220 Vertreter von Netzbetreibern. Die Diskussion der Teilnehmer belegte, dass sich die Kommunen ihres Beratungsauftrags gemäß §61a des LWG NRW aber auch der damit verbundenen Probleme bewusst sind. Breite Zustimmung fand die Auffassung, dass nicht jede Kommune „das Rad neu erfinden muss" und Arbeiten von gemeinsamen Interesse auch gemeinsam zu konzipieren und umzusetzen sind, insbesondere mit dem Ziel der Kostensenkung für die einzelne Kommune.

Dies war dann auch der Kerngedanke zur Gründung des Kommunalen Netzwerkes Grundstücksentwässerung – KomNetGEW. Aus Sicht der teilnehmenden Kommunen soll es dabei nicht allein um Kostenersparnis gehen, sondern auch um den Erfahrungsaustausch zwischen den Kommunen und einen gemeinsamen Rückhalt innerhalb des Netzwerks, z.B. auch gegenüber lokalen Interessen und Widerständen. So werden beispielsweise die bisherigen lokalen Aktivitäten bei der Zertifizierung von Sachkundigen für die

Gemeinsame Ziele im KomNetGEW

Netzbetreiber diskutieren gemeinsam Strategien im Umgang mit dem §61a

Dichtheitsprüfung auf ein gemeinsames Fundament gestellt, das von allen Netzwerk-Mitgliedern getragen wird – ein Kernargument für das KomNetGEW.

Nachfolgend werden das „Kommunale Netzwerk Grundstücksentwässerung – KomNetGEW" über den Netzwerkgedanken und die Vorteile eines gemeinsamen Vorgehens von Netzbetreibern im Umgang mit den neuen Anforderungen des §61a vorgestellt.

Netzwerk-Organisation

Die Mitglieder des Kommunalen Netzwerkes Grundstücksentwässerung (KomNetGEW) schließen sich zu einem „Parlament der Netzbetreiber" zusammen und bestimmen Ziele, Inhalte und Vorgehensweisen. Die beteiligten Kommunen tauschen Praxiserfahrungen aus und unterstützen sich gegenseitig, z.B. durch gemeinsam formulierte Anforderungen für die Zulassung von Sachkundigen und Sanierungsfirmen. Das IKT als neutrales, unabhängiges und gemeinnütziges Forschungs- und Prüfinstitut organisiert und moderiert das kommunale Netzwerk.

KomNetGEW: Ziele und Inhalte

Das Kommunale Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW) unterstützt alle teilnehmenden Netzbetreiber bei der Umsetzung ihrer Beratungspflichten nach §61a NRW Landeswassergesetz und nach den geltenden technischen Normen. Das KomNetGEW ist eine Initiative aus dem IKT-Förderverein der Netzbetreiber. Ziel des Netzwerkes ist es, die neuen gesetzlichen Anforderung gemeinsam in der Gruppe der Betreiber besser und bürgerfreundlicher umzusetzen, d.h. möglichst kostengünstig und ohne dass die Bürger auf ihren Grundstücken unverhältnismäßig beeinträchtigt oder gestört werden.

Finanzierung und Ausrichtung

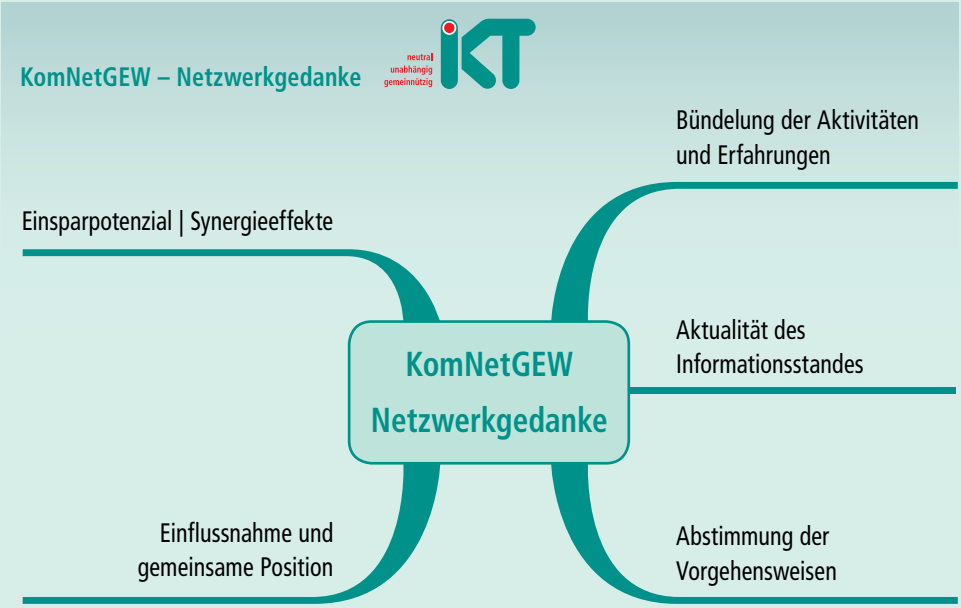
Das KomNetGEW wird durch die Gruppe der teilnehmenden Kanalnetzbetreiber über Jahresbeiträge finanziert (gestaffelt nach Kommunengröße: Einwohnerzahl). Die Kosten für die Teilnahme am KomNetGEW sind Beratungskosten im Sinne des §53c LWG NRW. Sie sind somit ansatzfähig für die Abwassergebühren. Das Arbeitsprogramm wird in Lenkungskreissitzungen mit den beteiligten Netzbetreibern fortlaufend aktualisiert und abgestimmt.

Vorteile und Leistungen

Teilnehmer des KomNetGEW nutzen den Vorteil des Rückhalts in der Gruppe. Im Netzwerk mit anderen Entwässerungsbetrieben können notwendige Entscheidungen für Vorgehensweisen bestmöglich abgesichert werden. Teilnehmer des kommunalen Netzwerkes erhalten folgende Leistungen:

- Organisation eines unabhängigen Zertifizierungsverfahrens für Sachkundige der Dichtheitsprüfung und Veröffentlichung einer gemeinsamen Liste.
- Hilfestellung bei der Erstellung und Fortschreibung örtlicher Empfehlungslisten für Grundstückseigentümer zur Auswahl kompetenter Sanierungsfirmen.
- Unterstützung bei der Öffentlichkeits- und Gremienarbeit, z.B. durch Erarbeitung von Materialien für die Bürgerinformation (Flyer, Präsentationsvorlagen, Broschüren etc.).
- Beratung in allen technischen Fragen der Grundstücksentwässerung, z.B. zur Eignung von Reparatur- und Sanierungsverfahren oder in der Umsetzung ganzheitlicher Konzepte – auch mit Blick auf Dränagen zum Gebäudeschutz, Infiltrationsdichtheit bei Fremdwasserproblemen, Rückstausicherungen sowie dezentralen Lösungen für Regenwasser.
- Regelmäßige Workshops für technische Mitarbeiter der Abwasserbetriebe. Auf dem Programm stehen intensiver Erfahrungsaustausch anhand von Beispielen aus der Praxis (best practice). Das IKT bereitet die Workshops fachlich vor und liefert dabei u.a. Überblick und aktuelle Hinweise zu den technischen Innovationen im Bereich Grundstücksentwässerung (Marktverfolgung). Nachbereitung durch Ergebnisprotokolle.

Anzeige



Vorteile und Möglichkeiten im Kommunalen Netzwerk Grundstücksentwässerung

Das IKT als neutrales, unabhängiges und gemeinnütziges Forschungs- und Prüfinstitut berät die beteiligten Kommunen technisch und organisatorisch auf Basis seiner Erfahrungen aus vergleichenden Warentests, Material- und Verfahrensprüfungen sowie Forschungsprojekten. Für eine bürgerfreundliche Öffentlichkeits- und Informationsarbeit vor Ort stellt das IKT seine Erfahrungen aus zahlreichen Pilotprojekten zur Verfügung.

Teilnehmen und Mitbestimmen

Inzwischen hat das Netzwerk schon mehr als 20 feste Mitglieder und das Interesse an der Teilnahme ist groß. Die Mitglieder des KomNetGEW bilden gemeinsam ein „Parlament", bestimmen die konkreten Arbeitsinhalte und beschließen die einzelnen Arbeitsschritte. Es handelt sich also um ein „dynamisches" Projekt. Das IKT führt mit allen Neu-Mitgliedern einzelne Startgespräche, um über den aktuellen Stand im KomNetGEW zu informieren und den individuellen Unterstützungsbedarf aufzunehmen.

Ausblick

Im Ausblick bleibt festzuhalten, dass ein hohes öffentliches Interesse entsteht, sobald Projekte zur Umsetzung der Pflicht zur Dichtheitsprüfung geplant werden. Entwässerungsbetriebe werden häufiger vor der Aufgabe stehen, die Beratung der Anschlussnehmer und die Koordination gemeinsamer Sanierungen zu organisieren. Um Fortschritte zu erzielen, müssen vielerorts die eigenen Ressourcen angepasst bzw. externe Ingenieurbüros einbezogen werden. Die konkreten Sanierungsstrategien hängen dann von den lokalen Gefährdungspotenzialen bei Exfiltration und der Bedeutung von lokalen Infiltrationen für den Fremdwasserzufluss im Gesamtnetz ab.

Entsprechend sollten Prioritäten gesetzt und wirkungsvolle Maßnahmen-Schwerpunkte gebildet werden. In jedem Fall ist der Anspruch an die Erfolgssicherheit und Wirtschaftlichkeit technischer Lösungen äußerst hoch. Das KomNetGEW gibt dabei Unterstützung und Rückhalt. Kommunen sind herzlich eingeladen sich am KomNetGEW zu beteiligen (**www.komnetgew.de**).

Autoren
Dipl.-Ing. Marco Schlüter
Dipl.-Ing. Amely Dyrbusch

[1] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 27.07.1995 in der Fassung und Bekanntmachung vom 12.11.1996.
[2] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetzt – LWG), 12/2007.
[3] Bosseler, B.; Cremer, S.: Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, unveröffentlicht, Gelsenkirchen, Juni 2001
[4] IKT-Gesprächsprotokolle in Vorbereitung des Forschungsvorhabens „Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasser aus Grundstücks- und Hausanschlussleitungen im Einzugsbereich einer Trinkwassertalsperre (Wiehltalsperre)"; 2003.
[5] Bosseler, B.; Puhl, R.; Birkner, T.: Koordination von Planungs- und Baumaßnahmen zur Fremdwasservermin-derung im öffentlichen und privaten Bereich, IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen; Dezember 2003, download unter www.ikt.de.
[6] Bosseler, B.:, Schlüter, M.: Sanierung von Hausanschlussleitungen – Pilotprojekt Stadt Würselen-, Erfahrungs-bericht, Gelsenkirchen, Januar 2004, download unter www.ikt.de.
[7] Schlüter, M.: Pilotprojekt der Stadt Billerbeck: Dränagewasser von Privatgrundstücken – Umweltgerecht Sammeln und Ableiten; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, Juni 2006.

Quelle: 3R international 10/2008

Mensch · Produkt · Service

LightFit.
Das Abwasser-Programm von PLASSON.
Bewährt. Geprüft. Dicht.

Das PLASSON LightFit Abwasser-Programm für den Anschluss vom Haus bis zum Betonschacht. Natürlich vollverschweißt. Und damit das Netzwerk besonders komfortabel und schnell zu einer Einheit wird, sind Flexwinkel und Sattel flexibel – mit einer Abwinkelung bis zu 12°. Unsere Spezialwerkzeuge machen ein präzises Ergebnis zu einer leichten Aufgabe.

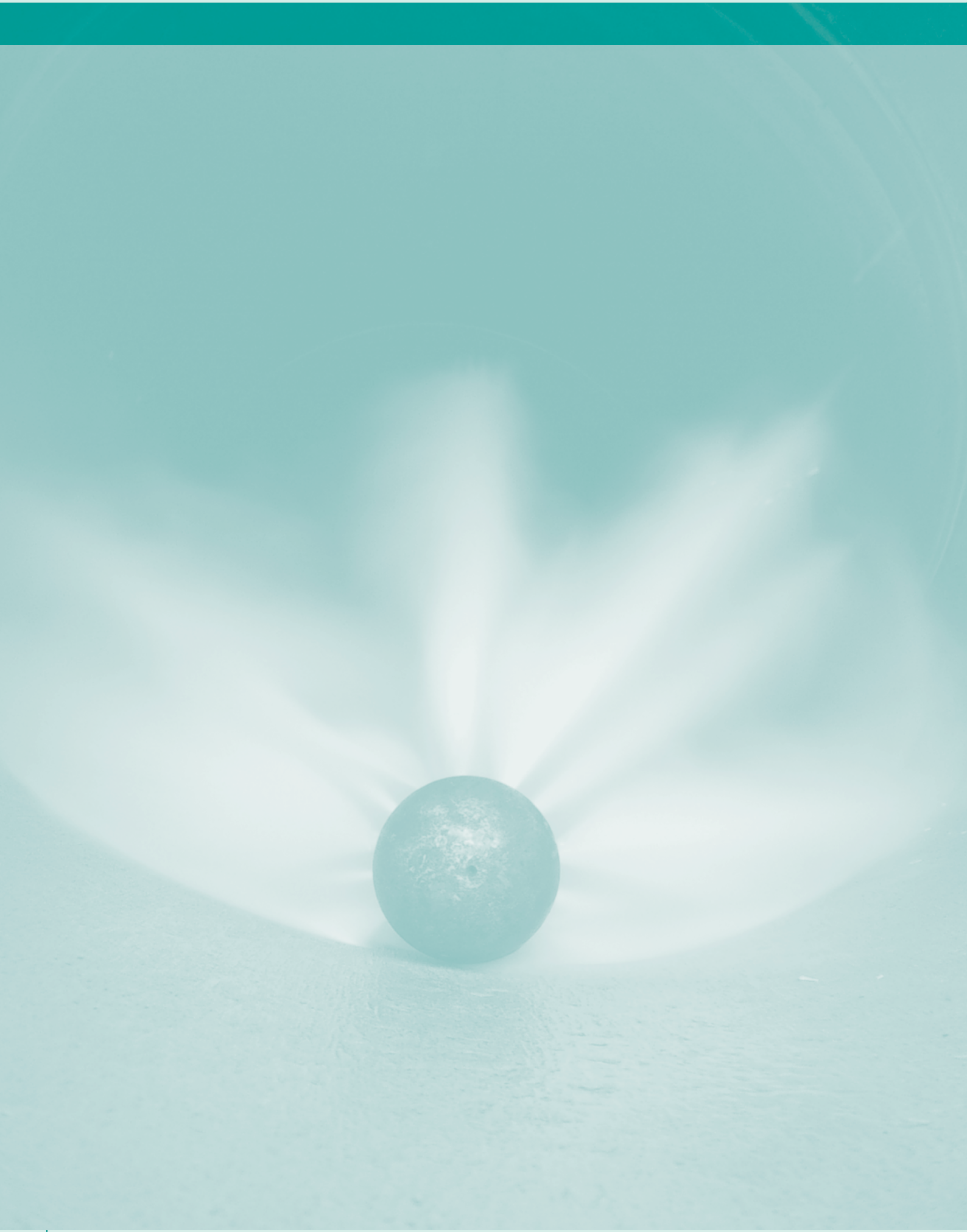
Übrigens:
Der LightFit-Sattel ist beim IKT-Warentest mit sehr gut bewertet worden.

Sie haben noch Fragen?
Beantworten wir gern.
02 81 / 9 52 72-0
Oder besuchen Sie uns im Internet:
www.plasson.de

PLASSON®

PLASSON GMBH
Krudenburger Weg 29 · 46485 Wesel
Telefon: (02 81) 9 52 72-0 · Telefax: (02 81) 9 52 72 27 · E-Mail: info@plasson.de · Internet: www.plasson.de

Klemmfittings · Fusamatic-Elektro-Schweißfitting-System · LightFit Abwasser-Programm · Schweißgeräte · Werkzeug · Zubehör · PVC-U Klebefittings



Beobachtete Tagesleistungen

Die in der Praxis erzielbare Tagesleistung bei der Unterhaltungsreinigung ist eine wichtige Kenngröße bei der bedarfsgerechten Planung der Kanalreinigung. Sie stellt außerdem eine einfache Möglichkeit für eine erste, überschlägige Beurteilung der Angebote oder der abgerechneten Reinigungsleistungen von Fachfirmen dar. Jeweils einen Tag begleiteten IKT-Forscher Reinigungseinsätze bei zwölf Netzbetreibern.

Datenaufnahme

Die IKT-Fachleute dokumentierten vor Ort die einzelnen Reinigungsschritte und ermittelten die gereinigte Kanallänge pro Tag in Metern. Zudem untersuchten sie vor und nach der Reinigung die betroffenen Netzabschnitte auf Ablagerungen, um die Auswirkungen verschiedener Ablagerungssituationen berücksichtigen und den jeweiligen Reinigungserfolg feststellen zu können. Zum Einsatz kam dabei eine Schachtzoomkamera, die exemplarische Ablagerungsuntersuchung für das jeweilige Teileinzugsgebiet durchführt.

Von den zwölf beteiligten Kanalnetzbetreibern reinigen neun Betriebe das Kanalnetz mit eigenem Personal und eigenen Hochdruckreinigungsfahrzeugen. Bei drei Kanalnetzbetreibern dokumentierten die IKT-Forscher die Kanalreinigung durch private Reinigungsfirmen. Sieben Netzbetreiber setzen in den Untersuchungen ein Fahrzeug mit einer kombinierten Spül- und Saugeinrichtung mit Wasserrückgewinnung ein. Die anderen Netzbetreiber arbeiten mit einem Fahrzeug ohne Wasserrückgewinnung. Um die einzelnen Tätigkeiten bei der Kanalreinigung bei allen Netzbetreibern unter gleichen Bedingungen aufnehmen zu können, müssen folgende Vorgaben vor Beginn der Tätigkeiten eingehalten werden:

- Voll getanktes Reinigungsfahrzeug mit Wasser und Kraftstoff vor Beginn der Tätigkeiten, um die Gesamtwassermenge bzw. Gesamtkraftstoffmenge im Rahmen der Tätigkeiten ermitteln zu können.

Begleitete Reinigungseinsätze
Stadt Ahaus, Stadt Bochum, ZBH Marl, Gemeinde Möhnesee, ASK Kamp-Lintfort, Stadt Dinslaken, Stadt Arnsberg, TWE Emmerich, Wirtschaftsbetriebe Duisburg, Stadt Münster, Stadt Willich, Entwässerungsbetrieb Straubing

A Bewertung Reinigungsbedarf
B Tagesbegleitung der HD-Reinigung
C Rüstzeiten, Beispiel Wassertanken
D Dokumentation der Tätigkeiten
E Beobachtung des Räumgutes

- Leere Schlammkammer, um die Räumgutmenge des Reinigungstages zu ermitteln. Im Nachgang den Inhalt der Schlammkammer entsorgen.
- Ankunft der Reinigungsdüse am Zielschacht z.B. durch akustische Wahrnehmung oder Öffnen des Schachtes.
- Reinigung von Kanälen bis zu maximal DN 600.

Die IKT-Fachleute beobachteten, dass nur etwa die Hälfte der Arbeitszeit tatsächlich für die Reinigung von Haltungen und Schächten vor Ort zur Verfügung stand. Allein ein Drittel der Arbeitszeit wendeten die Kanalreiniger als Rüstzeit auf. Gerade bei den Fahrzeugen ohne Wasserrückgewinnung macht sich dies durch das Tanken mit Spülwasser bemerkbar. Durchschnittlich benötigten die Teams rund eine Stunde für Fahrten zwischen Reinigungsort und Betriebshof. Zeiteinsparungen sehen die Teams, wenn die Pause im Reinigungsgebiet verbracht wird.

Tagesleistung erhöhen

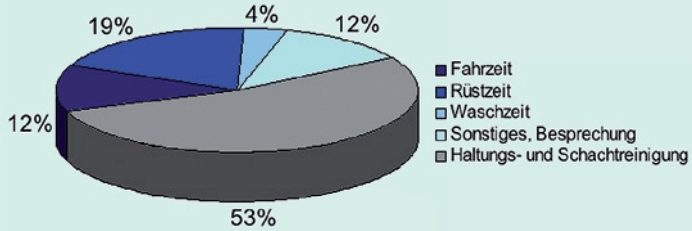
Die Tagesleistungen lassen sich erhöhen, indem die Geräte für die Haltungs- und Schachtreinigung möglichst lange eingesetzt werden. Gerade private Reinigungsfirmen achten verstärkt darauf, indem die Teams beispielsweise deutlich mehr als acht Stunden täglich arbeiten. Für die Darstellung in den Diagrammen wurden jedoch sämtliche betrachteten Einsatztage auf einen 8-Stunden Tag (ohne Darstellung der Pausenzeiten) normiert.

Optimierungspotenzial bietet insbesondere die Organisation des Spülwasserbezugs. Fahrzeuge mit Wasserrückgewinnungstechnik müssen je nach Abfluss im Kanal weniger häufig tanken. Private Reinigungsfirmen nutzen die Zeit des Wasserbetankens auch für Frühstücks- und (verkürzte) Mittagspausen. In einigen Betrieben werden die Waschzeiten der Mitarbeiter nicht als Arbeitszeit vergütet.

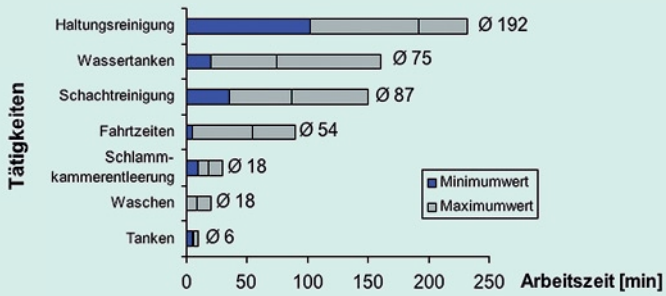
Aber auch die Geschwindigkeit mit der die Reinigungsdüse durch den Kanal gezogen wird, beeinflusst maßgeblich die Tagesleistung. Deswegen nahmen die IKT-Fachleute auch die Zeiten für das Einfahren und Zurückziehen der Reinigungsdüse auf und ordneten sie den Haltungslängen anhand von Plandokumenten zu. Im Durchschnitt betrug die Einfahrgeschwindigkeit der Düse rund 62 m/min. Die Rückzugsgeschwindigkeit lag etwa bei 23 m/min.

Ablagerungen

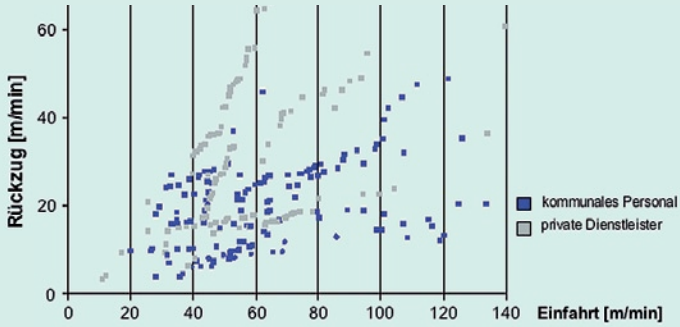
Für das Einfahren in den Kanal wählten die Teams durchweg eine hohe oder auch die maximale Düsengeschwindigkeit, die von der Zugkraft der Düse abhängt. Der Düsenrückzug erfolgt über die Motorhaspel und wird in Abhängigkeit der Ablagerungssituation gesteuert. Je höher das Ablagerungsaufkommen ist, desto kürzer sollten die Reinigungsabschnitte und umso geringer sollte die Rückzugsgeschwindigkeit gewählt werden, damit das Räumgut sukzessive zum Entnahmeschacht transportiert werden kann. Bei größeren Räumgutmengen wurden im Rahmen von großmaßstäblichen Versuchen nach [1] gute Erfahrungen mit Rückzugsgeschwindigkeiten im Bereich von 12 bis 24 m/min gemacht.



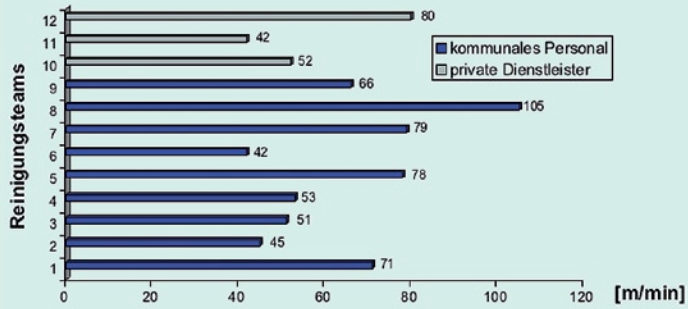
Zeitbedarf für Tätigkeiten bei einem 8-h-Tag, Kanalreinigung in Prozent



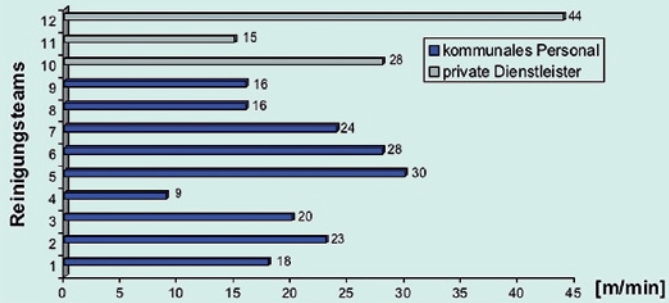
Schwankungsbreiten des Zeitbedarfs für Kanalreinigungsarbeiten (8-h-Tag)



Düsengeschwindigkeiten bei Einfahrt und Rückzug



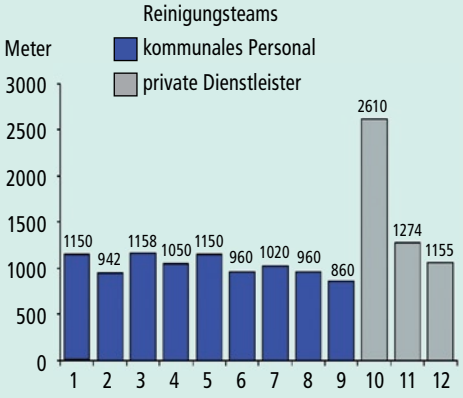
Düseneinfahrgeschwindigkeiten



Düsenrückzugsgeschwindigkeiten

Hoher Feststoffeintrag aus einer Baumaßnahme

Asphaltmaterial als entnommenes Kanalräumgut



Tagesleistungen, Kanäle < DN 700

Mit der Schachtzoomkamera konnten die IKT-Fachleute vor der Kanalreinigung nur wenig Ablagerungen feststellen. Auch die einzelnen Teams bewerteten den Reinigungsbedarf überwiegend als gering. Nur in einem Fall lag ein nennenswerter Feststoffeintrag aus Steinen und Asphaltmaterial vor, der sehr wahrscheinlich aus Straßenbauarbeiten stammt.

Die Inspektion nach der Kanalreinigung zeigte grundsätzlich weitgehend ablagerungsfreie Kanäle. Zuvor bereits beobachtete punktuelle Ablagerungen stellten sich jedoch sehr schnell wieder ein, wie eine Inspektion wenige Tage nach der Reinigung ergab. Bei Wurzeleinwüchsen spülten die Teams durch die Kanalreinigung das teilweise verschlammte Wurzelpolster frei, jedoch ohne das Wurzelwerk maßgeblich zu beschneiden. Hier sind weitergehende Maßnahmen durch Spezialgeräte (Wurzelschneider etc.) notwendig, die nicht im Rahmen der Unterhaltungsreinigung eingesetzt werden.

Die Tabelle zeigt zusammenfassend die im Zuge der Reinigungsbegleitung erhoben Daten zu Tagesleistungen und Betriebsparametern.

Insgesamt dokumentierten die IKT-Fachleute Tagesleistungen zwischen 860 und 2.610 Metern. Bei der maximal erreichten Tagesleistung von 2.610 m wurden regelmäßig vier bis fünf Haltungen in einem Reinigungszyklus gezogen. Dabei nahm das Reinigungsteam das Räumgut lediglich in drei von 70 Schächten mit einem Saugschlauch auf. Auch wurden hohe Düsenrückzugsgeschwindigkeiten gewählt, bei denen maßgebliche Ablagerungen nicht mehr bis zum Entnahmeschacht transportiert werden können.

Neben den Kanälen reinigten sieben Netzbetreiber sämtliche Schächte einschließlich Schmutzfänger. Fünf Netzbetreiber führten keine Schachtreinigung durch. In einigen Fällen reinigten sie Schmutzfänger.

Anzeige

Betriebsdaten der HD-Reinigung, gering verschmutzte Kanäle < DN 700

Reinigungsteam		Tagesleistung			Betriebsparameter				
Nr.	Fahrzeug Durchfluss [l/min]/ Druck [bar]	Kanal-reinigung [m]	Schacht-reinigung [Anz.]	Räumgut [m³]	Pumpen-laufzeit [min]	Düsenvorlauf [m/min]	Düsenrückzug [m/min]	Spülwasser [m³]	Kraftstoff [l]
1	KO, 333/ 170	1.150	n.a.	0,75	105	71	18	35	65
2*	WR, 391/ 140	942	n.a.	k.A.	95	45	23	37	k.A.
3*	WR, 391/ 140	1.158	n.a.	k.A.	111	51	20	44	k.A.
4	WR, 391/ 140	1.050	32	0,50	188	53	9	74	215
5	WR, 391/ 140	1.150	31	1,00	108	78	30	42	80
6	KO, 333/ 170	960	29	0,50	72	42	28	24	90
7	KO, 333/ 170	1.020	n.a.	0,50	55	79	24	18	75
8*	WR, 290/ 250	960	n.a.	0,50	98	105	16	29	73
9*	WR, 290/ 250	860	n.a.	1,50	73	66	16	21	95
10	KO, 320/ 170	2.610	70	k.A.	k.A.	52	28	k.A.	k.A.
11*	WR, 333/ 170	1.274	61	4,50	120	42	15	40	k.A.
12*	KO, k.A./ k.A.	1.055	30	0,50	38	80	44	13	k.A.

Anmerkungen:
* = Arbeitzeit betrug weniger als 8h, die Leistungswerte wurden auf einen 8h-Tag hochgerechnet
KO = Reinigungsfahrzeug mit kombinierter Spül- und Saugeinrichtung ohne Wasserrückgewinnung
WR = Reinigungsfahrzeug mit kombinierter Spül- und Saugeinrichtung mit Wasserrückgewinnung
n.a. = nicht ausgeführt
k.A.= keine Angabe

Ablagerungssituation vor der Reinigung

Ablagerungssituation nach der Reinigung

Schachteinstieg und manuelles Schaufeln von Ablagerungen

Aufsaugen von Ablagerungen mit dem Saugschlauch

Nur in einem Fall lag ein erhöhtes Ablagerungsaufkommen vor. Die Räumgutmenge betrug am Ende des Arbeitstages 4,5 m³. Im Vergleich dazu betrug die Räumgutmenge in den anderen Fällen nur bis zu 1,5 m³. Ein Reinigungsteam verbrauchte mehr als 200 Liter Diesel verbraucht. Dies resultierte u.a. aus der hohen Pumpenlaufzeit an diesem Arbeitstag und dem eingesetzten Reinigungsfahrzeug mit Wasserrückgewinnungstechnik und hoher Antriebsleistung (430 PS). Die Wasserrückgewinnungstechnik bei Kanalreinigungsfahrzeugen ist i.d.R. mit höherem Kraftstoffverbrauch verbunden. Der Kraftstoffverbrauch der anderen Teams lag im Durchschnitt bei rund 80 Liter pro Arbeitstag. Hochgerechnet auf einen Kilometer wurden durchschnittlich etwa 31 m³ Spülwasser verbraucht.

Die höchste gemessene Düsenvorlaufzeit lag bei 105 m/min. Hier wurde eine leistungsstarke Hochdruckpumpe mit einem maximalen Druck von 250 bar eingesetzt. Die anderen Netzbetreiber setzten eine Pumpe bis zu 170 bar für die Kanalreinigung ein.

Großprofil DN 1400

Exemplarisch begleiteten die IKT-Fachleute ein weiteres Team bei der Reinigung eines Großprofils. Dabei handelte es sich um einen Hauptsammler mit einer Nennweite von DN 1400. Die Ablagerungssituation wurde ebenfalls im Vorfeld und im Nachgang der Reinigung mit einer Schachtzoomkamera untersucht.

Insgesamt reinigte das Team an diesem Arbeitstag lediglich zwei Haltungen, weil u.a. neben der erschwerten Arbeitssituation auch noch ein relativ starkes Ablagerungsaufkommen vorlag. Darüber hinaus musste das Reinigungspersonal in beide Arbeitsschächte einsteigen, um die Ablagerungen mit einer Schaufel zusammen zuführen, um sie besser aufsaugen zu können. Die Inspektion nach der Reinigung zeigte einen weitgehend ablagerungsfreien Kanal.

Fazit

Tagesleistungen sind immer auch vor dem Hintergrund der Verschmutzungssituation und der gewünschten Reinigungsqualität zu diskutieren. Bei den begleiteten Reinigungseinsätzen lag überwiegend kein Reinigungsbedarf vor, obwohl bereits länger nicht gereinigt wurde und die turnusmäßige Reinigung anstand. Hier lässt sich ein Potenzial für die Bedarfsorientierte Reinigungsplanung erkennen.

Ihre Mitwirkung ist gefragt!

Aktuell bearbeitet das IKT gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum ein Projekt zur Bedarfsorientierten Kanalreinigung. Netzbetreiber sind zur Mitwirkung aufgerufen! Ihre Erfahrungen, zum Beispiel zur machbaren Tagesleistung, fließen direkt in dieses Projekt ein.

Setzten Sie sich mit den IKT-Experten der Kanalreinigung in Verbindung!

Dipl.-Ing. Marco Schlüter
Tel. +49 (0) 209 17806-31
schlueter@ikt.de

Literatur

[1] Bosseler, B.; Schlüter, M.: Kanalreinigung - Düsen, Drücke, Hochdruckstrahlen; Endbericht des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; 2004.

Anzeige

Dauerhafter Schutz im Untergrund

- Kanalinstandsetzung
- Schachtinstandsetzung
- Linertechnologie
- Injektionssysteme
- Systeme für die Roboteranwendung
- Rohrauskleidung und -Umhüllung

ombran

MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Am Kruppwald 1-8 • 46238 Bottrop

Tel: +49 (0) 2041 101-140
Fax: +49 (0) 2041 101-188

ombran@mc-bauchemie.de
www.mc-bauchemie.de

Sanierung mit Schachtkopfmörtel

Blick in einen Abwasserschacht

Der Schacht als sichtbares Verbindungsglied zwischen Straße und unterirdischer Infrastruktur ist permanent hohen Belastungen ausgesetzt. So auch der Schachtkopfmörtel. Straßenverkehr, Witterungswechsel und Frost-Tausalz-Angriffe können Schäden verursachen, wenn der Mörtel nicht den hohen Anforderungen entspricht. In einem kürzlich abgeschlossenen Forschungsvorhaben [1] hat das IKT ein Prüfverfahren für Schachtkopfmörtel entwickelt.

Eignung und Einsatzmöglichkeiten

Das Prüfverfahren soll Herstellern und Kunden sichere Informationen über Eignung und Einsatzmöglichkeiten liefern. Praxiserfahrungen von Netzbetreibern sind direkt in die Forschungsarbeit eingeflossen.

Ohne aussagekräftige und zuverlässige Eignungsprüfungen bzw. Prüfverfahren für Schachtkopfmörtel gehen die Netzbetreiber mit dem Einbau von „nicht praxisorientiert geprüften" Mörteln ein hohes Investitionsrisiko ein. Insbesondere die Fragen der Dauerhaftigkeit und der Gewährleistung im Schadensfall sind bisher ungeklärt. Auch die Hersteller sehen sich durch die Produktion entsprechender Mörtel mit zahlreichen Unsicherheiten konfrontiert. Um die aufgezeigten Unsicherheiten auszuräumen ist es erforderlich und im Sinne der Netzbetreiber, ein zuverlässiges Prüfverfahren für Schachtkopfmörtel zu entwickeln, das die besonderen Beanspruchungen und Anforderungen des Praxiseinsatzes berücksichtigt.

Ist-Zustand

Um den Ist-Zustand an durchgeführten Sanierungsmaßnahmen erfassen zu können, wurden insgesamt 22 Schachtbauwerke bei 13 kommunalen Netzbetreibern unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien (Sanierungsverfahren, Mörtel, Jahr der Sanierung etc.) optisch inspiziert.

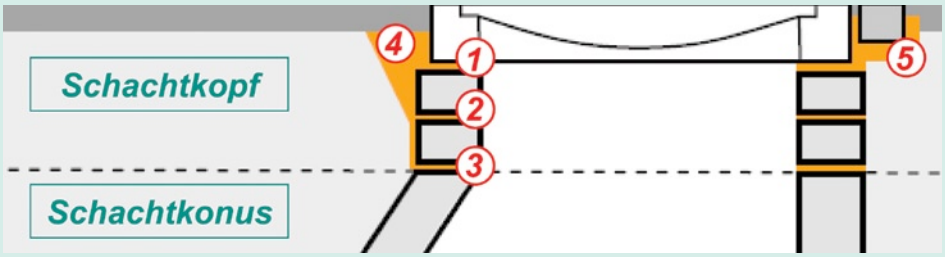
Um den Aufbau der sanierten Schachtabdeckungen analysieren und nicht sichtbare Schädigungen im Bereich der Mörtelfuge untersuchen zu können, wurden insgesamt 20 Schachtabdeckungen mit dem darunter befindlichen Mörtel freigelegt. Hierbei konnte festgestellt werden, ob sich der Mörtel auch in nicht sichtbaren Bereichen befindet, beispielsweise hinter der Schachtwand oder unterhalb der Straßendecke im Umfeld der Schachtabdeckung.

Mörtelqualität und chemische Resistenz

Um die Mörtelqualität zu bestimmen, wurden an ausgewählten Schächten Ultraschallmessungen im Bereich der Mörtelfuge durchgeführt. Das verwendete Ultraschallmessgerät besteht aus den Prüfkörpern (Sender und Empfänger), die eine Übertragung des Impulses auf das Bauteil gewährleisten, und der Laufzeitmessung, die in das Gerät integriert ist. Für die Ultraschallmessung wurde ein Messraster auf der Innenseite der Mörtelfuge angezeichnet. Das Verfahren kann als zerstörungsfreie Prüfung empfohlen werden, wenn die Mörtelfuge sichtbar und nicht zu stark beschädigt ist.

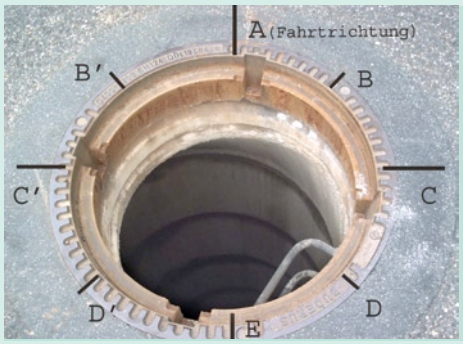
Freilegung einer Mörtelfuge

Freigelegte Mörtelfuge mit Rissen



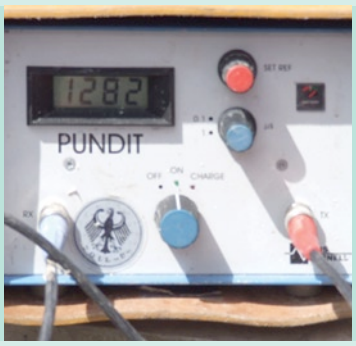
Beispielskizze für die Anordnung von Schachtkopfmörtel

1 Mörtelfuge zwischen Schachtrahmen und Ausgleichsring
2 Mörtelfuge zwischen zwei Ausgleichsringen
3 Mörtelfuge zwischen Ausgleichsring und Schachtkonus
4 Ringraumverfüllung (Arbeitsraumverguss) mit Mörtel
5 Mörtelbett für eine Umpflasterung



Unterteilung des Schachtes in Achtelspunkte

Ultraschalluntersuchung mittels Ringmessung



Ultraschallmessgerät mit Sender und Empfänger

Zur Bestimmung der chemischen Beanspruchungen des Mörtels gegenüber Chloriden und Sulfaten wurden bei der Schachtinspektion Bohrmehlproben entnommen. Im Labor erfolgte die Bestimmung des Fremdsalzgehaltes (Sulfat, Chlorid) und ggfs. eine Untersuchung hinsichtlich schädlicher Ettringit- und Thaumasitkristalle, Treibminerale die bei erhöhtem Fremdsalzgehalt entstehen können.

Zur Ermittlung der typischen Umweltbedingungen (Temperatur und Luftfeuchtigkeit), denen der Schacht ausgesetzt ist, wurden an ausgewählten Schächten Messfühler zur Erfassung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit angebracht. Bei der Auswahl der Schächte wurden unterschiedliche Klimaregionen gemäß Frostzonenkarte [2] in Deutschland berücksichtigt.

Im Anschluss an die Insitu-Untersuchungen wurde der Schachtkopf soweit freigelegt, dass eine Entnahme von Mörtelproben erfolgen konnte. Im Labor wurden aus dem entnommenen Mörtel Probewürfel hergestellt, um die Druckfestigkeit ermitteln zu können.

Die einzelnen Ergebnisse der Untersuchungen können dem Forschungsbericht entnommen werden (Download unter **www.ikt.de**).

Prozessanalyse der Einbaupraxis

Um die derzeitige Einbaupraxis für Schachtkopfmörtel analysieren zu können, wurden elf Sanierungsmaßnahmen ausgewählt und vom IKT begleitet.

Die Herstellung und Verarbeitung des Mörtels auf der Baustelle wurde detailliert dokumentiert. Hierbei wurde insbesondere überprüft, ob die Vorgaben und Empfehlungen des Mörtelherstellers in den Verarbeitungshinweisen eingehalten werden. Zudem wurden die lokalen Randbedingungen, wie zum Beispiel Temperatur und Luftfeuchtigkeit, erfasst, da diese die Qualität des Mörtels stark beeinflussen können. So können beispielsweise niedrige Außentemperaturen den Erhärtungsprozess des Mörtels verzögern. Hohe Außentemperaturen führen in der Regel hingegen zu einer Beschleunigung des Erhärtungsprozesses. Da die vom Hersteller vorgeschriebene Verwendung bestimmter Mischwerkzeuge, die Einhaltung des Mischungsverhältnisses Trockenmörtel zu Anmachwasser sowie die Einhaltung von Misch- und Verarbeitungszeit für die Mörtelqualität von großer Bedeutung sind, wurden diese Angaben vor Ort überprüft und protokolliert.

Prüfverfahren für Schachtkopfmörtel

Das Prüfkonzept, dass im Rahmen des IKT-Projektes erarbeitet wurde, umfasst definierte Prüfkriterien und Prüfverfahren, die in der Eignungs-, Güte- und Abnahmeprüfung herangezogen werden:

Eignungsprüfung

Um die Verarbeitbarkeit des Mörtels unter Baustellenbedingungen zu gewährleisten, ist der Schachtkopfmörtel im Rahmen einer Eignungsprüfung auf Verarbeitbarkeit, insbesondere Erstarrungsverhalten, zu überprüfen.

Die Untersuchung von Schachtkopfmörteln auf Quellen und Schwinden ist an die Erhärtungsgeschwindigkeit des Mörtels anzupassen, da insbesondere innerhalb der ersten 24 Stunden starke Quell- und Schwindverformungen auftreten können. Es ist daher ergänzend zur DIN 52 450 [3], die eine erste Messung nach 24 Stunden vorschreibt, unmittelbar nach dem Erhärten des Prüfkörpers eine erste Messung durchzuführen. Hierfür ist der Zeitpunkt zu wählen, bei dem nach Angaben des Mörtelherstellers eine Belastung des Mörtels, zum Beispiel durch Verkehrsfreigabe, möglich ist.

Die Biegezug- und Druckfestigkeit von Schachtkopfmörtel ist im Rahmen einer Eignungsprüfung an jeweils drei Mörtelprismen in Anlehnung an DIN EN 196-1 [4] zu ermitteln. Aufgrund der schnelleren Erhärtung des Mörtels wird die Biegezug- und Druckfestigkeitsprüfung ergänzend zur DIN EN 196-1 nach (30 min), 1 h, 2 h, 1 d, 7 d und 28 d durchgeführt. Die Probekörper werden 24 Stunden feucht (beispielsweise in einem Feuchtkasten) und nach dem Entschalen im Normalklima nach DIN 50014-23/50-2 [5] gelagert. Mit dieser Lagerungsart wird eine Erhärtung ohne Nachbehandlung dargestellt, die dem Praxiseinsatz vor Ort entspricht. Um die Festigkeitsentwicklung bei unterschiedlichen Baustellentemperaturen abbilden zu können, sind zusätzlich jeweils drei Probekörper unmittelbar nach dem Anrühren bei Temperaturen

Druckfestigkeitsprüfung gemäß [4]

Duktiles Schachtabdeckungsprogramm BUDATOP®

Kanalguss aus Limburg – Made in Germany

❒ in SN-Ausführung zum Einwalzen in bituminöse Fahrbahnschichten
❒ in Guss-Beton-Ausführung für den herkömmlichen Aufbau auf den Schacht

- Sehr gute Ergonomie durch geringes Deckelgewicht von nur ca. 40 kg
- Deckel mit schraubloser, wartungsfreier und austauschbarer Verriegelung
- geknöpfte, leicht austauschbare BUDAPREN-Spezialeinlage für horizontale und vertikale Dämpfung
- mit belüfteter oder unbelüfteter Deckelausführung
- für die problemlose Bedienung mit Standardwerkzeug ausgelegt
- Auf Wunsch auch Deckelmotive und Sonderbeschriftungen lieferbar

Buderus

KANALGUSS

Buderus Kanalguss GmbH - Elzer-Straße 23-25 - 65556 Limburg
Tel.: 0 64 31 - 291 0 - Fax: 0 64 31 -291 168
e-mail: vertrieb@kanalguss.buderus.de - www.buderus-kanalguss.de

von 5°C, 10°C und 30°C in einem Wärme- oder Kälteschrank zu lagern und anschließend auf Biegezug- und Druckfestigkeit zu prüfen. Auch bei diesen Temperaturen müssen die Anforderungen an die Festigkeit eines Schachtkopfmörtels erfüllt werden.

Der Frost-Tausalz-Widerstand ist im Rahmen einer Eignungsprüfung mit einem modifizierten CDF-Test [6] zu untersuchen. Die Messung der inneren Schädigung erfolgt mittels CIF-Test [7].

Eine Prüfung hinsichtlich Sulfatbeständigkeit kann mit Hilfe des Wittekind-Verfahrens [8] oder Koch-Steinegger-Verfahrens [9] durchgeführt werden. Mit Hilfe der röntgen-diffraktometrischen Methode (XRD) können im Anschluss schädliche Ettringit- und Thaumasitkristalle identifiziert werden, die sich während der Sulfatlagerung im Mörtelgefüge gebildet haben können.

Um den unter Laborbedingungen geprüften Mörtel hinsichtlich seiner Praxistauglichkeit zu überprüfen, werden im Rahmen der Eignungsprüfung Mischvorgang und Verarbeitung unter Baustellenbedingungen exemplarisch an einer Sanierungsmaßnahme getestet. Hierbei sind die Vorgaben des Mörtelherstellers hinsichtlich Herstellung und Verarbeitung des Mörtels einzuhalten. Im Rahmen dieser Überprüfung können Schwachstellen in den Verarbeitungshinweisen der Mörtelhersteller identifiziert werden.

Güteprüfung

Durch eine Überprüfung der Qualifikation des Anwenders im Vorfeld einer Güteprüfung kann die Gefahr von Einbaufehlern verringert werden. So zeigte die Prozessanalyse der Einbaupraxis, dass viele Schäden auf einen unsachgemäßen Umgang mit den Mörteln zurückzuführen sind. So führt beispielsweise eine Unterfütterung des Schachtrahmens mit Ausbruchmaterial oder Klinkerstücken zu einer ungleichmäßigen Spannungsverteilung, was wiederum den Mörtel schädigen kann. Ursachen hierfür sind häufig mangelnde Erfahrung und unzureichende Qualifikation der Anwender.

Im Rahmen der Prozessanalyse wurde festgestellt, dass die Vorgaben der Mörtelhersteller bezüglich der Anwendung des Mörtels vielfach nicht eingehalten wurden. Durch eine intensive

Unsachgemäße Unterfütterung einer Schachtabdeckung

Baustellenüberwachung inklusive augenscheinlicher Überprüfung der Frischmörteleigenschaften und die Entnahme von Frischmörtelproben für Druckfestigkeitsuntersuchungen kann dem entgegen gewirkt werden. Da seitens der Auftraggeber in der Regel eine intensive Baustellenüberwachung nicht in jedem Einzelfall durchführbar ist, empfiehlt es sich, zumindest stichprobenartige Kontrollen durchzuführen. Eine Prüfung auf Druck- und Biegezugfestigkeit im Rahmen einer Güteprüfung an vor Ort entnommenen Frischmörtelproben erfolgt analog zu [10] in Anlehnung an DIN EN 196-1 [4].

Abnahmeprüfung

Die optische Inspektion im Zuge der Abnahmeprüfung sollte die drei Untersuchungsabschnitte „Einbindung des Schachtes in den Straßenraum", „Allgemeinzustand Schachtkopf" und „Zustand der Mörtelfuge" umfassen. Um den Zustand der Mörtelfuge beurteilen zu können, ist eine gründliche Reinigung der Oberfläche erforderlich. Die besten Reinigungsergebnisse wurden mit Hilfe eines Hochdruckreinigers erzielt. Mikrorisse im Mörtel können durch Vornässen und Anschleifen der Oberfläche sichtbar gemacht werden.

Mit Hilfe des Ultraschallverfahrens können beispielsweise bei einer Abnahmeprüfung, bei dem die Mörtelfuge vor Ort durchschallt wird, Aussagen über die Homogenität der Mörtelfuge getroffen werden. Es empfiehlt sich in diesem Zusammenhang schon im Zuge der Güteprüfung Rückstellproben des Frischmörtels zu gewinnen, um für eine Gewährleistungsabnahme Probekörper für Referenzmessungen vorzuhalten.

Im Gesamtblick bleibt festzustellen, dass mit dem im Rahmen des Forschungsprojektes entwickelten Prüfkonzept eine umfassende Qualitätssicherung von Schachtkopfmörteln möglich ist. Es steht erstmalig eine in sich abgestimmte Vorgehensweise für die Eignungs-, Güte- und Abnahmeprüfung zur Verfügung. Die Dauerhaftigkeit der verwendeten Schachtkopfmörtel kann so verbessert und das Schadensrisiko nach einer Schachtkopfsanierung verringert werden.

Sind Sie an der Qualitätssicherung bei der Sanierung mit Schachtkopfmörtel interessiert? Setzen Sie sich mit uns in Verbindung, gern helfen wir Ihnen weiter.

Einbindung in den Straßenraum: Setzungen

Allgemeinzustand Schachtkopf: Ausgleichsring gerissen

Zustand Mörtelfuge: Risse und Ausbruchsstellen

MEIERGUSS

Die neuen **Top**Models

MeiStep® – der zukünftige Standard für Einsteighilfen von Kanalschächten! Dank einer integrierten Buchse wird die sonst übliche Installation einer Hülse überflüssig. Die eingegossene Kulissenführung vereinfacht die Handhabung und Sicherung wesentlich und ist absolut wartungsfrei.

MeiTop®-S ist eine Ergänzung zu unseren MeiLevel-Produkten. Sie ist nivellierbar und lässt sich in den Schacht einführen und einwalzen. Der Rahmen ist mit einer dämpfenden Einlage ausgestattet, die mehrfach im Rahmen verankert ist.

MeiEco® – ein neues, zeitgemäßes Beton-Guss-Produkt mit großem Kosten-/Nutzenvorteil. Es erfüllt auch die Belastungsanforderungen der Klasse E 600.

Heinrich Meier Eisengießerei GmbH & Co. KG | Auf der Welle 5-7 | 32369 Rahden
Tel. 05771 918-0 | Fax 05771 918-235 | office@meierguss.de | www.meierguss.de

Ergebnisse im Internet

Dieser Artikel stellt die Ergebnisse des Forschungsprojektes „Entwicklung eines Prüfverfahrens für Schachtkopfmörtel" nur auszugsweise dar. Die Kurz- und Langfassung stehen im Internet zum Download bereit: **www.ikt.de**

Autor

Dipl.-Ing. Thomas Brüggemann

Literatur

[1] Brüggemann, T.: Entwicklung eines Prüfverfahrens für Schachtkopfmörtel; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen; im Auftrag des MUNLV NRW, 2007.

[2] Frostzonenkarte Deutschland; Entstehung und Verhütung von Frostschäden an Straßen. Forschungsarbeiten aus dem Straßenwesen, Heft 105, Kirschbaum Verlag, Bonn, 1994/9.

[3] DIN 52450: Prüfung anorganischer nichtmetallischer Baustoffe; Bestimmung des Schwindens und Quellens an kleinen Probekörpern, 1985.

[4] DIN EN 196, Teil 1: Prüfverfahren für Zement, Bestimmung der Festigkeit, 2005.

[5] DIN 50014: Normalklimate; Klimate und ihre technische Anwendung, Juli 1985.

[6] RILEM recommendation: CDF test- Test method for freeze-thaw resistance of concrete – tests with sodium chloride solution (CDF). TC 117FDC freeze-thaw and deicing resistance of concrete, Materials and Structures, 1996, 29, S. 523-528.

[7] RILEM recommendation: CIF test – Capillary suction, Internal damage and Freeze thaw Test, Reference method and alternative methods A and B, Material and Structures, 2001, 34, 515 – 525.

[8] Wittekind, W., Sulfatbeständige Zemente und ihre Prüfung. – Zement-Kalk-Gips 13 (1960). Nr. 12, S. 565.572.

[9] Koch, A.; Steinegger, H.: ein Schnellprüfverfahren für Zemente auf ihr Verhalten bei Sulfatangriff. Zement-Kalk-Gips (1990), Nr. 7, S. 317-324.

[10] Bosseler, B.; Bennerscheidt, C; Bartel, M.; Eignungsprüfung von Verfahren zur Sanierung von Schachtabdeckungen; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen; im Auftrag des MUNLV NRW; 2002.

Quelle: 3R international 10/2008

Wärme aus Abwasser

Wärmetauscherelemente Rabtherm®
Bild: Wallstein Ingenieur GmbH

Die Gewinnung von Wärme aus Abwasser ist ein Thema, das zugleich energie- und abwasserwirtschaftliche Dimensionen aufweist und damit auch für Netzbetreiber ein lohnendes Betätigungsfeld darstellen kann. In der Vergangenheit hat das IKT untersucht, wie der Einsatz von Wärmetauschern im Kanal technisch und wirtschaftlich vertretbar sein kann. Das IKT bietet Netzbetreibern Möglichkeiten zur Zusammenarbeit an.

Funktionsweise der Wärmegewinnung aus Abwasser

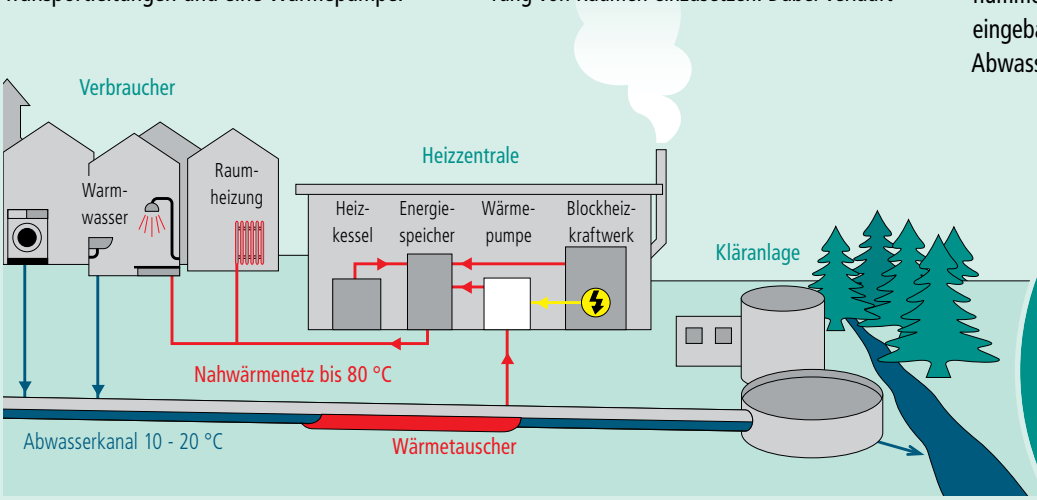
Viele Nutzungen von Trinkwasser sind mit einer Erwärmung verbunden, so dass mit dem Abwasser ein stetiger Wärmeabfluss durch die Kanalisation stattfindet. In Abhängigkeit von der Jahreszeit weist das Abwasser i.d.R. eine Temperatur zwischen 10 und 20 °C auf. Diese Wärmeenergie kann mittels Abwasserwärmenutzungsanlagen (AWNA) gewonnen und zur Beheizung von Liegenschaften sowie zur Warmwasserversorgung eingesetzt werden. Bestandteile einer AWNA sind Wärmetauscher, Transportleitungen und eine Wärmepumpe.

Die Gewinnung von Wärme aus Abwasser erfolgt in drei Wärmetauschprozessen: In den vom Abwasser überströmten Wärmetauschern zirkuliert ein Medium, das die Temperatur des Abwassers annimmt. Durch Transportleitungen wird das erwärmte Medium einer Wärmepumpe zugeführt. Dort findet ein zweiter Wärmetausch an ein Medium in der Wärmepumpe statt. Dieses verdampft infolge der Wärmezufuhr aus dem Kanal. In der Wärmepumpe erfolgt nun eine Verdichtung des verdampften Mediums, wodurch die Temperatur auf ein nutzbares Niveau angehoben wird. In einem dritten Wärmetausch erfolgt die Einspeisung der Wärme in den Heizungskreislauf.

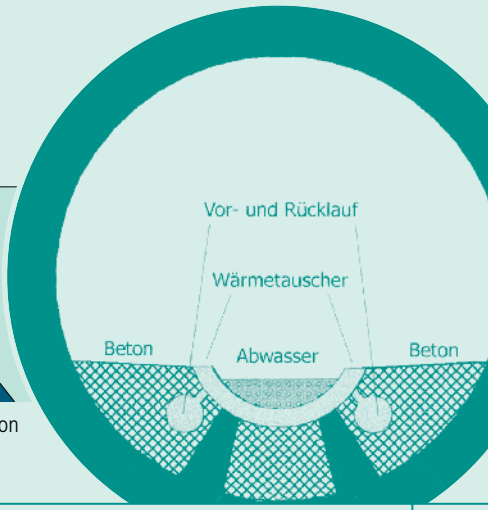
Eine Besonderheit der Wärmerückgewinnung aus Abwasser besteht darin, dass diese Bestandteil eines hybriden Heizungssystem ist: Die Wärmepumpe versorgt die Grundlast, für Spitzenlastbedarfe wird zusätzlich ein konventioneller Heizkessel eingesetzt. Eine weitere Besonderheit liegt in der Möglichkeit, AWNA zur Klimatisierung von Räumen einzusetzen. Dabei verläuft der Wärmetausch in umgekehrter Richtung, d.h. überschüssige Raumwärme wird an das Abwasser abgegeben.

Einfluss von Wärmetauschern auf die Kanalisation

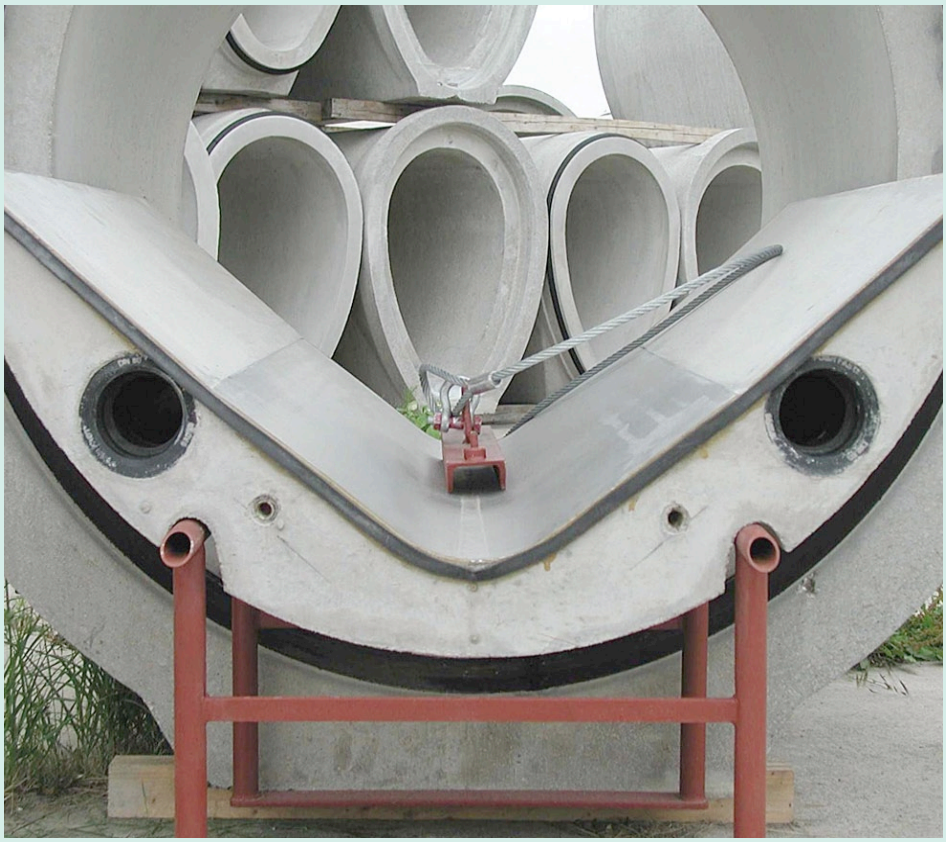
Das IKT hat im Rahmen des Forschungsprojektes „Wärmegewinnung aus Abwasserkanälen" den Einfluss von Wärmetauschern auf die Kanalisation hinsichtlich Arbeitssicherheit, Dauerhaftigkeit und Auswirkung von Kanalreinigung untersucht. Dabei orientierten sich die IKT-Forscher an den in Leverkusen eingebauten Wärmetauschern, System Rabtherm®. Diese Wärmetauscher bestehen aus rostfreiem Edelstahl mit der Werkstoffnummer 1.4571, sind in eine Trockenwetterrinne eingebaut und haben direkten Kontakt zum Abwasser.



Funktionsweise einer Abwasserwärmenutzungsanlage



Rechts: Wärmetauscher in der Kanalisation



Wärmetauscherelemente Rabtherm® in einem Kanal, Bild: Wallstein Ingenieur GmbH

Die Untersuchungen ergaben, dass negative Auswirkungen auf Dichtheit oder Standfestigkeit ebenso wenig zu erwarten sind wie Einschränkungen der Dauerhaftigkeit durch Korrosionsvorgänge. Auch Kanalreinigungen lassen keine Veränderungen erwarten, die einen negativen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit von Wärmetauscher-Elementen haben.

Hinsichtlich der Arbeitssicherheit konnte festgestellt werden, dass, zur sicheren Seite, die z.B. beim Begehen von Mauerwerkskanälen übliche Vorsicht auch für das Begehen von Edelstahl-Wärmetauschern angemessen und ausreichend ist.

Gewinnung von Wärme aus Abwasser

Das IKT hat die Bedingungen für einen sinnvollen Einsatz von AWNA erarbeitet und in einem Anforderungskatalog zusammengetragen. Es hat sich herauskristallisiert, dass für eine sinnvolle Nutzung der Abwasserwärme beachtliche technische und wirtschaftliche Restriktionen zu beachten sind.

Die technischen Anforderungen richten sich in erster Linie an Merkmale der Kanalisation. Für die Wärmegewinnung aus Abwasser geeignete Kanalisationsabschnitte liegen vor, wenn die nachfolgenden Kriterien erfüllt sind:

- Mindestquerschnitt > DN 800 (begehbarer Kanal)
- mittlerer Trockenwetterabfluss > 12 bis 15 l/s Mindestgefälle
- Material und Zustand des Kanals
- keine Einschränkungen der erforderlichen hydraulischen Reserven
- möglichst geradlinig verlaufende Kanäle mit einer Länge von bis zu 200 m
- Zugänglichkeiten für Bauphase und Betrieb
- Ausschluss des Unterschreitens der Mindestbetriebstemperatur für Kläranlagen

Insgesamt sind bereits die technischen Anforderungen sehr vielfältig. Aufgrund der Größe der Kanalisationsnetze lassen sich durchaus Kanalisationsabschnitte ausfindig machen, die die technischen Restriktionen erfüllen und damit für die Wärmegewinnung aus Abwasser prinzipiell zur Verfügung stehen.

Vermarktung von Wärme aus Abwasser

Über die Gewinnung hinaus spielt die Vermarktung der Wärmeenergie eine zentrale Rolle. Somit sind auch wirtschaftliche Restriktionen für den Einsatz von AWNA zu beachten. Geeignete Standorte für die Vermarktung von Wärme aus AWNA zeichnen sich dadurch aus, dass

- in maximaler Entfernung von 200 m zum Ort der Wärmegewinnung ein Wärmebedarf von mindestens 150 kW bedient werden kann,
- die AWNA möglichst kontinuierlich ausgelastet ist (Absatz von Heizwärme im Winter und Klimakälte im Sommer) und
- die Zeitpunkte für (Ersatz-)Investitionen in Kanalneubau oder -sanierung, Energieversorgung und Heizungssystem zusammenfallen.

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, können die wirtschaftlichen Vorteile einer AWNA zum Tragen kommen. Bis zur Realisierung einer AWNA ist allerdings noch ein weiterer Schritt erforderlich: Die beteiligten Akteure müssen eine freiwillige und dauerhafte Kooperationsbeziehung eingehen. Beteiligte Akteure sind Kanalnetzbetreiber und Energieversorger auf der Anbieterseite und Liegenschaftsbesitzer auf der Nachfrageseite. In dieser Konstellation kann eine Kooperation zustande kommen, wenn aus den Erträgen der Vermarktung der Wärmeenergie sämtlicher Aufwand (Investition und Betriebskosten) gedeckt und überdies ein Gewinn vereinnahmt werden kann. Zugleich muss die Wärmeenergie zu wettbewerbsfähigen Preisen angeboten werden, damit Wärme aus Abwasser auch für die Nachfrager interessant wird.

Die Rentabilität ist das ökonomische Schlüsselkriterium bei der Vermarktung von Abwasserwärme. Eine rentable AWNA liegt vor, wenn Wärmeenergie zu wettbewerbsfähigen Preisen angeboten wird und aus den Erlösen alle anfallenden Investitions- und Betriebskosten sowie die Gewinnansprüche der Anbieter (Kanalnetzbetreiber, Energieversorger) bedient werden.

Potenzial der Wärmegewinnung aus Abwasser in NRW

Mit Hilfe von Wärmetauschern können aus 1.000 Litern Abwasser 1,5 kWh je Kelvin Temperaturdifferenz gewonnen werden. Die Leistung je Meter Wärmetauscher beträgt rd. 2,5 kW. Das heißt eine Anlage mit einem maximal 200 m langen Wärmetauscher weist eine Leistung von rund 500 kW auf.

Unter Beachtung der technischen und ökonomischen Restriktionen hat das IKT das Potenzial für die Gewinnung und Vermarktung von Wärme aus Abwasser für das Land NRW überschlägig ermittelt. Nach Einschätzung des IKT besteht innerhalb der rund 87.000 km langen Kanalisation Nordrhein-Westfalens unter Beachtung der zuvor angeführten Kriterien jährlich ein Potenzial für etwa 50 AWNA mit einer Gesamtleistung von 25 Megawatt.

Insgesamt besteht für die Wärmegewinnung aus Abwasser derzeit lediglich ein Nischenpotenzial, welches allerdings längst nicht ausgeschöpft wird. Dabei sind ergänzend einige Aspekte besonders hervorzuheben: Da es sich bei dem Potenzial von 50 AWNA um einen Jahreswert handelt, würden die energiewirtschaftlichen und umweltpolitischen Effekte (Verminderung von Primärenergieeinsatz und CO_2-Emissionen) über die Zeitachse kumulieren.

Zudem ist bei steigenden Rohölpreisen eine erhöhte Wettbewerbsfähigkeit von AWNA zu erwarten, weil bei AWNA nur in verhältnismäßig geringen Umfang Primärenergie benötigt wird. Und schließlich können sich auch Lerneffekte bei Errichtung und Betrieb von AWNA positiv in der Wirtschaftlichkeit niederschlagen.

Systematische Erschließung der Wärmequelle Abwasser

Um Wärme aus Abwasser nutzen zu können, muss zunächst eine sorgfältige Auswahl der geeigneten Standorte anhand der oben dargestellten Kriterien erfolgen. Für die ausgewählten Standorte muss auf der Grundlage von Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Einzelfall die zu erwartende Rentabilität ermittelt werden. Bei einem positiven Ergebnis sind die grundlegenden Voraussetzungen für eine Kooperation der beteiligten Akteure erfüllt.

Der Erschließung der Wärmequelle Abwasser stehen nach Auffassung des IKT eine Kombination aus Informationsdefiziten und unterschiedlicher Wissensverteilung (Informationsasymmetrien) entgegen: Prinzipiell sind geeignete Standorte vorhanden, diese sind jedoch weder den Kanalnetzbetreibern noch den Energieversorgern bekannt. Zudem bestehen Informationsasymmetrien dahingehend, dass Energieversorger wenig über die in der Kanalisation befindlichen Abwasser- und Energiemengen wissen. Auch ist den Energieversorgern nicht bekannt, zu welchen Zeitpunkten Kanalabschnitte saniert werden und wo sich Kanalabschnitte befinden, die generell die technischen Voraussetzungen für die Wärmegewinnung aus Abwasser erfüllen. Ein Abgleich mit der zu versorgenden Nachfrage nach Wärmeenergie kann somit nicht stattfinden. Auf der Seite der Netzbetreiber ist zwar das Wissen über geeignete Kanalisationsabschnitte vorhanden, hingegen nicht das Wissen über die Chancen und Risiken der Vermarktung von Energie.

Wenn nun die Wärmequelle Abwasser systematisch erschlossen werden soll, dann müssen die Informationsasymmetrien abgebaut werden. Dieses kann idealtypisch in den nachfolgenden Schritten erfolgen:

- Die Netzbetreiber legen diejenigen Standorte offen, für die die technischen Anforderungen der Wärmegewinnung aus Abwasser erfüllt sind.
- Die Energieversorger nehmen eine Beurteilung der Standorte im Hinblick auf die Vermarktungschancen vor.
- Für potenziell geeignete Standorte wird eine Wirtschaftlichkeitsrechung durchgeführt.
- Kanalnetzbetreiber und Energieversorger vereinbaren eine verbindliche Regelung zur Verteilung des Gewinns sowie der Aufgaben und Pflichten für Errichtung und Betrieb der AWNA.

Nutzen für Kanalnetzbetreiber

Die Gewinnung von Wärme aus Abwasser kann für Kanalnetzbetreiber vorteilhaft sein, da aus der Bereitstellung der Kanalisation für die Wärmegewinnung Einnahmen resultieren. Dabei müssen mindestens die durch die Nutzung der Abwasserwärme verursachten Kosten einschließlich der zusätzlich auftretenden Betriebskosten

Anzeige

(wie zum Beispiel erhöhter Kontroll- und Reinigungsaufwand) kompensiert werden. Um Netzbetreibern einen Anreiz für ein Engagement in die Wärmegewinnung aus Abwasser zu geben, müssen diese darüber hinaus an den Gewinnen aus der Vermarktung der Abwasserwärme partizipieren. Sofern sich auf diese Weise der finanzielle Handlungsspielraum für die Bewältigung der Entwässerungsaufgaben verbessern lässt, entsteht indirekt auch ein Nutzen zugunsten des Gewässerschutzes.

Wärmetauscherelemente Rabtherm®
Bild: Wallstein Ingenieur GmbH

Ein weiterer interessanter Aspekt besteht darin, dass die Kanalisation über die von der Öffentlichkeit oftmals nicht wahrgenommene Funktion der Abwasserentsorgung hinaus eine Bedeutung für die Energieversorgung gewinnt. Energiewirtschaftliche Themen genießen in der Öffentlichkeit eine hohe Aufmerksamkeit, vor allem wenn umweltfreundliche Energieträger im Spiel sind. Rücken durch die Wärmegewinnung aus Abwasser die Leistungen rund um die Kanalisation stärker in das Bewusstsein der Bürger, kann auf diese Weise für eine positive Einstellung zu den Aktivitäten von Kanalnetzbetreibern geworben werden. Gute Beziehungen zwischen Kanalnetzbetreibern und Bürgern können sich zu gegebener Zeit bezahlt machen, wenn die Kanalnetzbetreiber mit weniger populären Aufgaben an die Bürger herantreten müssen, beispielsweise im Bereich der Entwässerung privater Grundstücke.

Was das IKT für Sie tun kann

Das IKT hat das Know-how zur Identifizierung geeigneter Kanalisationsabschnitte für die Wärmegewinnung aus Abwasser. Mit der Anwendung dieses Wissens von neutraler und unabhängiger Seite auf den Kanalisationsbestand Ihrer Kommune kann der Grundstein für eine systematische Erschließung der Wärmequelle Abwasser gelegt werden. Nachfolgende Leistungen bietet das IKT an:

Machbarkeitsstudie

- Bericht über die Bedingungen und Möglichkeiten der Wärmegewinnung in Ihrer Kommune
- Prozessdesign für weitere Erschließung der Wärmequelle Abwasser
- Benennung der zu beteiligenden Akteure

Potenzialanalyse

- detaillierte Untersuchung zur Identifizierung potenziell geeigneter Standorte
- energie- und umweltpolitisches Potenzial der Wärmegewinnung aus Abwasser

Kontaktbildung und Moderation

- Dialog mit zu beteiligenden Akteuren auf kommunaler Ebene
- Bildung von Netzwerken auf überregionaler Ebene
- Erfahrungsaustausch
- Standardisierung von Abläufen

Ihre Vorteile: Hohe Wirtschaftlichkeit, Entscheidungssicherheit, Image-Effekte

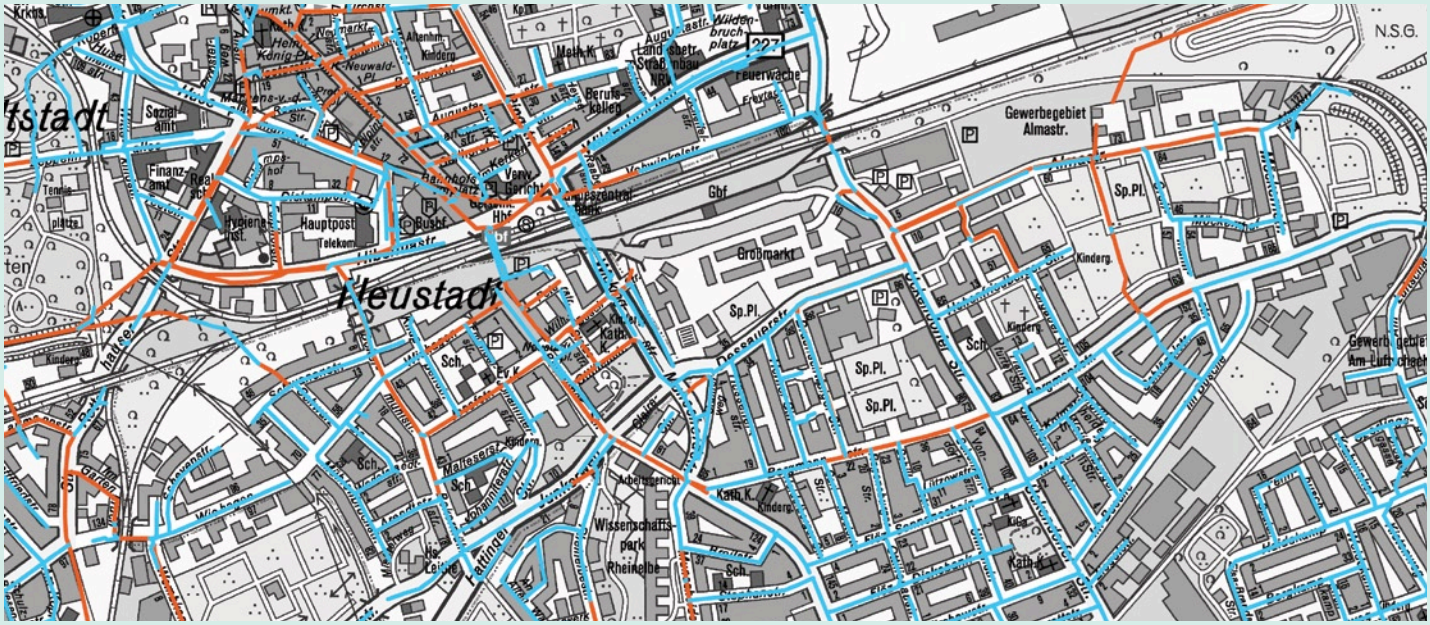
Ansprechpartner im IKT

Wenn Sie wissen möchten, welches Potenzial Ihr Kanalisationsnetz für die Wärmegewinnung aus Abwasser bietet, nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf. Gerne erörtern wir mit Ihnen die Möglichkeiten einer Unterstützung durch das IKT in einem persönlichen Gespräch.

Dr. rer. oec. Lutz Rometsch
Tel. +49 (0) 209 17806-12
rometsch@ikt.de

Dipl.-Ing. Christoph Bennerscheidt
Tel. +49 (0) 209 17806-25
bennerscheidt@ikt.de

Quelle: IKT-eNewsletter August 2008



Ergebnis einer IKT-Machbarkeitsstudie: Potenzialkarte für die Wärmegewinnung aus Abwasser.
— geeignet für Wärmegewinnung — nicht geeignet für Wärmegewinnung

Große Nachfrage nach praxisgerechten Schulungen

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt

neutral unabhängig gemeinnützig IKT Süd

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

der Bundeswehr Universität München

Knapp 100 Teilnehmer nahmen an der gemeinsam mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) und der Universität der Bundeswehr München durchgeführten „Tagesschulung Grundstücksentwässerung" des IKT-Süd am 7. Juli 2008 in München teil.

Verfahren und Vorgehensweisen

In der ganztägigen Intensivschulung wurde ausführlich auf die gesetzlichen Anforderungen und die zur Verfügung stehenden Verfahren und Vorgehensweisen bei Neubau, Prüfung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen eingegangen. Hilfestellungen zur Qualitätssicherung und Verfahrensauswahl wurden gegeben, verschiedene Lösungsansätze aufgezeigt. Darüber hinaus wurden den Schulungsteilnehmern wesentliche Grundlagen vermittelt, um Untersuchungen an privaten Leitungsnetzen mit Blick auf das bayerische Wassergesetz qualifiziert durchführen und bewerten zu können.

Die Programm-Schwerpunkte des Tages waren:

- Grundlagen und Recht
- Neubaukonzepte
- Prüfmethoden, Gerätetechnik und Dokumentation
- Sanierungsverfahren, besondere Anforderungen und Lösungsansätze
- Organisatorische Umsetzung im Dialog mit dem Bürger

Reger Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern

Die Fachausstellung informierte gezielt über Techniken zur Prüfung und Sanierung von Grundstücksleitungen

Neben den Informationen aus den Fachvorträgen nutzten die Teilnehmer ausgiebig die Gelegenheit, Erfahrungen auszutauschen, neue Kontakte zu knüpfen und sich in der begleitenden Fachausstellung über Prüf-, Absperr- und Sanierungstechniken für Grundstücksentwässerungsleitungen zu informieren.

Grundlagen und Recht

Zu Beginn des Tages stellten Mitarbeiter des LfU die rechtlichen Anforderungen in Bayern dar:

Herr BD Hans-Peter Spörl und Herr Dipl.-Ing. Hardy Loy gingen in ihren Vorträgen auf die Anforderungen an den Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen in Bayern, die zuständigen Regelwerke und insbesondere auch auf die Zulassungsvoraussetzungen und Tätigkeitsbereiche von privaten Sachverständigen ein. Hintergrund ist, dass sich die bayerische Wasserwirtschaftsverwaltung beim Vollzug der Wassergesetze unter anderem privater Sachverständiger (PSW = Privater Sachverständiger der Wasserwirtschaft) bedient. Mit dem Thema „Grundstücksentwässerungsanlagen" ist seit kurzem ein weiteres Tätigkeitsgebiet ergänzt worden. Damit haben die Entwässerungsbetriebe nach dem bayerischem Wassergesetz die Möglichkeit, dem Grundstückseigentümer einen kompetenten und unabhängigen Fachmann an die Seite zu stellen. Nachdem dies in der jeweiligen Entwässerungssatzung verankert wurde, ist

der PSW u.a. dazu befugt, Bestätigungen über die ordnungsgemäße Herstellung, Änderung, Beseitigung und Unterhaltung sowie über die ordnungsgemäße Prüfung der Grundstücksentwässerungsanlage und die Einhaltung von Einleitungsbestimmungen für Gewerbe- und Industrieabwasser zu erteilen.

BD Hans-Peter Spörl (Bayer. Landesamt für Umwelt)

Dipl.-Ing. Hardy Loy
(Bayerisches Landesamt für Umwelt)

Frau Dr. Juliane Thimet (Bayerischer Gemeindetag) erörterte anschließend die Inhalte der bayerischen Musterentwässerungssatzung sowie die daraus resultierenden rechtlichen Zuständigkeiten und ging insbesondere auf die Einsatzmöglichkeiten eines privaten Sachverständigen auf der Grundlage der Entwässerungssatzung ein. Herr Dipl.-Ing. Darius Cvaci (Universität der Bundeswehr München) vervollständigte den ersten Schulungsblock, indem er den grundsätzlichen Aufbau und typische Schadensarten von Grundstücksentwässerungsanlagen sowie die Vor- und Nachteile verschiedener Übergabepunkte zwischen öffentlichem und privatem Netz darstellte.

Dr. Juliane Thimet (Bayerischer Gemeindetag)

Dipl.-Ing. Darius Cvaci (Universität der Bundeswehr München)

Neubaukonzepte

Worauf sollte bei der Verlegung von Grundstücksleitungen geachtet werden? Wie und in welcher Größe sind Inspektionsöffnungen anzuordnen? Wie kann die Rückstausicherung sicher, aber trotzdem wartungsfreundlich ausgeführt werden? Dies waren einige der Kernfragen, die Herr Dipl.-Ing. Uwe Reisch, der das IKT-Süd-Team seit Anfang 2008 verstärkt, in seinem Vortrag beantwortete.

Dipl.-Ing. Uwe Reisch (IKT-Süd)

Prüfmethoden, Gerätetechnik und Dokumentation

Von den technischen Anforderungen und den erforderlichen Vorarbeiten über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Inspektionssysteme bis hin zu den notwendigen Firmenqualifikationen und der Qualität der Dokumentationsunterlagen reichte die Spannbreite, die Dipl.-Ing. René Puhl (IKT-Süd), Dipl.-Ing. Wilfried Jurthe (Jurthe Consulting) und Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Jöckel in ihren Vorträgen aufspannten. Praktische Erfahrungen rundeten das Bild ab.

Dipl.-Ing. Wilfried Jurthe (Jurthe Consulting)

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Jöckel (JT-elektronik)
im Gespräch mit Dipl.-Ing. René Puhl (IKT-Süd)

Sanierungsverfahren, besondere Anforderungen und Lösungsansätze

Dipl.-Ing. Christoph Bennerscheidt (IKT) und Dipl.-Ing. René Puhl (IKT-Süd) stellten in diesem Block die zur Verfügung stehenden Sanierungsverfahren vor und gaben Hilfestellungen zur Vorgehensweise in Abhängigkeit der vorliegenden Randbedingungen sowie zur Verfahrensauswahl und Qualitätssicherung. Darüber hinaus wurden Lösungsansätze für Probleme mit Wurzeleinwüchsen und Fremdwasserzuflüssen aufgezeigt.

Vor- und Nachteile der verschiedenen Sanierungsmöglichkeiten wurden aufgezeigt

Wurzeleinwüchse in Hausanschlussleitungen sind ein häufiger Schadensfall

Organisatorische Umsetzung im Dialog mit dem Bürger

Im letzten Block berichtete Herr Manfred Schmid von den Erfahrungen des Zweckverbandes zur Abwasserbeseitigung Ammersee-West bei der verbandsweiten Umsetzung von Dichtheitsprüfungen auf privaten Grundstücken und ging dabei insbesondere auf die Anforderungen beim Dialog mit dem Bürger ein. Zum Abschluss des Tages schilderte Dipl.-Ing. Gerhard Maurer seine Erfahrungen als privater Sachverständiger in Bayern und stellte die Einsatzmöglichkeiten der Sachverständigen im Bereich der Grundstücksentwässerung aus praktischer Sicht dar.

Fortsetzung geplant…

Nach dem großen Erfolg der Veranstaltung in Bayern und vielen Anfragen plant das IKT nun weitere Tagesschulungen auch in anderen Bundesländern, in denen ebenfalls gezielt auf die regionalen rechtlichen, technischen und organisatorischen Anforderungen eingegangen wird. Informationen dazu unter **www.ikt.de** oder im monatlichen IKT-eNewsletter (**www.ikt.de/iktnewsneu.php**).

Ansprechpartner

Tagesschulungen Grundstücksentwässerung:

Dipl.-Ing. René Puhl
Leiter IKT-Süd
Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg bei München
Tel.: +49 (0) 89 6004-4730
Fax: +49 (0) 89 6004-3858
info@ikt.de
www.ikt.de

Quelle: IKT-eNewsletter August 2008

blindguard | www.photocase.de

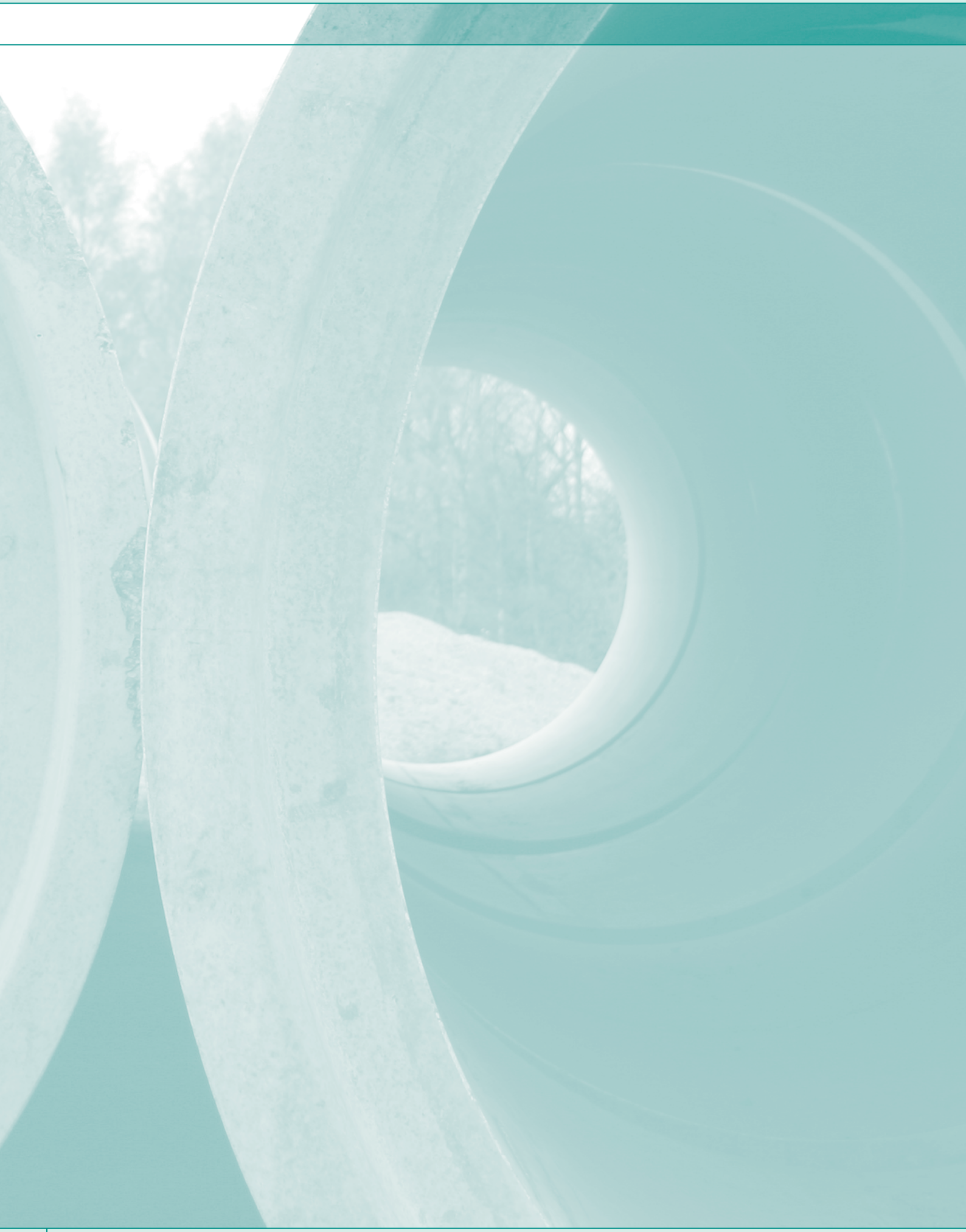
KMG –
IHR PARTNER IN
DER SANIERUNG
VON ROHR-
SYSTEMEN FÜR
DIE VER- UND
ENTSORGUNG

KMG Pipe Technologies GmbH
Oberanger 32 · 80331 München

Tel: 089/2323640
Fax: 089/23236459

mail@kmg.de
www.kmg.de

KMG
A CPT COMPANY



Mit Brief und Siegel

Vor knapp anderthalb Jahren hat der Light-Fit Adapter für Betonschächte von Plasson ein umfangreiches Prüfprogramm am IKT absolviert. Der Markt hat auf die sehr guten Ergebnisse und das erteilte Siegel „IKT-Geprüft" positiv reagiert.

Zubehörprogramm für Abwasser

Es ist rund vier Jahre her, dass Plasson mit einem eigenen Zubehörprogramm für den Bereich Abwasser auf den Markt kam. Grundlage für diesen Schritt war die Idee, die lange Erfahrung, die das Unternehmen mit Rohrverbindungen für Gas- und Wasserleitungen gesammelt hat, auch für die von immer mehr Auftraggebern eingesetzten Kanalsysteme aus PEHD zu nutzen und dem Markt innovative Lösungen für ein voll verschweißtes Netz anzubieten.

Als Neueinsteiger in diesem Segment galt es zunächst, die Produkte nicht nur bekannt zu machen sondern darüber hinaus Vertrauen in die Praxistauglichkeit und Qualität der neuen Erzeugnisse zu schaffen. „Dies ist inzwischen, auch gegen zeitweise erbitterten Widerstand von Wettbewerbern, gut gelungen und wir sind heute ein akzeptierter Partner von Netzbetreibern, Ingenieurbüros und ausführenden Unternehmen", sagt Hans-Jürgen Zaczek, der als Technischer Leiter bei Plasson maßgeblich an der Entwicklung der Produktserie für das Marktsegment Abwasser beteiligt war.

Eine Möglichkeit, Vertrauen im Markt zu gewinnen, ist die Aussage eines unabhängigen Prüfinstitutes über die Produktqualität. Und um eine solche Beurteilung zu erhalten, erteilte Plasson im September 2006 dem IKT den Auftrag, den neu entwickelten Schachtanschlussadapter Plasson LightFit für Betonschächte auf Herz und Nieren zu testen.

Neue Ideen

In diesem Schachtanschlusssystem stecken einige neue Ideen. „Wenn wir das Ziel eines voll verschweißten Rohrsystems - mit verschweißten Rohrverbindungen und verschweißten seitlichen Anschlüssen - verfolgen, dann ist es nicht logisch, beim Übergang auf den Betonschacht auf eine Steckverbindung auszuweichen", erläutert Hans-Jürgen Zaczek. „Deshalb haben wir einen Adapter entwickelt, der im Betonwerk in die Schachtwand integriert und auf der Baustelle mit dem Rohr verschweißt wird."

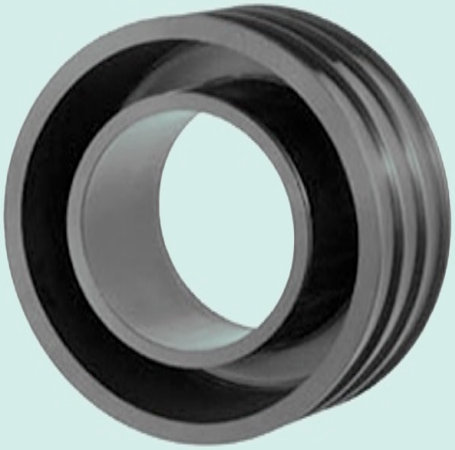
Hans-Jürgen Zaczek, Technischer Leiter bei Plasson: „Wenn wir das Ziel eines voll verschweißten Rohrsystems verfolgen, dann ist es nicht logisch, beim Übergang auf den Betonschacht auf eine Steckverbindung auszuweichen."

Bei der Entwicklung des Adapters wurden folgende Ziele verfolgt:
Die Anbindung des Rohrstranges an den Schacht sollte mit einer Standardschweißung erfolgen. Das heißt, als Anschluss sollte ein normales Spitzende aus PEHD zur Verfügung stehen. Darüber hinaus sollten die Spannungen am Materialübergang zwischen Beton und PE so gering wie möglich gehalten werden. Die Konstruktion des Adapters erreicht dies auf zweierlei Weise: Zum einen wirkt sich der Schweißvorgang thermisch nicht auf die Verbindung Schacht/Adapter aus. Zum anderen nimmt die Rückwand des Adapters Spannungen auf, die durch Abwinklungen oder Setzungen des Rohrstranges entstehen. Hier macht man sich die Elastizität des PE zu nutze, um den Materialübergang zu entlasten.

Kritischer Bereich

Für das IKT hatte dieser Prüfauftrag einen besonders interessanten Aspekt. „Wir wissen aus unseren Forschungsarbeiten, dass der Übergang von einem Werkstoff auf den anderen häufig eine Schwachstelle in unseren Kanalnetzen darstellt. Dies trifft insbesondere auf die Schachteinbindungen zu. Vor diesem Hintergrund war es für uns besonders spannend, eine Entwicklung zu untersuchen, die gerade für diesen kritischen Bereich eine neue Lösung anbietet", so Roland W. Waniek, Geschäftsführer des IKT.

Für Plasson war diese Prüfung deshalb so wichtig, weil für dieses Bauteil aus dem Werkstoff PEHD keine Norm existiert und es in Folge dessen kein definiertes Anforderungsprofil gibt, dessen Einhaltung mit einem offiziellen Stempel bestätigt werden kann. „Wenn wir zu Ingenieurbüros oder Netzbetreibern kamen, hörten wir immer wieder: ‚Das hört sich ja theoretisch ganz interessant an, aber funktioniert das denn auch in der Praxis?' Um hier zu überzeugen, wollten wir ein unabhängiges Zeugnis, das im Markt auf hohe Akzeptanz trifft", erläutert Hans-Jürgen Zaczek.



PLASSON LightFit Adapter für Betonschächte

Praxisnah und unabhängig

Das IKT in Gelsenkirchen hat sich in den zurückliegenden Jahren auf dem Gebiet der Qualitätsprüfung von Produkten und Verfahren auf mehreren Ebenen einen besonderen Ruf geschaffen:

- Mit vergleichenden Tests betrat das Institut vor gut sechs Jahren für den Bereich Kanäle spektakulär Neuland und hat sich mit den IKT-Warentests diese Alleinstellung bis heute erhalten.

- Die vom DIBt anerkannte Prüfstelle des Institutes betreibt baustellenbezogene Qualitätsprüfungen und sorgte mit der Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse der Materialprüfungen von Schlauchliningmaßnahmen im IKT-LinerReport für Aufsehen in der Fachwelt.

Im Zusammenhang mit diesen Aktivitäten unterstreicht das Institut immer wieder seine Unabhängigkeit und Neutralität. Und es sind nicht zuletzt diese beiden Faktoren, die auch dem vom IKT ins Leben gerufenen Qualitätssiegel „IKT-Geprüft" die notwendige Akzeptanz im Markt verleihen soll. Dieses Siegel erhalten Produkte, die sich, bezogen auf eine bestimmte Fragestellung, erfolgreich einem entsprechenden Prüfprogramm unterziehen. „Das Prüfkonzept wird speziell für das Projekt mit dem Ziel entwickelt, die zu untersuchende Problemstellung möglichst praxis- und realitätsnah abzubilden", erläutert Roland W. Waniek.

Als Anhaltspunkt für die Prüfungen diente die bestehende Norm über die Gelenkigkeit von Verbindungen aus dem Betonbereich. „Die hier festgeschriebenen Anforderungen wollten wir - übertragen auf unseren Werkstoff - auf jeden Fall erfüllen", so Hans-Jürgen Zaczek.

Entsprechend stand die Abwinkelbarkeit eines angeschlossenen Rohres bei der Untersuchung des Schachtanschlusssystems im Mittelpunkt der Versuche im IKT. Übergeordnetes Kriterium war die Dichtheit. „Hierzu wurden Betonschächte mit dem integrierten Adapter in unserer Versuchshalle aufgebaut und jeweils ein Rohr mit einer Elektroschweißmuffe angeschlossen", beschreibt Projektleiterin Claudia Smarsly den Versuchsaufbau. Zunächst wurden die Rohre in Kurzzeitversuchen schrittweise abgewinkelt und unter dem Einfluss dieser Kurzzeitabwinklung in Anlehnung an die DIN EN 1610 auf Dichtheit geprüft. Die Prüfung erfolgte mit dem Prüfmedium Wasser bei einem Druck von 0,5 bar. Da die Probekörper von allen Seiten zugänglich waren, wurde als Dichtheitskriterium eine visuelle Kontrolle gewählt. Die Schachtanschlüsse wurden als dicht bewertet, wenn kein Wasser sichtbar aus den Probekörpern austritt.

In diesen Vorversuchen wurden die Eingangsparameter für die Langzeitversuche ermittelt und festgelegt. Dabei wurde in drei Schritten eine Abwinklung von 62 mm/m bzw. 3,6° eingestellt und über einen Zeitraum von drei Monaten gehalten. Mit einer Kraftmessdose am Rohrende wurde die Rückstellkraft über die gesamte Versuchsdauer aufgezeichnet.

Überzeugende Ergebnisse

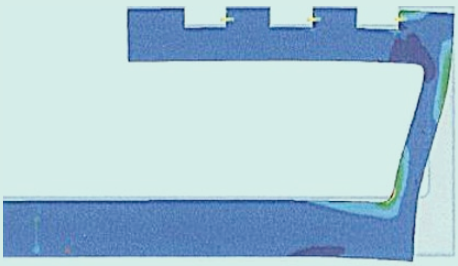
Am Ende der Versuchszeit wurden die Probekörper genau unter die Lupe genommen. Die Ergebnisse lassen sich in drei Kernaussagen zusammenfassen (der vollständige Prüfbericht kann auf der Internetseite des IKT heruntergeladen werden: **www.ikt.de**):

1. Die drei getesteten Plasson Schachtanschlusssysteme DN 400 für Betonschächte haben nach einer Langzeit-Abwinklung die Dichtheitsprüfung ohne Beanstandungen bestanden. „Mit 62 mm/m bzw. 3,6° ist die hier geprüfte Abwinklung der Plasson Schachtanschlüsse größer, als in Normen und Regelwerken für andere Werkstoffe gefordert und übertrifft die größte dort angegebene Abwinklung für Rohranschlüsse DN 400 nahezu um den Faktor 2", unterstreicht Claudia Smarsly die Aussagekraft des Ergebnisses.

2. Die festgestellten Verformungen des Schachtanschlusses deuten darauf hin, dass die Abwinklung der Rohre und die daraus entstehenden Spannungen durch entsprechende Verformungen in dem PE-Formteil des Schachtanschlusses aufgenommen wurde. „Damit bestätigt der praktische Versuch das Ergebnis einer FEM-Analyse, die wir im Zuge der Produktentwicklung haben durchführen lassen", so Hans-Jürgen Zaczek.

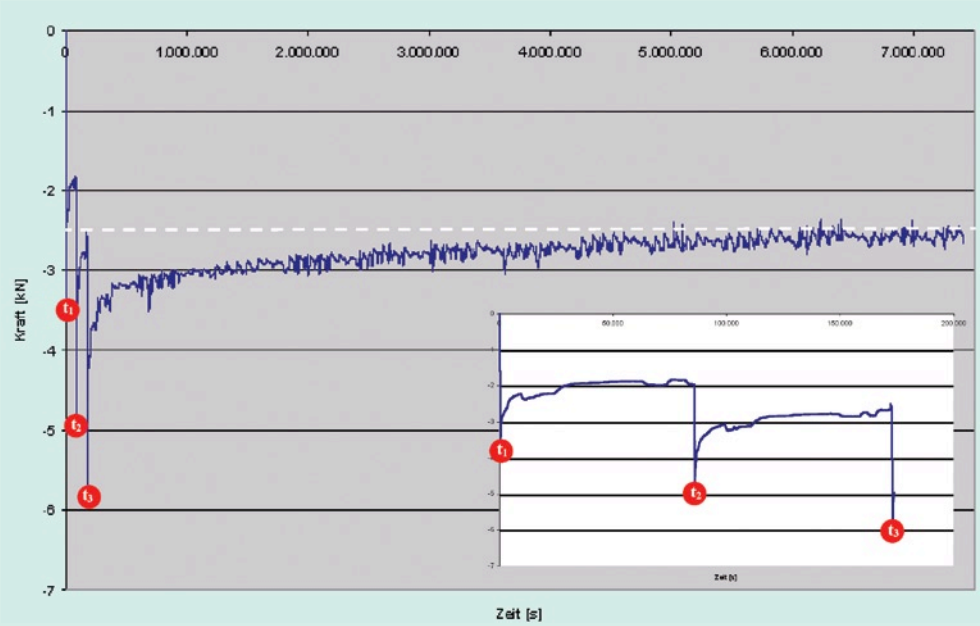
Praxisnaher Versuchsaufbau im IKT

Der Langzeitversuch hatte eine Laufzeit von drei Monaten.



Die praktischen Versuche bestätigten das Ergebnis einer FEM-Analyse zur Verformung des Adapters, die im Zuge der Produktentwicklung durchgeführt worden war.

3. Die Rückstellkraft nimmt unmittelbar nach dem Erreichen der jeweiligen Abwinklungsstufe exponentiell ab. Nach der dritten Abwinklungsstufe nähert sich der Verlauf der Kraft über den Prüfzeitraum von drei Monaten asymptotisch dem Wert der Kraft an, der unmittelbar vor dem Aufbringen der dritten Abwinklungsstufe vorlag. „Das bestätigt unsere Erkenntnisse über die Relaxation des eingesetzten Materials. Das heißt, die unter der aufgezwungenen Verformung im System entstandenen Spannungen werden zeitabhängig abgebaut", erläutert Hans-Jürgen Zaczek.



Die Messung der Rückstellkräfte im Langzeitversuch ergab, dass sich die Spannungen im System zeitabhängig abbauen.

Vom Markt akzeptiert

Unter dem Strich also rundum positive und überzeugende Ergebnisse. Und der erhebliche - nicht zuletzt finanzielle - Aufwand, der in dieses Produkt investiert wurde, hat sich nach Überzeugung von Hans-Jürgen Zaczek eindeutig gelohnt. „Die Ergebnisse liegen jetzt seit etwa 15 Monaten vor und wir haben seitdem die Erfahrung gemacht, dass die Untersuchung bei den Ingenieurbüros und Auftraggebern auf hohe Akzeptanz stößt. Das trifft übrigens nicht nur auf den heimischen Markt zu, auch im Ausland erleichtert uns das Siegel „IKT-Geprüft" mit dem Hintergrund einer unabhängigen, wissenschaftlich fundierten Untersuchung erheblich die Argumentation."

Sechs Monate vergingen von der Auftragserteilung bis zur Fertigstellung des Abschlussberichtes. Ein Zeitrahmen, der den Auftraggeber zu einem besonderen Lob veranlasst: „Schon in der ersten Projektphase hat uns die seitens des IKT eingebrachte kreative Ingenieurleistung überzeugt. Und angesichts des Aufwandes und Umfanges des Projektes kann ich nur von einer außerordentlich schnellen und professionellen Abwicklung des Projektes sprechen."

Für Roland W. Waniek ist dieses Projekt ein gelungenes Beispiel dafür, wie die Idee des Siegels „IKT-Geprüft" funktionieren kann. „Wir sind mit solchen Systemprüfungen in der Lage, den Markt schnell und von neutraler Seite über die Qualität und Praxistauglichkeit neuer Produkte zu informieren, lange bevor sie Eingang in die etablierten Normen und Regelwerke gefunden haben. Dies kommt auf der einen Seite technischen Innovationen zugute und schafft auf der anderen Seite mehr Transparenz im Interesse der Netzbetreiber."

Projektleiterin Claudia Smarsly: „Die geprüfte Abwinklung dieser Schachtanschlüsse übertrifft den größten in Normen und Regelwerken für andere Werkstoffe geforderten Wert nahezu um den Faktor 2."

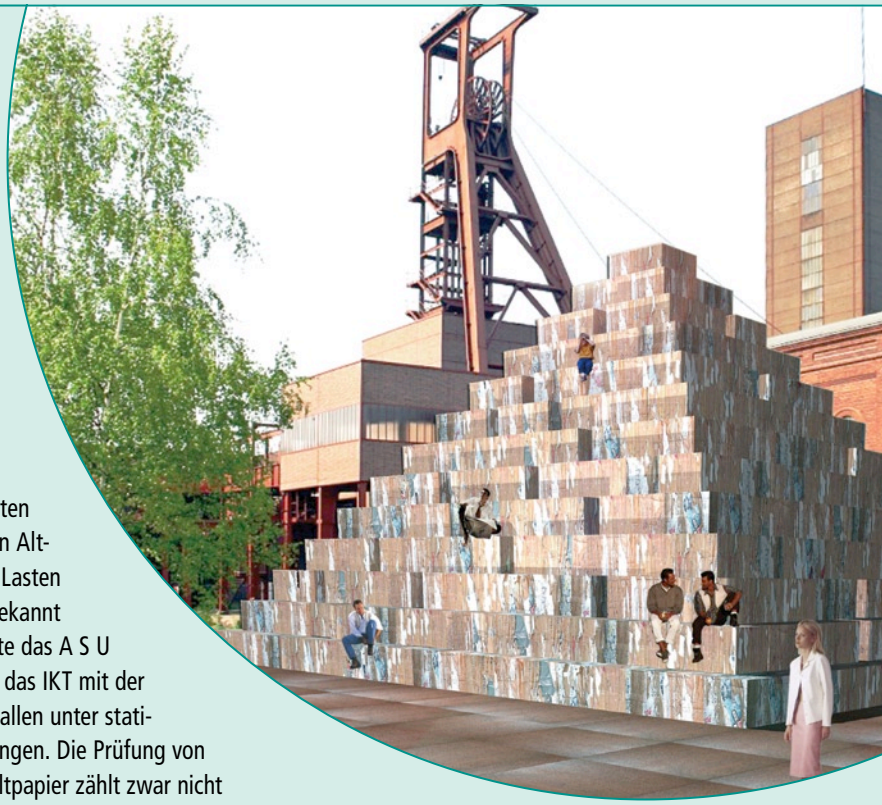
IKT-Geschäftsführer Roland W. Waniek: „Wir sind mit solchen Systemprüfungen in der Lage, den Markt schnell und von neutraler Seite über die Qualität und Praxistauglichkeit neuer Produkte zu informieren, lange bevor sie Eingang in die etablierten Normen und Regelwerke gefunden haben."

So fällt die Bilanz des Projektes bei allen Beteiligten positiv aus. Und wenn Hans-Jürgen Zaczek den Blick nach vorne richtet und von der Entwicklung weiterer innovativer Produkte im Hause Plasson, insbesondere für den Übergang unterschiedlicher Rohrwerkstoffe auf PE spricht, dann stößt er damit auch beim IKT auf ganz besonderes Interesse.

Quelle: bi UmweltBau 5/2008, A. zu Eulenburg

Frosta

Altpapier im IKT-Test



Pyramide aus Papier auf Zollverein, Entwurf (Bild: A S U Planungsbüro)

Dass sich IKT-Prüfungen auch mit oberirdischen Dingen beschäftigen können, zeigt die Belastungsprüfung an Altpapierwürfeln.

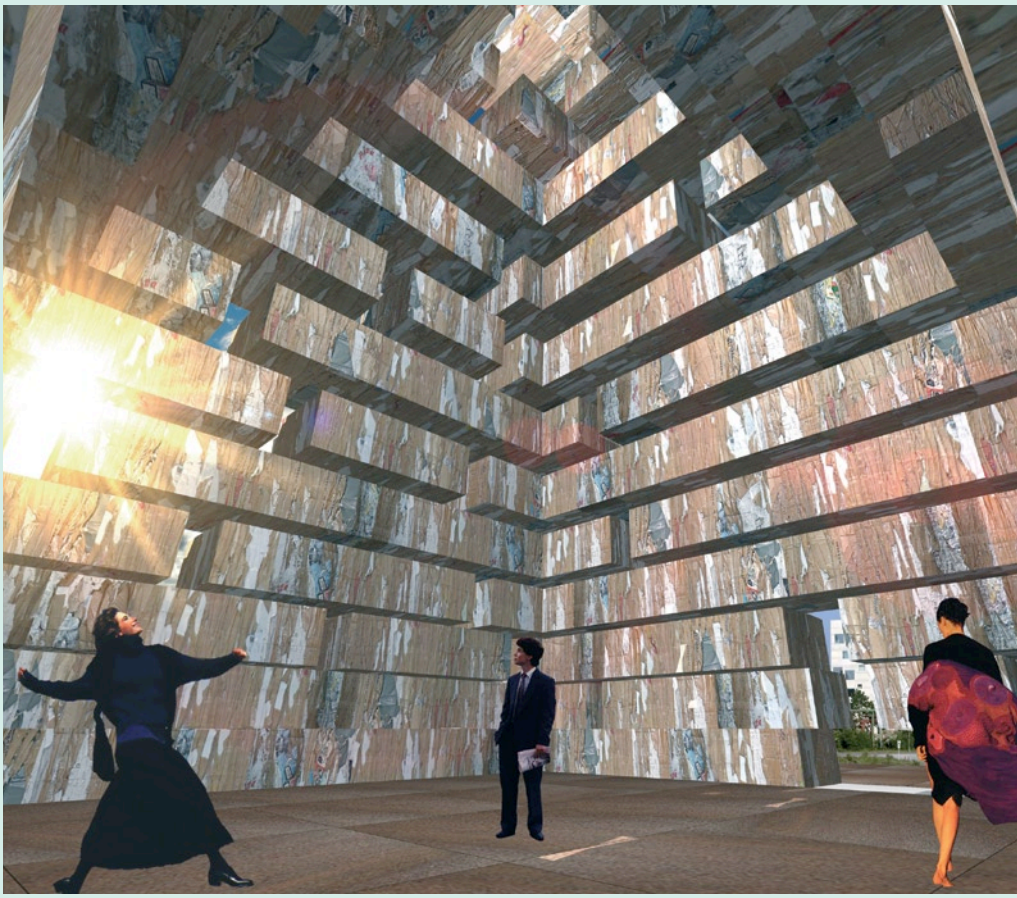
Temporäre Bauten

Die IKT-geprüften Altpapierwürfel sind Baumaterialien für zukünftige Gebäude auf dem Gelände der Zeche Zollverein. Die ehemalige Zeche Zollverein in der Kulturhauptstadt „Ruhr.2010" hat sich in den vergangen Jahren zu einem interessanten Standort für Design entwickelt: Neben dem Zentrum Design Nordrhein-Westfalen und der Zollverein School of Management and Design haben sich mehr als 170 Unternehmen aus der kulturellen, kreativen und design-orientierten Branche dort angesiedelt. Der weitere Bedarf für Raumangebote soll mit einem Konzept gelöst werden, dass der kreativen Atmosphäre entspricht. Das Stichwort heißt „Temporäre Bauten". In einem Wettbewerb konnten Architekten ihre Konzepte für experimentell gestaltete temporäre und mobile Gebäude einreichen. Die Innenräume sollen flexibel als Büro, Atelier oder Labor eines designorientierten jungen Unternehmens genutzt werden können. Fünf Projekte werden auf Zollverein umgesetzt.

Pyramide aus Papier

Eines der Siegerprojekte sind Papierhäuser aus Altpapierballen, konzipiert vom A S U Planungsbüro, Oberhausen. Die Baukörper bestehen aus zu Ballen gepresstes Altpapier aus den Recyclinghallen von Papierverwertungsunternehmen. Zu Pyramiden gestapelt sollen so vielfältige Innen- und Außenräume entstehen. Auch ohne zusätzliche Tragwerkskonstruktion kann durch die entstehende Gewölbewirkung eine selbsttragende Hallenkonstruktion hergestellt werden. Im Inneren können mit weiteren Papierwürfeln Kammern oder Galerien eingerichtet werden.

Da das Verhalten des gepressten Altpapiers unter Lasten bisher nicht bekannt ist, beauftragte das A S U Planungsbüro das IKT mit der Prüfung der Ballen unter statischen Belastungen. Die Prüfung von gepresstem Altpapier zählt zwar nicht zum Tagesgeschäft des IKT, die vorhandene Technik lässt sich jedoch auch jenseits von Kanalrohren einsetzen.



Innenansicht (Entwurf): Durch schmale Schlitze fällt Licht ein (Bild: A S U Planungsbüro)

IKT-Prüfung für Oberirdisches

Altpapierballen im IKT-Test

Ziel der Versuche ist es, an drei Ballen Kraft-Verformungs-Kurven für unterschiedliche Belastungsrichtungen zu ermitteln. Die unterschiedlichen Belastungsrichtungen ergeben sich aus der Geometrie der Probekörper. Bei einem flach liegenden Altpapierballen wird die 1,4 x 1,0 m große Fläche belastet, während die Belastung eines hochkant stehenden Ballens über die Seitenfläche von 1,4 x 0,8 m Fläche aufgebracht wird. Zusätzlich ist die Neigung der Ballenoberfläche unter Lasten infolge der inhomogenen Zusammensetzung des Altpapiers von Interesse und wird im Rahmen der Prüfung mit erfasst.

Altpapierwürfel (1,4 x 1,0 x 0,8m)
unter hydraulischem Belastungszylinder

Für die Prüfung liegt ein Altpapierballen (1,4 x 1,0 x 0,8 m) zentrisch auf einer Stahlplatte unter einem hydraulischen Belastungszylinder. Zur Lastverteilung liegt eine weitere Stahlplatte auf dem Ballen, über die der Hydraulikzylinder mit einem gelenkig gelagerten Lastschwert die Kraft in den Ballen einleitet. Seilwegaufnehmer an den vier Ecken der oberen und der unteren Stahlplatte erfassen kontinuierlich die Verformung des Altpapierballens. Zudem werden Kraft und Weg des Hydraulikzylinders aufgezeichnet.

Seilwegaufnehmer erfasst Verformung

In zwei Versuchen werden Altpapierballen auf der 1,4 x 1,0 m großen Fläche belastet. In einem dritten Versuch wird die 1,4 x 0,8 große Fläche eines weiteren Ballens der Kraft ausgesetzt. Die Krafteinleitung erfolgt weggeregelt in fünf Stufen mit einer Geschwindigkeit von 0,5 mm/sec und kurzen Pausen jeweils bei ca. 200, 400, 500, 600 und 700 kN.

Ergebnisse

Bei zwei Versuchen konnte die Maximalspannung von 500 kN/m² erreicht werden. Der hochkant liegende Ballen hat sich unter Belastung stark verformt. Hier wurde der Versuch nur bis zur dritten Laststufe (420 kN/m²) gefahren. Nach der Entlastung verformten sich die Ballen wieder um rund 5 % zurück; mit bleibenden Verformungen zwischen 14 und 22 %. Die starke Verformung des dritten Ballens lässt auf eine Inhomogenität des Ballens schließen.

Im Frühjahr 2009 soll der Bau der Häuser aus Altpapier beginnen. Es wird rund drei Monate dauern, bis sie bezugsfertig sind.

Die Entwicklungsgesellschaft Zollverein wird die Altpapierhäuser an designorientierte Gründerunternehmen vermieten.

Was macht das IKT?

Das IKT ist ein neutrales, unabhängiges und gemeinnütziges Institut. Es arbeitet praxis- und anwendungsorientiert an Fragen des unterirdischen Leitungsbaus. Schwerpunkt ist die Kanalisation. Das IKT führt Forschungsprojekte, Prüfungen, Warentests, Beratungen und Seminare für Bau, Betrieb und Sanierung unterirdischer Infrastruktureinrichtungen durch.

Hauptzielgruppe sind Betreiber öffentlicher und privater Leitungsnetze. Die Tätigkeitsfelder des IKT orientieren sich in erster Linie an Fragestellungen und Problemen der Netzbetreiber. Dies ergibt sich aus dem Gründungsauftrag des Instituts aus dem Jahr 1994, nämlich wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse für eine wirtschaftliche, technisch innovative, umwelt- sowie bürgerfreundliche Errichtung, Sanierung und Unterhaltung von Leitungsnetzen zu erarbeiten.
Für Unternehmen aus der Branche leistet das IKT weitere Hilfestellungen bei Prüfung und Erprobung neuer Produkte und Verfahren.

Die Tätigkeitsfelder des IKT sind:

- Praxisorientierte Forschung
- Bauüberwachung, Materialprüfung und Durchfluss-Messung
- Vergleichende Warentests
- Beratung und Gutachten

Praxisorientierte Forschung

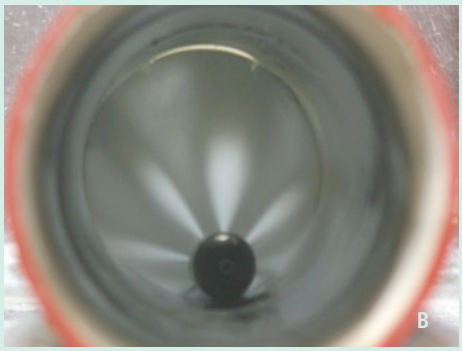
Die anwendungsbezogene Forschung des IKT dient überwiegend der Lösung von Fragestellungen der Netzbetreiber. Um deren Probleme und offenen Fragen zu erfassen, steht das IKT ständig in engem Kontakt mit ihnen.

Netzbetreiber-Lenkungskreise begleiten alle IKT-Forschungsprojekte. Mitglieder der Lenkungskreise wählen die zu untersuchenden Produkte aus, legen die Randbedingungen der Versuche fest und werden regelmäßig aus erster Hand über aktuelle Erkenntnisse und Entwicklungen informiert.

Hydraulikzylinder im IKT-Großversuchsstand

IKT-Vortriebssimulator, DN 1600

IKT-Dienstleistungen



A Blick in einen Abwasserschacht
B HD-Düse im Kanal
C Wurzeleinwuchs im Kanal

In Forschungsprojekten erfolgt zunächst eine gründliche Analyse der Problemstellung. Anschließend werden praxistaugliche Lösungen erarbeitet, die in Pilotbaustellen umgesetzt werden oder in Handlungsanweisungen und Empfehlungen für Netzbetreiber münden.

Forschungsthemen:

- Kanalbetrieb
- Kanalreinigung
- Grundstücksentwässerung
- Kanalsanierung
- Abwasserschächte
- Kanalbau
- Rohrvortrieb
- Wurzeleinwuchs

Bauüberwachung, Materialprüfung und Durchfluss-Messung

Die Erkenntnisse der IKT-Forschung fließen über kurze Wege in die weiteren Aktivitäten des Instituts ein.

Das IKT bietet Netzbetreibern qualitätssichernde praxisnahe Produkt- und Systemprüfungen, Bauüberwachungen, Durchfluss-Vergleichsmessungen an Kläranlagen, Regenbecken und Stauraumkanälen, Kalibrierung von Durchflussmess- und Regeleinrichtungen sowie Prüfungen nach Eigenkontrollverordnungen der Länder an.

Die drei Prüfstellen des IKT

Prüfstelle für Bauprodukte	Prüfstelle für Durchfluss-Messungen	Prüfstelle für wasserdurchlässige Flächenbeläge
DIBt-anerkannt	**Staatlich anerkannt**	**DIBt-benannt**
• Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle	• nach EKVO Hessen • nach SüwV-Kom NRW	
Schwerpunkte	**Schwerpunkte**	**Schwerpunkte**
• Materialprüfung (Kunststoffe, Beton, Steinzeug, Schlauchliner) • Bauüberwachung • Qualitätssicherung (z.B. von Kanal- und Schachtsanierungen) • Prüfinstitut für bauaufsichtliche Zulassungen des DIBt	• Vergleichsmessungen an Kläranlagen, Regenbecken, Stauraumkanälen • Kalibrierungen von Durchflussmess- und Regeleinrichtungen • Prüfungen nach SüwVKan und SüwV-Kom • Fremdwasser-Bestimmung • Gutachten	• Eignungsprüfung von Flächenbelägen • Überprüfung der Wasserdurchlässigkeit • Bestimmung des Schadstoffrückhalts • DIBt-Zulassungsprüfung

A Haftzugprüfung an einem beschichteten Schacht
B Scheiteldruckprüfung
C Durchfluss-Messung

Darüber hinaus können für Produkthersteller Erst- und Eignungsprüfungen, Norm-Materialprüfungen, DIBt-Zulassungen, individuell abgestimmte Sonderprüfungen sowie unterstützende Prüfungen bei der Verfahrensentwicklung durchgeführt werden. Die Prüfungen werden durch die drei Prüfstellen des IKT durchgeführt:

- Prüfstelle für Bauprodukte
- Prüfstelle für Durchfluss-Messungen
- Prüfstelle für wasserdurchlässige Flächenbeläge

Vergleichende Warentests

Eine besondere Spezialität des IKT sind vergleichende Warentests, in denen Produkte und Verfahren unter Labor- und Praxisbedingungen auf Herz und Nieren geprüft werden. Jeder Warentest wird von einer Gruppe von Netzbetreibern getragen. Entscheidungen über Testinhalte, -verfahren und -kriterien sowie die abschließende Bewertung trifft die Gruppe gemeinsam in einem Steuerungsgremium. So ist sichergestellt, dass die Tests praxisnah, neutral und unabhängig von Firmeninteressen verlaufen.

Die Ergebnisse liefern den Netzbetreibern solide und verlässliche Informationen über Stärken und Schwächen der am Markt angebotenen Produkte. So können sie ihre Kaufentscheidungen auf Basis von harten Fakten statt allein aufgrund der Herstellerwerbung treffen. Gleichzeitig bieten die IKT-Warentests den Anbietern Anhaltspunkte zur Verbesserung der getesteten Produkte und Verfahren und damit auch zur Stärkung ihrer Marktstellung.

Beratung und Gutachten

Auf Basis der Erkenntnisse aus den Tätigkeitsfeldern forschen, prüfen und testen bietet das IKT Unterstützungsleistungen für Kanalnetzbetreiber an, die auf die individuellen Fragen der Netzbetreiber ausgerichtet sind (z.B. Baustellenanalysen, Machbarkeitsstudien, Moderation und Mediation, technisch-wirtschaftliche Bewertungen, ökonomisch-soziale Kostenanalysen). Darüber hinaus werden wissenschaftlich fundierte Gutachten angeboten, auf die Gerichte, öffentliche und private Netzbetreiber, Bauunternehmen, Produkthersteller und Ingenieurbüros zurückgreifen können (z.B. Schadensgutachten, Gerichtsgutachten, außergerichtliche Schlichtungen). Nachfolgend wird eine Übersicht über die konkreten Beratungsleistungen in den einzelnen Kompetenzbereichen gegeben:

Beratungsleistungen des IKT

Kanalreinigung/Kanalbetrieb

Praxistage im Kanalbetrieb, Check von Ausschreibungsunterlagen, Begutachtung von Schäden durch Kanalreinigung (z.B. Rückstau, Kellerflutungen etc.), Ursachenanalyse von Reinigungsschäden an Abwasserleitungen, Analyse von Funktionsstörungen (Abflusshindernisse, Verstopfungen), Bewertung von Reinigungsstrategien, Empfehlungen zur schonenden Kanalreinigung, Erstellen von Marktübersichten, Empfehlungen zur Hochdruckspülbeständigkeit von Rohrprodukten, Organisation und Moderation regionaler Interessenverbunde von Netzbetreibern, Optimierung des Berichtswesens

Aufbau eines Leitungsnetzes im IKT-Großversuchsstand

Netzbetreiber begutachten ausgebaute Probekörper

IKT-Dienstleistungen

Kanalneubau
geschlossene Bauweise (Rohrvortrieb), offene Bauweise (Verbau, Rohrgraben), statische Berechnungen (Standfestigkeit), Bohrkernentnahme und -prüfung (Materialprüfung), Schadensdokumentation und -beurteilung, Aufnahme und Bewertung des Ist-Zustandes von Neubaumaßnahmen

Schachtsanierung
Auswahl von Sanierungsverfahren, Qualitätssicherung von Sanierungsmaßnahmen, Erfassung und Bewertung der Sanierungsqualität, Analyse und Begutachtung von Sanierungsschäden, praxisnahe Eignungsprüfung von Sanierungssystemen

Kanalsanierung
Qualitätssicherung von Sanierungsmaßnahmen, Empfehlungen zum Einsatz moderner Werkstoffe in der Kanalsanierung (insbesondere Kunststoffe), Schlauchliner, Partliner und Beschichtungsverfahren, Analyse und Begutachtung von Sanierungsschäden

Grundstücksentwässerung
geschlossene Bauweise (Sanierung von Anschlussstellen und Leitungen), offene Bauweise (Rohrverlegung, Anbindung an Hauptkanäle), Funktionsstörungen (Abflusshindernisse, Verstopfungen), Schadensdokumentation und -beurteilung, Aufnahme und Bewertung des Ist-Zustandes

Wasserdurchlässige Flächenbeläge
Versickerungsleistung, Schadstoffrückhalt, Abflussverhalten, DIBt-Zulassungen

Wurzeleinwuchs in Kanalisationen
Baumbestimmung anhand von Proben eingewachsener Wurzeln, Dokumentation und Bewertung von Schadensfällen, Empfehlung zur Entfernung eingewachsener Wurzeln und zur Sanierung von Schäden

Berichtswesen und Eigenkontrollverordnung
Beratung zur Umsetzung gesetzlicher Vorgaben (EKVO, SüwVKan), Dokumentation und Optimierung von Aufbau- und Ablauforganisation, anforderungsgerechte Aktualisierung von Dienst- und Betriebsanweisungen, Vervollständigung und Systematisierung des Berichtswesens, Abstimmung mit zuständigen Überwachungsbehörden

Durchfluss- und Vergleichsmessungen
Überprüfung von Messeinrichtungen an Regenbecken und Kläranlagen, Vergleichsmessungen vor Ort mit modernsten, regelmäßig kalibrierten Messgeräten, Messung von Fremdwasser, Bestimmung von Fremdwasserquellen und -ursachen

Wirtschaftlichkeit
Kosten-/Nutzen-Analysen für grabenlose und offene Bauweisen, Bewertung von Investitions- und Sanierungsstrategien, wirtschaftliche Bewertung von Kanalnetzen und deren Bauwerke, Maßnahmen zur Kostensenkung und betriebswirtschaftlichen Optimierung, volks- und betriebswirtschaftliche Analysen

Kontakt

Bei Fragen zu unseren Dienstleistungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
Tel.: +49 (0) 209 17806-0
Fax: +49 (0) 209 17806-88
www.ikt.de
info@ikt.de

Veröffentlichungen

Download: www.ikt.de

IKT-Forschungsberichte

Entwicklung eines Prüfverfahrens
für Schachtkopfmörtel
September 2007

EPS-Bettungskissen in der offenen Bauweise
August 2007

Der IKT-Vortriebssimulator – Entwicklung,
Bau, Versuche und Ergebnisse
Juli 2007

Wurzeleinwuchs in Abwasserleitungen
und Kanäle: Ergänzende Feldversuche
Juni 2007

Wurzeleinwuchs in Abwasserleitungen
und Kanäle: Ergänzungsvorhaben
Juni 2007

Pilotstudie Inspektion teilgefüllter Kanäle
Juni 2007

Kanal- und Baugrunderkundung
im nicht begehbaren Bereich
April 2007

Abwasserdruckleitungen: Möglichkeiten
und Verfahren zur Reinigung
Dezember 2006

Dränagewasser von Privatgrundstücken
Umweltgerecht sammeln und ableiten
Pilotprojekt der Stadt Billerbeck
Juni 2006

Einsatz von Bettungs- und
Verfüllmaterialien im Rohrleitungsbau
(gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum)
April 2006

Anschlusskanäle und Grundleitungen
Schäden, Inspektion, Sanierung
Dezember 2005

Profilierte Großrohre aus Kunststoff
Oktober 2005

„Sandwich-Beschichtung"
für Abwasserschächte"
Teil I: Werkstoff- und Verfahrensprüfungen
sowie Grundlagen der Berechnung
Juni 2005

Einsatz eines neuartigen Verfahrens zur
Zustandserfassung von Hausanschluss- und
Grundleitungen bei Netzbetreibern in NRW
Mai 2005

Beschichtungsverfahren zur Sanierung
von Abwasserschächten
Februar 2005

Prüfung wasserdurchlässiger Flächenbeläge
nach mehrjähriger Betriebsdauer
Februar 2005

Kanalreinigung
Düsen, Drücke, Hochdruckstrahlen
Dezember 2004

Wärmegewinnung aus Abwasserkanälen
Dezember 2004

Wurzeleinwuchs
in Abwasserleitungen und Kanäle
(gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum)
Juli 2004

Einsatz der Ejektortechnik
bei der Dükerreinigung und -inspektion
Juni 2004

Neue Methode zur Schwallspülung „Spülsack"
Vorbereitung für den Praxiseinsatz
Mai 2004

Stahlbetonrohre in offener Bauweise
Februar 2004

Sanierung von Hausanschlussleitungen
Pilotprojekt Stadt Würselen
Januar 2004

Koordination von Planungs- und Bau-
maßnahmen zur Fremdwasserverminderung
im öffentlichen und privaten Bereich
Dezember 2003

Umsetzung der Selbstüberwachungsverordnung
Kanal (SüwV Kan) bei den kommunalen Netz-
betreibern und Wasserverbänden in NRW
Dezember 2003

Qualitätseinflüsse Schlauchliner:
Stichproben-Untersuchung an
sanierten Abwasserkanälen
Dezember 2003

Erneuerung mit dem Berstverfahren:
Bemessung, Prüfung und Qualitätssicherung
von Abwasserrohren
November 2003

Zustandserfassung und Dichtheitsprüfung
von Hausanschluss- und Grundleitungen
Juli 2003

Quantitative Inspektion von
Abwasserkanälen und -leitungen mittels
geophysikalischer Verfahren
September 2003

Eignungsprüfung von Verfahren zur
Sanierung von Schachtabdeckungen
November 2002

Einsatz mikrobiologischer
Produkte in Fettabscheidern
September 2002

Veröffentlichungen

Download: www.ikt.de

IKT-Forschungsberichte (Fortsetzung)

Entwicklung eines Elastomerrings zur Sanierung von Schachtabdeckungen
Juli 2002

Unterirdischer Vortrieb von Stahlbetonrohren mit Rechteckquerschnitt, Teil 2
März 2002

Erfassung und Auswertung von Erfahrungen mit der Umsetzung der Selbstüberwachungsverordnung Kanal – SüwV Kan
September 2001

Durchflussmesseinrichtungen von Regenentlastungsbauwerken
Juli 2001

Bundesweite Umfrage zur Sanierung von Schachtbauwerken im Bereich der Abwassertechnik – mittels Beschichtungsverfahren
Juli 2001

Untersuchung der Qualität ausgeführter Kanalsanierungen am Beispiel der Schlauchverfahren
März 2001

Ökologische Auswirkungen von Wurzeleinwuchs in Abwasserkanälen und -leitungen und ökonomische Maßnahmen zur Schadensvermeidung und Sanierung
März 2001

Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen
Juni 2001

Infektionsgefahr durch Austrag von Krankheitserregern aus Einsteigschächten von Kanalisationen durch Aerosole
Dezember 2000

Fremdwasser durch Drainageanschlüsse
März 1995

IKT-Warentests

IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner"
November 2005

IKT-Warentest „Inspektionssysteme für Grundstücksentwässerungsnetze"
September 2005

IKT-Warentest „Reparaturverfahren für Anschluss-Stutzen"
Haupttest Juni 2004, aktualisiert um weitere Produktprüfungen Februar 2006

IKT-Warentest „Hausanschluss-Stutzen"
Haupttest Juni 2002, aktualisiert um weitere Produktprüfungen September 2006

IKT-HANDBUCH SCHACHT 2007

Januar 2007
DIN A5 broschiert 304 Seiten
Auflage: 5.000 Stück
Schutzgebühr: 39,95 EUR
Vorzugspreis*: 19,95 EUR
*für IKT-Fördermitglieder

Teil I: Schachtbauwerke und Zubehör
- Betonfertigteilschächte
- Mauerwerkschächte
- Kunststoffschächte (PE, PP, PVC)
- Schächte aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK)
- Polymerbetonschächte (PRC)
- Steinzeugschächte
- Dichtungssysteme für Betonfertigteilschächte
- Steigtechnik
- Schachtabdeckungen

Teil II: Schachtinspektion, -bewertung und -management
- Inspektion von Schachtbauwerken
- Schachtbewertung und -management
- Zustandsbildkatalog

Teil III: Schachtsanierung
- Schachtkopfsanierung
- Ausbesserung von Schachtkörper und -unterteil
- Abdichtung von Schachtkörper und -unterteil
- Beschichtung
- Auskleidung

Teil IV: Marktübersichten
- Schachtbauwerke
- Inspektion, Bewertung und Management
- Schachtsanierung (Produkte und Dienstleister)
- Anzeigen

Übersicht:
- IKT-Forschungsprojekte zum Thema Abwasserschächte

IKT-HANDBUCH KANALREINIGUNG

November 2005
DIN A5 broschiert 172 Seiten
Auflage: 5.000 Stück
Schutzgebühr: 29,95 EUR
Vorzugspreis*: 9,95 EUR
*für IKT-Fördermitglieder

Teil I: Verfahren und Anwendung
- Reinigungsverfahren und -werkzeuge
- Kanalablagerungen und Netzbedingungen
- Werkzeugauswahl
- Reinigen
- Sicherung der Arbeiten
- Qualitätskontrolle
- Besondere Reinigungsaufgaben
- Wartung von Fahrzeugen und Geräten

Teil II: Planung und Organisation
- Reinigungsstrategie
- Ablagerungen bewerten
- Reinigungsplan
- Arbeitsvorbereitung
- Reinigungsleistung
- Fortschreibung der Reinigungsplanung
- Ausschreibung
- Arbeitshilfen

Teil III: Marktübersicht – Anzeigen
- Reinigungsfahrzeuge
- Reinigungsunternehmen
- Reinigungswerkzeuge
- Sicherheitsausrüstung
- Rohrprodukte
- Alphabetische Firmenübersicht

Veröffentlichungen

IKT-LinerReport

IKT-LinerReport 2007

Schlauchliner-Qualität 2007: Besser als im Vorjahr
Januar 2008

„Erfreuliche Entwicklung: Der diesjährige IKT-LinerReport vermeldet höhere Qualitätsniveaus auf Baustellen. Prüfergebnisse sind im Durchschnitt besser geworden. Die Qualitätsdebatte zeigt Wirkung."

IKT-LinerReport 2006

Schlauchliner: Glas klar im Vorteil?
Februar 2007

„Kommt es beim Schlauchlining nur auf das Material an? Welche Qualitäten erzielen Sanierer mit welchem Linertyp? Zum dritten Mal legt die neutrale und unabhängige IKT-Prüfstelle für Schlauchliner ihren IKT-LinerReport vor. Er zeichnet für 2006 ein differenziertes Bild anhand der Prüfergebnisse von mehr als 1.000 Baustellenproben."

IKT-LinerReport

IKT-LinerReport 2004/2005

Die Spanne weitet sich
Januar 2006

„Zum zweiten Mal präsentiert das IKT eine statistische Auswertung seiner Schlauchliner-Datenbank. Ziel ist mehr Transparenz in Sachen Sanierungsqualität. In den 18 Monaten seit dem ersten LinerReport haben sich einige Trends verfestigt, aber auch neue Entwicklungen ergeben."

IKT-LinerReport 2003/2004

Prüfergebnisse von der Baustelle
September 2004

„Viele Hundert Baustellenproben von Schlauchlinern hat die IKT-Prüfstelle in 2003 und 2004 geprüft. Eine Auswertung der IKT-Linerdatenbank zeigt nun, welche Sanierungsfirmen wie abgeschnitten haben."

IKT-Ergebnisse 2008 Heft 1

April 2008
DIN A4 broschiert
72 Seiten
Schutzgebühr: 19,95 EUR
Vorzugspreis*: 9,95 EUR
*für IKT-Fördermitglieder

- IKT-LinerReport 2007: Schlauchliner-Qualität besser als im Vorjahr
- Einsatzgrenzen von EPS-Bettungskissen im offenen Kanalbau
- Wurzeleinwuchs: Feldversuche zu Wurzeleinwuchs in Abwasserkanälen
- IKT-Marktumfrage 2007: Kanalinvestitionen steigen um 6 %
- IKT-Marktumfrage: Rohrvortrieb vs. offene Bauweise
- Bedarfsorientierte Kanalreinigung der Stadt Hemer
- Arbeitshilfe Ausschreibung Kanalreinigung
- Saertex-Liner im Test: 70 Jahre Kanalreinigung simuliert
- IKT-Forschungsschwerpunkt „Liner": Aktueller Zwischenstand
- Betonschächte im HD-Test
- Düsen-Fall-Versuch an Betonrohren
- Sicherheit beim Einstieg in Schächte

IKT Proceedings: Research and Testing 2008

April 2008
92 pages
Fee: 19,95 EUR
Members of IKT-Associations: 9,95 EUR
Shipping and Handling: 5,00 EUR
Advance Payment Only

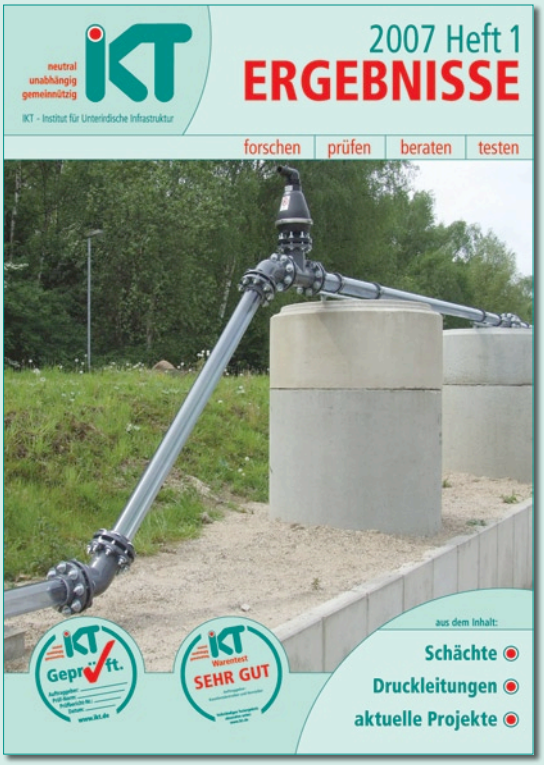
- IKT-LinerReport 2007: An improvement over last year
- 1:1 simulation of pipe-jacking
- Geophysic: Pipe and soil are one system
- Inspection of partially filled conduits
- Large profiled plastic pipes: Practical experience and test concepts
- Pipes under pressure
- Waste-water culverts: The forgotten feature
- Recovery of heat from waste-water
- Manhole Coating: An Alternative Renovation Method?
- Jetting damage risk: Product tests help to avoid surprises Root penetration in sewers
- Pipe tests under near-realistic stresses
- IKT-Product-Test: Lateral liner wanted: fitted, no crease and tight
- IKT-Product-Test: Inspection-Systems for Domestic Sewer Networks

IKT-Ergebnisse 2007 Heft 2

November 2007
DIN A4 broschiert
60 Seiten
Schutzgebühr: 19,95 EUR
Vorzugspreis*: 9,95 EUR
*für IKT-Fördermitglieder

- Ganzheitliche Kanalsanierung
- Inspektion teilgefüllter Kanäle
- „Dumping-Preise will eigentlich niemand"
- Betriebserfahrungen sammeln und nutzen
- Mit Transpondern planen
- Neuer Hausanschlussliner mit DIBt-Zulassung
- Rohr und Boden bilden System
- PLASSON LightFit: abwinkelbar und dicht
- Qualitätssicherung von Schachtbeschichtungen
- Auftakt: IKT-Süd startet
- Lünener Entwässerungspass
- Veröffentlichungen: Forschungsberichte, Warentests, LinerReports,...
- Verliehene Siegel für Warentests und Prüfungen

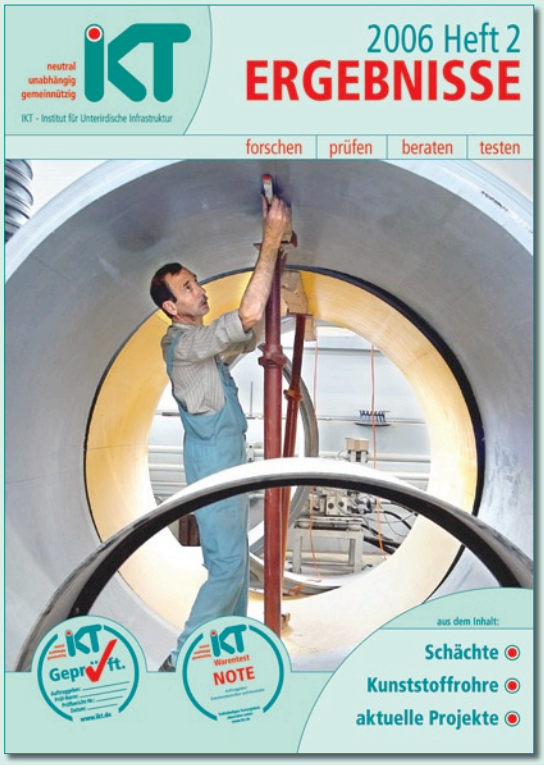
IKT-Ergebnisse 2007 Heft 1



April 2007
DIN A4 broschiert
76 Seiten
Druckversion leider vergriffen.
Download: www.ikt.de/down/08_02_ergebnisse07_1.pdf

- Investitionsprogramm Abwasser NRW
- Reinigung von Druckleitungen
- IKT-LinerReport 2006
- Profilierte Großrohre aus Kunststoff
- Simulation von Rohrvortrieb
- IKT-Marktumfrage zu Investitionen
- Abwasserdüker
- Fließfähige Bettungsmittel
- Geophysik
- Kanalreinigung
- Fremdwasser
- Schachtbeschichtung
- Ausbildung und Lehre

IKT-Ergebnisse 2006 Heft 2



November 2006
DIN A4 broschiert
56 Seiten
Druckversion leider vergriffen.
www.ikt.de/down/08_10_ergebnisse06_2.pdf

- Forschungsschwerpunkte IKT
- IKT-Warentest Hausanschluss-Stutzen
- Profilierte Großrohre aus Kunststoff
- Durchfluss-Messung: Regenbecken und Stauraumkanäle
- Langzeituntersuchung an Schachtabdeckung
- Qualitätssicherung: Schachtbeschichtung ist geeignetes Sanierungsverfahren
- „Sandwich-Beschichtung" für Abwasserschächte
- Neuerscheinung: IKT-Handbuch Schacht 2006
- Stutzen dicht? Neues Prüfgerät am Markt
- Dränagewasser: sammeln und ableiten
- DIBt-Zulassung für wasserdurchlässiges Ökopflaster
- Netzbetreiberstimmen: Bürgerinfo Grundstücksentwässerung
- Praxistag Kanalreinigung: HD-Fahrzeuge auf dem Prüfstand
- IKT-Forum Kanalbetrieb: Neues aus Forschung und Praxis

IKT-Ergebnisse 2006 Heft 1

April 2006
DIN A4 broschiert
68 Seiten
Druckversion leider vergriffen.
www.ikt.de/down/08_10_ergebnisse06_1.pdf

- IKT-Handlungsschwerpunkte 2006/2007
- Warentest Inspektion
- Warentest Hausanschluss-Liner
- Warentest Plasson
- IKT-LinerReport 2004/2005: Die Spanne weitet sich
- Schachtbeschichtung – eine Sanierungsalternative?
- IKT-Prüfstelle für Durchfluss-Messung
- Wärmegewinnung aus Abwasser
- Bürgerinfo Grundstücksentwässerung
- Kanalreinigung: Erfahrungen gebündelt
- Neuerscheinung: Handbuch Kanalreinigung
- Intelligente Kanalreinigung

IKT-Ergebnisse 2002-2005

April 2005
DIN A4 broschiert
44 Seiten
Druckversion leider vergriffen.
www.ikt.de/down/08_10_ergebnisse02_05.pdf

- Neubau von Hausanschluss-Stutzen
- Sanierung von Hausanschluss-Stutzen
- IKT-LinerReport 2003/2004: Prüfergebnisse von der Baustelle
- Saertex-Liner unter Dauerbeobachtung
- Kanalreinigung: Risiko Spülschaden
- Langzeitwirkung von Gel-Injektionen
- IKT prüft Sicherheit von Steigbügeln
- Prüfsiegel für Schachtvergussmörtel: IKT entwickelt neue Prüfkriterien
- Normprüfungen und darüber hinaus: Maßgeschneiderte Tests
- Druckübertragungsmittel für den Rohrvortrieb
- Wurzeleinwuchs: Warum Wurzeln in Kanäle wachsen

Grundsätze IKT-Siegel

Das IKT führt unabhängige und neutrale Warentests und Prüfungen durch. Die Ergebnisse dieser Tests und Prüfungen sollen den Markt für Käufer und Verbraucher übersichtlicher machen. Das IKT vergibt dafür Siegel, die die Herstellerfirmen für ihre Öffentlichkeitsarbeit nutzen können. In Nutzungsverträgen verpflichtet sich der Nutzer dazu, die folgenden Grundsätze einzuhalten:

1. Die Verwendung von IKT-Ergebnissen in der Werbung durch den Hersteller darf bei den Verbrauchern keine falschen Vorstellungen über die vorgenommene Beurteilung der Produkte oder Leistungen entstehen lassen.

2. Die Ergebnisse dürfen nicht mit Produkten oder Leistungen in Zusammenhang gebracht werden, für die sie nicht gelten. Die IKT-Ergebnisse dürfen nicht durch neuere Ergebnisse oder durch eine erhebliche Veränderung der Marktverhältnisse überholt sein.

3. Die Angaben über die Ergebnisse müssen leicht und eindeutig nachprüfbar sein. Dazu gehört, dass in der Werbung Monat und Jahr der Prüfung angegeben werden.

4. Der Rang des verwendeten Prüfurteils muss insbesondere dann erkennbar gemacht werden, wenn bessere Prüfurteile für andere Produkte oder Leistungen vergeben worden sind.

IKT-Geprüft-Siegel

Das Siegel „IKT-Geprüft" wird für besondere Produkt- und/oder Verfahrenseigenschaften vergeben, die einzeln oder in Kombination über übliche Standards hinausgehen und durch die unabhängige und neutrale IKT-Prüfstelle dokumentiert wurden, um im Wettbewerb als Vorteil anerkannt werden zu können. Nach Möglichkeit wird das Prüfprogramm hierzu auch mit den späteren Anwendern und Kunden abgestimmt. Im Prüfsiegel wird auch die geprüfte Eigenschaft aufgeführt bzw. auf einen Bericht oder die IKT-Homepage verwiesen.

Das IKT ist nicht bereits durch die Auftragserteilung verpflichtet, ein solches Prüfsiegel zu vergeben. Stattdessen wird nach Abschluss der Untersuchungen überprüft, ob die o.a. Kriterien für das Produkt und/oder die Verfahrenstechnik unter bestimmten Einsatzbedingungen erfüllt sind. Nur in diesem Fall wird das Prüfsiegel vom IKT vergeben.

IKT-Warentest-Siegel

Ziel der IKT-Warentests ist es, zuverlässige und unabhängige Informationen über Eigenschaften von marktgängigen Produkten und Verfahren zu liefern. Angaben in Verfahrensbeschreibungen und Werbeinformationen der Anbieter über die vermeintliche Qualität ihrer Produkte werden durch den IKT-Warentest einer unabhängigen und neutralen Prüfung unterzogen.

Zentraler Aspekt ist die Eignung von Produkten unter langfristigen Betriebsbedingungen. Die Prüfung der Übereinstimmung mit dem technischen Regel- und Normenwerk steht daher nicht im Vordergrund, sondern es werden vor allem während des Betriebs auftretende Beanspruchungen wie z.B. Grundwasser, Verkehrsbelastungen und Kanalreinigung untersucht, denen die Produkte in der Praxis jahrzehntelang ausgesetzt sind.

Am Ende eines jeden IKT-Warentests steht eine unabhängige, praxisrelevante und fachlich begründete Bewertung der untersuchten Produkte. Die Stärken und Schwächen der Produkte sowie die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen werden in einem übersichtlichen Bewertungsschema sowie mit dem IKT-Warentest-Siegel dargestellt. Die getesteten Produkte erhalten eine Note, die von SEHR GUT bis UNGENÜGEND reichen kann.

IKT-Siegel

Folgende Firmen dürfen derzeit ein IKT-Siegel verwenden:

IKT-Projekt	Nutzer	Kontakt	Beginn Nutzung	Ende Nutzung	Siegel Download Bericht
IKT-Warentest: verliehene Siegel					
Hausanschlussliner	Karl Otto Braun KG	Lauterstraße 50 67752 Wolfstein + 49 (0) 6304 74-0 info@kob.de	23. Nov. 05	23. Nov. 09	 Langfassung www.ikt.de/down.php?f=3 Kurzfassung www.ikt.de/down/f0116kurzbericht_liner.pdf
Hausanschluss-Stutzen	Plasson GmbH	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	30. Nov. 05	30. Nov. 09	 www.ikt.de/down/w0005langbericht.pdf
Hausanschluss-Stutzen	Steinzeug Abwasser-systeme GmbH	Alfred-Nobel-Straße 17 50226 Frechen +49 (0) 2234 507-0 info@steinzeug.com	30. Sep. 06	30. Sep. 10	 www.ikt.de/down/w0010langbericht.pdf

IKT-Projekt	Nutzer	Kontakt	Beginn Nutzung	Ende Nutzung	Siegel Download Bericht
IKT-Geprüft: verliehene Siegel					
HD-Prüfung Funke Kunststoffe	Funke Kunststoff GmbH	Siegenbeckstraße 15 59071 Hamm-Uentrop +49 (0) 2388 3071-0 info@funkegruppe.de	15. Nov. 05	14. Nov. 09	
Prüfung des PLASSON Schachtanschlusssystems für Betonschächte	Plasson GmbH	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	01. Sep. 07	31. Aug. 09	 www.ikt.de/down/p01639.pdf
Prüfung von Haltevor-richtungen für Schächte	Weischer GmbH	Robert-Bosch-Straße 17 59399 Olfen +49 (0) 2595 98020 info@weischer-gmbh.de	01. März 08	28. Feb. 10	 www.ikt.de/down/p00831_1-7.pdf

Rohre, Formstücke und Zubehör von STEINZEUG

Muffenrohre:

Nennweiten:
DN 100 bis DN 1400

Baulängen:
1,50 m bis 2,50 m

Umfangreiches Formstücksortiment

Produktvorteile:

- schnelle und einfache Montage
- wirtschaftlich
- sicher
- passgenau
- toleranzarm
- wurzelfest
- flexibel durch Formstück- und Zubehörprogramm

Vortriebsrohre:

Nennweiten:
DN 150 bis DN 1400

Baulängen:
0,50 m bis 2,00 m

Zubehör:

- Dichtringe für Übergänge
- Manschettendichtungen Typ 2A/2B für Verbindungen (24 Std. Lieferservice)
- Anschlusselemente
- Prüf- und Verlegegeräte

Steinzeug | Keramo

STEINZEUG Abwassersysteme GmbH | Telefon +49 2234 507-0 | www.steinzeug-keramo.com

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

107 Mitglieder

Mitglieder (Stand Oktober 2008)

1.	Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck
2.	Abwassergesellschaft Gelsenkirchen mbH
3.	Abwasserzweckverband München-Ost
4.	Amperverband K.d.ö.R.
5.	ASK Kamp-Lintfort
6.	Berliner Wasserbetriebe
7.	Emschergenossenschaft
8.	Entsorgungs- und Servicebetrieb Bocholt
9.	Entwässerung Stadt Witten
10.	EUV Stadtbetrieb Castrop-Rauxel
11.	Gemeinde Blankenheim
12.	Gemeinde Grünwald
13.	Gemeinde Herzebrock-Clarholz
14.	Gemeinde Holzwickede
15.	Gemeinde Jüchen
16.	Gemeinde Riedstadt
17.	Gemeinde Roetgen
18.	Gemeinde Schlangen
19.	Gemeinde Schwanau
20.	Hallesche Wasser und Abwasser GmbH
21.	Hamburger Stadtentwässerung AöR
22.	Innsbrucker Kommunalbetriebe AG
23.	Kommunalbetriebe der Stadt Quickborn
24.	Landeshauptstadt Kiel
25.	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft
26.	Linz Service GmbH
27.	Niederrheinische Versorgung und Verkehr AG
28.	Niederrheinwerke Viersen GmbH
29.	Ruhrverband
30.	Schwalmtalwerke AöR
31.	SEM Stadtentwässerung Mülheim an der Ruhr GmbH
32.	Stadt Ahaus
33.	Stadt Alsdorf
34.	Stadt Altena

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

(Fortsetzung)

Mitglieder (Stand Oktober 2008)

Stadtentwässerung Augsburg	Stadt Augsburg	35.
	Stadt Bad Honnef	36.
	Stadt Bad Salzuflen	37.
	Stadt Balve	38.
NEU BERGKAMEN	Stadt Bergkamen	39.
Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld	Stadt Bielefeld	40.
	Stadt Bochum	41.
NEU	Stadt Brühl	42.
	Stadt Datteln	43.
	Stadt Dingolfing	44.
DINSLAKEN	Stadt Dinslaken	45.
	Stadt Elmshorn	46.
ALLES KLAR !	Stadt Erkelenz	47.
EWE Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Frankenthal (Pfalz)	Stadt Frankenthal (Pfalz)	48.
SEF STADTENTWÄSSERUNG FRANKFURT AM MAIN	Stadt Frankfurt am Main	49.
	Stadt Freudenberg	50.
STADTENTWÄSSERUNG GÖTTINGEN	Stadt Göttingen	51.
	Stadt Gütersloh	52.
	Stadt Herford	53.
Stadt Herten	Stadt Herten	54.
	Stadt Hilden	55.
NEU STADT ISERLOHN	Stadt Iserlohn	56.
	Stadt Kierspe	57.
	Stadt Korschenbroich	58.
	Stadt Minden	59.
	Stadt Monschau	60.
	Stadt Neuss	61.
	Stadt Nürnberg	62.
Olpe	Stadt Olpe	63.
	Stadt Plettenberg	64.
Ruhrfestspielstadt RECKLINGHAUSEN	Stadt Recklinghausen	65.
	Stadt Regensburg	66.
	Stadt Rheine	67.
Stadt Rietberg	Stadt Rietberg	68.

69.	Stadt Rinteln
70.	Stadt Straubing
71.	Stadt Stuttgart
72.	Stadt Vellmar
73.	Stadt Vlotho
74.	Stadt Willich
75.	Stadt Würselen
76.	Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR (SAL)
77.	Stadtentwässerung Garbsen
78.	Stadtentwässerung Hagen AöR
79.	Stadtentwässerung Hemer SEH
80.	Stadtentwässerung Peine
81.	Stadtentwässerung Reutlingen
82.	Stadtentwässerung Schwerte GmbH
83.	Stadtentwässerungsbetrieb Düsseldorf
84.	Stadtentwässerungsbetrieb Lüdenscheid, AöR
85.	Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR
86.	Städtische Werke Magdeburg GmbH (SWM)
87.	Stadtwerke Aachen AG
88.	Stadtwerke Arnsberg GmbH & Co. KG
89.	Stadtwerke Barmstedt
90.	Stadtwerke Brilon AöR
91.	Stadtwerke Essen AG
92.	Stadtwerke Kevelaer
93.	Stadtwerke Neuenrade AöR
94.	Stadtwerke Singen
95.	Stadtwerke Sundern
96.	Technische Betriebe der Stadt Leverkusen AöR
97.	Technische Werke Burscheid AöR
98.	Technische Werke Emmerich am Rhein GmbH
99.	Thames Water Utilities Ltd.
100.	Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
101.	Verbandsgemeindewerke Winnweiler
102.	Wirtschaftsbetrieb der Stadt Porta Westfalica

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

(Fortsetzung)

Mitglieder (Stand Oktober 2008)

Wirtschaftsbetriebe Duisburg	Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR	103.
NEU WEB Wolfsburger Entwässerungsbetriebe	Wolfsburger Entwässerungsbetriebe AöR	104.
NEU wte Betriebsgesellschaft mbH	WTE Betriebsgesellschaft mbH	105.
WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt	Wupperverband	106.
Stadt Marl	Zentraler Betriebshof der Stadt Marl	107.

Der „IKT-Förderverein der Netzbetreiber e.V." ist der Zusammenschluss der interessierten Städte, Gemeinden und Wasserverbände, an deren Aufgaben und Tätigkeiten sich das Institut orientiert. Zu ihnen besteht eine besondere Verbindung, die durch den Verein dauerhaft gefestigt wird: Zum einen sind die Mitglieder $^{2}/_{3}$ -Mehrheitsgesellschafter des IKT und stellen sicher, dass das IKT jederzeit neutral und unabhängig forschen, prüfen und testen kann. Zum anderen können sie unmittelbar ihre Themen in die Arbeit des IKT einbringen.

Seit Gründung des Vereins Mitte 2005 sind bereits mehr als 100 Netzbetreiber mit insgesamt mehr als 16 Mio. Einwohnern beigetreten.

Verhältnis zum IKT

- Verein ist Gesellschafter der IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH.
- Hält $^{2}/_{3}$ der Anteile am IKT und ist damit Mehrheitsgesellschafter. Restliches $^{1}/_{3}$ hält der „Verein der Wirtschaft zur Förderung des IKT e.V.".
- Verein stellt sicher, dass das IKT seine Arbeit jederzeit neutral und unabhängig durchführen kann.
- Hierzu werden drei Mitglieder in den Aufsichtsrat des IKT entsandt, die Kontrollfunktion ausüben.

Vorteile der Mitgliedschaft

- ausführliche und regelmäßige Informationen über geplante, laufende und abgeschlossene IKT-Forschungsprojekte
- Mitgestaltung des Forschungsprogramms des IKT durch Einbringen eigener Themen und Fragestellungen
- bevorzugte Einbindung in IKT-Projekte
- Diskussion und Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedern
- kostenloser Erhalt aller IKT-Forschungsberichte

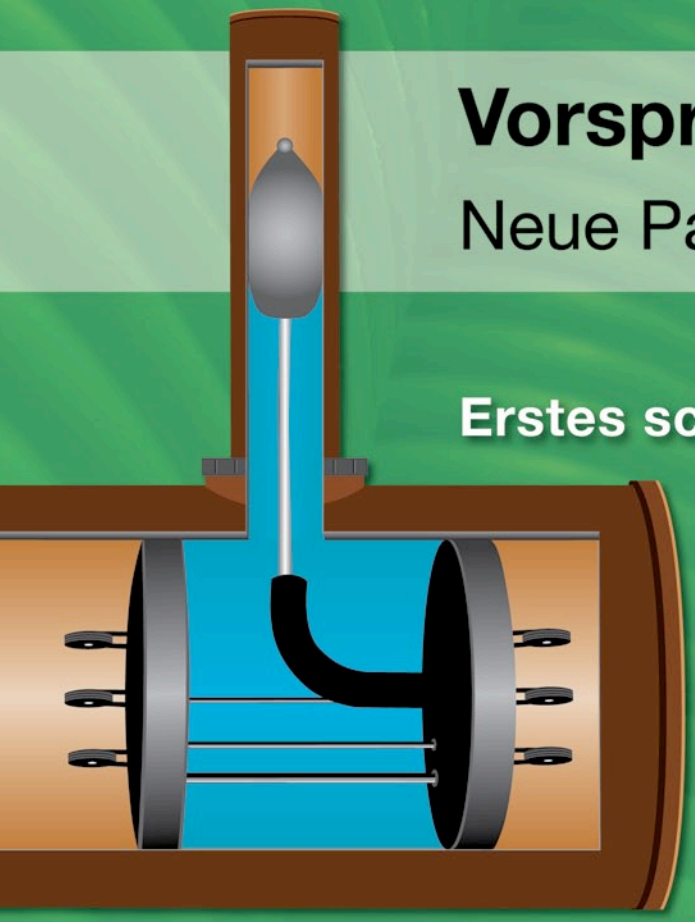
Mehr Infos und Beitrittsunterlagen:
www.ikt.de/mitglieder

unikatien | www.photocase.de

Gas | Wasser | Kanal

Vorsprung durch Innovation

Neue Patente von **städtler + beck.**



Erstes schwenkbares Stutzenprüfgerät !

- Zur Prüfung eines Hausanschlußstutzens vom Hauptkanal aus - „Dichtheitsprüfung“
- Ab DN 300 - 600
- Abzweige DN 100 - 200
- Schubblase pneumatisch gesteuert
- Variable Einfuhrtiefe
- Für alle gängigen Systeme
- Patentnummer 10 2008 035 938.6

Neue Absperrblase „Jumbo light“ setzt Maßstäbe!

- Absperrblase von Nennweiten DN 90 bis 2800
- Einzigartig die dazugehörige Verbauhilfe (gemäß BGI 802)
- Reißfestes und hochbelastbares Kissengewebe
- Patentnummer 20 2008 006 668.9

Seminar für Auftraggeber und Kommunen

Sachkundeseminar Kanaldichtheitsprüfung EN 1610
speziell auch für Kommunen und öffentliche Auftraggeber.

07. bis 08. November 2008 in Leipzig
21. bis 22. November 2008 in Köln

Anmeldung unter:
www.splusb.de

städtler + beck
Prüf- und Absperrtechnik

IKT-Förderverein der Wirtschaft

58 Mitglieder

Mitglieder (Stand Oktober 2008)

AMITECH	Amitech Germany GmbH	Am Fuchsloch 19 04720 Mochau OT Großsteinbach +49 (0) 3431 7182-0 info@amitech-germany.de	1.
bauku	bauku, Troisdorfer Bau- und Kunststoff GmbH	Industriegelände 9 51674 Wiehl +49 (0) 2262 7207-0 service@bauku.de	2.
BDE	BDE – Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e. V.	Behenstraße 29 10177 Berlin +49 (0) 30 5900335-0 info@bde-berlin.de	3.
BECK® Kanal- und Schachtgeräte Schachtregulierungen	Beck GmbH	Obere Mühle 11 74906 Bad Rappenau +49 (0) 7066 9920-0 info@beck-kanal.de	4.
BERDING BETON Baustoffe aus Beton	BERDING BETON GmbH	Industriestraße 6 49439 Steinfeld +49 (0) 5492 87-0 info@berdingbeton.de	5.
BG BAU Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft	BG BAU - Prävention Tiefbau	Landsberger Straße 309 80687 München +49 (0) 89 8897-800 praev-m-t@bgbau.de	6.
Brandenburger	Brandenburger Liner GmbH & Co. KG	Taubensuhlstraße 6 76829 Landau +49 (0) 6341 5104-0 info@brandenburger.de	7.
DAHLEM Beratende Ingenieure	Dahlem Beratende Ingenieure GmbH & Co. Wasserwirtschaft KG	Bonsiepen 7 45136 Essen +49 (0) 201 8967-0 info@dahlem-ingenieure.de	8.
DIRINGER & SCHEIDEL ROHRSANIERUNG D&S	Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG	Klingenhofstraße 50 C 90411 Nürnberg +49 (0) 621 8697440 info@dus.de	9.
DS	DS Dichtungstechnik GmbH	Lise-Meitner-Straße 1 48301 Nottuln + 49 (0) 2502 2307-0 info@dsseals.com	10.
DWA Landesverband NRW	DWA-Landesverband NRW	Kronprinzenstraße 24 45128 Essen +49 (0) 201 104-2141 info@dwa-nrw.de	11.
ENREBA NEUSS ENTSORGUNG · RECYCLING · BAUSTOFFE	ENREBA Neuss GmbH	Blindeisenweg 10 41468 Neuss +49 (0) 2131 34602-0 info@enreba.de	12.

13.	Hormesfeld 9 b 41478 Viersen +49 (0) 2162 93999-0 info@euroceramic.de	EuroCeramic Steinzeugrohre GmbH	
14.	Alfred-Nobel-Straße 17 50226 Frechen +49 (0) 2234 507-0 Fachverband@Steinzeug.com	Fachverband Steinzeugindustrie e. V.	
15.	Georg-Haar-Straße 5 99427 Weimar +49 (0) 3643 8268-0 postmaster@fitr.de	FITR-Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau Weimar	
16.	Dieselstraße 11 61200 Wölfersheim +49 (0) 6036 9898-0 info@frank-krah.de	Frank + Krah Wickelrohr GmbH	
17.	Emil-Figge-Straße 80 44227 Dortmund +49 (0) 231 9741-5 holding@fischer-teamplan.de	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH	
18.	Steinzeugstraße 50 68229 Mannheim +49 (0) 621 486-0 info@friatec.de	FRIATEC AG	NEU
19.	Wettersteinstraße 10 82024 Taufkirchen +49 (0) 89 26024421 info@tubogel.de	Geochemie Sanierungssysteme GmbH	
20.	Mies-van-der-Rohe-Straße 17 52056 Aachen +49 (0) 241 8026820 info@germanwater.de	German Water e.V.	
21.	Messedamm 22 14055 Berlin +49 (0) 30 3038-2079 info@gstt.de	GSTT – German Society for Trenchless Technology e. V.	
22.	Linzer Straße 21 53604 Bad Honnef +49 (0) 2224 9384-0 info@kanalbau.com	Güteschutz Kanalbau e.V.	NEU
23.	Gewerbepark1/Hellfeld 17034 Neubrandenburg +49 (0) 395 4528-0 hobas-rohre.germany@hobas.com	HOBAS Rohre GmbH	
24.	Neusser Straße 155 50733 Köln +49 (0) 221 201 824-0 info-construction@hochtief.de	HOCHTIEF Construction AG Civil Engineering and Water	

(Fortsetzung)

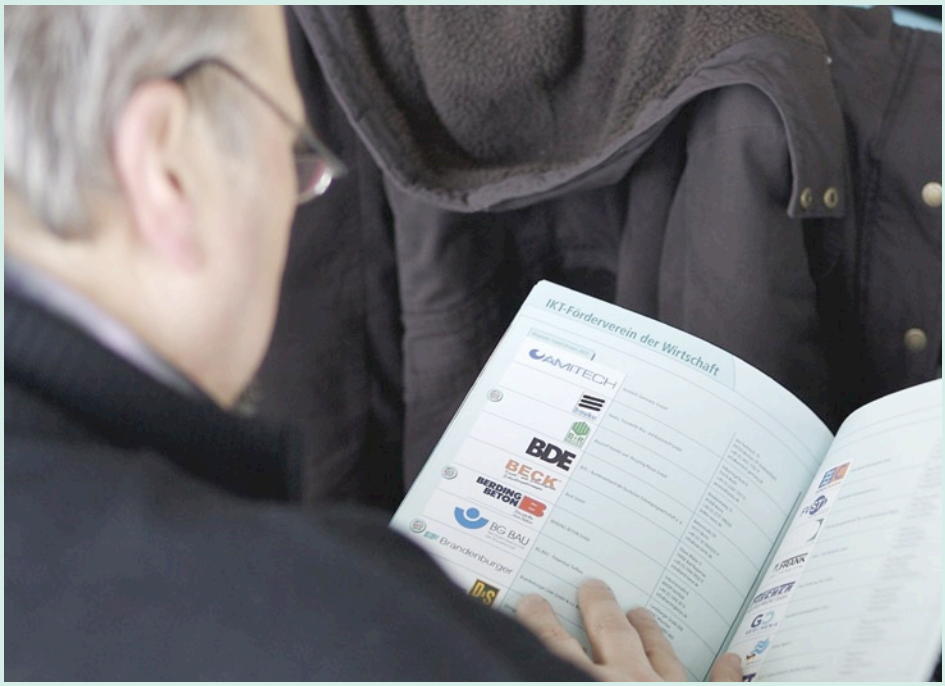
Mitglieder (Stand Oktober 2008)

Hydro Ingenieure Planungsgesellschaft für Siedlungswasserwirtschaft mbH	Hydro-Ingenieure GmbH	Stockkampstraße 10 40477 Düsseldorf +49 (0) 211 44991-0 info@hydro-ingenieurer.de	25.
IBAK	IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG	Wehdenweg 122 24148 Kiel +49 (0) 431 7270-0 info@ibak.de	26.
NEU INGENIEURBÜRO OSTERHAMMEL GMBH	Ingenierbüro Osterhammel GmbH	Dr.-Schild-Straße 5 51588 Nümbrecht +49 (0) 2293 9117-25 info@osterhammel.de	27.
Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG	Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG	Kocherstraße 27 42369 Wuppertal +49 (0) 202 24678-0 info@ibbeck.de	28.
Ingenieurbüro UDO WIESE Beratender Ingenieur	Ingenieurbüro Udo Wiese	Carl-Zeiss-Straße 27 24568 Kaltenkirchen +49 (0) 4191 5024-0 info@ib-wiese.de	29.
ING PLAN Ingenieurgesellschaft mbH	INGPLAN Ingenieurgesellschaft mbH	Bergstraße 14a 46236 Bottrop +49 (0) 2041 775974-0 bottrop@ingplan-online.de	30.
Insituform	Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH	Sulzbacher Straße 47 90552 Röthenbach +49 (0) 911 95773-0 info@insituform.de	31.
ISAS	ISAS GmbH Ingenieure für Sanierung von Abwassersystemen	Rupprechtstraße 3½ 87629 Füssen +49 (0) 8362 9166-0 info@kanalsanierung.com	32.
NEU JESCHKE UMWELTTECHNIK GmbH	Jeschke Umwelttechnik GmbH	Am Stowenacker 24 76139 Karlsruhe +49 (0) 721 7918791 info@jeschke-umwelttechnik.de	33.
jt elektronik gmbh	jt-elektronik gmbh	Robert-Bosch-Straße 26 88131 Lindau +49 (0) 8382 96736-0 info@jt-elektronik.de	34.
Brawoliner	Karl Otto Braun GmbH & Co. KG	Lauterstrasse 50 67752Wolfstein +49 (0) 6304 74-0 info@brawoliner.de	35.
KLT	KLT-Consult Klare u. Thöneböhn GmbH	Erlenweg 18 30827 Garbsen +49 (0) 5131 7085-0 mail@klt-consult.com	36.

37.	Oberanger 32 80331 München +49 (0) 89 232364-50 mail@kmg.de	KMG Pipe Technologies GmbH
38.	Husemannstraße 107 45879 Gelsenkirchen +49 (0) 209-15599-0 konstaplan@t-online.de	KONSTA Planungsgesellschaft mbH
39.	Im Hock 16 40721 Hilden +49 2103 2976-0 info@kst-nrw.de	KST GmbH Kanal-Sanierungs-Technik
40.	Am Kruppwald 6 - 8 46238 Bottrop +49 (0) 2041 101-0 info@mc-bauchiemie.de	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.
41.	Beratger Straße 45 44149 Dortmund +49 (0) 231 206991-0 info@ottotiefbau.de	OTTO-Tiefbau GmbH & Co. KG
42.	Teutoburger Straße 13 33104 Paderborn-Sennelager +49 (0) 5254 9951-0 info@pktec.de	Pader Kanal Technik – Rohr Frei GmbH & Co. KG
43.	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	Plasson GmbH
44.	Im Schlehert 6 76187 Karlsruhe +49 (0) 721 95082-0 info@prokasro.de	Prokasro Mechatronik GmbH
45.	Dieselstraße 15 87437 Kempten +49 (0) 831 5716-0 info@rico-gmbh.de	RICO GmbH
46.	Bachweg 3 CH -8133 Esslingen +41 (0) 44 9861052 info@rstechnik.com	RS Technik AG
47.	Saarbrücker Straße 51 66130 Saarbrücken +49 (0) 681 8701-0 info@gussrohr.saint-gobain.com	Saint-Gobain Gussrohr GmbH & Co. KG
48.	Säntisstrasse 11 CH-9401 Rorschach +41 (0) 71 8441660 info@sbu-info.ch	SBU AG - IKT-Kooperationspartner in der Schweiz

Mitglieder (Stand Oktober 2008)

Schacht + Trumme	Schacht + Trumme GmbH	Brückenstraße 3 - 5 22926 Ahrensburg +49 (0) 4102 3030-8 s+t@schacht-trumme.de	49.
städtler + beck Prüf- und Absperrtechnik	Städtler + Beck GmbH	Boschstraße 24 67346 Speyer +49 (0) 6232 3189-0 info@staedtler-und-beck.de	50.
cordes	Theodor Cordes GmbH + Co. KG	Im Südfeld 3 48308 Senden +49 (0) 2536 9939-0 email@cordes-info.de	51.
tracto-technik.de	Tracto-Technik GmbH	Reiherstraße 2 57368 Lennestadt +49 (0) 2723 8080 marketing@tracto-technik.de	52.
TROLINING® Rohrsanierung mit System	TROLINING GmbH	Mülheimer Straße 26 53840 Troisdorf +49 (0) 2241 85-3125 info@trolining.de	53.
QUICK LOCK	Uhrig Kanaltechnik GmbH	Am Roten Kreuz 2 78187 Geisingen +49 (0) 7704 806-0 zentrale@uhrig-bau.de	54.
Umwelttechnik Franz Janßen GmbH Rohr & Kanal	Umwelttechnik Franz Janßen GmbH Rohr und Kanal	von-Monschaw-Straße 6 47574 Goch +49 (0) 2823 9392-0 info@janssen-umwelttechnik.de	55.
VDRK®	VDRK Verband Deutscher Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen e. V.	Ludwig-Erhard-Straße 8 34131 Kassel +49 (0) 561 207567-0 info@vdrk.de	56.
VSB Verband zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e.V.	VSB Verband zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e.V.	Wolf-Huber-Straße 1 84453 Mühldorf am Inn +49 (0) 8631 163234 info@sanierungs-berater.de	57.
WSDTI	Wissenschaftsstiftung Deutsch-Tschechisches Institut (WSDTI)	Vogt-Koelln-Straße 30 22527 Hamburg +49 (0) 40 42883-2436 kopper@informatik.uni-hamburg.de	58.



Vorteile der Mitgliedschaft

- ausführliche und regelmäßige Informationen über geplante, laufende und abgeschlossene IKT-Forschungsprojekte
- bevorzugte Einbindung in IKT-Projekte
- Diskussion und Erfahrungsaustausch mit Mitgliedern des IKT-Fördervereins der Netzbetreiber e.V.
- kostenloser Erhalt aller IKT-Forschungsberichte
- 50% Rabatt auf Standmieten für Aussteller auf IKT-Foren (derzeit 70,00 statt 140,00 €/m²)
- rabattierter Anzeigenpreis im IKT-eNewsletter

Mehr Infos und Beitrittsunterlagen: www.ikt.de/mitglieder

Nicht nur Netzbetreiber spielen eine wichtige Rolle für die Arbeit des IKT, sondern auch Unternehmen der Bauwirtschaft und Industrie sowie Ingenieurbüros, Dienstleister, Institute und Vereinigungen. Ohne ihre Produkte und Dienstleistungen können Leitungen nicht gebaut, saniert oder betrieben werden. Um sie ebenfalls in die Arbeit des IKT einzubinden, hält der „Verein der Wirtschaft zur Förderung des IKT e.V." ein Drittel der IKT-Anteile.

Auch seine Mitglieder bringen ihre Themen und Know-how in die Arbeit des IKT ein und werden in Projekte eingebunden.

Verhältnis zum IKT

- Verein ist Gesellschafter der IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH.
- Hält $^1/_3$ der Anteile am IKT. Restliche $^2/_3$ hält der „IKT-Förderverein der Netzbetreiber e.V.".
- Verein stellt sicher, dass das IKT seine Arbeit jederzeit neutral und unabhängig durchführen kann.
- Hierzu werden zwei Mitglieder in den Aufsichtsrat des IKT entsandt, die Kontrollfunktion ausüben.

Brandenburger

Brandenburger
Schlauchlining

Das High Tech Verfahren mit UVA-Lichtaushärtung für die grabenlose Sanierung von Kanälen Kreisprofil DN 150 – 1000 und Eiprofil 200/300 – 800/1200. Ein bewährtes System aus einer Hand: Linerproduktion, Equipment, Technik, Service & Support.

Über 2 Mio. Meter installierte Liner in 26 Ländern seit 1993.

Weitere Vorteile:

GFK-Schlauchliner
- nahtlos gewickelt mit hoher und dauerhafter Festigkeit
- gleichmäßige Harzverteilung durch einzigartige Imprägnierung
- werksseitig gefertigt unter Verwendung von Advantex®ECR-Glasfasern und Spezialharzen
- Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2000

BLUETEC® UV-Equipment
- schnellste Harzaushärtung durch Verwendung mehrerer Leistungsstufen 400/600/1000 W bei unterschiedlichen Durchmessern
- neuentwickelte UV-Strahler mit höherer Leistung
- permanente Qualitätskontrolle und Dokumentation mittels Steuerungssoftware Reline Control 3.0

Brandenburger Liner GmbH & Co. KG
Taubensuhlstraße 6
D - 76829 Landau/Pfalz
Tel. +49 63 41 / 51 04 - 0
Fax +49 63 41 / 51 04 - 155
e-mail:info@brandenburger.de

www.brandenburger.de

Anzeige

Impressum

Herausgeber ◉ **IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH**

Exterbruch 1
D - 45886 Gelsenkirchen

Tel.: +49 (0) 209 17806 - 0
Fax: +49 (0) 209 17806 - 88

www.ikt.de
info@ikt.de

Verantwortlich für den Inhalt ◉ Dipl.-Ök. Roland W. Waniek (v.i.S.d.P.)
Dipl.-Ing. Daniela Brown

Anzeigen ◉ Dipl.-Ök. Roland W. Waniek (v.i.S.d.P.)
Dipl.-Ing. Daniela Brown

Layout und Satz ◉ taktil. Gesellschaft für Kommunikation
www.taktil.de
Bochum

Druck ◉ Kontakt Offset-Druck
Dortmund

PRÜFSTELLE
SCHLAUCHLINER

forschen | prüfen | beraten | testen

- Bestimmung von Materialkennwerten
- DIBt-anerkanntes Prüfinstitut
- Erst- und Eignungsprüfungen
- Baustellenprüfungen
- Gutachten

neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

WAS MACHT DAS IKT?

Das IKT ist ein neutrales, unabhängiges und gemeinnütziges Institut. Es arbeitet praxis- und anwendungsorientiert an Fragen des unterirdischen Leitungsbaus. Schwerpunkt ist die Kanalisation. Das IKT bietet wissenschaftlich fundierte und praxisgerechte Prüfungen an. Infos über Projekte und Dienstleistungen unter: www.ikt.de

- Forschung
- Prüfungen
- Warentests
- Beratung
- Gutachten
- Seminare

IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH

Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen

Tel.: +49 (0) 209 17806-0
Fax: +49 (0) 209 17806-88

www.ikt.de
info@ikt.de

Erschienen: Oktober 2008
Auflage: 5.000 Stück

Schutzgebühr: 19,95 €