neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

2010 Heft 1

ERGEBNISSE

forschen | prüfen | beraten | testen

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

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

aus dem Inhalt:

Geruchsfilter im Test
Grundstücksentwässerung
Hausanschluss-Liner im Test

» Gleich zwei Warentests präsentieren wir in diesem ERGEBNIS-Heft: „Hausanschluss-Liner 2010“ und „Geruchsfilter“. Dies sind nun unsere Warentests Nr. 6 und Nr. 7. Begonnen hat alles 2002 mit dem IKT-Warentest „Hausanschluss-Stutzen“, mit dem wir erstmals in unserer Branche solche neutralen Produktprüfungen eingeführt haben.

Allen IKT-Warentests gemein sind folgende Grundprinzipien:

- Neutralität und Hersteller-Unabhängigkeit
- finanziert durch Kommunen oder öffentliche Fördermittelgeber, keine Finanzbeiträge von Firmen
- interessierte Netzbetreiber bilden einen Lenkungskreis
- Lenkungskreis ist höchstes Entscheidungsgremium, jede Kommune verfügt über eine Stimme
- IKT erarbeitet Testkonzepte, die von den Lenkungskreisen beraten und beschlossen werden
- Prüfungen und Tests an realitätsnahen Versuchsaufbauten im Labor
- Validierung der Laborergebnisse auf Baustellen
- Lenkungskreis bewertet Ergebnisse und legt abschließend Warentest-Noten fest

Dies alles dient dem Ziel, den Netzbetreibern neutrale und fachlich fundierte Informationen über Stärken und Schwächen von Produkten zu liefern. Sie erhalten objektiv und transparente Grundlagen für ihre Investitionsentscheidungen.

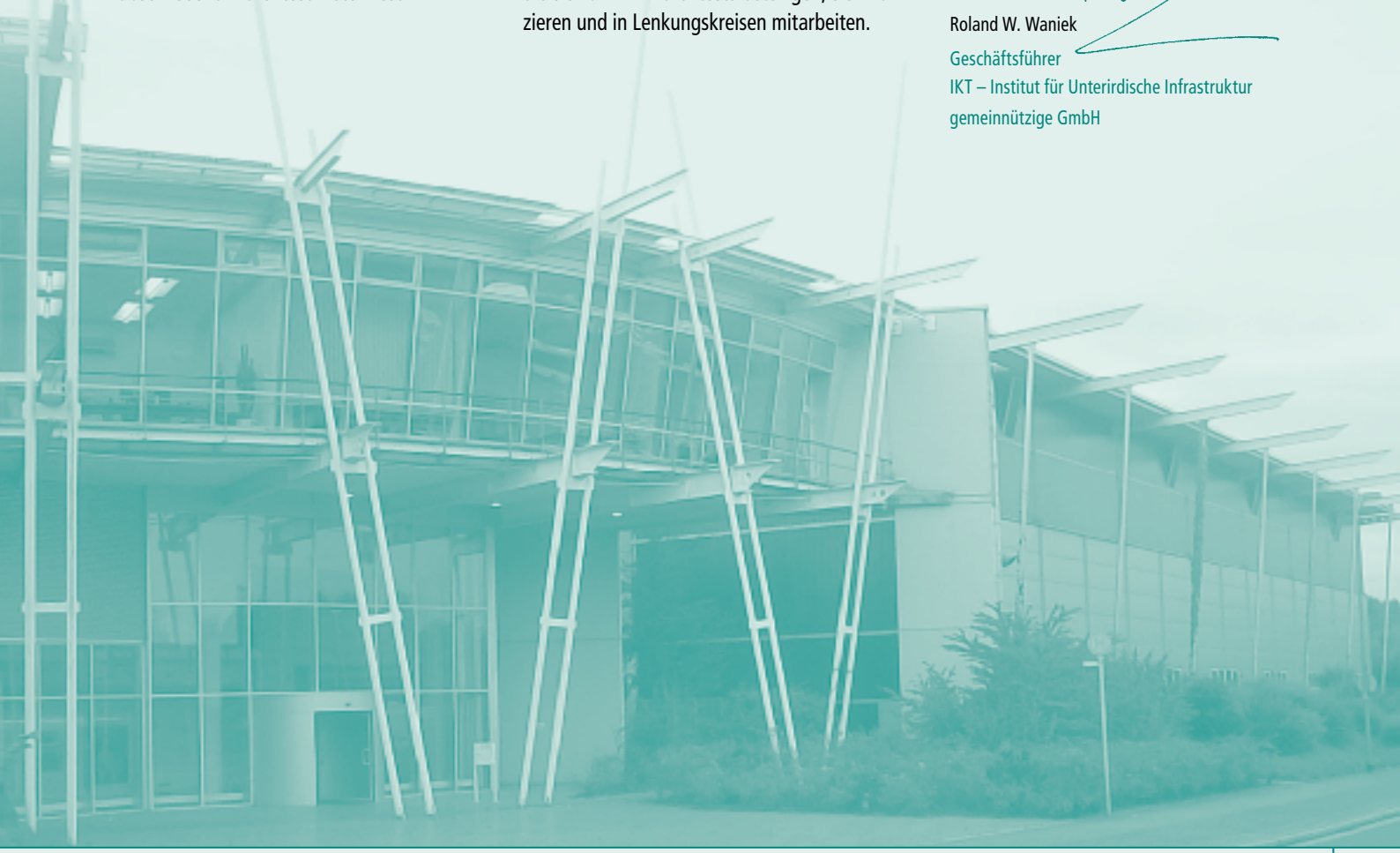
Aber auch die teilnehmenden Firmen ziehen Nutzen aus den IKT-Warentests, und zwar selbst dann, wenn sie nicht so gut abschneiden: Zum einen erfahren sie, was ihre Kunden wünschen, da Prüfprogramme die Präferenzen ihrer Kunden widerspiegeln. Zum anderen erkennen sie besser Stärken und Schwächen ihrer Produkte und damit Ansatzpunkte für Qualitätsverbesserungen.

Die meisten Firmen haben die Chancen daraus für sich erkannt. Sie haben Testergebnisse genau analysiert und ihre Schlussfolgerungen gezogen. Innovationen werden in Gang gesetzt, Produkte verbessert. Der Markt honoriert dies regelmäßig.

Im Ergebnis stehen allen Netzbetreibern bessere Produkte zur Verfügung, Fehlinvestitionen werden vermieden, das Geld des Gebührenzahlers wird sinnvoller ausgegeben. Zu verdanken ist dies in erster Linie denjenigen Netzbetreibern, die sich an IKT-Warentests beteiligen, sie finanzieren und in Lenkungskreisen mitarbeiten.

Das Konzept der IKT-Warentests hat sich bewährt. Wir werden es fortsetzen, zusammen mit möglichst vielen Netzbetreibern und zum Nutzen aller. «

Roland W. Waniek
Geschäftsführer
IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH



Inhalt

Seite 3 **Vorwort**
Dipl.-Ök. Roland W. Waniek

Seite 5 **Handlungsschwerpunkte**
Dr.-Ing. Bert Bosseler

Seite 9 **IKT-Warentest Hausanschluss-Liner 2010**
Konkurrenz schließt zum Testsieger auf

Seite 15 **IKT-Warentest Geruchsfilter**
Keine dufte Leistung

Seite 19 **Kanalsanierung**
Abnahme von Liningmaßnahmen

Seite 27 **Rohrvortrieb**
Fugen vermessen: Neue Technik im Praxistest

Seite 31 **Wurzeleinwuchs**
Wider den wilden Wurzelwuchs

Seite 33 **Fremdwassersanierung**
Konzept und Umsetzung im Mischsystem

Seite 37 **Grundstücksentwässerung**
Integrale Wasserwirtschaft fängt auf dem Grundstück an

Seite 41 **KomNetGEW:**
Vom Umgang mit schwarzen Schafen

Seite 43 **KomNetGEW**
Website „Bürgerinfo Dichtheitsprüfung“ geht online

Seite 45 **IKT-Lehrgang**
Bereits 105 Berater Grundstücksentwässerung zertifiziert

Seite 49 **Personalia**
Neuer IKT-Aufsichtsratsvorsitzender

Seite 51 **Goldener Kanaldeckel 2009**
Goldener Kanaldeckel 2009 verliehen

Seite 55 **Dienstleistungen**
Was macht das IKT?

Seite 59 **Veröffentlichungen**
Forschungsberichte, Warentests, LinerReports...

Seite 69 **IKT-Siegel**
Grundsätze IKT-Siegel

Seite 75 **IKT-FV Netzbetreiber**
Mitglieder (Stand Mai 2010)

Seite 80 **IKT-FV Wirtschaft**
Mitglieder (Stand Mai 2010)

Seite 87 **Impressum**

Aktuelle Handlungs-schwerpunkte und Perspektiven

Blick in einen
6 Meter tiefen Versuchsschacht

Welche Bedeutung hat die unterirdische Infrastruktur? Welche Anforderungen sind zu beachten? Was kommt auf die Akteure zu? Und welche technischen Lösungen bieten sich an? Dies sind einige der Fragen, die das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinsam mit seinen mehr als 150 Mitgliedern der beiden Fördervereine „Netzbetreiber" und „Wirtschaft" in Projekten aus Forschung, Prüfung, Beratung und Warentests verfolgt. Schwerpunkte liegen aktuell im Kanal- und Leitungsbau.

Unterirdisches Vermögen

Der Wiederbeschaffungswert der öffentlichen unterirdischen Infrastruktur in Deutschland, von den Versorgungsleitungen über die Kanäle bis hin zu den Verkehrstunneln, beläuft sich auf über 600 Mrd. Euro. Rund 550 Mrd. Euro entfallen auf die Ver- und Entsorgungsnetze für Gas, Wasser und Abwasser mit Netzlängen von weit mehr als 1 Mio. Kilometer. Den größten Anteil stellt hier die Abwasserkanalisation mit ca. 330 Mrd. Euro Wiederbeschaffungswert dar, d.h. mehr als die Hälfte des öffentlichen unterirdischen Netzvermögens besteht aus Abwasserkanälen. Offensichtlich ist es außerordentlich aufwändig, viele Kilometer großer Rohre, meist mitten in der Straße, in beträchtlichen Tiefen zu verlegen. Jährlich werden ca. 4 Mrd. Euro für Kanalinvestitionen verplant, so dass Nutzungsdauern von bis zu 100 Jahren nicht selten sind.

Der städtische Untergrund ist aber nicht nur Standort für Ver- und Entsorgungsleitungen. Auch weitere Träger öffentlicher Belange und Private nutzen ihn. Architekten gründen ihre Bauwerke darauf. Straßenbauer und Verkehrsplaner sehen ihn als flächige Tragstruktur. Die Grünflächenämter gestalten ihn als Substrat für das städtische Grün und Wasserverbände nutzen ihn für die Regenwasserbewirtschaftung. Im Untergrund der Städte wird es dann meist eng und undurchsichtig. Neben technischen Innovationen sind übergreifende Ziele und Strategien auf kommunaler Ebene gefragt. Dies ist die Voraussetzung, um die unterirdische Infrastruktur in technischer Hinsicht angemessen zu gestalten.

Technische Entwicklungen erhöhen dabei den Spielraum für die Zielsetzung und die Wahl neuer Konzepte. Nachfolgend werden aktuelle Entwicklungen im Kanal- und Leitungsbau beschrieben, die in vielfältigen IKT-Projekten mit Netzbetreibern und Partnern aus der Wirtschaft bearbeitet werden. Die Schwerpunkte sind

- Boden und Bauteile
- Produkte, Werkstoffe und Verfahren
- Verbraucherschutz
- Risikoanalysen
- Bauwerke der Abwassertechnik
- Innovationen und Märkte

Diese Schwerpunkte stehen allen Interessierten zur Beteiligung offen.

Boden und Bauteile

Unterirdische Kanal- und Leitungsnetze sind weitaus mehr als die Aneinanderreihung von Rohren und Schächten. Das Ingenieurbauwerk Leitungsgraben besteht - ähnlich wie im Hochbau - aus Fundamenten, Traggerüst und Decke. Die Entwicklung neuartiger Bettungs- und Verfüllmaterialien setzt hier an. Fließfähige selbstverdichtende Verfüllmaterialien [1] und innovative Bettungskissen, z.B. aus EPS [2], sichern die Verlegequalität und können vielfältige weitere Funktionen übernehmen, z.B. als vegetationstechnisches Substrat, Sperrschicht, Wärmedämmung oder Dränagekörper (vgl. [3], [4]).

a) Einsatz von grobkörnigem Material in Pflanzgruben zur Regenwasserbewirtschaftung, aus [4]; b) Einbau fließfähiger selbstverdichtender Verfüllstoffe bei geringer Grabenbreite; c) EPS-Bettungskissen als Hüllzone; d) Leitungsgraben mit multifunktionalen Grabenzonen: N – Nutzung, D – Deckschicht, S – Seitenverfüllung, H – Hüllzone.

IKT-Handlungsschwerpunkte

Produkte, Werkstoffe und Verfahren

Die technische Entwicklung neuer Produkte, Werkstoffe und Verfahren fordert auch neue Konzepte zur Qualitätssicherung. Innovative Messtechnik für den Rohrvortrieb, erlaubt es z.B. schon während des Vortriebs, die baulichen Beanspruchungen der Druckübertragungsmittel zu erfassen und Risiken frühzeitig zu erkennen [5]. Die Abnahme der In-situ-Qualität von vor Ort aushärtenden Produkten wie Schlauchlinern und Gewebeauskleidungen kann durch zerstörungsfreie Prüfverfahren unterstützt werden [6]. Die Bauausführung und Fremdüberwachung der Bau- und Sanierungsfirmen ist ebenfalls zu hinterfragen. (vgl. [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]). IKT-Qualitätsreports werden die Qualitätsentwicklung weiter verfolgen und Verbesserungen am Markt anstoßen [18]. Für den besonderen Bereich der Grundstücksentwässerung werden Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen angeboten [19].

Rohrvortrieb – IKT-Online-Messung der Rohrabwinkelung;
oben: funkgesteuerte Messdose im vor Ort-Einsatz;
unten: messtechnischer Aufbau; aus [5]

Verbraucherschutz

Aktuelle gesetzliche Änderungen (vgl. [20]) unterstreichen: „Integrale Wasserwirtschaft fängt auf dem Grundstück an". Das gilt für undichte Abwasserleitungen ebenso wie für den Umgang mit Fehlanschlüssen, Regenwasserabkopplung sowie geringerer Trinkwasserabnahme. Maßnahmen im privaten Bereich fordern von der Kommune dann auch Maßnahmen zum Verbraucherschutz, bis hin zur Beratungspflicht. Mitglieder des IKT-Fördervereins der Netzbetreiber haben aus diesem Anlass das Kommunale Netzwerk Grundstücksentwässerung – KomNetGEW (www.komnetgew.de) gegründet. Konzepte zum Umgang mit der Grundstücksentwässerung, Materialien zur Bürgerinformation, ein Monitoring für Sachkundige der Dichtheitsprüfung sowie Beratung und Schulung in allen technischen Fragen der Grundstücksentwässerung sind zentrale Netzwerkleistungen.

IKT-Warentests bieten als neutrale und unabhängige Produkt- und Verfahrensvergleiche weiteren Verbraucherschutz. Mehr als einhundert Netzbetreiber haben sich bisher an diesen Tests beteiligt und die Prüfungen mitfinanziert. Warentests zur Instandsetzung der Grundstücksentwässerung laufen. Weitere Tests zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung sind in Vorbereitung.

Risikoanalysen

Die äußeren Randbedingungen für Bau, Betrieb und Sanierung der Netze werden u.a. durch demografische und städtebauliche Entwicklungen sowie die Folgen eines möglichen Klimawandels geprägt. Für Netzbetreiber stellt sich die Frage, mit welchen Risiken und Unwägbarkeiten zu rechnen ist und wie diese in künftigen Betriebs-, Instandhaltungs- und Investitionsstrategien zu berücksichtigen sind. Risikoanalysen sollen Handlungsdruck erkennen und sinnvolle Sofort-Maßnahmen vorschlagen. Vielfach können Schadensrisiken bereits mit einfachen Mitteln ausgeschlossen werden. Ein Beispiel sind Rückstaurisiken aus Starkregenereignissen mit der naheliegenden Sofort-Maßnahme eines koordinierten Einbaus von Rückstausicherungen in privaten Anlagen.

Langfristige Risiken müssen sich auch in der Lebenszyklus-Strategie wiederfinden. Welche Bindungsdauern für technische Lösungen sind sinnvoll? Welche Flexibilität ist gefragt? Das IKT will hier angepasste und ausgewogene Ansätze zur Bewertung von Nutzungsdauern, Haltbarkeiten und Finanzierungsbindungen entwickeln.

Bauwerke der Abwassertechnik

Mit Abschluss der Ersterfassung der Kanäle rücken die Sonderbauwerke, wie Abwasserschächte, Abscheider, Regenbecken und Düker in das Blickfeld der Betrachtung. Die staatlich anerkannte Prüfstelle für Durchflussmessungen des IKT unterstützt die Auswahl, Wartung und Auswertung von Messeinrichtungen und bietet dem Betriebspersonal eine spezielle Sachkunde-Ausbildung zur Kalibrierung von Drosseleinrichtungen an. Die Wirksamkeit von Reinigungs- und Spülvorrichtungen sowie Sieben und Rechen an Regenbecken wird in Erfahrungsaustauschen und gemeinsamen Projekten der Netzbetreiber untersucht. Weitere Betriebsfragen betreffen den Explosionsschutz, die Tragsicherheit von Steighilfen, die Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln und die Reinigung und Zustandserfassung von Druckleitungen.

Baulich gewinnen Verfahren und Materialien zur Beton- und Mauerwerksinstandsetzung im Abwasserbereich an Bedeutung. Dies betrifft

Abwasser-Molche im IKT-Test:
oben: PU/Schaumstofff-Molch mit Lagesender;
unten: Entfernen größerer Geschiebemengen durch Molcheinsatz

insbesondere Abdichtungs-, Beschichtungs- und Auskleidungsverfahren, die in einem eigenen Forschungs- und Prüfungsschwerpunkt detailliert untersucht werden.

Schachtsanierung:
oben: Untersuchungen im IKT-Großversuchsstand an 21 Abwasserschächten,
unten: Blick in einen 6 Meter tiefen Versuchsschacht

Innovationen und Märkte

Als Innovation lassen sich Ideen bezeichnen, die bereits in neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren umgesetzt werden und auch tatsächlich erfolgreiche Anwendung finden oder sogar den Markt durchdringen. Das IKT bietet hier die Verbindung zwischen den Fördervereinen der Netzbetreiber und der Wirtschaft. Weitere Informationen zu den beiden IKT-Fördervereinen: www.ikt.de/mitglieder

In engem Kontakt zu den Mitgliedern des IKT-Fördervereins der Netzbetreiber werden Engpässe gegenwärtiger Techniken erkannt und als Innovationsbedarf konkretisiert. Ein aktuelles Beispiel ist die Zuverlässigkeit von Dichtheitsprüfungen und die Überwachung neuer Bettungs- und Verfüllmaterialien.

Techniktrends werden in der Regel in hochinnovativen Branchen wie der Medizin und Telekommunikation gesetzt. Diese Trends sind für den unterirdischen Kanal- und Leitungsbau zu bewerten. Beispiele sind neue Kamerasysteme zur Bauwerksüberwachung und die Einsatzbereiche neuer Werkstoffe.

Die Markteinführung innovativer Produkte und Verfahren wird durch technische Nachweise und Standards unterstützt. Weiterführendes Ziel ist die Aufnahme innovativer Techniken in die Anforderungsprofile der Netzbetreiber.

Ausblick

Die Funktionsfähigkeit der unterirdischen Ver- und Entsorgungsnetze trägt wesentlich zur Lebensqualität in unseren Städten bei. Allerdings bleibt es im Untergrund der Städte auch weiterhin eng und undurchsichtig. Um ein „Zielloses Durcheinander" verschiedener Träger öffentlicher Belange im Untergrund zu reduzieren, sind zunächst die übergreifenden Ziele der Stadtentwicklung auf kommunaler Ebene festzulegen. Die technischen Entwicklungen im Kanal- und Leitungsbau erhöhen dabei den Handlungsspielraum und die aufgezeigten Schwerpunkte zeigen viel versprechende Perspektiven. Das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur verfolgt dies weiter und appelliert an Netzbetreiber und Industrie, stets neue Ideen, Konzepte und technische Lösungen für gemeinsame Projekte einzubringen.

Wenn auch Sie als Netzbetreiber einen der vorgenannten Handlungsschwerpunkte aktiv mitgestalten und/oder als Mitglied eines IKT-Lenkungskreises die Arbeitsziele mitbestimmen wollen, sprechen Sie uns an:

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Bert Bosseler
Wissenschaftlicher Leiter
+49 (0) 209 17806-0
bosseler@ikt.de

Literatur

[1] Ausführungsrisiken beim Einsatz von Bettungs- und Verfüllmaterialien im Rohrleitungsbau. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Grundbau und Bodenmechanik und IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Bochum/Gelsenkirchen, 2006.

[2] EPS-Bettungskissen in der offenen Bauweise. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 08/2007.

[3] Bäume, unterirdische Leitungen und Kanäle, Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES 3.6 „Baumstandorte, Kanäle und Leitungen". KA Korrespondenz Abwasser 56, S. 240-243, 03/2009.

[4] Embrén, B.; Bennerscheidt, C.; Stål, Ö.; Schröder, K.: Optimierung von Baumstandorten. wwt wasserwirtschaft wassertechnik, 07-08/2008.

[5] Liebscher, M.; Redmann, A.; Bersuck, F.: Neuartiges System zur Fugenvermessung beim Rohrvortrieb – Praxistest; 3R International, 01/2010.

[6] Diburg, B.; Kuchenbecker, R.; Weber, M.: Praxiseinsatz innovativer Inspektionstechniken und Prüfverfahren in einer linersanierten, begehbaren Prüfstrecke. 3R International 07/2009.

[7] Eignungsprüfung von Verfahren zur Sanierung von Schachtabdeckungen. Endbericht zum Forschungsvorhaben, im Auftrag des Stadtentwässerungsbetriebes Düsseldorf, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 11/2002.

[8] Qualitätseinflüsse Schlauchliner - Stichproben-Untersuchung an sanierten Abwasserkanälen. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 12/2003.

[9] Sanierung von Hausanschlussleitungen – Pilotprojekt Stadt Würselen. Endbericht zum Forschungsvorhaben, im Auftrag der Stadt Würselen, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 01/2004.

[10] Profilierte Großrohre aus Kunststoff – Praxiserfahrungen und Prüfkonzepte. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 12/2005.

[11] Beschichtungsverfahren zur Sanierung von Abwasserschächten – Studie zu Qualitätseinflüssen und Einsatzgrenzen anhand von Praxis- und Laboruntersuchungen. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 02/2005.

[12] Anschlusskanäle und Grundleitungen – Schäden, Inspektion, Sanierung. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 12/2005.

[13] Entwicklung eines Prüfverfahrens für Schachtkopfmörtel. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 09/2007.

[14] Gewährleistungsabnahme Schlauchlining. IKT - eNewsletter September 2008, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, http://www.ikt.de/index.php?doc=905, eingesehen am 14.01.2009.

[15] Abnahme von Liningmaßnahmen: Materialnachweise und Bewertung der Linerqualität. Endbericht zum Forschungsvorhaben, gefördert durch das MUNLV NRW, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 03/2009.

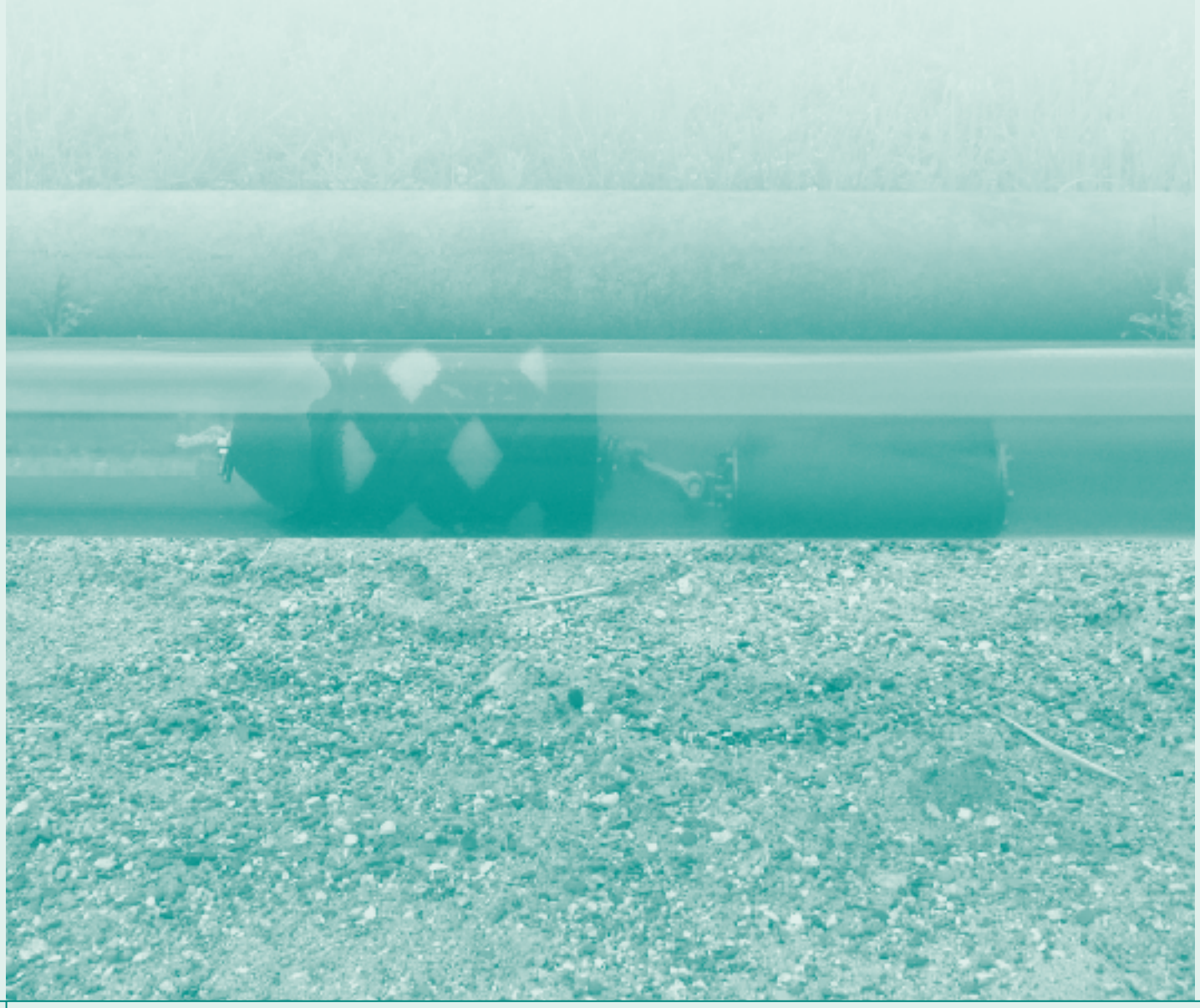
[16] IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner". Endbericht, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 11/2005.

[17] IKT-Warentest „Reparaturverfahren für Hauptkanäle". Endbericht, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, 07/2009.

[18] Waniek, R.W.; Homann, D: IKT-LinerReport 2008, Schlauchlinerqualität: Tendenz uneinheitlich; bi UmweltBau, 01/2009.

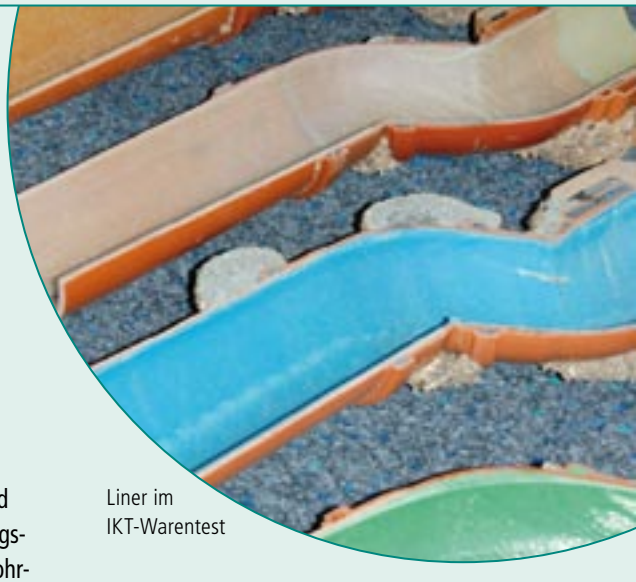
[19] IKT-Lehrgang „Zertifizierter Berater Grundstücksentwässerung". IKT - eNewsletter Mai/Juni 2009, IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, www.ikt.de/index.php?doc=1032, eingesehen am 21.03.2010.

[20] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen - Landeswassergesetz - LWG vom 25. Juni 1995, zuletzt geändert am 06.12.2007. GV. NRW. S.926 / SGV. NRW. 77.GV. NRW. S. 708, hier §61a Private Abwasseranlagen.



Konkurrenz schließt zum Testsieger auf

Neuauflage IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner“



Liner im IKT-Warentest

Dem Testsieger von 2005 sind die Wettbewerber ganz dicht auf den Fersen. Im ersten IKT-Warentest Hausanschluss-Liner vor fünf Jahren zeigte sich noch ein deutlicher Vorsprung des Testsiegers BRAWOLINER zum Wettbewerb. Letztere haben nicht tatenlos zugesehen, sondern ihre Produkte inzwischen erheblich verbessert. Jetzt liegen (fast) alle gleich GUT auf. Nur einer hat noch etwas Nachholbedarf, ist aber ein Prototyp.

Liner im Test

Ein Lenkungskreis bestehend aus 17 kommunalen Vertretern begleitete den Warentest über die gesamte Projektlaufzeit. Er traf unter anderem auch die Linerauswahl. Zum Zuge kamen nur bogengängige Linerprodukte.

Versuchsaufbau

In Teststrecken im IKT-Großversuchsstand wurden typische Schadensbilder wie Längs- und Querrisse, Scherben und fehlende Rohrstücke nachgebildet. Es wurden zwei Schadensszenarien aufgebaut (vgl. Tab. 2):

- Standardsituation: Mindestanforderungen an bogengängige Liner;
- Extremsituation: gesteigerte Anforderungen durch Material- und Nennweitenwechsel.

Bewertungskriterien

Bewertet wurden die Systemprüfungen in den Teststrecken (Gewichtung 80%) sowie die Qualitätssicherung der Verfahrensanbieter (Gewichtung 20%). Bewertungskriterien der Systemprüfung waren Funktionsfähigkeit, Dichtheit, Tragfähigkeit sowie die Empfindlichkeit gegenüber Auftrieb.

Testergebnisse Standardsituation

In der Standardsituation zeigen vier von fünf Linern GUTE Leistungen: BRAWOLINER XT, LineTEC ProFlex Liner, DrainLiner und RS MaxLiner-FLEX S. Bei der mit 80% gewichteten Systemprüfung liegen alle vier auf gleich hohem Niveau (GUT). Bei der Qualitätssicherung (20% Gewichtung) erreichen sie ein SEHR GUT.

Tab. 1: Liner im IKT-Warentest Hausanschluss-Liner 2010

Hersteller	Liner
Karl Otto Braun GmbH & CO. KG	BRAWOLINER XT
RS-Technik AG	RS MaxLiner-FLEX S
Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH	DrainLiner
	DrainPlusLiner
	epros®DrainGlassLiner (Prototyp)
	epros®DrainPlusGlassLiner (Prototyp)
Vereinigte Filzfabriken AG	lineTEC ProFlex Liner

Tab. 2: Versuchsaufbau im IKT-Großversuchsstand

Standardsituation (= Mindestanforderung an Liner)	Extremsituation (= Maximalanforderung an Liner)
Steinzeug DN 150	Steinzeug DN 125 und DN 150
Material und Nennweite einheitlich	PVC DN 125
kein Dimensionswechsel	Dimensionswechsel DN 125 auf DN 150
kein Materialwechsel	Materialwechsel PVC auf Steinzeug
8 Bögen	12 Bögen
21 Schäden	22 Schäden
Sanierung über Revisionsöffnung	Sanierung durch 90°-Bogen

Teststrecken Extremsituation vor Überschüttung: unterschiedliche Rohrwerkstoffe und Durchmesser im IKT-Großversuchsstand

Der als Prototyp ins Rennen gegangene epros®DrainGlassLiner fällt gegenüber der Vierergruppe insgesamt etwas ab und kommt auf die Gesamtnote AUSREICHEND. Zwar verklebt er deutlich stärker als die Konkurrenten mit dem Altrohr, was aber zu deutlich höheren Bruchrisiken bei Auftriebsbelastung durch Grundwasser führt. Außerdem fehlen ihm als Prototyp noch DIBt-Zulassung und UVP-Zeugnis.

Testergebnisse Extremsituation

Bei der viel anspruchsvolleren Extremsituation schneidet der BRAWOLINER XT am besten ab (SEHR GUT) und bleibt damit auf gleicher Leistungshöhe wie im Vorgänger-Warentest von 2005.

Ihm folgen die anderen vier Liner: DrainPlusLiner, lineTEC ProFlex Liner, RS MaxLiner-FLEX S und der Prototyp epros®DrainPlusGlassLiner. Bei der Systemprüfung (80% Gewicht) sind sie alle GUT. Nur bei der Qualitätssicherung (20% Gewicht) fällt der Prototyp ab, weil ihm DIBt-Zulassung und UVP-Zeugnis (noch) fehlen. Somit erreicht er in der Gesamtnote ein starkes BEFRIEDIGEND, während die übrigen drei mit GUT abschließen.

Deutliche Verbesserung bei Funktionsfähigkeit

Selbst in Bögen und an Versätzen zeigten die eingesetzten Produkte kaum nennenswerte Faltenbildung. Hier waren deutliche Verbesserungen gegenüber früheren Testergebnissen zu erkennen. Mit Verstopfungsgefahren ist kaum oder gar nicht zu rechnen.

Alle Liner bei Strangprüfung dicht

In der Luftdruckprüfung nach DIN EN 1610 erwiesen sich sämtliche Liner als dicht. Selbst nach simulierten Betriebsbelastungen durch 5-fache HD-Reinigung und vereinzeltem Kettenschleudereinsatz blieben die getesteten Liner dicht. Somit erfüllen sie die gesetzliche und normative Dichtheitsanforderung, sofern sie fachgerecht eingebaut werden.

Schwachstelle Laminat

Die in der DIBt-Zulassung zugesicherten Eigenschaften des Laminats hinsichtlich Dichtheit und Mindestwanddicke wurden vielfach nicht erfüllt. Mehr als ein Fünftel der Laminat-Prüfstellen bestanden die Dichtheitsprüfung nach APS nicht, weil das Laminat wasserdurchlässig war.

Trotzdem waren die Liner bei der Strangprüfung insgesamt dicht. Offensichtlich übernimmt hier die Einbaufolie bzw. die Verklebung zum Altrohr die Dichtfunktion.

Harzaustritt an großflächigen Schadstellen und undichten Muffen

Harzaustritte an Schadstellen

Insbesondere an großflächigen Schadstellen und undichten Muffen traten scheinbar unkontrolliert erhebliche Mengen des Linerharzes in den Untergrund. An diesen Stellen ist mit einer geringeren Wanddicke zu rechnen. Dichtheit und Tragfähigkeit wurden durch das Verbundverhalten zwischen Linermaterial, Harzaustritten sowie Altrohr und Boden geprägt.

Auftriebsrisiken bei Grundwasseranstieg

Einige Liner weisen einen Zielkonflikt auf: Um Umläufigkeiten zu vermeiden, müssen sie stark mit dem Altrohr verkleben. Eine gute Verklebung bringt aber ein erhöhtes Bruchrisiko mit sich, nämlich dann, wenn es zum Auftrieb durch Grundwasser kommt.

Infiltrationsmessungen zeigten, dass die hieraus ggf. resultierenden geringfügigen Risse im Linermaterial wiederum zu extremen Infiltrationsmengen unter Außenwasserdruck führen können, die das Sanierungsziel Infiltrationsdichtheit in Frage stellen.

Hohe Anforderungen an Ausführung

Beim Versuchseinbau zeigte sich, dass die Ausführung vor Ort technisches Verständnis und Geschick erfordert. Dies betrifft vor allem die Sanierungsvorarbeiten wie Reinigungs- und Fräsarbeiten sowie die Tränkung vor Ort.

Qualitätsüberwachung vor Ort notwendig

Die Testergebnisse zeigen, dass die relevanten Qualitätseigenschaften zwar im Test detailliert untersucht werden konnten, allerdings vor Ort kaum erfassbar sind. Dies gilt insbesondere für das Erkennen von späteren Schwachstellen unter Außenwasserdruckbelastung, die Überprüfung der Laminatdichtheit sowie die Vermessung der Wanddickenverteilung über die Rohrstrangoberfläche.

Abschließend

Im Gesamtblick zeigt der IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner", dass die Sanierung schadhafter Hausanschlussleitungen mit dem Schlauchliningverfahren auch bei schwieriger Leitungsführung funktioniert. Dies gilt für die Abdichtung gegen Exfiltration. Die getesteten Linersysteme sind durchweg GUT.

Etwas anders stellt sich die Lage allerdings bei der Fremdwassersanierung dar. Hier entstehen als Folge der flächendeckenden Leitungsabdichtung Auftriebsrisiken durch ansteigendes Grundwasser. Die Auftriebskräfte können zu Rohrbewegungen und diese zu Linerbrüchen führen. Damit dies nicht geschieht, ist eine ganzheitliche Sanierungsplanung gefragt, die den Grundwasserstand berücksichtigt.

Ergebnisse im Internet

Der Artikel stellt die Ergebnisse des IKT-Warentests nur auszugsweise dar. Der ausführliche Bericht steht im Internet zum Download bereit: www.ikt.de

Autor

Dipl.-Ing. Andreas Redmann
IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur

Das Rundum-Sorglos-Paket

SPÜLEN UND INSPIZIEREN IN EINEM ARBEITSGANG!

Wenn's ein bisschen mehr sein soll: Bis zu 10 Kubikmeter Wassertank

Alles in einem Fahrzeug: Effizienter geht's nicht

Die Vorteile liegen klar auf der Hand: Mit nur einem IBAK-Fahrzeug sind alle Arbeitsschritte vom Spülen über die TV-Inspektion bis zur Schadensdokumentation möglich. Und das nicht nur im Hausanschlussbereich, sondern auch in gesicherten Arealen, für die eine Zufahrtsberechtigung erforderlich ist, eine erhebliche Zeitersparnis.

Im Fahrzeugausbau und in der Ausstattung sind den Kundenwünschen nahezu keine Grenzen gesetzt – schon der abgebildete Sprinter mit kurzen Radstand verfügt über einen Wassertank von 1200 Litern; in entsprechend größere Fahrzeuge können Wassertanks eingebaut werden, die bis zu 10 Kubikmeter Wasser aufnehmen.

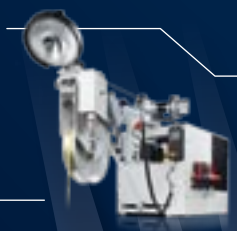
Ausstattungsbeispiel

IBAK PHOBOS 1 => angeschlossen an LISY 150 Spülpaket

IBAK ORION L => angeschlossen an die Kabelwinde KW LISY Synchron

IBAK LISY 150 => angeschlossen an KW 305

Kabelwinde KW LISY Synchron: bis zu 180 m; Lateralkamerakabel inkl. 40 m Schiebestab



Kabelwinde IBAK KW 305

Betrieb über Bediensystem BS 3

Komplette Hochdruckspüleinheit

IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG
Wehdenweg 122 | 24148 Kiel | Germany
Tel. +49 (0) 431 7270-0 | Fax +49 (0) 431 7270-207
info@ibak.de | www.ibak.de

IBAK

www.ibak.de

Tabelle 3: IKT - Warentest „Hausanschluss-Liner“

Standardsituation[1]:

Sanierung von drei Anschlusskanälen aus Steinzeug DN 150; fachgerechter Anschluss mit einem Anschlussstutzen oberhalb des Kämpfers des Hauptrohres; Inversion durch PVC-KG Revisionsöffnungen am Anfang des Steinzeugkanals; Bögen: 45° und 30°; eingebrachte Schäden: Längsrisse, Querrisse, Scherbenbildungen, fehlende Rohrstücke, unsachgemäß hergestellter Zulauf, undichte Rohrverbindungen, Fettablagerungen.

Lineranbieter			Karl Otto Braun GmbH & CO. KG	VFG Vereinigte Filzfabriken AG	RS Technik AG	Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH	Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH
Schlauchliner			BRAWOLINER XT	lineTEC ProFlex Liner	RS MaxLiner-FLEX S	DrainLiner	epros®DrainGlassLiner (Prototyp)
Eingesetztes Trägermaterial			Polyesterfaserschlauch mit Polyesterurethan-Folie	Polyesterfaserschlauch mit Polyurethan-Folie	Polyesterfaserschlauch mit Polyurethan-Folie	Polyester-Nadelfilzschlauch mit Polyvinylchlorid-Folie	Polyester-Nadelfilzschlauch/ECR Glas mit Polyurethan-Folie
Eingesetztes Harzsystem			BRAWO I	Biresin lineTEC EP 40	MaxPox 15-40	EPROPOX VIS A2 / B2	EPROPOX VIS A4 / B4
IKT - Prüfurteil: Standardsituation*			**gut (1,6)**	**gut (1,8)**	**gut (1,9)**	**gut (2,1)**	**ausreichend (3,7)**
Systemprüfung (Gewichtung 80%)			**gut (1,8)**	**gut (2,1)**	**gut (2,1)**	**gut (2,4)**	**befriedigend (3,3)**
Funktionsfähigkeit[2] (20%)			1,6	2,1	1,9	1,9	2,3
Dichtheit (60%)			1,6	1,8	1,8	1,8	1,8
Dichtheit (60%)	Strangprüfung (40%)	nach Sanierung (30%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		nach HD-Reinigung (10%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Laminatprüfung (10%)	APS-Prüfung[3] (10%)	4,4	6,0	6,0	6,0	6,0
	Außenwasserdruck (10%)	Umläufigkeit (2%)	1,0	1,0	1,0	1,0[9]	1,0[9]
		Lösen der Innenfolie (4%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		Beulen (4%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tragfähigkeit der Struktur (20%)			2,6	2,6	3,1	4,6	3,5
Tragfähigkeit der Struktur (20%)		Verbunddicke[4] (6%)	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0
		E-Modul[5] (6%)	4,4	1,0	1,0	6,0	1,0
		24h-Kriechneigung[6] (6%)	1,0	4,4	6,0	6,0	4,4
		Dichte[7] (2%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Empfindlichkeit unter Auftrieb[8]			Risiko beobachtet	Risiko beobachtet	Risiko denkbar	Risiko denkbar	Risiko zu erwarten (Abwertung[10])
Qualitätssicherung (Gewichtung 20%)			**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**mangelhaft (5,5)**
DIBt-Zulassung[11] (50%)			ja	ja	ja	ja	nein
Umweltverträglichkeitsprüfzeugnis des Harzes vorgelegt[11] (10%)			ja	ja	ja	ja	nein
Verfahrenshandbuch und Schulungen[11] (20%)			ja	ja	ja	ja	nein
Fremdüberwachung[11] (10%)			ja	ja	ja	ja	nein
Nachweis der Entsorgbarkeit[11] (10%)			ja	ja	ja	ja	ja
Baustellen-Untersuchung			praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau
Zusatzinformation: Lieferbar für			DN 100 bis DN 200	DN 100 bis DN 200	DN 100 bis DN 200	DN 100 bis DN 300	DN 100 bis DN 400
Strangprüfung nach mechanischer Reinigung			dicht	dicht	dicht	dicht	dicht
Empfohlene Verbesserungen			Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung führte in zwei Testhaltungen zu Auftriebsschäden.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung führte in einer Testhaltung zu Auftriebsschäden.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung könnte zu Auftriebsschäden führen.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung könnte zu Auftriebsschäden führen.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung führte in allen Testhaltungen zu Auftriebsschäden.

1 Die Bezeichnung „Standardsituation“ bezieht sich auf die Geometrie des Anschlusskanals.
2 Bewertung der Funktionsfähigkeit durch optische Beurteilung der sanierten Standardsituation durch die Netzbetreiber: 100 Punkte = 1,0 bis 0 Punkte = 6,0; Abbildung der Noten durch eine nichtlineare Funktion.
3 Bewertung: 100 % bestandene Dichtheitsprüfungen nach APS-Richtlinie = 1,0; eine Prüfserie nach APS-Richtlinie undicht = 4,4; ab 2 Prüfserien nach APS-Richtlinie undicht = 6,0.
4 Bewertung: geforderte Verbunddicke eingehalten = 1,0; geforderte Verbunddcke ist an einzelnen Stellen unterschritten, erreicht im Mittel aber den geforderten Wert = 3,0; geforderte Verbunddicke überwiegend nicht erreicht = 6,0.
5 Bewertung: geforderter E-Moduln gemäß DIBt-Zulassung bei 3 Prüfungen eingehalten = 1,0; bei 2 Prüfungen eingehalten = 4,4; bei nur einer oder keiner Prüfungen eingehalten = 6,0.
6 Bewertung: zulässige 24h-Kriechneigung in [%] gemäß DIBt-Zulassung bei 3 Prüfungen eingehalten = 1,0; bei 2 Prüfungen eingehalten = 4,4; bei nur einer oder keiner Prüfungen eingehalten = 6,0.
7 Bewertung: geforderte Dichte gemäß DIBt-Zulassung bei 3 Prüfungen eingehalten = 1,0; bei 2 Prüfungen eingehalten = 4,4; bei nur einer oder keiner Prüfungen eingehalten = 6,0.
8 Bewertung: Auftriebsschäden im Test nicht aufgetreten = Risiko denkbar, Auftriebsschäden im Test vereinzelt aufgetreten = Risiko beobachtet, Auftriebsschäden im Test stets aufgetreten = Risiko zu erwarten.
9 Anschluss der Hausanschlussleitung an den Hauptkanal mit einer LCR-Hutkrempe aus glasfaserverstärktem Polypropylen mit einem Silikat-Harzsystem Typ-W (Winterharz) unter Einsatz eines Rohrsanierungsgerätes (LCR-Packer).
10 Abwertung des Teilergebnisses „Systemprüfung“ um eine Note (von 2,3 auf 3,3), da in jeder Testhaltung wenigstens ein Mal Schäden unter Auftriebslast beobachtet wurden.
11 Bewertung: vorhanden = ja; nicht vorhanden = nein; Zulassungen/Zeugnisse/Nachweise müssen für die im Test eingesetzten Materialien gelten.
* Notenberechnung auf Basis ungerundeter Werte

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse: Sehr gut = 1,0 - 1,5. Gut = 1,6 - 2,5. Befriedigend = 2,6 - 3,5. Ausreichend = 3,6 - 4,5. Mangelhaft = 4,6 - 5,5. Ungenügend = 5,6 - 6,0.

Tabelle 4: IKT - Warentest „Hausanschluss-Liner"

Extremsituation[1]:

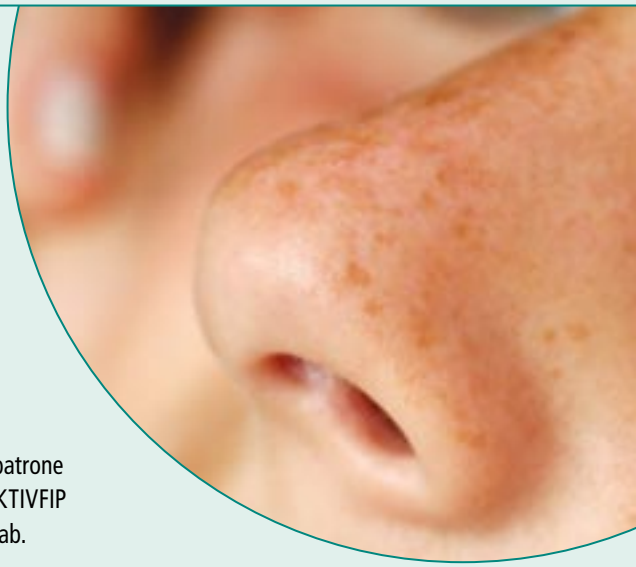
Sanierung von drei Anschlusskanälen aus Steinzeug und PVC-KG der Nennweite DN 125 und DN 150; fachgerechter Anschluss mit einem Anschlussstutzen im Kämpfer des Hauptrohres; Inversion durch einen Steinzeug-Bogen 90° DN 125 am Anfang des Steinzeugkanals; Bögen: 45°, 30° und 15°; eingebrachte Schäden: Längsrisse, Querrisse, Scherbenbildungen, fehlende Rohrstücke, unsachgemäß hergestellter Materialwechsel von Steinzeug auf PVC-KG, unsachgemäß hergestellter Nennweitenwechsel DN 125 auf DN 150, undichte Rohrverbindungen, Fettablagerungen.

Lineranbieter			**Karl Otto Braun GmbH & CO. KG**	**Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH**	**VFG Vereinigte Filzfabriken AG**	**RS Technik AG**	**Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH**
Schlauchliner			**BRAWOLINER XT**	**DrainPlusLiner**	**lineTEC ProFlex Liner**	**RS MaxLiner-FLEX S**	**epros®DrainPlusGlassLiner (Prototyp)**
Eingesetztes Trägermaterial			**Polyesterfaserschlauch mit Polyesterurethan-Folie**	**Polyester-Nadelfilzschlauch mit Polyurethan-Folie**	**Polyesterfaserschlauch mit Polyurethan-Folie**	**Polyesterfaserschlauch mit Polyurethan-Folie**	**Polyester-Nadelfilzschlauch mit Polyurethan-Folie**
Eingesetztes Harzsystem			**BRAWO I**	**EPROPOX VIS A2 / B2**	**Biresin lineTEC EP 40**	**MaxPox 15-40**	**EPROPOX VIS A4 / B4**
IKT - Prüfurteil: Extremsituation*			**sehr gut (1,3)**	**gut (1,8)**	**gut (1,9)**	**gut (1,9)**	**befriedigend (2,9)**
Systemprüfung (Gewichtung 80%)			**sehr gut (1,3)**	**gut (2,0)**	**gut (2,1)**	**gut (2,1)**	**gut (2,3)**
Funktionsfähigkeit[2] (20%)			2,1	2,6	2,2	2,5	2,4
Dichtheit (60%)			1,0	1,0	1,8	1,8	1,8
Dichtheit (60%)	Strangprüfung (40%)	nach Sanierung (30%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		nach HD-Reinigung (10%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Laminatprüfung (10%)	APS-Prüfung[3] (10%)	1,0	1,0	6,0	6,0	6,0
	Außenwasserdruck (10%)	Umläufigkeit (2%)	1,0	1,0[9]	1,0	1,0	1,0[9]
		Lösen der Innenfolie (4%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		Beulen (4%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Tragfähigkeit der Struktur (20%)			1,6	4,6	2,6	2,6	3,5
Tragfähigkeit Struktur (20%)		Verbunddicke[4] (6%)	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0
		E-Modul[5] (6%)	1,0	6,0	4,4	1,0	1,0
		24h-Kriechneigung[6] (6%)	1,0	6,0	1,0	4,4	4,4
		Dichte[7] (2%)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Empfindlichkeit unter Auftrieb[8]			Risiko denkbar	Risiko beobachtet	Risiko denkbar	Risiko denkbar	Risiko beobachtet
Qualitätssicherung (Gewichtung 20%)			**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**mangelhaft (5,5)**
DIBt-Zulassung[10] (50%)			ja	ja	ja	ja	nein
Umweltverträglichkeitsprüfzeugnis des Harzes vorgelegt[10] (10%)			ja	ja	ja	ja	nein
Verfahrenshandbuch und Schulungen[10] (20%)			ja	ja	ja	ja	nein
Fremdüberwachung[10] (10%)			ja	ja	ja	ja	nein
Nachweis der Entsorgbarkeit[10] (10%)			ja	ja	ja	ja	ja
Baustellen-Untersuchung			praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau	praxisgerechter Einbau
Zusatzinformation: Lieferbar für			DN 100 bis DN 200	DN 100 bis DN 300	DN 100 bis DN 200	DN 100 bis DN 200	DN 100 bis DN 400
Strangprüfung nach mechanischer Reinigung			dicht	dicht	dicht	dicht	dicht
Empfohlene Verbesserungen			Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung könnte zu Auftriebsschäden führen.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung führte in einer Testhaltung zu Auftriebsschäden.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung könnte zu Auftriebsschäden führen.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung könnte zu Auftriebsschäden führen.	Zielkonflikt lösen zwischen Verklebung und Abwinkelbarkeit unter Auftrieb. Starke Verklebung führte in zwei Testhaltungen zu Auftriebsschäden.

1 Die Bezeichnung „Extremsituation" bezieht sich auf die Geometrie des Anschlusskanals.
2 Bewertung der Funktionsfähigkeit durch optische Beurteilung der sanierten Standardsituation durch die Netzbetreiber: 100 Punkte = 1,0 bis 0 Punkte = 6,0; Abbildung der Noten durch eine nichtlineare Funktion.
3 Bewertung: 100% bestandene Dichtheitsprüfungen nach APS-Richtlinie = 1,0; eine Prüfserie nach APS-Richtlinie undicht = 4,4; ab 2 Prüfserien nach APS-Richtlinie undicht = 6,0.
4 Bewertung: geforderte Verbunddicke eingehalten = 1,0; geforderte Verbunddcke ist an einzelnen Stellen unterschritten, erreicht im Mittel aber den geforderten Wert = 3,0; geforderte Verbunddicke überwiegend nicht erreicht = 6,0.
5 Bewertung: geforderter E-Moduln gemäß DIBt-Zulassung bei 3 Prüfungen eingehalten = 1,0; bei 2 Prüfungen eingehalten = 4,4; bei nur einer oder keiner Prüfungen eingehalten = 6,0.
6 Bewertung: zulässige 24h-Kriechneigung in [%] gemäß DIBt-Zulassung bei 3 Prüfungen eingehalten = 1,0; bei 2 Prüfungen eingehalten = 4,4; bei nur einer oder keiner Prüfungen eingehalten = 6,0.
7 Bewertung: geforderte Dichte gemäß DIBt-Zulassung bei 3 Prüfungen eingehalten = 1,0; bei 2 Prüfungen eingehalten = 4,4; bei nur einer oder keiner Prüfungen eingehalten = 6,0.
8 Bewertung: Auftriebsschäden im Test nicht aufgetreten = Risiko denkbar, Auftriebsschäden im Test vereinzelt aufgetreten = Risiko beobachtet, Auftriebsschäden im Test stets aufgetreten = Risiko zu erwarten.
9 Anschluss der Hausanschlussleitung an den Hauptkanal mit einer LCR-Hutkrempe aus glasfaserverstärktem Polypropylen mit einem Silikat-Harzsystem Typ-W (Winterharz) unter Einsatz eines Rohrsanierungsgerätes (LCR-Packer).
10 Bewertung: vorhanden = ja; nicht vorhanden = nein; Zulassungen/Zeugnisse/Nachweise müssen für die im Test eingesetzten Materialien gelten.
* Notenberechnung auf Basis ungerundeter Werte

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse: Sehr gut = 1,0 - 1,5. Gut = 1,6 - 2,5. Befriedigend = 2,6 - 3,5. Ausreichend = 3,6 - 4,5. Mangelhaft = 4,6 - 5,5. Ungenügend = 5,6 - 6,0.

Geruchsfilter: keine dufte Leistung



IKT-Warentest „Geruchsfilter“

Geruchsfilter für Abwasserschächte im Test: Keiner der Kandidaten konnte in der Systemprüfung durchgängig überzeugen. Das ist das zentrale Ergebnis des neuesten IKT-Warentests. Das Gelsenkirchener Institut für Unterirdische Infrastruktur hat in Zusammenarbeit mit Partnerinstituten sechs Geruchsfilter für Abwasserschächte auf Wirksamkeit untersucht.

Das hat im Auftrag von elf Kanalnetzbetreibern sechs Geruchsfilter für Abwasserschächte getestet. In vier Untersuchungsschwerpunkten mussten sich die Produkte beweisen: Systemprüfung, Handhabbarkeit, Qualitätssicherung der Anbieter und In-Situ-Untersuchungen. Die Ergebnisse lassen noch Raum für Verbesserungen.

Im Teststand: Die Filter mussten in zahlreichen Messungen ihre Wirksamkeit beweisen – was nicht allen gelang

Über das Gesamturteil „befriedigend“ kam keiner der Testkandidaten hinaus. Wenig glänzender Sieger ist die Geruchssperre BN 00.2001.0K (Hybrid) von COALSI® mit der Note 2,8. Ähnlich schnitt der Kanalschachtfilter FIS 0600 der ROMOLD GmbH ab (Note 3,0). Der UGN® Hybridkanalschachtfilter Standard 170032 erhielt die Note 3,5. Mit „ausreichend“ schlossen die Produkte belflor®-Biofilterpatrone FIP 700 (3,6), belflor®-Aktivkohlefilter AKTIVFIP (3,8) und EKO Biofilter Typ KF-400 (4,3) ab.

Hindernis für die Entlüftung

Behindert der Geruchsfilter die Entlüftung des Schachts, kann die Geruchsbelastung zu anderen Schächten verlagert werden. Außerdem befürchten die Tester des IKT in solchen Fällen verstärkte Korrosion in Betonbauwerken durch Schwefelwasserstoff. Bei einem Großteil der untersuchten Geruchsfilter wurde eine unzureichende Durchströmbarkeit festgestellt. Lediglich der belflor®-Aktivkohlefilter (Note 2,5) und die COALSI® Geruchssperre (3,1) zeigen bei diesem zentralen Testkriterium akzeptable Werte.

Kanal-Odeur vermindern

Beim zweiten zentralen Testkriterium, dem Geruchswirkungsgrad, stellten die Tester deutliche Unterschiede fest. Der Kanalschachtfilter von ROMOLD erreicht hier mit der Note 1,7 das mit Abstand beste Ergebnis – offenbar allerdings auf Kosten der Durchströmbarkeit. Der Einsatz mit dem höchsten Luftdurchsatz (belflor®-Aktivkohlefilter) weist den geringsten Geruchswirkungsgrad (Note 5,5) auf. Die übrigen Kandidaten erzielen befriedigende und ausreichende Bewertungen.

Unterschiedliche Filterleistung

Auch mit der chemischen Bestimmung der Stoffkonzentrationen wurden die Kandidaten auf ihre Reinigungsleistung hin untersucht. Fünf der sechs getesteten Filter erreichten einen relativ hohen Wirkungsgrad beim Rückhalt von Schwefelwasserstoff (mindestens „ausreichend“); der belflor®-Aktivkohlefilter schnitt hier unterdurchschnittlich ab. Alle vier Produkte mit Bio- oder Hybridfilter zeigten bezüglich der Gaskomponente Ammoniak mindestens eine „ausreichende“ Reinigungsleistung – die beiden reinen Aktivkohlefilter waren hier „mangelhaft“. Mit dem Rückhalt von Dimethyldisulfid und Limonen hatten besonders die Biofilter Schwierigkeiten. Insgesamt haben der Filter von ROMOLD (Note 2,2) und die Geruchssperre von COALSI® (2,5) die beste Reinigungsleistung im Vergleich.

Gut zu handhaben

Die am Warentest beteiligten Netzbetreiber interessierten sich neben der Funktion der Geruchsfilter auch für deren Handhabbarkeit. Ein Testeinbau in drei verschiedene Schächte auf dem Versuchsgelände des IKT in Gelsenkirchen gab Aufschlüsse über die Passgenauigkeit. Das Gewicht der Systeme, das ebenfalls in die Bewertung einfloss, stellte in keinem Fall eine Beeinträchtigung der Handhabbarkeit dar. Auch der Einbau gestaltete sich in keinem Fall schwierig.

Im Praxistest: Ein Techniker baut die Geruchsfilter in Schächte auf dem IKT-Gelände ein

Schwächen bei der Passgenauigkeit

Die Warentester stellten zum Teil erhebliche Undichtigkeiten zwischen Filtergehäuse und Schachtwand fest. Die Wirksamkeit der Filter kann dadurch deutlich verringert sein. Die Leckmengen wurden gemessen und flossen in die Bewertung ein. Bei einigen Geruchsfiltern ließ sich nach dem Einbau zudem der Schmutzfang nicht mehr ordnungsgemäß einsetzen.

Wirksame Alternativen?

Ergänzend zu den Geruchsfiltern wurden bei diesem Warentest weitere Produkte untersucht, die in der Praxis vielfach als einfache und kostengünstige Alternative angesehen werden. Belüftungs- und Korrosionsrisiken scheinen im Gegensatz zu den Geruchsfiltern ausgeschlossen. Die Produkte der Hersteller Biothys und Clemens & Dupont setzen Wirkstoffe frei, die aufsteigende Gerüche bekämpfen sollen. Eine Notengebung erfolgte allerdings nicht, da Messwerte aufgrund des unbekannten Stoffgemischs nicht interpretierbar sind. Die genaue Wirkungsweise ließ sich im Test nicht nachvollziehen. Subjektive Beobachtungen in den Tests deuten jedoch auf eine Geruch mindernde beziehungsweise verändernde Wirkung hin.

Fazit der Tester

Keiner der getesteten Geruchsfilter konnte bei den Kriterien der Systemprüfung durchgängig überzeugen. Nur ein Produkt zeigte sowohl bei der Durchströmbarkeit als auch bei der Reinigungsleistung mindestens ausreichende Ergebnisse. Die Qualitätssicherung der Produktanbieter ist mit einer Ausnahme sehr gut. Montage und Einbau sind bei allen Modellen ohne großen Aufwand möglich. Bei der Passgenauigkeit der Schachteinsätze herrscht noch Nachholbedarf. Die untersuchten Wirkstoff freisetzenden Produkte können nach Einschätzung der Ingenieure zumindest im Einzelfall eine beachtenswerte Alternative sein.

Der neueste IKT-Warentest offenbart deutliche Schwächen der Geruchsfilter in zentralen Funktionen. Die Hersteller sind jetzt gefordert, die Durchströmbarkeit, die Abdichtung zum Schacht und in einigen Fällen auch die Filterleistung ihrer Produkte zu verbessern.

Hintergrund

Speziell in den Sommermonaten führen Geruchsemissionen aus der Kanalisation zu Belästigungen. Bei den Kommunen gehen dann vermehrt Bürgerbeschwerden ein. Die Kanalnetzbetreiber setzen in solchen Fällen vermehrt Geruchsfilter in betroffene Abwasserschächte ein. Um Informationen über deren Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit zu gewinnen, wurde das IKT mit der Prüfung ausgewählter Produkte beauftragt.

Bewertungskriterien

Bewertet wurden die Systemprüfungen im Versuchsstand (Gewichtung 80%), die Qualitätssicherung der Produktanbieter (Gewichtung 10%) sowie die Handhabbarkeit (Gewichtung 10%). Bewertungskriterien der Systemprüfungen waren die Durchströmbarkeit, der Geruchswirkungsgrad sowie der Wirkungsgrad des Stoffrückhalts.

Testprogramm

Die Geruchsfilter wurden einem umfangreichen Testprogramm unterzogen. An einem Versuchstand wurden am Institut für Wasserwesen der Universität der Bundeswehr München zunächst Leckmengenmessungen durchgeführt. Dann erfolgte hier die Untersuchung der Luft-Durchströmbarkeit.

Im Anschluss wurden am Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA) der Universität Stuttgart Prüfungen hinsichtlich Reinigungsleistung durchgeführt. Hierzu wurde im selben Prüfstand eine synthetische, geruchsintensive Kanalabluft erzeugt. Anhand der Substrat- und Geruchsstoffkonzentrationen im Roh- und Reingas konnte dann die Substrat bzw. Geruch mindernde Wirkung beurteilt werden.

Bei den Untersuchungen der Geruchsfilter auf Handhabbarkeit standen das Gewicht, die Passgenauigkeit und die Leckmenge im Vordergrund.

In-situ-Untersuchungen der beteiligten Netzbetreiber sowie der Universität Kassel ergänzten das Testprogramm. Messungen an Abwasserschächten durch die Universität Kassel dienten insbesondere dazu, das Vorgehen in den Systemprüfungen und die dort erzielten Ergebnisse auf Plausibilität zu überprüfen.

Zum weiteren Erkenntnisgewinn wurden die meisten der getesteten Produkte in den Schachtbauwerken der beteiligten Netzbetreiber eingesetzt mit dem Ziel, Handhabbarkeit und Betriebstauglichkeit unter Praxisbedingungen zu untersuchen.

Ergebnisse im Internet

Der ausführliche Abschlussbericht des IKT-Warentest „Geruchsfilter" steht im Internet kostenlos zum Download bereit: www.ikt.de

Autor

Dipl.-Ing. Thomas Brüggemann,
IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

Systeme im IKT-Warentest Geruchsfilter 2010

Hersteller	Filter
COALSI®	COALSI® Geruchssperre BN 00.2001.0K (Hybrid)
ROMOLD GmbH	ROMOLD Kanalschachtfilter FIS 0600
Störk Umwelttechnik GmbH	belflor®-Biofilterpatrone FIP 700
	belflor®-Aktivkohlefilter AKTIVFIP
UGN – Umwelttechnik GmbH	UGN® Hybrid-Kanalschachtfilter Standard 170032
Warwas	EKO Biofilter Typ KF-400

Produkte, die Wirkstoffe freisetzen, in der ergänzenden Untersuchung

Hersteller	Produkt
Biothys	Gelmatte Gelactiv® SHK-P bzw. NHK-P
Clemens & Dupont OHG	C&D Brick

IKT - Warentest „Geruchsfilter“

Einbausituation (Systemprüfungen): Kunststoffschacht mit Schachtabdeckung der Klasse 400 nach DIN EN 124 und Schachtrahmen aus Gusseisen der Form C nach DIN 19584-2

Produktanbieter		**COALSI**	**ROMOLD GmbH**	**UGN – Umwelttechnik GmbH**	**Störk Umwelttechnik GmbH**	**Störk Umwelttechnik GmbH**	**Warwas**
Produkt		**COALSI Geruchssperre BN 00.2001.0K , 03 Hybrid**	**Kanalschachtfilter FIS 0600**	**UGN® Hybrid-Kanalschachtfilter Standard 170032** (2001-oxi-1.0)	**belflor®-Biofilterpatrone FIP 700**	**belflor®-Aktivkohlefilter AKTIVFIP**	**EKO Biofilter Typ KF-400**
Art des Filters		**Hybridfilter**	**Aktivkohlefilter**	**Hybridfilter**	**Biofilter**	**Aktivkohlefilter**	**Biofilter**
IKT – Prüfurteil*		**BEFRIEDIGEND (2,8)**	**BEFRIEDIGEND (3,0)**	**BEFRIEDIGEND (3,5)**	**AUSREICHEND (3,6)**	**AUSREICHEND (3,8)**	**AUSREICHEND (4,3)**
Systemprüfungen im Versuchsstand (Gewichtung 80 %)		**befriedigend (3,1)[1]**	**befriedigend (3,3)**	**ausreichend (4,1)**	**ausreichend (4,0)**	**ausreichend (4,2)[4]**	**mangelhaft (4,7)**
Wirkungsgrad Durchströmbarkeit[3] (40 %)		**3,6[4]**	**5,5**	**5,4**	**5,1**	**2,5[5]**	**5,2**
Geruchswirkungsgrad[6] (40 %)		**2,9**	**1,7**	**2,9**	**2,9**	**5,5**	**4,5**
Wirkungsgrad Stoffrückhalt[7] (20%)		**2,5**	**2,2**	**3,7**	**4,2**	**5,1[8]**	**4,3**
	Schwefelwasserstoff (45 %)	1,9	1,8	2,6	3,9	4,7	4,2
	Dimethyldisulfid (30 %)	2,6	1,4	5,5	4,7	5,6	4,6
	Ammoniak (15 %)	3,6	5,5	2,5	3,3	5,0	3,5
	Limonen (10 %)	3,2	1,7	5,7	5,0	5,4	5,3
Qualitätssicherung der Produktanbieter (Gewichtung 10 %)		**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**sehr gut (1,0)**	**befriedigend (3,5)**
Vollständigkeit der Einbau- und Wartungsbeschreibung[9] (50 %)		ja	ja	ja	ja	ja	ja
Maßnahmen zur Gewährleistung gleichbleibender Qualität der Filtermaterialien[10] (40 %)		ja	ja	ja	ja	ja	nein
Empfehlungen über die Entsorgbarkeit der Filtermaterialien[11] (10 %)		ja	ja	ja	ja	ja	nein
Handhabbarkeit (Gewichtung 10 %)		**gut (2,4)**	**gut (2,2)**	**gut (1,7)**	**befriedigend (2,6)**	**befriedigend (3,3)**	**gut (2,1)**
Passgenauigkeit / Einbau (80 %)	Optischer Eindruck[12] (50 %)	2,7	3,5	1,8	1,8	1,8	3,5
	Anteil Leckmenge[13] (50 %)	2,7	1,6	1,4	3,4	6,0[14]	1,1
Gewicht[15] (20%)		1,0	1,0	2,3	2,7	1,0	1,3
Zusatzinformationen: Eindruck aus In-situ-Untersuchungen der Netzbetreiber		umläufige Undichtigkeiten beim Einbau in Schachtrahmen aus Gusseisen mit Beton (BEGU); konstruktive Abweichungen zu Filtermodell aus Systemprüfungen (z.B. Einhängenasen)	einragender Klappbügel des Spannringes verhindert ordnungsgemäßes Einsetzen des Schmutzfängers (Folge: verstopfter Wasserablauf) Schwierigkeiten bei der Anpassung des Spannringes an den vorhandenen Schachthals	starre bzw. unflexible Anordnung der Einhängewinkel führt ggf. zu Problemen beim Einsetzen in den Schacht	Dichtung verrutscht bzw. verdreht sich beim Einsetzen des Montageringes	*keine in-situ-Untersuchungen, da Konstruktionsmerkmale vergleichbar mit der belflor®-Biofilterpatrone FIP 700*	Schmutzfänger konnte nicht eingebaut werden
Einbauzeit [16]		2 min	3 ½ min	2 ½ min	2 min	2 min	1 min
Standzeit / Lebensdauer der Filtermaterialien (lt. Anbieter) [17]		Aktivkohlematte: 2 ½ – 3 Jahre Hybridfiltermatte: keine Angaben	2 Jahre	keine Angabe	4 – 6 Jahre	keine Angabe	3 Jahre
Toleranzbereich für Schacht-Einstiegsöffnung DN 625 (lt. Anbieter) [17]		Keine Angabe	595 mm bis 645 mm	keine Angabe	610 mm bis 630 mm	610 mm bis 625 mm	keine Angabe
Lieferbar für Schacht-Einstiegsöffnung mit Durchmesser (lt. Anbieter)[17]		650 mm, 800 mm	-	DN 560, DN 600, DN 800	-	-	625 mm
Empfohlene Verbesserungen		Standard-Dichtung für BEGU-Schachtrahmen anbieten; Konstruktionsmerkmale vereinheitlichen (z.B. Einhängenasen, Dichtung)	Durchströmbarkeit verbessern; Passgenauigkeit für Schmutzfang optimieren; Handhabbarkeit des Spannrings verbessern	Durchströmbarkeit verbessern; Flexibilität der Einhängewinkel verbessern	Durchströmbarkeit verbessern; Stoffrückhalt verbessern; Dichtungselement fixieren	Reinigungsleistung verbessern; Abdichtung zur Schachtwand verbesssern; Dichtungselement fixieren	Durchströmbarkeit verbessern; Reinigungsleistung verbessern; Passgenauigkeit für Schmutzfang verbessern

1 Im Versuchstand für die Systemprüfungen wurde ein Schachtrahmen mit innen liegendem Hohlraum (gusseiserner Rahmen Form C gemäß DIN 19584-2 verwendet. Die Systemprüfungen wurden aus diesem Grund mit Hilfe eines Adapterringes durchgeführt, der seitens des Herstellers COALSI® eigens für diese Art von Schachtrahmen angeboten wird. Bei Schachtrahmen aus Gusseisen und Beton (BEGU) wird laut Hersteller auf den Adapterring verzichtet. In diesem Fall kommt gemäß Angaben des Herstellers auch kein anderes Dichtelement zum Einsatz.
2 Die Systemprüfung auf Reinigungsleistung (Geruchswirkungsgrad, Wirkungsgrad Stoffrückhalt) erfolgten an einem Filtergehäuse mit einer Dichtung, die vom Prüfpersonal – in Abstimmung mit dem Hersteller – modifiziert wurde. Das Filtergehäuse entspricht damit nicht mehr dem ausgelieferten Standardzustand.
3 Der Wirkungsgrad Durchströmbarkeit ist der prozentuale Anteil des Filterdurchsatz Q_F vom Bezugsvolumenstrom Q_0 (Schacht ohne Filter). Bewertung: Wirkungsgrad Durchströmbarkeit 67% = 1,0 bis Wirkungsgrad Durchströmbarkeit 0 % = 6,0; Abbildung der Noten durch eine lineare Funktion. Mittelwertbildung aus 10 Einzelnoten bei Schachtüberdruck Δp = 5, 10, 20, 25, 50 Pa jeweils mit trockener und mit feuchter Luft.
4 Mittelwertbildung aus 2 Einzelnoten bei Schachtüberdruck Δp = 2,4 Pa jeweils mit trockener und feuchter Luft, da bereits bei diesen Druckzuständen ein Filterdurchsatz in Größenordnung der praxisrelevanten Maximalwerte erreicht wurde.
5 Mittelwertbildung aus 2 Einzelnoten bei Schachtüberdruck Δp = 2,4 Pa mit trockener und Δp = 4,9 Pa mit feuchter Luft, da bereits bei diesen Druckzuständen ein Filterdurchsatz in Größenordnung der praxisrelevanten Maximalwerte erreicht wurde.
6 Geruchswirkungsgrad: prozentuale Reduzierung der Geruchsstoffkonzentration (GE/m³) des Gasgemisches aus Schwefelwasserstoff, DMDS, Ammoniak und Limonen bei einen Luft-Volumenstrom von 20 m³/h; Bewertung: Geruchswirkungsgrad 100% = 1,0 bis Geruchswirkungsgrad 0% = 6,0. Abbildung der Noten durch eine lineare Funktion.
7 Wirkungsgrad Stoffrückhalt: prozentuale Reduzierung der Substratkonzentration der einzelnen Gaskomponenten (ppm); Mittelwertbildung Wirkungsgrad Stoffrückhalt aus 4 Einzelwerten bei einem Luftvolumenstrom von 1 m³/h, 5 m³/h, 20 m³ und 50m³/h. Wirkungsgrad Stoffrückhalt 100% = 1,0 bis Wirkungsgrad Stoffrückhalt 0% = 6,0; Abbildung der Noten durch eine lineare Funktion.
8 Mittelwertbildung Wirkungsgrad Stoffrückhalt aus 3 Einzelwerten bei einem Luftvolumenstrom von 5 m³/h, 20 m³ und 50 m³/h. Stoffrückhalt bei einem Luft-Volumenstrom von 1 m³/h konnte messtechnisch nicht erfasst werden.
9 Vollständigkeit der Einbau- und Wartungsbeschreibung. Bewertung: vollständig = ja; unvollständig = nein
10 Maßnahmen zur Gewährleistung gleichbleibender Qualität der Filtermaterialien können nachvollziehbar dargelegt werden (inkl. Nachweisdokumente): ja; nein
11 Empfehlungen zur Entsorgbarkeit der Filtermaterialien bieten dem Anwender ausreichend Hilfestellung: ja; nein
12 Bewertung des optischen Eindrucks hinsichtlich Passgenauigkeit: (++++++) = 1,0; (+++++ -) = 1,8; (++++ - -) = 2,7; (+++ - - -) = 3,5; (++ - - - -) = 4,3; (+ - - - - -) = 5,2; (- - - - - -) = 6,0
13 Bewertung des Anteils der Leckmenge am Gesamtvolumenstrom QL / (QF+QL): 0% = 1,0 bis 50% = 6,0; Abbildung der Noten durch eine lineare Funktion.
14 Notenbildung auf Basis der rechnerisch ermittelten Leckmenge, da kein verwertbares Messergebnis (zusätzliche Dichtung, die nicht Bestandteil des Filtersystems ist, musste montiert werden, um die Versuchsdurchführung zu ermöglichen)
15 Bewertung des Gewichtes (wirksame Last): ≤ 5 kg = 1,0; 5 kg = 1,0 bis < 25 kg = 4,5 (Abbildung der Noten durch lineare Funktion). ≤ 25 kg = 6,0.
16 Einbauzeit: Mittelwert aus drei Einbauvorgängen (Einbauvorgang 1: Person A, ungeübt, Standardschacht; Einbauvorgang 2: Person B, ungeübt, Extremschacht; Einbauvorgang 3: Person B, geübt, Standardschacht)
17 Entnommen aus den Unterlagen der Hersteller (Einbau- und Wartungsbeschreibungen, Produktbeschreibungen auf den Internetseiten der Hersteller, Broschüren und Prospekte der Hersteller), die im Rahmen des Warentests ausgehändigt wurden
* Notenberechnung auf Basis ungerundeter Werte

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse: Sehr gut = 1,0 - 1,5. Gut = 1,6 - 2,5. Befriedigend = 2,6 - 3,5. Ausreichend = 3,6 - 4,5. Mangelhaft = 4,6 - 5,5. Ungenügend = 5,6 - 6,0.

Abnahme von Liningmaßnahmen

Zerstörungsfreie Prüfverfahren im Praxistest

Das IKT hat Möglichkeiten der zerstörungsfreien Prüfung von Liningmaßnahmen unter die Lupe genommen [1]. Gemeinsam mit fünf Projektpartnern kamen sechs Verfahren in einem Praxistest zum Einsatz. Fazit: Zahlreiche zerstörungsfreie Prüfverfahren stehen zur Verfügung. Für eine standardmäßige Anwendung zur „Abnahme von Liningmaßnahmen" sind jedoch noch weiterführende Untersuchungen und Anpassungen für den nicht begehbaren Bereich notwendig.

Stichprobe bei Sanierungsmaßnahmen ausreichend?

Zur Bau- und Gewährleistungsabnahme von Schlauchlinersanierungen kommen in der Regel die TV-Kamerabefahrung für nicht begehbare Querschnitte und die Inaugenscheinnahme im Zuge der Kanalbegehung bei begehbaren Querschnitten zum Einsatz. Ergänzend werden bei der Bauabnahme durch die standardmäßige Probenentnahme im Schacht und Untersuchung dieser Einzelprobe im Labor stichprobenartig die relevanten Eigenschaften des Liners, wie z.B. der Kurzzeit-E-Modul, die Kurzzeit-Biegespannung beim Bruch, die statisch tragfähige Linerwanddicke (Verbunddicke) und die Dichtheit überprüft. Es ist jedoch fraglich, ob diese Vorgehensweise eine hinreichende Beurteilung der jeweiligen Sanierungsmaßnahme erlaubt.

Zum einen ist kritisch zu hinterfragen, ob die gewonnene Einzelprobe im Schacht repräsentativ für die gesamte Sanierungsstrecke ist. Die gesammelten Erfahrungen aus den im Rahmen des Vorhabens begleiteten Baumaßnahmen sowie der IKT-Prüfstelle für Schlauchliner zeigen prägnant, dass die Linerqualität Schwankungen unterworfen ist. Die ermittelten Materialeigenschaften des Liners weisen unabhängig vom Ort der Probenentnahme, wie z.B. im Schacht, in der Haltung und in verschiedenen Querschnittsbereichen, Unterschiede auf. Das heißt, die Materialeigenschaften des Liners können stark streuen. Diese Streuungen erstrecken sich dabei sowohl in Längsrichtung als auch über den Umfang des Liners. Für die Hypothese, dass die Standardprobe aufgrund der ungünstigeren Verhältnisse im Schacht grundsätzlich schlechtere mechanische Kennwerte und damit ein Ergebnis auf der „sicheren Seite" liefert, wurden Gegenbeispiele festgestellt.

Zum anderen liefert auch der Einsatz der o.g. Inspektionsverfahren an schlauchlinersanierten Kanälen nur in begrenztem Umfang Aussagen über die Linerqualität. Während optische Auffälligkeiten, wie z.B. Quer- und Längsfalten, Ablösungen der Innenfolie, frei liegende Fasern, Beulen und Wellen im Zuge der Inspektion zwar ggf. erkannt werden können, ist eine Bewertung dieser Auffälligkeiten hinsichtlich eines Einflusses auf die Standsicherheit, Funktionsfähigkeit und Dichtheit des Liners kaum möglich. Insbesondere bleiben die statisch relevanten Eigenschaften des Liners, wie z.B. E-Modul, Biegespannung, Linerwanddicke, ein möglicher Ringspalt sowie die Dichtheit des Liners und deren Schwankungen in Längsrichtung und über den Umfang verborgen.

Zerstörungsfreie Prüfverfahren

Ein neuer Weg zur Überprüfung des Sanierungsergebnisses ergibt sich durch den Einsatz zerstörungsfreier Prüfverfahren. Ziel hierbei ist es, mögliche Schwachstellen der Schlauchlinersanierung zu identifizieren und ggf. gezielt zu beproben und zerstörend zu prüfen.

Zu diesem Zweck wurden durch eine umfangreiche Recherche Kontakte zu Fachinstituten, Anbietern und Dienstleistern von zerstörungsfreien Prüfverfahren geknüpft. Die recherchierten Verfahren werden in der Regel standardmäßig in anderen Fachbereichen, wie z.B. der Biomedizintechnik, der Vermessung im Berg- und Tunnelbau und der Schadensanalyse von großen, gut zugänglichen Bauteilen eingesetzt.

Die recherchierten zerstörungsfreien Prüfverfahren wurden hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit bzw. Übertragbarkeit auf den Anwendungsfall „Abnahme von Liningmaßnahmen" hinterfragt und bewertet. Nach erfolgreichen Untersuchungen an Probenmaterial im Labor wurden aus der Summe der zusammengestellten Verfahren folgende zerstörungsfreie Prüfverfahren für einen ersten Praxiseinsatz im begehbaren Bereich ausgewählt:

- 3D-Laserscanning,
- Temperaturmessung mittels Glasfaserkabeln,
- Wärmefluss-Thermographie,
- Impakt-Echo-Verfahren,
- Lokale Resonanzspektroskopie und
- Ultraschall-Echo-Verfahren.

Praxiseinsatz

Der Praxiseinsatz fand bei einer von den Stadtentwässerungsbetrieben Köln zur Verfügung gestellten Sanierungsmaßnahme statt. Sie umfasst zwei Haltungen eines Mischwassersammlers mit einer Länge von insgesamt 105 m.

Als Schlauchliner wurde ein Polyester-Synthesefaser-Liner der Firma Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Warmwasserhärtung und einer Wanddicke von 36 mm vor und 39 mm nach der Aufweitung der Kanalstrecke gewählt.

Kenndaten der Baumaßnahme

Der Startschacht wurde im Vorfeld der Sanierungsmaßnahme in Ortbetonweise neu erstellt. Zur Durchführung der Sanierung wurde die Betondecke des Schachtes zunächst ausgespart und so die Zugänglichkeit der Sanierungsstrecke für den Liner sichergestellt.

Örtliche Randbedingungen der Baumaßnahme
a) Abmauerung des zulaufenden Kanals im Startschacht
b) Blick in die abgehende, zu sanierende Kanalstrecke

Für den Test-Einsatz der zerstörungsfreien Prüfverfahren wurde ausschließlich die erste Haltung mit einer Länge von rund 71 m und den Abmessungen von B/H 1000/1500 ausgewählt.

3D-Laserscanning

Mit dem 3D-Laserscanning (vgl. [2], [3], [4]) können Objekte in Lage, Größe und Form automatisch, berührungslos und nahezu vollständig erfasst werden. Das Mess-System liefert eine Punktwolke, in der das Objekt durch eine Vielzahl von Einzelpunkten, bestehend aus dreidimensionalen Koordinaten und einem Intensitätswert, beschrieben wird. Die Punktwolken können an einem Computer dargestellt und weiterverarbeitet werden. Eine Modellbildung erfolgt im Nachgang zur eigentlichen Messung. Dabei werden aus einer Vielzahl von Objektpunkten mittels Algorithmen geometrische Elemente berechnet.

Durchführung des Laserscannings im Kanal
a) Positionierung des Scanners im Kanal
b) Kugelprisma zur tachymetrischen Einmessung des Scanners
c) Markierung der Stationspunkte im Kanal

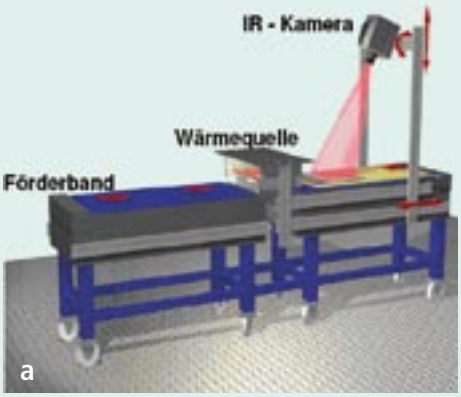
Zur Auswertung und Darstellung der Messergebnisse stehen entsprechende Tools zur Verfügung, die eine Visualisierung über einen Internet Browser ermöglichen. Aufgrund der nachträglichen Bearbeitungsmöglichkeiten, wie z.B. Speichern von Ansichten, Einfügen von Bemaßungen, Abgreifen von Koordinaten, Längen und Höhen oder Einfügen von Textbeschreibungen, können die Messdaten individuell ausgewertet werden. Das 3D-Laserscanning findet beispielsweise Anwendung in der Architektur oder im Tunnelbau.

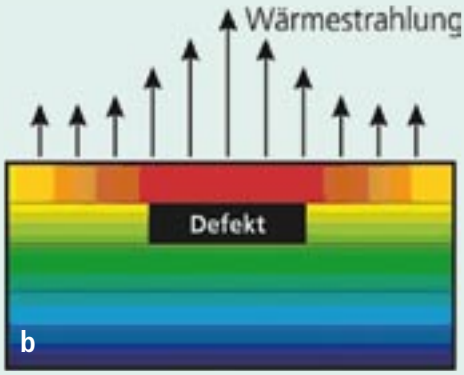
Temperaturmessung mittels Glasfaserkabeln

Bei der Baumaßnahme kam die faseroptische Raman Temperaturmessung (engl. DTS für Distributed Temperature Sensing) zum Einsatz. Das Messsystem besteht aus einem optoelektronischen Gerät (Radar) und einem Lichtwellenleiter-Kabel (LWL-Kabel) aus Quarzglasfaser als linienförmiger Temperatursensor. Das Radar arbeitet mit Laserlicht, welches in das Sensorkabel eingekoppelt wird. Wärmeeinwirkungen am Sensorkabel bewirken thermische Molekülschwingungen innerhalb des Glasfasermaterials, die zu einer Lichtstreuung (Raman-Streuung) des Laserlichtes führen. Ein Teil dieser Raman-Streuung wird von der Glasfaser zum Auswertegerät zurückgeführt und mit Hilfe von Photodetektoren in ein elektrisches Signal gewandelt. Da die Lichtintensität des Raman-Streulichtes proportional zur thermischen Molekülschwingung ist, kann die Temperatur des Glasfaserkabels berechnet werden. Den zugehörigen Temperaturmessort erhält man nach dem Prinzip optischer Rückstreumessverfahren. Aus der Laufzeitdifferenz zwischen dem Aussenden und dem Empfang optischer Impulse wird der Einwirkungsort der Temperatur ermittelt.

Per Visualisierungssoftware können die Temperaturwerte in ein thermographisches Bild überführt werden und dem Messobjekt zugeordnet werden. Bei einem LWL-Kabel mit einer Länge von z.B. 500 m können bis zu 1.000 Messpunkte entlang der Verlegeanordnung erfasst werden.

Ausrüstung zur Temperaturmessung
a) Kabeltrommel mit Glasfaserkabel
b) Anschluss der Messkabel an eine Wandmuffe im Startschacht





Messprinzip der Wärmefluss-Thermographie [6]
a) Schematischer Versuchsaufbau zur Online-Thermographie
b) Wärmestrahlung bei Probe mit einem Defekt

In Kombination mit der Visualisierungssoftware kann das räumliche Temperaturprofil des Messobjektes in Echtzeit abgebildet werden.

In der Energietechnik kann z.B. der thermische Belastungszustand von Hochspannungskabeln mit der DTS-Messtechnik überwacht werden.

Wärmefluss-Thermographie

Die Wärmefluss-Thermographie ist eine Prüfmethode (vgl. [5]), mit der von außen nicht sichtbare Fehlstellen sichtbar gemacht werden können. Dazu werden durch den Herstellungsprozess bedingte oder von außen induzierte Wärmeflüsse im Prüfobjekt ausgenutzt, die sich an Fehlstellen anders verhalten als in fehlerfreien Bereichen. Diese Unterschiede im Wärmefluss spiegeln sich in der Temperaturverteilung an der Oberfläche der Prüfobjekte wider. Mit einer Thermographie-Kamera kann man diese Temperaturverteilung und damit die Fehlstellen sichtbar machen. Da es sich um ein bildgebendes Verfahren handelt, können viele bewährte Verfahren der klassischen Bildverarbeitung für eine automatische Fehlererkennung übernommen werden.

Als aktives Thermographieverfahren wird (vgl. [6]) vor allem die Wärmefluss- oder Online-Thermographie eingesetzt. Hierbei werden die Messobjekte mit einem Wärmeimpuls möglichst homogen erwärmt, der bei geeigneten Materialeigenschaften (Dichte, Wärmeleitfähigkeit, Wärmekapazität) Temperaturunterschiede an defekten Bereichen des Werkstücks hervorruft, die im Thermographiebild nachgewiesen werden können.

Die Wärmefluss-Thermographie wird bereits standardmäßig zur Detektion von Fehlstellen an Rotorblättern aus GFK für Windkraftanlagen eingesetzt.

Impakt-Echo-Verfahren

Das Impakt-Echo-Verfahren (vgl. [7], [8]) ist anzusiedeln zwischen der lokalen Resonanzspektroskopie und dem Ultraschall-Echo-Verfahren. Die Anregung der Messsignale erfolgt über einen Impakt mit einem Hammer oder einer Stahlkugel. Im Gegensatz zur lokalen Resonanzspektroskopie (s.S. 22) wird der Körperschall mit Hilfe eines piezoelektrischen Sensors aufgezeichnet. In den Schichten bilden sich durch mehrfach

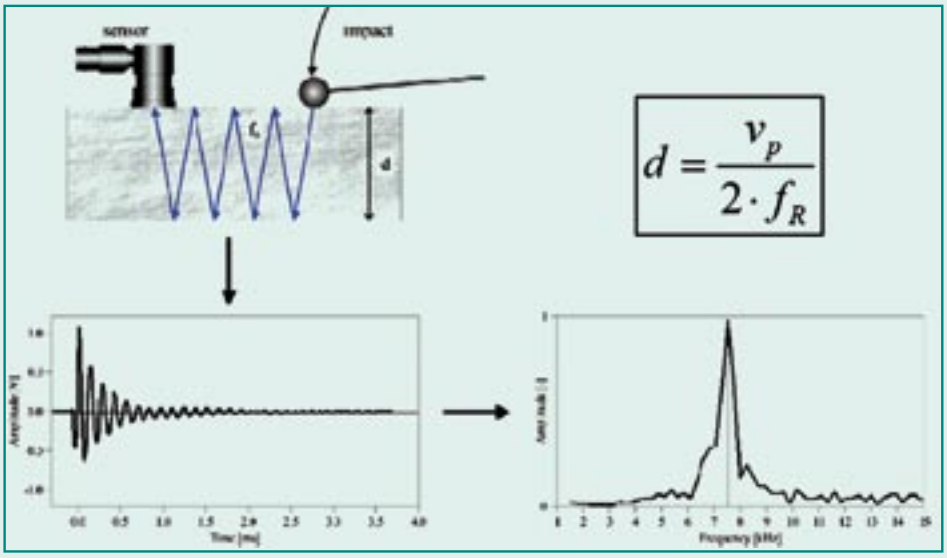
PLASSON®
Mensch · Produkt · Service

LightFit!
Abwassertechnik,
mit der Sie keinen
Anschluss
verpassen.

Sie haben noch Fragen
zu diesem System?
Immer gerne unter:
02 81 / 952 72-0

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

reflektierte Wellen Resonanzen aus, die mit der Schichtdicke korrespondieren. Auch die Erkennung von Strukturänderungen innerhalb des Bauteils ist möglich. Die Datenauswertung erfolgt im Frequenzbereich. Durch Ermittlung der Resonanzfrequenzen kann auf die Bauteildicke geschlossen werden, sofern die Kompressionswellen-Geschwindigkeit bekannt ist oder separat gemessen werden kann. Das Verfahren findet derzeit vor allem im Bauwesen zur Bestimmung der Minderdicken von Tunnel-Innenschalen Anwendung, eignet sich aber dort erst für Bauteildicken von mehr als 5 cm.



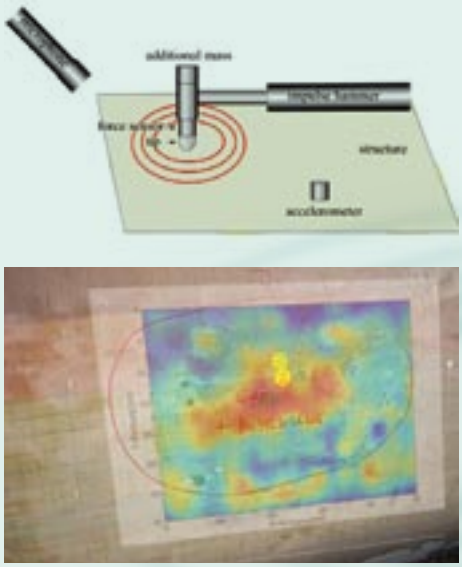
Messprinzip des Impakt-Echo-Verfahrens [7]

Lokale Resonanzspektroskopie

Die lokale Resonanzspektroskopie orientiert sich (vgl. [8]) an manuellen Klopfprüfungen, die u. a. in der Luft- und Raumfahrt oder bei der Prüfung von Rotorblättern von Windenergieanlagen angewandt werden. Das Bauteil wird vom Prüfer mit einem geeigneten Gegenstand abgeklopft und der dadurch angeregte Klang bewertet. Diese Verfahren sind meist sehr einfach manuell durchführbar.

Wird ein Objekt von außen einmalig zum Schwingen angeregt, so schwingt es in seinen Eigenfrequenzen, die von Struktur und Geometrie abhängen. In der Fertigungstechnik von Metall- und Keramikbauteilen können so fehlerhafte Werkstücke schnell aussortiert werden. Die lokale Resonanzspektroskopie funktioniert ähnlich. Der Unterschied ist, dass die zu untersuchenden Bauteile in der Regel größer sind und nur lokal in der Gegend der Klanganregung schwingen. Das Verfahren reagiert empfindlich auf Schädigungen, die sich in unmittelbarer Nähe der Klanganregung befinden und erlaubt so eine Lokalisierung von Schädigungen.

Eine Aufzeichnung des Anregungssignals des Hammers über einen Kraftaufnehmer erlaubt eine Auswertung der Kontaktzeit und liefert zusätzliche Informationen über die Struktur des Bauteils.



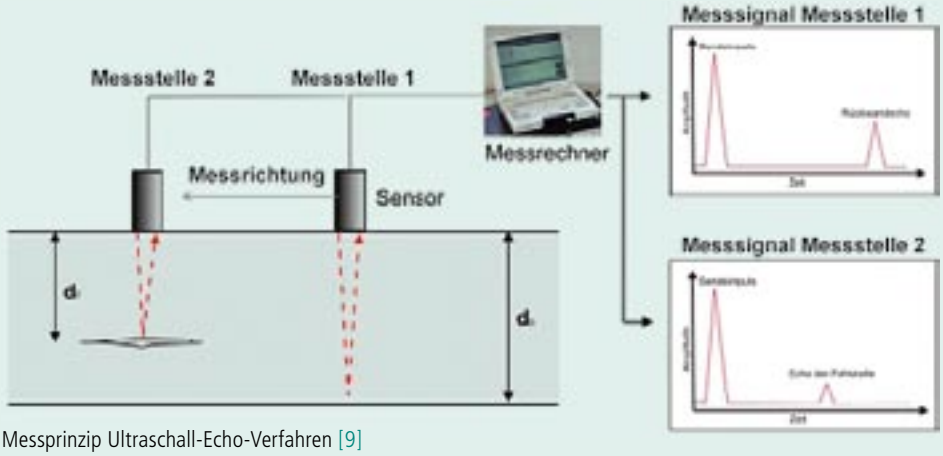
Lokale Resonanzspektroskopie [8]
a) Messprinzip
b) Auswertung der Anregungssignale: Delamination im GFK-Laminat

Ultraschall-Echo-Verfahren

Das Ultraschall-Echo-Verfahren ist (vgl. [8], [9]) ein etabliertes Verfahren in vielen Industriezweigen. Mit ihm lassen sich Wanddicken unterschiedlicher Materialien bestimmen. Vorrangig kommt dieses Verfahren bislang an Werkstoffen mit relativ gleichmäßigen Strukturen, wie z.B. Metall oder Betonbauteilen zur Anwendung. Auch an Verbundwerkstoffen, wie z.B. GFK wird das Verfahren bereits erfolgreich eingesetzt.

Im Gegensatz zum Impakt-Echo-Verfahren und der lokalen Resonanzspektroskopie ist das Ultraschall-Echo-Verfahren ein Laufzeitverfahren, das heißt die hier aufgezeichneten Signale werden im Zeitbereich betrachtet. Über einen Sensor wird ein Ultraschallsignal in das Bauteil eingebracht und breitet sich dort aus. An Materialunterschieden, wie Fehlstellen oder der Rückwand des Bauteils, werden die Wellen reflektiert und mit demselben oder einem zweiten Sensor aufgezeichnet. Aus der zeitlichen Lage t der Echos kann bei bekannter Schallgeschwindigkeit v im Medium eine Defekttiefe oder Dicke d des Bauteils über die Formel d = v x t/2 bestimmt werden.

Beim Verbund von zwei unterschiedlichen Materialien hängt die Stärke des Echos davon ab, wie stark die Materialien sich in ihren akustischen Eigenschaften unterscheiden. Sehr stark sind die Unterschiede zwischen Festkörpern und Luft. Delaminationen, z.B. in GFK-Verbundwerkstoffen zeigen sich demzufolge als besonders starke Reflexionen.

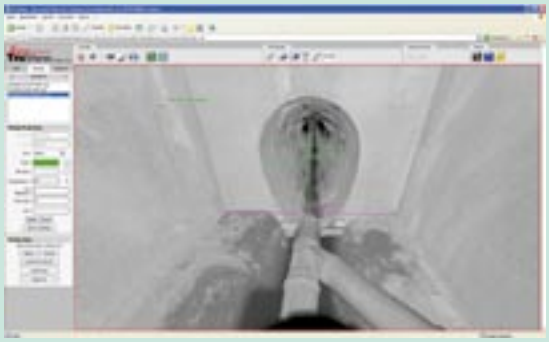


Messprinzip Ultraschall-Echo-Verfahren [9]

Foto-Beispiele zu Praxiseinsätzen und Messergebnissen

3D-Laserscanning (DMT, Essen)

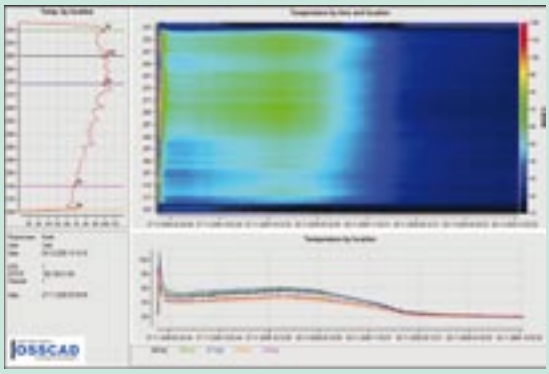
a) Vermessen des Startschachtes



b) Visualisierung der Messdaten, Beispiel

Baubegleitende Temperaturmessung (OSSCAD, Bergisch Gladbach)

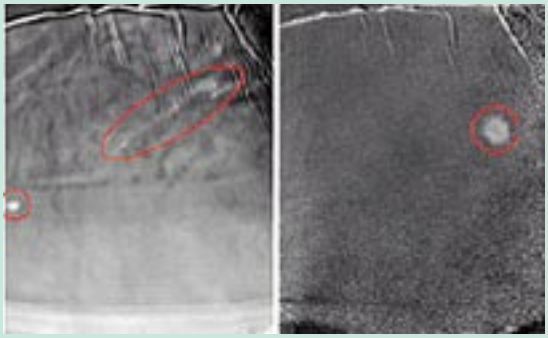
a) Installierte Messkabel am Altrohr



b) Zeitlicher und örtlicher Temperaturverlauf während der Linerhärtung

Wärmefluss-Thermographie (Fraunhofer WKI, Braunschweig)

a) Messung im Kanal



b) Lokalisierte Auffälligkeiten im Linermaterial

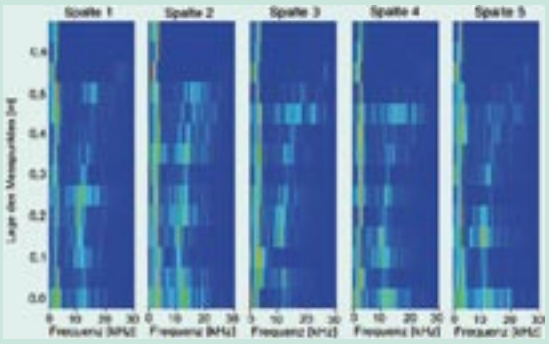
PLASSON®

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

Foto-Beispiele zu Praxiseinsätzen und Messergebnissen

Impakt-Echo-Verfahren (MPA Stuttgart)

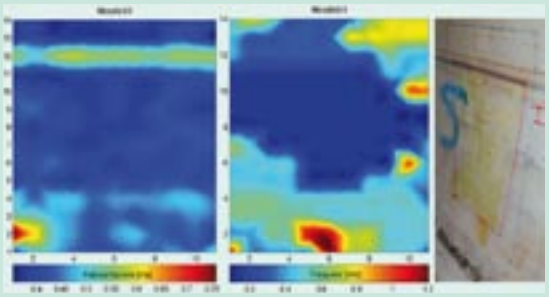
a) Messung im Kanal



b) Gemessene Resonanzfrequenzen des Liners zur qualitativen Ermittlung von Ringspalten

Lokale Resonanzspektroskopie (MPA Stuttgart)

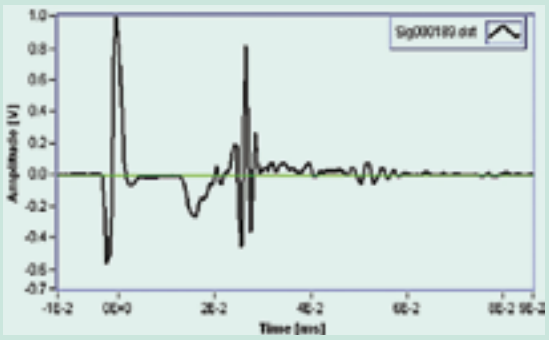
a) Messung im Kanal



b) Ermittelte Halbwertsbreiten und gemessene Maximalfrequenzen zur Ermittlung von auffälligen Strukturen in der Linerwand

Ultraschall-Echo-Verfahren (Fraunhofer IBMT, St. Ingbert; MPA Stuttgart)

a) Messung im Kanal



b) Erfasstes Zeitsignal zur Bestimmung der Linerwanddicke

Bewertung der getesteten zerstörungsfreien Prüfverfahren

Die sechs ausgewählten zerstörungsfreien Prüfverfahren konnten im Praxiseinsatz alle ihre grundsätzliche Eignung für den Einsatz an Schlauchlinersystemen nachweisen. Es stehen somit Verfahren zur Verfügung, die prinzipiell folgendes ermöglichen und somit gegebenenfalls eine gezielte Identifizierung möglicher Schwachstellen des Liners erlauben:

- 3D-Vermessung des Altrohres zur Konfektionierung des Liners
- Erfassung des zeitlichen und örtlichen Temperaturverlaufs während der Sanierung und somit
- Kontrolle und ggf. Steuerung des Aushärtungsvorgangs
- 3D-Vermessung der Lineroberfläche einschließlich optischer Auffälligkeiten, wie Falten, Wellen und Beulen
- Detektion von Fehlstellen und geschwächten Strukturen, wie z.B. Hohlstellen und Delaminationen
- Detektion von Ringspalten zwischen Altrohr und Liner
- Bestimmung der Linerwanddicke

Die getesteten zerstörungsfreien Prüfverfahren wurden auf Basis der Baustellenerfahrungen hinsichtlich ihrer theoretischen Aussagekraft, ihrer Praxistauglichkeit, Aufwand und Kosten sowie vorhandenem Verbesserungspotenzial bewertet und der klassischen Standard-Probenentnahme gegenübergestellt. In der Tabelle (rechts) ist die Bewertung der zerstörungsfreien Prüfverfahren hinsichtlich der oben genannten Aspekte sowie die sich daraus ergebende Rangfolge der Verfahren dargestellt.

Die Temperaturmessung mittels Glasfaserkabeln ist als einziges der getesteten zerstörungsfreien Prüfverfahren baubegleitend einsetzbar. Sie ermöglicht eine Online-Überwachung und Aufzeichnung der auftretenden Temperaturen in Längsrichtung und - je nach Anordnung der Messkabel - über den Querschnitt des Liners während der gesamten Dauer der Sanierung. Eine Kontrolle bzw. ggf. Steuerung des Härtungsvorgangs des Liners ist somit möglich. Im Gegensatz zu den anderen untersuchten zerstörungsfreien Prüfverfahren ist die Temperaturmessung bereits jetzt in allen Nennweitenbereichen einsetzbar. Die Installation der Messkabel in der Haltung ist aufwändig. Die Vorbereitungsarbeiten durch bis zu vier ausführende Personen dauerten ungefähr vier Tage. Im nicht begehbaren Bereich ist der Einzug der Kabel, z.B. im Scheitel- und Sohlbereich weniger aufwändig und durch zwei ausführende Personen für zwei ausgewählte Haltungen innerhalb eines halben Tages umsetzbar. Der Messaufwand während der Sanierung ist verhältnismäßig gering, die Messung läuft – falls gewünscht – nach Start der Messwerterfassung auch ohne Messpersonal vor Ort. Verbesserungspotenzial zeigte sich vor allem bei der Lagesicherung der Kabel im nicht begehbaren bzw. in der Reduzierung des Montageaufwandes im begehbaren Bereich. Beides könnte durch eine werksseitige Integration der Messkabel in den Linern ausgeräumt werden.

Tabelle: Bewertung der zerstörungsfreien Prüfverfahren auf Basis des Testeinsatzes im begehbaren Bereich

Verfahren	Theoretische Aussagekraft	Praxis-tauglichkeit	Aufwand/ Kosten	Verbesserungs-potential	Bemerkungen
Baubegl. Temperatur-messung	+	++	-	+++	3-4 ausführende Personen automatische Messung ca. 4 Tage Vorbereitung ca. 4 Tage Messung
	Temperatur-verlauf Wärmeeintrag	etabliertes Messverfahren Einsatz in allen Nennweiten zahlreiche Messpunkte Ergebnisvalidierung unklar	Vorbereitung aufwändig hoher Personalaufwand geringer Messaufwand aufwändige Auswertung	Lagesicherung Kabel Integration Kabel in Liner Validierung	
Ultraschall-Echo	++	-	-	+++	nur nach Linereinbau einsetzbar 2 ausführende Personen ca. 5 Messraster/Tag
	Wanddicke	nur begehbare Kanäle Prüfung ausgew. Stellen Ergebnisvalidierung unklar	mittl. Personalaufwand große Messdauer aufwändige Auswertung	(Geräteweiterentwicklung) (Miniaturisierung) Automatisierung Validierung	
Impakt-Echo	++	-	-	++	nur nach Linereinbau einsetzbar 2 ausführende Personen ca. 5 Messraster/Tag
	Ringspalt detektierbar (Wanddicke)	nur begehbare Kanäle Prüfung ausgew. Stellen Ergebnisvalidierung unklar	mittl. Personalaufwand große Messdauer aufwändige Auswertung	(Miniaturisierung) Automatisierung Validierung	
Thermo-graphie	+	-	--	+++	nur nach Linereinbau einsetzbar 3 ausführende Personen ca. 7 Messfelder/Tag
	Inhomo-genitäten	nur begehbare Kanäle Prüfung ausgew. Flächen Ergebnisvalidierung unklar	hoher Personalaufwand große Messdauer aufwändige Auswertung	Miniaturisierung Automatisierung Validierung	
3D-Laser-scanning	++	--	--	++	nur nach Linereinbau einsetzbar 4 ausführende Personen 4 h Messung für 1 Haltung
	Vollständige Erfassung der Schalen-oberfläche	etabliertes Messverfahren nur begehbare Kanäle Messgenauigkeit für Wand/Ringspalt zu gering	hoher Personalaufwand geringe Messdauer aufwändige Auswertung	(Miniaturisierung) Automatisierung Messgenauigkeit	
Resonanz-spektroskopie	+	-	-	++	nur nach Linereinbau einsetzbar 2 ausführende Personen ca. 5 Messraster/Tag
	Inhomo-genitäten	nur begehbare Kanäle Prüfung ausgew. Stellen Ergebnisvalidierung unklar	mittl. Personalaufwand große Messdauer aufwändige Auswertung	(Miniaturisierung) Automatisierung Validierung	

Weiterentwicklungen erforderlich

Die anderen zerstörungsfreien Verfahren werden ausschließlich zur Überprüfung des Sanierungsergebnisses nach Abschluss der Sanierung eingesetzt und sind in der vorliegenden Gerätekonfiguration derzeit nur im begehbaren Nennweitenbereich einsetzbar. Zwar ist die Sensorik beim Impakt-Echo-Verfahren, beim Ultraschall-Echo-Verfahren und der lokalen Resonanzspektroskopie ausreichend klein, um diese auch in nicht begehbaren Kanälen einzusetzen, allerdings ist für eine automatisierte Durchführung der Messung, z.B. mit Hilfe eines Robotersystems, eine weitergehende Verkleinerung der Gerätetechnik erforderlich. Eine Miniaturisierung der Gerätetechnik und Automatisierung wird zum jetzigen Zeitpunkt sowohl für das Ultraschall-Echo-Verfahren, das Impakt-Echo-Verfahren und die lokale Resonanzspektroskopie der MPA Stuttgart als auch für die Wärmefluss-Thermographie des Fraunhofer WKI in Aussicht gestellt. Die Prüfverfahren erlauben eine punktuelle bzw. flächenhafte Überprüfung ausgewählter Stellen des Liners. Die Durchführung der jeweiligen Messungen ist ohne Automatisierung mit großem zeitlichem Aufwand verbunden; in einem Tageseinsatz konnten jeweils rund fünf Messraster mit etwa 800 Messpunkten bzw. sieben Messfelder untersucht werden. Die Auswertung der Messergebnisse ist derzeit für alle Verfahren aufwändig und kann weitestgehend erst im Nachgang der Messung im Büro erfolgen. Bei der lokalen Resonanzspektroskopie, dem Impakt-Echo-Verfahren und dem Ultraschall-Echo-Verfahren könnte zukünftig eine automatisierte Datenanalyse für eine vereinfachte Datenauswertung in ein Robotersystem implementiert werden.

Das Ultraschall-Echo-Verfahren erlaubt für ausgewählte Stellen die punktuelle Bestimmung von Linerwanddicken und die Detektion von Minderdicken bzw. Delaminationen. Zur Durchführung der Messung waren vor Ort zwei ausführende Personen erforderlich, der Personalaufwand und die Prüfkosten liegen im mittleren Bereich. Mit Hilfe des Impakt-Echo-Verfahrens ist eine Detektion von Ringspalten (Ja/Nein) zwischen Liner und Altrohr und ggf. auch eine Bestimmung von Linerwanddicken möglich. Bei der Messdurchführung ist mit einem mittleren Personalaufwand von zwei ausführenden Personen und mittleren Prüfkosten zu rechnen. Nach einer Modifikation der Sensorik und Messhardware können die Messungen auch von einer Person durchgeführt und beschleunigt werden. Auffällige Strukturen, Inhomogenitäten und geschwächte Strukturen der Linerwand – auch in verschiedenen Tiefenlagen – sind mittels Wärmefluss-Thermographie und der lokalen Resonanzspektroskopie detektierbar. Der Personalaufwand und die Prüfkosten fallen bei der Wärmefluss-Thermographie hoch, bei der lokalen Resonanzspektroskopie (zwei ausführende Personen) mittel aus.

Das 3D-Laserscanning ermöglicht eine vollständige Erfassung der Schalenoberfläche des Liners. Aufgrund der zu geringen Messgenauigkeit des Verfahrens ist jedoch keine Bestimmung des Abstandes zwischen der Innenoberfläche des Altrohres und des Liners und in der Folge auch nicht die angestrebte Bestimmung von Ringspaltmaßen möglich.

Validierung der Ergebnisse

Alle eingesetzten Prüfverfahren des Praxiseinsatzes bedürfen noch einer umfangreichen Validierung der erzielten Ergebnisse. Hierzu sind detaillierte, weiterführende Untersuchungen erforderlich. Beispielsweise könnte ein Abgleich der identifizierten auffälligen Bereiche und Strukturen, detektierten Ringspalte sowie der gemessenen Linerwanddicken anhand der aus dem Kanal entnommenen Proben bzw. im Kanal erfolgen. Diese sehr aufwändige Überprüfung der Ergebnisse der zerstörungsfreien Prüfverfahren war nicht Bestandteil dieses Forschungs-

vorhabens und steht zum jetzigen Zeitpunkt noch aus. Vor einem standardmäßigen Einsatz an Schlauchlinersanierungen im begehbaren Bereich sind diese offenen Fragen zu lösen.

Abschließend

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass zahlreiche zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Verfügung stehen, die ein hohes Potenzial für eine Anwendung an Schlauchlinersystemen besitzen. Allerdings stellen die zerstörungsfreien Prüfverfahren zum jetzigen Stand der Gerätetechnik (noch) keine Alternative zur bisherigen Probenentnahme für eine Überprüfung der erreichten Sanierungsqualität dar. Für einen standardmäßigen Einsatz sind die Verfahren hinsichtlich der erzielten Ergebnisse zu validieren, weiterzuentwickeln und größtenteils die Gerätetechnik zu verkleinern bzw. zu automatisieren. Die Prüfverfahren könnten dann eine sinnvolle Ergänzung zur bisherigen Qualitätssicherung in Form der optischen Inspektion und der Laborprüfung an entnommenen Linerproben darstellen. Im begehbaren Bereich sind die vorgestellten zerstörungsfreien Prüfverfahren jedoch bereits jetzt für stichprobenartige Untersuchungen und Überprüfungen der Linerqualität einsetzbar.

Ergebnisse im Internet

Dieser Artikel stellt das Forschungsprojekt nur auszugsweise dar. Der vollständige Forschungsbericht steht im Internet zum Download bereit: www.ikt.de

Literatur

[1] Bosseler, B.; Sokoll, O.; Diburg, B.; Beck, S.: Abnahme von Liningmaßnahmen – Materialnachweise und Bewertung der Linerqualität. Endbericht zum Forschungsvorhaben, im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur; Gelsenkirchen, März 2009.

[2] DMT GmbH und Co. KG GB Exploration & Geosurvey – Ingenieurvermessung und Geomonitoring: Messbericht „Dreidimensionale Erfassung eines Kanals in Köln (Ankerstraße; Haltung: 67440041 – 67440042) vor und nach Durchführung einer Sanierungsmaßnahme, mit dem Ziel einer Deformationsanalyse". Essen, Dezember 2007; unveröffentlicht.

[3] DMT GmbH und Co. KG GB Exploration & Geosurvey – Ingenieurvermessung und Geomonitoring: Interner Bericht. 2008; unveröffentlicht.

[4] Weber, M.: Untersuchung der Software JRC Reconstructor zur Registrierung von Punktwolken. Diplomarbeit FH Bochum; 2007; unveröffentlicht.

[5] Brocke, H.; Aderhold, J.: Wärmefluss-Thermographie zur Qualitätskontrolle in der Produktion. Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut für Holzforschung (WKI); Braunschweig.

[6] Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut für Holzforschung (WKI): Untersuchungsbericht „Thermographische Untersuchungen zur „Abnahme von Lining-Maßnahmen" – Vor-Ort-Einsatz in Köln". Braunschweig, Januar 2009; unveröffentlicht.

[7] Grosse, C.; Wiggenhauser, H.; Algernon, D.; Schubert, F.; Beutel, R.: Impakt-Echo. Kapitel 3 in: Betonkalender 2007 (Hrsg. Bergmeister + Wörner), Ernst & Sohn 2007, ISBN: 978-3-433-01833-0, S. 496-505.

[8] Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart: Verfahrensbeschreibungen zur lokalen Resonanzspektroskopie, zum Ultraschall-Echo- und Impakt-Echo-Verfahren. Stuttgart, August 2008, unveröffentlicht.

[9] Jüngert, A.; Grosse, C.; Aderhold, J.; Meinlschmidt, P.; Schlüter, F.; Förster, T.; Felsch, T.; Elkmann, N.; Krüger, M.; Lutz, O.: Zerstörungsfreie robotergestützte Untersuchung der Rotorblätter von Windenergieanlagen mit Ultraschall und Thermographie. Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP), ZfP-Zeitung 115, Juni 2009, S. 43-49.

Quellen:
3R international Ausgaben 7/2009, 12/2009 und 1/2010, gekürzt

Autoren

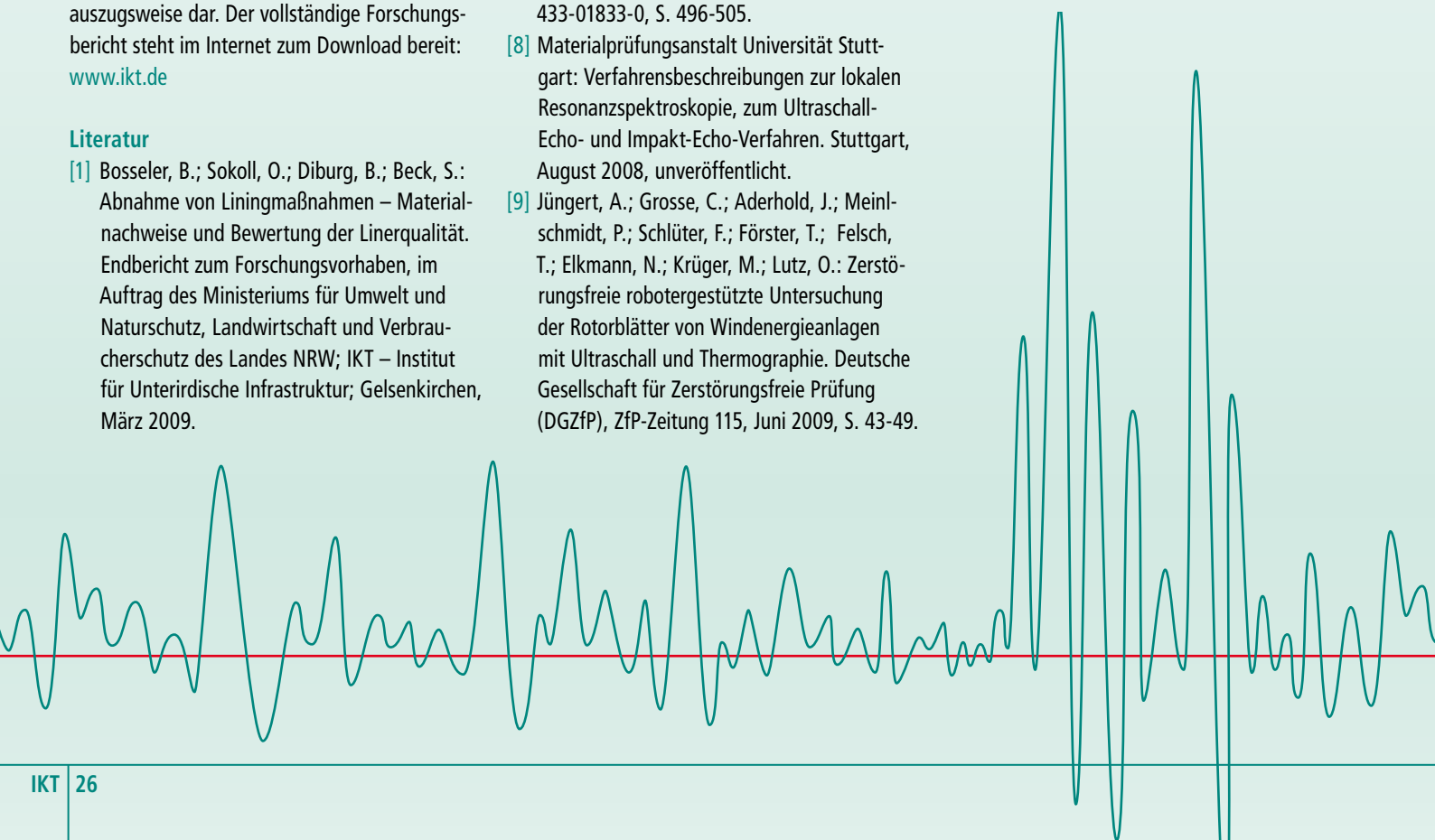
Dipl.-Ing. Bianca Diburg
IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur
c/o IKT-Süd, Neubiberg bei München

Dipl.-Ing. Rainer Kuchenbecker
Dipl.-Ing. Martin Weber
DMT GmbH & Co. KG, Essen

Dipl.-Geophys. Anne Jüngert
Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Geophys. Christian Große
Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart, Stuttgart

Dr.-Ing. Jochen Aderhold
Dipl.-Phys. Friedrich Schlüter
Fraunhofer-Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut WKI, Braunschweig

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Glombitza
Rheinische Fachhochschule Köln, Köln
c/o Rheinisch-Bergisches Technologie Zentrum, Bergisch Gladbach



Fugen vermessen: Neue Technik im Praxistest

Blick in den Rohrstrang

Das IKT hat ein Messsystem entwickelt, mit der Verformungen unmittelbar in den Rohrverbindungen während des Vortriebs überwacht werden können. Schäden am Rohr, die bereits während des Einbaus entstehen können, sollen damit frühzeitig erkannt und vermieden werden.

Spannungen in den Rohrverbindungen

Beim Rohrvortrieb kommen im begehbaren Nennweitenbereich meist Stahlbetonrohre zum Einsatz. Zur Optimierung der Lastübertragung und Ermöglichung von planmäßigen Kurvenfahrten werden die Rohrverbindungen gelenkig ausgebildet, indem zwischen den Rohrspiegeln Druckübertragungsmittel eingesetzt werden. Diese sollten eine möglichst große Lasteinleitungsfläche zur Übertragung der Vorpresskräfte zur Verfügung stellen und durch ihr Verformungsverhalten Verwinklungen erlauben.

Trotz des Einsatzes modernster Maschinen- und Steuertechnik und normengerechter Bemessung der Stahlbetonrohre kommt es beim Einbau der Rohre immer wieder zu Schäden, die sich in Form von Rissen oder Abplatzungen an der Betonoberfläche ausbilden. Bereits hier ist mit Undichtigkeiten zu rechnen. Schlimmstenfalls kann es zum Versagen des Stahlbetonrohres kommen, was einen weiteren Vortrieb unmöglich macht.

Als Ursache für solche Schäden werden häufig unvorhersehbare Überbelastungen der Vortriebsrohre durch ungleichmäßige Krafteinleitung über die Druckübertragungsmittel infolge von Steuerbewegungen angeführt. Nicht selten übersteigen diese Spannungen die zulässigen Festigkeiten der Rohre und verursachen Schäden, die wenn überhaupt nur mit hohem Aufwand zu beheben sind. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit der Kenntnis der Verformung des Druckübertragungsmittels während des Vortriebs, da hierüber auf die Belastung der Rohre geschlossen werden kann.

Derzeit verfügbare Systeme zur kontinuierlichen Vermessung der Fugenspaltweiten werden an der Rohrinnenseite montiert und engen somit den lichten Querschnitt bzw. den Arbeitsraum ein. Zudem werden bei diesen Systemen die Messwerte via Kabel „über Tage" befördert. Dies führt durch das erforderliche Ab- und Ankoppeln zu Verzögerung beim Einbau der Vortriebsrohre in die Startbaugrube. Auch ist die Montage der Wegaufnehmer mit Bohren und Verdübeln recht aufwändig, schädigt die Rohrwand, und es sind Vorrichtungen anzubringen, welche ein gegenseitiges Verrollen der Rohre verhindert (vgl. [1]).

Verformungsmessdose mit Funkübertragung

Hier setzte die Entwicklung des neuartigen Messsystems an. Ziel sollte es sein, die Messung unmittelbar in der Rohrfuge durchzuführen, erforderliche Einbauten zu minimieren und eine Datenübertragung via Funk zu ermöglichen. Die vom IKT entwickelte Verformungsmessdose wird in eine Aussparung des Druckübertragungsmittels, auf der Rohrstirnseite, montiert. Vorraussetzung für den Einbau der Messdosen ist der statische Nachweis der verringerten Druckübertragungsfläche.

Die Messdose erfasst die Verformungen des Druckübertragungsmittels und somit die Belastung der Rohre bei minimaler Beeinflussung des Bauablaufs. Entsprechende Daten können gespeichert und gegebenenfalls zur Weiterverarbeitung an ein Berechnungsprogramm übergeben werden.

Die Verformungsmessdose

In einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) mitfinanzierten Projekt [2] wurde der Prototyp weiterentwickelt. Die Verformungsmessdose ist prinzipiell aufgebaut wie ein Zweiplattenkondensator. Sie besteht aus zwei ungleich geladenen, parallel angeordneten Platten mit einem bestimmten Abstand voneinander. Gemessen wird eine als Kapazität bezeichnete physikalische Größe bzw. quantitativ bestimmbare Eigenschaft des Kondensators. Die 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 (dem Dielektrikum) ab. Bei einer unveränderten Größe der Messplatten und einem gleichbleibendem Dielektrikum ist die Kapazität nur vom Plattenabstand abhängig. Die Messgenauigkeit der aus der gemessenen Kapazitätsänderung abgeleiteten Verformung liegt bei den hier gewählten Randbedingungen bei ± 0,1 mm und ist für den

vorliegenden Anwendungsfall mehr als ausreichend. Das Messfeld liegt in der Mitte der Kondensatorplatte. Um das Messfeld liegt ein Gleichfeld zur Störunterdrückung.

Die Messdosen wurden in Geometrie und Ausführung an Nennweite und Wanddicke des Rohrvortriebs angepasst. So wurden die Prototypen dahingehend modifiziert, dass die Grundplatten vergrößert wurden und somit zum einen der Messbereich besser geschützt und zum anderen die Elektronik teilweise mit in die Dose integriert werden konnte. Durch die Vergrößerung der Grundplatten konnte ein zusätzlicher Schutzmantel aus Folie um die Messdose angebracht werden. Außerhalb der Messdose ist nur noch das Funkmodul mit Stromversorgung untergebracht. Die verwendeten Module arbeiten im Frequenzbereich 868/869MHz mit der integrierten Easy-Radio-Technologie [3]. Jede Messdose wird mit einem Funkmodul ausgestattet. Der dazugehörige „Master" sammelt die Messdaten und speichert diese auf einer handelsüblichen SD-Speicherkarte. Zudem sendet dieser Master die Daten an einen Repeater, welcher zur Vergrößerung der Reichweite des Systems dient und eine Übertragung bis in die Startbaugrube ermöglichen soll. Die Easy-Radio-Technologie ermöglicht nur die Implementierung eines einzigen Repeaters. Im Praxiseinsatz musste sich zeigen, ob dies zur Datenübertragung im gesamten Rohrstrang ausreicht. Am Messrechner werden die Daten über ein Empfangsmodul abgespeichert.

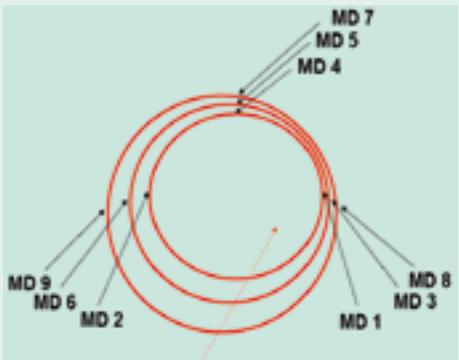
Modifizierte Messdose ohne äußeren und inneren Schutzmantel

Praxiseinsatz

In einer Rohrvortriebsbaustelle wurden insgesamt neun Messdosen in drei Rohrfugen eingebaut. Die gewählte Vortriebstrasse hatte eine Länge von 480 m mit 149 Rohrfugen. Insgesamt 350 m dieser Trasse wurden als gerader Vortrieb und 130 m als Plankurve mit einem Radius von 300 m aufgefahren. Die Nennweite der Vortriebsrohre betrug DN 1800.

Als Messfugen für den Einsatz der Messdosen im Rohrvortrieb wurden drei Fugen in Vorpressrichtung hinter der ersten Zwischenpressstation ausgewählt. Diese Rohrverbindungsbereiche wurden zu Beginn des Vortriebs durch die Hauptpressstation beansprucht. Im weiteren Vortriebsfortschritt wurde bei Erreichen der Grenzlast die Zwischenpressstation eingebaut und aktiviert, so dass die betrachteten Rohrfugen weiterhin kontrolliert mit den zulässigen Maximalkräften belastet werden. Nach Abschluss des Vortriebs waren die Messfugen etwa 380 m von der Startbaugrube entfernt. Insgesamt neun kapazitive Verformungsmessdosen wurden zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Verformungen des Druckübertragungsmittels in drei aufeinanderfolgende Rohrverbindungen eingebaut. Die Messdosen wurden jeweils in den Rohrkämpfern und dem Rohrscheitel angeordnet. Die erforderlichen Aussparungen im Druckübertragungsmittel wurden bei der Berechnung der zulässigen Vorpresskräfte berücksichtigt.

Einbau der kapazitiven Verformungsmessdosen in die Rohrfuge



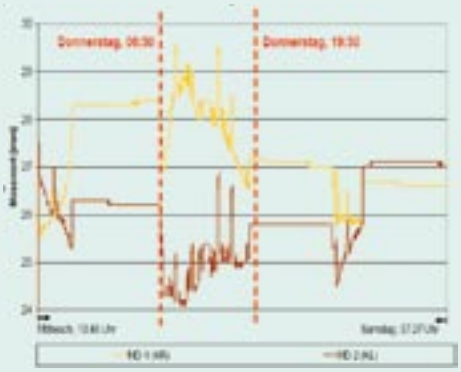
Blick in den Rohrstrang: Anordnung der Messdosen im Rohrscheitel und den beiden Kämpfern

Der Master auf Microcontrollerbasis und die integrierte Mess-Elektronik dienten der Aufzeichnung und Abfrage der Messwerte. Die Messdaten wurden drahtlos von den einzelnen Messdosen an den Master weitergeleitet und dort auf einer Speicherkarte gesichert.

Neben der Verformung des Druckübertragungsmittels werden zusätzlich die Lageänderungen der Messdosen mit Hilfe eines XYZ-Beschleunigungssensors gemessen (Bezugswert Erdbeschleunigung). Die Messwerte des Sensors um die Y- und Z-Achse werden in Drehwinkel umgerechnet. Hiermit kann die Verrollung und der Kippwinkel in der Rohrverbindung ermittelt werden. Der X-Wert wird bei dieser Anwendung nicht verwendet. Außerdem wurden Temperatur und Versorgungsspannung kontinuierlich aufgezeichnet.

Master auf Microcontrollerbasis zur Steuerung, Abfrage, Visualisierung, Speicherung und Funkübertragung der Messwerte

Darstellung der unterschiedlichen Prototypen: Ursprungsversion (links), Gekapselte Version (Mitte) und Offene Version (rechts)



Beispielhafte Auswertung der Ergebnisse der Messdosen MD 1 und MD 2

Die Grafik oben zeigt beispielhaft die gemessenen Fugenspaltweiten in den Kämpfern einer Rohrverbindung in einem geraden Trassenabschnitt. Es ist zu erkennen, dass die Messwerte eine gegenläufige Tendenz zeigen. Die geraden Abschnitte entsprechen den Stillstandszeiten in den Nachtstunden. Die lokalen Maxima kennzeichnen Zeiten, in denen der Rohrstrang z.B. für einen Rohrwechsel entlastet wurde.

Auf Basis von zusätzlich durchgeführten Kontrollmessungen von Hand konnte festgestellt werden, dass die Messdaten der Messdosen zeitweise keine verlässlichen Messwerte lieferten. Die Ursache für diese Abweichungen vom Ist-Wert waren jedoch zunächst unklar. Zur Ermittlung der Ursache wurden einige Messdosen ausgebaut und unter definierten Bedingungen im Labor überprüft. Es konnte festgestellt werden, dass die hohe Luftfeuchtigkeit innerhalb des Rohrstranges für die Abweichungen verantwortlich war.

Demzufolge konnten die Messwerte der Verformungsmessdosen nicht für die Auswertung der Fugenspaltmaße verwendet werden. Für die erforderliche Qualitätssicherung des Vortriebs wurden stattdessen weitere Einzelmessungen aller Fugenspaltmaße durchgeführt. Zudem stellte sich bei fortgeschrittenem Vortrieb heraus, dass ein einzelner Repeater zum Datentransport in die Startbaugrube nicht ausreichte.

Als Ergebnis des Praxiseinsatzes blieb daher festzuhalten, dass eine Modifikation der Messdosen bezüglich des Einflusses der Luftfeuchtigkeit und weitere Überlegungen bezüglich der Funkübertragung im Rohrstrang notwendig waren.

Modifikationen

Luftfeuchtigkeit

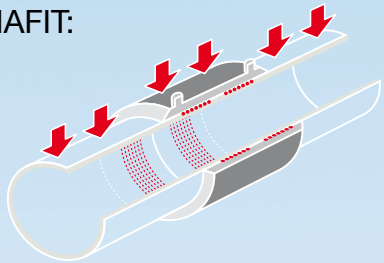
Nachdem feststand, dass die Luftfeuchtigkeit im Rohrstrang zu erheblichen Abweichungen bei den Messwerten führte, wurde zunächst eine der verwendeten Messdosen einer definierten Luftfeuchtigkeit ausgesetzt, um auf dieser Basis Kalibrierwerte zu erhalten. Es zeigte sich, dass bei dieser Bauart keine Beziehung zwischen Luftfeuchtigkeit und Messwert abzuleiten war. Es kam zu Unregelmäßigkeiten bei den Messwerten, welche nicht nachvollziehbar waren. Daraufhin wurden zwei modifizierte Messdosen angefertigt. Zum einen eine komplett gekapselte Version, welche den Austausch des Messraumes mit der Außenluft unmöglich machte und zum anderen eine offene Version, welche für eine gute Belüftung des Messraumes sorgte. Zudem wurde die Elektronik zusätzlich mit einem Feuchtesensor ausgestattet, um erforderlichenfalls über diese Werte eine Kalibrierung der gemessenen Fugenspaltweite vorzunehmen.

Messungen ergaben, dass erwartungsgemäß die Ursprungsversion keine Korrelation zwischen Messwert und Luftfeuchtigkeit erkennen ließ. Die komplett gekapselte Variante dagegen zeigt keinen Einfluss durch die sich ändernde Umgebungsbedingung. Die offene Variante zeigt bis zu einer Luftfeuchtigkeit von 90% eine quantifizierbare Abhängigkeit, so dass hier eine Kalibrierung über Korrekturfaktoren möglich erscheint.

Verbindungstechnik, die überzeugt!

FRIAFIT®-Abwassersystem: Die Antwort auf undichte Kanalnetze.

Eine perfekte Verbindung - Kanalrohre aus PE-HD und Heizwendelschweißen mit FRIAFIT:



- Dicht
- Langlebig
- Wirtschaftlich

Abwasserschachtfutter ASF und Abwassereinschubmuffe AEM jetzt auch in Dimension d 630!

Tel.: 0621 486-1702
info@friafit.de
www.friafit.de

FRIATEC

Es bleibt also festzuhalten, dass die preisgünstig herzustellende offene Version der Messdose bis zu einer Luftfeuchtigkeit von ca. 90% zuverlässige Messdaten liefern kann. Über 90% muss die sehr aufwändig herzustellende geschlossene Version zur Anwendung kommen.

Reichweite

Da das ursprünglich gewählte Funkübertragungssystem lediglich den Einsatz eines einzigen Repeaters zur Vergrößerung der Reichweite zuließ, wurde für die Modifikation des Systems auf ZigBit-Module [4] zurückgegriffen. Diese Module basieren auf einem IEEE 802.15.4/ZigBee Funkmodul mit integriertem Verstärker. Diese Modullösung bietet eine optimale Kombination zwischen einer hohen Reichweite in Verbindung mit einer geringen Stromaufnahme für lange Batteriestandzeiten. Das ZigBit-Modul erlaubt die Verwendung von beliebig vielen Repeatern, was den Einsatz bei nahezu beliebig langen Rohrvortrieben möglich macht. Der Test eines solchen Systems im Rohrstrang erforderte bei 300 m Funkstrecke lediglich einen Repeater. Im ungünstigsten Fall mit mehreren Kurven und verschiedenen Einbauten im Rohrstrang ist mit einer Reichweite von etwa 100 m zu rechnen.

Elektronik im Vergleich: Prototyp (links) und platzsparende Modifikation (rechts)

Elektronik

Die eingesetzte Elektronik wurde durch den Einsatz neuartiger Funkmodule und die Erweiterung des Messprogramms um die Feuchtigkeitsmessung modifiziert. Zudem konnten neuartige Bauteile verwendet werden, welche eine erhebliche Verkleinerung der Platine ermöglichten.

Weitere Praxiseinsätze

Nach dem Praxiseinsatz ist offen, welche der beiden entwickelten Alternativen im Einzelfall besser für die Messaufgabe im Vortriebsrohr geeignet ist. Dies sollte künftig im Rahmen weiterer Pilotbaumaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Feuchtigkeitsverhältnisse geklärt werden. Hier sollten dann mehrere Fugen mit den unterschiedlichen Messdosen bestückt und die Messdatensicherheit unter den vorliegenden Randbedingungen im Vortriebsrohr bewertet werden.

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Einsatzes von Messdosen in Verbindung mit Funkübertragung im Vergleich zur derzeit noch herkömmlichen Technik der Wegaufnehmer mit Datenkabeln zeigt, dass in dem hier betrachteten Fall Messdosen aufgrund der vergleichsweise geringeren Kosten wirtschaftlich günstiger zur Qualitätssicherung eingesetzt werden können. Überschlägig ist zu erwarten, dass sich die Kosten für Fugenvermessungen im Rahmen der Qualitätssicherung durch den Einsatz von Messdosen mit Funkübertragung in etwa halbieren lassen.

Ergebnisse im Internet

Dieser Artikel stellt die Ergebnisse nur auszugsweise dar. Der vollständige Bericht zum IKT-Projekt „Qualitätssicherung beim Rohrvortrieb durch kontinuierliche Fugenvermessung" steht im Internet zum Download bereit: www.ikt.de

Autoren

Dipl.-Ing. M. Liebscher
Dipl.-Ing. A. Redmann
Dipl.-Ing. F. Bersuck
IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur

Literatur

[1] Diedrich, A.; Bohle, U.: Vortriebsbegleitende Pressenkraftüberwachung – Aktuelle Praxiserfahrungen. bi UmweltBau 6/07.
[2] Liebscher, M.; Redmann, A.; Bersuck, F.; Rometsch, L.: Qualitätssicherung beim Rohrvortrieb durch kontinuierliche Fugenvermessung - Abschlussbericht. IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen 2009. Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU).
[3] Easy-Radio-Technologie. Low Power Radio Solutions Ltd. Informationen unter: www.lprs.co.uk
[4] Weitere Informationen der „ZigBee-Alliance" unter: www.zigbee.org

Wider den wilden Wurzelwuchs

Baumverpflanzung

In einer Versuchsanlage in Osnabrück untersucht das IKT spezielle Verfüllmaterialien für Leitungsgräben, die Schäden an Abwassersystem verhindern und alten Baumbestand sichern sollen.

Konkurrenz im Untergrund

Unter der Erde schlummert ein unsichtbares, weit verzweigtes Netz: das Wurzelwerk von jahrzehntealten Bäumen gräbt sich in die Tiefe, wuchert um Leitungen und Rohre. Nicht selten entstehen Schäden an unterirdischen Infrastrukturanlagen. Das Kanalsystem kann undicht werden oder verstopfen, ungeklärtes Abwasser in den Boden gelangen. Bei den Reparaturarbeiten muss zudem häufig ein Teil der Wurzeln entfernt werden. Dadurch werden Bäume oft so geschädigt, dass sie absterben. Doch das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur geht davon aus, dass der unkontrollierte Wurzelwuchs durch geeignete Bodenbeschaffenheiten verhindert werden kann.

Dazu startete es eine einzigartige Versuchsanlage am Waldfriedhof Dodesheide in Osnabrück. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert das Vorhaben. „Tiefbaumaßnahmen und Baumschutz können so künftig aufeinander abgestimmt werden", erläuterte DBU-Generalsekretär Dr. Fritz Brickwedde beim Projektauftakt.

Rund acht bis zehn Meter ragen die Testbäume für die innovative Versuchsanlage in die Höhe. Ihre Wurzeln schlagen sie unter optimalen Wachstumsbedingungen fast genauso tief. Wie sich die Wurzeln entwickeln, wird maßgeblich durch die Bodenbeschaffenheit bestimmt. „Im innerstädtischen Gebiet können sich Pflanzen aufgrund der zahlreichen unterirdischen Infrastruktursysteme nur schwer ausbreiten. Wurzeln entwickeln sich dann verstärkt in die Breite, häufig nur bis zu 1,50 Meter tief, und wachsen in Rohre und Leitungen", erklärt IKT-Geschäftsführer Roland W. Waniek. Abhilfe könne ein auf die Bäume abgestimmter Boden schaffen, in den die Kanalsysteme gebettet werden. „Porenreiche Mischungen mit einem hohen Sauerstoffgehalt durchwurzeln Bäume besonders gut", weiß Waniek. „So ließe sich durch den Boden lenken, wohin die Wurzeln wachsen." Denkbar seien Zusammensetzungen aus Sand, Kiesel oder vulkanischem Gestein. Erfahrungen aus der Praxis fehlten allerdings bislang. Diese können jetzt auf dem neuen Testgebiet gewonnen werden.

Geeignete Bodenbeschaffenheiten: porenreiche Böden fördern Wurzelwachstum, porenarme Bereiche (außen) werden nicht durchwurzelt

Baumverpflanzmaschine zum Transport der bis zu zehn Tonnen schweren Bäume

Insgesamt 21 ausgewachsene Bäume werden dafür an den Rand des Waldfriedhofs Dodesheide verpflanzt. Alle stammen aus einer früheren Untersuchungsanlage des Eigenbetriebs Grünflächen und Friedhöfe der Stadt Osnabrück in unmittelbarer Nähe. Da die Stadt das Gebiet allerdings langfristig in Bauland umwandelt, wandern die Eschen, Linden und Platanen nun 500 Meter weiter an einen neuen Platz. Die rund zehn Tonnen schweren Kolosse ziehen mit Hilfe einer speziellen Baumverpflanzmaschine um. Zunächst müssen die Wurzeln der Testbäume in den unterschiedlich angereicherten Böden verwachsen. In einem zweiten Schritt werden dann exemplarisch Rohre

verlegt, um die Reaktion der Pflanzen auf Böden und Leitungen zu testen. „Der unmittelbar um die Rohre liegende Bereich sollte am Besten mit porenarmen Mischungen gefüllt werden. Denn je weniger Hohlräume vorhanden sind, desto schlechter können die Wurzeln in Richtung Leitungen und Rohre wachsen", erklärt IKT-Projektleiter Christoph Bennerscheidt.

Vor allem der Tiefbau könne von den Ergebnissen der Versuchsanlage am Waldfriedhof profitieren: „Künftige Kanalsysteme lassen sich auf Basis unserer Erkenntnisse an die Anforderungen des lokalen Baumbestandes anpassen, und später anfallende Sanierungsarbeiten werden effektiv verhindert", so Waniek. Positive Effekte sieht Brickwedde aber auch für Umwelt und Bewohner. „Bäume sind wichtige Sauerstofflieferanten und somit verantwortlich für ein angenehmes Stadtklima. Im Sommer funktionieren sie zudem als Schattenspender und natürliche Klimaanlage. Ihren Bestand zu erhalten, ist von sehr großer Bedeutung", betont der DBU-Generalsekretär. „Das Vorhaben des IKT ist daher ein wegweisendes Projekt, das für Städte und Gemeinden bundesweit von Interesse ist."

Weitere Informationen zur DBU und ihren Projekten: www.dbu.de

Innerhalb weniger Minuten gräbt Baumverpflanzmaschine Löcher für Eschen, Linden und Platanen
Bild: DBU

Konzept und Umsetzung im Mischsystem

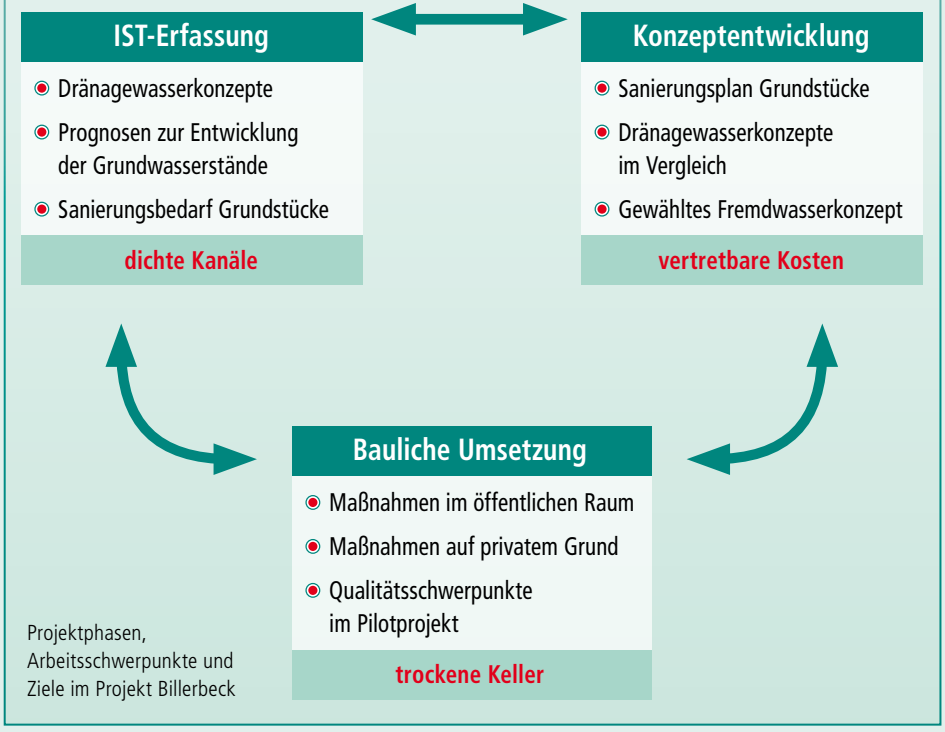
Oberflächennahe Verlegung des Dränagesammlers (Bild: Hydro-Ingenieure)

Der Abschlussbericht zum Projekt Billerbeck ist veröffentlicht. Fazit: In Mischsystemen ist die Fremdwassersanierung komplex. Wie es geht, wurde im Projekt gezeigt – in jedem Fall zeigte es sich als aufwändig und nicht ohne Risiko.

Die Aufgabe

Der Abwasserbetrieb Billerbeck ließ im Rahmen des Projektes ein Fremdwassersanierungskonzept ausarbeiten und für ein Teileinzugsgebiet ganzheitlich umsetzen. Auf Basis von Variantenvergleichen waren technische Lösungen zur Fassung und Ableitung des Dränagewassers auszuwählen und erfolgssicher einzurichten.

Die Projektschritte zur Fremdwassersanierung im Überblick:



Projektphasen, Arbeitsschwerpunkte und Ziele im Projekt Billerbeck

Projektstruktur und Beteiligte

Die Lösung

Der Abwasserbetrieb Billerbeck favorisierte für die Situation im Pilotgebiet den Bau eines zusätzlichen Transportsammlers, der das Dränagewasser von den Grundstücken auf kurzem Weg zur nächstgelegenen Vorflut ableitet. Dazu muss das Dränagewasser auf den Grundstücken separat gefasst werden. Da die Dränageanschlüsse häufig unzugänglich unter der Bodenplatte des Kellers liegen und nur sehr aufwändig von dem Abwassernetz zu entkoppeln sind, wurde als grundsätzliches Sanierungsprinzip die offene Neuverlegung der Abwasserleitungen als „Sammelleitung im Bereich der Kellerdecke" umgesetzt. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass die Grundstücksentwässerungsanlage zuverlässig infiltrationsdicht herzustellen ist und das vorhandene Grundleitungssystem weiterhin zur Grundstücksdränierung genutzt werden kann.

Für die Aufgabenstellung der Fremdwassersanierung wurde ein Projektteam mit Praxiserfahrung aus den folgenden Bereichen gebildet:

Grundstücksentwässerung
- Geologie
- Hydrologie
- Siedlungswasserwirtschaft und
- Umweltrecht

Das Team wurde geführt durch den Abwasserbetrieb Billerbeck und das IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur.

Schachtkörper für Dränagesammler (Bild: Hydro-Ingenieure)

Fahrbahnverfüllung vor Bearbeitung der querenden Hausanschlüsse (Bild: Hydro-Ingenieure)

Sachkundiger bei der Dichtheitsprüfung

Die Vorgehensweise

Phase 1: Zunächst wurde das Teileinzugsgebiet, in dem rund 15 % bis 25 % des Billerbecker Gesamtfremdwasseraufkommens angetroffen wurde, nach entwässerungstechnischen Gesichtspunkten eingegrenzt. Für ein eingegrenztes Gebiet von 113 Grundstücken wurde dann eine umfassende IST-ERFASSUNG [1], [2] der örtlichen Situation mit Blick auf die Grundstücks- und Grundwassersituation sowie den Netzzustand und die Fremdwasserquellen durchgeführt. Auf dieser Grundlage konnte der Bedarf für Dränagewasserableitungen abgeschätzt werden.

Phase 2: Im Rahmen der KONZEPTENTWICKLUNG [2] wurden verschiedene Lösungsvarianten zur umweltgerechten Dränagewasserableitung durchgeplant, darunter auch das in Fachkreisen breit diskutierte Konzept einzelne Teilgebiete von Misch- auf Trennsystem umzubauen, aber auch alternative Varianten wie ein zusätzlicher Transportsammler für Dränagewasser. Die Kostenschätzungen der erarbeiteten Sanierungsvarianten wurden vergleichend gegenübergestellt.

Phase 3: Im Zentrum dieser Phase stand die BAULICHE UMSETZUNG des ausgewählten Konzeptes für die gemeinsame Sanierung der öffentlichen und privaten Kanalisation im Hinblick auf ein ex- und infiltrationsdichtes Gesamtnetz bei umweltgerechter Ableitung des Dränagewassers und Schutz des Gebäudes vor Vernässung. Über die gesamte Projektlaufzeit der drei Phasen wurden die betroffenen Hauseigentümer durch verschiedene Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit informiert und beraten.

Die Kosten

Im Zentrum der gemeinsamen Sanierung der öffentlichen und privaten Kanalisation stand die Einrichtung eines ex- und infiltrationsdichten Gesamtnetzes bei umweltgerechter Ableitung des Dränagewassers und Schutz des Gebäudes vor Vernässung. Vor dem Hintergrund dieser Anforderungen hat die Sanierung aller schadhaften Entwässerungsanlagen, einschließlich der Grundstücksanschlüsse und die Neuordnung der Dränagen auf den Grundstücken für die 113 betroffenen Eigentümer rund 1,7 Million Euro (brutto) gekostet. Diese Kosten lagen je nach Grundstückssituation, Sanierungsanforderungen und Umfang der Neuordnung in einem Rahmen zwischen 5.000 Euro und 25.000 Euro. Hinzu kamen die Kosten für den Bau der Transportsammler für Dränagewasser sowie für die Sanierung der öffentlichen Mischwasserkanalisation.

Die Ergebnisse

Das Fremdwassermonitoring und hier insbesondere die Messungen nach der Sanierung zeigten, dass durch die Neuordnung im Projektgebiet nun nahezu das gesamte Fremdwasser der Privatgrundstücke über die beiden Dränagesammler umweltgerecht abgeleitet wird. Diese erfolgreiche Umsetzung der Gesamtmaßnahme „Fremdwassersanierung" konnte nur unter Einbeziehung aller Anschlussnehmer erreicht werden. Die dazu notwendige Öffentlichkeitsarbeit ist eine neue Aufgabe für die Abwasserbetriebe und erfordert viel Kommunikationsgeschick im Umgang mit Kommunalpolitik, örtlicher Presse, heimischen Dienstleistungsunternehmen und den Interessensvertretern von Grundstückseigentümern. Klare und überzeugende Argumente sind dann gefragt. Ein alleiniger Verweis auf die Umweltgesetzgebung greift i.d.R. zu kurz.

Die Projekterfahrungen zeigen, dass die kommunale Aufgabe dabei am ehesten in der Rolle des unabhängigen Moderators umsetzbar ist.

Darüber hinaus berichten Kommunen, dass es akzeptanzfördernd ist, wenn seitens der Kommune „Vorleistungen" in einem gewissen Umfang dargestellt werden können. Dies kann beispielsweise im Rahmen von Kooperationen bei einer gemeinsamen Inspektion oder Sanierung der öffentlichen Anlage und der privaten Grundstücksanschlussleitungen erfolgen. Die Frage nach den technischen und ökonomischen Vorteilen rückt hierbei ins Zentrum der Betrachtung. Nachfolgend werden einige Beispiele als Argumentationshilfe zusammengefasst.

Technische Vorteile

Sie entstehen insbesondere, wenn aufgrund einer gemeinsamen Betrachtung der Sanierungsaufgabe übergreifende technische Lösungen eingesetzt oder erkannt werden können, die schließlich zu direkten spezifischen Kostenvorteilen führen, so z.B. in folgenden Fällen:

Synergien bei Inspektion und Sanierung

Satellitenkameras können zur Inspektion privater Leitungen im Zuge der Inspektion des Hauptkanals eingesetzt werden. Im Rahmen eines IKT-Warentests [3] konnte gezeigt werden, dass sich aus dem Hauptkanal bereits weite Teile des privaten Netzes inspizieren lassen. Übergänge zwischen dem privaten und öffentlichen Bereich lassen sich in die Planung der Sanierungsmaßnahme einbeziehen. Bei Werkstoff- oder Systemwechseln können entsprechende Übergangselemente eingesetzt werden, ggf. lassen sich im Zuge der gemeinsamen Sanierung auch einheitliche Lösungen durchsetzen.

Einheitliche Qualitätsanforderungen

Einheitliche Standards bei der Sanierung des öffentlichen und privaten Netzes fördern einen optimalen Mitteleinsatz, damit der Sanierungserfolg - insbesondere bei Fremdwasserproblemen - nicht vom „schwächsten Glied der Kette" abhängt. Ggf. lassen sich diese Qualitätsanforderungen auch im Rahmen von Fremdwassersanierungskonzepten per Satzung durchsetzen („Infiltrationsdichtheit"). Gemeinsame Auftragsvergaben für mehrere private Grundstücke bei Koordination durch den öffentlichen Netzbetreiber stärken darüber hinaus die Auftraggeberstellung bei der Durchsetzung technischer Qualitätsstandards. In Einzelfällen entsteht bei gebündelter Nachfrage ein Innovationsdruck für die Unternehmen. Auch wird das Erkennen systematischer technischer Mängel erleichtert, ebenso wie der Rückgriff auf den Auftragnehmer.

Ganzheitliche Lösungen

Im Zuge der Beratungsgespräche und ggf. Kooperationen zwischen öffentlichem Netzbetreiber und den privaten Grundstückseigentümern lassen sich auch weitere übergreifende Entwässerungsfragen klären, so z.B. hinsichtlich der Rückstausicherheit der Anlagen sowie anderen Entwässerungsalternativen, wie z.B. Versickerung.

Ökonomische Vorteile

Neben den o.a. technischen Vorteilen, die zu spezifischen Kostenvorteilen der Einzelmaßnahme führen, lassen sich auch weitere ökonomische Vorteile, insbesondere bei einer gemeinsamen und gebündelten Sanierung, erschließen:

Optimierte Abläufe

Die Organisation der Sanierung im öffentlichen Raum als Gesamtmaßnahme führt zu deutlich weniger Störungen der Infrastruktur und geringeren Belästigungen der Anlieger. Sowohl in offener als auch geschlossener Bauweise sind Synergien zu erwarten, so z.B. bei Aufgrabungen, Verkehrs- und Vorflutsicherung sowie der Wiederherstellung von Oberflächen.

Gebündelte Nachfrage

Bei gebündelter Ausschreibung der Maßnahmen im privaten Bereich ist mit günstigeren Preisen zu rechnen (vgl. [4]). Hier kann der öffentliche Netzbetreiber zwischen Tiefbau und Sanitärhandwerk vermitteln und in Bedarfsfällen auf weitere Fachleute, wie Gutachter und Ingenieurbüros, hinweisen.

Politischer Rückhalt

In den politischen Entscheidungsprozessen können die Maßnahmen ebenfalls gebündelt und für die Entscheidungsträger nachvollziehbar aufbereitet und diskutiert werden. Die Sanierungsschwerpunkte können nach den Prioritäten und Erfolgsaussichten für das Gesamtnetz ausgewählt werden. Die Mittel werden so eingesetzt, dass der Gesamterfolg bestmöglich gesichert ist.

Funke Gruppe
Funke Kunststoffe GmbH
www.funkegruppe.de

Abschließend

Im Gesamtblick bleibt festzuhalten, dass die gemeinsame Betrachtung der Inspektion und Sanierung der öffentlichen und privaten Abwassernetze - hier insbesondere der Teil im öffentlichen Raum - mit ökologischen, technischen und ökonomischen Vorteilen verbunden sein kann. Die konkreten Sanierungsstrategien hängen dann von den lokalen Gefährdungspotenzialen bei Exfiltration (Medien vs. Schutzgüter) und der Bedeutung von lokalen Infiltrationen für den Fremdwasserzufluss im Gesamtnetz ab.

Entsprechend sollten Prioritäten gesetzt und wirkungsvolle Maßnahmen-Schwerpunkte gebildet werden. In der Umsetzung können die öffentlichen Netzbetreiber den privaten Grundstückeigentümern als unabhängige Berater mit ganzheitlichem Fachwissen in Entwässerungsfragen zur Seite stehen.
Im Zuge der Eigentümerberatung sind dann auch übergreifende Entwässerungsfragen zu klären, so z.B. hinsichtlich der Rückstau- und Überflutungssicherheit der Anlagen oder des Gebäude- und Versicherungsschutzes sowie der Entwässerungsalternativen im Bereich Regenwasser.

Ergebnisse im Internet

Dieser Artikel stellt die Ergebnisse nur auszugsweise dar. Der vollständige Abschlussbericht steht im Internet zum kostenlosen Download bereit: www.ikt.de

Autor

Dipl.-Ing. Marco Schlüter,
IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur

Literatur

[1] Bosseler, B.; Cremer, S.: Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen: Stadt Billerbeck, Abschlussbericht des IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur beauftragt von der Abwasserberatung NRW e.V., Gelsenkirchen, (Juni 2000).

[2] Schlüter, M.: Pilotprojekt Billerbeck - Dränagewasser umweltgerecht ableiten, Abschlussbericht des IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur beauftragt von dem Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck (Juli 2006), download www.ikt.de.

[3] IKT - Warentest „Inspektionssysteme für Grundstücksentwässerungsnetze"; Endbericht; IKT-Institut für Unterirdische Infrastruktur; (Dezember 2003), download www.ikt.de.

[4] Sanierung von Hausanschlussleitungen; Endbericht zum Pilotprojekt der Stadt Würselen; IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur; im Auftrag des Umweltministeriums NRW (MUNLV), download www.ikt.de, (Januar 2004).

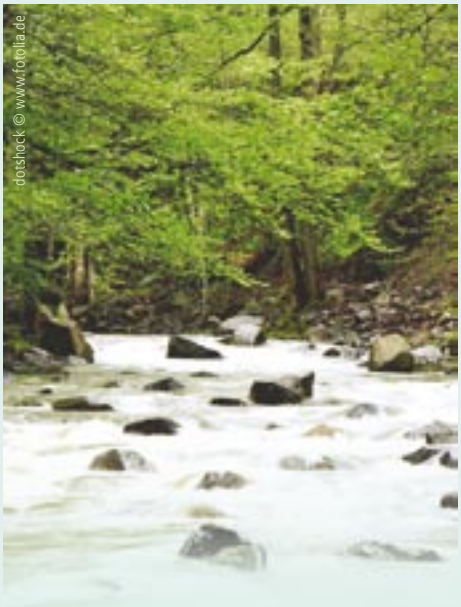
Integrale Wasserwirtschaft fängt auf dem Grundstück an

Ganzheitliche Grundstücksentwässerungsberatung

Die gesetzlich geforderte Dichtheitsprüfung privater Abwasserleitungen wird immer stärker öffentlich diskutiert. Dabei ist zu beobachten, dass sich Grundstückseigentümer allein auf das Erlangen der Dichtheitsbescheinigung fokussieren.

Flussgebietsmanagement

Nur mit einer Dichtheitsbescheinigung bleibt die Chance einer übergreifenden Betrachtung ungenutzt. Hier sind die abwasserbeseitigungspflichtigen Kommunen als Berater und Organisatoren gefordert.



Im Sinne eines nachhaltigen Flussgebietsmanagements, wie es durch die WRRL gefordert wird, sind alle diskutierten Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Gesamtsystem zu betrachten. Für die Verantwortlichen – in NRW sind dies in weiten Teilen die Wasserverbände als Körperschaften öffentlichen Rechts – gilt es, den bestmöglichen Gewässerschutz unter optimiertem Mitteleinsatz zu erzielen. Dieses übergeordnete Ziel gilt es in alle Arbeitsbereiche herunterzubrechen [1]. Eine ganzheitliche Siedlungsentwässerung, die alle Maßnahmen in ihren komplexen Wechselwirkungen mit allen Systembausteinen betrachtet, ist hierbei elementar. Je weiter am Ende eines Entwässerungssystems Maßnahmen ansetzen, desto aufwändiger werden in der Regel die Verfahren und desto weniger effektiv sind sie für den Gewässerschutz. Der Ansatz „an der Quelle", also direkt am Anfallort der Abflüsse, ist in der Siedlungsentwässerung deshalb besonders wichtig. Die aktuelle Diskussion zur Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen [2] lenkt den Blick dabei noch weiter direkt auf die angeschlossenen Grundstücke.

Grundstücksentwässerung im Fokus

Die Bedeutung der Grundstücksentwässerung für die Wasserwirtschaft wird auch dadurch deutlich, dass Hausanschlussleitungen den Großteil an der Gesamtlänge der Kanalisation in Deutschland ausmachen und zu hohen Anteilen schadhaft sind. Während im Bereich kommunaler Kanäle sowie größerer privater Kanalisationen in den letzten Jahren umfangreiche Sanierungen stattgefunden haben, ist in die Sanierung privater Hausanschlussleitungen nur in Einzelfällen investiert worden. Sollen Sanierungsmaßnahmen im öffentlichen Bereich aber nicht nur den dringenden baulichen Anforderungen genügen, sondern auch zuverlässig eine Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse bewirken, ist die Einbeziehung der privaten Grundstücksentwässerung in die Sanierungsplanung zwingend erforderlich. Dies spiegeln auch die gesetzlichen Anforderungen zunehmend wider.

Jedem einzelnen Grundstückseigentümer kommt dabei eine besondere Rolle zu. Denn es ist sein Grundstück, auf dem das Abwasser anfällt, sei es als Schmutzwasser von Industrie, Gewerbe und Haushalten oder als abfließendes Regenwasser von Dächern oder Verkehrsflächen. Darüber hinaus wird auch Dränagewasser – planmäßig oder durch Fehlanschlüsse, aber auch durch undichte Grundleitungen – von den Grundstücksflächen eingeleitet. Auf dem Grundstück entscheidet sich also, welche Wassermengen in welcher Qualität in die Entwässerungssysteme gelangen. Vielfach kann der Grundstückseigentümer bzw -nutzer aktiv darauf hin wirken, wie viel Schmutzwasser anfällt und ob Regenwasser direkt in den Kanal eingeleitet, rückgehalten oder versickert wird. Auch die Notwendigkeit zur Einleitung von Dränagewasser hängt wesentlich von den baulichen Randbedingungen auf dem Grundstück ab. Gerade für die Schaffung bzw. für den Erhalt eines naturnahen Abflussregimes ist es förderlich, dass sich die in Siedlungsgebieten stark veränderten Wasserbilanzen aus Abfluss, Versickerung und Verduns-

tung wieder mehr den natürlichen Verhältnissen nähern. Oberstes Ziel ist daher die Vermeidung des – vermischten – Abflusses. Eine Veränderung am Ursprungsort der Abflüsse kann zentrale Maßnahmen „stromabwärts" im Abwasserstrang ersetzen oder sinnvoll ergänzen [3].

Ex- und Infiltration durch undichte Leitungen

Ganzheitliche Siedlungsentwässerung sollte deshalb konzeptionell bereits auf den Grundstücken anfangen. Jeder einzelne Grundstückseigentümer und -nutzer ist für die grundstücksbezogenen Auswirkungen mitverantwortlich und von den Konsequenzen direkt oder indirekt betroffen – nicht nur unter monetären Aspekten:

- Ältere Hausanschlussleitungen sind häufig ohne Wissen des Grundstückseigentümers bzw. -nutzers undicht und lassen so einerseits verschmutzte Abflüsse in den Boden und das Grundwasser exfiltrieren; andererseits wirken sie drainierend und führen u.U. zu einem erheblichen Fremdwasseraufkommen in den Kanalnetzen.

- Drainagen können für den Schutz des Gebäudes vor Vernässung zwar erforderlich sein, sie sind aber vielfach ohne Genehmigung an die Mischkanalisation oder an den Schmutzwasserkanal des Trennsystems angeschlossen und tragen damit zum Fremdwasseraufkommen bei.

- Die vollständige Ableitung des Regenwassers aller befestigten Flächen führt zu hohen hydraulischen Spitzenbelastungen der Kanalisation und bedingt große Querschnitte, sollen Überlastungen vermieden werden. Gewässerbelastende Regenentlastungen sind unvermeidbar.

- In Folge von Regenwasserbehandlungsmaßnahmen mittels Stauraumkanälen und Regenüberläufen sowie durch Kanalbewirtschaftungsmaßnahmen kann es zu einem zeitweisen Einstau des Netzes bis zur satzungsgemäßen Rückstauebene kommen. Dies ist in den meisten Fällen die Geländeoberkante, so dass viele Hausanschlussleitungen im Einstaubereich liegen. Ein Schutz vor einem Rückstau ist trotz entsprechender Vorgaben in den Satzungen vor allem in älteren Gebäuden meist nicht vorhanden. Rückstauereignisse und -schäden treffen den Gebäudenutzer vielfach völlig unvorbereitet.

In der Vergangenheit hat allenfalls der letzte Punkt zu Änderungen an Grundstücksentwässerungsanlagen geführt. Fehlanschlüsse und Undichtigkeiten sind dem Bürger größtenteils nicht bekannt. Abkopplungen von Regenwasser durch dezentrale Bewirtschaftung finden bis heute ohne gezielte Information und Beratung nur vereinzelt statt. Eine Koordination von Maßnahmen zur Verbesserung der Grundstücksentwässerung hat dementsprechend i.d.R. nicht stattgefunden. Da die Zuständigkeiten für wasserwirtschaftliche Fragen häufig auf verschiedene Ämter verteilt sind, fehlt dem Grundstückseigentümer darüber hinaus ein zentraler Ansprechpartner für seine „Wasser-Probleme".

Ganzheitliche Beratung vor Ort

Das nordrhein-westfälische Landeswassergesetz greift diesen Gedanken nun gezielt auf und verpflichtet die Kommunen zur Beratung der Bürger, zumindest im Zusammenhang mit der Dichtheitsprüfung ihrer Hausanschlüsse [2]. So sind die Grundstückseigentümer in Nordrhein-Westfalen aufgefordert, grundsätzlich bis spätestens 2015 ihre Grundstücksentwässerung auf Dichtheit zu prüfen. Hier bietet es sich an, den Betroffenen über das Einzelthema „Dichtheitsprüfung Schmutzwasserleitungen" ganzheitliche Lösungsansätze für ihre Regen-, Schmutz- und Dränagewasserfragen näherzubringen.

Bisher wird die Beratungspflicht allerdings nur in wenigen Kommunen und i.d.R. noch zögerlich wahrgenommen. Als Grund wird der hohe personelle Aufwand angeführt, zudem gibt es zu ihrer Abwicklung und den hierzu notwendigen Strukturen und Zuständigkeiten häufig noch

Kommunen beraten Grundstückseigentümer

nicht genug Erfahrungen. Bislang gehen vornehmlich private Dienstleister – nicht immer in qualifizierter und seriöser Form – auf die Bürger zu, wobei ihre Beratung naturgemäß stärker die Marktentwicklung als den Gewässerschutz im Blick hat. Hier liegt nicht nur die Pflicht, sondern zugleich eine große Chance der Kommune, ihre Bürger auch im Sinne des Verbraucherschutzes ganzheitlich zu informieren und die notwendigen Sanierungsmaßnahmen bestmöglich in ein ganzheitliches Konzept einzubinden. Dabei kann es hilfreich sein, die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Grundstücken und den übergeordneten Entwässerungseinrichtungen sowie den Auswirkungen auf den natürlichen Wasserhaushalt – auch mit Blick auf die zukünftige Gebührenentwicklung – zu vermitteln. Mögliche Lösungsansätze zur ganzheitlichen Problemlösung lassen sich dann schlüssig aufzeigen, so dass sich wasserwirtschaftliche Fragestellungen nahezu automatisch in die grundstücks- bzw. gebäudebezogenen Bau- und Sanierungsstrategien integrieren lassen. Der im Gesetz geforderte „Berater für Dichtheitsprüfungen" wäre dann im ganzheitlichen Sinne ein echter „Grundstücksentwässerungsberater", der für den Grundstückseigentümer Lösungen entwickelt, um

- Hausanschlussleitungen abzudichten,
- notwendiges Dränagewasser ordnungsgemäß abzuleiten,
- den Umfang der Regenwasserableitung zu reduzieren sowie
- das Gebäude gegen Rückstau zu sichern.

Der Grundstückseigentümer wird damit in die Lage versetzt, auch wasserwirtschaftliche Belange in die Entscheidungsfindung einzubeziehen und schließlich den für ihn günstigsten Lösungsweg auszuwählen.

Synergieeffekte nutzen

Durch die Abstimmung von Maßnahmen auf privaten Grundstücken mit Maßnahmen im öffentlichen Bereich können Synergieeffekte erschlossen und auch Qualitätssicherungsmaßnahmen koordiniert werden [3], [4], [5]. Aus technischer Sicht bietet sich eine Abstimmung mit Maßnahmen im öffentlichen Bereich insbesondere an, um Schnittstellenprobleme zu überwinden und wasserwirtschaftliche Zielsetzungen, z.B. im Rahmen der Fremdwasserverminderung oder Verminderung von Rückstauereignissen, unter effizientem öffentlich-privaten Mitteleinsatz zu erreichen. Darüber hinaus bietet sich aber auch die Gruppierung mit Maßnahmen im privaten Bereich des Einzelgrundstücks an, z.B. im Zuge anderer Maßnahmen der Gebäudesanierung, wie die Erneuerung von Außenanlagen, Sanierung von Kellerräumen oder auch die Dacherneuerung [6], [7]. Anforderungen an Zustands- und Betriebsüberwachung der Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV Kan) [8] haben im Bereich gewerblicher Grundstücke schon mehrfach den Anlass für ein Entflechtungskonzept für Schmutz- und Regenwasser dargestellt, weil eine ohnehin erforderliche Sanierung so günstiger und/oder mit geringeren Folgekosten (Entwässerungsgebühren) ausgeführt werden konnte [9]. Diese Situation scheint nach ersten Erfahrungen mit Dichtheitsprüfungen im Wesentlichen auch auf kleinere Grundstücke übertragbar, so dass Beratungen, die hier ansetzen, wasserwirtschaftliche Erfolge weit über die reine gesetzliche Pflicht hinaus möglich machen.

Laufen die entsprechenden Arbeiten einer Erstellung von Abwasserbeseitigungskonzept (ABK, inklusive Fremdwassersanierungskonzept FSK und Niederschlagswasserbeseitigungskonzept NBK) und Generalentwässerungsplan (GEP) voraus bzw. mit ihr Hand in Hand, lassen sich die Maßnahmen auf den privaten Grundstücken ausreichend verlässlich ermitteln, um in den kommunalen Planungen berücksichtigt zu werden.

Voneinander lernen – vernetzt agieren

Um die Erfahrungen der Kommunen mit den neuen gesetzlichen Anforderungen zu bündeln, hat sich mit Schwerpunkt NRW ein kommunales Netzwerk für Fragen der Grundstücksentwässerung gegründet: das „Kommunale Netwerk Grundstücksentwässerung - KomNetGEW (www.KomNetGEW.de). Das IKT organisiert das Netzwerk. Es bietet seinen Mitgliedern vielfältige Leistungen, so auch Informations- und Präsentationsmaterialien und die Schulung von Grundstücksentwässerungsberatern. Die oben beschriebene ganzheitliche Betrachtung bildet dabei ein wesentliches Element des Lehrgangs zum Zertifizierten Berater Grundstücksentwässerung (siehe auch Seite 45). Dieser Ausbildungsschwerpunkt, ebenso wie Präsentationen und Veranstaltungen zur ganzheitlichen Siedlungsentwässerung werden durch die Erfahrungen der Emschergenossenschaft mit dieser Thematik unterstützt. Das verbandsspezifische Know-how im Bereich der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung findet so unmittelbar Eingang in die Beratungstätigkeit vor Ort.

KomNetGEW
Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung

Ein übergeordneter Anreiz ist dabei der Umbau des Emscher-Systems, in dessen Rahmen die offenen Abwasserläufe des Industriezeitalters aus dem Stadtbild verschwinden und den Gewässern wieder eine möglichst naturnahe Erscheinung zurückgegeben wird. Die notwendigen immensen Investitionen sind mit dem größtmöglichen Gewinn für das gesamte Gewässersystem zu tätigen. Hierzu werden „No regret"-Ansätze mit Nachdruck verfolgt - Maßnahmen also mit größtmöglicher Flexibilität, die kosteneffektiv umgesetzt werden können, langfristig wirken und anpassbar sind.

Die in der Vergangenheit nahezu ausschließlich verfolgte „end-of-pipe"-Strategie, d.h. das schnelle und vollständige Ableiten aller Niederschläge, verändert den Wasserhaushalt eines Gewässersystems in einem kaum reversiblen Umfang. Nachhaltige und vor allem anpassungsfähige Entwässerungskonzepte müssen sich aber an dem Erhalt bzw. der Wiederherstellung natürlicher Abflussverhältnisse orientieren. Gerade für eine historisch gewachsene Struktur wie die Emscherregion, in der Systeme zur Regenwasserbehandlung erst entstehen, gilt es mögliche Alternativen zu dieser konventionellen end-of-pipe Bewirtschaftung zu suchen.

Anzeige

Der Umgang mit dem Regenwasser und die Rückkehr zu kleinräumigen, naturnahen Wasserkreisläufen ist hierbei ein zentrales Thema, zu dem sich die Region seit dem Jahr 2005 mit der „Zukunftsvereinbarung Regenwasser" ganz offiziell und mit Nachdruck bekennt [2], [7].

Für einen optimierten Gewässerschutz unter bestmöglichem Einsatz finanzieller Ressourcen muss sich die Wasserwirtschaft der Region in einen engen und intensiven Dialog mit allen Planungspartnern begeben, um dem Wasser, und hierbei insbesondere dem Regenwasser, wieder den Platz zu geben, den es benötigt und der ihm gebührt. Die Zusammenarbeit der Emschergenossenschaft mit dem KomNetGEW ist dafür ein gutes Beispiel.

Quelle: wwt, Ausgabe 4/2010

Literatur

[1] Becker, M., Raasch, U.: Sustainable stormwater management as an essential instrument for river basin management, Wat.Sci.Tech. 10/2007

[2] Land Nordrhein-Westfalen: Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen

[3] Koordination von Planungs- und Baumaßnahmen zur Fremdwasserverminderung im öffentlichen und privaten Bereich; Endbericht zum Pilotprojekt der Stadt Rheine; IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur; im Auftrag des Umweltministeriums NRW (MUNLV), download www.ikt.de, 12/2003.

[4] Sanierung von Hausanschlussleitungen – Pilotprojekt der Stadt Würselen; Endbericht; IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, download www.ikt.de, 01/2004.

[5] Dränagewasser von Privatgrundstücken – Umweltgerecht Sammeln und Ableiten; Endbericht zum Pilotprojekt der Gemeinde Billerbeck; IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, download www.ikt.de, 06/2006.

[6] Raasch, U., Spengler, B., Collmer, M.: Umgang mit Regenwasser im Wohnungsbau, wwt 4/2007

[7] Stemplewski, J., Kaiser, M., Becker, M.: Die Zukunftsvereinbarung Regenwasser im Emschergebiet – eine neue Chance für die Weiterentwicklung von Freiräumen und Aufenthaltsqualität im Siedlungsbestand. Informationskreis für Raumplanung e.V. (Hg.), RaumPlanung 126/7 (2006)

[8] Land Nordrhein-Westfalen: Verordnung zur Selbstüberwachung von Kanalisationen und Einleitung von Abwasser aus Kanalisationen im Mischsystem und im Trennsystem (Selbstüberwachungsverordnung Kanal – SüwV Kan): Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land NRW. Nr. 49, S. 64-67, Düsseldorf 1995

[9] Beckereit, M., Becker, M., Raasch, U.: Ökonomische Aspekte einer zukunftsfähigen Regenwasserbewirtschaftung im Emschergebiet, gwf 12/2004

Autoren

Dipl.-Ing. Guido Geretshauser,
Dipl.-Ing. Ulrike Raasch
Emschergenossenschaft / Lippeverband

Dr.-Ing. Bert Bosseler,
Dipl.-Ing. Marco Schlüter
IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

Vom Umgang mit schwarzen Schafen

Im Handel mit Dichtheitsprüfern haben Hauseigentümer immer die schlechteren Karten – einfach mangels Fachkenntnis. Dies ist eine grundsätzliche Erkenntnis von Verbraucherschützern, insbesondere in Nordrhein-Westfalen: Denn dort wurde der Markt besonders befeuert.

Hier fordert das Landeswassergesetz von allen Grundstückseigentümern den Dichtheitsnachweis zu den privaten Abwasserleitungen. Sofort haben viele Kommunen die Notwendigkeit zum Schutz ihrer Bürger erkannt und sich zum Kommunalen Netzwerk Grundstücksentwässerung zusammengeschlossen. Zunächst wurde ein gemeinsames Zertifizierungsverfahren für Dichtheitsprüfer erarbeitet. Jetzt wurde das Verfahren durch ein Monitoring-Verfahren weiter verschärft. Zur Freude der „Weißen", können „schwarze Schafe" damit von der Empfehlungsliste der Kommunen gestrichen werden.

Monitoring für Dichtheitsprüfer

Im Auftrag des KomNetGEW organisiert das IKT ein Verfahren zum Monitoring von Dichtheitsprüfern. Ziel der Dichtheitsprüfer ist es, Vertrauen bei den Kommunen aufzubauen und schwarze Schafe vom Markt fern zu halten. Ziel der Kommunen ist es, vertrauensvoll auf „Sachkundige Dichtheitsprüfer" verweisen zu können.

Dazu ist es jedoch notwendig, dass Auffälligkeiten zu Dienstleistungen der Dichtheitsprüfer zentral gemeldet, standardisiert dokumentiert und nachverfolgt werden. Diese Möglichkeit steht den Mitgliedskommunen des KomNetGEW und ihren Bürgern nun zur Verfügung.

KomNetGEW-Mitglieder, deren Bürger sowie die zertifizierten Sachkundigen Dichtheitsprüfer des KomNetGEW selbst, können besondere Vorfälle im Zusammenhang mit Dienstleistungen der Sachkundigen an die Zertifizierungsstelle des IKT melden. Die Meldung wird:

- standardisiert dokumentiert
- an Betroffene mit Klärungsfrist versendet

Das IKT behält sich stichprobenartige Nachfragen zum Verlauf vor. Hat der Sachkundige nach Ablauf der gestellten Frist keine Klärung herbeiführen können, wird eine erneute Frist gesetzt, mit dem Hinweis „Mahnung: Klärungsbedarf im Zusammenhang mit Ihrer Sachkundigen-Tätigkeit". Die betroffene Kommune wird hierüber informiert. Dies ist Teil eines mehrstufigen Eskalationsverfahrens mit verschiedenen Sanktionsmöglichkeiten (z.B. Aussetzen des Zertifikats). Über Sanktionierungsmaßnahmen wird in den Mitgliedersitzungen des KomNetGEW berichtet. Das KomNetGEW stellt die Sanktionierungsentscheidungen endgültig fest.

Praktische Arbeitsprobe

Im Ergebnis können besonders gute Leistungen der Sachkundigen beschrieben werden. Negative Bewertungen können nach Eskalation im Monitoring-Verfahren allerdings auch zu Sanktionen und/oder Ausschluss von der Liste der Zertifizierten Sachkundigen Dichtheitsprüfer des KomNetGEW führen.

Zertifizierung von Sachkundigen Dichtheitsprüfern

Die Zertifizierung der Sachkunde-Anwärter nach KomNetGEW-Maßstäben ist die Eintrittskarte zur Teilnahme am Monitoring-Verfahren. Dabei organisiert das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen als Zertifizierungsstelle das Verfahren im Auftrag seiner Mitgliedskommunen im KomNetGEW - Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung.

Mündliches Prüfungsgespräch

Die KomNetGEW-Zertifizierung im Kurzüberblick:

- Das KomNetGEW wählt Bildungsträger aus, die das Zertifizierungsverfahren für die Ausarbeitung ihrer Schulungskonzepte auf Wunsch nutzen können.
- Vom KomNetGEW festgestellte und vom IKT beauftragte Prüfer begleiten die praktischen Prüfungen bei den ausgewählten Bildungsträgern.
- Der Sachkunde-Nachweis wird von der Zertifizierungsstelle IKT und dem beteiligten Bildungsträger für die überprüfte Person ausgestellt.
- Der Sachkundige nimmt nach erfolgreicher Zertifizierung am Monitoring teil, d.h. Nachverfolgung von Meldungen und Beschwerden zu seinen Geschäftsaktivitäten.

Die Zertifizierung nach den Maßstäben der KomNetGEW-Kommunen koppelt dabei auch die persönliche Sachkundeprüfung über theoretische Sachkenntnisse mit einer praktischen Prüfung zum Einsatz und der Verfügbarkeit der technischen Ausrüstung.

Kontrolle der Werkzeuge und Geräte

Erste Erfahrungen mit Sachkunde-Prüfungen (siehe www.komnetgew.de) zeigen, dass die Kombination von praktischer und theoretischer Prüfung praktikabel und aufschlussreich für die Bewertung der Kompetenz der Sachkundeanwärter ist.

Anmeldung zur Schulung und Prüfung nach Maßstäben des KomNetGEW

Die Schulung „Sachkunde-Nachweis Dichtheitsprüfung gemäß §61a LWG NRW" mit anschließender Prüfung nach den Vorgaben des KomNetGEW und der Option auf die Teilnahme am Monitoring-Verfahren werden derzeit bereits von folgenden Bildungsträgern angeboten:

- DEULA Kempen in NRW, Kurstermine siehe www.deula-kempen.de
- SAG Schulungsakademie in Lünen NRW, Kurstermine siehe www.SAG-Akademie.de
- BEW-Duisburg, Kurstermine siehe www.bew.de

Die Anmeldung erfolgt über die o.a. Bildungsträger!

KomNetGEW – Kommunales Netzwerk Grundstücksentwässerung

Das KomNetGEW ist ein Zusammenschluss von Kommunen zur bürgerfreundlichen Umsetzung der Anforderungen gemäß §61a LWG NRW „Dichtheit privater Abwasserleitungen"

Informationen im Internet:
www.komnetgew.de

Ansprechpartner beim IKT

Gerne beantworten wir Ihre Fragen zu dem KomNetGEW:

Dipl.-Ing. Marco Schlüter,
Tel. +49 (0) 209 17806-31
schlueter@ikt.de
Dipl.-Ing. Amely Dyrbusch,
Tel. +49 (0) 209 17806-38
dyrbusch@ikt.de

Mitgliedskommunen (Stand 05/2010)

- Alsdorf
- Altena
- Arnsberg
- Bochum
- Bönen
- Borken
- Burscheid
- Castrop-Rauxel
- Coesfeld
- Datteln
- Dortmund
- Dülmen
- Emmerich am Rhein
- Erkrath
- Enger
- Eschweiler
- Essen
- Euskirchen
- Everswinkel
- Freudenberg
- Gelsenkirchen
- Gütersloh
- Hagen
- Haltern am See
- Hamm
- Herford
- Herne
- Herten
- Holzwickede
- Iserlohn
- Lüdinghausen
- Lünen
- Marl
- Meerbusch
- Mettmann
- Much
- Nettetal
- Neuss
- Oer-Erkenschwick
- Olpe
- Ostbevern
- Plettenberg
- Rheda-Wiedenbrück
- Schwalmtal
- Schwelm
- Schwerte
- Straelen
- Swisttal
- Telgte
- Unna
- Voerde
- Wachtberg
- Waltrop
- Witten
- Würselen

Website „Bürgerinfo Dichtheitsprüfung“ geht online

Neuer Service des KomNetGEW für seine Mitglieder. Schwerte hat jetzt als erste Kommune das neue Internetpaket freigeschaltet.

Für die Mitglieder-Kommunen im Kommunalen Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW) steht seit Anfang Mai das gemeinsame Internetpaket „Bürgerinfo Dichtheitsprüfpflicht“ bereit. Unter Berücksichtigung individueller Wünsche können die Kommunen Inhalte aus einem Gesamtpaket in ihre bestehenden Internet-Seiten einbinden. Vorteil: Die Inhalte werden optisch auf den Internetauftritt der jeweiligen Kommune abgestimmt und werden vom IKT gepflegt und stets aktuell gehalten.

Die Vorgaben der Kommunen an das Internetpaket lauteten: Bürgerfreundlich in der Darstellung, hochqualitative Inhalte, Kosteneinsparung durch zentrale Erarbeitung sowie Sicherheit und Rückhalt durch gemeinsame Abstimmung im Kreis der Kommunen. Ein Bild von dem Ergebnis kann man sich bereits auf der Seite der SEG Stadtentwässerung Schwerte GmbH verschaffen. Die SEG hat jetzt als erster Netzbetreiber im KomNetGEW das neue Online-Angebot freigeschaltet.

Neben den fachlichen Grundlagen rund um die Dichtheitsprüfung können sich die Nutzer auch über die Möglichkeiten der Sanierung schadhafter Rohre informieren. Alles über die Rechte und Pflichten, die sich aus dem Landeswassergesetz ergeben, hilfreiche Tipps und Hintergründe – das alles findet sich auf den neuen Internetseiten. Informative Videos veranschaulichen die Thematik. Zusätzlich werden häufige Fragen beantwortet und ein Lexikon erklärt die Begriffe. Insgesamt ist das KomNetGEW-Internetpaket ein hilfreicher Baustein bei der Erfüllung der Informations- und Beratungspflicht, der die Kommunen merklich entlasten wird.

www.seg-schwerte.de
www.KomNetGEW.de

Fragen zum KomNetGEW beantworten gern

Dipl.-Ing. Marco Schlüter
Tel. 0209 17806-31
E-Mail schlueter@ikt.de

Dipl.-Ing. Amely Dyrbusch
Tel. 0209 17806-38
E-Mail dyrbusch@ikt.de

Bereits 105 Berater Grundstücksentwässerung zertifiziert

Vor wenigen Monaten startete das Lehrgangsprogramm. Mittlerweile sind auf der IKT-Beraterliste 105 „IKT-Zertifizierte Berater Grundstücksentwässerung" veröffentlicht: www.ikt.de/komnetgew/berater.html

Erste Prüfung am IKT-Süd erfolgreich

Im April fand die fünfte Prüfung zum „IKT-Zertifizierten Berater Grundstücksentwässerung" in Gelsenkirchen statt, die 16 Personen erfolgreich absolvierten. Außerdem legten beim ersten Kurs im IKT-Süd in Neubiberg bei München 15 Personen die Prüfung erfolgreich ab.

Die aktuelle Beraterliste steht zum Download bereit: www.ikt.de/komnetgew/berater.html Auf ihr finden sich Mitarbeiter von Ingenieurbüros, Kommunen, Sanierungsfirmen und Bauunternehmen. Sie haben langjährige Berufserfahrung in der öffentlichen Kanalisation und wollen sich jetzt verstärkt dem brandaktuellen Thema Grundstücksentwässerung widmen. Denn nicht nur in NRW, wo §61a LWG die Dichtheit aller privaten Abwasserleitungen fordert, sondern auch in anderen Bundesländern ist dies ein Wachstumsmarkt.

Teilnehmer des Lehrganges in Gelsenkirchen unter der Leitung von Dipl.-Ing. Sebastian Beck (li.) und Dipl.-Ing. Marco Schlüter (re.)

Teilnehmer des Lehrganges in Neubiberg bei München unter der Leitung von Dipl.-Ing. Bianca Diburg (li.) und Dipl.-Ing. Sebastian Beck (re.)

Die Städte und Gemeinden des Kommunalen Netzwerks Grundstücksentwässerung (KomNetGEW) empfehlen den Grundstückseigentümern diese IKT-Zertifizierten Berater.

Kursinhalte

Das Kursspektrum gibt in sieben Tagen einen fundierten Überblick über das breite Thema „Grundstücksentwässerung".
Inhalte des 7-tägigen Kurses und der Prüfung:

- Gesetze und Grundlagen der Grundstücksentwässerung
- Umsetzung der Prüfpflichten
- Planung und Bau von Grundstücksentwässerungsanlagen
- Zustandserfassung und -bewertung
- Sanierungsmöglichkeiten und ganzheitliche Anforderungen
- Bürgerberatung und Öffentlichkeitsarbeit

Prüfung

„IKT-Zertifizierter Berater Grundstücksentwässerung" darf sich nennen, wer die Prüfung erfolgreich abschließt. Prüfungsbestandteile sind ein schriftlicher und ein mündlicher Teil. Die Prüfungskommission besteht aus fünf Vertretern des Kommunalen Netzwerks Grundstücksentwässerung (KomNetGEW) unter der Leitung von Dr. Bosseler, Wissenschaftlicher Leiter des IKT.

IKT-Lehrgang

Zertifizierung

Schirmherr für die Zertifizierung ist das Kommunale Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW). Das KomNetGEW im Netz: www.KomNetGEW.de

Ein Zertifikat kann nicht mit einer Teilnahmebescheinigung gleich gesetzt werden. Durch den Vorgang „Zertifizierung" sehen sich die Kursteilnehmer in starker Selbstverpflichtung mit hohem Qualitätsbewusstsein. Diesem Bewusstsein wird in Zukunft besonderer Raum gegeben. Denn der Kreis der ZBG wird weiter wachsen! Fortbildungsveranstaltungen und Erfahrungsaustausche sind geplant.

Details und Anmeldung

Weitere Informationen sowie die Anmeldung zum IKT-Lehrgang „Zertifizierter Berater Grundstücksentwässerung" gibt es im Internet: www.ikt.de/seminar.html

IKT-Zertifizierte Berater Grundstücksentwässerung

Stand: April 2010

Name	Firma	Stadt	Telefon	E-Mail
Althaus, Sascha	Althaus e.K. Remscheider Kanalsanierung	42853 Remscheid	02191 74362	sa@althaus.de
Bakkar, Ali	Ingenieurbüro Reitzel GmbH & Co. KG	64846 Gross-Zimmern	06071 9707-25	mail@ib-reitzel.de
Behrend, Torsten	Wasser- u. Verkehrs-Kontor GmbH	24539 Neumünster	04321 2602713	t.behrend@wvk.sh
Böhm, Andreas	ing München West GmbH	82061 Neuried	089 790 861770	boehm@ing-ingenieure.de
Branquinho, André	Stadt Bonn Tiefbauamt 66-29	53111 Bonn	0228 772266	andre.branquinho@bonn.de
Braun, Kathrin	Stadt Ratingen	40878 Ratingen	02102 5506638	kathrin.braun@ratingen.de
Buche, Stefan	Abwasserbeseitigung Rendsburg	24768 Rendsburg	04331 209208	s.buche@abwasser-rendsburg.de
Buchholzki, Joachim	Stadt Arnsberg	59823 Arnsberg	02932 2013483	j.buchholzki@stadtwerke-arnsberg.de
Burret, Heinz	Klaus Dieter Zawisla GmbH	76751 Jockgrim	07271 9898101	info@zawisla.de
Burtscher, Stephan	IKB Innsbrucker Kommunalbetriebe AG	6020 Innsbruck/Österreich	+43 512 5027825	s.burtscher@ikb.at
de Groot, Michael	Maincor Anger GmbH	45768 Marl	02365 696495	michael.degroot@maincor.de
Döring, Rüdiger	USWI GmbH	59939 Olsberg	02962 978293	uswi@gmx.net
Durchschlag, Dr. Andreas	Durchschlag + Bever GmbH	46047 Oberhausen	0208 6201320	durchschlag@durchschlag-bever.de
Eberle, Klaus	e + p eberle und partner	69239 Neckarsteinach	06229 930661	info@eberle-partner.com
Elkendorf, Rodegang	Gnegel GmbH	48324 Sendenhorst	02526 1026	elkendorf@gnegel.net
Ellersiek, Axel	Archimedes Facility Management GmbH	32547 Bad Oeynhausen	05731 2558172	axel.ellersiek@archimedes-fm.de
Frank, Manfred	ATD GmbH	52070 Aachen	0241 16989-21	frank@atdgmbh.de
Friedrich, Enrico	Schottstädt + Partner Tiefbau GmbH	39126 Magdeburg	0391 3004060	info@schottstaedt.com
Friedrich, Frank	Ver- und Entsorgungsbetrieb Waltrop AöR	45731 Waltrop	02309 959926	frank.friedrich@waltrop.de
Frim, Alfred	Aggerverband	51645 Gummersbach	02261 969258	fr@Aggerverband.de
Frommer, Sophia	Ingenieurbüro Rother	37290 Meißner	05657 989935	sophia.frommer@ing-rother.de
Fuhrmann, Astrid	Zentraler Betriebshof der Stadt Marl	45768 Marl	02365 996626	fuhrmann@abwasser-marl.de
Gogsch, Karsten	LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH	48529 Nordhorn	05921 88440	karsten.gogsch@lindschulte.de
Große, Margot	Abwasserverband Starnberger See	82319 Starnberg	08151 90882825	grosse@av-sta-see.de
Grüne, Henning	Ingenieurbüro Beyer GmbH	57482 Wenden-Gerlingen	02762 400604	info@ing-beyer.com
Hagen, Oliver	H & W Tiefbau GmbH & Co. KG	45770 Marl	02365 699990	ohagen@h-w-tiefbau.de
Heinrich, Kirsten	Dahlem Beratende Ingenieure	64293 Darmstadt	06151 859534	k.heinrich@dahlem-ingenieure.de
Heinrich, Michael	Assfalg Gaspard Partner Ingenieurgesellschaft mbH	88213 Ravensburg	0751 7905-45	michael.heinrich@a-g-p.de
Heinrich, Stefan	Gaul Ingenieure GmbH	55543 Bad Kreuznach	0671 8882017	s.heinrich@gaul-ingenieure.de
Helmken, Stefan	Ingenieurbüro Helmken	44536 Lünen	0231 3999333	info@zrkt.de
Heß, Andreas	Lönne Entsorgung GmbH & Co. KG	59557 Lippstadt	02941 2950	Ahess@loenne.de
Heupel, Carolin	Ennepetaler Stadtentwässerung	58256 Ennepetal	02333 979129	cheupel@ennepetal.de
Heuser, Frank	ASG Abwasserentsorgung Salzgitter GmbH	38226 Salzgitter	05341 408341	frank.heuser@wevg.com
Heuwieser, Markus	Kanalreinigung Oberreiter GmbH	84513 Töging	08671 994525	mheuwieser@oberreiter.de
Hinz, André	Wasser- u. Verkehrs-Kontor GmbH	24539 Neumünster	04321 2602738	a.hinz@wvk.sh
Hollmann, Manfred	KARL EBEL BAU GmbH & Co. KG	40589 Düsseldorf	0211 971300	manfred.hollmann@karlebelbau.de
Hüsges, Günter	Stadt Kaarst	41564 Kaarst	02131 987810	Guenter.Huesges@kaarst.de
Jordan, Klaus-Dieter		42285 Wuppertal	0202 88132	klaus-dieter.jordan@t-online.de

Name	Firma	Stadt	Telefon	E-Mail
Jung, Alexander	ISAS GmbH	87629 Füssen	08362 91660	info@kanalsanierung.com
Jurisch, Florian	ing Traunreut GmbH	83374 Traunwalchen	08669 7869-43	jurisch@ing-ingenieure.de
Keß, Werner	Amperverband	82223 Eichenau	08141 73121	kess@amperverband.de
Klauke, Roman	Amperverband	82223 Eichenau	08141 73121	klauke@amperverband.de
Kleinert, Holger	Abwasserbeseitigung Königslutter am Elm	38154 Königslutter am Elm	05353 912151	holger.kleinert@koenigslutter.de
Kleinkauf, Jörg-Stefan	WSW Energie & Wasser AG	42281 Wuppertal	0202 5694456	joerg.stefan.kleinkauf@wsw-online.de
Knecht, Thomas	Wasser-Müller Ingenieurbüro GmbH	88400 Biberach	07351 158624	t.knecht@wm-bc.de
Koch, Uwe	Dr. Zander Beratende Ingenieure GmbH	38100 Braunschweig	0531 242110	info@zander-ingenieure.de
Krämer, Werner	Gemeindewerke Neunkirchen-Seelscheid	53819 Neunkirchen- Seelscheid	02247 303215	werner.kraemer@neunkirchen-seelscheid.de
Kriesten, Peter	PGS-Wirtschaftsdienste	33102 Paderborn	05251 8786495	info@pgs-agentur.de
Krölls, Matthias	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH	44227 Dortmund	0231 9741-468	matthias.kroells@fischer-teamplan.de
Krückel, Norbert	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH	50374 Erftstadt	02235 402-152	norbert.krueckel@fischer-teamplan.de
Kuchler, Rudolf	Kuchler und Karl Transport und Entsorgungs GmbH	94244 Geiersthal	09923 84190	info@kuchlerundkarl.de
Letkowski, Christian	LTG Leitungs- u. Tiefbau- gesellschaft mbH + Co. KG	41462 Neuss	02131 22850	c.letkowski@ltg-neuss.de
Löbbecke, Julia	Stadt Hamm	59065 Hamm	02381 174645	Julia.Loebbecke@stadt.hamm.de
Menke, Michael	RWG Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH	59821 Arnsberg	02931 551-232	mme@rwg.ruhrverband.de
Mertens, Karl		52066 Aachen	0241 64986	kmertens@kmertens.de
Meyer, Peter	Neddermann GmbH	32051 Herford	05221 9379-32	peter.meyer@neddermann.de
Möller, Heiko	Lobbe Entsorgung West GmbH & Co. KG - Bereich Hydrotec	58640 Iserlohn	02371 434325	heiko.moeller@lobbe.de
Niedergriese, Torsten	Abflussklar GmbH	45886 Gelsenkirchen	0209 9233518	info@abflussklar.de
Oertel, Tim	Ingenieurbüro Spitzbarth + Oertel GmbH	45770 Marl	02365 8889019	oertel@ing-iso.de
Over, Engelbert	I.S.T. GmbH	44795 Bochum	0234 5798844	over@ist-web.com
Pagelsen, Rainer	COPA Umweltservice GmbH	22043 Hamburg	040 66854466	rainer.pagelsen@copa-umwelt.de
Pelster, Stefan	LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH	48155 Münster	0251 61899990	stefan.pelster@lindschulte.de
Pruß, Peter	Ingenieurbüro Pruß u. Partner GbR	59557 Lippstadt	02941 272890	info@pruss-partner.de
Radtke, Nina	Technische Werke Emmerich	46446 Emmerich am Rhein	02822 925626	radtken@twe-emmerich.de
Reiche, Klaus-Dieter	Stadt Willich - Abwasserbetrieb	47877 Willich	02156 949310	Klaus-Dieter.Reiche@Stadt-Willich.de
Renz, Gerhard	ISAS GmbH	72461 Albstadt	07432 2005782	gerhard.renz@kanalsanierung.com
Richert, Reinhard	Stadt Jülich	52428 Jülich	02461 63275	rrichert@juelich.de
Rittrich, Peter	Ing.-Büro Steinbrecher + Gohlke	32457 Porta Westfalica	0571 7984022	p.rittrich@steinbrecher-gohlke.de
Rücker, Hartmut	Magistrat der Stadt Wetzlar - Tiefbauamt -	35578 Wetzlar	06441 996647	hartmut.ruecker@wetzlar.de
Rühling, Yvonne	Beratende Ingenieure für Bauwesen WEINKOPF	38350 Helmstedt	05351 5368-28	yvonne.ruehling@weinkopf-ingenieure.de
Runden, Denise	Abwasserwerk der Stadt Bad Honnef	53604 Bad Honnef	02224 184266	denise.runden@bad-honnef.de
Rüschenbaum, Markus	Wasser Umwelt Verkehr GmbH	58706 Menden	02373 178050	rueschenbaum@iwuv.de
Sanders, Jochen	Ingenieurbüro Sanders	47804 Krefeld	02151 366458	ibsanders@arcor.de
Sans, Carsten	Walter + Partner GbR	74740 Adelsheim	06291 62060	carsten.sans@wup-ad.de
Scherer, Knut	Kommunale Entsorgung Neunkirchen GmbH & Co. KG	66538 Neunkirchen Saar	06821 200-216	scherer@ken-gmbh.de
Schindler, Frank	Stadtentwässerung Mülheim GmbH	45476 Mülheim	0208 4501463	frank.schindler@medl.de
Schliekert, Karsten	Entwässerung Stadt Witten	58454 Witten	02303 9173765	karsten.schliekert@entwaesserung-witten.de
Schmidt, Anja	RWG Ruhr-Wasserwirtschafts-Gesellschaft mbH	59821 Arnsberg	02931 551230	asc@rwg.ruhrverband.de
Scholemann, Michael	Ingenieurbüro Osterhammel GmbH	51588 Nümbrecht	02293 911727	scholemann@osterhammel.de
Scholz, Stephan	Ingenieurbüro Reitzel GmbH & Co. KG	64846 Gross-Zimmern	06071 9707-23	scho@ib-reitzel.de
Schommer, Peter	Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Peter Schommer	41366 Schwalmtal	02163 5722929	mail@schommer-net.de
Schönewald, Dieter	GFM Beratende Ingenieure GmbH	80799 München	089 38017856	schoenewald@gfm.com
Schönfelder, Falk	medl GmbH	45476 Mülheim an der Ruhr	0208 4501-310	falk.schoenfelder@medl.de
Schönhoff, Ansgar	KONSTA Planungsgesellschaft mbH	45879 Gelsenkirchen	0209 1559942	schoenhoff@konstaplan.de
Schornstein, Johannes	Karl-Schonstein GmbH & Co. KG	41472 Neuss	02131 98190	johannes.schornstein@karl-schornstein.de
Schröder, Heiner	Diplom-Bauingenieur Heiner Schröder	32312 Lübbecke	05741 5451	kanalsanierungsberater@yahoo.de
Schubert, Volker	Planungsbüro Schubert	45896 Gelsenkirchen	0209 9332847	v.schubert@planungsbuero-schubert.de
Serwuschok, Harry	Beratender Ingenieur im Bauwesen	45699 Herten	02366 181531	info@isb-serwuschok.de
Sestig, Dieter	Technische Werke Emmerich	46446 Emmerich am Rhein	02822 9256-53	sestigd@twe-emmerich.de

Name	Firma	Stadt	Telefon	E-Mail
Slatnow, Robert	Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH	14513 Teltow	03328 398210	slatnow@insituform.de
Steinbarth, Frank	Neddermann GmbH	32051 Herford	05221 937920	frank.steinbarth@neddermann.de
Stüwe, Horst	Ingenieurbüro Steinbrecher + Gohlke	32457 Porta Westfalica	0571 79840-20	h.stuewe@steinbrecher-gohlke.de
Tann, Karl-Ludwig	Tiefbautechnisches Büro Köhl GmbH	36037 Fulda	0661 974315	tann@koehl-fulda.de
Tegtmeier, Ulrike	Stadtwerke Essen AG	45128 Essen	0201 8003537	ulrike.tegtmeier@stadtwerke-essen.de
Terzi, Mehmet	ESO Offenbacher Dienstleistungsgesellschaft mbH	63071 Offenbach	069 80652578	mehmet.terzi@eso-of.de
Thomas, Jens	WZV Entsorgung GmbH & Co. KG	23795 Bad Segeberg	04551 909197	jens.thomas@wzv.de
Valasek, Frank	medl GmbH	45476 Mülheim/Ruhr	0208 4501-301	frank.valasek@medl.de
van der Giet, Thomas	Gnegel GmbH	48324 Sendenhorst	02526 1026-9	giet@gnegel.net
Vogel, Andreas	KONSTA Planungsgesellschaft mbH	45879 Gelsenkirchen	0209 1559941	vogel@konstaplan.de
Vogel, Frank	Stadt Regensburg Kanalplanung	93047 Regensburg	0941 507-1817	vogel.frank@regensburg.de
Wagner, Ralf	Ingenieurbüro R. Wagner	59269 Beckum	02521 950684	mail@ingbuero-r-wagner.de
Wiermer, Holger	Stadt Arnsberg	59823 Arnsberg	02932 2013491	h.wiermer@stadtwerke-arnsberg.de
Willige-Schleep, Maria	Stadtbetriebe Unna	59524 Unna	02303 2003-83	maria.willige-schleep@stadtbetriebe-unna.de
Zacharias, Franz-Josef	Hoffmann & Stakemeier Ingenieure GmbH	33142 Büren	02951 98150	zacharias@hs-ingenieure.de
Zagray, Jörg	Gemeindewerke Ismaning	85737 Ismaning	089 96057626	jzagray@gwi-info.de

Die Mitglieder des Kommunalen Netzwerks Grundstücksentwässerung (KomNetGEW) empfehlen den Grundstückseigentümern diese IKT-Zertifizierten Berater.

Weitere Informationen zum Kommunalen Netzwerk Grundstücksentwässerung: www.KomNetGEW.de

zertifiziert durch:
IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
www.ikt.de

Weitere Termine beim IKT in Gelsenkirchen

Kurs			Prüfung
17. bis 18.	+	21. bis 25. Juni 2010	09. Juli 2010
13. bis 14.	+	16. bis 20. August 2010	03. September 2010
08. bis 09.	+	11. bis 15. Oktober 2010	29. Oktober 2010
26. bis 27.	+	29. November bis 3. Dezember 2010	17. Dezember 2010

Termine beim IKT-Süd in Neubiberg bei München:

Kurs			Prüfung
16. bis 17.	+	19. bis 23. Juli 2010	30. Juli 2010
12. bis 13.	+	15. bis 19. November 2010	01. Dezember 2010

Neuer IKT-Aufsichtsratsvorsitzender

Neuer IKT-Aufsichtsratsvorsitzender: Dipl.-Ing. Joachim Schulte

Wachwechsel an der Spitze des IKT-Aufsichtsrats: Am 29. September 2009 wählte das Gremium Dipl.-Ing. Joachim Schulte zu seinem neuen Vorsitzenden. Sein langjähriger Vorgänger, Dr.-Ing. Eckhart Treunert, verabschiedete sich in den Ruhestand.

Joachim Schulte, 57, ist Geschäftsführer der SEG Stadtentwässerung Schwerte GmbH. Er vertritt im Aufsichtsrat den „IKT-Förderverein der Netzbetreiber e.V.", dessen Vorsitz er ebenfalls von Treunert übernommen hat. Der Verein hält 2/3 der Anteile an der gemeinnützigen IKT GmbH. Ihm gehören mittlerweile rund 120 Netzbetreiber an.

Anlässlich der Amtsübergabe würdigte Schulte seinen Vorgänger als einen „Mann der ersten Stunde", der das IKT seit seiner Gründung in unterschiedlichen Funktionen begleitet und dem das Institut viel zu verdanken hat. Er stellte das außerordentliche und langjährige Engagement Treunerts heraus. Treunert habe sein Amt mit Herz und Seele ausgeübt und sich nicht nur als oberster Kontrolleur gesehen, vielmehr habe er sich auch als Ratgeber und Förderer aktiv eingebracht.

Den großen Dank der Belegschaft übermittelte Geschäftsführer Waniek und verwies darauf, dass Treunert nicht nur für die Geschäftsführung, sondern auch für die wissenschaftlichen Mitarbeiter des IKT jederzeit zugänglich war. Schließlich habe sich Treunert immer als Ingenieur und Fachmann verstanden, der seinen Erfahrungsschatz mit Jüngeren sehr bereitwillig teilt.

Dem IKT-Aufsichtsrat gehören neben dem Vorsitzenden Joachim Schulte an:

- Dipl.-Ing. Rolf Bielecki, PhD, Stiftung WSDTI als stellvertretender Vorsitzender
- Prof. Dr. F. Wolfgang Günthert Universität der Bundeswehr München
- Dr.-Ing. Claus-Michael Müller MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
- Dipl.-Ing. Norbert Stratemeier Emschergenossenschaft
- Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes Ruhr-Universität Bochum
- Dipl.-Ing. Jörg Henning Werker Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR

Mehr zu den IKT-Fördervereinen und deren Mitgliedern erfahren Sie im Internet unter: www.ikt.de/mitglieder

Dipl.-Ing. Joachim Schulte, Dipl.-Ök. Roland W. Waniek und Dr.-Ing. Eckhart Treunert

Goldener Kanaldeckel 2009:

Grundstücks-entwässerung, Hochwasserschutz, Fremdwasser

Goldener Kanaldeckel des IKT

Seit dem Jahr 2002 verleiht IKT alljährlich im Herbst den „Oscar" der Kanalbranche, den „Goldenen Kanaldeckel". Während des IKT-Forums „SCHACHT 2009" wurden am 4. November 2009 drei Mitarbeiter von Stadtentwässerungen für ihre Projekte aus den Bereichen Grundstücksentwässerung, Hochwasserschutz und Fremdwasser geehrt.

Die Laudationes hielt Staatssekretär Dr. Alexander Schink vom NRW-Umweltministerium. Ausgezeichnet mit einem Preisgeld, einer Trophäe in Form eines goldfarbenen Kanaldeckels mit einem Durchmesser von 10 cm und einer Anstecknadel wurden drei Projektleiter für ihren Einsatz in ganz unterschiedlichen Bereichen.

Erster Platz
Preisträger: Dipl.-Ing. Heinz Brandenburg, gemeinsam mit Dipl.-Ing. Stefan Müller, Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR
Projekt: „Umsetzung der Anforderungen zur Dichtheitsprüfung privater Anschlussleitungen in Köln"
Preisgeld: 3.000,00 EUR

Zweiter Platz
Preisträger: Dipl.-Ing. (FH) Thomas Beiersdorf, Stadt Elmshorn
Projekt: „Aufstellung eines mit Messdaten kalibrierten Kanalnetzmodells in Zusammenwirken mit einem tidebehafteten Vorfluter"
Preisgeld: 2.000,00 EUR

Dritter Platz
Preisträger: Dipl.-Ing. Stephan Ide Lilienthaler Entsorgungsbetriebe
Projekt: „Web-Management im Bereich Schmutzwasserkanal"
Preisgeld: 1.000,00 EUR

Goldener Kanaldeckel 2009: Staatssekretär Dr. Alexander Schink, Stephan Ide, Stefan Müller, Heinz Brandenburg, Thomas Beiersdorf und Roland W. Waniek (v.l.n.r.)

Preisträger Heinz Brandenburg und Stefan Müller

Unter dem Motto „Jot för Kölle!" macht die StEB Köln auf die Anforderungen des §61a für private Grundstückseigentümer aufmerksam. Brandenburg und Müller haben dazu eine Kommunikationskampagne ins Leben gerufen mit der zentralen Botschaft: Dichtheitsprüfung trägt zum Grundwasserschutz und zur Lebensqualität in Köln bei.

Außerdem fördern Dichtheitsnachweise den Werterhalt von Immobilien. Die beiden Projektleiter haben eine umfangreiche Informationskampagne konzipiert, die mit Hilfe einer Werbeagentur umgesetzt wurde. Dazu gehören u.a. ein Puppenspiel des berühmten Hänneschen-Theaters.

Das trockene Thema Dichtheitsprüfung wird spielerisch und augenzwinkernd vermittelt. Weitere Instrumente sind ein Internetauftritt, Anschreiben, Präsentationen, Broschüren, Infofilme, Anzeigen, Infostände und Werbung auf StEB-Fahrzeugen.

Diese Kampagne erfährt sehr große Resonanz in den Lokalzeitungen und im Lokalfernsehen. So wird in Köln die breite Öffentlichkeit über das Thema Dichtheitsnachweise für private Grundstücksleitungen aktiv und erfolgreich informiert. Dieses Projekt ist das größte seiner Art und hat bereits weit über die Grenzen Kölns hinaus große Beachtung gefunden.

Preisträger Thomas Beiersdorf

Der Preisträger überprüfte den Generalentwässerungsplan der Stadt Elmshorn mittels einer Durchflussmess-Kampagne und stellte fest, dass dieser fehlerhaft ist. Es ergaben sich in der Praxis sehr hohe Abweichungen von bis zu 400% zu den berechneten Werten. Er erstellte daraufhin einen neuen, detaillierten Sanierungsstufenplan, der zahlreiche, bereits beschlossene hydraulische Sanierungsmaßnahmen überflüssig machte. Dies ersparte dem Gebührenzahler mehrere Millionen EUR.

Gleichzeitig stimmte der Preisträger die Maßnahmen des neuen Sanierungsstufenplans mit den Notwendigkeiten des Hochwasserschutzes am sturmflutgefährdeten Vorfluter der Stadt Elmshorn ab. Dies ist ein Vorgehen, dessen Sinnhaftigkeit das Elbhochwasser im Jahr 2002 schlagartig verdeutlichte.

Der Preisträger hat dieses sehr komplexe Projekt initiiert und mit Weitsicht und Ausdauer über mehrere Jahre hinweg geleitet und umgesetzt.

Preisträger Stephan Ide

Ziel der Lilienthaler Entsorgungsbetriebe ist es, Fremdwasser zu eliminieren, um die Abwassergebühren stabil halten zu können. Dazu führte der Preisträger ein internetbasiertes Managementsystem für die Schmutzwasserkanalisation ein.

Zahlreiche Messeinrichtungen wurden eingerichtet, die Niederschläge und Grundwasser sowie Durchflussmengen an Regenrückhaltebecken und Pumpwerken messen. Das Auslesen der

Freuen sich über den ersten Platz: Heinz Brandenburg (2.v.l.) und Stefan Müller (3.v.l.), sowie Otto Schaaf, Leiter der Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR (ganz rechts)

Ausgezeichnetes Engagement für den Hochwasserschutz: Thomas Beiersdorf (Mitte)

Fremdwasserermittlung innovativ und bürgernah: Stephan Ide (Mitte)

Messdaten erfolgt nicht mehr wie bislang üblich vor Ort an den Geräten.

Vielmehr werden die Daten per Funk in Echtzeit an einen zentralen Server gesendet. Von dort aus werden sie mit einem Standard-Internetbrowser abgerufen und ausgewertet. Dies erspart im erheblichen Umfang Personalkosten.

Die aus den großen Datenmengen gewonnenen Erkenntnisse werden eingesetzt, um die Sanierungsplanung des öffentlichen Kanalnetzes systematisch und kostengünstig aufzustellen. Ebenso werden sie zur Planung von Neubaugebieten genutzt.

Das System ist darüber hinaus auch sehr bürgerfreundlich, weil es dem einzelnen Grundstückseigentümer sehr schnell aussagekräftige Daten für sein Grundstück liefert, nach denen er den Betrieb seiner Anlagen ausrichten kann.

Somit hat der Preisträger mit seinem Internet-Projekt in einer kleinen Gemeinde mit weniger als 20.000 Einwohnern ein vorbildliches und preiswertes Managementsystem für die Schmutzkanalisation aufgebaut.

Begleitend fand eine Fachausstellung im IKT-Gebäude statt, auf der unterschiedliche Hersteller und Sanierungsfirmen ihre neuesten Produkte und aktuellen Entwicklungen präsentieren.

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

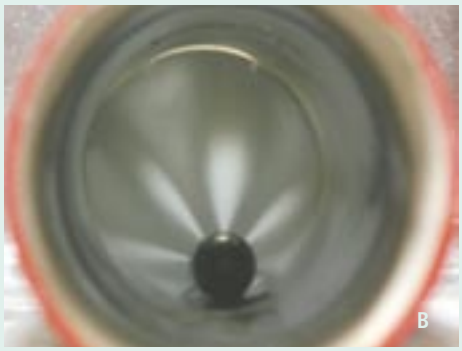
Die anwendungsbezogene Forschung des IKT dient überwiegend der Lösung von Fragestellungen der Netzbetreiber. Um deren Probleme und offenen Fragen zu erfassen, steht das IKT ständig in engem Kontakt mit ihnen.

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

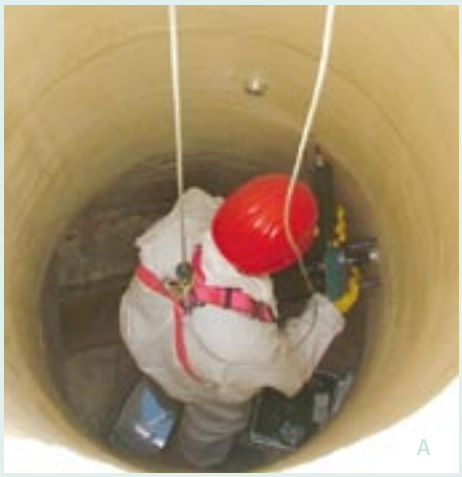
Bauüberwachung, Materialprüfung und Durchfluss-Messung

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
Akkreditiert DAP-PL-4443.00 DIBt-anerkannt • Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle	**Staatlich anerkannt** • nach EKVO Hessen • nach SüwV-Kom NRW	**DIBt-benannt**
Schwerpunkte • Materialprüfung (Kunststoffe, Beton, Steinzeug, Schlauchliner) • Bauüberwachung • Qualitätssicherung (z.B. von Kanal- und Schachtsanierungen) • Prüfinstitut für bauaufsichtliche Zulassungen des DIBt	**Schwerpunkte** • Vergleichsmessungen an Kläranlagen, Regenbecken, Stauraumkanälen • Kalibrierungen von Durchflussmess- und Regeleinrichtungen • Prüfungen nach SüwVKan und SüwV-Kom • Fremdwasser-Bestimmung • Gutachten	**Schwerpunkte** • 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

Qualitätssicherung beim Rohrvortrieb durch kontinuierliche Fugenvermessung
Dezember 2009

Abnahme von Liningmaßnahmen
März 2009

MIBAK: Mindestüberdeckung und Belastungsansätze für flach überdeckte Abwasserkanäle (gemeinsam mit der Fachhochschule Münster)
Dezember 2008

Zustands-, Prozess- und Wirkungsanalyse zur Entwicklung einer bedarforientierten Reinigungsstrategie für Kanalnetze (gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum)
Dezember 2008

Entwicklung eines Prüfverfahrens für Schachtkopfmörtel
September 2007

Untersuchung des Abfluss- und Versickerungsverhaltens wasserdurchlässiger Flächenbeläge
August 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 Baumaßnahmen zur Fremdwasserverminderung im öffentlichen und privaten Bereich
Dezember 2003

Umsetzung der Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV Kan) bei den kommunalen Netzbetreibern 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

Veröffentlichungen

Download: www.ikt.de

IKT-Forschungsberichte (Fortsetzung)

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

Zustandserfassung und Dichtheitsprüfung von Hausanschluss- und Grundleitungen
Juli 2003

Eignungsprüfung von Verfahren zur Sanierung von Schachtabdeckungen
November 2002

Einsatz mikrobiologischer Produkte in Fettabscheidern
September 2002

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

Ermittlung und Eliminierung von Fremdwasserquellen aus Kanalisationsnetzen
Juni 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

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

Fremdwasser durch Drainageanschlüsse
März 1995

IKT-Warentests

IKT-Warentest „Geruchsfilter"
April 2010

IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner"
März 2010

IKT-Warentest „Reparaturverfahren für Hauptkanäle"
Juli 2009

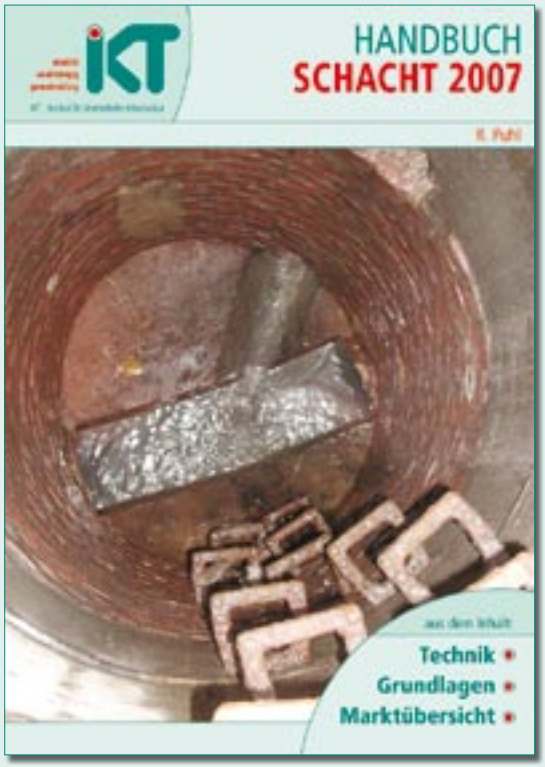
IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner"
November 2005

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

IKT-LinerReport

IKT-LinerReport 2008

Schlauchliner-Qualität: Tendenz uneinheitlich
Januar 2009

„Verbesserten sich Schlauchliner 2007 noch auf breiter Front, so sind 2008 sowohl Fort- als auch Rückschritte zu verzeichnen. Wo können einzelne Linersysteme besser werden?"

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

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 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

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 2009 Heft 2

Oktober 2009
DIN A4 broschiert
76 Seiten
Schutzgebühr: 19,95 EUR
Vorzugspreis*: 9,95 EUR
*für IKT-Fördermitglieder

- IKT-Warentest Reparaturverfahren: Besser als ihr Ruf
- MIBAK, Teil 2: Überdeckung von Abwasserkanälen
- KomNetGEW: Kommunale Initiative setzt Maßstäbe
- Kanal- und Leitungsbau: Bettungs- und Verfüllmaterialien
- Bayern: 3,6 Mrd. EUR Kanalsanierungsbedarf
- Hochdruckspülfestigkeit nach DIN 19523
- Akkreditiert: IKT-Prüfstelle für Bauprodukte
- IKT-Lehrgang: Zertifizierter Berater Grundstücksentwässerung
- Veranstaltungen: Erste Summer School erfolgreich
- IKT-Dienstleistungen: Was macht das IKT?
- Veröffentlichungen: Forschungsberichte, Warentests, LinerReports...
- IKT-Siegel: Grundsätze IKT-Siegel
- IKT-Förderverein der Netzbetreiber
- IKT-Förderverein der Wirtschaft

IKT-Ergebnisse 2009 Heft 1

April 2009
DIN A4 broschiert
76 Seiten
Schutzgebühr: 19,95 EUR
Vorzugspreis*: 9,95 EUR
*für IKT-Fördermitglieder

- IKT-LinerReport 2008: Schlauchliner-Qualität: Tendenz uneinheitlich
- MIBAK: Flach überdeckte Abwasserkanäle
- Rohrvortrieb: Forschungsbedarf Rohrvortrieb
- Grundstücksentwässerung: KomNetGEW-Zertifizierungsverfahren
- Bedarfsorientierte Kanalreinigung: Reinigunskonzept für Elmshorn
- Abwasserschächte: Türkischer Schachtdeckel dynamisch geprüft
- IKT-Geprüft: Fremdwasserdichtes Rehau-Kanalsystem
- Goldener Kanaldeckel 2008 verliehen
- IKT-Dienstleistungen: Was macht das IKT?
- Veröffentlichungen: Forschungsberichte, Warentests, LinerReports...
- IKT-Siegel: Grundsätze IKT-Siegel

IKT-Ergebnisse 2008 Heft 2

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

- Rohrvortrieb: Qualitätssicherung beim Rohrvortrieb
- Grundstücksentwässerung: Dichtheit privater Leitungen
- Bedarfsorientierte Kanalreinigung: Beobachtete Tagesleistungen
- Qualitätssicherung: Sanierung mit Schachtkopfmörtel
- Wärmetauscher: Wärme aus Abwasser
- Grundstücksentwässerung: Große Nachfrage nach praxisgerechten Schulungen
- IKT-Geprüft: Mit Brief und Siegel
- IKT-Prüfung für Oberirdisches: Altpapier im IKT-Test
- IKT-Dienstleistungen: Was macht das IKT?
- Veröffentlichungen: Forschungsberichte, Warentests, LinerReports
- IKT-Siegel: Grundsätze IKT-Siegel

IKT-Ergebnisse 2008 Heft 1

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

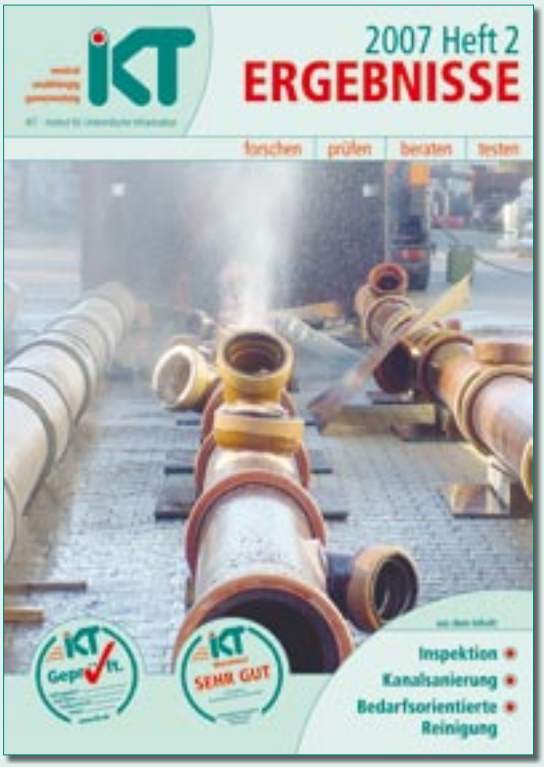
- IKT-LinerReport 2007: Schlauchliner-Qualität besser als im Vorjahr
- Einsatzgrenzen von EPS-Bettungskissen im offenen Kanalbau
- Wurzeleinwuchs: Feldversuche zu Wurzeleinwuchs in Abwasserkanälen
- IKT-Marktumfrage 2007: Kanalinvestitionen steigen um 6 %
- IKT-Marktumfrage: Rohrvortrieb vs. offene Bauweise
- 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

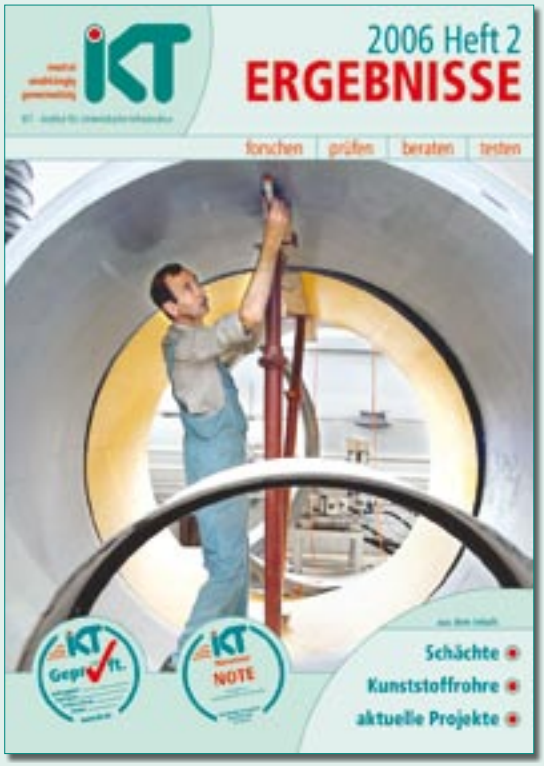
- Ganzheitliche Kanalsanierung
- Inspektion teilgefüllter Kanäle
- „Dumping-Preise will eigentlich niemand"
- Betriebserfahrungen sammeln und nutzen
- Mit Transpondern planen
- Neuer Hausanschlussliner mit DIBt-Zulassung
- Rohr und Boden bilden System
- PLASSON LightFit: abwinkelbar und dicht
- Qualitätssicherung 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					
Hausanschluss-Liner 2010	Karl Otto Braun KG	Lauterstraße 50 67752 Wolfstein + 49 (0) 6304 74-0 info@kob.de	15. Apr 10	14. Apr 12	 http://www.ikt.de/down.php?f=42
Hausanschluss-Liner 2010	Karl Otto Braun KG	Lauterstraße 50 67752 Wolfstein + 49 (0) 6304 74-0 info@kob.de	15. Apr 10	14. Apr 12	 Englisches Siegel zum obigen Test
Hausanschluss-Liner 2010	Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH	Dr.-Alfred-Herrhausen-Allee 36 47228 Duisburg	01. Mai 10	31. Apr 12	 http://www.ikt.de/down.php?f=42

Folgende Firmen dürfen derzeit ein IKT-Siegel verwenden:

IKT-Projekt	Nutzer	Kontakt	Beginn Nutzung	Ende Nutzung	Siegel Download Bericht
IKT-Warentest: verliehene Siegel					
Hausanschluss-Liner 2010	Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH	Dr.-Alfred-Herrhausen-Allee 36 47228 Duisburg	01. Mai 10	31. Apr 12	 Englisches Siegel zum obigen Test
Hausanschluss-Stutzen	Plasson GmbH	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	30. Nov 05	30. Nov 11	 www.ikt.de/down/w0005langbericht.pdf
Reparaturverfahren für Hauptkanäle	KA-TE PMO AG	Schwerzistraße 4 CH-8807 Freienbach +41 (0) 55 415 58 58 info@kate-pmo.ch	01. Aug 09	31. Jul 11	 www.ikt.de/down.php?f=36

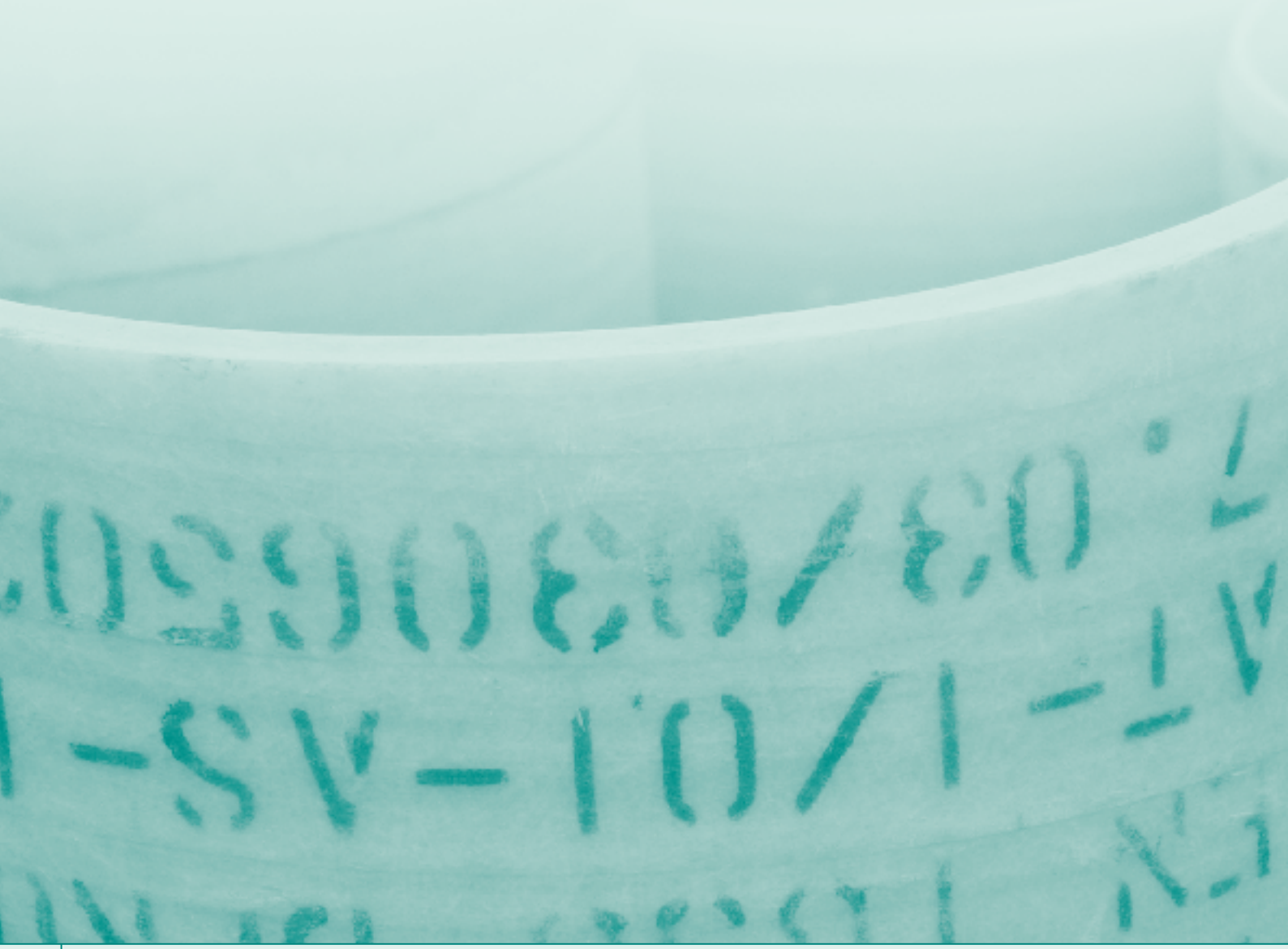
IKT-Projekt	Nutzer	Kontakt	Beginn Nutzung	Ende Nutzung	Siegel Download Bericht
IKT-Warentest: verliehene Siegel					
Reparaturverfahren für Hauptkanäle	Umwelttechnik Franz Janßen GmbH	von-Monschaw-Straße 6 47574 Goch +49 (0) 2823 9392-00 info@janssen-umwelttechnik.de	01. Aug 09	31. Jul 11	 www.ikt.de/down.php?f=36
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
Reparaturverfahren für Anschluss-Stutzen	KA-TE System AG	Schwerzistraße 4 CH-8807 Freienbach +41 (0) 55 4155858 info@kate-pmo.ch	30. Juni 04	30. Juni 10	 www.ikt.de/down/c0072langbericht.pdf

IKT-Projekt	Nutzer	Kontakt	Beginn Nutzung	Ende Nutzung	Siegel Download Bericht

IKT-Geprüft: verliehene Siegel

Dichtheit von AWADOCK-Stutzen bei erhöhten Bohrlochtoleranzen nach 48 Stunden Quellwirkung	Rehau AG + Co.	Ytterbium 4 91058 Erlangen +49 (0) 9131 92-5471 heiko.leihbecher@rehau.com	1. Mai 08	30. Apr 12	 www.ikt.de/down/p02375.pdf
Dichtheit der Rohrverbindung Awadukt PP Rausisto bei Außenwasserdruck (1 bar)	Rehau AG + Co.	Ytterbium 4 91058 Erlangen +49 (0) 9131 92-5471 heiko.leihbecher@rehau.com	1. Mai 08	30. Apr 12	 www.ikt.de/down/p02374.pdf
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 11	

IKT-Projekt	Nutzer	Kontakt	Beginn Nutzung	Ende Nutzung	Siegel Download Bericht
IKT-Geprüft: verliehene Siegel					
Prüfung des PLASSON Schachtanschlusssystems für Betonschächte	Plasson GmbH	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	1. Sep. 07	31. Aug. 11	www.ikt.de/down/p01639.pdf



IKT-Förderverein der Netzbetreiber

118 Mitglieder

Mitglieder (Stand Mai 2010)

1.	Abwasserbeseitigung Rendsburg	NEU
2.	Abwasserbetrieb der Stadt Billerbeck	
3.	Abwassergesellschaft Gelsenkirchen mbH	
4.	Abwasserverband Starnberger See	NEU
5.	Abwasserzweckverband Obere Bille	
6.	Amperverband K.d.ö.R.	
7.	ASK Kamp-Lintfort	
8.	Berliner Wasserbetriebe	
9.	Emschergenossenschaft	
10.	Entsorgungs- und Servicebetrieb Bocholt	
11.	Entwässerung Stadt Witten	
12.	Erftverband	
13.	EUV Stadtbetrieb Castrop-Rauxel	
14.	Gemeente Arnhem - Stadsbeheer	NEU
15.	Gemeinde Blankenheim	
16.	Gemeinde Grünwald	
17.	Gemeinde Herzebrock-Clarholz	
18.	Gemeinde Holzwickede	
19.	Gemeinde Jüchen	
20.	Gemeinde Niederkrüchten	
21.	Gemeinde Roetgen	
22.	Gemeinde Schlangen	
23.	Gemeinde Schwanau	
24.	gKu VE München-Ost	
25.	Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft GmbH	
26.	Hamburger Stadtentwässerung AöR	
27.	Innsbrucker Kommunalbetriebe AG	
28.	Landeshauptstadt Kiel	
29.	Landeshauptstadt München	
30.	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft	
31.	Linz Service GmbH	
32.	Niederrheinische Versorgung und Verkehr AG	
33.	Niederrheinwerke Viersen GmbH	
34.	Ruhrverband	

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

(Fortsetzung)

Mitglieder (Stand Mai 2010)

	Schwalmtalwerke AöR	35.
	SEM Stadtentwässerung Mülheim an der Ruhr GmbH	36.
	Stadt Ahaus	37.
	Stadt Alsdorf	38.
	Stadt Altena	39.
	Stadt Augsburg	40.
	Stadt Backnang	41.
	Stadt Bad Honnef	42.
	Stadt Bad Salzuflen	43.
	Stadt Balve	44.
	Stadt Bergkamen	45.
	Stadt Bielefeld	46.
	Stadt Bochum	47.
	Stadt Brühl	48.
	Stadt Datteln	49.
	Stadt Dingolfing	50.
	Stadt Dinslaken	51.
	Stadt Elmshorn	52.
	Stadt Erkelenz	53.
	Stadt Frankenthal (Pfalz)	54.
	Stadt Frankfurt am Main	55.
	Stadt Freudenberg	56.
	Stadt Göttingen	57.
	Stadt Gütersloh	58.
	Stadt Herford	59.
	Stadt Herten	60.
	Stadt Hilden	61.
	Stadt Iserlohn	62.
	Stadt Kierspe	63.
	Stadt Korschenbroich Städtischer Abwasserbetrieb	64.
	Stadt Meerbusch	65.
	Stadt Minden	66.
	Stadt Monschau	67.
	Stadt Neuss	68.

69.	Stadt Nürnberg
70.	Stadt Olpe
71.	Stadt Plettenberg
72.	Stadt Püttlingen NEU
73.	Stadt Recklinghausen
74.	Stadt Regensburg
75.	Stadt Rheine
76.	Stadt Riedstadt – Stadtwerke
77.	Stadt Rietberg
78.	Stadt Rinteln
79.	Stadt Rosenheim
80.	Stadt Straubing
81.	Stadt Stuttgart
82.	Stadt Vellmar
83.	Stadt Vlotho
84.	Stadt Willich
85.	Stadt Würselen
86.	Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR (SAL)
87.	Stadtentwässerung Garbsen
88.	Stadtentwässerung Hagen AöR
89.	Stadtentwässerung Hemer SEH
90.	Stadtentwässerung Peine
91.	Stadtentwässerung Reutlingen
92.	Stadtentwässerung Schwerte GmbH
93.	Stadtentwässerungsbetrieb Düsseldorf
94.	Stadtentwässerungsbetrieb Lüdenscheid, AöR
95.	Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR
96.	Städtische Werke Magdeburg GmbH (SWM)
97.	Stadtwerke Aachen AG
98.	Stadtwerke Arnsberg GmbH & Co. KG
99.	Stadtwerke Baunatal
100.	Stadtwerke Brilon AöR
101.	Stadtwerke Essen AG
102.	Stadtwerke Kevelaer

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

(Fortsetzung)

Mitglieder (Stand Mai 2010)

	Stadtwerke Neuenrade AöR	103.
	Stadtwerke Singen	104.
	Stadtwerke Sundern	105.
	Technische Betriebe der Stadt Leverkusen AöR	106.
	Technische Werke Burscheid AöR	107.
	Technische Werke Emmerich am Rhein GmbH	108.
	Thames Water Utilities Ltd.	109.
	Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden	110.
	Verbandsgemeindewerke Winnweiler	111.
	Wirtschaftsbetrieb der Stadt Porta Westfalica	112.
	Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR	113.
	Wolfsburger Entwässerungsbetriebe AöR	114.
	WTE Betriebsgesellschaft mbH	115.
	Wupperverband	116.
	Zentraler Betriebshof der Stadt Marl	117.
NEU	Zweckverband zur Abwasserbeseitigung im Hachinger Tal	118.

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

Förderverein der Netzbetreiber
SEF

IKT-Förderverein der Wirtschaft

66 Mitglieder

Mitglieder (Stand Mai 2010)

NEU	Abflussklar GmbH	Am Dördelmannshof 36 45886 Gelsenkirchen +49 (0) 209 923350 info@abflussklar.de	1.
	Amitech Germany GmbH	Am Fuchsloch 19 04720 Mochau OT Großsteinbach +49 (0) 3431 7182-0 info@amitech-germany.de	2.
	BDE – Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e. V.	Behenstraße 29 10177 Berlin +49 (0) 30 5900335-0 info@bde-berlin.de	3.
	Beck GmbH	Obere Mühle 11 74906 Bad Rappenau +49 (0) 7066 9920-0 info@beck-kanal.de	4.
	BERDING BETON GmbH	Industriestraße 6 49439 Steinfeld +49 (0) 5492 87-0 info@berdingbeton.de	5.
	BG BAU - Prävention Tiefbau	Landsberger Straße 309 80687 München +49 (0) 89 8897-800 praev-m-t@bgbau.de	6.
	BKP Berolina Polyester GmbH & Co. KG	Am Zeppelinpark 22 13591 Berlin +49 (0) 30 36471400 info@bkp-berolina.de	7.
	Brandenburger Liner GmbH & Co. KG	Taubensuhlstraße 6 76829 Landau +49 (0) 6341 5104-0 info@brandenburger.de	8.
	Dahlem Beratende Ingenieure GmbH & Co. Wasserwirtschaft KG	Bonsiepen 7 45136 Essen +49 (0) 201 8967-0 info@dahlem-ingenieure.de	9.
	Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG	Klingenhofstraße 50 C 90411 Nürnberg +49 (0) 621 8697440 info@dus.de	10.
	DS Dichtungstechnik GmbH	Lise-Meitner-Straße 1 48301 Nottuln +49 (0) 2502 2307-0 info@dsseals.com	11.
	DWA-Landesverband NRW	Kronprinzenstraße 24 45128 Essen +49 (0) 201 104-2141 info@dwa-nrw.de	12.

13.	Blindeisenweg 10 41468 Neuss +49 (0) 2131 34602-0 info@enreba.de	ENREBA Neuss GmbH	
14.	Hormesfeld 9 b 41478 Viersen +49 (0) 2162 93999-0 info@euroceramic.de	EuroCeramic Steinzeugrohre GmbH	
15.	Alfred-Nobel-Straße 17 50226 Frechen +49 (0) 2234 507-0 Fachverband@Steinzeug.com	Fachverband Steinzeugindustrie e. V.	
16.	Georg-Haar-Straße 5 99427 Weimar +49 (0) 3643 8268-0 postmaster@fitr.de	FITR-Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau Weimar	
17.	Dieselstraße 11 61200 Wölfersheim +49 (0) 6036 9898-0 info@frank-krah.de	Frank + Krah Wickelrohr GmbH	
18.	Emil-Figge-Straße 80 44227 Dortmund +49 (0) 231 9741-5 holding@fischer-teamplan.de	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH	
19.	Steinzeugstraße 50 68229 Mannheim +49 (0) 621 486-0 info@friatec.de	FRIATEC AG	
20.	Friedrich-Bergius-Ring 22 97082 Würzburg +49 (0) 931 4104-235 fskz@skz.de	FSKZ e.V. Fördergemeinschaft für das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum e.V.	NEU
21.	Siegenbeckstraße 15 59071 Hamm +49 (0) 2388 3071-0 info@funkegruppe.de	Funke Kunststoffe GmbH	NEU
22.	Wettersteinstraße 10 82024 Taufkirchen +49 (0) 89 26024421 info@tubogel.de	Geochemie Sanierungssysteme GmbH	
23.	Mies-van-der-Rohe-Straße 17 52056 Aachen +49 (0) 241 8026820 info@germanwater.de	German Water e.V.	
24.	Messedamm 22 14055 Berlin +49 (0) 30 3038-2079 info@gstt.de	GSTT – German Society for Trenchless Technology e. V.	

Mitglieder (Stand Mai 2010)

	Güteschutz Kanalbau e.V.	Linzer Straße 21 53604 Bad Honnef +49 (0) 2224 9384-0 info@kanalbau.com	25.
	HOBAS Rohre GmbH	Gewerbepark1/Hellfeld 17034 Neubrandenburg +49 (0) 395 4528-0 hobas-rohre.germany@hobas.com	26.
	HOCHTIEF Construction AG Civil Engineering and Water	Neusser Straße 155 50733 Köln +49 (0) 221 201 824-0 info-construction@hochtief.de	27.
	Hydro-Ingenieure GmbH	Stockkampstraße 10 40477 Düsseldorf +49 (0) 211 44991-0 info@hydro-ingenieure.de	28.
	IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG	Wehdenweg 122 24148 Kiel +49 (0) 431 7270-0 info@ibak.de	29.
	Ingenierbüro Osterhammel GmbH	Dr.-Schild-Straße 5 51588 Nümbrecht +49 (0) 2293 9117-25 info@osterhammel.de	30.
	Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG	Kocherstraße 27 42369 Wuppertal +49 (0) 202 24678-0 info@ibbeck.de	31.
	Ingenieurbüro Udo Wiese	Carl-Zeiss-Straße 27 24568 Kaltenkirchen +49 (0) 4191 5024-0 info@ib-wiese.de	32.
	INGPLAN Ingenieurgesellschaft mbH	Bergstraße 14a 46236 Bottrop +49 (0) 2041 775974-0 bottrop@ingplan-online.de	33.
	Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH	Sulzbacher Straße 47 90552 Röthenbach +49 (0) 911 95773-0 info@insituform.de	34.
	ISAS GmbH Ingenieure für Sanierung von Abwassersystemen	Rupprechtstraße 3½ 87629 Füssen +49 (0) 8362 9166-0 info@kanalsanierung.com	35.
	Jeschke Umwelttechnik GmbH	Am Stowenacker 24 76139 Karlsruhe +49 (0) 721 7918791 info@jeschke-umwelttechnik.de	36.

37.	Robert-Bosch-Straße 26 88131 Lindau +49 (0) 8382 96736-0 info@jt-elektronik.de	jt-elektronik gmbh	
38.	Lauterstrasse 50 67752Wolfstein +49 (0) 6304 74-0 info@brawoliner.de	Karl Otto Braun GmbH & Co. KG	
39.	Erlenweg 18 30827 Garbsen +49 (0) 5131 7085-0 mail@klt-consult.com	KLT-Consult Klare u. Thöneböhn GmbH	
40.	Oberanger 32 80331 München +49 (0) 89 232364-50 mail@kmg.de	KMG Pipe Technologies GmbH	
41.	Husemannstraße 107 45879 Gelsenkirchen +49 (0) 209-15599-0 konstaplan@t-online.de	KONSTA Planungsgesellschaft mbH	
42.	Im Hock 16 40721 Hilden +49 2103 2976-0 info@kst-nrw.de	KST GmbH Kanal-Sanierungs-Technik	
43.	Am Kruppwald 1-8 46238 Bottrop +49 (0) 2041 101-0 info@mc-bauchemie.de	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG	
44.	Beratger Straße 45 44149 Dortmund +49 (0) 231 206991-0 info@ottotiefbau.de	OTTO-Tiefbau GmbH & Co. KG	
45.	Teutoburger Straße 13 33104 Paderborn-Sennelager +49 (0) 5254 9951-0 info@pktec.de	Pader Kanal Technik – Rohr Frei GmbH & Co. KG	
46.	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	Plasson GmbH	
47.	Im Schlehert 6 76187 Karlsruhe +49 (0) 721 95082-0 info@prokasro.de	Prokasro Mechatronik GmbH	
48.	Große Ahlmühle 31 76865 Rohrbach +49 (0) 6349 93934-0 info@relineeurope.com	RELINEEUROPE Liner GmbH & Co. KG	NEU

Mitglieder (Stand Mai 2010)

RICO DIE IMMER BESSERE TV-INSPEKTION	RICO GmbH	Dieselstraße 15 87437 Kempten +49 (0) 831 5716-0 info@rico-gmbh.de	49.
RS Technik AG	RS Technik AG	Bachweg 3 CH -8133 Esslingen +41 (0) 44 9861052 info@rstechnik.com	50.
SAINT-GOBAIN GUSSROHR	Saint-Gobain Gussrohr GmbH & Co. KG	Saarbrücker Straße 51 66130 Saarbrücken +49 (0) 681 8701-0 info@gussrohr.saint-gobain.com	51.
ABWASSER WASSER GAS	SBU AG - IKT-Kooperationspartner in der Schweiz	Säntisstrasse 11 CH-9401 Rorschach +41 (0) 71 8441660 info@sbu-info.ch	52.
Schacht + Trumme	Schacht + Trumme GmbH	Brückenstraße 3 - 5 22926 Ahrensburg +49 (0) 4102 3030-8 s+t@schacht-trumme.de	53.
SCHULZ BAU GmbH Rohrleitungs- und Kanaltiefbau	Schulz Bau GmbH	Schildauer Straße 8 04860 Torgau +49 (0) 3421 776553 gf@schulzbau-torgau.de	54.
NEU silago	silago GmbH	Sudetenstraße 3 82031 Grünwald +49 (0) 89 38156305 w.windhager@silago.de	55.
städtler + beck Prüf- und Absperrtechnik	Städtler + Beck GmbH	Boschstraße 24 67346 Speyer +49 (0) 6232 3189-0 info@staedtler-und-beck.de	56.
cordes	Theodor Cordes GmbH + Co. KG	Im Südfeld 3 48308 Senden +49 (0) 2536 9939-0 email@cordes-info.de	57.
tracto-technik.de	Tracto-Technik GmbH	Reiherstraße 2 57368 Lennestadt +49 (0) 2723 8080 marketing@tracto-technik.de	58.
TROLINING® Rohrsanierung mit System	TROLINING GmbH	Mülheimer Straße 26 53840 Troisdorf +49 (0) 2241 85-3125 info@trolining.de	59.
QUICK LOCK	Uhrig Kanaltechnik GmbH	Am Roten Kreuz 2 78187 Geisingen +49 (0) 7704 806-0 zentrale@uhrig-bau.de	60.

61.	von-Monschaw-Straße 6 47574 Goch +49 (0) 2823 9392-0 info@janssen-umwelttechnik.de	Umwelttechnik Franz Janßen GmbH Rohr und Kanal
62.	Schlossweg 9 59939 Olsberg +49 (0) 2962 978293 uswi@gmx.net	USWI GmbH
63.	Ludwig-Erhard-Straße 8 34131 Kassel +49 (0) 561 207567-0 info@vdrk.de	VDRK Verband Deutscher Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen e. V.
64.	Wolf-Huber-Straße 1 84453 Mühldorf am Inn +49 (0) 8631 163234 info@sanierungs-berater.de	VSB Verband zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e.V.
65.	Busdorfmauer 8 33098 Paderborn +49 (0) 5251 87544-0 paderborn@weiji.de	Weiji GmbH & Co. KG
66.	Vogt-Koelln-Straße 30 22527 Hamburg +49 (0) 40 42883-2436 kopper@informatik.uni-hamburg.de	Wissenschaftsstiftung Deutsch-Tschechisches Institut (WSDTI)

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.

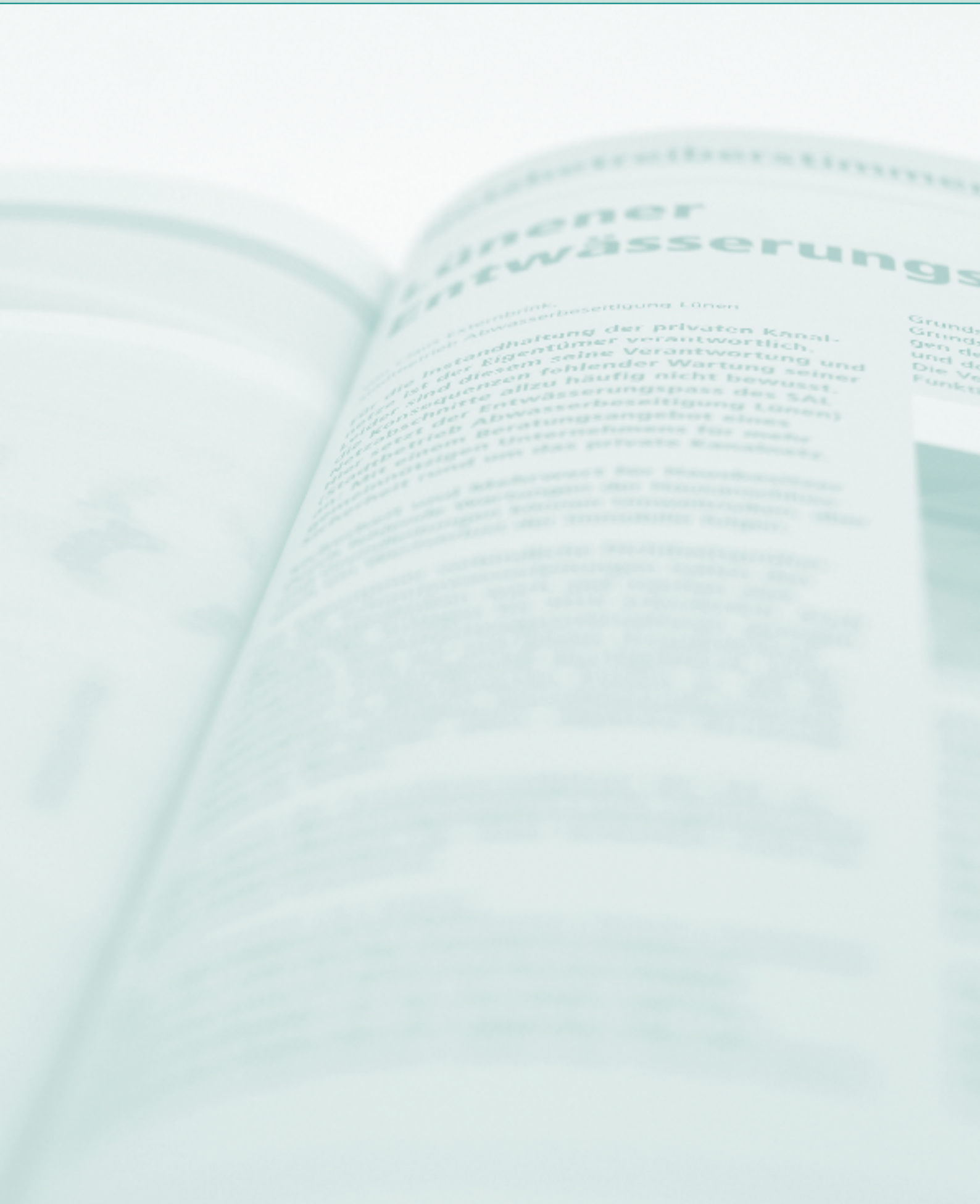
Verhältnis zum IKT

- 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.

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



Impressum

www.ikt.de ◉ eNewsletter ◉ freies Abo

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. (FH) Daniela Brown

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

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

Druck ◉ Margreff Druck und Medien GmbH
Essen

PRÜFSTELLE
SCHLAUCHLINER

forschen | prüfen | beraten | testen

PRÜFSTELLE FÜR BAUPRODUKTE ◉ JETZT AKKREDITIERT ◉ DAP-PL-4443.00

- 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: Mai 2010
Auflage: 5.000 Stück

Schutzgebühr: 19,95 €