neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

2009 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:

- Rohrvortrieb
- LinerReport 2008
- Mindestüberdeckung

Gemeinsame Grundstücksentwässerung

Grundstücksentwässerung ist das Thema, das derzeit kommunale Netzbetreiber besonders umtreibt. Dies gilt vor allem für NRW, wo seit Anfang 2008 das novellierte Landeswassergesetz die Dichtheitsprüfung aller privaten Abwasserleitungen bis Ende 2015 vorschreibt. Neu ist diese Frist nicht, sie steht seit Jahr und Tag in der DIN 1986-30 und gilt damit nicht nur in NRW, sondern bundesweit.

Neu ist jedoch die gesetzliche Beratungspflicht der Kommunen. Sie müssen ihre Bürger über die Durchführung der Dichtheitsprüfung unterrichten und beraten.

Und genau damit begeben sich die meisten Stadtentwässerungen auf neues, unbekanntes Terrain. Denn es geht nicht mehr nur um rein Fachliches. Man befindet sich plötzlich in der politischen Arena. Die Kommunalpolitik, die Lokalpresse, Haus und Grund, Wirtschaftsverbände, Handwerkskammern – alle wollen und werden mitreden. Interessenskonflikte sind vorprogrammiert und die Fachleute der Stadtentwässerung stehen schnell zwischen allen Stühlen.

Damit Stadtentwässerungen in dieser neuen Gemengelage nicht alleine auf verlorenem Posten stehen, hat das IKT gemeinsam mit Netzbetreibern das „Kommunale Netzwerk Grundstücksentwässerung (KomNetGEW)" gegründet. Ziel ist es, die neuen Herausforderungen gemeinsam anzugehen. Das Rad soll nicht in jeder Kommune neu erfunden werden. Vielmehr werden Strategien und Herangehensweisen gemeinsam erarbeitet, diskutiert, verbessert und an die lokalen Gegebenheiten angepasst.

Die knapp 50 Mitgliedskommunen des KomNetGEW unterstützen sich gegenseitig und tauschen Erfahrungen aus, positive wie negative. Das Arbeitsprogramm ist umfangreich und intensiv: Bürgerinformation, Umgang mit Sachkundigen und Ingenieurbüros, Öffentlichkeits- und Gremienarbeit, Mitarbeiterschulung, Abruf von Fördermitteln, Bürgerversammlungen etc.

Ganz wichtig ist aber auch, dass sich die KomNetGEW-Mitglieder gegenseitig Rückhalt geben. Kommunalpolitiker vor Ort fragen schnell, warum man ausgerechnet hier so vorgehen müsse, was den die Nachbarn eigentlich machten, ob man unbedingt Vorreiter sein müsse und ob man nicht doch etwas übertreibe?

Der Verweis auf das KomNetGEW mit seinen vielen Mitgliedern aus allen Landesteilen stärkt hier die Position der örtlichen Stadtentwässerung ganz entscheidend und hilft mitunter, lokale Diskussionen zu versachlichen.

Mitmachen lohnt sich also! Das Netzwerk ist offen für neue Mitglieder, nicht nur aus NRW. Gemeinsam geht besser – auch bei der Grundstücksentwässerung.

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

Inhalt

Seite 3 **Gemeinsame Grundstücksentwässerung**
Dipl.-Ök. Roland W. Waniek

Seite 5 **IKT-LinerReport 2008**
Schlauchliner-Qualität: Tendenz uneinheitlich

Seite 15 **MIBAK**
Flach überdeckte Abwasserkanäle

Seite 21 **Rohrvortrieb**
Forschungsbedarf Rohrvortrieb

Seite 27 **KomNetGEW**
KomNetGEW-Zertifizierungsverfahren

Seite 31 **Bedarfsorientierte Kanalreinigung**
Reinigungskonzept für Elmshorn

Seite 35 **Abwasserschächte**
Türkischer Schachtdeckel dynamisch geprüft

Seite 39 **Produktprüfung**
IKT-Geprüft: Fremdwasserdichtes Rehau-Kanalsystem

Seite 41 **Goldener Kanaldeckel 2008**
Goldener Kanaldeckel 2008 verliehen

Seite 45 **IKT-Dienstleistungen**
Was macht das IKT?

Seite 49 **Veröffentlichungen**
Forschungsberichte, Warentests, LinerReports...

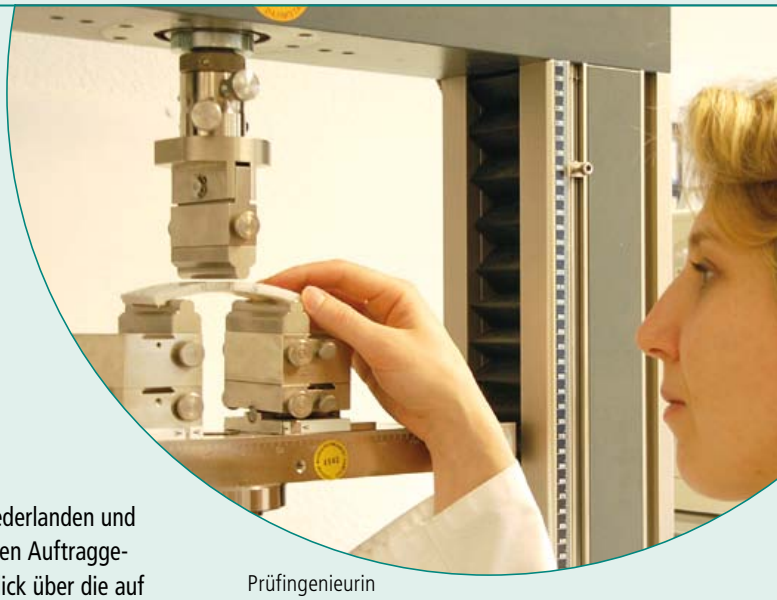
Seite 59 **IKT-Siegel**
Grundsätze IKT-Siegel

Seite 63 **IKT-Förderverein der Netzbetreiber**
Mitglieder (Stand April 2009)

Seite 68 **IKT-Förderverein der Wirtschaft**
Mitglieder (Stand April 2009)

Seite 75 **Impressum**

Schlauchliner-Qualität: Tendenz uneinheitlich



Prüfingenieurin Tatjana Kijan bereitet Drei-Punkt-Biegeversuch vor

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

Der mittlerweile fünfte LinerReport des neutralen und unabhängigen IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur beruht auf den Prüfergebnissen von knapp 1.400 Baustellenproben aus Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz. Ziel ist es, den Auftraggebern einen Gesamtüberblick über die auf Baustellen erzielten Sanierungsqualitäten zu geben.

Datenbasis

Dazu wird die Liner-Datenbank des IKT für 2008 ausgewertet. Dargestellt werden die Gesamtergebnisse derjenigen Sanierungsfirmen, von denen dem IKT mindestens 25 Linerproben von fünf verschiedenen Baustellen vorliegen. Diese Anforderung erfüllen 20 Firmen, vier mehr als im Vorjahr.

Tab. 1: Sanierungsfirmen und Linersysteme

Sanierungsfirmen	Linersysteme	Linertyp	Anzahl Proben	IKT-Prüfung beauftragt durch	
				Sanierungsfirma %	Bauherr %
ARKIL INPIPE GmbH	Berolina Liner	GFK	60	3	97
Arpe AG (Schweiz)	Brandenburger Schlauchliner	GFK	31	0	100
Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH	Brandenburger Schlauchliner	GFK	72	24	76
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	Saertex-Liner	GFK	170	63	37
Erles Umweltservice GmbH	Impreg-Liner	GFK	33	0	100
Frisch & Faust Tiefbau GmbH	Brandenburger Schlauchliner	GFK	30	3	97
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH	Insituform Schlauchliner Impreg-Liner	NF GFK	235 30*	0	100
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Schlauchliner	GFK	88	0	100
Karl Weiss GmbH & Co. KG	Brandenburger Schlauchliner	GFK	52	67	33
Kleen GmbH	Saertex-Liner	GFK	69	13	87
KMG Pipe Technologies GmbH	Impreg-Liner	GFK	29	0	100
KS-Kanalsanierung GmbH	Brandenburger Schlauchliner	GFK	33	15	85
Linertec GmbH	Euroliner	GFK	34	53	47
NordiTube GmbH	UniLiner	NF	48	100	0
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	UniLiner	NF	30	27	73
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	Berolina Liner	GFK	100	26	74
TKT Troisdorfer Kanalsanierungstechnik GbR	Brandenburger Schlauchliner	GFK	47	19	81
U&W Umwelttechnik u. Wasserbau GmbH	Brandenburger Schlauchliner	GFK	122	16	84
Umwelttechnik Jenni GmbH (Schweiz)	Berolina Liner	GFK	35	0	100
van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (Niederlande)	Brandenburger Schlauchliner	GFK	48	94	6
Gesamt			**1.396**	**25**	**75**

GFK: Glasfaser-Trägermaterial | NF: Nadelfilz-Trägermaterial | * von vier Baustellen

Die Prüfkriterien im Überblick

E-Modul (Kurzzeit-Biegemodul)

- Schlauchliner müssen tragfähig sein gegen Lasten wie Grundwasser, Straßenverkehr, Erddruck
- Elastizitätsmodul ist ein Kennwert für Tragfähigkeit
- ist er zu gering, kann Standsicherheit gefährdet sein
- Prüfmethode: Drei-Punkt-Biegeversuch nach DIN EN ISO 178 und DIN EN 13566-4

➲ Ergebnisse: siehe Tab. 2

Wanddicke (mittlere Verbunddicke)

- Mindestwert wird in der statischen Berechnung festgelegt
- Wanddicke und E-Modul bestimmen gemeinsam die Steifigkeit des Liners
- zu geringe Wanddicke kann Standsicherheit gefährden
- Prüfmethode: mit Präzisionsschieblehre wird mittlere Verbunddicke nach DIN EN 13566-4 gemessen

➲ Ergebnisse: siehe Tab. 4

Biegefestigkeit (Kurzzeit-σ_{fb})

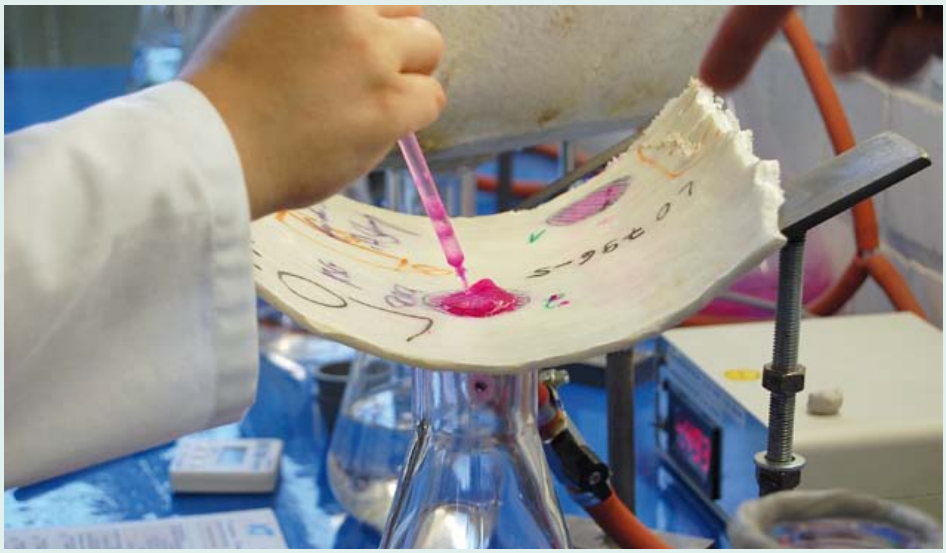
- kennzeichnet den Punkt, an dem Liner wegen zu hoher Spannung versagt
- wenn Biegefestigkeit zu gering, kann Liner brechen, noch bevor zul. Verformung erreicht ist
- Prüfmethode: Laststeigerung im Drei-Punkt-Biegeversuch bis zum Versagen; nach DIN EN ISO 178 und DIN EN 13566-4 (Kurzzeit-Biegefestigkeit)

➲ Ergebnisse: siehe Tab. 3

Wasser-Dichtheit (nach APS-Richtlinie)

- Innenfolie einschneiden und Außenfolie entfernen, sofern vorhanden
- rot gefärbtes Wasser innen auftragen
- außen 0,5 bar Unterdruck aufbringen
- Liner ist undicht, wenn Wasser durchdringt
- Prüfdauer: 30 min.

➲ Ergebnisse: siehe Tab. 5



Dichtheitsprüfung: Rot gefärbtes Wasser wird auf die Innenseite des Liners aufgetragen

Linerprobe im Drei-Punkt-Biegeversuch

In 75% der Fälle beauftragen Bauherren (oder ihre Ingenieurbüros) direkt das IKT mit der Laborprüfung von Linerproben, die vor Ort entnommen wurden. Lediglich 25% der Aufträge stammen von den Sanierungsfirmen selber (siehe Tab. 1).

Soll-Ist-Analyse

Die IKT-Prüfstelle untersucht mechanische Kennwerte und Wasser-Dichtheit der Schlauchliner anhand von Linerproben. Verglichen werden die ermittelten Istwerte für E-Modul und Biegefestigkeit mit Sollwerten aus den DIBt-Zulassungen bzw. mit abweichenden Soll-Vorgaben des Auftraggebers für einzelne Baumaßnahmen, falls von diesem so gewünscht.

Wanddicken-Sollwerte werden anhand statischer Berechnungen festgelegt oder vom Auftraggeber vorgegeben. Die Wasser-Dichtheit wird nach APS-Prüfrichtlinie bestimmt. Das Resultat kann nur „dicht" oder „undicht" lauten. Bei Wiederholungsprüfungen gilt das zuletzt vom IKT festgestellte Ergebnis.

Tab. 2: Prüfergebnisse Elastizitätsmodul (Kurzzeit-Biegemodul)

Sanierungsfirmen	2008			2007		Tendenz
	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		
Frisch & Faust Tiefbau GmbH	30	100,0	(100,0)	84,4	(57,1)	↑***
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Impreg-Liner (GFK)	30	100,0	(100,0)	–	–	–
Jeschke Umwelttechnik GmbH	88	100,0	(100,0)	98,7	(98,7)	↑
Karl Weiss GmbH & Co. KG	52	100,0	(100,0)	–	–	–
KS-Kanalsanierung GmbH	33	100,0	(100,0)	100,0	(97,1)	↔
Linertec GmbH	34	100,0	(**)	100,0	(**)	↔
NordiTube GmbH	48	100,0	(100,0)	100,0	(100,0)	↔
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	99	100,0	(100,0)	100,0	(100,0)	↔
TKT Troisdorfer Kanalsanierungstechnik GbR	47	100,0	(100,0)	–	–	–
Umwelttechnik Jenni GmbH (Schweiz)	35	100,0	(100,0)	–	–	–
van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	48	100,0	(100,0)	100,0	(100,0)	↔
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	169	98,8	(97,6)	97,2	(94,4)	↑
Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH	72	98,6	(97,2)	98,5	(98,5)	↑
ARKIL INPIPE GmbH	60	98,3	(98,3)	100,0	(100,0)	↓
U&W Umwelttechnik u. Wasserbau GmbH	104	98,1	(98,1)	100,0	(100,0)	↓
Kleen GmbH	69	97,1	(97,1)	–	–	–
Erles Umweltservice GmbH	33	97,0	(97,0)	–	–	–
Arpe AG (Schweiz)	31	96,8	(96,8)	100,0	(96,0)	↓
Mittelwert		**96,8**		**94,1**		↑
KMG Pipe Technologies GmbH	29	96,6	(96,6)	96,8	(96,8)	↓***
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	25	96,0	(100,0)	–	–	–
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner (NF)	233	86,3	(86,3)	88,7	(88,7)	↓
FLEER-TECH GmbH		–	–	60,9	(60,9)	–
Rose Kanal- und Umwelttechnik		–	–	97,1	(97,1)	–

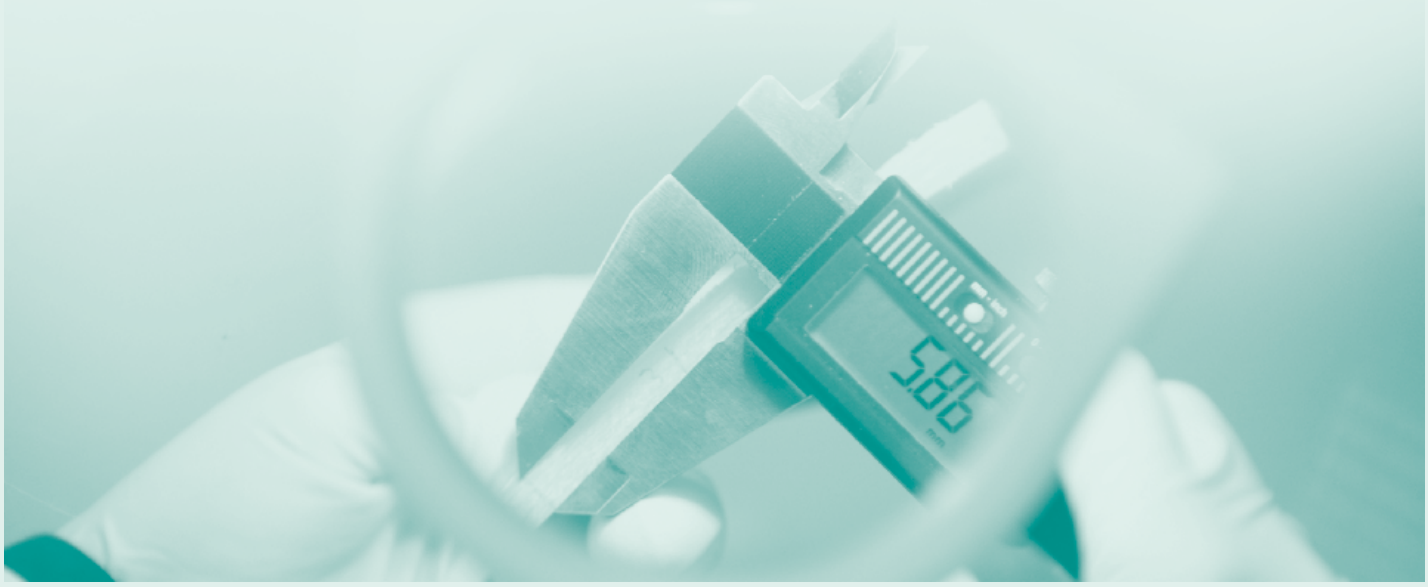
* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein) | ** keine DIBt-Zulassung vorhanden | *** anderes Linersystem in 2008 als in 2007 eingesetzt

( ) Ergebnis bei Vergleich mit DIBt-Sollwert | – nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

Tab. 3: Prüfergebnisse Biegefestigkeit (Kurzzeit-σ_{fb})

Sanierungsfirmen	2008			2007		Tendenz
	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		
Erles Umweltservice GmbH	33	100,0	(100,0)	–	–	–
Frisch & Faust Tiefbau GmbH	30	100,0	(100,0)	77,9	(32,5)	↑***
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Impreg-Liner (GFK)	30	100,0	(100,0)	–	–	–
Jeschke Umwelttechnik GmbH	88	100,0	(100,0)	100,0	(100,0)	↔
Linertec GmbH	34	100,0	(**)	100,0	(**)	↔
NordiTube GmbH	48	100,0	(100,0)	100,0	(100,0)	↔
TKT Troisdorfer Kanalsanierungstechnik GbR	47	100,0	(100,0)	–	–	–
van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	48	100,0	(100,0)	100,0	(100,0)	↔
ARKIL INPIPE GmbH	60	98,3	(96,7)	97,0	(97,0)	↑
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	169	98,2	(98,8)	97,2	(87,3)	↑
U&W Umwelttechnik u. Wasserbau GmbH	104	98,1	(100,0)	100,0	(100,0)	↓
Kleen GmbH	69	97,1	(97,1)	–	–	–
KMG Pipe Technologies GmbH	29	96,6	(96,6)	87,1	(87,1)	↑***
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	25	96,0	(96,0)	–	–	–
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	99	96,0	(94,9)	95,9	(94,5)	↑
Karl Weiss GmbH & Co. KG	52	94,2	(96,2)	–	–	–
Arpe AG (Schweiz)	31	93,5	(96,8)	92,0	(92,0)	↑
Mittelwert		**92,9**		**92,5**		↑
KS-Kanalsanierung GmbH	33	90,9	(97,0)	97,1	(94,1)	↓
Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH	72	90,3	(91,7)	100,0	(95,5)	↓
Umwelttechnik Jenni GmbH (Schweiz)	35	88,6	(97,1)	–	–	–
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner (NF)	233	72,5	(83,3)	78,0	(78,0)	↓
FLEER-TECH GmbH		–		95,7	(95,7)	–
Rose Kanal- und Umwelttechnik		–		100,0	(100,0)	–

* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein) | ** keine DIBt-Zulassung vorhanden | *** anderes Linersystem in 2008 als in 2007 eingesetzt
( ) Ergebnis bei Vergleich mit DIBt-Sollwert | – nicht gewertet, da zu wenig Linerproben



UMWELTTECHNIK und WASSERBAU GmbH

Ihr Partner für grabenlose Kanalreparatur- und Renovationsverfahren

. GFK-Inliner mit UV-Aushärtung bis DN 1000
. Kurzlinerverfahren
. Robotersysteme PMO und Hächler
. Kurzrohr- und Langrohrrelining
. händische Sanierung von Schächten und begehbaren Profilen
. Berstlining
. ZM-Auskleidung

Ferdinand-Porsche-Str. 9A
60386 Frankfurt am Main
Tel.: 069-4201180, Fax: 069-42011819
www.umwelttechnik-wasserbau.com
Email: frankfurt-m@umwelttechnik-wasserbau.com

Tab. 4: Prüfergebnisse Wanddicke (mittlere Verbunddicke nach DIN EN 13566-4)

Sanierungsfirmen	2008		2007	Tendenz
	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	
Jeschke Umwelttechnik GmbH	86	100,0	98,7	↑
Kleen GmbH	69	100,0	–	–
Linertec GmbH	34	100,0	100,0	↔
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner (NF)	225	99,6	97,1	↑
NordiTube GmbH	48	97,9	84,6	↑
van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (Niederlande)	48	97,9	96,9	↑
ARKIL INPIPE GmbH	55	96,4	82,5	↑
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	169	95,9	95,8	↑
TKT Troisdorfer Kanalsanierungstechnik GbR	47	95,7	–	–
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	96	94,8	56,2	↑
Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH	71	94,4	89,5	↑
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Impreg-Liner (GFK)	30	93,3	–	–
Mittelwert		**92,1**	**87,8**	↑
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	25	92,0	–	–
Frisch & Faust Tiefbau GmbH	26	88,5	100,0	↓**
KMG Pipe Technologies GmbH	28	85,7	100,0	↓**
Karl Weiss GmbH & Co. KG	48	83,3	–	–
KS-Kanalsanierung GmbH	22	81,8	76,9	↑
Umwelttechnik Jenni GmbH (Schweiz)	30	76,7	–	–
U&W Umwelttechnik u. Wasserbau GmbH	101	72,3	74,0	↓
Arpe AG (Schweiz)	31	71,0	56,0	↑
Erles Umweltservice GmbH	33	54,5	–	–
FLEER-TECH GmbH		–	84,8	–
Rose Kanal- und Umwelttechnik		–	79,4	–

* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein) | ** anderes Linersystem in 2008 als in 2007 eingesetzt | – nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

Mit Präzisionsschieblehre wird Liner-Wanddicke gemessen

Tab. 5: Prüfergebnisse Wasser-Dichtheit (nach APS-Prüfrichtlinie)

Sanierungsfirmen	2008		2007	Tendenz
	Anz. Proben	wasserdicht in % der Prüfungen	wasserdicht in % der Prüfungen	
ARKIL INPIPE GmbH	60	100,0	97,8	↑
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	169	100,0	100,0	↔
Erles Umweltservice GmbH	33	100,0	–	–
Jeschke Umwelttechnik GmbH	88	100,0	94,8	↑
Kleen GmbH	69	100,0	–	–
Linertec GmbH	34	100,0	97,4	↑
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	100	100,0	100,0	↔
U&W Umwelttechnik u. Wasserbau GmbH	119	100,0	100,0	↔
van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	48	100,0	100,0	↔
Brandenburger Kanalsanierungs-GmbH	64	98,4	100,0	↓
NordiTube GmbH	48	97,9	96,2	↑
KS-Kanalsanierung GmbH	33	97,1	97,1	↔
Karl Weiss GmbH & Co. KG	52	96,2	–	–
TKT Troisdorfer Kanalsanierungstechnik GbR	47	95,7	–	–
Umwelttechnik Jenni GmbH (Schweiz)	35	94,3	–	–
Arpe AG (Schweiz)	31	93,5	100,0	↓
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Impreg-Liner (GFK)	30	93,3	–	–
Mittelwert		**92,6**	**93,8**	↓
Frisch & Faust Tiefbau GmbH	30	90,0	97,4	↓**
KMG Pipe Technologies GmbH	29	89,7	75,0	↑**
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner (NF) a) nach APS-Prüfrichtlinie b) in Anlehnung an APS-Prüfrichtlinie mit z.T. geringeren Prüfdrücken und -zeiten*	 214 18	 68,7 94,4	 70,8 92,0	 ↓ ↑
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	30	50,0	–	–
FLEER-TECH GmbH		–	86,1	–
Rose Kanal- und Umwelttechnik		–	100,0	–

* Auf Wunsch eines einzelnen Auftraggebers | ** anderes Linersystem in 2008 als in 2007 eingesetzt
– nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

Dichtheitsprüfung: dichter Liner (links), undichter Liner (rechts)

TKT
Troisdorfer Kanalsanierungstechnik

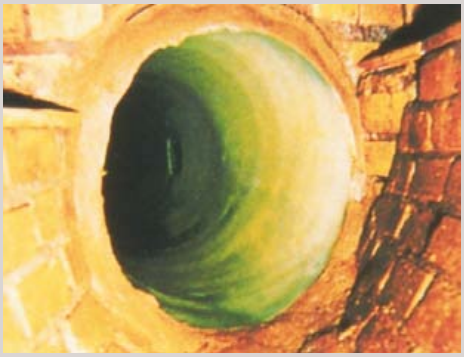
GÜTEZEICHEN RAL KANALBAU Gruppe: S27.18

Die schnelle grabenlose Kanalsanierung.

Wir bieten die Komplettlösung für Ihr Problem!

Fachbetrieb für:

- Kanalsanierung
- Hausanschlusssanierung
- Dichtheitsprüfung DIN EN 1610
- Bauwerksanierung
- Kanalreinigung
- Kanalinspektion



Troisdorfer Kanalsanierungstechnik

Ölbergstraße 4-6
53840 Troisdorf

Fon: 02241 - 97 44 077
Fax: 02241 - 97 44 078

h.roehrig@tkt-troisdorf.de
www.tkt-troisdorf.eu

Tab. 6: Prüfergebnisse nach Linertypen

		Wasser-Dichtheit		E-Modul		Biegefestigkeit		Wanddicke	
Linertyp	Linersystem	Anz. Proben	wasserdicht** in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwerte* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwerte* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwerte* erreicht in % der Prüfungen
GFK	Euroliner	34	100,0	34	100,0	34	100,0	34	100,0
	Saertex-Liner	238	100,0	238	98,3	238	97,9	238	97,1
	Berolina Liner	194	99,0	194	99,5	194	95,4	181	92,3
	Brandenburger Schlauchliner	512	97,9	505	99,2	505	96,6	480	87,7
	Impreg-Liner	92	94,6	92	97,8	92	98,9	91	76,9
NF	Uniliner	78	79,5	73	98,6	73	98,6	73	95,9
	Insituform Schlauchliner	214	68,7	233	86,3	233	72,5	225	99,6
Mittelwerte			**92,6**		**96,8**		**92,9**		**92,1**

oberhalb Gesamt-Mittelwert
unterhalb Gesamt-Mittelwert
GFK: Glasfaser-Trägermaterial
NF: Nadelfilz-Trägermaterial

* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)
** nach APS-Prüfrichtlinie

Vorjahresvergleich

Verglichen zu 2007 weisen die Mittelwerte von E-Modul, Biegefestigkeit und Wanddicke in 2008 leichte Verbesserungen auf. Sie steigern sich im Durchschnitt um bis zu 4,3 Prozentpunkte (%P). Lediglich Nadelfilz-Liner verschlechtern sich bei der Biegefestigkeit um 5%P (vgl. Tab. 7).

Augenfällig ist der deutliche Aufwärtstrend bei der Wanddicke, die in den Vorjahren der Schwachpunkt v.a. der GFK-Liner war. Zwar bleibt hier die Erfolgsquote der GFK-Liner immer noch deutlich hinter der der NF-Liner zurück, aber die Sanierungsfirmen nehmen sich dieses Punktes offensichtlich an und steigern sich um 5%P.

Bei der Wasser-Dichtheit ist das durchschnittliche Qualitätsniveau leicht rückläufig (-1,2%P). Im Vorjahr war hier noch eine stattliche Verbesserung um 5%P zu vermelden, bei Nadelfilz-Linern sogar um gut 7%P. In 2008 hingegen bleiben GFK-Liner mit -0,2%P fast auf Vorjahresniveau, während sich Nadelfilz-Liner mit -5,8%P verschlechtern.

Können Liner besser werden?

Insgesamt vermeldet der IKT-LinerReport 2008 ein ansprechendes Qualitätsniveau auf dem Schlauchliner-Markt. Vor allem die Prüfergebnisse beim E-Modul ragen mit im Mittel knapp 97% heraus. Aber auch die drei anderen Kriterien Biegefestigkeit, Wanddicke und Wasser-Dichtheit weisen mit durchschnittlich knapp 93% bestandener Prüfungen einen vergleichsweise guten Stand auf.

Ist damit das Ende der Fahnenstange erreicht? Sind diese Durchschnittswerte, die in den letzten Jahren kontinuierlich besser wurden, überhaupt noch zu toppen?

Betrachtet man die Ergebnisse differenziert nach Trägermaterial, so zeigt sich, wo trotzdem noch Verbesserungsspielraum zu finden ist:

- Während GFK-Liner die Laborprüfungen bei den Kriterien Wasser-Dichtheit, E-Modul und Biegefestigkeit durchschnittlich in 97 bis 99% der Fälle bestehen, tun dies Nadelfilz-Liner nur zu 72, 89 und 79% respektive.
- Bei der Wanddicke ist dies genau umgekehrt, hier sind Nadelfilz-Liner mit 99% merklich besser als GFK-Liner mit 90%.

Tab. 7: Prüfergebnisse im Vorjahresvergleich

Linertyp	wasserdicht** in % der Prüfungen			E-Modul Sollwerte* erreicht in % der Prüfungen			Biegefestigkeit Sollwerte* erreicht in % der Prüfungen			Wanddicke Sollwerte* erreicht in % der Prüfungen		
	2008	2007	+/–	2008	2007	+/–	2008	2007	+/–	2008	2007	+/–
Mittelwerte												
aller Proben	92,6	93,8	-1,2 ↓	96,8	94,1	+2,7 ↑	92,9	92,5	+0,4 ↑	92,1	87,8	+4,3 ↑
GFK	98,3	98,5	-0,2 ↓	99,0	97,4	+1,6 ↑	97,0	96,0	+1,0 ↑	90,1	85,1	+5,0 ↑
NF	71,6	77,4	-5,8 ↓	89,2	86,0	+3,2 ↑	78,8	84,1	-5,3 ↓	98,7	94,2	+4,5 ↑

GFK: Glasfaser-Trägermaterial
NF: Nadelfilz-Trägermaterial
* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)
** nach APS-Prüfrichtlinie

Damit ist offensichtlich, dass von GFK-Linern bei Wasser-Dichtheit, E-Modul und Biegefestigkeit kaum noch große Verbesserungssprünge zu erwarten sind, hingegen Nadelfilz-Liner hier noch ausreichend Luft nach oben haben. Genau umgekehrt verhält es sich bei der Wanddicke.

Die Einbauqualitäten sowohl von GFK- als auch von Nadelfilz-Linern müssen noch besser werden, um den Ansprüchen der aus guten Gründen kritischen Auftraggeber gerecht zu werden. Die Hersteller müssen daher den Markt in den kommenden Jahren mit echten technischen Innovationen überzeugen.

Inwieweit die Verringerung von Anforderungen oder zusätzliche Funktionen für bestehende Linerkomponenten dies tatsächlich leisten können, werden künftige Qualitätskontrollen und Gewährleistungsabnahmen zeigen.

Autoren
Dipl.-Ök. Roland W. Waniek
Dipl.-Ing. Dieter Homann
IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
Tel.: +49 (0) 209 17806-0
info@ikt.de
www.ikt.de

GERMANISCHER LLOYD GLC QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS CERTIFICATION
DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik 23

Keine Kompromisse bei der Kanalsanierung.

SAERTEX multiCom®

- Aushärtung mittels Wasserdampf oder UV-Licht
- Dimensionen von DN 100 bis DN 1200
- Einzigartige Gelegekonstruktion aus Advantex-Glasfasern
- Hervorragende Wirtschaftlichkeit: 70 Jahre Nutzungsdauer
- Projektbezogene Lösungen für Kommunen und die Industrie
- Kurze Installationszeiten, geringer Energieaufwand

SAERTEX multiCom® GmbH Brochterbecker Damm 52 _ D-48369 Saerbeck _ Fon +49 2574 902-400
Fax +49 2574 902-409 _ E-Mail multicom@saertex.com _ www.saertex-multicom.de

Anzeige

IKT
IKT

Flach überdeckte Abwasserkanäle

Versuchsaufbau zur Mindestüberdeckung von Kanälen

Flache Überdeckungen sind von besonderem Interesse, da solche Anwendungen einerseits zunehmen, andererseits auf die Rohrleitungen hohe Bodenspannungen aus Verkehrslasten einwirken. In einem kürzlich abgeschlossenen Forschungsprojekt konnte mit Hilfe von Versuchen im Maßstab 1:1 und FE-Simulationen die Lastsituationen auf das Rohr bei verschiedenen Überdeckungshöhen ermittelt werden.

In Teil 1 der Artikel-Reihe „Mindestüberdeckung von Abwasserkanälen" werden das Forschungsprojekt „MIBAK" [1] und die Versuche im Maßstab 1:1 behandelt.

Seitlicher Erddruck aus Verkehrslasten

Die statische Berechnung von erdgebetteten Abwasserleitungen und -kanälen erfolgt in Deutschland seit 1984 nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 [2]. Im Rahmen der CEN/TC165/WG12 wurden zwar zwei Optionen für eine „europäische Rohrstatik" erarbeitet, es konnte jedoch keine Einigung auf ein endgültiges Verfahren erzielt werden. Zur Berücksichtigung von Weiterentwicklungen bei der Rohrherstellung und beim Rohreinbau sowie der Notwendigkeit einer Anpassung an europäisch übliche Regelungen zur Standsicherheit wird daher von der Arbeitsgruppe DWA ES 5.5 eine 4. Auflage des Arbeitsblattes A 127 vorbereitet. Dabei können auch neuere Erkenntnisse bezüglich der Tragwirkung des Rohr-Boden-Systems einbezogen werden.

Die Untersuchungen sollen außerdem Aussagen über die Reststandsicherheit von geschädigten Rohren und die Berechnung von Sanierungssystemen bei nicht mehr allein tragfähigen Altrohren liefern. Typische Belastungen flach überdeckter Kanäle sind vertikale Scheitelbelastungen mit nur geringer seitlicher Stützung aus Erddruck, Längstragwirkung der Rohre aus konzentrierten Flächenlasten und Lastkonzentrationen im Rohrscheitel (Lastbrücke), vgl. [3].

Zunächst soll die horizontale Stützung aus Radlasten auf der Geländeoberkante (GOK) näher betrachtet werden: Wird nach Bild 1 die Überdeckung h konstant gehalten und der Rohraußendurchmesser vergrößert, so nehmen die Vertikalspannungen neben den Rohrkämpfern ab. Für den stützend wirkenden seitlichen Druck gilt daher ein geometrisches Kriterium, das die Werte h, d_a und a enthält. Zur Verifizierung der Gleichungen liefern die durchgeführten Versuche ausreichende Messergebnisse. Bei biegeweichen Rohren werden Seiten- und Bettungsreaktionsdruck gemeinsam gemessen, daher werden diese Untersuchungen an einem biegesteifen Rohrwerkstoff durchgeführt.

Verkehrslasten nach DIN-Fachbericht 101

Die Größe und Verteilung der Lasten aus den Doppelachsen der beiden Schwerlastwagen ist Bild 2 zu entnehmen. Gegenüber der bisherigen Regelung sind u.a. Radaufstandsflächen von 40 x 40 cm² vorgesehen, der Achsabstand ist verringert, die Gesamtlast der Fahrzeuge beträgt 4 x F1 = 480 bzw. 320 kN (früher 6 x F1 = 600 bzw. 300 kN) und der Stoßbeiwert ist nunmehr enthalten (früher: 1,2 für SLW 60 bzw. 1,5 für LKW 12).

Angesichts des zunehmenden Schwerlastverkehrs – vgl. Verkehrsprognose 2015 des BMVBS [4] – ist auch innerhalb von Städten häufig mit engem Begegnungsverkehr zu rechnen. Die Auswirkungen des überholenden Fahrzeugs auf Rohre wurden von Hornung für die Vorgängernorm DIN 1072 untersucht, vgl. [5].

Es werden sowohl Versuche mit 60 cm lichtem Abstand für 3 m breite Fahrstreifen (NL = „normale Laststellung") als auch mit enger Radstellung (EL) durchgeführt. Nach DIN Fachbericht 101 [6] sind Fahrstreifenbreiten von 2,7 m möglich mit lichten Radabständen von 10 cm, vgl. Bild 2. Aus technischen Gründen konnte der Abstand jedoch nur auf 25 cm verringert werden. Hierbei wurde eine ca. 1,4-fache Beanspruchung gegenüber NL gemessen.

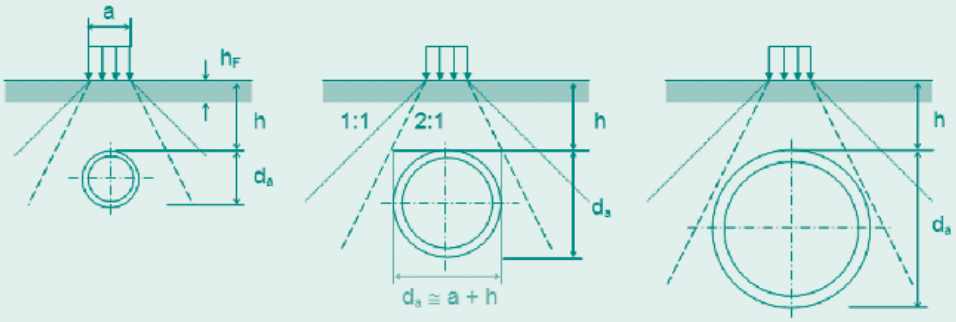


Bild 1 Spannungsverteilung der Teilflächenlast im Boden bei konstanter Überdeckung und unterschiedlichen Nennweiten (Prinzipskizze)

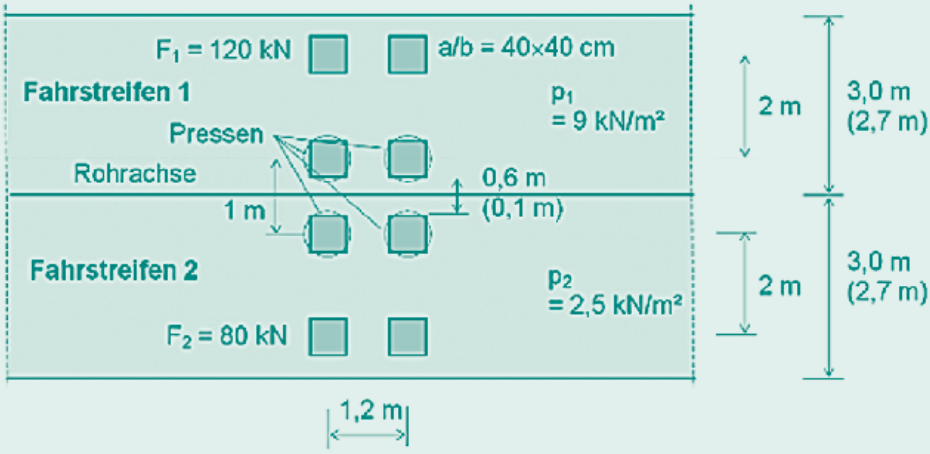


Bild 2 Verkehrslasten nach DIN-Fachbericht 101, „normale Laststellung" und Pressenanordnung der Belastungsversuche

Bild 3 Aufbau der Rohrwand, Einbau der profilierten Polyethylen-Rohre

Weitere Untersuchungsziele

Mit den Versuchen an flach überdeckten Rohren aus Beton, duktilem Gusseisen und Polyethylen sollen neben der Höhe des seitlichen Erddrucks auch die folgenden aktuellen Fragen behandelt werden:

- Wie wirken sich die Verkehrslasten nach DIN-Fachbericht 101 aus und welchen Einfluss hat der überholende Schwerlastwagen bei enger Vorbeifahrt?
- Wo liegt die maßgebende Nachweisstelle (Rohrscheitel oder -sohle)?
- Welchen Einfluss hat die Fahrbahnbefestigung?
- Was geschieht im Bereich von Fahrbahnrändern und -schäden?
- Welche unterschiedlichen Tragwirkungen in Längsrichtung weisen biegesteife und biegeweiche sowie profilierte Rohre auf?
- Wie ist die Standsicherheit von geschädigten Rohren zu bewerten?

Ziel ist ferner die Kalibrierung eines FE-Modells zur Untersuchung weiterer Lastfälle und Einbausituationen.

Versuchsaufbau im IKT-Großversuchsstand

In den IKT-Großversuchsstand wurden Rohrstränge der Nennweite DN 700 aus unterschiedlichen Rohrwerkstoffen eingebaut. Neben Betonrohren mit Fuß wurden duktile Gussrohre der Druckstufe PN6 eingesetzt, die zur Applizierung von Dehnungsmessstreifen keine Innenbeschichtung aus Zementmörtel und keinen äußeren Korrosionsschutz aufwiesen. Zusätzlich wurde nach Ausbau des Guss-Rohrstranges ein weiterer Rohrstrang aus profilierten PE-Kunststoffrohren verlegt, vgl. Bild 3.

Bodenkörper

Als Bodenmaterial wurde ein Sand-Kies-Gemisch mit 0/8 mm Körnung (Rheinsand) verwendet. Der Rheinsand wurde durchweg von einem Lieferanten aus einer ausgewählten Sand-Kies-Grube angeliefert, so dass der eingebaute Boden im Versuchsstand in allen Schichten nahezu dieselben Materialeigenschaften aufweist. Der Bodeneinbau erfolgte gemäß den Vorgaben des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 139 [7] unter Berücksichtigung der Verdichtbarkeitsklasse V1 mit Verdichtungsuntersuchungen durch die Leibniz Universität Hannover - hierbei wurde ein mittlerer Verdichtungsgrad von 95% Proctordichte ermittelt.

Mit der Wahl des Bodenmaterials, des Boden- und des Rohreinbaus mit sorgfältiger Zwickelverdichtung wird eine für Rohrverlegungen mit flachen Überdeckungen unter Straßen übliche Situation geschaffen. Hiervon abweichende Einbaufälle sollen durch ein Finite Element-Modell und die im Arbeitsblatt ATV-A 127 vorgesehenen Abminderungsfaktoren erfasst werden.

Rohre und Schächte

Für jeden Rohrwerkstoff wurde ein Rohrstrang in Längsrichtung des Versuchsstandes aufgebaut, vgl. Bild 4. Der Guss- und Beton-Rohrstrang setzen sich jeweils aus sechs Rohren sowie einem Anfangs-, einem Mittel- und einem Endschacht zusammen. Ferner wurde ein Kunststoff-Rohrstrang aus drei Rohren sowie einem Anfangs- und einem Endschacht eingebaut. Die Haltungen zwischen den Schächten bestehen aus einem längeren Mittelstück und zwei kurzen Gelenkstücken.

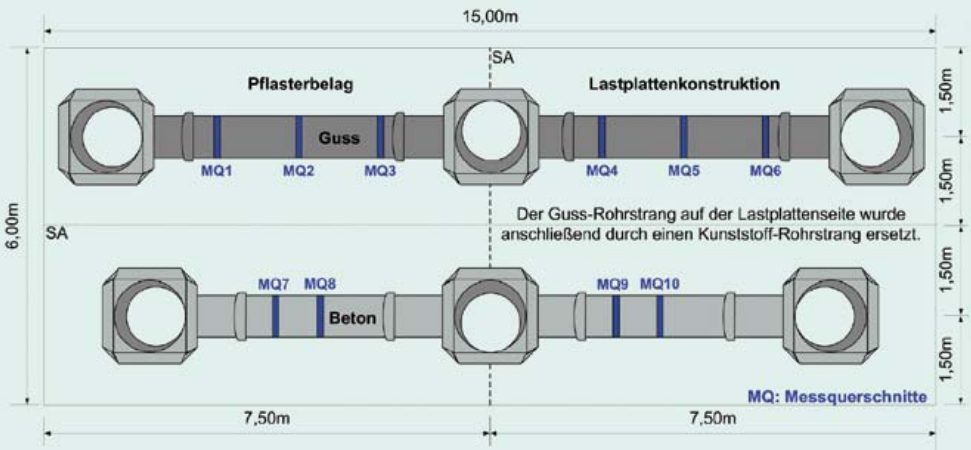


Bild 4 Grundsätzlicher Versuchsaufbau im IKT-Großversuchsstand

Straßenoberbau

Als Straßenoberbau wurden für den Guss- und Beton-Rohrstrang ein Pflasterbelag und für alle Rohrwerkstoffe eine Stahlplattenkonstruktion gewählt, mit deren Hilfe unterschiedliche Straßenoberbauten simuliert werden können. Beide Straßenoberbauten wurden für eine Überdeckung von ca. 80 cm über Rohrscheitel konzipiert.

Pflasterbelag

Als repräsentativer Pflasterbelag wurde auf der Basis von [8] ein Belag aus Betonrechteckpflastersteinen der Bauklasse III nach RStO 01 [9] gewählt. Die Pflasterfläche wurde in einer Hälfte des Großversuchsstandes über die gesamte Breite zwischen Anfangs- und Mittelschacht des Guss- und Beton-Rohrstranges eingebaut. Die Pflasterarbeiten wurden von einer Fachfirma nach TL Pflaster-StB 06 [10] durchgeführt. Der gewählte Betonrechteckpflasterstein mit den Abmessungen 20 x 10 x 10 cm wurde auf einer Fläche von ca. 24 m² im Läuferverband auf einer Kies-Sand-Schicht von 42 cm, einer Schottertragschicht von 25 cm und einer 3 cm dicken Pflasterbettung aus gebrochenem Hartstein verlegt. Die seitlichen Pflasterreihen wurden in ein Mörtelbett der Festigkeitsklasse C12/15 gesetzt und die Fugen anschließend vollständig verfüllt.

Lastplattenkonstruktion

Für die andere Hälfte des Großversuchsstandes wurde eine Lastplattenkonstruktion gewählt, um unterschiedliche Straßenoberbauvarianten zu simulieren. Mit Hilfe der Konstruktion aus einer bzw. zwei Stahlplatten wurden Spannungszustände auf dem Planum erzeugt, die denen von realistischen Fahrbahnbelägen aus Bitumen und Beton entsprechen. Die Vergleichswerte der Spannungen in Höhe des Planums wurden am Lehrstuhl für Verkehrswegebau der Ruhr-Universität Bochum für unterschiedliche Bauklassen und Fahrbahnbeläge ermittelt und zur Festlegung der Plattenabmessungen herangezogen [8]. Bei einer Einbauhöhe des Kies-Sand-Gemisches über dem Rohrscheitel von 66 cm und Einsatz von einer bzw. zwei Stahlplatten ergeben sich rechnerische Überdeckungshöhen einschließlich Straßenoberbau von 80 cm bzw. 88 cm.

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

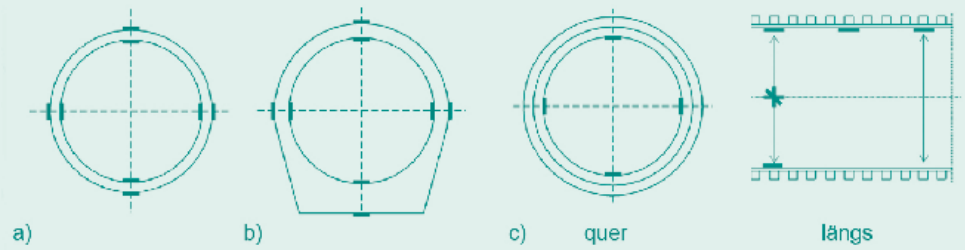


Bild 5 Lage der Dehnungsmessstreifen (jeweils axial, radial, diagonal) in den Hauptmessquerschnitten im a) Guss-, b) Beton- und c) Kunststoff-Rohrstrang

Messeinrichtung

In den Rohrsträngen wurden nach Bild 4 mehrere Messquerschnitte mit Sensoren zur Messung signifikanter Boden- und Rohrspannungen sowie der Rohrverformungen und -verschiebungen eingerichtet. Die Hauptmessquerschnitte MQ2, MQ5, MQ8, MQ10 und MQ12 wurden in Rohrlängsrichtung mittig in den mittleren Rohren der Haltungen angeordnet. Die Nebenmessquerschnitte MQ1, MQ3, MQ4 und MQ6 im Guss-Rohrstrang, MQ7 und MQ9 im Beton-Rohrstrang sowie MQ11 und MQ13 im Kunststoff-Rohrstrang wurden am Spitzende oder an der Muffe in den Randbereichen der Messrohre positioniert.

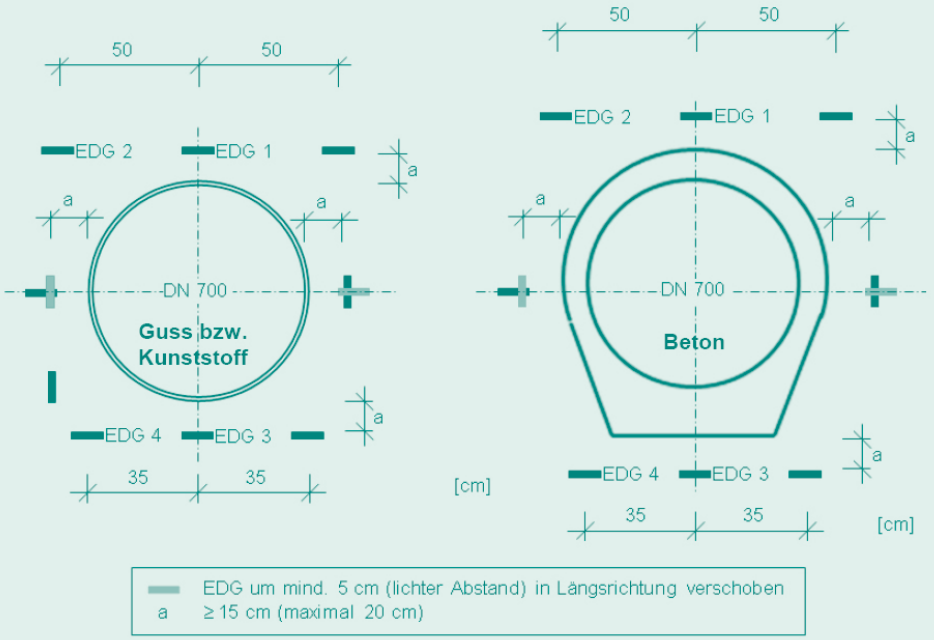


Bild 6 Lage der Erddruckgeber in den Hauptmessquerschnitten

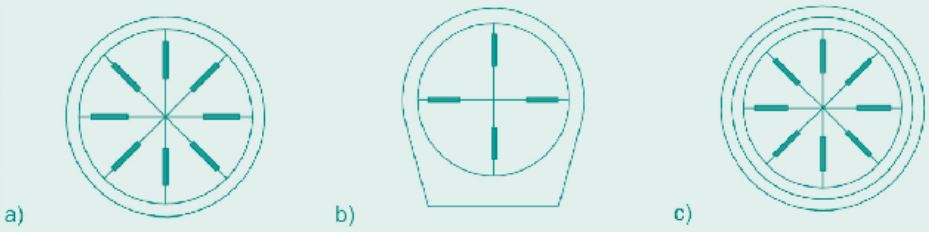


Bild 7 Lage der Wegaufnehmer in den Hauptmessquerschnitten im a) Guss-, b) Beton- und c) Kunststoff-Rohrstrang (in Nebenmessquerschnitten nur Messung in Horizontal- und Vertikalrichtung)

Die Hauptmessquerschnitte wurden mit Dehnungsmessstreifen, Erddruckgebern und Wegaufnehmern ausgestattet. Die Bilder 5 bis 7 zeigen die Anzahl und die Positionierung der o.g. Messtechnik in den Hauptmessquerschnitten des Guss-, Beton- und Kunststoff-Rohrstranges. Wegen der äußeren Profilierung wurden im Kunststoff-Rohrstrang nur auf der Rohrinnenseite Dehnungsmessstreifen angeordnet. Zusätzlich wurden weitere Messstreifen in Scheitellängsrichtung appliziert, vgl. Bild 5c. In allen Nebenmessquerschnitten wurden Wegaufnehmer installiert, in MQ1 und MQ6 im Guss-Rohrstrang zudem auf der Außenseite Druckmessfolien.

In den Hauptmessquerschnitten des Guss- und Kunststoff-Rohrstranges wurden jeweils acht, in allen anderen Messquerschnitten jeweils vier Wegaufnehmer angeordnet, vgl. Bild 7. Die Wegaufnehmer wurden auf Messbrücken aus Aluminium installiert, die in den benachbarten Schächten befestigt wurden, vgl. Bild 8.

Versuchsdurchführung

Zur Ermittlung des Verhaltens von flach überdeckten Rohren unter Verkehrslasten wurden an dem oben beschriebenen Versuchsaufbau wie folgt statische und lastzyklische Versuche durchgeführt und dabei bemessungsrelevante Größen messtechnisch erfasst:

- Lastfall Einzelrad statisch
- Lastfall Einzelrad lastzyklisch
- Lastfall Radgruppe statisch
- Lastfall Bauzustand
- Lastfall Kantenpressung
- Ergänzende Versuche

Unter den hydraulischen Pressen wurden 30 mm dicke kreisförmige Stahlplatten mit 0,44 m Durchmesser und Gummiplatten angeordnet.

Bild 8 Einbau der Wegaufnehmerkonstruktion
oben: Montage einer Messtafel an der Messbrücke
unten: Positionierung einer Messtafel im Rohr

Lastfall Einzelrad statisch

Für den Lastfall „Einzelrad statisch" (Z) wurde ein einzelner Hydraulikzylinder mittig über den jeweiligen Hauptmessquerschnitten der drei Rohrstränge positioniert. Zur Simulation eines Fahrbahnoberbaus von ca. 22 cm wurden über dem Guss- und Beton-Rohrstrang zwei Lastplatten übereinander gelegt. Eine Stahlplatte entspricht einer Asphaltdicke von 14 cm. Am Kunststoff-Rohrstrang wurde der Lastfall Einzelrad statisch sowohl mit einer als auch mit zwei Lastplatten untersucht. In jedem Einzelversuch auf der Pflaster- und auf der Lastplattenseite wurden drei unterschiedliche Lastniveaus von 60 kN, 90 kN und 120 kN angesteuert und über eine Dauer von 30 Minuten gehalten.

Lastfall Einzelrad lastzyklisch

Die Versuche „Einzelrad lastzyklisch" (D) erfolgten mit einem Hydraulikzylinder auf der Pflaster- und der Lastplattenseite über dem Guss- und Beton-Rohrstrang, über dem Kunststoff-Rohrstrang waren keine zyklischen Belastungen vorgesehen. Hydraulikzylinder und Lastplatten wurden dazu in gleicher Weise angeordnet wie beim Lastfall „Einzelrad statisch", also mittig über den zugehörigen Hauptmessquerschnitten. Die lastzyklischen Versuche wurden mit 106 Lastwechseln und einer Frequenz von 3 Hz durchgeführt mit einer Versuchsdauer von jeweils rund vier Tagen. Als Ober- und Unterlast wurden 90 kN bzw. 20 kN angesteuert.

Lastfall Radgruppe statisch

Die Versuche „Radgruppe statisch" wurden mit vier Hydraulikzylindern auf der Pflaster- und Lastplattenseite über dem Guss- und Beton-Rohrstrang sowie über dem Kunststoff-Rohrstrang durchgeführt, vgl. Bild 9. Die vier Hydraulikzylinder stellen in den Versuchen die statischen Radlasten der Doppelachse nach DIN-Fachbericht 101 nach. Zur Simulation unterschiedlicher Beanspruchungssituationen wurden die vier Laststellungen „normal" (NL), „exzentrisch" (XL), „eng längs" (ELL) und „eng quer" (ELQ) untersucht. Die Laststellungen unterscheiden sich durch den Abstand der Radlasten in Längs- und Querrichtung oder die Anzahl der eingesetzten Zylinder. Die Abstände der Radlasten wurden in Anlehnung an den DIN-Fachbericht 101 [6] festgelegt, vgl. Bild 10.

Für alle Laststellungen wurden wie zuvor drei unterschiedliche Lasthöhen von 60 kN, 90 kN und 120 kN angesteuert und über eine Dauer von 30 Minuten gehalten. Zur Variation des Straßenoberbaus wurden in einigen Fällen die Versuche auf der Lastplattenseite sowohl mit einer als auch mit zwei übereinander gelegten Stahlplatten durchgeführt. Außerdem wurden auf der Lastplattenseite ausgewählte Laststellungen des Lastfalls „Radgruppe statisch" für zwei kleinere Überdeckungshöhen von h = 68 cm bzw. h = 60 cm und h = 48 cm bzw. h = 40 cm über dem Guss- und Beton-Rohrstrang untersucht.

Lastfall Bauzustand

Zur Simulation der Rohrbelastung bei Bauzuständen wurden das Pflaster auf der Pflasterseite bzw. die Lastplatten entfernt und mit einem Einzelzylinder statische Kräfte in den Boden eingeleitet. Der Hydraulikzylinder wurde mittig über den Hauptmessquerschnitten der Rohrstränge positioniert. Zur Lasteinleitung wurde eine runde Stahlplatte mit 830 mm Durchmesser und 115 mm Dicke eingesetzt. Es wurden wiederum Kräfte von 60 kN, 90 kN und 120 kN in den Boden eingeleitet und über eine Dauer von 30 Minuten gehalten.

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

Bild 9 Lasteinleitung für den Lastfall „Radgruppe statisch"

Weitere Versuche am Kunststoff-Rohrstrang

Um auch Aussagen zum Kriechverhalten und zum Verhalten bei dynamischen Lasten zu erhalten, wurden ergänzend statische Versuche über 40 Stunden sowie Versuche mit stoßartiger Belastung durchgeführt.

Zur Überprüfung der Anzeigegenauigkeit der Dehnungsmessstreifen wurden für alle Rohrwerkstoffe nach dem Ausbau der Rohrstränge aus dem Großversuchsstand zusätzliche Scheiteldruckversuche an Abschnitten aller Rohrwerkstoffe durchgeführt.

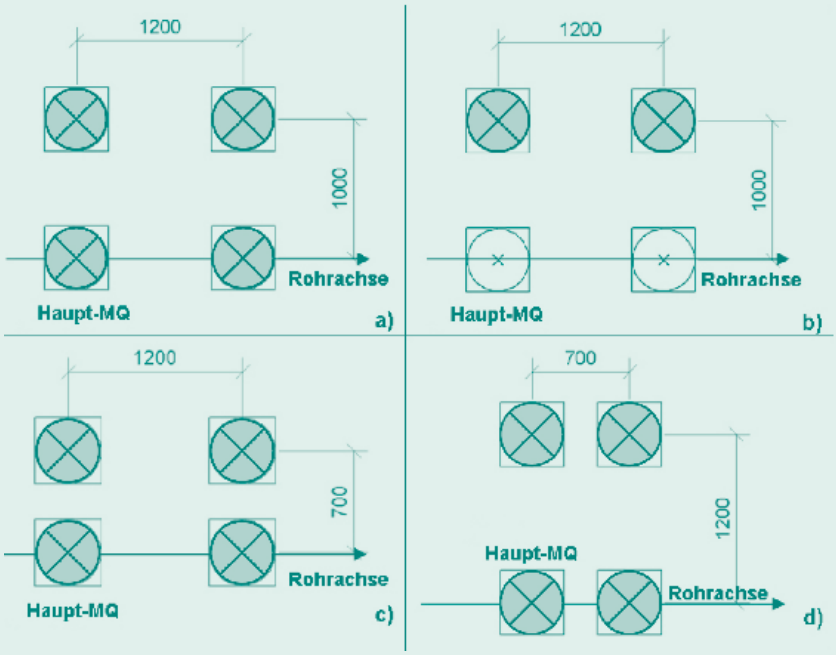


Bild 10 Laststellungen beim Lastfall „Radgruppe statisch": a) NL = normal, b) XL = exzentrisch, c) ELL = eng längs, d) ELQ = eng quer

Lastfall Kantenpressung

Beim Guss- und Beton-Rohrstrang wurde für die Überdeckung h = 40 cm sowie beim Kunststoff-Rohrstrang der Lastfall Kantenpressung (KP) betrachtet. Hierbei kamen im Vergleich zu den vorherigen Versuchen des Lastfalls „Radgruppe statisch" zwei Hydraulikzylinder mit 700 mm Abstand in Rohrlängsrichtung zum Einsatz. Eine Stahlplatte wurde dazu in Querrichtung so über dem jeweiligen Rohrstrang positioniert, dass die Lasteinleitungskonstruktion aus Gummimatte und Stahlplatte über dem Hauptmessquerschnitt bündig mit der Plattenkante abschloss.

Fortsetzung folgt

In der nächsten Ausgabe IKT-Ergebnisse 2009 Heft 2 wird die Auswertung der Versuche dargestellt.

Ergebnisse im Internet

Der erste Teil der Artikel-Reihe „Mindestüberdeckung und Belastungsansätze für flach überdeckte Abwasserkanäle (MIBAK)" stellt das Forschungsprojekt nur auszugsweise dar. Der vollständige Forschungsbericht steht im Internet zum Download bereit: www.ikt.de

Autoren
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Falter,
Dipl.-Ing. Martin Wolters,
Fachhochschule Münster
Dr.-Ing. Bert Bosseler,
Dipl.-Ing. Bianca Diburg,
Dipl.-Ing. Martin Liebscher,
IKT, Gelsenkirchen

Literatur

[1] Falter, B.; Wolters, M.: Mindestüberdeckung und Belastungsansätze für flach überdeckte Abwasserkanäle (MIBAK). Forschungsprojekt IV-9-042 3E1, gefördert durch MUNLV. Abschlussbericht vom 19.12.2008
[2] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 (2000): Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen, 3. Aufl., Hennef.
[3] Steffens, K. (Hrsg.); Falter, B.; Grunwald, G.; Harder, H. (2002): Abwasserkanäle und -leitungen, Statik bei der Substanzerhaltung und Renovierung (ASSUR). Kooperatives Forschungsprojekt 01RA 9803/8, gefördert durch BMBF. Abschlussbericht, Eigenverlag Inst. für Experimentelle Statik, Hochschule Bremen.
[4] Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2001): Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung (FE-Nr. 96.578/1999). Schlussbericht 04.2001.
[5] Hornung, K. (1984): Straßenverkehrsbelastung erdüberdeckter Rohre. Korrespondenz Abwasser 31 532-541.
[6] DIN-Fachbericht 101: Einwirkungen auf Brücken, 2. Auflage 03.2003, Beuth Verlag.
[7] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Juni 2001, Hennef.
[8] Radenberg, M.: Gutachterliche Stellungnahme zur Auswahl und Verlegung eines Pflasterbelages, Bochum 2007 (unveröffentlicht).
[9] RStO 01 (2001): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen.
[10] TL Pflaster-StB 06 (Ausgabe 2006): Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen.

Forschungsbedarf Rohrvortrieb

Mit dem IKT-Forschungsschwerpunkt „Rohrvortrieb" konnten erstmalig Belastungen aus Bettung und Krümmung des Rohrstranges sichtbar gemacht werden um Risiken für künftige Vortriebe zu minimieren. Jedoch sind weitere Forschungen zu Themen der Werkstoffkunde, der Bodenmechanik, der Statik und des Baubetriebs erforderlich, um die komplexe Interaktion zwischen Trasse, Vortriebsrohr, Druckübertragungsmittel, Bodeneigenschaften und anderen Systemparametern zu verstehen.

Versuchseinrichtung

Im IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens „Rohrvortrieb" [1] eine Versuchseinrichtung entwickelt, mit der Vortriebsbelastungen an Rohren und Rohrverbindungen einschließlich der resultierenden Bettungsspannungen im Maßstab 1:1 nachempfunden werden können. (Siehe auch IKT-Ergebnisse 2007 Heft 1, S. 27 ff. und IKT-Ergebnisse 2008 Heft 2, S. 5 ff.)

Aus den Versuchsergebnissen und In-situ-Untersuchungen lassen sich Empfehlungen zur Optimierung von Rohrverbindungen, zur Planung und Steuerung von Rohrvortrieben sowie zur messtechnischen Baustellenbegleitung und Qualitätssicherung ableiten. Das Projekt wurde durch das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen sowie die Emschergenossenschaft gefördert.

Ziel des Forschungsprojektes war es, auf der Basis von Vortriebssimulationen im Maßstab 1:1 (DN 1600, Bild 1) praxisnahe Empfehlungen zur Planung und Steuerung von Rohrvortrieben sowie zur Auswahl und Bemessung geeigneter Rohre und Verbindungsmittel zu entwickeln. Hierzu waren die bisherigen Erkenntnisse zum Verhalten von Rohren unter Vortriebslasten zu hinterfragen, ggf. entsprechende Belastungsmodelle zu entwickeln und die relevanten Einflussfaktoren zu identifizieren. Es zeigte sich z.B., dass Rohrstrangkinematik und Bettungsreaktionen von den aktuell anerkannten Berechnungs- und Dimensionierungsannahmen (vgl. [2]) abweichen können.

Bild 1 Vortriebssimulator DN 1600 mit seitlichen Hydraulikzylindern

Durch das Forschungsvorhaben wurden grundsätzliche Wissenslücken geschlossen und die Qualitätssicherung bei Vortriebsmaßnahmen verbessert. Ergänzende Untersuchungen bieten sich an, um die Erkenntnisse auf die Standsicherheitsnachweise zu übertragen und vorhandene numerische Modellansätze zu verallgemeinern. Die entsprechenden Problemstellungen und der sich daraus ableitende Forschungsbedarf werden nachfolgend vorgestellt.

Rohrstrang-Kinematik

Die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Rohrvortrieb" zeigen, dass die wesentlichen Vortriebsparameter wie Größe und Exzentrizität der Vortriebskraft, Rohrabwinkelungen und -beanspruchungen, seitliche Bettungsreaktionen sowie die Spannungshöhe und -verteilung in den Druckübertragungsmitteln miteinander gekoppelt sind. Eine theoretische Formulierung der beobachteten Zusammenhänge ist zurzeit noch nicht möglich, die Ergebnisse zeigen aber, dass die Rohrstrangkinematik und die Bettungsreaktionen in baupraktisch üblichen Vortriebssituationen wie die gerade Trasse, Kurvenfahrt und Steuerbewegung von den aktuell gültigen Berechnungsannahmen, z.B. im ATV-Arbeitsblatt A 161 [2], abweichen. Die resultierenden Bewegungen und Abwinkelungen einzelner Rohre und Rohrgruppen führen in bestimmten Fällen zu hohen Beanspruchungen der Rohre und der Rohrverbindungen. Der Zustand und die physikalischen Eigenschaften der Druckübertragungsmittel sind dabei von zentraler Bedeutung.

Für künftige Untersuchungen ist es erforderlich, die Abwinkelungen beim Vortrieb verstärkt zu überwachen und auszuwerten. Auf diese Weise können weitere notwendige Erfahrungen zum typischen Abwinkelungsverhalten bei Bauvorhaben gewonnen werden.

Druckübertragungsmittel

Bei Kurvenfahrten ist das plastische Verhalten der Druckübertragungsmittel von besonderer Bedeutung. Bei gleicher Belastungsgeschichte weisen die eingesetzten Werkstoffe (z.B. Holz, OSB, Spanplatte, PU) ein sehr unterschiedliches Verformungsverhalten auf (vgl. Bild 2). Kurvenfahrten, aber auch Steuerbewegungen bei ansonsten geradlinigem Vortrieb führen zu lokalen plastischen Verformungen der Druckübertragungsmittel mit entsprechenden Spannungsumlagerungen, Bettungsreaktionen und Zwängungskräften. Druckübertragungsmittel aus Kunststoff – mit Auflagerblechen aus Stahl zur Verringerung von Querzugspannungen – können die Druckübertragung verbessern. Im Druckversuch zeigten Proben für Druckringe aus Polyurethan ein überwiegend elastisches Verhalten mit nur geringen Spannungsumlagerungen durch Steuerkurven oder planmäßige Kurvenfahrt. Nur bei PU-Druckübertragungsmitteln lag die Exzentrizität der Kraftresultierenden bei der Kurvenfahrt im Großversuch mit R = 540 m noch im Kernquerschnitt, so dass hier keine klaffenden Fugen auftraten.

Die bisherigen Erfahrungen mit Druckübertragungsmitteln zeigen, dass noch erhebliche Entwicklungsmöglichkeiten hinsichtlich der Auswahl geeigneter Werkstoffe für die speziellen Anforderungen des Rohrvortriebs bestehen.

Außerdem sollte die Bemessung der eingesetzten Bauteile weiterentwickelt und das Gesamtsystem DÜM unter technischen und wirtschaftlichen Randbedingungen optimiert werden.

Vortriebsrohre

Vortriebsrohre sind für die in Vorschriften angegebenen Belastungen aus Bau- und Betriebszuständen zu bemessen (vgl. den Ansatz von pauschalen „Zwängungsbeanspruchungen" in [2]). Die im Forschungsprojekt ermittelten Spannungsverteilungen ermöglichen darüber hinaus eine Bemessung unter Berücksichtigung der lokalen Bettungsreaktionen bei Kurvenfahrten und Steuerbewegungen. Die Lastmodelle orientieren sich dabei an den in der Statik erdgebetteter Rohre üblichen Bemessungsvorstellungen für Stahlbetonrohre (Rohrbettung, Auflagerwinkel, bei steifem Boden Ansatz von Linienlasten). Sonderfälle wie örtlich erhöhte Bodensteifigkeiten können ebenfalls berücksichtigt werden.

Die in den Versuchen festgestellten Querkräfte und Maßtoleranzen stellen besondere Anforderungen an die Konstruktion und Fertigung der Vortriebsrohre und Rohrverbindungen. Zur Aufnahme der Querkräfte sind geeignete Konstruktionsdetails zu entwickeln und erforderlichenfalls eine Schubbewehrung nachzuweisen. Dabei ist eine ausreichende Abwinkelbarkeit der Rohre und Auslegung der Stahlführungsringe auf die zu erwartenden Belastungen vorzusehen. Ferner ist die Qualitätssicherung bei der Rohrvermessung und -abnahme zu verbessern.

Diese Zusammenhänge sind auch bei der Bemessung der Rohre und Druckübertragungsmittel z.B. nach dem Entwurf des Arbeitsblattes DWA-A 161 [3] zu berücksichtigen. Für die praktische Anwendung sind vereinfachte Berechnungsverfahren zu entwickeln, vergleichbar mit der Forderung der Mindestbemessung im zurzeit noch gültigen Arbeitsblatt ATV-A 161 [2] zur Berücksichtigung der Zwängungsbeanspruchungen in Umfangsrichtung. Diese Beanspruchung sollte abhängig vom Kurvenradius und vom Rohraußendurchmesser formuliert werden.

Numerische Vortriebssimulation

Auf Basis der Ergebnisse des IKT-Vortriebssimulators wurde ein Simulationsmodell kalibriert [4], mit dem Vortriebsmaßnahmen von der Planung bis zur Ausführung und Abnahme begleitet werden können.

Das Gesamtmodell stützt sich zurzeit auf mehrere Teilmodelle, deren analytische Weiterentwicklung und softwaretechnische Integration angestrebt wird.

1. Trassenmodell:

Die Trasse wird in einzelne Trassenelemente (Gerade, Steuerkurve, Plankurve etc.) unterteilt und definierten Rand- und Schnittstellenbedingungen ausgesetzt. Diese Trassenelemente aus Rohrstrang-Abschnitten mit jeweils fünf Rohren bilden zurzeit statisch modellierbare Subsysteme für die weitere FE-Simulation. Für künftige Untersuchungen bietet es sich an, die Klassifizierung von Trassen mit Hilfe standardisierter Trassenelemente auf der Grundlage von Planungs- und Baustellenerfahrungen weiterzuentwickeln.

2. Rohrstrang-Modell:

Die jeweiligen Vortriebssituationen werden im Modell als Rohrstrang-Abschnitte mit jeweils fünf Rohren mit elastisch/plastischem Verhalten der Druckübertragungsmittel durch 3D-FE-Modelle abgebildet (vgl. Bild 3 für den Vortriebszustand Kurvenfahrt). Diese Modelle sind durch die 1:1-Versuche (DN 1600) im IKT-Vortriebssimulator kalibriert. Sie liefern die numerischen und grafischen Spannungsverteilungen in den Einzelrohren. Die zugehörenden Belastungen der Einzelrohre werden durch Gleichgewichtsgruppen beschrieben. Ziel ist, das Rohrstrang-Modell künftig zur Simulation vollständiger Trassenabschnitte z.B. unter Nutzung von Stabwerksmodellen zu verwenden.

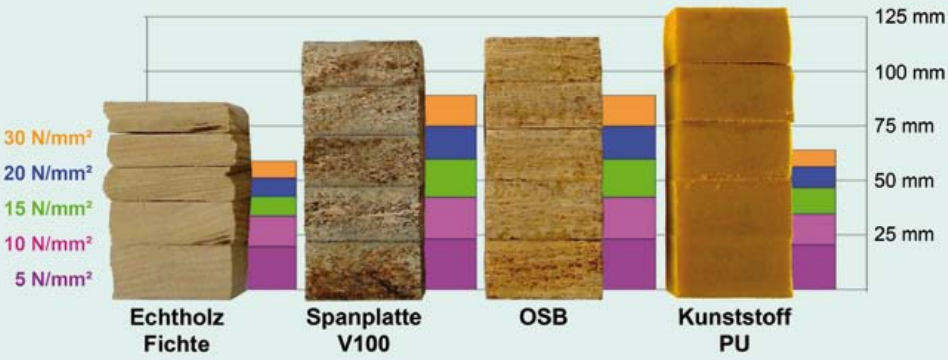


Bild 2 Vier Druckübertragungsmittel (DÜM) im Vergleich: Verformungsbilder von jeweils fünf Prüfkörpern, die mit unterschiedlichen Spannungen (5 - 30 N/mm2) beaufschlagt wurden; DÜM-Höhe unter Belastung als farbige Balken summiert; DÜM-Höhe nach Entlastung als Stapelbild der ggf. plastisch verformten Prüfkörper.

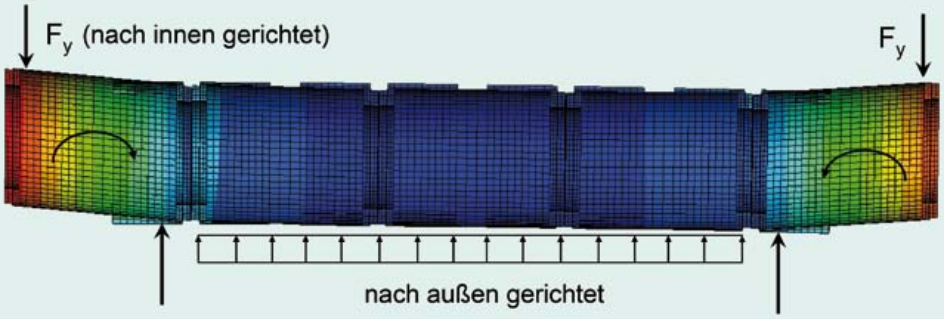


Bild 3 3D-Modell des Vortriebssimulators mit fünf Einzelrohren und R = 540 m, Kinematik mit 15fach überhöhten Verschiebungen vy (Hinweis: Der Kreismittelpunkt des Vortriebszustandes Kurve liegt unter der Darstellung.

3. Interaktionsmodell Rohr-Boden:

Die Interaktion zwischen Rohr und Boden wird unter Variation der Bodeneigenschaften in einem 2D-FE-Modell nachgebildet [5], so dass eine verschiebungsabhängige Ermittlung der Bettungsreaktionskräfte, des seitlichen oder vertikalen Bettungswinkels bei räumlichen Kurvenfahrten und der Gleichgewichtszustände möglich wird (Bild 4). Hierfür wurden entsprechende Diagramme für Standardfälle mit vereinfachten Funktionsbeziehungen zwischen Bodensteifigkeit, Bettungskraft und -winkel entwickelt. Durch Erweiterung auf dreidimensionale Spannungszustände, Wechselwirkungen mit der Ringraumschmierung sowie besondere Bodeneigenschaften (z.B. Fels) sind neue Erkenntnisse zur Dimensionierung und zur Qualitätssicherung auch für schwierige Vortriebssituationen zu erwarten.

4. Werkstoffmodelle und Prüfverfahren:

Das nichtlineare Verhalten von Druckübertragungsmitteln (DÜM) wird auf der Grundlage von Laborversuchen an Probestücken ermittelt. Die Kraft-Stauchungs-Beziehungen werden in das Rohrstrang-Modell übertragen. Zur Verbesserung der Qualitätssicherung des Rohrvortriebs wird vorgeschlagen, künftig Prüfverfahren

Buderus Kanalguss Innovationen mit System

Buderus
KANALGUSS

Kanalguss aus Limburg - Made in Germany

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

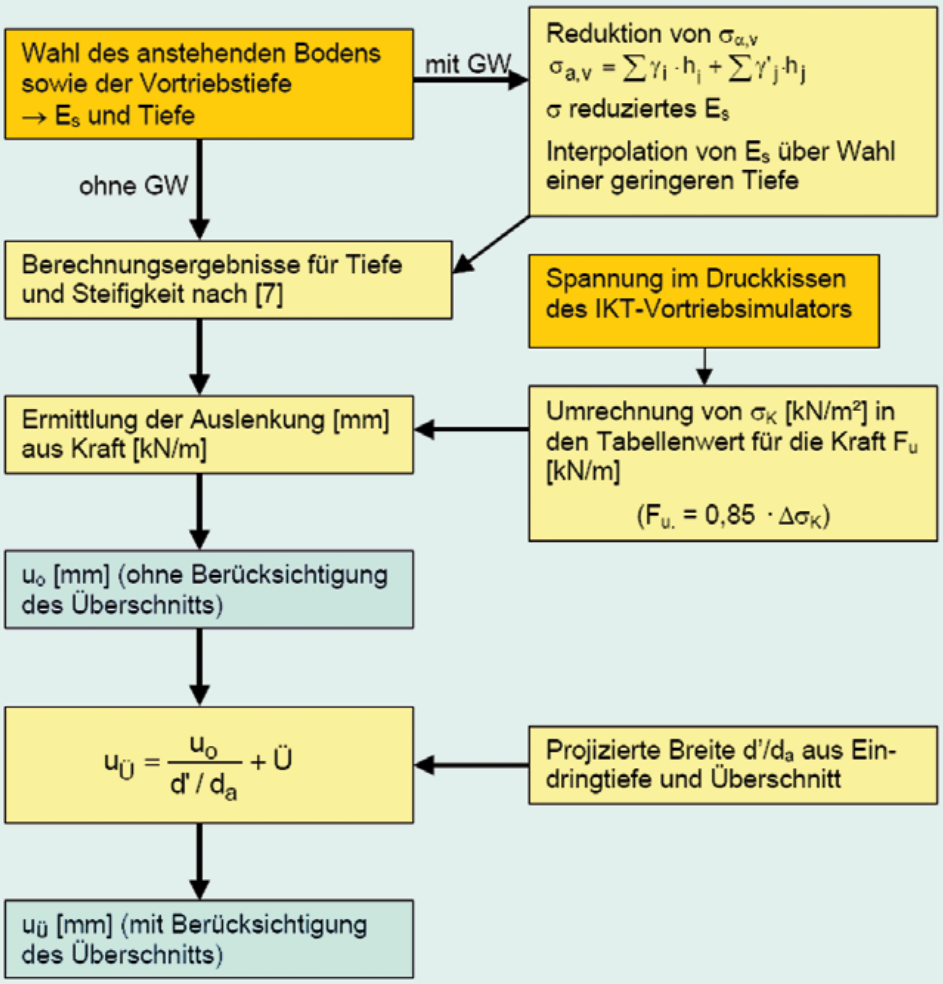


Bild 4 Berechnungsalgorithmus für die Querverschiebung eines Rohres unter Vortriebsbelastung [5]

und -programme zur vortriebsbegleitenden Simulation der kompletten Belastungsgeschichte eines DÜM anzuwenden. In unerwarteten, kritischen Vortriebssituationen lassen sich anhand von Rückstellproben die tatsächlichen Spannungsverteilungen auch für inhomogene, visko-plastische DÜM-Werkstoffe ermitteln.

5. Schnittstellen- und Optimierungsalgorithmen

Die im Rahmen des Vorhabens entwickelten und für die Simulation des Rohrvortriebs im IKT-Großversuchsstand eingesetzten Berechnungsmodule weisen zahlreiche Schnittstellen auf, die zur Verminderung des Gesamtaufwandes noch auszugestalten sind. Das Datenmodell und geeignete Schnittstellen-Algorithmen sind bereits erarbeitet, eine vollständige softwaretechnische Integration ist jedoch noch offen. Ziel ist die Lösung von verallgemeinerten Optimierungsaufgaben (Trassen-, DÜM-, Rohr-Boden-Interaktion).

Kalibrierung an weiteren Praxisbedingungen

Die in der Planung gewählte Trasse wird im numerischen Modell „testweise" durchfahren. Aus den Bettungsreaktionen, Schnittgrößen und Spannungsbildern der Rohre sowie der Druckübertragungsmittel lassen sich kritische Trassenabschnitte erkennen. Ggf. können anschließend alternative Trassen sowie veränderte Trassierungselemente oder Positionen von Zwischenpressstationen mit Blick auf einen „schonenderen" Vortrieb vorgeschlagen und ebenfalls überprüft werden.

Zahlreiche weitere Einflussfaktoren müssen allerdings im Abgleich mit den Bedingungen ausgeführter Baumaßnahmen zuverlässig identifiziert und beschrieben werden. Hierzu gehören Steuerkurven und Steuerfehler, Lieferqualitäten und Lagerbedingungen von Rohren und Verbindungsmitteln, besonderer Zeitdruck im Bauablauf, der Einfluss der Vortriebsmaschine auf die nachlaufenden Rohre, nichtlineare Bodeneigenschaften, Einflüsse aus Überschnitt und Schmierung, geometrische Imperfektionen z.B. im Rohrspiegel oder auch die Auswirkungen von Instabilitäten des Rohrstrangs („Geradeziehen", vgl. Bild 3). Daten aus der Überwachung von Vortrieben, z.B. Messwerte der Fugenklaffungen, gekoppelt mit Protokollen der Vortriebskraft sind einzubeziehen. Ziel ist es, mit Hilfe dieser Daten die vorherrschenden Vortriebs- und Trassenbedingungen zu identifizieren und das virtuelle Simulationsmodell zusätzlich anhand der relevanten Praxisanforderungen zu kalibrieren und ggf. zu erweitern.

Darüber hinaus ist die rechnerische bzw. numerische Abschätzung der Rohrstrangkinematik durch Fugenmessungen im Rahmen der vortriebsbegleitenden Bauüberwachung zu überprüfen. Konzepte zur Auswahl geeigneter Messfugen und der einzusetzenden Messtechnik sind zu entwickeln.

Parameterstudien

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden verschiedene Parameter der Trassen-, Geometrie- und Bettungsbedingungen gezielt variiert, um deren Einflüsse beim Rohrvortrieb zu erkennen und zu quantifizieren. Um die wesentlichen Einflussfaktoren für den Vortriebserfolg zu identifizieren, sollte der durch die Simulation von einigen Vortriebssituationen abgesteckte Lösungsraum durch adäquate Variationsstrategien erweitert werden. Von den jeweiligen wirtschaftlichen Zwängen und Freiheitsgraden ist es abhängig, welche Faktoren für weitere Optimierungen auszuwählen sind. Ziel ist es, mit vertretbarem Aufwand ein hohes Maß der vorhandenen Optimierungspotenziale zu erschließen. Durch Steuerempfehlungen und durch Angabe von zulässigen Toleranzen in der Linienführung sind Dimensionierungssituationen zu berücksichtigen, die durch Regelwerke bisher nicht abgedeckt sind beziehungsweise nicht abgedeckt werden können.

Fazit

Das Forschungsthema Rohrvortrieb bleibt spannend, in der Praxis sind noch zahlreiche Fragen der Planung, Bauausführung und Abnahme offen. Produkt- und Verfahrensvergleiche bieten sich zur Gewinnung von Erkenntnissen an. Weitere Forschungen zu Themen der Werkstoffkunde, der Bodenmechanik, der Statik und des Baubetriebs sind erforderlich, um die komplexe Interaktion zwischen Trasse, Vortriebsrohr, Drückübertragungsmittel, Bodeneigenschaften und anderen Systemparametern zu verstehen. Zukünftige Forschungsaktivitäten müssen die Vernetzung des Wissens der genannten Fachgebiete zum Ziel haben.

Ergebnisse im Internet

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

Autoren

Dr.-Ing. Bert Bosseler,
IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Falter,
Fachhochschule Münster
Univ. Prof. Dr. Martin Achmus,
Leibniz Universität Hannover

Literatur

[1] Bosseler B., Liebscher M., Redmann A.: Der IKT-Vortriebssimulator – Entwicklung, Bau, Versuche und Ergebnisse, Endbericht des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur im Auftrag des Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW; Gelsenkirchen, Juli 2007.

[2] Arbeitsblatt A 161: Statische Berechnung von Vortriebsrohren, Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), Hennef, Januar 1990.

[3] Arbeitsblatt A 161: Statische Berechnung von Vortriebsrohren, 2. Aufl., Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA), Entwurf 10/2008.

[4] Falter, B.; Holthoff, F.: Numerische Modellierung des IKT-Vortriebssimulators – Variation der Drückübertragungsmittel (OSB, Spanplatte, PU, Holz) -. Münster 6/2007, unveröffentlicht.

[5] Achmus, M.; Klameth, M.: Bodenmechanische Modellierung zur Größe der Bodenreaktionsspannungen an Vortriebsrohren. Hannover 5/2007, unveröffentlich

Quelle: bi UmweltBau 6/2008, verändert

Brandenburger

Brandenburger
Schlauchlining

Das High Tech Verfahren mit UVA-Lichtaushärtung für schnelle, umweltfreundliche und langlebige Kanalsanierung von Kanälen Kreisprofil DN 150 – 1000 und Eiprofil 200/300 – 800/1200. Über 2,0 Mio. m installierte Liner in 26 Ländern seit 1993.

Ein bewährtes System aus einer Hand: Linerproduktion, Equipment, Anwendungstechnik, Service und Support:

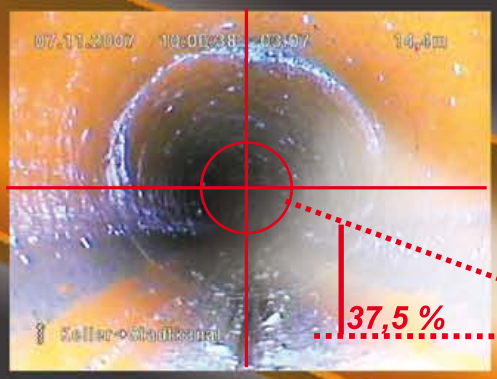
GFK-Schlauchliner
- nahtlos gewickelt mit hoher und dauerhafter Festigkeit
- gleichmäßige Harzverteilung durch einzigartige Imprägnierung
- werkseitig gefertigt unter Verwendung von Advantex® E-CR- Glasfasern und Spezialharzen
- Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2000

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

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

www.brandenburger.de

Anzeige



(1) Integrierte Wasserwaage

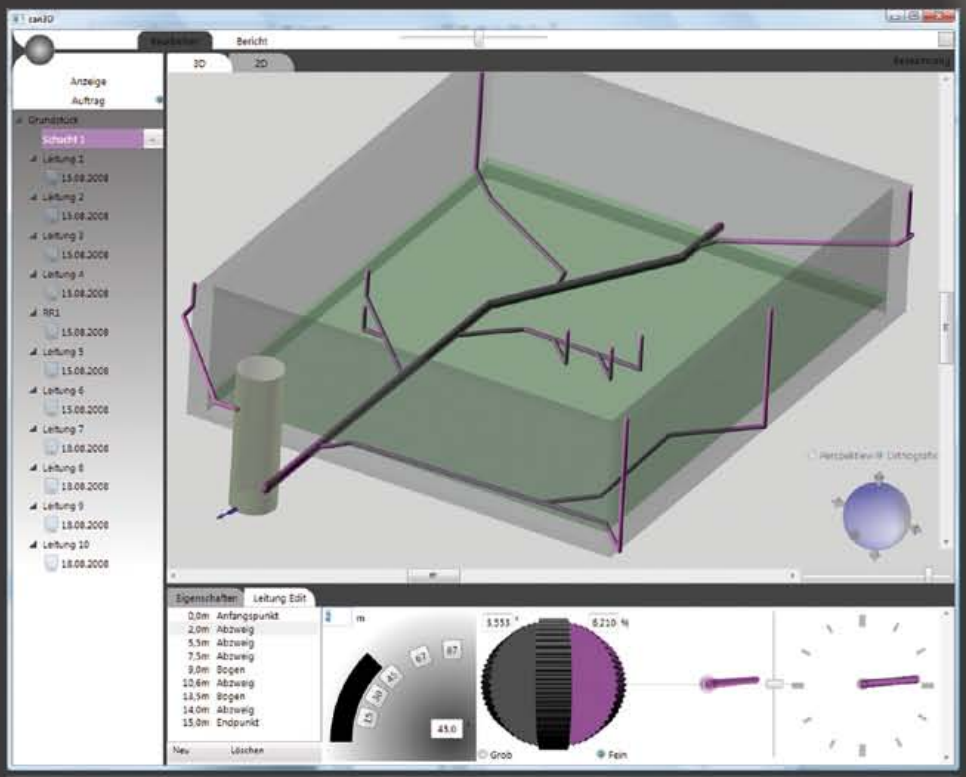
1. Neigung
2. Winkel
3. Stationierung

Fertig ist der perfekte Plan in 3D

Die CamFlex

(2) Winkelsensoren in der CamFlex

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



(3) Meterzähler in der Haspel

can3D Office Professional

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

KUMMERT Inspektionssysteme

Kummert GmbH
Albert-Einstein-Str. 8
D - 97447 Gerolzhofen
Tel.: 09382 - 97 27 - 0
www.kummert.de

KomNetGEW-Zertifizierungsverfahren

Sachkunde Dichtheitsprüfung gemäß §61a LWG NRW

Beispiel:
Undichter Hausanschluss

Die Städte und Gemeinden des Kommunalen Netzwerks Grundstücksentwässerung haben im Herbst 2008 beschlossen, gemeinsam ein Verfahren zur Zertifizierung von Sachkundigen für die Dichtheitsprüfung nach §61a LWG zu entwickeln. Dies ist mit der Qualifizierung der ersten Sachkundigen Dichtheitsprüfer im Februar 2009 nach nur wenigen Monaten umgesetzt. Bildungsinstitute können jetzt nach der Prüfungsordnung schulen - so wie die DEULA Kempen und die SAG Akademie Lünen.

Neun von zwölf schaffen Zertifizierung nach §61a LWG NRW

Die ersten Sachkundigen Dichtheitsprüfer haben sich qualifiziert. Neun von zwölf Kandidaten bestanden die schriftliche, mündliche und praktische Prüfung. Zukünftig werden sie auf einer NRW-Landesliste veröffentlicht. Bürger können sich der Liste bedienen, um die Überprüfung ihrer privaten Abwasserleitungen zu veranlassen. Mit Blick darauf mussten die Prüflinge sich auch mit der eigenen Ausstattung beweisen.

Auf der Internetseite des KomNetGEW finden Sie eine Liste der zertifizierten sachkundigen Dichtheitsprüfer nach § 61a LWG NRW:
www.komnetgew.de

Die Kommunen aus dem KomNetGEW informierten sich über die Sachkunde-Schulung bei der DEULA

Praktische Arbeitsprobe mit eigenem Gerät

Die praktische Arbeitsprobe im Rahmen der Sachkunde-Prüfung, die bei der DEULA in Kempen stattfand, war für alle Beteiligten spannend. Denn die Anwärter auf Sachkunde müssen im Rahmen der Zertifizierungsprüfung die Arbeiten zur Erstellung des Dichtheitsnachweises selbst durchführen und mit eigenem Gerät ausführen. Die Ergebnisse sind richtig zu interpretieren und es ist eine sachgerechte Dokumentation der Dichtheitsprüfung vorzunehmen sowie Maßnahmen zur Qualitätssicherung zu ergreifen (z.B. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz). Dabei sind die Ergebnisse fachgerecht auszuwerten und zu dokumentieren (z.B. technische Lagepläne).

Die Geräteausstattung und Dokumentationsmöglichkeiten stehen im Fokus der Zertifizierungsprüfung

Sachkunde-Prüfung: schriftlich, mündlich, praktisch

Die Basis des Zertifizierungsverfahrens zur „Sachkunde Dichtheitsprüfung gemäß §61a LWG NRW" bildet die KomNetGEW-Prüfungsordnung, die mit der Entwicklung der Verwaltungsvorschrift nach §61a des Umweltministeriums NRW abgestimmt ist.

Das Umweltministerium hat sich aktiv an der Ausgestaltung des Sachkunde-Lehrgangs beteiligt. Dr. Alexander Schink, Staatssekretär im NRW-Umweltministerium, diskutierte gemeinsam mit den KomNetGEW-Mitgliedern über die Zertifizierung Sachkundiger Dichtheitsprüfer.

Die Inhalte der Prüfungsordnung wurden von dem „Expertengremium Grundstücksentwässerung" im Auftrag des KomNetGEW und in Abstimmung mit dem DWA Landesverbandes NRW sowie VDRK, VSB und der GSTT erstellt.

Im Gespräch mit Staatssekretär Dr. Alexander Schink, NRW-Umweltministerium (Mitte)

Qualitätsmerkmale für Sachkunde-Lehrgang

Als wesentliche Faktoren für den Schulungserfolg wurde von dem KomNetGEW-Expertengremium ein Mindest-Umfang von fünf

Lehrgangstagen, eine gute Fach- und Vermittlungskompetenz des Ausbilders und eine unabhängige Prüfungssituation angesehen. Das Expertengremium hat darüber abgestimmt, dass die Bildungsträger einen gemeinsamen Fragen-Pool für die Auswahl der Prüfungsfragen nutzen sollten, um ähnlich dem „Zentral-Abitur" ein möglichst vergleichbares Anforderungsniveau zu realisieren.

Die wesentlichen Qualitätsmerkmale im Überblick:

- Fünf Vollzeit-Lehrgangstage (einschl. der Prüfungen) als Mindestumfang
- ein auf die Verwaltungsvorschrift NRW abgestimmter Lehrplan
- auf den Lehrplan abgestimmte Unterrichtsmaterialien
- Durchführung schriftlicher, mündlicher und praktischer Prüfungen
- schriftliche Prüfung (1,5 h): 30 Fragen, Mischung aus Multiple-Choice und offenen Fragen
- Mitbringen der geforderten Reinigungs- und Inspektionsgeräte zu der praktischen Prüfung
- Einsatz der Geräte durch den Sachkunde-Anwärter an einer Musterkanalisation
- Begleitung der praktischen und mündlichen Prüfung durch das IKT
- Nachverfolgung, Organisation eines Erfahrungsaustausches mit den Sachkundigen

Die Inhalte der Schulung durch den Fortbildungsträger müssen die Mindestkenntnisse zur Sachkunde nach der Prüfungsordnung des KomNetGEW bzw. der Verwaltungsvorschrift des Landes NRW entsprechen und bedürfen der Anerkennung durch das KomNetGEW. Prüfungsbestandteile der Sachkundeprüfung zur Durchführung von Dichtheitsprüfungen an privaten Abwasserleitungen sind:

- Selbstauskunft über berufliche Qualifikationen
- schriftliche, theoretische Prüfung
- praktische Arbeitsprobe unter Begleitung der Zertifizierungsstelle IKT:
  - (1) durch Prüfung an einer Kanalprüfstrecke
  - (2) mündliche theoretische Prüfung durch Erläuterung der Prüfinhalte und Ergebnisse sowie durch Auswertung beispielhafter Inspektionsergebnisse

Das Zertifikat wird nach erfolgreicher Prüfung durch die Zertifizierungsstelle IKT erteilt und gilt nur für die überprüfte Person und ist nicht auf andere Personen übertragbar.

Brawoliner® INNOVATIVE KANALSANIERUNG

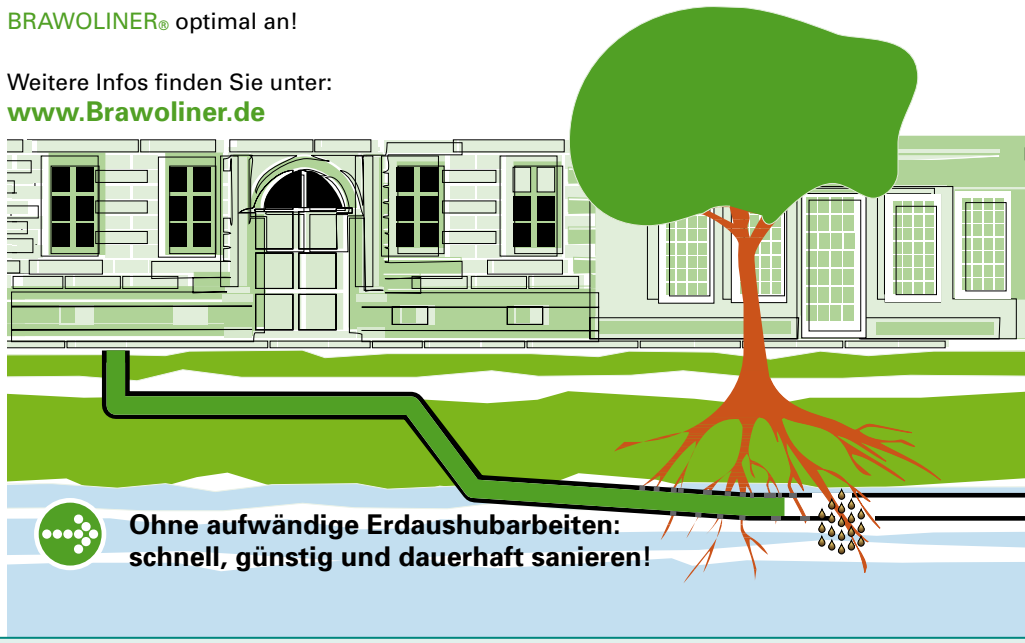
Bis zu 90° bogengängig

Bis zu zwei Dimensionssprünge

WIR HABEN DEN BOGEN RAUS!

BRAWOLINER® – die grabenlose Sanierungslösung für Rohre in den Nennweiten von DN 70 bis DN 250. Mit dem einzigartigen, nahtlosen BRAWOLINER® lassen sich selbst schwierige Kanalisationssysteme schnell günstig und dauerhaft sanieren. In Bögen bis 90° und bei bis zu zwei Dimensionsänderungen passt sich BRAWOLINER® optimal an!

Weitere Infos finden Sie unter:
www.Brawoliner.de



Ohne aufwändige Erdaushubarbeiten: schnell, günstig und dauerhaft sanieren!

Anzeige

Abschlussgespräch nach intensiver Prüfung

Ansprechpartner beim IKT
Gerne beantworten wir Ihre Fragen

Dipl.-Ing. Marco Schlüter
Tel.: +49 (0) 209 17806-31
Dipl.-Ing. Amely Dyrbusch
Tel.: +49 (0) 209 17806-38

Liste der Zertifizierten Sachkundigen
Auf der Internetseite des KomNetGEW finden Sie eine Liste der zertifizierten sachkundigen Dichtheitsprüfer nach § 61a LWG NRW:
www.komnetgew.de

Das KomNetGEW: Initiative von Kommunen für bürgerfreundliche Lösungen im Umgang mit § 61a LWG NRW

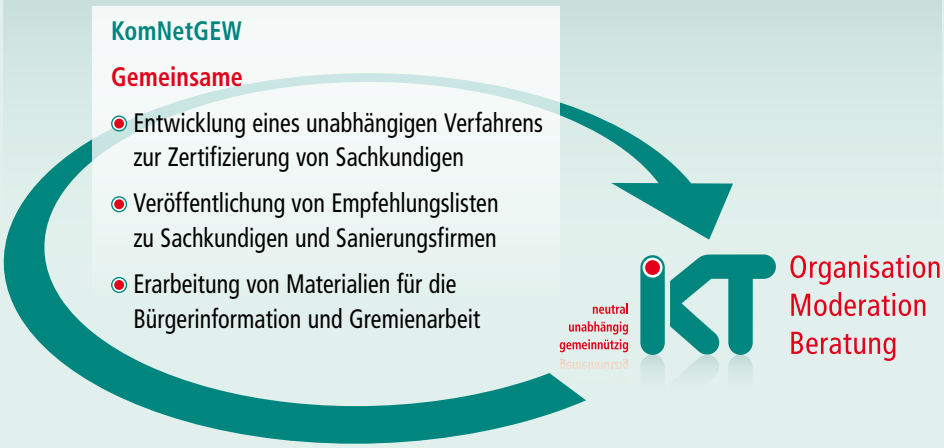
Der neue § 61a „Private Abwasseranlagen" des nordrhein-westfälischen Landeswassergesetzes betrifft Bürger und Kommunen gleichermaßen. Eine Gruppe von Abwasserbetrieben gründete das „Kommunale Netzwerk Grundstücksentwässerung - KomNetGEW".

Nach § 61a LWG NRW müssen Grundstückseigentümer ihre Abwasserleitungen bei der Errichtung von Sachkundigen auf Dichtheit prüfen lassen. Genauso müssen Grundstückseigentümer ihre bestehenden Abwasserleitungen erstmalig bis spätestens Ende 2015 durch einen Sachkundigen auf Dichtheit prüfen lassen.

Im Gegenzug erhalten Grundstückseigentümer das Recht auf Beratung durch die abwasserbeseitigungspflichtige Kommune.

Das KomNetGEW unterstützt alle teilnehmenden Netzbetreiber bei der Umsetzung ihrer Beratungspflichten nach § 61a LWG NRW. Das IKT als neutrales, unabhängiges und gemeinnütziges Forschungsinstitut organisiert und moderiert das kommunale Netzwerk.

Weitere Informationen im Netz:
www.komnetgew.de



Gemeinsame Ziele im KomNetGEW

IDEAL

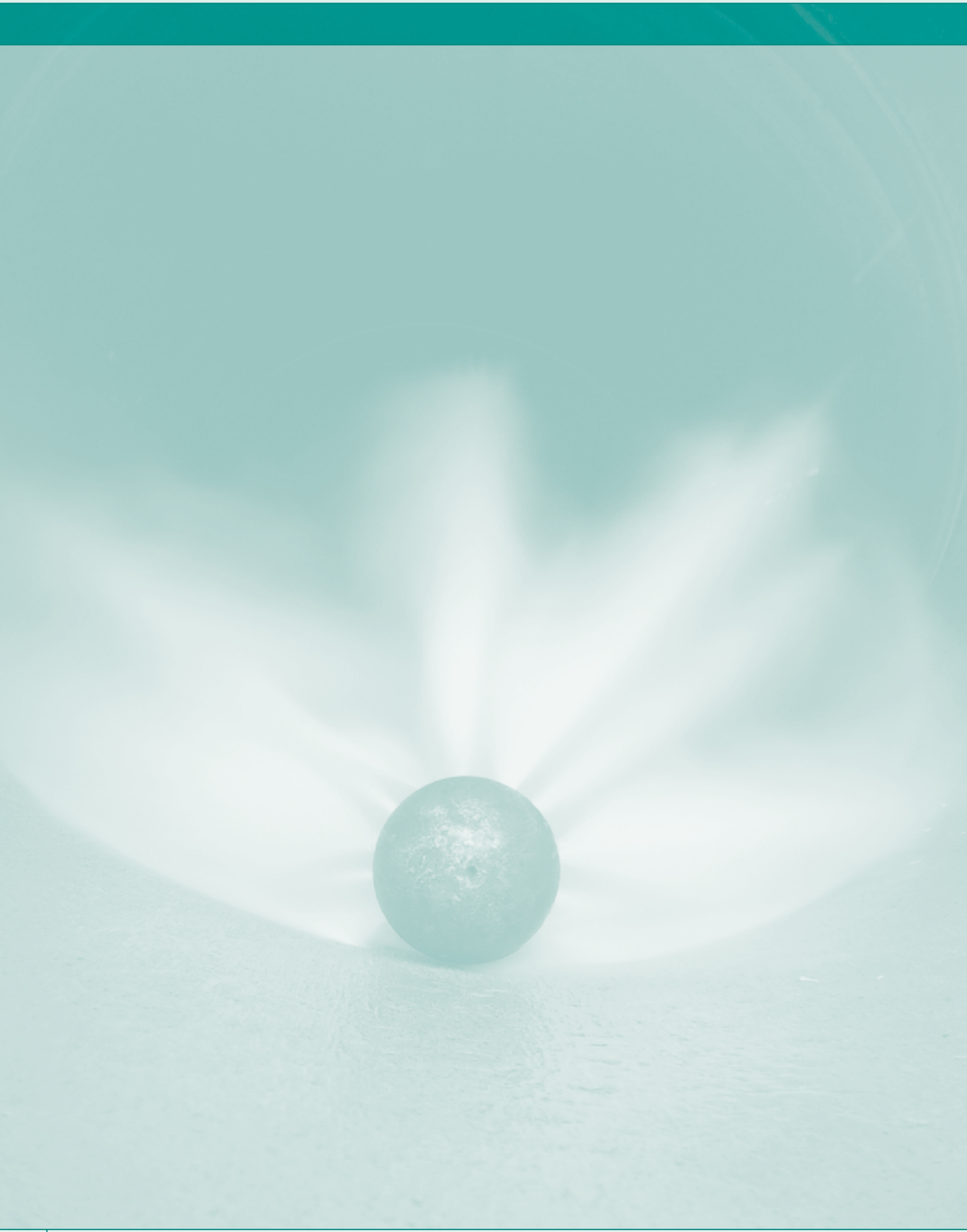
Inspektion verzweigter Grundstücks-entwässerungsanlagen bei gleichzeitiger 3D-XYZ Lage- und Höhenvermessung mit

LINDAUER SCHERE
und
ASYS

- Digitale und analoge Kanalinspektionstechniken
- Satellitensysteme
- ASYS: LP-ASYS und geoASYS
- Schachtinspektion und - erfassung
- Komfort-TV-Inspektionsanlagen
- Individuelle + praxisorientierte KFZ- Auf- und Ausbauten
- Kanal-Dichtheitsprüfeinheiten
- Sonderentwicklungen, Sanierungs- und Kabelverlegetechnologien
- DWA- Schulungen und Kurse zur Dichtheitsprüfung, Ki-Grund- und Aufbaukurse etc.

JT elektronik gmbh
...Ihre erste Adresse

Anzeige



Reinigungskonzept für Elmshorn

Stadtentwässerung Elmshorn setzt bedarfsorientierte Reinigungskonzepte um

Eine zentrale Aufgabe im Betrieb von Kanalisationen ist die Kanalreinigung. Zurzeit reinigen viele Kanalnetzbetreiber ihre Kanäle in starren Intervallen alle zwei Jahre komplett oder öfter. Dabei wird die Ablagerungssituation des Kanals überwiegend nicht mitberücksichtigt, sodass sehr oft zu viel bzw. an den falschen Stellen gereinigt wird. Demnach ist die Kanalreinigung mit einem hohen Aufwand und daraus resultierenden Kosten verbunden.

Deshalb streben viele Kanalnetzbetreiber an, den Reinigungsaufwand und die anfallenden Kosten zu reduzieren. Neue Reinigungsstrategien wie die „Bedarfsorientierte Kanalreinigung" haben das Ziel, die Reinigung einzelner Haltungen in Abhängigkeit von ihrem Verschmutzungsgrad in unterschiedlichen Reinigungsintervallen durchzuführen. Zu diesem Thema hat das IKT gemeinsam mit der Ruhr-Universität Bochum ein umfangreiches Forschungsprojekt [1] mit anwendungsorientierten Hinweisen für Netzbetreiber abgeschlossen (www.ikt.de).

Die Stadtentwässerung Elmshorn hat das IKT beauftragt, seine Erfahrungen und Forschungsergebnisse zu nutzen, um die gegenwärtige Reinigungspraxis zu erfassen und Optimierungspotenziale mit Blick auf eine bedarfsorientierte Kanalreinigungsstrategie aufzuzeigen. Die Elmshorner Kanalnetzsituation ist topographisch geprägt durch das flache Gelände und zeichnet sich durch ein überwiegend geringes Kanalgefälle aus. Das Kanalnetz Elmshorn hat eine Gesamtlänge von rund 270 Kilometer und ist überwiegend als Trennsystem angelegt.

Der Kanalbetrieb der Stadtentwässerung Elmshorn leistet die Reinigung und Wartung des Kanalnetzes überwiegend durch eigenes Personal. Die Reinigung der Kanäle wird mit zwei eigenen Reinigungsfahrzeugen, die über Spül- und Saugeinrichtungen verfügen, mit jeweils zwei Mitarbeitern als Bedienpersonal durchgeführt.

Situationsanalyse und Konzeptentwicklung

Um Optimierungspotenziale für die Stadtentwässerung Elmshorn aufzuzeigen, wurde in einem ersten Schritt das bisherige Vorgehen (IST-Zustand) bei der Kanalreinigung ermittelt. Hierzu wurden u.a. Mitarbeiter-Interviews durchgeführt und vor Ort verfügbare Dokumente (Einsatz- und Reinigungspläne, Betriebs- und Dienstanweisungen, Tagesberichte etc.) ausgewertet.

IKT-Experten im Gespräch mit Mitarbeitern der Stadtentwässerung Elmshorn

In Elmshorn wird überwiegend mit eigenem Personal und Geräten gereinigt

Reinigungsfahrzeug mit Spül- und Saugeinrichtung und zwei Mitarbeitern als Bedienpersonal

Auf dieser Basis wurden in einem zweiten Schritt auch die wesentlichen Hinweise für eine Konzeptentwicklung zur Einführung bedarfsorientierter Reinigungsstrategien erarbeitet. Das IKT unterstützt darüber hinaus die Umsetzung des Konzeptes. Die Handlungsziele wurden gemeinsam mit den Mitarbeitern des Elmshorner Kanalbetriebes abgestimmt:

1. Netzkenntnisse sammeln und auswerten
Schachtinspektionen und Reinigungsarbeiten sollen genutzt werden, um systematisch Kenntnisse über das Ablagerungsaufkommen und die Verteilung im Netz zu erhalten. Dazu ist das Berichtswesen anzupassen. Für die Verwertung der Ablagerungsdaten im Rahmen der Spülplanung sind Auswertungsroutinen zu entwickeln.

2. Synergien erkennen und nutzen
Synergien sollen genutzt werden, um Aufwandsreduzierungen im Bereich der Netzreinigung zu erzielen. So wird beispielsweise u.a. geprüft, inwieweit durch technische Anpassungen die Reinigung der Schmutzfänger gleichzeitig im Zuge der Kanalreinigung durchgeführt werden kann.

3. Betriebsprozesse entwickeln und steuern
Die Spülpläne sollen flexibler gestaltet werden und kontinuierlich an die Erfordernisse und den tatsächlichen Bedarf angepasst werden. So ist es beispielsweise denkbar, dass im Bereich der Reinigung der Regenwasserkanäle deutliche Aufwandsreduzierungen erzielbar sind.

Die Stadtentwässerung Elmshorn hat mit der Umsetzung der o.a. Handlungsziele bereits Anfang 2007 begonnen und Optimierungsvorschläge konkret umgesetzt.

Einsatzplanung und Berichtswesen

Vom IKT wurden Dokumentationsprotokolle für die Elmshorner Stadtentwässerung erarbeitet. Die Protokolle berücksichtigen dabei die Anforderungen der ebenfalls in Schleswig-Holstein 2007 neu eingeführten Selbstüberwachungsverordnung (SüVO, [2]). Darüber hinaus wurde die Dokumentation auf die Sammlung von Netzkenntnissen im Hinblick auf die „Bedarfsorientierte Kanalreinigung" ausgerichtet. Im Zuge von Ortsterminen begleitete das IKT die Kanalreinigungsarbeiten, um die Protokollentwürfe im Praxiseinsatz zu testen und an die Erfordernisse der Stadtentwässerung Elmshorn anzupassen.

Anzeige

Einführung der SüVO-Protokolle
im Gespräch mit dem Betriebspersonal

Ergänzend wurden die Protokollentwürfe in einer Versammlung mit den Mitarbeitern des Kanalbetriebes der Stadtentwässerung abgestimmt und Änderungsvorschläge zur Überarbeitung aufgenommen.

In Elmshorn entstehen durch die Umsetzung der entwickelten Vorgehensweise unter Einsatz der SüVO-Protokolle in wenigen Jahren wesentliche Betriebserfahrungen, die nach einem Auswertungsschema ständig erweitert werden können. Die Auswertung erfüllt dabei gleichzeitig die Berichtspflichten nach der SüVO. Im Ergebnis bilden die Erfahrungen und Betriebsdaten die Basis für eine bedarfsorientierte Einsatzplanung der Reinigungsfahrzeuge.

Zur Einführung und Umsetzung bedarfsorientierter Kanalreinigungsstrategien ist damit ein an die Elmshorner Situation angepasstes Konzept erarbeitet. Ziel der bedarfsorientierten Kanalreinigung ist es, Geräte und Personal schlagkräftig aufzustellen. Die Stadtentwässerung stellt dann ein selbstverantwortliches Team, welches Bedarf und Anforderungen fortlaufend erkennt und sich darauf einstellt. So konnten bei der Stadtentwässerung Elmshorn die erhöhten gesetzlichen Anforderungen durch die neue SüVO auch bei gleichem Mitteleinsatz sicher erfüllt werden.

Das IKT unterstützt Kanalnetzbetreiber

- Ausgerichtet auf individuelle Fragen der Kanalnetzbetreiber bietet das IKT Unterstützung an. Beispielweise eine IST-Analyse der Reinigungsroutinen oder einen LV-Check.
- Unterstützt wird auch die Reinigungsplanung. Statt das komplette Netz regelmäßig zu spülen, wird eine vorausschauende, bedarfsorientierte Reinigung in variablen Intervallen umgesetzt.

Einführung der neuen Konzeption
im Kanalbetrieb mit IKT als Moderator

- Ziel ist es, Optimierungspotenziale zu erkennen und effektiv zu nutzen. Das IKT liefert konkrete Ideen und hilft bei der Umsetzung.
- Sollten Sie Fragen zur bedarfsorientierten Kanalreinigung haben, können Sie sich an das IKT wenden. Die IKT-Experten der Kanalreinigung stehen für Sie zur Verfügung und beantworten gerne Ihre Fragen.

Autoren

Dipl.-Ing. Marco Schlüter
Dipl.-Ing. Serdar Ulutaş

Literatur

[1] IKT-Forschung „Bedarfsorientierte Kanalreinigung: Endbericht zu dem Forschungsvorhaben „Zustands-, Prozess- und Wirkungsanalyse zur Entwicklung einer bedarfsorientierten Reinigungsstrategie für Kanalnetze, Bearbeitung: Ruhr-Universität Bochum und IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur, Gelsenkirchen, Dezember 2008.

[2] SüVO - Selbstüberwachungsverordnung Landesverordnung über die Selbstüberwachung von Abwasseranlagen und Abwassereinleitungen des Landes Schleswig-Holstein, Januar 2007

Quelle: IKT-eNewsletter März 2009

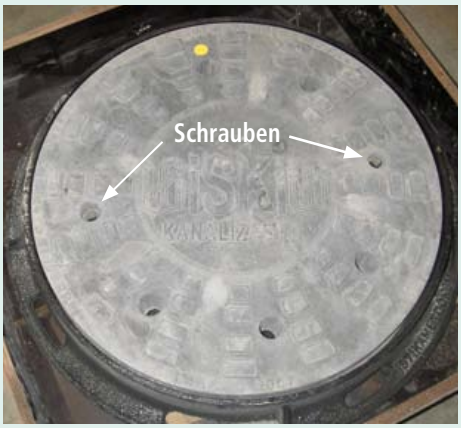
Anzeige

Türkischer Schachtdeckel dynamisch geprüft

Schachtdeckel
ISTON RPC

Das IKT hat im Auftrag der ISTON A.S., Türkei, den Schachtdeckel ISTON RPC MANHOLE TOPS D400 CLASS unter dynamischen Verkehrslasten geprüft. Nach 1 Mio. Lastwechsel zeigt der Schachtdeckel an der Oberseite keine Veränderungen in Form von Rissen.

Der Schachtdeckel besteht nach Herstellerangaben aus einem „Reactive Powder Concrete" (RPC) und einer 3-reihigen Stahlbewehrung mit einem Durchmesser von 10 mm. Der Schachtdeckel ist durch Schrauben fest mit dem Stahlrahmen verbunden, wobei zwischen Schachtrahmen und Schachtdeckel ein Elastomerring zur Lastübertragung angeordnet ist (s.a. Bilder rechts und unten).

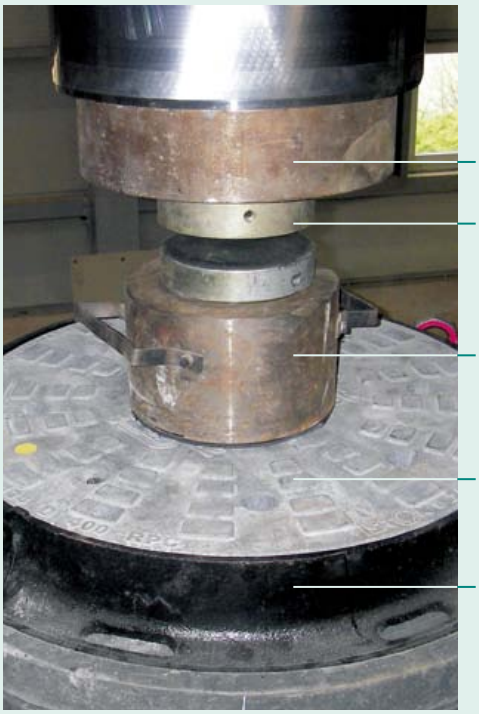


Schachtdeckel ist fest mit dem Schachtrahmen verschraubt

Die dynamische Prüfung an dem Schachtdeckel wurde im IKT unter einem 1000 kN-Portal mit 1 Mio. Lastwechsel bei einer Frequenz von 3 Hz durchgeführt. Durch Aufbringen von vertikalen Lasten wurde das Überfahren des Schachtdeckels durch Lastkraftwagen simuliert. Die Radlast wurde gemäß DIN EN 1991-2, Abschnitt 4.3.3 [1] zu $F = \beta_Q \times 200$ kN gewählt. Der Anpassungsfaktor β_Q liegt nach DIN EN 1991-2, Abschnitt 4.3.2 [1] zwischen 0,8 und 1,0.

Hier wurde ein mittlerer Wert von 0,9 für die Prüfung gewählt. Die Lasteinleitung erfolgte zentrisch in Anlehnung an den Entwurf der DIN EN 124 [2] mit einem zylindrischen Laststempel (Durchmesser 250 mm).

Elastomerring zur Lastübertragung zwischen Schachtrahmen und Schachtdeckel



Versuchsaufbau der dynamischen Prüfung

Zwischen Schachtdeckel und Laststempel wurde ein 5 mm dickes Elastomer zur Lastübertragung, insbesondere zum Ausgleich von Unebenheiten, verwendet. Zwischen Hydraulikzylinder und Laststempel kam eine Kugelkalotte zum Einsatz. Hierdurch konnte eine weitgehend zwängungsfreie Krafteinleitung gewährleistet werden.

Vor der Prüfung wurde der Schachtdeckel durch Inaugenscheinnahme auf Rissfreiheit kontrolliert. Anschließend wurde die Belastung auf den Schachtdeckel kraftgeregelt aufgebracht. Nach 1 Mio. Lastwechseln wurde der Schachtdeckel ausgebaut und optisch begutachtet.

Prüfergebnisse

An der Oberseite des Schachtdeckels konnten infolge der dynamischen Langzeitbelastung keine Veränderungen in Form von Rissen festgestellt werden. Nach dem Ausbau des Deckels konnte dieser von unten begutachtet werden. Hier wurden netzartig verlaufende Risse festgestellt.

Schachtdeckel nach der Prüfung - Ansicht von unten

Die Risse wurden mit einer Rissbreitenmesskarte vermessen und hatten eine Weite von maximal 0,2 mm. Nach Anhang D, Abschnitt 2.3.3 der prEN 124 [2] ist für Schachtdeckel aus Stahlbeton eine Rissweite von 0,2 mm zulässig. Dieses Kriterium wird von dem hier geprüften Schachtdeckel auch nach 1 Mio. Lastwechsel mit einer Oberlast von 180 kN und einer Unterlast von 20 kN erfüllt.

Nach Abschluss der Prüfung wurde der ISTON A.S. ein Zertifikat übergeben.

neutral
independent
non-profit institute

IKT - Institute for Underground Infrastructure

Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen / Germany
phone: +49 209 17806-0
fax: +49 209 17806-88
email: info@ikt.de
www.ikt.de

Client: ISTON A.Ş.
Eski Edirne Asphaltı Metris Cezaevi Karşısı
Ar-Ge
Dept. 34150 Küçükköy/ GOP-Istanbul
TR-Turkey

Test performed: Dynamic Test of a Manhole Cover

Test specimen: ISTON RPC MENHOLE TOPS D400 CLASS

Date of Contract: March 5th, 2008

CERTIFICATE

Test:

The above mentioned manhole cover ISTON RPC MENHOLE TOPS D400 CLASS passed successfully a dynamic test encompassing 1,000,000 (one million) load cycles at a frequency of 3 Hz. The maximum load amounted to 180 kN whereas the minimum load did not fall below 20 kN.

According to the European norm prEN 124, Annex D, Section 2.3.3 ("Gully Tops and Manhole Tops for Vehicular and Pedestrian Areas", German Edition, Draft September 2007), a crack width of 0.2 mm is admissible for steel-reinforced concrete manhole covers. This is to certify that the above mentioned manhole cover complies with this requirement.

This certificate is only valid in conjunction with the IKT Test Report no. P02364 from May 19, 2008.

Dipl.-Ing. D. Homann
(Director of IKT Material Test Centre)

Dipl.-Ing. M. Liebscher
(Senior Research Fellow)

Über ISTON A.S.

Die ISTON A.S. (www.iston.com.tr) wurde im Jahr 1986 gegründet, um den Tief- und Hochbau-Bedarf der Stadt Istanbul zu decken. Das Lieferprogramm umfasst neben den Tief- und Hochbauarbeiten auch Produkte für die unterirdische Infrastruktur wie zum Beispiel Schachtdeckel, Beton- und Stahlbetonrohre.

Autor

Dipl.-Ing. Serdar Ulutaş

Literatur

[1] DIN EN 1991-2: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken; Deutsche Fassung. 2003

[2] prEN 124: Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen; Deutsche Fassung. Entwurf September 2007

Quelle: IKT-eNewsletter Januar 2009

blindguard | www.photocase.de

Es werde Sicht!

PANORAMO® SI

Patentierter 3-D-Kugel-bildscanner

PANORAMO®

Die ganzheitliche Lösung für die Kanalrohr- und Schachtinspektion

Die PANORAMO und PANORAMO SI bringen Licht ins Dunkel. Die Blitzbeleuchtung und die hohe Bildauflösung machen alle Schäden im Rohr oder Schacht deutlich sichtbar. Bei einer Inspektionsgeschwindigkeit von 35 cm pro Sekunde liefern beide PANORAMO-Modelle lückenlose, gestochen scharfe Aufnahmen der gesamten Untersuchungsstrecke direkt in Ihr Büro.

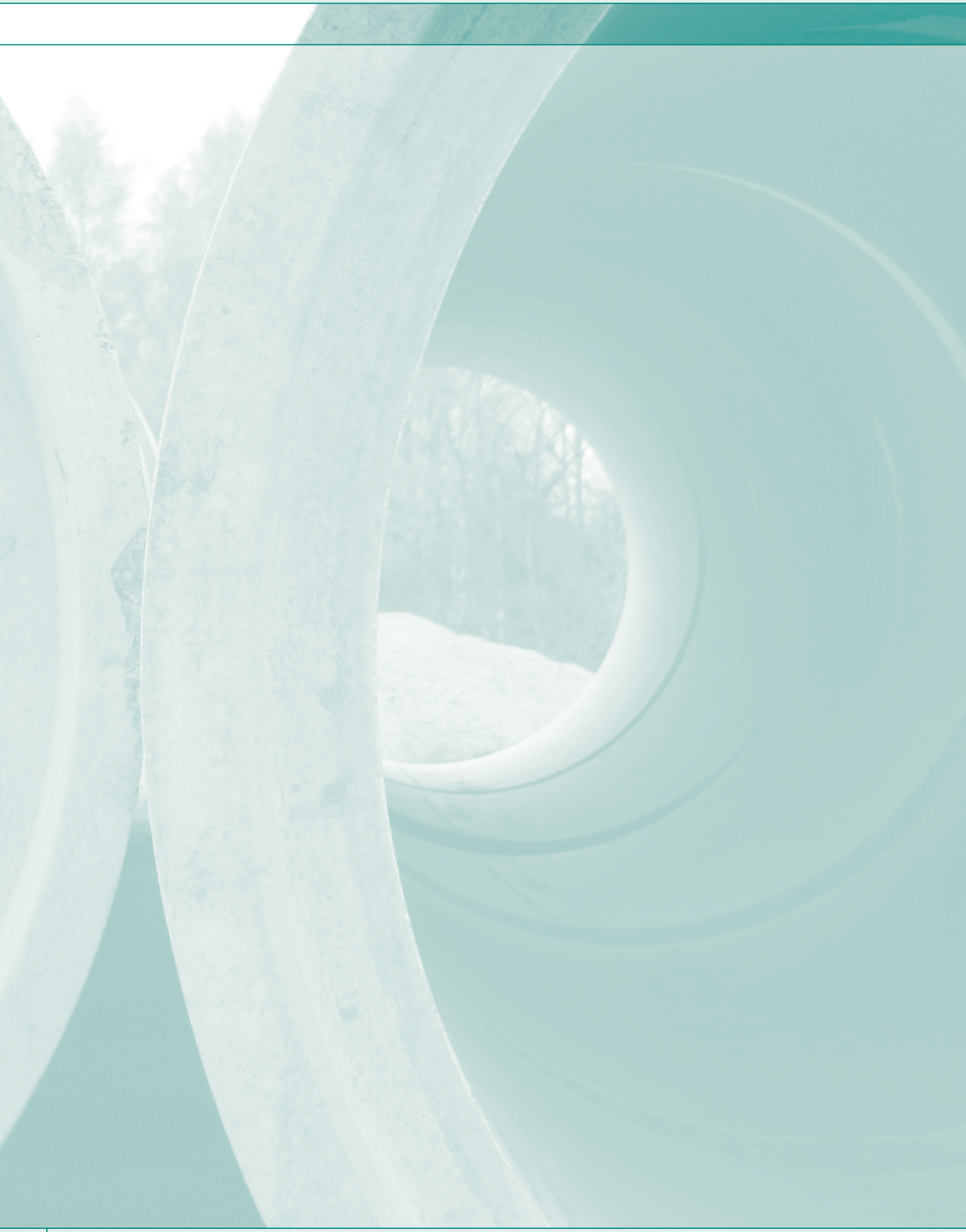
Schärfer. Schneller. Wirtschaftlicher.

Typisch IBAK eben.

www.ibak.de

IBAK

QUALITY MAKES THE DIFFERENCE



IKT-Geprüft: Fremdwasserdichtes Rehau-Kanalsystem

Rehau AG + Co liefert mit dem AWADUKT PP Kanalrohrsystem und dem Schachtsystem AWASCHACHT PP DN 1000 Produkte aus Polypropylen speziell für den Abwasserbereich. Das IKT hat das gesamte System „Rohr-Schacht-Anschlüsse" auf Fremdwasser-Dichtheit getestet und das Siegel „IKT-Geprüft" vergeben.

Langzeitprüfung Schacht-Rohr-System

Das besondere war die Langzeit-Prüfung des gesamten Schacht-Rohr-Systems, bestehend aus AWASCHACHT PP DN 1000 und dem Kanalrohrsystem AWADUKT PP SN 10 RAUSISTO samt dazugehöriger Anschlüsse. Im IKT entschied man sich dazu, das gesamte System mit Vakuum auf Fremdwasserdichtheit zu prüfen, abweichend von einer Prüfung mit Außenwasserdruck. IKT-Projektleiter Christoph Bennerscheidt erläutert: „Aufgrund der Abmessung ist eine Langzeit-Außenwasserdruckprüfung mit einem immens hohen Aufwand verbunden. Möchte man das Schacht-Rohr-System bei 0,8 bar auf Fremdwasserdichtheit prüfen, muss man eine 8-Meter-Wassersäule über einen Zeitraum von 40 Tagen konstant halten. Da kann man sich ja gut vorstellen, welche Schwierigkeiten entstehen. Einfacher war es da, den Versuchsaufbau in ein Wasserbecken zu stellen, um Undichtigkeiten feststellen zu können. In dem Schacht-Rohr-System haben wir dann einen Unterdruck von -0,8 bar erzeugt."

Prüfkörper Schacht-Rohr-System für die Langzeit-Vakuumprüfung

Der Versuchsaufbau wurde in ein Wasserbecken gestellt und mit einer Widerlagerkonstruktion gegen Auftrieb gesichert. Für die Prüfung wurde im Schacht-Rohr-System ein Vakuum von -0,8 bar erzeugt, so dass die Druckdifferenz zwischen Schachtinnenraum und Umgebung einer Wassersäule von rund 8 m entsprach. Der Unterdruck im Schacht wurde durch eine Messwerterfassung kontinuierlich kontrolliert.

Schacht-Rohr-System im Wasserbecken

Da alle gesteckten Verbindungen des Systems unterhalb des Wasserspiegels lagen, konnte als Prüfkriterium für die Dichtheit bei der Unterdruckprüfung ein visuell erkennbarer Wassereintritt gewählt werden. Das Wasser war mit Rhodamin rot gefärbt, um einen Wassereintritt in das Schacht-Rohr-System deutlich erkennbar zu machen.

Ergebnisse Schacht-Rohr-System

Während der Versuchsdauer von insgesamt 1.000 Stunden konnte an keiner Stelle im Schacht oder in den angeschlossenen Rohren ein Wassereintritt in das Schacht-Rohr-System festgestellt werden. Alle Verbindungen des Schachtes sowie die Schachtmuffen und Rohrverbindungen waren dicht.

Blick in das Schacht-Rohr-System nach der Prüfung: Kein Wassereintritt erkennbar

Außenwasserdruckprüfung einer Rohrverbindung

Weiterhin wurde eine Rohrverbindung AWADUKT PP SN10 RAUSISTO mit Außenwasserdruck auf Dichtheit geprüft. Ein Rohrabschnitt, bestehend aus zwei muffenlosen Rohren und einer Doppelsteckmuffe der Nennweite DN 200, wurde in eine spezielle Außenwasserdruck-Prüfeinrichtung eingebaut. Diese ermöglicht es, in einem Ringraum um das zu prüfende Rohr einschließlich Rohrverbindung, Wasser zu füllen und einen Druck von bis zu 5 bar aufzubringen.

Außenwasserdruck-Prüfeinrichtung:
Versuchsaufbau mit eingebautem Rohr

Für die Langzeit-Prüfung ist der Ringraum über einen Schlauch mit einem Freispiegelgefäß verbunden, das in einer Höhe von 11 m aufgestellt wird. Nach dem Entlüften des Ringraumes liegt ein Prüfdruck von 1,1 bar in der Prüfeinrichtung vor. Der Außenwasserdruck wird für die Langzeitprüfung über 1.000 Stunden aufrecht erhalten.

Für die Kurzzeit-Prüfung wird der Ringraum der Prüfeinrichtung im Anschluss an die Langzeitprüfung mit dem Wasserversorgungsnetz verbunden. Ausgehend von einem Anfangsdruck von 1,5 bar wird der Prüfdruck in Fünf-Minuten-Schritten um jeweils 0,5 bar bis zum Versagen der Rohrverbindung erhöht.

Ergebnisse Rohrverbindung

Bei der Langzeitprüfung mit 1,1 bar Außenwasserdruck trat während der gesamten Versuchsdauer von 1.000 Stunden kein Wasser in das Rohrinnere ein. Die geprüften Rohre und die Rohrverbindung des AWADUKT PP SN 10 RAUSISTO Kanalrohrsystems DN 200 haben die Prüfung somit bestanden.

Der Prüfdruck beim Start der Kurzzeitprüfung betrug 1,5 bar und konnte im Verlauf des Versuchs bis auf 3,0 bar erhöht werden, ohne das Wasser sichtbar in das Rohr eintrat. Ab 3,5 bar (entspricht 35 Meter Wassersäule) führten die zunehmenden Verformungen des Rohres schließlich zu einer Undichtigkeit der Rohrverbindung mit sichtbarem Wassereintritt in das Rohr.

Nach Verringerung des Prüfdruckes auf atmosphärisches Niveau (kein Überdruck), konnte die Dichtheit der Rohrverbindung bei 1,1 bar Außenwasserdruck erneut nachgewiesen werden.

Systeme aus PP

Das AWADUKT PP SN 10 RAUSISTO-Kanalrohrsystem besteht aus Polypropylen (PP) und ist nach Herstellerangaben speziell für Abwasserleitungen konzipiert. Dieses Vollwand-Rohrsystem ist kompatibel mit dem AWASCHACHT PP DN 1000. Die Rohre des Kanalrohrsystems AWADUKT PP SN 10 RAUSISTO werden mit Hilfe von Doppelsteckmuffen zusammengefügt. Das Schachtsystem AWASCHACHT PP DN 1000 aus Polypropylen (PP) setzt sich aus Konus, Schachtringen und -boden zusammen, die mit elastomeren Schachtelementdichtungen verbunden werden.

Kanalrohr- und Schachtsysteme von Rehau aus PP

Fremdwasserdichtheit

Abwasserkanäle müssen grundsätzlich dicht sein und die Exfiltration von Abwasser sowie die Infiltration von anstehendem Grundwasser verhindern. Insbesondere die Infiltration von Grundwasser, das dann als Fremdwasser bezeichnet wird, ist heute häufig der Anlass zur Erneuerung oder Sanierung von Kanälen. Fremdwasser verringert die Reinigungsleistung von Kläranlagen und führt dazu, dass Regenüberlaufbecken in Mischwassernetzen häufiger einstauen und ungeklärtes Abwasser in Fließgewässer ableiten.

Die „Fremdwasserdichtheit" moderner Abwassersysteme, also die Dichtheit gegenüber Außenwasserdruck durch anstehendes Grundwasser, ist somit von Bedeutung.

Ergebnisse im Internet

Dieser Artikel stellt die Prüfergebnisse nur auszugsweise dar. Die Kurz- und Langfassung stehen im Internet zum Download bereit:
www.ikt.de ➡ Download ➡ Berichte der Prüfstelle

Kontakt

Rehau AG + Co
Ytterbium 4
91058 Erlangen

Ansprechpartner: Heiko Leihbecher
Leiter Corporate Businessteam Schacht- und Anschlusssysteme
Tel.: +49 (0) 9131 92-5471
Fax: +49 (0) 9131 92-515471
heiko.leihbecher@rehau.com
www.rehau.de/tiefbau
www.rehau.de/awaschacht

Goldener Kanaldeckel 2008 verliehen

Goldener Kanaldeckel des IKT

Seit dem Jahr 2002 verleiht das IKT alljährlich im Herbst den „Oscar" der Kanalbranche, den „Goldenen Kanaldeckel". Während des IKT-Forums „Herausforderung bürgernahe Grundstücksentwässerung" wurden am 28. Oktober 2008 drei Mitarbeiter von Stadtentwässerungen für ihre Projekte aus den Bereichen Innovationen im Kanalbetrieb, Grundstücksentwässerung und Abwasserwärmenutzung geehrt.

Themen in der Branche

Wie die zahlreichen Bewerbungen belegen, ist das Interesse am Goldenen Kanaldeckel seitens der Netzbetreiber groß. Die Branche ist aktiv. In diesem Jahr bereits zum siebten Mal, widmete sich die Jury der spannenden Aufgabe, aus allen Bewerbungen die drei besten Projekte auszuwählen. Die Siegerprojekte spiegeln die aktuellen Branchenthemen wieder:

- Innovationen im Kanalbetrieb
- Grundstücksentwässerung
- Wärme aus Abwasser

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 zwei Kandidaten aus Nordrhein-Westfalen und ein Kandidat aus Rheinland-Pfalz.

Erster Platz
Preisträger: Heiko Althoff, Emschergenossenschaft
Projekt: Automatisches Inspektionssystem für den Abwasserkanal Emscher
Preisgeld: 3.000,00 Euro

Zweiter Platz
Preisträger: Rainer Hein, Stadt Billerbeck
Projekt: Ganzheitliche Sanierung der privaten und öffentlichen Kanalisation mit umweltgerechter Drainagewasserableitung
Preisgeld: 2.000,00 Euro

Dritter Platz
Preisträger: Peter Lubenau, Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen
Projekt: Abwasserwärmenutzung
Preisgeld: 1.000,00 Euro

Preisträger Heiko Althoff, Emschergenossenschaft

„Automatisches Inspektionssystem für den Abwasserkanal Emscher"

Die Emschergenossenschaft plant derzeit den Abwasserkanal Emscher (AKE). Zukünftig wird er als zentraler Sammler mit einer Länge von 51 km die Abwässer der Region unterirdisch in

Goldener Kanaldeckel 2008: Roland W. Waniek, Rainer Hein, Staatssekretär Dr. Alexander Schink, Heiko Althoff, Peter Lubenau (v.l.n.r.)

Erster Platz: Heiko Althoff, Emschergenossenschaft

Tiefenlagen bis zu 40 m transportieren. Der AKE wird in weiten Teilen einzügig gebaut und mit Nennweiten von DN 1600 bis DN 2800 permanent Abwasser führen. Die Haltungslängen sind mit bis zu 600 m geplant. Voraussetzung für einen sicheren Betrieb ist es, diesen Kanal unter laufenden Betrieb zu inspizieren und Schäden so frühzeitig festzustellen, dass eine Sanierung unter den schwierigen Bedingungen rechtzeitig möglich ist.

Für die Inspektion hat die Emschergenossenschaft gemeinsam mit Entwicklungspartnern und Planern drei Prototypen entwickelt: das Schadenserkennungssystem (SEK), das Reinigungssystem (RS) sowie das Schadensvermessungssystem (SVM).

Besonders vielversprechend ist dabei das SEK. Mit einer Gesamtlänge von rund 1,70 m ist das im Abwasser schwimmende System dazu in der Lage, große Abwasserkanäle im laufenden Betrieb sowohl über als auch unter Abwasser zu inspizieren. Das SEK ist auch für Inspektionen bei anderen Kanalnetzbetreibern geeignet.

In seiner Funktion als Projektleiter für die Entwicklung eines Inspektionssystems hat Herr Heiko Althoff die verschiedenen Entwicklungspartner und Planer zu einem integrierten Vorgehen zusammengeführt. Hierbei waren sowohl die betrieblichen Anforderungen aus Betreibersicht als auch die Anforderungen der Genehmigungsbehörden für einen sicheren Betrieb zu berücksichtigen. Er war von der Umsetzbarkeit des Vorhabens überzeugt und hat in vielen iterativen Schritten die baulichen und betrieblichen Randbedingungen für den Abwasserkanal Emscher mit den Lösungen, die Automatisierungstechnik bot, abgestimmt und optimiert.

Preisträger Rainer Hein, Stadt Billerbeck
„Ganzheitliche Sanierung der privaten und öffentlichen Kanalisation mit umweltgerechter Drainagewasserableitung"
In zahlreichen Gemeinden und Städten besteht großes Interesse an ganzheitlichen Sanierungen der privaten und öffentlichen Kanalisation und gleichzeitiger umweltgerechter Ableitung von Drainagewasser.

Zweiter Platz: Rainer Hein, Stadt Billerbeck

Dritter Platz: Peter Lubenau, Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen

Die Bürger an solchen Maßnahmen zu beteiligen, die Bürger von der Notwendigkeit und dem Nutzen solcher Maßnahmen zu überzeugen und die Bürger zur Finanzierung zu bewegen, stellt für jede Gemeinde und jede Stadt eine besondere Herausforderung dar.

Herr Rainer Hein hat mit den Bürgern und mit der Verwaltung seiner Gemeinde – der Gemeinde Billerbeck – eine ganzheitliche Sanierung der privaten und öffentlichen Kanalisation mit gleichzeitiger umweltgerechter Ableitung von Drainagewasser erreicht. Er hat die Verbindung zwischen Bürger und Verwaltung hergestellt. Möglich wurde dies durch das außergewöhnliches Engagement von Rainer Hein.

In einem Einzugsgebiet von 113 Grundstücken mit hohen Grundwasserständen wurden alle geplanten Maßnahmen einvernehmlich zwischen Bürgern und Verwaltung durchgeführt. Ein zusätzliches Ableitungssystem zu den nächstgelegenen Vorflutern für das Fremdwasser wurde gebaut und alle privaten und öffentlichen Kanäle wurden nach erfolgter Sanierung auf Dichtheit geprüft.

In Billerbeck wurden die Bürger frühzeitig an diesem Projekt beteiligt. Dies schafft Vertrauen. Durch die gesamtheitliche Vorgehensweise hat Herr Hein eine gleiche Qualität bei der Sanierung des öffentlichen und privaten Bereichs erreicht.

Sowohl von den privaten Grundstücken als auch aus der öffentlichen Kanalisation gelangt heute kein Fremdwasser mehr in die vorhandene Mischwasserkanalisation.

Preisträger Peter Lubenau, Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen
„Abwasserwärmenutzung"
Der Gedanke, das in Siedlungsgebieten kontinuierlich und kostenfrei verfügbare Abwasser zur Wärmegewinnung zu nutzen, wird seit längerem verfolgt. Entsprechende Pilotanlagen sind vereinzelt in Betrieb.

Es erfordert neben einem Blick für das Machbare visionären Mut und Beharrlichkeit, ein Projekt der Abwasserwärmenutzung anzupacken und durchzuziehen. Peter Lubenau, Leiter des Bereichs Abwasser und Straßenunterhalt beim Wirtschaftsbetrieb der Stadt Ludwigshafen, hatte diesen Blick und er hat sich engagiert. Er erkannte die Chance, für die Beheizung und Warmwasserversorgung des Betriebshofs des Abwasserbetriebs den Abwasserstrom des unmittelbar vorbeiführenden Hauptsammlers der Stadt zu nutzen.

Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung zeigte, dass das Projekt im Vergleich mit den Alternativen Blockheizkraftwerk, Holzpelletsfeuerung und konventionelle Ölheizung im Vorteil war.

Dennoch musste viel Überzeugungsarbeit gegenüber den Beschlussgremien der Stadt, gegenüber dem Energieversorgungsunternehmen und auch gegenüber den eigenen Mitarbeitern geleistet werden. Schließlich handelte es sich um eine selten erprobte Technik, über deren Betriebstauglichkeit wenig bekannt war.

Die Betriebserfahrungen der seit dem Jahr 2006 laufenden Ludwigshafener Abwasser-Wärmenutzungsanlage sind gut. Es werden 67% des Wärmebedarfs des Betriebshofs abgedeckt und eine jährliche Reduktion von CO2-Emissionen von 33 Tonnen erzielt. Die Anlage zeigt beispielhaft, dass unter günstigen Randbedingungen auch Abwasser als alternative Energiequelle wirtschaftlich eingesetzt werden kann.

Herrn Peter Lubenau gebührt Anerkennung dafür, dass er in seinem Verantwortungsbereich die Initiative ergriffen hat, diese energiewirtschaftlich interessante und umweltfreundliche Anlage zu realisieren.

Seminar und Fachausstellung

Aber nicht nur zur Preisverleihung kamen die rund 160 Gäste nach Gelsenkirchen. Während des Forums „Herausforderung bürgernahe Grundstücksentwässerung" konnten sie sich bei interessanten Vorträgen umfassend über das Thema Grundstücksentwässerung informieren. Referenten aus dem NRW-Umweltministerium und Kommunen erläuterten die neuen gesetzlichen Anforderungen aus dem §61a Landeswassergesetz NRW, stellten Beiträge der Grundstücksentwässerung zum Flussgebietsmanagement vor und erarbeiteten die neuen Herausforderungen für Kommunen.

Zum Thema „Grundstücksentwässerung als kommunale Aufgabe" führten interessante Gäste ein moderiertes Streitgespräch, das allen Interessen eine Stimme gibt. Motto: „Hart, aber fair".

Teilnehmer des Streitgesprächs waren:

- Staatssekretär Dr. Alexander Schink (NRW-Umweltministerium),
- Dipl.-Ing. Joachim Schulte (Stadtentwässerung Schwerte GmbH),
- Dipl.-Ing. Rainer Hein (Stadt Billerbeck),
- Dipl.-Ing. Claus Externbrink (Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen, AöR) sowie
- Dipl.-Ing. Heinz Brandenburg (Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR).

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

Quelle: IKT-eNewsletter Oktober 2008

Streitgespräch: Grundstücksentwässerung als kommunale Aufgabe

Mit Qualität zum Erfolg

Schlauchining-Sanierungssysteme für alle Anwendungsbereiche

RS MaxLiner®
- für Haus- und Grundleitungen ab DN 80
- vor-Ort-Imprägnierung mit Epoxidharz
- RAL Gütezeichen S29.10
- DIBt-Zulassung Nr. Z-42.3-389

RS RoboLiner®
- für Abwasserleitungen DN 150 bis DN 400
- vor-Ort-Imprägnierung mit Epoxidharz
- RAL Gütezeichen S27.10
- DIBt-Zulassung Nr. Z-42.3-398

RS CityLiner®
- für Sammelleitungen DN 150 bis DN 600
- vor-Ort-Imprägnierung mit Epoxidharz
- RAL Gütezeichen S27.16
- DIBt-Zulassung Nr. Z-42.3-377

RS CombiLiner®
- für Abwasserleitungen DN 150 bis DN 600
- vor-Ort-Imprägnierung mit Epoxidharz
- Warmwasser- und Dampfaushärtung
- DIBt-Zulassung beantragt

RS PolyLiner®
- für Sammelleitungen DN 200 bis DN 1400
- werkseitige Tränkung mit Polyesterharz
- RAL Gütezeichen S27.29
- DIBt-Zulassung Nr. Z-42.3-424

Kurzlinerverfahren

RS MaxPatch®
- für Abwasserleitungen DN 100 bis DN 500
- DIBt-Zulassung Nr. Z-42.3-430

Roboterverfahren

RS Robotics
- RS Cutter und RS HydroCut
- für Fräs- und Spachtelarbeiten
- für Abwasserleitungen DN 100 bis 600

Linermaterialien, Harze, Zubehör

RS Technik AG

Bachweg 3 • CH-8133 Esslingen
Tel. +41 44 986 10 52 • Fax +41 44 986 10 51
info@rstechnik.com

www.rstechnik.com

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 Infrastrukturreinrichtungen durch.

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

Die Tätigkeitsfelder des IKT sind:

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

Praxisorientierte Forschung

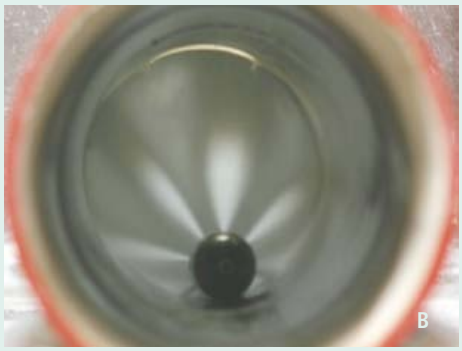
Die anwendungsbezogene Forschung des IKT dient überwiegend der Lösung von Fragestellungen der Netzbetreiber. Um deren Probleme und offenen Fragen zu erfassen, steht das IKT ständig in engem Kontakt mit ihnen.

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

Hydraulikzylinder im IKT-Großversuchsstand

IKT-Vortriebssimulator, DN 1600

IKT-Dienstleistungen



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

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

Forschungsthemen:

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

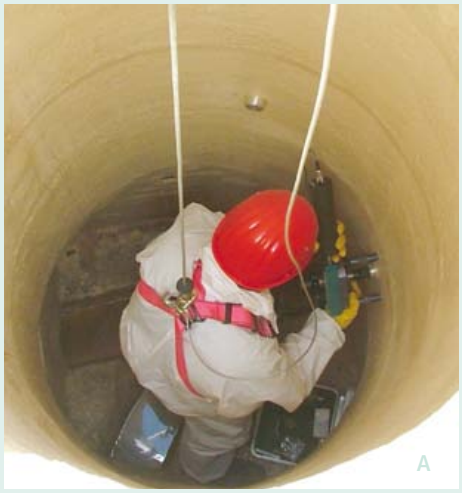
Bauüberwachung, Materialprüfung und Durchfluss-Messung

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

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

Die drei Prüfstellen des IKT

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



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

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

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

Vergleichende Warentests

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

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

Beratung und Gutachten

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

Beratungsleistungen des IKT

Kanalreinigung/Kanalbetrieb

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

Aufbau eines Leitungsnetzes im IKT-Großversuchsstand

Netzbetreiber begutachten ausgebaute Probekörper

IKT-Dienstleistungen

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

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

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

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

Wasserdurchlässige Flächenbeläge
Versickerungsleistung, Schadstoffrückhalt, Abflussverhalten, DIBt-Zulassungen

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

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

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

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

Kontakt

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

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

Veröffentlichungen

Download: www.ikt.de

IKT-Forschungsberichte

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

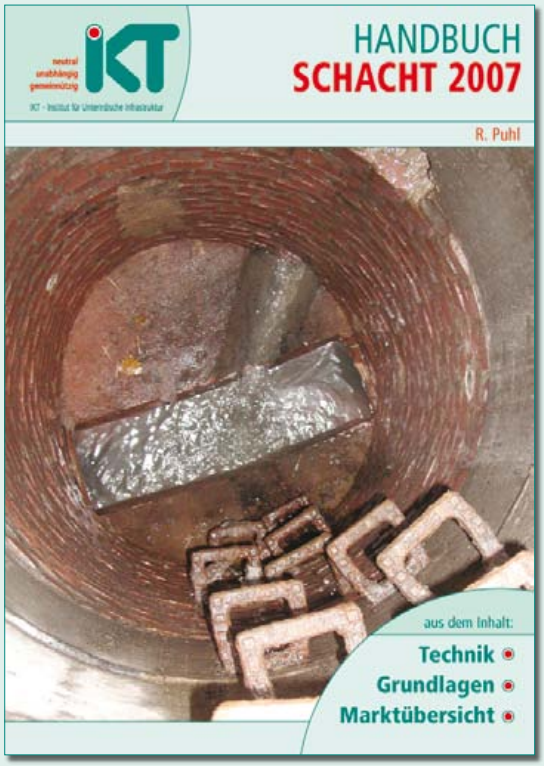
IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner"
November 2005

IKT-Warentest „Inspektionssysteme für Grundstücksentwässerungsnetze"
September 2005

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

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

IKT-HANDBUCH SCHACHT 2007



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

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

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

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

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

Übersicht:
- IKT-Forschungsprojekte zum Thema Abwasserschächte

IKT-HANDBUCH KANALREINIGUNG

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

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

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

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

Veröffentlichungen

IKT-LinerReport

IKT-LinerReport 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 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

IKT: DIBt-benannte Prüfstelle für
IKT
2
Geprüft.
Auftraggeber:
Prüf-Norm:
Prüfbericht-Nr.:
Datum:
www.ikt.de

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.

Folgende Firmen dürfen derzeit ein IKT-Siegel verwenden:

IKT-Projekt	Nutzer	Kontakt	Beginn Nutzung	Ende Nutzung	Siegel Download Bericht
IKT-Warentest: verliehene Siegel					
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
Hausanschluss-Stutzen	Plasson GmbH	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	30. Nov. 05	30. Nov. 09	 www.ikt.de/down/w0005langbericht.pdf
Hausanschlussliner	Karl Otto Braun KG	Lauterstraße 50 67752 Wolfstein + 49 (0) 6304 74-0 info@kob.de	23. Nov. 05	23. Nov. 09	 Langfassung www.ikt.de/down.php?f=3 Kurzfassung www.ikt.de/down/f0116kurzbericht_liner.pdf

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 2008	30. Apr. 2010	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 2008	30. Apr. 2010	www.ikt.de/down/p02374.pdf
Prüfung von Haltevorrichtungen für Schächte	Weischer GmbH	Robert-Bosch-Straße 17 59399 Olfen +49 (0) 2595 98020 info@weischer-gmbh.de	1. März 08	28. Feb. 10	www.ikt.de/down/p00831_1-7.pdf

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. 09	 www.ikt.de/down/p01639.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. 09	

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

108 Mitglieder

Mitglieder (Stand April 2009)

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

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

(Fortsetzung)

Mitglieder (Stand April 2009)

	Stadt Augsburg	35.
	Stadt Bad Honnef	36.
	Stadt Bad Salzuflen	37.
	Stadt Balve	38.
	Stadt Bergkamen	39.
	Stadt Bielefeld	40.
	Stadt Bochum	41.
	Stadt Brühl	42.
	Stadt Datteln	43.
	Stadt Dingolfing	44.
	Stadt Dinslaken	45.
	Stadt Elmshorn	46.
	Stadt Erkelenz	47.
	Stadt Frankenthal (Pfalz)	48.
	Stadt Frankfurt am Main	49.
	Stadt Freudenberg	50.
	Stadt Göttingen	51.
	Stadt Gütersloh	52.
	Stadt Herford	53.
	Stadt Herten	54.
	Stadt Hilden	55.
	Stadt Iserlohn	56.
	Stadt Kierspe	57.
	Stadt Korschenbroich	58.
	Stadt Minden	59.
	Stadt Monschau	60.
	Stadt Neuss	61.
	Stadt Nürnberg	62.
	Stadt Olpe	63.
	Stadt Plettenberg	64.
	Stadt Recklinghausen	65.
	Stadt Regensburg	66.
	Stadt Rheine	67.
	Stadt Rietberg	68.

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

IKT-Förderverein der Netzbetreiber

(Fortsetzung)

Mitglieder (Stand April 2009)

	Wirtschaftsbetrieb der Stadt Porta Westfalica	103.
	Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR	104.
	Wolfsburger Entwässerungsbetriebe AöR	105.
	WTE Betriebsgesellschaft mbH	106.
	Wupperverband	107.
	Zentraler Betriebshof der Stadt Marl	108.

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.

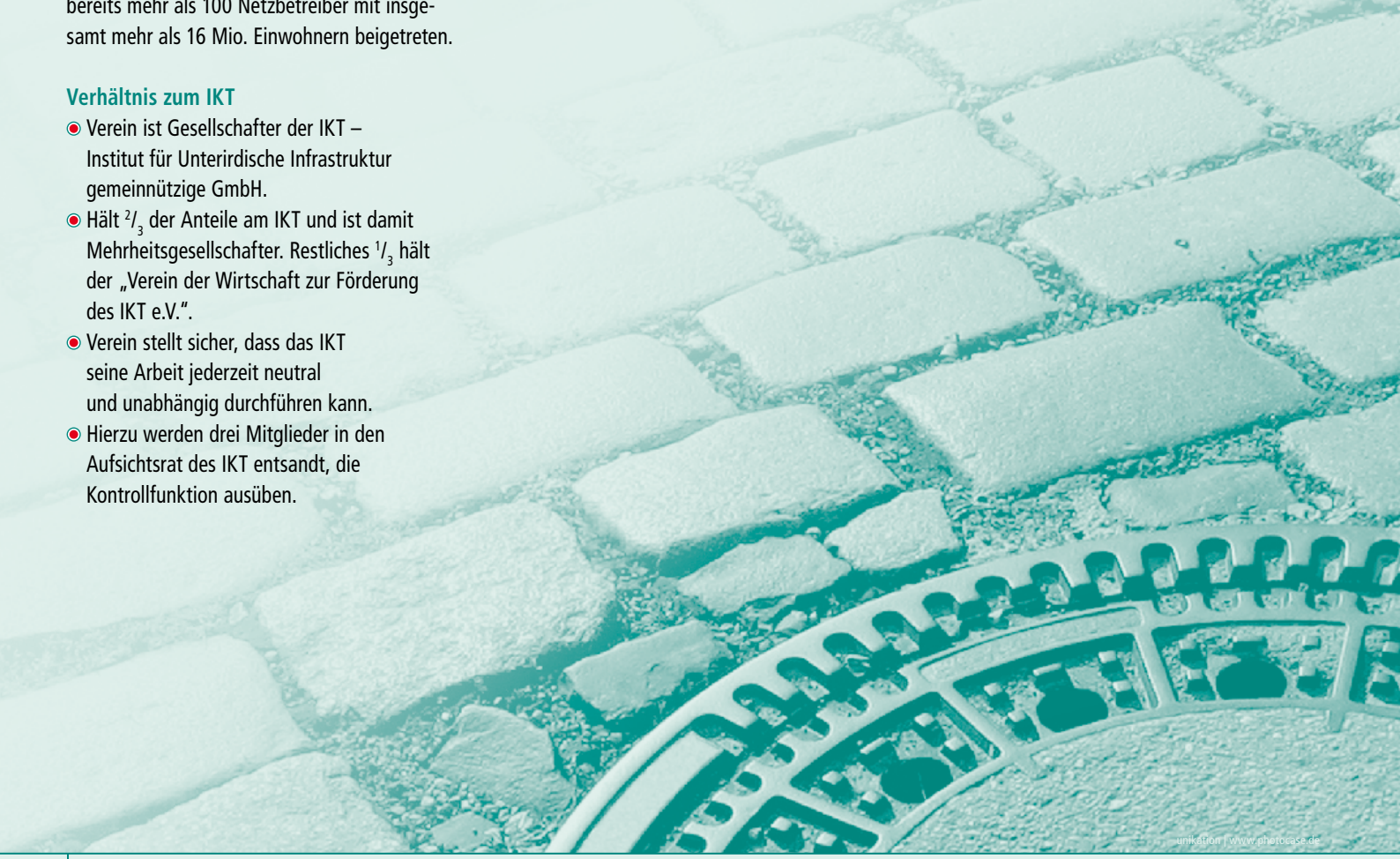
Verhältnis zum IKT

- 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

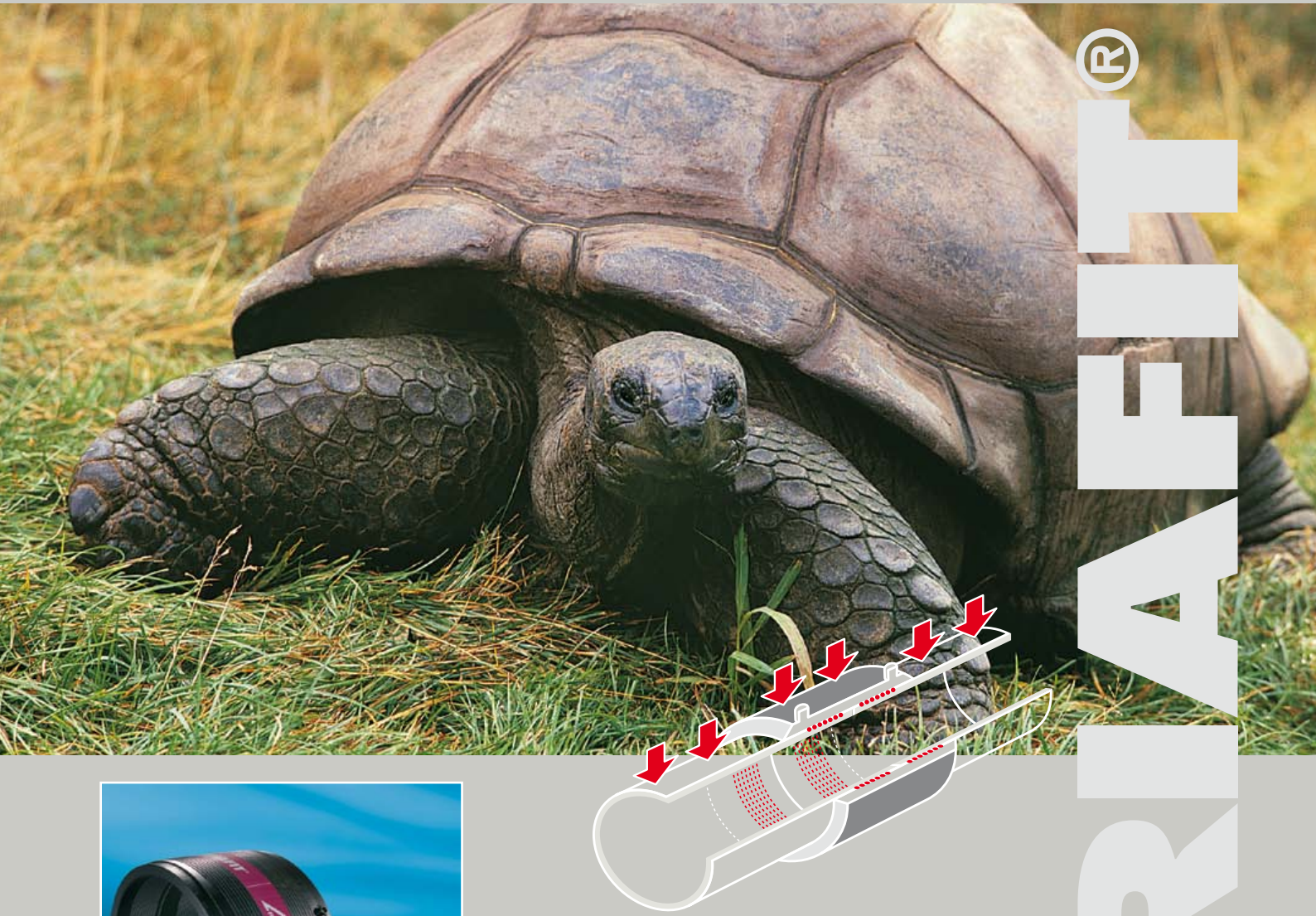
Mehr Infos und Beitrittsunterlagen:
www.ikt.de/mitglieder



unikatron | www.photocase.de

Immer die richtige Entscheidung:

Ausgelegt auf ein langes Leben.



FRIAFIT®

Bei Entwässerungssystemen setzt ein Werkstoff seit einigen Jahren neue Maßstäbe in Sachen Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit: Polyethylen. PE-HD-Leitungssysteme sind aufgrund ihrer einzigartig elastischen Struktur auf Dauer in der Lage, Scheitellasten und Bodenbewegungen sicher aufzunehmen.

Zu einem perfekten Rohrleitungssystem gehören perfekte Verbindungen. Deshalb gibt es FRIAFIT. Auf Basis des überlegenen Heizwendel-Schweißverfahrens verbindet FRIAFIT PE-HD-Rohre längskraftschlüssig, wurzelfest und dauerhaft dicht.

FRIATEC Aktiengesellschaft · Division Technische Kunststoffe
Postfach 710261 · 68222 Mannheim
Telefon (0621) 486-2202 · Telefax (0621) 486-1598
E-Mail: info-friafit@friatec.de · Internet: www.friafit.de

FRIATEC

IKT-Förderverein der Wirtschaft

59 Mitglieder

Mitglieder (Stand April 2009)

	Amitech Germany GmbH	Am Fuchsloch 19 04720 Mochau OT Großsteinbach +49 (0) 3431 7182-0 info@amitech-germany.de	1.
	bauku, Troisdorfer Bau- und Kunststoff GmbH	Industriegelände 9 51674 Wiehl +49 (0) 2262 7207-0 service@bauku.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.
NEU	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	ENREBA NEUSS ENTSORGUNG · RECYCLING · BAUSTOFFE
14.	Hormesfeld 9 b 41478 Viersen +49 (0) 2162 93999-0 info@euroceramic.de	EuroCeramic Steinzeugrohre GmbH	EUROCERAMIC
15.	Alfred-Nobel-Straße 17 50226 Frechen +49 (0) 2234 507-0 Fachverband@Steinzeug.com	Fachverband Steinzeugindustrie e. V.	FVST 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	FITR
17.	Dieselstraße 11 61200 Wölfersheim +49 (0) 6036 9898-0 info@frank-krah.de	Frank + Krah Wickelrohr GmbH	FRANK Der Vorsprung.
18.	Emil-Figge-Straße 80 44227 Dortmund +49 (0) 231 9741-5 holding@fischer-teamplan.de	Franz Fischer Ingenieurbüro GmbH	FRANZ FISCHER INGENIEURBÜRO GmbH
19.	Steinzeugstraße 50 68229 Mannheim +49 (0) 621 486-0 info@friatec.de	FRIATEC AG	FRIATEC
20.	Wettersteinstraße 10 82024 Taufkirchen +49 (0) 89 26024421 info@tubogel.de	Geochemie Sanierungssysteme GmbH	GEOCHEMIE SANIERUNGSSYSTEME
21.	Mies-van-der-Rohe-Straße 17 52056 Aachen +49 (0) 241 8026820 info@germanwater.de	German Water e.V.	germanwater
22.	Messedamm 22 14055 Berlin +49 (0) 30 3038-2079 info@gstt.de	GSTT – German Society for Trenchless Technology e. V.	GSTT
23.	Linzer Straße 21 53604 Bad Honnef +49 (0) 2224 9384-0 info@kanalbau.com	Güteschutz Kanalbau e.V.	GÜTEZEICHEN RAL KANALBAU
24.	Gewerbepark1/Hellfeld 17034 Neubrandenburg +49 (0) 395 4528-0 hobas-rohre.germany@hobas.com	HOBAS Rohre GmbH	HOBAS®

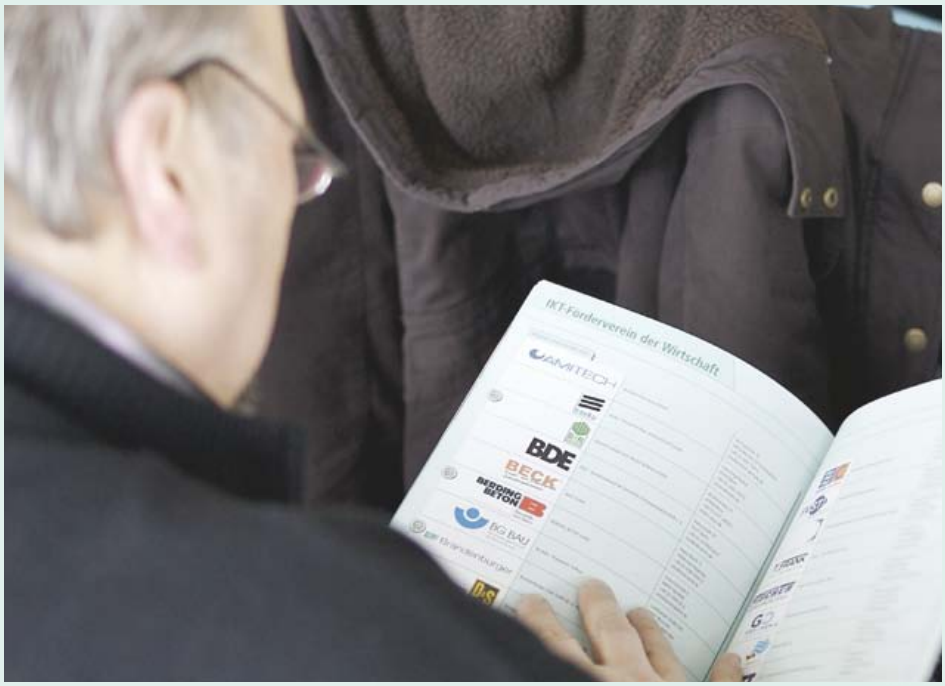
Mitglieder (Stand April 2009)

HOCHTIEF CONSTRUCTION AG	HOCHTIEF Construction AG Civil Engineering and Water	Neusser Straße 155 50733 Köln +49 (0) 221 201 824-0 info-construction@hochtief.de	25.
Hydro Ingenieure Planungsgesellschaft für Siedlungswasserwirtschaft mbH	Hydro-Ingenieure GmbH	Stockkampstraße 10 40477 Düsseldorf +49 (0) 211 44991-0 info@hydro-ingenieure.de	26.
IBAK	IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG	Wehdenweg 122 24148 Kiel +49 (0) 431 7270-0 info@ibak.de	27.
INGENIEURBÜRO OSTERHAMMEL GMBH	Ingenierbüro Osterhammel GmbH	Dr.-Schild-Straße 5 51588 Nümbrecht +49 (0) 2293 9117-25 info@osterhammel.de	28.
Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG	Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG	Kocherstraße 27 42369 Wuppertal +49 (0) 202 24678-0 info@ibbeck.de	29.
Ingenieurbüro UDO WIESE Beratender Ingenieur	Ingenieurbüro Udo Wiese	Carl-Zeiss-Straße 27 24568 Kaltenkirchen +49 (0) 4191 5024-0 info@ib-wiese.de	30.
ING PLAN Ingenieurgesellschaft mbH	INGPLAN Ingenieurgesellschaft mbH	Bergstraße 14a 46236 Bottrop +49 (0) 2041 775974-0 bottrop@ingplan-online.de	31.
Insituform	Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH	Sulzbacher Straße 47 90552 Röthenbach +49 (0) 911 95773-0 info@insituform.de	32.
ISAS	ISAS GmbH Ingenieure für Sanierung von Abwassersystemen	Rupprechtstraße 3½ 87629 Füssen +49 (0) 8362 9166-0 info@kanalsanierung.com	33.
JESCHKE UMWELTTECHNIK GmbH	Jeschke Umwelttechnik GmbH	Am Stowenacker 24 76139 Karlsruhe +49 (0) 721 7918791 info@jeschke-umwelttechnik.de	34.
jt elektronik gmbh	jt-elektronik gmbh	Robert-Bosch-Straße 26 88131 Lindau +49 (0) 8382 96736-0 info@jt-elektronik.de	35.
Brawoliner	Karl Otto Braun GmbH & Co. KG	Lauterstrasse 50 67752Wolfstein +49 (0) 6304 74-0 info@brawoliner.de	36.

37.	Erlenweg 18 30827 Garbsen +49 (0) 5131 7085-0 mail@klt-consult.com	KLT-Consult Klare u. Thöneböhn GmbH	
38.	Oberanger 32 80331 München +49 (0) 89 232364-50 mail@kmg.de	KMG Pipe Technologies GmbH	
39.	Husemannstraße 107 45879 Gelsenkirchen +49 (0) 209-15599-0 konstaplan@t-online.de	KONSTA Planungsgesellschaft mbH	
40.	Im Hock 16 40721 Hilden +49 2103 2976-0 info@kst-nrw.de	KST GmbH Kanal-Sanierungs-Technik	
41.	Am Kruppwald 6 - 8 46238 Bottrop +49 (0) 2041 101-0 info@mc-bauchiemie.de	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co.	
42.	Beratger Straße 45 44149 Dortmund +49 (0) 231 206991-0 info@ottotiefbau.de	OTTO-Tiefbau GmbH & Co. KG	
43.	Teutoburger Straße 13 33104 Paderborn-Sennelager +49 (0) 5254 9951-0 info@pktec.de	Pader Kanal Technik – Rohr Frei GmbH & Co. KG	
44.	Krudenburger Weg 29 46485 Wesel +49 (0) 281 95272-0 info@plasson.de	Plasson GmbH	
45.	Im Schlehert 6 76187 Karlsruhe +49 (0) 721 95082-0 info@prokasro.de	Prokasro Mechatronik GmbH	
46.	Dieselstraße 15 87437 Kempten +49 (0) 831 5716-0 info@rico-gmbh.de	RICO GmbH	
47.	Bachweg 3 CH -8133 Esslingen +41 (0) 44 9861052 info@rstechnik.com	RS Technik AG	
48.	Saarbrücker Straße 51 66130 Saarbrücken +49 (0) 681 8701-0 info@gussrohr.saint-gobain.com	Saint-Gobain Gussrohr GmbH & Co. KG	

Mitglieder (Stand April 2009)

	SBU AG - IKT-Kooperationspartner in der Schweiz	Säntisstrasse 11 CH-9401 Rorschach +41 (0) 71 8441660 info@sbu-info.ch	49.
	Schacht + Trumme GmbH	Brückenstraße 3 - 5 22926 Ahrensburg +49 (0) 4102 3030-8 s+t@schacht-trumme.de	50.
	Städtler + Beck GmbH	Boschstraße 24 67346 Speyer +49 (0) 6232 3189-0 info@staedtler-und-beck.de	51.
	Theodor Cordes GmbH + Co. KG	Im Südfeld 3 48308 Senden +49 (0) 2536 9939-0 email@cordes-info.de	52.
	Tracto-Technik GmbH	Reiherstraße 2 57368 Lennestadt +49 (0) 2723 8080 marketing@tracto-technik.de	53.
	TROLINING GmbH	Mülheimer Straße 26 53840 Troisdorf +49 (0) 2241 85-3125 info@trolining.de	54.
	Uhrig Kanaltechnik GmbH	Am Roten Kreuz 2 78187 Geisingen +49 (0) 7704 806-0 zentrale@uhrig-bau.de	55.
	Umwelttechnik Franz Janßen GmbH Rohr und Kanal	von-Monschaw-Straße 6 47574 Goch +49 (0) 2823 9392-0 info@janssen-umwelttechnik.de	56.
	VDRK Verband Deutscher Rohr- und Kanal-Technik-Unternehmen e. V.	Ludwig-Erhard-Straße 8 34131 Kassel +49 (0) 561 207567-0 info@vdrk.de	57.
	VSB Verband zertifizierter Sanierungs-Berater für Entwässerungssysteme e.V.	Wolf-Huber-Straße 1 84453 Mühldorf am Inn +49 (0) 8631 163234 info@sanierungs-berater.de	58.
	Wissenschaftsstiftung Deutsch-Tschechisches Institut (WSDTI)	Vogt-Koelln-Straße 30 22527 Hamburg +49 (0) 40 42883-2436 kopper@informatik.uni-hamburg.de	59.



Vorteile der Mitgliedschaft

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

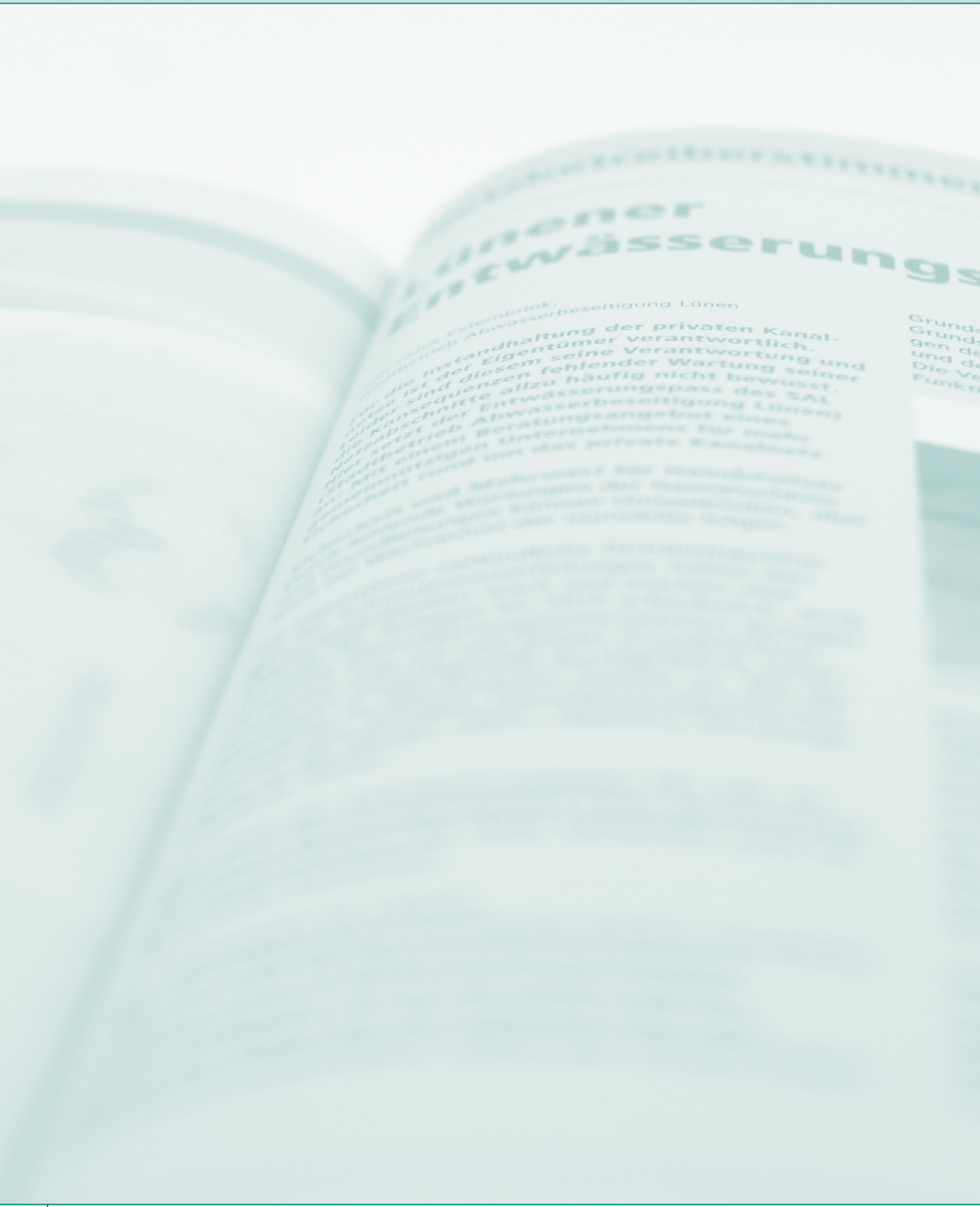
Mehr Infos und Beitrittsunterlagen: www.ikt.de/mitglieder

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

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

Verhältnis zum IKT

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


Lünener
Entwässerungs
Abwasserbeseitigung Lünen
für die Instandhaltung der privaten Kanal-
Eigentümer verantwortlich.
ist der Eigentümer seine Verantwortung und
sind diesem seine Verantwortung seiner
Konsequenzen fehlender Wartung seiner
Abschnitte allzu häufig nicht bewusst.
der Entwässerungspass des SAL
Entwässerungsangebot eines

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. Daniela Brown

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

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

Druck ◉ Margreff Druck und Medien GmbH
Essen

PRÜFSTELLE
SCHLAUCHLINER

forschen | prüfen | beraten | testen

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

neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

neutral
unabhängig
gemeinnützig

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

WAS MACHT DAS IKT?

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

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

IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH

Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen

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

www.ikt.de
info@ikt.de

Erschienen: April 2009
Auflage: 5.000 Stück

Schutzgebühr: 19,95 €