

Mit Präzisionsschieblehre wird Liner-Wanddicke gemessen

IKT-LinerReport 2011

Schlauchliner-Qualität auf Jubiläums-Hoch

Zu seinem 40. Geburtstag präsentiert sich das Schlauchliner-Verfahren in Bestform. Die Prüfergebnisse 2011 übertreffen das Vorjahresniveau deutlich.

**VON ROLAND W. WANIEK,
DIETER HOMANN UND NICOLE LEYING**

Für das Schlauchlining-Verfahren war 2011 ein besonderes Jahr: es feierte sein 40. Jubiläum. In zahlreichen Festvorträgen und Publikationen wurde dieser runde Geburtstag ausführlich gewürdigt. Die Schlauchliner-Familie präsentierte mit Stolz ihr Verfahren als die führende Reno-

vierungstechnologie für schadhafte Abwasserkanäle.

Inwieweit sich im Jubiläumsjahr Anspruch und Wirklichkeit decken, zeigt der hiermit vorgelegte achte LinerReport des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur. Er beruht auf etwa 2.100 Schlauchlinerproben, die im Jahre 2011 auf Baustellen entnommen und in der IKT-Prüfstelle für Schlauchliner untersucht wurden.

Datenbasis

Dargestellt werden die Ergebnisse derjenigen Sanierungsfirmen, von denen das IKT mindestens 25 Linerproben von fünf verschiedenen Baustellen geprüft hat. Diese Anforderung erfüllen 24 Firmen, sechs mehr als im Vorjahr. Zwei Sanierungsfirmen sind nur in den Niederlanden tätig und sind in den Tabellen mit (NL)

Tab. 1: Sanierungsfirmen und Linersysteme

Sanierungsfirmen	Linersysteme	Liner-typ	Anzahl Proben	IKT-Prüfung beauftragt durch	
				Sanierungs-firma %	Bauherr %
AKS Umwelttechnik GmbH	Saertex Liner	GFK	51	0	100
Arkil Inpipe GmbH	Berolina Liner	GFK	117	0	100
Arkil Inpipe GmbH	Inpipe Liner	GFK	45	4	96
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG	Alphaliner	GFK	84	14	86
Erles Umweltservice GmbH	Impreg Liner	GFK	61	23	77
Fleer-Tech GmbH	RS-CityLiner	NF	48	0	100
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	Berolina Liner	GFK	26	12	88
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	Alphaliner	GFK	27	100	0
Hertha Ehnes GmbH	Brandenburger Liner	GFK	34*	79	21
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH	Impreg Liner	GFK	115	9	91
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH	Insituform Schlauchliner	NF	181	3	97
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Alphaliner	GFK	89	29	71
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Liner	GFK	72	0	100
Kanaltechnik Agricola GmbH	Impreg Liner	GFK	42	81	19
Karl Weiss GmbH & Co. KG	Brandenburger Liner	GFK	51	47	53
KATEC Kanaltechnik Müller & Wahl GmbH	Alphaliner	GFK	41	80	20
KMG Pipe Technologies GmbH	Brandenburger Liner	GFK	44*	0	100
KMG Pipe Technologies GmbH	Saertex Liner	GFK	86	0	100
KTF GmbH	Impreg Liner	GFK	26	100	0
Max Bögl Bauservice GmbH & Co. KG	Brandenburger Liner	GFK	91	4	96
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	Saertex Liner	GFK	146	31	69
Rohr Fuchs Rohrreinigungs GmbH	Impreg Liner	GFK	62	19	81
Rohrsanierung Jensen GmbH & Co. KG	Alphaliner	GFK	36	78	22
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	Brandenburger Liner	GFK	100	0	100
TKT Jens und Lutz Meißner GbR	Alphaliner	GFK	233	9	91
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Alphaliner	GFK	149	52	48
Van der Velden Rioleringsbeheer (NL)	Impreg Liner	GFK	34	97	3
Win-Line GmbH	Brandenburger Liner	GFK	25	44	56
Gesamt			2.116	22	78
GFK: Glasfaser-Trägermaterial * von vier Baustellen NF: Nadelfilz-Trägermaterial					

gekennzeichnet. In 78% der Fälle beauftragen die Bauherren (oder ihre Ingenieurbüros) direkt das IKT mit der Laborprüfung von Linerproben, die vor Ort entnommen wurden. 22% der Aufträge stammen von den Sanierungsfirmen selber (siehe Tab. 1).

Soll-Ist-Analyse

Untersucht werden die Kennwerte E-Modul,

Biegefestigkeit, Wanddicke und Wasser-Dichtheit der Schlauchliner-Proben von Baustellen. Die Ist-Werte werden mit den Soll-Werten aus den DIBt-Zulassungen bzw. mit eventuell abweichenden Soll-Vorgaben des Auftraggebers verglichen. Die Soll-Werte für die Wanddicken werden anhand statischer Berechnungen festgelegt oder vom Auftraggeber vorgegeben.

Bei der Prüfung der Wasser-Dichtheit für Na-

delfilz-Liner gibt es zwei Vorgehensweisen: mit und ohne Einschneiden der Innenfolie. Letztere wird gewählt für Liner, in deren DIBt-Zulassung die Innenfolie als integrales und dichtheitswirksames Element bestätigt wird. Bei allen übrigen Nadelfilz-Linern wird die Innenfolie eingeschritten.

GFK-Liner werden grundsätzlich ohne Einschneiden geprüft, da sie keine im Kanal verbleibende Innenfolie haben.

Die Prüfkriterien im Überblick

E-Modul (Kurzzeit-Biegemodul) <ul style="list-style-type: none"> 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) <ul style="list-style-type: none"> 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 (Biegespannung beim Bruch = Kurzzeit- σ_{fb}) <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> Innenfolie einschneiden, sofern nicht integraler Bestandteil des Liners; 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

* Seit Juli 2011 ersetzt DIN EN ISO 11296-4 die DIN EN 13566-4. Da die Soll-Angaben für die mechanischen Kennwerte (allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen) nach der DIN EN 13566-4 ermittelt worden sind, erfolgte die Bewertung der Prüfergebnisse weiterhin auf Basis der DIN EN 13566-4.

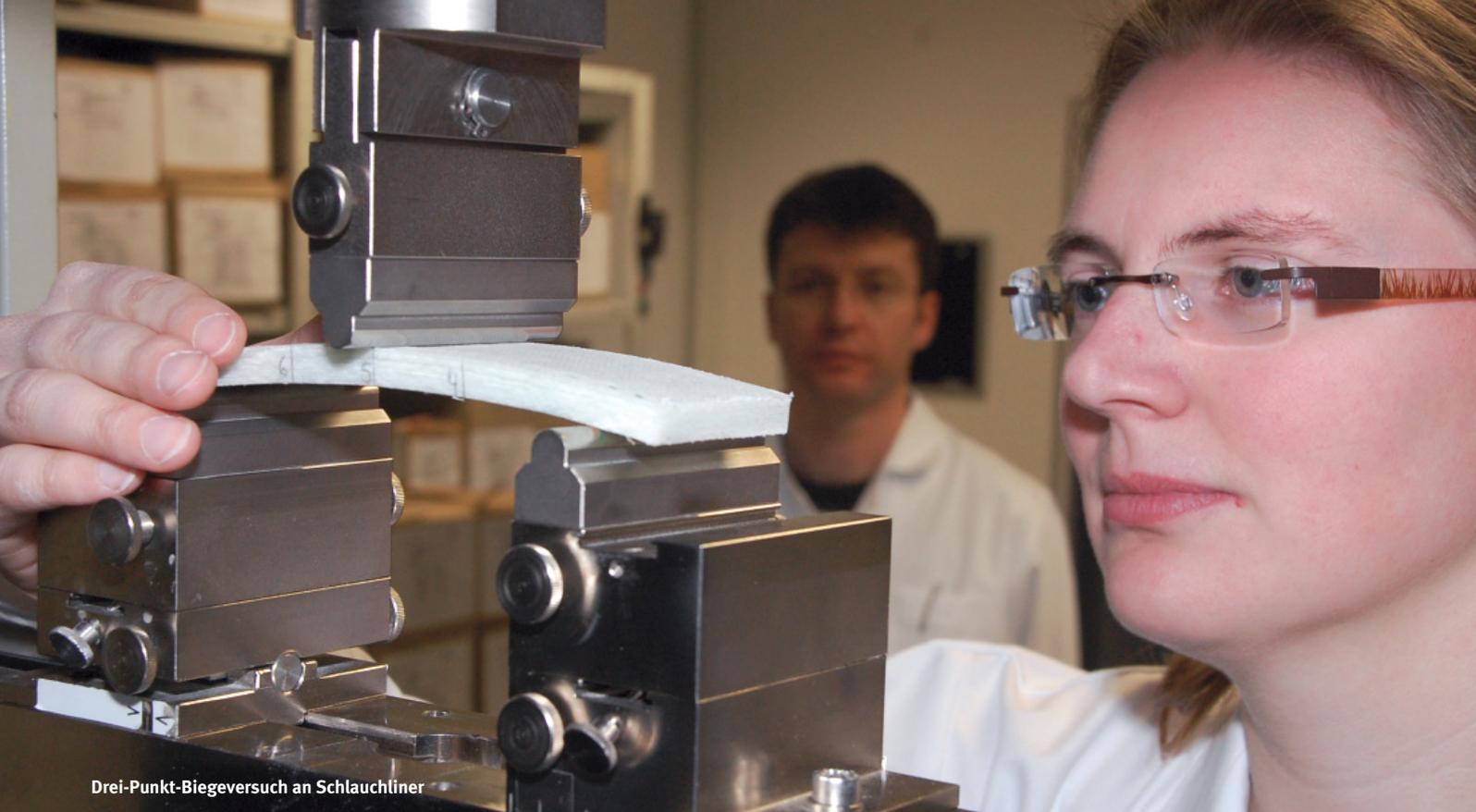
** Die Ermittlung der Verbunddicke ist in DIN EN ISO 11296-4 gegenüber DIN EN 13566-4 nicht verändert worden.

Tab. 2: Prüfergebnisse Elastizitätsmodul (Kurzzeit-Biegemodul)

Sanierungsfirmen	2011		2010	Tendenz
	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	84	100,0	94,7	↑**
Erles Umweltservice GmbH	61		100,0	↔
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	26		–	–
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	27		–	–
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Impreg Liner	115		100,0	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Brandenburger Liner	72		–	–
Kanaltechnik Agricola GmbH	42		–	–
Karl Weiss GmbH & Co. KG	51		100,0	↔
KATEC Kanaltechnik Müller & Wahl GmbH	41		–	–
KTF GmbH	25		100,0	↔
Max Bögl Bauservice GmbH & Co. KG	72		–	–
Rohr Fuchs Rohrreinigung GmbH	62		98,4	↑
Rohrsanierung Jensen GmbH & Co. KG	36		–	–
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	99		98,1	↑**
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	149		98,7	↑**
Van der Velden Rioleringsbeheer (NL)	34		–	–
Win-Line GmbH	25		–	–
Arkil Inpipe GmbH mit Berolina Liner	117		99,1	↓
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Alphaliner	89	98,9	↓	
KMG Pipe Technologies GmbH mit Saertex Liner	86	98,8	↑	
TKT Jens und Lutz Meißner GbR	233	98,7	↓	
Mittelwert		98,2	96,8	↑
AKS Umwelttechnik GmbH	51	98,0	91,8	↑
KMG Pipe Technologies GmbH mit Brandenburger Liner	44	97,7	–	–
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	118	97,5	99,1	↓
Hertha Ehnes GmbH	34	97,1	–	–
Arkil Inpipe GmbH mit Inpipe Liner	45	93,3	–	–
Fleer-Tech GmbH	48	91,7	–	–
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner	181	90,1	97,0	↓

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

** anderes Linersystem in 2011 als in 2010 eingesetzt
– nicht gewertet, da zu wenig Linerproben



Drei-Punkt-Biegeversuch an Schlauchliner

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

Sanierungsfirmen	2011		2010	Tendenz	
	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		
AKS Umwelttechnik GmbH	51	100,0	100,0	↔	
Erles Umweltservice GmbH	61		100,0	↔	
Fleer-Tech GmbH	48		-	-	
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	26		-	-	
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	27		-	-	
Hertha Ehnes GmbH	34		-	-	
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Impreg Liner	115		100,0	↔	
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Alphaliner	89		100,0	↔	
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Brandenburger Liner	72		-	-	
Kanaltechnik Agricola GmbH	42		-	-	
KATEC Kanaltechnik Müller & Wahl GmbH	41		-	-	
KMG Pipe Technologies GmbH mit Saertex Liner	86		97,5	↑	
KMG Pipe Technologies GmbH mit Brandenburger Liner	44		-	-	
KTF GmbH	25		96,2	↑	
Max Bögl Bauservice GmbH & Co. KG	72		-	-	
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	118		100,0	↔	
Rohr Fuchs Rohrreinigung GmbH	62		98,4	↑	
Rohrsanierung Jensen GmbH & Co. KG	36		-	-	
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	99		98,1	↑**	
Van der Velden Rioleringsbeheer (NL)	34		-	-	
Win-Line GmbH	25		-	-	
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	149		99,3	100,0	↓**
TKT Jens und Lutz Meißner GbR	233		99,1	97,4	↑
Mittelwert			98,5	96,0	↑
Karl Weiss GmbH & Co. KG	51		98,0	96,3	↑
Arkil Inpipe GmbH mit Berolina Liner	117		95,7	100,0	↓
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	84	95,2	100,0	↓**	
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner	181	93,4	98,5	↓	
Arkil Inpipe GmbH mit Inpipe Liner	45	84,4	-	-	

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

** anderes Linersystem in 2011 als in 2010 eingesetzt
 – nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

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

Sanierungsfirmen	2011		2010	Tendenz
	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	
Arkil Inpipe GmbH mit Berolina Liner	107	100,0	77,8	↑
Arkil Inpipe GmbH mit Inpipe Liner	42		–	–
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	27		–	–
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner	140		80,0	↑
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Brandenburger Liner	65		–	–
Kanaltechnik Agricola GmbH	42		–	–
KTF GmbH	26		100,0	↔
Max Bögl Bauservice GmbH & Co. KG	69		–	–
Rohr Fuchs Rohrreinigung GmbH	53		98,4	↑
Rohrsanierung Jensen GmbH & Co. KG	36		–	–
Van der Velden Rioleringsbeheer (NL)	32		–	–
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	100		99,0	52,7
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Alphaliner	83	98,8	100,0	↓
Fleer-Tech GmbH	44	97,7	–	–
Erles Umweltservice GmbH	42	97,6	98,3	↓
KMG Pipe Technologies GmbH mit Saertex Liner	78	97,4	87,9	↑
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	130	96,9	88,0	↑**
Insituform Rohrsanierungstechniken GmbH mit Impreg Liner	31	96,8	88,2	↑
Mittelwert		96,2	89,1	↑
Karl Weiss GmbH & Co. KG	46	95,7	70,6	↑
Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH	60	95,0	100,0	↓**
TKT Jens und Lutz Meißner GbR	150	93,3	98,2	↓
KMG Pipe Technologies GmbH mit Brandenburger Liner	28	92,9	–	–
KATEC Kanaltechnik Müller & Wahl GmbH	35	91,4	–	–
Hertha Ehnes GmbH	34	91,2	–	–
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	22	86,4	–	–
AKS Umwelttechnik GmbH	50	84,0	86,0	↓
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	68	80,9	96,6	↓
Win-Line GmbH	25	80,0	–	–

* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)
 ** anderes Linersystem in 2011 als in 2010 eingesetzt
 – nicht gewertet, da zu wenig Linerproben



Dichtheitsprüfung an Schlauchlinern

E-Modul und Biegefestigkeit auf hohem Niveau

Beim Prüfkriterium E-Modul erreichen die Sanierungsfirmen im Jahr 2011 durchweg sehr gute Ergebnisse. Die große Mehrheit der Probestücke passiert diese Hürde ohne jede Beanstandung. Selbst die Sanierungsfirmen mit unterdurchschnittlichen Prüfergebnissen schlagen sich sehr respektabel und liefern in mehr als 90% der Fälle gute Resultate ab. Der Durchschnitt aller bestandenen Prüfungen verbessert sich im Vorjahresvergleich um +1,4 Prozentpunkte (%P) auf 98,2%. GFK-Liner steigern sich um +0,8%P auf 99,2% „bestanden“ und Nadelfilz-Liner (NF) um +3,5%P auf 90,4% „bestanden“. Die Prüfergebnisse der Biegefestigkeit sehen sogar noch etwas besser aus: Der Mittelwert aller Proben liegt bei 98,5% (+2,5 %P), der unterste Wert allerdings bei 84,4% „bestanden“.

Tab. 5: Prüfergebnisse Wasser-Dichtheit

Sanierungsfirmen	2011		2010	Tendenz	
	Anz. Proben	wasserdicht in % der Prüfungen	wasserdicht in % der Prüfungen		
AKS Umwelttechnik GmbH	51	100,0	100,0	↔	
Arkil Inpipe GmbH mit Berolina Liner	117		97,8	↑	
Arkil Inpipe GmbH mit Inpipe Liner	44		–	–	
Diringer & Scheidel Rohr-sanierung GmbH	84		100,0	↔**	
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	26		–	–	
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	27		–	–	
Hertha Ehnes GmbH	34		–	–	
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Alphaliner	63		100,0	↔	
Jeschke Umwelttechnik GmbH mit Brandenburger Liner	72		–	–	
Kanaltechnik Agricola GmbH	42		–	–	
Karl Weiss GmbH & Co. KG	51		98,1	↑	
KATEC Kanaltechnik Müller & Wahl GmbH	23		–	–	
KTF GmbH	26		100,0	↔	
Max Bögl Bauservice GmbH & Co. KG	91		–	–	
Rohr-sanierung Jensen GmbH & Co. KG	36		–	–	
Swietelsky-Faber GmbH Kanalsanierung	100		98,1	↑**	
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	106		100,0	↔**	
Win-Line GmbH	24		–	–	
TKT Jens und Lutz Meißner GbR	233		99,6	100,0	↓
Insituform Rohr-sanierungstechniken GmbH mit Insituform-Schlauchliner, ohne Einschn. *	181		99,4	100,0	↓
Mittelwert		98,9	98,4	↑	
Rainer Kiel Kanalsanierung GmbH	146	98,6	100,0	↓	
Rohr Fuchs Rohrreinigung GmbH	62	98,4	100,0	↓	
Erles Umweltservice GmbH	61	96,7	100,0	↓	
Insituform Rohr-sanierungstechniken GmbH mit Impreg Liner	115	96,5	95,6	↑	
KMG Pipe Technologies GmbH mit Saertex Liner	86	96,5	100,0	↓	
KMG Pipe Technologies GmbH mit Brandenburger Liner	44	95,5	–	–	
Van der Velden Rioleringsbeheer (NL)	34	94,1	–	–	
Fleer-Tech GmbH	48	89,6	–	–	

* ohne Einschneiden der integrierten Innenfolie
** anderes Linersystem in 2011 als in 2010 eingesetzt
– nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

Tab. 6: Prüfergebnisse nach Linertypen

Linersystem	Wasser-Dichtheit		E-Modul		Biegefestigkeit		Wanddicke	
	Anz. Proben	wasserdicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen
Brandenburger Liner	416	99,5	397	99,5	397	99,7	367	96,5
Impreg Liner	340	97,4	339	100,0	339	100,0	226	99,1
Berolina Liner	143	100,0	143	99,3	143	96,5	129	97,7
Alphaliner	572	99,8	659	99,4	659	98,9	521	96,0
Inpipe Liner	44	100,0	45	93,3	45	84,4	42	100,0
Insituform Schlauchliner	181	99,4	181	90,1	181	93,4	140	100,0
RS CityLiner	48	89,6	48	91,7	48	100,0	44	97,7
Saertex Liner	283	98,2	255	98,0	255	100,0	196	88,3
Mittelwert		98,9		98,2		98,5		96,2

oberhalb Mittelwert
 unterhalb Mittelwert
 * Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)

Tab. 7: Prüfergebnisse im Vorjahresvergleich

Linertyp	wasserdicht in % der Prüfungen			E-Modul Sollwert* erreicht in % der Prüfungen			Biegefestigkeit Sollwert* erreicht in % der Prüfungen			Wanddicke Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		
	2011	2010	+/-	2011	2010	+/-	2011	2010	+/-	2011	2010	+/-
Mittelwerte												
- Aller Proben	98,9	98,4	+0,5 ↑	98,2	96,8	+1,4 ↑	98,5	96,0	+2,5 ↑	96,2	89,1	+7,1 ↑
- GFK	99,1	99,1	±0,0 ↔	99,2	98,4	+0,8 ↑	98,9	99,2	-0,3 ↓	95,8	88,7	+7,1 ↑
- NF	97,4	90,4	+7,0 ↑	90,4	86,9	+3,5 ↑	94,8	77,0	+17,8 ↑	99,5	91,3	+8,2 ↑

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

GFK-Liner fallen im Vorjahresvergleich mit 98,9% „bestanden“ fast gleich gut aus (-0,3 %P), wohingegen sich NF-Liner um beachtliche +17,8 %P auf 94,8% hocharbeiten.

Wanddicke deutlich besser

Die Wanddicke war in der Vergangenheit das Prüfkriterium, bei dem GFK-Liner regelmäßig schlechter abschnitten als NF-Liner. Dies ist auch in 2011 so, allerdings auf Basis eines deutlich höheren Mittelwertes aller Proben von 96,2% (+7,1 %P). Sowohl GFK-Liner als auch NF-Liner verbesserten sich klar gegenüber dem Vorjahr, und zwar um +7,1 %P auf 95,8 bzw. um 8,2 %P auf 99,5%.

Wasser-Dichtheit fast 100%

Die Wasser-Dichtheit kommt auf bisher erreichten 98,9% „bestanden“ (+0,5 %P) im Durchschnitt. Während GFK-Liner unverändert in 99,1% der Fälle dicht sind, machen NF-Liner einen großen Sprung nach vorn um starke +7,0 %P auf 97,4 %. Erneut ist die Anzahl der Firmen mit 100%-iger Dichtheitsquote erfreulich hoch:

18 Sanierungsfirmen liefern einwandfrei dichte Proben ab. Aber auch bei den übrigen Sanierern sind Undichtheiten inzwischen die Ausnahme, sie weichen nur noch recht selten vom Bestwert ab.

Fazit

Die 2011er Prüfergebnisse der IKT-Prüfstelle für Schlauchliner belegen, dass Wasser-Dichtheit erfreulicher Weise kein ernstes Problem mehr für Schlauchliner ist. Dies war in der Vergangenheit nicht immer so und zeigt, dass die Sanierungsfirmen das Thema Dichtheit sehr ernst nehmen und ihre Verfahren erheblich verbessert haben. Gleiches gilt auch für die mechanischen Prüfergebnisse, die sich ebenfalls nach oben entwickelt haben, mit stellenweise großen Sprüngen.

Den Nadelfilz-Linern, die in den letzten Jahren gegenüber den GFK-Linern zum Teil ins Hintertreffen geraten sind, ist eine beachtliche Aufholjagd gelungen. Der Vorjahresvergleich zeigt, dass sowohl GFK- als auch NF-Liner an ihren jeweiligen Schwachpunkten gearbeitet haben. Trotz des harten Preiswettbewerbs im Sanie-

rungsmarkt ist es scheinbar nicht zu einer Qualitätsspirale nach unten gekommen, sondern im Gegenteil, zu besseren Baustellen-Ergebnissen. Zu verdanken ist diese gute Entwicklung in erster Linie wohl dem erhöhten Qualitätsbewusstsein der Auftraggeber, die inzwischen jede Schlauchliner-Maßnahme überprüfen lassen und bei Nicht-Bestehen konsequent Nachbesserungen einfordern. Schließlich wird auch die Veröffentlichung der Prüfergebnisse zu einer erhöhten Transparenz und Vergleichbarkeit im Markt geführt und somit den Druck für Material- und Verfahrensverbesserungen erhöht haben.

Alles in allem kann festgestellt werden, dass Schlauchliner im Jahr 2011 ein ihrem 40. Jubiläum angemessenes, hohes Qualitätsniveau erreicht haben. Glückwunsch!

Dipl.-Ök. Roland W. Waniek, Dipl.-Ing. Dieter Homann, Dipl.-Ing. (FH) Nicole Leying
 IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH
 Exterbruch 1, 45886 Gelsenkirchen
 Tel.: 0209 17806-0
 E-Mail: info@ikt.de, www.ikt.de