Präzise Messung notwendig: Wanddicken fallen unterschiedlich aus

Wermutstropfen Wanddicke

Schlauchliner-Proben aus sechs Ländern dabei. Prüfergebnisse weiterhin auf hohem Niveau. Nur Wanddicken liegen öfter unter Sollwert. Auch ausländische Firmen schneiden meist gut ab.

Hiermit legt das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur zum zwölften Mal seinen jährlichen LinerReport vor. Er beruht auf knapp 2.150 Schlauchlinerproben, die im Jahr 2015 auf Baustellen zwecks Qualitätskontrolle entnommen und von der IKT-Prüfstelle für Schlauchliner untersucht wurden.

Datenbasis 2015

Dargestellt werden im IKT-LinerReport 2015 die Ergebnisse derjenigen Sanierungsfirmen, von denen das IKT mindestens 25 Linerproben eines Linertyps von fünf verschiedenen Baustellen geprüft hat. Diese Anforderung erfüllen 24 Firmen, sechs mehr als im Vorjahr. Fünf von ihnen sind mit mehr als einem Linertyp vertreten. Dreizehn dieser Firmen sind in Deutschland tätig, fünf in den Niederlanden sowie jeweils zwei in Österreich und der Schweiz. Erstmalig sind je eine Firma aus England und der Tschechischen Republik mit dabei.

In 70% der Fälle beauftragten die Bauherren (oder ihre Ingenieurbüros) das IKT direkt mit der Laborprüfung von Linerproben. Lediglich 30% der Aufträge stammten von den Sanierungsfirmen selbst (siehe Tab. 1).

Soll-Ist-Analyse

Vier Kennwerte werden für jede Baustellenprobe untersucht: E-Modul, Biegefestigkeit, Wanddicke und Wasser-Dichtheit. 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 Nadelfilz-Liner gibt es zwei Vorgehensweisen: mit und ohne Einschneiden der

Tab. 1: Sanierungsfirmen und Linersysteme 2015

Sanierungsfirmen	Linersysteme	Liner-typ	Anzahl Proben	IKT-Prüfung beauftragt durch	
				Sanierungs-firma %	Bauherr %
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	iMPREG Liner	GFK	178	0	100
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	PAA SF-Liner	NF	114	0	100
Arkil Inpipe GmbH	Berolina Liner	GFK	155	0	100
Arkil Inpipe GmbH	SAERTEX Liner	GFK	65	0	100
Arpe AG (CH)	Alphaliner	GFK	26	4	96
Erles Umweltservice GmbH	iMPREG Liner	GFK	46	15	85
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Alphaliner	GFK	84	29	71
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Berolina Liner	GFK	36	56	44
GMB Rioleringstechnieken B.V. (NL)	iMPREG Liner	GFK	37	35	65
Hamers Leidingtechniek B.V. (NL)	Alphaliner	GFK	104	0	100
HF-Rohrtechnik GmbH (A)	Berolina Liner	GFK	48	0	100
Insituform Rioolrenovatietechnieken B.V. (NL)	Insituform Schlauchliner*	NF	106	5	95
ISS Kanal Services AG (CH)	Alphaliner	GFK	41	83	17
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Alphaliner	GFK	45	78	22
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Liner	GFK	114	42	58
Kanaltechnik Agricola GmbH	iMPREG Liner	GFK	39	90	10
KATEC Kanaltechnik Müller und Wahl GmbH	Alphaliner	GFK	43	0	100
KTF GmbH	iMPREG Liner	GFK	100	91	9
Pfaffinger Rohrnetz- & Sanierungstechnik GmbH	iMPREG Liner	GFK	37	0	100
Sanierungstechnik Dommel GmbH	Alphaliner	GFK	43	79	21
SKS-Servicecenter für Kanalsanierung GmbH	Alphaliner	GFK	29	55	45
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (A)	Brandenburger Liner	GFK	25	0	100
Swietelsky-Faber Nederland Relining B.V. (NL)	Berolina Liner	GFK	54	100	0
TKT GmbH &Co.KG	Alphaliner	GFK	249	18	82
Trasko a.s. (CZ)	Alphaliner	GFK	45	100	0
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Alphaliner	GFK	161	38	62
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Brandenburger Liner	GFK	56	55	45
UKDN Waterflow Ltd. (GB)	iMPREG Liner	GFK	27	100	0
Van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	iMPREG Liner	GFK	41	20	80
Gesamt			2148	30	70

GFK: Glasfaser-Trägermaterial
NF: Nadelfilz-Trägermaterial

* Insituform Schlauchliner (NL) hat seit dem 15.09.2014 ein KOMO-Produkt-Zertifikat

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 ISO 11296-4/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 ISO 11296-4** gemessen ⇢ Ergebnisse: siehe Tab. 4
Biegefestigkeit (Biegespannung beim Bruch = Kurzzeit-σ_{fb}) • kennzeichnet den Punkt, an dem Liner wegen zu hoher Spannung versagt • wenn Biegefestigkeit zu gering, kann Liner brechen, noch bevor max. Verformung erreicht ist • Prüfmethode: Laststeigerung im Drei-Punkt-Biegeversuch bis zum Versagen; nach DIN EN ISO 178 und DIN EN ISO 11296-4/DIN EN 13566-4* (Kurzzeit-Biegefestigkeit) ⇢ Ergebnisse: siehe Tab. 3	**Wasser-Dichtheit** • 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
Eine detaillierte Beschreibung dieser Prüfungen finden Sie auf der IKT-Homepage: www.ikt.de/Linerpruefung	

* 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) für einige Linersysteme noch nach der DIN EN 13566-4 ermittelt worden sind, erfolgte in diesen Fällen die Bewertung der Prüfergebnisse 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.

Drei-Punkt-Biegeversuch an Schlauchlinern

Tab. 2: Prüfergebnisse Elastizitätsmodul 2015 (Kurzzeit-Biegemodul)

Sanierungsfirmen	Linersysteme	2015		2014	Tendenz
		Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	iMPREG Liner	178	100	100	↔
Arkil Inpipe GmbH	Berolina Liner	155		100	↔
Arpe AG (CH)	Alphaliner	26		-	-
Erles Umweltservice GmbH	iMPREG Liner	46		100	↔
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	Berolina Liner	36		100	↔
GMB Rioleringstechnieken B.V. (NL)	iMPREG Liner	36		-	-
Hamers Leidingtechniek B.V.(NL)	Alphaliner	104		100	↔
HF-Rohrtechnik GmbH (A) mit Berolina Liner	Berolina Liner	48		-	-
ISS Kanal Services AG (CH)	Alphaliner	41		100	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Alphaliner	45		100	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Liner	114		100	↔
Kanaltechnik Agricola GmbH	iMPREG Liner	39		100	↔
KATEC Kanaltechnik Müller und Wahl GmbH	Alphaliner	43		-	-
KTF GmbH	iMPREG Liner	100		100	↔
Pfaffinger Rohrnetz- & Sanierungstechnik GmbH	iMPREG Liner	37		-	-
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (A)	Brandenburger Liner	24		-	-
Swietelsky-Faber Nederland Relining B.V. (NL)	Berolina Liner	54		-	-
Trasko a.s. (CZ)	Alphaliner	45		-	-
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Alphaliner	161		97,8	↑
UKDN Waterflow Ltd. (GB)	iMPREG Liner	27		-	-
TKT GmbH & Co. KG	Alphaliner	249	99,6	99,3	↑
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	PAA SF-Liner	114	99,1	96,9	↑
Mittelwert			**99,1**	**98,7**	↑
Van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	iMPREG Liner	41	97,6	93,5	↑
SKS-Servicecenter für Kanalsanierung GmbH	Alphaliner	29	96,6	-	-
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co. KG	Alphaliner	84	96,4	-	-
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Brandenburger Liner	55	96,4	-	-
Arkil Inpipe GmbH	SAERTEX Liner	64	95,3	-	-
Insituform Rioolrenovatietechnieken B.V. (NL)	Insituform Schlauchliner	106	95,3	95,7	↓
Sanierungstechnik Dommel GmbH	Alphaliner	43	95,3	-	-

* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)
– nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

Tab. 3: Prüfergebnisse Biegefestigkeit 2015 (Kurzzeit-σ_{fb})

Sanierungsfirmen	Linersysteme	2015		2014	Tendenz
		Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	iMPREG Liner	178	100	100	↔
Arkil Inpipe GmbH	Berolina Liner	155		100	↔
Arpe AG (CH)	Alphaliner	26		-	-
Erles Umweltservice GmbH	iMPREG Liner	46		100	↔
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Alphaliner	84		-	-
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Berolina Liner	36		100	↔
Hamers Leidingtechniek B.V.(NL)	Alphaliner	104		100	↔
HF-Rohrtechnik GmbH (A)	Berolina Liner	48		-	-
ISS Kanal Services AG (CH)	Alphaliner	41		100	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Alphaliner	45		100	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Liner	114		100	↔
Kanaltechnik Agricola GmbH	iMPREG Liner	39		100	↔
KATEC Kanaltechnik Müller und Wahl GmbH	Alphaliner	43		-	-
KTF GmbH	iMPREG Liner	100		100	↔
Pfaffinger Rohrnetz- & Sanierungstechnik GmbH	iMPREG Liner	37		-	-
SKS-Servicecenter für Kanalsanierung GmbH	Alphaliner	29		-	-
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (A)	Brandenburger Liner	24		-	-
Swietelsky-Faber Nederland Relining B.V. (NL)	Berolina Liner	54		-	-
TKT GmbH & Co. KG	Alphaliner	249		100	↔
Trasko a.s. (CZ)	Alphaliner	45		-	-
Mittelwert			**99,3**	**98,7**	↑
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Alphaliner	161	98,8	97,8	↑
Arkil Inpipe GmbH	SAERTEX Liner	64	98,4	-	-
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Brandenburger Liner	55	98,2	-	-
Sanierungstechnik Dommel GmbH	Alphaliner	43	97,7	-	-
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	PAA SF-Liner	114	97,4	99,2	↓
GMB Rioleringstechnieken B.V. (NL)	iMPREG Liner	36	97,2	-	-
Insituform Rioolrenovatietechnieken B.V. (NL)	Insituform Schlauchliner	106	97,2	92,8	↑
UKDN Waterflow Ltd. (GB)	iMPREG Liner	27	96,3	-	-
Van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	iMPREG Liner	41	95,1	93,5	↑

* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)
– nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

Tab. 4: Prüfergebnisse Wanddicke 2015
(mittlere Verbunddicke nach DIN EN ISO 11296-4)

Sanierungsfirmen	Linersysteme	2015		2014	Tendenz
		Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	
Arkil Inpipe GmbH	Berolina Liner	56	100	97,6	↑
Arkil Inpipe GmbH	SAERTEX Liner	56		-	-
Arpe AG (CH)	Alphaliner	11		-	-
Erles Umweltservice GmbH	iMPREG Liner	35		100	↔
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Berolina Liner	16		91,7	↑
Hamers Leidingtechniek B.V.(NL)	Alphaliner	104		100	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Alphaliner	45		98,7	↑
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Liner	114		100	↔
Kanaltechnik Agricola GmbH	iMPREG Liner	39		100	↔
KATEC Kanaltechnik Müller und Wahl GmbH	Alphaliner	13		-	-
Pfaffinger Rohrnetz- & Sanierungstechnik GmbH	iMPREG Liner	36		-	-
Sanierungstechnik Dommel GmbH	Alphaliner	42		-	-
Swietelsky-Faber Nederland Relining B.V. (NL)	Berolina Liner	54		-	-
KTF GmbH	iMPREG Liner	100	99,0	100	↓
ISS Kanal Services AG (CH)	Alphaliner	40	97,5	96,3	↑
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Alphaliner	65	96,9	97,9	↓
Mittelwert			**95,4**	**96,8**	↓
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Alphaliner	64	95,3	-	-
Van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	iMPREG Liner	41	95,1	89,3	↑
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	PAA SF-Liner	64	93,8	100	↓
GMB Rioleringstechnieken B.V. (NL)	iMPREG Liner	27	92,6	-	-
TKT GmbH & Co. KG	Alphaliner	31	90,3	91,8	↓
Trasko a.s. (CZ)	Alphaliner	45	88,9	-	-
Insituform Rioolrenovatietechnieken B.V. (NL)	Insituform Schlauchliner	102	87,3	92,9	↓
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	iMPREG Liner	96	75,0	94,1	↓
HF-Rohrtechnik GmbH (A)	Berolina Liner	0	**	-	-
SKS-Servicecenter für Kanalsanierung GmbH	Alphaliner	5	**	-	-
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (A)	Brandenburger Liner	0	**	-	-
UKDN Waterflow Ltd. (GB)	iMPREG Liner	0	**	-	-
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Brandenburger Liner	5	**	-	-

* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)
** zu wenig Proben mit Angaben des Sollwerts für die Verbunddicke
– nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

Innenfolie. Letztere wird gewählt für Liner, in deren DIBt-Zulassung bzw. in den Niederlanden in deren KOMO-Zertifikat die Innenfolie als integrales und dichtheitswirksames Element bestätigt wird. Bei allen übrigen Nadelfilz-Linern wird die Innenfolie eingeschnitten. GFK-Liner werden ohne Einschneiden geprüft, sofern sie keine im Kanal verbleibende Innenfolie haben.

E-Modul sehr gut

Beim Prüfkriterium E-Modul, einem Kennwert für die Tragfähigkeit von Linern, erreichten die meisten Sanierungsfirmen sehr gute Ergebnisse. Diese Prüfung haben 99,1% der Baustellenproben bestanden, leicht über dem bereits glänzenden Vorjahresniveau (+0,4 Prozentpunkte). Bis auf eine Firma konnten alle ihre Vorjahresleistung mindestens halten oder verbessern. Bemerkenswert ist, dass in 20 von 29 Fällen 100% der Proben das Kriterium bestanden haben.

Biegefestigkeit auch sehr gut

Beim Kriterium der Biegefestigkeit, die den Punkt kennzeichnet, an dem Liner wegen zu hoher Spannung versagen, zeichnet sich sogar ein noch besseres Ergebnis ab als beim E-Modul: 99,3% der Baustellenproben erreichen die geforderten Sollwerte – ebenfalls eine Verbesserung des sehr guten Vorjahreswertes (+0,6 %P). Wie beim E-Modul auch, wird in 20 von 29 Fällen dieses Prüfkriterium zu 100% bestanden. Ebenso haben alle Firmen bis auf eine ihre Vorjahreswerte gehalten bzw. verbessert.

Wanddicke leicht schlechter

Bei der Wanddicke, die zusammen mit dem E-Modul die Steifigkeit eines Liners bestimmt, ergibt sich ein weniger positives Bild als bei den ersten beiden Prüfkriterien: Der Durchschnittswert aller bestandener Proben verschlechtert sich gegenüber dem Vorjahr um 1,4 Prozentpunkte (%P) und liegt bei 95,4%. In 13 von 24 Fällen bestehen 100% der Proben dieses Kriterium.
Immerhin noch acht Sanierungsfirmen gelingt es, ihren Vorjahreswert zu halten oder zu verbessern, fünf hingegen verschlechtern sich – eine sogar recht deutlich mit einem

Tab. 5: Prüfergebnisse Wasser-Dichtheit 2015

Sanierungsfirmen	Linersysteme	2015		2014	Tendenz
		Anz. Proben	wasserdicht in % der Prüfungen	wasserdicht in % der Prüfungen	
Arpe AG (CH)	Alphaliner	26		-	-
Arkil Inpipe GmbH	Berolina Liner	155		98,8	↑
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Alphaliner	83		-	-
Geiger Kanaltechnik GmbH & Co.KG	Berolina Liner	35		100	↔
Hamers Leidingtechniek B.V.(NL)	Alphaliner	104		100	↔
HF-Rohrtechnik GmbH (A)	Berolina Liner	48		-	-
Insituform Rioolrenovatietechnieken B.V. (NL)	Insituform Schlauchliner*	93		79,8**	↑
ISS Kanal Services AG (CH)	Alphaliner	41		100	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Alphaliner	45		100	↔
Jeschke Umwelttechnik GmbH	Brandenburger Liner	114	100	100	↔
KTF GmbH	iMPREG Liner	90		100	↔
Pfaffinger Rohrnetz- & Sanierungstechnik GmbH	iMPREG Liner	37		-	-
Kanaltechnik Agricola GmbH	iMPREG Liner	39		100	↔
Sanierungstechnik Dommel GmbH	Alphaliner	43		-	-
SKS-Servicecenter für Kanalsanierung GmbH	Alphaliner	29		-	-
Swietelsky-Faber Kanalsanierung GmbH (A)	Brandenburger Liner	25		-	-
Swietelsky-Faber Nederland Relining B.V. (NL)	Berolina Liner	54		-	-
Trasko a.s. (CZ)	Alphaliner	45		-	-
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Brandenburger Liner	56		-	-
Umwelttechnik und Wasserbau GmbH	Alphaliner	161	99,4	97,8	↑
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	PAA SF-Liner*	114	99,1	100	↓
Mittelwert			**98,6**	**96,6**	↑
Erles Umweltservice GmbH	iMPREG Liner	46	97,8	89,3	↑
Van der Velden Rioleringsbeheer B.V. (NL)	iMPREG Liner	41	97,6	96,8	↑
Arkil Inpipe GmbH	SAERTEX Liner	65	96,9	-	-
TKT GmbH & Co. KG	Alphaliner	249	96,8	98,5	↓
Aarsleff Rohrsanierung GmbH	iMPREG Liner	178	96,6	97,2	↓
KATEC Kanaltechnik Müller und Wahl GmbH	Alphaliner	43	95,3	-	-
GMB Rioleringstechnieken B.V. (NL)	iMPREG Liner	36	91,7	-	-
UKDN Waterflow Ltd. (GB)	iMPREG Liner	27	85,2	-	-

* ohne Einschneiden der integrierten Innenfolie
** ab 15.09.2014 ohne Einschneiden der integrierten Innenfolie, wg. KOMO-Zertifikat in NL
- nicht gewertet, da zu wenig Linerproben

PRÜFSTELLE für BAUPRODUKTE

- praxisnahe Produkt- und Systemprüfungen
- individuell abgestimmte Sonderprüfungen
- Prüfungen für DIBt-Zulassungen
- Erst- und Eignungsprüfungen
- Norm-Materialprüfungen
- Bauüberwachungen

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18196-01-00

DIBt-anerkannte Prüfstelle
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

stets aktuelle Infos:
www.ikt.de

neutral unabhängig gemeinnützig
IKT
IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
Tel.: +49 (0) 209 17806-0
Fax: +49 (0) 209 17806-88
info@ikt.de | www.ikt.de

Tab. 6: Prüfergebnisse nach Linertypen 2015

Linersystem		Wasser-Dichtheit		E-Modul		Biegefestigkeit		Wanddicke	
		Anz. Proben	wasser-dicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen	Anz. Proben	Sollwert* erreicht in % der Prüfungen
Berolina Liner	GFK	292	100	293	100	293	100	126	100
Alphaliner	GFK	869	98,7	870	99,2	870	99,7	460	97,0
Brandenburger Liner	GFK	195	100	193	99,0	193	99,5	114	100
PAA SF-Liner	NF	114	99,1**	114	99,1	114	97,4	64	93,8
Insituform Schlauchliner	NF	93	100**	106	95,3	106	97,2	102	87,3
iMPREG Liner	GFK	494	97,0	504	99,8	504	99,2	374	92,2
SAERTEX Liner	GFK	65	96,9	64	95,3	64	98,4	56	100
Mittelwert			**98,6**		**99,1**		**99,3**		**95,4**

oberhalb oder gleich Mittelwert
unterhalb Mittelwert
* Sollwerte laut Auftraggeber-Angaben (Statik bzw. Probenbegleitschein)
** ohne Einschneiden der integrierten Innenfolie
GFK: Glasfaser-Trägermaterial
NF: Nadelfilz-Trägermaterial

Dichtheitsprüfung an Schlauchlinern

Minus von 19 %P. Allerdings gelingt es drei anderen Firmen, mit demselben Linertyp Erfolgsquoten von 100% bei der Wanddicke zu erreichen. Die Spanne zwischen dem besten und dem schlechtesten Ergebnis liegt beim Prüfkriterium Wanddicke bei 25 %P und sticht damit heraus (vgl. Tab. 4).
Bei der Betrachtung nach Linertypen fällt auf, dass sich die Prüfergebnisse Wanddicke in zwei Gruppen aufteilen: Eine mit 97% bis 100% der bestandenen Fälle und eine, die schwächere Ergebnisse aufweist mit 87% bis 94% bestandener Prüfungen (vgl. Tab. 6).

Wasser-Dichtheit verbessert

Die Prüfung der Wasser-Dichtheit wird durchschnittlich in erfreulichen 98,6% der Fälle bestanden, dies ist eine Steigerung um 2,0 %P gegenüber dem Vorjahr. Auch hier gelingt es der überwiegenden Anzahl der Firmen, ihre Ergebnisse vom letzten Jahr zu halten bzw. zu steigern. Lediglich in drei Fällen werden schlechtere Ergebnisse erzielt als im Vorjahr. Auffallend ist die starke Verbesserung einer niederländischen Sanierungsfirma um gut 20 %P. Diese ist auf eine Änderung in der Zulassung (sog. KOMO-Zertifikat) im September 2014 zurück zu führen, wonach die Innenfolie als integraler Bestandteil des Li-

Tab. 7: Prüfergebnisse im Vorjahresvergleich

Linertyp	Wasser-Dichtheit wasserdicht in % der Prüfungen			E-Modul Sollwert* erreicht in % der Prüfungen			Biegefestigkeit Sollwert* erreicht in % der Prüfungen			Wanddicke Sollwert* erreicht in % der Prüfungen		
	2015	2014	+/–	2015	2014	+/–	2015	2014	+/–	2015	2014	+/–
Mittelwerte												
– Aller Proben	98,6	96,6	+ 2,0 ↑	99,1	98,7	+ 0,4 ↑	99,3	98,7	+ 0,6 ↑	95,4	96,8	- 1,4 ↓
– GFK	98,5	98,7	- 0,2 ↓	99,3	99,2	+ 0,1 ↑	99,5	99,5	0,0 ←→	96,2	97,3	- 1,1 ↓
– NF	99,5	87,4	+ 12,1 ↑	97,3	96,2	+ 1,1 ↑	97,3	95,3	+ 2,0 ↑	89,8	95,0	- 5,2 ↓

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

ners anzusehen ist. Seitdem wird sie vor der Wasser-Dichtheitsprüfung nicht mehr eingeschnitten.

Sanierungsqualität 2015 auf hohem Niveau

Die Qualität eingebauter Schlauchliner kann sich sehen lassen: Wer im Jahr 2015 eine Schlauchlinersanierung beauftragt hat, konnte damit rechnen, dass die geforderten Sollwerte bei drei der vier Prüfkriterien, nämlich bei E-Model, Biegefestigkeit und Wasser-Dichtheit, mit einer Wahrscheinlichkeit von 98% bis 99% erfüllt werden. Dies ist zweifelsohne ein beachtlicher Wert, der für die Auftraggeber beruhigend ist und der zeigt, dass die Sanierungsfirmen und die Linerhersteller in den letzten Jahren die Qualität ihrer Leistungen und Produkte deutlich verbessert haben.

Gute Qualität auch im Ausland

Seit geraumer Zeit fließen immer mehr Ergebnisse von ausländischen Baustellenproben in den IKT-LinerReport ein. Dabei fällt auf, dass bis auf wenige Ausnahmen auch im Ausland hauptsächlich Linertypen deutscher Hersteller eingesetzt werden und dass die Einbauqualität an die deutscher Sanierungsunternehmen heranreicht. Im LinerReport 2015 können sich Sanierungsfirmen aus dem Ausland bis auf wenige Ausnahmen durchaus mit deutschen Firmen messen lassen.

Wanddicke im Blick behalten

Nur ein kleiner Wermutstropfen trübt das positive Gesamtbild etwas: Bei dem Standfestigkeits-Kriterium Wanddicke sind zwar in zirka 95% der Fälle die Sollwerte erreicht worden – in 5% der Fälle aber nicht. Dies bedeutet, dass im Jahr 2015 bei etwa jedem 20sten Schlauchliner-Einbau die geforderte Wanddicke nicht erzielt wurde.

Bei den anderen drei Prüfkriterien sieht das Bild hingegen viel besser aus. So wurde die Prüfung der Wasser-Dichtheit lediglich bei jedem 70sten Einbau nicht bestanden, die des E-Moduls bei jedem 110ten und die der Biegefestigkeit bei jedem 140sten.

Prüfung bei Gewährleistungsabnahme empfehlenswert

Auftraggeber sollten daher nachdrücklich auf die Einhaltung der vertraglichen Verpflichtungen bestehen, vor allem bei dem am häufigsten nicht bestandenen Kriterium Wanddicke. Wenn Prüfergebnisse nach Einbau auch nur leicht unter den geforderten Sollwerten liegen, so ist auf jeden Fall eine erneute Prüfung bei der Gewährleistungsabnahme – also nach einer mehrjährigen betrieblicher Beanspruchung – empfehlenswert.

Dipl.-Ök. Roland W. Waniek
Dipl.-Ing. Dieter Homann
Barbara Grunewald, M.Sc.
IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur gemeinnützige GmbH
Exterbruch 1, 45886 Gelsenkirchen
Tel.: 0209 17806-0
E-Mail: info@ikt.de, www.ikt.de