

## **IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner“ in der Kritik!**

Anlässlich des IKT-Grundstücksforums am 01. u. 02.12.2005 wurden auch die Ergebnisse des IKT-Warentests „*Hausanschluss-Liner*“ vorgestellt. Hierbei gab es von einigen Teilnehmern und auch von Fachfirmen verschiedene Nachfragen und Kritikpunkte, die allerdings in der Kürze der Zeit nicht oder nicht ausreichend diskutiert werden konnten.

Vor diesem Hintergrund ist sicher die insgesamt rd. 118-Seiten starke Version des Liner-Testes für die Fachleute von Interesse.

Der Begriff des „Warentests“ ist seit langer Zeit durch die Stiftung Warentest und deren Untersuchungsergebnisse bekannt und gibt den entsprechenden Käuferschichten bzw. Konsumenten wichtige Informationen über das Produkt. Gleichermäßen verhält es sich beim IKT-Warentest. **Durch den IKT-Warentest werden Netzbetreibern zuverlässige und unabhängige Informationen über Eigenschaften marktgängiger Produkte und Verfahren zur Verfügung gestellt.** Im aktuellen Test soll **die Eignung und Anwendbarkeit der am Markt angebotenen Schlauchliner verglichen werden, um Kanalnetzbetreibern und privaten Grundstückseigentümern Sicherheit bei der Auswahl und dem Einsatz geeigneter Schlauchliner zu geben. Zentraler Aspekt eines IKT-Warentests ist der praxisnahe Vergleich von Produkten und Verfahren.**

Soweit der fachliche Anspruch, wie er auf Seite 2 des Warentests vorgegeben ist.

Nach der Veröffentlichung und der Betrachtung der gesamten Testergebnisse haben sich beim Verfasser die Kritikpunkte am Test selbst und an der Prüfung der Hausanschluss-Liner verstärkt.

Um es vorweg zu nehmen: *Aus Sicht des Verfassers ist dieser IKT-Warentest Hausanschluss-Liner wenig praxisnah und gibt weder den Kanalnetzbetreibern noch den privaten Grundstückseigentümern zuverlässige und unabhängige Informationen zur Sanierung von Anschlussleitungen mittels Schlauchliner.*

Es würde allein aus zeitlichen Gründen zu weit führen, zu allen negativen Punkten in diesem Test Stellung zu beziehen, insofern werden vom Unterzeichner nur Ausführungen zu den wichtigsten Kritikpunkten gemacht.

Das Schlauchlining-Verfahren wird in erster Linie bei Streckenschäden zur Wiederherstellung der Funktionalität sowohl bei den Hauptkanälen als auch bei den Anschlussleitungen eingesetzt. Als ein äußerst wichtiges Element gilt hier die **statische Tragfähigkeit des Inliners** und die **Dichtheit des ausgehärteten Trägermaterials**. Hierzu müssen seitens der ausschreibenden Stelle *Qualitätsvorgaben und Standards* an das Produkt „Inliner“ in der Ausschreibung vorgegeben werden. Dieses gilt nicht nur für die Hauptkanäle, sondern auch für die Grundstücksentwässerungsleitungen. Werden seitens der ausschreibenden Stelle keine oder nicht dem aktuellen Stand der Technik entsprechende Standards an die Schlauchliner-Firmen vorgegeben, so muss sich der Auftraggeber bzw. das Ing.-Büro auch nicht wundern, *wenn minderwertige Trägermaterialien und vor allen Dingen auch nicht abwassertaugliche und umweltverträgliche Harze eingebaut werden.* Gravierende Mängel werden dann bereits bei der TV-Abnahmebefahrung sichtbar.

Diese Mängel treten trotz Zertifizierung der Fachfirmen, trotz Gütezeichen, trotz DIBT-Zulassung, trotz jahrelanger Tätigkeit in der Kanalsanierung immer wieder auf.

Der **Kritikpunkt Nr. 1** richtet sich gegen den Versuchsaufbau, dargestellt in der Abbildung 4 auf Seite 14. Bei der **Standardsituation** sind bei den Steinzeugrohrleitungen DN 150 mm insgesamt *3 vertikale Richtungsänderungen in Form von jeweils 2 Stz.-Bögen* eingebaut worden.

Abwasserkanäle werden normalerweise mit einem gleichmäßigen Gefälle entsprechend der DIN EN 1610 bzw. dem DWA A-139 verlegt. Selbst bei der Begutachtung von alten Steinzeugleitungen von Häusern um 1920 sind dem Verfasser solche Leitungsverläufe auch in über 10 Jahren Grundstücksentwässerung und bei der Auswertung von mehr als 3.000 Anschlussleitungen nicht vorgekommen. Aber selbst wenn man den Leitungsverlauf in dieser Form akzeptieren könnte, müssen sich die beteiligten Kommunen doch fragen lassen, *ob sie diese Kanäle, die ja lt. Skizze im öffentlichen Bereich liegen, mit diesen vertikalen Richtungsänderungen genehmigen bzw. mit einem Schlauchliner sanieren würden.*

Wie gesagt, normalerweise wurden und werden Kanäle mit gleichmäßigem Gefälle verlegt und Richtungsänderungen erfolgen in horizontaler Richtung.

Noch eklatanter wird es bei der **Extremsituation**. Hier sind ebenfalls 3 vertikale Richtungsänderungen enthalten, wobei man diesen, wie bereits gesagt, noch zustimmen könnte, da eine Extremsituation simuliert werden soll. Das die Beteiligten allerdings vor dem Hauptkanal eine Reduzierung von Steinzeugrohren DN 150 mm auf PVC-Rohre DN 125 mm einbauen, ist nicht nachvollziehbar. Auch hier geht die Frage an die beteiligten Kommunen, *ob sie solch ein PVC-Kanalsystem mit diesen drei Nennweitenreduzierungen im öffentlichen Bereich bauen und auch in dieser Form genehmigen würden.* Die Satzung der beteiligten Stadt Düsseldorf gibt z. B. im § 2, Absatz 7c, die Materialien und die Nutzungsdauer von Anschlusskanälen vor. Kunststoffrohre (PVC) sind dabei nur für Grundleitungen und nicht für öffentliche Anschlussleitungen vorgesehen.

Jeder Fachmann kann sich vorstellen, an welchen Stellen bei vertikalen Richtungsänderungen Faltenbildungen in Abhängigkeit vom Trägermaterial und der Wanddicke auftreten werden, nämlich überwiegend in der Sohle bzw. im Scheitel. Die Bilder im Anhang des Tests auf Seite 4 bestätigen diese Ansicht. Vor diesem Hintergrund ist die Absage der Firma Insituform sich an diesem Test zu beteiligen völlig verständlich.

*Die drei vertikalen Richtungsänderungen als Standard in das Prüfprogramm aufzunehmen und die Reduzierung in Fließrichtung gesehen von DN 150 auf 125 mm, und noch dazu auf PVC-Rohr, zeigt wenig Praxisnähe auf.*

Der **Kritikpunkt Nr. 2** richtet sich gegen die Wandstärke der ausgehärteten Trägermaterialien. Die DIN EN 13566 Teil 4 – Vor Ort härtendes Schlauchlining, schreibt eine **Mindestwandstärke von 3,0 mm** vor. Das DWA-Merkblatt M 143 Teil 3 – Schlauchlining-Verfahren für Abwasserleitungen u. -kanäle, schreibt für Kanäle < DN 200 mm eine Mindestwandstärke des ausgehärteten Schlauchliners von **s ≥ 3,5 mm** vor und verweist obendrein auf die Wanddicke gemäß der statischen Berechnung nach ATV-M 127-2.

Die Tabelle Nr. 1 auf Seite 59 weist aus, dass von insgesamt 8 Schlauchlinern vier ausgehärtete Trägermaterialien die nach der DIN EN 13566-4 geforderte Mindestwandstärke von 3 mm unterschritten haben. Geht man aufgrund der bekannten Wanddickenschwankungen von der Mindestwandstärke von 3,5 mm gem. DWA M 143-3 aus, so haben sogar nur zwei Schlauchliner diese erreicht. Noch eklatanter wird es in den Tabellen 12 u. 13, in denen bei einem Hersteller das Probestück nur eine Wanddicke von 1,87 mm aufweist.

*Als Fazit heißt das, dass bei diesem Prüfprogramm Schlauchliner zugelassen und ausgehärtet wurden, die nach den einschlägigen Regelwerken und dem aktuellen Stand der Technik gar nicht hätten eingebaut und auch nicht geprüft werden dürfen.* Das ist damit auch nicht zu entschuldigen, dass man den Firmen den Einbau überlassen hat. Wie schon am Anfang

ausgeführt, wenn nicht von den beteiligten Kommunen Mindeststandards vorgegeben werden, und dazu zählt selbstverständlich die Einhaltung von DIN-Vorschriften, dann muss man sich nicht wundern, wenn dünnwandige Liner, *sprich „Tapeten“*, in den Kanal eingebaut werden.

In diesem Zusammenhang ist auch der **Kritikpunkt Nr. 3** zu sehen, der die nicht im Prüfprogramm aufgenommene *statische Berechnung* gem. *DWA Merkblatt M 127-2* umfasst, obwohl die Werkstoffkenndaten für jeden einzelnen Schlauchliner ermittelt wurden. Diese sind den Tabellen 12-14 des Warentests zu entnehmen. Auf Grundlage der einzelnen Werkstoffkenndaten wäre es ein Leichtes gewesen, nachzurechnen, wie es um die **statische Tragfähigkeit der dünnwandigen Schlauchliner** bestellt ist. Bei der Sanierung der öffentlichen Kanäle entspricht es schon längst dem Stand der Technik und ist natürlich auch in den Standards der meisten Kommunen enthalten, dass vor Baubeginn eine geprüfte statische Berechnung für den Liner vorgelegt wird.

**Diese statische Berechnung fehlt im Prüfprogramm** und somit die Vorgabe von statischen Kenndaten. Auch hier geht die Frage an die beteiligten Kommunen, *ob sie es zulassen, dass ein Inliner ohne eine statische Berechnung und ohne die erforderliche Mindestwandstärke eingebaut werden darf. Ein mit einem Inliner ausgekleideter Abwasserkanal soll gemäss DIN EN 752 Teil 5 den Leistungsanforderungen eines neu gebauten Kanals entsprechen. Es muss eine Nutzungsdauer von 50 Jahren angestrebt werden.* Soweit die Anforderungen an eine Inlinersanierung gemäss DIN.

Der **Kritikpunkt Nr. 4** richtet sich gegen die Darstellung und Beurteilung der Faltenbildung im Liner. Wie aus dem Bericht zu entnehmen ist, *sind die Falten und Kanten fotografisch festgehalten und beispielhaft vermessen* worden. Es fehlt jedoch der Hinweis auf die einschlägigen Regelwerke, in denen klare Aussagen zu der Oberflächenbeschaffenheit von Linern getroffen werden, um dem Kanalnetzbetreiber Informationen über den tolerierbaren Umfang der Faltenbildung zu geben. Hier sind an erster Stelle die DIN EN 13566-4 und das DWA-Merkblatt M 143-3 zu nennen. Gemäss DIN EN 13566-4 darf das sogenannte *CIPP-Produkt keine zusätzlichen Oberflächenunregelmäßigkeiten, bezogen auf das Altrohr, verursachen, die 2 % des Nenn-Durchmessers oder 6 mm überschreiten, je nachdem, welcher Wert größer ist.*

Das heißt also, dass eine Faltenbildung in einem vorgegebenen Toleranzbereich akzeptiert werden kann, ohne dass es gleich ein Mangel sein muss. Denn eines ist klar, das Trägermaterial legt sich entweder form- oder kraftschlüssig an die Oberflächenstruktur der vorhandenen Rohrleitung an. Wenn bei den Versuchsstrecken *Standardsituation und Extremsituation* bewusst vertikale Richtungsänderungen einbaut werden, dann müssen sich alle Beteiligten von vornherein über die Entstehung von Falten im Klaren gewesen sein. Wie gesagt, dieser Hinweis auf die Oberflächenbeschaffenheit gemäß der einschlägigen Regelwerken fehlt. In diesem Zusammenhang ist auch die Abbildung 2 auf Seite 5 als für diesen Warentest völlig fehl am Platze zu sehen. Diese aus einem Regelwerk entnommene Darstellung des Lineraufbaues gilt für Liner, die *außen eine Folie aufweisen, also nicht mit dem Altrohr verkleben und somit formschlüssig an der Kanalwandung anliegen.*

Bei dem IKT Warentest sind jedoch lt. den Beschreibungen zu den einzelnen Tests ausschließlich Epoxid-Harze von den Anwendern eingesetzt worden, die kraftschlüssig mit dem Altrohr verkleben, also keine Außenfolie aufweisen.

Der **Kritikpunkt Nr. 5** richtet sich gegen die durchgeführten Dichtheitsprüfungen, die anscheinend eine höhere Wichtung bei den Beteiligten haben als die statische Tragfähigkeit der Liner. Die Dichtheitsprüfung an einem Liner zählt mit zu den Qualitäts- und Abnahmekriterien und wird entweder vor Ort in der Haltung mittels Luft, alternativ mit Wasser, oder aber an einem Probestück gemäß APS-Richtlinie durchgeführt. Der max. Prüfdruck darf gemäss DIN EN 1610 bei der Prüfung mittels Wasser max. 50 kPa betragen.

Die DIN empfiehlt die haltungsweise Prüfung mittels Luft, da diese Methode allein aufgrund der Prüfzeiten deutlich schneller durchzuführen ist.

Die Ergebnisse in den Tabellen 7 und 8 zeigen, dass bei der Strangprüfung in der Standardsituation sowohl bei *unbelastetem Kanal als auch nach der HD-Reinigung* alle Liner dicht waren. Lediglich in der Extremsituation zeigte ein Liner Undichtigkeiten auf.

Das heißt, die Dichtheitskriterien für die Inliner waren bis auf eine Ausnahme erfüllt. Wie man dann noch auf die Idee kommen kann, die Inliner mit „*brachialer Gewalt*“, sprich einer *2er- bzw. 4er-Kette mit Spikes* bzw. *Kreuzblattbohrer* in einem geraden Verlaufsstück zu bearbeiten, ist nicht nachvollziehbar. Auch der Hinweis einer beteiligten Kommune, *dass es ja ggfls. zu einer Verstopfung nach der Inlinersanierung kommen könnte und man durch diese Geräte die Beseitigung in Betracht ziehen wollte*, ist keinesfalls zu akzeptieren.

Ganz abgesehen davon, dass man eher davon ausgehen muss, dass eine Verstopfung im Bereich von Falten in der Sohle oder bei der Reduzierung von DN 150 auf 125 mm auftreten wird als auf solch einem geraden Leitungsabschnitt, gibt es weitaus geeignetere Geräte, um solch eine Verstopfung „Inlinerschonend“ zu beseitigen. Das „Sahnehäubchen“ sind dann sicherlich die weiteren Dichtheitsprüfungen an diesen mit völlig ungeeigneten Geräten beschädigten Inlinerabschnitten. **Es ist wohl jedem Fachmann klar, dass man mit den eingesetzten Geräten jeden Inliner beschädigen und ihn dann anschließend „kaputt prüfen“ kann.** Aufgrund dieses Sachverhaltes muss die Frage an alle Beteiligten bei diesen Prüfungen gestellt werden, *welchen Sinn solche Prüfungen machen sollen, die nach Kenntnisstand des Unterzeichners weder Bestandteil einer DIBT-Zulassung noch in einem Regelwerk für Schlauchliner enthalten sind.* Dieses kann man sicherlich auch nicht mit dem Hinweis auf Forschung o.ä. begründen. Aus Sicht des Verfassers kann hier nur Unwissenheit oder aber ein bewusstes „*Kaputt Prüfen*“ der Liner vorliegen, mit dem Resultat, der Schlauchliningtechnik für Anschlussleitungen ein negatives Image verpasst zu haben. Nicht zu verstehen sind allerdings auch die beteiligten Firmen, die diese mehr als fragwürdigen und kaum praxisnahen Beschädigungsprüfungen an ihrem Inliner mit der anschließenden Dichtheitsprüfung hingenommen haben.

Um den Abrieb an einem Inliner festzustellen und zu prüfen, gibt es den sogenannten „**Hamburger Spülversuch**“ und den „**Darmstädter Kippversuch**“. Warum man die Inliner nicht diesen Prüfungen unterzogen hat, die im Übrigen auch Bestandteil einer DIBT-Zulassung sind, ist gleichfalls nicht nachzuvollziehen.

Der **Kritikpunkt Nr. 6** richtet sich gegen die Außenwasserdruckprüfungen gemäß Abb. 25 und der Tabelle 17. Auch hier ergeben sich für den Betrachter sofort etliche Fragen. An dieser Stelle sind nur einige zu nennen:

*Warum geht man bei den Prüfergebnissen mit keinem Wort auf die einzelnen Wandstärken der Inliner ein?*

*Nach welchen Regelwerken werden diese Druckprüfungen durchgeführt und warum prüft man diese dünnwandigen Hausanschluss-Liner mit 1,0 und 1,5 bar Außenwasserdruck, also max. 15 m Wassersäule?*

Gegen eine Außenwasserdruckprüfung ist selbstverständlich nichts zu sagen, dann aber bitte im Rahmen der bestehenden Normen für das Schlauchlining-Verfahren.

*Warum nimmt man z. B. für die Außenwasserdruckprüfung nicht gefärbtes Wasser, wie bei einer Prüfung gemäß der APS-Richtlinie?*

Dieses Kriterium ist wohl vergessen worden. Anhand der gefärbten undichten Stellen im Liner hätte man diese jedoch genauer untersuchen und feststellen können, *welche Ursache die Undichtigkeit hat, ob hier ein Imprägnierungsfehler vorliegt, ob Harz fehlt oder ähnliches.*

**Hier wäre ein sehr guter Ansatz für die Firmen gewesen, die Verfahrenstechnik und somit das Produkt „Schlauchliner“ zu verbessern.**

Der **Kritikpunkt Nr. 7** richtet sich gegen den Nachweis der Entsorgung des ausgehärteten Inlinermaterials. Kommunale Auftraggeber und Ing.-Büros, die eigene Inlinerstandards aufgestellt haben, fordern in diesen den *nachvollziehbaren Entsorgungsnachweis der ausgehärteten Inlinerreste*. Dieses ist für die Fachfirmen überhaupt kein Thema, hat doch jeder Inlineranwender für die ausgehärteten Inlinerstücke einen sogenannten

#### **Abfallentsorgungsschlüssel.**

Der Nachweis der nachprüfbaren Entsorgung der ausgehärteten Inlinerreste war mit ein Bestandteil des „**Styrol-Forschungsvorhabens**“ der Stadt Bielefeld gewesen, an dem nicht nur der Unterzeichner sondern auch das IKT beteiligt waren. Seitens des IKT hätte man also wissen müssen, dass die ausgehärteten Inlinerreste als *Hausmüll* deklariert und fachgerecht und ordnungsgemäß entsorgt werden. Siehe hierzu auch den Styrol-Abschlussbericht der Stadt Bielefeld aus Oktober 2004.

Soweit einige Ausführungen zu den wichtigsten Kritikpunkten bei diesem IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner“ aus Sicht des Verfassers.

#### **Zusammenfassend sind aus Sicht des Verfassers folgende wichtige Faktoren festzuhalten:**

- 1.) *Beim IKT-Test ist zu bemängeln, dass anscheinend keine oder nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende Mindeststandards für Schlauchliner vorgegeben wurden.*
- 2.) *Die Prüfungen wurden z. Teil unter Nichtbeachtung von DIN-Normen und Regelwerken durchgeführt. Als Beispiel ist hier die Einhaltung der Mindestwandstärke von 3,0 mm gemäß DIN EN 13566-4 zu nennen, gleichfalls die Faltenbildung.*
- 3.) *Die Dichtheitsprüfungen der durch den Einsatz nicht geeigneter Geräte beschädigten Inliner entsprechen nicht den einschlägigen Regelwerken und sind praxisfremd.*
- 4.) *Die Außenwasserdruckprüfung mit 1,0 bzw. 1,5 bar (10 m bzw. 15 m Wassersäule) sind praxisfremd und entsprechen nicht den Prüfkriterien der DIN EN 1610. Solche Prüfungen machen wenig Sinn und sind abzulehnen.*
- 5.) *Die Anordnung der Versuchsstrecke „Standardsituation u. Extremsituation“ mit der vertikalen Richtungsänderung durch 2 Bögen und der darin enthaltenen Reduzierung von DN 150 auf 125 mm entspricht keinesfalls der gängigen Praxis.*
- 6.) *Die statische Tragfähigkeit der dünnwandigen, zum Teil nicht der Norm entsprechenden Inliner ist nicht geprüft worden, obwohl die Tragfähigkeit für die angestrebte Nutzungsdauer des Inliners von mind. 50 Jahren mit von entscheidender Bedeutung ist.*
- 7.) *Aussagen zur Qualitätssicherung beim Einbau und vor allen Dingen während der Aushärtung der Inliner, so z. B. Temperaturaufzeichnungen, fehlen ebenfalls.*
- 8.) *Das Abriebverhalten der Inliner bei der HD-Reinigung ist nicht im Prüfungsprogramm enthalten, obwohl dieser Punkt Bestandteil aller DIBT-Zulassungen für Schlauchliner ist.*
- 9.) *Aussagekräftige Haftzugprüfungen über die kraftschlüssige Verklebung der Inliner mit dem Altrohr sind nicht im Prüfungsprogramm enthalten. Im Rahmen der DIBT-Zulassung beim BRAWO-Liner hat das IKT solche Haftzugprüfungen durchgeführt. Warum also nicht auch bei dem Warentest?*
- 10.) *Den Nachweis der Entsorgung der ausgehärteten Inlinerreste hätte z. B. dem Styrol-Forschungsvorhaben der Stadt Bielefeld entnommen werden können.*
- 11.) *Es fehlen jegliche Hinweise für die Fachfirmen zur Qualitätsverbesserung des Produktes „Hausanschlussliner“.*
- 12.) *Für die Kanalnetzbetreiber und vor allen Dingen für die privaten Grundstückseigentümer werden letztendlich keine Informationen über die Eignung und Anwendbarkeit des Hausanschluss-Liners gegeben.*

Der zentrale Aspekt eines IKT-Warentests ist der praxisnahe Vergleich von Produkten und Verfahren. **Dieser Test „Hausanschluß-Liner“ ist aus Sicht des Verfassers unvollständig, fehlerhaft (Abb.2) und wenig praxisnah. Durch den Einsatz zum Teil nicht geeigneter Geräte und unter Nichtbeachtung von einschlägigen Regelwerken haben die Beteiligten dem Produkt Hausanschluß-Liner ein negatives Image aufgedrückt.** Insofern sind die Absagen der Firmen Insituform und Mr. Pipe sehr gut zu verstehen.

Das die Inlinersanierung von Anschlussleitungen im Vergleich zur Sanierung von Hauptkanälen noch in den Kinderschuhen steckt und sich auf diesem Gebiet auch etliche sogenannte „*schwarze Schafe*“ befinden, sind dem Verfasser aus eigenen Ausschreibungen und Projekten bekannt.

Vor diesem Hintergrund der Qualitätsverbesserung und mit einer Analyse der Schwachstellen der einzelnen Techniken hätte das IKT sehr viel zu einem positivem Image und zu einer Weiterentwicklung der Schlauchlining-Technik beitragen können. Aufgrund der dargestellten Sachlage ist dieses leider nicht erreicht worden.

Prüferteil des Verfassers zum IKT-Warentest „Hausanschluss-Liner“:  
**nicht ausreichend für die Praxis!**

Verfasser:

Dipl. Ing. Wilfried Günzel

*Von der IKH Lippe zu Detmold*

*ö.b.u.v. Sachverständiger für*

*Kanalinspektion u. grabenlose Kanalsanierung*

Im Holland 90, 32791 Lage

Tel. 05232/64313

E-mail: W. Guenzel-Lage@t-online.de