

Der IKT-Warentest aus der Sicht eines teilnehmenden Anwenders

Stutzensanierung in Fremdwassergebieten

„Stutzen-Einbindung“ als Teil einer Renovierungsaufgabe in linersanierten Hauptkanälen.

Von Guido Heidbrink, Kuchem GmbH

Ein „aktueller Rückblick“ oder warum ein Artikel ca. anderthalb Jahre später?

Die Gesamtdauer des Tests von den Anfragen bis zur Ergebnisermittlung betrug über zwei Jahre, die wir rückblickend recherchieren wollten.

Im November 2012 wurden 52 Kanalsanierungs-Firmen, darunter auch die Kuchem GmbH, von dem IKT angeschrieben, ob man Interesse zur Teilnahme an einem weiteren IKT-Warentest (nach K-Liner 2008) habe. Der Testablauf wurde detailliert vorgestellt und

anschließend wurden die Firmen um eine Angebotsabgabe gebeten.

Nach ausgiebigen internen Diskussionen mit den Verantwortlichen einigte man sich darauf, auch das „Spachtel- und Verpressverfahren“ (umsatzstärkstes Gewerk innerhalb der Sanierungsabteilung der Kuchem GmbH) dem umfassenden Warentest-Prüfprogramm mit allen sich daraus ergebenden Konsequenzen zu unterziehen.

Die Firma Kuchem sah hier die einmalige Chance, die täglichen Arbeiten auf Herz und Nieren von neutraler Stelle prüfen lassen zu

können. Aufgrund der bestehenden betriebs-eigenen Standards war man zuversichtlich, auch der angekündigten Veröffentlichung der Ergebnisse mit einem guten Vorgefühl entgegen sehen zu können.

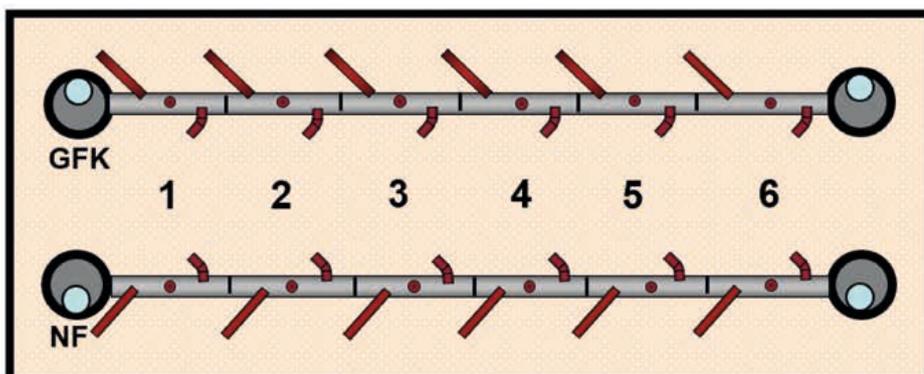
Der Aufwand wurde nach der offiziellen Freigabe also durchkalkuliert, ein entsprechendes Angebot erstellt und dann dem IKT unterbreitet.

Nach erfolgter Beauftragung des Angebotes durch das IKT wurden die Arbeiten Anfang Februar 2013 an knapp drei Tagen durchgeführt.

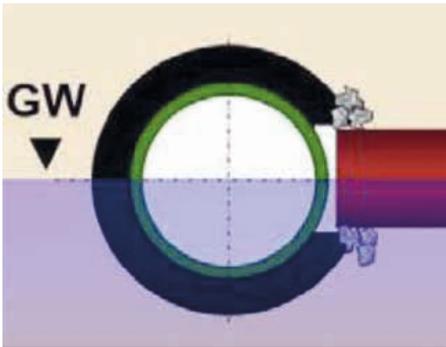
Das Testprogramm

Das Ziel der Sanierung war klar definiert (Zitat): „Die Stutzensanierung soll den Zustand des Kanals örtlich stabilisieren, die Schadstelle vor weiteren Belastungen schützen, den hydraulischen Zustand des Kanals verbessern bzw. sichern und die Schadstelle abdichten.“

Vor diesem Hintergrund wurde bei den Prüfungen im Rahmen dieses IKT-Warentests ein Schwerpunkt auf die Dichtheit und die Funktionsfähigkeit der Einbindungsstelle seitens der beteiligten Netzbetreiber (Lenkungs-kreismitglieder) gelegt. Dabei standen



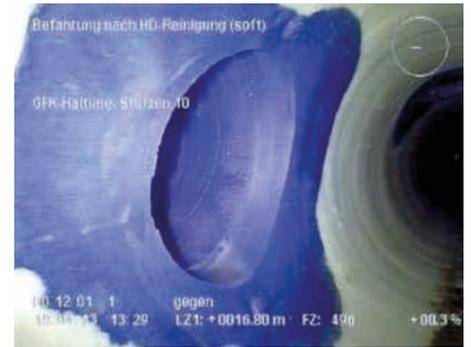
Grundriss der linersanierten Haltungen mit Einteilung der Anschlusseinbindungen nach Losen.
 Alle Fotos und Abbildungen: IKT



Schematische Darstellung.



Testaufbau.



Sanierungsergebnis.

mögliche Belastungen aus Außenwasserdruck nach Fremdwassersanierung im Vordergrund.

Drei unterschiedliche Schadensbilder waren zu sanieren:

Sanierungsaufgabe 1: „45°-Abwinkelung von/in der Hauptkanal-Längsachse“

- Simulation „unsachgemäßer, undichter Kanalanschluss“ im Kämpfer des Hauptkanals
- Steinzeugrohr DN 150 wird außen an das Betonrohr (Hauptkanal) seitlich angelegt
- Grundwasserstand mit Infiltration bei Sanierungsbeginn

Sanierungsaufgabe 2: „90°-Abwinkelung von der Hauptkanal-Längsachse“

- Simulation „unsachgemäßer, undichter Kanalanschluss“ im Scheitel des Hauptkanals
- Steinzeugrohr DN 150 wird in das Betonrohr (Hauptkanal) eingesteckt mit ca. 2 cm Abstand zum Schlauchliner.

Sanierungsaufgabe 3: „45°-Bogen senkrecht abgehend zur Hauptkanal-Längsachse“

- Simulation „unsachgemäßer, undichter

Kanalanschluss“ zwischen Kämpfer und Rohrscheitel des Hauptkanals

- Steinzeugrohr DN 150 wird in das Betonrohr/die Schadstelle eingesteckt (ca. halbe Wandstärke des Betonrohrs)

Ablauf des Prüfprogramms nach erfolgter Sanierung

Wie genau der Ablauf des Prüfprogramms aussehen sollte, war zum Zeitpunkt nach der erfolgten Sanierung noch nicht endgültig festgelegt. Das Prüfungsprogramm wurde dann bei weiteren Treffen des Lenkungs-kreises in 18 Schritten wie folgt definiert:

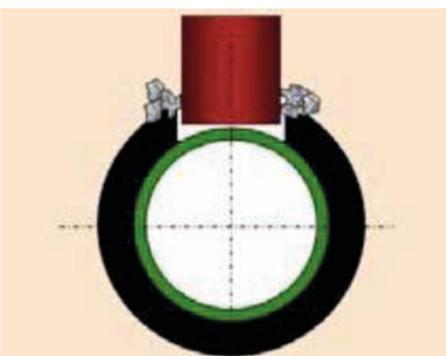
- o. Wasserspiegel auf Höhe Schaden 1 (Ausgangszustand), Ausführung der Stützsanierung durch Anbieter.
1. Wasserspiegel anheben (Niveau: 1 m über Rohrscheitel, Kurzzeit - 1 Tag),
2. Optische Inspektion (Kontrolle der Sanierungen bei anstehendem Wasser)
3. Absenken des Wasserspiegels (Niveau: bis auf Rohrsohle Hauptkanal),
4. HD-Reinigung-Standard (mit 80 bar Druck an der Düse, 15 Reinigungs-Zyklen),

5. Optische Inspektion (Kontrolle der Sanierungen nach der Kanalreinigung),
6. Wasserspiegel anheben (Niveau: 2 m über Rohrscheitel mit Zwischenstufe 1 m, Kurzzeit – 1 Tag),
7. Optische Inspektion (Kontrolle der Sanierungen bei anstehendem Wasser),
8. Wasserspiegel anheben (Niveau: 2 m über Rohrscheitel, Langzeit - 4 Monate),
9. Optische Inspektion (Kontrolle der Sanierungen bei anstehendem Wasser)

Ende der für die Testnoten ergebnisrelevanten Phasen

Ergänzende Prüfphasen zur weiteren informellen Bewertung:

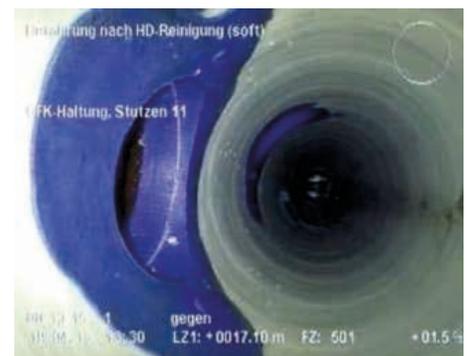
10. Absenken des Wasserspiegels (Niveau: bis auf Rohrsohle Hauptkanal),
11. HD-Reinigung-Maximum (mit 100 bar Druck an der Düse, 15 Reinigungs-Zyklen),
12. Optische Inspektion (Kontrolle der Sanierungen nach der Kanalreinigung),
13. Außenwasserdruck stufenweise anheben (Niveau: 1, 2, 3, 4 und 4,5 m über Rohrscheitel, Kurzzeit – 1 Tag), nach jeder Belastungsstufe jeweils optische Kontrolle



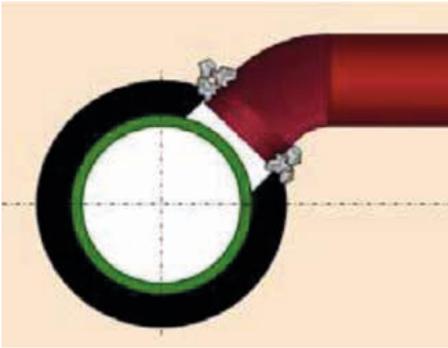
Schematische Darstellung.



Testaufbau.



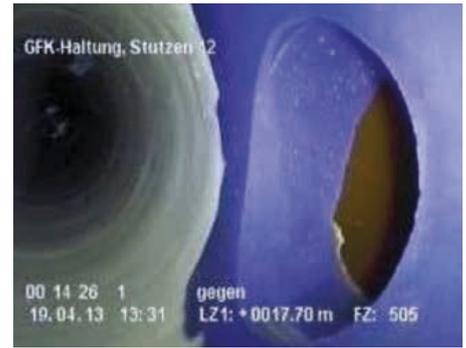
Sanierungsergebnis.



Schematische Darstellung.



Testaufbau.



Sanierungsergebnis.

14. Außenwasserdruck halten (Niveau: 4,5 m über Rohrscheitel, Langzeit - 2 Monate)
15. Optische Inspektion (Kontrolle der Sanierungen bei anstehendem Wasser),
16. Ablassen des Wassers aus dem Großversuchsstand
17. Ausbau des Bodens (Freilegen der Versuchsstrecke bzw. der Sanierungen),
18. Prüfungen mit Innenwasserdruck (Belastung je Sanierung mit 0,1 / 0,3 / 0,5 bar über 30 min. Prüfzeit mit optischer Kontrolle von außen).

Nachdem die Anwender über das vom Lenkungsreis beschlossene Prüfprogramm informiert wurden, stellte sich schon ein relativ ernüchterndes Gefühl hinsichtlich der Teilnahme an dem Test dar. Besonders die Phasen 10 bis 18 aus den ergänzenden Prüfungen gaben mit Blick auf das Endergebnis Anlass zu leichter Sorge.

Immerhin stellte eine Belastung von 4,5 m Wassersäule schon eine Extremsituation dar, die nicht unbedingt der alltäglichen Praxis entspricht.

Das IKT gab den Anwendern vereinbarungsgemäß Gelegenheit, die Qualität der eigenen Sanierungen in den gewünschten Etappen vor Ort optisch begutachten zu dürfen. Das gab allen Anwendern mehr Transparenz in Hinblick auf die zu erwartenden Ergebnisse des Testdurchlaufs.

Die genauen Bewertungen wurden jedoch bis zur endgültigen Vorstellung der Ergebnisse geheim gehalten. Die Spannung bei den Mitarbeitern wuchs in der Zwischenzeit immer mehr, die Neugierde über die zu erwartenden Testergebnisse wurde auf eine harte Probe gestellt.

Zu einer weiteren Spannungssteigerung führte dann die nicht eing geplante Erweiterung des Testes im Hinblick auf Stützsanierungen als „reiner“ Reparaturauftrag bei

zuvor nicht sanierten (also nicht gelinerten) Haltungen. Das gesamte Prozedere zur Erarbeitung der einzelnen Prüfungen begann von vorne. Erneut wurde das Prüfungsprogramm den Anwendern vorgestellt mit der Bitte um eine Entscheidung, ob eine Teilnahme erwünscht ist oder nicht.

Auch bei der Erweiterung des Testes konnte die Kuchem GmbH ein wirtschaftliches Angebot vorlegen, welches dann umgehend beauftragt wurde.

Doch zurück zu den Stützeneinbindungen an den gelinerten Haltungen:

Bewertung der Sanierung

In der Bewertung der Sanierungsergebnisse wurden die Systemprüfungen mit 85 % und die Qualitätssicherung mit 15 % gewichtet. In den Systemprüfungen wurde die Dichtheit mit 50 %

- Kurzzeit-GW-Belastung 2,0 m (20 %)
- Langzeit-GW-Belastung 2,0 m (80 %)
- und die Funktionsfähigkeit mit 50 %
- nach Fertigstellung (20%)
- nach Hochdruckreinigung (80%) gewertet.

Im Bewertungsschwerpunkt „Qualitätssicherung der Anbieter“ wurde untersucht, inwieweit die Anbieter die Qualität Ihrer Leistung überwachen bzw. Maßnahmen zur Qualitätssicherung nachweisen.

Zu den folgenden Kriterien wurden von den Anbietern Unterlagen angefordert und ausgewertet:

Verfahrenshandbuch:

Eine Grundvoraussetzung für die Anwendung eines Reparaturverfahrens auf einer Baustelle ist eine aussagekräftige Verfahrensbeschreibung für das ausführende Personal. Das Handbuch sollte

- nachvollziehbar strukturiert und
- übersichtlich aufgebaut sein,
- ausführliche Informationen zu den Einsatzbereichen des Verfahrens enthalten sowie
- die Handhabung des Materials und den Einbauprozess detailliert beschreiben.

Bei Verwendung von gesundheitsgefährdendem Material bzw. Verletzungsgefahr beim Einbau sollten entsprechende Sicherheits- und Warnhinweise enthalten sein.

Schulungen des Operateurs (Robotereinsatz):

Zur entsprechenden Qualifizierung sollte das ausführende Personal Schulungen besucht haben, in denen die Handhabung des Reparaturverfahrens intensiv weitergegeben wird und praktische Tipps aus Erfahrungen des Herstellers einfließen.

Im Idealfall werden in den Schulungen sowohl theoretische Grundlagen behandelt als auch die praktische Anwendung der Verfahren an Teststrecken eingeübt. Ein Beleg für den Besuch dieser Schulungen sind entsprechende Zertifikate der Schulungsträger.

Prüfzeugnisse für das eingesetzte Material:

Die Qualität der eingesetzten Materialien sollte durch unabhängige, praxisnahe Prüfungen nachgewiesen worden sein. Dies kann beispielsweise ein Testeinsatz in Kanalstrecken mit anschließender Dichtheitsprüfung sein.

Da die bauaufsichtliche Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBT) i.d.R. mit Bezug auf die bei der Zulassungsprüfung eingesetzten Materialien vergeben wird, stellt diese eine Beurteilung der Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Reparaturverfahrens hinsichtlich bauaufsichtlicher Anforderungen dar. Die DIBT-Zulassung kann somit auch qualitätssichernd im vorgenannten Sinne wirken.

Fremdüberwachung:

Die häufig in Ausschreibungen geforderte Fremdüberwachung von Sanierungsmaßnahmen dient der Qualitätssicherung. Daher sollten die eingesetzten Reparaturverfahren nachweislich am Markt auch mit einer qualifizierten Fremdüberwachung (z.B. Güteschutz Kanalbau oder vergleichbare) angeboten werden, sodass die Möglichkeit zur Fremdüberwachung der Reparaturmaßnahme prinzipiell gegeben ist.

Alle Anbieter wurden schriftlich über die o.a. Prüfkriterien der Qualitätssicherung informiert und aufgefordert, entsprechende Unterlagen einzureichen. Vor Abschluss des Tests wurden sie nochmals auf eventuell fehlende Unterlagen angesprochen, um ihnen die Möglichkeit zur Vervollständigung der Unterlagen zu geben.

Darüber hinaus wurden noch folgende Werte ermittelt:

- Zeitbedarf für die Auftragsabarbeitung,
- Materialverbrauch bei der Sanierung,
- Auftreten von technischen Problemen bei der Sanierung und ggf. Schadensbehebung,
- Dokumentation der Sanierungsarbeiten und Weitergabe an Auftraggeber,
- Arbeitsweise bzgl. Ordnung und Sauberkeit bei In-situ-Maßnahmen,
- Einhaltung der üblichen Maßnahmen zur Arbeitssicherheit in situ.

Der Bewertungsschwerpunkt „Qualitätssicherung der Anbieter“ ging insgesamt zu 15 % gemäß der folgenden Gewichtung in das jeweilige Prüfurteil ein:

Bewertung	Gewichtung
Verfahrenshandbuch	+ / - 20 %
Schulungen des Operators	+ / - 20 %
Prüfzeugnisse des Materials	+ / - 20 %
Fremdüberwachung	+ / - 20 %
Keine besonderen Auffälligkeiten	+ / - 20 %

Baustellenuntersuchungen:

Die Baustellenuntersuchungen dienen der Erfassung der grundsätzlichen Handhabbar-

keit der Reparaturverfahren unter Praxisbedingungen vor Ort. Dem entsprechend wurden durch die Baustellenuntersuchungen die Plausibilität der Einsätze in den IKT-Versuchsständen überprüft. Die wesentlichen Arbeitsschritte der einzelnen Anwender wurden hierzu vor Ort beobachtet.

Insbesondere wurden Art und Umfang der Vorarbeiten aufgenommen und Abweichungen zu den Angaben in den Verfahrenshandbüchern bzw. zu den Arbeiten in den IKT-Versuchsständen erfasst.

Testergebnis der Kuchem GmbH

Warentest – Prüfzeugnis
 TESTERGEBNIS
 IKT - Gesamturteil: **Sehr gut (1,5)**



Im Einzelnen:

Systemprüfungen (85 %):	1,6
Funktionsfähigkeit (50 %):	2,2
Nach Fertigstellung (20 %):	2,2
Nach HD-Reinigung (80 %):	2,2
Dichtheit (50 %):	1,0
Kurzzeit-Grundwasserbelastung 2,0 m (20 %):	1,0
Langzeit-Grundwasserbelastung 2,0 m (80 %):	1,0
Qualitätssicherung (15 %):	1,0

Gesamteindruck

Im Prüfungskriterium „Funktionsfähigkeit“ wurde ein gutes Ergebnis erzielt (Note 2,2). In der GFK-Haltungen waren nach der Reinigung nach HD-Reinigung-Standard keine optischen Veränderungen erkennbar. Dagegen wurden in der NF-Haltungen bei allen drei Stutzen optische Veränderungen in Form von Abplatzungen festgestellt, die jedoch keinen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit der sanierten Stutzen haben.

Hinsichtlich der Dichtheit schnitt die Kuchem GmbH bei dem gelinerten Hauptkanal mit der Note 1,0 ab. Sowohl bei der Kurzzeit-Grundwasserbelastung (2 m) als auch bei der Langzeit-Grundwasserbelastung (2 m) waren alle sanierten Stutzen ohne Auffälligkeit, also dicht. Hinsichtlich der Qualitätssicherung der Kuchem GmbH wurden sämtliche Kriterien erfüllt (Note 1,0).

Zusatzinformationen:

- Baustellenuntersuchung: Eine praxisgerechte Handhabung wurde beobachtet.
- Außenwasserdruckbelastung 4,50 m: 6 x keine Auffälligkeit
- Innendruckprüfung (nach Prüfprogramm und Freilegung): 5 x dicht; 1 x undicht
- Optische Veränderung durch HD-Reinigung-Max: 6 Veränderungen
- Baujahr des Roboters: ca. 1997
- Einsatztage vor Ort: 2,5 Tage
- Zeitbedarf für Sanierung (Fräsen) von 6 Stutzen: ca. 9,3 Std. (ca. 7,1 Std.)
- Materialverbrauch: für 6 Stutzen: ca. 30 kg
- Gesamtkosten je Stutzen (netto)/ Niederlassung: 666,67 €/ NRW

Fazit

Die Kuchem GmbH hat alle Prüfungen als Testsieger abgeschlossen und ist auch ein Stück weit stolz darauf, dieses als erstes und bisher einziges Kanalsanierungs-Unternehmen mit der Gesamtnote „sehr gut“ unter den jemals getesteten klassischen Reparaturverfahren geschafft zu haben.

Nun auch noch den 2. Platz in der Testerweiterung „Sanierung ohne vorherige Renovation“ gesamtnotengleich erreicht zu haben, ist für die Kuchem GmbH eine motivierende Bestätigung für die jahrelang ausgeführten Arbeiten.

Last but not least sei hier erwähnt, dass dieses Ergebnis nur durch ein erfolgreiches Zusammenwirken von dem eingesetzten Verfahren in Verbindung mit dem ausgewählten Material und in erster Linie von den ausführenden Mitarbeitern in den Werkstätten des IKT und auf den Baustellen ermöglicht werden konnte.

