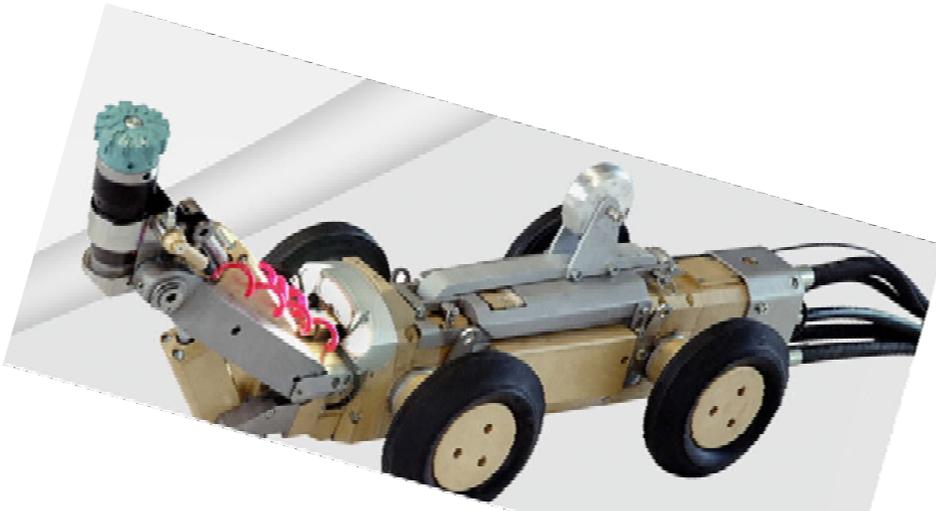


1. Abwasserkolloquium 23.5.2014



Kanalreparatur in Theorie & Praxis



Kanalsanierung: unsere Referenzen

Schwerpunkte:

- Fremdwassersanierung
- Kanalsanierung in geschlossener Bauweise

besondere Qualifikationen:

- 2 Sachkundige Dichtheitsprüfung
- 1 zertifizierter Kanalsanierungsberater
- 1 Mitglied in DWA-Arbeitsgruppe “Zustandserfassung, -beurteilung und Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen”

Kanalsanierung: unsere Referenzen

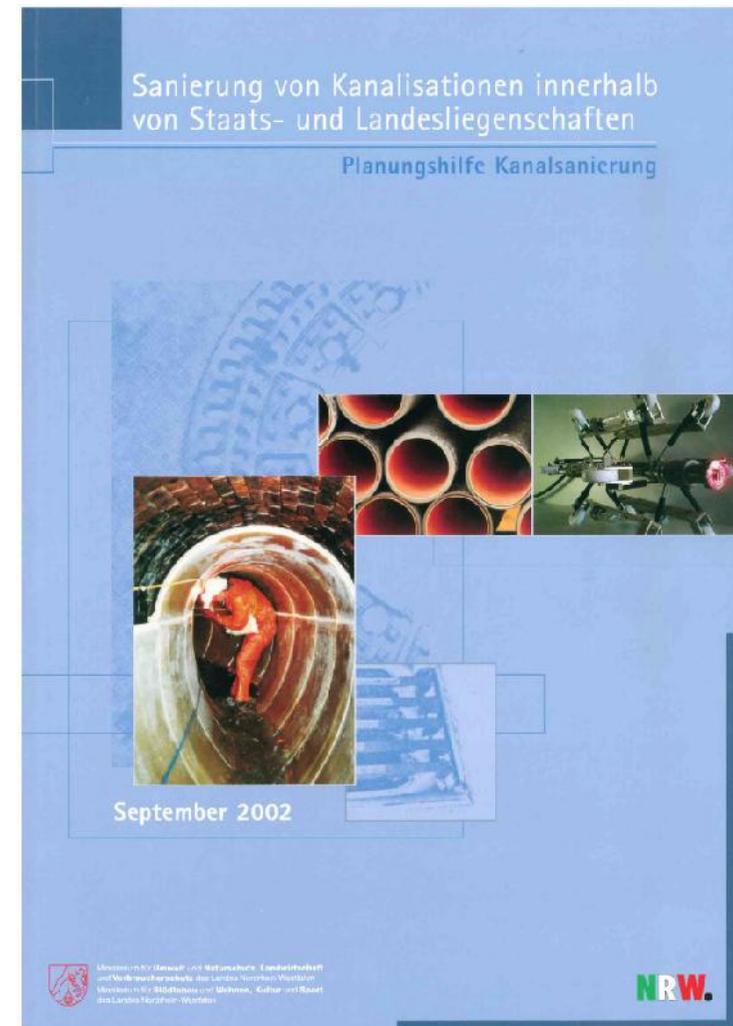
ausgewählte Projekte:

- Pilotprojekt: Ganzheitliche Fremdwassersanierung in Lammersdorf
- Forschungsvorhaben Kanalsanierung zur Qualität von Sanierungsverfahren im Bereich von Grundstücken
- Ganzheitl. Kanalsanierung und Systemumstellung Lützow-Kaserne
- Kanalsanierung NATO-Flugplatz Geilenkirchen
- Erstellung Zustandsbewertung und Kanalsanierung in Monschau, Vettweiß, Eschweiler, Hellenthal, Arzfeld, STAWAG (Stadtwerke Aachen), Heimbach...
- Kanalsanierung Koerich

Kanalsanierung: unsere Referenzen

Publikationen:

- Planungshilfe Kanalsanierung
- Kapitel Sanierungsverfahren in den bundesweiten „Arbeitshilfen Abwasser“
- Broschüre Hausanschluss dicht?
- Verschiedene Artikel in Fachzeitschriften



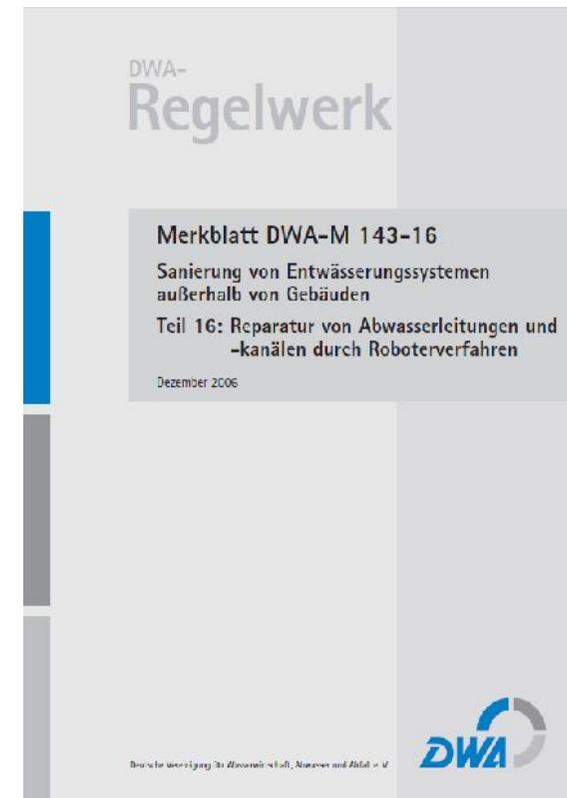
Kanalreparaturverfahren

Definition nach DIN 752:

Reparaturen sind Maßnahmen zur Behebung örtlich begrenzter Schäden

Literatur:

DWA-Merkblätter 143



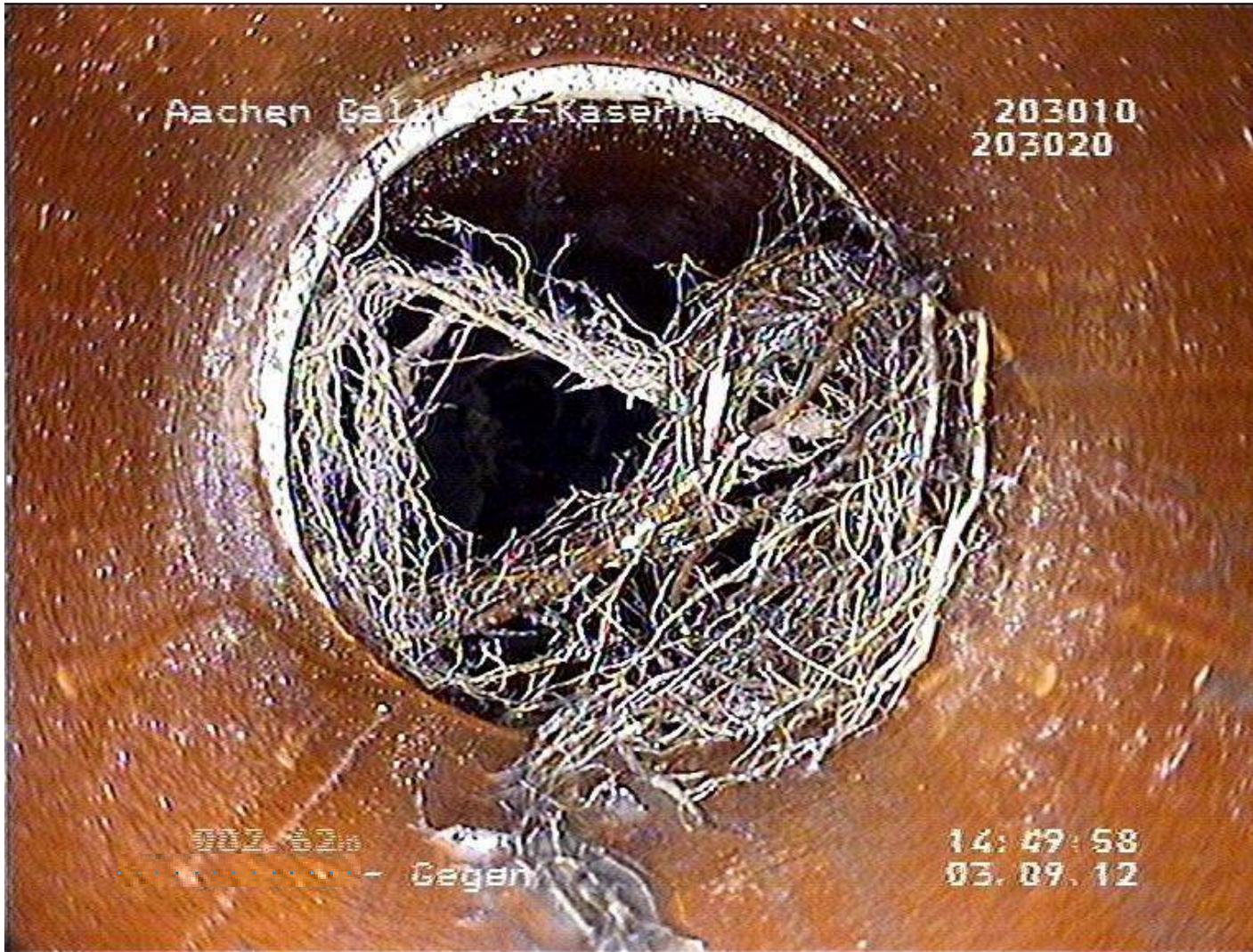
Kanalreparaturverfahren

- GFK-Kurz-Liner
- Edelstahlmanschette
- Stutzensanierung im Roboterverfahren
- Stutzensanierung mit Hutprofiltechnik
- Janßen Riss- und Stutzensanierung

Kanalreparatur - Grundsätzliches

- Vorarbeiten (Reinigung, Fräsen) als separate Position ausschreiben
- Hochdruckreinigung zeitlich unmittelbar vor Sanierung
- Reparaturen müssen in unbeschädigte Rohrbereiche einbinden
- Abnahmedokumentation

GFK – Kurz-Liner



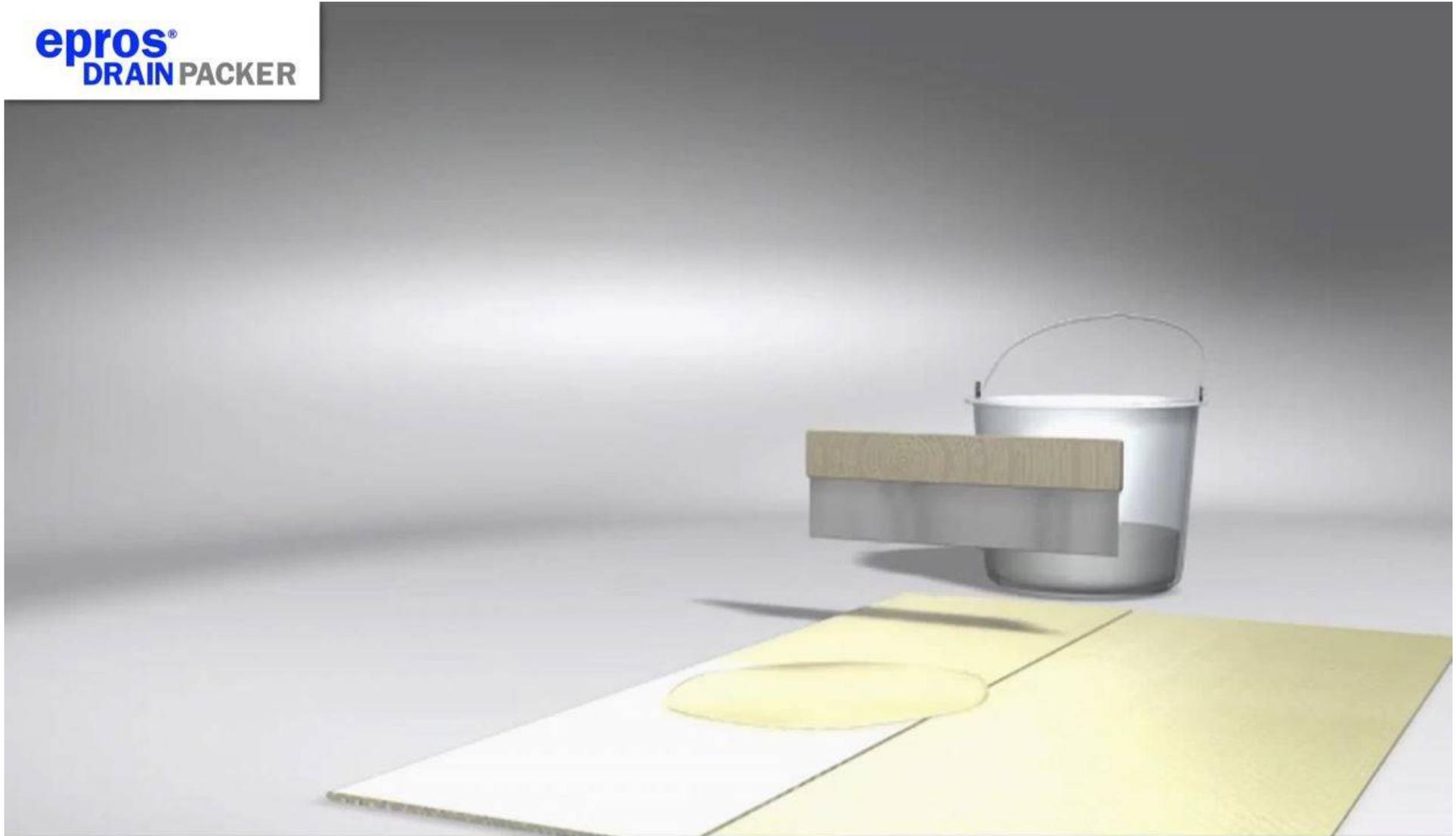
GFK – Kurz-Liner

epros[®]
DRAIN PACKER



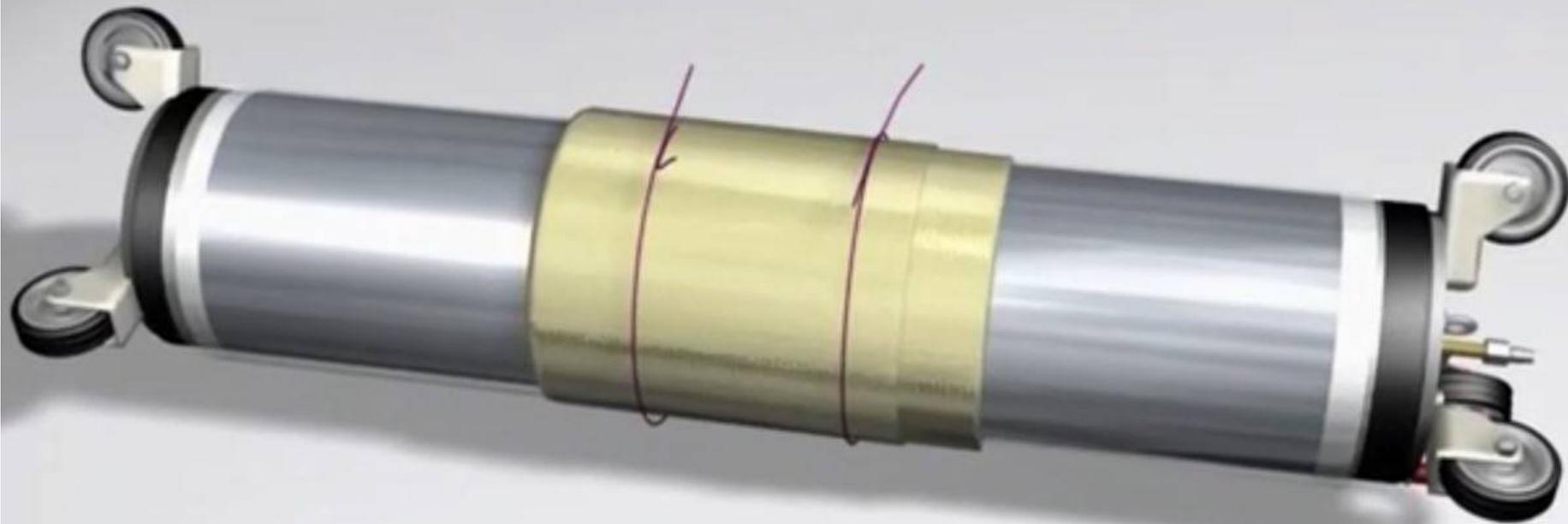
GFK – Kurz-Liner

epros[®]
DRAIN PACKER



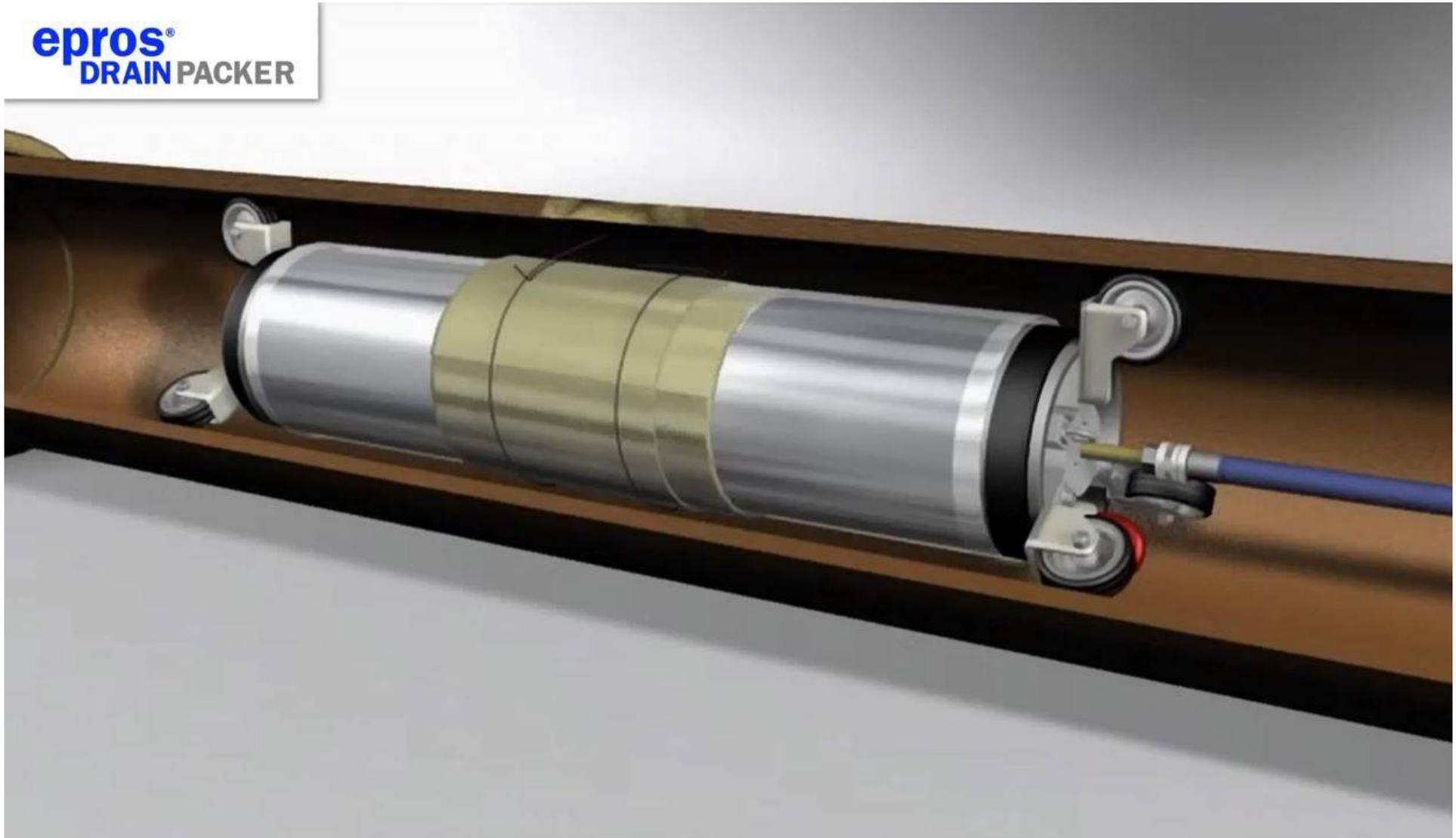
GFK – Kurz-Liner

epros
DRAIN PACKER



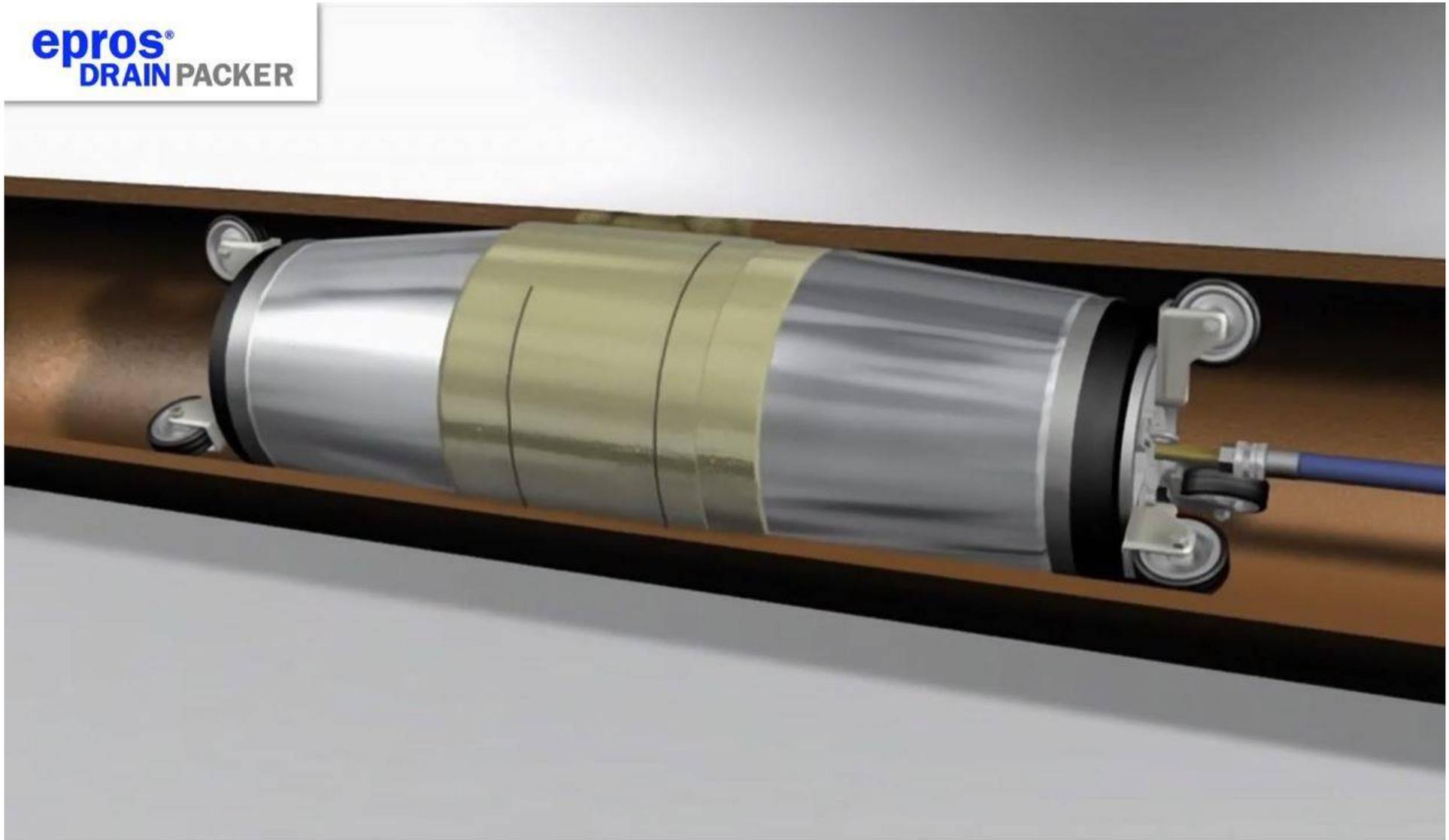
GFK – Kurz-Liner

epros[®]
DRAINPACKER



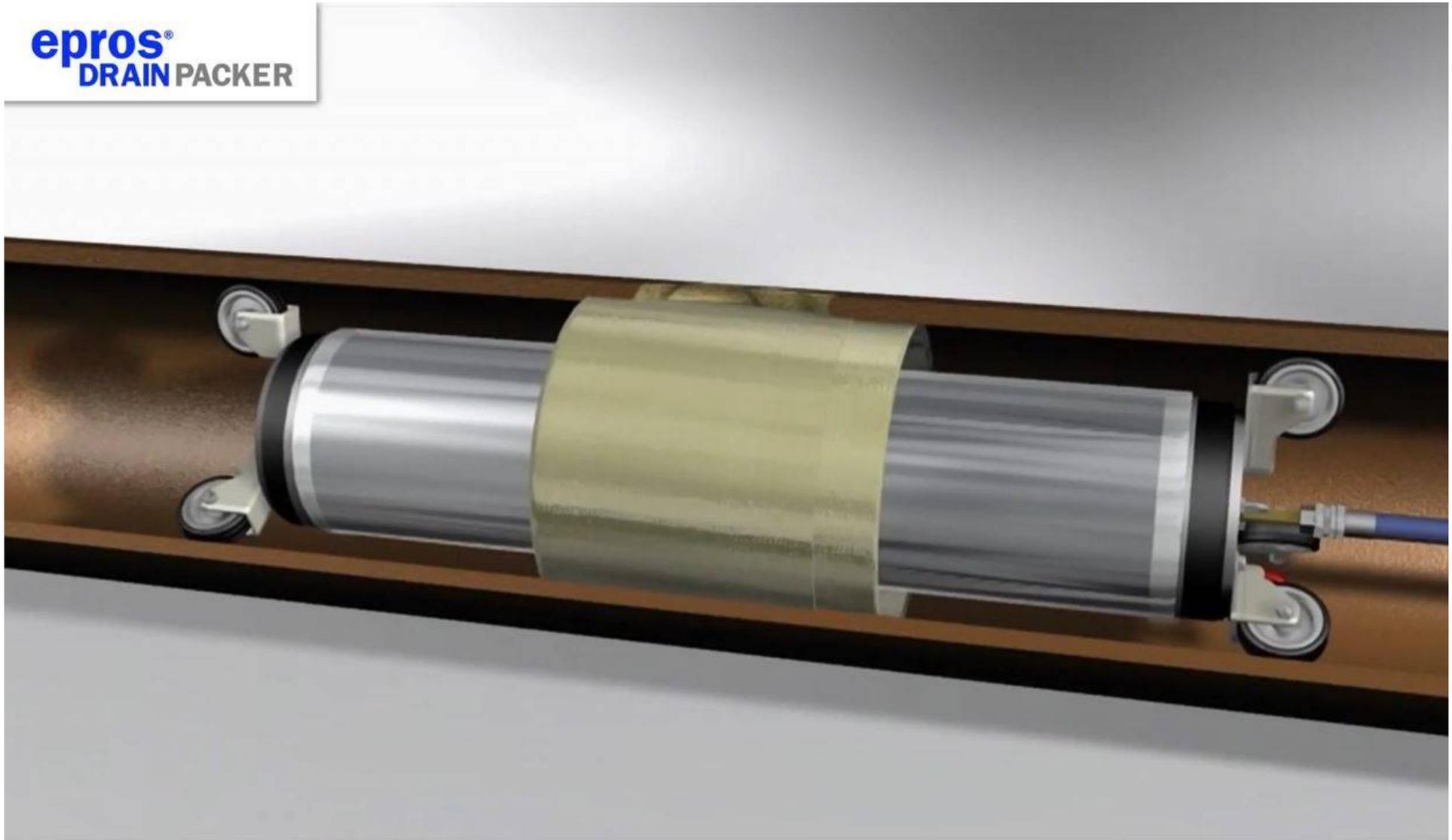
GFK – Kurz-Liner

epros[®]
DRAINPACKER



GFK – Kurz-Liner

epros[®]
DRAIN PACKER



GFK – Kurz-Liner



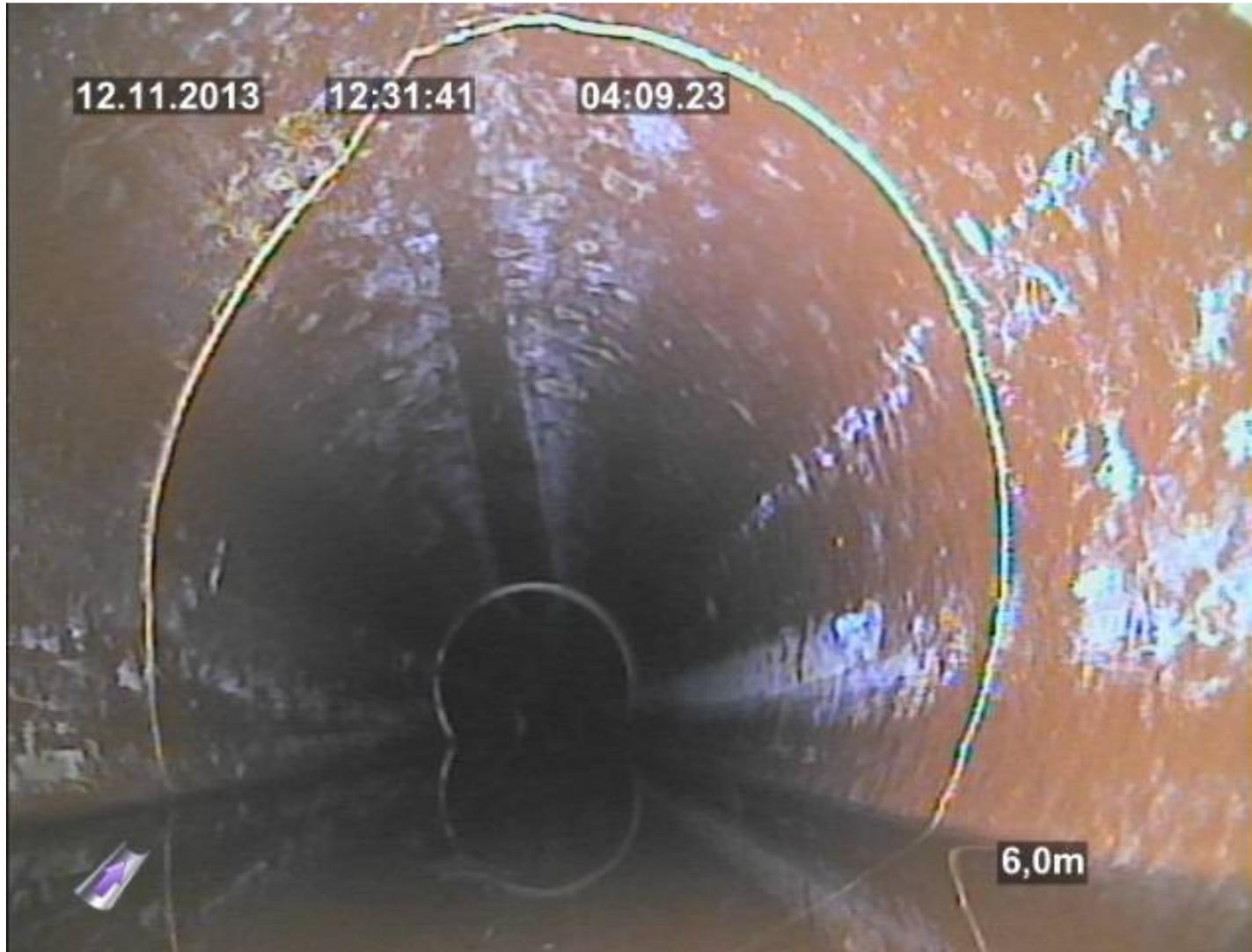
GFK – Kurz-Liner

- Einsatzbereich
 - Kanal DN 80 - 800
- Einsatzgrenzen
 - Längsrisse, Scherbenbildung, Zuläufe, Versätze > 1cm
- Hinweise für Bauüberwachung
 - Glatte Rohre anrauen - mehrlagig - Tränkung
 - Mischungsverhältnis - Anpressdruck
 - Verfallsdatum Harzkomponenten
- Richtlinie: DWA-M 143-7
- Nettokosten: ca. 370 €/Stück (für DN 300)

GFK – Kurz-Liner



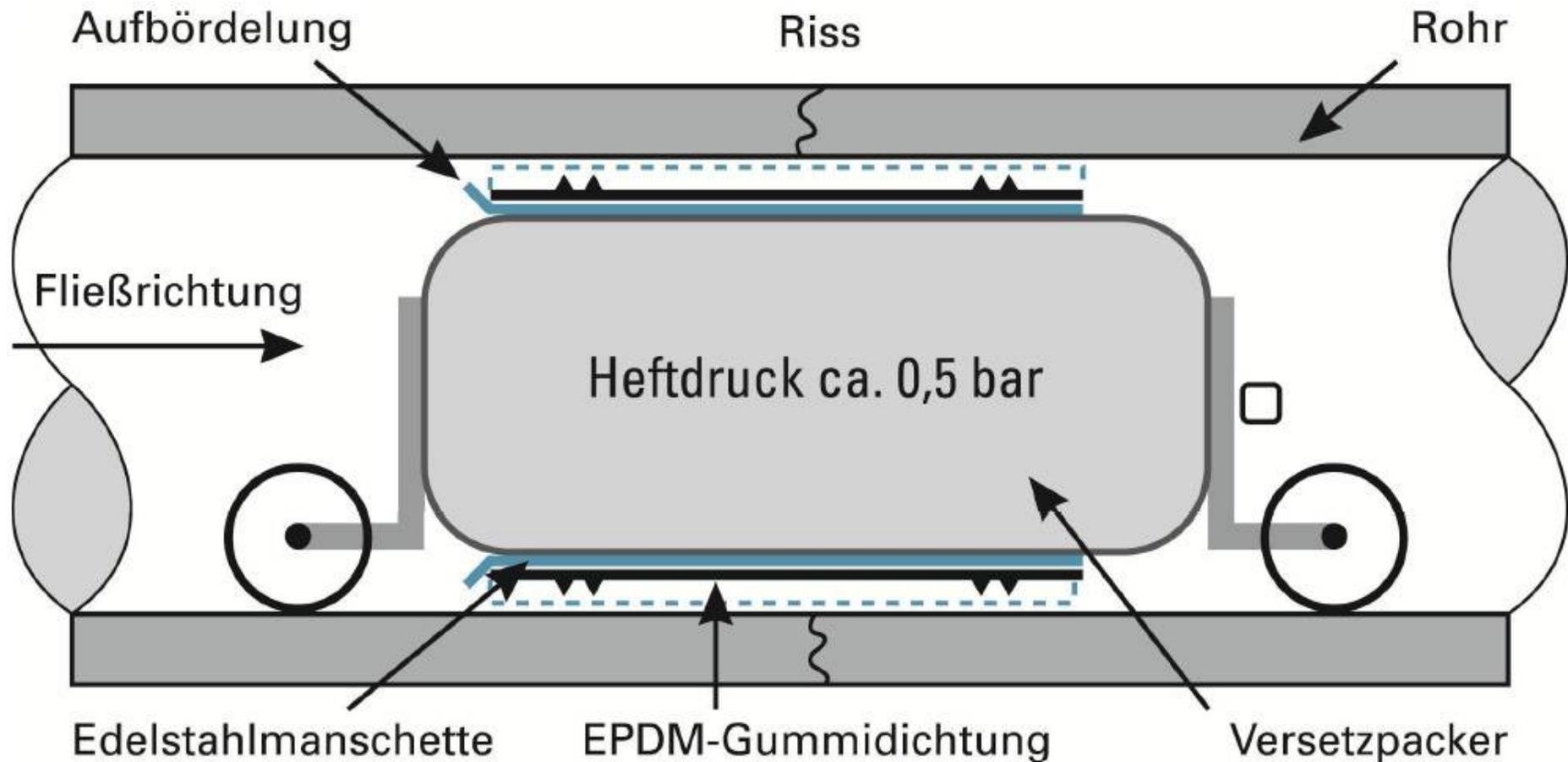
Edelstahlmanschette



Edelstahlmanschette



Edelstahlmanschette



Edelstahlmanschette



Edelstahlmanschette

- Einsatzbereich
 - Hauptkanal DN 150-800
- Einsatzgrenzen
 - Längsrisse, Scherbenbildung, Zuläufe, Versätze > 1 cm
- Hinweise für Bauüberwachung
 - Manschetten zweimal aufspannen
 - Bördelung in Fließrichtung oben einbauen
- Richtlinie: DWA-M 143-5
- Nettokosten: ca. 460 €/Stück (für DN 300)

Stutzensanierung im Roboterverfahren



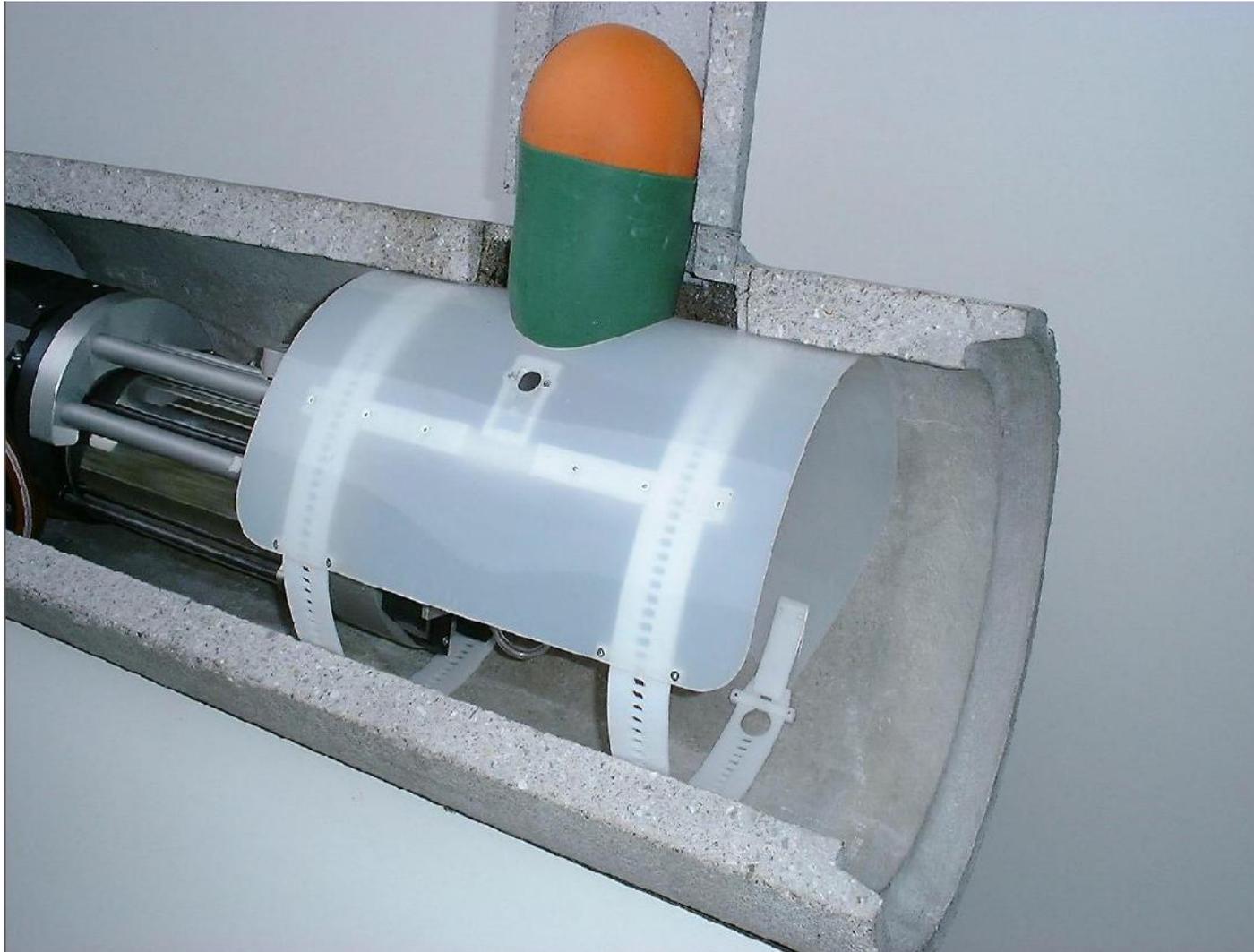
Stutzensanierung im Roboterverfahren



Stutzensanierung im Roboterverfahren



Stutzensanierung im Roboterverfahren



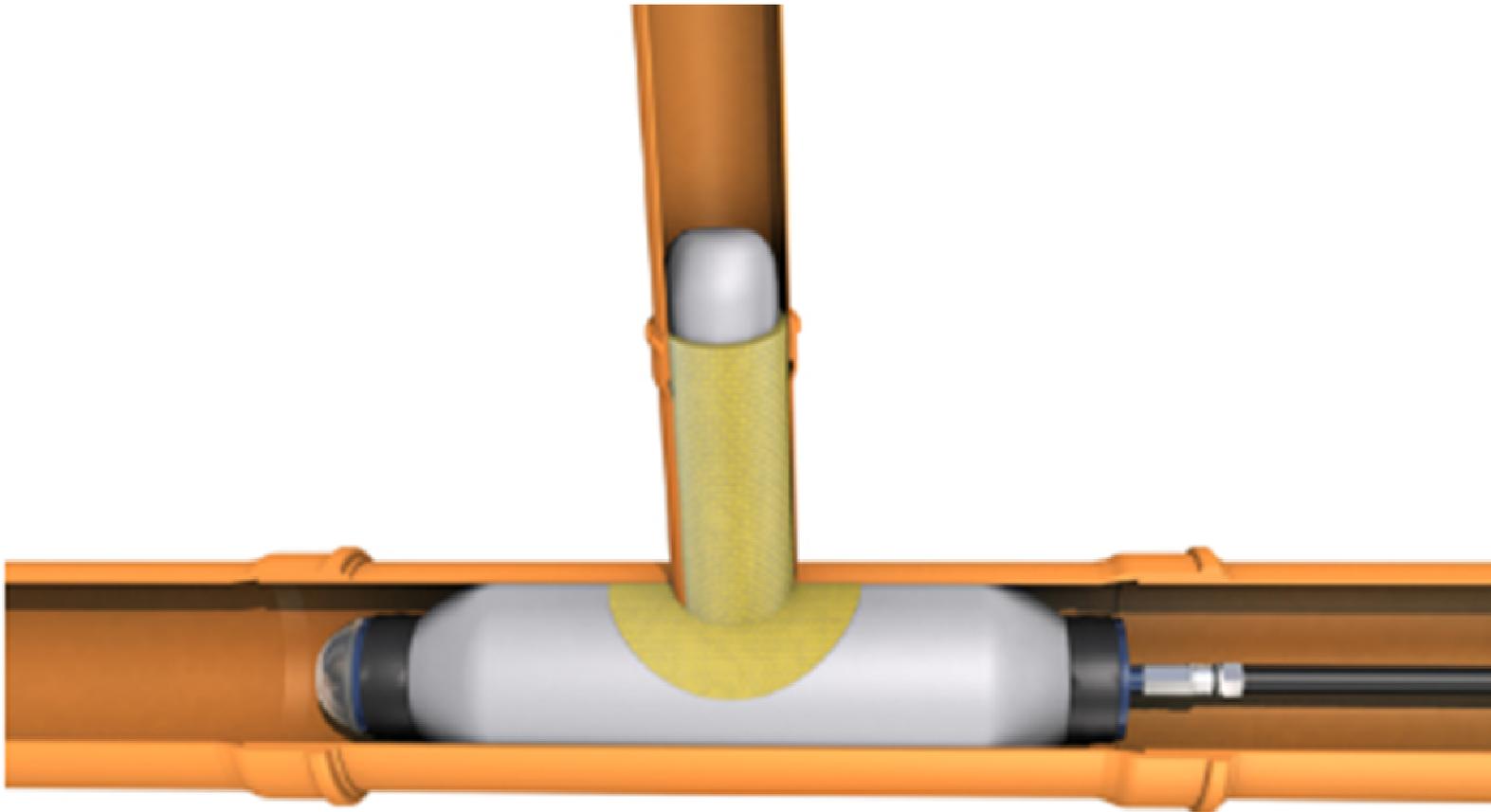
Stutzensanierung im Roboterverfahren



Stutzensanierung im Roboterverfahren

- Einsatzbereich
 - Hauptkanal DN 200-800 / Stutzen DN100-200
- Einsatzgrenzen
 - tangential angeschlossene Zuläufe / Doppelzuläufe
- Hinweise für Bauüberwachung
 - Überprüfung der Vorfräsarbeiten
 - max. 3-4 Tage zwischen Fräsen und Verpressen
- Richtlinie: DWA-M 143-16
- Nettokosten: ca. 430 €/Stück

Stutzensanierung im Hutprofilverfahren



Stutzensanierung im Hutprofilverfahren



Stutzensanierung im Hutprofilverfahren



Stutzensanierung im Hutprofilverfahren

- Einsatzbereich
 - Hauptkanal DN 200-600 / Stutzen DN100-200
- Einsatzgrenzen
 - tangential angeschlossene Zuläufe
 - nur in Verbindung mit Schlauchliner sinnvoll
- Hinweise für Bauüberwachung
 - Überprüfung der Vorreinigung (bes. Leitung)
 - Vorabdichtung bei Grundwassereintritt
 - Ausreichende Öffnung im Liner (Foto)
- Richtlinie: DWA-M 143-16
- Nettokosten: ca. 460 €/Stück

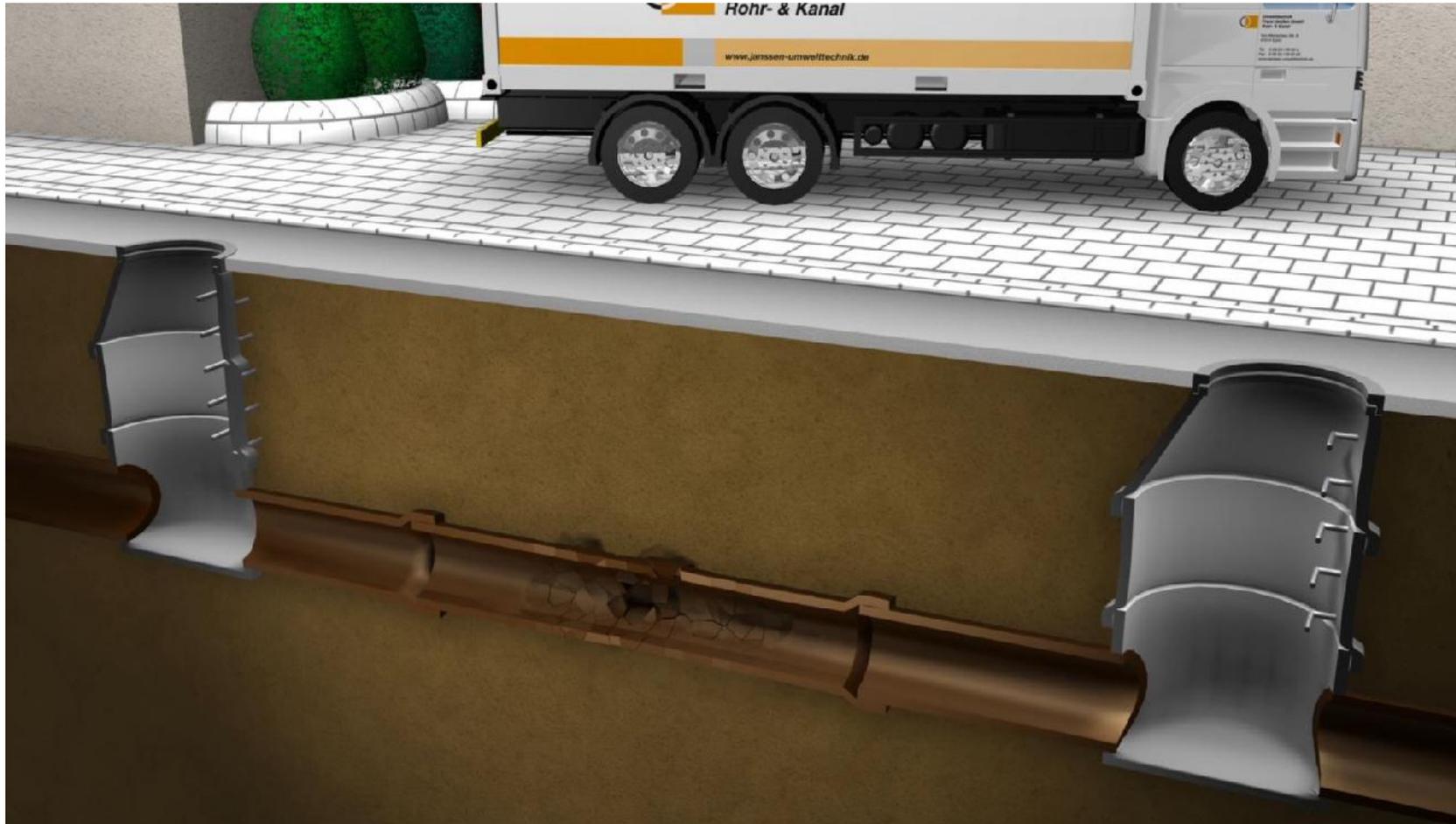
Janssen Riss- und Stützensanierung



Janssen Riss- und Stützensanierung



Janssen Rissanierung



Janssen Rissanierung



Janssen Rissanierung



Janssen Rissanierung



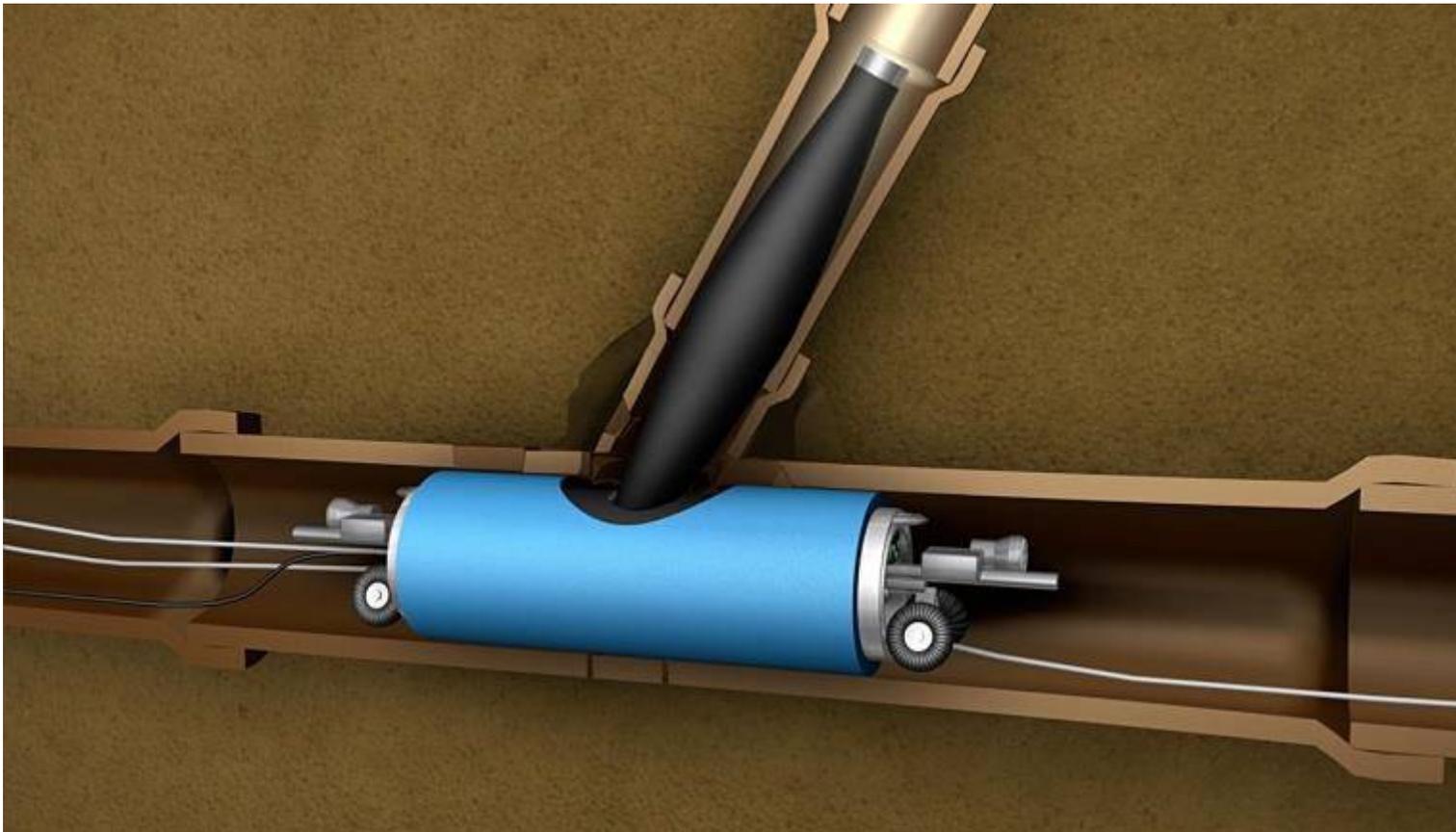
Janssen Rissanierung



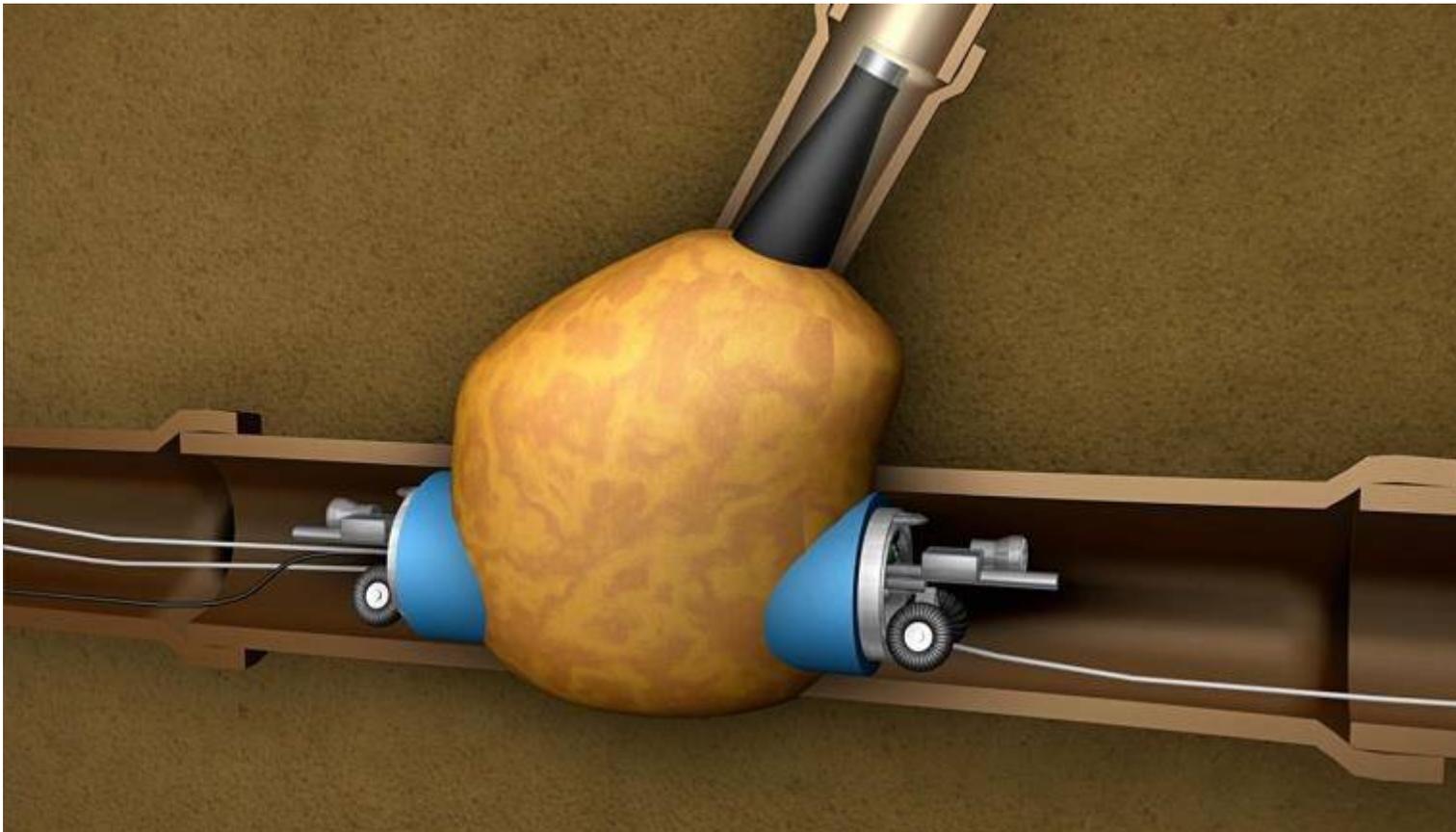
Janssen Riss- und Stützensanierung



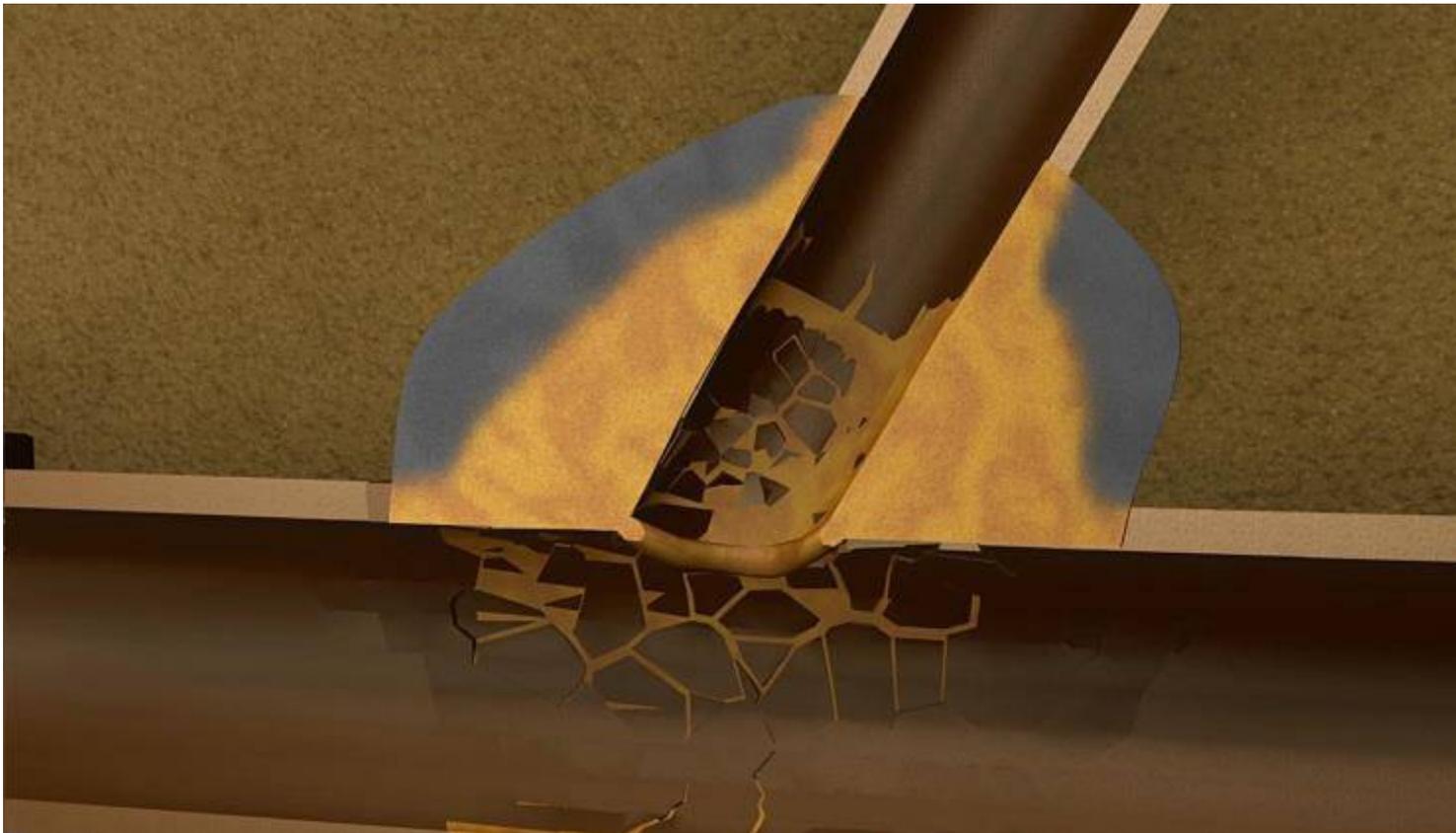
Janssen Riss- und Stützensanierung



Janssen Riss- und Stützensanierung



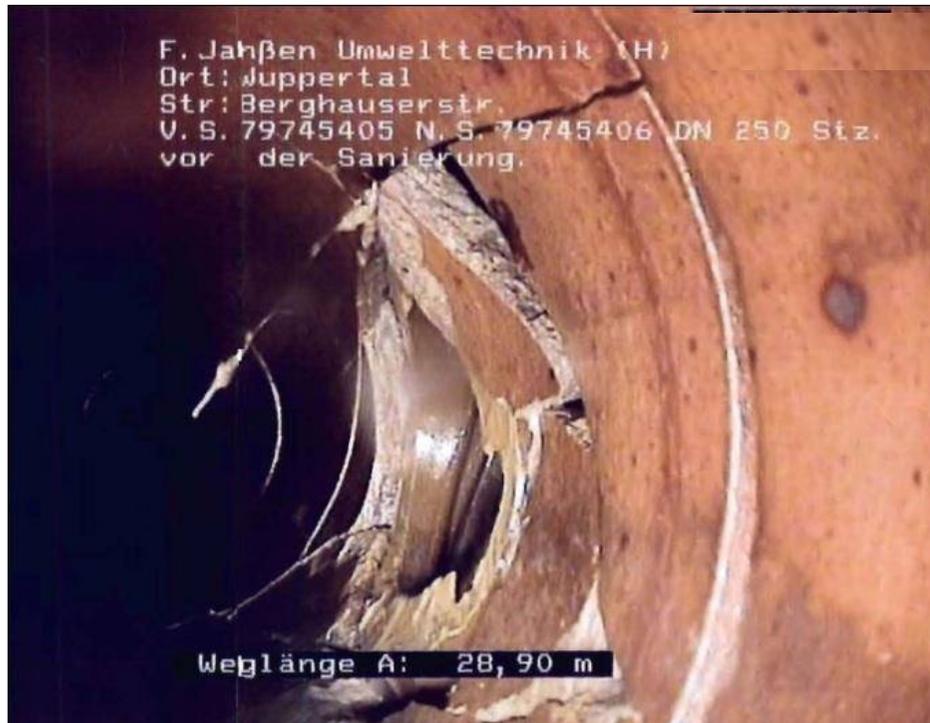
Janssen Riss- und Stützensanierung



Janssen Riss- und Stutzensanierung



Janssen Riss- und Stützensanierung



Janssen Riss- und Stutzensanierung

- Einsatzbereich
 - Hauptkanal DN 185-700 / Stutzen DN 85-200
- Einsatzgrenzen
 - tangential angeschlossene Zuläufe / Doppelzuläufe
- Vorteile des Verfahrens
 - Sanierung aller Schäden in einem Arbeitsgang
 - schlechte Rohrbettung wird stabilisiert
 - Einsatz auch bei drückendem Grundwasser
 - Nettokosten: ca. 800 €/Stück

Literatur



**IKT - Institut für
Unterirdische Infrastruktur**

Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
Telefon: 0209-17806-0
Telefax: 0209-17806-88
Email: info@ikt.de
www.ikt.de

IKT-Warentest

- Reparaturverfahren für Anschlussstutzen -

Endbericht



- Juni 2004 -

Bosseler, B.; Kaltenhäuser, G.



IKT - Institut für
Unterirdische Infrastruktur

IKT-Warentest

Reparaturverfahren für Hauptkanäle

(DN 200 – DN 600)



Langfassung

Gelsenkirchen, Juli 2009

Literatur

Tab. 1: Ergebnisse des IKT - Warentests „Reparaturverfahren für Hauptkanäle“ – Injektions- und Spachtel-/Verpressverfahren

IKT - Warentest „Reparaturverfahren für Hauptkanäle“ Injektions- und Spachtel-/Verpressverfahren



Systemprüfungen in Teststrecken:

- Reparatur von je drei Schadensbildern in vier sandüberdeckten Teststrecken aus Steinzeugrohren DN 200 u. DN 300 sowie Betonrohren DN 300 u. DN 600 mit Fettablagerungen,
- Schadensbilder in Steinzeug: 1) Ausbruch 20x20 cm, 2) ausgedehnte Rissverzweigung über ca. 1 m Länge, 3) undichte Muffe mit Scheitlris und Ausbruch (d = 5 cm),
- Schadensbilder in Beton: 1) Querriss, 2) Längsriss in Kämpfer und Scheitel vom Spitzende ausgehend (l = ca. 1 m), 3) undichte Muffe mit Scheitlris und Ausbruch (d = 5 cm).

Verfahrenstyp	Spachtel-/Verpressverfahren		Injektionsverfahren	
Verfahrensanbieter	KA-TE PMO AG		Umweltechnik Franz Janßen GmbH	ProKASRO Mechatronik GmbH
	KA-TE PMO – Verfahren		Janßen Riss- und Scherbensanierung	KASRO 2 Komponenten-Verpresssystem
Verfahren				
Eingesetztes Harzsystem	BASF CONCRETE® 1850 und EPOXONIC® EX 1355		JaGoPur	Konudur Robopress 07 mit Zusatzstoff Konudur Additiv RP
IKT – Prüfurteil*	GUT (1,6)		GUT (2,3)	AUSREICHEND (4,0)
Systemprüfungen in Teststrecken (Gewichtung 85 %)	gut (1,7)		befriedigend (2,6)	ausreichend (4,2)
Funktionsfähigkeit ¹ (50 %)	2,0		3,5	4,2
Dichtheit ² (50 %)	1,3		1,6	4,2
Qualitätssicherung der Verfahrensanbieter ³ (Gewichtung 15 %)	sehr gut (1,0)		sehr gut (1,0)	befriedigend (3,0)
Verfahrenshandbuch (20 %)	ja		ja	ja
Schulungen (20 %)	ja		ja	ja
Fremdüberwachung (20 %)	ja		ja	nein
Umweltverträglichkeit (10 %)	ja		ja	ja
DIBt – Zulassung (10 %)	ja		ja	nein
Prüfzeugnisse (10 %)	ja		ja	nein
Rückverfolgung des Lieferwegs (10 %)	ja		ja	ja
Zusatzinformationen:	praxgerechte Handhabung		praxgerechte Handhabung	Schwierigkeiten beim Verpressvorgang im Test, Verfahren noch nicht ausgereift
Eindruck aus Baustellenuntersuchungen und Teststreckeneinsatz	nachgewiesen		nicht angeboten	nicht angeboten
Einsatzfähigkeit Beton-Eiprofil DN 400/600 ⁴	nachgewiesen		nicht nachgewiesen	nicht geprüft
Einsatzfähigkeit unter Grundwasserzutritt und Außenwasserdruck ⁵	nachgewiesen		nicht nachgewiesen	nicht geprüft
Lieferbar für Durchmesser (lt. Anbieter)	Kreisprofil: DN 150 - DN 800 Eiprofil: DN 300/450 - DN 600/900		Kreisprofil: DN 100 - DN 700 Eiprofil: kein Einsatz	Kreisprofil: DN 200 - DN 600 Eiprofil: kein Einsatz
Verbesserungsmöglichkeiten	/		Entfernen der Harzrückstände; Veränderung des Packsystems zur leichteren Positionierung	verlängerte Reaktionszeit des Harzes; Optimierung des Austauschs der Harzauflösungen; Einzelverpressung von Schäden; Entfernen der Harzrückstände
Bemerkung	/		/	Verfahren wird so nicht mehr angeboten

1 Bewertung der Funktionsfähigkeit anhand optischer Beurteilung durch Netzbetreiber anhand Punktevergabe (20 % Gewichtung nach Fertigstellung; 70 % Gewichtung nach HD-Reinigung); 100 Punkte = 1,0 bis 0 Punkte = 6,0; anliegende Mittelwertbildung und Abbildung der Punkte in Noten durch eine lineare Funktion
 2 Bewertung auf Basis von Wasserdruckprüfungen nach HD-Reinigung (optische Kontrolle auf Wasserzutritte); Bewertung in Abhängigkeit von Druckstufe ohne Wasserzutritte: 0,8 bar = 1,0 / 0,4 bar = 1,7 / 0,3 bar = 2,3 / 0,2 bar = 3,0 / 0,1 bar = 3,7 / 0,05 bar = 4,0 / auf keiner Druckstufe dicht = 5,0; Schadensbild 2 (Längsriss) der Beton-Teststrecken wurde aufgrund unerwünschter Risikobildungen aus der Wertung genommen
 3 Bewertung: vorhanden = ja und nicht vorhanden = nein; Zulassung/Zugriffsnachweise müssen für die im Test eingesetzten Materialien gelten
 4 Bewertung: „nachgewiesen“ = Verfahren wurde in Beton-Teststrecke DN 400/600 mit drei Schadensbildern getestet und beide Kriterien „Dichtheit“ und „Funktionsfähigkeit“ wurden für jedes Schadensbild mit mindestens „ausreichend“ (>4,0) bewertet; nicht nachgewiesen“ = Verfahren wurde nicht mit mindestens einer Teststrecke in mindestens einem der Kriterien „Dichtheit“ und „Funktionsfähigkeit“ erbracht als „ausreichend“ bewertet; nicht nachgewiesen“ = das Verfahren und die Rohstoffe DN 400/600 entsprechen den Kriterien, wurde aber im Test nicht erbracht
 5 Bewertung: „nachgewiesen“ = Verfahren wurde in Beton-Teststrecke DN 400/600 mit drei Schadensbildern getestet und beide Kriterien „Dichtheit“ und „Funktionsfähigkeit“ wurden für jedes Schadensbild mit mindestens „ausreichend“ (>4,0) bewertet; nicht nachgewiesen“ = Verfahren wurde nicht mit mindestens einer Teststrecke in mindestens einem der Kriterien „Dichtheit“ und „Funktionsfähigkeit“ erbracht als „ausreichend“ bewertet; nicht nachgewiesen“ = das Verfahren und die Rohstoffe DN 400/600 entsprechen den Kriterien, wurde aber im Test nicht erbracht

Literatur

Tab. 2: Ergebnisse des IKT - Warentests „Reparaturverfahren für Hauptkanäle“ – Kurzliner

IKT - Warentest „Reparaturverfahren für Hauptkanäle“ Kurzliner



Systemprüfungen in Teststrecken:

- Reparatur von je drei Schadensbildern in Teststrecken aus Steinzeugrohren DN 200 und DN 300 (ummantelt) sowie Betonrohren DN 300 und DN 600 (frei liegend), sämtliche Rohre mit Fettablagerungen.
- Schadensbilder in Steinzeug: 1) Ausbruch 20x20 cm, 2) ausgedehnte Rissverzweigung über ca. 1 m Länge, 3) undichte Muffe mit Scheitelriss und Ausbruch (d = 5 cm).
- Schadensbilder in Beton: 1) Querriss, 2) Längsrisse in Kämpfer und Scheitel vom Spitzende ausgehend (l = ca. 1 m), 3) undichte Muffe mit Scheitelriss und Ausbruch (d = 5 cm).

Verfahrensanbieter	sikotec GmbH / JT-elektronik GmbH	KMG Pipe Technologies GmbH	Kuchem GmbH	ALOCIT Chemie GmbH	Bodenbender GmbH	MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Verfahren	3P-Plus-Kurzliner	KM - Kurzliner	K-LINER	ALOCIT Kurzliner	Point-Liner®	Konudur Sewer Repair Kit (VP)
Eingesetztes Harzsystem	3P-Harz	ARALDITE GY 240 BD, mit ARADUR 16 BD, Luftverdränger, Haftvermittler	ARALDITE GY 250 BD, mit ARADUR 16 BD	ALOCIT Harz® Alocan mit Peroxan BP 50+ (Härter)	Multi - PL® - Harz	Konudur 266 SR (VP)
IKT – Prüfurteil ¹	GUT (2,2)	GUT (2,2)	BEFRIEDIGEND (2,8)	BEFRIEDIGEND (2,9)	BEFRIEDIGEND (3,1)	AUSREICHEND (4,2)
Systemprüfungen in Teststrecken (Gewichtung 85 %)	gut (2,4)	gut (2,2)	befriedigend (3,1)	befriedigend (3,3)	befriedigend (3,4)	ausreichend (4,3)
Funktionsfähigkeit ² (50 %)	3,3	2,4	3,3	2,6 ³	3,0	3,6
Dichtheit ² (50 %)	1,4	2,0 ³	2,9 ¹	4,0 ³	3,9	6,0
Qualitätssicherung der Verfahrensanbieter ³ (Gewichtung 15 %)	sehr gut (1,0)	gut (2,0)	sehr gut (1,5)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	ausreichend (4,0)
Verfahrenshandbuch (20 %)	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Schulungen (20 %)	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Fremdüberwachung (20 %)	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Umweltverträglichkeit (10 %)	ja	ja	ja	ja	ja	ja
DIET – Zulassung (10 %)	ja	nein	nein	ja	ja	nein
Prüfzeugnisse (10 %)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
Rückverfolgung des Lieferwegs (10 %)	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Zusatzinformationen:	praxiserleichter Handhabung, sehr umfangreiche Präpararbeiten im Test	praxiserleichter Handhabung	praxiserleichter Handhabung	praxiserleichter Handhabung	praxiserleichter Handhabung	praxiserleichter Handhabung
Eindruck aus Baustellenuntersuchungen und Teststreckeneinsatz	nicht nachgewiesen ⁴	nicht angeboten	nicht angeboten	nicht nachgewiesen ¹	nicht nachgewiesen ²	nicht angeboten
Einsatzfähigkeit Beton-Eiprofil DN 400/600 ⁴	nachgewiesen	nachgewiesen	nicht geprüft	nicht geprüft	nicht geprüft	nicht geprüft
Lieferbar für Durchmesser (lt. Anbieter)	Kreisprofil: DN 100 - DN 700 Eiprofil: DN 250/375 - DN 500/750	Kreisprofil: DN 150 - DN 600 Eiprofil: kein Einsatz	Kreisprofil: DN 100 - DN 1000 Eiprofil: kein Einsatz	Kreisprofil: DN 100 - DN 800 Eiprofil: DN 200/300 - DN 500/750	Kreisprofil: DN 100 - DN 1200 Eiprofil: DN 250/375 - DN 400/600	Kreisprofil: DN 100 - DN 800; Eiprofil: kein Einsatz
Verbesserungsmöglichkeiten	Spülbeständigkeit verbessern	3-lagiger Einbau bei fehlenden Wandungsteilen auch in kleinen NW	Spülbeständigkeit verbessern (evtl. durch 3-lagigen Kurzliner)	Viskosität des Harzes erhöhen, evtl. Umfang der Vorarbeiten erhöhen	Dichtwirkung verbessern	Dichtwirkung des Laminate und Spülbeständigkeit verbessern
Bemerkung	/	/	/	/	Einsatz eines zusätzlichen PES-Vlies in allen Nennweiten	Verfahren wird nicht mehr angeboten

¹ Bewertung anhand optischer Beurteilung durch Netzbetreiber anhand Punktevergabe (30 % Gewichtung nach Fertigstellung, 70 % Gewichtung nach HD-Reinigung); 100 Punkte = 1,0 bis 0 Punkte = 5,0. Abbildung der Punkte in Noten durch eine lineare Funktion; Mittelwertbildung über die Notenmittel der Steinzeug- und der Betonstrecken
² Bewertung auf Basis von Wasserindruckprüfungen nach HD-Reinigung (optische Kontrolle auf Wasserausstritt), Benutzung in Abhängigkeit von Druckstufe ohne Wasserausstritt: 0,5 bar = 1,0 / 0,4 bar = 1,7 / 0,3 bar = 2,3 / 0,2 bar = 3,0 / 0,1 bar = 3,7 / 0,05 bar = 4,0 / auf keiner Druckstufe dicht = 5,0; Mittelwertbildung über die Notenmittel der Beton- und der Steinzeugstrecken; Schadensbild 2 (Längsrisse) der Betonstrecken wurde aufgrund unregelmäßiger Reaktionen nicht gewertet.
³ Bewertung: vorhanden = ja und nicht vorhanden = nein; Zulassung/Zugabe/Nachweise müssen für die im Test eingesetzten Materialien gelten
⁴ Bewertung „nachgewiesen“ = Verfahren wurde in Beton-Teststrecke DN 400/600 mit drei Schadensbildern getestet und beide Kriterien „Dichtheit“ und „Funktionsfähigkeit“ wurden für jedes Schadensbild mit mindestens „ausreichend“ (>4,5) bewertet.

Literatur

Tab. 3: Ergebnisse des IKT - Warentests „Reparaturverfahren für Hauptkanäle“ – Innenmanschetten

IKT - Warentest „Reparaturverfahren für Hauptkanäle“ Innenmanschetten



Systemprüfungen in Teststrecken:

- Reparatur von je drei Schadensbildern in Teststrecken aus Steinzeugrohren DN 200 und DN 300 (ummantelt) sowie Betonrohren DN 300 und DN 600 (frei liegend), sämtliche Rohre mit Fettablagerungen,
- Schadensbilder in Steinzeug: 1) Ausbruch 20x20 cm, 2) ausgedehnte Rissverzweigung über ca. 1 m Länge, 3) undichte Muffe mit Scheitelriss und Ausbruch (d = 5 cm),
- Schadensbilder in Beton: 1) Querriss, 2) Längsrisse in Kämpfer und Scheitel vom Spitzende ausgehend (l = ca. 1 m), 3) undichte Muffe mit Scheitelriss und Ausbruch (d = 5 cm).

Verfahrensanbieter	UHRIG Kanaltechnik GmbH	UHRIG Kanaltechnik GmbH	Haas GmbH & Co. KG
	Quick-Lock mit einseitiger Aufbördelung	Quick-Lock	Stuttgarter Hülse
Verfahren			
Eingesetztes Dichtungssystem	EPDM-Gummidichtung	EPDM-Gummidichtung	Spachtelmasse 03567L51
IKT – Prüfurteil ¹	GUT (2,2)	BEFRIEDIGEND (3,1)	AUSREICHEND (4,3)
Systemprüfungen in Teststrecken (Gewichtung 85 %)	gut (2,4)	befriedigend (3,4)	ausreichend (4,3)
Funktionsfähigkeit ¹ (50 %)	2,9	3,1	3,6
Dichtheit ² (50 %)	1,9	3,7	5,1
Qualitätssicherung der Verfahrensanbieter ³ (Gewichtung 15 %)	sehr gut (1,5)	sehr gut (1,5)	ausreichend (4,0)
Verfahrenshandbuch (20 %)	ja	ja	ja
Schulungen (20 %)	ja	ja	nein
Fremdüberwachung (20 %)	ja	ja	ja
Umweltverträglichkeit (10 %)	ja	ja	nein
DIBt – Zulassung (10 %)	ja	ja	nein
Prüfzeugnisse (10 %)	ja	ja	nein
Rückverfolgung des Lieferwegs (10 %)	nein	nein	nein
Zusatzinformationen	praxiserprobte Handhabung	praxiserprobte Handhabung	praxiserprobte Handhabung; Vorverpressung sämtlicher Schäden im Test
Eindruck aus Baustellenuntersuchungen und Teststreckeneinsatz			
Einsatzfähigkeit Beton-Eiprofil DN 400/600 ⁴	nicht angeboten	nicht angeboten	nicht nachgewiesen ⁵
Einsatzfähigkeit unter Grundwasserzutritt und Außenwasserdruck ⁵	nachgewiesen	nicht geprüft	nicht geprüft
Lieferbar für Durchmesser (lt. Anbieter)	Kreisprofil: DN 150 - DN 800 Eiprofil: kein Einsatz	Kreisprofil: DN 150 - DN 800 Eiprofil: kein Einsatz	Kreisprofil: DN 70 - DN 2000 Eiprofil: bis DN 900/1350
Verbesserungsmöglichkeiten	Kanten im Überlappungsbereich mindern	Spülbeständigkeit verbessern, hydraulische Eigenschaften der Manschette verbessern	Verspannung der Manschette und Dichtwirkung verbessern
Bemerkung	/	/	Verfahren wird für diesen Anwendungsfall nicht mehr angeboten

¹ Bewertung der Funktionsfähigkeit anhand optischer Beurteilung durch Netzbetreiber anhand Punktevergabe (30 % Gewichtung nach Fertigstellung; 70 % Gewichtung nach HD-Reinigung); 100 Punkte = 1,0 bis 0 Punkte = 6,0, arithmetische Mittelwertbildung und Abbildung der Punkte in Noten durch eine lineare Funktion
² Bewertung auf Basis von Wasserinnendruckprüfungen nach HD-Reinigung (optische Kontrolle auf Wasserausstritt); Bewertung in Abhängigkeit von Druckstufe ohne Wasserausstritt: 0,5 bar = 1,0 / 0,4 bar = 1,7 / 0,3 bar = 2,3 / 0,2 bar = 3,0 / 0,1 bar = 3,7 / 0,05 bar = 4,0 / auf keiner Druckstufe dicht = 5,0; Schadensbild 2 (Ärgerisse) der Betonteststrecken wurde aufgrund unvollständiger Reibbildungen aus der Wertung genommen
³ Bewertung: vorhanden = ja und nicht vorhanden = nein, Zulassung/Zugnisse/Nachweise müssen für die im Test eingesetzten Materialien gelten
⁴ Bewertung „nachgewiesen“ = Verfahren wurde in Beton-Teststrecke DN 400/600 mit drei Schadensbildern getestet und beide Kriterien „Dichtheit“ und „Funktionsfähigkeit“ wurden für jedes Schadensbild mit mindestens „ausreichend“ (>4,5) bewertet; „nicht nachgewiesen“ = Verfahren wurde getestet und mindestens eine Reparaturstelle wurde in mindestens einem der Kriterien „Dichtheit“ und „Funktionsfähigkeit“ schlechter als „ausreichend“ bewertet; „nicht nachgewiesen“ = das Verfahren wird für Betonrohre DN 400/600 angeboten, der Anbieter setzte es jedoch nicht im Test ein;

Zusammenfassung

Durch Reparaturverfahren sind qualitativ hochwertige Kanalsanierungen möglich

Die Qualität und Lebensdauer sind:

- verfahrensabhängig
- abhängig vom Verarbeiter
- abhängig von der Planung / Vorbereitung

1. Abwasserkolloquium 23.5.2014



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

