

Deutscher Reparaturtag

ANFORDERUNGEN AN DIE PLANUNG ZUM EINSATZ VON REPARATURVERFAHREN

Herausforderungen am Beispiel der
Zulaufanbindungssanierung

AGENDA

- Einleitung
- Herausforderungen für den Planer
- Planungsaspekte zur Auswahl der Zulaufanbindungstechnik
- Zusammenfassung

1. EINLEITUNG



- Schlauchlining zwischenzeitlich Standardsanierungstechnik
 - Verbreitete Technik
 - Hohe Anwenderzahl
 - DIN EN ISO 11296 – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining

1. EINLEITUNG

- Schlauchlining ohne Reparaturverfahren selten anwendbar, z.B.:
 - Stabilisierungen
 - Ersatz fehlender Wandungsteile
 - Schachtanbindungen
 - Zulaufanbindung an Altrohr vor Linereinbau
 - Zulaufanbindung an Schlauchliner
- Zulaufanbindung als Beispiel zur Verdeutlichung der komplexen Zusammenhänge

1. EINLEITUNG

- Zulaufanbindungen unterliegen den Anforderungen der DIN EN 752
 - Dichtigkeit
 - Resistenz gegen Abwasser, Abrieb und HD-Reinigung
 - Hydraulische Leistungsfähigkeit
 - Betriebssicherheit
 - Standsicherheit

2. HERAUSFORDERUNGEN FÜR PLANER



■ Zulaufanbindungen:

- Völlig unterschiedliche Techniken (DIN EN 15885): Reparatur
 - durch Injektion
 - mit vor Ort härtenden Materialien
 - mit Spachtel- oder Verpressverfahren
- Detaillierte und aktuelle Kenntnisse der Techniken erforderlich
- Einzelfallbetrachtung der Zulaufsituation und der örtlichen Randbedingungen

2. HERAUSFORDERUNGEN FÜR PLANER

■ Zulaufanbindungen:

- Einschätzung der geometrischen Verhältnisse nach den Vorfräsleistungen
- Einschätzung möglicher Veränderungen bis zur Ausführung, insb. Grundwassersituation
- Wirtschaftlichkeit
 - keine unbegründeten Einschränkungen
 - Optimierung der Technikauswahl
- Vorgaben an die Ausführenden
 - Vermeidung mehrfacher BE
 - Vermeidung von Nachträgen

2. HERAUSFORDERUNGEN FÜR PLANER



- Voraussetzung zutreffende Planung:
 - TV-Inspektion: vollständige Aufzeichnung der Zulaufsituation
 - im Kanal und
 - axial in der Zulaufleitung

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

- Zweck der Anbindung, z.B.:
 - Eigenständige Reparatur der Anbindung
 - Vorsanierung Anbindung vor Linereinbau
 - Anbindung an Liner
- Konsequenzen, z.B.:
 - Einschränkung der Materialauswahl
 - Einschränkung der formgebenden Gerätetechnik
 - Reduzierung der Anforderungen

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Bedingungen aus der Bausubstanz

■ Profilform und Abmessungen

- Techniken grundsätzlich für Kreisprofile konzipiert, teilweise für gängige Eiprofile, einzelne in Sonderprofilen einsetzbar
- Techniken decken unterschiedliche Nennweitenbereiche ab
 - i.d.R.: DN 250 - DN 600
 - überwiegend DN 200 mit Liner
 - teilweise bis DN 800
- Permanente Weiterentwicklung der Hersteller!

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL



■ Bedingungen aus der Bausubstanz

■ Materialien Kanalbestand bzw. Liner

- Mineralische Rohrmaterialien mit allen Systemen kraftschlüssig zu verbinden
- Kunststoffe schließen PCC-Mörtel aus
- PE-HD lassen keine Verklebung zu, lediglich Schweißverbindungen
- PP-Rohre kritisch hinsichtlich kraftschlüssiger Verklebung
- Vorsanierung Zulaufanbindungen mit identischem Material wie Lineranbindung oder mit PCC-Mörtel

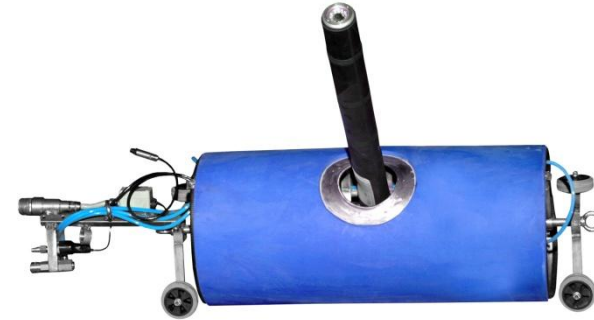
3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Bedingungen aus der Bausubstanz

■ Schadensbild im Hauptkanal

- Ausdehnung und Tiefe des schadhaften Zulaufbereichs entscheidend für die Technikauswahl
- Vollständiger Verschluss der Sanierungsstelle
- Vermeidung von Materialaustritten
 - Schilder, Packer oder Manschetten
- Art der Materialzufuhr
 - Kontinuierlich, mehrfach oder lediglich einfach

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL



3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Bedingungen aus der Bausubstanz

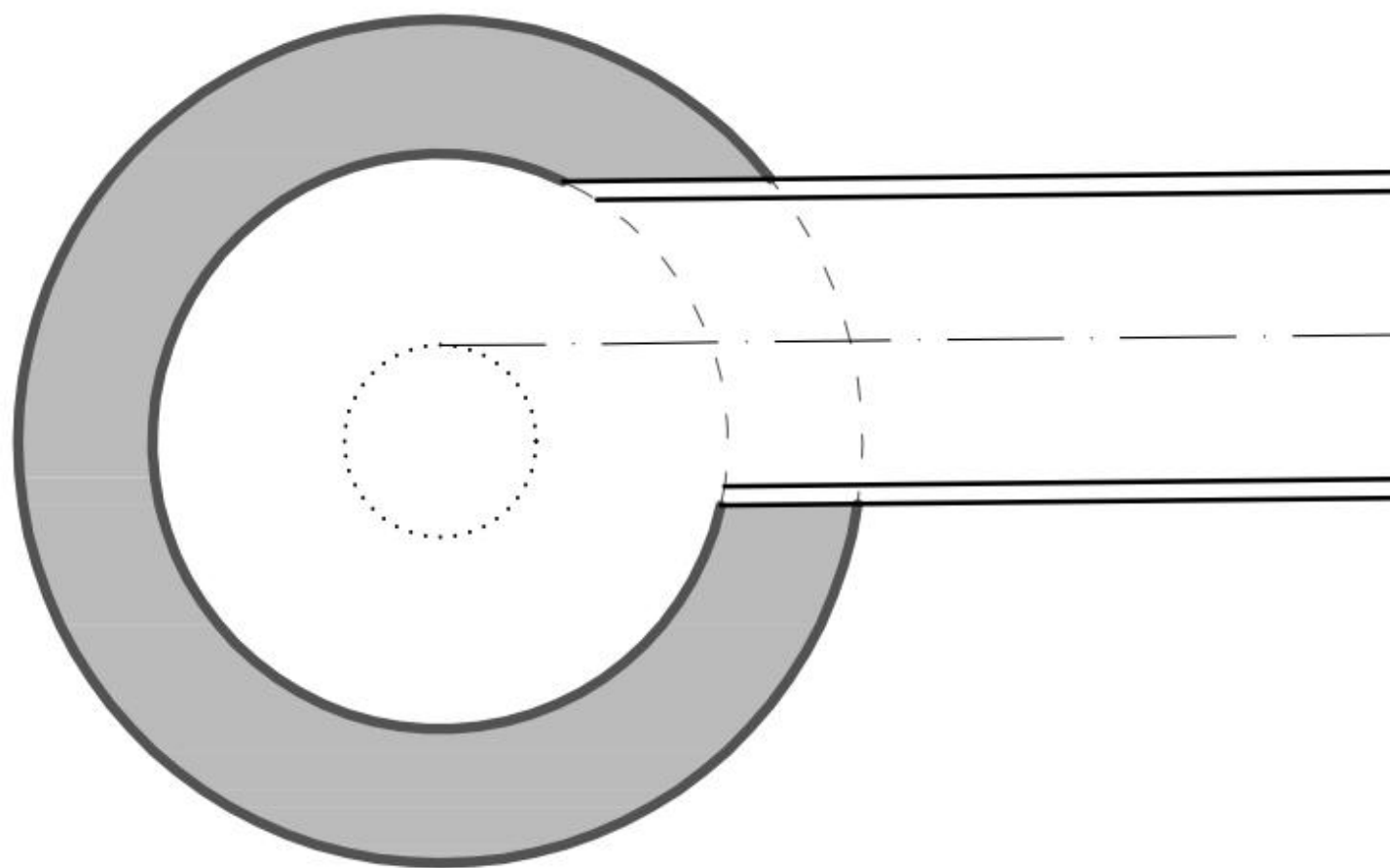
■ Schadensbild im Hauptkanal

- Abwinkelung der Zuläufe
 - Bis 45° unproblematisch
 - Art der Zulaufblase entscheidend
- Exzentrisch angeschlossene Zuläufe
 - Achse Zulauf innerhalb eines Drittelkreises um die Hauptkanalachse, dann unproblematisch
- Abgewinkelt und exzentrisch erfordert besondere Betrachtung

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

Haltung DN 300

Zulauf DN 150





VOGEL
INGENIEURE

Die Spezialisten
zur Erhaltung **Ihrer** Infrastruktur

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL





VOGEL
INGENIEURE

Die Spezialisten
zur Erhaltung **Ihrer** Infrastruktur

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL



3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Bedingungen aus der Bausubstanz

■ Schadensbild im Zulauf

- Ausdehnung in Längsrichtung der Leitung
- Unterschiedliche Reichweiten der Seitenzulaufblasen
- Vermeidung von Materialaustritten
 - Kamera Zulaufblase vorteilhaft
- Vermeidung weiterer Schädigung des Zulaufs

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Bedingungen aus der Bausubstanz

■ Situation im Zulauf, z.B.

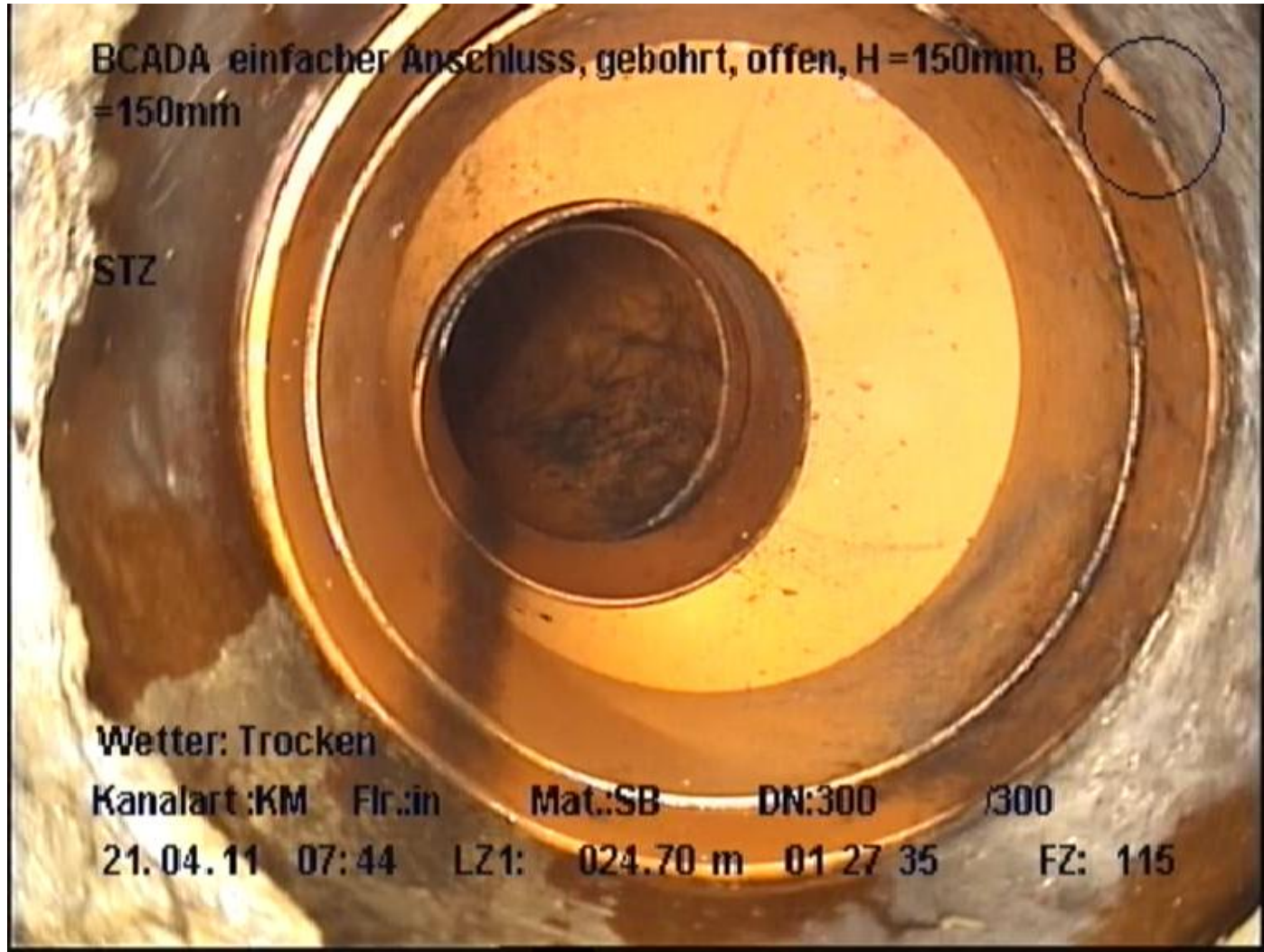
- Längs- und Querrisse
- Fehlende Wandungsteile
- Versätze
- Ablagerungen, Inkrustationen
- Nennweitenänderungen
- Abzweige
- Extreme Bögen



VOGEL
INGENIEURE

Die Spezialisten
zur Erhaltung **Ihrer** Infrastruktur

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

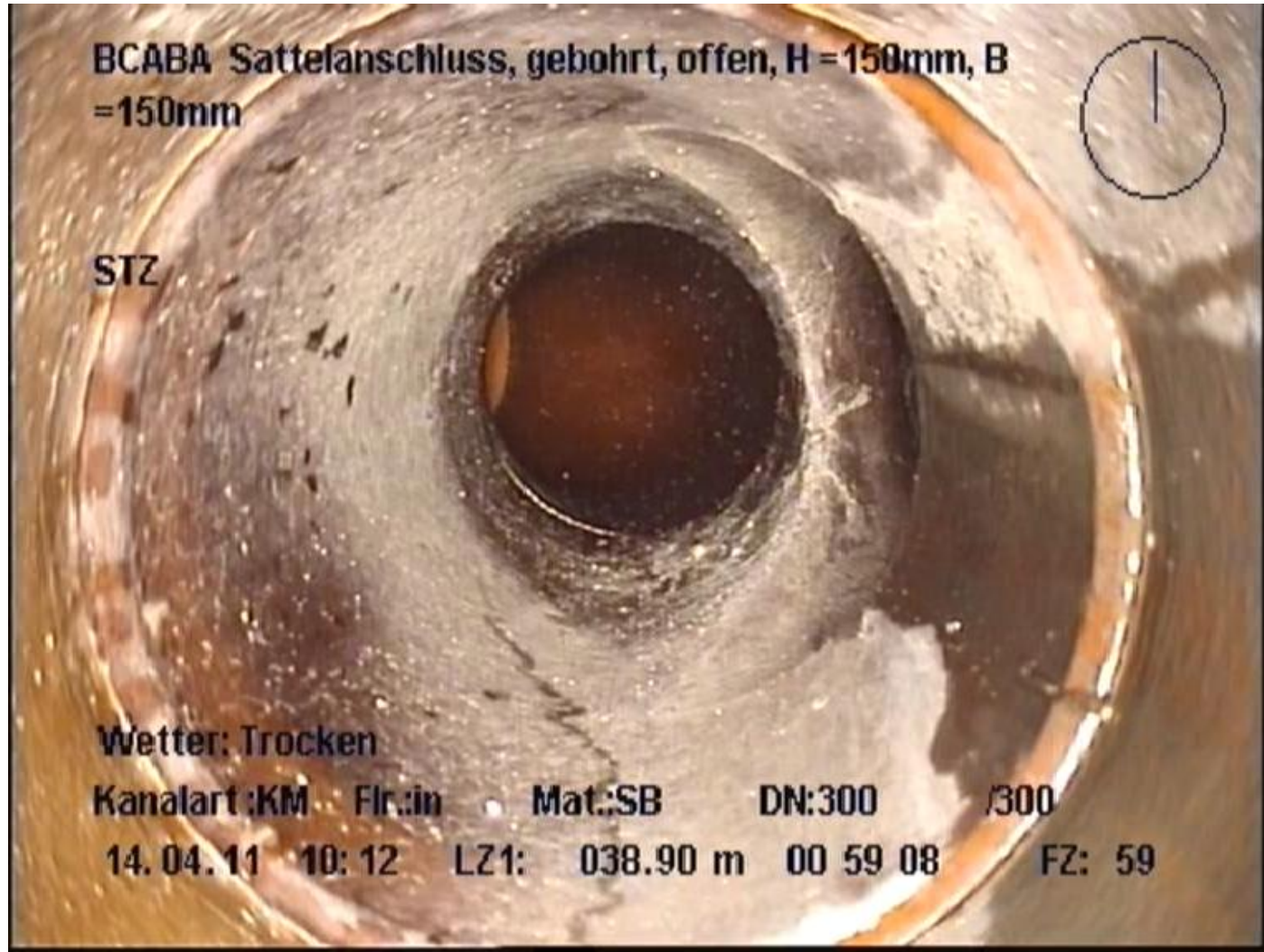




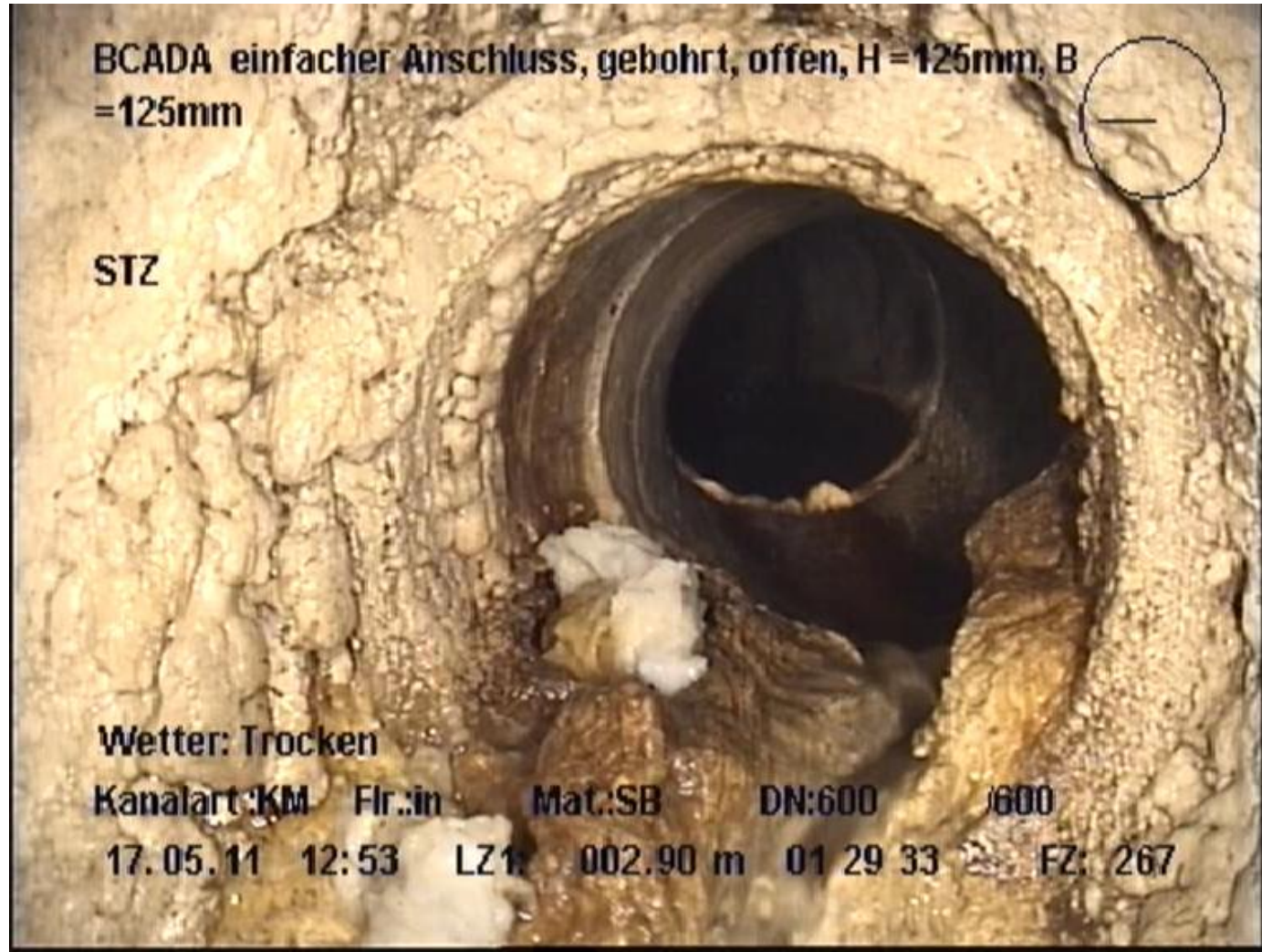
VOGEL
INGENIEURE

Die Spezialisten
zur Erhaltung **Ihrer** Infrastruktur

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL



3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL



3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Örtliche Randbedingungen

■ Grundwassersituation

- Menge und Druck entscheiden
- Vorteilhaft sind:
 - Kontinuierlicher Materialnachschub
 - Schnell reagierende Isocyanatharze
 - PCC-Mörtel
- Situation zum Zeitpunkt der Ausführung entscheidend!
 - z.B. Situation vor und nach Linereinbau

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Örtliche Randbedingungen

■ Zugänglichkeit

- Ein Schacht bei selbsterfahrenden Einheiten ausreichend
- Zwei Schächte bei Windensystemen erforderlich
- Teilweise Positionierung des Fahrzeuges unmittelbar am Schacht erforderlich
- Begrenzend ist die Länge der Versorgungsschläuche vom Fahrzeug zur Technischeinheit

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Örtliche Randbedingungen

■ Zugänglichkeit

- Zusätzliche Aufwendungen, z.B. durch
 - Schachtgeometrie
 - Gerinnekrümmung
 - Schachtlage
 - Verkehrssituation
- Prüfung zusätzlicher technischer Ausstattung
- Kostenseitige Erfassung

3. PLANUNGSASPEKTE ZUR AUSWAHL

■ Wirtschaftlichkeit

- Meist mehrere Techniken je Zulaufanbindung geeignet
- Lediglich begründete Technikeinschränkungen
 - Möglichst breiter Wettbewerb
 - Größere Bieterauswahl
- Reduzierung der Techniken pro Maßnahme
 - Geringere Kosten für BE wiegen ggf. teureren Technikeinsatz auf

4. ZUSAMMENFASSUNG

■ Zulaufanbindungen

- Fülle von sich teils widerstrebenden Kriterien zu berücksichtigen
 - Zweck der Anbindung
 - Bedingungen aus der Bausubstanz
 - Örtliche Gegebenheiten
 - Wirtschaftlichkeit
- Planung der Zulaufsanierung
 - Erfordert Sorgfalt und aktuelles Detailwissen
 - Erfahrene und umsichtige Planer
 - Ist „Königdisziplin“ im Bereich Reparatur

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Deutscher Reparaturtag

ANFORDERUNGEN AN DIE PLANUNG ZUM EINSATZ
VON REPARATURVERFAHREN

Herausforderungen am Beispiel der
Zulaufanbindungssanierung