

# 1. Südwestdeutsches Expertentreffen

---

GEA Netz 27.10.2010 Stuttgart

Instandhaltungsstrategien

Wohnungsbau

Robert Thoma

Dipl.-Ing.(FH), ö.b.u.v. Sachverständiger  
für Kanalinspektion & -sanierung

Gutachtersozietät Dr. Kaufmann, Thoma & Kollegen  
Kantstraße 2, 97074 Würzburg  
Tel.: 0931/2609 2181 . THOMA@ISYBAU.NET



## Inhalt des Vortrages

- Vorbereitung durch Auftraggeber
- Untersuchungsprioritäten
- Untersuchung und Bewertung
- Sanierungsstrategien



# Die Länge der Abwasserleitungen

---

Gesamtlänge: ca. 1,35 Mio km  
Davon auf Wohngrundstücken: ca. 0,80 Mio km  
Davon ca. 50 % Schmutz- und Mischwasserleitungen

Es werden für die Sanierung von verschiedenen Quellen,  
Kosten geschätzt, von ca.:

100 MRD € bzw. 1.250 €/Einwohner

# Wiederkehrende Prüfungen in Deutschland

---

Grundstücksentwässerungsanlagen mit häuslichen  
Abwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten

sind gemäß DIN1986-30 **bis zum Jahr 2015**

auf Dichtheit zu prüfen. Wiederkehrende Prüfung nach 20 Jahren

Hinweis: Prüfpflicht ist nur in NRW gesetzlich geregelt (§61a LWG NRW)

DIN 1986-30 (Häusliches Abwasser, keine Schutzzone)

---

DIN 1986-30:1987: Prüfung bei Bedarf

DIN 1986-30:1995: Erstprüfung bis zum Jahr 2019, Wiederholung 25 Jahre

DIN 1986-30:2003: Erstprüfung bis zum Jahr 2015, Wiederholung 20 Jahre

Eine Kanalfernsehuntersuchung reicht in der Regel aus.

Die Grundleitungen gelten als dicht, wenn keine Schäden  
und Fremdwassereintritte festgestellt werden.

Hinweis: Der Entwurf zur DIN 1986-30 (10:2010) enthält eine Bewertungstabelle (entspricht der Kölner Tabelle)

# Stand der Untersuchungen

## Schadensmeldungen „Brüche an Ableitungsrohren“ (Basis siehe Folie 3)

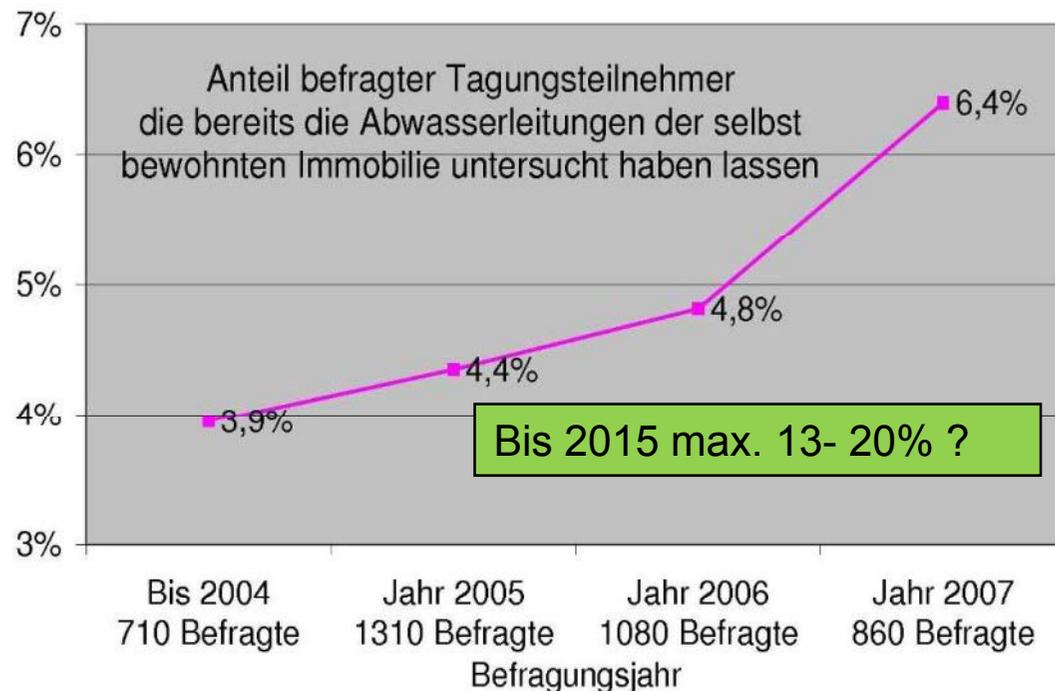
In Süddeutschland sind bisher nur ca. 2% der Schadensmeldungen auf die vorsorgliche Untersuchung zurückzuführen. (Aufgrund kommunaler Vorgaben, Gesetze)

Hauptgrund (98%): Betriebsstörungen (Rückstau) und Feuchtigkeitsschäden

Dazu kommen zunehmend vorsorgliche Untersuchungen aufgrund gesetzlicher bzw. sonstiger Vorgaben,

besonders in NRW und Hessen

Wie viele Grundstücke wurden in D bereits untersucht?



## 1ter Schritt: Planung Termin- und Kostenrahmen

---

### Liegenschaftsliste:

Gebäude und Liegenschaftsbestand mit Kenndaten:

Adresse, Eigentumsverhältnisse, Nutzung, Planungen usw.

Grundstücksgröße, Bebauung, Baujahr

Leitungslänge, Abwasserart, Pläne

## 1ter Schritt: Planung Termin- und Kostenrahmen

---

### Kriterien:

Gebäudezustand, geplante Umbaumaßnahmen

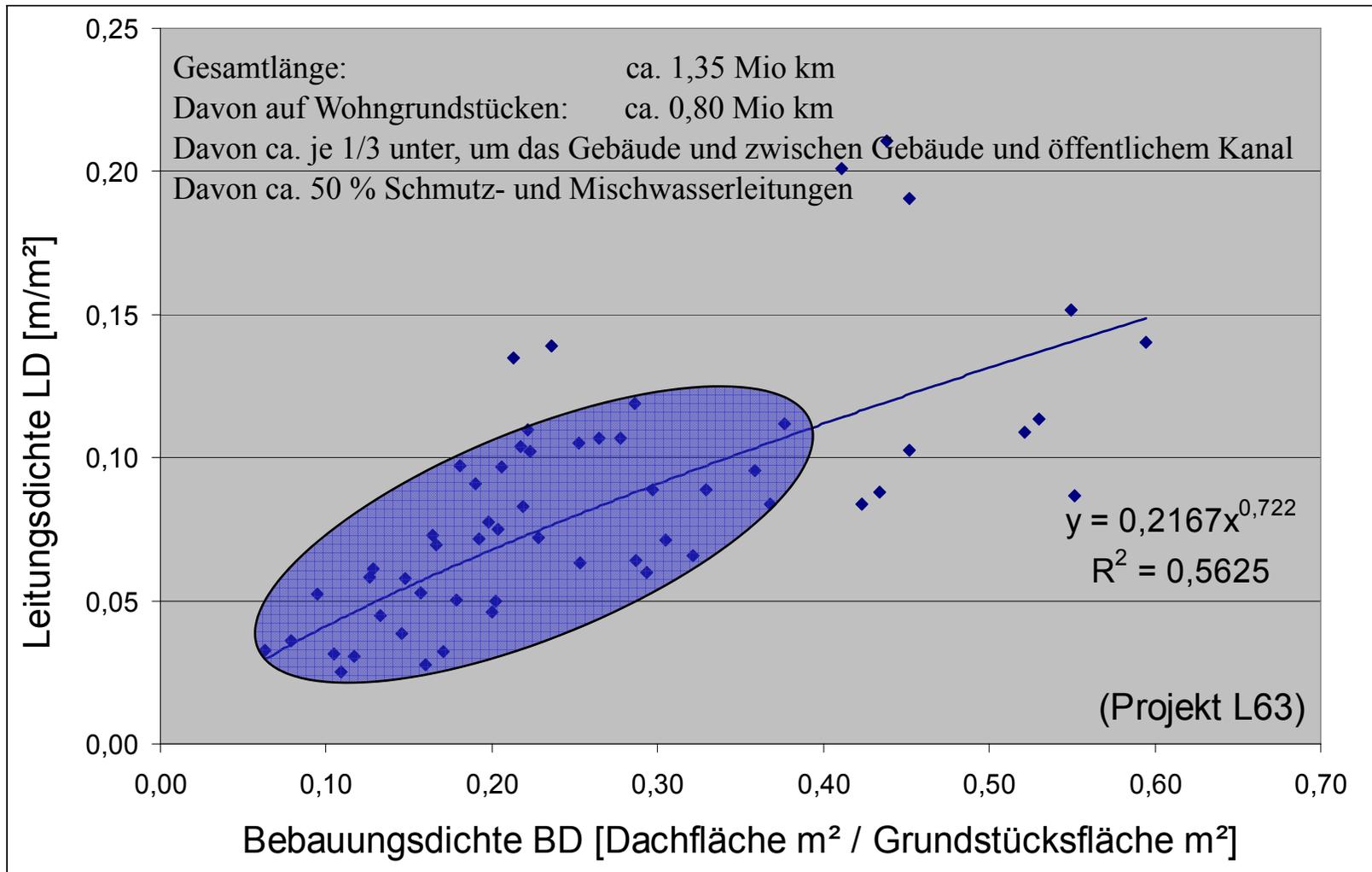
Bekannte Betriebsprobleme (Rückstau, Verstopfungen, Feuchtigkeit, Wurzeleinwüchse usw.)

Lage in Wasserschutzgebieten

Lage in Gebieten mit hohem Grundwasser

Baujahr, Alter der Liegenschaft, Gebäude, Leitung

# Leitungsdichte auf Grundstücken



## Untersuchungstechniken

Bestandsplan  
recherchieren,  
erstellen

Bauteilöffnungen  
Zugänglichkeit  
schaffen

Ortseinsicht und  
Aufmass,  
ggf. Vermessung

Elektromagnetische  
Ortung

Optische Inspektion  
mit Kanalkamera

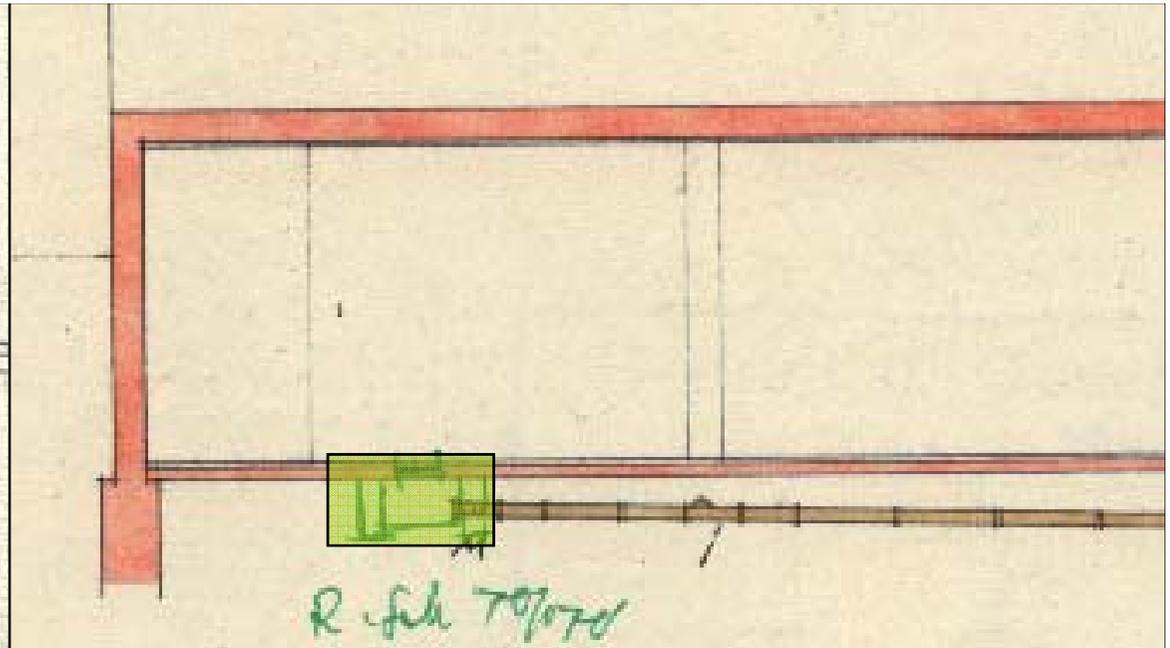
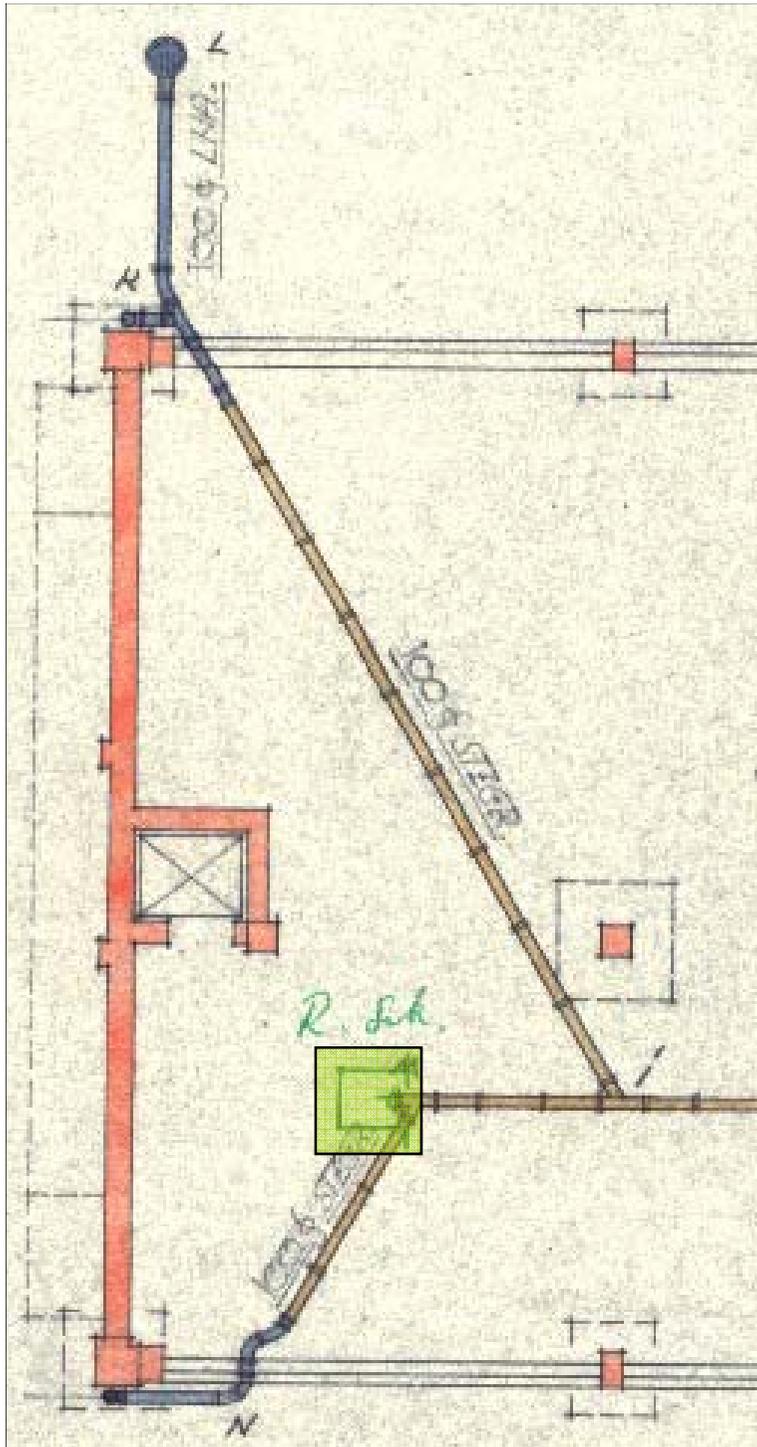
Fließversuche mit  
Farbeinleitung

Benebelung

Dichtheitsprüfung mit  
Wasser oder Luft

Reinigung und  
Hindernis-  
beseitigung





Gebaut wurde oft anders als geplant und genehmigt.

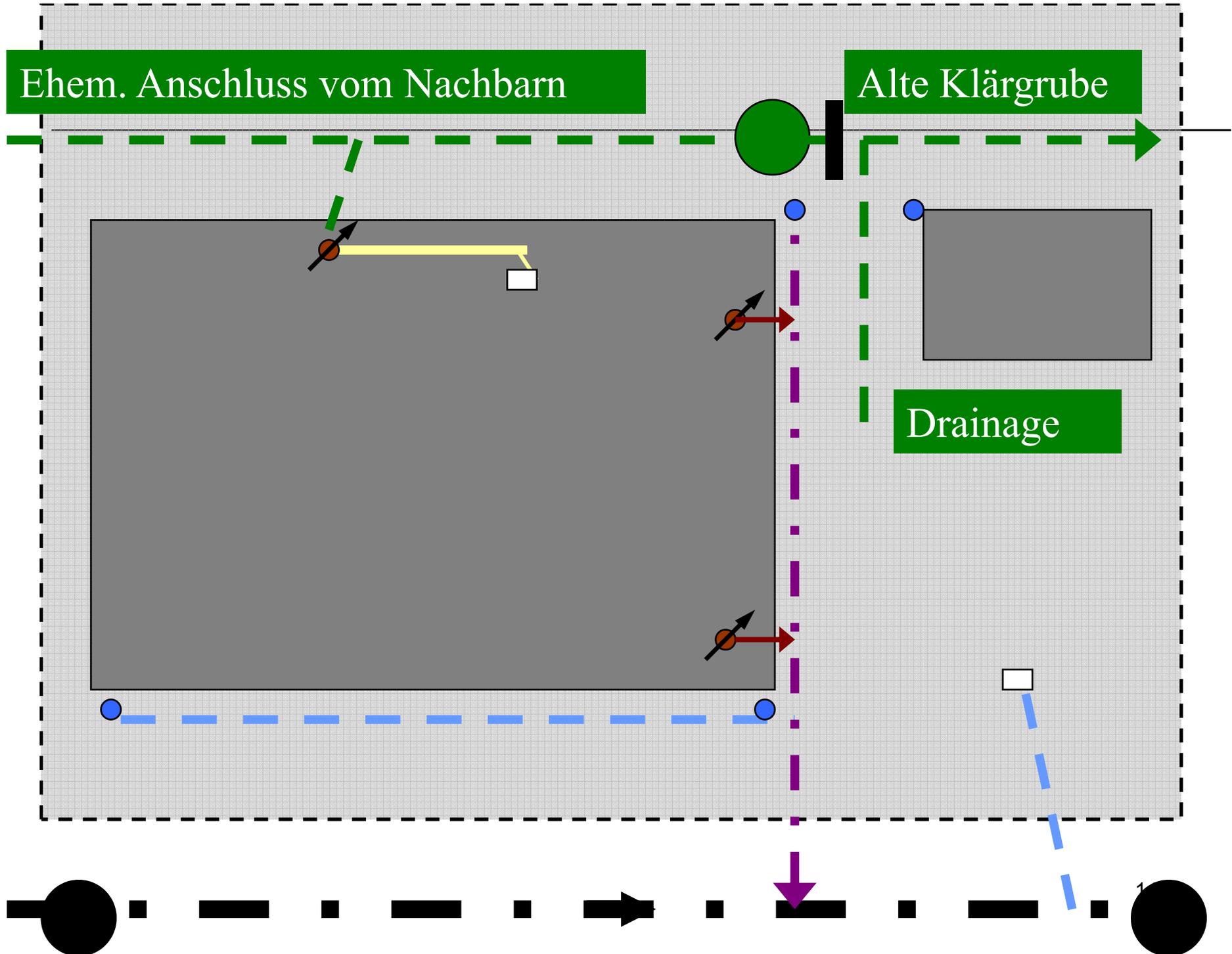
Damals wie heute !

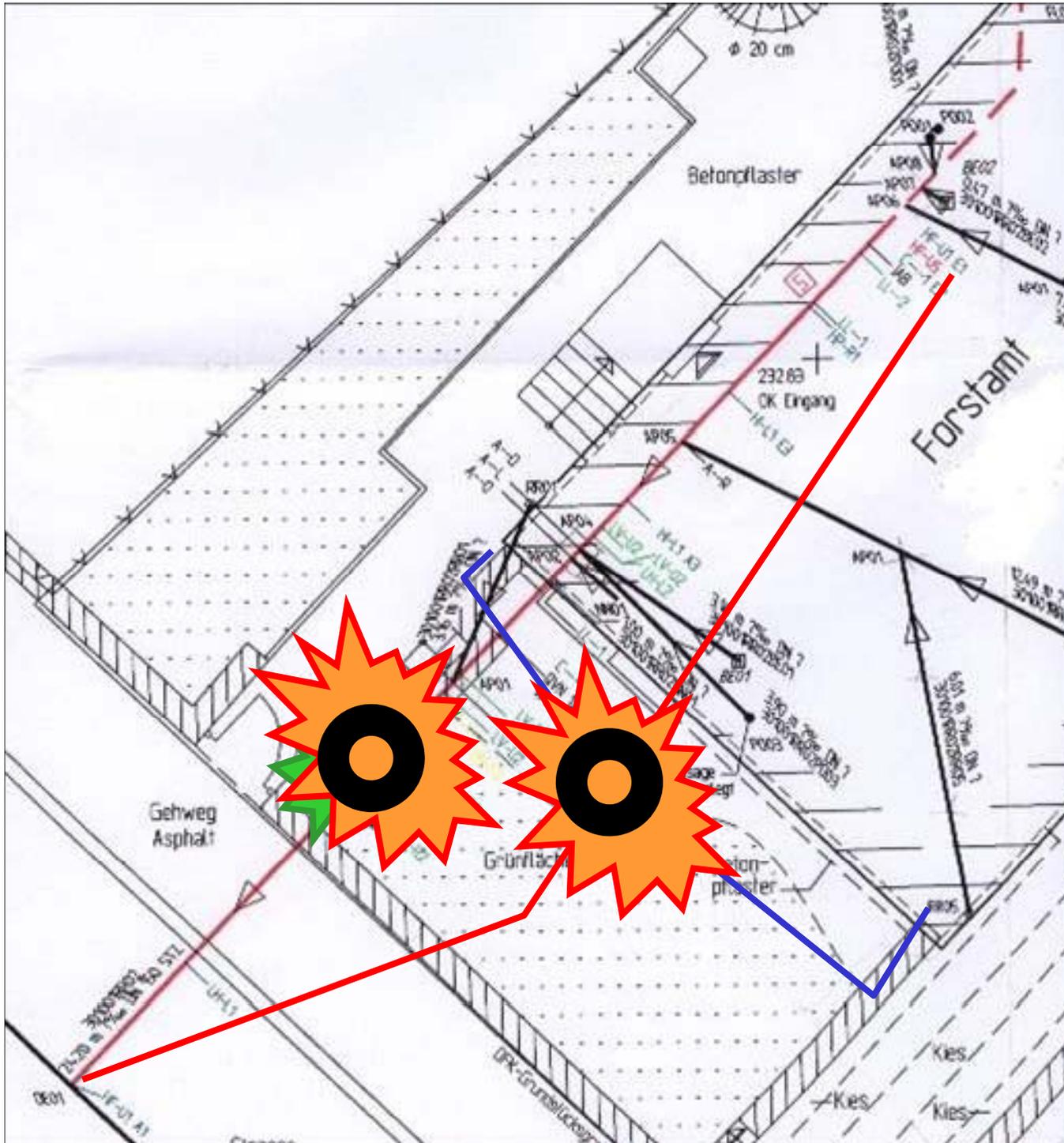
*W. Sch.*  
 WÜRZBURG 20.8.59.  
 DIE ARCHITECTEN

Ehem. Anschluss vom Nachbarn

Alte Klärgrube

Drainage





Was passieren kann,  
wenn man sich auf  
Bestandspläne  
verlässt.

# Elektro-Magnetische Ortung und Farbfließversuch

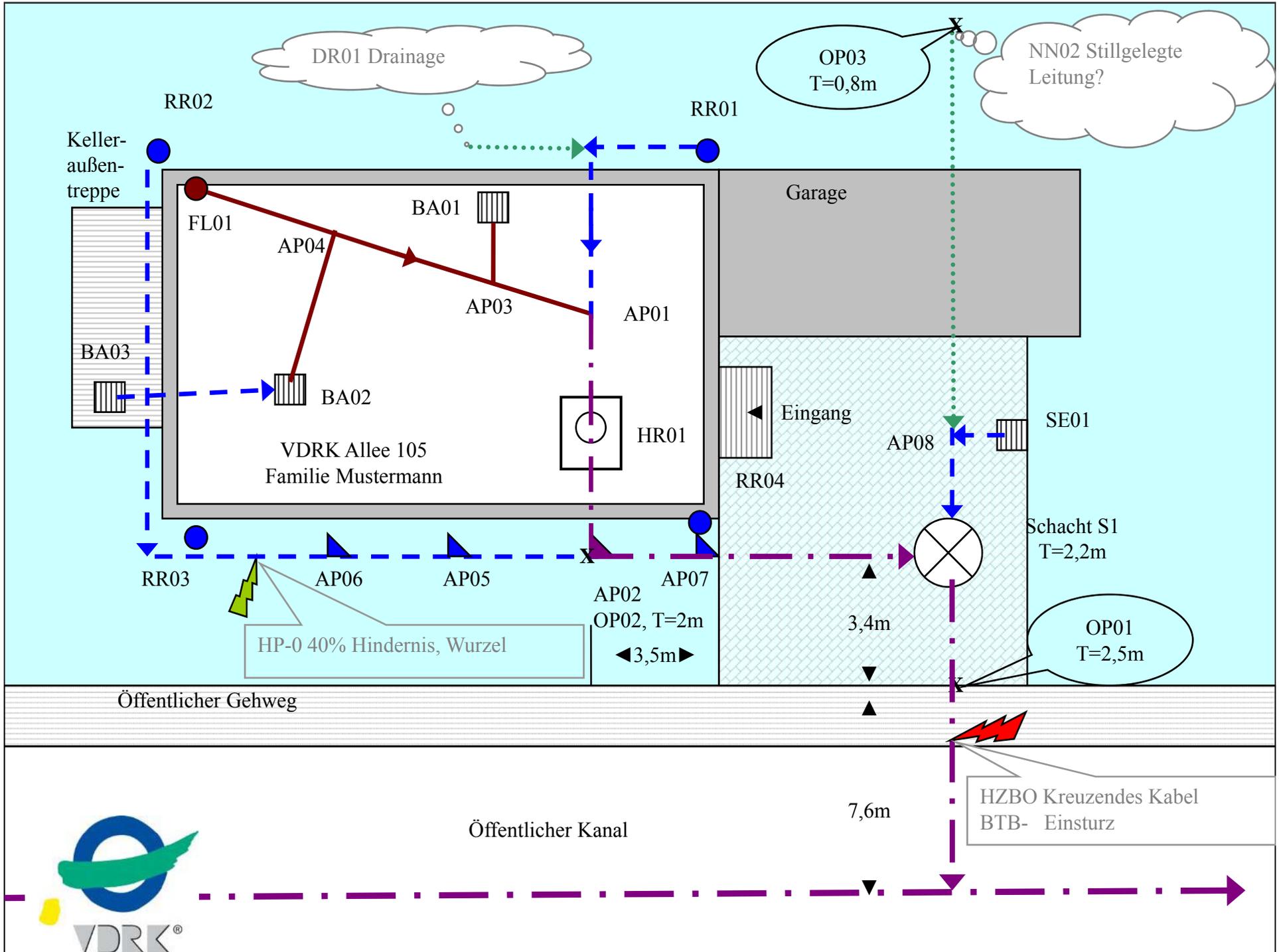


# Benebelung zur Feststellung von Fehlan schlüssen

---



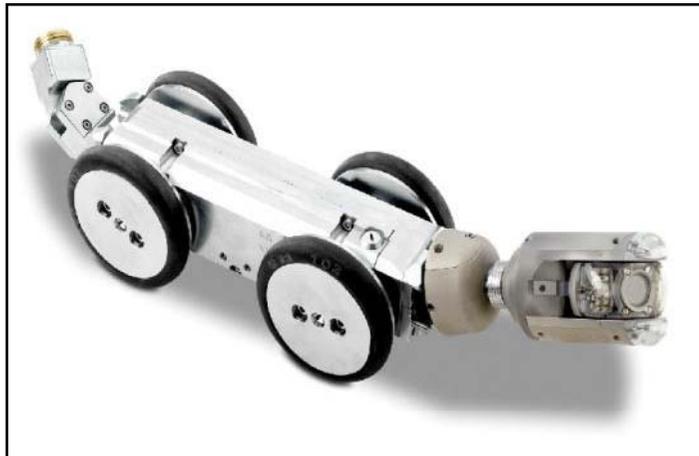
Vorher  
unbedingt die  
Feuerwehr  
verständigen!



# Mit Hightech gegen die Fließrichtung



Zugang erforderlich, über  
1) Schacht und/oder  
2) Öffentlichen Kanal & seitl. Zulauf



Techniken  
erfähigen  
erfas



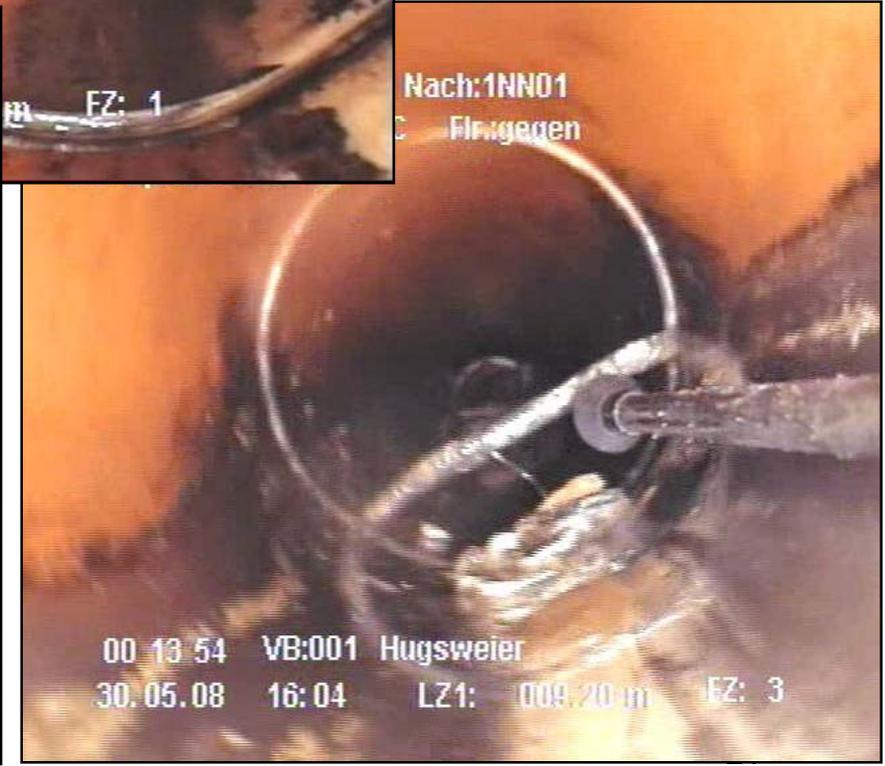
Abflußhindernis, Dichtung einragend, Scheitel, (12 - 00),  
l=3cm, Quer.-Red.=2%



Einragender Stutzen, Scheitel, (11 - 00), l=4cm,  
Quer.-Red.=15%

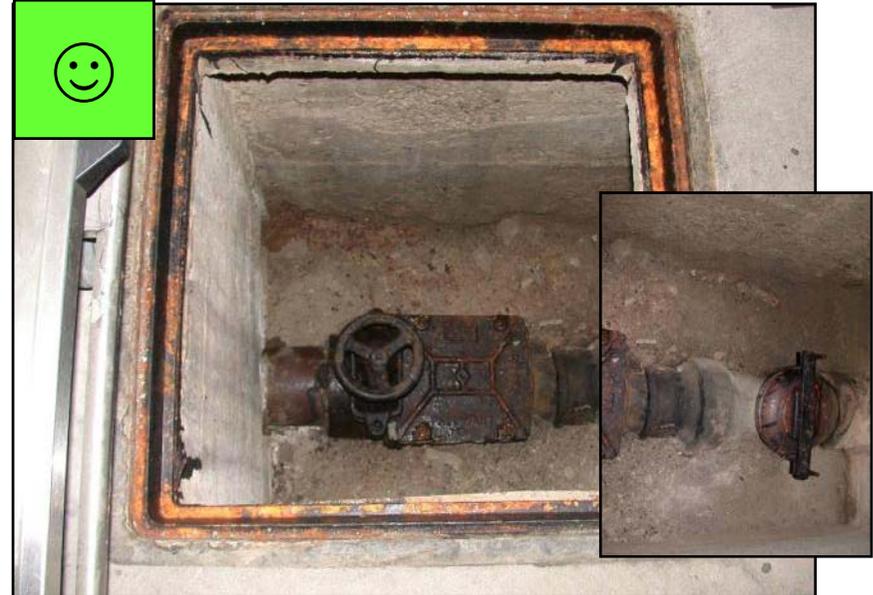


Nach:1NN01  
C Flugzeug

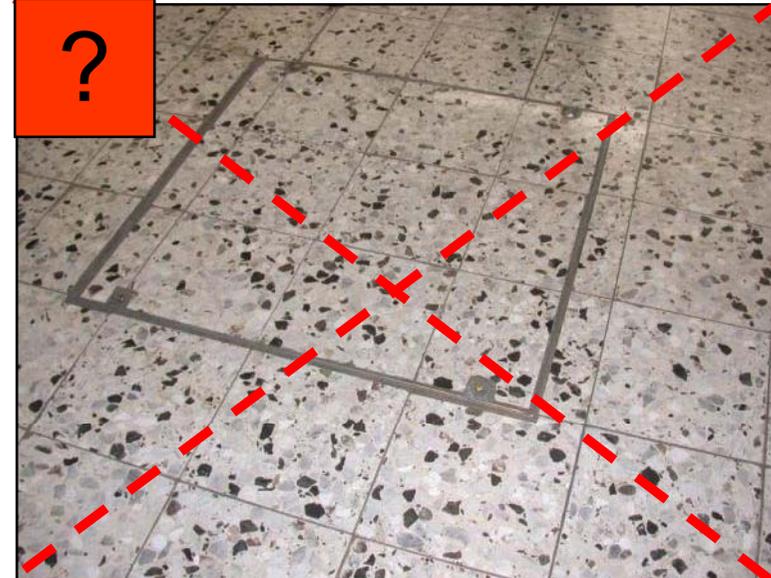
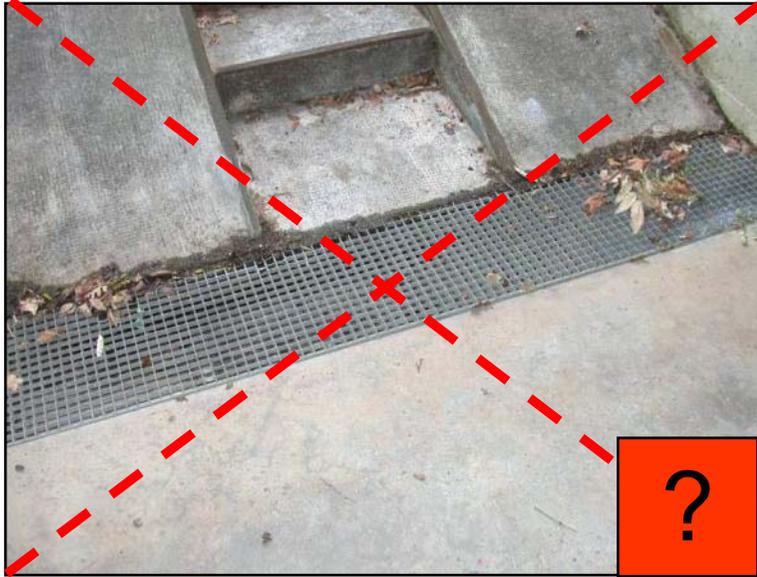


00 13 54 VB:001 Hugswier  
30.05.08 16:04 LZ1: 009 20 m EZ: 3

# Inspektionsöffnungen im Gebäude



# Inspektionsöffnungen im Gebäude



# Optische Inspektion im Gebäude und Grundstücksbereich



Foto: Rausch



Foto: IKT



## Dokumentation der optischen Inspektion

gemäß DIN EN 13508-2 mit DWA-M149-2 „Zustandserfassung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden, Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion“

WO? Wiesbaden, John-F.-Kennedy-Straße 1

WAS? Leitung 201025HR01 (von - bis), SW

WIE? In Fließrichtung

WANN? 27.10.2010 13:55 Uhr

Dokumentation:

Videofilm auf  
DVD (MPEG2)

Untersuchungs-  
Bericht mit  
Schadensfotos  
mit Einblendung

Lageskizze mit  
Bezeichnung der  
untersuchten  
Leitungen

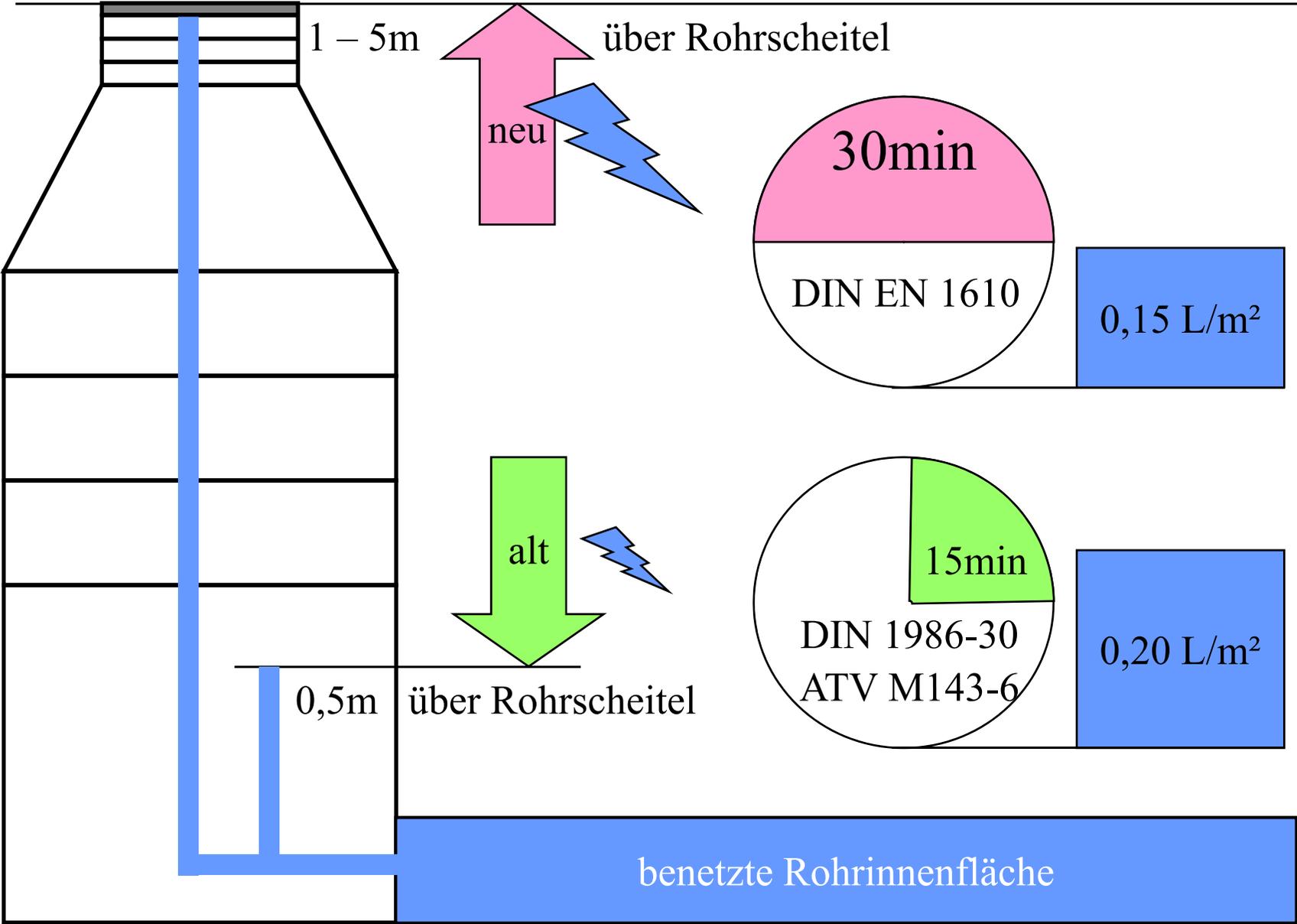
◀ Lageversatz axial, 3cm ▶

Einragender Dichtgummi  
HG-U, BAI A

Station: 6,8m

Videozähler 01:10:27

# Dichtheitsprüfung neuer & alter Grundleitungen (häusl. Abwasser)



# Prüfetechniken



Wiederkehrende

Prüfung alter Abwasserleitungen

Trinkwasserschutzzone II



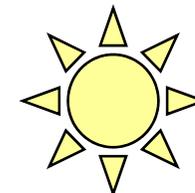
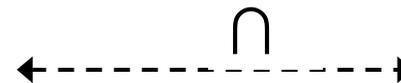
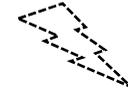
n / U

Gewerbliches Abwasser

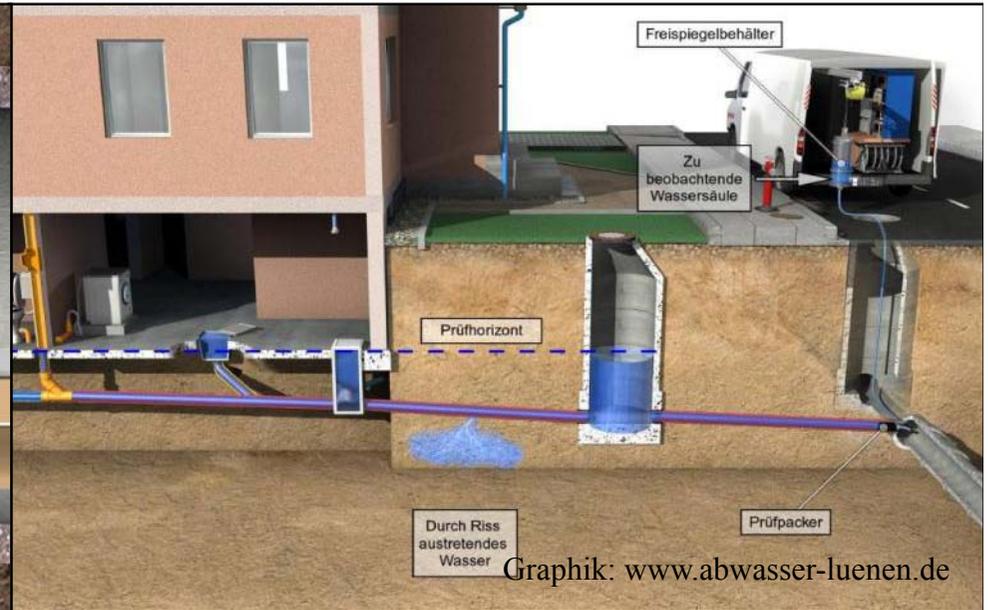
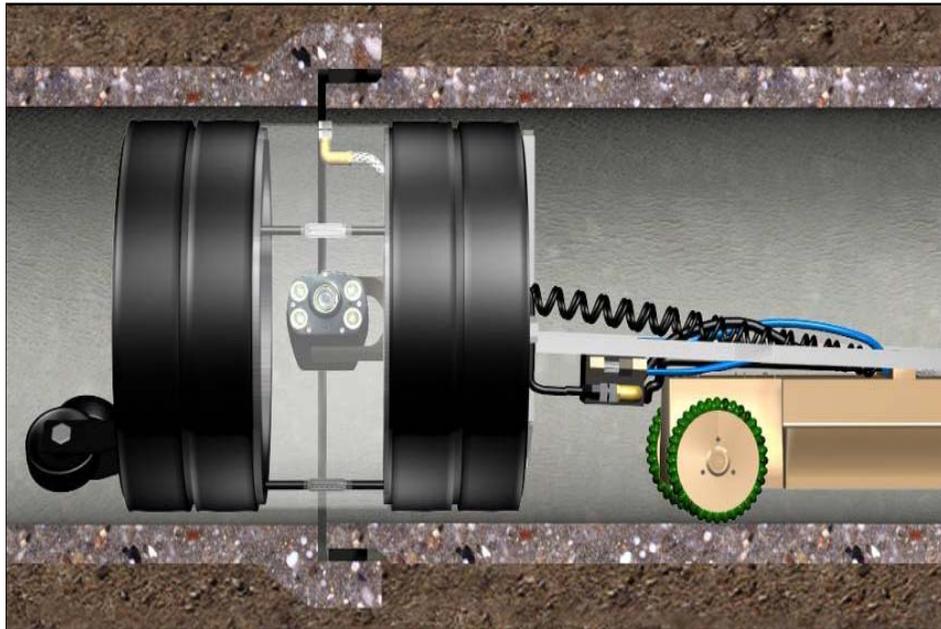


n / U

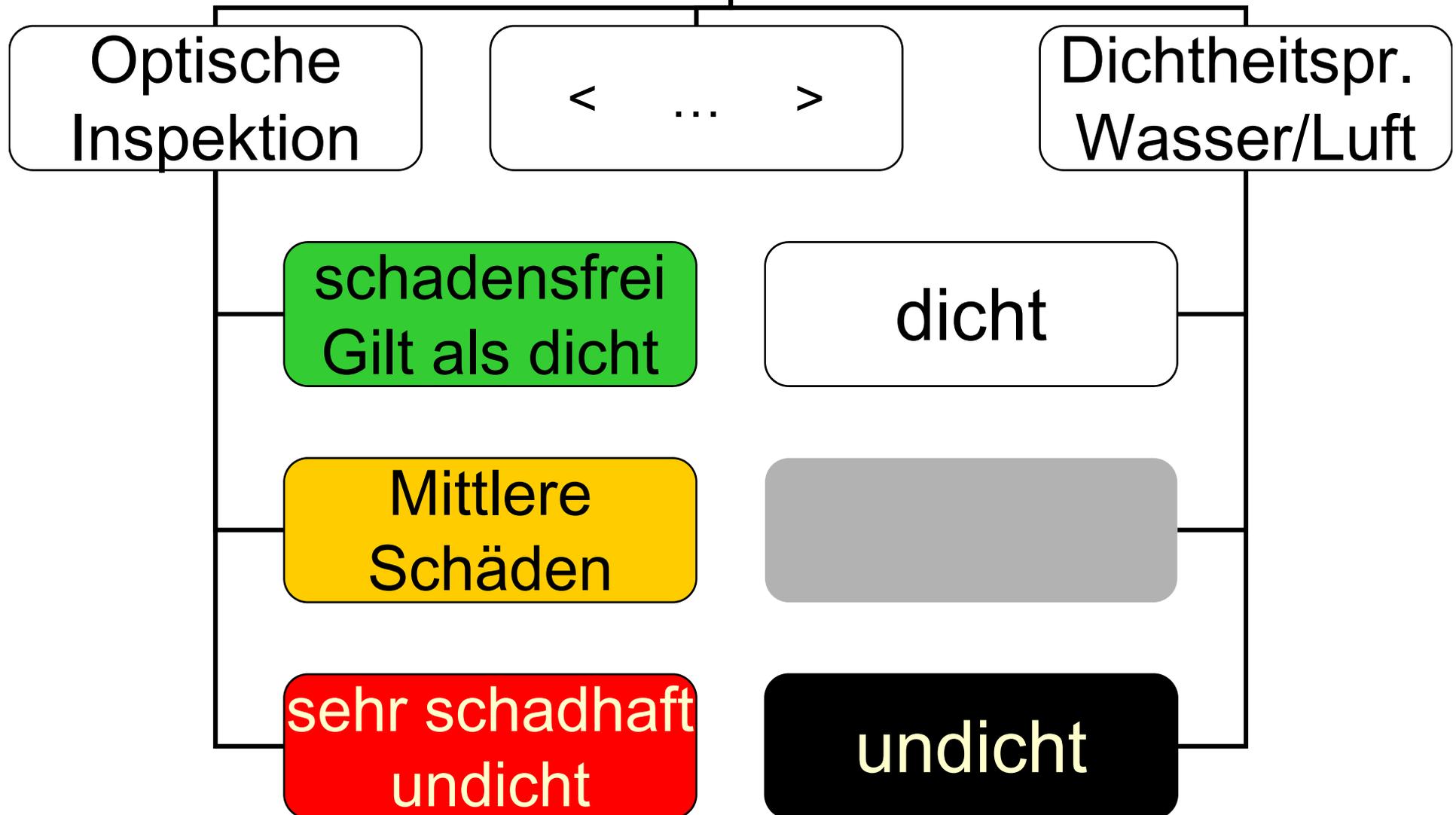
Häusliches Abwasser



# Untersuchungsmethoden Dichtheitsprüfungen mit Luft und Wasser

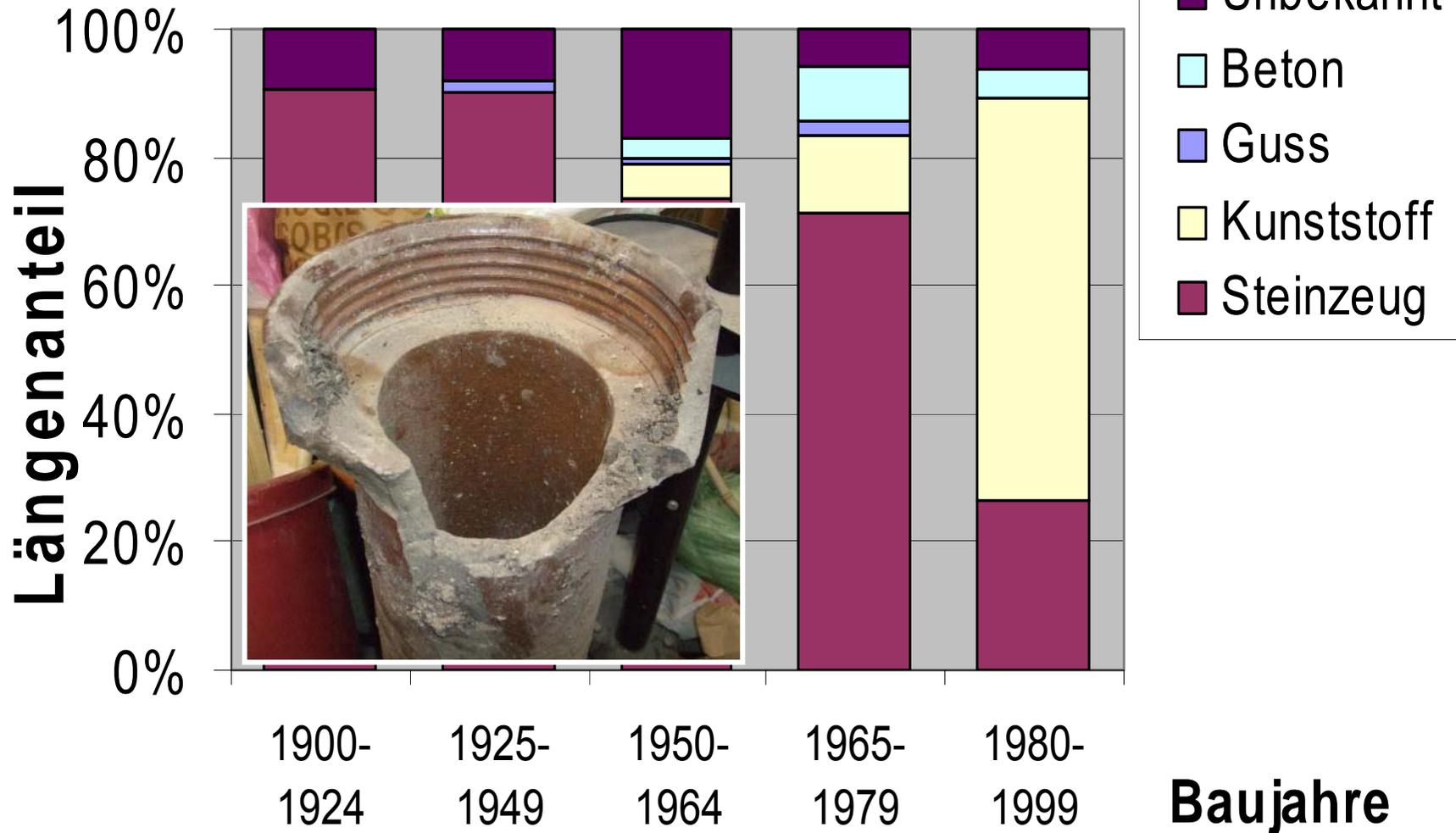


# Prüfung alter Leitungen DIN 1986-30

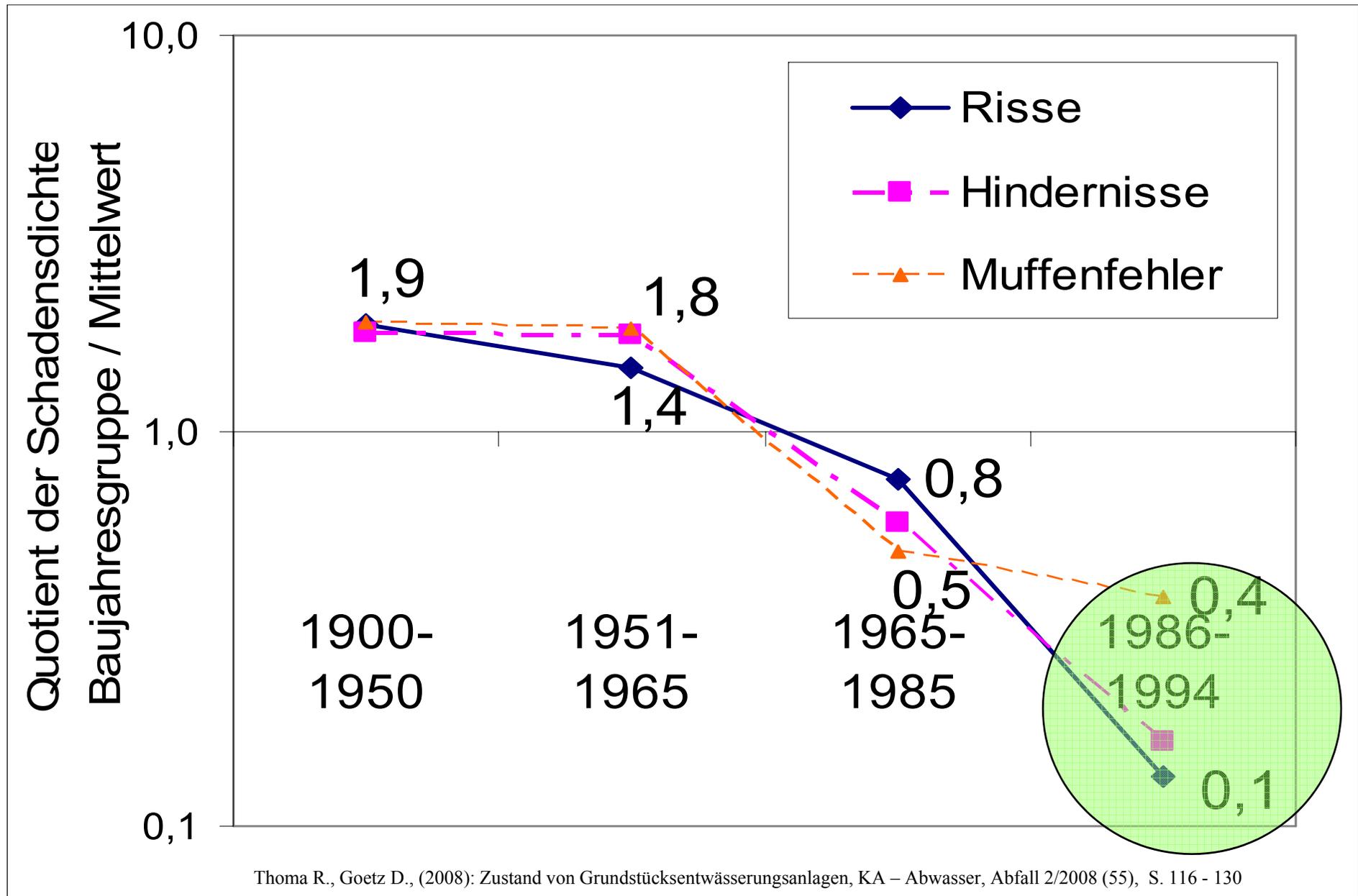


# Rohrmaterialien auf Grundstücken

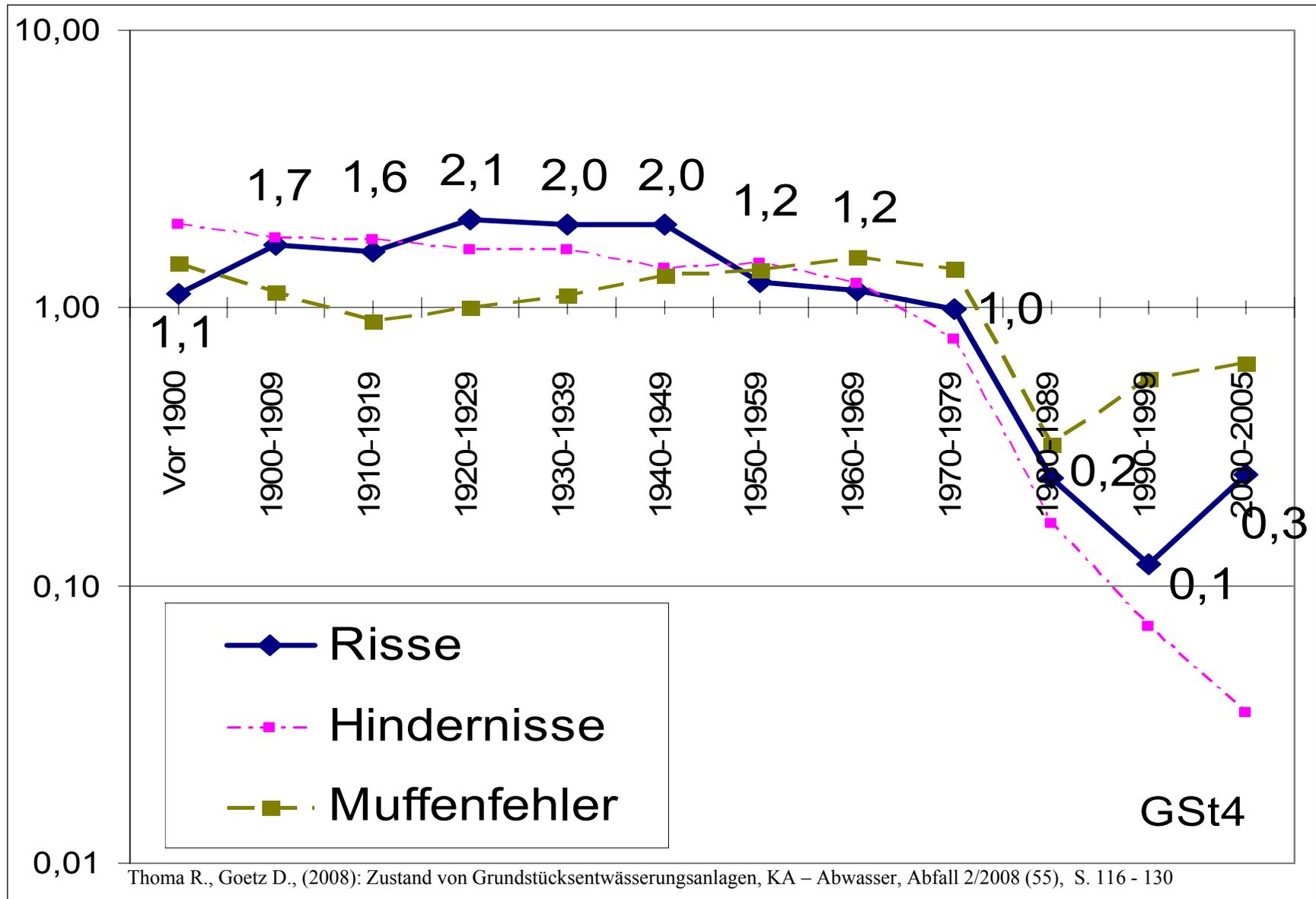
(Göttingen, 3838m, 83 Grundstücke)



# Schadensentwicklung Öffentliche Kanäle (STZ)



# Schadensentwicklung Grundstücksanschlüsse



# Brüche (und Risse)



Riss mit Scherbenbildung

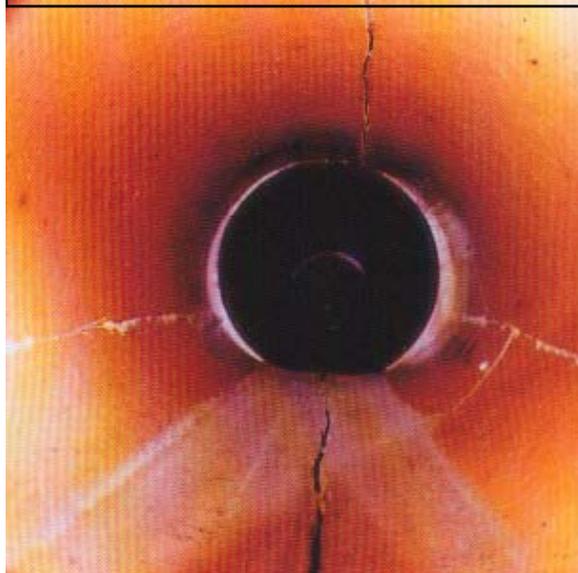


Bruch/Riss mit Scherben

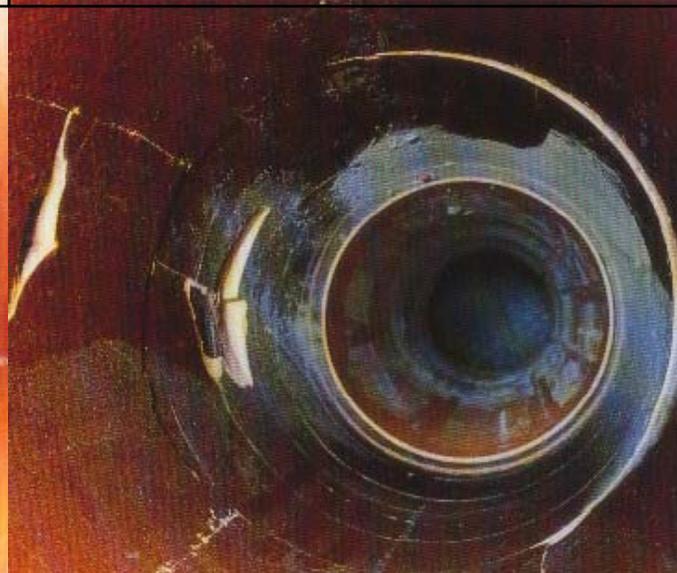


Fehlende Wand, Loch

Längsrisse



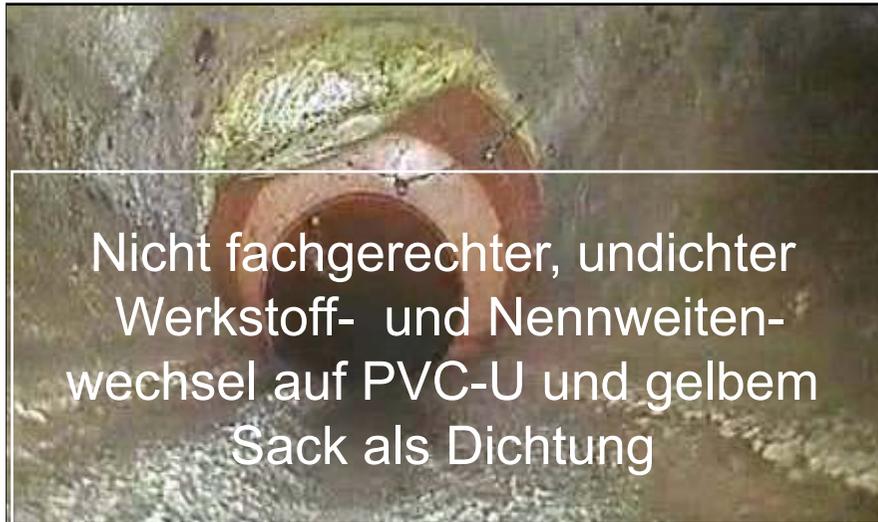
Riss mit Scherben, Loch



Einsturz



# Schäden mit Hinweis auf Entstehungszeitpunkt

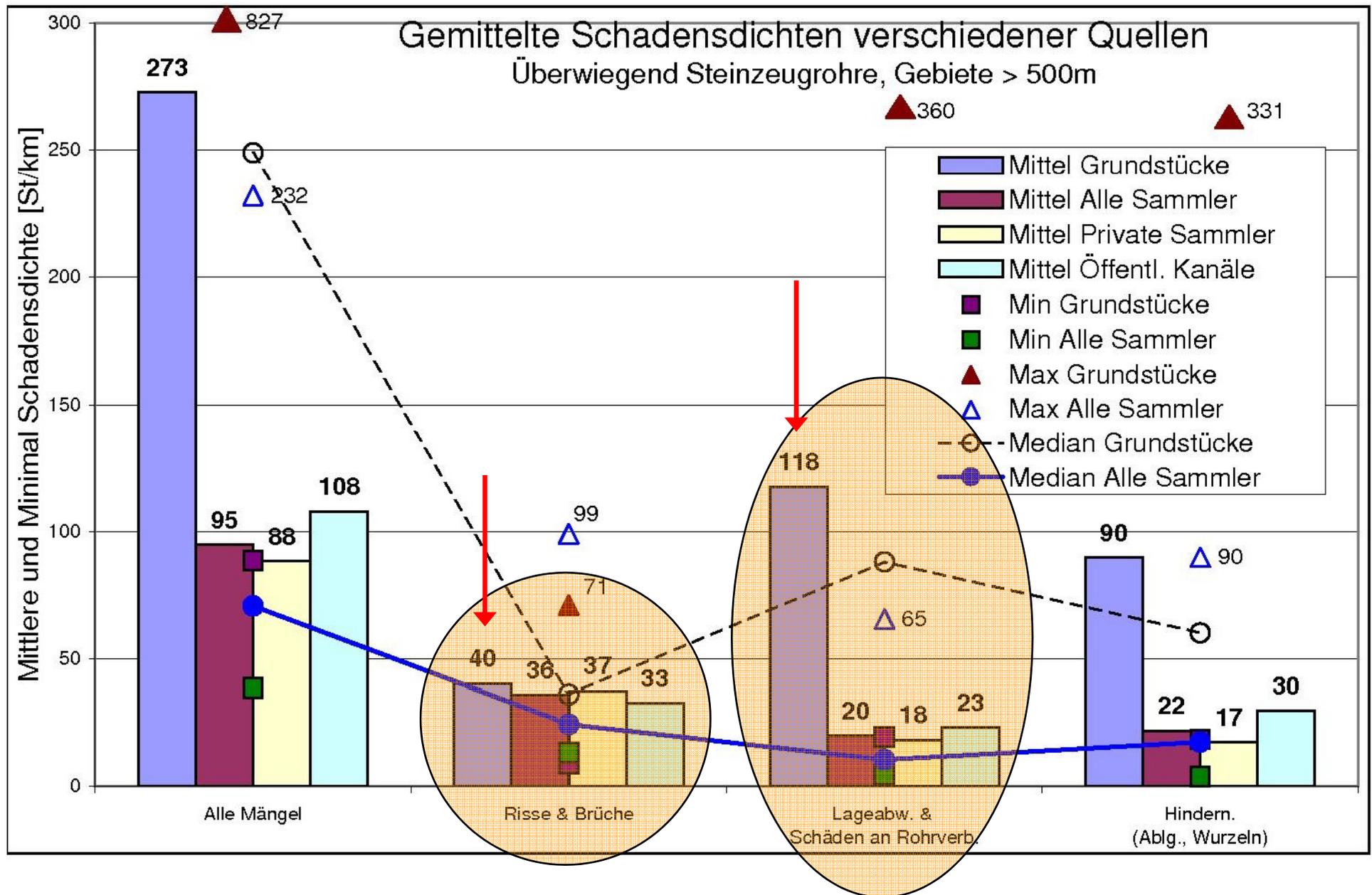


22. 07. 08

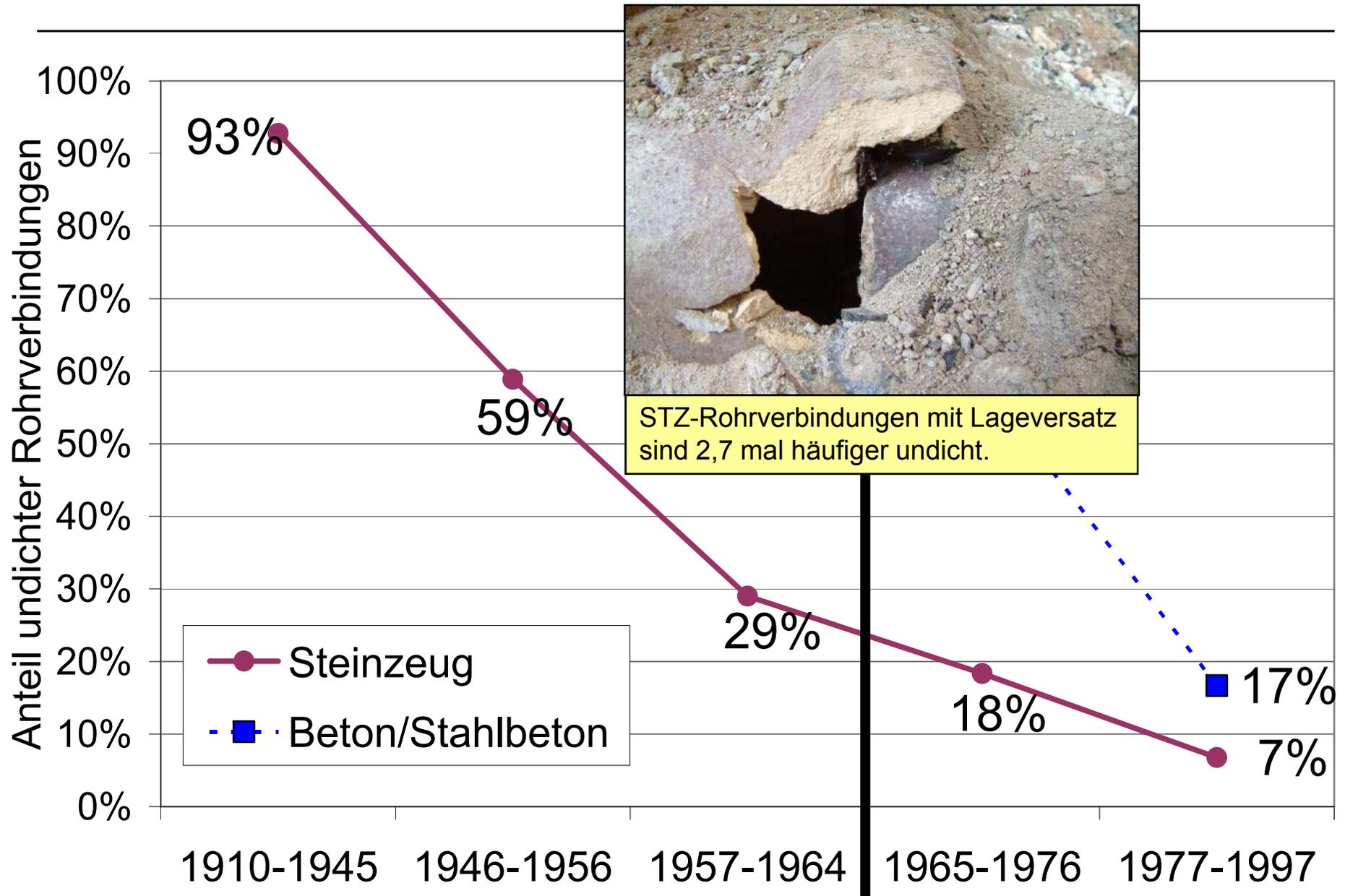
Einragender Stutzen, Scheitel, (11 - 00  
Quer.-Red. = 15%

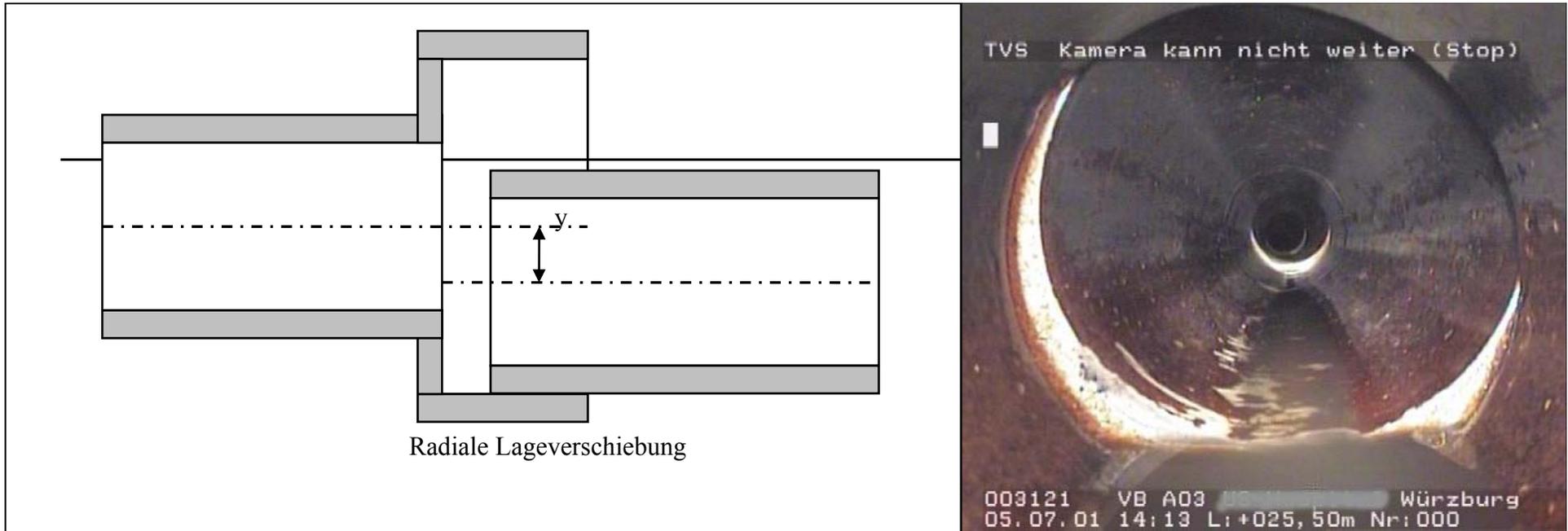


Die verwendeten  
Materialien geben einen  
zusätzlichen Hinweis auf  
den Entstehungszeitpunkt



# Anteil (un)dichter Rohrverbindungen





# Radiale Lageverschiebung

Steinzeug	Grenzwerte in Anlehnung an Normen und Praxis		Mögliches Versatzmaß bei vollständigem Fehlen der Dichtmasse oder des Dichtringes aufgrund der Rohrmaße mit Toleranzen ohne Bruch der Muffe (DIN 1230 Blatt1) [mm]		
	Sohlgleichheit DIN EN 295-1	Aufzuzeichnen ab (keine Vorgaben vorh.)	I Wahl, Stadtware	Ib, II Wahl, Handelsware (letzte Norm 1962) (unsortierte Ware, 1972)	III Wahl (letzte Norm 1943)
100mm	<b>5mm</b>	i.d.R. ab 10mm	13-18	14-20	19-23
150mm			19-22	20-24	<b>27-30</b>

# Auszug aus der Kölner Tabelle (10/2010)

Priorität	Lageabweichung		
	Axial	Radial	Im Winkel
	LL	LV, LH	LB (ATV M143-2)
	BAJ A	BAJ B	BAJ C (DWA M149-2)
<b>A</b>	> 40mm	> 20mm	>9 °Grad
<b>B</b>	>20 < 40mm	>10 <20mm	> 5 °Grad bis ≤ 9° Grad
<b>C</b>	≤ 20mm	≤ 10mm	≤ 5 °Grad

### Untersuchungsplan:

1a Priorität: Liegenschaften mit Umbaumaßnahmen

1b Priorität: Liegenschaften mit Betriebsproblemen

2a Priorität: Lage in Wasserschutzgebieten

2b Priorität: Behandlungsbedürftiges Abwasser

3 Priorität: Altersgestaffelte Bearbeitung

Zurückstellen: Altbestand mit ungewisser Nutzungsprognose<sup>39</sup>

### Untersuchung durchführen:

- 1 Auswahl geeigneter Ingenieurbüros mit Festlegung
  - des Bearbeitungsumfanges (Pläne, TV, DPr
  - der Bewertungs- und Planungsmodalitäten festlegen, Bearbeitungstiefe
  - Planung der Untersuchung (bis zum Sanierungskonzept)
  - Art der Dokumentation festlegen
- 2 Durchführung der Untersuchung mit geeigneten Firmen und Techniken
- 3 Entscheidung zur Sanierungsstrategie

# Sanierungsstrategie, -prioritäten

1 Ziel der Sanierung?

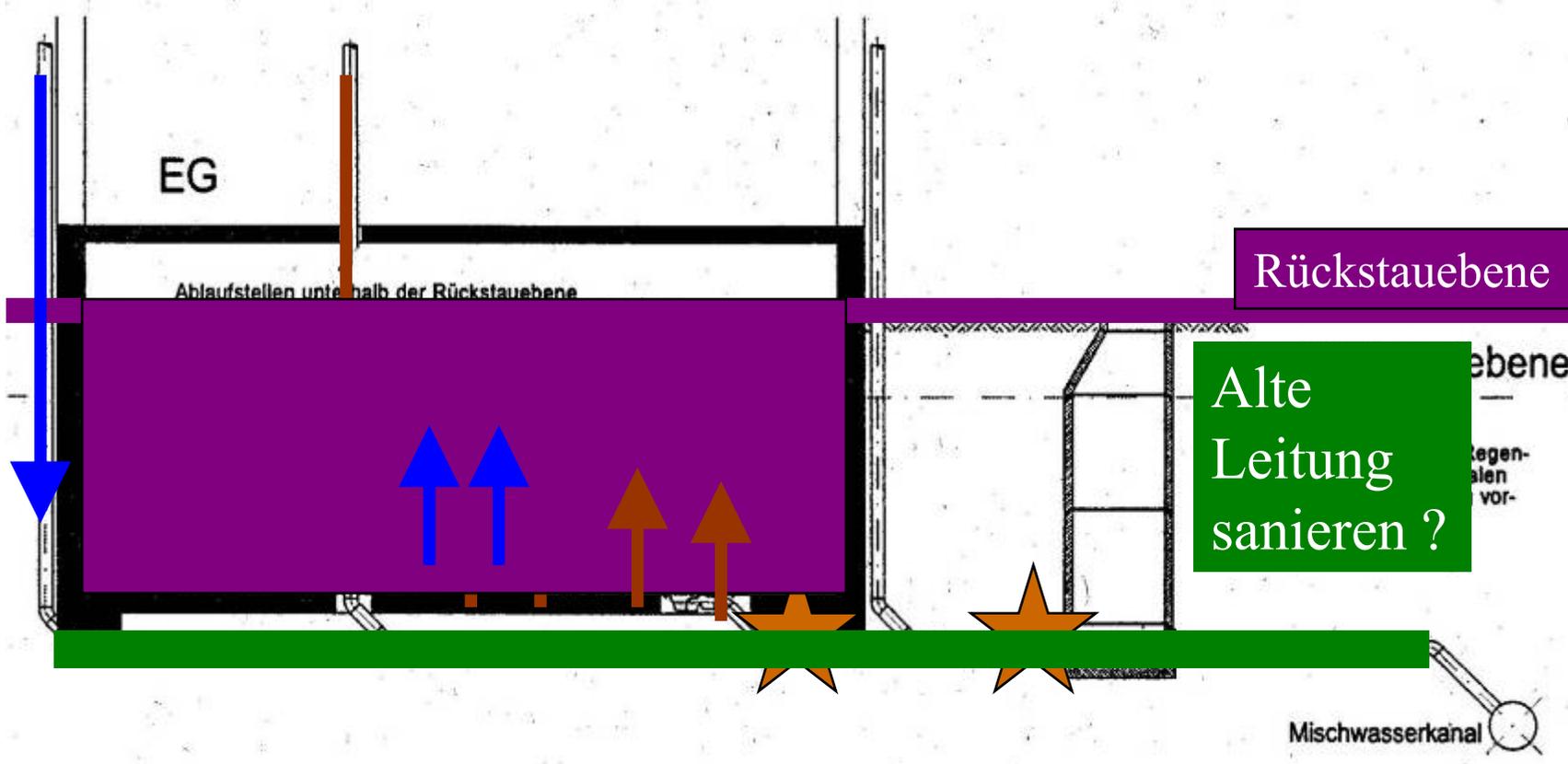
(Reparaturstrategie – Komplettsanierung)

2 Zeitplan

3 Koordinierung mit anderen Baumaßnahmen

# Rückstausicherung

Weitere Prüfungen vor der Sanierung:  
Rückstausicherheit





# Sanierung von Abwassergrundleitungen in 10 Kompaniegebäuden

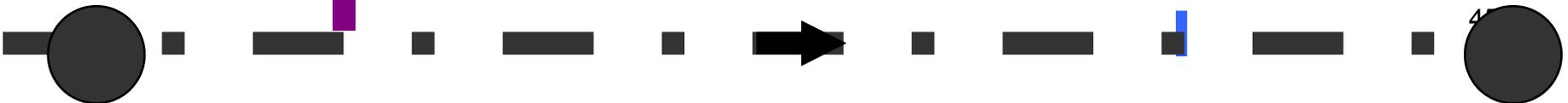
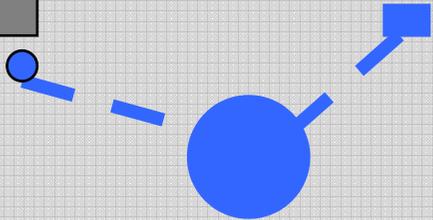
Gesamtkosten: 245.000 €

Ausführung: 2005/2006

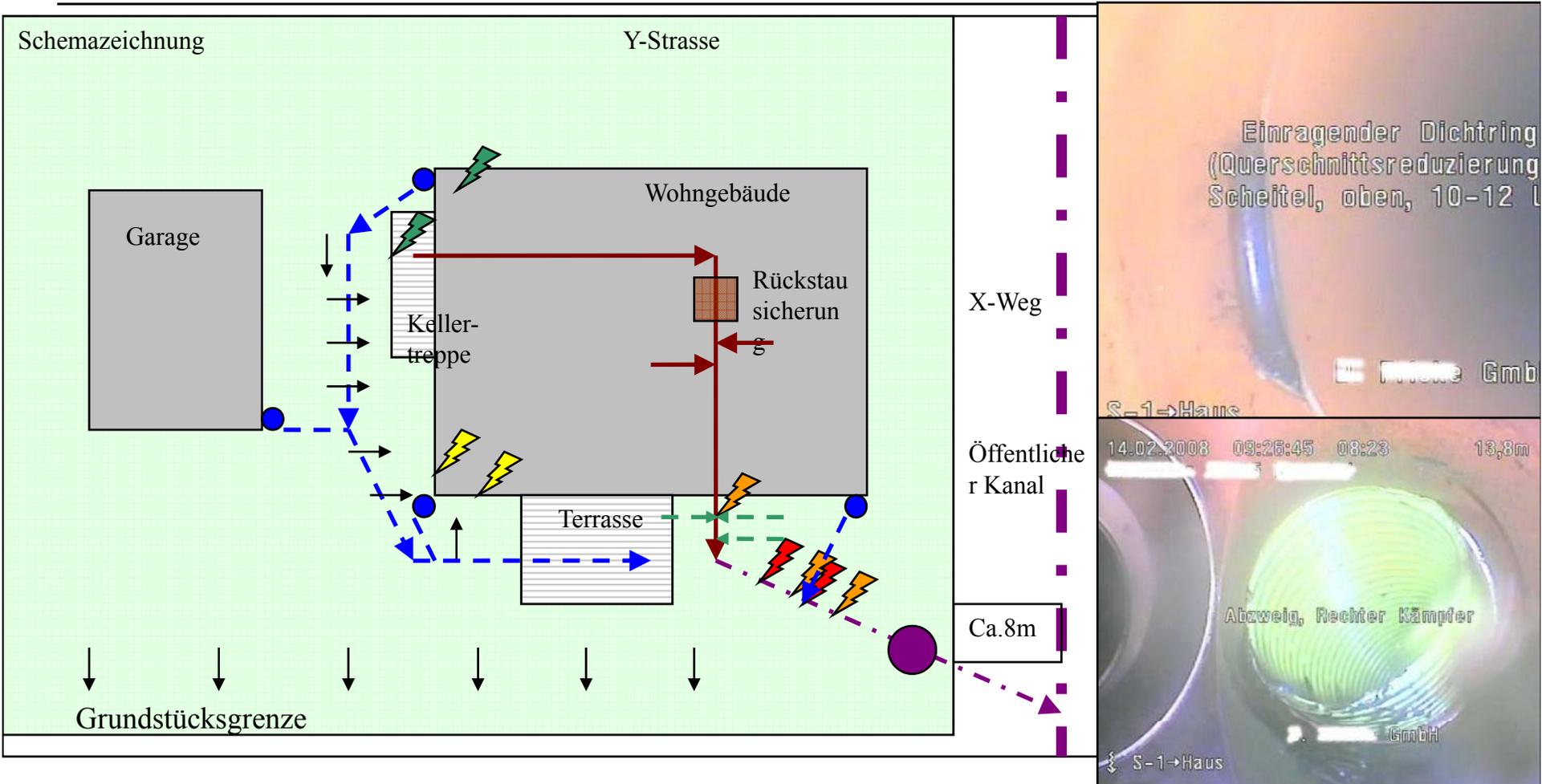
(Ohne Abwassersammler und Kontrollschächte im Außenbereich)

<b>Rohbau</b>	12 Schächte 60 m <sup>2</sup> Betonboden 45 m <sup>3</sup> Aushub 400m stillgelegt	80.000 €	<b>3.000 €/ Schacht + weitere 4.400 € / Geb.</b>
<b>Sanitär</b>	173 Ausbauteile 400m Leitungen 10 Hebeanlagen	80.000 €	<b>200 €/m</b> (Davon 1400 €/ Hebeanlage)
<b>Inliner</b>	400 m Inliner	85.000 €	<b>210 €/ m</b>
<b>Summe</b>	1200 m Altbestand  400 m renoviert 400 m Sanitärleitung 400 m stillgelegt	245.000 € (reine Baukosten)	Ca. 300 €/m sanierte Leitungen  <b>Ca. 200 €/m Altbestand</b>

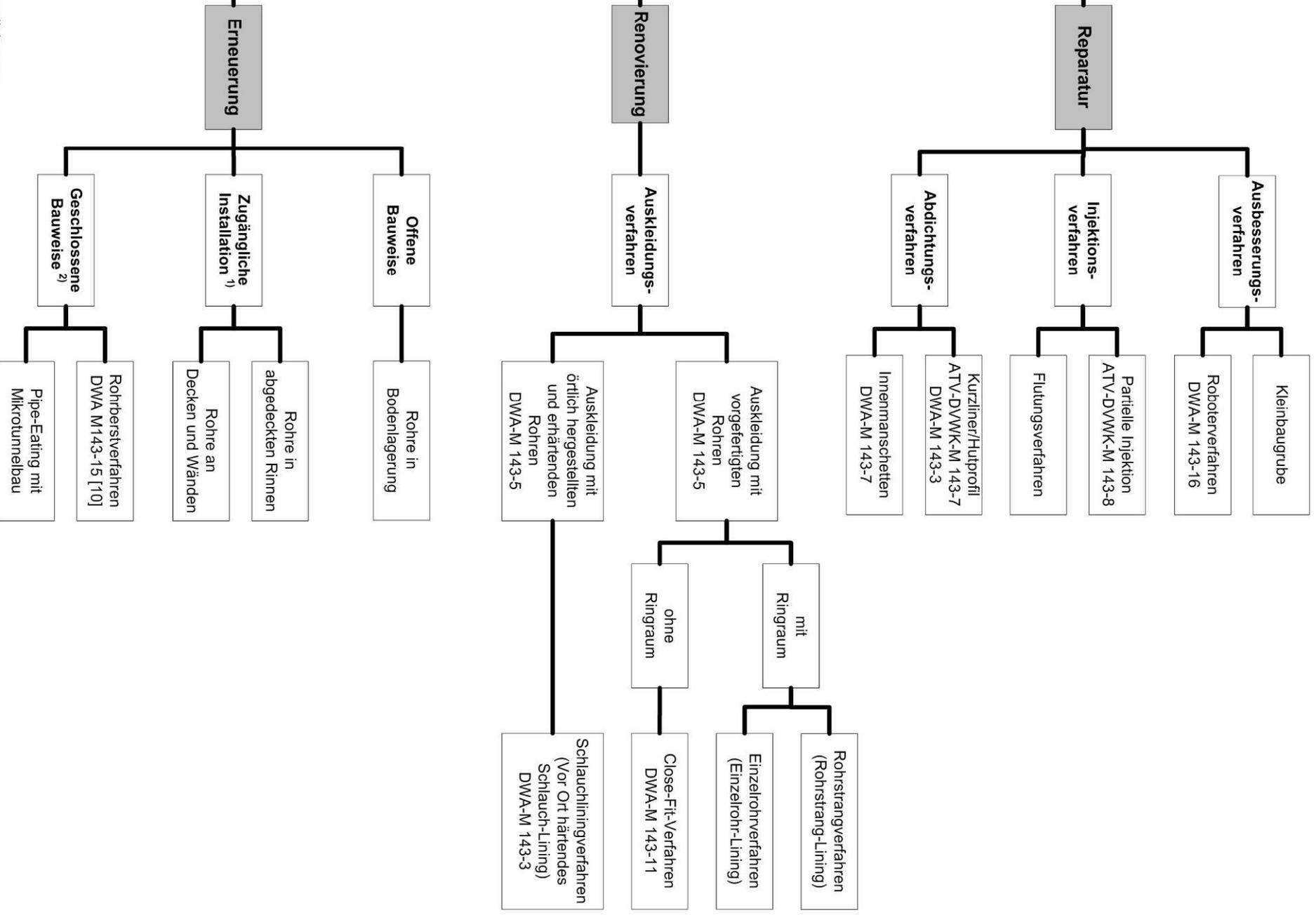
Nach der Sanierung - Idealfall



# Technische Beurteilung der Schäden, der Art der Abwasserleitungen und der Schadensursache für die Kellerdurchfeuchtung und die Sanierung

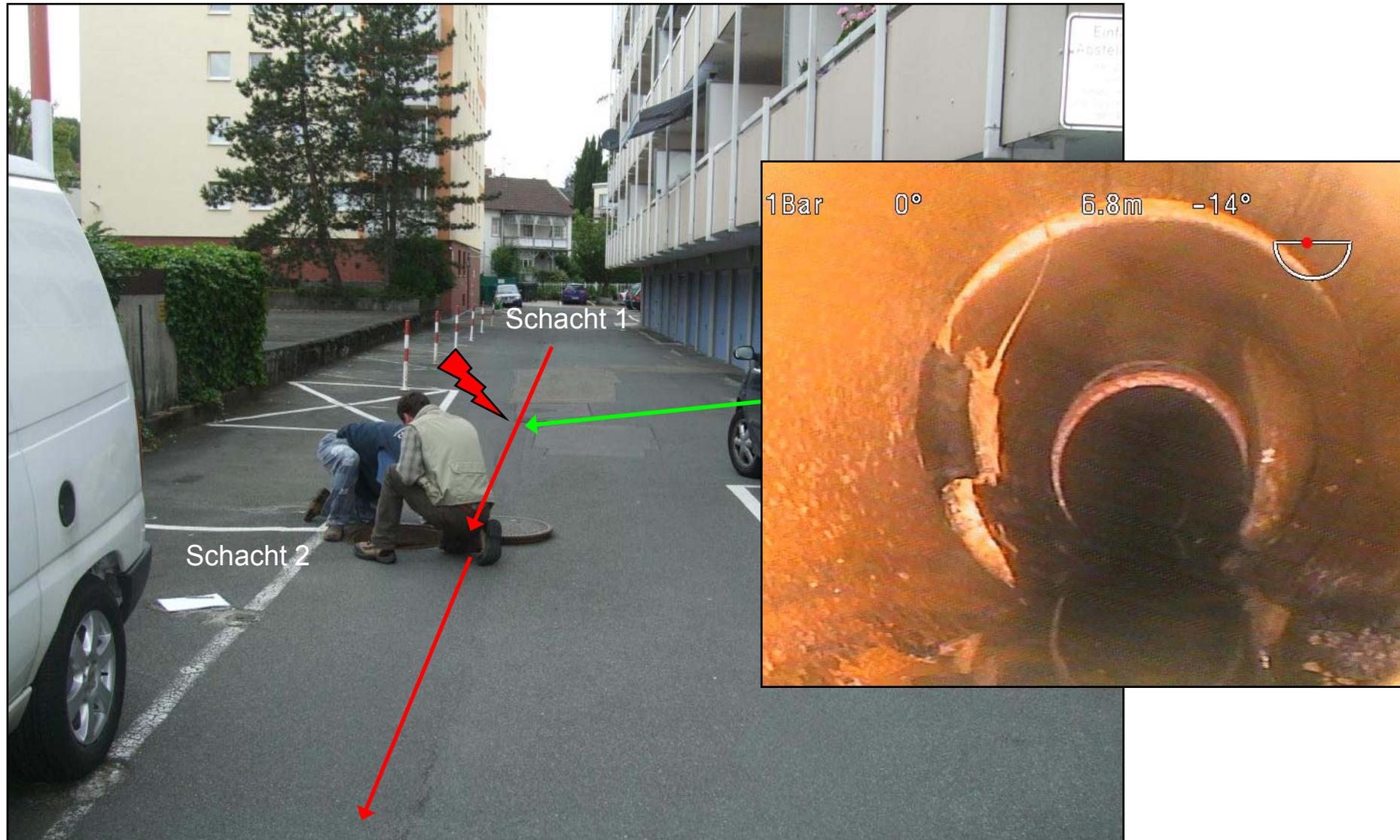


# Verfahren zur baulichen Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen

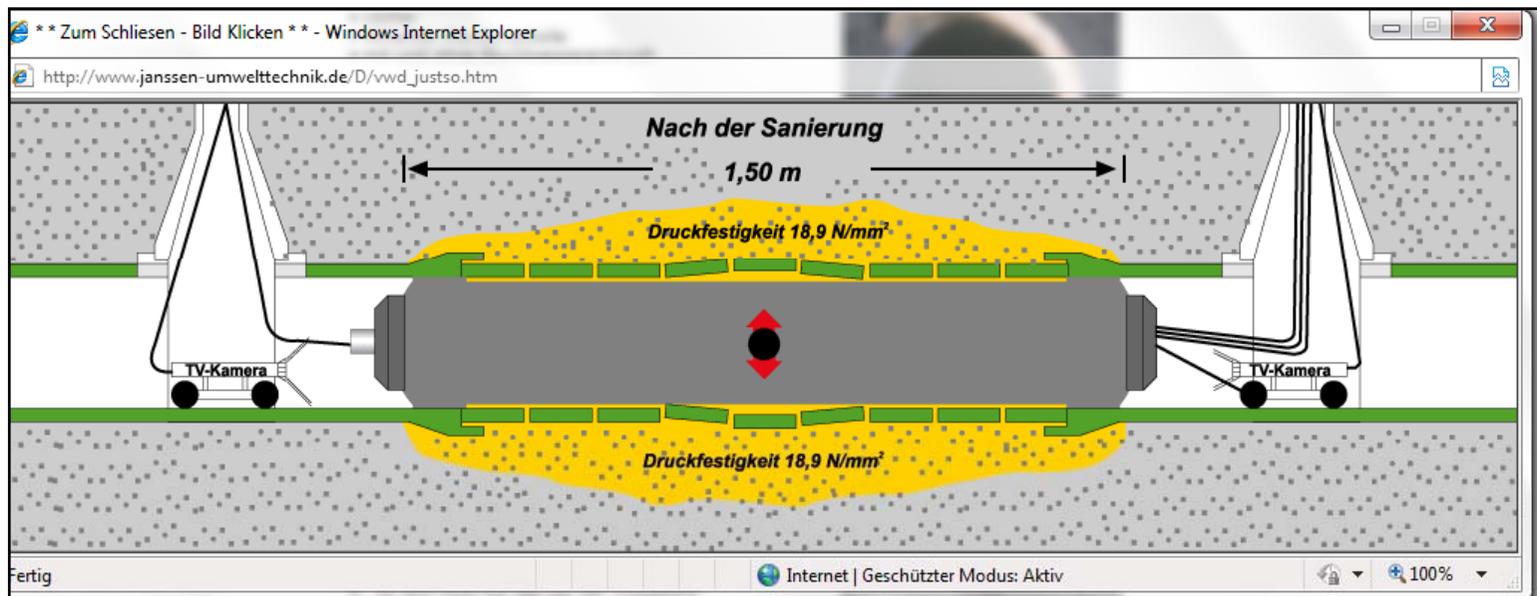
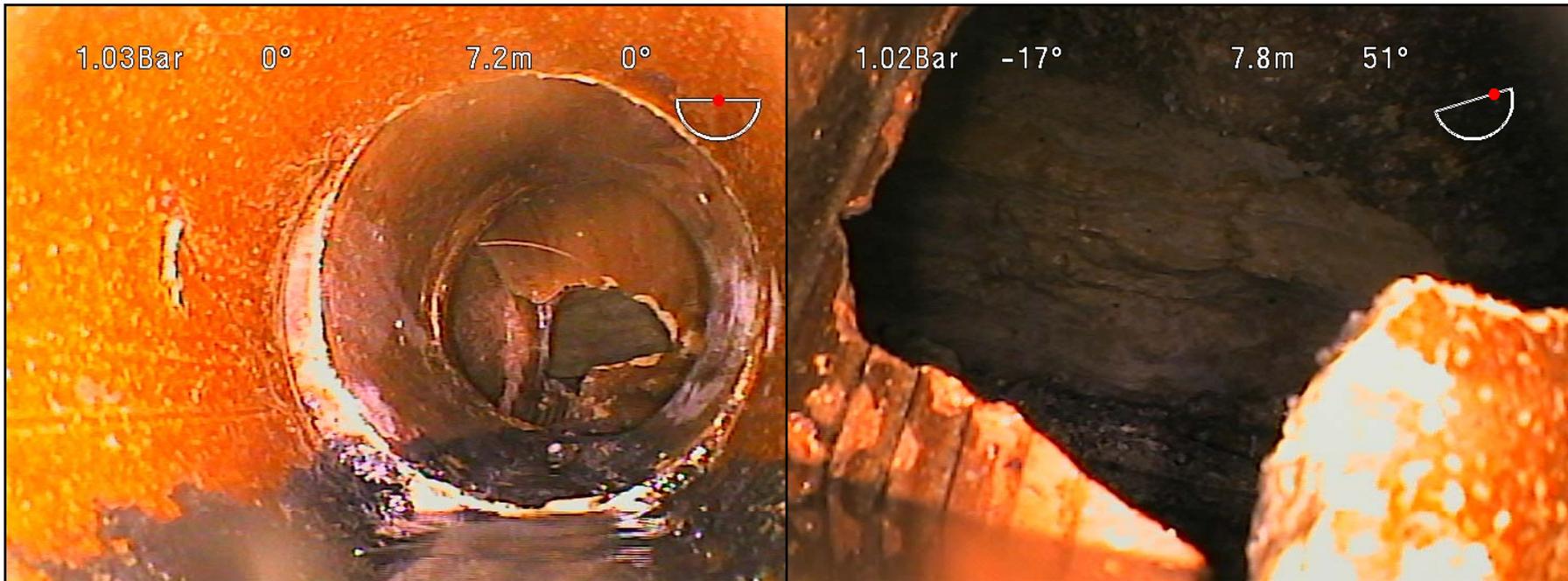


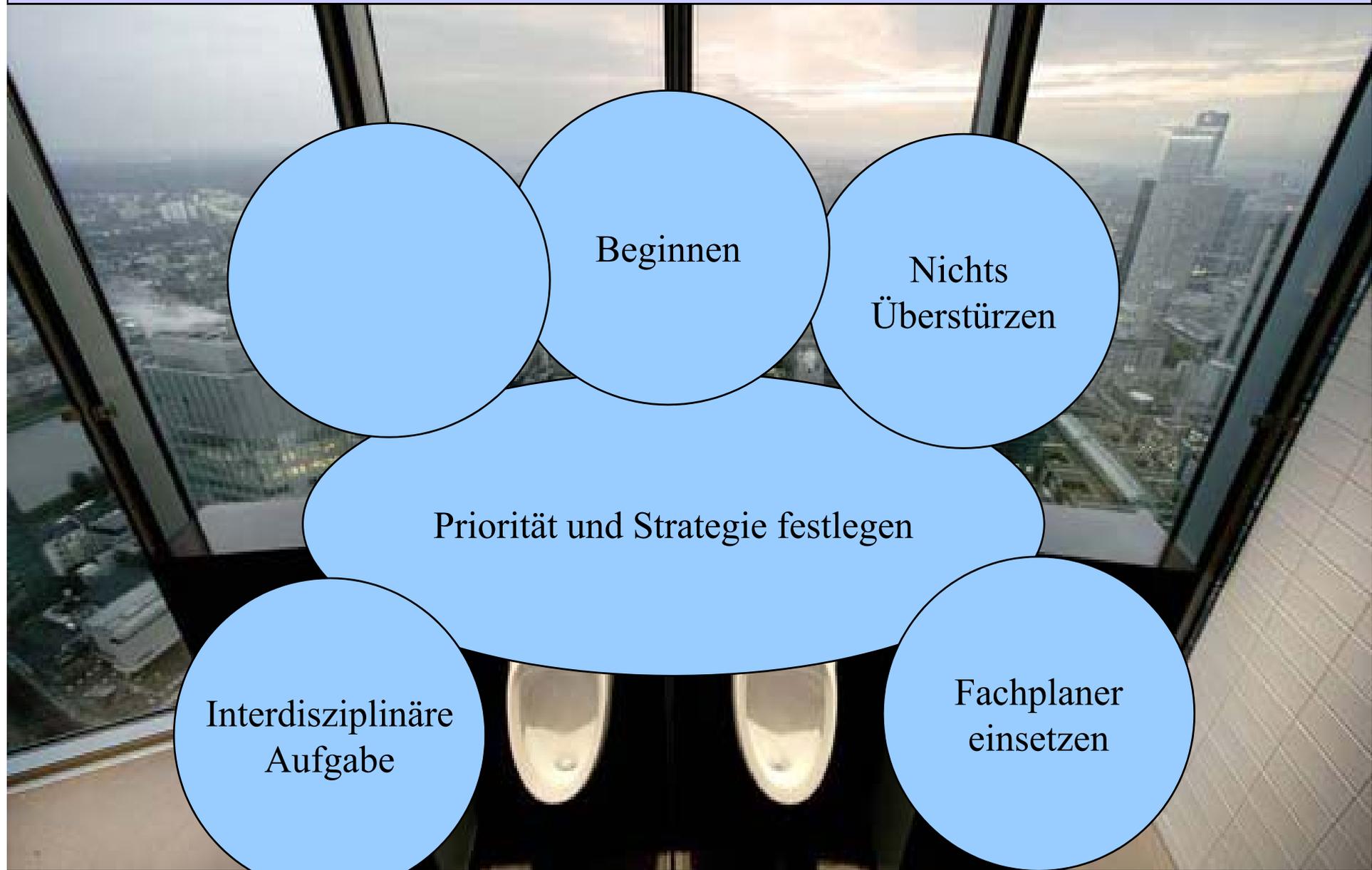
<sup>1)</sup> nur bei Grundleitungen  
<sup>2)</sup> nur bei Hausanschlüssen

# Beispiel 10-81 – Technische Beurteilung + Sanierungstechnik



# Beispiel 10-81 – Technische Beurteilung + Sanierungstechnik





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit