



# Schritte zur Überprüfung, Bewertung und Sicherstellung der Funktionsfähigkeit von Kanalanlagen

Florian Kretschmer, Thomas Ertl

Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Siedlungswasserbau, Industrierewasserwirtschaft und Gewässerschutz

# Schritte

- **1. Schritt: Rechtliche, technische & ökonomische Erkenntnis der Funktionsfähigkeit**
- **2. Schritt: Überprüfung (und Bewertung) der baulichen, hydraulischen & umweltrelevanten Funktionsfähigkeit**
- **3. Schritt: Strategien zur Sicherstellung**

# 1. Schritt: Wartung und Kontrolle von Kanälen ist sinnvoll



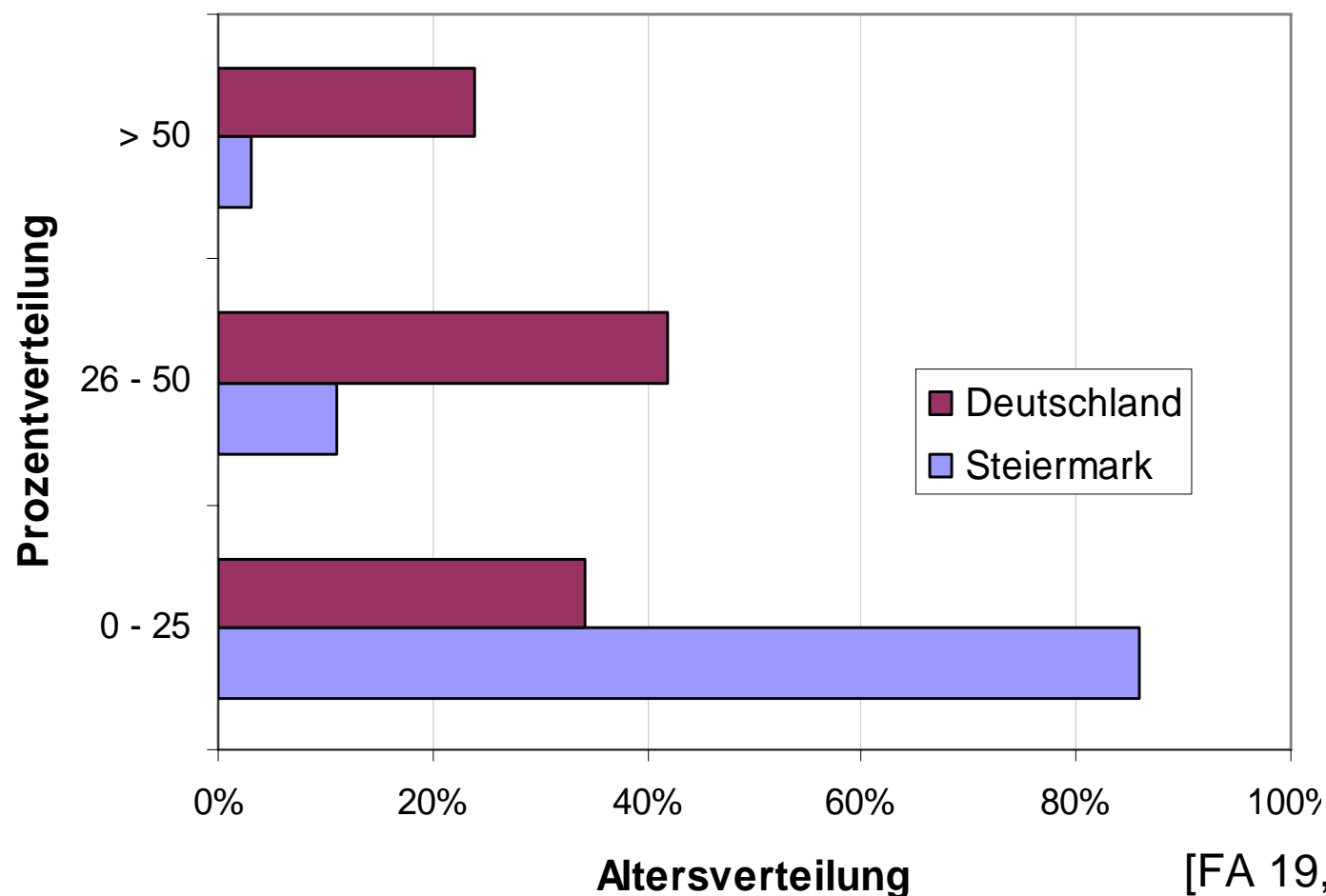
- Gesetzliche Bestimmungen:  
WRG § 50 (allgemeine Sorgfalts- und Instandhaltungsverpflichtung für Wasserberechtigte)  
+ Vorschreibung im einzelnen Bewilligungsverfahren (Wasserrechtsbescheid)
- Ökologischer Aspekt: Infiltration (GW zur ARA)  
Exfiltration (AW ins GW)
- Wirtschaftlicher Aspekt:  
Lebensdauer > 50 Jahre, wenn rechtzeitige Schadenserkenkung → geringere Sanierungskosten

## Investitionen Stmk.

- **1972 – 2004:**  
€ 3,3 Mrd. in Abwasserentsorgung
- **Abschätzung 2005 – 2015 (KPC):**  
€ 700 Mio. in Abwasserentsorgung  
(rund 1/3 in Sanierung)
- **Gesamtlänge:**  
rund 13.700 km
- **Stand der Abwasserentsorgung**  
88% öffentlich  
3 % genossenschaftlich

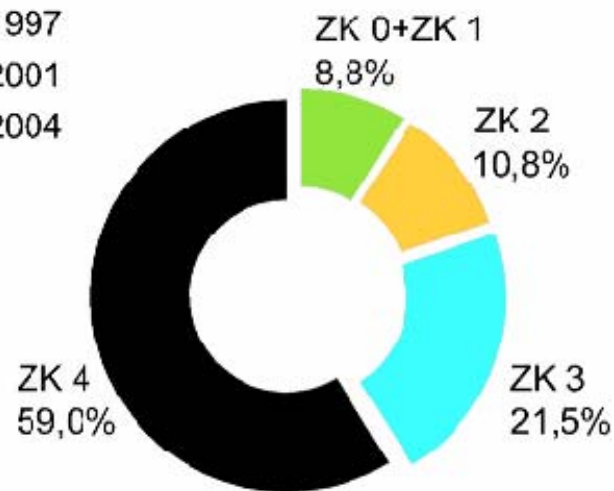
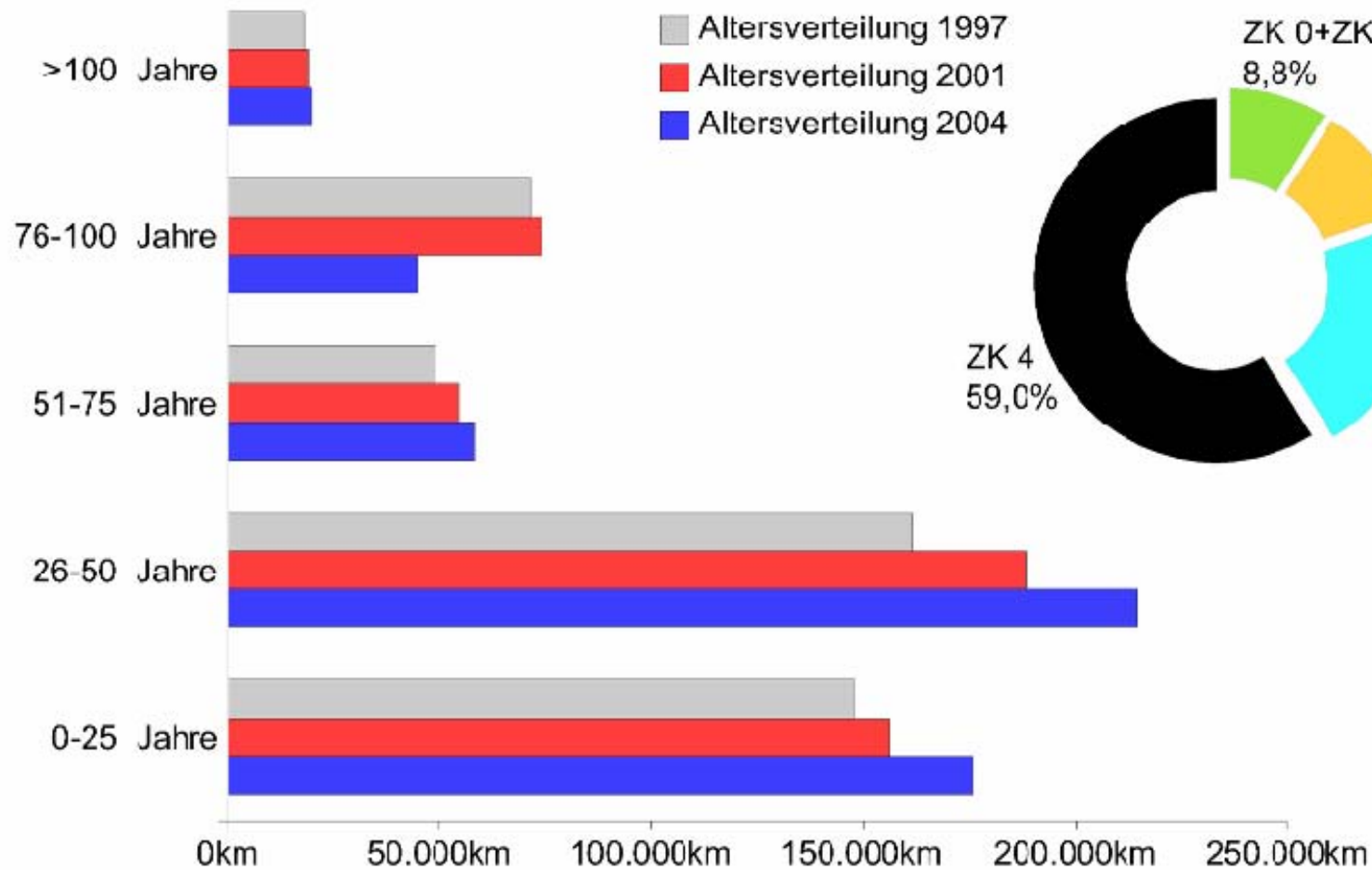
# Aktuelle Situation: D – Stmk.

## Bestand an Kanalanlagen 2004



# Aktuelle Situation - D

ZK 0+1 = dringender Sanierungsbedarf!



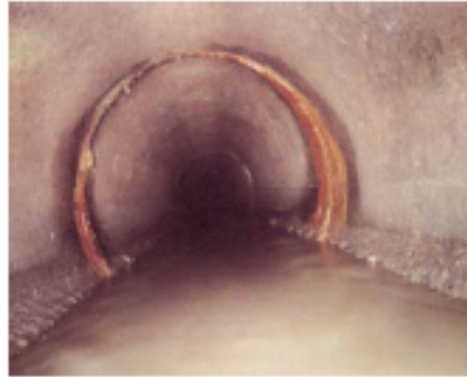
(Ergebnis der DWA-Studie 2004)

# Hauptschadensgruppen (Wagner, 2007)

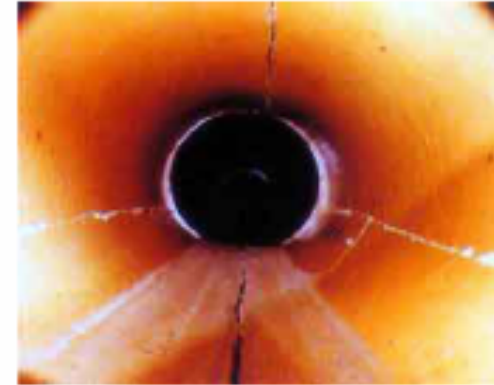
Abzweig/Anschluss



Undichtigkeiten



Risse



Sanierungsschäden



Lageabweichung

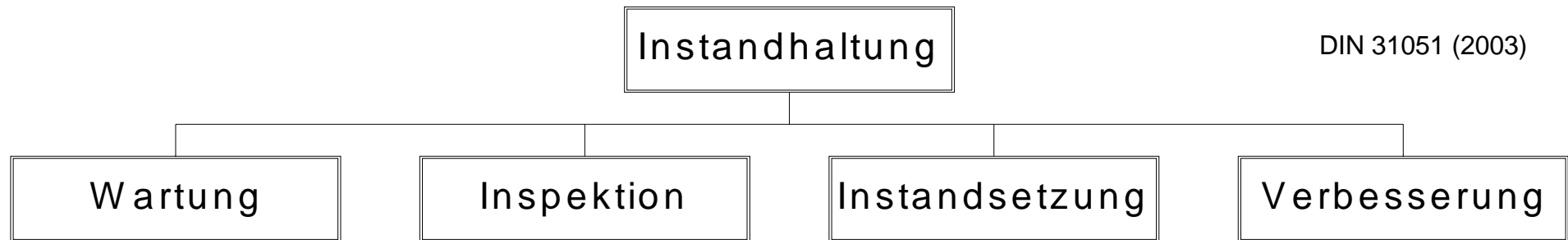


Korrosion



# Wartung und Kontrolle von Kanälen bei kleinen und mittl. Kommunen

- Eigenüberwachung:
  - Sichtprüfung (konv. & modern)
    - ca. 1 x jährlich
  - Sonderbauwerke ab 1x monatlich
- Fremdüberwachung:
  - durch Fachfirmen
  - Kamerabefahrung
  - Dichtheitsprüfung
- Basis: Kanalinfosystem („Kanalkataster“)



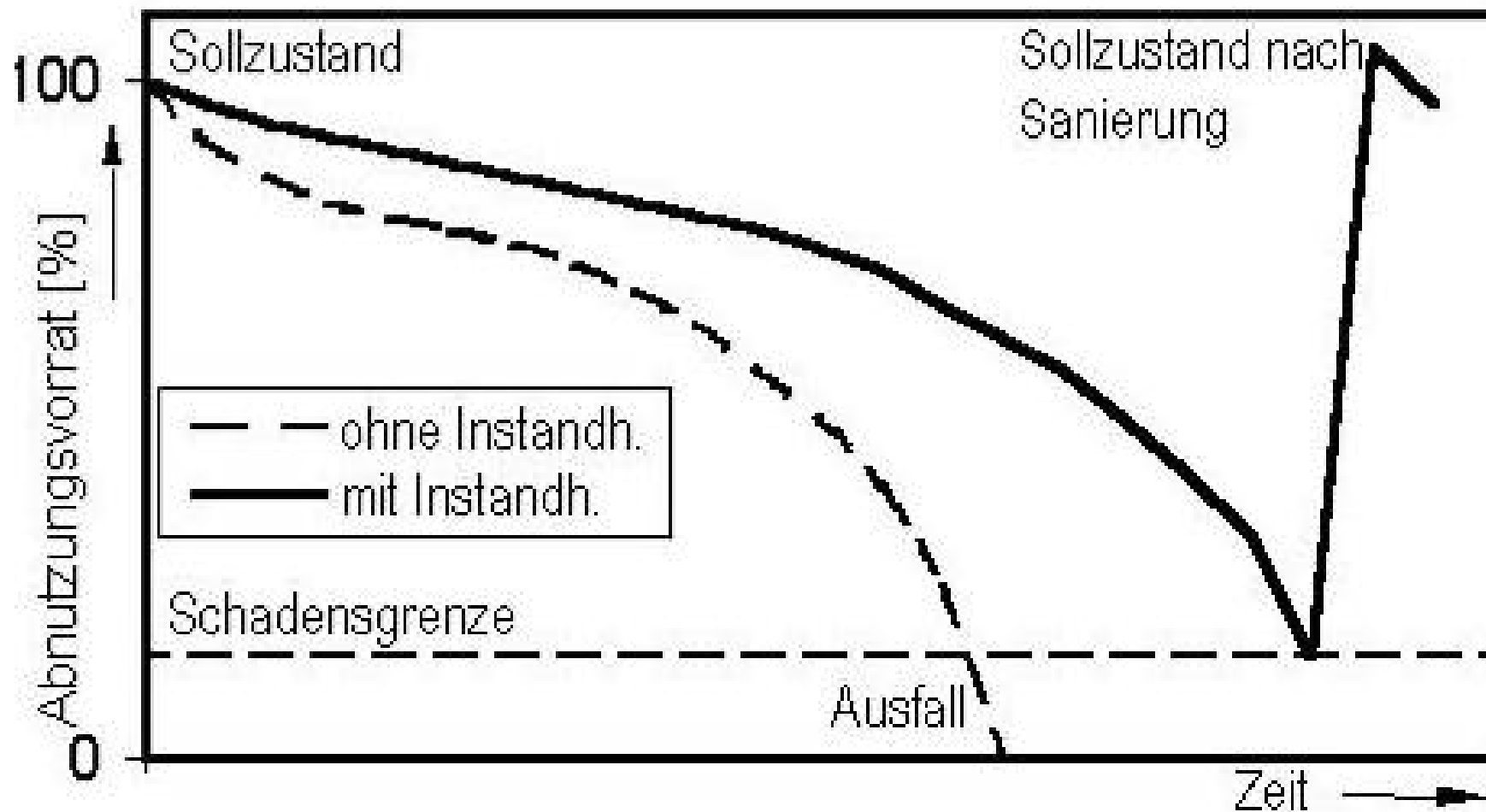
**Wartung:** Verzögerung des Ablaufs des vorhandenen Abnutzungsvorrates

**Inspektion:** Feststellung und Beurteilung des Istzustandes einschließlich Bestimmung der Ursachen der Abnutzung

**Instandsetzung:** Rückführung in den funktionsfähigen Zustand

**Verbesserung:** Kombination aller techn. und admin. Maßnahmen zur Steigerung der Funktionsfähigkeit

# Grundlagen der Instandhaltung



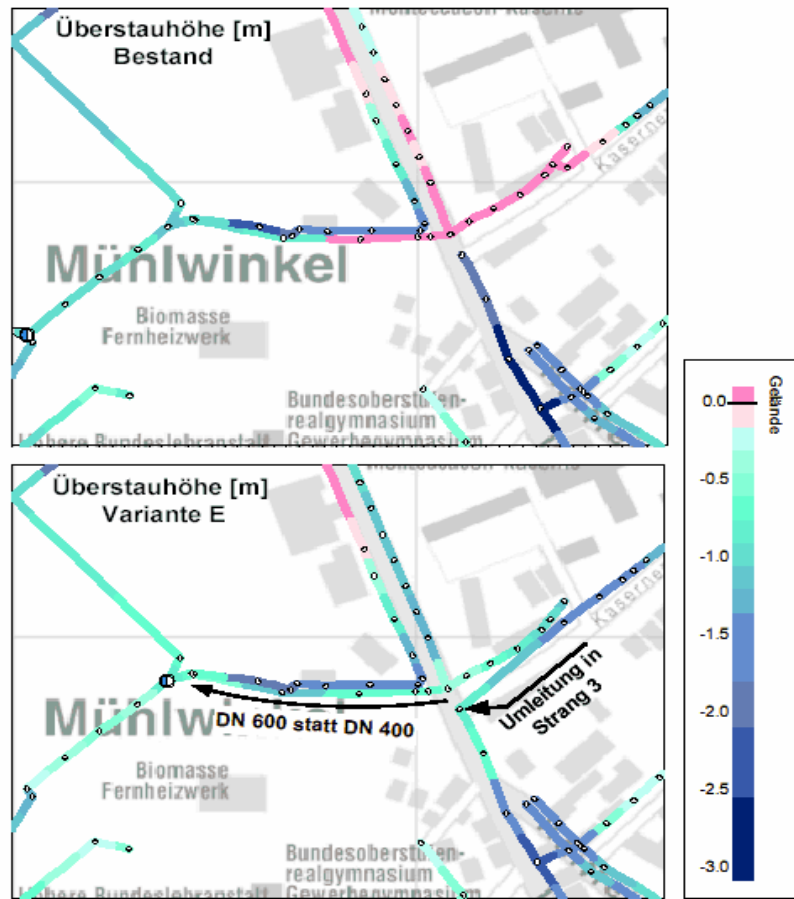
## Anforderungen an Kanalbetrieb in Ö.

- **Zusammenfassung Länderspezifische Regelungen und ÖWAV Regelblatt 22**
  - **TV-Inspektion:**  
bei Bauabnahme und alle 10 – 15 Jahre
  - **Kanal-Reinigung: mind. alle 5 (bis 1) Jahre, besser Spülplan!**
  - **Sonderbauwerke: 1x pro Jahr bis 1x pro Monat**
- **Normen und Regelwerke helfen bei Umsetzung**

# 2. Überprüfung der Funktionsfähigkeit ON EN 752



## Hydraulisch



[www.telegdy.at](http://www.telegdy.at)

Umwelt-  
relevante

Baulich

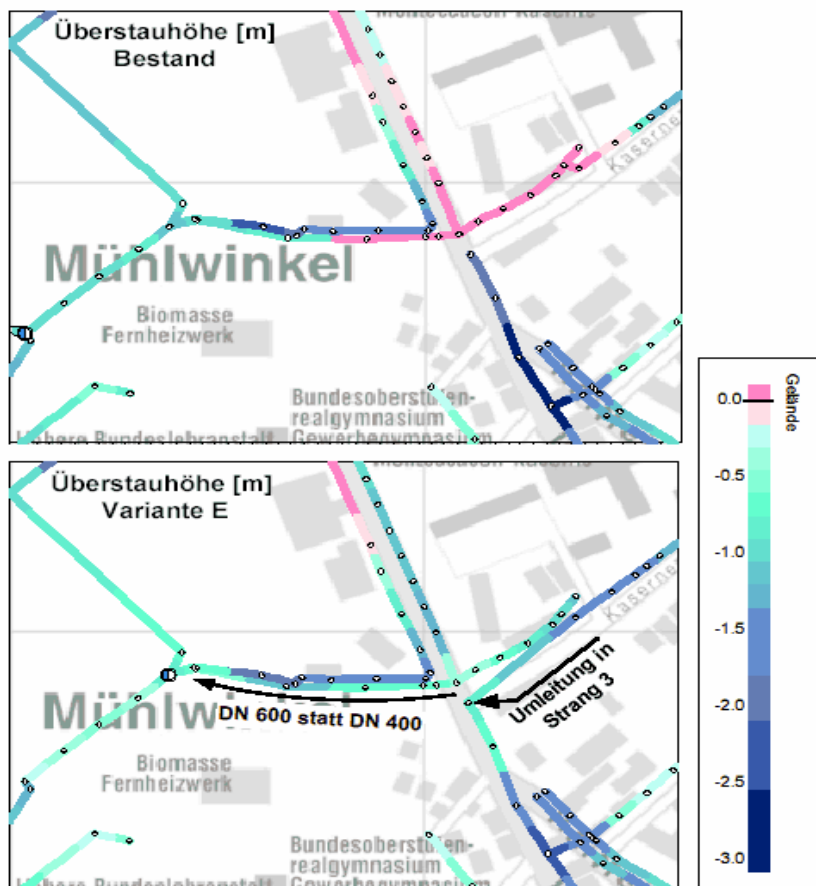


Folie: Ertl

# Hydraulische Untersuchungen

hydraulischen Leistungsfähigkeit  
nach ÖNORM EN 752 - 4

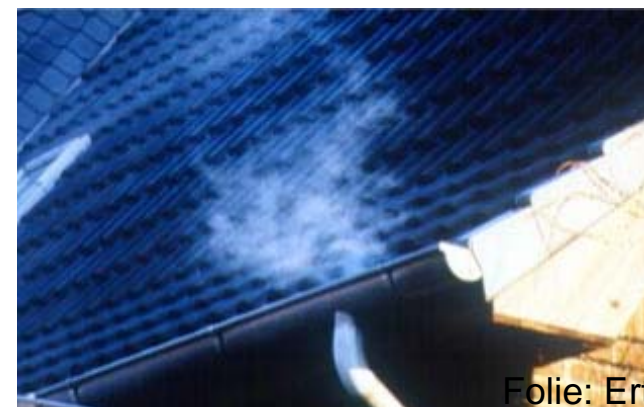
Abflussmessungen



[www.telegdy.at](http://www.telegdy.at)



Signalnebelverfahren



Folie: Ertl

## Umweltrelevante Untersuchungen

- **Dichtheitsprüfung (Infiltration)**
  - Aber nach ON B 2503 Kriterien → Bauabnahme!! Für betriebliche Aussagen (nicht) relevant?
- **Exfiltrationsmessungen**
- **Schmutzfrachtmessungen bzw. Kontinuumsimulation von Mischwasserentlastungen (sh. ÖWAV Regelblatt 19 Neu, 2007)**

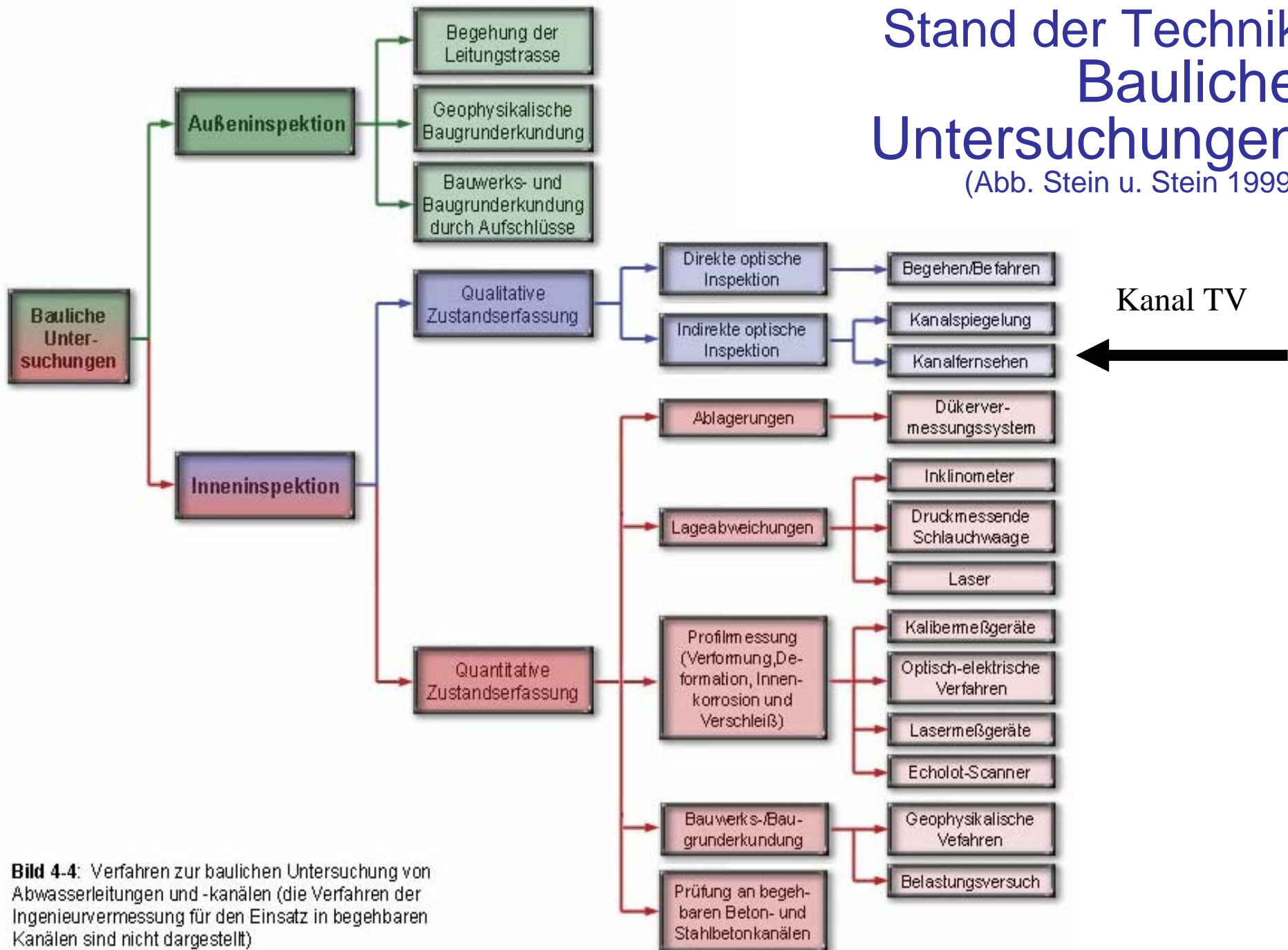
# Umweltrelevante Untersuchungen



G. Gruber, 2006

# Stand der Technik Bauliche Untersuchungen

(Abb. Stein u. Stein 1999)



**Bild 4-4:** Verfahren zur baulichen Untersuchung von Abwasserleitungen und -kanälen (die Verfahren der Ingenieurvermessung für den Einsatz in begehbaren Kanälen sind nicht dargestellt)

# Inspektion

- **Optische Inspektion**
  - **Kanalspiegelung**
  - **Schachtkameras (= Elektronischer Spiegel)**
  - **TV-Inspektion**
    - Kamera
    - Satellitenkamera
    - Sidescan Verfahren
  - **Direkte Inaugenscheinnahme (Schächte, begehbare Kanäle)**

# Bauliche Untersuchungen

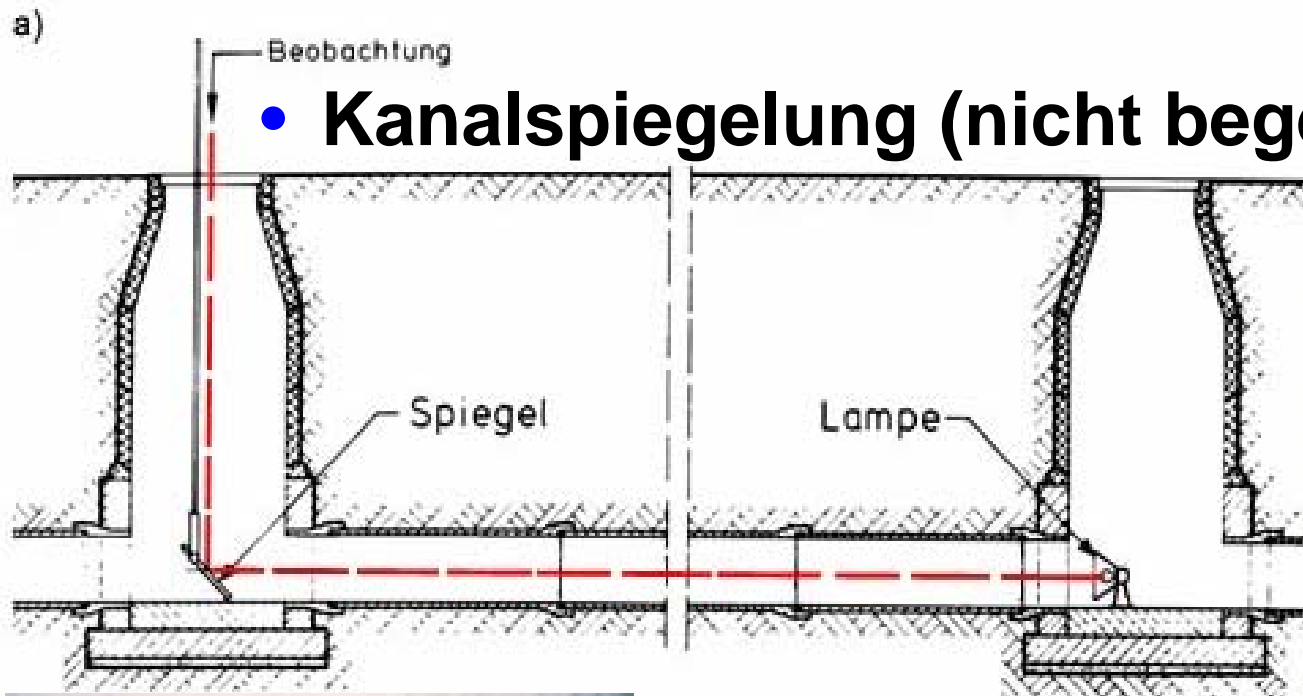
direkt durch  
Besichtigung vor Ort



Indirekt mittels  
TV-Inspektionseinheit



# Optische Inspektion



- **Kanalspiegelung (nicht begehbare K.)**



# Optische Inspektion

- „Elektronischer Spiegel“
  - ZOOM-TV-Schachtkamera [www.ritec-tv.de](http://www.ritec-tv.de)
  - Die Schachtkamera ist eine hochwertige Farb-TV-Anlage zur schnellen Zustandskontrolle von Schächten und Bauwerken.
  - Kameraeinheit mit folgender Ausstattung:
    - - 40 fach Zoom
    - - 2x35W /12V Halogenbeleuchtung 10° Spot für Zoom



Fotos: IKT, 2003 und RITEC

# 3. Sicherstellung der Funktionsfähigkeit



- **Ausgangslage**
  - **Daten aus Wartungsprotokollen (Schachtinspektion, Regeneinläufe, Pumpstationen,...)**
  - **Daten aus HD-Reinigung (Ablagerungen)**
  - **Daten aus TV-Inspektion (Zustandsklassifizierung)**
- **„strategisches Kanalmanagement“**  
→ **langfristige Rehabilitationsstrategie**

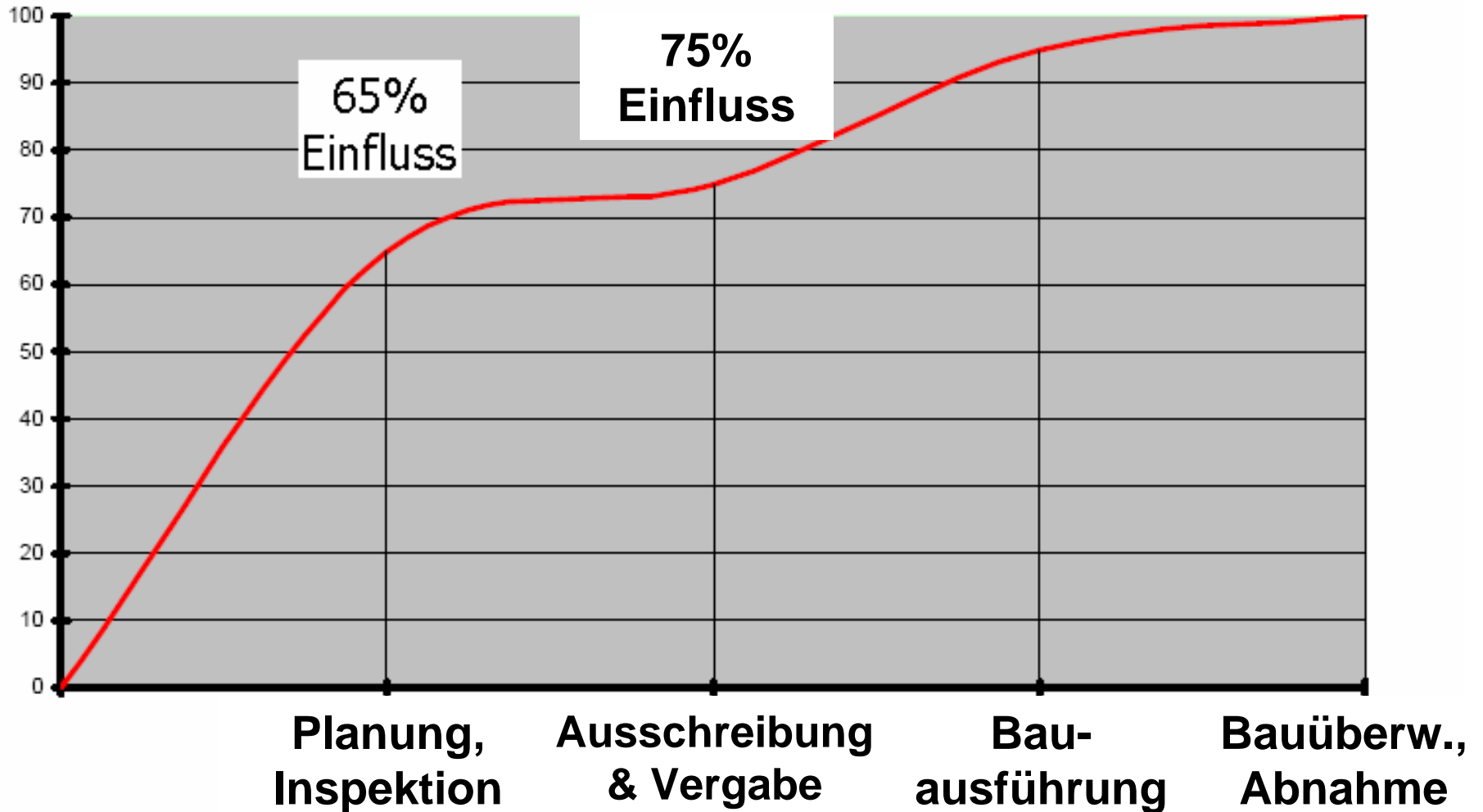
# Einfluss der Projektphasen auf Qualität & Kosten unterirdischer Sanierung



Kosten,  
Qualität

Geschlossene Kanalsanierung

(Jung 2005)

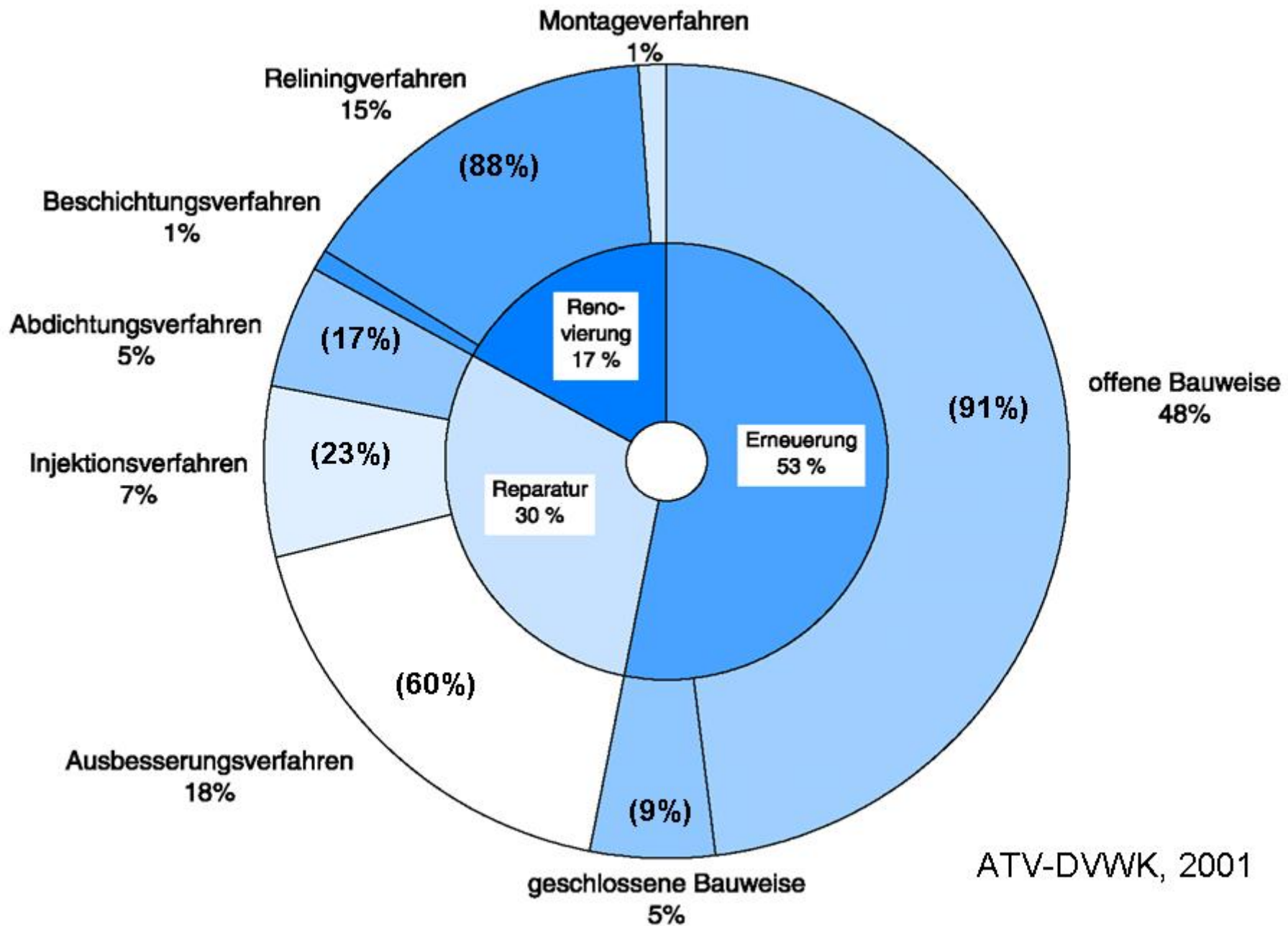


# Sanierungsverfahren (ÖWAV RB 28)

- **Reparatur**
  - **Roboterverfahren, Packer, Innenmanschette, Injektion, partielle Auskleidung, Beschichtungsverfahren**
- **Renovierung** (statisch nicht voll tragende Innenauskleidung)
  - **Auskleidung mit Rohren (Relining)**
    - Auskleidung mit vorgefertigten Rohren
    - Auskleidung mit örtlich hergestellten Rohren
  - **Montageverfahren (Vollauskleidung, Sohlauskleidung)**
  - **Beschichtungsverfahren**

# Sanierungsverfahren (ÖWAV RB 28)

- **Erneuerung**
  - **Auskleidung mit Rohren**
    - Auskleidung mit vorgefertigten Rohren
    - Auskleidung mit örtlich hergestellten Rohren
  - **Montageverfahren**
  - **Ortbetonverfahren (ist aber nicht gängig)**
  - **Unterirdische Auswechslung**
    - Berstlining
    - Pipe Eating
    - Press-Ziehverfahren / Aufweit-Ziehverfahren

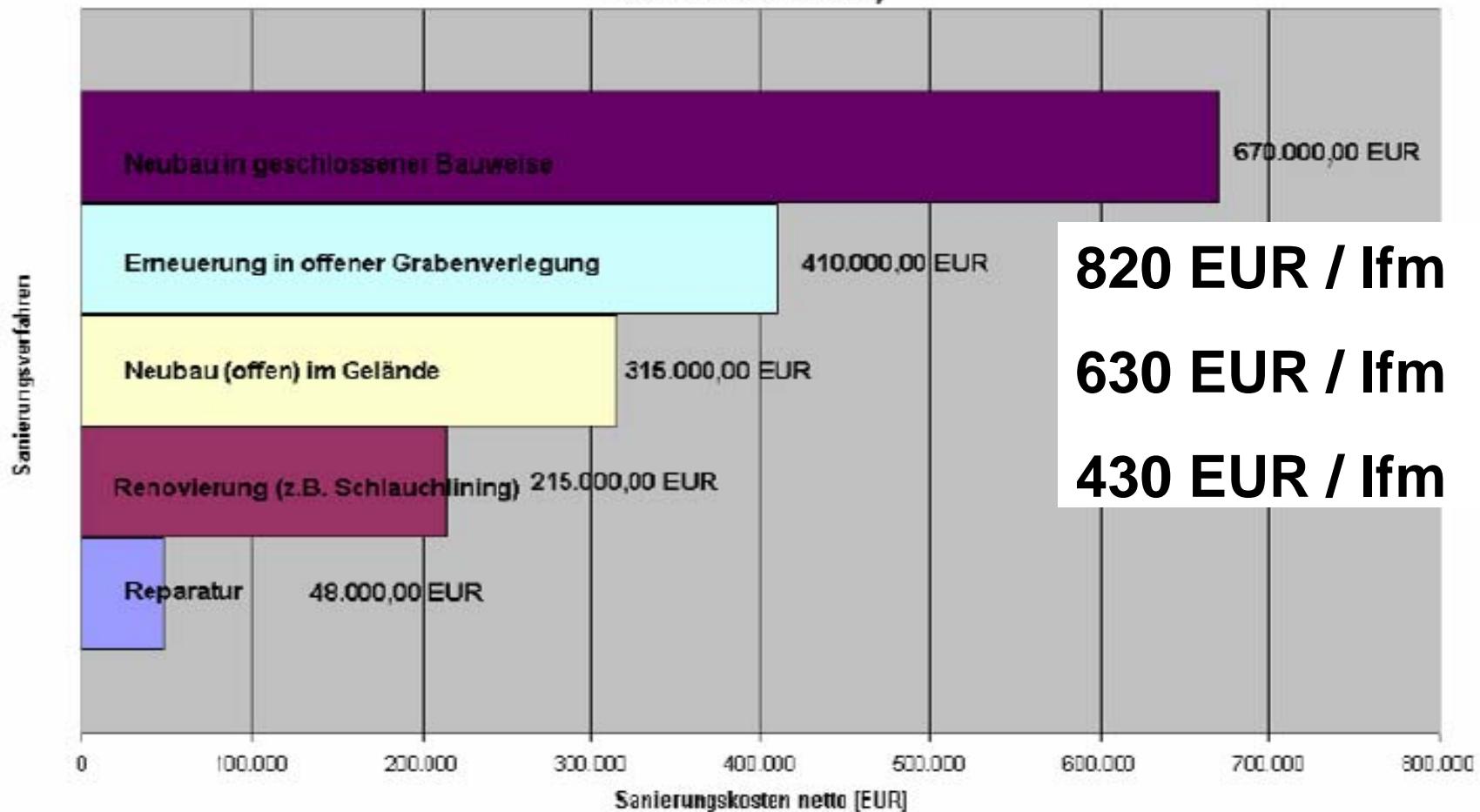


ATV-DVWK, 2001



## Kostenvergleich

Kostenvergleich verschiedener Bau- und Sanierungsverfahren (500 m Kanalnetz, Nennweite DN 500)



# Sicherstellung der Funktionsfähigkeit

- **Strategisches Kanalmanagement funktioniert nur mit folgenden Grundlagen**
  - Informationen über den baulichen und betrieblichen Zustand und über die Randbedingungen (Kanalkataster, Indirekteinleiterkataster, GIS)
  - Mittelfristige Strategie f. Betrieb, Funktions- und Werterhaltung
  - Sicherung der finanziellen Grundlagen zur Umsetzung
  - Klarstellung der Instandhaltung von Hausanschlüssen
- **Bei Vergabe ist auf professionelle Planung und Durchführung zu achten**
  - **Ausgebildetes und motiviertes Personal**
    - Einhaltung Sicherheit und Gesundheitsschutz
  - **Gewartete Fahrzeuge und Gerätschaften**