





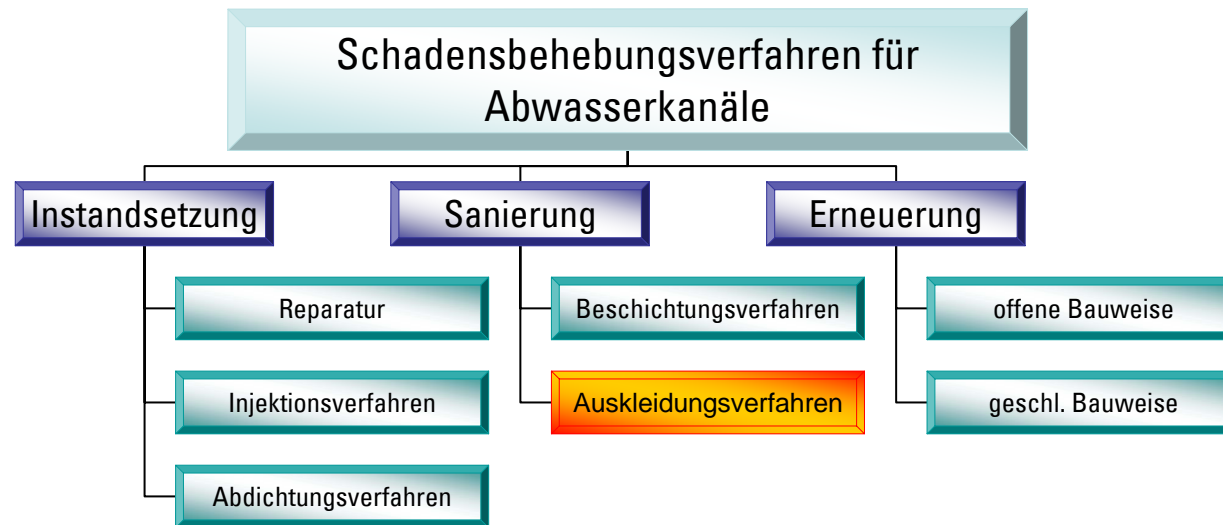


Inhaltsverzeichnis

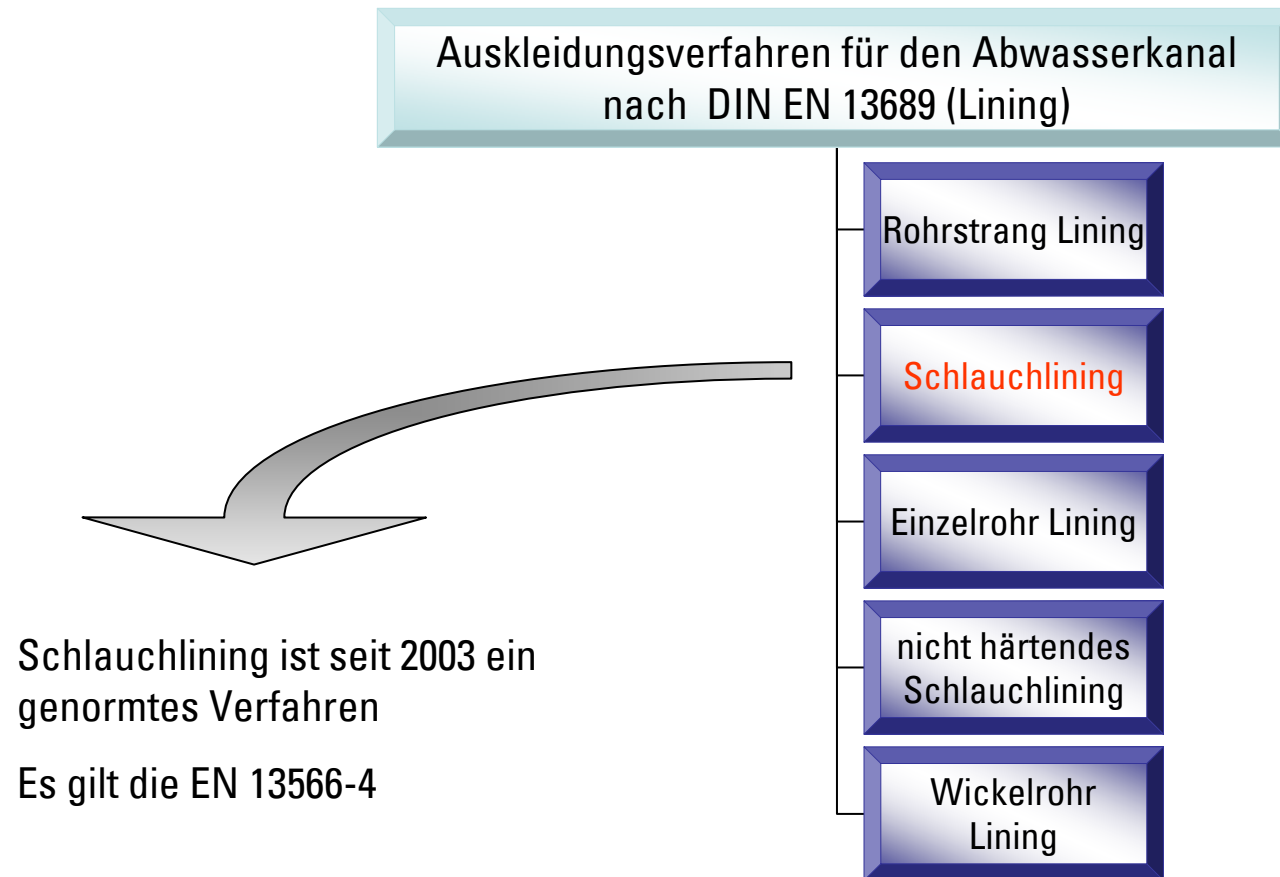
-  1. Klassifizierung grabenloser Sanierungsverfahren
-  2. Unterschiede der Schlauchlinerverfahren bei Anschlussleitungen
-  3. Das konventionelle Konzept des Hausanschlussliners
-  4. Insituform FAS Verfahren - System und Entstehung
-  5. Möglichkeiten der Vergabe und Wirtschaftlichkeit der Sanierungen
-  6. Dichtheitsprüfung an FAS Linern

1. Klassifizierung grabenloser Sanierungsverfahren

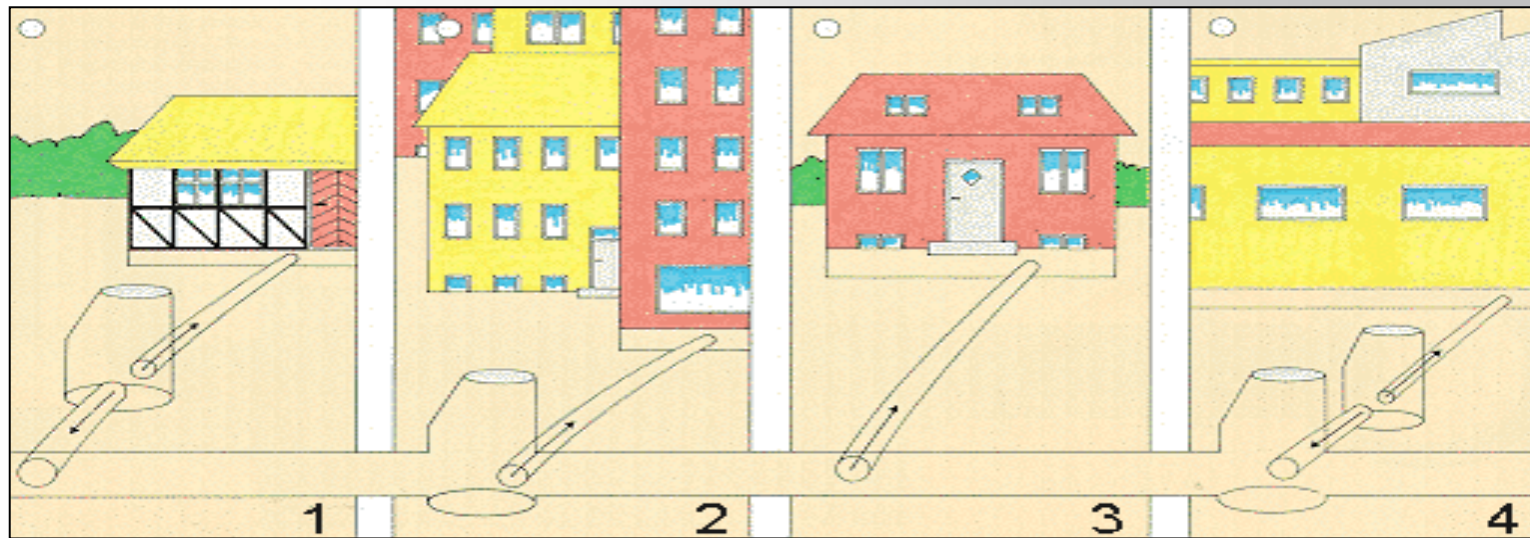


Da Erscheinungsbild, Ausmaß und Ursache der Schäden, aber auch die betrieblichen Anforderungen an den Kanal sehr unterschiedlich sind, kommt der richtigen Auswahl des einzusetzenden Verfahrens zur Schadensbehebung eine große Bedeutung zu.

1. Klassifizierung grabenloser Sanierungsverfahren



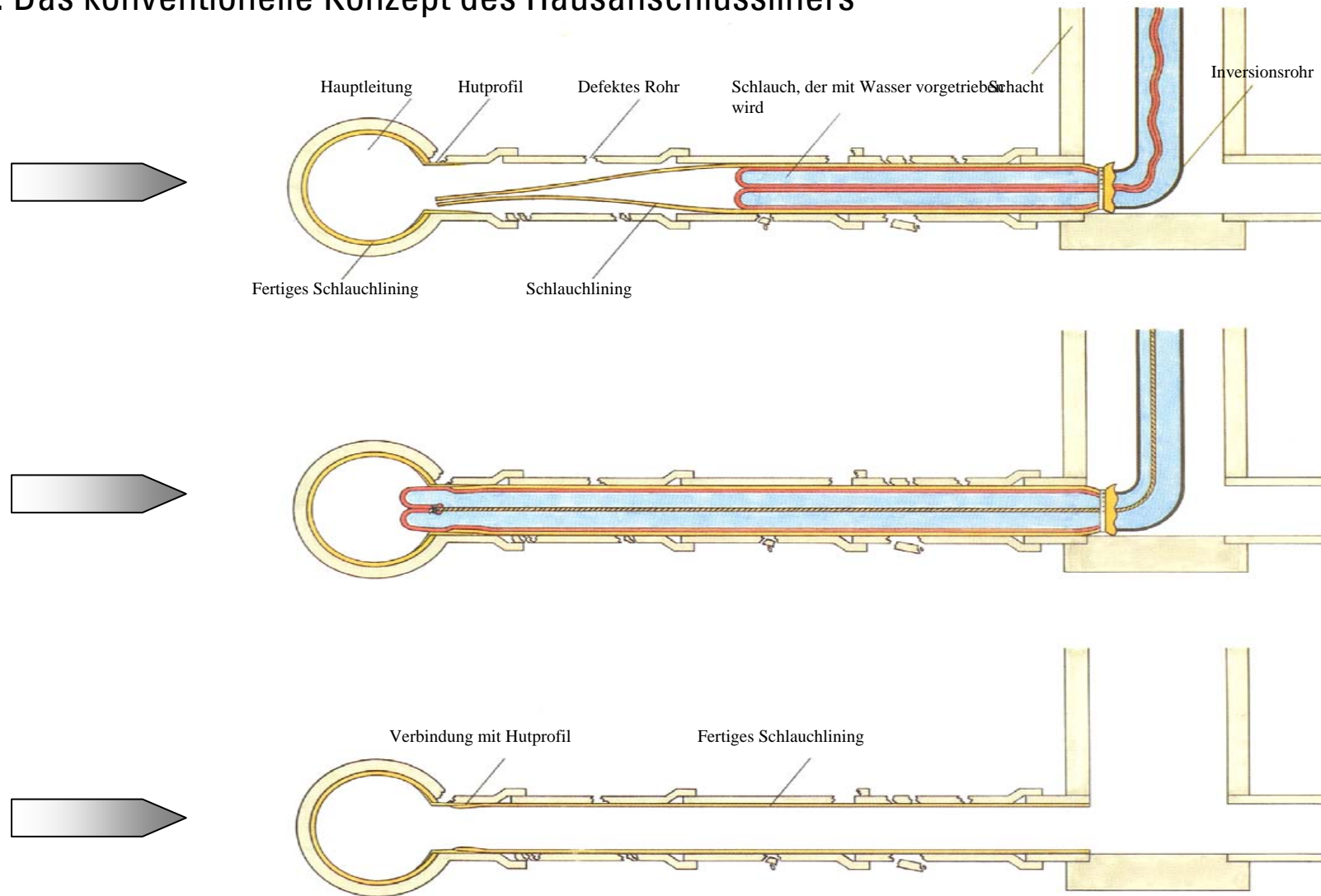
2. Unterschiede der Schlauchlinerverfahren bei Anschlussleitungen



eine Schlauchlinersanierung ist technisch möglich mit ...

<i>Warmwasser</i>	ja	ja	ja	ja
<i>Heißdampf</i>	nur gg. Fließrichtung	ja	nein	nur gg. Fließrichtung
<i>kalt härtend</i>	ja	ja	nein	ja

3. Das konventionelle Konzept des Hausanschlussliners



4. Insituform FAS Verfahren - System und Entstehung

Problemstellung:

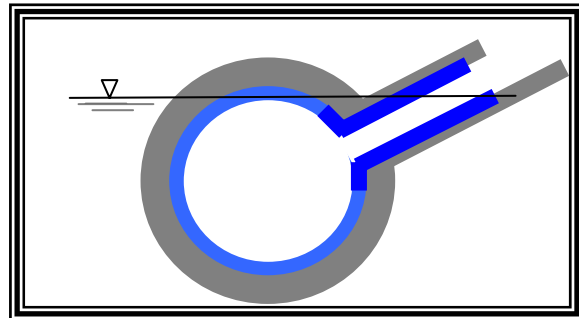
Zwecks Fremdwasserbeseitigung mit Schlauchliner sanierte Hauptleitungen brachten nach der Sanierung Fremdwasserzufluss über die Anschlussbereiche

Lösungsansatz:

Anschlusseinbindung mit Hutprofiltechnik nach System Insituform mit Abdeckung der ersten Muffe in der Anschlussleitung

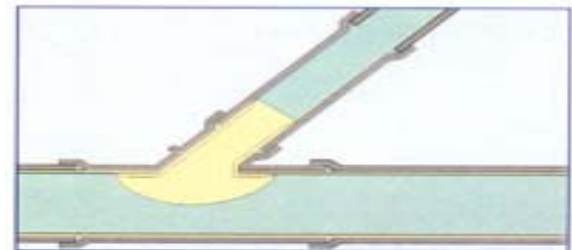
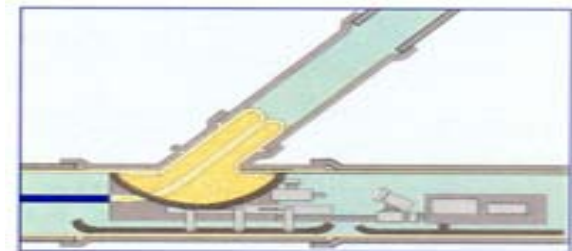
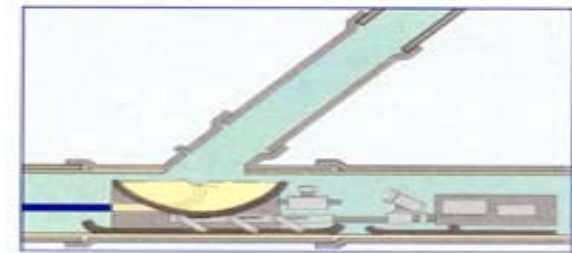
Ergebnis :

Der Einbau bewirkt eine komplette Abdichtung der Leitung bis zum Scheitelniveau des Hauptrohres gegen anstehendes Grundwasser und gegen Exfiltrationen.



Material:	Synthesefaser
Harz:	Epoxid
Härtung:	Warmhärtung
Einbautiefe:	ca. 45 cm
Hauptleitung:	DN200-600mm
Anschluss:	DN150mm

Am Anfang war das Hutprofil ...



4. Insituform FAS Verfahren - das System und seine Entstehung

Problemstellung:

Bei höheren Grundwasserständen und defekten, undichten Anschlussleitungen weiterhin Fremdwasserzufluss aus Anschlüssen

Lösungsansatz:

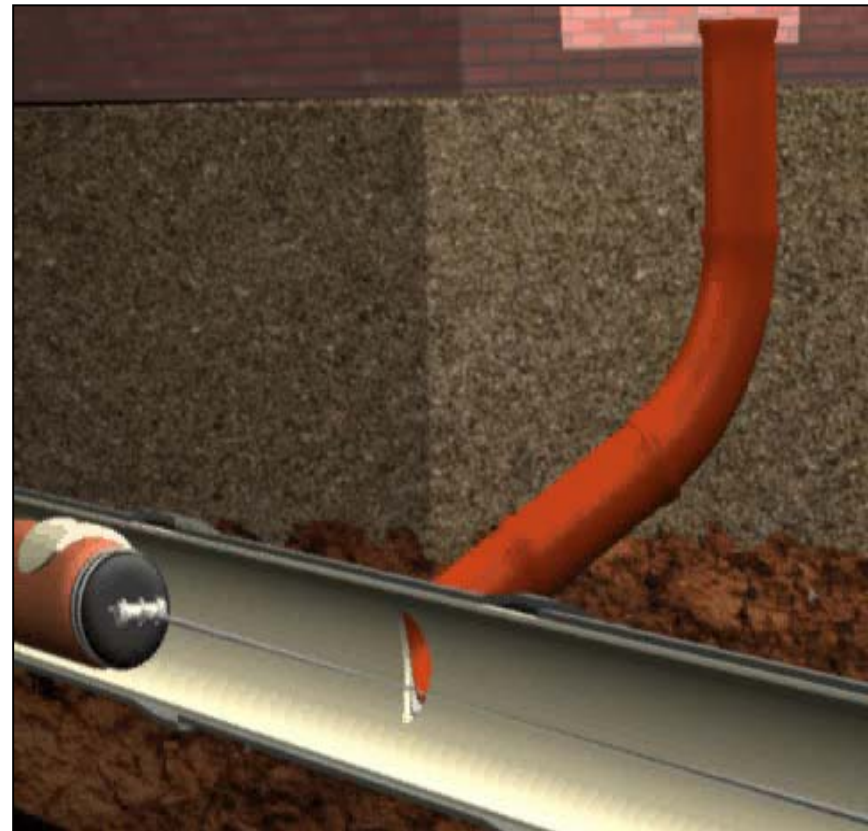
Die (F)erngesteuerte (A)nschluss (S)anierung wurde entwickelt

Ergebnis :

Es entstand ein System zur Sanierung von Anschlussleitungen aus dem Hauptkanal. Die FAS bewirkt eine komplette Abdichtung der Leitung bis zum technisch höchstmöglichen Punkt gegen anstehendes Grundwasser und gegen Exfiltrationen

Material:	Synthesefaser
Harz:	Epoxid
Härtung:	Warmhärtung
Einbaulänge:	bis 15 m
Hauptleitung:	DN200-600mm
Anschluss:	DN150mm

... und dann kam FAS



4. Insituform FAS Verfahren - das System und seine Entstehung

Verfahrensvoraussetzungen:



Anschlüsse müssen nahezu achsengleich im Hauptrohr münden; tangential an das Hauptrohr angeschlossene Anschlüsse können nicht saniert werden



Vorstehende Stutzen müssen rohrbündig abgefräst werden; Deformationen im Hauptkanal verhindern den Einsatz



Übergänge im Anschlussbereich sind auszuschließen; Bögen sind sanierbar bis $r = 3 \times d$



Fräsarbeiten in Anschlussleitungen ohne Revisionsöffnung hinken in ihren Möglichkeiten dem derzeitigen technischen Stand von Reinigung und Inspektion sowie Sanierungen mit Schlauchlinertechnik hinterher

Fordern Sie ... Qualitätssicherungen !



GZ S29.04 des Güteschutz Kanalbau



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK
DIBT Zulassungsnummer: Z-42.3-305



5. Möglichkeiten der Vergabe und Wirtschaftlichkeit der Sanierungen



Ausschreibung, bzw. Beauftragung unter Angabe der Klassifizierung der Anschlussprofile gemäß DIN EN 13566-4

<i>Klasse</i>	Mindestlänge im Hausanschlussrohr
<i>A</i>	1.000 mm oder bis zu einem Punkt über dem GW-Spiegel, je nachdem, was höher ist.
<i>B</i>	400 mm, mindestens jedoch 150 mm über die erste Verbindung im bestehenden Hausanschlussrohr hinausreichend
<i>C</i>	50 mm



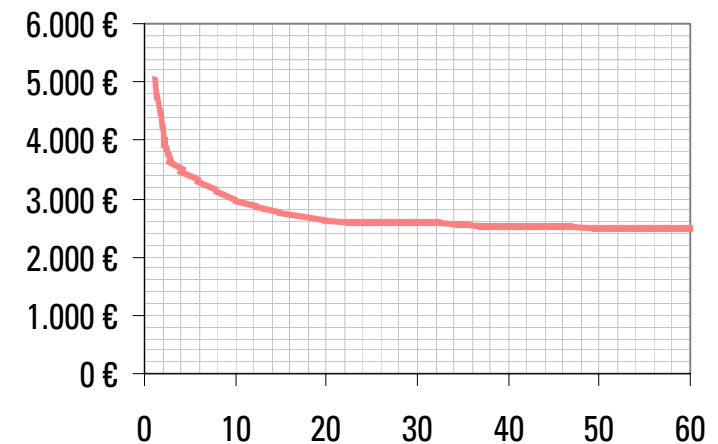
Bei öffentlichen Auftraggebern: konsequente Nutzung der Vergabe- und Wertungsmöglichkeiten der VOB/A

5. Möglichkeiten der Vergabe und Wirtschaftlichkeit der Sanierungen



Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von Stückzahlen sanierter Anschlüsse

<i>Anzahl</i>	Brutto-Gesamtkosten incl. Nebenleistungen	Brutto-Kosten pro saniertem Anschluss
<i>1</i>	Ca. 5.000 €	Ca. 5.000 €
<i>3</i>	Ca. 11.000 €	Ca. 3.667 €
<i>60</i>	Ca. 150.000 €	Ca. 2.500 €



Der Break Even gegenüber offener Bauweise wird in der Regel erst bei einer Anzahl von mindestens 3 Anschlüssen erreicht

6. Dichtheitsprüfung an FAS Linern

In der Theorie ...



Dichtheit ist physikalisch definiert als "Grenzwertangabe eines unter Druckgefälle entstehenden Volumentransportes durch ein geometrisch definiertes Stoffmedium pro Zeiteinheit"



Technisch gesehen ist „dicht“ immer relativ, bzw. ein relatives Kriterium



Dicht - ja oder nein - kann nur unter vorheriger Definition der Randbedingungen (Grenzwertangabe, Druckgefälle, Zeit) beantwortet werden



Regelung der 3 Kriterien in der EN1610 bei Prüfung mit Wasser (Verfahren W):

Grenzwertangabe:
0,15 Liter/qm

Druckgefälle:
0,5 Bar

Zeit:
30 Minuten

6. Dichtheitsprüfung an FAS Linern

... und in der Praxis

Eine „Insitu“ Dichtheitsprüfung nach EN1610 an FAS Linern ist wirtschaftlich nicht mit angemessenen Mitteln zu gewährleisten und hat technisch hohe Fehlerquoten

Sofern die „optische Dichtheit“ eines muffenlosen Kunststoffrohrs dem Betreiber nicht genügt, bietet sich pro Baumaßnahme die oberirdische Herstellung eines Probeliners an, der im Rahmen einer Fremdüberwachung neben der üblichen Feststellung der Werkstoffkennwerte – auch auf Dichtheit nach EN1610 – geprüft werden kann



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7 Herstellung Musterrohr



Abb. 8 entschaltetes Musterrohr