



GRABENLOS.AT

# SYMPOSIUM GRABENLOS

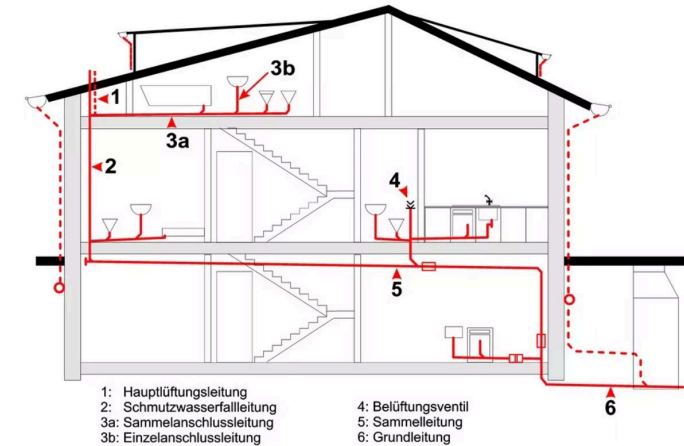
DIE DIALOGPLATTFORM DER GRABENLOSEN BRANCHE

# Kein Stemmen mehr

Rohrleitungen innerhalb von Gebäuden sanieren

- Einleitung
- Anwendungsgebiete und am Markt existierende Verfahren
- Anwendungsspezifische Anforderungen
- Zusammenfassung

- In Österreich existieren derzeit ca. **2,5 Mio. Gebäude**, davon sind ca. 2,1 Mio. Gebäude mit mind. 1 Wohneinheit.
- Anzahl der Gebäude hat sich seit 1950 in etwa verdoppelt, d.h. ca. **1,2 Mio. Gebäude weisen ein Alter > 50 Jahre auf**.
- Exakte Angaben zu Längen oder Zustand der Leitungen innerhalb von Gebäuden liegen nicht vor.
- In Deutschland wird in Bezug auf die Länge der Gebäudeentwässerung von mind. der 5-10 fachen Länge der Grund- und Anschlussleitungslänge ausgegangen.



© SBZ Monteur/IZEG

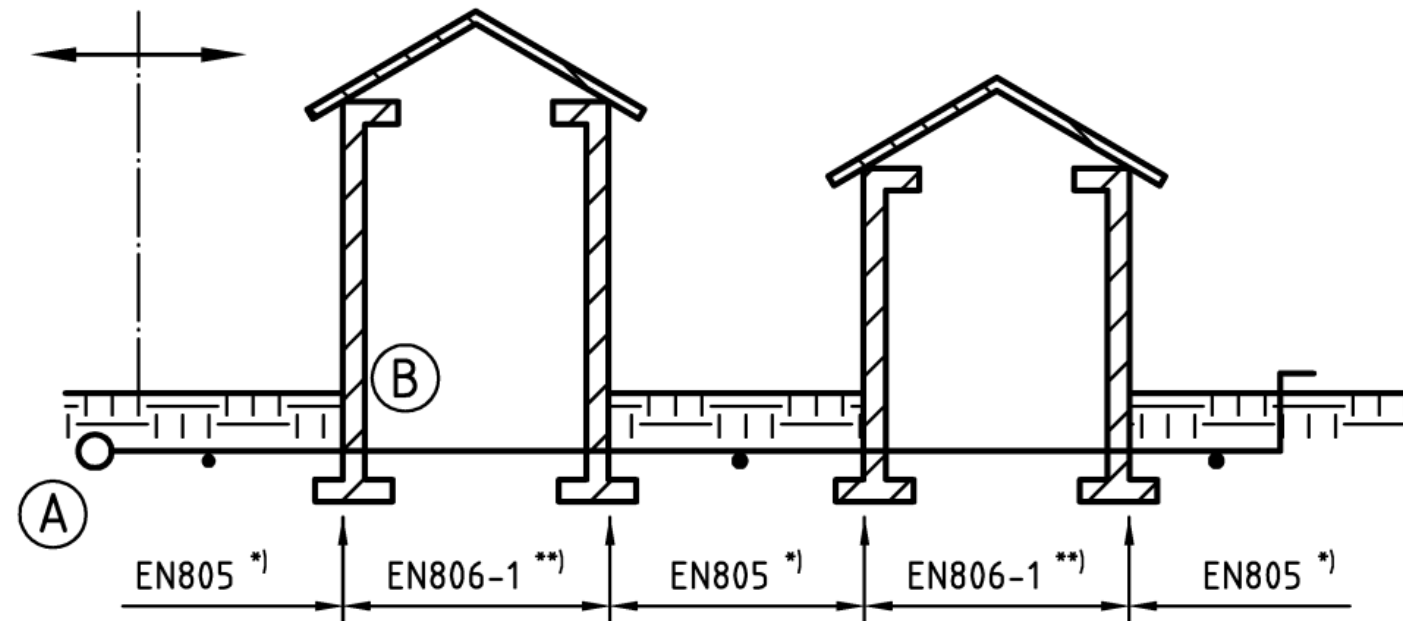
- Sanierung erfolgt **derzeit zur Gänze in „traditioneller“ Weise**, obwohl Vorteile auf der Hand liegen (Kosten, Zeit, Lärm, Staub, Mietausfälle etc.).
- **Vorreiter Finnland:** Vor 2010 nahezu kein Markt. Dann folgte eine Gesetzesinitiative der Regierung. 2017 wurde von 80 Unternehmen 120 Mio. Euro Umsatz erwirtschaftet.
- Österreich befindet sich bzgl. **Reparatur und In-House-Sanierung** dort, wo man in der Ver- und Entsorgung vor 25 Jahren war.



- Einleitung
- **Anwendungsgebiete und am Markt existierende Verfahren**
- Anwendungsspezifische Anforderungen
- Zusammenfassung

- Gebäudeentwässerung
- Trinkwasserversorgung
- Gasversorgung
- Heizleitungen

...ab der Übergabestelle,  
die in Österreich je nach  
Bundesland geregelt ist.



	Schlauch Lining (CIPP)	Close-Fit-Lining	Kurzliner	Spray-Liner	Thermo-inliner	Flutungsverfahren
Gebäude-entwässerung	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>	-	(X)
Trinkwasser-versorgung	-	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>	(X)
Gasversorgung	-	-	-	-	(X)	(X)
Heizleitungen	-	-	-	-	(X)	<b>X</b>



Für alle Verfahren gilt analog zu EN ISO 11295:

- **Untersuchung der Funktionstüchtigkeit** der vorhandenen Leitung und **Zustandsbewertung** (Quelle: Pläne, TV-Inspektion)
- **Auswahl des geeigneten Sanierungsverfahrens** und einer Fachfirma mit gegebenenfalls benötigten Produktzulassungen
- **Vorbereitungsarbeiten** (Reinigung, Entfernung von Ablagerung, Trocknung des Innerrohres & Schutzmaßnahmen in Wohnungen)
- **Anwendung** des Sanierungsverfahrens
- **Abnahme und Dokumentation** des Sanierungsverfahrens (TV-Inspektion, Druckprüfung)

## Schlauch-Lining (CIPP):

- Flexibler Schlauch aus Polyestergewebe mit Folienbeschichtung (Membrane) wird in Epoxidharz getränkt .
- Einstülpen in Altrohr mittels Innendruck (Luft oder Wasser, (Inversionsverfahren) und anschließendes Härten.
- Nennweitenbereich ab DN 50, Bögen bis 90° und bis zu zwei Dimensionssprünge möglich
- Herausforderung der Zuläufe und Abzweige: Fräsköpfe mit TV-Inspektionskamera in Naheposition



© Brawoliner

## Close-Fit-Lining:

- Rohr mit ausreichend hoher Längssteifigkeit und Flexibilität aus Polyethylenterephthalat (PET) wird in Rohr eingebracht und anschließend mit Warmwasser expandiert.
- Nennweitenbereich DN 15 bis DN 50, maximale Länge von 90 m und bis zum Dimensionssprünge 1,5fachen DN des Altrohres möglich.
- Herausforderung sind Bögen und T-Stücke: Diese müssen einzeln geöffnet und mittels Spezialfittings angeschlossen werden.



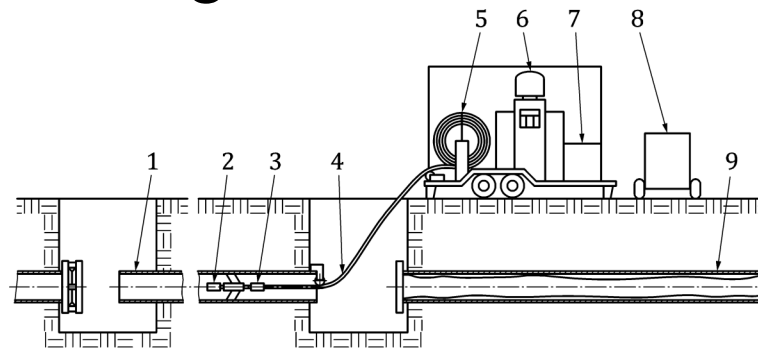
## Kurz-Lining:

- Mit Epoxidharz getränktes Glasvliesgewebe wird auf Packer aufgebracht, zur Schadstelle gebracht und mit Druckluft bis zur Aushärtung expandiert.
- Ausschließliches Sanieren partieller Schäden in einem Längensbereich von 500 mm bis 2000 mm.
- Mit bogengängigen Packern sind Bögen bis 90° realisierbar, Packer weisen einen Durchmesser von mindestens 25 mm auf.



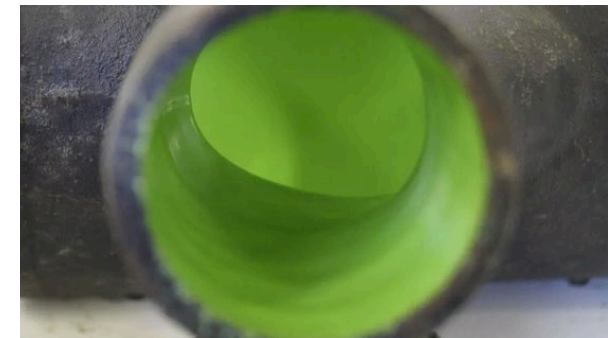
## Spray-Lining:

- Epoxidharz wird über einen Sprühkopf auf die Innenseite aufgebracht und gehärtet. Alternativ kann auch rotierende Bürste beim Auftrag involviert sein.
- Flächendeckende Aufbringung wird mittels mitgeführtem Kamerasystem kontrolliert.
- Partiiell oder für ganze Leitungsabschnitte ab einem Innendurchmesser von 35 mm verwendet werden.



### Legende

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1 ausgekleidetes Rohr                | 6 Dosierpumpe  |
| 2 Sprühkopf                          | 7 Reservoirs   |
| 3 statischer Mischer                 | 8 Druckluftkompressor und Stromaggregat  |
| 4 Basis/Aktivator/Luftzuführschlauch | 9 vorhandenes Rohr mit Verkrustung, noch zu reinigen und mit Liner zu versehen |
| 5 Schlauchtrommel/Winde              |  |

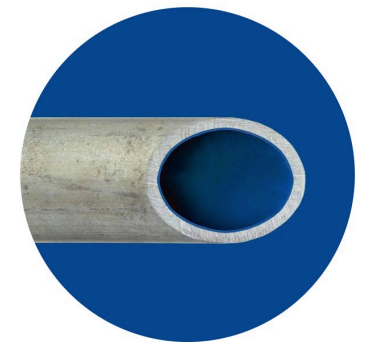


## Thermoinliner:

- Epoxidharz wird durch Rohrleitung geleitet, haftet an Rohrinnenseite an und härtet anschließend bei Raumtemperatur oder mittels Heißluft aus.
- Keine Untergrenze bei Dimension, Erfahrungen bis ca. 80 mm
- T-Stücke oder Anschlüsse werden durch Sanierungsabschnitte gut gelöst.



Quelle: Firma Moriggl/Risan



Quelle: Firma Moriggl/Risan

## Flutungsverfahren:

- Flüssigdichtmittel als wässrige Lösung auf mineralisch-kristalliner Basis (Natriumsilikat) mit Zellulosefasern.
- Beim Austritt und Kontakt mit CO<sub>2</sub> der Luft erfolgt Abdichtung durch Reaktionsprodukte der Verkieselung (Siliziumdioxid).
- Im Wesentlichen auf kleine und einzelne Leckagen eingeschränkt.
- Der Abdichtungsprozess kann an allen Rohrwerkstoffen angewendet werden und einige Tage dauern und führt nicht immer zu einem Erfolg.

- Einleitung
- Anwendungsgebiete und am Markt existierende Verfahren
- **Anwendungsspezifische Anforderungen**
- Zusammenfassung

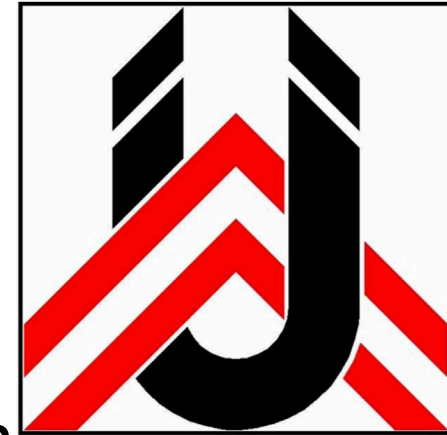


Je nach Anwendungsbereich sind beim Sanierungsverfahren die folgenden Anforderungen zu berücksichtigen:

- **Betriebsbedingungen**
  - Betriebsdruck
  - Betriebstemperatur
  - Chemische Belastung (Desinfektion, Heizwasserzusätze)
- **Regulatorische Anforderungen**
  - Trinkwasserkontakt

Die Betriebsbedingungen legen Anforderungen an die eingesetzten Werkstoffe und Verfahren fest:

- **Betriebsdruck:** Sanierungsverfahren ergibt Wandstärke und Zustand des Altrohres legt nötige Mindestwanddicke fest.
- **Betriebstemperatur:** Eine ausreichende Temperaturbeständigkeit ist durch geeignete Werkstoffauswahl sicherzustellen. Bei Harzen gilt die Faustregel „Glasübergangstemperatur  $T_g + 20 \text{ °C} > \text{Dauerbetriebstemperatur } T_D$ “
- **Chemie:** Wegen der Dominanz der Epoxidharze im wesentlichen kein Thema.



## **Regulatorische Anforderungen** an Werkstoffe und Produkte in Kontakt mit Trinkwasser in **Österreich**:

- Das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) sieht für Rohre, Formstücke und Armaturen das ÜA-Zeichen als Einbauzeichen vor.
- Die Rohrreparatur unterliegt bzgl. der Trinkwassereignlichkeit keiner nicht dem ÜA-Zeichen und damit keiner gesetzlichen Anforderung.
- Die Anwendung der ÖNORM B 5014-Serie vor Werkstoffe und Produkte in Kontakt mit Trinkwasser ist der Stand der Technik und wurde per Erlass des BMG im Februar 2013 empfohlen.

**Regulatorische Anforderungen** an die eingesetzten Werkstoffe und Produkte in Kontakt mit Trinkwasser in Deutschland und EU:

- Das deutsche Umweltbundesamt (UBA) hat die KTW-BWGL gesetzlich verpflichten in Kraft gesetzt. Nicht zertifizierte Produkte dürfen in Kontakt mit Trinkwasser unabhängig von Anwendungsbereich nicht verwendet werden.
- Die Trinkwasserrichtlinie (DWD) der EU, die bis 12.01.2023 in nationales Recht zu übernehmen ist, sieht bis 2025 eine EU-weiten Zulassung für Werkstoffe und Produkte in Kontakt mit Trinkwasser vor.

- Einleitung
- Anwendungsgebiete und am Markt existierende Verfahren
- Anwendungsspezifische Anforderungen
- **Zusammenfassung**

- Die Sanierung von Leitungssystemen innerhalb von Gebäuden ist auf Grund des Alters der Objekte, der Kostenvorteile und der Schonung der Umwelt ein wesentliches **Thema der Zukunft**.
- **Normative Anforderungen an Produkte und Verfahren oder auch Verfahrensbeschreibungen** für den Anwendungsbereich innerhalb von Gebäuden existieren derzeit nicht.
- Erste **Diskussionen in CEN und ISO/TCs haben begonnen**. Diese Arbeit ist wichtig, um den Stand der Technik festzulegen und Sicherheit für Auftraggeber zu bieten.
- Mit Sicherheit **benötigt es noch Entwicklungsarbeit** bei Produkten und Verfahren.



GRABENLOS.AT

# SYMPOSIUM GRABENLOS

DIE DIALOGPLATTFORM DER GRABENLOSEN BRANCHE