



# Information

**Nr. 13**

**Sanierung von begehbaren Abwasserkanälen und  
Bauwerken der Ortsentwässerung**

Februar 2000

Arbeitskreis Nr. 3  
Grabenloses Bauen  
Leitungsinstandhaltung

Arbeitsgruppe 7  
Sanierung von begehbaren Abwasserkanälen und  
Bauwerken der Ortsentwässerung

**NO DIG** – warum Gräben aufreißen, wenn es bessere Lösungen gibt!

# Sanierung von begehbaren Abwasserkanälen und Bauwerken der Ortsentwässerung

Februar 2000

Insbesondere in begehbaren Abwasserkanälen hat die unterirdische Sanierung schon immer einen breiten Raum eingenommen. Während sich die GSTT-Information Nr. 1 auf grabenlose Verfahren der Schadensbehebung in nicht begehbaren Abwasserleitungen beschränkt, fehlte bisher eine entsprechende Übersicht für den begehbaren Bereich.

## INHALT

|    |                                                                         |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Zielsetzung                                                             | 3  |
| 2. | Geltungsbereich                                                         | 3  |
| 3. | Anforderungen an die vorhandenen begehbaren Abwasserkanäle und Bauwerke | 3  |
| 4. | Anforderungen an die Reparatur- und Renovierungssysteme                 | 4  |
| 5. | Reparaturverfahren                                                      | 4  |
| 6. | Renovierungsverfahren                                                   | 5  |
|    | Literatur, mitgeltende Normen und Regelwerke                            | 5  |
|    | Tabelle A: Reparatur von Hand in Kanälen                                | 7  |
|    | Tabelle B: Renovierung von Kanälen                                      | 13 |
|    | Tabelle C: Reparatur von Hand in Bauwerken                              | 16 |
|    | Tabelle D: Renovierung von Bauwerken                                    | 22 |
|    | Tabelle E: Anforderungen an mineralische Mörtel und Reaktionsharzmörtel | 25 |
|    | Mitglieder der Arbeitsgruppe 8                                          | 28 |

## **1. Zielsetzung**

Die Arbeitsgruppe „Sanierung von begehbaren Abwasserkanälen und Bauwerken der Ortsentwässerung“ im Arbeitskreis 3 der GSTT „Grabenloses Bauen, Leitungsinstandhaltung“ hat sich zum Ziel gesetzt, einen Überblick über anzuwendende Systeme und Materialien für die Sanierung begehbbarer Profile zu geben.

Hierbei sollen Einsatzbereiche und Einsatzbedingungen unterschiedlicher Verfahren sowie Leitungsparameter in Abhängigkeit des Schadensbildes sowie auch im Hinblick auf das vorhandene Rohrmaterial oder Bauwerksmaterial aufgezeigt werden.

Es wurden Vorschläge für die über die Inspektion hinausgehenden, bei begehbaren Kanälen und Bauwerken jedoch in vielen Fällen sinnvollen und gerade hier möglichen Zusatzuntersuchungen, erarbeitet. Schließlich werden Angaben für eine Qualitätssicherung der eingesetzten Verfahren und Werkstoffe gemacht (siehe auch GSTT-Information Nr. 2 „Qualitätssicherung bei der Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen“).

In den vorliegenden GSTT-Information wurden nur gängige Systeme und Materialien berücksichtigt, die sich im Einsatz bewährt haben.

## **2. Geltungsbereich**

Die GSTT-Information Nr. 13 gilt für begehbare öffentliche und nicht öffentliche Abwasserkanäle, Bauwerke und Schächte der Ortsentwässerung oder privater Entwässerungssysteme.

Bauwerke der Abwasserreinigungsanlagen sind hierbei nicht mit enthalten. In der Information werden ausschließlich drucklose Entwässerungssysteme berücksichtigt.

Die Information beinhaltet Reparatur durch Ausbesserungs-, Injektions- und Abdichtungsverfahren sowie die Renovierung durch Beschichtung mit mineralischem Mörtel und Auskleidung im begehbaren Bereich.

Beschichtungen und Anstriche auf der Basis von Reaktionsharzen sind aufgrund der vorliegenden negativen Erfahrungen nicht mit berücksichtigt. Hierzu sei auch auf die Veröffentlichung „Instandhaltung von Kanalisation“, 3. Auflage Prof. Dr. Ing. Stein, 5.3.1.1 Grundlagen der Beschichtungsverfahren verwiesen.

## **3. Anforderungen an die vorhandenen begehbaren Abwasserkanäle und Bauwerke**

Die Auswahl des Verfahren hat anhand des Zustandes der vorhandenen Kanäle und Bauwerke zu erfolgen. Ist für die Sanierung eine Begehung erforderlich, ist die Standsicherheit vorab zu überprüfen.

Bei der Durchführung der Arbeiten sind insbesondere die TBG-Vorschriften „Arbeiten in umschlossenen Räumen“ zu berücksichtigen.

#### **4. Anforderungen an die Reparatur- und Renovierungssysteme**

Die Reparatur- und die Renovierungssysteme dienen zum Schutz der Kanäle und Bauwerke gegen die aus dem Abwasser resultierenden Angriffe oder zur Verbesserung der Standsicherheit.

In Fällen höherer Aggressivität, z. B. biogener Schwefelsäurekorrosion, ist die begrenzte Widerstandsfähigkeit mineralischer Mörtelsysteme zu beachten (siehe Anforderungen Tabelle E).

Für die Funktionstüchtigkeit von mineralischen Beschichtungen ist deren sichere Anhaftung auf dem Untergrund durch eine systemspezifische und dem Schädigungsgrad entsprechende Untergrundvorbehandlung zu gewährleisten.

Bei Renovierungssystemen ist eine systemabhängige Querschnittsreduzierung zu berücksichtigen. Jede Auskleidung muss dicht, standsicher und resistent gegen chemische, physikalische und biochemische Angriffe des Abwassers und der Kanalatmosphäre sein.

#### **5. Reparaturverfahren**

Unter Reparatur, nach ATV-M 143 Teil1 auch als Instandsetzung bezeichnet, versteht man nach DIN EN 752-5 Maßnahmen zur Behebung örtlich begrenzter Schäden.

In den Tabellen A und C sind die Reparaturverfahren von Hand - wie Ausbesserungen, Injektionen und Abdichtungen - zusammengefasst:

##### **Ausbesserungen**

- Beschichtung in Teilbereichen
- Vermörtelung in Teilbereichen
- Verfugung in Teilbereichen
- Partielle Auskleidung
- Ausbesserung Mauerwerk
- Reparatur Anschlüsse

##### **Injektionen**

- Injektion Rohrverbindungen bzw. Bauwerksfugen und Bauwerkswand
- Rissinjektion
- Hohlraumverfüllung

##### **Abdichtung**

- Innenmanschette
- Kompressionsdichtung
- Dichtungsmassen

Die Anforderungen für den Einsatz von mineralischen Mörteln und Reaktionsharzmörteln bei Reparaturverfahren sind in Tabelle E aufgeführt.

## **6. Renovierungsverfahren**

Unter Renovierung versteht man nach DIN EN 752-5 Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und -kanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz.

Die Renovierungsverfahren sind in den Tabellen B und D zu finden:

### **Beschichtung**

- Mineralische Mörtel

### **Auskleidungen**

- Rohrrelining
- Schlauchrelining
- Ortbeton
- Noppenbahnrelining mit Ringraumverfüllung
- Vollauskleidung mit Einzelelementen
- Sohlenauskleidung mit Einzelelementen
- Gasraumauskleidung mit Einzelelementen

Die Anforderungen für den Einsatz von mineralischen Mörteln bei Beschichtungen sind in Tabelle E enthalten.

Für die Bereiche Rohrrelining und Schlauchrelining sind ebenfalls die GSTT Information Nr. 2 „Qualitätssicherung bei der Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen“ zu beachten.

## **Literatur, mitgeltende Normen und Regelwerke**

DIN 1986: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen

Pr. EN 13566: Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen

ATV M 127 Teil 2: Statische Berechnung zu Sanierungen von Abwasserkanälen und -leitungen mit Relining- und Montageverfahren

ATV M 143 Teil 1 – 7: Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Entwässerungskanälen und -leitungen

ATV A 139: Richtlinie für die Herstellung von Entwässerungskanälen und -leitungen

GSTT-Information Nr. 1: Grabenlose Verfahren der Schadensbehebung in nicht begehbaren Abwasserleitungen

GSTT-Information Nr. 2: Qualitätssicherung bei der Sanierung von Abwasserkanälen und –leitungen

GSTT-Information Nr. 7: Verfahren zur Reinigung, Inspektion, Dichtheitsprüfung und grabenlosen Schadensbehebung in Anschlusskanälen

Geltende Unfallverhütungsvorschriften

| Tabelle A: Reparatur von Hand in Kanälen |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Einsatzkriterium                         | Ausbesserung                          |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|                                          | Beschichtung<br>in Teilberei-<br>chen | Vermörtelung<br>in Teilberei-<br>chen | Verfugung<br>in Teilberei-<br>chen | Partielle<br>Auskleidung | Ausbesserung<br>Mauerwerk | Reparatur<br>Anschlüsse |
| <b>Einsatzbereiche</b>                   |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| von ... bis DN                           | ≥ 1000                                | ≥ 800                                 | ≥ 1000                             | ≥ 1000                   | ≥ 800                     | ≥ 800                   |
| <b>Schadensarten</b>                     |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Risse (Haarrisse < 0,2mm)                | x                                     | x                                     | --                                 | x                        | --                        | --                      |
| -Längsriß                                | --                                    | --                                    | 0                                  | 0                        | --                        | --                      |
| -Querriß                                 | --                                    | --                                    | 0                                  | 0                        | --                        | --                      |
| -Scherbenbildung                         | --                                    | --                                    | --                                 | --                       | --                        | --                      |
| Löcher, fehl. Wandungsteile              | --                                    | xx                                    | --                                 | --                       | xx                        | --                      |
| Undichtigkeit Kanalwand                  |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -Exfiltration                            | 0                                     | x                                     | 0                                  | 0                        | x                         | --                      |
| -Infiltration                            | --                                    | --                                    | --                                 | 0                        | --                        | --                      |
| Muffen, Fugen                            |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -klaffend                                | --                                    | 0                                     | 0                                  | --                       | --                        | --                      |
| -ausgebrochen                            | --                                    | x                                     | 0                                  | --                       | 0                         | --                      |
| -Exfiltration                            | --                                    | 0                                     | 0                                  | 0                        | --                        | --                      |
| -Infiltration                            | --                                    | --                                    | --                                 | --                       | --                        | --                      |
| Seitenanschlußeinbindung                 |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -einragend, zurücklie-<br>gend           | --                                    | --                                    | --                                 | --                       | --                        | xx                      |
| Korrosion                                |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -Gasraum                                 | x                                     | --                                    | x                                  | x                        | --                        | --                      |
| -Sohle                                   | x                                     | --                                    | x                                  | x                        | --                        | --                      |
| Ausbiegung, Unterbogen                   | --                                    | x                                     | --                                 | --                       | --                        | --                      |

| <b>Tabelle A: Reparatur von Hand in Kanälen</b> |                                                      |                                  |                               |                           |                           |                           |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                         | <b>Ausbesserung</b>                                  |                                  |                               |                           |                           |                           |
|                                                 | Beschichtung<br>in Teilbereichen                     | Vermörtelung<br>in Teilbereichen | Verfugung<br>in Teilbereichen | Partielle<br>Auskleidung  | Ausbesserung<br>Mauerwerk | Reparatur<br>Anschlüsse   |
| <b>Einsatzbereiche</b>                          |                                                      |                                  |                               |                           |                           |                           |
| von ... bis DN                                  | ≥ 1000                                               | ≥ 800                            | ≥ 1000                        | ≥ 1000                    | ≥ 800                     | ≥ 800                     |
| <b>Werkstoffe vorh. Rohr</b>                    |                                                      |                                  |                               |                           |                           |                           |
| Beton                                           | xx                                                   | xx                               | --                            | x                         | --                        | xx                        |
| Mauerwerk                                       | x                                                    | x                                | xx                            | x                         | xx                        | xx                        |
| Andere                                          | 0                                                    | 0                                | --                            | x                         | --                        | x                         |
| <b>Rohrprofile</b>                              | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten                            | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten        | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten     | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                       |                                                      |                                  |                               |                           |                           |                           |
| Max. Einbaulängen                               | beliebig                                             | beliebig                         | beliebig                      | beliebig                  | beliebig                  | beliebig                  |
| Besondere Vorbehandlung(A)                      | Sand/Dampfstr.                                       | Ausstemmen                       | Ausstemmen<br>Sand/Dampfstr.  | HD-<br>Reinigung          | Ausstemmen                | Ausstemmen                |
| Im Grundwasser einsetzbar                       | nach Vorabdichtung                                   | nach Vorabdichtung               | nach Vorabdichtung            | nach Vorabdichtung        | nach Vorabdichtung        | nach Vorabdichtung        |
| Mindesteinbauöffnung                            | N o r m a l s c h a c h t n a c h D I N 4 0 3 4, T 1 |                                  |                               |                           |                           |                           |
| Wasserhaltung erforderlich (3)                  | ja                                                   | selten                           | selten                        | ja                        | ja                        | selten                    |
| Bögen durchfahrbar                              | ja                                                   | ja                               | ja                            | ja                        | ja                        | ja                        |
| <b>Leistungsparameter</b>                       |                                                      |                                  |                               |                           |                           |                           |
| Umweltverträglichkeit                           | gut                                                  | gut                              | gut                           | (A)                       | gut                       | gut                       |
| Stat. Tragfähigkeit                             | nein                                                 | nein                             | förderlich                    | möglich                   | förderlich                | nein                      |
| Querschnittsverlust                             | gering                                               | nein                             | nein                          | gering                    | nein                      | nein                      |



| <b>Tabelle A: Reparatur von Hand in Kanälen</b>              |                                                                              |                                  |                               |                          |                           |                         |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                                      | <b>Ausbesserung</b>                                                          |                                  |                               |                          |                           |                         |
|                                                              | Beschichtung<br>in Teilbereichen                                             | Vermörtelung<br>in Teilbereichen | Verfugung<br>in Teilbereichen | Partielle<br>Auskleidung | Ausbesserung<br>Mauerwerk | Reparatur<br>Anschlüsse |
| <b>Einsatzbereiche</b>                                       |                                                                              |                                  |                               |                          |                           |                         |
| von ... bis DN                                               | ≥ 1000                                                                       | ≥ 800                            | ≥ 1000                        | ≥ 1000                   | ≥ 800                     | ≥ 800                   |
| <b>Sinnvolle Zusatz-<br/>untersuchungen</b>                  |                                                                              |                                  |                               |                          |                           |                         |
| Baugrunduntersuchung                                         | --                                                                           | --                               | --                            | --                       | --                        | --                      |
| Überprüfung von<br>Abwasserart und Atmosphäre                | x                                                                            | x                                | x                             | x                        | x                         | x                       |
| Hydr. Nachberechnung                                         | 0                                                                            | --                               | --                            | 0                        | --                        | --                      |
| Werkstoffuntersuchung                                        |                                                                              |                                  |                               |                          |                           |                         |
| -Bohrkernentnahme                                            | 0                                                                            | --                               | 0                             | --                       | --                        | --                      |
| -Bewehrungsentnahme                                          | --                                                                           | --                               | --                            | --                       | --                        | --                      |
| Statische Nachberechnung                                     | --                                                                           | --                               | --                            | 0                        | --                        | --                      |
| <b>Qualitätssicherung</b>                                    |                                                                              |                                  |                               |                          |                           |                         |
| Rückstellproben                                              | 0                                                                            | 0                                | 0                             | 0                        | 0                         | 0                       |
| Protokollierung                                              | x                                                                            | x                                | x                             | x                        | x                         | x                       |
| Abnahmebegehung                                              | xx                                                                           | xx                               | xx                            | xx                       | xx                        | xx                      |
| Dichtheitsprüfung                                            | --                                                                           | --                               | --                            | --                       | --                        | --                      |
| Prüffähige Statik                                            | --                                                                           | --                               | --                            | 0                        | --                        | --                      |
| Eigen- und Fremdüber-<br>wachung bei der Herstel-<br>lung(A) | analog Richtlinie Güteschutz Kanalbau, DIN 18200 / ISO 9001 / DIBt-Zulassung |                                  |                               |                          |                           |                         |

XX besonders empfehlenswert

X anwendbar, empfehlenswert

0 bedingt anwendbar

-- nicht empfehlenswert

(A) Herstellervorgabe beachten

(B) DIBt-Zulassung der Gele

(\*) Siehe auch GSTT-Information Nr. 2

"Qualitätssicherung bei der Sanierung von  
Abwasserkanälen und -leitungen"

(1) Kreis: mittels Packer; andere: von Hand

(2) Bei Injektionspacker-GEL-Verfahren 120 m

(3) Für den Trockenwetterabfluß; bei Regen i.d.R. kein  
Arbeiten möglich

(4) In Kreisprofilen ohne Trockenwetterrinne

| <b>Tabelle A: Reparatur von Hand in Kanälen</b> |                                  |                   |                         |                      |                           |                      |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                         | <b>Injektion</b>                 |                   |                         | <b>Abdichtung</b>    |                           |                      |
|                                                 | Injektion Rohr-<br>verbindungen* | Riß-<br>injektion | Hohlraum-<br>verfüllung | Innenman-<br>schette | Kompressions-<br>dichtung | Dichtungs-<br>massen |
| <b>Einsatzbereiche</b>                          |                                  |                   |                         |                      |                           |                      |
| von ... bis DN                                  | ≥ 800                            | ≥ 1000            | ≥ 1000                  | ≥ 800                | ≥ 1000                    | ≥ 1000               |
| <b>Schadensarten</b>                            |                                  |                   |                         |                      |                           |                      |
| Risse (Haarrisse < 0,2 mm)                      | --                               | --                | --                      | --                   | --                        | --                   |
| -Längsriß                                       | --                               | xx                | --                      | --                   | --                        | --                   |
| -Querriß                                        | --                               | xx                | --                      | x                    | --                        | 0                    |
| -Scherbenbildung                                | --                               | 0                 | --                      | 0                    | --                        | --                   |
| Löcher, fehl. Wandungsteile                     | --                               | --                | 0                       | --                   | --                        | --                   |
| Undichtigkeit Kanalwand                         |                                  |                   |                         |                      |                           |                      |
| -Exfiltration                                   | --                               | 0                 | 0                       | 0                    | --                        | --                   |
| -Infiltration                                   | --                               | x                 | x                       | 0                    | --                        | --                   |
| Muffen, Fugen                                   |                                  |                   |                         |                      |                           |                      |
| -klaffend                                       | 0                                | --                | x                       | x                    | --                        | 0                    |
| -ausgebrochen                                   | --                               | --                | 0                       | 0                    | --                        | --                   |
| -Exfiltration                                   | x                                | --                | 0                       | xx                   | xx                        | xx                   |
| -Infiltration                                   | x                                | --                | x                       | 0                    | xx                        | 0                    |
| Seitenanschlußeinbindung                        |                                  |                   |                         |                      |                           |                      |
| -einragend, zurücklie-<br>gend                  | --                               | --                | 0                       | --                   | --                        | --                   |
| Korrosion                                       |                                  |                   |                         |                      |                           |                      |
| -Gasraum                                        | --                               | --                | --                      | --                   | --                        | --                   |
| -Sohle                                          | --                               | --                | --                      | --                   | --                        | --                   |
| Ausbiegung, Unterbogen                          | --                               | --                | --                      | --                   | --                        | --                   |

| <b>Tabelle A: Reparatur von Hand in Kanälen</b> |                                                      |                           |                           |                         |                           |                           |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                         | <b>Injektion</b>                                     |                           |                           | <b>Abdichtung</b>       |                           |                           |
|                                                 | Injektion Rohr-<br>verbindungen*                     | Riß-<br>injektion         | Hohlraum-<br>verfüllung   | Innenman-<br>schette    | Kompressions-<br>dichtung | Dichtungs-<br>massen      |
| <b>Einsatzbereiche</b>                          |                                                      |                           |                           |                         |                           |                           |
| von ... bis DN                                  | ≥ 800                                                | ≥ 1000                    | ≥ 1000                    | ≥ 800                   | ≥ 1000                    | ≥ 1000                    |
| <b>Werkstoffe vorh. Rohr</b>                    |                                                      |                           |                           |                         |                           |                           |
| Beton                                           | xx                                                   | xx                        | xx                        | x                       | xx                        | xx                        |
| Mauerwerk                                       | --                                                   | x                         | xx                        | --                      | --                        | 0                         |
| Andere                                          | x                                                    | --                        | x                         | x                       | 0                         | 0                         |
| <b>Rohrprofile</b>                              | Kreis, Ei; Maul,<br>Kasten (1)                       | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten | Kreis                   | Kreis, Ei<br>Maul         | Kreis, Ei<br>Maul, Kasten |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                       |                                                      |                           |                           |                         |                           |                           |
| Max. Einbaulängen                               | systembedingt<br>(2)                                 | beliebig                  | systembedingt             | beliebig                | beliebig                  | beliebig                  |
| Besondere Vorbehandlung                         | HD-Reinigung                                         | HD-<br>Reinigung          | keine                     | HD-<br>Reinigung        | HD-Reinigung              | Dampfstrahlen             |
| Im Grundwasser einsetzbar                       | ja                                                   | ja                        | nach Vorab-<br>dichtung   | nach Vorab-<br>dichtung | ja                        | nach Vorab-<br>dichtung   |
| Mindesteinbauöffnung                            | N o r m a l s c h a c h t n a c h D I N 4 0 3 4, T 1 |                           |                           |                         |                           |                           |
| Wasserhaltung erforderlich<br>(3)               | selten                                               | selten                    | selten                    | ja                      | ja                        | ja                        |
| Bögen durchfahrbar                              | ja                                                   | ja                        | ja                        | ja                      | ja                        | ja                        |
| <b>Leistungsparameter</b>                       |                                                      |                           |                           |                         |                           |                           |
| Umweltverträglichkeit                           | (B)                                                  | (A)                       | (A)                       | gut                     | gut                       | (A)                       |
| Stat. Tragfähigkeit                             | nein                                                 | förderlich                | nein                      | nein                    | nein                      | nein                      |
| Querschnittsverlust                             | nein                                                 | nein                      | nein                      | gering                  | nein                      | nein                      |

| <b>Tabelle A: Reparatur von Hand in Kanälen</b>             |                                                                              |                   |                         |                      |                           |                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                                     | <b>Injektion</b>                                                             |                   |                         | <b>Abdichtung</b>    |                           |                      |
|                                                             | Injektion Rohr-<br>verbindungen*                                             | Riß-<br>injektion | Hohlraum-<br>verfüllung | Innenman-<br>schette | Kompressions-<br>dichtung | Dichtungs-<br>massen |
| <b>Einsatzbereiche</b>                                      |                                                                              |                   |                         |                      |                           |                      |
| von ... bis DN                                              | ≥ 800                                                                        | ≥ 1000            | ≥ 1000                  | ≥ 800                | ≥ 1000                    | ≥ 1000               |
| <b>Sinnvolle Zusatz-<br/>untersuchungen</b>                 |                                                                              |                   |                         |                      |                           |                      |
| Baugrunduntersuchung                                        | --                                                                           | --                | xx                      | --                   | --                        | --                   |
| Überprüfung von Abwasser-<br>art und Atmosphäre             | x                                                                            | --                | --                      | x                    | x                         | x                    |
| Hydr. Nachberechnung                                        | --                                                                           | --                | --                      | 0                    | --                        | --                   |
| Werkstoffuntersuchung                                       |                                                                              |                   |                         |                      |                           |                      |
| -Bohrkernentnahme                                           | --                                                                           | x                 | 0                       | --                   | --                        | --                   |
| -Bewehrungsentnahme                                         | --                                                                           | --                | --                      | --                   | --                        | --                   |
| Statische Nachberechnung                                    | --                                                                           | --                | --                      | --                   | --                        | --                   |
| <b>Qualitätssicherung</b>                                   |                                                                              |                   |                         |                      |                           |                      |
| Rückstellproben                                             | --                                                                           | --                | 0                       | --                   | --                        | 0                    |
| Protokollierung                                             | xx                                                                           | x                 | xx                      | x                    | x                         | x                    |
| Abnahmebegehung                                             | x                                                                            | xx                | --                      | xx                   | xx                        | xx                   |
| Dichtheitsprüfung                                           | mit Gerät<br>möglich (4)                                                     | --                | --                      | nur bei<br>Prüfraum  | xx                        | xx (4)               |
| Prüffähige Statik                                           | --                                                                           | --                | --                      | --                   | --                        | --                   |
| Eigen- und Fremdüber-<br>wachung bei der Herstellung<br>(A) | analog Richtlinie Güteschutz Kanalbau, DIN 18200 / ISO 9001 / DIBt-Zulassung |                   |                         |                      |                           |                      |

XX besonders empfehlenswert  
 X anwendbar, empfehlenswert  
 0 bedingt anwendbar  
 -- nicht empfehlenswert

(A) Herstellervorgabe beachten  
 (B) DIBt-Zulassung der Gele

(\*) Siehe auch GSTT-Information Nr. 2

(1) Kreis: mittels Packer möglich

(2) Bei Injektionspacker-GEL-Verfahren 120 m

(3) Für den Trockenwetterabfluß; bei Regen i.d.R. kein  
Arbeiten möglich

(4) In Kreisprofilen ohne Trockenwetterrinne

| <b>Tabelle B: Renovierung von Kanälen</b> |                      |                           |                                            |             |                                             |                                      |                                      |                                      |
|-------------------------------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                   | <b>Beschichtung</b>  | <b>Auskleidung</b>        |                                            |             |                                             |                                      |                                      |                                      |
|                                           | Mineralischer Mörtel | Rohr-relining*            | Schlauch-relining*                         | Ort-beton   | Noppenbahnre-lining mit Ring-raumverfüllung | Vollauskleid. mit Einzel-elementen   | Sohlenauskl. mit Einzel-elementen    | Gasraumauskl. mit Einzel-elementen   |
| <b>Einsatzbereiche</b><br>von ... bis DN  | ≥ 1000               | ≥ 800                     | ≤ 2000                                     | ≥ 1500      | ≥ 1500                                      | ≥ 1200                               | ≥ 1000                               | ≥ 1200                               |
| <b>Auskleidungsumfang</b>                 |                      | Vollauskleidung           | Vollauskleidung                            | Auskleidung | Vollauskleidung                             | Vollauskleidung                      | Sohle                                | Gasraum                              |
| <b>Schadensarten</b>                      |                      |                           |                                            |             |                                             |                                      |                                      |                                      |
| Risse                                     | --                   | xx                        | xx                                         | xx          | xx                                          | 0                                    | --                                   | --                                   |
| Löcher, fehl. Wandungst.                  | 0                    | x                         | 0                                          | x           | x                                           | --                                   | --                                   | --                                   |
| Undichtigkeit Kanalwand                   | --                   | xx                        | xx (2)                                     | 0           | x (1)                                       | --                                   | --                                   | --                                   |
| Muffen, Fugen                             | --                   | xx                        | xx (2)                                     | 0           | x (1)                                       | 0                                    | --                                   | --                                   |
| Korrosion                                 |                      |                           |                                            |             |                                             |                                      |                                      |                                      |
| -Gasraum                                  | siehe Tabelle E      | xx                        | xx                                         | 0 (3)       | xx                                          | x                                    | --                                   | x                                    |
| -Sohle                                    | siehe Tabelle E      | xx                        | x                                          | 0 (3)       | xx                                          | x                                    | xx                                   | --                                   |
| Ausbiegung, Unterbogen                    | --                   | --                        | --                                         | --          | --                                          | --                                   | x                                    | --                                   |
| <b>Werkstoffe</b>                         |                      |                           |                                            |             |                                             |                                      |                                      |                                      |
| Vorhandener Kanal                         | B, MA                | beliebig                  | beliebig                                   | beliebig    | beliebig                                    | B, MA                                | B, MA                                | B, MA                                |
| Beschichtung/<br>Auskleidung              | mineralische Mörtel  | STB,PE-HD, PP,GFK,PVC STZ | UP,EP,ggf.mit thermopl. Innen-beschichtung | STB         | PE-HD, PP,                                  | PE-HD,GFK PVC,Glasfaserbeton,PC, STZ | STZ,PE-HD, Glasfaserbeton GFK,PVC,PC | STZ,PE-HD,GFK, PVC,Glasfaserbeton,PC |
| <b>Rohrprofile</b>                        |                      |                           |                                            |             |                                             |                                      |                                      |                                      |
| Vorhandener Kanal                         | beliebig             | beliebig                  | Kreis, Ei, Maul                            | beliebig    | beliebig                                    | beliebig                             | beliebig                             | beliebig                             |
| Neues Profil                              | wie altes            | Kreis, Ei                 | wie altes                                  | beliebig    | wie altes                                   | wie altes                            | wie altes                            | wie altes                            |

| <b>Tabelle B: Renovierung von Kanälen</b> |                        |                                        |                                            |                     |                                             |                                    |                                   |                                    |
|-------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                   | <b>Beschichtung</b>    | <b>Auskleidung</b>                     |                                            |                     |                                             |                                    |                                   |                                    |
|                                           | Mineralischer Mörtel   | Rohr-relining*                         | Schlauch-relining*                         | Ort-beton           | Noppenbahnre-lining mit Ring-raumverfüllung | Vollauskleid. mit Einzel-elementen | Sohlenauskl. mit Einzel-elementen | Gasraumauskl. mit Einzel-elementen |
| <b>Einsatzbereiche</b><br>von ... bis DN  | ≥ 1000                 | ≥ 800                                  | ≤ 2000                                     | ≥ 1500              | ≥ 1500                                      | ≥ 1200                             | ≥ 1000                            | ≥ 1200                             |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                 |                        |                                        |                                            |                     |                                             |                                    |                                   |                                    |
| Besondere Vorbehand-lung                  | siehe Tabelle E        | HD-Reinigung<br>Kalibrierung           | HD-Reinigung                               | HD-Reinigung        | HD-Reinigung                                | HD-Reinigung                       | HD-Reinigung<br>siehe Tabelle E   | HD-Reinigung                       |
| Im Grundwasser einsetzbar                 | nach Vorab-dichtung    | Vorabdicht.bei größerem Wassereintritt | Vorabdicht.bei größerem (2) Wassereintritt | nach Vorab-dichtung | Vorabdicht. (1) bei größerem Wassereintritt | nach Vorab-dichtung                | nach Vorab-dichtung               | nach Vorab-dichtung                |
| Entfernung von Hinder-nissen notwendig    | ja                     | ja                                     | ja                                         | ja                  | ja                                          | ja                                 | in der Sohle                      | ja                                 |
| Mindesteinbauöffnung                      | Schacht                | Baugrube                               | Schacht/Baugr.                             | Schacht/Baugr.      | Schacht/Baugr.                              | Schacht/Baugr.                     | Schacht                           | Schacht/Baugr.                     |
| Wasserhaltung erforder-lich               | ja                     | empfohlen                              | ja                                         | ja                  | ja                                          | ja                                 | ja                                | ja                                 |
| Bögen durchfahrbar                        | ja                     | verfahrensbed.                         | verfahrensbed.                             | verfahrensbed.      | verfahrensbed.                              | ja                                 | ja                                | ja                                 |
| <b>Leistungsparameter</b>                 |                        |                                        |                                            |                     |                                             |                                    |                                   |                                    |
| Umweltverträglichkeit                     | gut                    | gut                                    | gut                                        | gut                 | gut                                         | gut                                | gut                               | gut                                |
| Stat. Tragfähigkeit                       | schichtdicken-abhängig | ja                                     | ja                                         | ja                  | systemab-hängig                             | bedingt                            | nein                              | nein                               |
| Querschnittsverlust                       | gering                 | hoch                                   | gering                                     | hoch                | systemab-hängig                             | mittel                             | gering                            | mittel                             |

| Tabelle B: Renovierung von Kanälen          |                                                                |                                           |                    |           |                                             |                                    |                                   |                                    |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------|---------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Einsatzkriterium                            | Beschichtung                                                   | Auskleidung                               |                    |           |                                             |                                    |                                   |                                    |
|                                             | Mineralischer Mörtel                                           | Rohr-relining*                            | Schlauch-relining* | Ort-beton | Noppenbahnre-lining mit Ring-raumverfüllung | Vollauskleid. mit Einzel-elementen | Sohlenauskl. mit Einzel-elementen | Gasraumauskl. mit Einzel-elementen |
| Einsatzbereiche von ... bis DN              | ≥ 1000                                                         | ≥ 800                                     | ≤ 2000             | ≥ 1500    | ≥ 1500                                      | ≥ 1200                             | ≥ 1000                            | ≥ 1200                             |
| Sinnvolle Zusatz-untersuchungen             |                                                                |                                           |                    |           |                                             |                                    |                                   |                                    |
| Baugrunduntersuchung                        | --                                                             | x                                         | x                  | x         | x                                           | 0                                  | --                                | --                                 |
| Überprüfung von Abwasserart u. Atmosphäre   | x                                                              | x                                         | x                  | x         | x                                           | x                                  | x                                 | x                                  |
| Hydr. Nachberechnung                        | --                                                             | x                                         | --                 | x         | x                                           | 0                                  | 0                                 | --                                 |
| Werkstoffuntersuchung                       |                                                                |                                           |                    |           |                                             |                                    |                                   |                                    |
| -Bohrkernentnahme                           | siehe Tabelle E                                                | zur Ermittlung des Zustandes zu empfehlen |                    |           |                                             | 0                                  | 0                                 | x                                  |
| -Bewehrungsentnahme                         | 0                                                              | zur Ermittlung des Zustandes zu empfehlen |                    |           |                                             | 0                                  | --                                | --                                 |
| Statische Nachberech.                       | 0                                                              | 0                                         | 0                  | x         | x                                           | 0                                  | --                                | --                                 |
| Qualitätssicherung                          |                                                                |                                           |                    |           |                                             |                                    |                                   |                                    |
| Baustellenprobe                             | x                                                              | 0                                         | xx                 | xx        | xx                                          | 0                                  | --                                | 0                                  |
| Protokollierung                             | xx                                                             | xx                                        | xx                 | xx        | xx                                          | xx                                 | xx                                | xx                                 |
| Abnahmebegehung                             | xx                                                             | xx                                        | xx                 | xx        | xx                                          | xx                                 | xx                                | xx                                 |
| Dichtheitsprüfung                           | --                                                             | xx                                        | xx                 | x         | xx                                          | xx (4)                             | --                                | xx (4)                             |
| Prüffähige Statik                           | --                                                             | xx                                        | xx                 | xx        | xx                                          | 0                                  | Nachweis der Befestigung          |                                    |
| Eigen- und Fremdüberwachung b.d.Herstellung | analog Richtlinie Güteschutz Kanalbau, DIN 18200 oder ISO 9001 |                                           |                    |           |                                             |                                    |                                   |                                    |

XX besonders empfehlenswert

X anwendbar, empfehlenswert

0 bedingt anwendbar

-- nicht empfehlenswert

bedingt empfehlenswert

(\*) Siehe auch GSTT-Information Nr. 2

(1) Bei Grundwasserinfiltration zusätzliche Außenbahn erforderlich

(2) Außenfolie erforderlich

(3) zur Reprofilierung einsetzbar

(4) Dichtheitsprüfung durch Vacuumglocke oder Hochspannungsprüfung bei Kunststoffauskleidung

| <b>Tabelle C: Reparatur von Hand in Bauwerken</b> |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                           | <b>Ausbesserung</b>                   |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|                                                   | Beschichtung<br>in Teilberei-<br>chen | Vermörtelung<br>in Teilberei-<br>chen | Verfugung<br>in Teilberei-<br>chen | Partielle<br>Auskleidung | Ausbesserung<br>Mauerwerk | Reparatur<br>Anschlüsse |
| <b>Einsatzbereiche</b>                            | beliebig                              | beliebig                              | beliebig                           | beliebig                 | beliebig                  | beliebig                |
| <b>Schadensarten</b>                              |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Risse                                             | --                                    | --                                    | 0                                  | 0                        | --                        | --                      |
| Löcher, fehl. Wandungsteile                       | --                                    | xx                                    | --                                 | --                       | xx                        | --                      |
| Undichtigkeit Bauwerks-<br>wand                   | --                                    | x                                     | 0                                  | 0                        | x                         | --                      |
| <b>Bauwerksfugen</b>                              |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -ausgebrochen                                     | --                                    | x                                     | x                                  | --                       | 0                         | --                      |
| -undicht                                          | --                                    | --                                    | --                                 | --                       | --                        | --                      |
| <b>Anschlußeinbindung</b>                         |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -einragend, zurücklie-<br>gend                    | --                                    | --                                    | --                                 | --                       | --                        | xx                      |
| -undicht                                          | --                                    | --                                    | --                                 | --                       | --                        | x (2)                   |
| <b>Korrosion</b>                                  |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -Gasraum                                          | x                                     | --                                    | x                                  | x                        | --                        | --                      |
| -Sohle                                            | x                                     | --                                    | x                                  | x                        | --                        | --                      |
| <b>Werkstoffe vorh. Bauwer-<br/>ke</b>            |                                       |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Beton                                             | xx                                    | xx                                    | --                                 | x                        | --                        | xx                      |
| Mauerwerk                                         | x                                     | x                                     | xx                                 | x                        | xx                        | xx                      |
| Andere                                            | 0                                     | 0                                     | --                                 | x                        | --                        | x                       |
| <b>Bauwerksgeometrie</b>                          | beliebig                              | beliebig                              | beliebig                           | beliebig                 | beliebig                  | beliebig                |



| <b>Tabelle C: Reparatur von Hand in Bauwerken</b> |                                                      |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                           | <b>Ausbesserung</b>                                  |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|                                                   | Beschichtung<br>in Teilberei-<br>chen                | Vermörtelung<br>in Teilberei-<br>chen | Verfugung<br>in Teilberei-<br>chen | Partielle<br>Auskleidung | Ausbesserung<br>Mauerwerk | Reparatur<br>Anschlüsse |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                         |                                                      |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Besondere Vorbehandlung                           | Sand/Dampfstr.                                       | Ausstemmen                            | Ausstemmen<br>Sand/Dampfstr.       | HD-<br>Reinigung         | Ausstemmen                | Ausstemmen              |
| Im Grundwasser einsetzbar                         | nach Vorab-<br>dichtung                              | nach Vorab-<br>dichtung               | nach Vorab-<br>dichtung            | nach Vorab-<br>dichtung  | nach Vorab-<br>dichtung   | nach Vorab-<br>dichtung |
| Mindesteinbauöffnung                              | N o r m a l s c h a c h t n a c h D I N 4 0 3 4, T 1 |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Wasserhaltung erforderlich<br>(3)                 | (1)                                                  | (1)                                   | (1)                                | (1)                      | (1)                       | ja                      |
| <b>Leistungsparameter</b>                         |                                                      |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Umweltverträglichkeit                             | gut                                                  | gut                                   | gut                                | (A)                      | gut                       | gut                     |
| Stat. Tragfähigkeit                               | nein                                                 | nein                                  | förderlich                         | möglich                  | förderlich                | nein                    |
| Querschnittsverlust                               | gering                                               | nein                                  | nein                               | gering                   | nein                      | nein                    |
| <b>Sinnvolle Zusatz-<br/>untersuchungen</b>       |                                                      |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Baugrunduntersuchung                              | --                                                   | --                                    | --                                 | --                       | --                        | --                      |
| Überprüfung von Abwasser-<br>art und Atmosphäre   | x                                                    | --                                    | x                                  | x                        | x                         | x                       |
| Werkstoffuntersuchung                             |                                                      |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| -Bohrkernentnahme                                 | 0                                                    | --                                    | 0                                  | 0                        | --                        | --                      |
| -Bewehrungsentnahme                               | --                                                   | --                                    | --                                 | --                       | --                        | --                      |
| Statische Nachberechnung                          | --                                                   | --                                    | --                                 | 0                        | --                        | --                      |

| <b>Tabelle C: Reparatur von Hand in Bauwerken</b>           |                                                                |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                                     | <b>Ausbesserung</b>                                            |                                       |                                    |                          |                           |                         |
|                                                             | Beschichtung<br>in Teilberei-<br>chen                          | Vermörtelung<br>in Teilberei-<br>chen | Verfugung<br>in Teilberei-<br>chen | Partielle<br>Auskleidung | Ausbesserung<br>Mauerwerk | Reparatur<br>Anschlüsse |
| <b>Qualitätssicherung</b>                                   |                                                                |                                       |                                    |                          |                           |                         |
| Rückstellproben                                             | 0                                                              | 0                                     | 0                                  | 0                        | 0                         | 0                       |
| Protokollierung                                             | x                                                              | x                                     | x                                  | x                        | x                         | x                       |
| Abnahmebegehung                                             | xx                                                             | xx                                    | xx                                 | xx                       | xx                        | xx                      |
| Dichtheitsprüfung                                           | --                                                             | --                                    | --                                 | --                       | --                        | --                      |
| Prüffähige Statik                                           | --                                                             | --                                    | --                                 | 0                        | --                        | --                      |
| Eigen- und Fremdüber-<br>wachung bei der Herstellung<br>(A) | analog Richtlinie Güteschutz Kanalbau, DIN 18200 oder ISO 9001 |                                       |                                    |                          |                           |                         |

XX besonders empfehlenswert

X anwendbar, empfehlenswert

0 bedingt anwendbar

-- nicht empfehlenswert

(A) Herstellervorgabe beachten

(B) DIBt-Zulassung der Gele

(1) In Abhängigkeit von Ort und Lage der Schäden und Anschlüsse

(2) Nach Vorabdichtung mit umweltverträglichen Materialien

(3) Für den Trockenwetterabfluß; bei Regen i.d.R. kein Arbeiten möglich

| <b>Tabelle C: Reparatur von Hand in Bauwerken</b> |                                       |               |                    |                      |                 |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                           | <b>Injektion</b>                      |               |                    | <b>Abdichtung</b>    |                 |
|                                                   | Injektion Bauwerksfugen, Bauwerkswand | Riß-injektion | Hohlraumverfüllung | Kompressionsdichtung | Dichtungsmassen |
| <b>Einsatzbereiche</b>                            | beliebig                              | beliebig      | beliebig           | ≥ DN 1200            | beliebig        |
| <b>Schadensarten</b>                              |                                       |               |                    |                      |                 |
| Risse                                             | --                                    | xx            | --                 | --                   | 0               |
| Löcher, fehl. Wandungsteile                       | --                                    | --            | 0                  | --                   | --              |
| Undichtigkeit Bauwerkswand                        | xx                                    | 0             | x                  | --                   | --              |
| <b>Bauwerksfugen</b>                              |                                       |               |                    |                      |                 |
| -ausgebrochen                                     | --                                    | --            | --                 | --                   | 0               |
| -undicht                                          | xx                                    | --            | 0                  | x                    | xx              |
| <b>Anschlußeinbindung</b>                         |                                       |               |                    |                      |                 |
| -einragend, zurückliegend                         | --                                    | --            | 0                  | --                   | --              |
| -undicht                                          | xx                                    | --            | 0                  | --                   | 0               |
| <b>Korrosion</b>                                  |                                       |               |                    |                      |                 |
| -Gasraum                                          | --                                    | --            | --                 | --                   | --              |
| -Sohle                                            | --                                    | --            | --                 | --                   | --              |
| <b>Werkstoffe vorh. Bauwerk</b>                   |                                       |               |                    |                      |                 |
| Beton                                             | xx                                    | xx            | xx                 | xx                   | xx              |
| Mauerwerk                                         | xx                                    | x             | xx                 | --                   | 0               |
| Andere                                            | xx                                    | --            | x                  | 0                    | 0               |

| <b>Tabelle C: Reparatur von Hand in Bauwerken</b> |                                                      |               |                    |                      |                    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                           | <b>Injektion</b>                                     |               |                    | <b>Abdichtung</b>    |                    |
|                                                   | Injektion Bauwerksfugen, Bauwerkswand                | Riß-injektion | Hohlraumverfüllung | Kompressionsdichtung | Dichtungsmassen    |
| <b>Bauwerksgeometrie</b>                          | beliebig                                             | beliebig      | beliebig           | Kreis,ggf.Kasten     | beliebig           |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                         |                                                      |               |                    |                      |                    |
| Besondere Vorbehandlung                           | HD-Reinigung                                         | HD-Reinigung  | keine              | HD-Reinigung         | Dampfstrahlen      |
| Im Grundwasser einsetzbar                         | ja                                                   | ja            | ja                 | ja                   | nach Vorabdichtung |
| Mindesteinbauöffnung                              | N o r m a l s c h a c h t n a c h D I N 4 0 3 4, T 1 |               |                    |                      |                    |
| Wasserhaltung erforderlich (3)                    | selten                                               | selten        | selten             | (1)                  | (1)                |
| <b>Leistungsparameter</b>                         |                                                      |               |                    |                      |                    |
| Umweltverträglichkeit                             | (A), (B)                                             | (A)           | (A)                | gut                  | (A)                |
| Stat. Tragfähigkeit                               | nein                                                 | förderlich    | nein               | nein                 | nein               |
| Querschnittsverlust                               | nein                                                 | nein          | nein               | nein                 | nein               |
| <b>Sinnvolle Zusatzuntersuchungen</b>             |                                                      |               |                    |                      |                    |
| Baugrunduntersuchung                              | --                                                   | --            | xx                 | --                   | --                 |
| Überprüfung von Abwasserart und Atmosphäre        | --                                                   | --            | --                 | --                   | x                  |
| Werkstoffuntersuchung                             |                                                      |               |                    |                      |                    |
| -Bohrkernentnahme                                 | x                                                    | x             | --                 | --                   | --                 |
| -Bewehrungsentnahme                               | --                                                   | --            | --                 | --                   | --                 |
| Statische Nachberechnung                          | --                                                   | --            | --                 | --                   | --                 |

| <b>Tabelle C: Reparatur von Hand in Bauwerken</b>   |                                                                |               |                    |                      |                 |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                             | <b>Injektion</b>                                               |               |                    | <b>Abdichtung</b>    |                 |
|                                                     | Injektion Bauwerksfugen, Bauwerkswand                          | Riß-injektion | Hohlraumverfüllung | Kompressionsdichtung | Dichtungsmassen |
| <b>Qualitätssicherung</b>                           |                                                                |               |                    |                      |                 |
| Rückstellproben                                     | --                                                             | --            | 0                  | --                   | 0               |
| Protokollierung                                     | xx                                                             | x             | xx                 | x                    | x               |
| Abnahmebegehung                                     | x                                                              | xx            | --                 | xx                   | xx              |
| Dichtheitsprüfung                                   | 0                                                              | 0             | --                 | 0                    | 0               |
| Prüffähige Statik                                   | --                                                             | --            | --                 | --                   | --              |
| Eigen- und Fremdüberwachung bei der Herstellung (A) | analog Richtlinie Güteschutz Kanalbau, DIN 18200 oder ISO 9001 |               |                    |                      |                 |

XX besonders empfehlenswert  
 X anwendbar, empfehlenswert  
 0 bedingt anwendbar  
 -- nicht empfehlenswert

(A) Herstellervorgabe beachten  
 (B) DIBt-Zulassung der Gele  
 (1) In Abhängigkeit von Ort und Lage der Schäden und Anschlüsse  
 (2) Nach Vorabdichtung mit umweltverträglichen Materialien  
 (3) Für den Trockenwetterabfluß; bei Regen i.d.R. kein Arbeiten möglich

| <b>Tabelle D: Renovierung von Bauwerken</b> |                     |                          |           |                                             |                                       |                                     |
|---------------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                     | <b>Beschichtung</b> | <b>Auskleidung</b>       |           |                                             |                                       |                                     |
|                                             | Mineralische Mörtel | Rohr-relining*           | Ort-beton | Korrosions-schutzplatten* mit Hinterfüllung | Sohlenauskl. mit Einzel-elementen*    | Gasraumauskl. mit Einzel-elementen* |
| <b>Einsatzbereiche</b>                      | beliebig            | ≥ DN 1000                | ≥ DN 1200 | ≥ DN 1000                                   | beliebig                              | ≥ DN 1000                           |
| <b>Schadensarten</b>                        |                     |                          |           |                                             |                                       |                                     |
| Risse                                       | --                  | xx                       | xx        | xx                                          | --                                    | --                                  |
| Löcher, fehl. Wandungsteile                 | 0                   | x                        | x         | x                                           | --                                    | --                                  |
| Undichtigkeit Bauwerks-wand                 | --                  | 0                        | 0         | 0                                           | --                                    | --                                  |
| Muffen, Bauwerksfugen                       | --                  | x                        | x         | x                                           | --                                    | --                                  |
| Korrosion                                   |                     |                          |           |                                             |                                       |                                     |
| -Gasraum                                    | siehe Tabelle E     | x                        | 0 (1)     | xx                                          | --                                    | xx                                  |
| -Sohle                                      | siehe Tabelle E     | --                       | 0 (1)     | x                                           | xx                                    | --                                  |
| <b>Werkstoffe</b>                           |                     |                          |           |                                             |                                       |                                     |
| Vorhandenes Bauwerk                         | B, MA               | beliebig                 | beliebig  | beliebig                                    | B, MA                                 | B, MA                               |
| Beschichtung/<br>Auskleidung                | mineralische Mörtel | GFK,FZ,PP, PE-HD,PVC, PC | STB       | PE-HD, PP PVC                               | STZ,PE-HD, Glasfaserbeton GFK,PVC, PC | STZ,PE-HD,GFK, PVC,Glasfaserbeton   |
| <b>Bauwerksgeometrie</b>                    |                     |                          |           |                                             |                                       |                                     |
| Vorhandenes Bauwerk                         | beliebig            | Schacht                  | beliebig  | beliebig                                    | beliebig                              | beliebig                            |
| Renoviertes Bauwerk                         | wie altes           | Schacht rund             | beliebig  | beliebig                                    | wie altes                             | wie altes                           |

| <b>Tabelle D: Renovierung von Bauwerken</b> |                     |                                        |                    |                                             |                                    |                                     |
|---------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Einsatzkriterium</b>                     | <b>Beschichtung</b> | <b>Auskleidung</b>                     |                    |                                             |                                    |                                     |
|                                             | Mineralische Mörtel | Rohr-relining*                         | Ort-beton          | Korrosions-schutzplatten* mit Hinterfüllung | Sohlenauskl. mit Einzel-elementen* | Gasraumauskl. mit Einzel-elementen* |
| <b>Einsatzbereiche</b>                      | beliebig            | ≥ DN 1000                              | ≥ DN 1200          | ≥ DN 1000                                   | beliebig                           | ≥ DN 1000                           |
| <b>Einsatzbedingungen</b>                   |                     |                                        |                    |                                             |                                    |                                     |
| Besondere Vorbehandlung                     | siehe Tabelle E     | HD-Reinigung                           | HD-Reinigung       | HD-Reinigung                                | HD-Reinigung                       | HD-Reinigung                        |
| Im Grundwasser einsetzbar                   | nach Vorabdichtung  | Vorabdicht.bei größerem Wassereintritt | nach Vorabdichtung | nach Vorabdichtung                          | nach Vorabdichtung                 | nach Vorabdichtung                  |
| Entfernung von Hindernissen notwendig       | bedingt             | ja                                     | ja                 | ja                                          | in der Sohle                       | ja                                  |
| Mindesteinbauöffnung                        | Schacht             | Baugrube                               | Schacht/Baugr.     | Schacht/Baugr.                              | Schacht                            | Schacht/Baugr.                      |
| Wasserhaltung erforderl. (2)                | ja                  | empfohlen                              | ja                 | ja                                          | ja                                 | empfohlen                           |
| <b>Leistungsparameter</b>                   |                     |                                        |                    |                                             |                                    |                                     |
| Umweltverträglichkeit                       | gut                 | gut                                    | gut                | gut                                         | gut                                | gut                                 |
| Stat. Tragfähigkeit                         | nein                | ja                                     | ja                 | systemabhäng.                               | nein                               | nein                                |
| Querschnittsverlust                         | gering              | hoch                                   | hoch               | systemabhäng.                               | gering                             | mittel                              |

| Tabelle D: Renovierung von Bauwerken         |                                                                |                                           |           |                                             |                                    |                                     |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Einsatzkriterium                             | Beschichtung                                                   | Auskleidung                               |           |                                             |                                    |                                     |
|                                              | Mineralische Mörtel                                            | Rohr-relining*                            | Ort-beton | Korrosions-schutzplatten* mit Hinterfüllung | Sohlenauskl. mit Einzel-elementen* | Gasraumauskl. mit Einzel-elementen* |
| Einsatzbereiche                              | beliebig                                                       | ≥ DN 1000                                 | ≥ DN 1200 | ≥ DN 1000                                   | beliebig                           | ≥ DN 1000                           |
| Sinnvolle Zusatz-untersuchungen              |                                                                |                                           |           |                                             |                                    |                                     |
| Baugrunduntersuchung                         | --                                                             | x                                         | x         | x                                           | --                                 | --                                  |
| Überprüfung von Abwas-ser-art und Atmosphäre | x                                                              | x                                         | x         | x                                           | x                                  | x                                   |
| Werkstoffuntersuchung                        |                                                                |                                           |           |                                             |                                    |                                     |
| -Bohrkernentnahme                            | siehe Tabelle E                                                | zur Ermittlung des Zustandes zu empfehlen |           |                                             | 0                                  | x                                   |
| -Bewehrungsentnahme                          | 0                                                              | zur Ermittlung des Zustandes zu empfehlen |           |                                             | --                                 | --                                  |
| Statische Nachberechnung                     | 0                                                              | 0                                         | 0         | 0                                           | --                                 | --                                  |
| Qualitätssicherung                           |                                                                |                                           |           |                                             |                                    |                                     |
| Rückstellproben                              | x                                                              | --                                        | xx        | xx                                          | --                                 | --                                  |
| Protokollierung                              | xx                                                             | x                                         | x         | x                                           | x                                  | x                                   |
| Abnahmebegehung                              | xx                                                             | xx                                        | xx        | xx                                          | xx                                 | xx                                  |
| Dichtheitsprüfung                            | 0                                                              | x                                         | x         | x                                           | --                                 | xx (3)                              |
| Prüffähige Statik                            | --                                                             | xx                                        | xx        | xx                                          | Nachweis der Befestigung           |                                     |
| Eigen- und Fremdüber-wachung b.d.Herstellung | analog Richtlinie Güteschutz Kanalbau, DIN 18200 oder ISO 9001 |                                           |           |                                             |                                    |                                     |

XX besonders empfehlenswert

X anwendbar, empfehlenswert

0 bedingt anwendbar

-- nicht empfehlenswert

(\*) Siehe auch GSTT-Information Nr. 2

(1) zur Reprofilierung einsetz-bar

(2) Für den Trockenwetterabfluß; bei Regen i.d.R. kein Arbeiten möglich

(3) Dichtheitsprüfung durch Vacuumglocke oder Hochspannungsprüfung bei Kunststoffauskleidungen



Tabelle E: Anforderungen an mineralische Mörtel und Reaktionsharzmörtel

| <b>Anforderungen</b>               | <b>Mineralische Mörtel</b><br>(Reparatur- und Beschichtungsmaßnahmen)                                       |                                                                                                             | <b>Reaktionsharzmörtel</b><br>(Reparaturmaßnahmen)                                                          |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <b>zementhaltig</b>                                                                                         | <b>zementfrei</b>                                                                                           |                                                                                                             |
| <b>Unterlage: *)</b>               |                                                                                                             |                                                                                                             |                                                                                                             |
| - Abreißfestigkeit <sup>1)2)</sup> | $\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$                                                                                   | $\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$                                                                                   | $\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$                                                                                   |
| - Sulfatgehalt <sup>3)</sup>       | Ettringitbildungen im Untergrund sind zu vermeiden. Ggf. sind mit Sulfaten angereicherte Zonen zu entfernen | Ettringitbildungen im Untergrund sind zu vermeiden. Ggf. sind mit Sulfaten angereicherte Zonen zu entfernen | Ettringitbildungen im Untergrund sind zu vermeiden. Ggf. sind mit Sulfaten angereicherte Zonen zu entfernen |
| - Feuchtegehalt                    | wassergesättigt, oberflächlich mattfeucht                                                                   | wassergesättigt, oberflächlich mattfeucht                                                                   | nach Angaben des Herstellers <sup>4)</sup>                                                                  |
| <b>Einbaubedingungen:</b>          |                                                                                                             |                                                                                                             |                                                                                                             |
| - Temperatur                       | $>5^{\circ}\text{C}$ bzw. $<30^{\circ}\text{C}$                                                             | $>8^{\circ}\text{C}$ bzw. $<30^{\circ}\text{C}$                                                             | $>8^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$<br>(Herstellerangaben)                                            |
| - Relative Luftfeuchte             | keine Kondensatbildung                                                                                      | keine Kondensatbildung                                                                                      | Herstellerangaben                                                                                           |

| Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                               | Mineralische Mörtel<br>(Reparatur- und Beschichtungsmaßnahmen)                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             | Reaktionsharzmörtel<br>(Reparaturmaßnahmen)                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | zementhaltig                                                                                                                                                                                                                | zementfrei                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Baustoffeigenschaften:</b><br>(Laborprüfung)<br>- Verarbeitungseigenschaften<br><br>- Mechanische Kenndaten<br><br>- Druck / Biegezugfestigkeit <sup>5)6)</sup><br>- E-Modul <sup>7)6)</sup><br>- Abriebwiderstand <sup>8)6)</sup><br>- Schwind-, bzw. Schrumpfverhalten | Oberfläche glatt herstellbar<br><br><br><br><br><br>vom Hersteller anzugeben<br><br>vom Hersteller anzugeben<br><br>nachzuweisen<br><br>gem. TL-BE PCC (Ausgabe 1990), Abs. 7.12, oder<br><br>Schwindmaß gem. <sup>9)</sup> | Oberfläche glatt herstellbar<br><br><br><br><br><br>vom Hersteller anzugeben<br><br>vom Hersteller anzugeben<br><br>nachzuweisen<br><br>gem. TL-BE PCC (Ausgabe 1990), Abs. 7.12, oder<br><br>Schwindmaß gem. <sup>9)</sup> | Oberfläche ohne Blasen herstellbar<br><br><br>abhängig vom Harz und Füllgrad<br><br><br>vom Hersteller anzugeben<br><br>vom Hersteller anzugeben<br><br>nachzuweisen<br><br>gem TP-BE PC (Ausgabe 1990), Abs. 4.9 |

| Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mineralische Mörtel<br>(Reparatur- und Beschichtungsmaßnahmen)                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Reaktionsharzmörtel<br>(Reparaturmaßnahmen)                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | zementhaltig                                                                                                                                                                                                                                                          | zementfrei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| - Haftung am Untergrund<br><br>- unter Normalklima <sup>10)</sup><br><br>- bei rückseitiger Durchfeuchtung <sup>11)</sup><br><br>- Korrosionswiderstand <sup>12)</sup><br><br>- Diffusionsfähigkeit<br><br>- Zeitpunkt, Erstbelastung                                                                                                                                | $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$<br><br>vom Hersteller als Vergleichswert zur Normalklimalagerung anzugeben<br><br>nachzuweisen<br><br>gegeben<br><br>vom Hersteller anzugeben                                                                                               | $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$<br><br>vom Hersteller als Vergleichswert zur Normalklimalagerung anzugeben<br><br>nachzuweisen<br><br>gegeben<br><br>vom Hersteller anzugeben                                                                                                                                                             | $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$<br><br>vom Hersteller als Vergleichswert zur Normalklimalagerung anzugeben<br><br>nachzuweisen<br><br>i.d.R. nicht gegeben<br>Osmosewirkung beachten<br><br>vom Hersteller anzugeben                                                                          |
| *) Verfahren und Methoden zur Untergrundvorbereitung, siehe ZTV-SIB 90, Tab. 2<br><br>1) Hydraulisches Prüfgerät<br>2) Jedoch nur nach intensiver Untergrundvorbereitung bei 100% Korrosionsbruch und ausschließlich in Bereichen mit geringen Temperaturschwankungen, Sonst $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$<br><br>$\leq 1,0 \text{ N/mm}^2$ Sondermaßnahmen erforderlich | 3) Probeentnahme und Laboruntersuchung<br><br>4) in CM-%<br>5) Gem. DIN EN 196-1, an 3 Prismen im Alter von 28 Tagen<br>6) Die Werte müssen den jeweils vorliegenden Untergrundverhältnissen angepaßt sein<br>7) Dyn. E-Modul gem. TP-BE PCC (Ausgabe 1990) Abs. 5.11 | 8) Nur in Sohlbereichen, in Anlehnung an DIN 19 565 und DIN EN 295, mittels Darmstädter Kipprinne<br>9) Entsprechend DIN 52450, nach 90 Tagen bei 23/50.<br><br>10) Gem. TP-BE PCC (Ausgabe 1990) Abs. 7.1 und 7.4. Für spritzbare Materialien gem. TB-BE SPCC (Ausgabe 1990), Abs. 7.3<br>11) Gem. Sachstandsbericht der Deutschen | Bauchemie e.V.<br>"Anwendung von mineralischen Systemen in abwassertechnischen Anlagen", Seite 14, Verfahren 3<br><br>12) Gem. DIN 53 476 oder <u>Prüfrichtlinie für Mörtel im Sielbau</u> oder durch <u>Simulationsversuch im Schadgas-schrank der UNI HH, Abteilung Mikrobiologie</u> |

**Mitglieder der Arbeitsgruppe 8 „Sanierung von begehbaren Abwasserkanälen und Bauwerken der Ortsentwässerung“ im GSTT-Arbeitskreis 3 „Grabenlosen Bauen, Leitungsinstandhaltung“**

Jürgen Zinnecker,  
Northeim  
(Obmann)

Michael Goldschmidt,  
Bottrop

Rainer Kiel,  
Blomberg

Bernd Kipp,  
Bochum

Thomas Minkus,  
München

Martin Sattelberg,  
Bremen

Volker Schmidt,  
Schieder-Schwalenberg

Klaus Schmager,  
Troisdorf

Rolf Siebert,  
Oststeinbek

Andreas Poitz,  
Bottrop



GERMAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY E.V.

Deutsche Gesellschaft für grabenloses Bauen und Instandhalten von Leitungen e.V.

Messedamm 22, D – 14055 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 3038-2143, Fax: 49 (0)30 3038-2079  
E-Mail: [info@gstt.de](mailto:info@gstt.de), Internet: <http://www.gstt.de>