DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 6. Juli 2006
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-296
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: III 59-1.42.3-49/03

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer: Z-42.3-397

Antragsteller: Bodenbender GmbH
Goldbergstraße 32
35216 Biedenkopf-Breidenstein

Zulassungsgegenstand: Kurzlinerverfahren mit der Bezeichnung "Point-Liner-System" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 600

Geltungsdauer bis: 31. Juli 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und neun Anlagen.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.

5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für das Kurzliningverfahren mit der Bezeichnung "Point-Liner-System" (Anlage **2**) mit dem Zweikomponenten Polyurethan-Harzsystem der Bezeichnung "Multi-PL-Harz" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 600. Diese Zulassung gilt für die Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986–3[1] abzuleiten.

Das Kurzliningverfahren kann zur Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Faserzement, Gusseisen, GFK und PVC-U eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt.

Das Kurzliningverfahren kann unabhängig vom genannten Rohrmaterial der verlegten Leitung für die Sanierung von Rissbildungen (z. B. Radialrisse und Längsrisse sowie Kombinationen von Längs- und Radialrissen) und undichten Rohrverbindungen, Korrosion des Altrohres unter der Bedingung verwendet werden, dass das Altrohr-Bodensystem allein noch tragfähig ist (z. B. Längsrisse mit geringer Rohrverformung bei überprüfter funktionsfähiger seitlicher Bettung ggf. ist dies z. B. durch Langzeitbeobachtungen und/oder Rammsondierungen zu überprüfen).

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit dem Kurzliningverfahren saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte bestehend aus harzgetränkten Wirrfaser-Gewebeschichten, mittels eines aufblasbaren Packers an die schadhafte Stelle der Abwasserleitung gefahren und durch Aufblasen des Packers an die Rohrwand gedrückt wird. Der Packer wird so lange in dieser Position belassen, bis die Aushärtung weitgehend abgeschlossen ist.

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe der Verfahrenskomponenten

2.1.1.1 Glasfasermaterial (Anlage **1** und **2**)

Als Trägermaterial für das Harzsystem dürfen nur E-CR-Glasfasergewebematten und E-CR-Wirrglasfasermatten nach DIN 1259-1[2] und DIN 61853-1[3] und -2[4] sowie DIN 61854-1[5] entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben verwendet werden. Die Rezeptur ist auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

Die E-CR-Glasfasergewebematten mit der Bezeichnung "PL-Glasfasermatten" bestehen aus zwei Glasfadensysteme, deren Fäden rechtwinklig miteinander verkreuzt sind. Die E-CR-Gewebelage und die E-CR-Wirrfaserlage sind miteinander vernäht.

Deutsches Institut für Bautechnik 23

1 DIN 1986-3 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11

2 DIN 1259-1 Glas – Teil 1: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen; Ausgabe:2001-09

3 DIN 61853-1 Textilglas; Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe:1987-04

4 DIN 61853-2 Textilglas; Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung; Einteilung, Anwendung; Ausgabe:1987-04

5 DIN 61854-1 Textilglas; Textilglasgewebe für die Kunststoffverstärkung; Filamentgewebe und Roving-gewebe; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe:1987-04

Die Glasfasergewebematten weisen vor der Verarbeitung u.a. folgende Eigenschaften auf:

- Flächengewicht ≈ 1.060 g/m^2
- Dicke: ≈ 1,5 mm
- Breite: ≈ 1,25 m

2.1.1.2 Harzkomponenten

Das zu verwendende Zweikomponenten Polyurethan-Harzsystem "Multi-PL-Harz" besteht aus den Komponenten **A** (Harz) und **B** (Härter). Die Zusammensetzung dieser Komponenten muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

- **Komponente A (Harz Polyol):**

Das Harz weist vor der Verarbeitung u.a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte bei 23 °C: ≈ 1,03 g/cm^3
- Viskosität bei 23 °C: ≈ 3.750 mPa x s
- pH-Wert: 5 bis 7
- Farbe: beige

- **Komponente B (Härter Isocyanat):**

Das Härter weist vor der Verarbeitung u.a. folgende Eigenschaften auf:

- Dichte bei 23 °C: ≈ 1,23 g/cm^3
- Viskosität bei 23 °C: ≈ 109 mPa x s
- pH-Wert: 6 bis 8
- Farbe: bräunlich

Das Polyurethan-Harzsystem entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren. Die IR-Spektren sind auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Gegen die Verwendung der Harzkomponenten **A** und **B** sowie der Glasfasergewebematten des Kurzliningverfahrens, entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben, bestehen hinsichtlich der bodenhygienischen Auswirkungen keine Bedenken. Die Aussage zur Umweltverträglichkeit gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bzw. Bauaufsichtsbehörde bleibt unberührt.

2.1.3 Wanddicke und Wandaufbau

Systembedingt werden harzgetränkte Kurzliner für eine Sanierungsmaßnahme eingesetzt, welche nach der Einbringung und Aushärtung, unabhängig von der Nennweite, eine Mindestwanddicke von 3 mm aufweisen. Der Wandaufbau des Kurzliners muss aus einer äußeren und inneren Wirrfaserschicht mit einer dazwischenliegenden gewebten Glasfaserschicht (Anlage **3**) bestehen. Um die Mindestwanddicke von 3 mm aufzuweisen, sind die "PL-Glasfasermatten" mindestens im zweilagigen Aufbau einzubauen.

Deutsches Institut für Bautechnik 29

2.1.4 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Kurzliners

Nach Aushärtung der mit dem Harzsystem getränkten Glasfasergewebematten (Laminat) müssen diese folgende Kennwerte aufweisen:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1[6]: ≈ 1,5141 g/cm³
- Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172[7]: ≥ 37 %
- Kurzzeit-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228[8]: ≥ 4.300 N/mm²
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178[9]: ≥ 3.400 N/mm²
- Biegefestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 178[9]: ≥ 136 N/mm²
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4[10]: ≥ 145 N/mm²

2.1.5 Physikalische Kennwerte des Polyurethan-Harzgemisches

Die ausgehärtete Harzmischung der Komponenten **A** und **B** weisen folgende Kennwerte auf:

- Dichte: ≈ 1,1534 g/cm³
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4[10]: ≥ 30 N/mm²
- E-Modul (Zug): ≥ 1.350 N/mm²
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604[11]: ≥ 63 N/mm²
- E-Modul (Druck): ≥ 700 N/mm²
- Schwindmaß: ≤ 0,01 %

Deutsches Institut für Bautechnik 23

Das Mischungsverhältnis (100:56) der Harzkomponente **A** Polyol 100 Gewichtsanteile und der Härterkomponente **B** Isocyanat 56 Gewichtsanteile ist durch Abfüllung in "Doppelkammer-Beuteln" fest eingestellt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung des Kurzliners

Im Werk des Vorlieferanten sind die Glasfasergewebematten für die in Abschnitt 2.1.1.1 genannten Mindestwanddicken herzustellen. Der Antragsteller hat sich von der Einhaltung der vorgegebenen Maße der Glasfasergewebematten durch den Vorlieferanten zu überzeugen.

Der Antragsteller hat sich zur Überprüfung der Eigenschaften des Harzes und Härters entsprechend den Rezepturangaben bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204[12] vorlegen zu lassen.

---

6 DIN EN ISO 1183-1 Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2004; Ausgabe:2004-05

7 DIN EN ISO 1172 Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Laminate - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe:1998-12

8 DIN EN 1228 Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08

9 DIN EN ISO 178 Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2001); Deutsche Fassung EN ISO 178:2003; Ausgabe:2003-06 in Verbindung mit (Norm-Entwurf) DIN EN ISO 178/A1, Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften – Änderung 1: Angaben zur Präzision (ISO 178:2001/Amd1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 178:2001/prA1:2004; Ausgabe:2004-10

10 DIN EN ISO 527-4 Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4:1997); Deutsche Fassung EN ISO 527-4:1997; Ausgabe:1997-07

11 DIN EN ISO 604 Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12

12 DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind mindestens folgende Eigenschaften der Harzkomponenten **A** und **B** zu überprüfen:

Eigenschaften des Harzes:

- Dichte
- Viskosität

Die Harzkomponenten **A** und **B** des "Multi-PL-Harzes" sind in Werken des Antragstellers in "Doppelkammer-Beutel" abzufüllen, dabei ist das Mischungsverhältnis von Komponente **A** mit 100 Gewichtsanteilen und Komponente **B** mit 56 Gewichtsanteilen einzuhalten.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die vom Vorlieferanten angelieferten Glasfasergewebematten in seinen Räumlichkeiten oder denen der Ausführenden so zu lagern sind, dass diese nicht beschädigt werden.

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass das Polyurethan-Harzsystem "Multi-PL-Harz" im voreingestellten "Doppelkammer-Beutel" für die Harzimprägnierung auf der jeweiligen Baustelle, bis zur weiteren Verwendung, in Räumlichkeiten des Antragstellers bzw. des Ausführenden zu lagern sind. Der Temperaturbereich von +15 °C bis +25 °C ist dabei einzuhalten. Die Lagerzeit beträgt ca. ein Jahr nach der Lieferung und ist nicht zu überschreiten. Die Gebinde sind vor direkter Sonneneinstrahlung bzw. Erwärmung und vor Frosteinwirkung zu schützen.

Die für die Sanierungsmaßnahmen erforderlichen Mengen der Komponenten sind den Lagergebinden zu entnehmen und in geeigneten, getrennten und luftdicht verschlossenen Behältern zum jeweiligen Verwendungsort zu transportieren. Am Verwendungsort sind die Behälter vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die Glasfasergewebematten sind in geeigneten Transportbehältern so zu transportieren, dass sie nicht beschädigt werden.

Werden die Harzkomponenten beim Ausführenden abgefüllt, hat der Antragsteller dafür zu sorgen, dass dies nur in geeigneten Transportbehältern erfolgt (z. B. Kunststoffkanister).

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die Ausführungen im Verfahrenshandbuch des Antragstellers zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Glasfasergewebematten und die jeweiligen Transportgebinde der Harzkomponenten **A** und **B** sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Zulassungsnummer Z-42.3-397, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern der Glasfasergewebematten anzugeben:

- Länge und Breite
- Flächengewicht
- Chargennummer (Identifikationsnummer)

Zusätzlich sind die Transportbehälter für Harze, Härter und sonstige Zusatzstoffe mindestens wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Komponentenbezeichnung
- Lagertemperaturen +15 °C bis +25 °C
- Temperaturbereich für die Verarbeitung +15 °C bis +25 °C
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- Ggf. Kennzeichnung gemäß der Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung)
- Chargennummer (Identifikationsnummer)

Deutsches Institut für Bautechnik 29

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verfahrenskomponenten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Verfahrenskomponenten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

  Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Glasfasergewebematten, Harz, Härter und sonstigen Zusatzstoffen davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.

  Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten der Rohstoffe der Harzkomponenten entsprechende Werkszeugnisse 2.2 und vom Herstellwerk des jeweiligen Vorlieferanten der Glasfasergewebematten Werksbescheinigungen 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204[12] vorlegen zu lassen.

  Im Rahmen der Warenausgangskontrolle sind zusätzlich die in Abschnitt 2.1.1.1 und Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften für jede Charge entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben zu überprüfen.

  Weiterhin ist das Elastizitätsmodul nach Abschnitt 2.1.5 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern entsprechend den Festlegungen von DIN 16946-1[13] Tabelle 1 unter Nr. 6 nach den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2.1 und nach DIN EN ISO 527-4[10] im Zugversuch zu überprüfen.

  Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.5 ist in Anlehnung an ISO 2577[14] an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1[13] über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577[14] ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei +20 °C ± 2 °C durchzuführen. Für die Herstellung der Probekörper wird die Verwendung einer zerlegbaren Metallform empfohlen.

- Kontrollen und Prüfungen die während der Herstellung durchzuführen sind:

  Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

Deutsches Institut für Bautechnik 23

13 DIN 16946-1 Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe:1989-03

14 ISO 2577 Kunststoffe; warmaushärtbare Formkunststoffe; Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:1984-12

- Kontrolle der Gebinde:

  Je Harzcharge sind die Anforderungen an die Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsprodukts und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.
Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch 2 mal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen zu kontrollieren. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen.

Außerdem sind die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehört auch die Überprüfung des Härtungsverhaltens, der Dichte der Komponenten **A** und **B** nach Abschnitt 2.1.1.2, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der Glasfasergewebematten, sowie die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und die Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204[12] zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Deutsches Institut für Bautechnik

3 Bestimmungen für den Entwurf der Sanierungsmaßnahme

Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Hausanschlüsse, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle. Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung der Grundstücksentwässerung hinsichtlich der Anwendbarkeit des Sanierungsverfahrens ist vorzunehmen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf durch das Einbringen eines Kurzliners nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

4 Bestimmungen für die Ausführung der Sanierung

4.1 Allgemeines

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung des Kurzliningverfahrens "Point-Liner-System" möglich:

a) Vom Start- zum Zielpunkt

b) Beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachtöffnung vorhanden sein muss

c) Seitenanschlüsse, beginnend vom Startpunkt zum Anschlusspunkt im Hauptkanal

Der Startpunkt bzw. Zielpunkt kann ein Schacht, eine Revisions- bzw. Reinigungsöffnung oder ein geöffnetes Rohrstück darstellen.

Ein Bogen bis 60° in Steinzeugrohren und bis 45° in den anderen genannten Rohren unter Abschnitt 1 kann mit einem bogengängigen Packer saniert werden. Sofern eine Faltenbildung auf geraden Rohrstrecken auftritt, darf diese nach DIN EN 13566–4[15] Punkt 7.2 nicht größer als 2 % des nominalen Durchmessers sein. In der Sohle sind keine Faltenbildungen zulässig. Sofern Faltenbildungen in Bögen auftreten, dürfen diese nach DIN EN 13566–4[15] nur 5 % des nominalen Durchmessers betragen.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart des Sanierungsverfahrens bezogenen, Handlungsschritte zu erstellen.

Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e.V.[16] dokumentiert werden.

4.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Sanierungsverfahrens erforderliche Geräte und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe ATV–M 143-2[17])
- Sanierungseinrichtungen:
  - Glasfasergewebematten für die zu sanierenden Nennweiten
  - Polyurethan-Harzsystem "Multi-PL-Harz" in "Doppelkammer-Beuteln" mit dem bereits eingestellten Mischungsverhältnis der Komponente **A** (Harz) und der Komponente **B** (Härter)
  - Wettergeschützte Imprägnierstelle
  - Arbeits-/Baufolien
  - Rohrsanierungsgerät für die passenden Rohrnennweiten (Standard-Packer "PL-Flex-Packer" und/oder bogengängige "PL-Hausanschluss-Packer" oder "PL-Longpacker") und Zubehör
  - Trennmittel ("PL-Special-Agent") und PE-Stretchfolien ("PL-Point-Strech") für den Packer

Deutsches Institut für Bautechnik 23

---

15 DIN EN 13566-4 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining; Deutsche Fassung EN 13566-4:2002; Ausgabe:2003-04

16 Güteschutz Kanalbau e.V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

17 ATV-M 143-2 Merkblatt der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) – Teil 2: Optische Inspektion – Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen; Ausgabe:1999-04

- Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
- arretierende Luftschiebstangen zur Positionierung des Packers
- Luftausgleichsbehälter
- Sicherungs- und Einzugseile
- Druckluftschläuche zum Anschluss an den Packer mit Drucküberwachungseinrichtung
- Kompressor, Druckluftschläuche, Druckregler
- Absperrblasen oder Absperrscheiben passend für die jeweilige Nennweite
- Wasserversorgung
- Stromversorgung
- Behälter für Reststoffe
- Temperaturmessfühler
- Kleingeräte
- Handwerkszeug z. B. Schere, Spachtel, Verteilerrollen etc.
- ggf. Sozial- und Sanitärräume

Deutsches Institut für Bautechnik 23

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder sog. Kanalfernauge) in die zu sanierende Leitung eingebracht, dann müssen diese entsprechend den VDE-Vorschriften beschaffen sein.

4.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

4.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor der Sanierungsmassnahme ist sicherzustellen, dass sich die betreffende Leitung nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen zu setzen und Umleitungen des Abwassers vorzunehmen.
Zur Vorbereitung der Sanierungsmaßnahme ist die Haltung, einschließlich der dazugehörenden Hausanschlüsse, außer Betrieb zu nehmen. Anschließend ist eine Reinigung der Haltung mittels Hochdruckspülung durchzuführen. Bei glattwandigen Innenoberflächen der schadhaften Rohrleitung und solchen bei denen durch Hochdruckspülung Ablagerungen (die sogenannte "Sielhaut") nicht in dem für das Verfahren notwendige Maß beseitigt werden können, sollte ein Oberflächenabtrag (Entfernen der "Sielhaut") in Abhängigkeit vom Schadensbild durchgeführt werden. Abflusshindernisse sind zu entfernen.
Die inneren Rohroberflächen im Bereich der Leitungsabsperrgeräte müssen eben sein.
Im gereinigten Leitungsabschnitt ist die Lage der vorhandenen Schäden sowie die der Hausanschlüsse einzumessen.
Vor Beginn der Arbeiten ist die Umgebungstemperatur zu messen. Es ist zu beurteilen, ob die für das Verfahren erforderlichen Temperaturgrenzen eingehalten werden können.

Die für die Anwendung des Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Geräte des Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind. Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126 (bisher GUV 17.6)[18]
- ATV-Merkblatt M 143–2[17]
- ATV-Arbeitsblatt A 140[19]

---

18 GUV-R 126 Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen, Bundesverbandes der Unfallkassen (GUV), Ausgabe:1996-03

19 ATV-A 140 Merkblatt der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) – Regeln für den Kanalbetrieb, Teil 1: Kanalnetz, - Abschnitte 2 und 4.2; Ausgabe: 1990-03

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt ATV–M 143–2[17] einwandfrei erkannt werden können.

Beim Einsteigen von Personen in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen und bei allen Arbeitsschritten des Sanierungsverfahrens sind außerdem die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Das Formatieren der Glasfasergewebematten nach Abschnitt 4.3.3.1, die Harzmischung nach Abschnitt 4.3.3.2 und die Harztränkung nach Abschnitt 4.3.3.3 sind in witterungsgeschützter Umhausung (z. B. im Sanierungsfahrzeug) auf ebenen Unterlagen, die frei von Verunreinigungen aller Art sein müssen, durchzuführen.

Der Kurzliner ist innerhalb der Topfzeit (ca. 15 Minuten bei 18 °C Umgebungstemperatur), d.h. ohne beginnende Härtung, so in die zu sanierende Abwasserleitung einzubauen, dass er an der Oberfläche des zu sanierenden Bereichs der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern (u.a. Anlage **7** bis **9**) für jede Imprägnierung und Sanierung festzuhalten.

4.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die Transportbehälter der Verfahrenskomponenten sind dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind. Der auf das jeweilige Sanierungsobjekt bezogene Zuschnitt der Glasfasergewebematten ist vor der Tränkung mit dem Harz nachzumessen. Die Einhaltung der vor der Harztränkung aufrecht zu haltenden Lagertemperatur von +15° C bis +25° C ist zu überprüfen.

4.3.3 Formatierung und Imprägnierung der Glasfasergewebematten

4.3.3.1 Formatieren der Glasfasergewebematten (Anlage **1**)

Die aufgerollte Glasfasergewebematte "PL-Glasfasermatte" ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch in einer Länge von ca. 0,5 m bis maximal 3,4 m (geplante Einzelsanierungslänge) multipliziert mit dem ca. 4-fachen Durchmesser, mindestens aber um 10 cm überlappend, abzuschneiden. Die Glasfasergewebematten sollten mindestens eine Breite von 1,25 m aufweisen. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasergewebematten so zugeschnitten werden, dass sich die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurzliners um mindestens 5 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen. Die "PL-Glasfasermatte" ist mindestens doppellagig einzubauen.

4.3.3.2 Harzmischung

Unter Beachtung der Angaben in der Anlage **6** sind die für jeden Anwendungsfall erforderlichen Harzmengen zu bestimmen. Das Sicherheitssiegel des "Doppelkammer-Beutels ist durch Aufklappen zu öffnen. Die Komponenten **A** und **B** im "Doppelkammer-Beutel" sind durch eine Trennschiene getrennt. Diese ist zu entfernen, und die beiden Komponenten **A** und **B** sind im ungeöffneten "Doppelkammer-Beutel" ca. 1-2 Minuten durch kneten so zu vermischen, dass eine homogene Einfärbung erreicht wird. Zur Imprägnierung der "PL-Glasfasermatte" ist der "Doppelkammer-Beutel" an einem Ende aufzuschneiden.

Die Temperaturbedingungen sind in einem Protokoll nach Abschnitt 4.3.1 festzuhalten. Außerdem ist von jeder Harzmischung auf der Baustelle eine Rückstellprobe zu ziehen und an dieser das Härtungsverhalten zu überprüfen.

Deutsches Institut für Bautechnik 23

4.3.3.3 Harztränkung (Anlage **3**)

Nach dem Anmischen des Harzes ist dieses mittels geeignetem Spachtel auf die ausgebreitete Glasfasergewebematte mit dem Flächengewicht von 1060 g/m^2 für einen zweilagigen Kurzliner (erste Lage) gleichmäßig in die obenliegende Glas-Gewebeseite in Kreuz- und Querbewegungen aufzutragen. Danach ist die Hälfte der Glasfasergewebematte umzufalten (zweite Lage) und die nun eingeschlagene obenliegende Wirrgelegeseite ist zu imprägnieren. Nachfolgend. Die gefaltete zweilagige Glasfasergewebematte ist nun zu wenden und die Wirrgelegeseite ist mit dem Harzsystem zu imprägnieren.

Für die Herstellung eines drei- bzw. vier oder fünflagigen Kurzliner ist vor der Faltung der Glasfasergewebematte eine zweite bzw. dritte oder vierte Glasfasergewebematte auf die erste Matte zu legen und einzuharzen (Anlage **5**). Anschließend sind die selben Arbeitsschritte wie für die Herstellung eines zweilagigen Kurzliners anzuwenden.

Zur Vermeidung von Lufteinschlüssen sollte abschließend das Harz mit einer Rolle in das Gewebe gedrückt werden.

Durch die zuvor beschriebene Faltung zum zwei- bis fünflagigen Kurzliner bildet die eine Wirrgelegeseite der Glasfasergewebematte die dem Abwasser zugewandten Seite und die andere die dem Altrohr zugewandte Seite. Die Glas-Gewebeseite der Glasfasergewebematte liegt somit zwischen den Wirrgelegeschichten (Anlage **3**).

Die Ein- und Ausbauzeit des Packers, die Härtungszeit sowie die Umgebungstemperatur und die Temperatur in der Abwasserleitung sind im Protokoll nach Abschnitt 4.3.1 festzuhalten.

4.3.4 Einbringung des Kurzliners in das zu sanierende Abwasserrohr

Die Einbringung des imprägnierten Kurzliners erfolgt mittels eines Packers.

Der Gummikörper des für die zu sanierende Abwasserleitung passenden Packers ist mit einer PE-Stretchfolien ("PL-Point-Strech") zu umhüllen und anschließend mit einem Trennmittel ("PL-Special-Agent") einzureiben (Anlage **4**). Die PE-Schutzfolie dient als Trennschicht für das spätere Entfernen des Packers aus der Abwasserleitung. Bei der Auswahl des Packers ist darauf zu achten, dass der Außendurchmesser des Packers ca. 50 mm bis ca. 80 mm kleiner ist als der Innendurchmesser der zu sanierenden Leitung.

Die mit harzdurchtränkte Glasfasergewebematte ist auf den Packer aufzubringen und gegen Ver- und Abrutschen zu sichern (Anlage **4**). Für die Sanierung dürfen nur Packer verwendet werden, die mit Rollen ausgestattet sind. Die Rollen müssen so angeordnet sein, dass beim Einführen und Verfahren des Packers in der zu sanierenden Abwasserleitung die harzgetränkte Glasfasergewebematte nicht die innere Rohrwand berührt.

Vor dem Einzug des Packers in die zu sanierende Abwasserleitung, ist ein Druckluftschlauch vom Kompressor an den Packer anzuschließen. Der Packer ist mittels zuvor befestigter Seile oder Luftschiebestangen an die eingemessene Schadensstelle im Abwasserrohr einzuziehen und zu positionieren. Durch Beaufschlagung mit Druckluft (siehe Tabelle **1**) expandiert der Gummikörper des Packers und bewirkt somit ein Anpressen der harzgetränkten Glasfasergewebematte an die Innenwand des zu sanierenden Rohres. Der Druck ist so lange aufrecht zu erhalten, bis das Harzsystem ausgehärtet ist (siehe Tabelle **2**). Durch den Anfangs- und Endbereich des Kurzliners herausquellende Überschussharz bildet konische, hydraulisch günstige Übergänge zum Altrohr. Der Druck ist anschließend aus dem Gummikörper abzulassen und der Packer zum Startpunkt zurückzuziehen.

Deutsches Institut für Bautechnik 23

Tabelle 1: "Betriebsdruck Packer"

	Nennweite	**Betriebsdruck**	**Befülldruck**
1. "PL-Flex-Packer"	**Standard-Packer mit Durchlass**		
gerade Rohrstrecken	DN 150 - DN 200	1,5 bar - 1,8 bar	max. 1,8 bar
	DN 200 - DN 300	1,5 bar - 1,8 bar	max. 1,8 bar
	DN 300 - DN 400	1,0 bar - 1,2 bar	max. 1,2 bar
	DN 400 - DN 500	1,0 bar - 1,2 bar	max. 1,2 bar
	DN 500 - DN 600	1,0 bar - 1,2 bar	max. 1,2 bar
2. "PL-Hausanschluss-Packer"	**flexibel ohne Durchlass**		
gerade Rohrstrecken	DN 100 – DN 150	1,5 bar – 2,0 bar	max. 2,5 bar
	DN 100 – DN 150	1,5 bar – 2,0 bar	max. 2,5 bar
in Bögen bis 45°	DN 100	2,0 bar – 2,5 bar	max. 2,5 bar
	DN 150 - DN 200	1,8 bar – 2,0 bar	max. 2,5 bar
in Bögen bis 60°	DN 150 - DN 200	2,0 bar – 2,5 bar	max. 2,5 bar
3. "PL-Longpacker"	**flexibel ohne Durchlass**		
gerade Rohrstrecken	DN 100 – DN 150	2,2 bar – 2,5 bar	max. 2,5 bar
	DN 150 – DN 200	2,2 bar – 2,5 bar	max. 2,5 bar
	DN 200 – DN 300	1,3 bar – 1,5 bar	max. 1,5 bar

Tabelle 2: "Aushärtezeiten"

Kanaltemperatur	**Aushärtezeit**
> 11 °C	ca. zwei Stunden
5 °C bis 10 °C	ca. vier Stunden
< 5 °C	ca. sechs Stunden

Die Topfzeit beträgt bei 18 °C Umgebungstemperatur ca. 15 Minuten

5 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Endschacht der Sanierungsmaßnahme sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Sanierung
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Nennweite
- Wanddicke des Schlauchliners
- Jahr der Sanierung

6 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

Nach Abschluss der Arbeiten ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren und eine Dokumentation ist zu erstellen. Es ist festzustellen, ob etwaige Werkstoffreste entfernt sind und keine hydraulisch nachteiligen Falten vorhanden sind.

Nach Aushärtung des Kurzliners ist die Dichtheit nach DIN EN 1610[20] zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

Deutsches Institut für Bautechnik 23

7 Prüfungen an entnommenen Proben

7.1 Aushärtung

Mindestens viermal im Jahr hat der Ausführende einen Kurzliner, in der zuletzt sanierten Nennweite, unter Verwendung eines Stützrohres (z. B. in einem PVC-U-Rohr) auf der jeweiligen Baustelle herzustellen. An dem so gewonnenen Kreisring sind mindestens zwei mal im Jahr Kurzzeit-E-Modulwerte (1-Stundenwert, 24-Stundenwert) zu bestimmen. Mit Hilfe des 1-Stundenwertes und des 24-Stundenwertes ist festzustellen, ob die Kriechneigung von **Kn** $\leq$ **9 %** entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

$$K_n = \frac{E_{1h} - E_{24h}}{E_{1h}} \times 100$$

7.2 Wasserdichtheit der Proben

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten Kurzliners kann entweder an einem Linerabschnitt (Kreisring) oder an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Kurzliner entnommenen wurden, durchgeführt werden. Für die Prüfung ist die Folie des Linerabschnitts bzw. des Prüfstückes entweder zu entfernen oder zu perforieren.

Die Prüfung an Prüfstücken kann entweder mit Überdruck oder Unterdruck von 0,5 bar erfolgen.

Bei der Unterdruckprüfung ist die Probe einseitig mit Wasser zu beaufschlagen. Bei einem Unterdruck von 0,5 bar darf während einer Prüfdauer von 30 Minuten kein Wasseraustritt auf der unbeaufschlagten Seite der Probe sichtbar sein.

Bei der Prüfung mittels Überdruck ist ein Wasserdruck von 0,5 bar während 30 Minuten aufzubringen. Auch bei dieser Methode darf auf der unbeaufschlagten Seite der Probe kein Wasseraustritt sichtbar sein.

8 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabellen **3** und **4** erfolgen. Der Übreinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle **3** und Tabelle **4** beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Sanierung auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Abschnitts 4 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle **3** und **4** vorzunehmen oder sie zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

---

20 DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe:1997-10

Tabelle 3: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	**Art der Anforderung**	**Häufigkeit**
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 4.3.1 und ATV–M 143–2[17]	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 6 und ATV–M 143–2[17]	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
abschließende Inspektion	nach Abschnitt 6	
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härtungsverhalten je Kurzliner	Mischprotokoll nach Abschnitt 4.3.3.2	
Aushärtungszeit und Druck im Packer	nach Abschnitt 4.3.4	

Die in Tabelle **4** genannten Prüfungen hat der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle **4** genannten Prüfungen sind Proben aus den beschriebenen Probenschläuchen zu entnehmen.

Tabelle 4: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	**Art der Anforderung**	**Häufigkeit**
Kurzzeit-E-Modul (1-Stunden- und 24-Stundenwert) und Kriechneigung	nach Abschnitt 7.1	jeden 6. Herstellmonat je Ausführenden
Physikalische Kennwerte	nach Abschnitt 2.1.4	
Wasserdichtheit der Probe	ohne Montagefolie nach Abschnitt 7.2	
Wanddicke und Wandaufbau	nach Abschnitt 2.1.3	

Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen. Anzahl und Umfang der in den Tabellen aufgeführten Festlegungen sind Mindestforderungen.

9 Bestimmungen für den Unterhalt

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung jeweils sechs sanierte Abwasserleitungen optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehörender Beschreibung der sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert während der Geltungsdauer dieser Zulassung vorzulegen.

Drei dieser ausgeführten Sanierungen sind auf Kosten des Antragstellers unter Federführung eines Sachverständigen, zusätzlich zur Dichtheitsprüfung unmittelbar nach Beendigung der Sanierung, vor Ablauf der Geltungsdauer dieser Zulassung auf Dichtheit zu prüfen.

Kersten

Beglaubigt

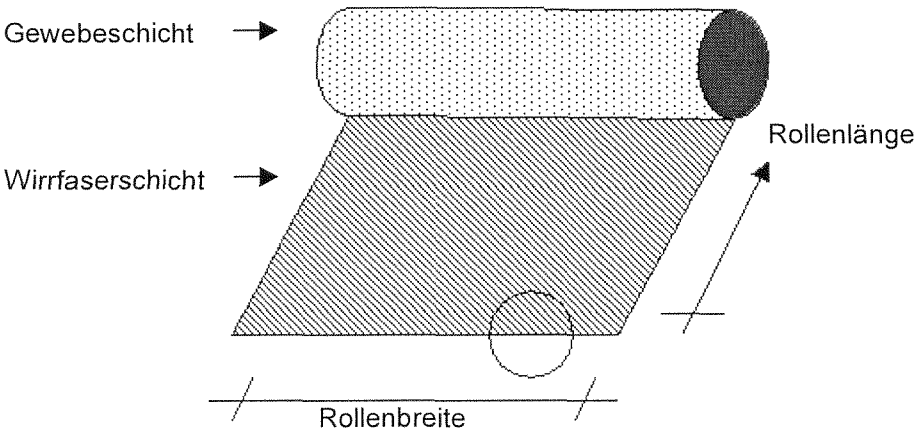
Deutsches Institut für Bautechnik 23

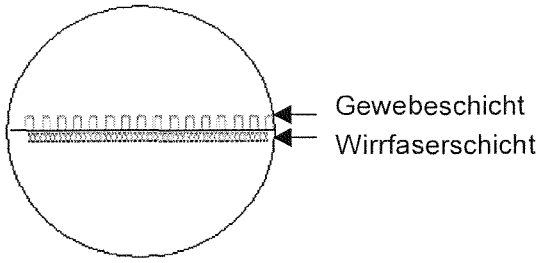
PL®- Glasfasermatte

-Schema 1-

Gewebe- und Wirrschicht aus ECR-Advantex Glasfaser, miteinander vernäht

Rollenbreite:		ca. 125 cm
Rollenlänge:		ca. 50 lfm
Gewicht	:	1060 +/- 5% g/m^2





Deutsches Institut für Bautechnik 23

Zuschnitt gemäß Anlage 3, entsprechend der Packergröße, Packerlänge und Rohrdimension.

PL®- Glasfasermatte

-Schema 2-

Aufbau der Glasfasermatte:

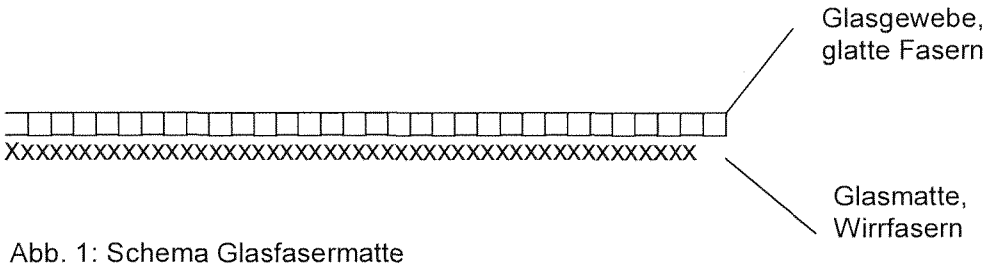


Abb. 1: Schema Glasfasermatte

Wandaufbau *Point-Liner*® im Rohr:
Glasfasermatte durch Faltung
mindestens doppeltliegend oder mehrlagig,
je nach Rohrdurchmesser

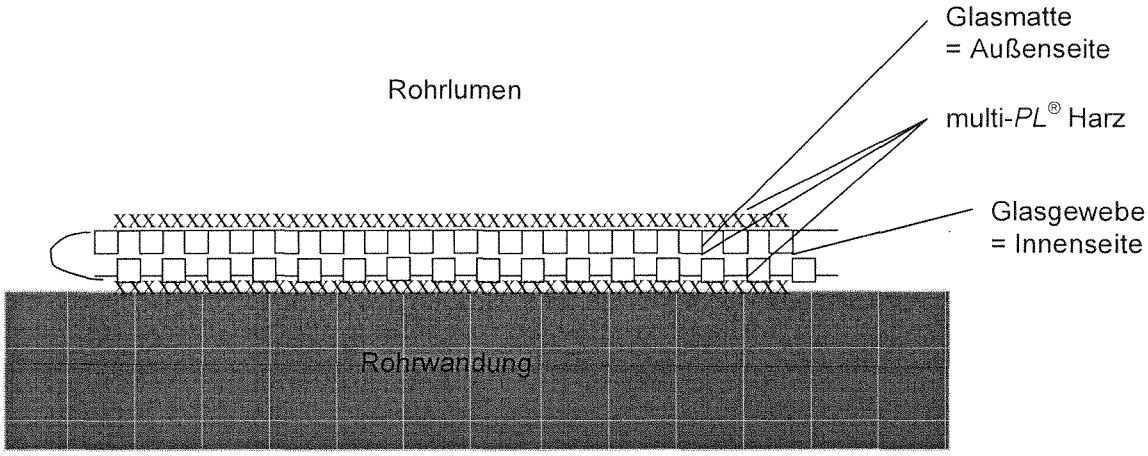


Abb. 2: Schema Wandaufbau *Point Liner*®, doppellagig

Deutsches Institut für Bautechnik 23

BODENBENDER GmbH
PL-Systemhaus

BODENBENDER GmbH
Goldbergstrasse 32
35216 Biedenkopf

Verfahrenshandbuch

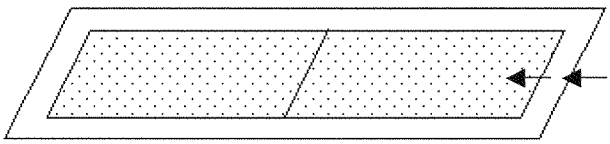
***Point-Liner*®**

Anlage 2

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-42.3-397
vom 06.07.2006

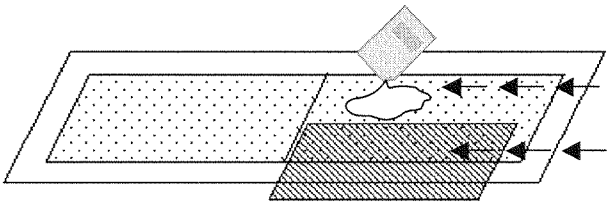
PL®- Arbeitsschritte

-Einharzen-



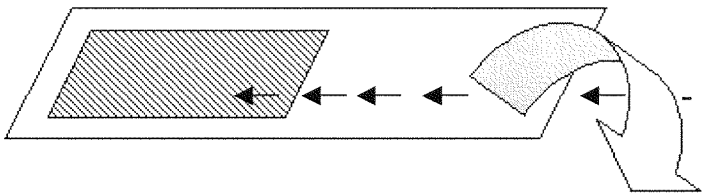
← Arbeitsfolie

← *PL*®-Glasfasermatte auslegen

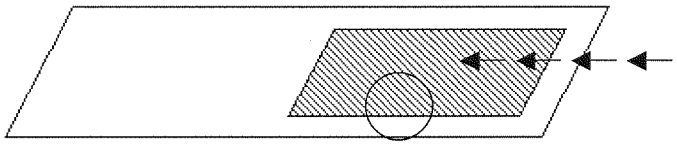


Multi *PL*®-*Harz* im Beutel anmischen,
← Gewebeseite einharzen

← Gegebenenfalls Einlagelaminat auflegen
und einharzen (Anlage 3)

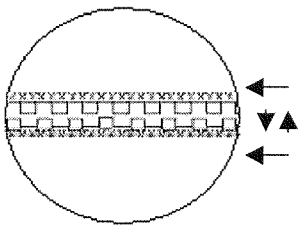


PL®-Glasfasermatte zusammenklappen
- Wirrfaserseite einharzen



PL®-Glasfasermatte umdrehen und
← andere Wirrfaserseite einharzen

Die Matte in die Arbeitsfolie einschlagen
und mit Hilfe eines Laminierrollers
verdichten.



← Wirrfaserschicht

▼▲ Gewebeschicht

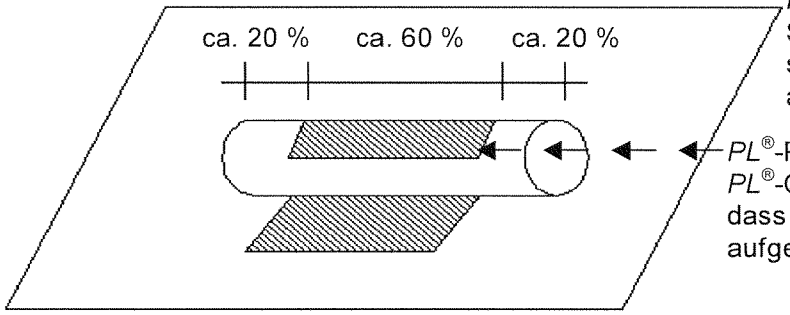
← Wirrfaserschicht

Deutsches Institut für Bautechnik 23

BODENBENDER GmbH PL-Systemhaus **BODENBENDER GmbH** **Goldbergstrasse 32** **35216 Biedenkopf**	**Verfahrenshandbuch** ***Point-Liner®***	**Anlage** 3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-397 vom 06.07.2006

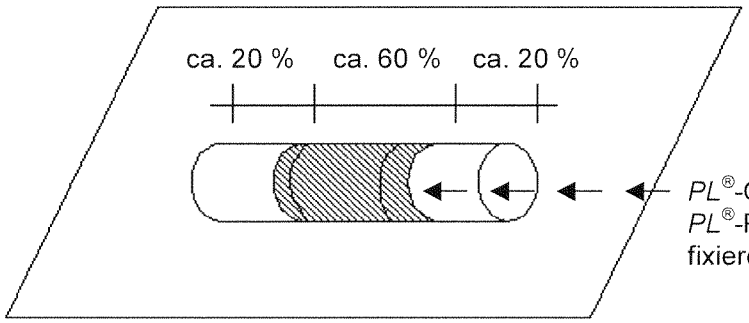
PL®- Arbeitsschritte

-Aufbringen *PL*®-Glasfasermatte auf *PL*®-Packer-

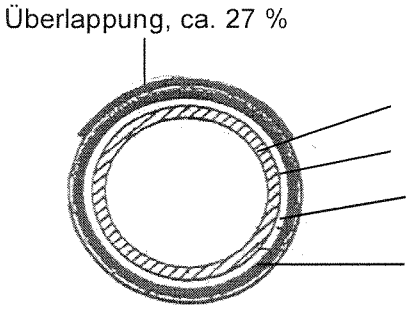


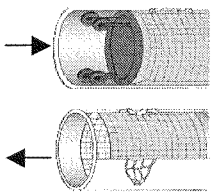
PL®-Packer mit *PL*®-Point Stretch umwickeln, anschließend *PL*®-Special Agent aufbringen.

PL®-Packer auf der harzgetränkten *PL*®-Glasfasermatte so platzieren, dass sie mittig auf den *PL*®-Packer aufgerollt werden kann.



PL®-Glasfasermatte stramm auf den *PL*®-Packer aufrollen, mit Gummiringen fixieren.





Den *PL*®-Packer in das zu sanierende Rohr einbringen. *PL*®-Packer mit Luft befüllen. Nach Ablauf der Aushärtezeit aus dem Rohr entfernen

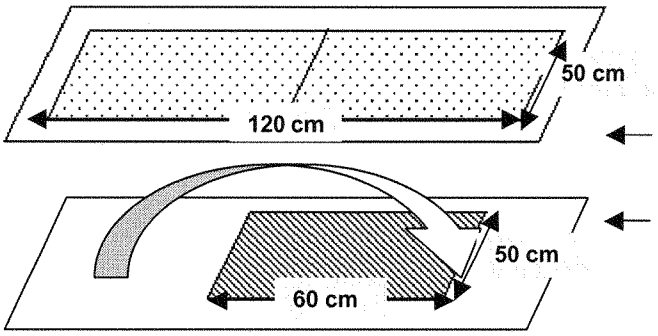
Deutsches Institut für Bautechnik 23

BODENBENDER GmbH PL-Systemhaus **BODENBENDER GmbH** **Goldbergstrasse 32** **35216 Biedenkopf**	**Verfahrenshandbuch** ***Point-Liner*®**	**Anlage 4** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-397 vom 06.07.2006

Deutsches Institut für Bautechnik 23

PL®- Arbeitsschritte

-Mattenaufbau-

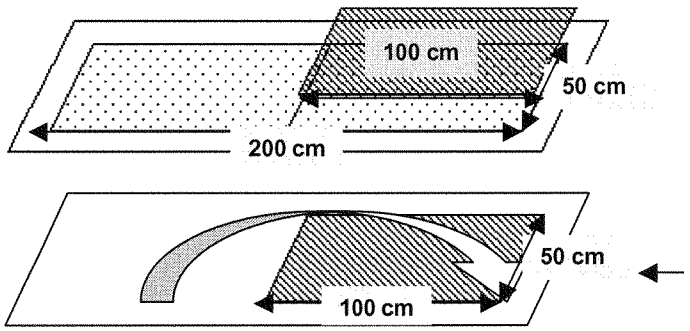


Doppellagig

Beispiel Einbau 50 cm Point-Liner® in Rohr DN 150

PL®-Glasfasermatte für doppellagigen Einbau zuschneiden = 120 cm

PL®-Glasfasermatte zusammenklappen = doppellagiger Mattenaufbau

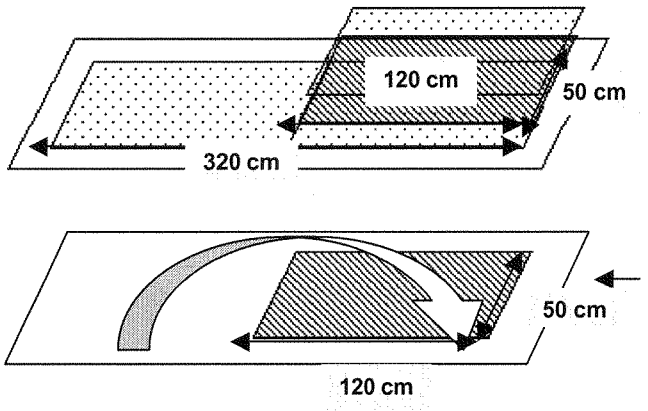


Dreilagig

Beispiel Einbau 50 cm Point-Liner® in Rohr DN 250

Länge Point-Liner® = 50 cm
Länge *PL*®-Glasfasermatte entsprechend Rohrdurchmesser und Lagen zuschneiden =
200 cm für doppellagigen Einbau in Rohrdimension DN 250
+ 100 cm für Einlagelaminat
= ergibt 3-lagigen Einbau

PL®-Glasfasermatte nach auflegen des Einlagelaminates zusammenklappen = dreilagiger Mattenaufbau



Mehr als dreilagig

Beispiel Einbau 50 cm Point-Liner® in Rohr DN 400

Länge Point-Liner® = 50 cm
Länge *PL*®-Glasfasermatte entsprechend Rohrdurchmesser und Lagen zuschneiden =
320 cm für doppellagigen Einbau in
in Rohrdimension DN 250
+ 120 cm für Einlagelaminat 1
+ 120 cm für Einlagelaminat 2
= ergibt 4-lagigen Einbau

PL®-Glasfasermatte nach Auflegen des Einlagelaminates zusammenklappen = vierlagiger Mattenaufbau

* Für einen 5- bzw. 6-lagigen Aufbau die *PL*®-Glasfasermatte entsprechend Rohrdurchmesser/Lagenaufbau zuschneiden und verarbeiten.

BODENBENDER GmbH PL-Systemhaus **BODENBENDER GmbH** **Goldbergstrasse 32** **35216 Biedenkopf**	**Verfahrenshandbuch** ***Point-Liner®***	**Anlage** 5 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-397 vom 06.07.2006

Point-Liner® Sanierung

Mattenzuschnitt und Harzverbrauch

Rohrdurch-messer DN in mm	*Point-Liner*® Länge in cm	*PL*®-Glasfaser-matte Lagen	*PL*®-Glasfaser-matte in m²	Multi-*PL*®- Harz in kg	Multi-*PL*®- Harz in Liter
100	50	2	0,4	**0,4**	0,37
	100	2	0,8	**0,8**	0,73
	125	2	1,0	**1,0**	0,92
	200	2	1,6	**1,6**	1,47
	240	2	1,9	**1,9**	1,76
	300	2	2,4	**2,4**	2,20
	340	2	2,7	**2,7**	2,50
125	50	2	0,5	**0,5**	0,46
	100	2	1,0	**1,0**	0,92
	125	2	1,3	**1,3**	1,15
	200	2	2,0	**2,0**	1,83
	240	2	2,4	**2,4**	2,20
	300	2	3,0	**3,0**	2,75
	340	2	3,4	**3,4**	3,12
150	50	2	0,6	**0,6**	0,55
	100	2	1,2	**1,2**	1,10
	125	2	1,5	**1,5**	1,38
	200	2	2,4	**2,4**	2,20
	240	2	2,9	**2,9**	2,64
	300	2	3,6	**3,6**	3,30
	340	2	4,1	**4,1**	3,74
200	50	2	0,8	**0,8**	0,73
	100	2	1,6	**1,6**	1,47
	125	2	2,0	**2,0**	1,83
	200	2	3,2	**3,2**	2,94
	240	2	3,8	**3,8**	3,52
	300	2	4,8	**4,8**	4,40
	340	2	5,4	**5,4**	4,99
250	50	3	1,5	**1,5**	1,38
	100	3	3,0	**3,0**	2,75
	125	3	3,8	**3,8**	3,44
	200	3	6,0	**6,0**	5,50
	240	3	7,2	**7,2**	6,61
	300	3	9,0	**9,0**	8,26
	340	3	10,2	**10,2**	9,36
300	50	3	1,8	**1,8**	1,65
	100	3	3,6	**3,6**	3,30
	125	3	4,5	**4,5**	4,13
	200	3	7,2	**7,2**	6,61
	240	3	8,6	**8,6**	7,93
	300	3	10,8	**10,8**	9,91
	340	3	12,2	**12,2**	11,23
400	50	4	3,2	**3,2**	2,94
	100	4	6,4	**6,4**	5,87
	125	4	8,0	**8,0**	7,34
500	50	4	4,0	**4,0**	3,67
	100	4	8,0	**8,0**	7,34
	125	4	10,0	**10,0**	9,17
600	50	5	6,0	**6,0**	5,50
	100	5	12,0	**12,0**	11,01
	125	5	15,0	**15,0**	13,76

PL®-Glasfasermatte:
m² = Rohrdurchmesser x 4 x Lagen Glasfasermatte x Länge *Point-Liner*®

Deutsches Institut für Bautechnik 23

BODENBENDER GmbH
PL-Systemhaus

BODENBENDER GmbH
Goldbergstrasse 32
35216 Biedenkopf

Verfahrenshandbuch

Point-Liner®

Anlage 6

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-397 vom 06.07.2006

PL-System Baustellenprotokoll

Blatt 1 / 3

Anschrift	Datum Erfassung:		
Kunde/Bauherr			
Strasse	Verantwortlicher Mitarbeiter:		
PLZ			
Ort		Logo/Stempel/Name Auftragnehmer	
Baustelle:		Strasse	
		Ort	
Straße:		Tel	Fax

EINRICHTEN

Verkehrsgenehmigung liegt vor ja | nein	Wenn ja, ausstellende Behörde	Nr. Verkehrsgenehmigung
Baustellen- / Verkehrssicherung erfolgt ja | nein	Wenn ja, Maßnahmen	
Anwohner über Sanierungsmaßnahme informiert	ja	nein
Kanalreinigung erfolgt durch		am / Datum
Bemerkung		

Abnahmevermerk nach erfolgter Sanierung

Mängelanzeige	ja	nein	Mängelprotokoll erstellt		
Endabnahme	ja	nein	ja	nein	

Abnahme

Unterschrift Kunde _____ Unterschrift Verantwortlicher Sanierer _____ Unterschrift Bauleitung

Deutsches Institut für Bautechnik 29

BODENBENDER GmbH
PL-Systemhaus

BODENBENDER GmbH
Goldbergstrasse 32
35216 Biedenkopf

Verfahrenshandbuch

Point-Liner®

Anlage 7

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-397 vom 06.07.2006

-System Baustellenprotokoll

Blatt 2 / 3

Anschrift
Kunde/Bauherr
Strasse
PLZ
Ort
Baustelle:
Straße:
Wetter:
Kanaltemperatur/°C:

Datum Erfassung:
Verantwortlicher Mitarbeiter:
Logo/Stempel/Name Auftragnehmer
Strasse
Ort
Tel
Fax

VORARBEITEN

Schaden			Rohrart	Schacht	Schacht	Fließrichtung	Station	Schadensart	Schadenslänge	TV-Inspektion			Sicherung	
Nr.	DN	Rohrdurchmesser	Bezeichnung	von	nach	I / G	Meter	Beschreibung	Meter	Video Nr.	Videozähler Time Code	Foto Nr.	Absicherung der Schachte/ Schachtabdeckungen ja / nein	Gasmessung im Schacht vor Einbau ja / nein

Fräsarbeiten notwendig
ja | nein

Wenn ja, welche

Bemerkung: *Besonderheiten / Absprachen / Wasserhaltung / Infiltrationen / Hindernisse*

System Baustellenprotokoll

Blatt 3 / 3

Anschrift	Datum Ausführung:	
Kunde/Bauherr		
Strasse	Verantwortlicher Sanierer:	
PLZ		
Ort		
Baustelle:		Logo/Stempel/Name Auftragnehmer
Straße:		Strasse
Wetter:		Ort
Kanaltemperatur/°C:		Tel / Fax

INSTANDSETZUNG													TV-Inspektion			Sicherung
Schaden	Rohrdurchmesser	Schadenslänge	PL Packer	PL Point-Stretch	PL Special Agent	PL Glasfasermatte	PL Glasfasermatte	Multi PL Harz	Multi PL Harz	Anpressdruck PL® Packer	Einbau Point-Liner®	Ausbau Point-Liner®	Video	Videozähler nach Reparatur	Foto nach Reparatur	Gasmessung im Schacht vor Ausbau
Nr.	DN	Meter	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	QM	Ident-Nr.	Menge	bar	Uhrzeit	Uhrzeit	Nr.	TimeCode	Nr.	ja / nein

Notwendige Fräsarbeiten vorgenommen		Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 vorgenommen	
ja	nein	ja	nein

Bemerkung

BODENBENDER GmbH
PL-Systemhaus

BODENBENDER GmbH
Goldbergstrasse 32
35216 Biedenkopf

Verfahrenshandbuch

Point-Liner®

Anlage 9
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-42.3-397
vom 06.07.2006

Deutsches Institut für Bautechnik
23