

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 30.09.2021      Geschäftszeichen:  
III 54-1.42.3-41/21

**Nummer:  
Z-42.3-397**

**Geltungsdauer**  
vom: **30. September 2021**  
bis: **30. September 2026**

**Antragsteller:**  
**Bodenbender GmbH**  
Goldbergstraße 32  
35216 Biedenkopf-Breidenstein

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung  
"Point-Liner-System" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen im  
Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 600**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst 16 Seiten und neun Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "Point-Liner-System" und mit dem Zweikomponenten-Polyurethan-Harzsystem der Bezeichnung "Multi-PL-Harz" zur Reparatur bzw. Sanierung erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 600.

Dieser Bescheid gilt für die Reparatur bzw. Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3<sup>1</sup> abzuleiten.

Die Kurzliner können zur Reparatur bzw. zur Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Gusseisen, GFK und PVC-U eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt.

Die Kurzliner können zur Reparatur bzw. 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 Kurzlinern saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte, bestehend aus Wirrfaser-Gewebeschnitten, 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 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Werkstoffe der Komponenten

###### 2.1.1.1 Glasfasermaterial (Anlagen 1 und 2)

Als Trägermaterial für das Harzsystem dürfen nur E-CR-Glasfasergewebematten und E-CR-Wirrglasfasermatten nach DIN 1259-1<sup>2</sup> und DIN 61853-1<sup>3</sup> und DIN 61853-2<sup>4</sup> sowie DIN 61854-1<sup>5</sup> die den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen müssen.

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.

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

- Flächengewicht 1.060 g/m<sup>2</sup> ±10% für einen dreilagigen Kurzliner
- Dicke: 1,5 mm ±10%
- Breite: ≈ 1,25 m

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 Rovinggewebe; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe:1987-04

### 2.1.1.2 Harzkomponenten

Das 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 in Anlehnung an  
DIN EN ISO 1183-1<sup>6</sup> bei +23 °C: 1,03 g/cm<sup>3</sup> ± 5%
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219<sup>7</sup> bei +23 °C: 3.750 mPa x s ± 10% <sup>A)</sup>
- pH-Wert: 5 bis 7
- Farbe: beige

- Komponente B (Härter Isocyanat):

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

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 1183-1<sup>6</sup> bei +23 °C: 1,23 g/cm<sup>3</sup> ± 5%
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219<sup>7</sup> bei +23 °C: 109 mPa x s ± 40% <sup>A)</sup>
- pH-Wert: 6 bis 8
- Farbe: bräunlich

Das Zweikomponenten-Polyurethan-Harzsystem muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturen und IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Antragsteller dieses Bescheides bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

### 2.1.2 Umweltverträglichkeit

Die Bauprodukte erfüllen die Anforderungen der "Grundsätze Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheides.

Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bleibt unberührt.

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 1183-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2012, Ausgabe:2013-04
7	DIN EN ISO 3219	Kunststoffe - Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand - Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 3219:1993); Deutsche Fassung EN ISO 3219:1994; Ausgabe:1994-10
A)	Messung Zylinder / konzentrisch, Schergeschwindigkeit 50 U/min	

### 2.1.3 Physikalische Kennwerte des Polyurethan-Harzgemisches

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

- Dichte:  $\approx 1,1534 \text{ g/cm}^3$
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>8</sup>:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>8</sup>:  $\geq 1.350 \text{ N/mm}^2$
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>9</sup>:  $\geq 63 \text{ N/mm}^2$
- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>9</sup>:  $\geq 700 \text{ N/mm}^2$
- Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577<sup>10</sup>:  $\leq 0,01 \%$

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<sup>11</sup> vorlegen zu lassen.

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 Zweikomponenten-Polyurethan-Harzsystem "Multi-PL-Harz" im voreingestellten "Doppelkammer-Beutel" für die Harzimpregnierung auf der jeweiligen Baustelle, bis zur weiteren Verwendung, in Räumlichkeiten des Antragstellers bzw. des Ausführenden zu lagern ist. 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.

8	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Cor.1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:1996; Ausgabe:1996-07
9	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
10	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12
11	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01

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 Bescheidnummer Z-42.3-397, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung erfüllt sind.

Der Hersteller hat auf den Gebinden, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Fassung der CLP-Verordnung (EG) 1272/2008<sup>12</sup> anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR<sup>13</sup> in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern der Glasfasergewebematten anzugeben:

- Länge und Breite
- Flächengewicht
- Chargennummer (Identifikationsnummer)

Zusätzlich sind die Transportbehälter für das Harz und den Härter 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)
- Chargennummer (Identifikationsnummer)

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

<sup>12</sup> 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

<sup>13</sup> ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)

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

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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 der von diesem Bescheid erfassten 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 und Härter 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<sup>11</sup> 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 2.1.3 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern entsprechend den Festlegungen von DIN 16946-1<sup>14</sup> Tabelle 1 unter Nr. 6 nach den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2.1 und nach DIN EN ISO 527-2<sup>8</sup> im Zugversuch zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.3 ist in Anlehnung an ISO 2577<sup>10</sup> an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1<sup>14</sup> über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577<sup>10</sup> ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei  $+23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  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.

#### – 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 und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien oder der Bestandteile,
- 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 sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte 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 Härungsverhaltens, 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<sup>11</sup> 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.

## 3 Bestimmungen für die Anwendung des Regelungsgegenstandes

### 3.1 Planung und Bemessung

#### 3.1.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Seitenzuläufe, 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.

### 3.1.2 Bemessung

#### 3.1.2.1 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 dazwischen liegenden, gewebten Glasfaserschicht (Anlage 3) bestehen. Um die Mindestwanddicke von 3 mm aufzuweisen, sind die "PL-Glasfasermatten" mindestens im zweilagigen Aufbau einzubauen.

#### 3.1.2.2 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Kurzliners

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

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>6</sup>:  $\approx 1,5141 \text{ g/cm}^3 \pm 10\%$
- Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>15</sup>:  $\geq 37 \%$
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>16</sup>:  $\geq 4.300 \text{ N/mm}^2$
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>17</sup>  
bzw. DIN EN ISO 178<sup>18</sup>:  $\geq 3.400 \text{ N/mm}^2$
- Biegespannung  $\sigma_B$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>17</sup>  
bzw. DIN EN ISO 178<sup>18</sup>:  $\geq 136 \text{ N/mm}^2$
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4<sup>19</sup>:  $\geq 145 \text{ N/mm}^2$

### 3.2 Ausführung

#### 3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit dem Kurzliningverfahren saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte, bestehend aus Wirrfaser-Gewebesichten, 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.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung mit den Kurzlinern "Point-Liner-System" möglich:

- a) Vom Start- zum Zielpunkt
  - b) Beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachttöpfung vorhanden sein muss
  - c) Seitenzuläufe, beginnend vom Startpunkt zum Anschlusspunkt im Hauptkanal
- Startpunkt bzw. Zielpunkt können 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.

15	DIN EN ISO 1172	Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine – Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe:1998-12
16	DIN EN 1228	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08
17	DIN EN ISO 11296-4	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispegelleitungen) – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining (ISO 11296-4:2009, korrigierte Fassung 2010-06-01); Deutsche Fassung EN ISO 11296-4:2011; Ausgabe:2011-07
18	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08
19	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

Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein als in DIN EN ISO 11296-4<sup>17</sup> festgelegt ist.

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, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>20</sup>, dokumentiert werden.

### 3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Sanierungsverfahrens erforderliche Komponenten, Geräte und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2<sup>21</sup>)
- Sanierungseinrichtungen:
  - Glasfasergewebematten für die zu sanierenden Nennweiten
  - Zweikomponenten-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" / "PL-Flutsch") und PE-Schutzfolie ("PL-Point-Stretch") für den Packer
  - 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

<sup>20</sup> Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

<sup>21</sup> DWA-M 149-2 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe:2013-12

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

### 3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

#### 3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor der Reparatur- bzw. 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 Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme ist die Haltung, einschließlich der dazugehörenden Seitenzulaufleitung, 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 so genannte "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 Seitenzulaufleitung 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 Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Geräte des Reparatur- bzw. 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<sup>22</sup> (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2<sup>21</sup>
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>23</sup>

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3.1.1 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 DWA-M 149-2<sup>21</sup> 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 3.2.3.3, die Harzmischung nach Abschnitt 3.2.3.4 und die Harztränkung nach Abschnitt 3.2.3.5 sind in witterungsgeschützter Umhausung (z. B. im Sanierungsfahrzeug) auf ebenen Unterlagen, die frei von Verunreinigungen aller Art sein müssen, durchzuführen.

- |    |             |  |
|----|-------------|--|
| 22 | GUV-R 126   | Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09   |
| 23 | DWA-A 199-1 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen; Ausgabe:2011-11                                 |
|    | DWA-A 199-2 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen; Ausgabe:2020-04 |

Der Kurzliner ist innerhalb der Topfzeit bzw. der Verarbeitungszeit (Abschnitt 3.2.3.5 Tabelle 1), 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. Anlagen 7 bis 9) für jede Imprägnierung und Sanierung festzuhalten.

#### 3.2.3.2 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 Imprägnierung bzw. Tränkung mit dem Harz nachzumessen. Die Einhaltung der Harz- und Härter- sowie der Lagertemperatur von +15 °C bis +25 °C ist zu überprüfen.

#### 3.2.3.3 Formatieren der Glasfasergewebematten (Anlagen 1 und 2)

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.

#### 3.2.3.4 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 3.2.3.1 festzuhalten. Außerdem ist von jeder Harzmischung auf der Baustelle eine Rückstellprobe zu ziehen und an dieser das Härungsverhalten zu überprüfen.

#### 3.2.3.5 Harztränkung (Anlage 3)

Nach dem Anmischen des Harzes ist dieses mittels geeignetem Spachtel auf die ausgebreitete Glasfasergewebematte mit dem Flächengewicht von 1060 g/m<sup>2</sup> für einen zweilagigen Kurzliner (erste Lage) gleichmäßig in die oben liegende Glas-Gewebeseite in Kreuz- und Querbewegungen aufzutragen. Danach ist die Hälfte der Glasfasergewebematte umzufalten (zweite Lage) und die nun eingeschlagene oben liegende Wirrgelegeseite ist zu imprägnieren. 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 fünfflagigen Kurzliners 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 dieselben Arbeitsschritte wie für die Herstellung eines zweilagigen Kurzliners anzuwenden.

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

Durch die zuvor beschriebene Faltung zum zwei- bis fünfflagigen 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).

Es ist die ausgehärteten Mindestwanddicke der Kurzliner nach Abschnitt 3.1.2.1 von 3 mm einzuhalten.

Es sind die Topfzeiten (Verarbeitungszeiten) nach Tabelle 1 zu beachten.

Tabelle 1: "Topfzeiten in Anlehnung an DIN EN 14022<sup>24</sup>, Verfahren 3 (Verarbeitungszeiten) des Harzsystems "Multi-PL-Harz"

Materialtemperatur [°C]	Topfzeiten (Verarbeitungszeiten) [min] [s]
16	10 min 20 sec
18	10 min
20	9 min 25 sec
22	9 min

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

### 3.2.3.6 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-Schutzfolie ("PL-Point-Stretch") zu umhüllen und anschließend mit einem Trennmittel ("PL-Special-Agent" / "PL-Flutsch") 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 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 (Tabelle 2) 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 (Tabelle 3). Es ist sicherzustellen, dass kein Überschussharz an den Enden des Packers austritt. Der Druck ist anschließend aus dem Gummikörper abzulassen und der Packer zum Startpunkt zurückzuziehen.

<sup>24</sup> DIN EN 14022

Strukturklebstoffe - Bestimmung der Topfzeit (Verarbeitungszeit) von Mehrkomponentenklebstoffen; Deutsche Fassung EN 14022:2010; Ausgabe:2010-06

Tabelle 2: "Betriebsdruck Packer"

	Nennweite	Betriebsdruck	Befülldruck
<b>1. "PL-Flex-Packer" Standard-Packer mit Durchlass</b>			
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
<b>2. "PL-Hausanschluss-Packer" flexibel ohne Durchlass</b>			
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
<b>3. "PL-Longpacker" flexibel ohne Durchlass</b>			
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 3: "Aushärtezeiten"

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

Das "Point-Liner-System" ist bei einer Materialtemperatur zwischen +15 °C und +25 °C anzuwenden.

### 3.2.3.7 Beschriftung im Schacht

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

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

### 3.2.3.8 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

Nach Abschluss der Arbeiten ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren und zu dokumentieren. 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<sup>25</sup> zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

<sup>25</sup> DIN EN 1610 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12

### 3.2.4 Prüfung an entnommenen Proben

#### 3.2.4.1 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 zweimal 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 in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2<sup>26</sup> von  $K_n \leq 9\%$  entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

#### 3.2.4.2 Wasserdichtheit der Proben

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten Kurzliners kann entweder an einem Kurzlinerabschnitt (Kreisring) oder an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Kurzliner entnommen wurden, durchgeführt werden. Für die Prüfung ist die Folie des Kurzlinerabschnitts 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.

### 3.2.5 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabellen 4 und 5 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabellen 4 und 5 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 3.2 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 4 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 5 zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 5 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle (siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, Nr. 9) durchzuführen.

Einmal im Halbjahr ist die Probeentnahme aus einem Kurzliner (Abschnitt 3.2.4.1) einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 4 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

<sup>26</sup> DIN EN ISO 899-2

Kunststoffe - Bestimmung des Kriechverhaltens – Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung (ISO 899-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 899-2:2003; Ausgabe:2003-10

Tabelle 4: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 <sup>21</sup>	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.8 und DWA-M 149-2 <sup>21</sup>	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
abschließende Inspektion	nach Abschnitt 3.2.3.8	
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten je Kurzliner	Mischprotokoll nach Abschnitt 3.2.3.4	
Aushärtungszeit und Druck im Packer	nach Abschnitt 3.2.3.6	

Die in Tabelle 5 genannten Prüfungen haben der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 5 genannten Prüfungen sind Proben aus den Kurzlinern zu entnehmen.

Tabelle 5: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeit-E-Modul (1-Stunden- und 24-Stundenwert) und Kriechneigung	nach Abschnitt 3.2.4.1	jeden 6. Herstellmonat je Ausführenden
Physikalische Kennwerte	nach Abschnitt 3.1.2.2	
Wasserdichtheit der Probe	ohne Montagefolie nach Abschnitt 3.2.4.2	
Wanddicke und Wandaufbau	nach Abschnitt 3.1.2.1	

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.

Christina Pritzkow  
i. V. Abteilungsleiterin

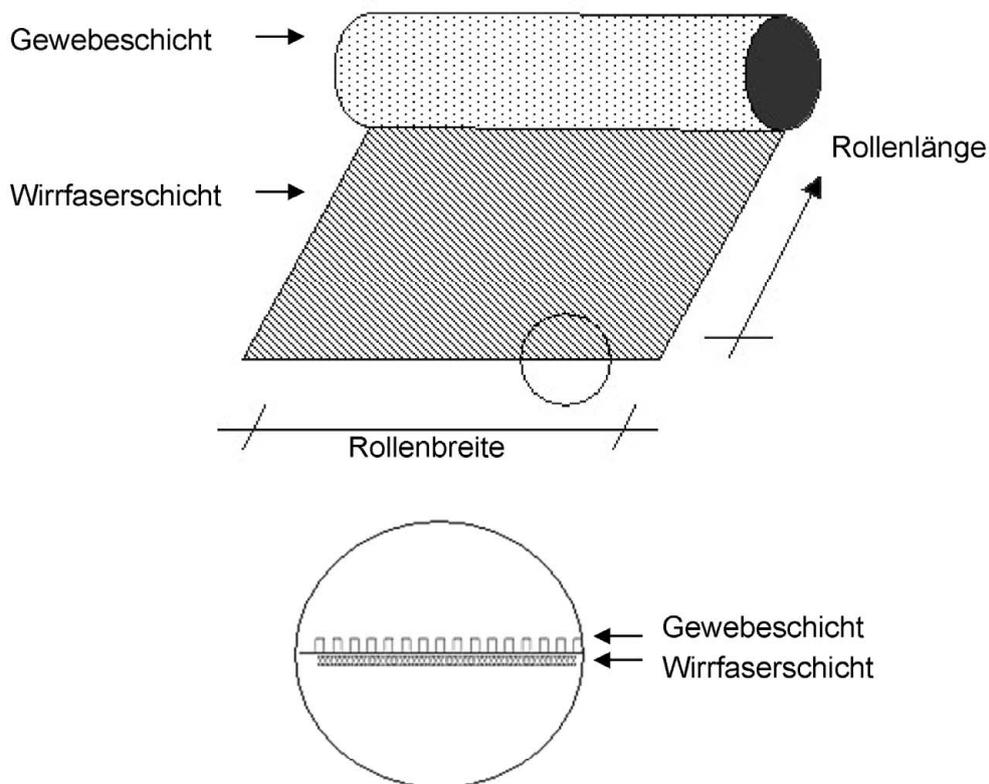
Beglaubigt

## PL<sup>®</sup>- Glasfasermatte

-Schema 1-

Gewebe- und Wirrschicht aus ECR-Glasfaser, miteinander vernäht

Rollenbreite: ca. 125 cm  
Rollenlänge: ca. 50 lfm  
Flächengewicht : 1060 +/- 10% g/m<sup>2</sup>



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

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**PL-Glasfasermatte Schema 1**

**Anlage 1**

## PL<sup>®</sup>- Glasfasermatte

-Schema 2-

### Aufbau der Glasfasermatte:

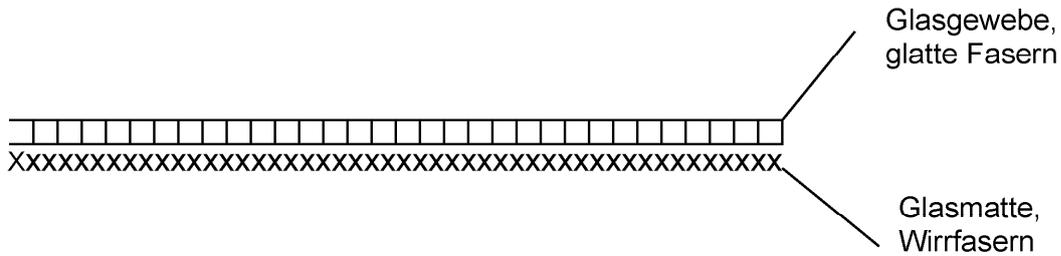


Abb. 1: Schema Glasfasermatte

### Wandaufbau Point-Liner<sup>®</sup> im Rohr:

Glasfasermatte durch Faltung  
mindestens doppeltliegend oder mehrlagig,  
 je nach Rohrdurchmesser

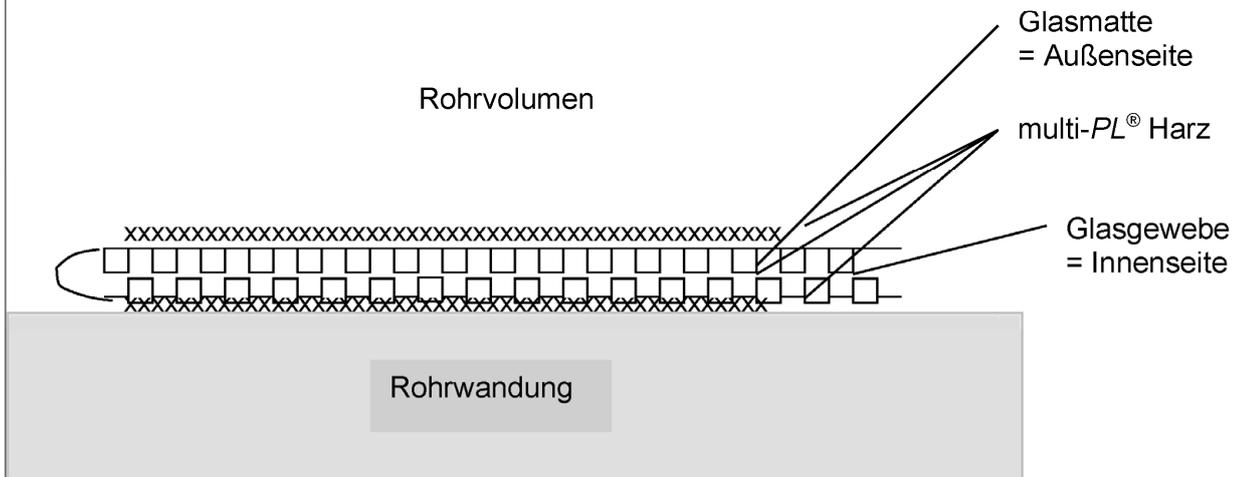


Abb. 2: Schema Wandaufbau Point Liner<sup>®</sup>, doppellagig

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-397

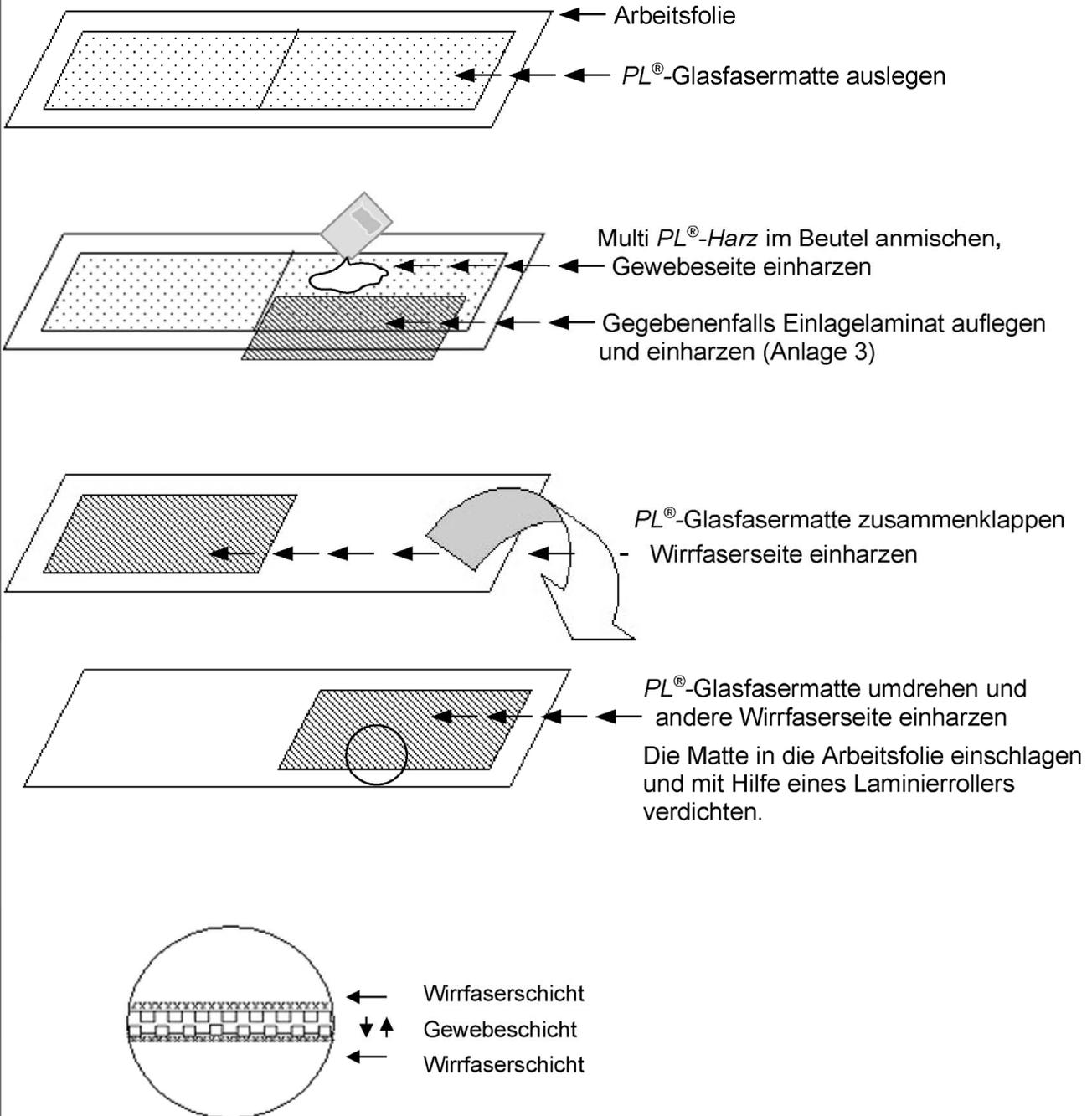
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**PL-Glasfasermatte Schema 2**

**Anlage 2**

## PL®- Arbeitsschritte

### -Einharzen-



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-397

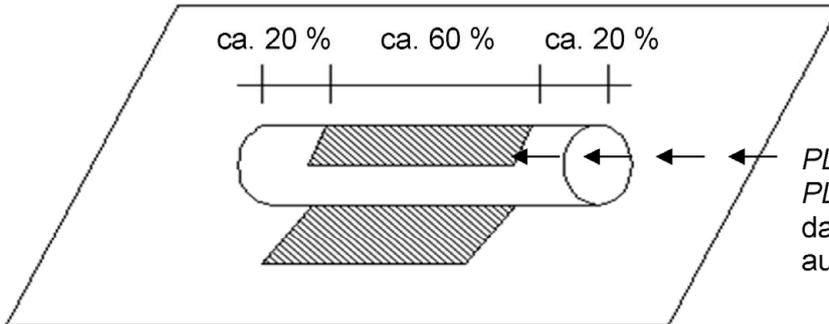
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**Arbeitsschritte - Einharzen**

**Anlage 3**

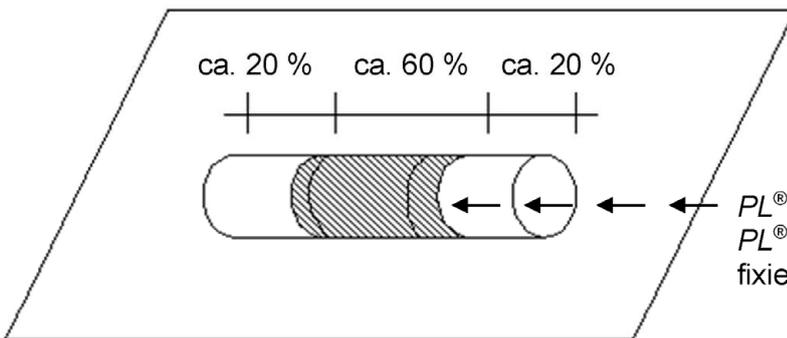
## PL®- Arbeitsschritte

### -Aufbringen PL®-Glasfasermatte auf PL®-Packer-



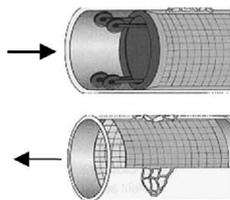
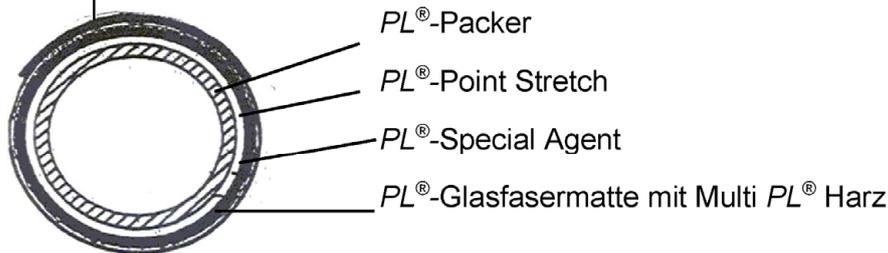
PL®-Packer mit PL®-Point Stretch umwickeln, anschließend PL®-Special Agent aufbringen.

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.

Überlappung, ca. 27 %



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

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**Arbeitsschritte – Aufbringen PL-Glasfasermatte auf Packer**

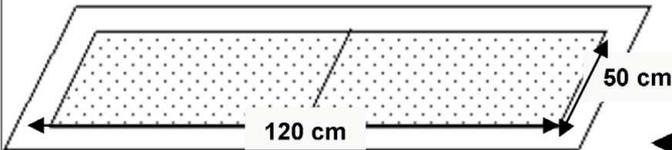
**Anlage 4**

## PL®- Arbeitsschritte

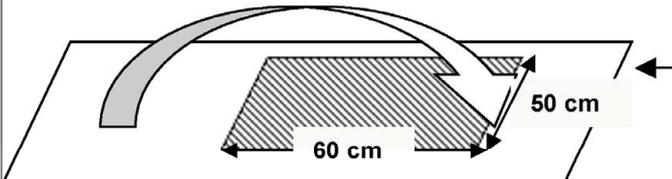
### -Mattenaufbau-

#### Doppellagig

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



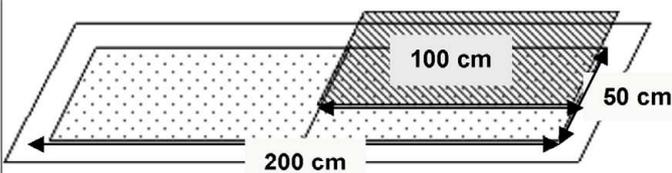
PL®-Glasfasermatte für doppelagigen Einbau zuschneiden = 120 cm



PL®-Glasfasermatte zusammenklappen = doppelagiger Mattenaufbau

#### Dreilagig

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



Länge Point-Liner® = 50 cm

Länge PL®-Glasfasermatte entsprechend

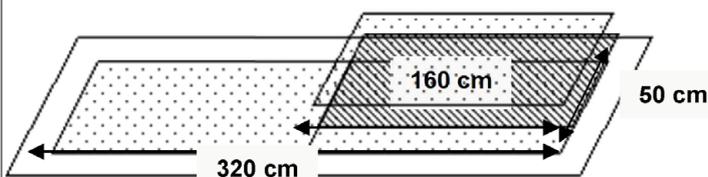
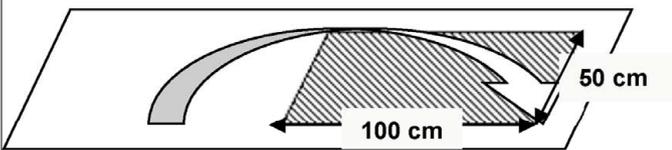
Rohrdurchmesser und Lagen zuschneiden =

200 cm für doppelagigen Einbau in

Rohrdimension DN 250

+ 100 cm für Einlagelaminat

= ergibt 3-lagigen Einbau



#### 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 =

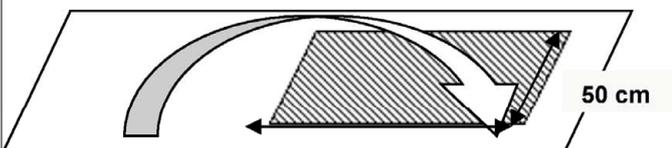
320 cm für doppelagigen Einbau in

in Rohrdimension DN 400

+ 160 cm für Einlagelaminat 1

+ 160 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.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**PL Schemazeichnung - Mattenaufbau**

**Anlage 5**

<b>Point-Liner® Sanierung</b>					
<b>Mattenzuschnitt und Harzverbrauch</b>					
Rohrdurchmesser DN in mm	Point-Liner® Länge in cm	PL®- Glasfasermatte Lagen	PL® - Glasfasermatte in m <sup>2</sup>	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	1,8	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:  
m<sup>2</sup> = Rohrdurchmesser x 4 x Lagen Glasfasermatte x Länge Point-Liner®

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**Mattenzuschnitt und Harzverbrauch**

**Anlage 6**

<b>PL<sup>®</sup>-System Baustellenprotokoll</b>		<b>Blatt 1 / 3</b>
Anschrift	Datum Erfassung:	
Kunde/Bauherr		
Strasse	Verantwortlicher Mitarbeiter:	
PLZ		
Ort		
Baustelle:	Logo/Stempel/Name Auftragnehmer	
Strasse:	Strasse	
	Ort	
	Tel	
	Fax	
<b>EINRICHTEN</b>		
Verkehrsgenehmigung liegt vor	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Wenn ja, ausstellende Behörde
Baustellen- / Verkehrssicherung erfolgt	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Wenn ja, Maßnahmen
Anwohner über Sanierungsmaßnahme informiert	ja <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/>
Kanalreinigung erfolgt durch		am / Datum
Material	Lagertemperatur soll: 15-25°C	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
	Lieferdatum Harz ist:	beschädigt: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
	Lagerzeit soll: max. 1 Jahr nach Lieferung	Haltbarkeit i.O. ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
Bemerkung		
<b>Abnahmevermerk nach erfolgter Sanierung</b>		
Mängelanzeige	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Mängelprotokoll erstellt
Endabnahme	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
<b>Abnahme</b>		
Unterschrift Kunde	Unterschrift Verantwortlicher Sanierer	Unterschrift Bauleitung

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**Protokoll EINRICHTEN**

**Anlage 7**



<b>System Baustellenprotokoll</b>												<b>Blatt 3 / 3</b>									
<b>PL</b>		Datum Ausführung:																			
Anschrift		Verantwortlicher Sanierer:																			
Kunde/Bauherr																					
Strasse																					
PLZ																					
Ort																					
Baustelle:		Logo/Stempel/Name Auftragnehmer																			
Straße:		Strasse																			
Wetter:		Ort																			
Kanaltemperatur/°C:		Tel											Fax								
<b>INSTANDSETZUNG</b>												<b>TV-Inspektion</b>		<b>Sicherung</b>							
Schaden	Rohrdurchmesser	Schadenslänge	Packer	Point-Stretch	Special Agent	Glasfasermatte	Glasfasermatte	Multi Harz Menge soll	Multi Harz Menge ist	Multi Harz Ident-Nr.	Apresdruck 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.	QM	Q/M	Q/M	Q/M	bar	Uhrzeit	Uhrzeit	Nr.	TimeCode	Nr.	ja / nein				
												<b>Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 vorge nommen</b>									
												ja		nein		ja		nein			
												O		O		O		O			
												Multi Harz		Verarbeitungszeit (18°C)		soll: 15 Min. ist:		Härtungszeit soll:		>11°C	
																soll: 15-25°C ist:				5°C-10°C	
																soll: 1 - 2 Min ist:				<5°C	
												Packer		Vorgaben Apresdruck erfüllt		ja		O		nein	
																				O	
																				ist:	
																				ist:	
																				ist:	
																				ist:	

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung „Point-Liner System“ zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 600

**Protokoll INSTANDSETZUNG**

**Anlage 9**