

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfam

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

06.06.2011

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-33/11

Zulassungsnummer:

Z-42.3-397

Geltungsdauer

vom: **31. Juli 2011**

bis: **31. Juli 2016**

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**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 16 Seiten und neun Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-42.3-397 vom 6. Juli 2006.



DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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) und 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 1986-3¹ 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-Gewebschichten, 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 der Verfahrenskomponenten

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 1259-1² und DIN 61853-1³ und DIN 61853-2⁴ sowie DIN 61854-1⁵ entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben verwendet werden.

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

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; Textilglasplatten für die Kunststoffverstärkung; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe: 1987-04
4	DIN 61853-2	Textilglas; Textilglasplatten 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



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-397

Seite 4 von 16 | 6. Juni 2011

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

- Flächengewicht $\approx 1.060 \text{ g/m}^2$
- Dicke: $\approx 1,5 \text{ mm}$
- Breite: $\approx 1,25 \text{ m}$

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: $\approx 1,03 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität bei 23 °C: $\approx 3.750 \text{ mPa} \times \text{s}$
- pH-Wert: 5 bis 7
- Farbe: beige

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

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

- Dichte bei 23 °C: $\approx 1,23 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität bei 23 °C: $\approx 109 \text{ mPa} \times \text{s}$
- 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

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: Mai 2009). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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



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 1183-1⁶: $\approx 1,5141 \text{ g/cm}^3$
- Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172⁷: $\geq 37 \%$
- Kurzzeit-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228⁸: $\geq 4.300 \text{ N/mm}^2$
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178⁹: $\geq 3.400 \text{ N/mm}^2$
- Biegespannung σ_{fB} in Anlehnung an DIN EN ISO 178⁹: $\geq 136 \text{ N/mm}^2$
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4¹⁰: $\geq 145 \text{ N/mm}^2$

2.1.5 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 527-4¹⁰: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4¹⁰: $\geq 1.350 \text{ N/mm}^2$
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604¹¹: $\geq 63 \text{ N/mm}^2$
- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604¹¹: $\geq 700 \text{ N/mm}^2$
- Schwindmaß: $\leq 0,01 \%$

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 Werkzeuge 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹² vorlegen zu lassen.

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

6	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspychnometer 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 Lamine - 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 178:2010); Deutsche Fassung EN ISO 178:2010; Ausgabe: 2011-04
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



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 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.

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)



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.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, 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 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 10204¹² 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 16946-1¹³ Tabelle 1 unter Nr. 6 nach den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2.1 und nach DIN EN ISO 527-4¹⁰ im Zugversuch zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.5 ist in Anlehnung an ISO 2577¹⁴ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1¹³ über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577¹⁴ 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.

¹³

DIN 16946-1

¹⁴

ISO 2577

Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe: 1989-03
Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung;
Ausgabe: 2007-12



- 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. 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 zweimal 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 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 Werkzeuge 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹² 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 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 Kurzlinierverfahrens "Point-Liner-System" möglich:

- a) Vom Start- zum Zielpunkt
- b) Beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachtoffnung 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 Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein als in Abschnitt 7.2 von DIN EN 13566-4¹⁵ 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 durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.¹⁶ dokumentiert werden.

4.2 Geräte und Einrichtungen

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

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe ATV-M 143-2¹⁷)



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 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 143: Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Optische Inspektion; Ausgabe: 1999-04

- 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-Long-packer") und Zubehör
 - Trennmittel ("PL-Special-Agent") und PE-Stretchfolien ("PL-Point-Strech") 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

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder sogenannte Kanalfernaugen) 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 dazugehörigen Hausanschlüsse, außer Betrieb zu nehmen. Anschließend ist eine Reinigung der Haltung mittels Hochdruckspülung durchzuführen. Bei glattwandigen Innenoberflächen der schadhafte 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 126¹⁸ (bisher GUV 17.6)
- ATV-Merkblatt M 143-2¹⁷
- ATV-DVWK-A 199-1 und DWA-A 199-2¹⁹

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 143-2¹⁷ 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. Anlagen 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 aufwei-

18	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe: 2008-09
19	ATV DVWK-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: 2002-07
	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: 2007-07



sen. 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 doppelartig 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 Härungsverhalten zu überprüfen.

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/m² 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 Luftpfehlüssen 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 zugewandte Seite und die andere die dem Alrohr zugewandte Seite. Die Glas-Gewebeseite der Glasfasergewebematte liegt somit zwischen den Wirrgelegeschichten (Anlage 3).

Die Ein- und Ausbauzeit des Packers, die Härungszeit 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-Stretchfolie ("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). 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.

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 Kurzliners
- 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 1610²⁰ zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

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 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 von $K_n \leq 9 \%$ 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 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.



²⁰ DIN EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe: 1997-10 in Verbindung mit Beiblatt 1; Ausgabe: 1997-10

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 Übereinstimmungserklärung 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.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle **4** 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 7.1) einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle **3** der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

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 Härungsverhalten 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 dazugehöriger 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.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

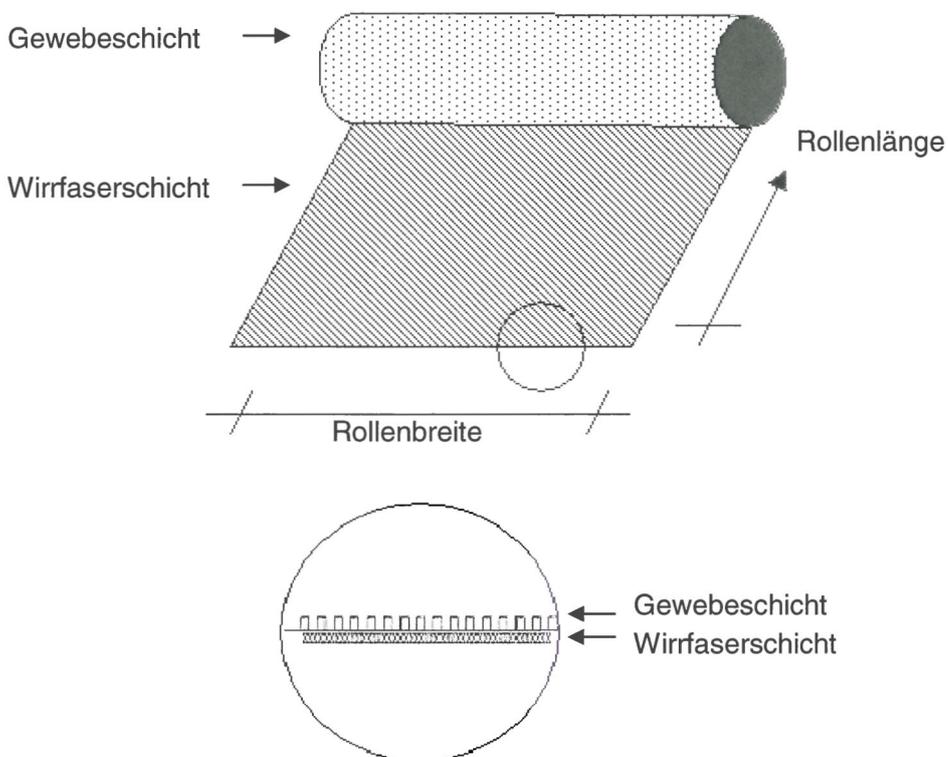


PL[®] - Glasfasermatte

-Schema 1-

Gewebe- und Wirrschicht aus ECR-Glasfaser, miteinander vernäht

Rollenbreite: ca. 125 cm
 Rollenlänge: ca. 50 lfm
 Gewicht : 1060 +/- 5% g/m²



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



PL[®]- Glasfasermatte

-Schema 2-

Aufbau der Glasfasermatte:

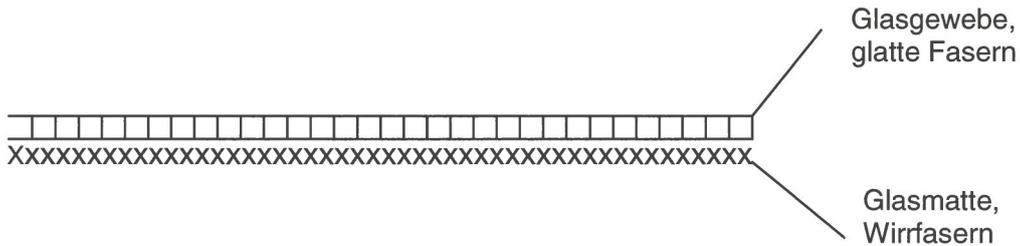


Abb. 1: Schema Glasfasermatte

Wandaufbau Point-Liner[®] im Rohr:

Glasfasermatte durch Faltung
mindestens doppeltliegend oder mehrlagig,
je nach Rohrdurchmesser

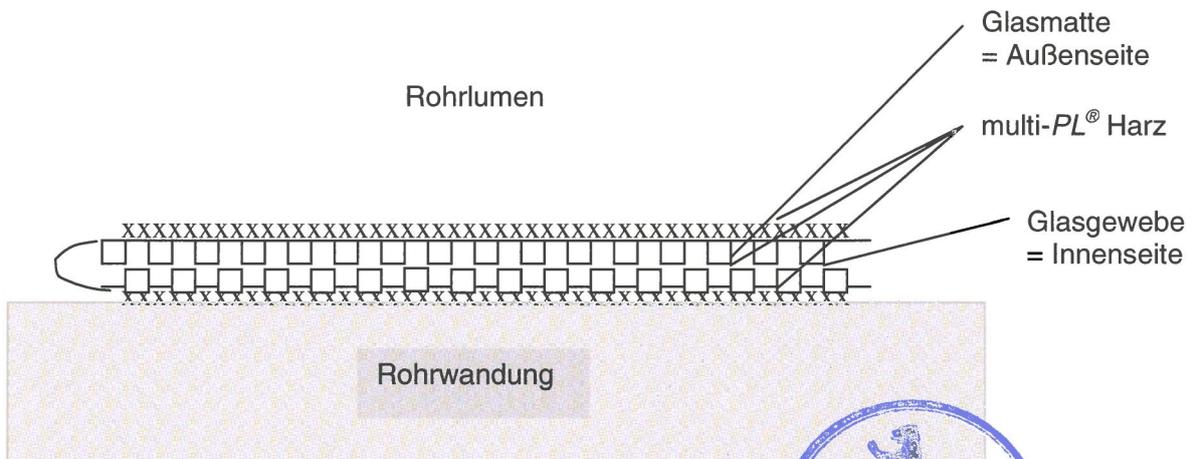
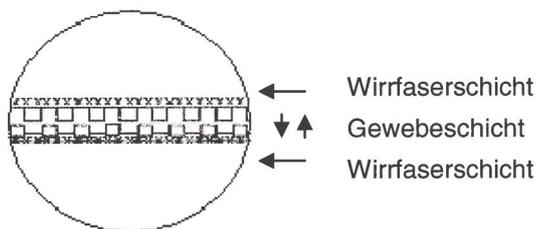
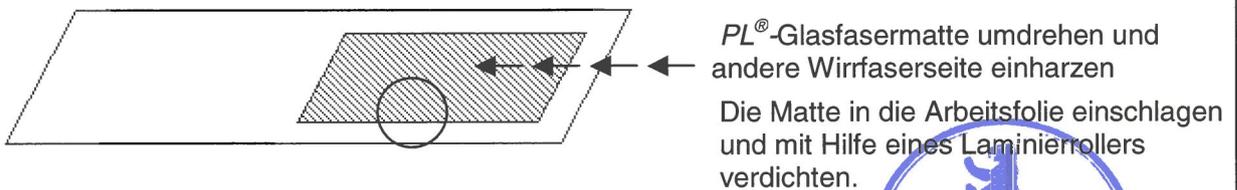
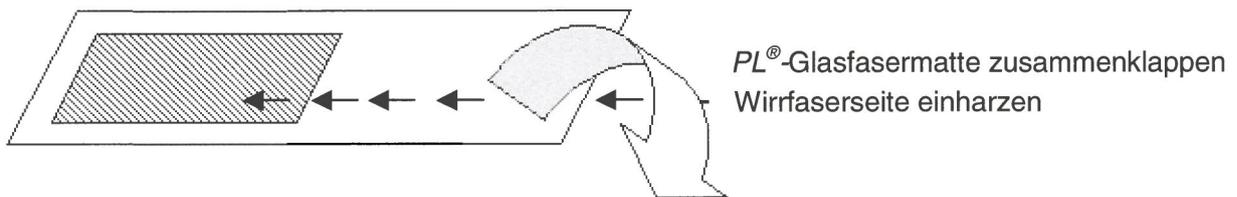
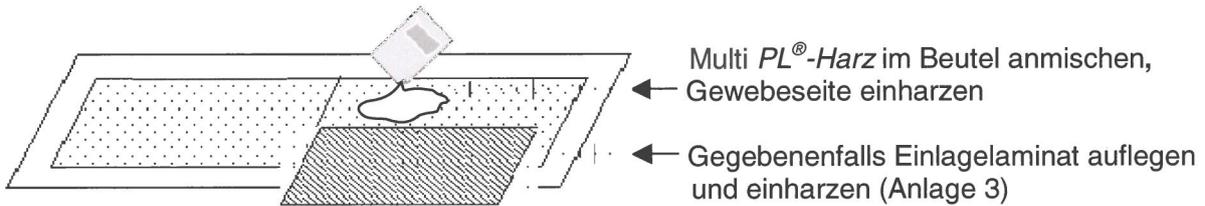
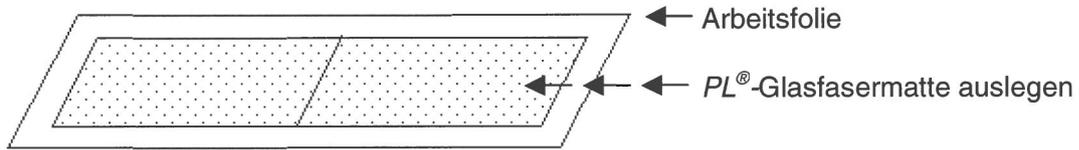


Abb. 2: Schema Wandaufbau Point Liner[®], doppellagig



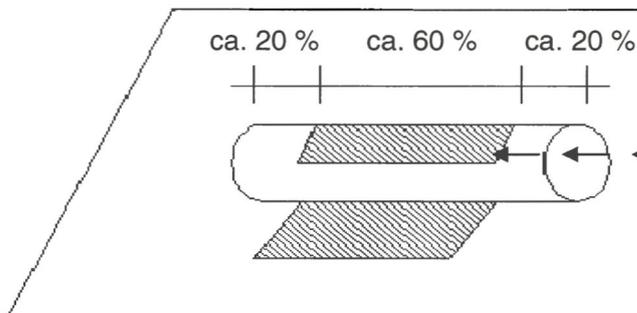
PL® - Arbeitsschritte

-Einharzen-



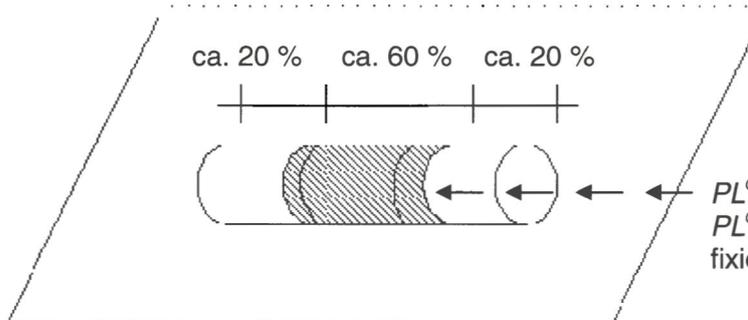
PL[®]- Arbeitsschritte

-Aufbringen PL[®]-Glasfasermatte auf PL[®]-Packer-



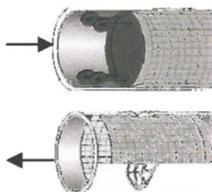
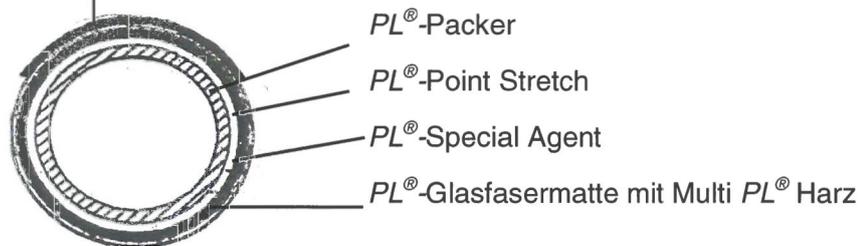
PL[®]-Packer mit PL[®]-Point Stretch umwickeln, anschließend PL[®]-Special Agent aufbringen.

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 %

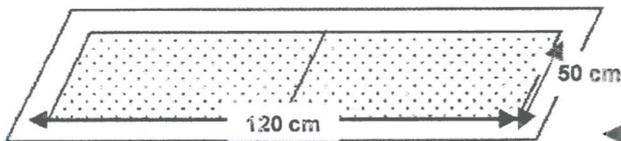


Den PL[®]-Packer in das zu sanierende Rohr einbringen. PL[®]-Packer mit Luft befüllen. Nach Ablauf der Aushärtezeit aus dem Rohr entfernen



PL[®] - Arbeitsschritte

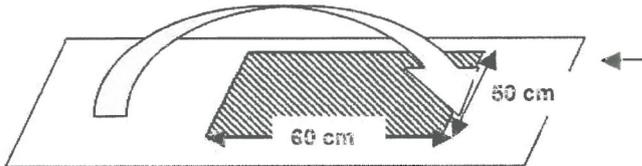
-Mattenaufbau-



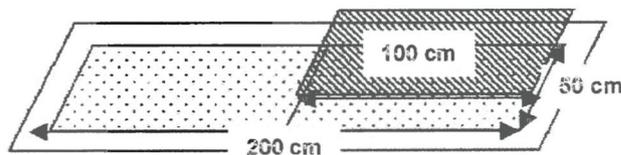
Doppellagig

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

PL[®]-Glasfasermatte für doppellagigen Einbau zuschneiden = 120 cm



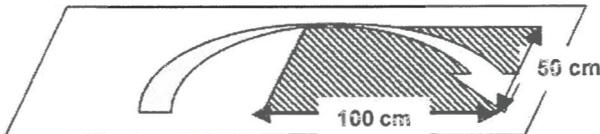
PL[®]-Glasfasermatte zusammenklappen = doppellagiger Mattenaufbau



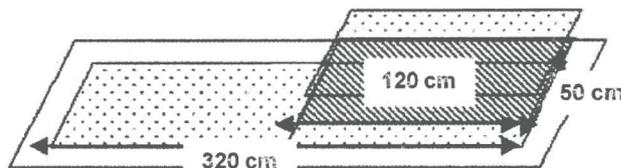
Dreilagig

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



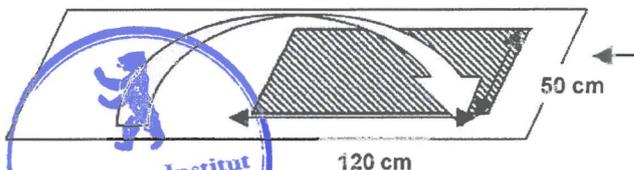
PL[®]-Glasfasermatte nach auflegen des Einlagelaminates zusammenklappen = dreilagiger Mattenaufbau



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 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.



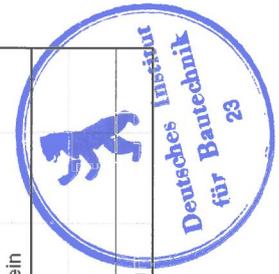
Point-Liner® Sanierung
Mattenzuschnitt und Harzverbrauch

Rohrdurchmesser	Point-Liner®	PL®- Glasfaser- matte	PL®- Glasfaser- matte	Multi- PL®- Harz	Multi- PL®- Harz
DN in mm	Länge in cm	Lagen	in m²	in kg	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
125	340	2	2,7	2,7	2,50
	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
150	300	2	3,0	3,0	2,75
	340	2	3,4	3,4	3,12
	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
200	240	2	2,9	2,9	2,64
	300	2	3,6	3,6	3,30
	340	2	4,1	4,1	3,74
	50	2	0,8	0,8	0,73
	100	2	1,6	1,6	1,47
	125	2	2,0	2,0	1,83
250	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	4,98
	50	3	1,5	1,5	1,38
	100	3	3,0	3,0	2,75
300	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
	50	3	1,8	1,8	1,65
400	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
500	50	4	3,2	3,2	2,94
	100	4	6,4	6,4	5,87
	125	4	8,0	8,0	7,34
600	50	4	4,0	4,0	3,67
	100	4	8,0	8,0	7,34
	125	4	10,0	10,0	9,17
800	50	5	6,0	6,0	5,50
	100	5	12,0	12,0	11,01
	125	5	15,0	15,0	13,75

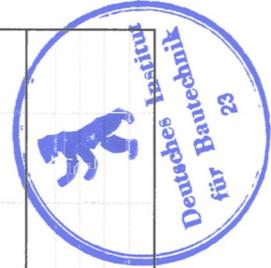
PL®-Glasfasermatte:
m² = Rohrdurchmesser x 4 x Lagen Glasfasermatte x Länge Point-Liner®



PL-System Baustellenprotokoll		Blatt 1 / 3	
Anschrift	Datum Erfassung:		
Kunde/Bauherr	Verantwortlicher Mitarbeiter:		
Strasse			
PLZ			
Ort			
Baustelle:	Logo/Stempel/Name Auftragnehmer		
Strasse:	Strasse		
	Ort		
	Teil		Fax
EINRICHTEN			
Verkehrsgenehmigung liegt vor	Wenn ja, ausstellende Behörde	Nr. Verkehrsgenehmigung	
ja			
nein			
Baustellen- / Verkehrssicherung erfolgt	Wenn ja, Maßnahmen		
ja			
nein			
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
Abnahme			nein
Unterschrift Kunde	Unterschrift Verantwortlicher Sanierer	Unterschrift Bauleitung	



PL-System Baustellenprotokoll										Blatt 2 / 3											
Anschritt		Datum Erfassung:																			
Kunde/Bauherr		Verantwortlicher Mitarbeiter:																			
Strasse																					
PLZ																					
Ort																					
Baustelle:		Logo/Stempel/Name Auftragnehmer																			
Straße:		Strasse																			
Weiter:		Ort																			
Kanaltemperatur/°C:		Tel								Fax											
VORARBEITEN										Sicherung											
Schaden	Nr.	DN	Rohrart	Schacht	von	nach	Fließrichtung	Station	Schadensart	Beschreibung	Meter	Schadenslänge	Video	Nr.	Time Code	Videozähler	Foto	Absicherung der Schächte/ Schächtabdeckungen	ja / nein	Gasmessung im Schacht vor Einbau	ja / nein
Fräsarbeiten notwendig										Wenn ja, welche											
Bemerkung: Besonderheiten / Absprachen / Wasserhaltung / Infiltrationen / Hindernisse																					



PL System Baustellenprotokoll										Blatt 3 / 3																							
Anschrift		Datum Ausführung:																															
Kunde/Bauherr		Verantwortlicher Sanierer:																															
Strasse																																	
PLZ																																	
Ort																																	
Baustelle:		Logo/Stempel/Name Auftragnehmer																															
Straße:		Strasse																															
Wetter:		Ort																															
Kanaltemperatur/°C:		Tel								Fax																							
INSTANDSETZUNG																																	
Schaden		Rohrdurchmesser		Schadenlänge		Packer		Point-Stretch		Special Agent		Glasfasermatte		Glasfasermatte		Multi Harz		Multi Harz		Anpressdruck		Einbau		Ausbau		Video		Videozähler nach Reparatur		Foto nach Reparatur		Sicherung	
Nr.	DN	Meter	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	Ident-Nr.	bar	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Uhrzeit	Nr.	TimeCode	Nr.	Nr.	Nr.	ja / nein			
Notwendige Fräsarbeiten vorgenommen												Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 vorgenommen																					
ja												ja																					
nein												nein																					
Bemerkung																																	

