

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

26.03.2019

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-56/18

Nummer:

Z-42.3-513

Geltungsdauer

vom: **31. März 2019**

bis: **31. März 2024**

Antragsteller:

**Insituform Linings Ltd.
Park Farm Industrial Estate
Wellingborough
12-20 Brunel Close
Northants NN8 6QX
GROSSBRITANNIEN**

Gegenstand dieses Bescheides:

**Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten
schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich von DN 150 bis
DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 20 Seiten und 24 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-42.3-513 vom 6. März 2014.

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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Herstellung und Verwendung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" (Anlage 1) unter Verwendung von glasfaserverstärkten Kunststoff-Schläuchen (GFK) zur Renovierung bzw. Sanierung erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 150 bis DN 1200 und mit Eiprofilquerschnitten, die Breiten- und Höhenmaße von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm im Verhältnis von B:H = 2:3 aufweisen.

Diese Zulassung gilt für die Renovierung bzw. Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ abzuleiten.

Die Schlauchliner können zur Renovierung bzw. Sanierung von Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, GFK, PVC-U, PE-HD und Gusseisen sowie für Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten aus Steinzeug, Beton oder gemauertem Klinker eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt.

Schadhafte Abwasserleitungen werden durch Einbringen und nachfolgende Härtung eines harzgetränkten Glasfaserschlauches saniert. Die Härtung des harzgetränkten Glasfaserschlauches erfolgt mittels UV-Bestrahlung.

Hausanschlüsse können auch entweder in offener Bauweise oder mittels Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren wieder hergestellt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Soweit zutreffend, entsprechen die in Abschnitt 1 bezeichneten Schlauchliner den Anforderungen von DIN EN ISO 11296-4², sie weisen die im Folgenden aufgeführten spezifischen Eigenschaften und Zusammensetzungen auf.

2.1.1 Werkstoffe der Komponenten der Schlauchliner im "M"-Zustand

2.1.1.1 Werkstoffe der Schläuche

Die Werkstoffe für die PA/PE-Innenfolie und die äußere UV-geschützte PE/PA/PE-Schutzfolie entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

Für das Sanierungsverfahren werden Glasfaserschläuche mit einem mehrlagigen Wandaufbau eingesetzt (Anlage 1).

Für die Imprägnierung der Glasfaserschläuche werden nur Harze und Härterkomponenten verwendet, die ebenfalls den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

Es dürfen nur ungesättigte Polyesterharze (UP-Harze auf Basis von Isophatalsäure und Neopentylglykol (Iso-Npg) sowie Orthoptalsäure und Neopentylglykol (Ortho-Npg) nach

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

² DIN EN ISO 11296-4 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) - Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauch-Lining (ISO 11296-4:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11296-4:2018; Ausgabe:2018-09

DIN 18820-1³, Tabelle 1, Gruppe 3) des Typs 1140 nach Tabelle 3 von DIN 16946-2⁴ bzw. nach DIN EN 13121-1⁵ Tabelle 2 Gruppe 4 eingesetzt werden.

Die Polyesterharze entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren. Die IR-Spektren sind auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

Es dürfen nur E-CR-Glasfasern nach DIN EN ISO 2078⁶ verwendet werden, die den Anforderungen von DIN EN 14020-1⁷, DIN EN 14020-2⁸ und DIN EN 14020-3⁹ entsprechen. Glasfasern mit der Herstellerbezeichnung "Advantex" müssen den Anforderungen dieser Normen entsprechen.

Die zur Verstärkung der dem Abwasser zugewandten harzreichen Innenschicht eingesetzten Polyestervliesstoffe (PES-Vliese) Variante 1 bzw. der Glasfasermatte Variante 2 (Anlage 1) entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben.

Es dürfen nur Folien verwendet werden, deren Fehlstellen keine Anhaltspunkte für ein Versagen der Funktionsfähigkeit geben. Die Folien müssen einer Dehnung von ca. 15 % genügen, ohne dass Risse entstehen.

2.1.1.2 Werkstoff des quellenden Bandes (Hilfsstoff)

Für das quellende Band (Hilfsstoff) im Bereich der Schachtanbindung des Schlauchliners dürfen nur extrudierte Profile, bestehend aus einem Chloropren- (CR/SBR) Gummi und Wasser aufnehmendem Harz, verwendet werden. Die quellenden Bänder müssen bei Einlagerung in Wasser nach 72 h eine Volumenvergrößerung von mindestens 100 % aufweisen.

Die Einhaltung der geometrischen Anforderungen (Profilform und -maße) nach Anlage 17 an die quellenden Bänder ist im Rahmen der Eingangskontrolle visuell und durch stichprobenartiges Nachmessen zu überprüfen.

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der "Grundsätze zur 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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Fabrikmäßige Herstellung der GFK-Schlauchliner

Die Glasfasergewebesschläuche inklusive der PES-Vliese und der Folien müssen den Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1.1 entsprechen und sind im Werk des Vorlieferanten mit den entsprechenden Wanddicken nach Abschnitt 3.1.2.1.1 zu fertigen. Der Antragsteller hat sich zur Überprüfung der in Abschnitt 3.1.2.1.1 genannten Eigenschaften bei jeder Lieferung

3	DIN 18820-1	Lamine aus textilglasverstärkten ungesättigten Polyester- und Phenacrylatharzen für tragende Bauteile (GF-UP, GF-PHA); Aufbau, Herstellung und Eigenschaften; Ausgabe:1991-03
4	DIN 16946-2	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Typen; Ausgabe:1989-03
5	DIN EN 13121-1	Oberirdische GFK-Tanks und -Behälter – Teil 1: Ausgangsmaterialien; Spezifikations- und Annahmebedingungen; Deutsche Fassung EN 13121-1:2003; Ausgabe:2003-10
6	DIN EN ISO 2078	Textilglas – Garne – Bezeichnung (ISO 2078:1993); Deutsche Fassung EN ISO 2078:1994; Ausgabe:1994-12
7	DIN EN 14020-1	Verstärkungsfasern – Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 1: Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 14020-1:2002; Ausgabe:2003-03
8	DIN EN 14020-2	Verstärkungsfasern – Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 2: Prüfverfahren und allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-2:2002; Ausgabe:2003-03
9	DIN EN 14020-3	Verstärkungsfasern – Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 3: Besondere Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-3:2002; Ausgabe:2003-03

vom Vorlieferanten mindestens Werksbescheinigungen in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ vorlegen zu lassen.

Der Antragsteller hat sich zur Überprüfung der Eigenschaften des Harzes und der sonstigen Zuschlagstoffe entsprechend der Rezepturangaben, bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten mindestens Werkzeuge 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ vorlegen zu lassen.

Für die nachfolgende Harzprägung der Glasfasergewebesläuche sind die Anteile der Komponenten des Reaktionsharzes entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben mittels Mischanlage und Zwangsmischer kontinuierlich zuzuführen. Die Einhaltung der Rezeptur ist durch Überprüfung der einzustellenden Zylinderhubvolumen vor Beginn der Mischung sicherzustellen. Die Einhaltung der Rezeptur ist permanent zu überwachen und zu kontrollieren.

Für die Harzprägung wird der Schlauchliner über ein Fördertisch geführt. Die Harzbe-
füllung erfolgt abschnittsweise durch Einschneiden der Außenfolie und Einpumpen des
Harzes zwischen die einzelnen Lagen des Glasfaserliners. Die Harzprägung wird mit-
tels Unterdruck von 0,2 bar bis 0,5 bar im Schlauchliner unterstützt. Das Harz ist mit Hilfe
von Vorverteilerwalzen über die Länge des Fördertisches zu verteilen. Anschließend ist der
Schlauchliner durch ein Walzenwerk zu führen, um eine gleichmäßige Harzprägung zu
erreichen. Es ist ein Imprägnierungsbericht zu erstellen (Anlage 20).

Die Schlauchliner sind anschließend lagenweise in lichtdichte Transportbehälter abzulegen.

Die für die Schlauchlinerherstellung, Harzmischung und Harzprägung zu beachtenden
Fertigungsparameter sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und sind der
fremdüberwachenden Stelle bei der Durchführung der Fremdüberwachung nach Ab-
schnitt 2.3.3 bekannt zu geben.

Bei der Herstellung der Glasfaserschläuche und bei der Harzprägung sind die ein-
schlägigen Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten. Insbe-
sondere sind die in der technischen Regel Gefahrstoffe TRGS 900¹¹ "Grenzwerte in der Luft"
hinsichtlich Styrol zu beachten. Es ist dafür zu sorgen, dass durch geeignete Maßnahmen
(z. B. Absaugeinrichtungen) die Styrolgrenzwerte nicht überschritten werden.

Bei der Handhabung der getränkten Schläuche sind die einschlägigen Unfallverhütungs-
vorschriften sowie die Vorschriften nach dem Gesetz über gefährliche Stoffe (Gefahrstoff-
VO) zu beachten.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Das zum Herstellwerk des Antragstellers gelieferte Harz für die fabrikmäßige Schlauchher-
stellung sind in geeigneten Lagerbehältern, in temperierten Lagerräumen mit einem über-
wachten Temperaturbereich von +5 °C bis ca. +25 °C zu lagern.

In lichtdichten Transportbehältern sind imprägnierte Schlauchliner für die UV-Härtung maxi-
mal vier Monate nach Imprägnierdatum bei einer Temperatur zwischen +5 °C und +25 °C
lagerfähig.

Die Transportbehälter sind vor direkter Sonnenbestrahlung bzw. Wärmequellen zu schützen.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beach-
ten.

10	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01
11	TRGS 900	Technische Regeln für Gefahrstoffe - Grenzwerte der Luft am Arbeitsplatz "Luftgrenzwerte"; Ausgabe:2006-01 mit Änderungen und Ergänzungen der Ausgaben 2008-06, 2009-07, 2010-02, 2010-06, 2012-01, 2015-06, 2016-4, 2016-11, 2017-10 zuletzt geändert und ergänzt 30.11.2017

2.2.3 Kennzeichnung

Die Transportbehälter der Schlauchliner sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Angabe der Zulassungsnummer Z-42.3-513 zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 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) 1272/2008¹² anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR¹³ in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich ist anzugeben:

- Nennweite
- Wanddicke
- Schlauchlänge
- Datum der Harzimprägung
- Härtingsart: UV-Härtung
- Fertigungsstätte (Ort der Harzimprägung)
- Identifizierungsnummer
- Lagertemperaturbereich
- Hinweis auf die Lichtempfindlichkeit bei Schlauchlinern für die UV-Härtung

2.3 Übereinstimmungsbestätigung**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schlauchliner (Bauprodukte) mit den Bestimmungen der von dem 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.

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.

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

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

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:

1.) Zu den Schlauchlinerwerkstoffen:

Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Schutzfolien, Glasfasern, Polyestervliesstoff (PES), Harze sowie Hilfsstoffe davon zu überzeugen, dass die hinterlegten Rezepturangaben (siehe Abschnitt 2.1.1.1) eingehalten werden. Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten entsprechende Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind stichprobenartig folgende Eigenschaften zu überprüfen:

a) Eigenschaften der UP-Harze:

- Viskosität
- Reaktivität

b) Eigenschaften der Glasfasergewebebahnen:

- Einzelwanddicken
- Flächengewicht

c) Eigenschaften der Schutzfolien aus PE/PA und aus PE/PA/PE:

- Dehnung
- optische Beurteilung auf Fehlstellen

2.) Zu den quellenden Bändern (Hilfsstoffe)

Der Ausführende hat sich bei jeder Lieferung der quellenden Bänder vom Vorlieferanten durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ die in Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften bestätigen zu lassen.

Die Einhaltung der geometrischen Anforderungen (Profilform und –maße) nach Anlage 17 an die quellenden Bänder ist im Rahmen der Eingangskontrolle visuell und durch stichprobenartiges Nachmessen zu überprüfen.

– Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:

Bei der Herstellung des Glasfaserschlauches (Konfektionierung des Schlauchliners) nach den Festlegungen in Abschnitt 2.2.1 sind mindestens nachfolgende Parameter auftragsbezogen zu kontrollieren und zu protokollieren:

- Flachbreite der Schlauchliner
- Innenfolienbreite
- Schlauchlinerlänge
- Anzahl der Gewebelagen
- Kontrolle der Schweißparameter (u. a. Schweißtemperatur und Gleichmäßigkeit der Schweißverbindungen der Schutzfolien)

Während der Imprägnierung bzw. Harzprägnierung entsprechend den Festlegungen in Abschnitt 2.2.1 sind mindestens folgende Parameter auftragsbezogen zu kontrollieren und zu protokollieren:

- Gleichmäßigkeit und Sauberkeit des Trägermaterials
- Gleichmäßigkeit der Harzprägnierung
- Harzmenge
- Chargennummer des Harzes, der Hilfsstoffe
- Schlauchlinerdicke (Walzenabstand der Kalibrierrollen)
- Schlauchlinerlänge
- Prüfungen an ausgehärteten Prüfstücken zur Produktionskontrolle:

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind zur stichprobenartigen Überprüfung der in den Abschnitten 3.1.2.1.1 und 3.1.2.1.3 genannten Eigenschaften Prüfmuster zu erstellen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Prüfmuster nicht unkontrollierter UV-Bestrahlung ausgesetzt werden. Das jeweilige Prüfmuster ist im Labor des Antragstellers unter den gleichen Kriterien wie in den Abschnitten 3.2.3.8 bis 3.2.3.9 beschrieben, durch Beaufschlagung mit einem Innendruck entsprechend den Angaben in den Tabellen der Anlagen 3 und 4 auf die jeweilige Nennweite aufzustellen und mittels dem in Abschnitt 3.2.3.9 genannten Härtingsverfahren mittels UV-Strahlern auszuhärten. An diesem Muster bzw. daraus entnommenen Proben sind mindestens folgende Prüfungen nach Abschnitt 3.2.4 durchzuführen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind auch die Einhaltung der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 sowie die Angaben der 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 ist 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 durchzuführen. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen.

Die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Lagerstabilität und des Flächengewichts nach Härtung sowie die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ 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 Zulassungsgegenstandes

3.1 Planung und Bemessung

3.1.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind vom Ausführenden 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 Schlauchliners nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

3.1.2 Bemessung

3.1.2.1 Schlauchliner im "I"-Zustand

3.1.2.1.1 Wanddicke und Wandaufbau

Nach dem Einziehen und der Härtung müssen die Schlauchliner einen mehrschichtigen Wandaufbau aufweisen; bestehend aus der UV-geschützten PE/PA/PE-Folie, der Glasfaser-schicht, bestehend aus "Advantex-" oder E-CR-Matten, optional einer Polyestervlies-schicht (PES) sowie der inneren PA/PE-Folie (Anlage 1). Die innere PA/PE-Folie wird nach der Härtung aus dem Schlauchliner entfernt.

Die für die jeweilige Sanierungsmaßnahme notwendige Wanddicke des ausgehärteten Schlauchliners ist durch eine statische Berechnung zu bestimmen (siehe hierzu auch Abschnitt 3.1.2.1.4). Für die statische Berechnung sind die Wanddicken des ausgehärteten GFK-Schlauchliners in der Anlage 2 zu beachten.

Schlauchliner mit den in den Tabellen der Anlagen 2 angegebenen Wanddicken dürfen für die Sanierung von Abwasserleitungen eingesetzt werden, wenn das Altrohr-Bodensystem allein tragfähig ist (ohne Unterstützung des umgebenden Bodens) Befinden sich ein oder mehrere durchgehende Längsrisse im Altrohr, sind Bodenuntersuchungen, z. B. durch Rammsondierungen erforderlich und es ist ein entsprechender rechnerischer Nachweis zu führen. Bei Infiltrationen ist der Schlauchliner hinsichtlich des Verformungs- und Beulverhaltens zu bemessen.

Wenn das Altrrohr-Bodensystem allein nicht mehr tragfähig ist, dürfen solche Abwasserleitungen mit Schlauchlinern der in den Tabellen der Anlage 2 aufgeführten Wanddicken nur saniert werden, wenn durch eine statische Berechnung entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2¹⁴ die durch den Schlauchliner aufzunehmenden statischen Belastungen nachgewiesen werden.

Es sind harzgetränkte Schlauchliner für eine Sanierungsmaßnahme einzusetzen, welche nach der Inversion und Härtung eine Mindestwanddicke von 3 mm aufweisen müssen.

Für die in den Tabellen der Anlage 2 genannten Nennsteifigkeiten SN und Kurzzeit-Ringsteifigkeiten SR gelten folgende Beziehungen:

Für SN gilt:

$$SN = \frac{E \cdot s^3}{12 \cdot d_m^3}$$

Für SR gilt:

$$SR = \frac{E \cdot s^3}{12 \cdot r_m^3}$$

(SN = Nennsteifigkeit in Anlehnung an DIN 16869-2¹⁵)

3.1.2.1.2 Abmessungen von Schlauchlinern für Eiprofile

Mit dem Schlauchliningverfahren können im Wesentlichen auch schadhafte Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten saniert werden, die denen in der Anlage 2 genannten Breiten- und Höhenmaßen mit den dazugehörigen Wanddicken entsprechen.

3.1.2.1.3 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Glasfaser-Harzverbundes

Die ausgehärteten Schlauchliner müssen (ohne PE/PA/PE-Beschichtung und ohne PA/PE-Innenfolie) folgende Eigenschaften aufweisen:

"Insituform GF-Liner" für UV-Härtung:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2¹⁶: 1,6 g/cm³ ± 0,1 g/cm³
- Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172¹⁷: ≥ 51 % ± 5 % (massenbezogen)
- Glasflächengewicht pro mm Wanddicke: 890 g/m² ± 15 %
- Kurzzeit-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228¹⁸: ≥ 13.400 N/mm²
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4² bzw. DIN EN ISO 178¹⁹: ≥ 11.700 N/mm²
- Biegespannung σ_{fB} in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹⁹: ≥ 200 N/mm²

- | | | |
|----|-------------------|---|
| 14 | DWA-A 143-2 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 143: Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Statische Berechnungen zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren; Ausgabe:2015-07 |
| 15 | DIN 16869-2 | Rohre aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF), geschleudert, gefüllt - Teil 2: Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung; Ausgabe:1995-12 |
| 16 | DIN EN ISO 1183-2 | Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule (ISO 1183-2:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-2:2004; Ausgabe:2004-10 |
| 17 | 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 |
| 18 | DIN EN 1228 | Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08 |
| 19 | DIN EN ISO 178 | Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2010); Deutsche Fassung EN ISO 178:2010; Ausgabe:2011-04 |

3.1.2.1.4 Statische Berechnung des ausgehärteten Schlauchliners

Durch eine statische Berechnung ist die Standsicherheit der vorgesehenen Schlauchliner für jede Sanierungsmaßnahme entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2¹⁴ der "Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)" vor der Ausführung nachzuweisen.

Bei der statischen Berechnung ist für den Schlauchlinerwerkstoff ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_M = 1,35$ zu berücksichtigen.

Der Abminderungsfaktor A wurde in Anlehnung an DIN EN 761²⁰ ermittelt.

Bei der statischen Berechnung des "Insituform GF-Liner" sind folgende Werte zu berücksichtigen:

- | | |
|---|--------------------------|
| – Kurzzeit-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228 ¹⁸ : | 13.400 N/mm ² |
| – Langzeit-E-Modul: | 9.570 N/mm ² |
| – Kurzzeit-Biegespannung σ_{fB} in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4 ²
bzw. DIN EN ISO 178 ¹⁹ : | 200 N/mm ² |
| – Langzeit-Biegespannung σ_{fB} : | 140 N/mm ² |
| – Abminderungsfaktor A nach 10.000 h: | 1,40 |

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Abwasserleitungen werden durch Einbringen und nachfolgende UV-Härtung eines harzgetränkten Glasfaserschlauches saniert. Dazu wird in die schadhafte Leitung eine Gleitfolie aus PE eingebracht. Auf dieser Gleitfolie wird der harzgetränkte Glasfaserschlauch, der auf der Außenseite mit einer UV-geschützten PE/PA/PE-Schutzfolie und einer auf der Innenseite aufgetragenen PA/PE-Schutzfolie umschlossen ist, in die schadhafte Leitung eingezogen und mittels Druckluftbeaufschlagung aufgestellt.

Für die Ausführung des "Insituform GF-Liner"-Verfahrens sind jeweils ein Start- und ein Zielschacht erforderlich. Zwischen diesen können auch mehrere Schächte durchquert werden, einschließlich der Durchquerung von Schächten mit Gerinneumlenkungen von bis zu 30 Grad.

Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein als in DIN EN ISO 11296-4² festgelegt ist.

Der wasserdichte Wiederanschluss von Seitenzuläufen ist mit Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren durchzuführen, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart bezogenen, Handlungsschritte dem Ausführenden zur Verfügung zu stellen (siehe auch Abschnitt 3.2.3).

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.²¹ dokumentiert werden.

²⁰ DIN EN 761 Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Röhre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Bestimmung des Kriechfaktors im trockenen Zustand; Deutsche Fassung EN 761:1994; Ausgabe:1994-08

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

3.2.2 Geräte, Komponenten und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des "Insituform GF-Liner"-Verfahrens erforderliche Geräte, Komponenten und Einrichtungen sind:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2²²)
- Sanierungseinrichtungen / Fahrzeugausstattung für die UV-Härtung:
 - "Insituform GF-Liner" in den passenden Nennweiten (Anlage 1)
 - UV-Lichtketten / UV-Lichtkerne (nennweitenbezogen)
 - elektrische Verbindungsleitungen für die TV- bzw. Datenübertragung
 - Temperaturmesssonden
 - Kontrolleinrichtungen für die Drucküberwachung
 - Einrichtung für die Vergleichsmessung der UV-Strahlung
 - UV-Ersatzstrahler
 - Drallfänger (zur Vermeidung des Verdrehens während des Schlauchlinereinzuges)
 - nennweitenbezogene Verschlussstopfen (auch als Packer bezeichnet) für Kreisquerschnitte in den Nennweiten DN 150 bis DN 1200 mit Druckluftanschlüssen und für eiförmige Querschnitte in den Abmessungen 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm mit Druckluftanschlüssen
 - Kompressor (einschließlich Ersatzkompressor) oder alternativ einen Verdichter
 - Druckluftschläuche
 - Stromgenerator
 - Radialverdichter
 - Seilwinde mit Kontroll- und Steuereinrichtung für die Einzugskräfte
 - Werkstatt- und Geräteraum
 - Hebevorrichtung
 - Erfassungseinrichtungen für die Härtungstemperaturen
 - Kantenschutz an der Schachteinstiegsöffnung
 - 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.

3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor dem Einziehen des Schlauchliners ist sicherzustellen, dass die betreffende Leitung sich nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen zu setzen und Umleitungen des Abwassers vorzunehmen (Anlage 9). Die zu sanierende Abwasserleitung ist soweit zu reinigen (Anlage 7), dass die Schäden einwandfrei auf dem Monitor erkannt werden können (Anlage 8). Ggf. sind Hindernisse für den Einzug des Schlauchliners zu entfernen (z. B. Wurzeleinwüchse, hineinragende Hausanschlussleitungen, Teerlinsen usw.). Beim Entfernen solcher Hindernisse ist darauf zu achten, dass dies nur mit geeigneten Werkzeugen erfolgt, so dass die vorhandene Abwasserleitung nicht zusätzlich beschädigt wird.

Personen dürfen nur in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitung einsteigen, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind. Gleiches gilt für Geräte des Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126²³ (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2²²
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2²⁴

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 149-2²² einwandfrei erkannt werden können.

Beim Einsteigen von Personen in Schächten der zu sanierenden Abwasserleitungen sind außerdem die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Beim Umgang mit Geräten zur Härtung mittels UV-Strahler bzw. mittels Dampfdruck sind die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollformularen (z. B. Anlagen 19, 22 und 23) für jede Sanierung festzuhalten.

3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die angelieferten Schlauchliner sind auf der Baustelle dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind.

3.2.3.3 Überprüfung der UV-Strahler

Fabrikneue UV-Strahler sind nach einer Betriebsdauer von ca. 400 Stunden erstmalig unter Verwendung eines geeichten Messgerätes mittels einer Vergleichsmessung zu prüfen. Danach ist jede Strahler in einem Rhythmus von 150 Betriebsstunden zu überprüfen.

3.2.3.4 Einzug der Gleitfolie

Bevor auf die Baustelle angelieferte Schlauchliner dem Transportbehälter entnommen und in die schadhafte Abwasserleitung eingezogen werden kann, ist eine Gleitfolie z. B. aus PE einzuziehen (Anlage 10). Diese Folie dient auch als Schutzfolie während des Einziehvorganges.

3.2.3.5 Setzen von Manschetten (Stützkappen)

Der Schlauchliner ist im Start- und Zielschacht sowie in den Zwischenschächten mit einer Manschette (Stützkappe) aus Gewebe oder Stahlblech zu versehen. Dabei muss es sich um eine Manschette handeln, die in ihrem Außendurchmesser dem Innendurchmesser der zu sanierenden Leitung entspricht. Diese soll somit die stützende Wirkung der vorhandenen Leitung simulieren. Es sollten nur Stützkappen des Antragstellers verwendet werden.

Bei Eiprofilen mit Breiten- und Höhenmaßen von 200 mm / 300 mm bis 500 mm / 700 mm im nicht begehbaren Bereich kann ein solcher Probenschlauch in durchfahrenen Zwischenschächten gesetzt werden, wenn eine Probenentnahme aus der sanierten Leitung nicht möglich ist. Beim Setzen der Stützkappen ist darauf zu achten, dass diese von der jeweili-

23	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09
24	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:2007-07

gen Schachtwand aus in einer Länge von ca. 20 cm bis 25 cm zwischen dem Schlauchliner und der zu sanierenden Leitung hineinragen.

Nach erfolgtem Einzug des Schlauchliners und erfolgter Härtung sind in den Bereichen der Stützkappen Proben (siehe hierzu Abschnitt 3.2.4) zu entnehmen.

3.2.3.6 Einzug des Schlauchliners

Es ist darauf zu achten, dass der Transportbehälter des Schlauchliners möglichst nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird. Bei Schlauchlinern für die UV-Härtung ist dieser dem Transportbehälter so zu entnehmen, dass dabei die UV-geschützte PE/PA/PE-Schutzfolie des Schlauchliners nicht beschädigt wird.

Am Schlauchlinerende ist ein so genannter "Einzugskopf" herzustellen, d. h. der Schlauchliner ist in Längsrichtung so zu falten, dass ein Einzugsseil befestigt werden kann (z. B. mittels Spannbändern).

Mit Hilfe einer Seilwinde ist der Schlauchliner ggf. über Umlenkrollen am Rand des Startschachtes und einem der Nennweite der zu sanierenden Leitung entsprechenden Umlenkbogens oder einer Umlenkrolle in die zu sanierende Leitung einzuziehen (Anlage 11). Dabei ist darauf zu achten, dass der Schlauchliner nicht beschädigt wird. Hierzu sollte der Rand des Einzugschachtes und der Bereich zwischen Schacht und Abwasserleitung mit einem Kantenschutz versehen werden.

Zur Verringerung der Einzugskräfte kann ein biologisch abbaubares Öl auf die Gleitfolie aufgetragen werden. Beim Einziehen ist außerdem darauf zu achten, dass die in den Tabellen in den Anlagen 3 und 4 genannten maximalen Einzugskräfte nicht überschritten werden.

Das Einziehen soll möglichst ohne Halt der Seilwinde erfolgen. Beim Einziehen ist durch die Verwendung von so genannten Drallfängern darauf zu achten, dass sich der Schlauchliner nicht in der Längsachse verdreht. Die tatsächlich aufgetretenen Einzugskräfte sind zu protokollieren. Die Einzugsgeschwindigkeit darf 5 m/min nicht überschreiten.

3.2.3.7 Positionieren von quellenden Bändern (Hilfsstoffen)

Nach dem Einzug des Schlauchliners und vor dem Aufstellen des Schlauchliners sind in ca. 10 cm bis 35 cm Abstand vom Anfang der zu sanierenden Leitung ein oder zwei quellende Bänder (Anlage 16) eingesetzt werden. Diese sind von Hand zu positionieren. Das Setzen der quellenden Bänder ist außerdem bei jedem durchfahrenen Schacht und am Endschacht in gleicher Weise erforderlich erfolgen.

In den Bereichen, in denen quellende Bänder konstruktiv nicht einsetzbar sind, kann die wasserdichte Ausbildung der Anschlussbereiche zwischen Schlauchliner und Schacht auch nach Abschnitt 3.2.3.12 ausgeführt werden.

3.2.3.8 Aufstellen des Schlauchliners

Nachdem der GFK-Schlauchliner kurzzeitig aufgestellt wurde, ist die nennweitenbezogene UV-Strahlerkette in den Schlauchliner einzusetzen. Hierzu ist das Aushärteseil über das schon im Schlauchliner vorhandene Seil einzuziehen. Die UV-Strahlerkette ist am Seilende anzubinden und einzusetzen, ohne dabei die Innenfolie zu verletzen. Die Schlauchlinerenden mit so genannten Packern (Anlage 12) zu verschließen. Mittels Druckluftbeaufschlagung ist der Schlauchliner langsam und stufenweise bis zum Erreichen des Arbeitsdruckes (Anlage 3 und 4) aufzustellen. Bei der Aufstellphase sind ca. drei bis fünf kurze Pausen von ca. 5 Minuten einzuhalten. Bei einer Schlauchlinertemperatur unter +10 °C ist die Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Nach den Pausen ist der Aufstelldruck nennweitenbezogen auf die in den Anlagen 3 und 4 angegebenen Werte zu erhöhen. Dadurch wird erreicht, dass sich der Schlauchliner gleichmäßig aufdehnen bzw. strecken kann. Der Aufstelldruck ist mindestens eine Minute aufrecht zu halten.

Der Arbeitsdruck ist während der gesamten Härtungsphase gleichmäßig aufrecht zu halten.

3.2.3.9 Härtung des Schlauchliners mittels UV-Strahler

Mittels UV-Strahler können Schlauchliner der Nennweiten DN 150 mit einer Mindestwanddicke von 3 mm bis zur Nennweite DN 1200 und entsprechenden Eiprofilen mit einer maximalen Wanddicke von 16 mm unter Beachtung der Festlegungen in Abschnitt 2.1.1.1 saniert werden. Dazu sind außerdem die Einbauanleitung des Antragstellers und die nachfolgenden Bestimmungen zu beachten.

3.2.3.9.1 Einsetzen der UV-Strahler

Nachdem der Schlauchliner aufgestellt wurde, ist der Druck abzulassen und die nennweitenbezogene UV-Strahler (Anlagen 13) ist in den Schlauchliner einzuführen.

Wird eine Druckluftschleuse eingesetzt, ist der Druck nicht abzulassen. In diesem Fall sind die UV-Strahler über die Schleuse in den Schlauchliner einzuführen. Das Zugseil der UV-Strahler und die Stromversorgungsleitung sind durch die entsprechenden Öffnungen im Packer zu ziehen. Beim Einsetzen der UV-Strahler in den GFK-Schlauchliner ist darauf zu achten, dass die Innenfolie nicht beschädigt wird. Für die Einführung der UV-Strahler in den Schlauchliner sollte außerdem darauf geachtet werden, dass ggf. der Raum des nicht sanierten Leitungsabschnittes für die Ausrichtung des jeweiligen UV-Strahlerzuges genutzt wird.

3.2.3.9.2 Kalibrierung des GFK-Schlauchliners

Nach dem Aufstellen des Schlauchliners und Einsetzen der UV-Strahler ist nach einer Wartezeit von ca. einer Minute der Innendruck auf die in den Anlagen 3 und 4 genannten Arbeitsdrücke zu erhöhen.

Zur Kontrolle, ob die Innenfolie unbeschädigt ist, ist der Arbeitsdruck ca. 10 Minuten aufrecht zu halten. Erst nach Ablauf der Haltephase ist mit der Härtung zu beginnen. Der Arbeitsdruck ist während der gesamten Aushärtephase aufrecht zu halten, damit eine hinreichende Verdichtung des Laminats und ein formschlüssiges Anlegen des Schlauchliners an das Altrrohr erreicht wird.

3.2.3.9.3 UV-Lichthärtung des Schlauchliners

Das Einschalten der UV-Strahler darf nur erfolgen, wenn sich keine Personen mehr im Startschacht aufhalten und die UV-Strahler vollständig in den GFK-Schlauchliner eingeführt wurden. Das Einschalten ist entsprechend den Angaben in der Anlage 4 durchzuführen.

Sobald die UV-Strahler eingeschaltet sind, sind diese mit einer nennweitenabhängigen Geschwindigkeit entsprechend den Angaben in den Anlagen 3 und 4 zum Zielschacht zu ziehen (Anlage 13).

Bei eingeschalteten UV-Strahlern ist darauf zu achten, dass die in der Anlage 5 genannten Angaben, insbesondere die zu den Mindestabständen zwischen den einzelnen Strahlern und der Innenoberfläche des Schlauchliners, eingehalten werden.

Während der Lichthärtung wird durch die Reaktion des Harzes Wärme erzeugt. Die entstehenden Temperaturen im Oberflächenbereich des Schlauchliners dürfen +50 °C nicht unterschreiten und +150 °C nicht überschreiten. Die Einhaltung des Temperaturbereichs ist mittels Temperaturmesssonden kontinuierlich während des Durchziehens der Lichtquelle zu überprüfen und zu protokollieren. Übersteigt die Oberflächentemperatur +150 °C, ist der Luftdurchsatz mittels öffnen eines Ventils im Packer am Zielschacht und gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Innendruckes zu erhöhen bzw. ist durch Ausnutzung der in den Anlagen 3 und 4 angegebenen Geschwindigkeitsspektrums mittels schneller oder langsamer bewegter Lichtquelle die Temperatur zu senken.

Der Druckverlauf während der Lichthärtung, die Position der UV-Strahler, die Geschwindigkeit der UV-Strahler, der Funktionszustand der UV-Strahler, die Lufttemperatur im Oberflächenbereich des Schlauchliners (am Anfang, in der Mitte und am Ende der jeweiligen Lichtquelle) und die die Temperaturen im Innern des Schlauchliners sind zu protokollieren.

Für das Abschalten sind die Angaben in Anlage 5 zu beachten.

3.2.3.9.4 Entfernen der Innenfolie nach UV-Lichthärtung

Nach einer wenige Minuten dauernden Abkühlphase sind die UV-Strahler aus dem ausgehärteten Schlauchliner nach dem Druckablassen zu entfernen. Im Anschluss daran sind die Packer herauszunehmen und die Innenfolie ist zu entfernen.

3.2.3.10 Dichtheitsprüfung des Schlauchliners

Als Zwischenprüfung kann die Dichtheit des ausgehärteten Schlauchliners vor dem Auffräsen der Zuläufe und der Herstellung der Schachtanschlüsse nach den Kriterien von DIN EN 1610²⁵ (siehe auch Abschnitt 3.2.3.15) überprüft werden.

3.1.3.11 Abschließende Arbeiten

Nach dem Öffnen des Schlauchliners im Start- und Zielschacht ist das entstandene Innenrohr mit einem ca. 2 cm bis 5 cm breiten Überstand an der jeweiligen Schachtwand abzutrennen und zu entfernen. In den Zwischenschächten ist jeweils die obere Halbschale des entstanden Rohres bis zum Auftritt im Schachtboden zu entfernen.

Aus den dabei ebenfalls entfernten Rohrabschnitten, sind die für die nachfolgenden Prüfungen notwendigen Proben zu entnehmen (siehe hierzu Abschnitt 3.2.4).

Bei der Durchführung der Schneidarbeiten sind die betreffenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

3.2.3.12 Schachtanbindung (Anlage 15)

Im Schachtanschlussbereich sind quellende Bänder (Hilfsstoffe, Anlage 16 und 17) einzusetzen (Abschnitt 3.2.3.7).

Sowohl im jeweiligen Start- und Zielschacht, als auch in den Zwischenschächten sind die entstandenen Überstände (siehe auch Abschnitt 3.2.3.11 – Abschließende Arbeiten) des ausgehärteten Innenrohres zur Stirnwand des Schachtes (so genannter Spiegel) und die Übergänge zum Fließgerinne im Start- und Zielschacht wasserdicht auszubilden.

In den Bereichen, in denen quellende Bänder konstruktiv nicht einsetzbar sind, kann die wasserdichte Ausbildung der Anschlussbereiche zwischen Schlauchliner und Schacht nach der Aushärtung des Schlauchliners auch in den unten genannten Ausführungen a) bis e) erfolgen (Anlage 15):

- a) Anbindung der Schlauchliner mittels Reaktionsharzspachtel, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- b) Anbindung der Schlauchliner mittels Mörtelsystemen, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- c) GFK-Lamine, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- d) Verpressen mit Polyurethan- (PU) oder Epoxid- (EP) Harzen für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- e) Einbau von Schlauchlinerendmanschetten für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist.

Die sachgerechte Ausführung der wasserdichten Gestaltung der Übergänge ist sicherzustellen.

3.2.3.13 Wiederherstellung von Seitenzuläufen (Hausanschlüssen)

Nach Abschluss der Härtung mittels UV-Strahler sind die Hausanschlüsse (Zuläufe) unter Verwendung von kameraüberwachten Druckluft bzw. hydraulisch betriebenen Fräse Robotern (Anlage 14) zu öffnen.

Hausanschlüsse können auch entweder in offener Bauweise oder mittels Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren wieder hergestellt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

3.2.3.14 Beschriftung im Schacht

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

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

3.2.3.15 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

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

Nach Härtung des Schlauchliners, einschließlich der Herstellung der Schachtanschlüsse und der Wiederherstellung der Hausanschlüsse, ist die Dichtheit zu prüfen. Dies kann auch abschnittsweise erfolgen.

Die Dichtheit der sanierten Leitungen ist mittels Wasser (Verfahren "W") oder Luft (Verfahren "L") nach DIN EN 1610²⁵ zu prüfen (Anlage 21). Bei der Prüfung mittels Luft sind die Festlegungen in Tabelle 3 von DIN EN 1610²⁵, Prüfverfahren LD für feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe zu beachten. Hausanschlüsse können auch separat unter Verwendung geeigneter Absperrblasen auf Wasserdichtheit geprüft werden.

3.2.4 Prüfungen an entnommenen Proben**3.2.4.1 Allgemeines**

Aus dem ausgehärteten kreisrunden Schlauchliner bzw. dem annähernd kreisrunden Schlauchliner bei Eiprofilen im nicht begehbaren Bereich (siehe Festlegungen zu "Manschetten" in Abschnitt 3.2.3.5) sind auf der jeweiligen Baustelle Kreisringe bzw. Segmente zu entnehmen (Anlage 24).

Bei Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten, die Breiten- Höhenmaße von ≥ 600 mm / 900 mm aufweisen, sind Proben aus dem ausgehärteten Schlauchliner im Bereich der größten Beulbelastung, also im Querschnittsbereich von 3.00 Uhr bis 5.00 Uhr zu entnehmen. Die Entnahmestelle ist anschließend mittels Handlaminat gleicher Wanddicke wieder zu verschließen.

Stellt sich heraus, dass die Probestücke für die genannten Prüfungen untauglich sind, dann können die einzuhaltenden Eigenschaften an Proben überprüft werden, die direkt aus dem ausgehärteten Schlauchliner entnommen werden. Für Schlauchliner mit Eiprofilquerschnitten ist die Probenahme in diesem Fall auch im nicht begehbaren Bereich im Querschnittsbereich von 3.00 Uhr bis 5.00 Uhr vorzunehmen.

3.2.4.2 Festigkeitseigenschaften

An entnommenen Proben sind der Biege-E-Modul und die Biegespannung σ_{fB} zu bestimmen. Bei diesen Prüfungen ist der 1-Minutenwert, der 1-h-Wert und regelmäßig der 24-h-Wert des Biege-E-Moduls sowie der 1-Minutenwert der Biegespannung σ_{fB} festzuhalten. Bei der Prüfung ist auch festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2²⁶ von $K_n \leq 10$ % entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

²⁶

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

Außerdem ist am ausgehärteten GFK-Schlauchliner der Biege-E-Modul und die Biegespannung σ_{fB} nach DIN EN ISO 11296-4² bzw. DIN EN ISO 178¹⁹ (Drei-Punkt-Biegeprüfung) zu bestimmen. Wobei gewölbte Probestäbe aus dem entsprechenden Kreisprofil bzw. aus dem Bereich der Eiprofilquerschnitte von 3.00 Uhr bis 5.00 Uhr zu verwenden sind, die in radialer Richtung eine Mindestbreite von 50 mm aufweisen sollen. Bei der Prüfung und Berechnung des E-Moduls ist die zwischen den Auflagepunkten des Probestabes gemessene Stützweite zu berücksichtigen.

Die festgestellten Kurzzeitwerte der E-Module und Biegespannungen σ_{fB} müssen im Vergleich mit dem in Abschnitt 3.1.2.1.3 bzw. 3.1.2.1.4 genannten Wert gleich oder größer sein.

Beim Wechsel des Harzliefersanten ist ebenfalls ein vollständiger Kreisring (Rohrabschnitt) aus dem ausgehärteten Schlauch zu entnehmen. Daran ist die Ringsteifigkeit zu prüfen. Bei der Prüfung ist der 1-Minutenwert, der 1-Stundenwert und der 24-Stundenwert der Ringsteifigkeit festzuhalten. Die Ringsteifigkeitsprüfung ist entsprechend dem in DIN 53769-3²⁷ dargestellten Verfahren zu prüfen, einschließlich der Kriechneigung.

3.2.4.3 Wasserdichtheit

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist an Prüfständen, die aus dem ausgehärteten Schlauchliner ohne Preliner und ohne Innen- und Außenfolien entnommenen wurden in Anlehnung an die Kriterien von DIN EN 1610²⁵ durchzuführen. Das Prüfstück ist nicht zu perforieren bzw. nachträglich zu beschädigen.

Die Prüfung an Prüfständen 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.

3.2.4.4 Wanddicke und Wandaufbau

Die mittlere- und Gesamtwanddicke sowie der Wandaufbau nach den Bedingungen in Abschnitt 3.1.2.1.1 sind an Schnittflächen z. B. unter Verwendung eines Lichtmikroskops mit ca. 10facher Vergrößerung zu überprüfen. Dabei ist auch die Dicke der Reinharzschicht zu kontrollieren. Außerdem ist der durchschnittliche Flächenanteil etwaiger Lunkerstellen nach DIN EN ISO 7822²⁸ zu bestimmen.

3.2.4.5 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Schlauchliners

An den entnommenen Proben sind die in Abschnitt 3.1.2.1.3 genannten Angaben zur Dichte, zum Glasgehalt, zum Glasflächengewicht zu überprüfen.

3.2.5 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabellen 1 und 2 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 1 und Tabelle 2 beizufügen.

²⁷ DIN 53769-3 Prüfung von Rohrleitungen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen; Kurzzeit- und Langzeit-Scheiteldruckversuch an Röhren; Ausgabe:1988-11

²⁸ DIN EN ISO 7822 Textilglasverstärkte Kunststoffe - Bestimmung der Menge vorhandener Lunker - Glühverlust, mechanische Zersetzung und statistische Auswertungsverfahren (ISO 7822:1990); Deutsche Fassung EN ISO 7822:1999; Ausgabe:2000-01

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein bei der Sanierung 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 1 und 2 vorzunehmen oder sie zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 2 sind durch eine bauaufsichtliche 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 Schlauchliner einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 1 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

Tabelle 1: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 ²²	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.15 und DWA-M 149-2 ²²	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Transportbehälter	nach Abschnitt 2.2.3	
Einzugkräfte	nach Abschnitt 3.2.3.6	
Aufstelldrücke	nach Abschnitt 3.2.3.8	
Arbeitsdrücke	nach Abschnitt 3.2.3.9.2	
Temperaturniveau und Geschwindigkeit der UV-Strahler	nach Abschnitt 3.2.3.9.3	
Zustand der UV-Strahler	nach Abschnitt 3.2.3.3	
Luft- bzw. Wasserdichtheit	nach Abschnitt 3.2.3.15	

Die in Tabelle 2 genannten Prüfungen hat der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 2 genannten Prüfungen sind Proben (Kreisringe oder Segmente) aus den ausgehärteten GFK-Schlauchlinern zu entnehmen. Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.

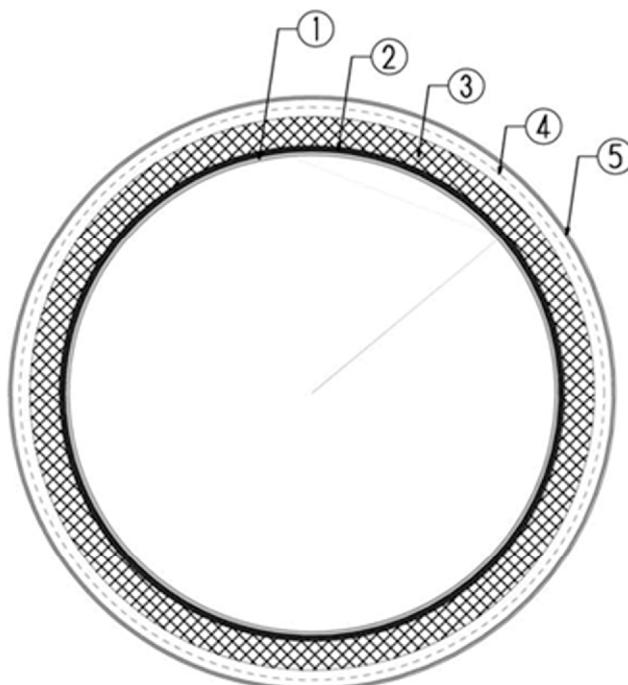
Tabelle 2: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeitbiege-E-Modul, Kurzzeitbiegespannung und Kriechneigung an Rohrausschnitten oder an Kreisringen	nach Abschnitten 3.2.4.1 und 3.2.4.2	jede Baustelle, min. jeder zweite Schlauchliner
Glasgehalt ohne innere und äußere Schutzfolie	nach Abschnitt 3.2.4.5	
Dichte und Härte der Probe ohne innere und äußere Schutzfolie	nach Abschnitt 3.2.4.5	
Wasserdichtheit der Probe ohne innere und äußere Schutzfolie	nach Abschnitt 3.2.4.3	
Wandaufbau	nach Abschnitten 3.1.2.1.1 und 3.2.4.4	
Ringsteifigkeit und Kriech- neigung an Rohrabschnitten oder -ausschnitten	nach Abschnitten 3.1.2.1.3 und 3.2.4.2	bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Dekla- ration der Harze
Harzidentität mittels IR-Spektroskopie	nach Abschnitt 2.1.1.	bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Dekla- ration der Harze
Kriechneigung an Rohrabschnitten oder -ausschnitten	nach Abschnitt 3.2.4.2	bei Unterschreitung des in Abschnitt 3.1.2.1.4 genannten Kurzzeit-E- Moduls sowie min. 1 x Schlauchliner je Halbjahr

Rudolf Kersten
Referatsleiter

Beglaubigt

Lineraufbau: Insituform GF-Liner



Variante 1

- ① PA/PE-Innenfolie
- ② harzreiche glasfasergebundene Verschleißschicht
- ③ Laminat (Advantex oder ECR-Glas Gewebe-Matte-Komplex)
- ④ Vlies (PP-Vlies)
- ⑤ UV-Schutzfolie (PE/PA/PE-Folie)

Variante 2

- ① PA/PE-Innenfolie
- ② harzreiche vliesgebundene Verschleißschicht
- ③ Laminat (Advantex oder ECR-Glas Gewebe-Matte-Komplex)
- ④ Vlies (PP-Vlies)
- ⑤ UV-Schutzfolie (PE/PA/PE-Folie)

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 1

Schlauchlineraufbau

Insituform GFL

Nennweite des Schlauchliners	(Ersatz-) Kreis [mm]	Mindestwanddicke gem. M127-2 [mm]	Mindestrohrwanddicke [mm]	Mindestwanddicke ausgehärtet [mm]	Nennsteifigkeit SN [N/m ²]	Ringsteifigkeit S _R [N/mm ²]
DN 150	150	0,9	3,0	3,0	92,08	0,07367
DN 200	200	1,2	3,0	3,0	38,26	0,03061
DN 250	250	1,5	3,0	3,0	19,41	0,01553
DN 300	300	1,8	3,0	3,0	11,16	0,00893
DN 350	350	2,1	3,0	3,0	7,00	0,00560
DN 400	400	2,4	3,0	3,0	4,67	0,00374
DN 450	450	2,7	3,0	3,0	3,27	0,00262
DN 500	500	3,1	3,0	3,0	2,38	0,00191
DN 600	600	3,5	4,0	4,0	3,27	0,00262
DN 700	700	4,1	4,0	4,0	2,06	0,00165
DN 800	800	4,7	5,0	5,0	2,70	0,00216
DN 900	900	5,3	6,0	6,0	3,27	0,00262
DN 1000	1000	5,8	6,0	6,0	2,38	0,00191
DN 1200	1200	7,2	8,0	8,0	3,27	0,00262
Ei 200/300	180	2,4	3,0	3,0	52,75	0,04220
Ei 250/375	225	2,9	3,0	3,0	26,73	0,02139
Ei 300/450	270	3,5	4,0	4,0	36,84	0,02947
Ei 350/525	315	4,1	4,0	4,0	23,05	0,01844
Ei 400/600	360	4,6	5,0	5,0	30,27	0,02421
Ei 500/750	450	5,7	6,0	6,0	26,73	0,02139
Ei 600/900	540	6,7	7,0	7,0	24,54	0,01963
Ei 700/1050	630	7,7	8,0	8,0	23,05	0,01844
Ei 800/1200	720	8,6	9,0	9,0	21,97	0,01758
Ei 900/1350	810	9,6	10,0	10,0	21,16	0,01693

Kurzzeit E-Modul nach DIN EN 1228 (Ring) = 13.400 N/mm²
 Ersatzkreis für Eiprofile (2:3) = 0,6 x H gem. M127-2
 Mindestwasserbelastung h_{w,so} = d_a + 0,1 m jedoch mind. 1,5 m über Rohrsohle
 Annahme: Zustand II, "Standard-Imperfektionen", Altrohre Beton

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 2

Mindestwanddicken

Insituform iPlus® Glass GF-Liner, Kreisquerschnitte								
maximale Einzugskräfte, Drücke und Ziehgeschwindigkeiten								
DN	Wand- dicke	max. Einzugs- kräfte	Druck bei Aushärtung		Ziehgeschwindigkeit			
			min.	max.	8 x 400 W	8 x 600 W	8 x 1.000 W	8 x 1000 W
					L.-Kette	L.-Kette	L.-Kette	Doppelkern
[mm]	[mm]	[kN]	[mbar]		[cm/min]	[cm/min]	[cm/min]	[cm/min]
150	3-4	25	550	650	100 - 130			
200	3-4	33	500	650	100 - 130			
200	> 4	33	500	650	90 - 120			
225	3-4	37	500	650	90 - 120			
225	> 4	37	500	650	90 - 120			
250	3-4	56	450	600	90 - 110			
250	> 4	56	450	600	90 - 110			
300	3-4	50	450	550	90 - 110	100 - 125		
300	> 4	67	450	550	80 - 100	90 - 115		
350	4-5	78	450	550	80 - 100	85 - 120		
350	> 5	78	450	550	70 - 90	85 - 115		
400	4-5	89	400	500	70 - 90	85 - 110		
400	> 5	90	400	500	50 - 70	65 - 100		
450	4-5	100	400	500	50 - 70	65 - 100		
450	> 5	100	400	500	50 - 70	65 - 100		
500	4-5	111	400	500	50 - 70	65 - 100		
500	> 5	111	400	500	40 - 50	55 - 75		
600	4	160			25 - 35	50 - 60	90 - 100	
600	5-6	160	300	450	20 - 30	40 - 50	75 - 85	85 - 110
600	7-8	160	300	450	Okt 15	30 - 40	65 - 75	75 - 110
600	> 8	160	350	450			60 - 70	70 - 100
700	5-6	190	300	400			70 - 80	80 - 100
700	7-8	220	300	400			60 - 70	70 - 95
700	> 8	220	300	400			55 - 65	65 - 90
800	5-6	220	250	350			60 - 70	65 - 75
800	7-8	330	250	350			50 - 60	60 - 70
800	8-9	330	250	350			45 - 55	55 - 65
800	9-10	330	250	350			30 - 40	50 - 60
800	10-11	330	250	350			20 - 30	45 - 55
900	5	340	250	350			50 - 60	60 - 70
900	6	360	250	350			45 - 55	55 - 65
900	7	360	250	350			40 - 50	50 - 60
900	8	400	250	350			35 - 45	50 - 60
900	9	400	250	350			30 - 40	45 - 55
1000	7-8	440	200	300				45 - 55
1000	9-10	550	200	300				40 - 50
1000	> 11	550	200	300				35 - 45
1200	8-9	520	200	300				30 - 40
1200	10-11	650	200	300				25 - 35

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 3

Installationsparameter Kreisquerschnitte

Insituform iPlus® Glass GF-Liner, Eiquerschnitte								
maximale Einzugskräfte, Drücke und Ziehgeschwindigkeiten								
DN	Wand- dicke	max. Einzugs- kräfte	Druck bei Aushärtung		Ziehgeschwindigkeit			
			min.	max.	8 x 400 W	8 x 600 W	8 x 1.000 W	8 x 1000 W
[mm]	[mm]	[kN]	[mbar]		[cm/min]	[cm/min]	[cm/min]	[cm/min]
300 / 200	4	50	450	600	90 - 110			
300 / 200	5	50	450	600	80 - 100			
300 / 200	6	72	450	600	80 - 100			
450 / 300	4 – 5	100	450	550	50 - 70		65 - 100	
450 / 300	6	100	450	550	50 - 70		65 - 100	
450 / 300	7	120	450	550	45 - 65		65 - 90	
600 / 400	4– 6	160	400	500			55 - 75	
600 / 400	7 – 8	160	400	500			55 - 75	
600 / 400	8 >	160	400	500			55 - 70	
750 / 500	4 – 6	260	300	450				55 - 100
750 / 500	7 – 8	260	300	450				55 - 100
750 / 500	9	260	300	450				50 - 90
750 / 500	10 >	300	300	450				50 - 90
900 / 600	5 – 6	350	300	400				50 - 90
900 / 600	7 – 8	400	300	400				50 - 90
900 / 600	9 – 10	400	300	400				50 - 80
900 - 600	11 – 12	450	300	400				50 - 80
1.050 / 700	5 – 6	450	250	350				50 - 90
1.050 / 700	7 – 8	450	250	350				40 - 90
1.050 / 700	9 – 10	550	250	350				30 - 80
1.050 / 700	11 – 12	550	250	350				25 - 60
1.200 / 800	5 – 6	550	250	350				25 - 60
1.200 / 800	7 – 8	550	250	350				20 - 50
1.200 / 800	9 – 10	650	250	350				15 - 40
1.200 / 800	11 – 12	650	250	350				15 - 40

Einzugsgeschwindigkeit: 5 m/min

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 4

Installationsparameter Eiquerschnitte

DN [mm]	Wanddicke [mm]	Zünd- und abschaltzeit [s]	Standzeit (s) max (min)	Lampenleistung [Watt]
150-350	3-6	30	60 (45)	8 x 400 / 600
400-500	4-8	30	90 (60)	8 x 400 / 600
600	4-5	60	90 (60)	8 x 400 / 600
600	6	60	120 (90)	8 x 400 / 600

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

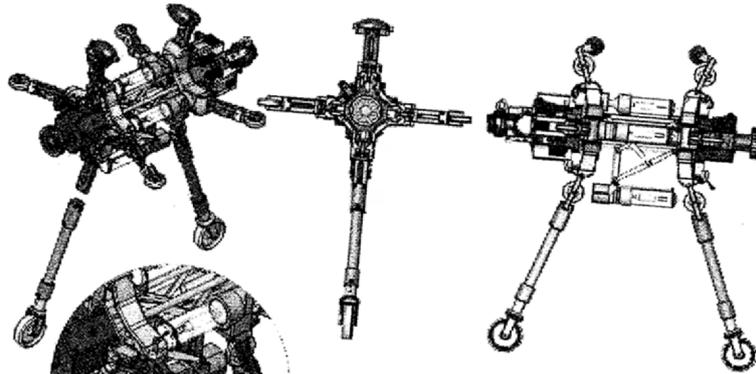
Anlage 5

Einschaltvorschrift, Lampen

Lampenzug

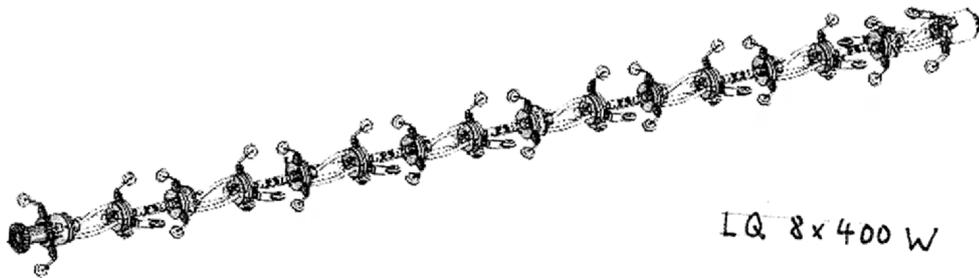


MABSTAB 1 : 3



4 x 1000 W

MABSTAB 1 : 4



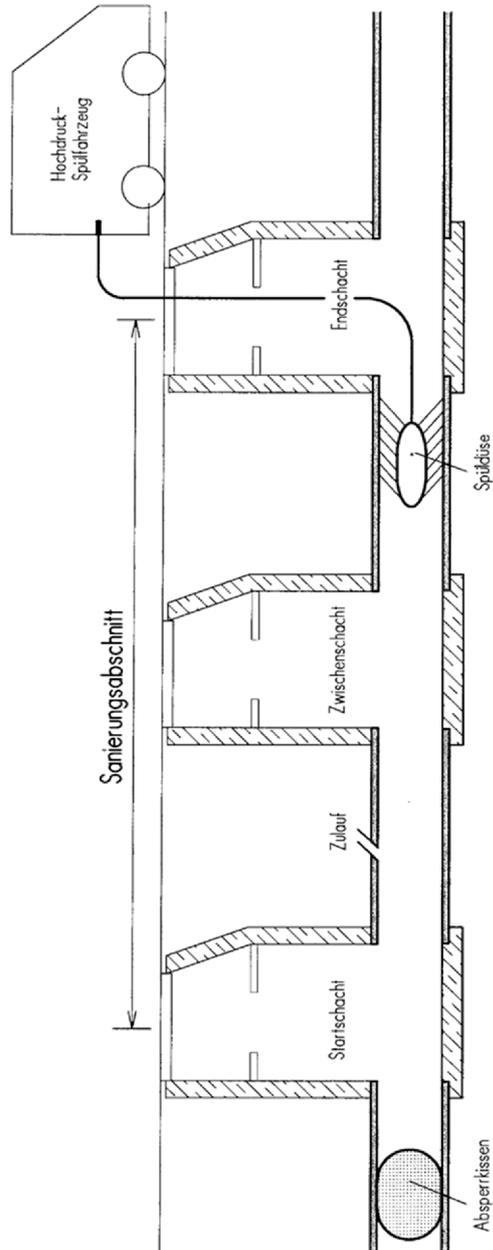
LQ 8 x 400 W

elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 6

Lampenzug



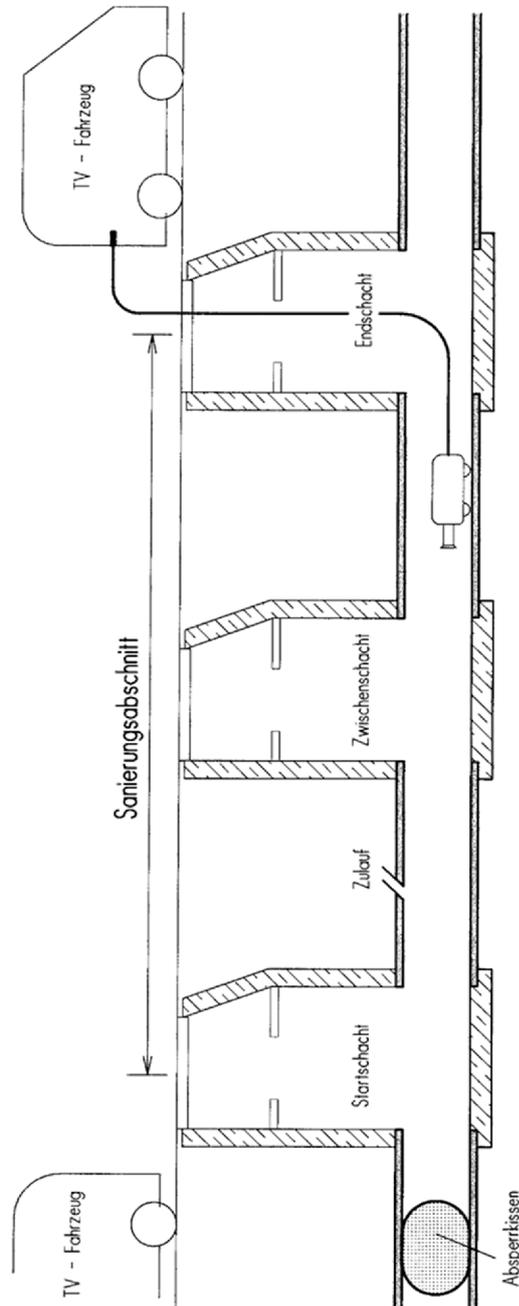
Vor dem Linereinbau wird mit Hilfe der Hochdruckreinigung der Sanierungsabschnitt gereinigt und hindernisfrei gemacht.

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 7

Hochdruckreinigung



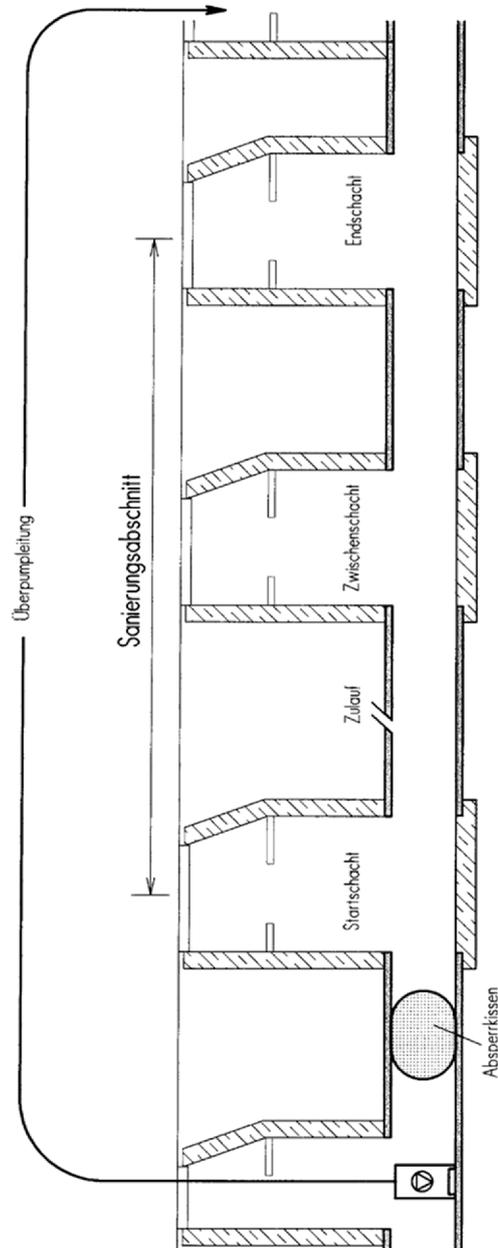
Vor dem Linereinbau wird die Hindernisfreiheit des Sanierungsabschnitts überprüft.
 Der aktuelle Zustand wird erfasst und die Seitenzulaufe eingemessen.

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 8

TV-Inspektion



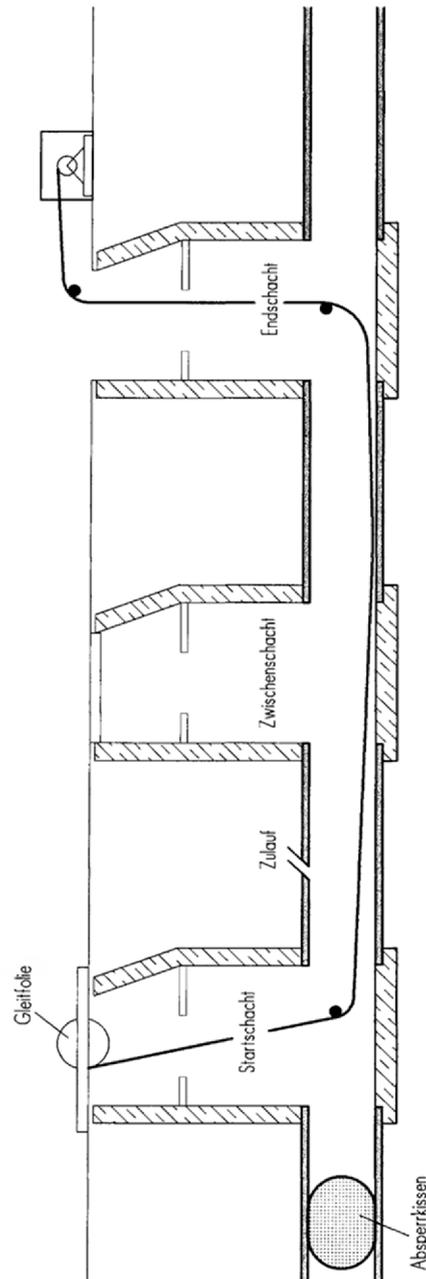
Vor dem Linereinbau wird mit Hilfe der Hochdruckreinigung der Sanierungsabschnitt gereinigt und hindernisfrei gemacht.

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 9

Wasserhaltung



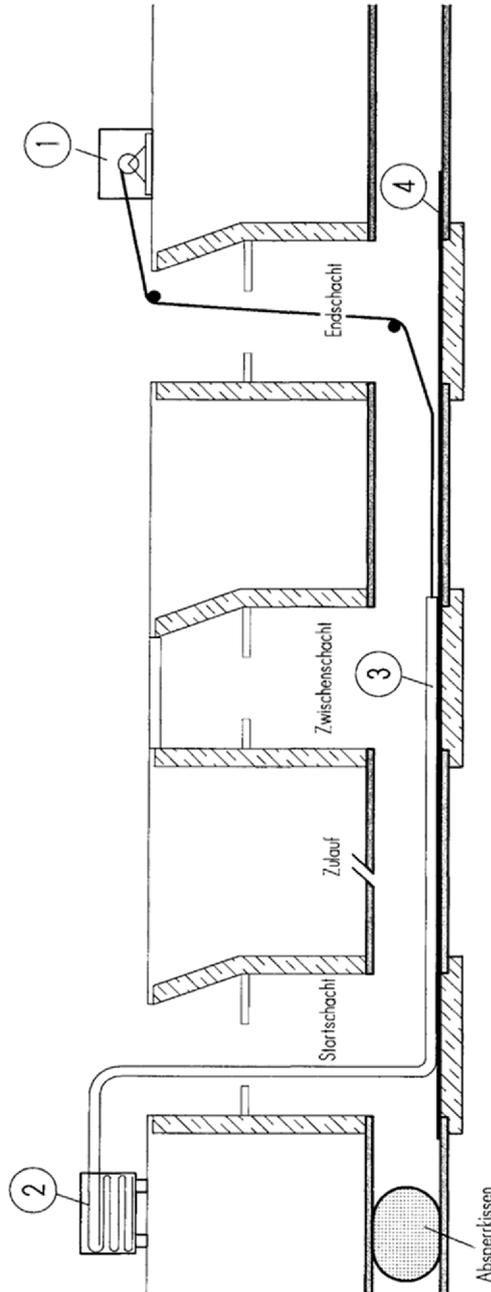
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 10

Einzug der Gleitfolie

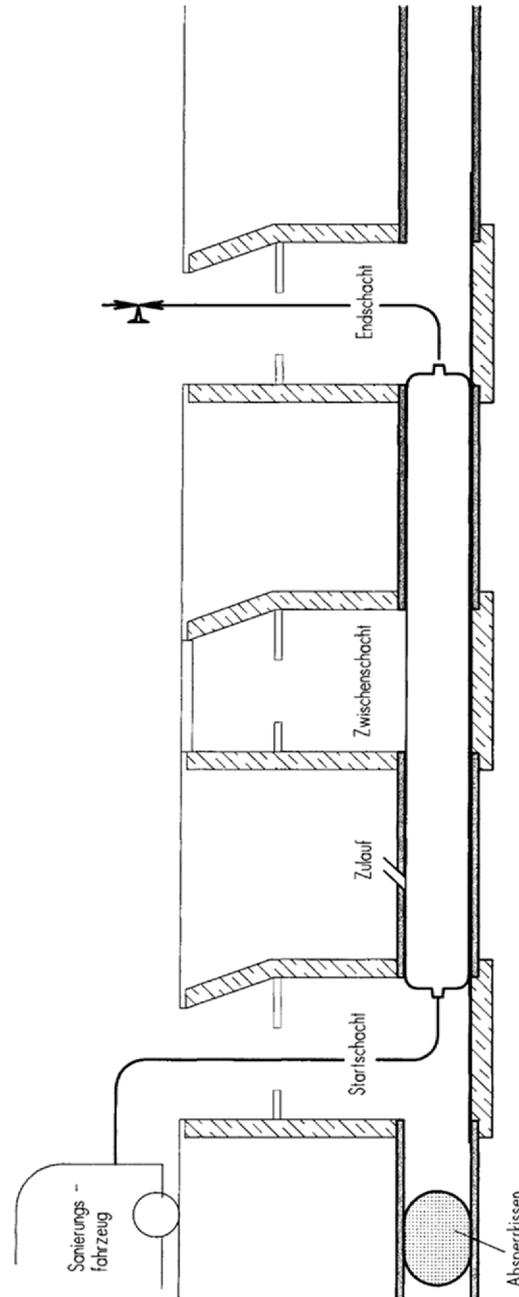
- ① Winde
- ② Transportcontainer
- ③ GF - Liner
- ④ PE - Gleitfolie



Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 11

Schlauchlinereinzug



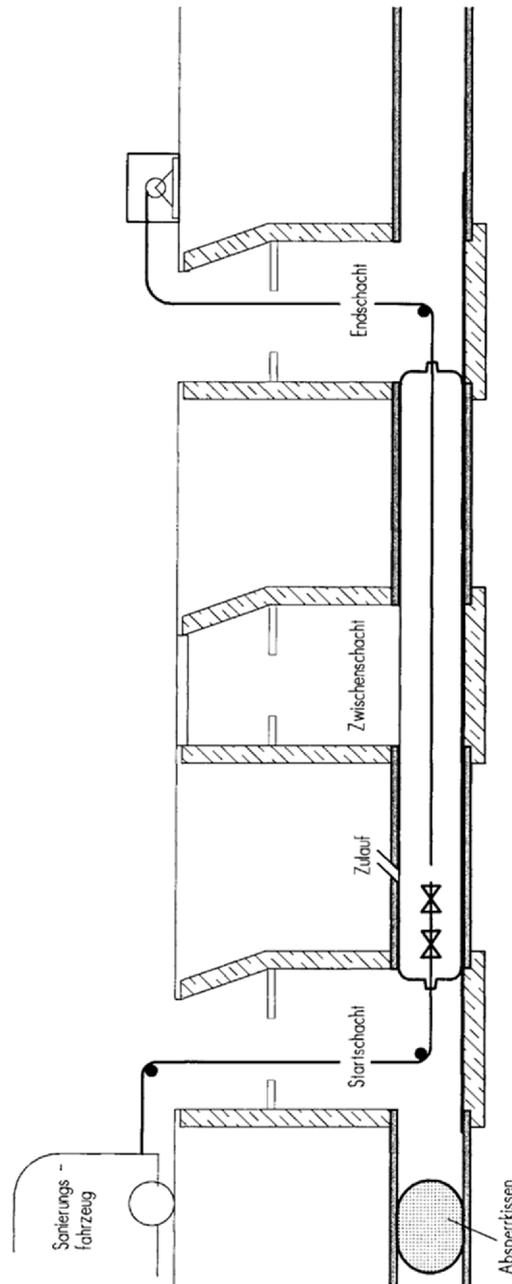
Der Linier wird schrittweise aufgestellt.

elektronische Kopie der abt des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 12

Aufstellen des Schlauchliners



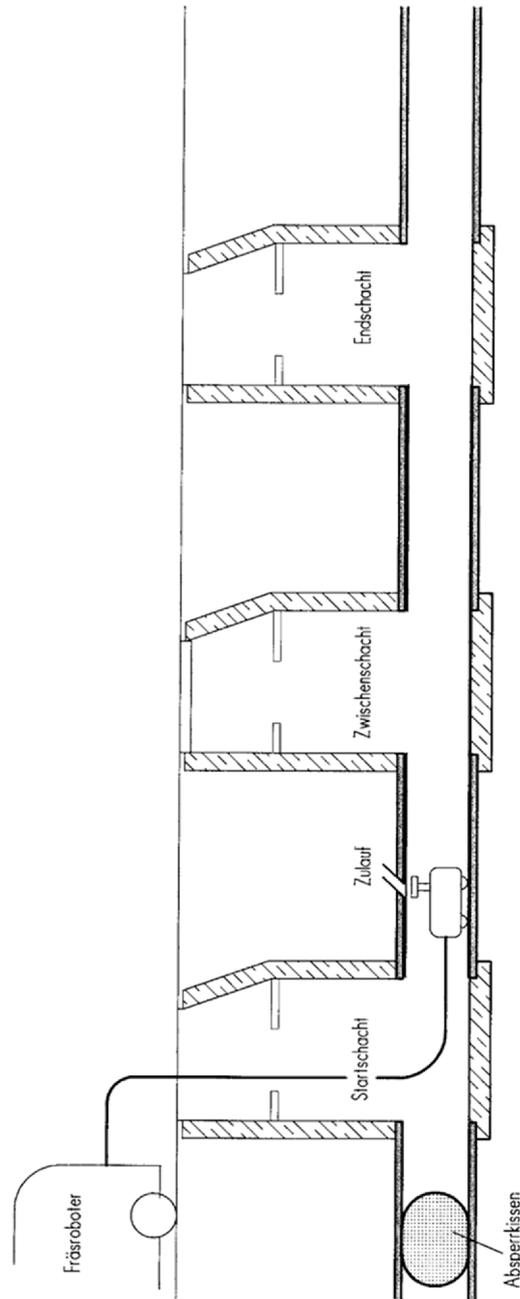
Nach dem Aufstellen des Liners wird der Lichterzug mit vorgegebener Geschwindigkeit durch den Liner gezogen.
 Nach der Aushärtung wird der Lichterzug zurückgezogen, der Liner geöffnet, der Lichterzug entfernt.
 Anschließend wird die Innenfolie aus dem Liner entfernt.

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 13

UV-Härtung

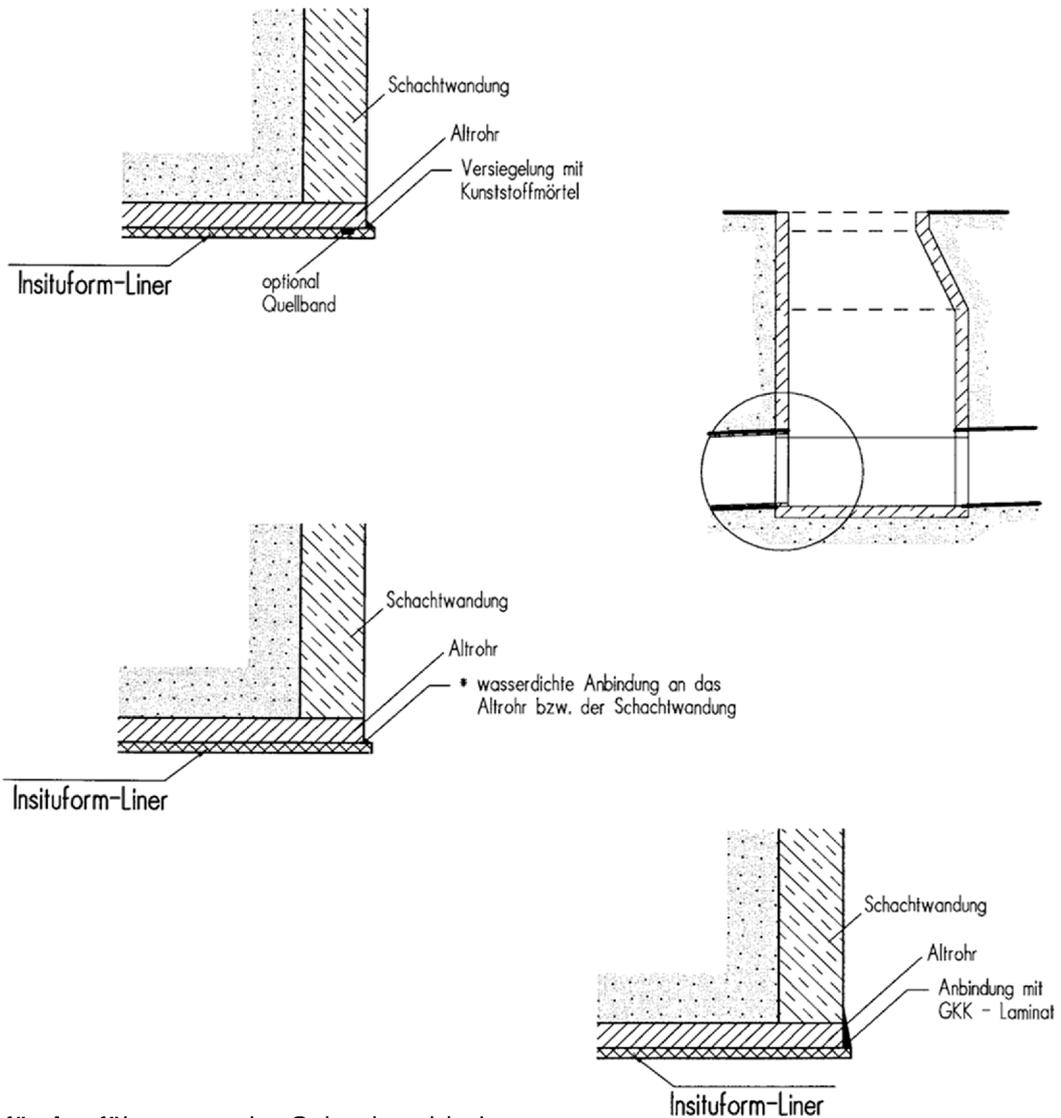


Die vor der Sanierung eingemessenen Zuläufe werden mit Hilfe eines Fräsroboters von innen geöffnet.

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 14

Öffnen der Zuläufe



Beispiele für Ausführungen der Schachtanbindung

1. Anbindung der Schlauchliner mittels Reaktionsharzspachtel, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
2. Anbindung der Schlauchliner mittels Mörtelsystemen, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
3. GFK-Laminat, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
4. Verpressen mit Polyurethan- (PU) oder Epoxid- (EP) Harzen für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
5. Einbau von Schlauchlinerendmanschetten für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist.

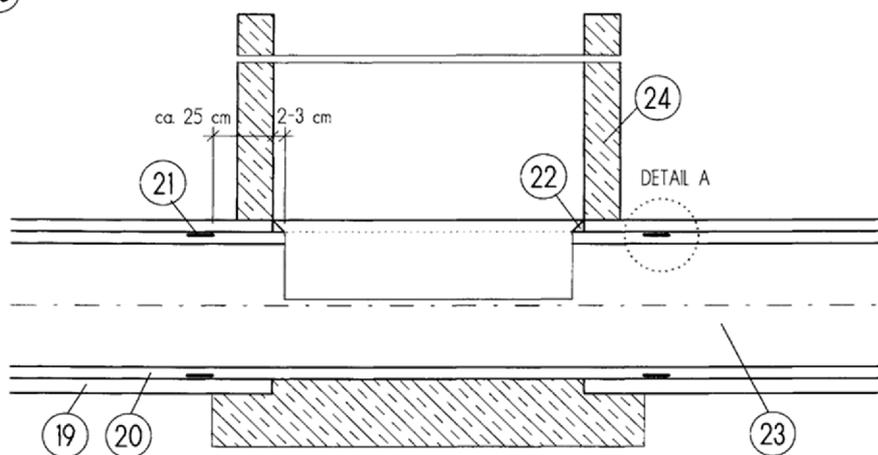
Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 15

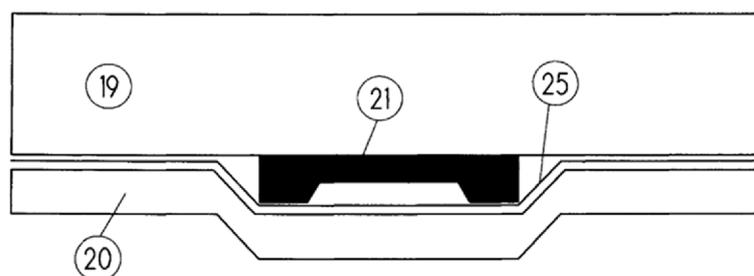
Schachtanbindung

- ①9 Altrohr
- ①0 gehärtetes Insituform-Rohr
- ①1 quellendes Band (Hilfsstoff)
- ①2 Mörtel
- ①3 Gerinne-Halbschale
- ①4 Schachtwandung
- ①5 Außenfolie

Zwischenschacht



Detail A



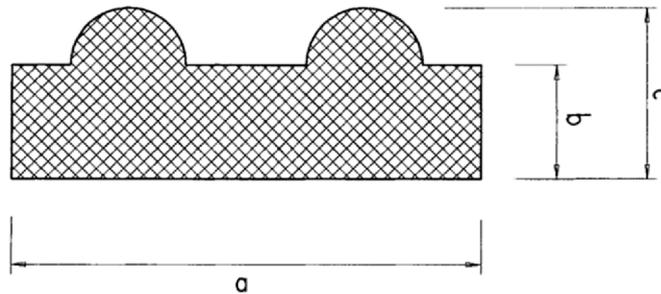
elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 16

Schachtanbindung und Positionierung des Quellbandes (Hilfsstoffe)

Profildarstellung



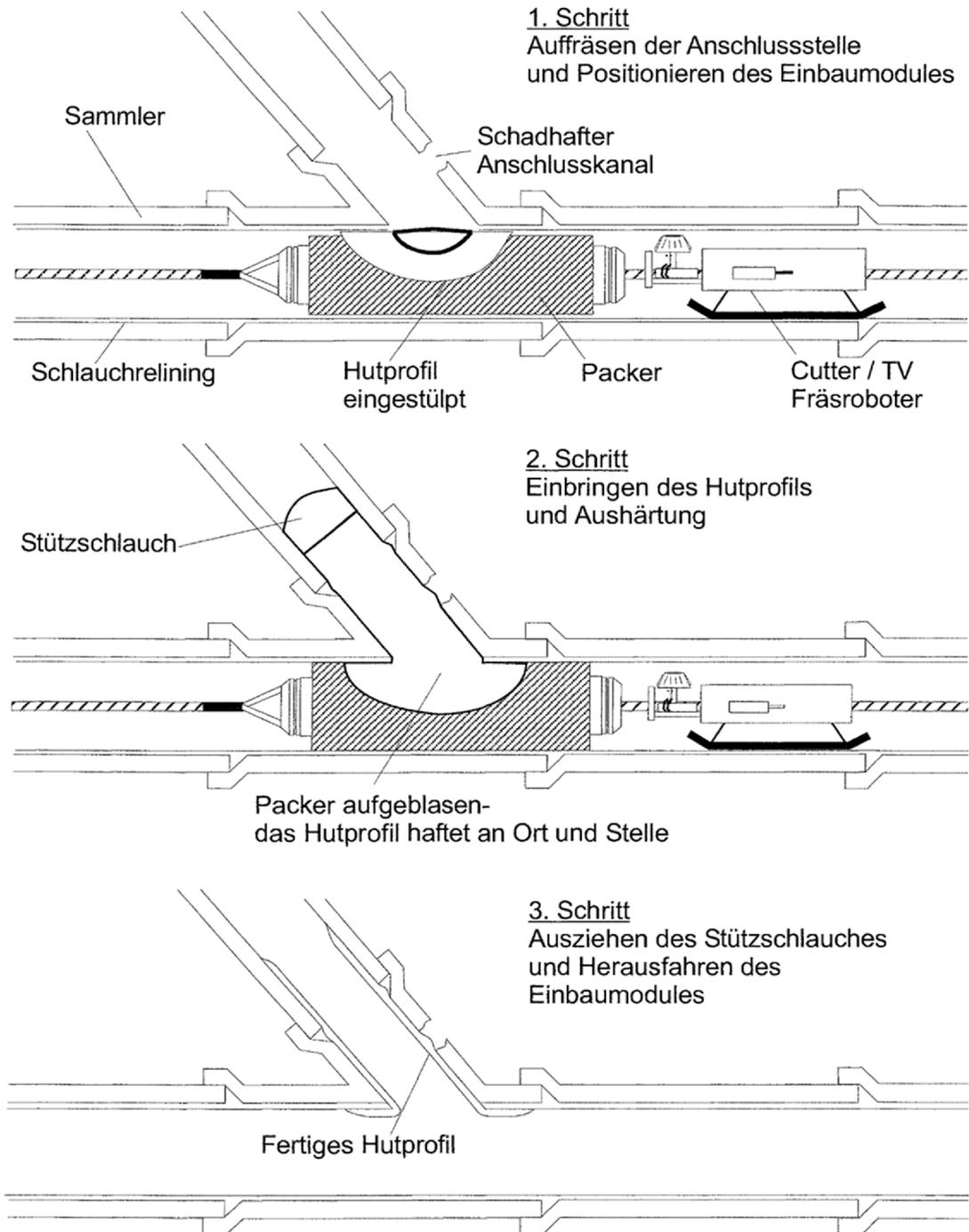
a (mm)	b (mm)	c (mm)
20	2,5	4
20	3,5	5
20	3,5	7

elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 17

Profildarstellung des Quellbandes (Hilfsstoff)



elektronische Kopie der abZ des dibt: z-42.3-513

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Einbauschritte der Anschlusseinbindung mit Hutprofilen mittels FAS (ferngesteuerte Anschlussanierung)

Anlage 18

Imprägnierbericht



Kunde:

Anlage:

Imprägnier-Nr.:

Imprägnierung

Band:

Vakuum am Schlauch (bar)

Optischer Zustand (Vakuum)

Schlauch-Nr.

Dimension (mm)

Wandstärke (mm)

Länge (m)

Kontrolle

Flachmaß (mm)

Walzenabstand (mm)

Markierung OK

Innenfolie OK

Innenfaden OK

Mischung

Typ POLY

Rezept

berechnete Harzmenge (kg)

tatsächliche Harzmenge (kg)

Datum

Uhrzeit

Imprägnierung Beginn

Imprägnierung Ende

Printermaß (m)

Harztemperatur (C°)

Ausgefüllt von

Bestätigt

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 20

Imprägnierbericht

**PROTOKOLL ZUR DICHTHEITSPRÜFUNG DER ABWASSERLEITUNGEN
in Anlehnung an DIN EN 1610**

1. Angaben zum Bauvorhaben:

Bauvorhaben:			
Anschrift:		PLZ/Ort:	
Auftraggeber:			
Anschrift:		PLZ/Ort:	
Sanierungsfirma:			
Anschrift:			
Herstellertyp:	<input type="checkbox"/> Schlauchliner	<input type="checkbox"/> Kurzliner	Produktbezeichnung:
Dichtheitsprüfung:			
Anschrift:		PLZ/Ort:	

2. Angaben zum Abwasserkanal / -leitung:

Abwasserart:	<input type="checkbox"/> Schmutzwasser	<input type="checkbox"/> Regenwasser	<input type="checkbox"/> Mischwasser
Rohrgeometrie:	<input type="checkbox"/> Kreisprofil	<input type="checkbox"/> Eiprofil	
Linermaterial:		Nennweite:	Sanierungsdatum:
Haltungsnummer:			
Haltungslänge:			
von Schacht:		bis Schacht:	

3. Dichtheitsprüfung mit Luft:

Prüfmethode:	OLA	OLB	OLC	OLD
Prüfdruck p_p :	_____ mbar	Beruhigungszeit:	_____ mbar	_____ mbar
zul. Druckabfall Δp :	_____ mbar	Prüfdauer:	_____ mbar	_____ mbar
Druck zu Beginn:	_____ mbar	Druckabfall:	_____ mbar	_____ mbar
Druck am Ende:	_____ mbar		_____ mbar	_____ mbar

4. Dichtheitsprüfung mit Wasser:

<input type="checkbox"/> nur Rohrleitungen	<input type="checkbox"/> Schächte und Inspektionsöffnungen	<input type="checkbox"/> Rohrleitung mit Schacht
Prüfdauer:		30 min
Höhe der Wassersäule über Rohrscheitel zu Beginn der Prüfung:		_____ kPa (= mWS · 10)
Wasserzugabe:		_____ l
Wasserzugabe / Haltungslänge:		_____ l/m ²
Zulässige Wasserzugabe pro m ² benetzter Umfang gem. nach DIN EN 1610:		0,15 l/m ²
Rechnerische zul. Gesamt-Wasserzugabe bezogen auf die Prüfstrecke:		_____ l
tatsächliche Wasserzugabe:		_____ l

5. Ergebnis

Prüfung bestanden:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Bemerkungen:		
Ort / Datum:		Unterschrift:

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 21

Bericht zur Wasserdichtheitsprüfung nach DIN EN 1610

Eigenüberwachungsprotokoll für die Renovierung
von Abwasserleitungen und -kanälen mit GF - Linern



1. Baustellenangaben

Protokoll-/Baustellennummer:	Datum:
Bauvorhaben:	Wetter: <input checked="" type="radio"/> trocken <input type="radio"/> Regen
Auftraggeber:	
Strasse:	Temperatur:
Ort:	

Daten der zu sanierenden Haltung			Daten des Schlauchliners	
Abwasserart: <input checked="" type="radio"/> SW <input type="radio"/> MW <input type="radio"/> RW			Linerverfahren:	UV-GF Liner
Von Schacht:	Tiefe:		Linermaterial:	GFK
Nach Schacht:	Tiefe:		DN - Liner:	mm
Haltungslänge:			Wanddicke:	mm
DN:	Werkstoff:		Linerlänge:	m
Anzahl der Anschlüsse:		Stück		

Aufrechterhalten der Vorflut des Kanals		
<input checked="" type="radio"/> nicht erforderlich	<input type="radio"/> Rückstau	<input type="radio"/> Überpumpen
der Seitenzulaufe		
<input checked="" type="radio"/> nicht erforderlich	<input type="radio"/> Rückstau	<input type="radio"/> Überpumpen

Vorbereitende Leistungen	
Reinigung am:	Ausführende Firma:
Hindernissebeseitigung:	Ausführende Firma:
Protokoll- / Video Nr.:	
Kalibrierung am:	Ausführende Firma:
Art der Kalibrierung:	mind. DI:
TV-Inspektion am:	Ausführende Firma:
Protokoll- / Video Nr.:	

Besonderheiten:	
Verantwortliche Fachkraft:	

2. Herstellerangaben

Empfang des Schlauchliners	
Liner Ident-Nr.:	Lagerzeit von 3 Monaten eingehalten <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
DN / WD [mm]:	bei Überschreitung
Linerlänge:	Mat. geprüft: <input type="checkbox"/> Ja arr
Herstellungsdatum:	Freigegeben durch:
Empfangsdatum:	Empf.-zeit:
Name des Empfängers:	Lagertemperatur, Soll 5-25°C Styroausdünstungen <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Zustand d. Transportkiste:	Zustand des Inliners:

Einbau des Schlauchliners	
TV-Befahrung vor dem Einbau <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	Nochmalige Reinigung bzw. Hindernissebeseitigung <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Bemerkungen:	
Anlagenbezeichnung:	
Verantwortlicher Anlagenführer:	
Verhältnisse im Kanal <input checked="" type="radio"/> Feucht <input type="radio"/> Trocken	Linereinbau in Gefällrichtung <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Beginn des Einbaus:	Datum:
Zustand der Schutzfolie <input checked="" type="radio"/> unbeschädigt <input type="radio"/> beschädigt	Uhrzeit:

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 22

Eigenüberwachungsprotokoll, Blatt 1

Einsatz der Gleitfolie:	<input type="checkbox"/> Ja, Flachbreite der Folie:	mm
Einbau erfolgt über mehrere Haltungen:	<input type="checkbox"/> Ja, Anzahl:	0
Einzugskraft nach Vorgabe:	Ist:	Soll:
Protokollierung über Anlage, Protokoll-Nr.:		
Begutachtung nach Fertigstellung / TV-Befahrung		
TV-Endbefahrung:	am:	Bediener:
Faltenbildung <input checked="" type="radio"/> keine <input type="radio"/> partiell <input type="radio"/> axial		Harzreicherungen im Schachtbereich <input checked="" type="radio"/> keine <input type="radio"/> partiell <input type="radio"/> großflächig
Risse bzw. Laminatrisse im Haltungsbereich <input checked="" type="radio"/> keine <input type="radio"/> partiell <input type="radio"/> axial		Harzdefizite oder Luftpfeifen <input checked="" type="radio"/> keine <input type="radio"/> partiell <input type="radio"/> großflächig
Zustand der Innenfolie <input checked="" type="radio"/> intakt <input type="radio"/> schadhaft		
Öffnen und Einbinden der Seiteneinläufe / Cutter		
Öffnen am:	Anzahl:	Bediener:
Verschmieren des Fräskopfes <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein	0	Harzüberschuss i. d. Seitenzuläufen <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Ausprägung des Seitenzulaufes <input type="radio"/> stark <input checked="" type="radio"/> schwach		
Einb. Hutm. am:	Anzahl:	Bediener:
	0	
Dichtheitsprüfung und Probenentnahme		
Dichtheitsprüfung	am:	durch:
Protokoll-Nr.:		<input checked="" type="radio"/> bestanden <input type="radio"/> nicht bestanden
Probenentnahme:	am:	durch:
Entnahmestelle: Schacht:		Position <input checked="" type="radio"/> Kämpfer <input type="radio"/> Scheitel <input type="radio"/> Sohle
Prüfung	am:	durch:
Statische Kennwerte erreicht <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		
Abnahmevermerk		
Dokumentation vollständig <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		Dokumentation an AG übergeben <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Festgestellte Mängel <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein	Mängelanzeige <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein	Mängelfreie Abnahme <input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Bemerkungen:		
Kolonnenführer der Firma	Datum:	Unterschrift:
Bauleiter	Datum:	Unterschrift:
Bauaufsicht	Datum:	Unterschrift:

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 23

Eigenüberwachungsprotokoll, Blatt 2

PROBEBEGLEITSCHIN ZUR MATERIALPRÜFUNG VON SCHLAUCHLINERN

ERSTPRÜFUNG WIEDERHOLUNGSPRÜFUNG zu Prüfbericht Nr.:

1. Angaben zur Probeentnahme:

entnommen durch:		Prüfinstitut:	
Datum: / Uhrzeit:		Adresse:	

2. Probenidentifikation:

Bauvorhaben:		Material-ID:	
Bauherr:		Probenbezeichnung:	
Kostenstelle:		Haltungsbezeichnung:	
Ausführende Firma:		Nennweite:	
Hersteller Schlauchliner:		Einbaudatum:	
Träger-Material:		Altrohrzustand:	<input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III
Harz-Material:		Entnahmestelle:	<input type="radio"/> Haftung <input type="radio"/> Erdschacht <input type="radio"/> ZW-Schacht
Rohrgeometrie:	<input type="radio"/> Kreisprofil <input type="radio"/> Eiprofil	Entnahmeposition:	<input type="radio"/> Scheitel <input type="radio"/> Kämpfer <input type="radio"/> Sohle

3. Geforderte Kurzzeit-Eigenschaften gemäss statischen Nachweis:

Biege-E-Modul E_t [N/mm ²]:		Umfangs-E-Modul E_u [N/mm ²]:	
Biegespannung σ_B [N/mm ²]:		Anfangs-Ringsteifigkeit S_0 [N/m ²]:	
Wanddicke d [mm]:		max. Kriechneigung K_{24} [%]:	
Abminderungsfaktor A_s :		Dichte δ [g/cm ³]:	

4. Prüfergebnisse:

<input type="checkbox"/> Biege-E-Modul, Biegespannung DIN EN ISO 178 / DIN EN ISO 11296-4	24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2																
<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>E_t [N/mm²]</th> <th>σ_B [N/mm²]</th> <th>h [mm]</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Prüfrichtung: <input type="radio"/> axial <input type="radio"/> radial</td> </tr> </table>	Prüfdatum	E_t [N/mm ²]	σ_B [N/mm ²]	h [mm]					Prüfrichtung: <input type="radio"/> axial <input type="radio"/> radial				<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>K_{24} [%]</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Prüfdatum	K_{24} [%]		
Prüfdatum	E_t [N/mm ²]	σ_B [N/mm ²]	h [mm]														
Prüfrichtung: <input type="radio"/> axial <input type="radio"/> radial																	
Prüfdatum	K_{24} [%]																

<input type="checkbox"/> Umfangs-E-Modul, Anfangs-Ringsteifigkeit nach DIN EN 1228	24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN 761												
<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>E_u [N/mm²]</th> <th>S_0 [N/m²]</th> <th>h [mm]</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Prüfdatum	E_u [N/mm ²]	S_0 [N/m ²]	h [mm]					<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>K_{24} [%]</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Prüfdatum	K_{24} [%]		
Prüfdatum	E_u [N/mm ²]	S_0 [N/m ²]	h [mm]										
Prüfdatum	K_{24} [%]												

<input type="checkbox"/> Wasserdichtheit nach DIN EN 1610								
<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>Prüfzeit</th> <th>Prüfdruck [bar]</th> <th>Prüfergebnis</th> </tr> <tr> <td></td> <td>30 Minuten</td> <td></td> <td><input type="radio"/> dicht <input type="radio"/> undicht</td> </tr> </table>	Prüfdatum	Prüfzeit	Prüfdruck [bar]	Prüfergebnis		30 Minuten		<input type="radio"/> dicht <input type="radio"/> undicht
Prüfdatum	Prüfzeit	Prüfdruck [bar]	Prüfergebnis					
	30 Minuten		<input type="radio"/> dicht <input type="radio"/> undicht					

<input type="checkbox"/> Kalzinierungsverfahren nach DIN EN ISO 1172										
<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>Harzanteil [%]</th> <th>Rückstand gesamt [%]</th> <th>Glasanteil [%]</th> <th>Zuschlagstoff [%]</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Prüfdatum	Harzanteil [%]	Rückstand gesamt [%]	Glasanteil [%]	Zuschlagstoff [%]					
Prüfdatum	Harzanteil [%]	Rückstand gesamt [%]	Glasanteil [%]	Zuschlagstoff [%]						

<input type="checkbox"/> Spektralanalyse in Anlehnung an ASTM D 5576 (FT-IR)	Dichte nach DIN EN ISO 1181-1 oder -2														
<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>EP-Harz</th> <th>UP-Harz</th> <th>VE-Harz</th> <th>sonst. Harz</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Prüfdatum	EP-Harz	UP-Harz	VE-Harz	sonst. Harz						<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>δ [g/cm³]</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Prüfdatum	δ [g/cm ³]		
Prüfdatum	EP-Harz	UP-Harz	VE-Harz	sonst. Harz											
Prüfdatum	δ [g/cm ³]														

<input type="checkbox"/> Thermische Analyse nach DIN EN ISO 11357-1 / DSC-Analyse DIN 53765 Verfahren A										
<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Prüfdatum</th> <th colspan="2">Glasübergangstemperatur [°C]</th> <th rowspan="2">ΔT_G</th> <th colspan="2">Enthalpie [J/g]</th> </tr> <tr> <td>T_{G1}</td> <td>T_{G2}</td> <td><input type="radio"/> exotherm</td> <td><input type="radio"/> endotherm</td> </tr> </table>	Prüfdatum	Glasübergangstemperatur [°C]		ΔT_G	Enthalpie [J/g]		T_{G1}	T_{G2}	<input type="radio"/> exotherm	<input type="radio"/> endotherm
Prüfdatum		Glasübergangstemperatur [°C]			ΔT_G	Enthalpie [J/g]				
	T_{G1}	T_{G2}	<input type="radio"/> exotherm	<input type="radio"/> endotherm						

<input type="checkbox"/> Reststyrolgehalt nach DIN 53394-2 (GC)												
<table border="1"> <tr> <th>Prüfdatum</th> <th>Einwaage [mg]</th> <th>Reststyrolgehalt [mg/kg]</th> <th>Reststyrolgehalt [%]</th> <th colspan="2">Einwaage bezogen auf</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="radio"/> Gesamteinwaage</td> <td><input type="radio"/> Reinharz</td> </tr> </table>	Prüfdatum	Einwaage [mg]	Reststyrolgehalt [mg/kg]	Reststyrolgehalt [%]	Einwaage bezogen auf						<input type="radio"/> Gesamteinwaage	<input type="radio"/> Reinharz
Prüfdatum	Einwaage [mg]	Reststyrolgehalt [mg/kg]	Reststyrolgehalt [%]	Einwaage bezogen auf								
				<input type="radio"/> Gesamteinwaage	<input type="radio"/> Reinharz							

5. Bewertung der Ergebnisse:

Anforderungen	erfüllt	nicht erfüllt	Anforderungen	erfüllt	nicht erfüllt
Biege-E-Modul E_t	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Umfangs-E-Modul E_u	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biegespannung σ_B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Anfangs-Ringsteifigkeit S_0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wanddicke d	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	24 h Kriechneigung K_{24}	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wasserdichtheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dichte δ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Bemerkungen:

7. Unterschrift Prüfer / Labor:

Schlauchliner mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425 mm

Anlage 24

Probenbegleitschein