

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

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

Datum: 27.06.2024 Geschäftszeichen:
III 54-1.42.3-63/23

**Nummer:
Z-42.3-513**

Geltungsdauer
vom: 27. Juni 2024
bis: 27. Juni 2029

Antragsteller:
Insituform Linings Limited
Park Farm Industrial Estate
12-20 Brunel Close
WELLINGBOROUGH, NORTHAMPTONSHIRE MN8 6QX
GROSSBRITANNIEN

Gegenstand dieses Bescheides:

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten schadhafte 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 23 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" (Anlage 1) bestehend aus einem Polyester-Harzsystem (UP) in Verbindung mit 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.

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

Die Schlauchliner dürfen 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.

Seitenzuläufe werden entweder in offener Bauweise oder mittels Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren wiederhergestellt. Für den Wiederanschluss von Seitenzuläufen dürfen nur Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren eingesetzt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen für diesen Verwendungszweck gültig sind.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

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.

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

2.1.2.1 Werkstoffe für die Schlauchliner

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 dürfen 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 müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturen und IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Inhaber dieses Bescheides 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.

2.1.2.2 Werkstoff des quellenden Bandes (Hilfsstoff)

Für das quellende Band (Hilfsstoff) im Bereich der Schachtanbindung des Schlauchliners dürfen nur extrudierte Profile, bestehend aus einem Chloroprene- (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 10 an die quellenden Bänder ist im Rahmen der Eingangskontrolle visuell und durch stichprobenartiges Nachmessen zu überprüfen.

2.1.3 Umweltverträglichkeit

Unter Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheids erfüllen die Bauprodukte die "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik) und damit das von den "Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer" (ABuG; Anhang 10 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2023/1) konkretisierte bauaufsichtliche Schutzniveau.

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

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Werkseitige Herstellung der GFK-Schlauchliner

Die Glasfasergewebeschläuche inklusive der PES-Vliese und der Folien müssen den Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.2.1 entsprechen und sind im Werk des Vorlieferanten mit den entsprechenden Rohwanddicken nach Abschnitt 2.1.2.1 zu fertigen. Der Antragssteller hat sich zur Überprüfung der in nach Abschnitt 2.1.2.1 genannten Eigenschaften bei jeder Liefere

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

zung 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 Werkzeugezeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁰ vorlegen zu lassen.

Für die nachfolgende Harzimprägnierung 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 Harzimprägnierung 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 Harzimprägnierung wird mittels
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 Harzimprägnierung 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 Harzimprägnierung 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 Harzimprägnierung sind die einschlä-
gigen Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten. Insbesondere
sind die in der technischen Regel Gefahrstoffe TRGS 900¹¹ "Grenzwerte in der Luft" hinsicht-
lich Styrol zu beachten. Es ist dafür zu sorgen, dass durch geeignete Maßnahmen (z. B.
Absaugeinrichtungen) insbesondere 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 werksseitige 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 maximal
vier Monate nach Imprägnierdatum bei einer Temperatur zwischen +5 °C und +25 °C lager-
fähig.

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

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

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 Liefer-
schein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der
EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Fassung der

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 "Luftgrenz- werte"; Ausgabe:12.06.2023

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
- Kompositwanddicke
- Schlauchlänge
- Datum der Harzimprägnierung
- Härtingsart: UV-Härtung
- Fertigungsstätte (Ort der Harzimprägnierung)
- 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 diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage einer werkseitigen 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.

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

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 (<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route</i>)

hinterlegten Rezepturangaben (siehe Abschnitt 2.1.2.1) eingehalten werden. Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten entsprechende Werkzeugeigenschaften 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:
 - Roh-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.

– Kontrolle der Gebinde:

Es sind die Anforderungen an die Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind auch die Einhaltung der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.2 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 sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.2 und 2.2.3 zu überprüfen.

Die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härtingsverhaltens, 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 Regelungsgegenstandes

3.1 Planung und Bemessung

3.1.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind vom Ausführenden zu überprüfen, dazu gehören insbesondere Linienführung, Tiefenlage, Lage der Seitenzuläufe, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle. Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung der Grundstücksentwässerung ist hinsichtlich der Anwendbarkeit des Sanierungsverfahrens 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 Wanddicken und Wandaufbau

Systembedingt werden harzgetränkte Schlauchliner für eine Sanierungsmaßnahme eingesetzt, welche nach der Inversion und Aushärtung eine Designwanddicke von mindestens 3 mm nach der Tabelle in der Anlage 2 aufweisen.

Abwasserleitungen, deren Tragfähigkeit allein (ohne Unterstützung des umgebenden Bodens) gegeben ist, d. h. keine Risse (ausgenommen Haarrisse mit Rissbreiten unter 0,15 mm bzw. bei Stahlbetonrohren unter 0,3 mm) vorhanden sind, dürfen mit Schlauchlinern nach der Tabelle in der Anlage 2 nur saniert werden, wenn die Nennsteifigkeit $SN \geq 500 \text{ N/m}^2$ eingehalten wird. 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 Altrohr-Bodensystem allein nicht mehr tragfähig ist, dürfen solche Abwasserleitungen mit Schlauchlinern der in der Tabelle in der Anlage 2 aufgeführten Designwanddicken nur saniert werden, wenn durch ein Standsicherheitsnachweis entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2¹⁴ die durch den Schlauchliner aufzunehmenden statischen Belastungen nachgewiesen werden.

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)

Für den Lastfall Grundwasser ist der Schlauchliner zusätzlich hinsichtlich Beulen entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2¹⁴ zu bemessen (siehe hierzu auch Abschnitt 3.1.2.1.4).

Unabhängig vom Ergebnis des Standsicherheitsnachweises darf der SDR-Maximalwert der Designwanddicke von 135 nicht überschritten werden.

- | | | |
|----|-------------|---|
| 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 |

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.

3.1.2.1.2 Abmessungen von Schlauchlinern für Eiprofile

Mit dem Schlauchliningverfahren dürfen auch schadhafte Abwasserleitungen mit Eiprofilquer-schnitten saniert werden, die denen in der Anlage 2 genannten Breiten- und Höhenmaßen mit den dazugehörigen Designwanddicken entsprechen.

3.1.2.1.3 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Glasfaser-Harzverbundes

Nach der Aushärtung der mit UP Harz getränkten Glasfaserschichten (Laminat ohne PE/PA/PE-Beschichtung und ohne PA/PE-Innenfolie) müssen ausgehärtete Schlauchliner folgende Kennwerte mindestens aufweisen (Prüfung der Probestücke mit der Kompositwand-dicke = Designwanddicke zzgl. Verschleißschicht und Reinharzschicht = Laminat):

"Insituform GF-Liner" für UV-Härtung (Kompositwanddicke):

- | | |
|--|------------------------------|
| – Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2 ¹⁶ : | 1,6 g/cm ³ ± 10 % |
| – Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172 ¹⁷ : | ≥ 51 % |
| – Glasflächengewicht pro mm Kompositwanddicke: | 890 g/m ² ± 15 % |
| – Kurzzeit-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228 ¹⁸ : | ≥ 13.400 MPa |
| – Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4 ²
bzw. DIN EN ISO 178 ¹⁹ : | ≥ 11.700 MPa |
| – Biegespannung σ_{FB} in Anlehnung an DIN EN ISO 178 ¹⁹ : | ≥ 200 MPa |

Der Reststyrolgehalt in Anlehnung an DIN 53394-2²⁰ darf den Maximalwert von 2% (bezogen auf das Laminat) nicht überschreiten.

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.

Für den Standsicherheitsnachweis des Schauliners sind folgende Werte, einschließlich des Teilsicherheitsbeiwertes γ_M für den Schlauchlinerwerkstoff und dem Abminderungsfaktor A zur Ermittlung der Langzeitwerte in Anlehnung an DIN EN 761²¹ zu berücksichtigen:

16	DIN EN ISO 1183-2	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule (ISO 1183-2:2019); Deutsche Fassung EN ISO 1183-2:2019; Ausgabe:2019-06
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 - Röhre 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 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08
20	DIN 53394-2	Prüfung von Kunststoffen; Bestimmung von monomerem Styrol in Reaktionsharzformstoffen auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen; Gaschromatographisches Verfahren; Ausgabe:1993-12
21	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

"Insituform GF-Liner" für UV-Härtung (Designwanddicke):

– Kurzzeit-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228 ¹⁸ :	13.400 MPa
– Langzeit-E-Modul:	9.570 MPa
– Kurzzeit-Biegespannung σ_{fB} in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4 ²	
– bzw. DIN EN ISO 178 ¹⁹ :	200 MPa
– Langzeit-Biegespannung σ_{fB} :	140 MPa
– Teilsicherheitsbeiwert γ_M	1,35
– 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 eingebracht und mittels Druckluftbeaufschlagung aufgestellt. Der Schlauchliner wird mittels UV-Licht ausgehärtet.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung des Schlauchliningverfahrens möglich:

- Vom Start- zum Zielpunkt
- Vom Start- zum Zielpunkt durch einen Zwischenschacht
- Beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachtoffnung vorhanden sein muss
- Seitenzuläufe, beginnend vom Startpunkt zum Anschlusspunkt im Hauptkanal

Der Startpunkt bzw. Zielpunkt können ein Schacht, eine Revisions- bzw. Reinigungsöffnung oder ein geöffnetes Rohrstück darstellen. Voraussetzung ist, dass die Größe ausreichend ist, um das Inversionsgerüst aufzustellen.

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 entweder in offener Bauweise oder mit Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren durchzuführen, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen für diesen Verwendungszweck 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, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.²² dokumentiert werden.

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 149-2²³)
- 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/Stromversorgung
 - 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 der Sanierungsmaßnahme ist sicherzustellen, dass sich die betreffende Leitung nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen zu setzen und Umleitungen des Abwassers vorzunehmen (Anlage 9).

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 (Anlage 7), dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt DWA-M 149-2²³ einwandfrei erkannt werden können (Anlage 8).

Ggf. sind Hindernisse für den Einzug des Schlauchliners zu entfernen (z. B. Wurzeleinwüchse, hineinragende Seitenzulaufleitungen, 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.

Die für die Anwendung des Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

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 126²⁴ (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2²³
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2²⁵

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 jeder 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) für Probenschläuche

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 jeweiligen 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 (Probenschläuche) 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

- | | | |
|----|-------------|--|
| 24 | GUV-R 126 | Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09 |
| 25 | DWA-A 199-1 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen; Ausgabe:2011-11 |
| | DWA-A 199-2 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen; Ausgabe:2020-04 |

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 Einzugs geschwindigkeit 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 Härtingsphase 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 Kompositwanddicke von mindestens 3 mm bis zur Nennweite DN 1200 und entsprechenden Eiprofilen mit einer maximalen Kompositwanddicke von 16 mm unter Beachtung der Festlegungen in Abschnitt 2.1.2.1 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 Altrohr 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 Innendrucks 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 1610²⁶ (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 entstandenen 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

Nach Abschluss der Härtung mittels UV-Strahler sind die Seitenzuläufe (unter Verwendung von z. B. Fräsrobotern, Anlage 14) zu öffnen.

Seitenzuläufe werden entweder in offener Bauweise oder mittels Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren wiederhergestellt. Für den Wiederanschluss von Seitenzuläufen dürfen nur Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren eingesetzt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen für diesen Verwendungszweck 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
- Kompositwanddicke 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 Seitenzuläufe, 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 1610²⁶ zu prüfen (Anlage 21). Bei der Prüfung mittels Luft sind die Festlegungen in Tabelle 3 von DIN EN 1610²⁶, Prüfverfahren LD für feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe zu beachten. Seitenzuläufe 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. Eiprofilerschlauchliner im nicht begehbaren Bereich (siehe Festlegungen zu "Manschetten" in Abschnitt 3.2.3.5 (Probenschläuche)) 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 Kompositwanddicke wieder zu verschließen.

Stellt sich heraus, dass die Probestücke für die genannten Prüfungen untauglich sind, 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 den entnommenen Probestücken bzw. Kreissegmenten sind der Biege-E-Modul und die Biegespannung σ_{fb} zu bestimmen. Bei diesen Prüfungen sind die jeweiligen 1-Minutenwerte der 1-Stundenwert und der 24-Stundenwert des Biege-E-Moduls und der 1-Minutenwert der Biegespannung σ_{fb} festzuhalten. Bei der Prüfung ist auch festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2²⁷ von $K_n \leq 10$ % entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

Außerdem ist am ausgehärteten 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 axialer 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-Moduln und der Biegespannung σ_{fb} müssen gleich oder größer zu den in Abschnitt 3.1.2.1.3 und Abschnitt 3.1.2.1.4 genannten Werten sein.

Beim Wechsel des Harzliefersanten ist zusätzlich an entnommenen Kreisringen der Kurzzeitwert, der 1-Stunden-Wert und der 24-Stunden-Wert der Ringsteifigkeit zu ermitteln. Die Ringsteifigkeitsprüfung ist entsprechend dem in DIN 53769-3²⁸ bzw. DIN EN 1228¹⁸ dargestellten Verfahren zu prüfen. Die Kriechneigung ist ebenfalls zu bestimmen.

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

3.2.4.3 Wasserdichtheit

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Schlauchliner ohne Preliner und ohne Innen- und Außenfolien entnommenen wurden in Anlehnung an die Kriterien von DIN EN 1610²⁶ durchzuführen.

Die Prüfung an Prüfstücken kann entweder mit Überdruck oder Unterdruck von jeweils 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.

3.2.4.5 Wanddicken und Wandaufbau

Der Wandaufbau nach Abschnitt 3.1.2.1.1 ist an Schnittflächen z. B. unter Verwendung eines Lichtmikroskops mit ca. 10facher Vergrößerung zu überprüfen. Dabei ist insbesondere die Designwanddicke und Kompositwanddicke sowie die Dicke der Reinharzschicht bzw. Verschleißschicht zu kontrollieren. Außerdem ist der durchschnittliche Flächenanteil etwaiger Lunkerstellen nach DIN EN ISO 7822²⁹ zu überprüfen.

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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.2 und die Ergebnisse der Prüfungen nach den Tabelle 1 und 2 beizufügen.

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. Für die in Tabelle 2 genannten Prüfungen sind Proben nach Abschnitt 3.2.3.2 aus den beschriebenen Probenschläuchen zu entnehmen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

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

²⁹ 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

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	

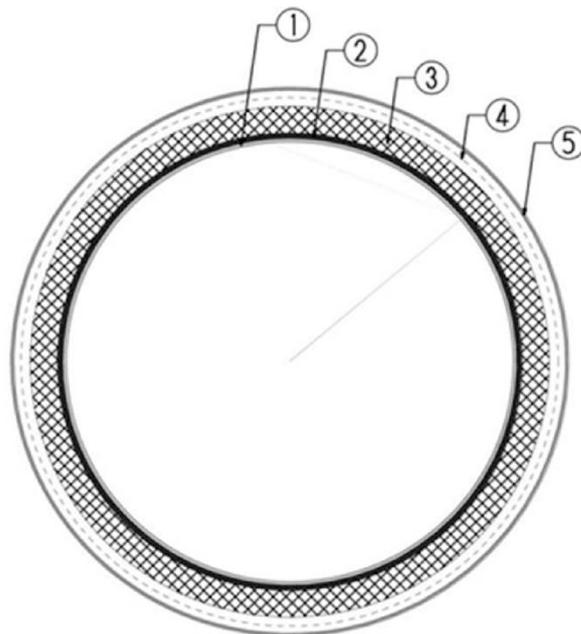
Tabelle 2: "Prüfungen an Probestücken"

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 Kriechneigung an Rohrabschnitten oder -ausschnitten	nach Abschnitten 3.1.2.1.3 und 3.2.4.2	bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Deklaration der Harze
Harzidentität mittels IR-Spektroskopie	nach Abschnitt 2.1.2.	bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Deklaration 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

Die Prüfergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.

Ronny Schmidt
Referatsleiter

Beglaubigt
Graeber



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)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

Lineraufbau

Nennweite des Schlauchliners	Ersatzkreis (mm)	Designwanddicke (mm)	Nennsteifigkeit S_N (N/m ²)	Ringsteifigkeit S_R (N/mm ²)
150	150	3,0	9492	0,02205
200	200	3,0	3944	0,00921
250	250	3,0	2001	0,00469
300	300	3,0	1151	0,00921
350	350	3,0	722	0,00577
400	400	4,0	1151	0,00921
450	450	4,0	806	0,00644
500	500	4,0	586	0,00469
600	600	5,0	663	0,00530
700	700	6,0	722	0,00577
800	800	7,0	768	0,00614
900	900	7,0	538	0,00430
1000	1000	8,0	586	0,00469
1200	1200	10,0	663	0,00530
Ei 200/300	180	3,0	5437	0,01267
Ei 250/375	252	3,0	1953	0,00457
Ei 300/450	270	3,0	1584	0,01267
Ei 350/525	315	3,0	993	0,00794
Ei 400/600	360	3,0	663	0,00530
Ei 500/750	450	4,0	806	0,00644
Ei 600/900	540	5,0	912	0,00729
Ei 700/1050	630	5,0	572	0,00457
Ei 800/1200	720	6,0	663	0,00530
Ei 900/1350	810	7,0	740	0,00592

Kurzzeit-E-Modul nach DIN EN 1228 (ring) = 13.400 N/mm²

Ersatzkreis für Ei-Profile (2:3) = 0,6 x H gem. M127-2

Mindestwasserbelastung $h_{wSo} = d_a + 0,1$, mind jedoch 1,5m über Rohrsohle

Annahme: Altrohrzustand II, "Standard Imperfektionen", Material Altrohr: Beton

Wanddickenbezeichnungen in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4 (09/2018)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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	Designwanddicke	max. Einzugskräfte	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]
					L.-Kette	L.-Kette	L.-Kette	Doppelkern
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

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

Mindestwanddicken

Anlage 3

Insituform iPlus® Glass GF-Liner, Eiquerschnitte

maximale Einzugskräfte, Drücke und Ziehgeschwindigkeiten

DN	Design- 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

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

Installationsparameter Eiquerschnitte

Anlage 4

DN [mm]	Designwanddicke [mm]	Zünd- und Abschaltzeit [s]	Standzeit [s] (max in min)	Lampenleistung [W]
150-350	3-6	30	60 (45)	8 x 400 / 650
400-500	4-8	30	90 (60)	9 x 400 / 650
600	6	60	120 (90)	11 x 400 / 650

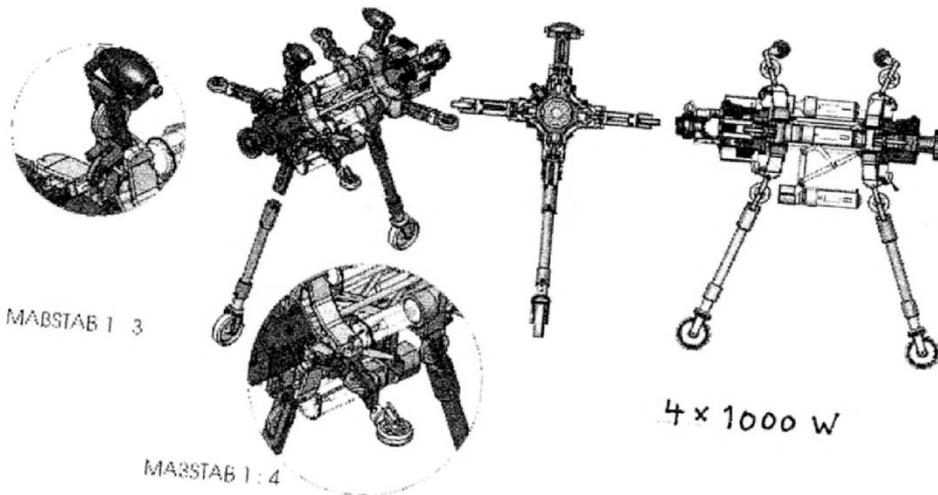
Darüber hinaus sind die Angaben des Anlagenherstellers zu beachten.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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, UV- Lampen

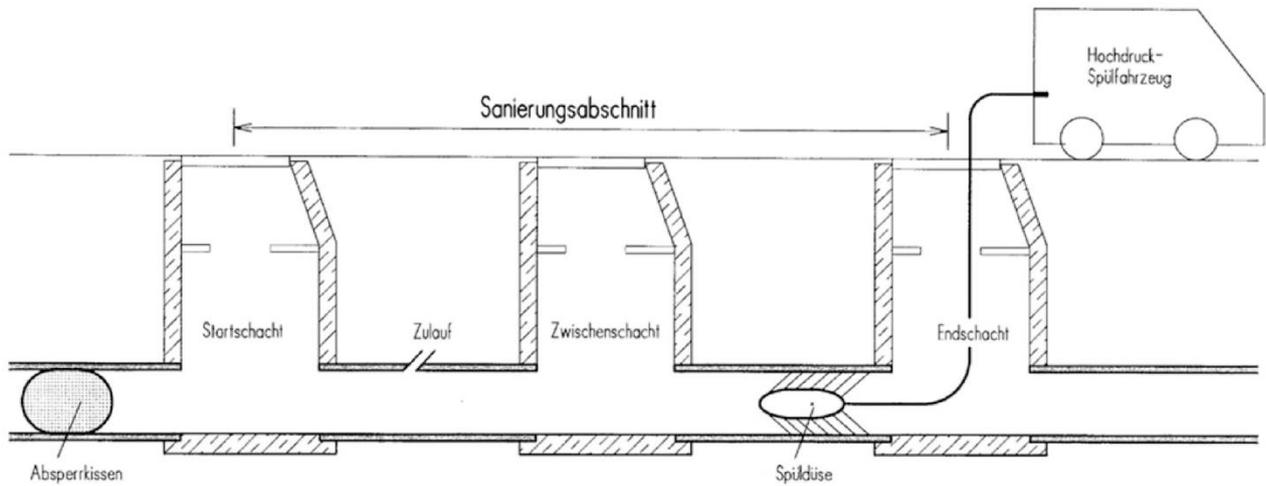
Lampenzug



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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



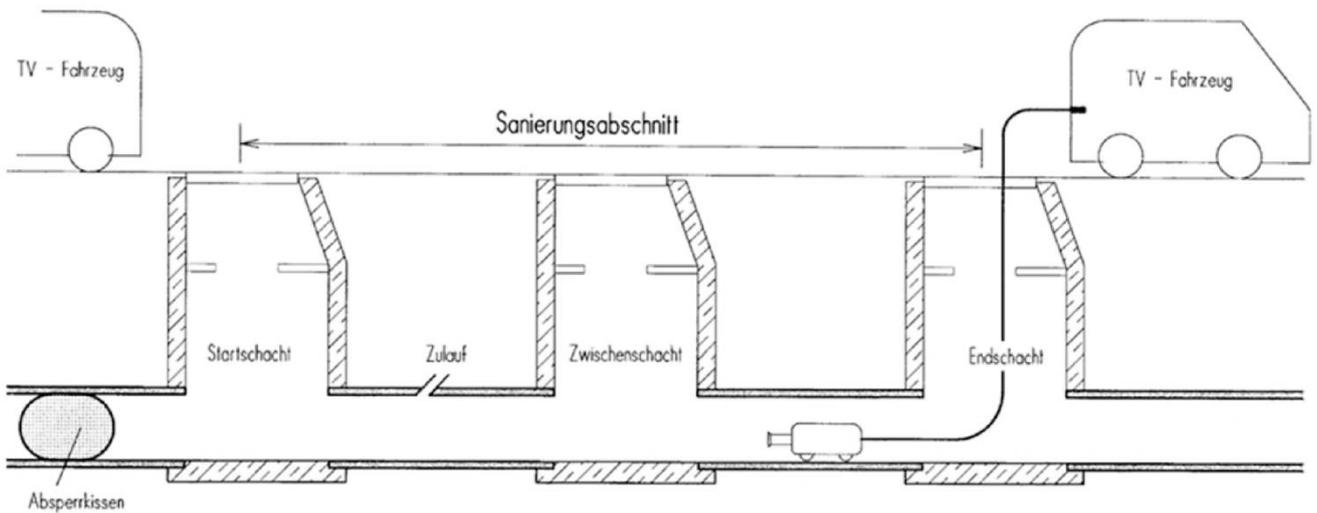
Vor dem Linereinbau wird mit Hilfe der Hochdruckreinigung
 der Sanierungsabschnitt gereinigt und hindernisfrei gemacht.

Elektronische Kopie des DIBt: Z-42.3-513

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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 7

Hochdruckreinigung

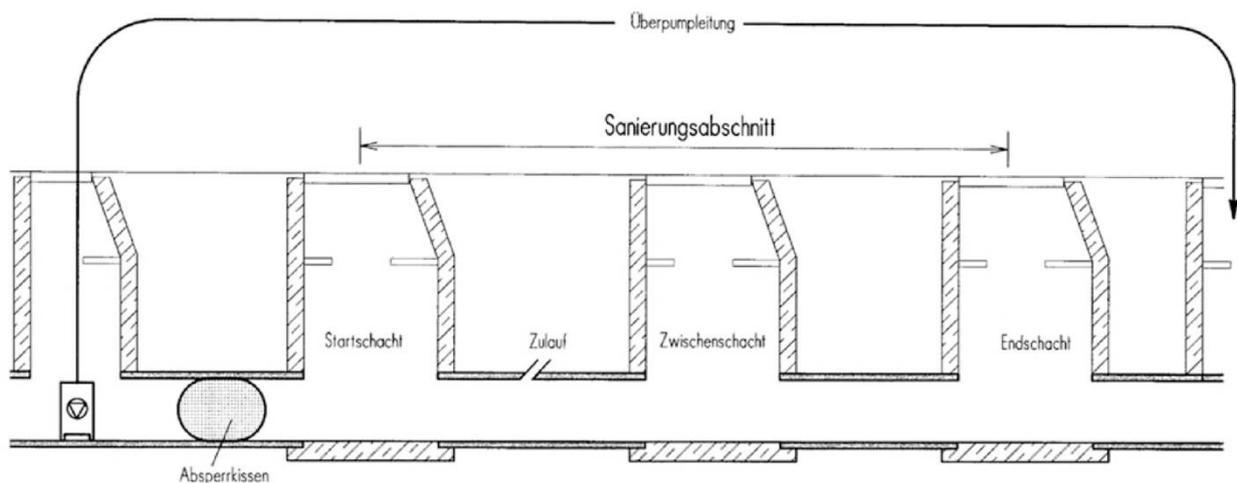


Vor dem Linereinbau wird die Hindernisfreiheit des Sanierungsabschnitts überprüft.
 Der aktuelle Zustand wird erfasst und die Seitenzuläufe eingemessen.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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 8

TV-Inspektion

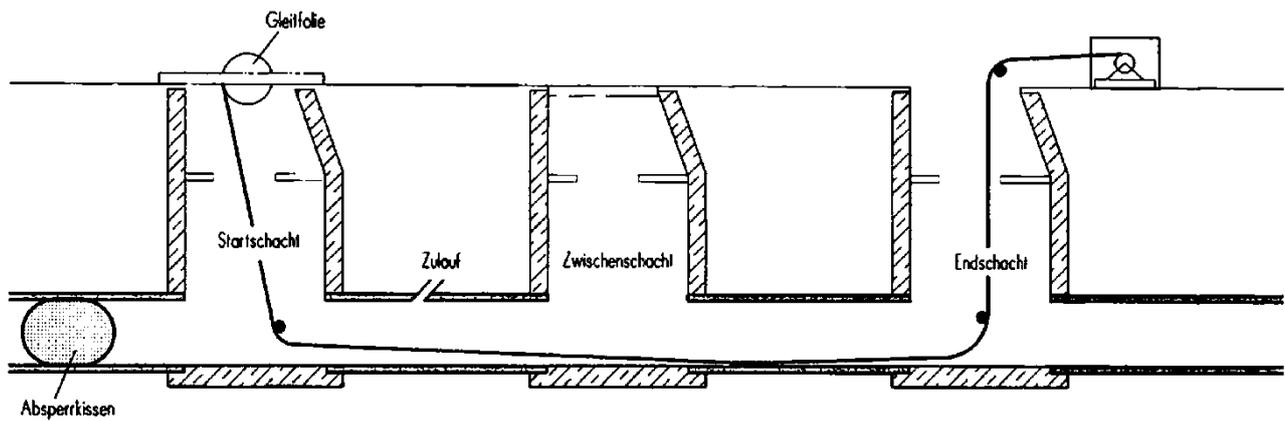


Vor dem Linereinbau wird mit Hilfe der Hochdruckreinigung der Sanierungsabschnitt gereinigt und hindernisfrei gemacht.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

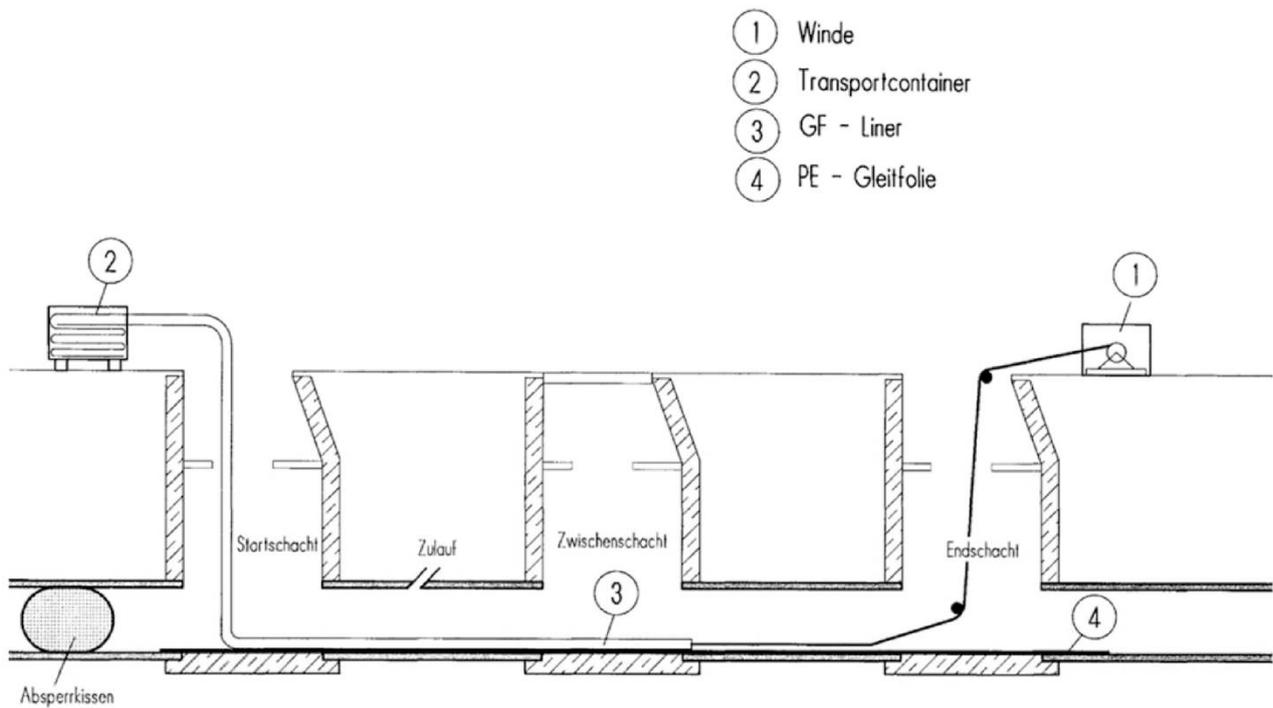
Wasserhaltung



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

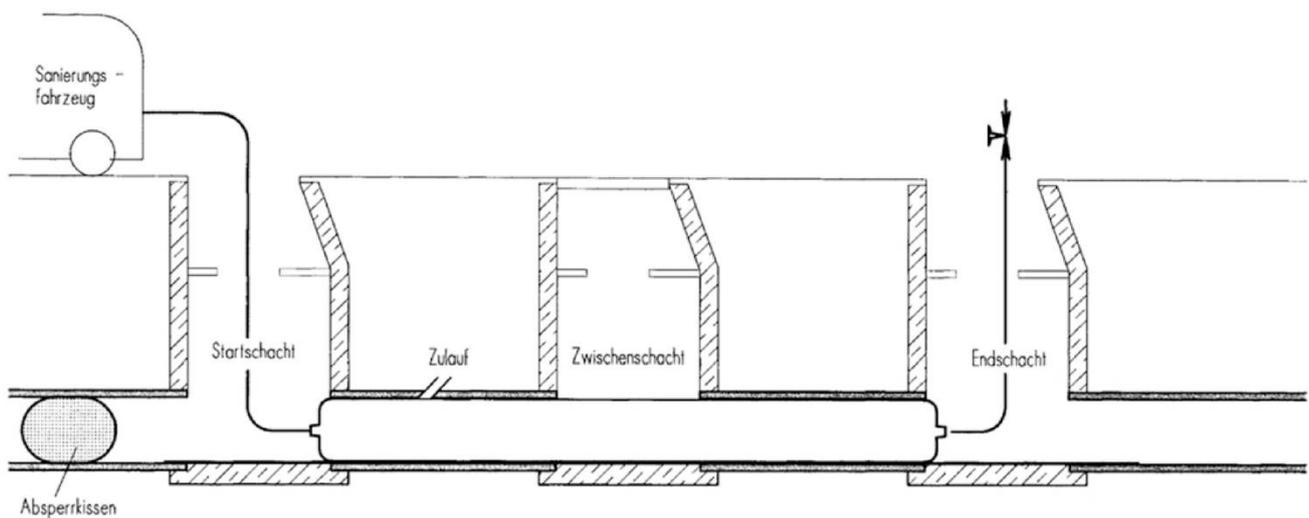
Einzug der Gleitfolie



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

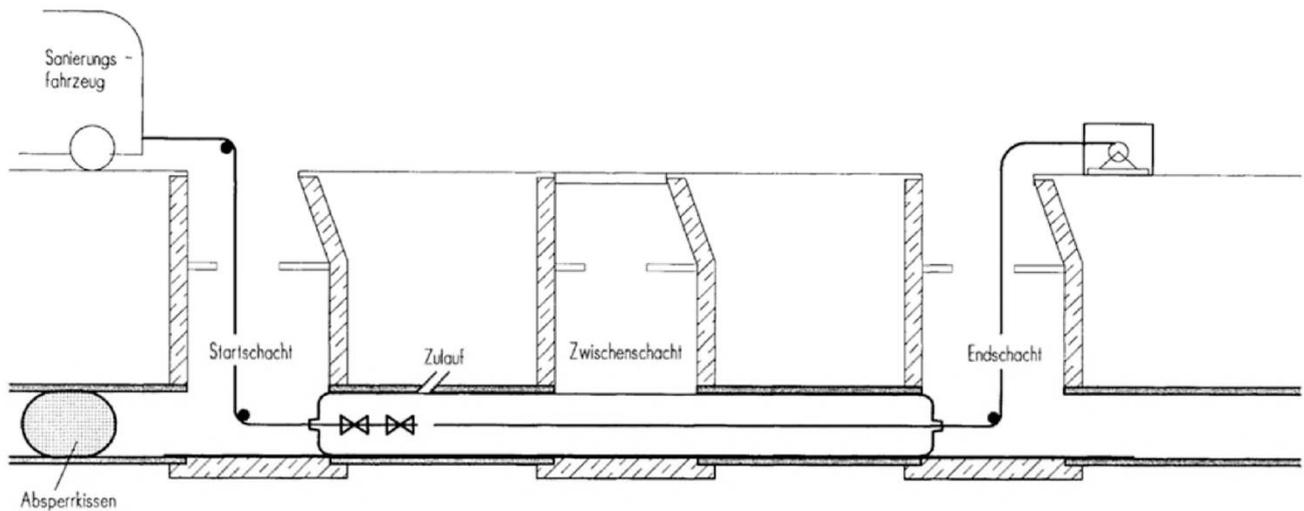


Der Liner wird schrittweise aufgestellt.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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 12

Aufstellen des Liners

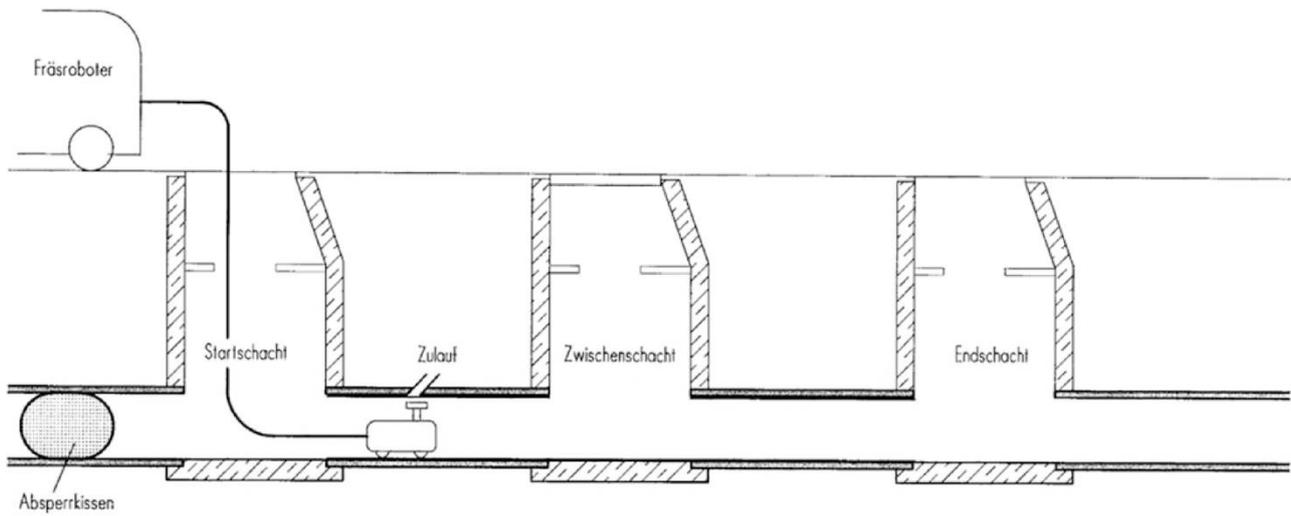


Nach dem Aufstellen des Liners wird der Lichterzug mit vorgegebener Geschwindigkeit durch den Liner gezogen. Nach der Aushärtung wird der Lichterzug zurückgezogen, der Liner geöffnet, der Lichterzug entfernt. Anschließend wird die Innenfolie aus dem Liner entfernt.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

UV-Härtung

Anlage 13

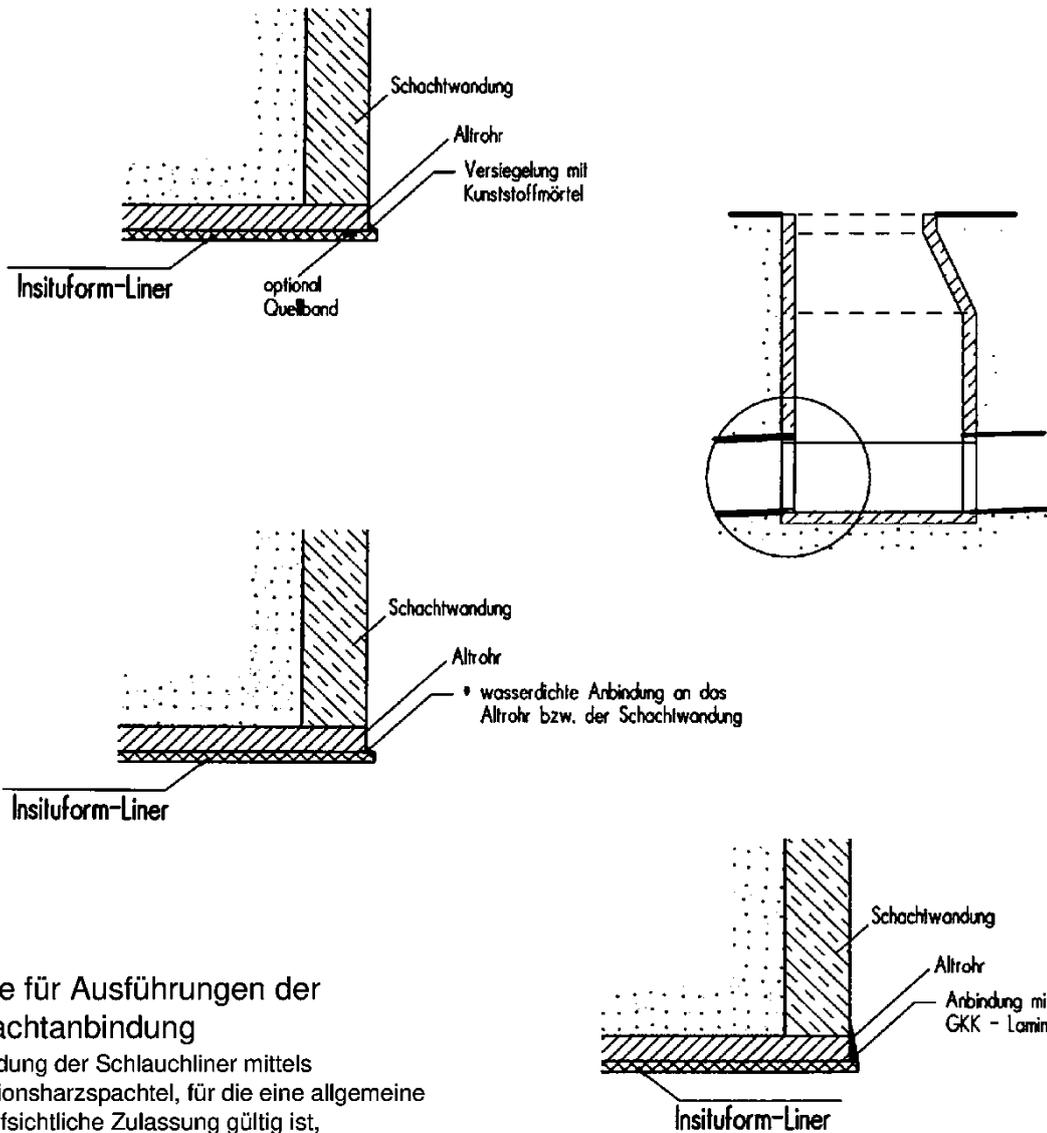


Die vor der Sanierung eingemessenen Zuläufe werden mit Hilfe eines Fräsroboters von innen geöffnet.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

Öffnen der Zuläufe

Anlage 14



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.

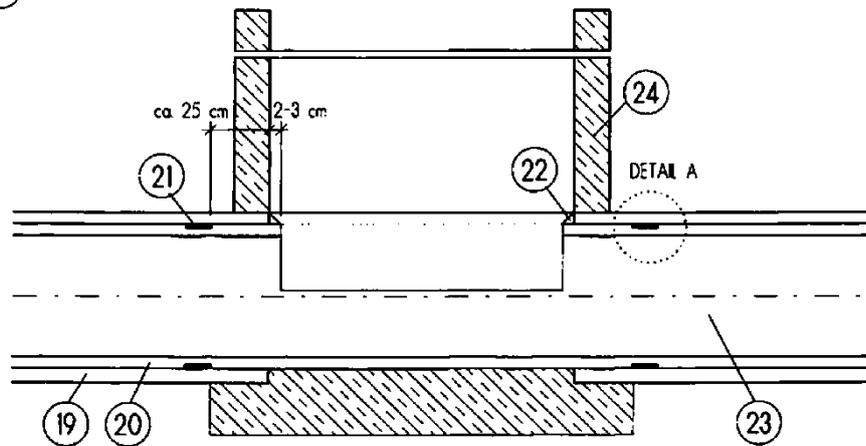
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten, schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425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

Anlage 15

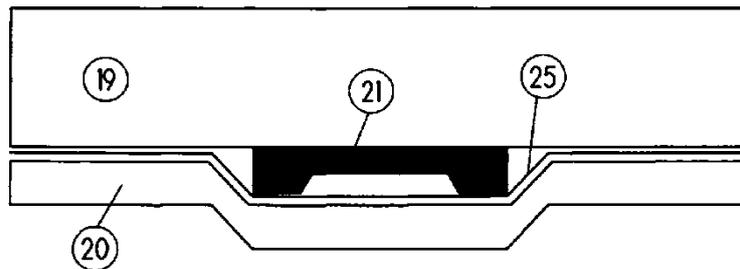
Schachtanbindung

- ① 19 Altrohr
- ① 20 gehärtetes Insituform-Rohr
- ① 21 quellendes Band (Hilfsstoff)
- ① 22 Mörtel
- ① 23 Gerinne-Halbschale
- ① 24 Schachtwandung
- ① 25 Außenfolie

Zwischenschicht



Detail A

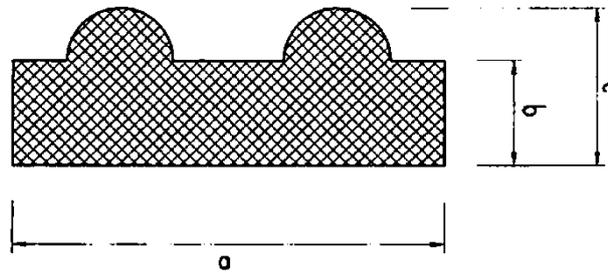


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Insituform GF-Liner" zur Sanierung von erdverlegten, schadhafte Abwasserleitungen mit Kreisprofilen im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 1200 und Eiprofilen im Nennweitenbereich von 250 mm / 375 mm bis 950 mm / 1425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

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchliniern 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 17

Profildarstellung des Quellbandes (Hilfsstoff)

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

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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 19

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="radio"/> Schlauchliner	<input type="radio"/> Kurzliner	Produktbezeichnung:
Dichtheitsprüfung:			
Anschrift:		PLZ/Ort:	

2. Angaben zum Abwasserkanal / -leitung:

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

3. Dichtheitsprüfung mit Luft:

Prüfmethode:	<input type="radio"/> LA	<input type="radio"/> LB	<input type="radio"/> LC	<input type="radio"/> LD
Prüfdruck p_p :	_____ mbar	Beruhigungszeit:	_____ mbar	
zul. Druckabfall Δp :	_____ mbar	Prüfdauer:	_____ mbar	
Druck zu Beginn:	_____ mbar			
Druck am Ende:	_____ mbar	Druckabfall:	_____ mbar	

4. Dichtheitsprüfung mit Wasser:

<input type="radio"/> nur Rohrleitungen	<input type="radio"/> Schächte und Inspektionsöffnungen	<input type="radio"/> 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="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Bemerkungen:		
Ort / Datum:		Unterschrift:

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

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 Seitenzuläufe	<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:	m Mat. geprüft: <input type="checkbox"/> Ja an
Herstellungsdatum:	Freigegeben durch:
Empfangsdatum:	Empf.-zeit:
Name des Empfängers:	Lagertemperatur, Soll 5-25°C Styrolausdunstungen <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 Gefällerrichtung <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:

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

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	Harzanreicherungen 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 Luftpinschlüsse <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: 0	Bediener: _____
Verschmieren des Fräskopfes <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein	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: 0	Bediener: _____

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:

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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 22

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:		Halftungsbezeichnung:	
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"/> Halbung <input type="radio"/> Endschacht <input type="radio"/> ZW-Schacht
Rohrgeometrie:	<input type="radio"/> Kreisprofil <input type="radio"/> Eiprofil	Entnahmeposition:	<input type="radio"/> Schafel <input type="radio"/> Kümpler <input type="radio"/> Sohle

3. Geforderte Kurzzeit-Eigenschaften gemäss statischen Nachweis:

Biege-E-Modul E_b [N/mm ²]:		Umfangs-E-Modul E_u [N/mm ²]:	
Biegespannung σ_b [N/mm ²]:		Anfangs-Ringsteifigkeit S_b [N/mm ²]:	
Wanddicke d [mm]:		max. Kriechneigung K_{K24} [%]:	
Abminderungsfaktor A :		Dichte δ [g/cm ³]:	

4. Prüfergebnisse:

Biege-E-Modul, Biegespannung DIN EN ISO 178 / DIN EN ISO 11295-4 24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2

Prüfdatum	E_b [N/mm ²]	σ_b [N/mm ²]	h [mm]	Prüfdatum	K_{K24} [%]
Prüfrichtung: <input type="radio"/> axial <input type="radio"/> radial					

Umfangs-E-Modul, Anfangs-Ringsteifigkeit nach DIN EN 1228 24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN 761

Prüfdatum	E_u [N/mm ²]	S_b [N/mm ²]	h [mm]	Prüfdatum	K_{K24} [%]

Wasserdichtheit nach DIN EN 1610

Prüfdatum	Prüfzeit	Prüfdruck [bar]	Prüfergebnis
	30 Minuten		<input type="radio"/> dicht <input type="radio"/> undicht

Kalzinierungsverfahren nach DIN EN ISO 1172

Prüfdatum	Harzanteil [%]	Rückstand gesamt [%]	Glasanteil [%]	Zuschlagstoff [%]

Spektralanalyse in Anlehnung an ASTM D 5576 (FT-IR)

Prüfdatum	EP-Harz	UP-Harz	VE-Harz	sonst. Harz	Dichte nach DIN EN ISO 1181-1 oder -2
					Prüfdatum δ [g/cm ³]

Thermische Analyse nach DIN EN ISO 11357-1 / DSC-Analyse DIN 53785 Verfahren A

Prüfdatum	Gasübergangstemperatur [°C]		ΔT_G	Enthalpie [J/g]	
	T_{G1}	T_{G2}		<input type="radio"/> exotherm	<input type="radio"/> endotherm

Reststyrolgehalt nach DIN 53394-2 (GC)

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
Biege-E-Modul E_b	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biegespannung σ_b	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wanddicke d	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wasserdichtheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anforderungen	erfüllt	nicht erfüllt
Umfangs-E-Modul E_u	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anfangs-Ringsteifigkeit S_b	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24 h Kriechneigung K_{K24}	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dichte δ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Bemerkungen:

7. Unterschrift Prüfer / Labor:

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern 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

Probenbegleitschein