

**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: 27.09.2022      Geschäftszeichen: III 54-1.42.3-36/22

**Nummer:  
Z-42.3-350**

**Geltungsdauer**  
vom: **2. Oktober 2022**  
bis: **2. Oktober 2027**

**Antragsteller:**  
**SAERTEX multiCom GmbH**  
Brochterbecker Damm 52  
48369 Saerbeck

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/  
genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst 29 Seiten und 27 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 polyester- (UP) oder vinylesterharzgetränkten (VE) oder styrolfreien vinylesterharzgetränkten (SFVE) Schlauchlinern mit den Bezeichnungen nach Tabelle 1 unter Verwendung von glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK)-Schläuchen zur Renovierung bzw. Sanierung erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen.

Folgende Profilquerschnitte und Nennweiten können mit den "SAERTEX-LINERN" saniert werden:

Tabelle 1: "SAERTEX-LINER"

Schlauchlinerbezeichnung	Nennweitenbereich Kreisprofile DN	Nennweitenbereich Eiprofile mm/mm	UP Harz	VE Harz	SFVE Harz	Fast Plus Variante
SAERTEX-LINER MULTI Typ M	100 bis 400	—	X	—	—	X
SAERTEX-LINER INDUSTRY Typ M	100 bis 400	—	—	X	—	X
SAERTEX-LINER MULTI Typ E	100 bis 600	—	X	—	—	X
SAERTEX-LINER MULTI Typ S	100 bis 1200	950/1425	X	—	—	X
SAERTEX-LINER INDUSTRY Typ S	100 bis 1200	950/1425	—	X	—	X
SAERTEX-LINER MULTI Typ S+	100 bis 1600	1200/1800	X	—	—	X
SAERTEX-LINER INDUSTRY Typ S+	100 bis 1600	1200/1800	—	X	—	X
SAERTEX-LINER ENVIRONMENT Typ S+	100 bis 1600	1200/1800	—	—	X	X

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

Die Schlauchliner können zur Renovierung bzw. zur 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 eines mit UP-, VE- oder SFVE-harzgetränkten Glasfaserschlauches und UV- oder Dampfaushärtung saniert.

Es ist eine Gleitfolie (Preliner) einzuziehen.

Seitenzuläufe können entweder in offener Bauweise oder mittels Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren wiederhergestellt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen 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 11296-4<sup>2</sup>, sie weisen die im Folgenden aufgeführten spezifischen Eigenschaften und Zusammensetzungen auf.

- <sup>1</sup> DIN 1986-3 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11
- <sup>2</sup> DIN EN ISO 11296-4 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining (ISO 11296-4:2009, korrigierte Fassung 2010-06-01); Deutsche Fassung EN ISO 11296-4:2011; Ausgabe:2011-07

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

### 2.1.1.1 Werkstoffe für die Schlauchliner

Der Werkstoff für die innere PA/PE-Innenfolie bzw. der im Schlauchliner verbleibenden PA/PE-Installationsfolie ("FastPlus"-Varianten) und die äußere PE/PA/PE-Schutzfolie und das Synthefaservlies sowie für die äußere PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie) und dem Synthefaser-Innenvlies und der PE-Gleitfolie (Preliner) müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Für das Sanierungsverfahren werden Glasfaserschläuche mit einem mehrlagigen Wandaufbau in den Ausführungsarten mit den Bezeichnungen "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ M", "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ S" und "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY/ENVIRONMENT Typ S\*" sowie "SAERTEX-LINER MULTI Typ E" sowie der "FastPlus"-Varianten eingesetzt (Anlagen 1 und 2).

Für die Tränkung dürfen nur Harze und Härterkomponenten verwendet werden, die den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen müssen.

Es dürfen nur ungesättigte Polyesterharze (UP-Harze nach DIN 18820-1<sup>3</sup>, Tabelle 1, Gruppe 3 Iso-Npg) des Typs 1140 nach Tabelle 3 oder Vinylesterharze (VE-Harze) des Typs 1310 nach Tabelle 4 von DIN 16946-2<sup>4</sup> eingesetzt werden.

Das styrolfreie Vinylesterharz (SFVE-Harz) weist vor der Verarbeitung folgende Eigenschaften auf:

- Dichte bei +23 °C nach DIN 51757<sup>5</sup>: 1,12 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
- 
- Viskosität nach DIN EN ISO 2555<sup>6</sup>: 1.010 ± 100 mPa x s
- pH-Wert: 4
- Reaktivität bei +25 °C: 1,4 min

Das styrolfreie Vinylesterharz (SFVE-Harz) weist ohne den Schlauchliner im ausgehärteten Zustand folgende Eigenschaften auf:

- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup> ≥ 2.000 N/mm<sup>2</sup>
- Biegespannung  $\sigma_{\text{B}}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 67 N/mm<sup>2</sup>
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>8</sup>: ≥ 39 N/mm<sup>2</sup>
- Reißdehnung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>8</sup>: ≈ 11,5 %
- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>9</sup>: ≥ 1.777 N/mm<sup>2</sup>
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>9</sup>: ≥ 128 N/mm<sup>2</sup>

Die Polyester- und Vinylesterharze müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Antragsteller dieses Bescheides bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

3	DIN 18820-1	Lamine aus textiltglasverstärkten 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 51757	Prüfung von Mineralölen und verwandten Stoffen - Bestimmung der Dichte; Ausgabe:2011-01
6	DIN EN ISO 2555	Kunststoffe - Harze im flüssigen Zustand, als Emulsionen oder Dispersionen - Bestimmung der scheinbaren Viskosität nach dem Brookfield-Verfahren (ISO 2555:1989); Deutsche Fassung EN ISO 2555:1999; Ausgabe:2000-01
7	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08
8	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:2012; Ausgabe:2012-06
9	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12

Es dürfen nur E-CR-Glasfasern verwendet werden, die den Festlegungen von DIN EN 14020-1<sup>10</sup>, DIN EN 14020-2<sup>11</sup> und DIN EN 14020-3<sup>12</sup> entsprechen. Die Glasfasern müssen den Anforderungen dieser Normen entsprechen.

Füllstoffe dürfen nur in dem Gewichtsanteil dem Harz zugemischt werden, der den Angaben in der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur entsprechen muss. Der Füllstoff ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- Feuchtegehalt ca.  $\leq 0,3$  %
- Korngröße

Für die Verstärkung der dem Abwasser zugewandten harzreichen Innenschicht dürfen nur Synthefaser-Innenvliese eingesetzt werden, die den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

Es dürfen nur Folien verwendet werden, deren Fehlstellen keine Anhaltspunkte für ein Versagen der Funktionsfähigkeit geben. Die PA/PE-Innenfolien (Anlage 1) müssen einer Dehnung von ca. 30 %, die PA/PE-Installationsfolie bei den "FastPlus"-Varianten (Anlage 2) müssen einer Dehnung von 15 % genügen, ohne dass Risse entstehen.

#### 2.1.1.2 Werkstoffe des quellenden Bandes (Hilfsstoff)

Für das quellende Band (Hilfsstoff) (Anlage 22) im Bereich der Schachtanbindung des Schlauchliners dürfen nur extrudierte Profile, bestehend aus einem Chloroprene- (CR/SBR) Gummi und Wasseraufnehmendem Harz, verwendet werden. Die quellenden Bänder müssen bei Einlagerung in Wasser nach 72 Stunden eine Volumenvergrößerung von mindestens 100 % aufweisen.

Die Einhaltung der geometrischen Anforderungen (Profilform und -maße) nach Anlage 21 an die quellenden Bänder ist im Rahmen der Eingangskontrolle visuell und durch stichprobenartiges Nachmessen zu überprüfen.

### 2.1.2 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- und Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2021/1) konkretisierte bauaufsichtliche Schutzniveau.

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

### 2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

#### 2.2.1 Werksseitige Herstellung der GFK-Schlauchliner

Die Glasfaserbahnen sind für kreisrunde Schlauchlinerquerschnitte und für solche mit Eiprofilquerschnitten mit Breiten- und Höhenmaßen nach den Angaben in der Anlage 7 entsprechend den nennweitenbezogenen Wanddicken nach den Anlagen 3 bis 6 und ggf. unter Berücksichtigung der projektbezogenen statischen Berechnung mit einem Wandaufbau, der den Feststellungen in Abschnitt 3.1.2.1 und der Darstellung in Anlage 1 und 2 entspricht, im Werk des Antragstellers herzustellen.

Dabei erfolgt der Wandaufbau für die "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ M", "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ S" und "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY/ENVIRONMENT Typ S+" in zwei Phasen. In der ersten Phase wird der innere Teil des Schlauchliners hergestellt. Dieser Schlauchlinerteil wird mit der in Abschnitt 2.1.1.1 bezeich-

10	DIN EN 14020-1	Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 1: Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 14020-1:2002; Ausgabe:2003-03
11	DIN EN 14020-2	Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 2: Prüfverfahren und allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-2:2002; Ausgabe: 2003-03
12	DIN EN 14020-3	Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings – Teil 3: Besondere Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-3:2002; Ausgabe:2003-03

neten PA/PE-Innenfolie (Anlage 1) bzw. PA/PE-Installationsfolie (Anlage 2) versehen, die zuvor hinsichtlich Fehlstellen und Dehnung nach Abschnitt 2.1.1.1 zu überprüfen ist.

Nach der Folienzuführung wird der doublierte innere Teil des Schlauchliners auf die nennweitenabhängige Flachbreite konfektioniert und anschließend mit einer Längsnaht zusammengeheftet. Nach der Fertigstellung des inneren Schlauchlinerteils wird der doublierte äußere Schlauchlinerteil um den inneren Schlauchlinerteil konfektioniert. Die erforderliche Längsnaht wird hierbei um 180° versetzt.

Der Wandaufbau des "SAERTEX-LINER MULTI Typ E" erfolgt, indem die Glasfaserbahnen um die in Abschnitt 2.1.1.1 bezeichnete PA/PE-Innenfolie (Anlage 1) bzw. PA/PE-Installationsfolie (Anlage 2), nahtlos überlappend gelegt werden. Die PA/PE-Innenfolie bzw. PA/PE-Installationsfolie ist zuvor hinsichtlich Fehlstellen und Dehnung nach Abschnitt 2.1.1.1 zu überprüfen.

Der so gefertigte Schlauchliner ist jeweils in einem Behälter mit Harzen (UP oder VE) nach Abschnitt 2.1.1.1 zu tränken. Die Mischung des dazu erforderlichen Reaktionsharzes ist mittels einer mechanischen Misch- und Dosiereinrichtung durchzuführen. Die Einhaltung der Rezeptur ist zu überwachen und zu protokollieren.

Nach der Tränkung ist der Schlauchliner mittels eines Walzenlaufwerkes durchgehend zu imprägnieren (kalibrieren). Nach dem Durchlaufen des Walzenwerkes ist der Schlauchliner mit einer Hilfsfolie abzudecken, damit die Einhaltung des MAK-Wertes für Styrol im Fertigungsbereich unterstützt wird. Der Schlauchliner ist in die äußere PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthefaservlies einzuschweißen. Unmittelbar im Anschluss daran ist der Schlauchliner in die PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie) einzuschweißen.

Die getränkten und mit den Schutzfolien umhüllten Schlauchliner sind unmittelbar danach in bereitstehende Transportkisten lagenweise abzulegen.

Bei der werksseitigen Herstellung der Glasfaserschläuche und der Harzprägnierung der Glasfaserbahnen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten. Insbesondere sind die in der technischen Regel für Gefahrstoffe TRGS 900<sup>13</sup> "Grenzwerte in der Luft" enthaltenen Angaben 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 Unfallverhütungsvorschriften 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 Schlauchherstellung muss in geeigneten Lagerbehältern, in temperierten Lagerräumen mit einem überwachten Temperaturbereich von +5 °C bis ca. +30 °C gelagert werden.

Die GFK-Schläuche sind bei folgenden Lagertemperaturen ab dem Imprägnierungsdatum lagerfähig:

### UP-Harz:

<u>Lagertemperatur:</u>	<u>Haltbarkeit:</u>
UV-Aushärtung	+7 °C bis +25 °C zwölf Monate
UV-Aushärtung	+7 °C bis +14 °C drei Monate
Dampfaushärtung < DN 600	+7 °C bis +18 °C drei Wochen
Dampfaushärtung ≥ DN 600	+7 °C bis +18 °C zwei Wochen

13 TRGS 900 Technische Regeln für Gefahrstoffe - Grenzwerte der Luft am Arbeitsplatz "Luftgrenzwerte"; Ausgabe:23.04.2021

### VE-Harz:

<u>Lagertemperatur:</u>	<u>Haltbarkeit:</u>
Dampfaushärtung	+7 °C bis +18 °C eine Woche
UV-Aushärtung	+7 °C bis +25 °C drei Monate

### Styrolfreies VE-Harz:

<u>Lagertemperatur:</u>	<u>Haltbarkeit:</u>
UV-Aushärtung	+7 °C bis +18 °C sechs Monate

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 GFK-Schläuche sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Angabe der Bescheidnummer Z-42.3-350, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Hersteller hat am Gebinde, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Fassung der CLP-Verordnung (EG) 1272/2008<sup>14</sup> anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR<sup>15</sup> in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern der getränkten Schlauchliner anzugeben:

- Bezeichnung der Schlauchliner nach Tabelle 1
- Nennweite
- Wanddicke
- Schlauchlänge
- Datum der Harztränkung
- Fertigungsstätte (Ort der Harztränkung)
- Identifizierungsnummer
- Lagertemperaturbereich
- Hinweis auf die Lichtempfindlichkeit

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

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

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.

<sup>14</sup> 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

<sup>15</sup> ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)

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:

a) Zu den Schlauchlinerwerkstoffen:

Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Folien (PE/PA/PE-, PA/PE- und PVC-Folien), Glasfasern, Synthesefaser-Vliese, Harze sowie Füllstoffe davon zu überzeugen, dass die nach Abschnitt 2.1.1.1 geforderten Eigenschaften eingehalten werden.

Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten entsprechende Werkzeugezeugnisse 2.2 nach DIN EN 10204<sup>16</sup> vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind stichprobenartig folgende Eigenschaften zu überprüfen:

Eigenschaften der UP-Harze:

- Viskosität
- Reaktivität
- Feststoffgehalt

Eigenschaften des SFVE-Harzes:

- Viskosität
- Reaktivität
- pH-Wert
- Dichte

Eigenschaften der Glasfasern:

- Überprüfung der Texzahl (Gewichtsprüfung)

Eigenschaften der Füllstoffe:

- Feuchtegehalt
- Korngröße

Eigenschaften der Folien (PA/PE-Innenfolien /-Installationsfolie):

- Dehnung
- optische Beurteilung der Fehlstellen

Eigenschaften der PVC-Folie (UV-Lichtschutzfolie), der PE/PA/PE-Schutzfolie und PE-Gleitfolie (Preliner):

- optische Beurteilung der Fehlstellen

b) Zu den quellenden Bändern (Hilfsstoffe):

Bei jeder Lieferung der quellenden Bänder, hat sich der Antragsteller vom Vorlieferanten durch Vorlage von Werkzeugeugnissen 2.2 nach DIN EN 10204<sup>16</sup> die in Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften bestätigen zu lassen.

Die Einhaltung der geometrischen Anforderungen (Profilform und -maße) nach der Anlage 21 an die quellenden Bänder sind 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 zu kontrollieren und zu protokollieren:

- Flächengewicht
- Flachbreite
- Folienflachbreite
- PA/PE-Innenfolie bzw. PA/PE-Installationsfolie bei den "FastPlus"-Varianten
- Rollenlänge
- Nennweite
- Wanddicke

Während der Tränkung bzw. Harzimprägnierung entsprechend den Festlegungen in Abschnitt 2.2.1 sind mindestens folgende Parameter zu kontrollieren und zu protokollieren:

- Gleichmäßigkeit und Sauberkeit des Trägermaterials
- Gleichmäßigkeit der Harzimprägnierung
- Harzgehalt
- Viskosität
- Reaktivität
- Feststoffgehalt
- Chargennummer des Harzes und der Füllstoffe
- Kontrolle der Schweißparameter (u. a. Schweißtemperatur und Gleichmäßigkeit der Schweißverbindungen der Schutzfolien)
- Schlauchlinerdicke (Walzenabstand)
- Flächengewicht des getränkten Schlauchliners
- Schlauchlinerlänge

– Prüfungen an ausgehärteten Prüfstücken zur Produktionskontrolle:

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind zur stichprobenartigen Überprüfung der in den Abschnitten 3.1.2.1 und 3.1.2.3 genannten Eigenschaften Prüfmuster zu erstellen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Prüfmuster nicht unkontrollierter UV-Bestrahlung ausgesetzt werden. Das jeweilige Prüfmuster des Antragstellers unter den gleichen Kriterien wie in den Abschnitten 3.2.3.7 bis 3.2.3.9 beschrieben, durch Beaufschlagung mit einem Innendruck entsprechend den Angaben in Tabelle 5 auf die jeweilige Nennweite aufzustellen und entweder mittels dem in Abschnitt 3.2.3.8 genannten Härtingsverfahren mittels UV-Strahlern oder dem in Abschnitt 3.2.3.9 beschriebenen Dampfverfahren auszuhärten. An diesem Muster bzw. daraus entnommenen Proben sind 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 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 in den Abschnitten 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen.

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

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werkszeugnisse 2.2 nach DIN EN 10204<sup>16</sup> zu überprüfen.

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

## 3 Bestimmungen für die Anwendung des Regelungsgegenstandes

### 3.1 Planung und Bemessung

#### 3.1.1 Planung

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

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

### 3.1.2 Bemessung der Schlauchliner im "I"-Zustand

#### 3.1.2.1. Wanddicke und Wandaufbau

Nach dem Einziehen und der Aushärtung müssen die GFK-Schlauchliner einen mehrschichtigen Wandaufbau aufweisen; bestehend aus der äußeren, lose umhüllenden PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie), der darauf folgenden PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthesefaservlies, der Glasfaserschicht, der Synthesefaser-Innenvlieschicht, sowie der inneren PA/PE-Innenfolie bzw. PA/PE-Installationsfolie ("FastPlus"-Varianten) (Anlagen 1 und 2). Bei Verwendung der PA/PE-Innenfolie nach Anlage 1 wird die PA/PE-Innenfolie nach der Aushärtung aus dem Schlauchliner entfernt. Bei einem Wandaufbau nach Anlage 2 für die "FastPlus"-Varianten verbleibt die PA/PE-Installationsfolie als Installationshilfe im Schlauchliner und wird nicht entfernt.

Die Wanddicke des jeweiligen ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist durch eine statische Betrachtung entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2<sup>17</sup> zu überprüfen (siehe hierzu auch Abschnitt 3.1.2.5).

Aufgrund der statischen Berechnung ist unter Beachtung der in den Anlagen 3 bis 6 genannten Kurzzeit-Ringsteifigkeiten des ausgehärteten GFK-Schlauchliners die jeweils dazugehörige gefertigte Wanddicke für die spezifische Sanierungsmaßnahme zu verwenden. Bei Eiprofilen sind die Angaben in Anlage 7 zu beachten.

GFK-Schlauchliner mit den in den Tabellen der Anlagen 3 bis 6 angegebenen Kurzzeit-Ringsteifigkeiten und Wanddicken dürfen für die Sanierung von Abwasserleitungen eingesetzt werden, wenn das Altrohr-Bodensystem allein tragfähig ist (ohne Unterstützung des umgebenden Bodens) d. h. keine Risse (ausgenommen Haarrisse mit Rissbreiten unter 0,15 mm bzw. bei Stahlbetonrohren unter 0,3 mm) vorhanden sind und die konstruktive Mindestwanddicke von 3,0 mm sowie eine Steifigkeit von  $SN = 500 \text{ N/m}^2$  ( $SR = 0,004 \text{ N/mm}^2$ ) nicht unterschritten wird (Tabelle 4).

Tabelle 4: "Nennsteifigkeiten SN und Kurzzeit-Ringsteifigkeiten SR"

Nennsteifigkeit SN in $\text{N/m}^2$	Kurzzeit-Ringsteifigkeit SR in $\text{N/mm}^2$
500	0,0040
630	0,0050
830	0,0065
1.250	0,0100
2.500	0,0200
5.000	0,0400

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 GFK-Schlauchliner hinsichtlich des Verformungs- und Beulverhaltens zu bemessen.

Wenn das Altrohr-Bodensystem allein nicht mehr tragfähig ist, dürfen solche Abwasserleitungen mit Schlauchlinern der in den Anlagen 3 bis 6 aufgeführten Wanddicken nur saniert werden, wenn durch eine statische Berechnung entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2<sup>17</sup> die durch den Schlauchliner aufzunehmenden statischen Belastungen nachgewiesen werden.

<sup>17</sup> 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

Für die Rechenwerte der Kurzzeitringsteifigkeiten des ausgehärteten GFK-Schlauchliners sind die Wanddicken in den Tabellen der Anlagen 3 bis 6 zu beachten.

Die konstruktive Mindestwanddicke von 3,0 mm darf nicht unterschritten werden.

Für die in den Tabellen der Anlagen 3 bis 6 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 16869-2<sup>18</sup>)

### 3.1.2.2 Abmessungen von Schlauchlinern für Eiprofile

Mit dem Schlauchliningverfahren können im Wesentlichen auch schadhafte Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten saniert werden, die den in Anlage 7 genannten Breiten- und Höhenmaßen mit den dazugehörigen Wanddicken entsprechen. Andere Breiten- und Höhenverhältnisse können aufgrund von vor Ort durchzuführender innerer Umfangsbestimmung der zu sanierenden Abwasserleitung ebenfalls saniert werden.

### 3.1.2.3 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Glasfaser-Harzverbundes

Ausgehärtete GFK-Schlauchliner müssen (ohne PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthesefaservlies und ohne PA/PE-Innenfolie bzw. PA/PE-Installationsfolie bei den "FastPlus"-Varianten) folgende Eigenschaften aufweisen:

#### 1. "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ M" und die "FastPlus"-Varianten mit UP- und VE-Harz (DN 100 bis DN 400: Kreisprofile)

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2<sup>14</sup>: 1,5 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
- Härte in Anlehnung an DIN EN 59<sup>19</sup>: ≥ 40 IRHD
- Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>20</sup>: ≥ 41 % (massenbezogen)
- Glasflächengewicht pro mm Wanddicke: 520 g/m<sup>2</sup> ± 150 g/m<sup>2</sup>
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>: ≥ 7.000 N/mm<sup>2</sup>
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 7.000 N/mm<sup>2</sup>
- Biegespannung  $\sigma_B$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup>: ≥ 200 N/mm<sup>2</sup>

#### 2. "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ S" und die "FastPlus"-Varianten mit UP- und VE-Harz (DN 100 bis DN 1200: Kreisprofile und 200 mm/300 mm bis 950 mm/1425 mm: Eiprofile)

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2<sup>14</sup>: 1,5 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
- Härte in Anlehnung an DIN EN 59<sup>22</sup>: ≥ 40 IRHD
- Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>20</sup>: ≥ 46 % (massenbezogen)
- Glasflächengewicht pro mm Wanddicke: 950 g/m<sup>2</sup> ± 150 g/m<sup>2</sup>
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>: ≥ 12.000 N/mm<sup>2</sup>

18	DIN 16869-2	Rohre aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF), geschleudert, gefüllt - Teil 2: Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung; Ausgabe:1995-12
19	DIN EN 59	Glasfaserverstärkte Kunststoffe; Bestimmung der Härte mit dem Barcol-Härteprüfgerät; Ausgabe:1977-11
20	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
21	DIN EN 1228	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08

- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 12.000 \text{ N/mm}^2$
- Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 250 \text{ N/mm}^2$
- 3. "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ S+" und die "FastPlus"-Varianten mit UP- und VE-Harz (DN 100 bis DN 1600: Kreis- und Eiprofile)
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2<sup>14</sup>:  $1,6 \text{ g/cm}^3 \pm 10 \%$
  - Härte in Anlehnung an DIN EN 59<sup>22</sup>:  $\geq 40 \text{ IRHD}$
  - Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>20</sup>:  $\geq 46 \%$  (massenbezogen)
  - Glasflächengewicht pro mm Wanddicke:  $1.100 \text{ g/m}^2 \pm 150 \text{ g/m}^2$
  - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>:  $\geq 20.500 \text{ N/mm}^2$
  - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 16.800 \text{ N/mm}^2$
  - Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 270 \text{ N/mm}^2$
- 4. "SAERTEX-LINER ENVIRONMENT Typ S+" und die "FastPlus"-Variante mit styrolfreien SFVE-Harz (DN 100 bis DN 1600: Kreis- und Eiprofile):
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2<sup>14</sup>:  $1,6 \text{ g/cm}^3 \pm 10 \%$
  - Härte in Anlehnung an DIN EN 59<sup>22</sup>:  $\geq 40 \text{ IRHD}$
  - Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>20</sup>:  $\geq 49 \%$  (massenbezogen)
  - Glasflächengewicht pro mm Wanddicke:  $1.100 \text{ g/m}^2 \pm 150 \text{ g/m}^2$
  - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>:  $\geq 12.950 \text{ N/mm}^2$
  - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 15.000 \text{ N/mm}^2$
  - Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 230 \text{ N/mm}^2$
- 5. "SAERTEX-LINER MULTI Typ E" und die "FastPlus"-Variante mit UP-Harz (DN 100 bis DN 200: Kreisprofile):
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2<sup>14</sup>:  $1,6 \text{ g/cm}^3 \pm 10 \%$
  - Härte in Anlehnung an DIN EN 59<sup>22</sup>:  $\geq 40 \text{ IRHD}$
  - Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>20</sup>:  $\geq 50 \%$  (massenbezogen)
  - Glasflächengewicht pro mm Wanddicke:  $1.080 \text{ g/m}^2 \pm 150 \text{ g/m}^2$
  - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>:  $\geq 8.200 \text{ N/mm}^2$
  - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 8.500 \text{ N/mm}^2$
  - Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 1787:  $\geq 273 \text{ N/mm}^2$
- 6. "SAERTEX-LINER MULTI Typ E" und die "FastPlus"-Variante mit UP-Harz (DN 201 bis DN 600: Kreisprofile)
  - Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-2<sup>14</sup>:  $1,6 \text{ g/cm}^3 \pm 10 \%$
  - Härte in Anlehnung an DIN EN 59<sup>22</sup>:  $\geq 40 \text{ IRHD}$
  - Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>20</sup>:  $\geq 50 \%$  (massenbezogen)
  - Glasflächengewicht pro mm Wanddicke:  $1.080 \text{ g/m}^2 \pm 150 \text{ g/m}^2$
  - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>:  $\geq 15.700 \text{ N/mm}^2$

- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup>:  $\geq 13.750 \text{ N/mm}^2$
- Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup>:  $\geq 152 \text{ N/mm}^2$

### 3.1.2.5 Statische Berechnung des ausgehärteten Schlauchliners

Durch eine statische Berechnung ist die Standsicherheit der vorgesehenen Schlauchliner für jede Sanierungsmaßnahme entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2<sup>17</sup> der "Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V." (DWA) vor der Ausführung nachzuweisen.

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

Der Abminderungsfaktor A zur Ermittlung des Langzeitwerte wurde in Anlehnung an DIN EN 761<sup>22</sup> ermittelt.

Folgende Werte sind bei der statischen Berechnung zu berücksichtigen:

1. "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ M" und die "FastPlus"-Varianten mit UP- und VE-Harz (DN 100 bis DN 400: Kreisprofile)
  - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>:  $7.000 \text{ N/mm}^2$
  - Langzeit-Umfangs-E-Modul:  $3.800 \text{ N/mm}^2$
  - Kurzzeit Biegespannungen  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup>  $200 \text{ N/mm}^2$
  - Langzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$ :  $110 \text{ N/mm}^2$
  - Abminderungsfaktor A nach 10.000 h:  $1,80$
2. "SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ S" und die "FastPlus"-Varianten mit UP- und VE-Harz (DN 100 bis DN 1200: Kreisprofile und 200 mm/300 mm bis 950 mm/1425 mm: Eiprofile)
  - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>:  $12.000 \text{ N/mm}^2$
  - Langzeit-Umfangs-E-Modul:  $8.800 \text{ N/mm}^2$
  - Kurzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup>  $250 \text{ N/mm}^2$
  - Langzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$ :  $185 \text{ N/mm}^2$
  - Abminderungsfaktor A nach 10.000 h:  $1,35$
3. "SAERTEX-LINER MULTI / INDUSTRY Typ S+" und die "FastPlus"-Varianten mit UP- und VE-Harz (DN 100 bis DN 1600: Kreis- und Eiprofile)
  - Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>:  $20.500 \text{ N/mm}^2$
  - Langzeit-Umfangs-E-Modul:  $16.000 \text{ N/mm}^2$
  - Kurzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>  
bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup>  $270 \text{ N/mm}^2$
  - Langzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$ :  $210 \text{ N/mm}^2$
  - Abminderungsfaktor A nach 10.000 h:  $1,28$

<sup>22</sup> DIN EN 761

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

4. "SAERTEX-LINER ENVIRONMENT Typ S+" und die "FastPlus"-Variante mit styrolfreien SFVE-Harz (DN 100 bis DN 1600: Kreis- und Eiprofile)
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>: 12.950 N/mm<sup>2</sup>
  - Langzeit-Umfangs-E-Modul: 9.316 N/mm<sup>2</sup>
  - Kurzzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup> 230 N/mm<sup>2</sup>
  - Langzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$ : bleibt 165 N/mm<sup>2</sup>
  - Abminderungsfaktor A nach 10.000 h: 1,39
5. "SAERTEX-LINER MULTI Typ E" und die "FastPlus"-Variante mit UP-Harz (DN 100 bis DN 200: Kreisprofile)
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>: 8.200 N/mm<sup>2</sup>
  - Langzeit-Umfangs-E-Modul: 5.942 N/mm<sup>2</sup>
  - Kurzzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup> 273 N/mm<sup>2</sup>
  - Langzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$ : 197 N/mm<sup>2</sup>
  - Abminderungsfaktor A nach 10.000 h: 1,38
6. "SAERTEX-LINER MULTI Typ E" und die "FastPlus"-Variante mit UP-Harz (DN 201 bis DN 600: Kreisprofile)
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>21</sup>: 15.700 N/mm<sup>2</sup>
  - Langzeit-Umfangs-E-Modul: 11.893 N/mm<sup>2</sup>
  - Kurzzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup> 152 N/mm<sup>2</sup>
  - Langzeit-Biegespannungen  $\sigma_{FB}$ : 115 N/mm<sup>2</sup>
  - Abminderungsfaktor A nach 10.000 h: 1,32

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Abwasserleitungen werden durch Einbringen und nachfolgender Aushärtung eines harzgetränkten Glasfaserschlauches saniert.

Dazu wird in die schadhafte Leitung ein mit Polyesterharz (UP) oder Vinylesterharz (VE) getränkter Glasfaserschlauch eingebracht und mittels Druckluftbeaufschlagung aufgestellt. Auf der Außenseite ist der Schlauchliner mit einer PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthefaservlies sowie einer darüber liegenden PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie) umschlossen. Auf der Innenseite befindet sich eine PA/PE-Innenfolie oder eine im Schlauchliner verbleibende PA/PE-Installationsfolie ("FastPlus"-Variante).

Die Härtung des harzgetränkten Glasfaserschlauches erfolgt entweder mittels UV-Bestrahlung oder mittels Dampfbeaufschlagung.

Für die Ausführung des Schlauchliningverfahrens "SAERTEX-LINER" 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 11296-4<sup>2</sup> festgelegt ist.

Seitenzuläufe können entweder in offener Bauweise oder mittels Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren wiederhergestellt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen gültig sind.

Der Antragsteller hat dem Ausführenden ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart bezogenen, Handlungsschritte zur Verfügung zu stellen.

Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>23</sup>, dokumentiert werden.

### 3.2 Geräte und Einrichtungen

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

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2<sup>24</sup>)
- Fahrzeugausstattung für die UV-Aushärtung:
  - "SAERTEX-LINER" (GFK-Schlauchliner) in den passenden Nennweiten (nach den Anlagen 1 und 2 sowie der Tabelle 1)
  - UV-Lichterketten/UV-Lichtkerne (nennweitenbezogen)
  - elektrische Leitungen für die Übertragung der Temperaturmessdaten
  - Temperaturmesssensoren
  - UV-Ersatzstrahler
  - Leistungsmessgerät für die UV-Strahlungsmessungen (Vergleichsmessung)
  - Drallfänger (zur Vermeidung des Verdrehens während des Schlauchlinereinzuges)
  - Packer mit Druckluftanschlüssen (nennweitenbezogen) DN 100 bis DN 1600
  - Kompressor oder Radialverdichter
  - Druckluftschläuche
  - Seilwinde mit Kontrolleinrichtung für die Einzugskräfte
  - Werkstatt- und Geräteraum
  - Stromgenerator
  - ggf. Hebevorrichtung
  - Steuerungseinheit mit Bildschirm und Videokamera inklusive computergesteuerter Erfassung der Aushärteparameter
  - ggf. Sozial- und Sanitärräume
- Fahrzeugausstattung für die Dampfaushärtung:
  - "SAERTEX-LINER" (GFK-Schlauchliner) in den passenden Nennweiten (nach den Anlagen 1 und 2 sowie der Tabelle 1)
  - Dampferzeuger
  - Kontrolleinrichtungen für Dampftemperaturen
  - Manometer
  - Kompressor mit Druckluftschläuchen
  - Druckschlauch
  - Packer mit Druckluft- und Dampfdruckanschlüssen
  - Stromgenerator
  - Dampfauslassvorrichtung
  - Werkstatt und Geräteraum

<sup>23</sup> Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

<sup>24</sup> DWA-M 149-2 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe:2013-12

- Seilwinde mit Kontrolleinrichtung für die Einzugskräfte
- ggf. Sozial- und Sanitärräume

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

### 3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

#### 3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor 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 10). Die zu sanierende Abwasserleitung ist so weit zu reinigen (Anlage 11), dass die Schäden einwandfrei auf dem Monitor erkannt werden können (Anlage 12). Ggf. sind Hindernisse für den Einzug des Schlauches 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.

Personen dürfen nur in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen 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 126<sup>25</sup> (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2<sup>24</sup>
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>26</sup>

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3.1.1 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt DWA-M 149-2<sup>24</sup> 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.

Bei der Verwendung von Dampferzeugern und Geräten zur Dampfhärtung sind insbesondere das Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz) und die Verordnung über Dampfkesselanlagen (Dampfkesselverordnung) einzuhalten.

Werden Gerüste errichtet, dann sind dazu und beim Besteigen solcher Gerüste, die dafür zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollformularen (Anlagen 24 und 25) für jede Sanierung festzuhalten.

25	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09
26	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

### 3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die angelieferten lichtdichtverpackten GFK-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 (kalibrierten) Messgerätes mittels Vergleichsmessung zu überprüfen (Anlage 19), ob in einem Messabstand von 10 cm die Bestrahlungsstärke noch mindestens  $10 \text{ W/mm}^2$  beträgt. Danach ist jeder Strahler in einem Rhythmus von 150 Betriebsstunden zu überprüfen.

### 3.2.3.4 Setzen von Manschetten (Stützkappen)

Der GFK-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 Innendurchmesser dem Innendurchmesser der zu sanierenden Leitung entspricht. Diese soll somit die stützende Wirkung der vorhandenen Leitung übernehmen. Es dürfen 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 eine solche Stützkappe in durchfahrenen Zwischenschächten gesetzt werden, wenn eine Probenentnahme aus der sanierten Leitung nicht möglich ist.

Nach erfolgtem Einzug des GFK-Schlauchliners und erfolgter Aushärtung sind in diesen Bereichen Proben (siehe hierzu Abschnitt 8) zu entnehmen.

### 3.2.3.5 Einzug des GFK-Schlauchliners (Anlage 14)

Bevor der Schlauchliner in die schadhafte Abwasserleitung eingebaut wird, ist eine PE-Gleitfolie (Preliner) einzuziehen.

Es ist darauf zu achten, dass der Transportbehälter des GFK-Schlauchliners möglichst nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird. Der GFK-Schlauchliner ist dem Transportbehälter so zu entnehmen, dass dabei die den Schlauchliner umhüllende PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie) 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).

Über die elektrisch betriebene Seilwinde ist der GFK-Schlauchliner ggf. über Umlenkrollen am Rand des Startschachtes und einem der Nennweite der zu sanierenden Leitung entsprechenden Umlenkbogens in die zu sanierende Leitung einzuziehen. 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 aufgetragen werden. Beim Einziehen ist außerdem darauf zu achten, dass die in der nachfolgenden Tabelle 5 genannten maximalen Einzugskräfte nicht überschritten werden.

Tabelle 5: "Maximale Einzugskräfte für die "SAERTEX-LINER"

<b>Außendurchmesser des Schlauchliners [mm]</b>	<b>Maximale Einzugskräfte [kN]</b>
100	21
200	42
300	64
400	85
500	106
600	127
700	148
800	170
900	191
1000	213
1200	255
1300	276
1400	297
1500	319
1600	340

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

#### 3.2.3.6 Positionieren von quellenden Bändern (Hilfsstoffen)

Nach dem Einzug des Schlauchliners und vor dem Kalibrieren (Aufstellen des GFK-Schlauches) sind in ca. 20 cm bis 25 cm Abstand vom Anfang der zu sanierenden Leitung ein oder zwei quellende profilierte Bänder zu setzen. Diese sind von Hand zu positionieren (Anlage 22). Das Setzen der quellenden Bänder ist außerdem bei jedem durchfahrenen Schacht und am Endschacht in gleicher Weise erforderlich.

#### 3.2.3.7 Aufstellen des GFK-Schlauchliners

Nachdem der GFK-Schlauchliner eingezogen ist, sind die Schlauchlinerenden mit so genannten Packern zu verschließen. Mittels Druckluftbeaufschlagung ist der GFK-Schlauchliner aufzustellen. Es können auch Packer verwendet werden, die als Druckluftschleuse ausgebildet sind. Mittels Druckluftbeaufschlagung ist der GFK-Schlauchliner aufzustellen. Der Druck ist möglichst langsam auf 50 mbar aufzubauen bis der Schlauchliner aufgestellt ist.

### 3.2.3.8 Härtung des GFK-Schlauchliners mittels UV-Strahlung (Anlage 16)

#### 3.2.3.8.1 Einsetzen der UV-Lichtquellen

Nachdem der GFK-Schlauchliner aufgestellt wurde, ist der Druck abzulassen und dabei ist die nennweitenbezogene UV-Lichtquelle (Anlagen 8 und 9) in den GFK-Schlauchliner einzuführen. Wird eine Druckluftschleuse eingesetzt, ist der Druck nicht abzulassen. In diesem Fall ist die Lichtquelle über die Schleuse in den GFK-Schlauchliner einzuführen. Das Zugseil der UV-Lichtquelle und die Stromversorgungsleitung sind durch die entsprechenden Öffnungen im Packer zu ziehen. Beim Einsetzen der UV-Lichtquelle in den GFK-Schlauchliner ist darauf zu achten, dass die PA/PE-Innenfolie bzw. die PA/PE-Installationsfolie bei den "FastPlus"-Variante nicht beschädigt wird. Für die Einführung der UV-Lichtquellen in den Schlauchliner sollte außerdem darauf geachtet werden, dass ggf. der Raum des nicht sanierten Leitungsabschnittes für die Ausrichtung des jeweiligen UV-Lichtquelle genutzt wird.

#### 3.2.3.8.2 Kalibrierung des GFK-Schlauchliners

Nach dem Aufstellen des Schlauchliners und Einsetzen der UV-Lichtquelle ist der Innendruck auf die in Tabelle 6 genannten Arbeitsdrücke zu erhöhen.

Tabelle 6: "Arbeitsdrücke für die "SAERTEX-LINER"

Nennweiten	Arbeitsdrücke
DN 100 bis DN 200	850 mbar
DN 250 bis DN 300	750 mbar
DN 350 bis DN 400	700 mbar
DN 450 bis DN 500	600 mbar
DN 550 bis DN 600	450 mbar
DN 700	400 mbar
DN 800	350 mbar
DN 900 bis DN 1000	300 mbar
DN 1100 bis DN 1200	250 mbar
DN 1300 bis DN 1400	200 mbar
DN 1500 bis DN 1600	180 mbar

Zur Kontrolle, ob die PA/PE-Innenfolie bzw. die PA/PE-Installationsfolie bei den "FastPlus"-Variante unbeschädigt ist, ist der Arbeitsdruck ca. 10 Minuten aufrecht zu halten. Erst nach Ablauf der Haltephase ist die UV-Lichtquelle zum Startschacht zu ziehen und es ist mit der Aushärtung 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 Alrohr erreicht wird.

#### 3.2.3.8.3 Lichthärtung des GFK-Schlauchliners

Das Einschalten der Lichtquelle darf nur erfolgen, wenn sich keine Personen mehr im Startschacht aufhalten und die UV-Lichtquelle vollständig in den GFK-Schlauchliner eingeführt wurde.

Sobald die Lichtquelle eingeschaltet ist, ist diese mit einer nennweitenabhängigen Geschwindigkeit entsprechend den Angaben in Tabelle 7 zum Zielschacht zu ziehen (Anlage 16).

Tabelle 7: "Aushärtungsgeschwindigkeit für die "SAERTEX-LINER"

Außendurchmesser des Schlauchliners [mm]	Mindestkonfiguration UV-Lichtquellen	Geschwindigkeit [cm/min]
100 - 150	Ketten nach Anlage 8	45 – 210
200 - 300		40 – 210
350 - 450		30 – 140
500		25 – 125
550 - 600	Ketten nach Anlage 8 Kerne nach Anlage 9	25 – 110
650 - 700		20 – 110
750 - 800		15 – 100
850 - 1000	Ketten nach Anlage 8 Kerne nach Anlage 9	5 – 80
1050 - 1200		5 – 80
1250 - 1600	Kerne nach Anlage 9	5 – 80

Bei eingeschalteten UV-Lichtquellen ist darauf zu achten, dass die in den Anlagen 8 und 9 genannten Angaben, eingehalten werden.

Während der Lichthärtung wird durch die Reaktion des Harzes Wärme erzeugt. Die entstehenden Temperaturen im Oberflächenbereich des GFK-Schlauchliners dürfen +80 °C nicht unterschreiten und +120 °C nicht überschreiten. Die Einhaltung des Temperaturbereichs ist mittels Temperaturmesssensoren kontinuierlich während des Durchziehens der Lichtquelle zu überprüfen und zu protokollieren. Übersteigt die Oberflächentemperatur +120 °C, ist die Durchzugsgeschwindigkeit zu erhöhen. Die sich neu einstellende Oberflächentemperatur sollte nicht unter +80 °C fallen.

Wird die Mindesttemperatur von +80 °C nicht erreicht, ist der Schlauchliner mit der Mindestdurchzugsgeschwindigkeit auszuhärten.

Bei der Messung der Oberflächentemperatur ist darauf zu achten, dass die Sensoren richtig in den dafür vorgegebenen Positionen an der Lichtquelle angebracht sind. Die Lichtquelle ist mittels Radsätzen im Schlauchliner zu zentrieren. Die Oberflächentemperatur ist unabhängig vom Feuchtigkeitsgrad des Altrohres, dem Wasserstand im Abwasserrohr, der Grundwasserkühlung, wenn das Altrohr unterhalb des Grundwasserspiegels liegt und den Jahreszeiten.

Je nach Lichtquellenart und -leistung sind die Anlagen 8 und 9 sowie die Einbauanleitung des Antragstellers zu beachten.

Fällt bei einer Kette ein UV-Strahler aus, ist die Durchzugsgeschwindigkeit anteilig zu reduzieren (Beispiel: Ausfall eines Strahlers in einer 6'er Kette reduziert die Durchzugsgeschwindigkeit um 1/6).

Sollten andere Lichtquellen oder Strahlertypen eingesetzt werden, müssen diese die gleichen Leistungsmerkmale, wie in den Anlagen 8 und 9 dargestellt, aufweisen.

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

#### 3.2.3.8.4 Entfernen der PA/PE-Innenfolie nach der Aushärtung

Nach einer wenige Minuten dauernden Abkühlphase und nachdem der Druck abgelassen wurde, ist die UV-Lichtquelle aus dem ausgehärteten GFK-Schlauchliner zu entfernen. Im Anschluss daran sind die Packer herauszunehmen und die PA/PE-Innenfolie (Anlage 1) ist zu entfernen. Bei Verwendung eines Schlauchliners nach der Anlage 2 ("FastPlus"-Variante der Schlauchliner) verbleibt die PA/PE-Installationsfolie im Schlauchliner.

### 3.2.3.9 Dampfhärtung des GFK-Schlauchliners (Anlage 15)

#### 3.2.3.9.1 Allgemeines

Für die Dampfhärtung stehen drei verschiedene Varianten zur Verfügung:

- Aushärtung mittels Schnellhärtung  
(Abschnitt 3.2.3.9.2)
- Aushärtung für Schlauchliner mit Wanddicken von 3 mm bis 9 mm  
(Abschnitt 3.2.3.9.3)
- Aushärtung für Schlauchliner mit Wanddicken von 10 mm bis 12 mm  
(Abschnitt 3.2.3.9.4)

Die Dampfhärtung ist unter Beachtung der Einbauanleitung des Antragstellers und der nachfolgenden Festlegungen auszuführen.

Schlauchliner, die mit dem styrolfreien VE-Harz getränkt sind, können nicht mit Dampf gehärtet werden. Es darf nur die UV-Härtung angewendet werden.

Für die Dampfhärtung sind Packer nach Abschnitt 3.2.3.7 mit entsprechenden Anschlüssen, z. B. für Dampfdruckleitungen, Druckmessleitungen und Kondensatleitungsanschlüssen, zu verwenden. Zur Dampfhärtung ist im Bereich des Zielschachtes eine Druckleitung mit Ablassventil zu montieren. Außerdem sind sowohl im Bereich des Start- als auch des Zielschachtes sowie etwaigen Zwischenschächten Temperaturmessfühler im Bereich der tiefsten Stelle des Schlauchliners (im Sohlenbereich) anzuordnen.

Nachdem der Schlauchliner mittels Druckluft, wie in Abschnitt 3.2.3.7 beschrieben, aufgestellt wurde, sind die in Tabelle 6 in Abschnitt 3.2.3.8.2 genannten Arbeitsdrücke aufrecht zu halten. Durch die an den Einlasspacker anzuschließende Dampfdruckleitung ist der aufgestellte Schlauchliner unter Beachtung der in den Anlagen 17 und 18 dargestellten Kurven mit Dampf zu beaufschlagen. Dazu ist der Dampfdruck mittels Manometer zu überwachen und über das jeweilige Ablassventil im Zielschacht entsprechend der Aushärtekurve zu regulieren. Bei der Temperaturüberwachung ist die Minderung des Temperaturniveaus im Sohlenbereich aufgrund entstehenden Kondenswassers zu berücksichtigen.

Der Druck- und Temperaturverlauf sowie die Außentemperatur am Schlauchliner im Start- und Zielschacht sind phasenbezogen während der Dampfhärtung mittels eines digitalen Aufzeichnungsgerätes zu erfassen. Das Protokoll muss der Echtzeit entsprechen. Bei etwaigem Ausfall des Aufzeichnungsgerätes sind die Druck- und Temperaturwerte händisch zu protokollieren.

Bei der Ausführung der Dampfhärtung ist darauf zu achten, dass etwaige Geruchsbelästigungen weitgehend vermieden werden.

#### 3.2.3.9.2 Aushärtung mittels Schnellhärtung

Voraussetzung für den Einsatz der Schnellhärtung ist, dass die Haltung keine Senken aufweist. Die Schnellhärtung ist unabhängig von der Wanddicke des Schlauchliners einsetzbar.

##### 1. Aushärtephase

In der ersten Phase der Aushärtung ist die Dampfeintrittstemperatur im Schlauchliner mit 5 °C/min auf +90 °C zu erhöhen. Diese Temperatur ist ca. 20 Minuten aufrecht zu halten.

##### 2. Aushärtephase (Nachhärtephase)

Die Dampfeintrittstemperatur ist anschließend mit 5 °C/min von +90 °C auf +105 °C bis +120 °C zu erhöhen und darf nicht überschritten werden. Bei Erreichen der Außentemperatur (Temperatur außen am Schlauchliner und zwischen den beiden Außenfolien) von +65 °C beginnt die Nachhärtungsphase. Diese Außentemperatur ist mindestens 40 Minuten aufrecht zu halten.

##### 3. Abkühlungsphase

Nach Beendigung der Nachhärtungsphase ist der Schlauchliner langsam abzukühlen. Die Außentemperatur am Schlauchlinerende ist mit 2 °C/min auf ca. +65 °C zu senken.

### 3.2.3.9.3 Aushärtung für Schlauchlinerwanddicken von 3 mm bis 9 mm

Für die Aushärtung sind folgende Phasen für programmierbare Dampfanlagen zu beachten:

#### 1. Aushärtephase

In der ersten Phase der Aushärtung ist die Dampfeintrittstemperatur mit 3 °C/min auf +65 °C zu erhöhen. Diese Temperatur ist ca. 15 Minuten aufrecht zu halten.

#### 2. Aushärtephase

Die Dampfeintrittstemperatur ist anschließend mit 3 °C/min auf +70 °C zu erhöhen. Für die Schlauchlinerwanddicken von 3 mm bis 6 mm ist diese Temperatur ca. 20 Minuten und für Schlauchlinerwanddicken von 7 mm bis 9 mm ist die Temperatur ca. 40 Minuten aufrecht zu halten.

#### 3. Aushärtephase

Die Dampfeintrittstemperatur ist danach mit 0,5 °C/min auf +95 °C zu erhöhen. Dieses Temperaturniveau ist ab diesem Zeitpunkt für 20 Minuten aufrecht zu halten, mindestens jedoch so lange bis die Außentemperatur im Zielschacht +45 °C erreicht hat.

#### 4. Aushärtephase (Nachhärtephase)

Die Dampfeintrittstemperatur ist anschließend mit 5 °C/min von +95 °C auf +105 °C bis +120 °C zu erhöhen. Die Temperatur darf jedoch +120 °C nicht überschreiten, da sonst das spätere Herausziehen der Innenfolie erschwert werden kann. Der Zeitpunkt für den Beginn der Nachhärtephase ist das Erreichen der Außentemperatur im Zielschacht von +65 °C. Diese Außentemperatur muss mindestens 40 Minuten aufrecht gehalten werden.

#### 5. Abkühlungsphase

Nach Beendigung der Nachhärtephase ist der Schlauchliner langsam abzukühlen. Die Außentemperatur am Schlauchlinerende ist mit 2 °C/min auf ca. +55 °C zu senken. Zu schnelles Abkühlen kann zu Schäden am Schlauchliner führen.

Für nicht programmierbare Dampfanlagen sind folgende Abweichungen zu beachten:

#### 1. Aushärtephase

In der ersten Aushärtungsphase ist die Dampfeintrittstemperatur mit 3 °C/min auf +65 °C zu erhöhen. Diese Temperatur ist ca. 15 Minuten aufrecht zu halten.

#### 2. Aushärtungsphase

Die Dampfeintrittstemperatur ist mit 3 °C/min auf +75 °C zu erhöhen. Für die Schlauchlinerwanddicken von 3 mm bis 6 mm ist diese Temperatur ca. 30 Minuten und für Schlauchlinerwanddicken von 7 mm bis 9 mm ist die Temperatur ca. 50 Minuten aufrecht zu halten.

#### 3. Aushärtephase

Die Dampfeintrittstemperatur ist danach mit 3 °C/min auf +85 °C zu erhöhen. Dieses Temperaturniveau ist ab dem Zeitpunkt für 20 Minuten aufrecht zu halten.

#### 4. Aushärtephase

Die Dampfeintrittstemperatur ist danach mit 3 °C/min auf +95 °C zu erhöhen. Dieses Temperaturniveau ist ab dem Zeitpunkt für 20 Minuten aufrecht zu halten, zu dem die Außentemperatur im Zielschacht +45 °C erreicht hat.

#### 5. Aushärtephase (Nachhärtephase)

Die Dampfeintrittstemperatur ist anschließend mit 5 °C/min von +95 °C auf +105 °C bis +120 °C zu erhöhen. Die Temperatur darf jedoch +120 °C nicht überschreiten, da sonst das spätere Herausziehen der Innenfolie erschwert werden kann. Der Zeitpunkt für den Beginn der Nachhärtephase ist das Erreichen der Außentemperatur im Zielschacht von +65 °C. Diese Außentemperatur muss mindestens 40 Minuten aufrecht gehalten werden.

#### 3.2.3.9.4 Aushärtung für Schlauchlinerwanddicken von 10 mm bis 12 mm

Für Aushärtung folgende Phasen zu beachten:

##### 1. Aushärtephase

In der ersten Phase der Aushärtung ist die Dampfeintrittstemperatur mit 3 °C/min auf +60 °C zu erhöhen. Diese Temperatur ist ca. 30 Minuten aufrecht zu halten.

##### 2. Aushärtephase

Die Dampfeintrittstemperatur ist anschließend mit 3 °C/min auf +70 °C zu erhöhen. Die Temperatur ist ca. 60 Minuten aufrecht zu halten.

##### 3. Aushärtephase

Die Dampfeintrittstemperatur ist danach mit 3 °C/min auf +85 °C zu erhöhen. Dieses Temperaturniveau ist ab diesem Zeitpunkt für 30 Minuten aufrecht zu halten, mindestens jedoch so lange bis die Außentemperatur im Zielschacht +45 °C erreicht hat.

##### 4. Aushärtephase (Nachhärtephase)

Die Dampfeintrittstemperatur ist anschließend mit 5 °C/min von +85 °C auf +105 °C bis +120 °C zu erhöhen. Die Temperatur darf jedoch +120 °C nicht überschreiten, da sonst die Innenfolie bei höherer Temperatur geschädigt werden kann und dadurch stellenweise mit dem Schlauchliner verkleben kann. In diesem Fall könnten Probleme beim Herausziehen der Folie auftreten. Der Zeitpunkt für den Beginn der Nachhärtephase ist das Erreichen der Außentemperatur im Zielschacht von +65 °C. Diese Außentemperatur muss mindestens 40 Minuten aufrecht gehalten werden.

##### 5. Abkühlphase

Es gelten für die Abkühlphase die Festlegungen in Abschnitt 3.2.3.9.3.

#### 3.2.3.9.5 Kondensatabführung und Aushärtung

Bevor nach dem Ablassen des Dampfdruckes die Packer entfernt werden, ist im Bereich des Zielschachtes eine Kontrollöffnung herzustellen, über die festzustellen ist, ob entstandenes Kondensat hinreichend abgeführt wurde. Sollte dies nicht der Fall sein und Kondensat im Sohlenbereich vorhanden sein, dann ist zu prüfen, ob der Schlauchliner im Sohlenbereich noch weich ist. Sofern dies der Fall sein sollte, ist die Kontrollöffnung mittels Handlaminat zu verschließen und der Arbeitsdruck nach Tabelle 6 wiederherzustellen, die Dampftemperatur auf +110 °C zu steigern und während mindestens 45 Minuten aufrecht zu halten. Anschließend ist die Kondensatabführung und der Zustand des Schlauchliners erneut zu prüfen.

#### 3.2.3.9.6 Entfernen der PA/PE-Innenfolie nach der Dampfhärtung

Nach der Abkühlung und Kontrolle der Kondensatabführung ist die PA/PE-Innenfolie (Anlage 1) zu entfernen. Bei Verwendung einer im Schlauchliner verbleibenden PA/PE-Installationsfolie (Anlage 2) entfällt dieser Schritt.

#### 3.2.3.10 Dichtheitsprüfung des GFK-Schlauchliners

Als Zwischenprüfung muss die Dichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners vor dem Auffräsen der Seitenzuläufe und der Herstellung der Schachtanbindungen nach den Kriterien der DIN EN 1610<sup>27</sup> (siehe auch Abschnitt 3.2.3.15) überprüft werden.

#### 3.2.3.11 Abschließende Arbeiten (Anlage 20)

Nach Aushärtung und Abkühlung ist mittels druckluftbetriebener Schneidwerkzeuge im Start- und Zielschacht das entstandene Innenrohr mit einem ca. 2 cm bis 3 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

Im Schachtanbindungsbereich sind quellende Bänder (Hilfsstoffe, Anlage 21) einzusetzen (Abschnitt 3.2.3.6).

Schachtanbindungen sind unter Verwendung von quellenden Hilfsbändern (Anlage 22), die vor dem Einzug der PE-Gleitfolie (Preliner) im Bereich der Schachtanbindungen zu positionieren sind, wasserdicht auszuführen.

Sowohl im jeweiligen Start- und ggf. auch im Zielschacht, als auch in den Zwischenschächten sind die entstandenen Überstände (siehe auch Abschnitt 3.2.3.11) 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 (Hilfsbänder) konstruktiv nicht einsetzbar sind, kann die wasserdichte Ausbildung der Anschlussbereiche zwischen Schlauchliner und Schacht nach der Aushärtung des Schlauchliners auch in folgender Weise ausgeführt werden (Anlage 23):

- a) Angleichen der Übergänge mittels Reaktionsharzspachtel, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- b) Angleichen der Übergänge 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 sind die Seitenzuläufe unter Verwendung von kameraüberwachten Druckluft bzw. hydraulisch betriebenen Fräsrobotern zu öffnen.

Seitenzuläufe können entweder mittels Robotertechnik (z. B. Hutprofiltechnik) oder in offener Bauweise oder auch mittels Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren (z. B. Verpresstechnik) wiederhergestellt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen 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 Aushärtung des Schlauchliners, einschließlich der Herstellung der Schachtanbindungen 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 1610<sup>27</sup> zu prüfen (Anlage 26). Bei der Prüfung mittels Luft sind die Festlegungen in Tabelle 3 von DIN EN 1610<sup>27</sup>, Prüfverfahren LD für feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe zu beachten. Mittels Hutprofiltechnik sanierte 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 Schlauch bzw. dem annähernd kreisrunden Schlauch bei Eiprofilen im nicht begehbaren Bereich (siehe Festlegungen zu "Manschetten" in Abschnitt 3.2.3.4) sind auf der jeweiligen Baustelle Kreisringe bzw. Segmente zu entnehmen (Anlage 27; Probenbegleitschein). Bei Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten, die Breiten- Höhenmaße von  $\geq 600$  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

Ermittlung der Festigkeitseigenschaften nach 3-Punkt-Biege- und Langzeit-Scheiteldruckprüfung für die Schlauchliner

An entnommenen Kreisringen sind der Umfangs-E-Modul und die Biegespannung  $\sigma_{FB}$  zu bestimmen.

Bei diesen Prüfungen sind der 2-Minuten-Wert, der 1-Stunden-Wert und der 24-Stunden-Wert des Umfangs-E-Moduls sowie der 2-Minuten-Wert der Biegespannung  $\sigma_{FB}$  festzuhalten.

Bei der Prüfung ist auch festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2<sup>28</sup>

für den

"SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ M" und die "FastPlus"-Varianten

$K_n \leq 10$  % und

"SAERTEX-LINER MULTI/INDUSTRY Typ S" und die "FastPlus"-Varianten

$K_n \leq 10$  % und

"SAERTEX-LINER MULTI / INDUSTRY/ENVIRONMENT Typ S\*" und die "FastPlus"-Varianten

$K_n \leq 6$  % und

"SAERTEX-LINER MULTI Typ E" und die "FastPlus"-Variante

$K_n \leq 7$  %

nach 28 Tagen Probenalter entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

<sup>28</sup> DIN EN ISO 899-2

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

Außerdem ist am ausgehärteten GFK-Schlauchliner der Biege-E-Modul und die Biegespannung  $\sigma_{FB}$  nach DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178<sup>7</sup> (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 Umfangs-E-Module und Biegespannungen  $\sigma_{FB}$  müssen im Vergleich mit dem in Abschnitt 3.1.2.3 bzw. 3.1.2.5 genannten Wert gleich oder größer sein.

Beim Wechsel des Harzlieferanten ist zusätzlich an entnommenen Kreisringen der 2-Minuten-Wert, der 1-Stunden-Wert und der 24-Stunden-Wert der Ringsteifigkeit festzuhalten. Die Ringsteifigkeitsprüfung ist entsprechend dem in DIN 53769-3<sup>29</sup> dargestellten Verfahren zu prüfen. Die Kriechneigung ist ebenfalls zu bestimmen.

Außerdem ist auf der Außenseite des Prüfmusters die Barcolhärte zu prüfen. Diese muss einen Wert von mindestens 40 IRHD aufweisen.

#### 3.2.4.3 Wasserdichtheit

##### Schlauchliner

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Schlauchliner ohne Folienbeschichtung entnommen wurden in Anlehnung an die Kriterien von DIN EN 1610<sup>27</sup> durchzuführen.

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

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

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

#### 3.2.4.4 Wanddicke und Wandaufbau

Die mittlere- und Gesamtwanddicke sowie der Wandaufbau nach den Bedingungen in Abschnitt 3.1.2.1 sind an Schnittflächen z. B. unter Verwendung eines Lichtmikroskops mit ca. 10-facher Vergrößerung zu überprüfen. Dabei ist auch die Dicke der Reinharzschicht zu kontrollieren. Außerdem ist der durchschnittliche Flächenanteil etwaiger Lunkerstellen nach DIN EN ISO 7822<sup>30</sup> zu bestimmen.

#### 3.2.4.5 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Schlauchliners

An den entnommenen Proben sind die in Abschnitt 3.1.2.3 genannten Prüfungen zur Dichte, zur Härte, zum Glasgehalt/Harzgehalt, zum Glasflächengewicht zu überprüfen.

#### 3.2.4.6 Visuelle Prüfung:

Die Oberflächen des ausgehärteten Prüfmusters des Schlauchliners sind hinsichtlich Beschädigungen und Fehlstellen zu überprüfen.

<sup>29</sup> DIN 53769-3 Prüfung von Rohrleitungen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen; Kurzzeit- und Langzeit-Scheiteldruckversuch an Röhren; Ausgabe:1988-11

<sup>30</sup> 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

### 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 Tabellen 8 und 9 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach den Tabellen 8 und 9 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 8 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 9 zu veranlassen. Anzahl und Umfang der in den Tabellen 8 und 9 ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 9 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 8 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

Tabelle 8: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 <sup>24</sup>	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.15 und DWA-M 149-2 <sup>24</sup>	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 3.2.3.2	
Einzugskräfte	nach Abschnitt 3.2.3.5	
Aufstelldruck	nach Abschnitt 3.2.3.7	
Arbeitsdrücke	nach Abschnitt 3.2.3.8.2	
Temperaturniveau und Geschwindigkeit der UV-Lichtquelle	nach Abschnitt 3.2.3.8.3	
Zustand der UV-Strahler	nach Abschnitt 3.2.3.3	

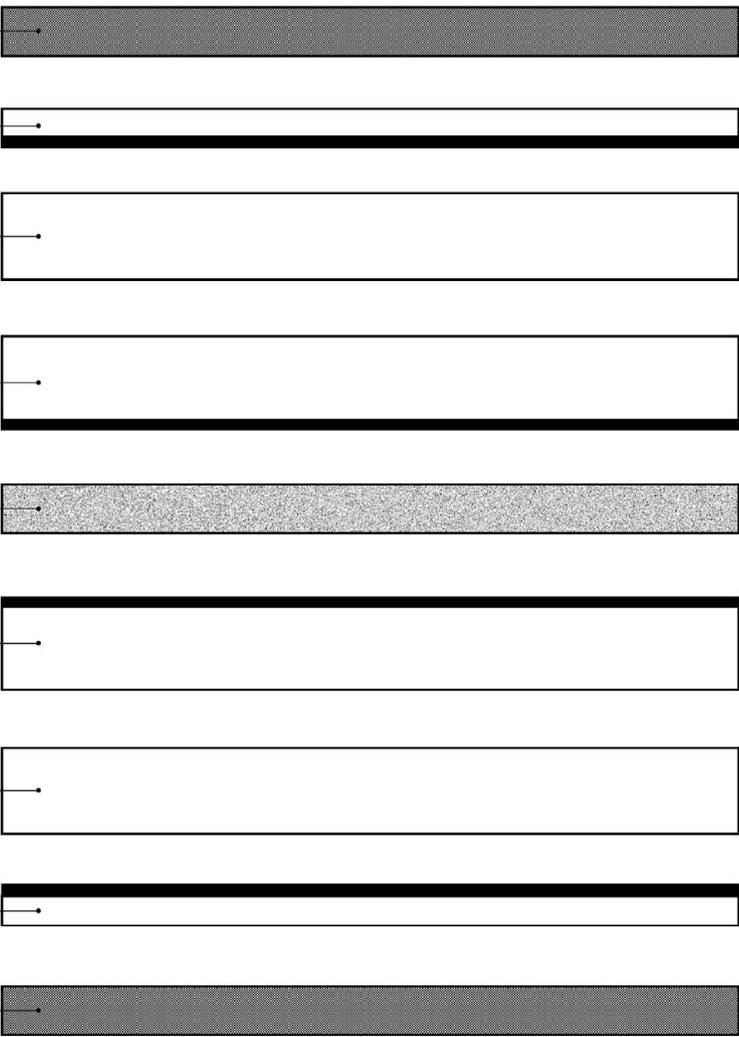
Die in Tabelle 9 genannten Prüfungen haben der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 9 genannten Prüfungen sind Proben (Kreisringe oder Segmente) aus den ausgehärteten GFK-Schlauchlinern zu entnehmen. Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.

Tabelle 9: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeitbiege-E-Modul, Kurzzeitbiegespannung $\sigma_{fB}$ und Kriechneigung an Rohrausschnitten oder an Kreisringen	nach den Abschnitten 3.2.4.1 und 3.2.4.2	jede Baustelle, mindestens jeder zweite Schlauchliner
Dichte, Härte und Glasgehalt der Probe ohne innere und äußere Beschichtungsfolien	nach den Abschnitten 3.1.2.3 und 3.2.4.5	
Wasserdichtheit der Probe ohne innere und äußere Beschichtungsfolien (Schlauchliner) und	nach Abschnitt 3.2.4.3	
Wanddicke und Wandaufbau	nach den Abschnitten 3.1.2.1 und 3.2.4.4	
Ringsteifigkeit (an Kreisprofilen) und Kriechneigung (an Kreisprofilen und an Ausschnitten aus Eiprofilen)	nach den Abschnitten 3.1.2.3 und 3.2.4.2	bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Deklaration der Harze
Harzidentität mittels IR-Spektroskopie	nach Abschnitt 2.1.1	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 3.1.2.5 genannten Kurzzeit-E-Moduls sowie mindestens 1 x Schlauchliner je Halbjahr

Ronny Schmidt  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Graeber

<p>PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie)                  Dicke: max. 500 µm                  Schutz des Liners vor UV-Licht und Beschädigung</p> <p>PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthefaservlies                  Dicke: max. 300 µm                  PA=Styrolsperrschicht</p> <p>Glasfaserschicht</p> <p>Glasfaserschicht mit Synthefaserinnenvlies</p> <p>PA/PE-Innenfolie                  Dicke: max. 200 µm                  PA=Styrolsperrschicht</p> <p>Glasfaserschicht mit Synthefaserinnenvlies</p> <p>Glasfaserschicht</p> <p>PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthefaservlies                  Dicke: max. 300 µm                  PA=Styrolsperrschicht</p> <p>PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie)                  Dicke: max. 500 µm                  Schutz des Liners vor UV-Licht und Beschädigung</p>	
<p>Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm</p>	<p>Anlage 1</p>
<p>Wandaufbau SAERTEX-LINER                  Provisorische Folie</p>	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie) Dicke: max. 500 µm Schutz des Liners vor UV-Licht und Beschädigung	
PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthefaservlies Dicke: max. 300 µm PA=Styrolsperrschicht	
Glasfaserschicht	
Glasfaserschicht mit im Liner verbleibender PA/PE-Installationsfolie PA=Styrolsperrschicht	
Glasfaserschicht	
PE/PA/PE-Schutzfolie und Synthefaservlies Dicke: max. 300 µm PA=Styrolsperrschicht	
PVC-Schutzfolie (UV-Lichtschutzfolie) Dicke: max. 500 µm Schutz des Liners vor UV-Licht und Beschädigung	
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm	Anlage 2
Wandaufbau SAERTEX-LINER FastPlus Semi-permanente Folie	

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

<b>Kurzzeitringsteifigkeiten SR / N/mm<sup>2</sup> des SAERTEX-LINER Typ M</b>		
<b>DN</b>	<b>Wanddicke in mm</b>	
	<b>3</b>	<b>4</b>
100	0,1381	0,3376
150	0,0397	0,0960
200	0,0165	0,0397
225	0,0115	0,0277
250	0,0084	0,0201
300	0,0048	0,0115
350	0,0030	0,0072
375	0,0024	0,0058
400	0,0020	0,0048
<b>Umfangs-E-Modul:</b>		<b>7000 N/mm<sup>2</sup></b>

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 3

Kurzzeitringsteifigkeiten für den SAERTEX-LINER Typ M

Kurzzeitringsteifigkeiten SR / N/mm <sup>2</sup> des SAERTEX-Liner Typ S									
DN	Wanddicke in mm								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100	0,5787								
150	0,1645	0,3280							
200	0,0680	0,1349	0,2367						
225	0,0474	0,0939	0,1645						
250	0,0344	0,0680	0,1190						
300	0,0197	0,0390	0,0680	0,1091					
350	0,0124	0,0244	0,0424	0,0680	0,1024				
375	0,0100	0,0197	0,0344	0,0551	0,0829				
400	0,0082	0,0162	0,0283	0,0452	0,0680	0,0976			
450		0,0113	0,0197	0,0316	0,0474	0,0680			
500		0,0082	0,0143	0,0229	0,0344	0,0493			
550			0,0107	0,0171	0,0257	0,0368	0,0508		
600			0,0082	0,0132	0,0197	0,0283	0,0390		
650			0,0065	0,0103	0,0155	0,0221	0,0305	0,0408	0,0532
675			0,0058	0,0092	0,0138	0,0197	0,0272	0,0364	0,0474
700			0,0052	0,0082	0,0124	0,0177	0,0244	0,0326	0,0424
750			0,0042	0,0067	0,0100	0,0143	0,0197	0,0264	0,0344
800			0,0035	0,0055	0,0082	0,0118	0,0162	0,0217	0,0283
900					0,0058	0,0082	0,0113	0,0152	0,0197
1000						0,0060	0,0082	0,0110	0,0143
1100						0,0045	0,0062	0,0082	0,0107
1200						0,0035	0,0047	0,0063	0,0082
<b>Umfangs-E-Modul:</b>					<b>12000 N/mm<sup>2</sup></b>				

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 4

Kurzzeitringsteifigkeiten für den SAERTEX-LINER Typ S

DN	Kurzeitringsteifigkeiten SR / N/mm <sup>2</sup> des SAERTEX-Liner Typ S <sup>+</sup>														
	Wanddicke in mm														
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
100	0,4043	0,9886													
150	0,1162	0,2811	0,5604												
200	0,0483	0,1162	0,2304	0,4043											
225	0,0337	0,0810	0,1604	0,2811											
250	0,0245	0,0588	0,1162	0,2032											
300	0,0141	0,0337	0,0665	0,1162	0,1864										
350	0,0088	0,0211	0,0416	0,0725	0,1162	0,1749									
375	0,0072	0,0171	0,0337	0,0588	0,0941	0,1416									
400	0,0059	0,0141	0,0277	0,0483	0,0772	0,1162	0,1667								
450			0,0194	0,0337	0,0539	0,0810	0,1162								
500			0,0141	0,0245	0,0391	0,0588	0,0842								
550				0,0183	0,0293	0,0439	0,0629	0,0868							
600				0,0141	0,0225	0,0337	0,0483	0,0665							
650				0,0111	0,0176	0,0264	0,0378	0,0521	0,0697	0,0909					
675				0,0099	0,0157	0,0236	0,0337	0,0465	0,0621	0,0810					
700				0,0088	0,0141	0,0211	0,0302	0,0416	0,0556	0,0725					
750				0,0072	0,0114	0,0171	0,0245	0,0337	0,0451	0,0588					
800				0,0059	0,0094	0,0141	0,0201	0,0277	0,0370	0,0483	0,0616	0,0772	0,0954		
900						0,0099	0,0141	0,0194	0,0259	0,0337	0,0430	0,0539	0,0665		
1000							0,0102	0,0141	0,0188	0,0245	0,0312	0,0391	0,0483		
1100							0,0077	0,0106	0,0141	0,0183	0,0234	0,0293	0,0361		
1200							0,0059	0,0081	0,0108	0,0141	0,0180	0,0225	0,0277		
1300							0,0046	0,0064	0,0085	0,0111	0,0141	0,0176	0,0217		
1400							0,0037	0,0051	0,0068	0,0088	0,0113	0,0141	0,0174		
1500							0,0030	0,0041	0,0055	0,0072	0,0091	0,0114	0,0141		
1600							0,0025	0,0034	0,0045	0,0059	0,0075	0,0094	0,0116		
<b>Umfangs-E-Modul 20500 N/mm<sup>2</sup></b>															

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

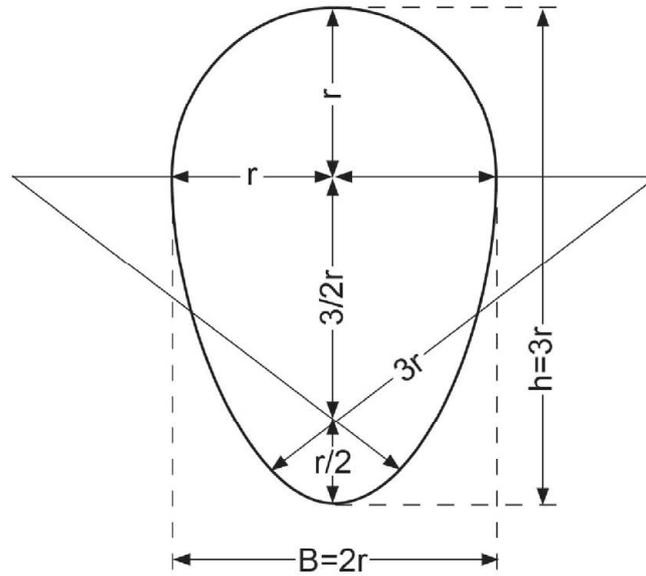
Anlage 5

Kurzeitringsteifigkeiten für den SAERTEX-LINER Typ S<sup>+</sup>

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schächeln mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Kurzeintragssteifigkeiten für den SAERTEX-LINER Typ E

Kurzeintragssteifigkeiten SR / N/mm <sup>2</sup> des SAERTEX-Liner Typ E										
DN	Wanddicke in mm									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100	0,1617	0,3954								
150	0,0465	0,1124	0,2241							
200	0,0193	0,0465	0,0922	0,1617						
225	0,0259	0,0622	0,1231	0,2157						
250	0,0188	0,0451	0,0891	0,1559						
300	0,0108	0,0259	0,0511	0,0891	0,1430					
350	0,0068	0,0162	0,0319	0,0556	0,0891	0,1342				
375	0,0055	0,0131	0,0259	0,0451	0,0722	0,1086				
400	0,0045	0,0108	0,0213	0,0370	0,0593	0,0891	0,1279			
450			0,0149	0,0259	0,0414	0,0622	0,0891			
500			0,0108	0,0188	0,0300	0,0451	0,0646			
550				0,0141	0,0225	0,0337	0,0483	0,0666	0,0891	0,1164
600				0,0108	0,0172	0,0259	0,0370	0,0511	0,0683	0,0891
Umfangs-E-Modul für DN ≤ 200 mm			8200 N/mm <sup>2</sup>							
Umfangs-E-Modul für DN > 200 mm			15730 N/mm <sup>2</sup>							



B:H = 2:3  
 $F = 4,594 \cdot r^2$   
 $U = 7,930 \cdot r^2$   
 $R = 0,579 \cdot r^2$

Umgerechneter Durchmesser als Kreisprofil mm	Breite [B] mm	Höhe [H] mm
252	200	300
315	250	375
378	300	450
631	500	750
758	600	900
1200	950	1425
1515	1200	1800

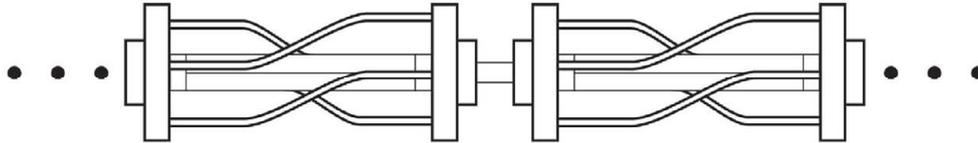
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 7

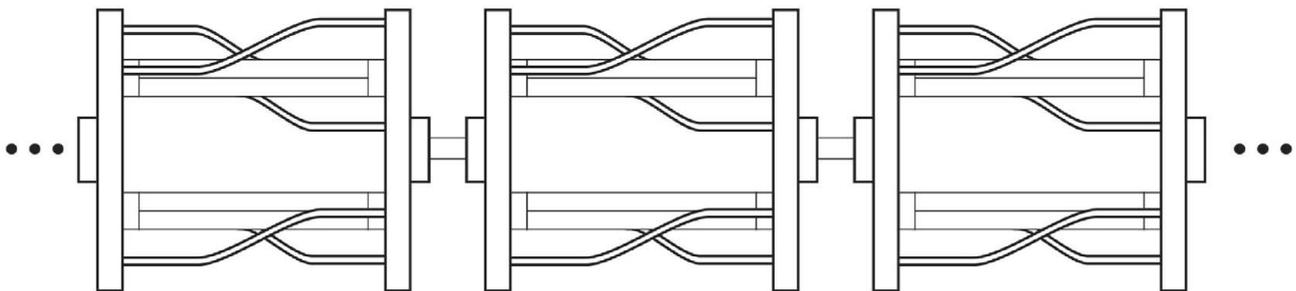
Gängige Eiprofile

### Typische Lampenketten

#### Ei- und Kreisprofile



#### Spezielle Kette für große Eiprofile



Einsatzbereich	Minimale Lampenanzahl	Minimale Leistung je Lampe	Bemerkung
DN 100 - DN 550	6	400 W	Werden mehr Lampen / Glieder, mehr Lampen pro Glied oder eine größere Leistung verwendet, kann mit einer höheren Durchzugsgeschwindigkeit gefahren werden.
DN 600 - DN 1600	4	400 W	
Eiprofile von DN 400 / 600 bis DN 700 / 1050	6	Glied 1 und 3 oben: 1000 W unten: 400 W  Glied 2 oben: 1000 W unten: 1000 W	
Eiprofile von DN 300 / 450 bis DN 1200 / 1800	4	400 W	

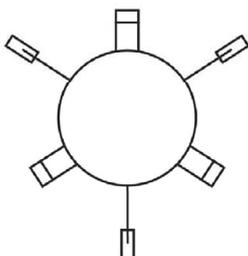
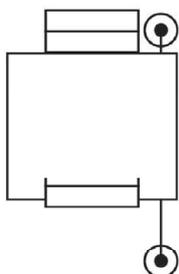
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 8

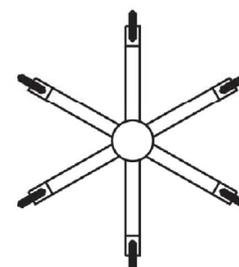
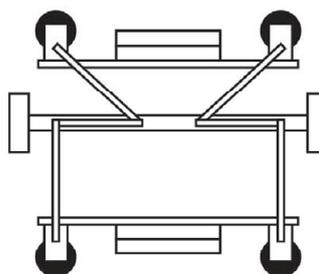
UV-Lampenketten

### Typische Lampenkerne

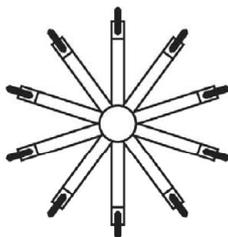
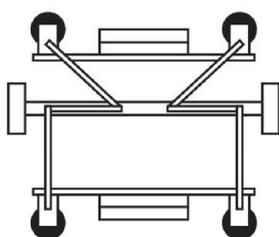
3'er Kern



6'er Kern



10'er Kern

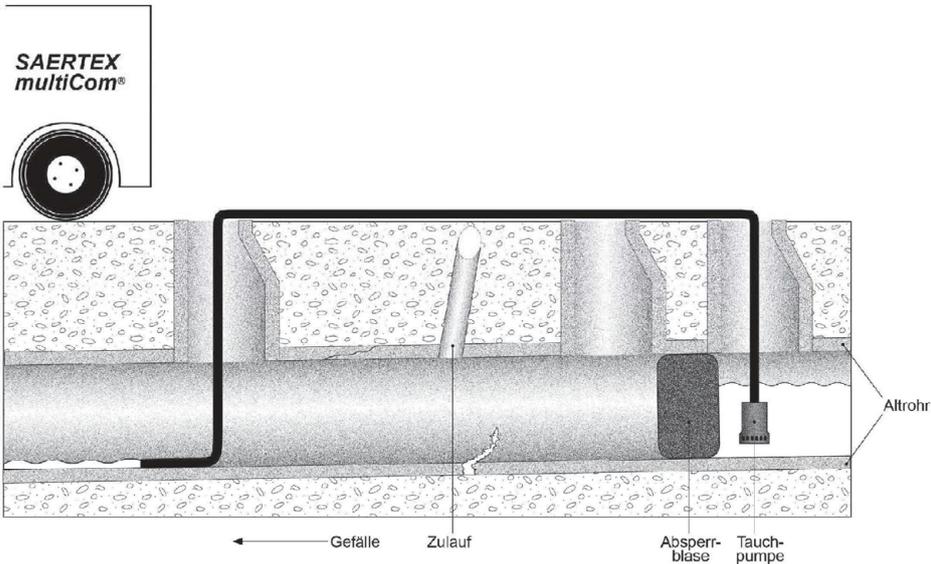


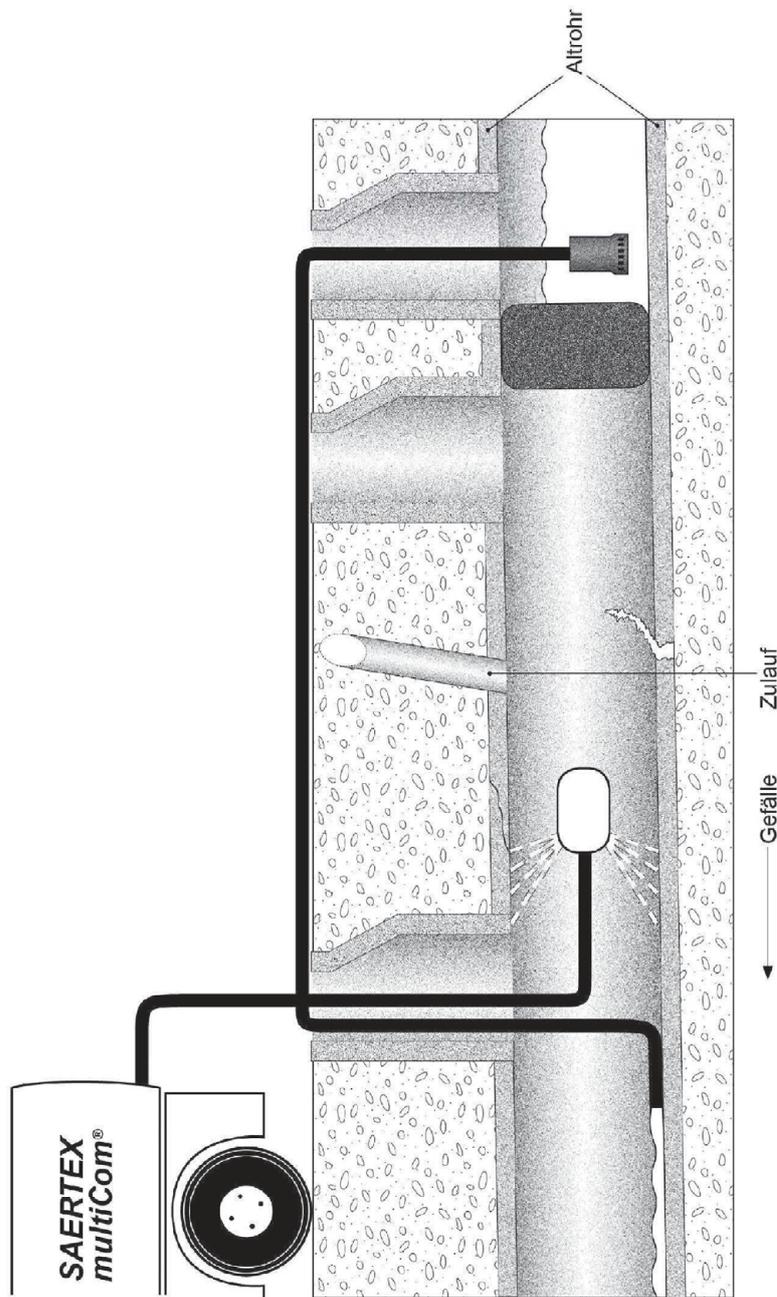
Einsatzbereich	Kern	Minimale Leistung je Lampe	Anzahl Kerne	Bemerkung
DN 300 - DN 1200	4'er	400 W	min. 4	Wird eine höhere Leistung verwendet, kann mit einer schnelleren Durchzugsgeschwindigkeit gefahren werden.
DN 600 - DN 1200	4'er	400 W	min. 2	
DN 550 - DN 650	6'er	400 W	min. 1	
DN 550 - DN 800	10'er	400 W	min. 1	
DN 600 - DN 1200	3'er	400 W	min. 3	
DN 600 - DN 1200	8'er	400 W	min. 1	
DN 900 - DN 1600	6'er	400 W	min. 2	

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm "

Anlage 9

UV-Lampenkerne

<p>1. Wasserhaltung</p> <p>Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchliniern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm *</p>	 <p>Abhängig vom Wetter ist es in vielen Fällen möglich, das ankommende Abwasser während der Schlauchlinerinstallation mit Absperrblasen zurückzustauen. In diesen Fällen ist zu beachten, wie tief der Kanal liegt. Liegt die Haltung hoch, ist ein Überpumpen des ankommenden Wassers, wie abgebildet, zu empfehlen.</p> <p>Selbst Abwasserleitungen mit geringer Wassermenge können bei Regen einen starken Anstieg der Wassermenge haben. Es ist zu beachten, dass Mehrfamilienhäuser und Industriegebäude eine so hohe Abwasserkapazität haben können, dass die Rückstaukapazität im Hausanschluss nicht reicht und ein Überpumpen aus den Revisionsschächten erforderlich ist.</p> <p><b>ACHTUNG: Der Druck von gestautem Wasser ist beträchtlich!</b></p>
<p>Anlage 10</p>	



Die letzte Stufe der Vorbereitung ist die Reinigung. Je nach Verunreinigung kann es notwendig sein, Ablagerungen wegzufräsen.

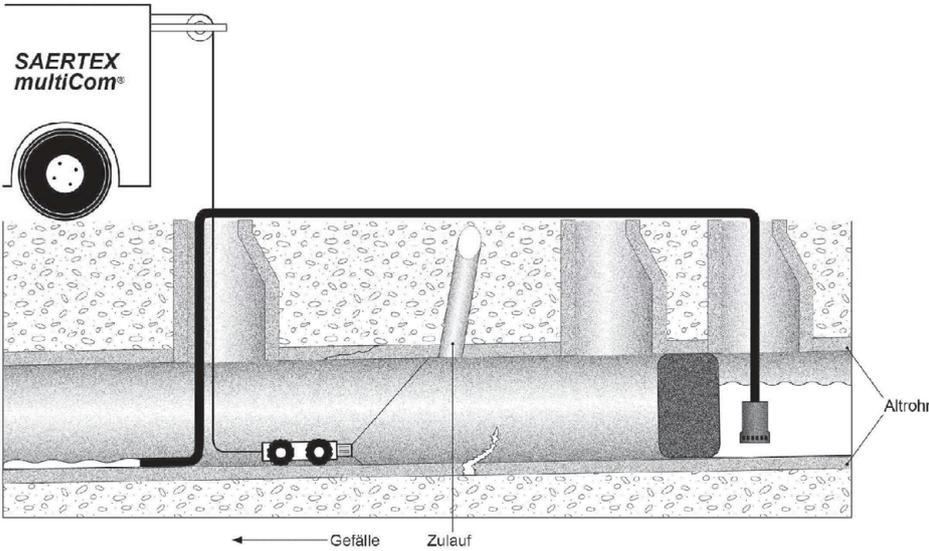
Der Spülwasserablauf sollte beobachtet werden, um das Reinigungsergebnis abschätzen zu können.

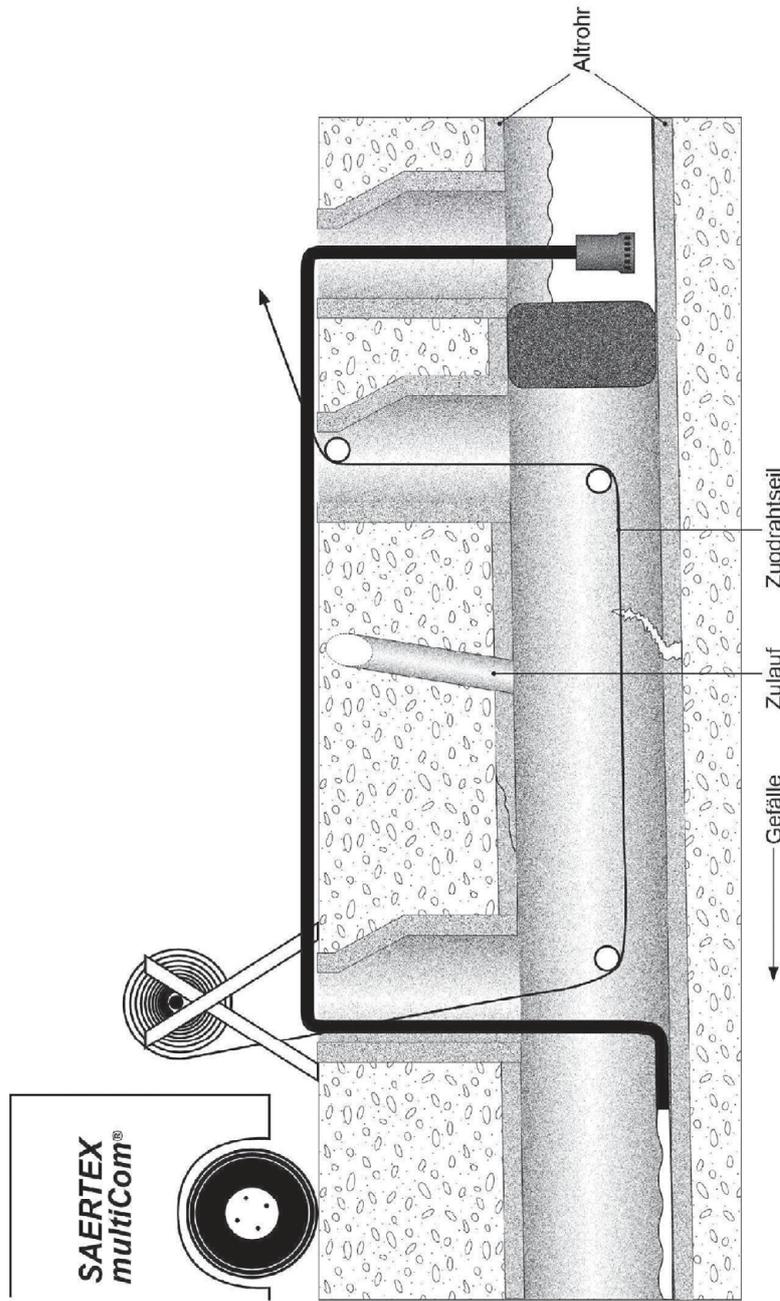
Der Spülwagen sollte erst nach der TV-Inspektion die Baustelle verlassen, damit unter Umständen nachgespült werden kann.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm"

Anlage 11

2. Reinigung der Leitungen mittels Hochdruckspülung

<p>3. TV-Untersuchung</p> <p>Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Mit der TV-Inspektion kurz vor der Installation wird die Haltung nochmals kontrolliert und vorhandene Zuläufe eingemessen.</p> <p>Diese letzte TV-Inspektion muss immer aufgezeichnet werden, denn diese Aufzeichnung ist der Nachweis für den Zustand der Haltung unmittelbar vor Einlegung des Schlauchliners und ist im Reklamationsfall SAERTEX multiCom unaufgefordert zu senden.</p>
	<p>Anlage 12</p>



Nach Bestätigung, dass die Leitung gereinigt ist, wird das Zugdrahtseil vom Endschacht eingezogen.

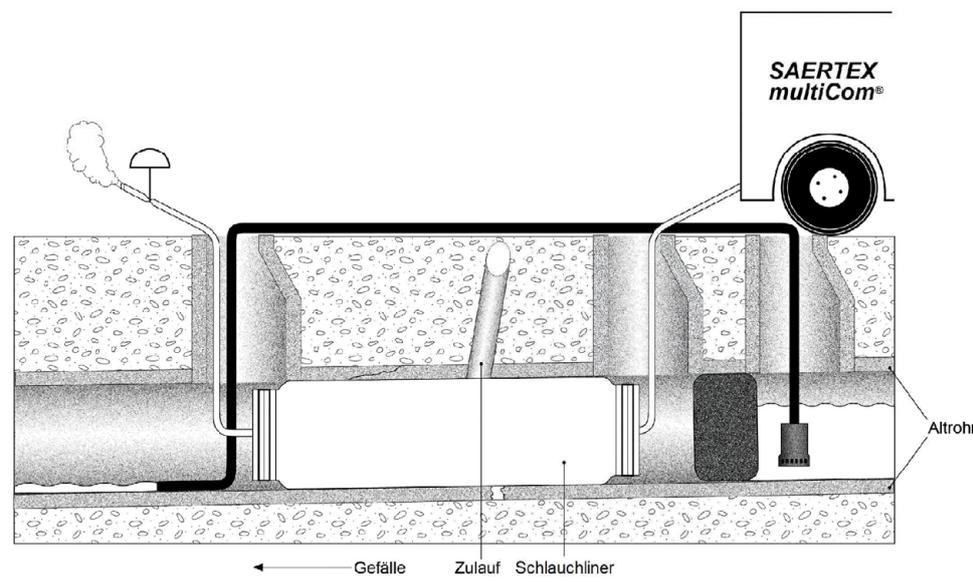
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

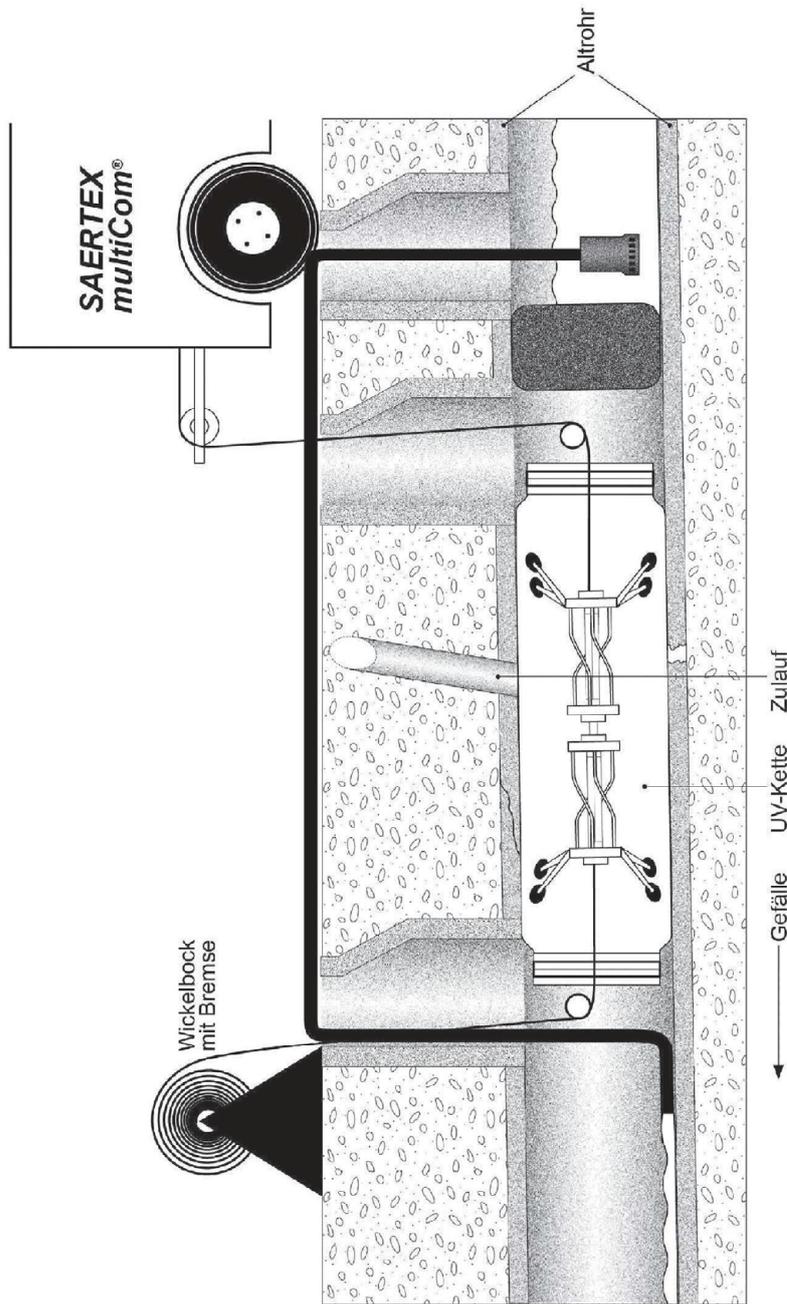
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 13

4. Einzug des Zugdrahtseils

<p>5. Einzug SAERTEX-LINER</p>	<div data-bbox="478 873 1260 1299"></div> <p>Die Einzugs geschwindigkeit darf 5 m/min nicht übersteigen. Bei höheren Geschwindigkeiten besteht die Gefahr, den Schlauchliner zu beschädigen.</p> <p>Die maximalen Einzugskräfte sind der Installationsanleitung zu entnehmen.</p> <p>Mit dem Bediener der Winde ist eine Kommunikation zwingend erforderlich.</p> <p>Alle scharfen Ecken und Vorsprünge im Schacht müssen entfernt oder abgedeckt werden.</p>
<p>Anlage 14</p>	

<p>6. Kalibrierung und Ausrüstung SAERTEX-LINER  <small>mittlere Normate</small></p>	 <p>Während der Aushärtung sind folgende Werte in Echtzeit zu protokollieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur im Schlauchliner im Anfangsschacht</li> <li>▪ Temperatur im Schlauchliner im Endschacht</li> <li>▪ Temperatur zwischen Schlauchliner und Rohrwand am Anfangsschacht</li> <li>▪ Temperatur zwischen Schlauchliner und Rohrwand am Endschacht</li> <li>▪ Arbeitsdruck</li> </ul> <p>Die notwendigen Aufstell- und Arbeitsdrücke sowie das Temperaturprofil sind der Installationsanleitung zu entnehmen.</p>
<p>Anlage 15</p>	



Während der Aushärtung sind folgende Werte in Echtzeit zu protokollieren:

- Lufttemperatur im Schlauchliner
- Laminattemperatur
- Arbeitsdruck

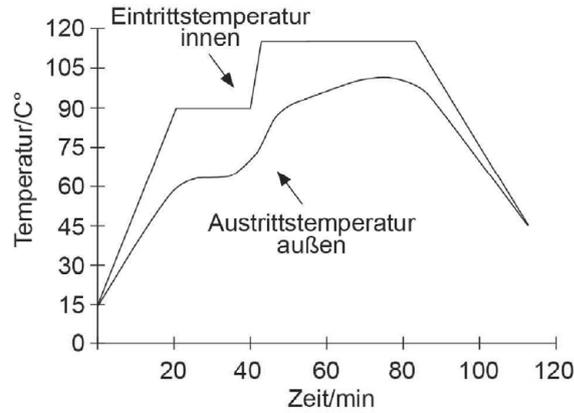
Die notwendigen Arbeitsdrücke sowie die Aushärtengeschwindigkeiten sind der Installationsanleitung zu entnehmen.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eipروفилquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm "

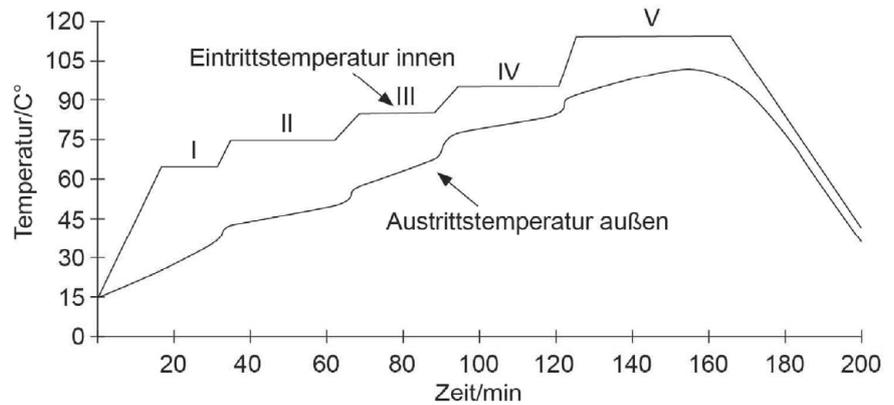
Anlage 16

6. Kalibrierung und Aushärtung SAERTEX-LINER  
mittels UV-Licht

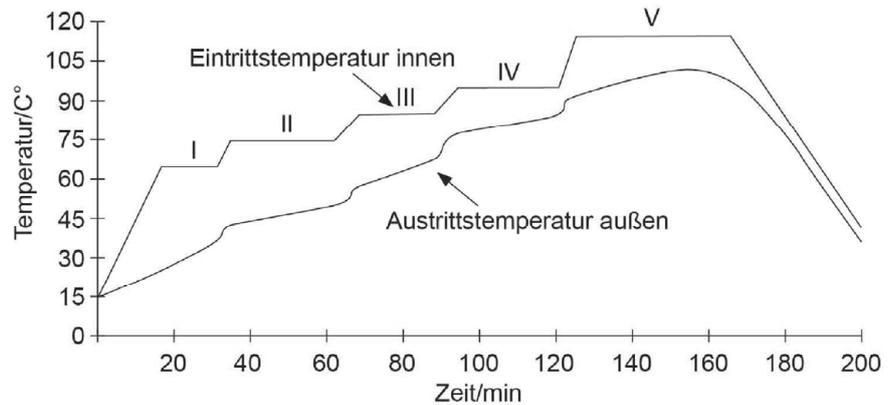
Schnellhärtung



Standardhärtung für programmierbare Anlagen



Standardhärtung für nicht programmierbare Anlagen



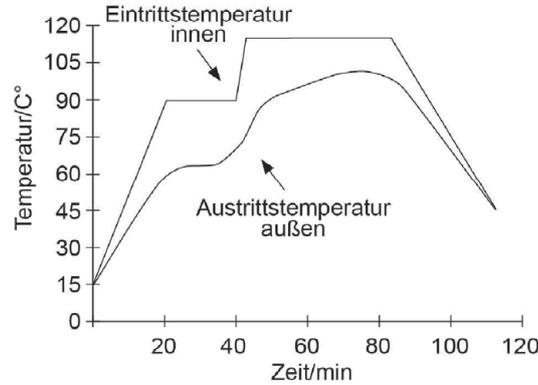
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

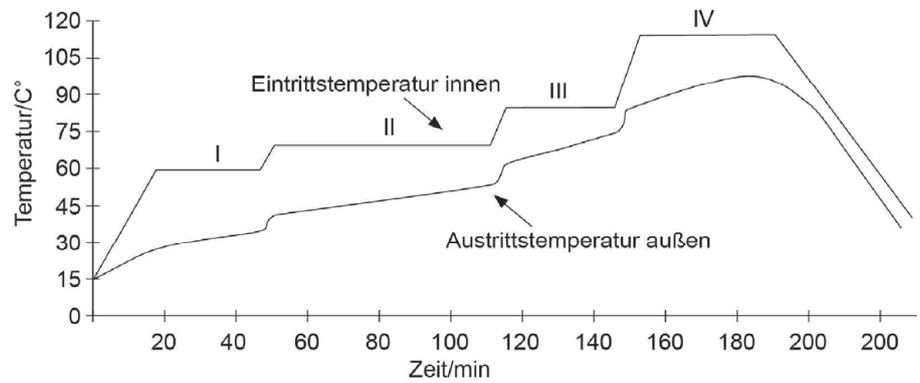
Anlage 17

Dampfaushärtungskurve für Wanddicken 3 bis 9 mm

Schnellhärtung



Standardhärtung



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

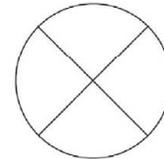
Anlage 18

Dampfaushärtungskurve für Wanddicken 10 bis 12 mm

Detektor



UVA-Lampe



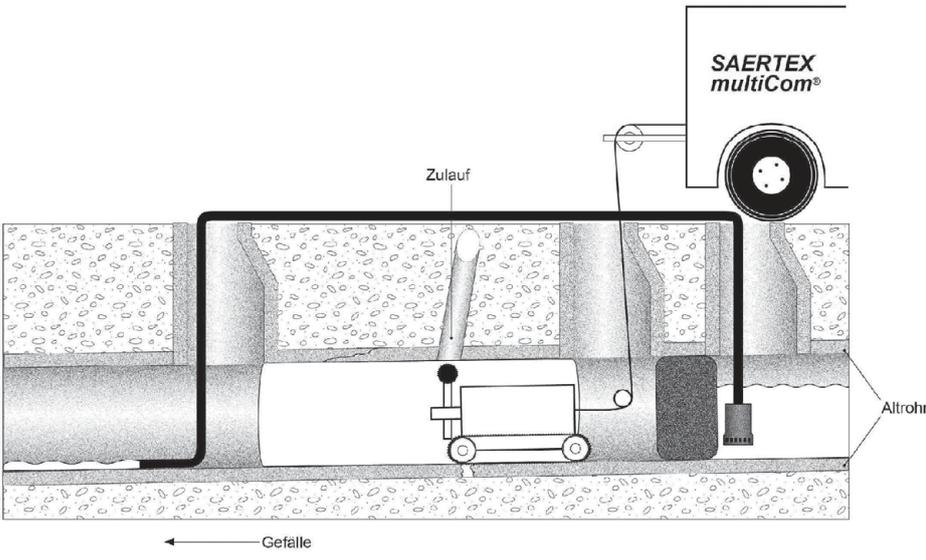
10 cm

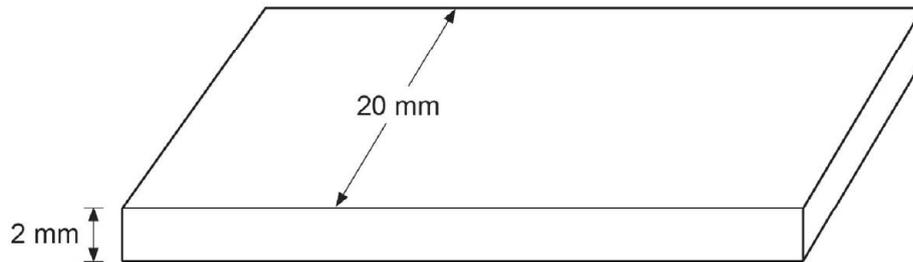
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 19

Aufbau für die Kontrolle der UV-Lampen

<p>7. Wiederinbetriebnahme der Haltung</p>	 <p>Nach Beendigung der Aushärtung werden die Hausanschlüsse geöffnet und wenn nötig saniert.</p> <p>In den Schächten wird der Schlauchliner auf Haltungslänge geschnitten. Der verbleibende Ringspalt ist unter Verwendung eines Quellbandes, oder mit anderen Schachtabbindungen, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist, wasserdicht auszuführen (s. 3.2.3.12).</p> <p>Anschließend ist zur Dokumentation, dass alles ordnungsgemäß ausgeführt wurde, eine TV-Befahrung durchzuführen.</p>
<p>Anlage 20</p>	

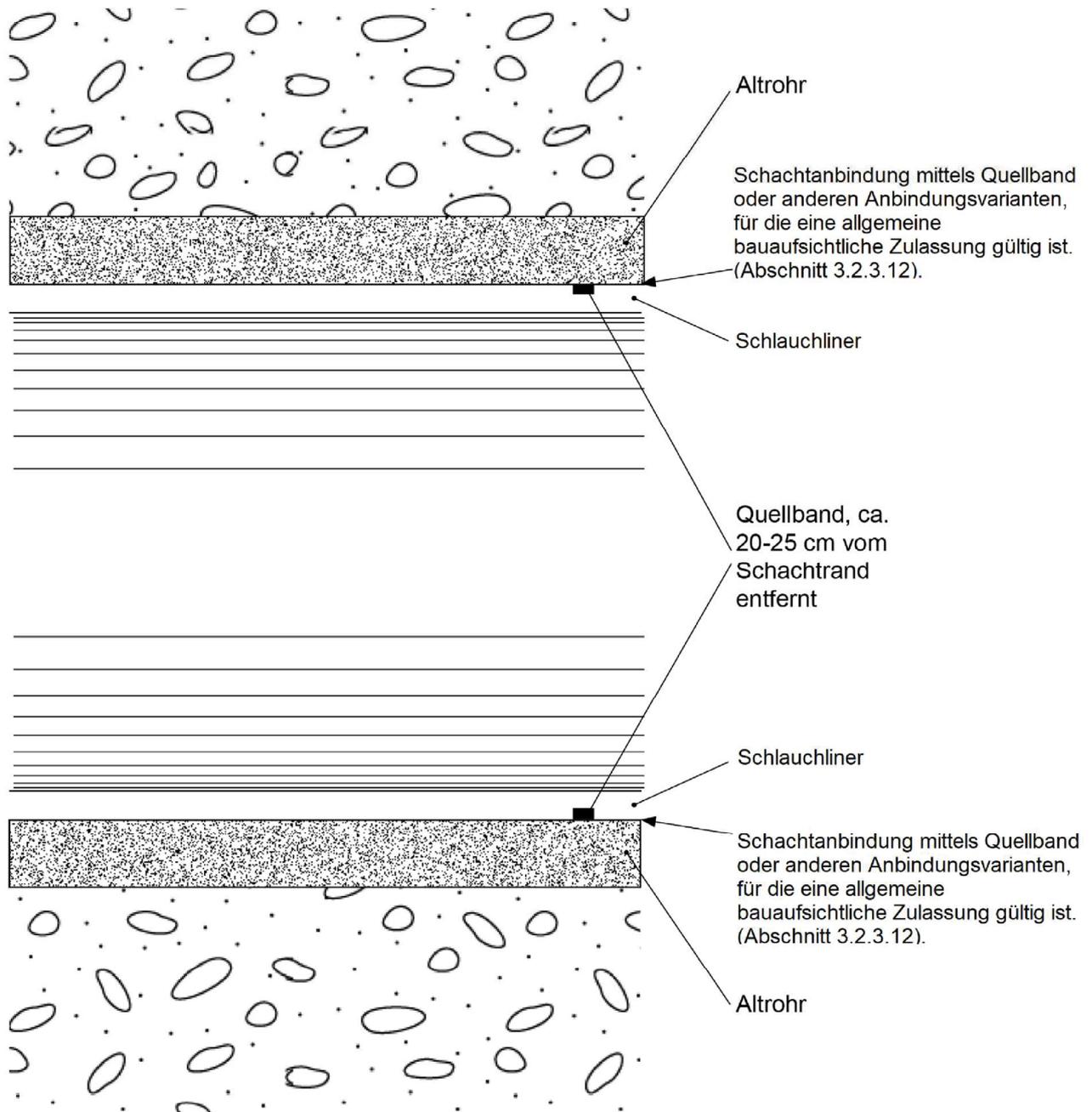


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 21

Quellband

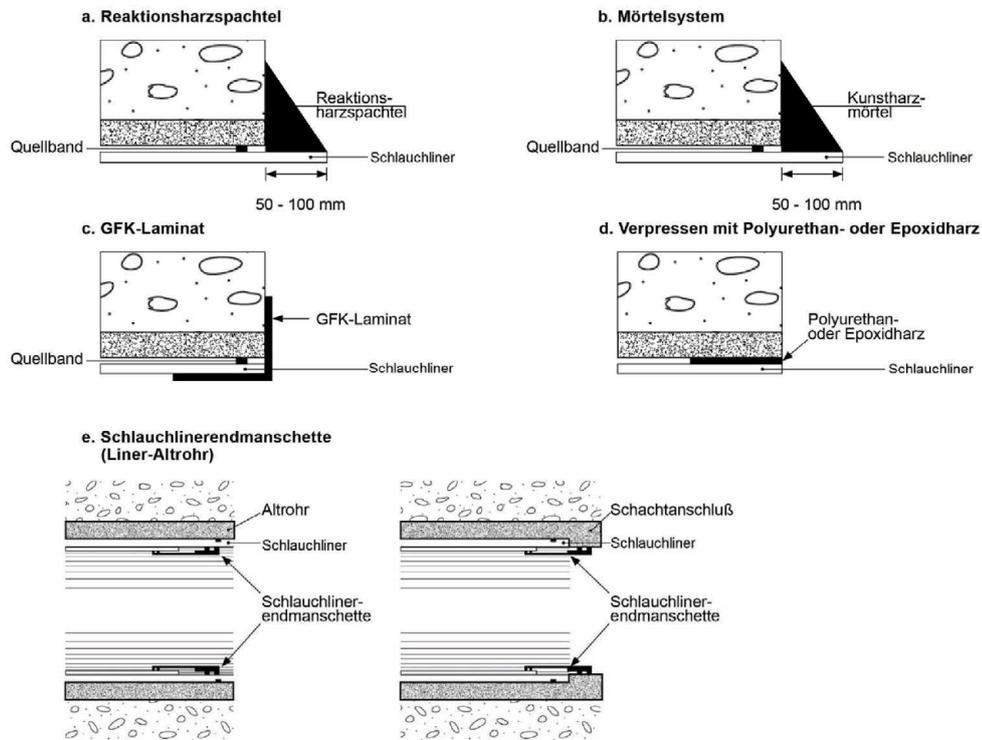


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 22

Schachtanbindung



Nach Abschnitt 3.2.3.12:

- a. Reaktionsharzspachtel, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- b. Mörtelsysteme, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- c. GFK-Laminat, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- d. Verpressen mit Polyurethan oder Epoxidharzen, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- e. Schlauchlinerendmanschette, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 23

Schachtanbindung

## Einbauprotokoll

### Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit GFK-Linern



#### 1. Baustellenangaben

Protokoll- / Baustellennummer		Datum	
Bauvorhaben		Wetter	
Auftraggeber		Trocken	<input type="checkbox"/>
Straße		Regen	<input type="checkbox"/>
PLZ & Ort		Temperatur	

Daten der zu sanierenden Haltung		Daten des Schlauchliners	
Abwasserart	SW <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> RW <input type="checkbox"/>	Aushärteverfahren	UV <input type="checkbox"/> Dampf <input type="checkbox"/>
Von Schacht	Tiefe	Typ	Typ M <input type="checkbox"/> Typ S <input type="checkbox"/> Typ S* <input type="checkbox"/>
Nach Schacht	Tiefe	PE / PA Funktionsfolie	Schlauchinnenfolie <input type="checkbox"/> Innenbeschichtung <input type="checkbox"/>
Haltungslänge	Werkstoff	DN	mm
DN		Wanddicke	mm
Anzahl Anschlüsse		Länge	m

Aufrechterhalten der Vorflut			
... des Kanals	Nicht erforderlich <input type="checkbox"/>	Rückstau <input type="checkbox"/>	Überpumpen <input type="checkbox"/>
... der Seitenzulaufe	Nicht erforderlich <input type="checkbox"/>	Rückstau <input type="checkbox"/>	Überpumpen <input type="checkbox"/>

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			
Transportunternehmen		Fahrer (Vor- & Nachname)	
Liner-Nr.		Lagerzeit eingehalten? (6 Monate)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
DN	mm	Bei Überschreitung	
Wanddicke	mm	Material geprüft	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Länge	m	Freigegeben durch	
Herstellungsdatum		Lagertemperatur eingehalten?	
Empfangsdatum & -zeit		SOLL 7 – 18° C	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Name des Empfängers		SOLL 7 – 25° C	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Zustand Transportkiste		Zustand des Liners	

Einbau des Schlauchliners (1/2)			
TV-Befahrung vor dem Einbau?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Nochmalige Reinigung bzw. Hindernissebeseitigung?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Bemerkungen			
Kennzeichen der Anlage		Verantwortlicher Anlagenführer	
Verhältnisse im Kanal	Feucht <input type="checkbox"/> Trocken <input type="checkbox"/>	Einbau in Gefällrichtung	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Einbaubeginn (Datum / Zeit)		Zustand UV-Lichtschutzfolie	Unbeschädigt <input type="checkbox"/> Beschädigt <input type="checkbox"/>

SAERTEX multiCom® GmbH - Brochterbecker Damm 52 - 48369 Saerbeck | Germany - www.saertex-multicom.de - Fon +49 2574 902-400

Anlage 30 Eigenüberwachungsprotokoll vers 1503.docx

Seite / Page 1

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 24

Einbauprotokoll (Seite 1 von 2)  
SAERTEX-LINER

Einbauprotokoll

Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit GFK-Linern



Einbau des Schlauchliners (2/2)			
Einsatz einer Gleitfolie?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Wenn ja, Flachbreite der Folie	mm
Einbau erfolgt über mehrere Haltungen?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Wenn ja, Anzahl der Haltungen	
Einzugskraft	SOLL      IST		
Protokollierung durch UV-Anlage vorhanden?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Protokollierung über Anlage / Protokoll-Nr.	
Begutachtung nach Fertigstellung / TV-Befahrung			
TV-Endbefahrung am		Bediener	
Faltenbildung	Keine <input type="checkbox"/> Partiiell <input type="checkbox"/> Axia <input type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/>	Zustand der Innenbeschichtung	Intakt <input type="checkbox"/> Schadhaf <input type="checkbox"/>
Zustand der Innenfolie	Intakt <input type="checkbox"/> Schadhaf <input type="checkbox"/>		
Öffnen und Einbinden der Seitenzuläufe / Cutter			
Öffnung am		Bediener	
Anzahl		Harzüberschuss in den Seitenzuläufen	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Verschmieren des Fräskopfs	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Ausprägung des Seitenzulaufes	Stark <input type="checkbox"/> Schwach <input type="checkbox"/>
Einbau Hutprofil am		Bediener	
Anzahl		Bemerkung	
Dichtheitsprüfung und Probenentnahme			
Dichtheitsprüfung am		Durch	
Protokoll-Nr.		Bestanden?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Probenentnahme am		Durch	
Entnahmestelle Schacht		Position	Kämpfer <input type="checkbox"/> Scheitel <input type="checkbox"/> Sohle <input type="checkbox"/>
Materialprüfung am		Durch	
Statische Kennwerte erreicht	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Bemerkung	
Abnahmevermerk			
Dokumentation vollständig?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Dokumentation an AG übergeben?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Mängel festgestellt?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Mangelfreie Abnahme?	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Bemerkungen			

Kolonnenführer der Firma		Datum	
Unterschrift			
Bauleiter		Datum	
Unterschrift			
Bauaufsicht		Datum	
Unterschrift			

SAERTEX multiCom® GmbH - Brochterbecker Damm 52 - 48369 Saerbeck | Germany - www.saertex-multicom.de - Fon +49 2574 902-400

Anlage 30 Eigenüberwachungsprotokoll vers 1003.docx

Seite / Page 2

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 25

Einbauprotokoll (Seite 2 von 2)  
SAERTEX-LINER

## 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 $p_0$ :	_____ mbar	Beruhigungszeit:	_____ mbar	
zul. Druckabfall $\Delta p$ :	_____ 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)
Wassergabe:		_____ l
Wassergabe / Haltungslänge:		_____ l/m <sup>2</sup>
Zulässige Wassergabe pro m <sup>2</sup> benetzter Umfang gem. nach DIN EN 1610:		0,15 l/m <sup>2</sup>
Rechnerische zul. Gesamt-Wassergabe bezogen auf die Prüfstrecke:		_____ l
tatsächliche Wassergabe:		_____ l

### 5. Ergebniss

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 "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 26

Protokoll Dichtheitsprüfung  
SAERTEX-LINER

Probenbegleitschein - Materialprüfung - Schlauchliner												
<input type="checkbox"/> Erstprüfung					<input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung					zu Prüfbericht Nr.:		
Angaben zur Probenentnahme												
Überwachung durch (Name)		Probenentnahme			Bestätigung der Probenentnahme (ausführende Firma/Bauleitung)							
		Datum	Uhrzeit		Druckbuchstaben		Unterschrift					
Probenidentifikation					DIBt- Zulassungsnummer: Z-42.3-350							
Auftraggeber Materialprüfung				Liner-Material-ID								
Bauherr				Länge des Liners								
Bauvorhaben				Haltungsbezeichnung								
Ausführende Firma				Probenbezeichnung								
Hersteller (Liner)				SAERTEX multiCom® GmbH		Einbaudatum						
Harztyp						Haltung	Endschacht	Zw.-Schacht				
Trägermaterial				<input type="checkbox"/> Synthefaser <input checked="" type="checkbox"/> GFK		Entnahmestelle						
Rohrgeometrie				<input type="checkbox"/> Kreis <input type="checkbox"/> Ei		Scheitel	Kämpfer	Sohle				
Beschichtung ist integraler Bestandteil des Liners				<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Entnahmeposition						
				<input type="checkbox"/> außen <input type="checkbox"/> innen		Bemerkungen						
Geforderte Kurzeigenschaften gemäß Auftraggeber												
Biege-E-Modul $E_r$ [MPa]				Umfangs-E-Modul $E_U$ [MPa]								
Biegespannung $\sigma_B$ [MPa]				max. Kriechneigung $KN_{24}$ [%]								
Stat. erf. Wanddicke $e_m$				Glasgehalt [%]								
Gelieferte Wanddicke [mm]				% + 5%								
Abminderungsfaktor für dauernde Lasten $A_1$				Dichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]				1,5g/cm <sup>3</sup> ± 0,5 g/cm <sup>3</sup>				
Prüfergebnisse (durchzuführende Prüfungen bitte ankreuzen!)												
Biege-E-Modul, Biegespannung DIN EN ISO 178/ DIN EN ISO 11296-4*							24h-Kriechneigung i.A. DIN EN ISO 899-2					
<input type="checkbox"/> Prüfdatum	$E_r$ [MPa]	$\sigma_B$ [MPa]	$e_m$ [mm]	$h_m$ [mm]	Prüfrichtung	<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	KN <sub>24h</sub> [%]				
					<input type="checkbox"/> axial <input type="checkbox"/> radial							
Umfangs-E-Modul, Anfangs-Ringsteifigkeit DIN EN 1228							24h-Kriechneigung i.A. DIN EN 761					
<input type="checkbox"/> Prüfdatum	$E_U$ [MPa]	$S_0$ [N/m <sup>2</sup> ]	$e_m$ [mm]	$h_m$ [mm]	<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	KN <sub>24h</sub> [%]					
Wasserdichtheit <input type="checkbox"/> i.A. DIN EN 1610 <input type="checkbox"/> ZTV (Abschnitt 3.8) <input type="checkbox"/> OWA-A 143-3 (Abschnitt 7.2.8)							Dichte DIN EN ISO 1183-1					
<input type="checkbox"/> Prüfdatum	Prüfzeit [min]	Prüfdruck [bar]	Prüfergebnis			<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	Dichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]				
					<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> undicht							
Kalzinierungsverfahren DIN EN ISO 1172							Spektralanalyse i.A. ASTM D5576 (FT-IR)					
<input type="checkbox"/> Prüfdatum	Harzanteil [%]	Rückstand [%]	Glasanteil [%]	Zuschlagstoffe [%]		<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	Harz				
Thermische Analyse DIN EN ISO 11357-1/ DIN 53765 (DKK-Messung / DSC Messung) für Epoxidharze							Enthalpie [J/g]					
<input type="checkbox"/> Prüfdatum	Glasübergangstemperatur $T_G$ [°C]				<input type="checkbox"/>	exotherm	<input type="checkbox"/>	endotherm				
	$T_{G1}$		$T_{G2}$									
Reststyrolanalyse DIN 53394-2 (GC) für UP- oder VE-Harze							Einwaage bezogen auf					
<input type="checkbox"/> Prüfdatum	Einwaage [mg]	Reststyrolgehalt [mg/kg]	Reststyrolgehalt [%]	<input type="checkbox"/>	Gesamteinwaage	<input type="checkbox"/>	Reinharz					
Bewertung der Ergebnisse Vom Prüfinstitut durchzuführen: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein												
Anforderung		erfüllt		nicht erfüllt		Anforderung		erfüllt		nicht erfüllt		
Biege-E-Modul $E_r$ [MPa]						Umfangs-E-Modul $E_U$ [MPa]						
Biegespannung $\sigma_B$ [MPa]						Kriechneigung $KN_{24}$ [%]						
statisch erforderliche Wanddicke $e_m$ [mm]						Glasgehalt [%]						
Wasserdichtheit						Dichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]						
Bemerkung												
Mitteilung erfolgte vorab <input type="checkbox"/> telefonisch <input type="checkbox"/> per E-Mail <input type="checkbox"/> per Fax <input type="checkbox"/> am <input type="checkbox"/> durch <input type="checkbox"/>												
Unterschrift Prüfer / Laborleiter												
<table border="1" style="width:100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 5%; text-align: center;">Prüfer-ID</td> <td style="width: 45%;"></td> </tr> </table>											Prüfer-ID	
	Prüfer-ID											
*Zur Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse ist nach den Normen zu prüfen, die die Grundlage der DIBt Zulassung bilden.												

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-42.3-350

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "SAERTEX-LINER" zur Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserkanäle und -leitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 1600 und Eiprofilquerschnitten in den Nennweiten 200 mm / 300 mm bis 1200 mm / 1800 mm

Anlage 27

Probenbegleitschein  
SAERTEX-LINER