

**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:

23.04.2025

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-67/21

**Nummer:**

**Z-42.3-617**

**Geltungsdauer**

vom: **23. April 2025**

bis: **23. April 2030**

**Antragsteller:**

**POLINER Sp. z.o.o.**

Grzywna 174  
87-140 Chetmza  
POLEN

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

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

Dieser Bescheid umfasst 22 Seiten und 20 Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung von Schlauchlinern mit den Bezeichnungen "POLiner Glass UV" (Anlage 1) bestehend aus den Polyester- (UP) in Verbindung mit Glasfaserschläuchen zur Renovierung bzw. Sanierung schadhafter, erdverlegter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten, die Breiten- und Höhenmaße von 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm aufweisen.

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

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

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

Es ist immer ein Schlauchliner mit einer Außenfolie zu verwenden oder es ist ein Preliner einzuziehen.

Die wasserdichte Wiederherstellung der Seitenzuläufe ist aus der jeweiligen sanierten Abwasserleitung heraus nur mittels Verfahren zulässig, für die in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen mit den dazugehörigen allgemeinen Bauartgenehmigungen für diesen Verwendungszweck (z. B. Anschlusspassstücke oder Spachtel- und Verpressverfahren) gültig sind.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Allgemeines

Soweit zutreffend, entsprechen die in Abschnitt 1 bezeichneten Schlauchliner den Anforderungen von DIN EN ISO 11296-4<sup>2</sup>, sie weisen die im Folgenden aufgeführten spezifischen Eigenschaften und Zusammensetzungen auf.

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

###### 2.1.2.1 Werkstoffe für die Glasfaserschläuche

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

Für die Sanierung werden Glasfaserschläuche mit einem mehrlagigen Wandaufbau eingesetzt (Anlage 1).

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

1	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2024-05
2	DIN EN ISO 11296-4	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) - Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauch-Lining (ISO 11296-4:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11296-4:2018; Ausgabe:2018-09

Es darf nur ungesättigtes Polyesterharz (UP-Harze auf Basis von Isophthalsäure (Iso-Npg) und Neopentylglykol (Ortho-Npg) nach DIN 18820-1<sup>3</sup>, Tabelle 1, Gruppe 3) des Typs 1140 nach Tabelle 3 von DIN 16946-2<sup>4</sup> eingesetzt werden.

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

Es dürfen nur E-CR-Glasfasern nach DIN EN ISO 2078<sup>5</sup> verwendet werden, die den Anforderungen von DIN EN 14020-1<sup>6</sup>, DIN EN 14020-2<sup>7</sup> und DIN EN 14020-3<sup>8</sup> entsprechen.

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

#### 2.1.2.2 Werkstoff des quellenden Bandes (Anlage 17)

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

#### 2.1.3 Umweltverträglichkeit

Unter Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheids erfüllen die Bauprodukte die "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik) und damit das von den "Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer" (ABuG; Anhang 10 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2024/1) konkretisierte bauaufsichtliche Schutzniveau.

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

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

#### 2.2.1 Werksseitige Herstellung der GFK-Schlauchliner

Aus den von Vorlieferanten bezogenen Glasfasergewebestoffen, PES-Vliesen und Folien mit Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.2.1 sind Schlauchliner im Werk des Antragstellers zu fertigen.

Dazu ist der Fertigungsmaschine die PE/PA/PE-Außenfolie entsprechend der jeweils abgewickelten Nennweitenbreite bzw. dem abgewickelten Umfang von Eiprofilen zuzuführen. Auf der Außenfolie sind nahtlos überlappend Glasfasergewebestoffe in mehreren Lagen so anzuordnen, dass die aufgrund der statischen Berechnung erforderliche jeweilige Designwanddicke entsprechend den Angaben in den Tabellen der Anlagen 2 und 3 erreicht wird. Auf die Glasfasergewebestoffe ist das PES-Vlies oder die harzreichen Glasfasermatte aufzubringen. Der Fertigungsmaschine ist die PA/PE-Innenfolie als nahtloser nennweitenbezogener Schlauch zuzuführen. Über eine dimensionsbezogene Führungseinrichtung sind die Glasfasergewebestoffe im kontinuierlichen maschinellen Fertigungsverfahren überlappend zum vollständigen Schlauch (Liner) zu falten. Die außenliegende PE/PA/PE-Folie umhüllt somit

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

den Schlauch vollständig. Die offenen Seiten der PE/PA/PE-Folie sind wasser- und luftdicht kontinuierlich zusammen zu schweißen.

Für die nachfolgende Harz Imprägnierung der Glasfasergewebesläuche sind die Anteile der Komponenten des Reaktionsharzes entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben mittels Mischanlage und mehreren "Turbomischern" bezeichneten Zwangsmischer kontinuierlich zuzuführen. Die Einhaltung der Rezeptur ist durch Überprüfung der einzustellenden Zylinderhubvolumen vor Beginn der Mischung sicherzustellen. Die Einhaltung der Rezeptur ist permanent zu überwachen und zu kontrollieren. Die kontinuierliche Gewichtsabnahme der an die Misch- und Dosiereinrichtung angeschlossenen Gebinde ist zu überwachen und zu protokollieren.

Für die Harz Imprägnierung wird der Schlauchliner über ein Förderband geführt. Die Harzbefüllung des Schlauchliners ist kontinuierlich durchzuführen. Um die Harztränkung zu unterstützen ist mittels einer Unterdruckanlage im Schlauchliner ein Unterdruck von ca. 0,2 bar zu erzeugen. Der Schlauchliner ist durch ein Walzenwerk zu führen, um eine gleichmäßige Harzdurchtränkung zu erreichen.

Schlauchliner, die für die UV-Härtung bestimmt sind, sind in UV-lichtdichte Transportbehälter lagenweise abzulegen.

Die für die Schlauchlinerherstellung, Harzmischung und Harz Imprägnierung zu beachtenden Fertigungsparameter sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und sind der fremdüberwachenden Stelle bei der Durchführung der Fremdüberwachung nach Abschnitt 2.3.3 bekannt zu geben.

Bei der Herstellung der Glasfaserschläuche und bei der Harz Imprägnierung sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten. Insbesondere sind die in der technischen Regel Gefahrstoffe TRGS 900<sup>9</sup> "Grenzwerte in der Luft" hinsichtlich Styrol zu beachten. Es ist dafür zu sorgen, dass durch geeignete Maßnahmen (z. B. Absaugeinrichtungen) insbesondere die Styrolgrenzwerte nicht überschritten werden.

Bei der Handhabung der getränkten Schläuche sind die einschlägigen 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 sind in geeigneten Lagerbehältern, in temperierten Lagerräumen mit einem überwachten Temperaturbereich von  $\pm 0^\circ\text{C}$  bis ca.  $+25^\circ\text{C}$  zu lagern.

In lichtdichten Transportbehältern sind imprägnierte Schlauchliner bis 7 mm Kompositwanddicke für die UV-Härtung vier Monate bei einem Temperaturbereich von  $\pm 0^\circ\text{C}$  und  $+25^\circ\text{C}$ , und für Schlauchliner größer 7 mm Kompositwanddicke (mit Peroxyden) 30 Tage nach Produktionsdatum bei einer Temperatur zwischen  $\pm 0^\circ\text{C}$  und  $+15^\circ\text{C}$  lagerfähig.

Die Transportbehälter sind vor direkter Sonnenbestrahlung bzw. Wärmequellen zu schützen. Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Transportbehälter der Schlauchliner sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Angabe der Bescheidnummer Z-42.3-617, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Hersteller hat auf den Gebinden, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Fassung der

CLP-Verordnung (EG) 1272/2008<sup>10</sup> anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR<sup>11</sup> in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich ist anzugeben:

- Nennweite
- Kompositwanddicke
- Schlauchlinerlänge
- Datum der Harztränkung
- UP-Harz
- UV-Härtung
- Fertigungsstätte (Ort der Harztränkung)
- Identifizierungsnummer
- Lagertemperaturbereich
- Hinweis auf die Lichtempfindlichkeit (bei Schlauchlinern für die UV-Härtung)

## 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 anerkannten Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

10	1272/2008	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
11	ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen ( <i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route</i> )



– Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials:

1.) Zu den Schlauchlinerwerkstoffen:

Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Schutzfolien, Glasfasern, Polyestervliesstoff, Harze sowie Hilfsstoffe davon zu überzeugen, dass die hinterlegten Rezepturangaben (Abschnitt 2.1.2.1) eingehalten werden. Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten entsprechende Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>12</sup> vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind stichprobenartig folgende Eigenschaften zu überprüfen:

a) Eigenschaften der UP-Harze:

- Viskosität
- Reaktivität

b) Eigenschaften der Glasfasergewebebahnen:

- Einzel-Rohwandwanddicken
- Flächengewicht

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

- Dehnung
- optische Beurteilung auf Fehlstellen

2.) Zu den quellenden Bändern (Hilfsstoffe):

Der Ausführende hat sich bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>12</sup> die in Abschnitt 2.1.2.2 genannten Eigenschaften bestätigen zu lassen.

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

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

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

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

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

- Gleichmäßigkeit und Sauberkeit des Trägermaterials
- Gleichmäßigkeit der Harzimprägnierung
- Harzmenge
- Chargennummer des Harzes, der Hilfsstoffe
- Schlauchliner-Gesamtwanddicke (Walzenabstand der Kalibrierrollen)
- Schlauchlinerlänge

<sup>12</sup>

DIN EN 10204

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung  
EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01

– Kontrolle der Gebinde:

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

– Prüfungen an ausgehärteten Prüfstücken zur Produktionskontrolle:

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind zur stichprobenartigen Überprüfung der in den Abschnitten 3.1.2.1.1 und 3.1.2.1.3 genannten Eigenschaften Prüfmuster zu erstellen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Prüfmuster nicht unkontrollierter UV-Bestrahlung ausgesetzt werden. Das jeweilige Prüfmuster ist im Labor des Antragstellers unter den gleichen Kriterien wie in den Abschnitten 3.2.3.9 bis 3.2.3.11 beschrieben, durch Beaufschlagung mit einem Innendruck entsprechend den Angaben in der Tabelle der Anlage 5 auf die jeweilige Nennweite aufzustellen und entweder mittels der in Abschnitt 3.2.3.10 genannten Härtung mittels UV-Strahlern auszuhärten.

An diesem Muster bzw. daraus entnommenen Proben sind mindestens folgende Prüfungen durchzuführen:

– Dichtheit des Laminats:

Die Dichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist ohne Folienbeschichtung nach den Kriterien von DIN EN 1610<sup>13</sup> (Verfahren LD) durchzuführen.

– Glasfasergehalt/Harzgehalt

Es ist an ausgehärteten Prüfstücken der Glas- und der Harzgehalt zu überprüfen.

– Wanddicken und Wandaufbau:

Die Kompositwanddicke ist an entnommenen Proben durch nachmessen zu überprüfen. Der Wandaufbau ist entsprechend den Festlegungen in Abschnitt 3.1.2.1.1 zu überprüfen.

– Festigkeitseigenschaften:

Am ausgehärteten Prüfmuster sind Ringsteifigkeit und E-Modul nach DIN EN 1228<sup>14</sup> bzw. DIN 53769-3<sup>15</sup> zu bestimmen.

Beim Wechsel des Harzliefersanten ist ebenfalls mindestens ein vollständiger Kreisring (Rohrabschnitt) aus dem ausgehärteten Schlauchliner zu entnehmen. Daran ist die Ringsteifigkeit und der Kurzzeit-E-Modul nach DIN EN 1228<sup>14</sup> oder DIN 53769-3<sup>15</sup> zu bestimmen.

– Visuelle Prüfung:

Die Oberflächen des ausgehärteten Prüfmusters sind hinsichtlich Beschädigungen und Fehlstellen 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

13	DIN EN 1610	Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12
14	DIN EN 1228	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08
15	DIN 53769-3	Prüfung von Rohrleitungen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen; Kurzzeit- und Langzeit-Scheiteldruckversuch an Rohren; Ausgabe:1988-11



für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen. Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr.

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

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

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>12</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, Bemessung und Ausführung

#### 3.1.1 Planung

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

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

#### 3.1.2 Bemessung

##### 3.1.2.1 Schlauchliner im "I"-Zustand

##### 3.1.2.1.1 Wanddicken und Wandaufbau

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

Abwasserleitungen, deren Tragfähigkeit allein (ohne Unterstützung des umgebenden Bodens) gegeben ist, d. h. keine Risse (ausgenommen Haarrisse mit Rissbreiten unter 0,15 mm bzw. bei Stahlbetonrohren unter 0,3 mm) vorhanden sind, dürfen mit Schlauchlinern nach den Anlagen 2 und 3 nur saniert werden, wenn die Nennsteifigkeit  $SN \geq 500 \text{ N/m}^2$  eingehalten wird. Weist das Altrohr einen oder mehrere durchgehende Längsrisse auf, sind Bodenuntersuchungen, z. B. durch Rammsondierungen erforderlich und es ist ein entsprechender rechnerischer Nachweis zu führen. Bei Infiltrationen ist der Schlauchliner zusätzlich hinsichtlich

des Verformungs- und Beulverhaltens zu bemessen.

Wenn das Altrohr-Bodensystem allein nicht mehr tragfähig ist, dürfen solche Abwasserleitungen mit Schlauchlinern mit den in den Anlagen 2 und 3 aufgeführten Designwanddicken nur saniert werden, wenn durch einen Standsicherheitsnachweis entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2<sup>16</sup> die durch den Schlauchliner aufzunehmenden statischen Belastungen nachgewiesen werden.

Für die in den Tabellen der Anlagen 2 und 3 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>17</sup>)

Für den Lastfall Grundwasser ist der Schlauchliner zusätzlich hinsichtlich Beulen entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2<sup>16</sup> zu bemessen (siehe hierzu auch Abschnitt 3.1.2.1.4).

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

Nach dem Einziehen und der Aushärtung müssen die Schlauchliner einen mehrschichtigen Wandaufbau aufweisen; bestehend aus der UV-geschützten PE/PA/PE-Folie, dem mit PE/PA- oder PE/PA/PE-Kunststoffolie beschichteten harzgetränkten Polyestervlies, der Glasfaserschicht, bestehend aus mehrlagigen harzgetränkten ECR-Glasfasermatten und der innenliegenden harzgetränkten ECR-Glasfasermatten (Reinharzschicht) sowie der inneren PA/PE-Folie (Anlage 1). Die innere PA/PE-Folie wird nach der Aushärtung aus dem Schlauchliner entfernt.

#### 3.1.2.1.2 Abmessungen von Schlauchlinern für Eiprofile

Mit dem Schlauchliningverfahren dürfen auch schadhafte Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten saniert werden, die den in Anlage 4 genannten Breiten- und Höhenmaßen mit den dazugehörigen Designwanddicken entsprechen. Andere Breiten- und Höhenverhältnisse dürfen aufgrund von vor Ort durchzuführender innerer Umfangsbestimmung der zu sanierenden Abwasserleitung ebenfalls saniert werden.

#### 3.1.2.1.3 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Schlauchliners

Die ausgehärteten Schlauchliner müssen (Laminat ohne PE/PA/PE-Beschichtung und ohne PA/PE-Innenfolie) folgende Kennwerte mindestens aufweisen (Prüfung der Probestücke mit der Kompositwanddicke = Designwanddicke zzgl. Verschleißschicht und Reinharzschicht = Laminat):

16	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
17	DIN 16869-2	Rohre aus glasfaserverstärktem Polyesterharz (UP-GF), geschleudert, gefüllt - Teil 2: Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung; Ausgabe:1995-12

**"POLiner Glass UV" mit UP-Harz (Kompositwanddicke):**

– Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 <sup>18</sup> :	1,57 g/cm <sup>3</sup> ± 10%
– Glasgehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172 <sup>19</sup> :	≥ 47 %
– Glasflächengewicht pro mm Kompositwanddicke:	1.057 g/m <sup>2</sup> ± 15 %
– Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4 <sup>20</sup> :	≥ 55 MPa
– Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228 <sup>14</sup> :	≥ 9.833 MPa
– Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4 <sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178 <sup>21</sup> :	≥ 10.500 MPa
– Biegespannung $\sigma_{fB}$ in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4 <sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178 <sup>21</sup> :	≥ 253 MPa

Der Reststyrolgehalt in Anlehnung an DIN 53394-2<sup>22</sup> darf den Maximalwert von 2% (bezogen auf das Laminat) nicht überschreiten.

3.1.2.1.4 Statische Berechnung des ausgehärteten Schlauchliners

Durch eine statische Berechnung ist die Standsicherheit der vorgesehenen Schlauchliner für jede Sanierungsmaßnahme entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 143-2<sup>16</sup> der "Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)" vor der Ausführung nachzuweisen.

Für den Standsicherheitsnachweis der Schlauchliner sind folgende Werte, einschließlich des Teilsicherheitsbeiwertes  $\gamma_M$  für den Schlauchlinerwerkstoff und dem Abminderungsfaktor A zur Ermittlung der Langzeitwerte in Anlehnung an DIN EN 761<sup>23</sup> bzw. DIN EN ISO 10468<sup>24</sup> zu berücksichtigen:

**"POLiner Glass UV" mit UP-Harz (Designwanddicke)**

– Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228 <sup>14</sup>	≥ 9.833 MPa
– Langzeit-Umfangs-E-Modul:	≥ 7.929 MPa
– Biegespannung $\sigma_{fB}$ in Anlehnung an DIN EN ISO 11296-4 <sup>2</sup> bzw. DIN EN ISO 178 <sup>21</sup> :	≥ 253 MPa
– Langzeit-Biegespannung $\sigma_{fB}$ :	≥ 204 MPa
– Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$	1,35
– Abminderungsfaktor A nach 10.000 h:	1,24

18	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2019, korrigierte Fassung 2019-05); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2019; Ausgabe:2019-09
19	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
20	DIN EN ISO 527-4	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4:2023); Deutsche Fassung EN ISO 527-4:2023; Ausgabe:2023-07
21	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08
22	DIN 53394-2	Prüfung von Kunststoffen; Bestimmung von monomerem Styrol in Reaktionsharzformstoffen auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen; Gaschromatographisches Verfahren; Ausgabe:1993-12
23	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
24	DIN EN 10468	Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der Ringkriecheigenschaften unter feuchten oder trockenen Bedingungen (ISO 10468:2023); Deutsche Fassung EN ISO 10468:2023; Ausgabe:2023-10

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Allgemeines

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

Dazu ist in die schadhafte Leitung eine Gleitfolie aus PE einzubringen. Bei Haltungen  $\leq$  DN 500 und einer unbeschädigten Rohrsohle und minimalen Muffenversätzen kann auf eine Gleitfolie verzichtet werden. Es ist sicher zu stellen, dass alle Hindernisse vorab entfernt worden sind. Auf dieser Gleitfolie wird der harzgetränkte Glasfaserschlauch, der auf der Außenseite mit einer UV-geschützten PE/PA/PE-Schutzfolie und einer auf der Innenseite aufgetragenen PA/PE-Schutzfolie luftdicht umschlossen ist, in die schadhafte Leitung eingezogen und mittels Druckluftbeaufschlagung aufgestellt. Glasfaserschläuche der Nennweiten DN 150 bis DN 1250 bzw. 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm die mittels UV-Bestrahlung gehärtet werden, werden mit einer UV-geschützten PE/PA/PE-Schutzfolie in die schadhafte Leitung eingezogen.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung mit den "POliner Glass UV" möglich:

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

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

Zwischen den jeweiligen Start- und Zielpunkten 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.

Der wasserdichte Wiederanschluss von Seitenzuläufen ist entweder in offener Bauweise oder mit Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren auszuführen, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörenden allgemeinen Bauartgenehmigungen für diesen Verwendungszweck gültig sind.

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

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>25</sup>, dokumentiert werden.

### 3.2.2 Geräte und Einrichtungen

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

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2<sup>26</sup>)
- Sanierungseinrichtungen/Fahrzeugausstattung für die UV-Härtung:
  - GFK-Schlauchliner in den passenden Nennweiten (Anlage 1)
  - Gleitfolie
  - UV-Lichtketten / UV-Lichtkerne (nennweitenbezogen)
  - elektrische Verbindungsleitungen für die TV- bzw. Datenübertragung
  - Temperaturmesssonden
  - Kontrolleinrichtungen für die Drucküberwachung
  - Leistungsmesseinrichtung für die UV-Strahlung
  - UV-Ersatzstrahlern
  - Drallfänger (zur Vermeidung des Verdrehens während des Schlauchlinereinzuges)
  - nennweitenbezogene Verschlussstopfen (auch als Packer bezeichnet) für Kreisquerschnitte in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 mit Druckluftanschlüssen und für eiförmige Querschnitte in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm mit Druckluftanschlüssen
  - Kompressor (einschließlich Ersatzkompressor)
  - Druckluftschläuche
  - Stromgenerator / Stromversorgung
  - Radialverdichter
  - Seilwinde mit Kontroll- und Steuereinrichtung für die Einzugskräfte
  - Werkstatt- und Geräteraum
  - Hebevorrichtung
  - Erfassungseinrichtungen für die Härtungstemperaturen
  - Kantenschutz am Mannloch und zwischen Schacht und Abwasserleitung
  - ggf. Sozial- und Sanitärräume

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

### 3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

#### 3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor der Sanierungsmaßnahme ist sicherzustellen, dass die betreffende Leitung sich nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen zu setzen und Umleitungen des Abwassers vorzunehmen (Anlage 8). Die zu sanierende Abwasserleitung ist so weit zu reinigen (Anlage 9), dass die Schäden einwandfrei auf dem Monitor erkannt werden können (Anlage 10). Ggf. sind Hindernisse für den Einzug des Schlauchliners zu entfernen (z. B. Wurzeleinwüchse, hineinragende Seitenzulaufleitungen, Teerlinsen usw.). Beim Entfernen solcher Hindernisse ist darauf zu achten, dass dies nur mit geeigneten Werkzeugen erfolgt, so dass die vorhandene Abwasserleitung nicht zusätzlich beschädigt wird.

Die 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>26</sup> einwandfrei erkannt werden können.

Die für die Anwendung des Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

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

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126 (bisher GUV 17.6) <sup>27</sup>
- DWA-M 149-2<sup>26</sup>
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>28</sup>

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

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollformularen für jede Sanierung festzuhalten.

#### 3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

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

#### 3.2.3.3 Überprüfung der UV-Strahler

Fabrikneue UV-Strahler sind nach einer Betriebsdauer von ca. 400 Stunden erstmalig unter Verwendung eines geeichten Messgerätes mittels einer Vergleichsmessung zu prüfen (Anlage 18). Danach ist jeder Strahler in einem Rhythmus von 150 Betriebsstunden zu überprüfen.

#### 3.2.3.4 Anordnung von Stützrohren und Stützschräuchen

Vor dem Einzug des Schutzschlauches (PVC- oder PE-Preliner) sind ggf. Stützrohre oder Stützschräuche zur Verlängerung der zu sanierenden Abwasserleitung bzw. im Bereich von Zwischenschächten zu positionieren, damit an diesen Stellen zum Abschluss der Sanierungsmaßnahme Proben (Probenschläuchen) entnommen werden können

#### 3.2.3.5 Einzug der Gleitfolie

Bevor auf die Baustelle angelieferte Schlauchliner dem Transportbehälter entnommen und in die schadhafte Abwasserleitung eingezogen werden können, ist eine Gleitfolie z. B. aus PE einzuziehen (Anlage 11). Diese Folie dient auch als Schutzfolie während des Einziehvorganges. Bei Haltungen  $\leq$  DN 500 und einer unbeschädigten Rohrsohle und minimalen Muffenversätzen kann auf eine Gleitfolie verzichtet werden. Es ist sicher zu stellen, dass alle Hindernisse vorab entfernt worden sind.

#### 3.2.3.6 Setzen von Manschetten (Stützkappen)

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

Bei Eiprofilen mit Breiten- und Höhenmaßen von 200 mm / 300 mm bis 500 mm / 700 mm im nicht begehbaren Bereich kann ein solcher Probenschlauch in durchfahrenen Zwischen-

27	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09
28	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



schächten gesetzt werden, wenn eine Probenentnahme aus der sanierten Leitung nicht möglich ist. Beim Setzen der Stützkappen ist darauf zu achten, dass diese von der jeweiligen Schachtwand aus in einer Länge von ca. 20 cm bis 25 cm zwischen dem Schlauchliner und der zu sanierenden Leitung hineinragen.

Nach erfolgtem Einzug des Schlauchliners und erfolgter Aushärtung sind in den Bereichen der Stützkappen Proben (siehe hierzu Abschnitt 3.2.5) zu entnehmen.

#### 3.2.3.7 Einzug des Schlauchliners (Anlage 12)

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

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

Über die elektrisch betriebene Seilwinde ist der Schlauchliner ggf. über Umlenkrollen am Rand des Startschachtes und einem der Nennweite der zu sanierenden Leitung entsprechenden Umlenkbogens oder einer Umlenkrolle in die zu sanierende Leitung einzuziehen (Anlage 12). Dabei ist darauf zu achten, dass der Schlauchliner nicht beschädigt wird. Hierzu sollte der Rand des Einzugschachtes und der Bereich zwischen Schacht und Abwasserleitung mit einem Kantenschutz versehen werden.

Zur Verringerung der Einzugskräfte kann ein biologisch abbaubares Öl auf die Gleitfolie aufgetragen werden. Beim Einziehen ist außerdem darauf zu achten, dass die in der Tabelle in Anlage 5 genannten maximalen Einzugskräfte nicht überschritten werden.

Das Einziehen soll möglichst ohne Halt der elektrischen Seilwinde erfolgen. Beim Einziehen ist durch die Verwendung von so genannten Drallfängern darauf zu achten, dass sich der Schlauchliner nicht in der Längsachse verdreht. Der Windentyp ist zu protokollieren. Es ist sicher zu stellen, dass die maximalen Zugkräfte nach Anlage 5 nicht überschritten werden. Dies kann durch einen Kraftbegrenzer oder der maximalen Leistung der Winde geschehen. Die Einzugs geschwindigkeit darf 5 m/min nicht überschreiten.

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

Nach dem Einzug des Schlauchliners und vor dem Aufstellen des Schlauchliners sind in ca. 20 cm bis 25 cm Abstand vom Anfang der zu sanierenden Leitung ein oder zwei quellende Bänder zu setzen (Anlage 18). Diese sind von Hand zu positionieren. Das Setzen der quellenden Bänder kann außerdem bei jedem durchfahrenen Schacht und am Endschacht in gleicher Weise erforderlich.

In den Bereichen, in denen quellende Bänder konstruktiv nicht einsetzbar sind, kann die wasserdichte Ausbildung der Anschlussbereiche zwischen Schlauchliner und Schacht auch nach Abschnitt 3.2.3.13 ausgeführt werden.

#### 3.2.3.9 Aufstellen des Schlauchliners (Anlage 13) und Einsetzen der UV-Lichtquellen

Nachdem die Packer montiert worden sind, ist das 8 mm dicke Aushärteseil in den Schlauchliner einzubringen. Dazu wird der Packer mit dem Kompressor bzw. dem Verdichter verbunden und mit Druckluft beaufschlagt. Am Endschacht ist der Schlauchliner so abzu drücken, dass sich der Schlauchliner langsam aufstellt. Das Aushärteseil ist über den eingebrachten Kevlarfaden auszutauschen. Es ist darauf zu achten, dass das Aushärteseil gerade und nicht über Eck gezogen wird.

Die nennweitenbezogenen UV-Strahler (entsprechend den Anlagen 6 und 7) sind nun am Aushärteseil zu befestigen und in den Schacht einzulassen. Mittels Druckluft ist der Schlauchliner erneut leicht aufzustellen, so dass das Einbringen der Kette ohne Beschädigung der Innenfolie möglich ist. Die Kette ist mit größter Sorgfalt in den Schlauchliner einzuführen. Es ist darauf zu achten, dass die Räder bzw. Kettenteile nicht die Innenfolie beschädigen. Unter Umständen ist das Einbringen der Kette mehrfach zu unterbrechen, damit der Schlauch erneut aufgestellt werden kann.

Ab der Nennweite DN 500 kann das Einbringen der Lichter-Kette durch eine Luftschleuse durchgeführt werden. Diese Luftschleuse ist außerhalb mit Spanngurten auf den Endpacker aufzubinden. Zuvor muss der Deckel am Packer entfernt werden. Anschließend ist die UV-Lichterkeite in die Luftschleuse einzubringen. Danach sind die UV-Strahler in den Schlauch unter mäßiger Druckluft einzuführen.

Für eine gleichmäßige Aushärtung über den gesamten Querschnitt ist die UV-Lichtquelle immer zentrisch zu positionieren. In Eiprofilen sind Radverlängerungen entsprechend der Eiprofilgröße zu wählen. Weiterhin müssen die UV-Strahler sauber sein und eine entsprechende Leistungsfähigkeit des UV-Spektrums aufweisen.

### 3.2.3.10 Härtung des Schlauchliners mittels UV-Lichtquelle

Mittels UV-Lichtquellen können Schlauchliner der Nennweiten DN 150 mit einer Designwanddicke von 3 mm bis zur Nennweite DN 1250 mit einer maximalen Kompositwanddicke von 24 mm unter Beachtung der Festlegungen in Abschnitt 2.1.2.1 saniert werden. Dazu sind außerdem die Einbauanleitung des Antragstellers und die nachfolgenden Bestimmungen zu beachten.

#### 3.2.3.10.1 Kalibrierung des GFK-Schlauchliners

Das Aufstellen des Schlauchliners mittels Druckluft ist in mehreren Schritten durchzuführen. Der Schlauchliner ist langsam und etappenweise mit 0,02 bar/min bis zum Erreichen des Arbeitsdruckes nach Anlage 5 aufzustellen. Es sind während der Aufstellphase drei bis fünf kurze Pausen von ca. 5 Minuten einzuhalten. Sollte die Schlauchlinermaterialtemperatur unter +10 °C liegen, ist die Wartezeit von mindestens 10 Minuten einzuhalten.

Nach dem Erreichen des Arbeitsdrucks nach Anlage 5 ist dieser Arbeitsdruck ca. 10 Minuten zu halten, um sicherzustellen, dass der Schlauchliner beim Einzug der UV-Strahler nicht beschädigt wurde. Währenddessen sind die ausgeschalteten UV-Strahler in den Startschacht zu ziehen. Dabei ist der Schlauchliner mittels Kamera optisch zu kontrolliert. Der Durchzug ist per Videoaufzeichnung zu dokumentieren. Sollte der Schlauchliner nicht optimal anliegen, ist der Aufstellvorgang zu wiederholen.

#### 3.2.3.10.2 UV-Lichthärtung des Schlauchliners Anlage 14

Das Einschalten der UV-Lichtquelle darf nur erfolgen, wenn sich keine Personen mehr im Startschacht aufhalten und die UV-Lichtquelle vollständig in den GFK-Schlauchliner eingeführt wurde. Das Einschalten ist entsprechend den Angaben in der Tabelle 1 durchzuführen. Die Ein- und Ausschaltzeit ist abhängig von der Oberflächentemperatur des Schlauchliners.

Tabelle 1: Zünd- und Ausschaltzeiten der UV-Strahler

<b>DN</b> <b>[mm]</b>	<b>Zünd- und</b> <b>Ausschaltzeiten</b> <b>[s]</b>	<b>Standzeiten</b> <b>[s]</b>	<b>UV-Lampen</b> <b>ketten und -kerne</b>
<b>150 bis 300</b>	30	60 bis 90	8 x 400 Watt
<b>350 bis 500</b>	30 bis 45	90 bis 120	8 x 400 Watt
<b>550 bis 600</b>	30 bis 60	120 bis 180	8 x 400 Watt
<b>600 bis 800</b>	90 bis 120	180 bis 240	2 x 4 x 1000 Watt
<b>900 bis 1250</b>	120 bis 180	240 bis 360	2 x 4 x 1000 Watt

Sobald die UV-Lichtquelle eingeschaltet ist, ist diese mit einer nennweitenabhängigen Geschwindigkeit entsprechend den Angaben in der Tabelle 2 zum Zielschacht zu ziehen.

Tabelle 2: Aushärtegeschwindigkeiten des "POLiners Glass UV"

Außendurchmesse Schlauchliner DN [mm]	Mindestkonfiguration Lampenkettens und -kerne	Geschwindigkeit [cm/min]
150 bis 200	Lampenkettens und -kerne nach Anlage 7	45 bis 210
250 bis 300		40 bis 200
350 bis 450		30 bis 140
500 bis 600		25 bis 125
650 bis 750		20 bis 110
800 bis 900		15 bis 100
950 bis 1050		10 bis 90
1100 bis 1250		5 bis 80

Bei eingeschalteten UV-Lichtquellen ist darauf zu achten, dass die in den Tabellen 1 und 2 genannten Angaben eingehalten werden. Der Mindestabstand zwischen den einzelnen Strahlern und der Innenoberfläche des Schlauchliners darf nicht weniger als 60 mm betragen.

Während der UV-Lichthärtung wird durch die Reaktion des Harzes Wärme erzeugt. Die entstehenden Temperaturen im Oberflächenbereich des Schlauchliners dürfen +70 °C nicht unterschreiten und +130 °C nicht überschreiten. Die Einhaltung des Temperaturbereichs ist mittels Temperaturmesssonden kontinuierlich während des Durchziehens der UV-Lichtquelle zu überprüfen und zu protokollieren. Übersteigt die Oberflächentemperatur +130 °C, ist der Luftdurchsatz mittels Öffnen eines Ventils im Packer am Zielschacht und gleichzeitiger Aufrechterhaltung des Innendrucks zu erhöhen bzw. ist durch Ausnutzung der in der Tabelle 2 angegebenen Geschwindigkeitsspektrums (cm/min) mittels schneller oder langsamer bewegter UV-Lichtquelle die Temperatur zu senken.

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

Für das Abschalten sind die Angaben in Tabelle 1 zu beachten.

#### 3.2.3.10.3 Entfernen der Innenfolie nach Lichthärtung

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

#### 3.2.3.11 Dichtheitsprüfung des Schlauchliners

Als Zwischenprüfung kann die Dichtheit des ausgehärteten Schlauchliners vor dem Auffräsen der Zuläufe und der Herstellung der Schachtanbindungen nach den Kriterien von DIN EN 1610<sup>13</sup> (siehe auch Abschnitt 3.2.3.16) überprüft werden.

#### 3.2.3.12 Abschließende Arbeiten

Nach dem Öffnen des Schlauchliners im Start- und Zielschacht ist 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 3.2.4.1).

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

#### 3.2.3.13 Schachtanbindung

Im Schachtanbindungsbereich sind quellende Bänder (Hilfsstoffe, Anlage 17) einzusetzen.

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

Sowohl im jeweiligen Start- und Zielschacht, als auch in den Zwischenschächten sind die entstandenen Überstände (siehe auch Abschnitt 3.2.3.12 – Abschließende Arbeiten) des ausgehärteten Innenrohres zur Stirnwand des Schachtes (so genannter Spiegel) und die Übergänge zum Fließgerinne im Start- und Zielschacht wasserdicht auszubilden.

In den Bereichen, in denen quellende Bänder (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 16):

- a) Anbindung der Schlauchliner mittels Reaktionsharzspachtel, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- b) Anbindung der Schlauchliner mittels Mörtelsystemen, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist,
- c) GFK-Laminate, 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 sicher zu stellen.

#### 3.2.3.14 Wiederherstellung von Seitenzuläufen

Nach Abschluss der Aushärtung mittels UV-Lichtquelle sind die Seitenzuläufe unter Verwendung von kameraüberwachter Druckluft bzw. hydraulisch betriebenen Fräsrobotern (Anlage 15) zu öffnen.

Die Steuerung und Kontrolle des Fräsvorganges ist vom Steuer- und Überwachungsraum des Fahrzeuges auszuführen bzw. mittels Video-/Monitoreinrichtungen zu überwachen. Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass beim Fräsen anfallende größere Rückstände des ausgehärteten Schlauchliners aus der Abwasserleitung entfernt werden; geringfügige Reste, die in das Abwasser gelangen sind jedoch unbedenklich.

Die wasserdichte Wiederherstellung von Seitenzuläufen in offener oder geschlossener Bauweise dürfen nur mit Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren ausgeführt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen allgemeinen Bauartgenehmigungen für diesen Verwendungszweck gültig sind.

#### 3.2.3.15 Beschriftung im Schacht

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

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

#### 3.2.3.16 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>13</sup> (Anlage 19) zu prüfen. Bei der Prüfung mittels Luft sind die Festlegungen in Tabelle 3 von DIN EN 1610<sup>13</sup>, Prüfverfahren LD für feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe zu beachten. Mittels Hutprofiltechnik oder mit dem Injektionsverfahren sanierte Seitenzuläufe können auch separat unter Verwendung geeigneter Absperrblasen auf Wasserdichtheit geprüft werden.

### 3.2.4 Prüfung an entnommenen Proben

#### 3.2.4.1 Allgemeines

Aus dem ausgehärteten kreisrunden Schlauchliner bzw. dem annähernd kreisrunden Schlauchliner bei Eiprofilen im nicht begehbaren Bereich (siehe Festlegungen zu Stützrohren bzw. -schläuchen Abschnitt 3.2.3.4 oder "Manschetten" in Abschnitt 3.2.3.6) sind auf der jeweiligen Baustelle Kreisringe bzw. Segmente zu entnehmen (Anlage 20). 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 Kompositwanddicke wieder zu verschließen.

Sind die Probestücke für die genannten Prüfungen untauglich, 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.

Beim Wechsel des Harzliefersanten ist ebenfalls ein vollständiger Kreisring (Rohrabschnitt) aus dem ausgehärteten Schlauchliner zu entnehmen. Daran ist die Ringsteifigkeit zu prüfen. Bei der Prüfung ist der 1-Minuten-Wert, der 1-Stunden-Wert und der 24-Stunden-Wert der Ringsteifigkeit festzuhalten. Die Ringsteifigkeitsprüfung ist entsprechend dem in DIN 53769-3<sup>15</sup> dargestellten Verfahren zu prüfen, einschließlich der Kriechneigung.

#### 3.2.4.2 Festigkeitseigenschaften

An entnommenen Kreisringen sind der Biege-E-Modul und die Biegespannung  $\sigma_{fb}$  (mit der Kompositwanddicke nach Abschnitt 3.1.2.1.3) zu bestimmen.

Bei diesen Prüfungen sind der 2-Minutenwert, der 1-Stunden-Wert und der 24-Stunden-Wert des Biege-E-Moduls sowie der 2-Minutenwert der Biegespannung  $\sigma_{fb}$  festzuhalten. Bei der Prüfung ist auch festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2<sup>29</sup> entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

$K_n \leq 7,0\%$  Probenalter 7 Tage

$K_n \leq 5,5\%$  Probenalter 14 Tage

$K_n \leq 3,8\%$  Probenalter 28 Tage

Außerdem sind 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>21</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 axialer Richtung eine Mindestbreite von 50 mm aufweisen sollen. Bei der Prüfung und Berechnung des E-Moduls ist die zwischen den Auflagepunkten des Probestabes gemessene Stützweite

29

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



zu berücksichtigen.

Die festgestellten Kurzzeitwerte der E-Moduln und der Biegespannungen  $\sigma_{fB}$  müssen gleich oder größer den in Abschnitt 3.1.2.1.4 und Abschnitt 3.1.2.1.3 genannten Werten sein.

Beim Wechsel des Harzlieferanten ist zusätzlich an entnommenen Kreisringen der Kurzzeitwert, der 1-Stunden-Wert und der 24-Stunden-Wert der Ringsteifigkeit zu ermitteln. Die Ringsteifigkeitsprüfung ist entsprechend dem in DIN 53769-3<sup>15</sup> bzw. DIN EN 1228<sup>14</sup> dargestellten Verfahren zu prüfen. Die Kriechneigung ist ebenfalls zu bestimmen.

#### 3.2.4.3 Wasserdichtheit

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Schlauchliner ohne Preliner und ohne Innen- und Außenfolien entnommen wurden, in Anlehnung an die Kriterien von DIN EN 1610<sup>13</sup> durchzuführen.

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

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

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

#### 3.2.4.4 Wanddicken und Wandaufbau

Der Wandaufbau nach Abschnitt 3.1.2.1.1 ist an Schnittflächen z. B. unter Verwendung eines Lichtmikroskops mit ca. 10facher Vergrößerung zu überprüfen. Dabei ist insbesondere die Designwanddicke und Kompositwanddicke sowie die Dicke der Reinharzschicht bzw. Verschleißschicht zu kontrollieren. Außerdem ist der durchschnittliche Flächenanteil etwaiger Lunkerstellen nach DIN EN ISO 7822<sup>30</sup> zu überprüfen.

#### 3.2.4.5 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Schlauchliners

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

### 3.2.5 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in den nachfolgenden Tabellen 3 und 4 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.2 und die Ergebnisse der Prüfungen nach den Tabellen 3 und 4 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 3 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 4 zu veranlassen. Für die in Tabelle 3 genannten Prüfungen sind Proben nach Abschnitt 3.2.3.4 aus den beschriebenen Probenschläuchen zu entnehmen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 4 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle (siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, Nr. 9) durchzuführen.

Einmal im Halbjahr ist die Probeentnahme aus einem Schlauchliner einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat

<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



zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 3 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

Tabelle 3: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 <sup>26</sup>	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.16 und DWA-M 149-2 <sup>26</sup>	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	
Kennzeichnung der Transportbehälter	nach Abschnitt 2.2.3	
Einzugskräfte	nach Abschnitt 3.2.3.7	
Aufstelldrücke	nach Abschnitt 3.2.3.9	jede Baustelle
Arbeitsdrücke	nach Abschnitt 3.2.3.10.1	
Temperaturniveau und Geschwindigkeit der UV-Lichtquelle	nach Abschnitt 3.2.3.10.2	
Zustand der UV-Strahlern	nach Abschnitt 3.2.3.10.3	
Luft- bzw. Wasserdichtheit	nach Abschnitt 3.2.3.16	

Tabelle 4: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeitbiege-E-Modul, Kurzzeitbiegespannung 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
Glasgehalt ohne innere und äußere Schutzfolie	nach Abschnitt 3.2.4.5	
Dichte und Härte der Probe ohne innere und äußere Schutzfolie	nach den Abschnitten und 3.2.4.5	
Wasserdichtheit der Probe ohne innere und äußere Schutzfolie	nach Abschnitt 3.2.4.3	
Wanddicken und Wandaufbau	nach Abschnitt 3.2.4.4	
Kurzzeit-E-Modul (Kurzzeit-Ringsteifigkeit) und Kriechneigung an Rohrabschnitten oder -ausschnitten	nach den Abschnitten 3.1.2.1.3 und 3.2.4.2	bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Deklaration der Harze
Harzidentität mittels IR-Spektroskopie	nach Abschnitt 2.1.2	bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Deklaration der Harze
Kriechneigung an Rohrabschnitten oder -ausschnitten	nach Abschnitt 3.2.4.2	bei Unterschreitung des in Abschnitt 3.1.2.1.4 genannten Kurzzeit-E-Moduls sowie mindestens 1 x Schlauchliner je Halbjahr

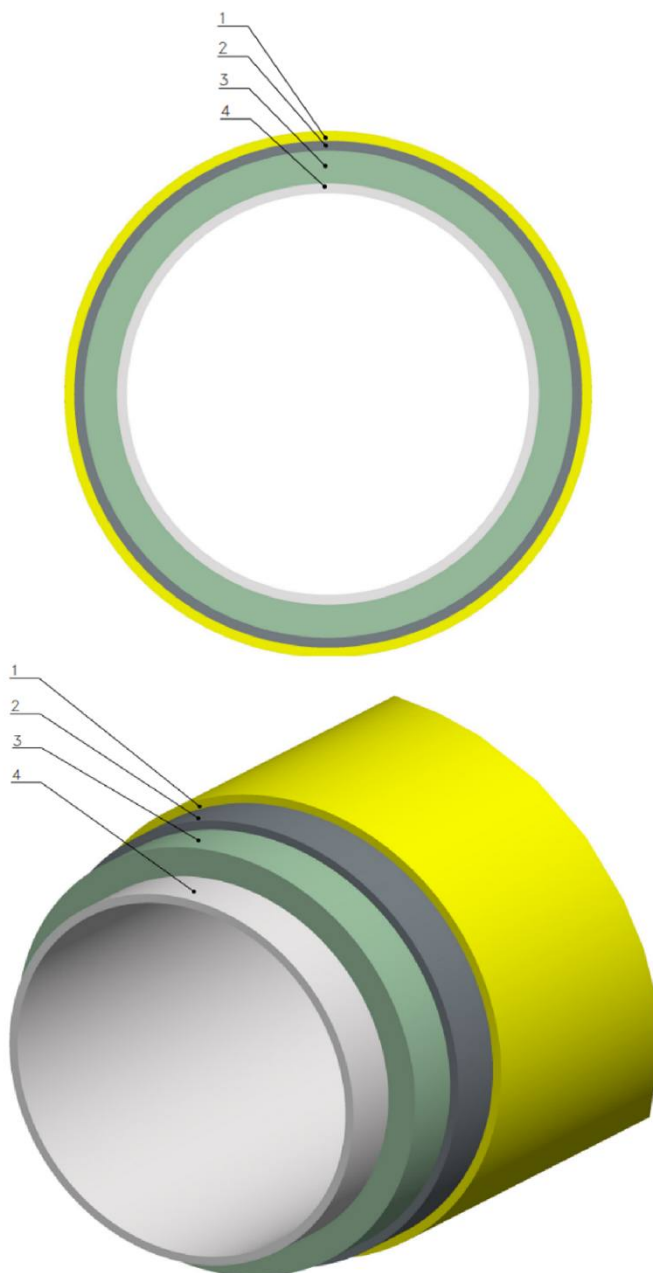
Die Prüfergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.

#### 4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung jeweils sechs sanierte Abwasserleitungen optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehöriger Beschreibung der sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert während der Geltungsdauer dieser Zulassung vorzulegen.

Ronny Schmidt  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Graeber



1. UV-Schutzfolie (PE/PA/PE-Folie)
2. kaschierte Kunststoffolie mit harzgetränktem Polyestervlies
3. Laminat (ECR-Glas Gewebe-Matte-Komplex)
4. PA/PE - Innenfolie oder alternativ PE/PA/PE

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Anlage 1**

**Schlauchlineraufbau**

Nennsteifigkeit, $SN$ [kN/m <sup>2</sup> ]														
DN [mm]	Designwanddicken, $e_d$ [mm]													
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5
150	6,96	11,17												
200	2,89	4,63	6,96	9,99										
250	1,47	2,35	3,52	5,05	6,96	9,33								
300	0,84	1,35	2,02	2,89	3,99	5,34	6,96	8,90						
350	0,53	0,84	1,27	1,81	2,49	3,33	4,35	5,55	6,96	8,60				
400	0,35	0,56	0,84	1,21	1,66	2,22	2,89	3,69	4,63	5,72	6,96	8,39		
450	0,25	0,39	0,59	0,84	1,16	1,55	2,02	2,58	3,23	3,99	4,86	5,85	6,96	8,22
500		0,29	0,43	0,61	0,84	1,13	1,47	1,87	2,35	2,89	3,52	4,24	5,05	5,95
550		0,22	0,32	0,46	0,63	0,84	1,10	1,40	1,76	2,17	2,63	3,17	3,77	4,45
600			0,25	0,35	0,49	0,65	0,84	1,08	1,35	1,66	2,02	2,43	2,89	3,41
650			0,19	0,28	0,38	0,51	0,66	0,84	1,06	1,30	1,59	1,91	2,27	2,67
700				0,22	0,31	0,41	0,53	0,67	0,84	1,04	1,27	1,52	1,81	2,13
750					0,25	0,33	0,43	0,55	0,69	0,84	1,03	1,23	1,47	1,73
800					0,20	0,27	0,35	0,45	0,56	0,69	0,84	1,01	1,21	1,42
900							0,25	0,32	0,39	0,49	0,59	0,71	0,84	0,99
1000								0,23	0,29	0,35	0,43	0,52	0,61	0,72
1100									0,22	0,27	0,32	0,39	0,46	0,54
1200										0,20	0,25	0,30	0,35	0,42
1250											0,22	0,26	0,31	0,37

Nennsteifigkeit, $SN$ [kN/m <sup>2</sup> ]														
DN [mm]	Designwanddicken, $e_d$ [mm]													
	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5
500	6,96	8,09												
550	5,20	6,04	6,96	7,98	9,09									
600	3,99	4,63	5,34	6,11	6,96	7,89	8,90							
650	3,13	3,63	4,18	4,79	5,45	6,18	6,96	7,82	8,74					
700	2,49	2,89	3,33	3,82	4,35	4,93	5,55	6,23	6,96	7,76	8,60			
750	2,02	2,35	2,70	3,09	3,52	3,99	4,50	5,05	5,64	6,28	6,96	7,70	8,49	
800	1,66	1,93	2,22	2,54	2,89	3,28	3,69	4,14	4,63	5,15	5,72	6,32	6,96	7,65
900	1,16	1,35	1,55	1,78	2,02	2,29	2,58	2,89	3,23	3,60	3,99	4,41	4,86	5,34
1000	0,84	0,98	1,13	1,29	1,47	1,66	1,87	2,10	2,35	2,61	2,89	3,20	3,52	3,87
1100	0,63	0,73	0,84	0,97	1,10	1,24	1,40	1,57	1,76	1,95	2,17	2,39	2,63	2,89
1200	0,49	0,56	0,65	0,74	0,84	0,96	1,08	1,21	1,35	1,50	1,66	1,84	2,02	2,22
1250	0,43	0,50	0,57	0,66	0,75	0,84	0,95	1,07	1,19	1,32	1,47	1,62	1,79	1,96

Nennsteifigkeit, $SN$ [kN/m <sup>2</sup> ]														
DN [mm]	Designwanddicken, $e_d$ [mm]													
	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5
800	8,39													
900	5,85	6,39	6,96	7,57	8,22									
1000	4,24	4,63	5,05	5,49	5,95	6,45	6,96	7,51	8,09					
1100	3,17	3,46	3,77	4,10	4,45	4,82	5,20	5,61	6,04	6,49	6,96	7,46	7,98	8,52
1200	2,43	2,66	2,89	3,15	3,41	3,69	3,99	4,30	4,63	4,98	5,34	5,72	6,11	6,53
1250	2,15	2,35	2,56	2,78	3,01	3,26	3,52	3,80	4,09	4,39	4,71	5,05	5,40	5,76

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 2

Kurzzeitringsteifigkeiten  $SN$  ( $E = 9\,833$  MPa, nach DIN EN 1228)



Ringsteifigkeit, $SR$ [N/mm <sup>2</sup> ]														
DN [mm]	Designwanddicken, $e_d$ [mm]													
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5
150	0,0557	0,0894	0,1348	0,1939	0,2688									
200	0,0232	0,0370	0,0557	0,0799	0,1105	0,1482	0,1939							
250	0,0117	0,0188	0,0282	0,0404	0,0557	0,0746	0,0975	0,1247	0,1567					
300	0,0068	0,0108	0,0162	0,0232	0,0319	0,0427	0,0557	0,0712	0,0894	0,1105	0,1348			
350	0,0042	0,0068	0,0101	0,0145	0,0200	0,0267	0,0348	0,0444	0,0557	0,0688	0,0839	0,1011	0,1205	0,1424
400	0,0028	0,0045	0,0068	0,0097	0,0133	0,0178	0,0232	0,0295	0,0370	0,0457	0,0557	0,0671	0,0799	0,0944
450	0,0020	0,0032	0,0047	0,0068	0,0093	0,0124	0,0162	0,0206	0,0259	0,0319	0,0389	0,0468	0,0557	0,0658
500		0,0023	0,0034	0,0049	0,0068	0,0090	0,0117	0,0150	0,0188	0,0232	0,0282	0,0339	0,0404	0,0476
550		0,0017	0,0026	0,0037	0,0051	0,0068	0,0088	0,0112	0,0140	0,0173	0,0211	0,0254	0,0302	0,0356
600			0,0020	0,0028	0,0039	0,0052	0,0068	0,0086	0,0108	0,0133	0,0162	0,0195	0,0232	0,0273
650			0,0016	0,0022	0,0031	0,0041	0,0053	0,0068	0,0085	0,0104	0,0127	0,0152	0,0181	0,0214
700				0,0018	0,0024	0,0033	0,0042	0,0054	0,0068	0,0083	0,0101	0,0122	0,0145	0,0171
750					0,0020	0,0026	0,0034	0,0044	0,0055	0,0068	0,0082	0,0099	0,0117	0,0138
800					0,0016	0,0022	0,0028	0,0036	0,0045	0,0056	0,0068	0,0081	0,0097	0,0114
900							0,0020	0,0025	0,0032	0,0039	0,0047	0,0057	0,0068	0,0080
1000								1,8358	0,0023	0,0028	0,0034	0,0041	0,0049	0,0058
1100									0,0017	0,0021	0,0026	0,0031	0,0037	0,0043
1200										0,0016	0,0020	0,0024	0,0028	0,0033
1250											0,0018	0,0021	0,0025	0,0029

Ringsteifigkeit, $SR$ [N/mm <sup>2</sup> ]														
DN [mm]	Designwanddicken, $e_d$ [mm]													
	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5
400	0,1105	0,1284	0,1482	0,1700										
450	0,0770	0,0894	0,1031	0,1182										
500	0,0557	0,0647	0,0746	0,0855										
550	0,0416	0,0483	0,0557	0,0638	0,0727									
600	0,0319	0,0370	0,0427	0,0489	0,0557									
650	0,0250	0,0290	0,0334	0,0383	0,0436	0,0494	0,0557	0,0625	0,0699	0,0779	0,0864			
700	0,0200	0,0232	0,0267	0,0305	0,0348	0,0394	0,0444	0,0499	0,0557	0,0620	0,0688			
750	0,0162	0,0188	0,0216	0,0248	0,0282	0,0319	0,0360	0,0404	0,0451	0,0502	0,0557			
800	0,0133	0,0154	0,0178	0,0203	0,0232	0,0262	0,0295	0,0332	0,0370	0,0412	0,0457	0,0506	0,0557	0,0612
900	0,0093	0,0108	0,0124	0,0142	0,0162	0,0183	0,0206	0,0232	0,0259	0,0288	0,0319	0,0353	0,0389	0,0427
1000	0,0068	0,0078	0,0090	0,0103	0,0117	0,0133	0,0150	0,0168	0,0188	0,0209	0,0232	0,0256	0,0282	0,0310
1100	0,0051	0,0059	0,0068	0,0077	0,0088	0,0100	0,0112	0,0126	0,0140	0,0156	0,0173	0,0191	0,0211	0,0232
1200	0,0039	0,0045	0,0052	0,0059	0,0068	0,0076	0,0086	0,0097	0,0108	0,0120	0,0133	0,0147	0,0162	0,0178
1250	0,0034	0,0040	0,0046	0,0052	0,0060	0,0068	0,0076	0,0085	0,0095	0,0106	0,0117	0,0130	0,0143	0,0157

Ringsteifigkeit, $SR$ [N/mm <sup>2</sup> ]														
DN [mm]	Designwanddicken, $e_d$ [mm]													
	17	17,5	18	18,5	19	19,5	20	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5
800	0,0671	0,0733	0,0799	0,0870										
900	0,0468	0,0511	0,0557	0,0606	0,0658									
1000	0,0339	0,0370	0,0404	0,0439	0,0476	0,0516	0,0557	0,0601						
1100	0,0254	0,0277	0,0302	0,0328	0,0356	0,0385	0,0416	0,0449	0,0483	0,0519	0,0557			
1200	0,0195	0,0212	0,0232	0,0252	0,0273	0,0295	0,0319	0,0344	0,0370	0,0398	0,0427	0,0457	0,0489	

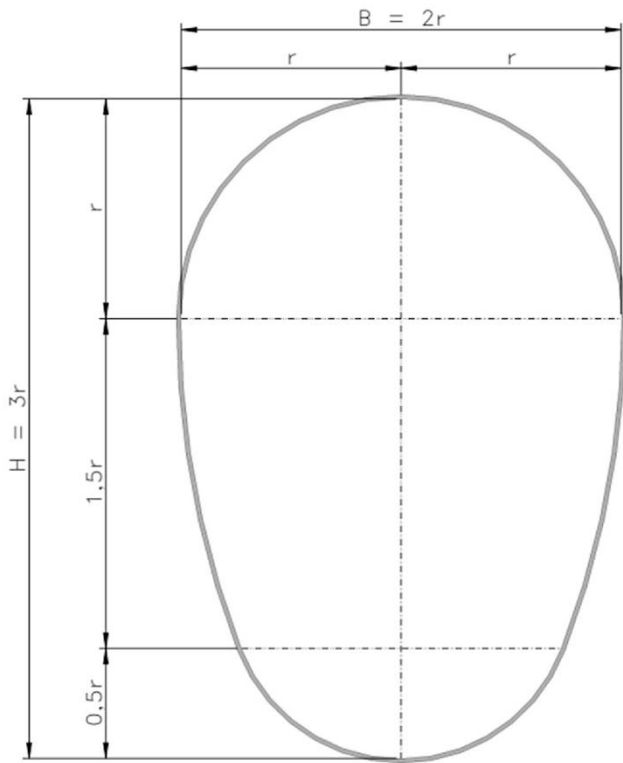
Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 3

Kurzzeitringsteifigkeiten  $SR$  ( $E = 9\,833$  MPa, nach DIN EN 1228)

Gängige Ei- Profile

DN- Kreisprofile	150 – 1250
Regel-Ei-Profile	200/300 – 900/1350
Wanddicken	3,0 mm – 24,0 mm



$B : H = 2 : 3$   
 $F = 4,596 \times r^2$   
 $U = 7,930 \times r$   
 $R = 0,580 \times r$

Umgerechneter Durchmesser als Kreisprofil

Durchmesser [mm]	Breite (B) [mm]	Höhe (H) [mm]
252	200	300
315	250	375
378	300	450
505	400	600
631	500	750
758	600	900
883	700	1050
1010	800	1200
1135	900	1350

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 4

Gängige Eiprofile



Die Einzugswinde ist so einzustellen, dass die maximalen Einzugskräfte nicht überschritten werden können.

DN [mm]	Einzugskräfte [max. kN]	Aufstelldruck [bar/min]	Arbeitsdruck min./max. [bar]
150	20	0,02 – 0,05	0,50 – 0,60
200	30	0,02 – 0,05	0,50 – 0,60
250	35	0,02 – 0,05	0,45 – 0,55
300	45	0,02 – 0,05	0,45 – 0,55
350	50	0,02 – 0,05	0,45 – 0,55
400	60	0,015 – 0,03	0,40 – 0,50
450	70	0,015 – 0,03	0,40 – 0,50
500	90	0,015 – 0,03	0,40 – 0,50
600	125	0,015 – 0,03	0,30 – 0,40
700	160	0,015 – 0,03	0,30 – 0,40
800	200	0,015 – 0,03	0,25 – 0,35
900	250	0,015 – 0,03	0,25 – 0,35
1000	300	0,015 – 0,03	0,20 – 0,30
1100	350	0,015 – 0,03	0,20 – 0,30
1200	400	0,015 – 0,03	0,20 – 0,30
1250	425	0,015 – 0,03	0,20 – 0,30

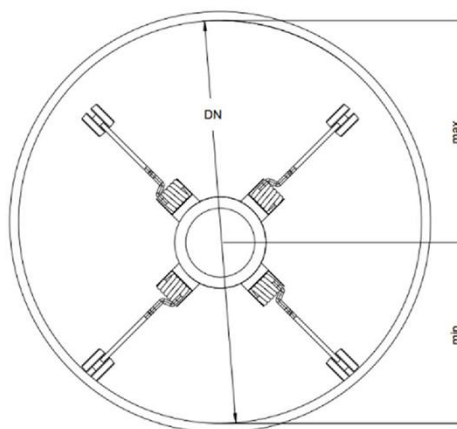
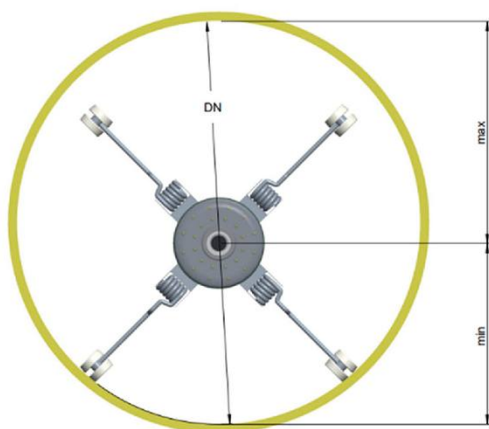
Der maximale Arbeitsdruck dient als Richtwert. Bei besonderen Baustellenbedingungen und Absicherung der Packer und Zwischenschächte (Stützkappenbereich) kann dieser auch um weitere 0,15 bar erhöht werden.

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

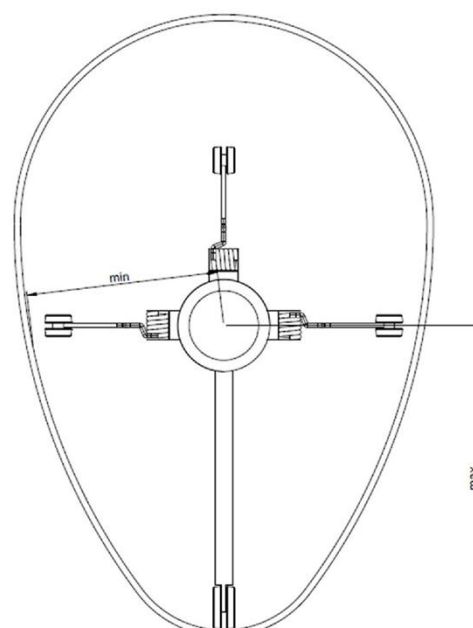
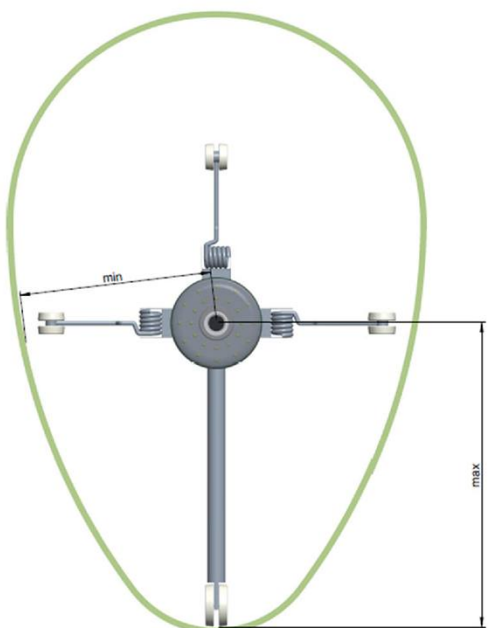
**Einzugskräfte, Aufstell- und Arbeitsdrücke**

**Anlage 5**

UV- Lichtkette, Kreisprofil, DN 150 – DN 1250



UV-Lichtkette, Ei-Profil, Ei 200/300 – Ei 900/1350

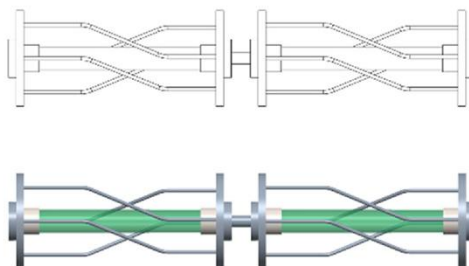


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 6

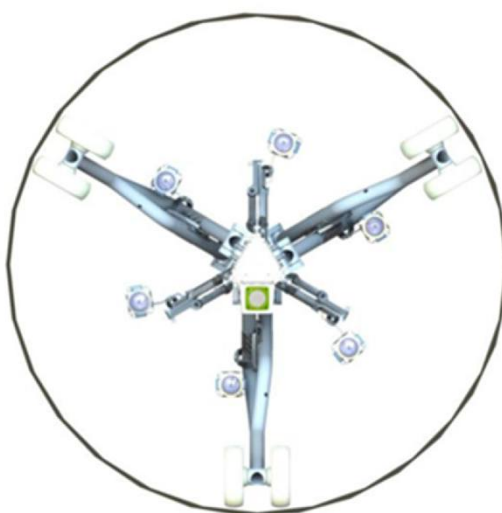
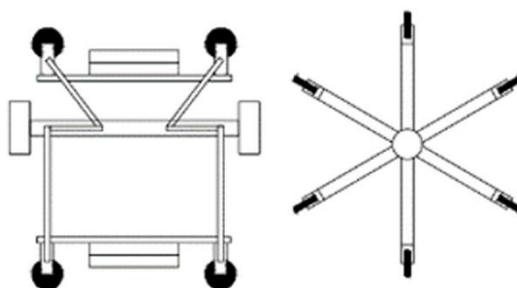
UV- Lichtkette, Kreisprofil

**Typische Lampenkette**  
**DN 150 – DN 600 (Eiprofil bis 400/600)**  
**mit 6 – 12 UV-Strahlern 400 (bzw. 600) Watt**



**Typische Lampenkerne**  
**DN 600 – DN 1250 (Eiprofil ab 400/600)**  
**Mit 4 – 12 UV-Strahlern 1000 (bzw. 1200-2000) Watt**

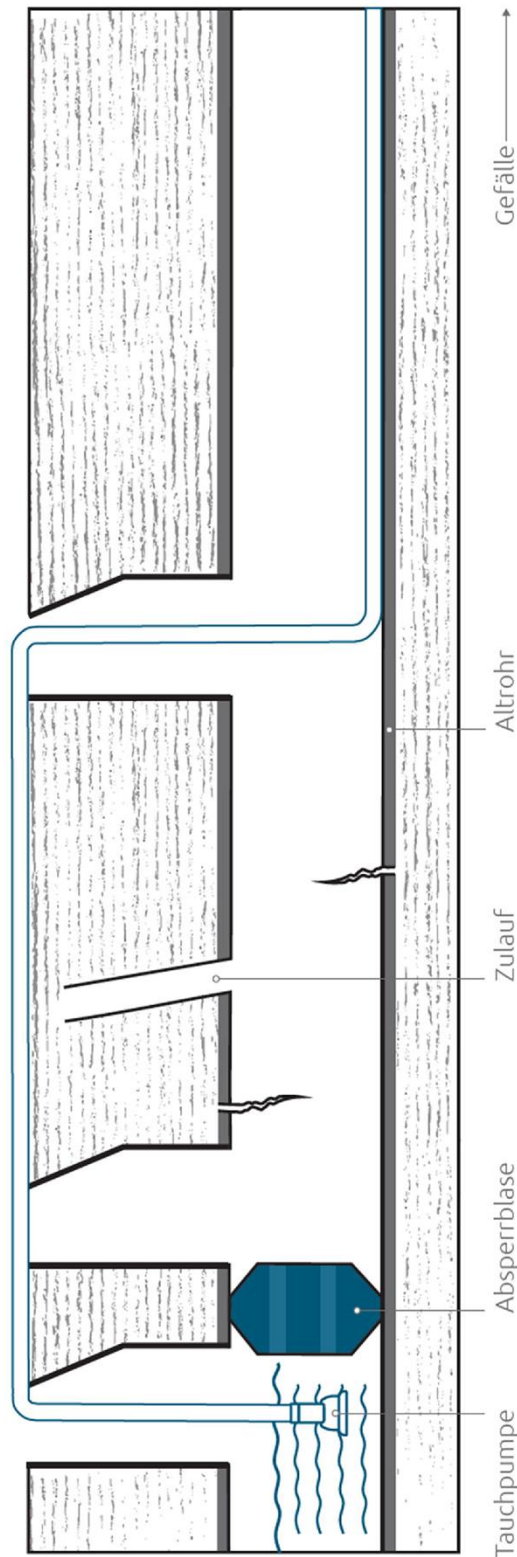
6'er Kern



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchliniern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 7

UV- Lampenketten und Lampenkerne

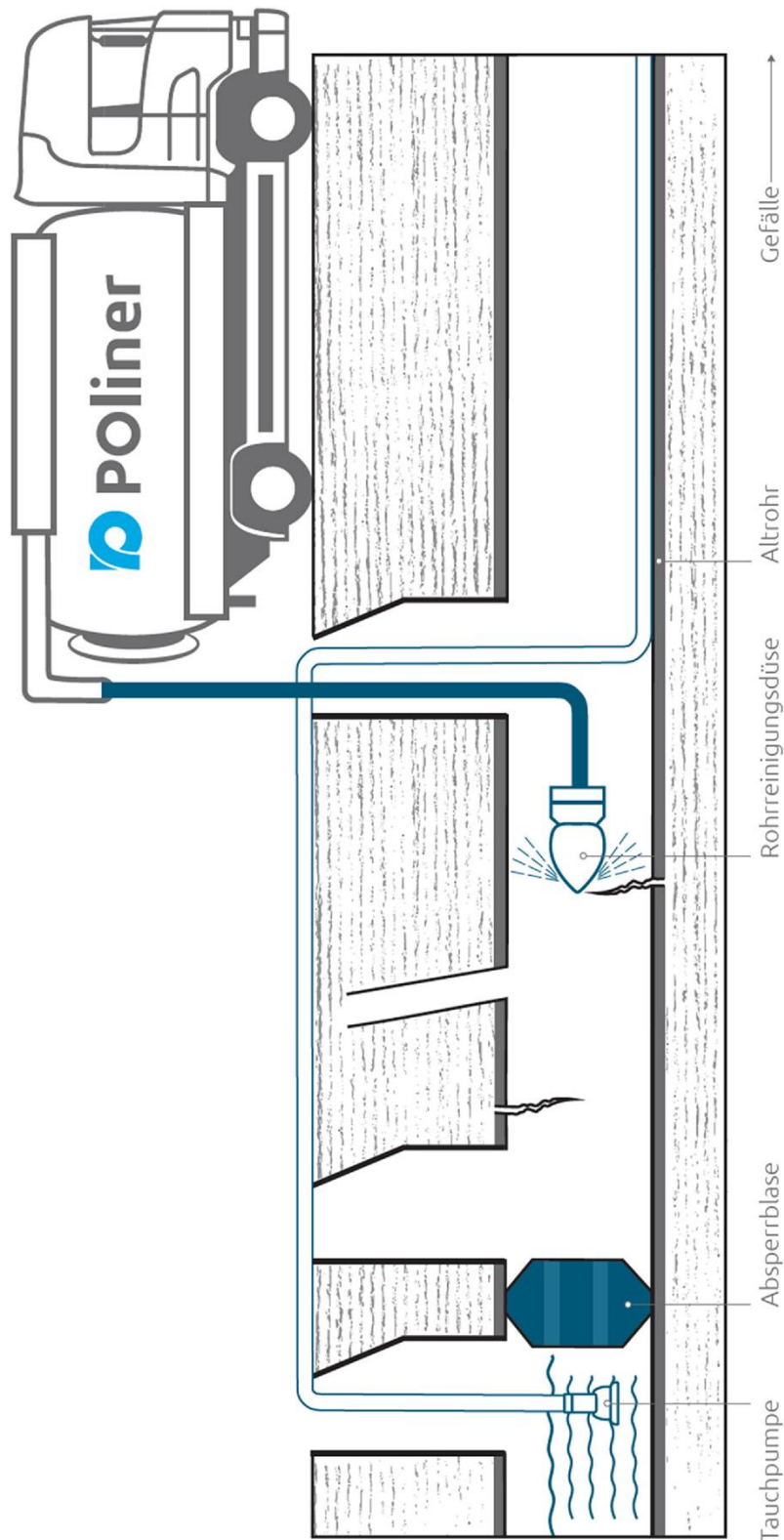


Bei der Wasserhaltung, während der Schlauchliner Installation sind unbedingt die äußeren Umstände zu berücksichtigen. Durch Regen, Mehrfamilienhäuser und Industriebetriebe kann es kurzfristig zu einem Anstieg der Abwassermenge kommen. Dadurch kann es zusätzlich erforderlich sein, aus den Revisionsschächten Wasser abzapfen

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Anlage 8**

**Installation Wasserhaltung**



Vor der Schlauchlinerninstallation muss eine Reinigung des Sanierungsabschnittes erfolgen, Je nach Verunreinigungsgrad kann es erforderlich werden, die Ablagerungen mittels Fräsen zu beseitigen.

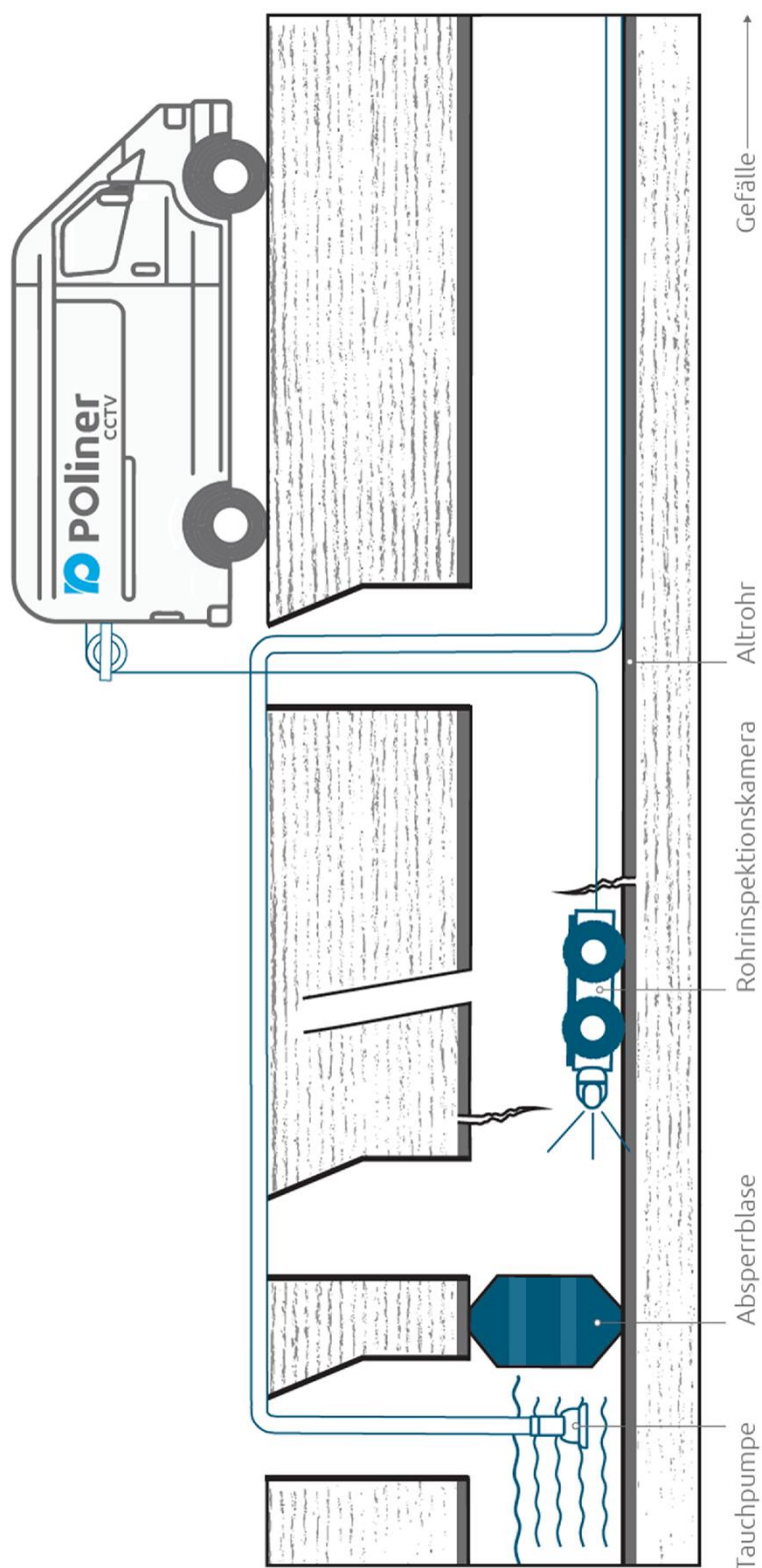
Nach dem Spülen muss die Reinigung durch eine TV- Inspektion kontrolliert werden und bei eventuellen Rückständen nochmals ausgeführt werden. In begehbaren Kanälen ist auch händische Reinigung zulässig

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Anlage 9**

**Installation Reinigung**





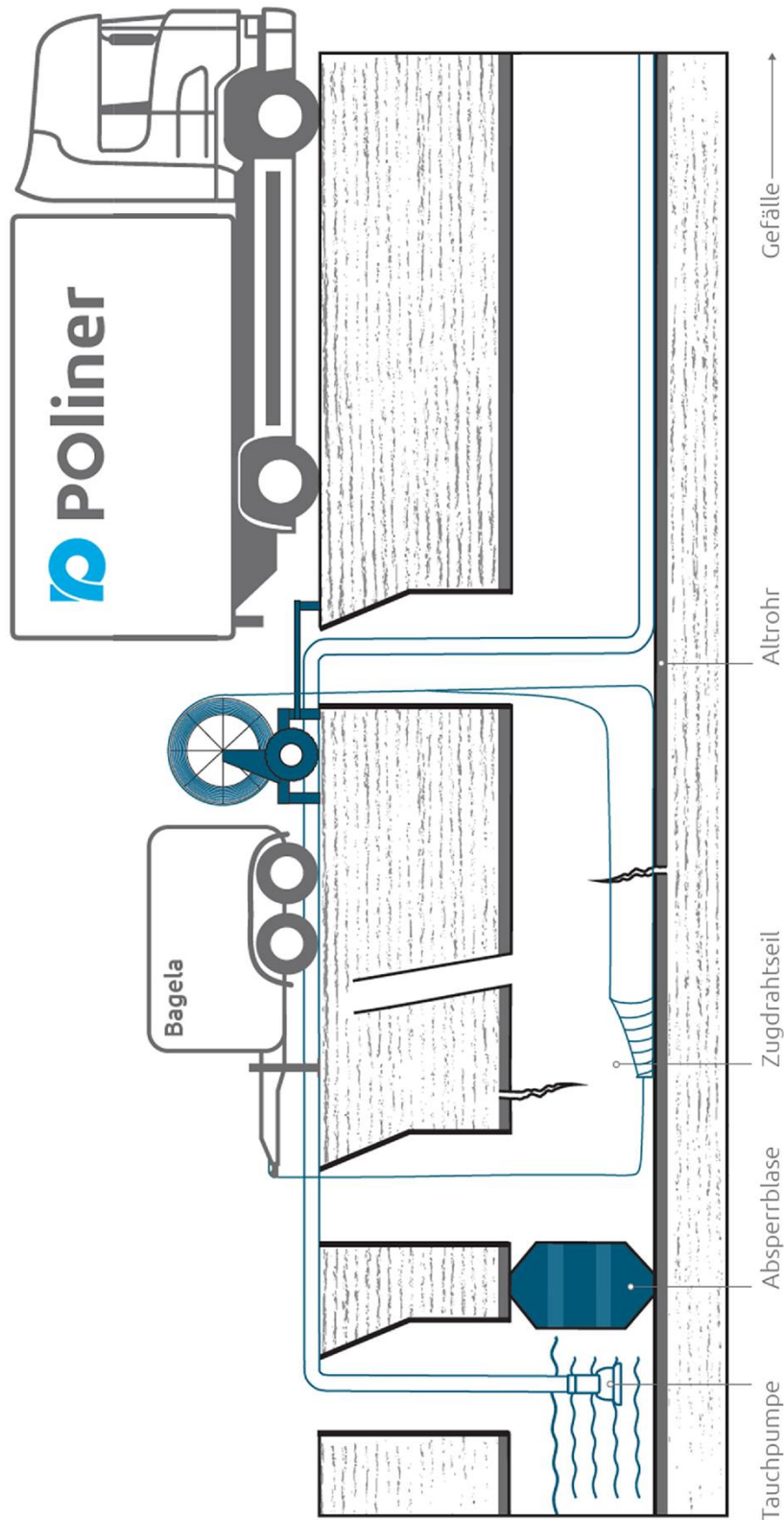
Direkt vor der Schlauchlinerinstallation muss eine TV- Inspektion durchgeführt werden. Hier sollen letztlich die entsprechenden Einläufe eingemessen werden und der aktuelle Zustand des Altrohres dokumentiert werden.

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Poliner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

Installation TV Inspektion

Anlage 10



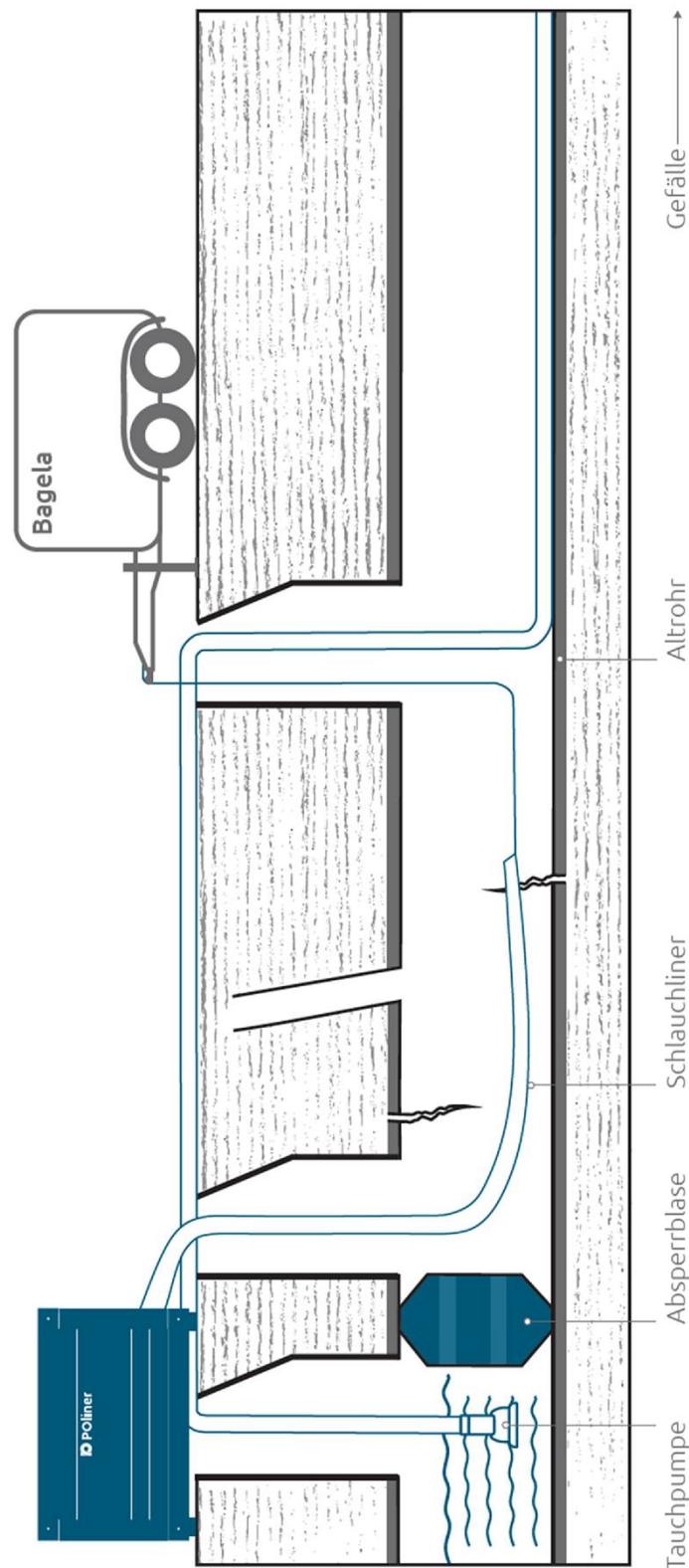


Die Gleitfolie wird in das Abwasserrohr eingebaut, um den eigentlichen Schlauchliner während des Einziehens vor Beschädigungen zu schützen und um die Einzieh Widerstände bei größeren Durchmessern und Längen zu verringern.

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLINER Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Anlage 11**

**Installation Gleitfolie**

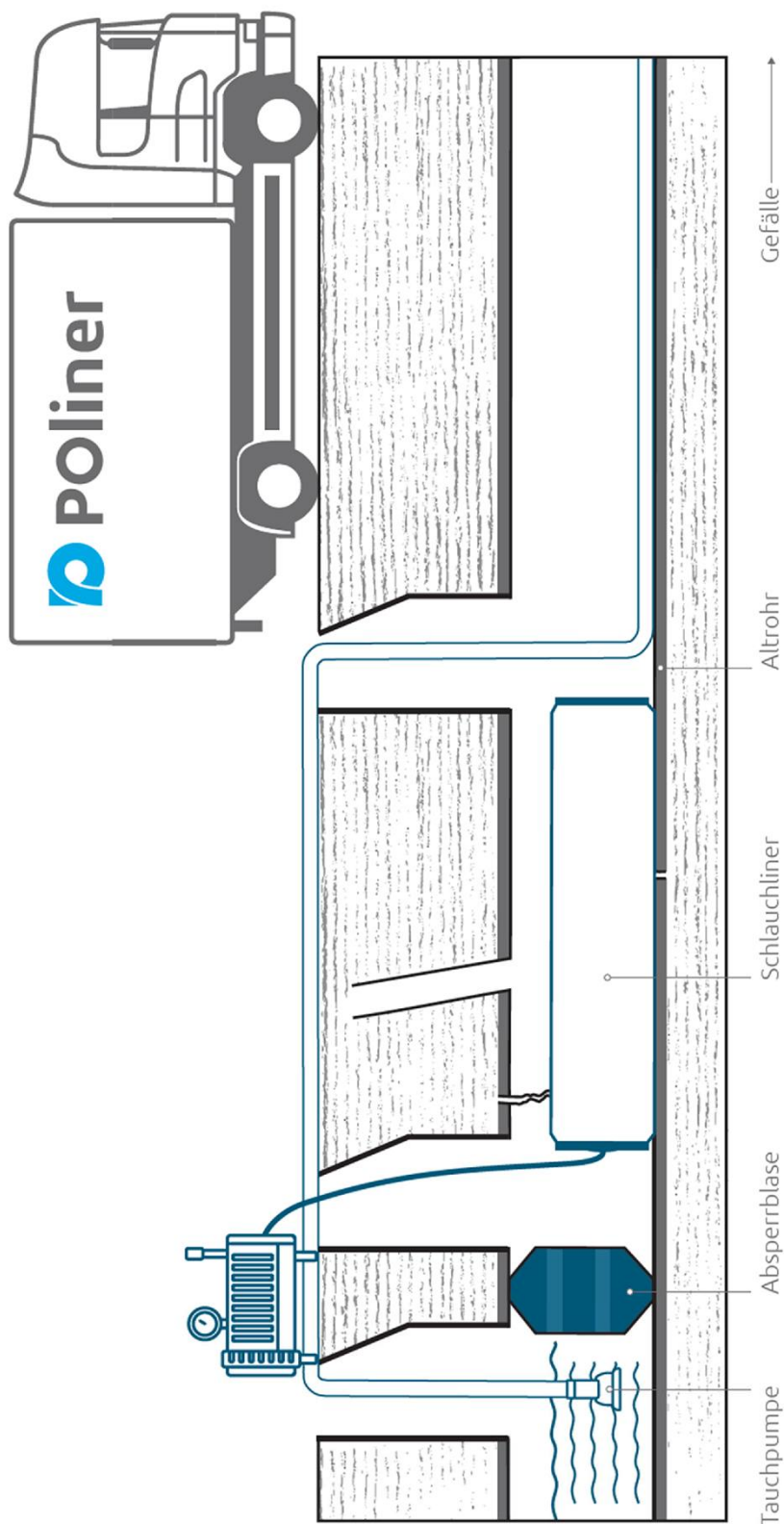


Der Poliner Glass-Schlauchliner sollte vorsichtig und mit nicht mehr als 5 m/min eingezogen werden. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Außen- bzw. Innenfolie nicht beschädigt wird. Um das vorzeitige Reagieren bzw. Die UV-Schlauchliner dürfen keinem UV-Licht ausgesetzt werden. Scharfe Kanten des Schachtes und der Einstiegöffnung müssen abgesichert werden, um den Schlauchliner nicht zu beschädigen. Die maximalen Einzugskräfte für den Schlauchliner sind in der Anleitung angegeben.

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchliniern mit der Bezeichnung "POliner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Anlage 12**

**Installation Schlauchliniereinzug**



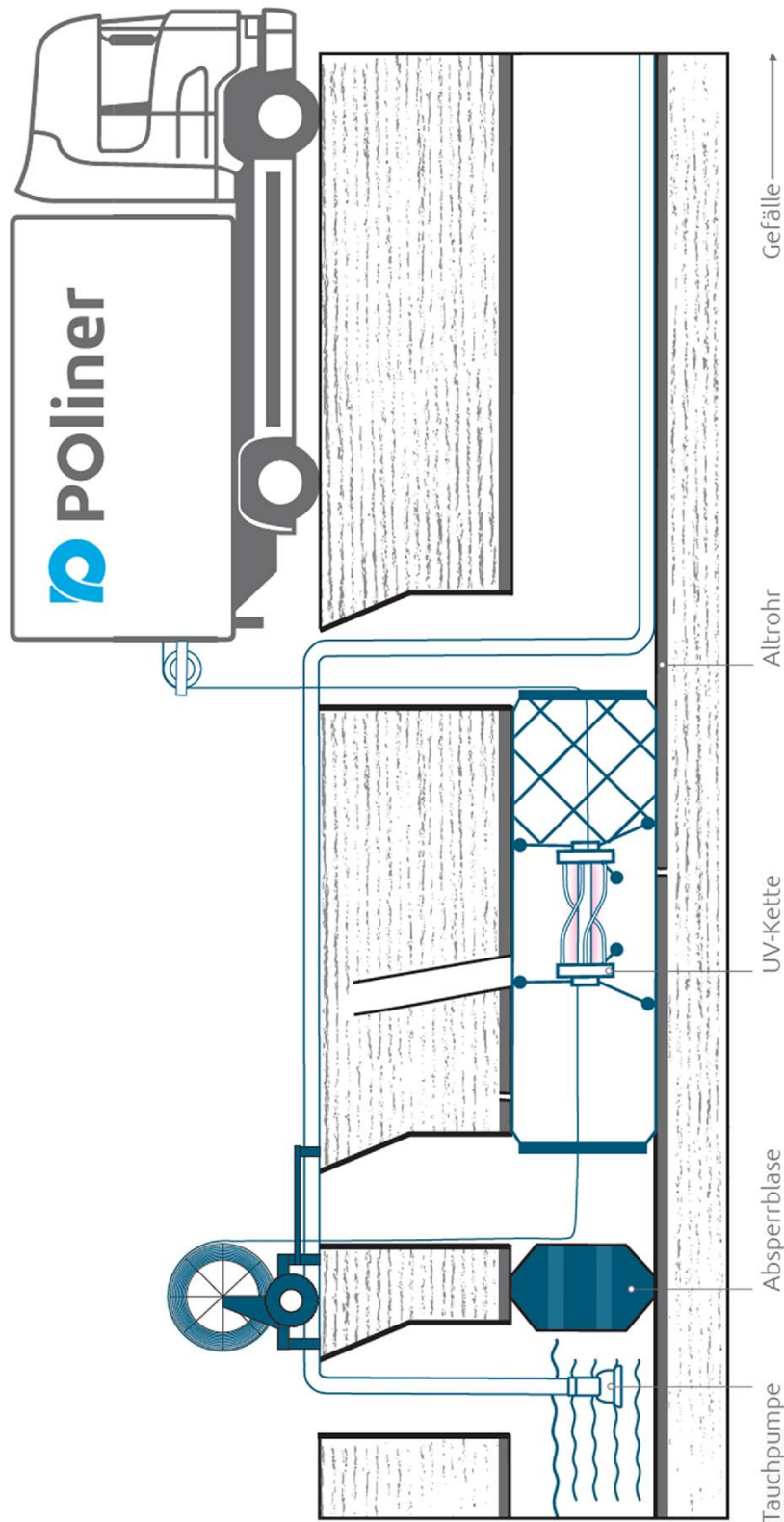
Das Aufstellen und Kalibrieren des Schlauchliners ist gemäß der Anleitung durchzuführen. Der zulässige Luftdruck darf nicht überschritten werden..

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Poliner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 13

Installation Aufstellen des Schlauchliners



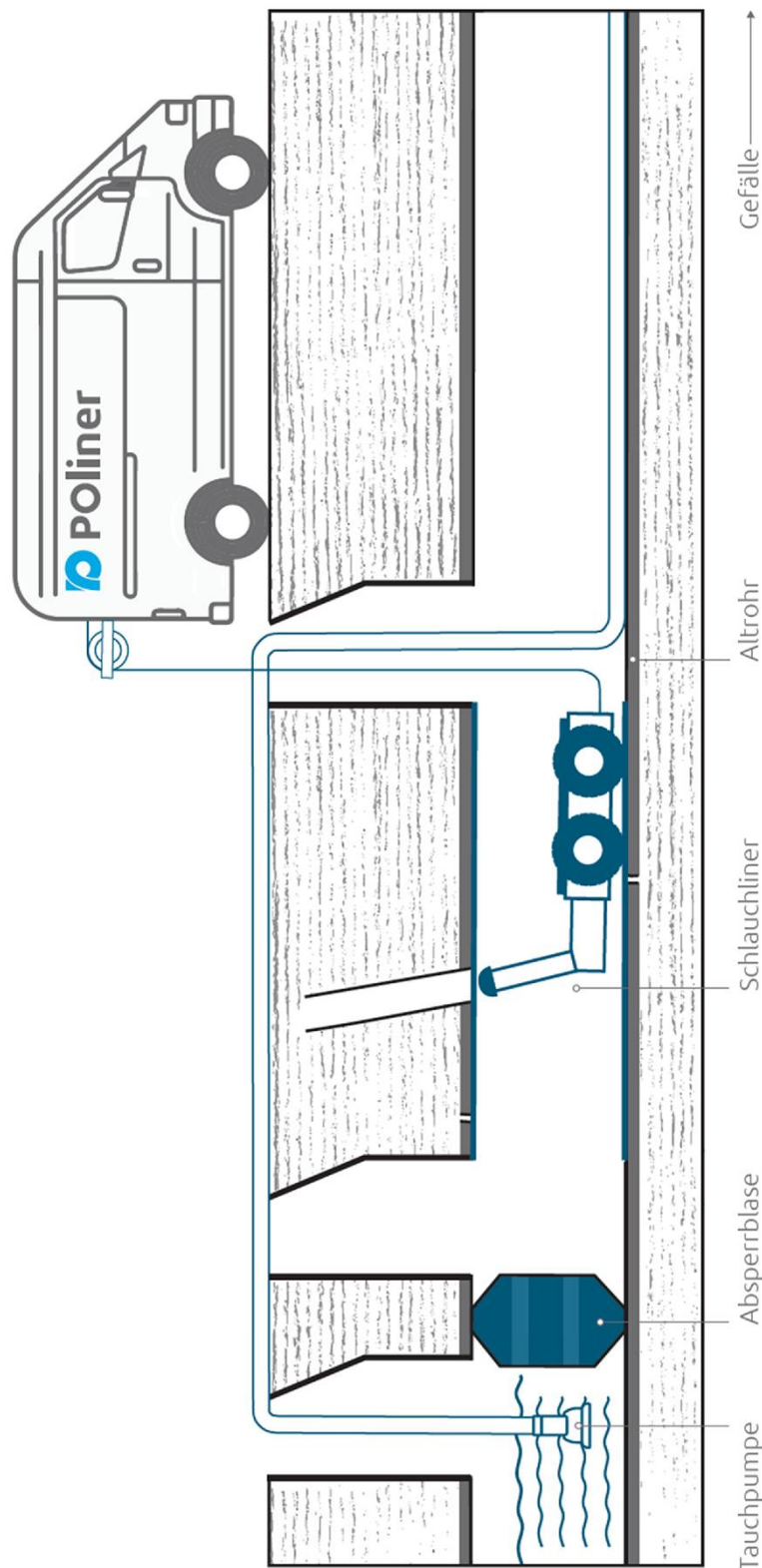


Während der Aushärtung sind die Prozessparameter (Luftdruck, Laminattemperatur, Lampenvorschubgeschwindigkeit) zu protokollieren. Die erforderlichen Drücke und Geschwindigkeiten sind in der Installationsanleitung zu finden.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Poliner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Installation UV Härtung des Schlauchliners

Anlage 14



Nach der Aushärtung des Schlauchliners werden die Hausanschlüsse geöffnet und müssen wasserdicht hergestellt werden. In großen Kanälen ist das manuelle Öffnen der Anschlüsse zulässig. Der letzte Arbeitsschritt ist eine optische Inspektion, um sicherzustellen, dass alle Arbeiten ordnungsgemäß ausgeführt wurden.

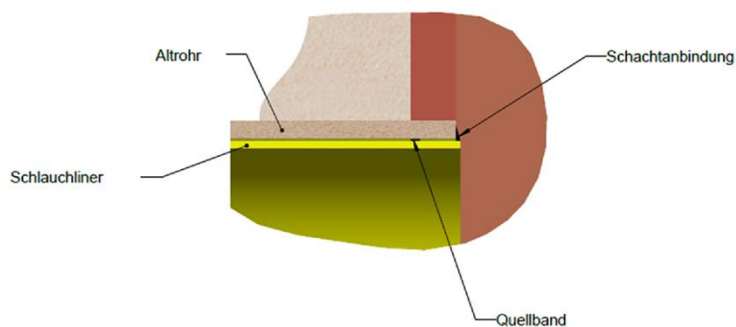
**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "Poliner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Installation Inbetriebnahme**

**Anlage 15**

## Schachtbindungen

Abbildung 1.) Quellband mit Spachtel- Anbindung



Schacht mit zu sanierendem Altrohr

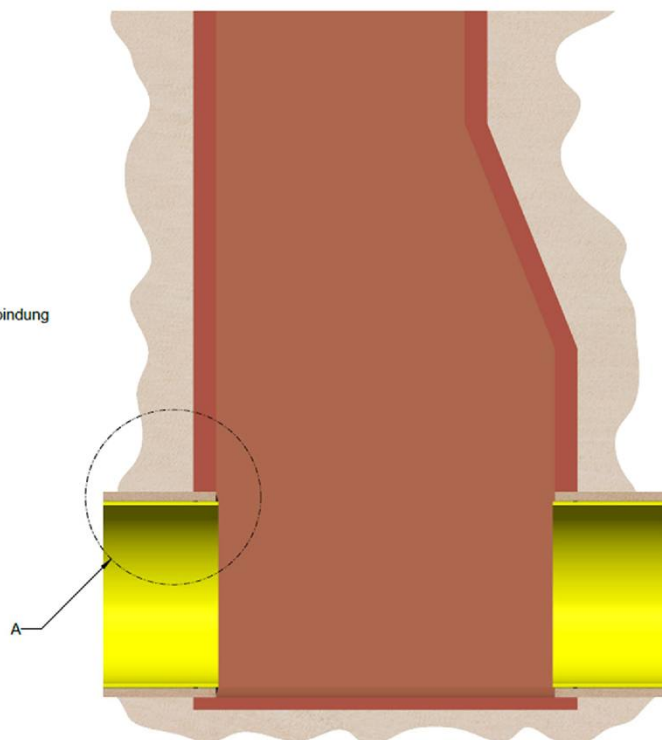


Abbildung 2.) Angleichen der Übergänge mittels Mörtelsystemen, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

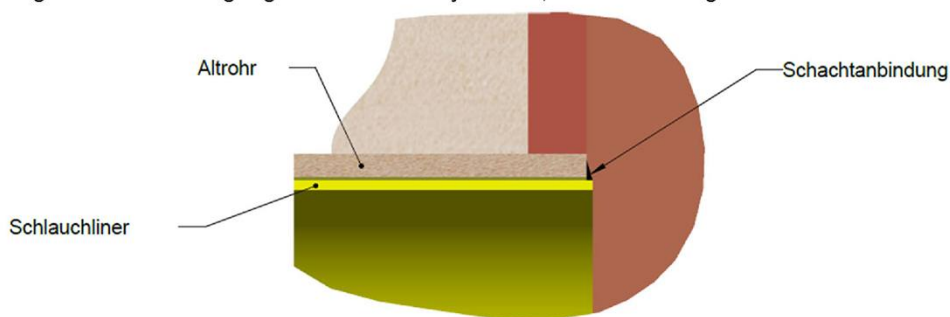


Abbildung 3.) GFK- Laminate oder Harz, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gültig ist

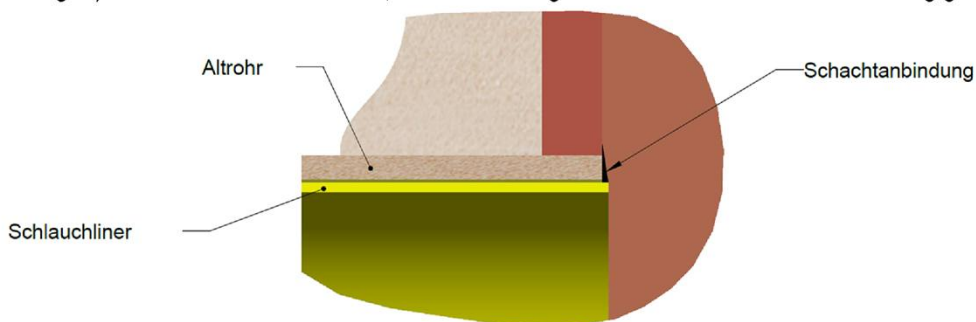


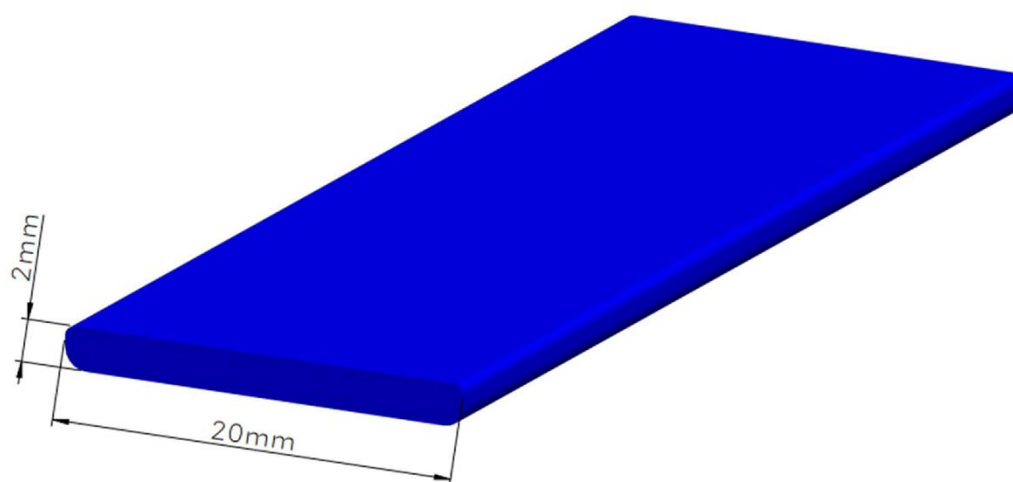
Abbildung 4.) Quellband

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Anlage 16**

**Schachtbindungen**



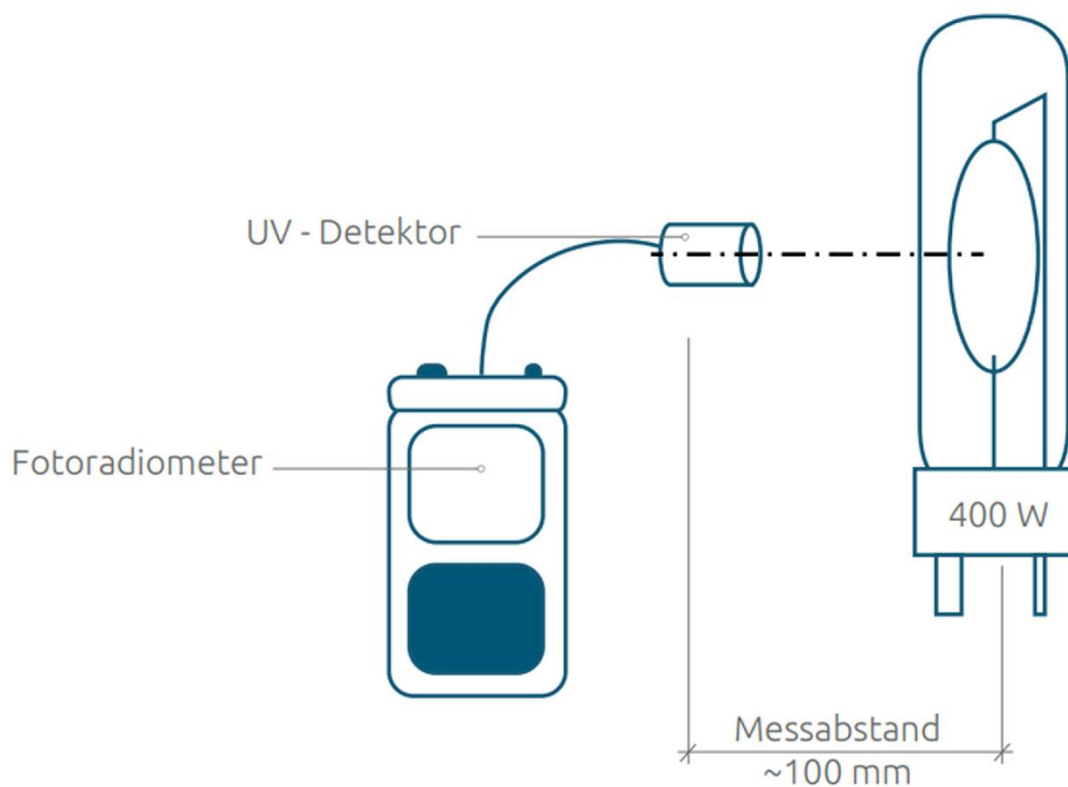


Zur Sicherung des Schlauchliners gegen Hinterläufigkeit ist an allen Schlauchlineranfängen bzw. Schlauchlinerenden ein Quellband einzusetzen (Schließen des Ringspalts)

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm**

**Quellband**

**Anlage 17**



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 18

Prüfvorrichtung UV Strahler

Protokoll über Dichtheitsprüfung von neu verlegten oder umgebauten  
Abwasserleitungen nach DIN EN 1610 / ATV-DVWK-A 139

Grundstück (Straße/Ort) .....  
Gemarkung: ..... Flur: ..... Flst.-Nr. ....  
Eigentümer/in (Auftraggeber): ..... wohnhaft in: .....  
Kanal gebaut/saniert durch Firma: .....  
Dichtheitsprüfung durch Firma: .....

Dichtheitsprüfung Abwasserleitung

Datum der Prüfung: .....

☐ Schmutzwasser                      ☐ Regenwasser                      ☐ Mischwasser  
☐ Prüfstrecke: vollständig (alle Grund-/Hausanschlussleitungen)      ☐ abschnittsweise  
Leitungs-Abschnitt/Grundleitung von (Nr.): ..... bis (Nr.): .....  
Leitungslänge: ..... m                      Rohmaterial: .....                      Durchmesser (DN): ..... mm  
☐ im offenen Graben                      ☐ im geschlossenen Graben

☐ Prüfung mit Luft

Prüfmethode

☐ LA      ☐ LB      ☐ LC      ☐ LD

Prüfdruck  $p_0$ .....mbar

Beruhigungszeit.....min

zul. Druckabfall  $\Delta p$ .....mbar

Prüfzeit .....min

Druck zu Beginn .....mbar

Druck zu Ende .....mbar

Druckabfall.....min

☐ Prüfung mit Wasser

☐ nur Rohrleitung      ☐ Rohrleitung mit Schacht      ☐ Schächte und Insp.-Öffnung

Prüfdauer (gem. DIN EN 1610) ..30 ...min

höhe der Wassersäule über Rohrscheitel zu Beginn der Prüfung .....kPa (=mWS · 10)

zulässige Wasserzugabe pro m<sup>2</sup> benutzter Umfang (gem. DIN EN 1610) .....l/m<sup>2</sup>

rechnerisch zul. Gesamt-Wasserzugabe bezogen auf die Prüfstrecke .....l

tatsächliche Wasserzugabe .....l

Prüfung bestanden                      ☐ ja                      ☐ nein  
Bemerkungen: .....

Datum u. Unterschrift Sachkundiger/Prüfer

Datum u. Unterschrift Eigentümer/in oder Vertreter

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Annex 19

Protokoll Dichtheitsprüfung (Beispielformular)

Versand an: .....

☐ Erstprüfung

☐ Wiederholungsprüfung zu Prüfbericht-Nr. ....

Probennahme	Datum	Uhrzeit	Einbaudatum	Bestätigung	Name	Unterschrift
				Ausführende Firma		
				Bauherr		
Probenidentifikation	AG Materialprüfung				DIBt-Zulassungsnr.	
	Bauherr				Liner-/Material-ID	
	Bauvorhaben				Halting	
	Ausführende Firma				Rohrgeometrie*	
	Systemhersteller				DN (mm)*	
	Linertyp*				Entnahmestelle	<input type="checkbox"/> Halting <input type="checkbox"/> Endschacht <input type="checkbox"/> ZW-Schacht
	Probenbezeichnung*					<input type="checkbox"/> Scheitel <input type="checkbox"/> Kämpfer <input type="checkbox"/> Sohle
	Materialien	Träger*	Harz*	Entnahmeposition		
Beschichtung ist integrierter Bestandteil	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> innen <input type="checkbox"/> außen	Bemerkungen:			
Sollwerte	Biege-E-Modul $E_r$ [MPa]			Umfangs-E-Modul $E_u$ [MPa]		
	Biegespannung $\sigma_B$ [MPa]			Anfangs-Ringsteifigkeit $S_0$ [N/m <sup>2</sup> ]		
	Wanddicke $d$ [mm]			Max. Kriechneigung $K_{K04}$ [%]		
	Abminderungsfaktor $A_r$ [-]			Dichte $\delta$ [g/cm <sup>3</sup> ]		
Prüfergebnisse						
<input type="checkbox"/> Biege-E-Modul, Biegespannung DIN EN ISO 178/ DIN EN ISO 11296-4						<input type="checkbox"/> 24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2
Prüfdatum	$E_r$ [MPa]	$\sigma_B$ [MPa]	$h$ [mm]	Prüfdatum	$K_{K04}$ [%]	
	Prüfrichtung	<input type="checkbox"/> axial <input type="checkbox"/> radial				
<input type="checkbox"/> Umfangs-E-Modul, Anfangs-Ringsteifigkeit nach DIN EN 1228						<input type="checkbox"/> 24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN 761
Prüfdatum	$E_u$ [MPa]	$S_0$ [N/m <sup>2</sup> ]	$h$ [mm]	Prüfdatum	$K_{K04}$ [%]	
<input type="checkbox"/> Wasserdichtheit nach DIN EN 1610						
Prüfdatum	Prüfzeit	Prüfdruck [bar]	Prüfergebnis			
	30 Minuten		<input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> undicht			
<input type="checkbox"/> Kalzinierungsverfahren nach DIN EN ISO 1172						
Prüfdatum	Harzanteil [%]	Rückstandgesamt [%]	Glasanteil [%]	Zuschlagstoff [%]		
<input type="checkbox"/> Spektralanalyse in Anlehnung an ASTM D 5576 (FT-IR)						<input type="checkbox"/> Dichte nach DIN EN ISO 1181- 1 oder -2
Prüfdatum	EP-Harz	UP-Harz	VE-Harz	sonst. Harz	Prüfdatum	$\delta$ [g/cm <sup>3</sup> ]
<input type="checkbox"/> Thermische Analyse nach DIN EN ISO 11357-1/DSC-Analyse DIN 53765 Verfahren A						
Prüfdatum	Glasübergangstemperatur [°C]		Enthalpie [J/g]			
	$T_{g1}$		$\Delta T_g$	<input type="checkbox"/> exotherm <input type="checkbox"/> endotherm		
	$T_{g2}$					
<input type="checkbox"/> Reststyrolgehalt nach DIN 53394-2 (GC)						
Prüfdatum	Einwaage [mg]	Reststyrolgehalt [mg/kg]	Reststyrolgehalt [%]	Einwaage bezogen auf		
				<input type="checkbox"/> Gesamteinwaage <input type="checkbox"/> Reinharz		
Bewertung der Ergebnisse						
Anforderungen	Erfüllt	Nicht erfüllt	Anforderungen	Erfüllt	Nicht erfüllt	
Biege-E-Modul $E_r$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Umfangs-E-Modul $E_u$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Biegespannung $\sigma_B$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anfangs-Ringsteifigkeit $S_0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wanddicke $d$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24 h Kriechneigung $K_{K04}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wasserdichtheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dichte $\delta$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bemerkungen: .....						
Unterschrift Prüfer / Labor: .....						

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Schlauchlinern mit der Bezeichnung "POLiner Glass UV" zur Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1250 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm / 300 mm bis 900 mm / 1350 mm

Anlage 20

Probenbegleitschein Materialprüfung Beispielformular