

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

19.10.2016

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-61/09

#### Zulassungsnummer:

**Z-42.3-549**

#### Geltungsdauer

vom: **19. Oktober 2016**

bis: **19. Oktober 2021**

#### Antragsteller:

**Schwalm-ROBOTIC GmbH**

Industriestraße 16  
36251 Bad Hersfeld

#### Zulassungsgegenstand:

**Kanalsanierungsverfahren mit der Bezeichnung "Schwalm Hutliner® Packer HLP" zur  
Sanierung von Seitenanschlüssen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 250**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 18 Seiten und sechs Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Verreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für das Kanalsanierungsverfahren mit der Bezeichnung "Schwalm-Hutliner<sup>®</sup>-Packer HLP" (Anlage 1) mit dem Drei-Komponenten Silikat-Isocyanat Harzsystemen mit den Bezeichnungen "CarboLith PL Sommer" und "CarboLith PL Winter" der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-383 zur Sanierung der Verbindungsbereiche von Einzel-Hausanschlussleitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 250 an erdverlegte Abwassersammelleitungen und -kanäle im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800.

Das Hutprofilverfahren kann zur Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Gusseisen, GFK und PVC-H eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt. Das Verfahren kann auch eingesetzt werden, wenn zuvor mittels Schlauchliner die Abwassersammelleitung saniert wurde.

Schadhafte Hausanschlüsse oder Anbindungen werden mit einem Hutprofil saniert, indem ein harzgetränkter Polyesterfilzhut mit einer Glasfasermatte für den Anschluss an der Abwassersammelleitung bzw. -kanal mittels eines Packers in die Hausanschlussleitung bis über die erste Muffenverbindung hinaus eingestülpt und ausgehärtet.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3<sup>1</sup> abzuleiten.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Werkstoffe der Verfahrenskomponenten

##### 2.1.1.1 Glasfasermaterial und Polyesterfilz für das Hutprofil

Als Trägermaterial für das Harzsystem dürfen nur Polyesterfilze sowie E-CR-Glasfasergewebematten und E-CR-Wirrglasfasermatten nach DIN 1259-1<sup>2</sup> und DIN 61853-1<sup>3</sup> und DIN 61853-2<sup>4</sup> sowie DIN 61854-1<sup>5</sup> entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben verwendet werden.

Die Glasfasergewebematten bestehen aus drei Schichten, zwei Gewebelagen jeweils um 90° versetzt und einer Wirrfaserlage, die miteinander vernäht sind.

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

1. Glasfasergewebematte der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-42.3-383 für eine zweilagige Faltung für das Hutprofil:

Flächengewicht:	≈ 1.387 g/m <sup>2</sup> ± 7,2 %
Dicke:	ca. 1,8 mm
Breite:	ca. 1.300 mm

1	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe: 2004-11
2	DIN 1259-1	Glas – Teil 1: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen; Ausgabe: 2001-09
3	DIN 61853-1	Textilglas; Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe: 1987-04
4	DIN 61853-2	Textilglas; Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung; Einteilung, Anwendung; Ausgabe: 1987-04
5	DIN 61854-1	Textilglas; Textilglasgewebe für die Kunststoffverstärkung; Filamentgewebe und Rovinggewebe; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe: 1987-04

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-549

Seite 4 von 18 | 19. Oktober 2016

### 2. Polyesterfaserfilz

Flächengewicht:	$\approx 500 \text{ g/m}^2 \pm 4 \%$
Dicke:	ca. 5 mm

#### 2.1.1.2 Harzkomponenten

Die zu verwendende Dreikomponenten Silikat-Isocyanat-Harzsystem der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-42.3-383 mit den Bezeichnungen "CarboLith PL Sommer" und "CarboLith PL Winter" bestehen aus den Komponenten A (Harz), B (Härter) und C (Katalysator). Die Zusammensetzung dieser Komponenten muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

##### – Komponente A (Harz/Gebinde 1):

Das Harz weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

– Dichte bei +25 °C:	$\approx 1,490 \text{ g/cm}^3$
– Viskosität bei +25 °C:	$\approx 270 \text{ mPa} \times \text{s}$
– pH-Wert:	$\approx 12,5$
– Farbe:	farblos

##### – Komponente B (Härter/Gebinde 2):

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

– Dichte bei +25 °C:	$\approx 1,130 \text{ g/cm}^3$
– Viskosität bei +25 °C:	$\approx 150 \text{ mPa} \times \text{s}$
– Farbe:	schwarzbraun

##### – Komponente C (Katalysator/Gebinde 1):

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

– Dichte bei +25 °C:	$\approx 1,120 \text{ g/cm}^3$
– Viskosität bei +25 °C:	$\approx 40 \text{ mPa} \times \text{s}$
– pH-Wert:	$\approx 12,5$
– Farbe:	hellbraun

##### – Werksseitige Zugabe der Komponente C (Katalysator) zu der Komponente A (Harz) des Harzsystems (Gebinde 1):

– "CarboLith PL Sommer":	1 %
– "CarboLith PL Winter":	3 %
– Farbe:	honigfarben

Die Silikat-Isocyanat-Harzsysteme entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren.

Nachfolgend wird die Komponente A mit der werkseitigen Zugabe der Komponente C als Gebinde 1 und die Komponente B als Gebinde 2 genannt.

##### – Gebinde 1 (Harzkomponente A mit der Katalysatorkomponente C, Sommer oder Winter):

Das Gebinde 1 weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

– Dichte bei +25 °C:	$\approx 1,478 \text{ g/cm}^3$
– Viskosität bei +25 °C:	$\approx 430 \text{ mPa} \times \text{s}$

##### – Gebinde 2 (Härterkomponente B, Sommer und Winter):

Das Gebinde 2 weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

– Dichte bei +25 °C:	$\approx 1,130 \text{ g/cm}^3$
– Viskosität bei +25 °C:	$\approx 150 \text{ mPa} \times \text{s}$

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-549

Seite 5 von 18 | 19. Oktober 2016

### 2.1.2 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutz-zonen, der zuständigen Wasserbehörde bleibt unberührt.

### 2.1.3 Wanddicke und Wandaufbau

Das harzgetränkte Hutprofil muss, unabhängig von der Nennweite, nach der Einbringung und Aushärtung, eine Mindestwanddicke von mind. 3 mm aufweisen.

### 2.1.4 Physikalische Kennwerte des Silikat-Isocyanat-Harzgemisches

Die ausgehärtete Harzmischung der Gebinde 1 und 2 weisen folgende Kennwerte auf:

- Dichte:  $\approx 1,270 \text{ g/cm}^3$
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>6</sup>:  $\geq 11 \text{ N/mm}^2$
- Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>6</sup>:  $\geq 90 \text{ N/mm}^2$
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>7</sup>:  $\geq 35 \text{ N/mm}^2$
- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>7</sup>:  $\geq 500 \text{ N/mm}^2$
- Schwindmaß:  $\leq 0,1 \%$
- Shore D-Härte nach DIN 53505<sup>8</sup>:  $> 60$
- Biegespannung bei 2% Dehnung nach DIN EN ISO 178<sup>9</sup>:  $> 9 \text{ N/mm}^2$
- Topfzeit bei 21,9 °C: ca. 5:15 Minuten

### 2.1.5 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Hutprofils

Nach Aushärtung der mit dem Harzsystem getränkten Glasfasergewebematten (Laminat) müssen diese folgende Kennwerte aufweisen:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>10</sup>:  $\approx 1,206 \text{ g/cm}^3$
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4<sup>11</sup>:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>12</sup>:  $\geq 50 \%$
- Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>13</sup>:  $\geq 1.186 \text{ N/mm}^2$

6	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Cor.1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:1996; Ausgabe: 1996-07
7	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe: 2003-12
8	DIN 53505	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren - Härteprüfung nach Shore A und Shore D; Ausgabe: 2000-08
9	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2010); Deutsche Fassung EN ISO 178:2010; Ausgabe: 2011-04
10	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2012, Ausgabe: 2013-04
11	DIN EN ISO 527-4	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4:1997); Deutsche Fassung EN ISO 527-4:1997; Ausgabe: 1997-07
12	DIN EN ISO 1172	Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Laminat - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe: 1998-12
13	DIN EN 1228	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe: 1996-08

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-42.3-549

Seite 6 von 18 | 19. Oktober 2016

- Haftzugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 4624<sup>14</sup>:  $\geq 1,5$  MPa

**2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung****2.2.1 Fabrikmäßige Herstellung der Hutprofile**

Im Werk des Vorlieferanten sind die Glasfasergewebematten und der Polyesterfilz für die in Abschnitt 2.1.1.1 genannten Mindestwanddicken herzustellen. Der Antragsteller hat sich von der Einhaltung der vorgegebenen Maße der Glasfasergewebematten und der Polyesterfilze durch den Vorlieferanten zu überzeugen.

Der Antragsteller hat sich zur Überprüfung der Eigenschaften des Dreikomponenten Silikat-Isocyanat-Harzsystems entsprechend den Rezepturangaben bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>15</sup> vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind mindestens folgende Eigenschaften des Harzes für das Gebinde 1 und 2 zu überprüfen:

- Dichte bzw. spezifisches Gewicht
- Viskosität

**2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung**

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die vom Vorlieferanten angelieferten Glasfasergewebematten und die Polyesterfilze in seinen Räumlichkeiten oder denen der Ausführenden so zu lagern sind, dass die Matten nicht beschädigt werden.

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die Komponenten der Gebinde 1 und 2 der Harzsysteme "CarboLith PL Sommer" und "CarboLith PL Winter" für die Harzimprägnierung auf der jeweiligen Baustelle, bis zur weiteren Verwendung in geeigneten, getrennten, luftdichten Behältern in Räumlichkeiten des Antragstellers bzw. des Ausführenden zu lagern sind. Der Temperaturbereich von +10 °C bis +30 °C ist dabei einzuhalten. Die Lagerzeit beträgt ca. sechs Monate nach der Lieferung und ist nicht zu überschreiten. Die Gebinde sind vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Die Gebinde sind so zu gestalten, dass die Gebinde 1 und 2 in getrennten Einzelbehältern aufbewahrt werden.

Die für die Sanierungsmaßnahmen erforderlichen Mengen der Gebinde 1 (Harzkomponente A mit der Katalysatorkomponente C/Sommer oder Winter) und 2 (Härterkomponente B/Sommer und Winter) sind in geeigneten, getrennten und luftdicht verschlossenen Behältern zum jeweiligen Verwendungsort zu transportieren. Das Gebinde 1 ist in Flaschen von 0,250 l und 0,335 l und das Gebinde 2 in 0,500 l und 0,665 l abgefüllt. Am Verwendungsort sind die Gebinde 1 und 2 vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die Glasfasergewebematten und die Polyesterfilze sind in geeigneten Transportbehältern so zu transportieren, dass sie nicht beschädigt werden.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die Ausführungen im Verfahrenshandbuch des Antragstellers zu beachten.

**2.2.3 Kennzeichnung**

Die Transportkisten der Hutprofile sowie die jeweiligen Transportgebinde der Gebinde 1 (Harzkomponente A mit der Katalysatorkomponente C) und Gebinde 2 (Härterkomponente B) sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Angabe der Zulassungsnummer Z-42.3-549, 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

<sup>14</sup> DIN EN ISO 4624 Beschichtungsstoffe - Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit (ISO 4624:2002); Deutsche Fassung EN ISO 4624:2003; Ausgabe:2003-08

<sup>15</sup> DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe: 2005-01

CLP-Verordnung (EG) 1272/2008<sup>16</sup> anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR<sup>17</sup> in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern für die Hutprofile anzugeben:

- Bezeichnungen der Glasfasergewebematten 1.387 g/m<sup>2</sup>
- Länge und Breite der Glasfasergewebematten
- Chargennummer der Glasfasergewebematten
- Bezeichnung des Polyesterfilzhutes 500 g/m<sup>2</sup>
- Hausanschlussnennweite des Polyesterfilzhutes
- Winkel des Polyesterfilzhutes 45 ° oder 90 °
- Chargennummer der Polyesterfilzhutes
- Lagertemperaturbereich der Glasfasergewebematten und der Polyesterfilze
- Kennzeichnung aufgrund der Vorschriften der Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung –GefStoffV) in der jeweils geltenden Fassung mit z. B. Gefahrensymbol, Gefahrenhinweis und Sicherheitsratschlägen

Zusätzlich sind die Transportbehälter für die Gebinde 1 und 2 mindestens wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Komponentenbezeichnung der Gebinde 1 und 2:  
"CarboLith PL Sommer" oder "CarboLith PL Winter": Harzkomponente A mit der Katalysatorkomponente C (Gebinde 1) und Härterkomponente B (Gebinde 2)
- Lagertemperaturen
- Temperaturbereich für die Verarbeitung
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- ggf. Kennzeichnung gemäß der Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung)
- Chargennummer

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verfahrenskomponenten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Verfahrenskomponenten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

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

<sup>16</sup> 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

<sup>17</sup> ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)



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

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen zu kontrollieren. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen.

Außerdem sind die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Dichte der Komponenten Gebinde 1 und 2 nach Abschnitt 2.1.1.2, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der Glasfasergewebenatten und der Polyesterfilze nach Abschnitt 2.1.1.1, sowie die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und die Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>15</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 den Entwurf der Sanierungsmaßnahme

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

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

## 4 Bestimmungen für die Ausführung der Sanierung

### 4.1 Allgemeines

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung des Kanalsanierungsverfahrens mit der Bezeichnung "Schwalm-Hutliner<sup>®</sup>-Packer HLP" möglich:

- a) vom Start- zum Zielpunkt
- b) Beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachttöffnung vorhanden sein muss
- c) Seitenanschlüsse, beginnend vom Startpunkt zum Anschlusspunkt im Hauptkanal

Der Startpunkt bzw. Zielpunkt kann ein Schacht, eine Revisions- bzw. Reinigungsöffnung oder ein geöffnetes Rohrstück darstellen.

Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein wie in DIN EN ISO 11296-4<sup>20</sup> festgelegt ist.

Die Wiederherstellung von Hausanschlüssen erfolgt aus der Abwassersammelleitung.

Es können Hutprofile mit einem Winkel von 45 ° und/oder 90 ° eingebaut werden.

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 durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>21</sup> dokumentiert werden.

#### 4.2 Geräte und Einrichtungen

**Mindestens für die Ausführung des Sanierungsverfahrens Kurzliner oder Hutprofile erforderlichen Komponenten, Geräte und Einrichtungen:**

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2<sup>22</sup>)
- Sanierungseinrichtungen:
- Sanierungseinrichtungen:
  - Glasfasergewebematten 1.400 g/m<sup>2</sup> passend für die zu sanierende Nennweite (DN 100 bis DN 800) der Abwassersammelleitung bzw. -kanal
  - Polyesterfilzhüte (DN 100 bis DN 250) passend für die zu sanierenden Einzel-Hausanschlussleitung
  - "CarboLith PL Sommer" und/ oder "CarboLith PL Winter": Flaschen mit dem Gebinde 1 (Harzkomponente A mit der Katalysatorkomponente C) und Gebinde 2 (Härterkomponente B)
  - Wettergeschützte Imprägnierstelle
  - Arbeits-/Baufolien
  - Rohrsanierungsgerät für die passenden Rohrnennweiten (Hutliner<sup>®</sup> Flexpacker (DN 100 bis DN 200) und/oder Hutliner<sup>®</sup> Packer (DN 250 bis DN 800) und Zubehör
  - Trennmittel (Vaseline, Bohnerwachs o. Ä.) und PE-Folien (Stretchfolien) für den Packer
  - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
  - arretierende Luftschiebstangen zur Positionierung des Packers
  - Sicherungs- und Einzugseile
  - Druckluftschläuche zum Anschluss an den Packer mit Drucküberwachungseinrichtung
  - Kompressor, Druckluftschläuche, Druckregler
  - Absperrblasen oder Absperrscheiben passend für die jeweilige Nennweite
  - Wasserversorgung

<sup>20</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

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

<sup>22</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

- Stromversorgung
- Behälter für Reststoffe
- Temperaturmessfühler
- Temperaturüberwachungs- und -aufzeichnungsgerät
- Kleingeräte wie z. B. Druckluftschneidewerkzeug
- Druckluftbohrmaschine
- Handwerkszeug z. B. Schere, Spachtel, Verteilerrollen etc.
- ggf. Sozial- und Sanitärräume

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

### 4.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

#### 4.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor der Sanierungsmaßnahme ist sicherzustellen, dass sich die betreffende Leitung nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen zu setzen und Umleitungen des Abwassers vorzunehmen.

Zur Vorbereitung der Sanierungsmaßnahme ist die Haltung, einschließlich der dazugehörigen Hausanschlüsse, außer Betrieb zu nehmen. Anschließend ist eine Reinigung der Haltung mittels Hochdruckspülung durchzuführen. Bei glattwandigen Innenoberflächen der schadhafte Rohrleitung und solchen bei denen durch Hochdruckspülung Ablagerungen (die so genannte "Sielhaut") nicht in dem für das Verfahren notwendige Maß beseitigt werden können, sollte ein Oberflächenabtrag (Entfernen der "Sielhaut") in Abhängigkeit vom Schadensbild durchgeführt werden. Abflusshindernisse sind zu entfernen.

Die inneren Rohroberflächen im Bereich der Leitungsabsperrgeräte müssen eben sein.

Im gereinigten Leitungsabschnitt ist die Lage der vorhandenen Schäden sowie die der Hausanschlüsse einzumessen.

Vor Beginn der Arbeiten ist die Umgebungstemperatur zu messen. Es ist zu beurteilen, ob die für das Verfahren erforderlichen Temperaturgrenzen eingehalten werden können.

Die für die Anwendung des Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Geräte des Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126<sup>23</sup> (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2<sup>22</sup>
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>24</sup>

23	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe: 2008-09
24	DWA-A 199-1	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen; Ausgabe: 2011-11
	DWA-A 199-2	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen; Ausgabe: 2007-07

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt DWA-M 149-2<sup>22</sup> einwandfrei erkannt werden können.

Beim Einsteigen von Personen in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen und bei allen Arbeitsschritten des Sanierungsverfahrens sind außerdem die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Das Formatieren der Glasfasergewebematten nach Abschnitt 4.3.3.1, die Harzmischung nach Abschnitt 4.3.3.2 und die Harztränkung nach Abschnitt 4.3.3.3 sind in witterungsgeschützter Umhausung (z. B. im Sanierungsfahrzeug) auf ebenen Unterlagen, die frei von Verunreinigungen aller Art sein müssen, durchzuführen.

Die Topfzeit nach Tabelle 1 ist für die jeweilige Sanierungsmaßnahme mittels Harzmischung nach Abschnitt 4.3.3.2 so einzustellen, dass das Hutprofil innerhalb dieser Zeit, d. h. ohne beginnende Härtung, an der Oberfläche des zu sanierenden Bereichs der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern für jede Imprägnierung und Sanierung festzuhalten (Anlage 6).

#### **4.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle**

Die Transportbehälter der Verfahrenskomponenten sind dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind. Das benötigte Material (Glasfasergewebematten, Polyesterfilze, Harzsystem) für das Sanierungsobjekt ist auf der Baustelle vor der Tränkung zu überprüfen. Die Einhaltung der vor der Harztränkung aufrecht zuhaltenden Lagertemperatur von +10° C bis +30° C ist zu überprüfen.

#### **4.3.3 Formatierung und Imprägnierung der Glasfasergewebematten und des Polyesterfilzes**

##### **4.3.3.1 Formatieren der Glasfasergewebematten und des Polyesterfilzes**

Die Glasfasergewebematte (Tabelle 2) und der Polyesterhut ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch passend für das Sanierungsobjekt zuzuschneiden.

Die Glasfasergewebematte ist je 1/4 nach innen zu falten (Anlage 2). Die Glasfasergewebematte ist nun 2lagig. Danach sind die Außenkanten der Glasfasergewebematte bündig aufeinander zu legen und zu falten (3lagig). Es ist in der gefalteten Mitte ein Halbkreis-Ausschnitt in Größe und Geometrie der einzubindenden Hausanschlussleitung einzuschneiden. Danach ist die 3lagige Glasfasergewebematte wieder für die Harz Imprägnierung auf eine 1lagige Matte aufzuschlagen.

Der Polyesterhut ist auf die Länge zur ersten Muffenverbindung der Hausanschlusskanals zu kürzen.

##### **4.3.3.2 Harzmischung**

Die Mischung der Gebinde 1 (Harzkomponente A mit der Katalysator Komponente C/ Sommer oder Winter) und Gebinde 2 (Härterkomponente B/Sommer und Winter) erfolgt im Verhältnis 1:2 (Harz:Härter). Die Gebinde 1 und 2 sind in getrennten Flaschen abgefüllt. Das Gebinde 1 ist immer der Flasche mit dem Gebinde 2 zuzugeben. Das Gebinde 1 ist in Flaschen von 0,250 l und 0,335 l und das Gebinde 2 in 0,500 l und 0,665 l abgefüllt. Durch Schütteln der Flasche mit beiden Gebinden von ca. 2 Minuten wird das Harzsystem gemischt.

Die Harzsysteme "CarboLith PL Sommer" und "CarboLith PL Winter" sind feste eingestellte Harzsysteme mit einer 1%tigen (Sommer) und 3%tigen (Winter) Zugabe der Katalysator Komponente C in der Harzkomponente A. Es sind die Einbringzeiten nach Tabelle 1 zu beachten.

Tabelle 1: "Topf-, Einbring- und Aushärtungszeiten"

<b>Materialtemperatur (Harzgemisch) [°C]</b>	<b>Zeiten</b>	<b>Sommerharz "CarboLith PL Sommer" [Minuten]</b>	<b>Winterharz "CarboLith PL Winter" [Minuten]</b>
10 °C	Topfzeit	-	12
	Einbringzeit	-	25
	Aushärtungszeit	-	90
15 °C	Topfzeit	-	10
	Einbringzeit	-	20
	Aushärtungszeit	-	60
20 °C	Topfzeit	15	8
	Einbringzeit	25	15
	Aushärtungszeit	90	50
25 °C	Topfzeit	15	-
	Einbringzeit	20	-
	Aushärtungszeit	60	-
30 °C	Topfzeit	8	-
	Einbringzeit	15	-
	Aushärtungszeit	50	-

Das Anmischen des Harzsystems sowie die Temperaturbedingungen sind in einem Protokoll nach Abschnitt 4.3.1 festzuhalten. Außerdem ist von jeder Harzmischung auf der Baustelle eine Rückstellprobe zu ziehen und an dieser das Härungsverhalten zu überprüfen. Unter Beachtung der Angaben in den Tabellen 2 und 3 sind die für jeden Anwendungsfall erforderlichen Harzmengen zu bestimmen.

Tabelle 2: "Zuschnitt Glasfasergewebematten und Harzmengenbedarf"

Abwassersammel- leitung/ -kanal DN [mm]	Länge bei 60 cm Matten- breite [cm]	Länge bei 127 cm Matten- breite [cm]	Gesamt- menge Harz- system [Liter]	Gebinde 1 (Harz Komp. A und Kataly- sator Komp. C) [Liter]	Gebinde 2 (Härter Komp. B) [Liter]
DN 100	75	36	0,75	0,250	0,500
DN 125	90	45	1,00	0,335	0,665
DN 150	115	56	1,00	0,335	0,665
DN 200	140	70	1,00	0,335	0,655
DN 250	170	85	1,50	0,500	1,000
DN 300	200	100	2,00	0,670	1,330
DN 350	130	115	2,00	0,670	1,330
DN 400	270	135	2,50	0,835	1,665
DN 500	340	170	3,00	1,005	1,995
DN 600	400	200	4,50	1,505	2,995
DN 700	500	250	5,00	1,675	3,325
DN 800	620	310	6,00	2,010	3,990

Tabelle 3: "Harzmengenbedarf für die Polyesterfilzhüte"

Polyesterfilzhut DN [mm]	Gesamtmenge Harzsystem [Liter]	Gebinde 1 (Harz Komp. A und Katalysator Komp. C) [Liter]	Gebinde 2 (Härter Komp. B) [Liter]
DN 100	0,75	0,250	0,500
DN 125	1,00	0,335	0,665
DN 150	1,00	0,335	0,665
DN 150 lang	1,50	0,500	1,000
DN 200	1,50	0,500	1,000
DN 250	1,50	0,500	1,000

Bei der Handhabung der Hutprofile sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften nach dem Gesetz über gefährliche Stoffe (Gefahrstoff-VO) zu beachten.

#### 4.3.3.3 Harztränkung (Anlage 2 und 3)

Nach dem Anmischen des Harzsystems ist dieses mittels geeignetem Spachtel auf die ausbreitete Glasfasergewebematte gleichmäßig in die obenliegende Wirrfaserseite in Kreuz- und Querbewegungen aufzutragen. Anschließend ist die Glasfasergewebematte zu wenden, und die nun obenliegende Gewebeseite ist ebenfalls mit dem Harz in Faserrichtung aufzutragen, bis kein Harz mehr aufgenommen wird.

Danach ist die Glasfasergewebematte je 1/4 nach innen zu falten. Mittels Spachtel ist auf die darunterliegende Schicht durch Längs- und Querbewegungen einzudrücken. Die Schichten sind so lange durch Längs- und Querbewegungen einzudrücken, bis die eingeschlossene Luft entwichen ist.

Der vorgefertigte Polyesterfilzhut ist zuerst auf der Außenseite mit dem Harzsystem zu tränken. Das Harzsystem ist gleichmäßig mittels Längs- und Querbewegungen einzumassieren. Danach ist das Hutprofil umzustülpen und erneut mit dem Harzsystem zu tränken. Es muss so lange einmassiert werden, bis keine Luft mehr eingeschlossen ist. Es dürfen keine weißen Stellen mehr sichtbar sein.

Die Härtingszeit und der Temperaturverlauf sind im Protokoll nach Abschnitt 4.3.1 festzuhalten.

#### 4.3.4 Einbringung des Hutprofils in das zu sanierende Abwasserrohr (Anlage 1 und 4 und 5)

Die Einbringung des imprägnierten Hutprofils und der Glasfasergewebematte erfolgt mittels der Hutliner<sup>®</sup> Flexpacker oder der Hutliner<sup>®</sup> Packer nach Tabelle 5.

Für die Sanierung dürfen nur Packersysteme verwendet werden, die mit Rollen ausgestattet sind. Die Rollen müssen so angeordnet sein, dass beim Einführen und Verfahren des Packersystems in der zu sanierenden Abwasserleitung das harzgetränkte Hutprofil nicht die innere Rohrwand berührt.

Das Packersystem besteht aus der Robotereinheit dem Packer und dem Hutgummi.

Der Packer sowie das Hutgummi sind vor dem Aufsetzen des Hutprofils mit einer PE-Folie ausreichend zu schützen (Anlage 3).

Es ist ein Hutgummi in der Größe der zu sanierenden Hausanschlussleitung auf den Packer aufzusetzen und zu befestigen.

Dann ist der eingeharzte Polyesterfilzhut auf die Einstülplblase des Hutgummis aufzubringen und zu fixieren. Danach ist die Glasfasergewebematte um den Packer und dem Hutgummi zu wickeln und gegen Ver- und Abrutschen zu sichern.

Vor dem Einzug des Packersystems in die zu sanierende Abwasserleitung, ist ein Druckluftschlauch vom Kompressor an den Packer sowie ein weiterer an das Hutgummi anzuschließen. Der Packer ist einzubringen und an die eingemessene Schadensstelle im Abwasserrohr einzuziehen und zu positionieren.

Durch Beaufschlagung mit Druckluft nach Tabelle 4 und 5 expandiert der Gummikörper des Hutgummis sowie des Packers und bewirkt somit ein Anpressen der harzgetränkten Glasfasergewebematte und des Polyesterfilzhutes an die Innenwand des zu sanierenden Rohres sowie das Einstülpen in die Hausanschlussleitung. Der Druck ist so lange aufrecht zu erhalten, bis das Harzsystem nach Tabelle 1 ausgehärtet ist.

Das Hutprofil ist bis über die erste Muffe der Hausanschlussleitung einzubringen.

Tabelle 4: "Druckangaben für das Hutgummi"

Hutgummi Größe	Hausanschluss-Durchmesser [mm]	Nenndruck [bar]
1	90 bis 125	1,4
2	> 125 bis 160	1,4
2 lang	> 125 bis 160	1,6
3	> 160 bis 250	1,2
4 HLP 150	90 bis 150	1,4
5 HLP 100 und 125	90 bis 125	1,4

Tabelle 5: "Druckangaben für den Packer"

Packersysteme	Nenndruck [bar]
Hutliner® Flexpacker DN 100 ohne Durchfluss	2,5
Hutliner® Flexpacker DN 125 ohne Durchfluss	2,5
Hutliner® Flexpacker DN 150 ohne Durchfluss	2,5
Hutliner® Flexpacker DN 180 ohne Durchfluss	2,0
Hutliner® Flexpacker DN 200 ohne Durchfluss	2,0
Hutliner® Flexpacker DN 200 mit Durchfluss	2,0
Hutliner® Packer DN 250 bis DN 300 mit Durchfluss	2,0
Hutliner® Packer DN 300 bis DN 400 mit Durchfluss	2,0
Hutliner® Packer DN 400 bis DN 500 mit Durchfluss	2,0
Hutliner® Packer DN 400 bis DN 600 mit Durchfluss	2,0
Hutliner® Packer DN 500 bis DN 700 mit Durchfluss	2,0
Hutliner® Packer DN 600 bis DN 800 mit Durchfluss	2,0

Der Druck ist anschließend aus dem Packer und dem Hutgummi abzulassen und das Packersystem zum Startpunkt zurückzuziehen.

## 5 Beschriftung im Schacht

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

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

## 6 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

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

Nach Aushärtung des Hutprofils ist die Dichtheit nach DIN EN 1610<sup>25</sup> zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

## 7 Prüfungen an entnommenen Proben

### 7.1 Aushärtung

Mindestens viermal im Jahr hat der Ausführende ein Hutprofil auf der jeweiligen Baustelle herzustellen. Es sind mindestens zwei Mal im Jahr Kurzzeit-E-Modulwerte (1-Stundenwert, 24-Stundenwert) zu bestimmen. Mit Hilfe des 1-Stundenwertes und des 24-Stundenwertes

<sup>25</sup> DIN EN 1610 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12

ist festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2<sup>26</sup> von  $K_n \leq 20$  % entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

## 7.2 Wasserdichtheit der Proben

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten Kurzliners kann entweder an einem Linerabschnitt (Kreisring) oder an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Kurzliner entnommen wurden, durchgeführt werden. Für die Prüfung ist die Folie des Linerabschnitts bzw. des Prüfstückes entweder zu entfernen oder zu perforieren.

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

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

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

## 8 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabellen 6 und 7 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 6 und Tabelle 7 beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Sanierung auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Abschnitts 4 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 6 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 7 zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 7 sind durch eine bauaufsichtliche anerkannte Überwachungsstelle (siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, Nr. 9) durchzuführen.

Einmal im Halbjahr ist die Probeentnahme aus einem Kurzliner und einem Hutprofil einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 6 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

<sup>26</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

Tabelle 6: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 4.3.1 und DWA-M 149-2 <sup>22</sup>	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 6 und DWA-M 149-2 <sup>22</sup>	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
abschließende Inspektion	nach Abschnitt 6	
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten je Hutprofil	Mischprotokoll nach Abschnitt 4.3.3.2	
Aushärtungszeit und Druck im Packer und Hutgummi	nach Abschnitt 4.3.3 und Abschnitt 4.3.4	

Die in Tabelle 7 genannten Prüfungen hat der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 7 genannten Prüfungen sind Proben aus den beschriebenen Probenschläuchen zu entnehmen.

Tabelle 7: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeit-E-Modul (1-Stunden- und 24-Stundenwert) und Kriechneigung	nach Abschnitt 7.1	jeden 6. Herstellmonat je Ausführenden
Physikalische Kennwerte	nach Abschnitt 2.1.4, Abschnitt 2.1.5 und Abschnitt 2.1.6	
Wasserdichtheit der Probe	ohne Montagefolie nach Abschnitt 7.2	
Wanddicke und Wandaufbau	nach Abschnitt 2.1.3	

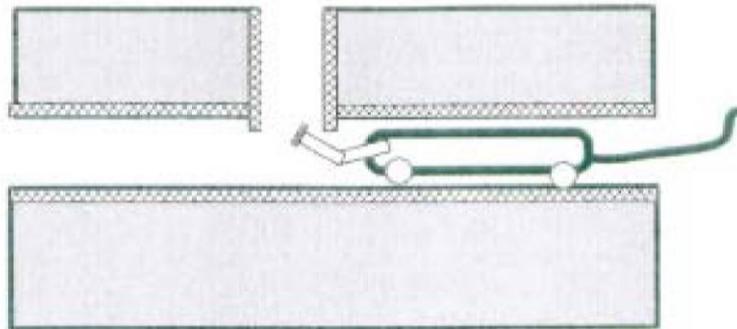
Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen. Anzahl und Umfang der in den Tabellen aufgeführten Festlegungen sind Mindestforderungen.

## 9 Bestimmungen für den Unterhalt

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung sind mindestens sechs mittels Hutprofiltechnik wiederhergestellte Hausanschlüsse, optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehöriger Beschreibung der sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert während der Geltungsdauer dieser Zulassung vorzulegen.

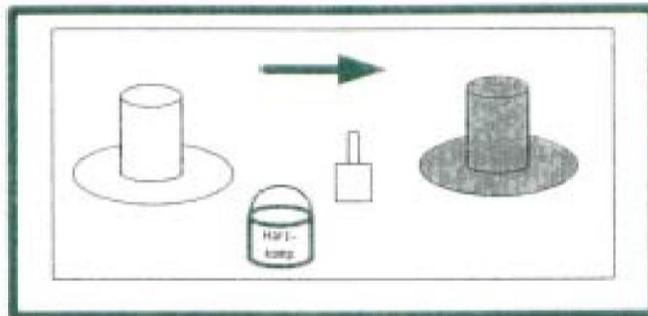
Rudolf Kersten  
Referatsleiter

Beglaubigt



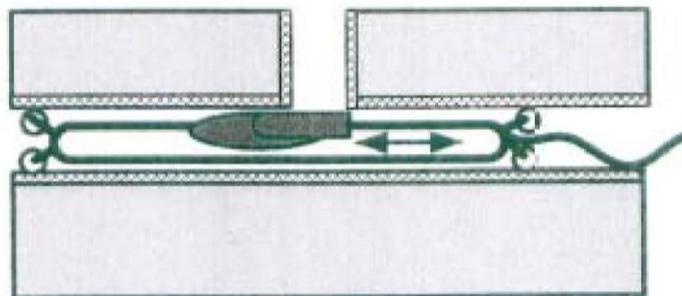
#### Detektierung und Vorbereitung

Der zu sanierende Einlauf wird durch den Einsatz von Robotern vermessen, detektiert und dokumentiert. Es erfolgt eine mechanische Vorbereitung und Feinreinigung mit Druckwasser der Einsatzstelle für das Hutprofil.



#### Einarzen des Hutprofils

Der Filzhut wird mit den entsprechend der Rezeptur gemischten Harzkomponenten vollständig von innen und außen eingeharzt. Die Arbeiten erfolgen mit einem Spachtel auf einer Unterlage. (Vgl. Anlage 2 und Anlage3)



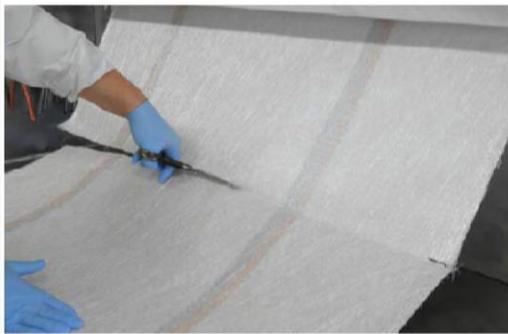
#### Positionieren des Packers

Der Packer wird mit dem Roboter an dem einzubindenden Zulauf positioniert. Das Hutprofil ist auf dem Packer unter Druck lösbar fixiert.

Kanalsanierungsverfahren mit der Bezeichnung „Schwalm Hutliner®Packer HLP“ zur Sanierung von Seitenanschlüssen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 250

Verfahrensschritte:  
Vorarbeiten – Einarzen - Positionieren

Anlage 1



a) Glasfasermatte entsprechend Tabelle für den zu bearbeitenden Hauptrohrdurchmesser auf Länge zuschneiden

Durchmesser	Länge bei 127 cm Mattenbreite
DN 100	36 cm
DN 125	45 cm
DN 150	56 cm
DN 200	70 cm
DN 250	85 cm
DN 300	100 cm
DN 350	115 cm
DN 400	135 cm
DN 500	170 cm
DN 600	200 cm
DN 700	250 cm
DN 800	310 cm



b) Entlang der farbigen Markierung beide Seiten nach Innen einschlagen auf max. Einbaulänge 60cm



c) dabei Schnittkanten bündig aufeinanderlegen



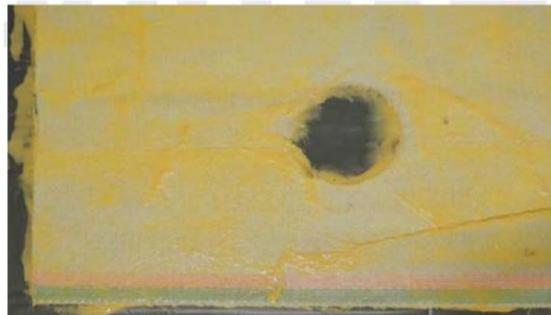
d) In der Mitte der Faltung Ausschnitt in Größe und Geometrie der einzubindenden Anschlussleitung ausschneiden



e) Zurückschlagen Faltung



f) vollständiges Tränken mit Harz

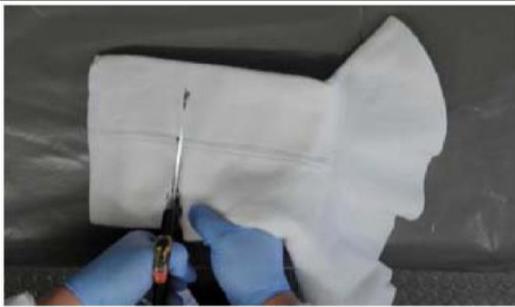


g) anschließend auch Rückseite der Glasfasermatte

Kanalsanierungsverfahren mit der Bezeichnung „Schwalm Hutliner®Packer HLP“ zur Sanierung von Seitenanschlüssen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 250

Verfahrensschritte:  
 Vorbereitung Trägerkomponente Glasfasermatte

Anlage 2



h) Filzhütchen entsprechend Tabelle für den zu bearbeitenden Hauptrohrdurchmesser auf Länge zuschneiden

Für Hauptrohrdurchmesser DN 200 und größer:

Ø Filzhütchen	Länge (max.)
100 mm	130 mm
125 mm	230 mm
150 mm	200 (*300) mm
200 mm	160 mm
250 mm	120 mm

Für Hauptrohrdurchmesser DN 100 bis DN 150:

Ø Filzhütchen	Länge
100 mm	130 mm
125 mm	150 mm
150 mm	150 mm



i) Außenseite Filzhütchen mit Harz tränken,



j) Hut umstülpen und Innenseite mit Harz tränken,



k) Eingeharztes Filzhütchen auf HutlinerPacker setzen und fixieren



l) kreisförmiger Ausschnitt geharzte Glasfasermatte zentrisch zum Hutgummi auf HutlinerPacker fixieren



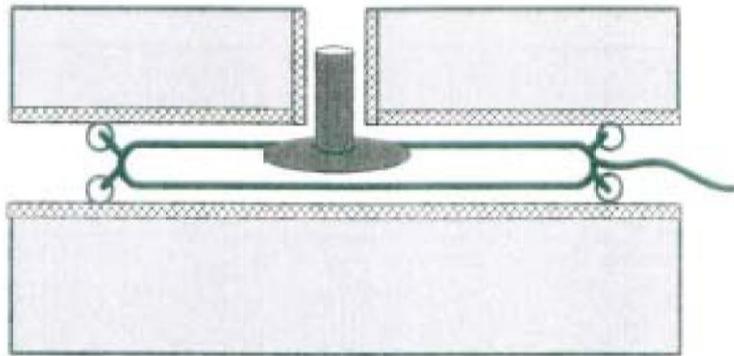
m) Fixiertes Hütchen und Glasfasermatte auf HutlinerPacker

elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-42.3-549

KanalSanierungsverfahren mit der Bezeichnung „Schwalm Hutliner®Packer HLP“ zur Sanierung von Seitenanschlüssen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 250

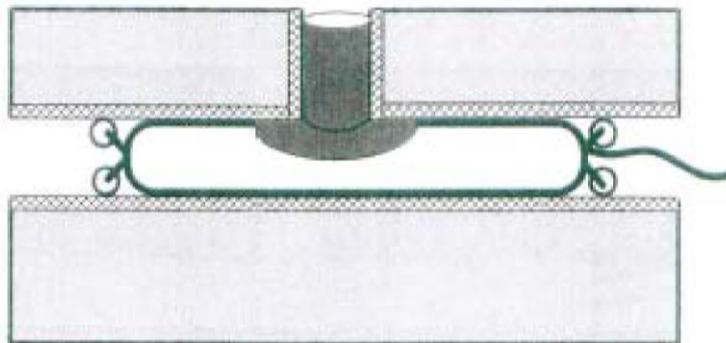
Verfahrensschritte:  
 Vorbereitung Trägerkomponente Filzhütchen und Glasfasermatte-Positionierung auf Packer

Anlage 3



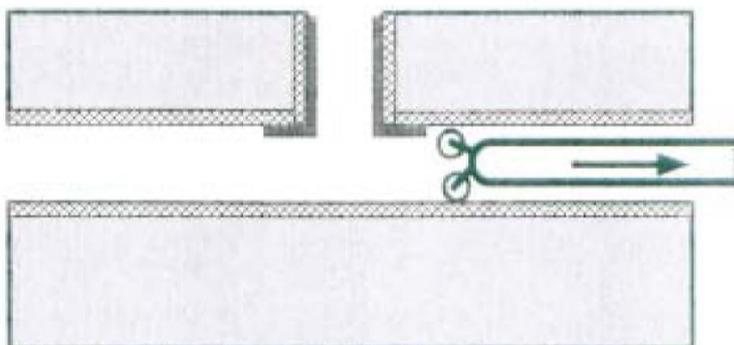
#### Aufrichten des Hutprofils

Durch alternierendes Aufblasen des Gummihutes des Packers wird das Hutprofil exakt im Rohr positioniert.



#### Finalisieren des Hutprofils

Durch das wechselseitige Füllen der Packerkammern wird das Hutprofil in seine finale Position gebracht. Der Packer verbleibt in dieser Position bis zum Aushärten des Hutprofils.



#### Entfernen des Packers

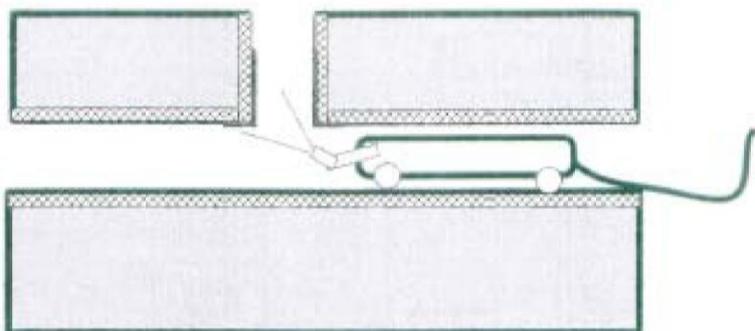
Nach dem Aushärten des Hutprofils wird der Packer druckseitig entspannt und aus dem Kanal entfernt.

elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-549

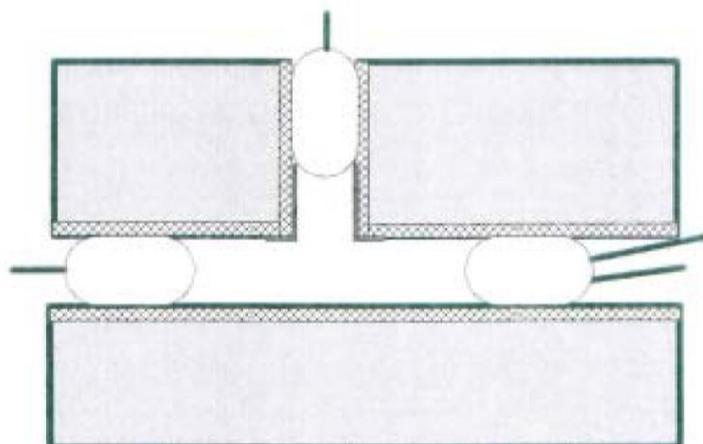
Kanalsanierungsverfahren mit der Bezeichnung „Schwalm Hutliner®Packer HLP“ zur Sanierung von Seitenanschlüssen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 250

Verfahrensschritte:  
Aufrichten des Hutliners – Finalisierung des Hutliners – Entfernen des Packers

Anlage 4



**Erfolgskontrolle und Dokumentation**  
Nach Abschluß der Arbeiten vor Ort im Kanal, ist das Ergebnis zu kontrollieren und zu dokumentieren.



**Dichtheitsprüfung**  
Nach Aushärtung des Hutprofils, ist die Dichtheit der neuen Verbindung durch eine Druckprüfung zu kontrollieren und zu dokumentieren.

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-42.3-549

Kanalsanierungsverfahren mit der Bezeichnung „Schwalm Hutliner®Packer HLP“ zur Sanierung von Seitenanschlüssen im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 250

Verfahrensschritte:  
Erfolgskontrolle – Dichtheitsprüfung

Anlage 5

