

**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:

16.08.2023

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-11/23

**Nummer:**

**Z-42.3-430**

**Geltungsdauer**

vom: **2. September 2023**

bis: **2. September 2028**

**Antragsteller:**

**RS Technik AG**

Seestraße 25

8702 ZOLLIKON

SCHWEIZ

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "RS MaxPatch" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800**

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

Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und sieben 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 Kurzlinern mit der Bezeichnung "RS MaxPatch" (Anlage 1) mit dem dazugehörigen Dreikomponenten-Silikat-Isocyanat-Harzsystem mit der Bezeichnung "RS MaxPatch", bestehend aus den Komponenten A (Harz), B (Härter) und C (Katalysator), sowie den drei werkseitig vorgemischten (voreingestellten) Zweikomponenten-Harzsystemen (werksseitige Zugabe der Komponente C in die Komponente A) mit den Bezeichnungen "RS MaxPatch 2K Summer", "RS MaxPatch 2K Winter" und "RS MaxPatch 2K Fast" in Verbindung mit Glasfasergewebematten zur Reparatur bzw. Sanierung erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in dem Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800.

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

Die Kurzliner dürfen zur Reparatur bzw. Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Gusseisen, GfK und PVC-U eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt.

Die Kurzliner dürfen für die Reparatur bzw. Sanierung von Rissbildungen (z. B. Radialrisse und Längsrisse sowie Kombinationen von Längs- und Radialrissen) und undichten Rohrverbindungen unter der Bedingung verwendet werden, dass das Altrrohr-Bodensystem allein noch tragfähig ist (z. B. Längsrisse mit geringer Rohrverformung bei überprüfter funktionsfähiger seitlicher Bettung, ggf. ist dies z. B. durch Langzeitbeobachtungen und/oder Rammsondierungen zu überprüfen).

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit einem Kurzliner saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte bestehend aus Wirrfaser-Gewebeschichten, mittels eines aufblasbaren Packers an die schadhafte Stelle der Abwasserleitung gefahren und durch Aufblasen des Packers an die Rohrwand gedrückt wird. Der Packer wird so lange in dieser Position belassen, bis die Aushärtung weitgehend abgeschlossen ist.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Werkstoffe der Komponenten

###### 2.1.1.1 Glasfasermaterial (Anlage 1)

Als Trägermaterial für das Harzsystem dürfen nur 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> die den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen müssen.

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

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

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

1. Glasfasergewebematte für einen zweilagigen Kurzliner:

Flächengewicht:	1.400 g/m <sup>2</sup> ± 4 %
Dicke:	ca. 1,8 mm
Breite:	ca. 1.300 mm
2. Glasfasergewebematte für einen dreilagigen Kurzliner

Flächengewicht:	1.100 g/m <sup>2</sup> ± 4 %
Dicke:	ca. 1,2 mm
Breite:	ca. 1.300 mm

#### 2.1.1.2 Harzkomponenten

Das Dreikomponenten Silikat-Isocyanat-Harzsystem "RS MaxPatch" sowie die werkseitig vorgemischten bzw. eingestellten Zweikomponenten-Harzsysteme "RS MaxPatch 2K Summer", "RS MaxPatch 2K Winter" sowie "RS MaxPatch 2K Fast" 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.

Das Dreikomponenten-Harzsystem "RS MaxPatch" besteht aus den folgenden Komponenten:

- Komponente A (Harz):

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

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 1183-1<sup>6</sup> bei +25 °C: 1,490 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219-2<sup>7</sup> bei +25 °C: 270 mPa x s ± 30 mPa x s <sup>A)</sup>
- pH-Wert: ≈ 12,5
- Farbe: farblos

- Komponente B (Härter):

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

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 1183-1<sup>6</sup> bei +25 °C: 1,130 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219-2<sup>7</sup> bei +25 °C: 150 mPa x s ± 20 mPa x s <sup>A)</sup>
- Farbe: schwarzbraun

- Komponente C (Katalysator):

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

- Dichte in Anlehnung an  
DIN EN ISO 1183-1<sup>6</sup> bei +25 °C: 1,120 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
- Viskosität in Anlehnung an  
DIN EN ISO 3219-2<sup>7</sup> bei +25 °C: 40 mPa x s ± 5 mPa x s <sup>A)</sup>
- pH-Wert: ≈ 12,5
- Farbe: hellbraun

<sup>6</sup> 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

<sup>7</sup> DIN EN ISO 3219-2 Rheologie - Teil 2: Allgemeine Grundlagen der Rotations- und Oszillationsrheometrie (ISO 3219-2:2021); Deutsche Fassung EN ISO 3219-2:2021 Ausgabe:2021-08

<sup>A)</sup> Messung Kegel-Platte / Radius 25 mm, Winkel  $\alpha = 1^\circ$ , Schergeschwindigkeit 300 s<sup>-1</sup>

Die Zweikomponenten Harzsysteme "RS MaxPatch 2K" beinhalten die werksseitige Zugabe der o. g. Komponente C (Katalysator) zu der o. g. Komponente A (Harz) wie folgt:

- "RS MaxPatch 2K": 0 %
- "RS MaxPatch 2K Summer": 1 %
- "RS MaxPatch 2K Winter": 3 %
- "RS MaxPatch 2K Fast": 5 %

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

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

Die ausgehärtete Harzmischung aus den Komponenten A, B und C weist folgende Kennwerte auf:

- Dichte: 1,270 g/cm<sup>3</sup> ± 10 %
- Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527--2<sup>8</sup>: ≥ 11 MPa
- Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2<sup>8</sup>: ≥ 90 MPa
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>9</sup>: ≥ 35 MPa
- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>9</sup>: ≥ 500 MPa
- Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577<sup>10</sup>: ≤ 0,1 %
- Shore D-Härte nach DIN 53505<sup>11</sup>: > 60
- Biegespannung bei 2 % Dehnung nach DIN EN ISO 178<sup>12</sup>: ≥ 9 MPa

#### 2.1.2 Umweltverträglichkeit

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

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

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

#### 2.2.1 Herstellung des Kurzliners

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

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind mindestens folgende Eigenschaften der Harzkomponenten A, B und C zu überprüfen:

8	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
9	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
10	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12
11	DIN 53505	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren - Härteprüfung nach Shore A und Shore D; Ausgabe:2000-08
12	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08

Eigenschaften des Harzes:

- Dichte
- Viskosität

### 2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die vom Vorlieferanten angelieferten Glasfasergewebematten 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 Systeme "RS MaxPatch" und "RS MaxPatch 2K Summer", "RS MaxPatch 2K Winter" sowie "RS MaxPatch 2K Fast" für die Harz Imprägnierung 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 Harzkomponenten A, B und C in getrennten Einzelbehältern aufbewahrt werden.

Die für die Sanierungsmaßnahmen erforderlichen Mengen der Komponenten sind den Lagergebinden zu entnehmen und in geeigneten, getrennten und luftdicht verschlossenen Behältern zum jeweiligen Verwendungsort zu transportieren. Am Verwendungsort sind die Behälter vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die Glasfasergewebematten sind in geeigneten Transportbehältern so zu transportieren, dass sie nicht beschädigt werden.

Werden die Harzkomponenten beim Ausführenden abgefüllt, hat der Antragsteller dafür zu sorgen, dass dies nur in geeigneten Transportbehältern erfolgt (z. B. Kunststoffkanister).

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

### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Glasfasergewebematten und die jeweiligen Transportgebinde der Harzkomponenten A, B und C sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Bescheid-Nummer Z-42.3-430 zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung 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>13</sup> anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR<sup>14</sup> in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern der Glasfasergewebematten anzugeben:

- Länge und Breite
- Chargennummer

Zusätzlich sind die Transportbehälter für Harze, Härter und Katalysator mindestens wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Komponentenbezeichnung A (Harz), B (Härter), C (Katalysator)
- Temperaturbereich für die Verarbeitung +5 °C bis +25 °C
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- Chargennummer

<sup>13</sup> 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

<sup>14</sup> ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)

## 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 allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

#### – Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Glasfasergewebematten, Harz, Härter und Katalysator davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.

Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten der Harzkomponenten entsprechende Werkszeugnisse 2.2 und vom Herstellwerk des jeweiligen Vorlieferanten der Glasfasergewebematten Werksbescheinigungen 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>15</sup> vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Warenausgangskontrolle sind zusätzlich die in Abschnitt 2.1.1.1 und Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften für jede Charge zu überprüfen.

Weiterhin sind die Biegespannung und die Shore D-Härte nach Abschnitt 2.1.1.3 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.1.3 ist in Anlehnung an ISO 2577<sup>10</sup> an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1<sup>16</sup> über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei  $+23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  durchzuführen. Für die Herstellung der Probekörper wird die Verwendung einer zerlegbaren Metallform empfohlen.

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

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

15	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01
16	DIN 16946-1	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe:1989-03

– Kontrolle der Gebinde:

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

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

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

### 2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen 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 A, B und C nach Abschnitt 2.1.1.2, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der Glasfasergewebematten, 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 die Anwendung des Regelungsgegenstandes

### 3.1 Planung und Bemessung

#### 3.1.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind 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 Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens vorzunehmen.

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

### 3.1.2 Bemessung

#### 3.1.2.1 Wanddicke und Wandaufbau

Systembedingt werden harzgetränkte Kurzliner für eine Sanierungsmaßnahme eingesetzt, welche nach der Einbringung und Aushärtung, unabhängig von der Nennweite, eine Mindestwanddicke von 3 mm aufweisen. Der Wandaufbau des Kurzliners muss aus einer äußeren und inneren Wirrfaserschicht mit einer dazwischen liegenden gewebten Glasfaserschicht (Anlage 2, Bild f)) bestehen.

#### 3.1.2.2 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Kurzliners

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

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>6</sup>:  $1,424 \text{ g/cm}^3 \pm 10\%$
- Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>17</sup>:  $\geq 50 \%$
- Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>18</sup>:  $\geq 4.500 \text{ MPa}$
- Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>12</sup>:  $\geq 4.500 \text{ MPa}$
- Biegespannung in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>12</sup>:  $\geq 100 \text{ MPa}$

### 3.2 Ausführung

#### 3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit dem Kurzliningverfahren saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte nach Abschnitt 3.1.2.1 mittels eines aufblasbaren Packers an die schadhafte Stelle der Abwasserleitung gefahren und durch Aufblasen des Packers an die Rohrwand gedrückt wird. Der Packer wird so lange in dieser Position belassen, bis die Aushärtung weitgehend abgeschlossen ist.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung mit den "RS MaxPatch"-Kurzlinern möglich:

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

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

Ein Bogen bis  $45^\circ$  kann mit einem bogengängigen Packer saniert werden.

Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein als in DIN EN ISO 11296-4<sup>19</sup> festgelegt ist.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens bezogenen, Handlungsschritte zu erstellen.

Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden

- |    |                    |   |
|----|--------------------|---|
| 17 | DIN EN ISO 1172    | Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine -Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe:1998-12                          |
| 18 | DIN EN 1228        | Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08  |
| 19 | DIN EN ISO 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 |

Betriebes kann, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>20</sup>, dokumentiert werden.

### 3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens erforderliche Komponenten, Geräte und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2<sup>21</sup>)
- Sanierungseinrichtungen:
  - Glasfasergewebematten für die zu sanierenden Nennweiten
  - 3 Behälter (Komponente A, B und C) für das Dreikomponenten-Harzsystem "RS MaxPatch" und/oder 2 Behälter (Komponente A+C und B) mit den voreingestellten Zweikomponenten-Harzsystemen "RS MaxPatch 2K Summer" und/oder "RS MaxPatch 2K Winter" und/oder "RS MaxPatch 2K Fast"
  - Dosiereinrichtung zum Abfüllen der Harzkomponenten
  - Mischbehälter mit Mischwerkzeug (Rührwerk)
  - wettergeschützte Imprägnierstelle
  - Arbeits-/Baufolien
  - Rohr-sanierungsgerät für die passenden Rohrnennweiten (Blähpacker und/oder bogengängiger Packer) und Zubehör
  - Trennmittel (Vaseline, Bohnerwachs o. Ä.) und PE-Folien (Stretchfolien) für den Packer
  - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
  - arretierende Luftschiebstanzen 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
  - Stromversorgung
  - Behälter für Reststoffe
  - Temperaturmessfühler
  - Temperaturüberwachungs- und -aufzeichnungsgerät
  - Kleingeräte wie z. B. Druckluftschneidewerkzeug
  - 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.

<sup>20</sup> Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

<sup>21</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

### 3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

#### 3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

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

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>21</sup> einwandfrei erkannt werden können.

Bei glattwandigen Innenoberflächen der schadhaften 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 Seitenzuläufe ein zu messen.

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 Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Geräte des Reparatur- bzw. 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>22</sup> (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2<sup>21</sup>
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>23</sup>

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

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 Protokollblättern (z. B. Anlage 7) für jede Imprägnierung und Sanierung festzuhalten.

#### 3.2.3.2 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. Der auf das jeweilige Sanierungsobjekt bezogene Zuschnitt der Glasfasergewebematten ist vor der Imprägnierung bzw. Tränkung mit dem Harz nachzumessen. Die Einhaltung der Harz (Komponente A), Härter (Komponente B) und Katalysator (Komponente C) Verarbeitungstemperatur von +5 °C bis +25 °C nach Abschnitt 2.2.3 ist vor der Imprägnierung zu überprüfen.

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

### 3.2.3.3 Formatieren der Glasfasergewebematten (Anlage 1)

Die aufgerollte Glasfasergewebematte ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch in einer Länge von ca. 0,6 m bis maximal 3,0 m (je nach geplante Einzelsanierungslänge) multipliziert mit dem 3,5-fachen Durchmesser, mindestens aber um 10 cm überlappend, abzuschneiden. Die Glasfasergewebematten sollten mindestens eine Breite von 1,30 m aufweisen. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasergewebematten so zugeschnitten werden, dass die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurzliners um mindestens 5 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen.

### 3.2.3.4 Harzmischung

Das Dreikomponenten-Harzsystem "RS MaxPatch" besteht aus der Harz-Komponente A, der Härter-Komponente B und der Katalysator-Komponente C. Das Mischungsverhältnis der Komponente A zu Komponente B beträgt 1:2 Volumenanteile. Die Dosiermenge der Komponente C ist nach Anlage 6 zu berücksichtigen. Die Komponente C ist zuerst mit der Komponente A anzumischen und dann erst ist die Komponente B dem Harzgemisch aus A und C zuzugeben. Unter Beachtung der Angaben in den Anlagen 4, 5 und 6 sind die für jeden Anwendungsfall erforderlichen Harzmengen zu bestimmen. Bei Einbau von Kurzlinern, die eine längere oder kürzere Einbringzeit erfordern, sind die Komponenten A, B und C in einem Mischbehälter unter Verwendung eines Rührgerätes (z. B. elektrisch betrieben) so zu mischen, dass eine blasenfreies Harzgemisch mit homogener Einfärbung erreicht wird. Bei einem Einsatz eines "Schlauchbeutel" ist eine feste Einbringzeit vorgegeben.

Die Zweikomponenten-Harzsysteme "RS MaxPatch 2K Summer", "RS MaxPatch 2K Winter" und "RS MaxPatch 2K Fast" sind werksseitig eingestellt (vorgemischt) mit einer 1%tigen (Summer), 3%tigen (Winter) oder 5%tigen (Fast) Zugabe der C-Komponente (Katalysator) in der A-Komponente (Harz). Es sind die Einbringzeiten nach Anlage 6 zu beachten.

Die Topfzeit nach Anlage 6 ist für die jeweilige Sanierungsmaßnahme so einzustellen, dass der Kurzliner innerhalb dieser Zeit, d. h. ohne beginnende Härtung, an der Oberfläche des zu sanierenden Bereichs der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

Das Anmischen des Harzsystems sowie die Temperaturbedingungen sind in einem Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 festzuhalten. Außerdem ist von jeder Harzmischung auf der Baustelle eine Rückstellprobe zu ziehen und an dieser das Härtungsverhalten zu überprüfen.

### 3.2.3.5 Harztränkung (Anlage 2)

Nach dem Anmischen des Harzes ist dieses mittels geeigneten Spachtel auf die ausgebreitete Glasfasergewebematte mit dem Flächengewicht von  $1.400 \text{ g/m}^2$  für einen zweilagigen Kurzliner (erste Lage) gleichmäßig in die oben liegende Glas-Gewebeseite in Kreuz- und Querbewegungen aufzutragen (Anlage 2, Bilder a) und b)). Danach ist ca. ein Drittel der Glasfasergewebematte einmal umzufalten und die nun eingeschlagene oben liegende Wirrgelegeseite ist zu imprägnieren (Anlage 2, Bild c)). Nachfolgend ist das zweite Drittel umzuschlagen, unter Berücksichtigung einer Überlappung von ca. 10 cm und die nun umgefaltete oben liegende Wirrgelegeseite ist einzuharzen (Anlage 2, Bild d)). Die gefaltete zweilagige Glasfasergewebematte ist nun zu wenden und die Wirrgelegeseite ist mit dem Harzsystem zu imprägnieren (Anlage 2, Bild e)).

Für einen dreilagigen Kurzliner wird eine Glasfasergewebematte mit dem Flächengewicht von  $1.100 \text{ g/m}^2$  verwendet, dabei ist zwischen den Arbeitsschritten nach Anlage 2, Bilder b) und c) vor der Faltung eine zweite Glasfasergewebematte auf die erste Matte zu legen und einzuharzen. Anschließend sind dieselben Arbeitsschritte wie für die Herstellung eines zweilagigen Kurzliners anzuwenden.

Zur Vermeidung von Lufteinschlüssen sollte abschließend das Harz mit einer Rolle in das Gewebe gedrückt werden.

Durch die zuvor beschriebene Faltung zum zwei- oder dreilagigen Kurzliner bildet die eine Wirrgelegeseite der Glasfasergewebematte die dem Abwasser zugewandte Seite und die andere die dem Altrohr zugewandte Seite. Die Glas-Gewebeseite der Glasfasergewebematte liegt somit zwischen den Wirrgelegeschichten (Anlage 2, Bild f)).

Die Härtingszeit und der Temperaturverlauf sind im Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 festzuhalten.

#### 3.2.3.6 Einbringung der Kurzliners in das zu sanierende Abwasserrohr

Die Einbringung des imprägnierten Kurzliners erfolgt mittels eines Packers (Anlage 4).

Der Gummikörper des für die zu sanierende Abwasserleitung passenden Packers ist mit einem Trennmittel einzureiben und mit einer PE-Schutzfolie zu umhüllen (Anlage 3, Bild i)). Die PE-Schutzfolie dient als Trennschicht für das spätere Entfernen des Packers aus der Abwasserleitung. Bei der Auswahl des Packers ist darauf zu achten, dass der Außendurchmesser des Packers ca. 50 mm bis ca. 80 mm kleiner ist als der Innendurchmesser der zu sanierenden Leitung.

Die mit harzdurchtränkte Glasfasergewebematte ist auf den Packer aufzubringen und gegen Ver- und Abrutschen zu sichern (Anlage 3, Bilder g) und h)). Für die Sanierung dürfen nur Packer verwendet werden, die mit Rollen ausgestattet sind. Die Rollen müssen so angeordnet sein, dass beim Einführen und Verfahren des Packers in der zu sanierenden Abwasserleitung die harzgetränkte Glasfasergewebematte nicht die innere Rohrwand berührt.

Vor dem Einzug des Packers in die zu sanierende Abwasserleitung ist ein Druckluftschlauch vom Kompressor an den Packer anzuschließen. Der Packer ist mittels zuvor befestigter Seile oder Luftschiebestangen an die eingemessene Schadensstelle im Abwasserrohr einzuziehen und zu positionieren. Durch Beaufschlagung mit Druckluft expandiert der Gummikörper des Packers und bewirkt somit ein Anpressen der harzgetränkten Glasfasergewebematte an die Innenwand des zu sanierenden Rohres. Der Druck ist so lange aufrecht zu erhalten, bis das Harzsystem ausgehärtet ist (Anlage 4). Es ist sicher zu stellen, dass kein Überschussharz austritt. Der Druck ist anschließend aus dem Gummikörper abzulassen und der Packer zum Startpunkt zurückzuziehen.

#### 3.2.3.7 Beschriftung im Schacht

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

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

#### 3.2.3.8 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

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

Nach Aushärtung des Kurzliners ist die Dichtheit nach DIN EN 1610<sup>24</sup> zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

<sup>24</sup> DIN EN 1610

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12

### 3.2.4 Prüfung an entnommenen Proben

#### 3.2.4.1 Aushärtung

Mindestens viermal im Jahr hat der Ausführende einen Kurzliner, in der zuletzt sanierten Nennweite, unter Verwendung eines Stützrohres (z. B. in einem PVC-U-Rohr) auf der jeweiligen Baustelle herzustellen. An dem so gewonnenen Kreisring sind mindestens zweimal im Jahr Kurzzeit-E-Modulwerte (1-Stundenwert, 24-Stundenwert) zu bestimmen. Mit Hilfe des 1-Stundenwertes und des 24-Stundenwertes ist festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2<sup>25</sup> von  $K_n \leq 9\%$  entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

#### 3.2.4.1 Wasserdichtheit der Proben

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

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.

### 3.2.5 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 erfolgen.

Der 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 3.2 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 1 vorzunehmen oder sie zu veranlassen und die Prüfungen nach Tabelle 2 zu veranlassen. Für die in Tabelle 2 genannten Prüfungen sind Proben aus dem Kurzliner zu entnehmen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 2 sind durch eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle (siehe Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, Nr. 9) durchzuführen.

Einmal im Halbjahr ist die Probeentnahme aus einem Kurzliner einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 1 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

<sup>25</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 1: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 <sup>21</sup>	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3.8 und DWA-M 149-2 <sup>21</sup>	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
abschließende Inspektion	nach Abschnitt 3.2.3.8	
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten je Kurzliner	Mischprotokoll nach Abschnitt 3.2.3.4	
Aushärtungstemperatur, Aushärtungszeit und Druck im Packer	nach Abschnitt 3.2.3.6	

Tabelle 2: "Prüfungen an Probestücken"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
Kurzzeit-E-Modul (1-Stunden- und 24-Stundenwert) und Kriechneigung	nach Abschnitt 3.2.4.1	jeden 6. Herstellmonat je Ausführenden
Physikalische Kennwerte	nach Abschnitt 3.1.2.2	
Wasserdichtheit der Probe	ohne Montagefolie nach Abschnitt 3.2.4.2	
Wanddicke und Wandaufbau	nach Abschnitt 3.1.2.1	
Harzidentität mittels IR-Spektroskopie	nach Abschnitt 2.1.1.2	

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

Ronny Schmidt  
Referatsleiter

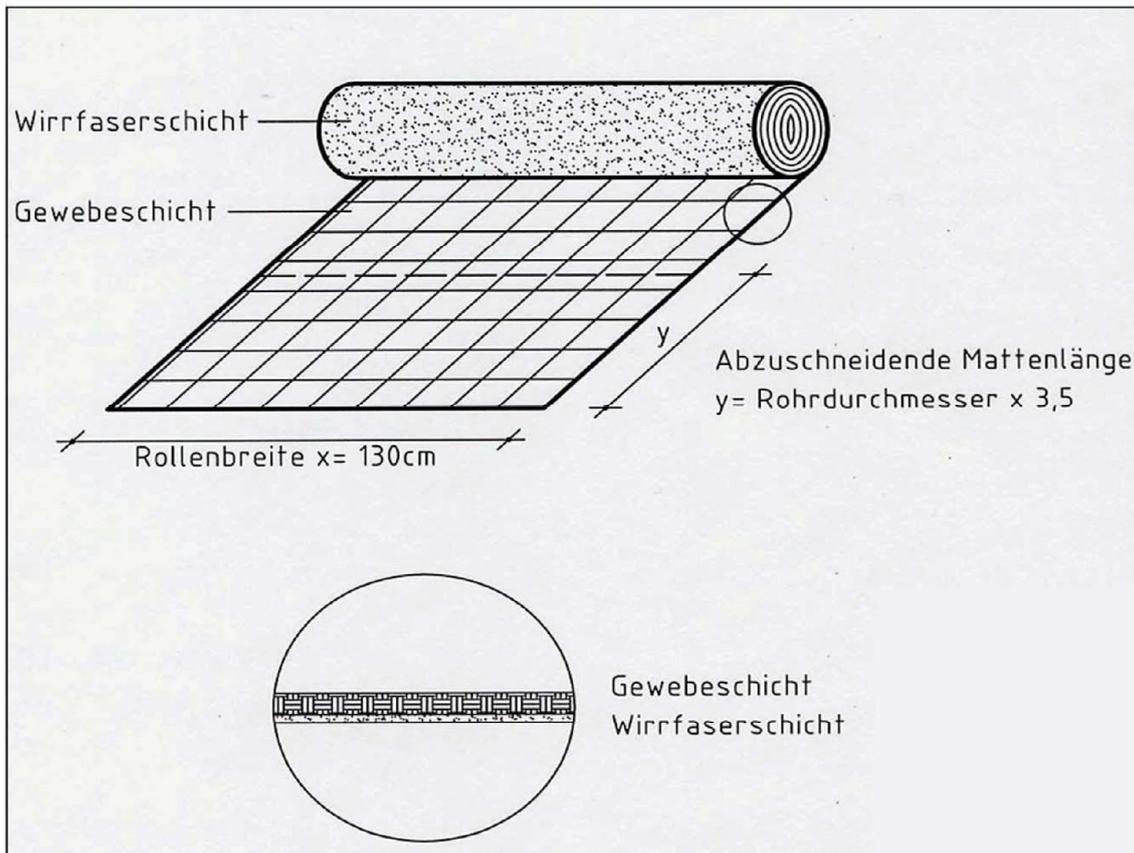
Beglaubigt  
Graeber

**Glasfaserkomplex Advantex (E-CR-Glasqualität)**

Gewebe innen und Wirrfaser außen, miteinander vernäht

Rollenbreite ca. 130 cm  
 Flächengewicht: ca. 1100 g/m<sup>2</sup> oder ca. 1400 g/m<sup>2</sup>  
 Dicke: ca. 1,5 mm  
 Länge der aufgerollten Bahn: ca. 40 m

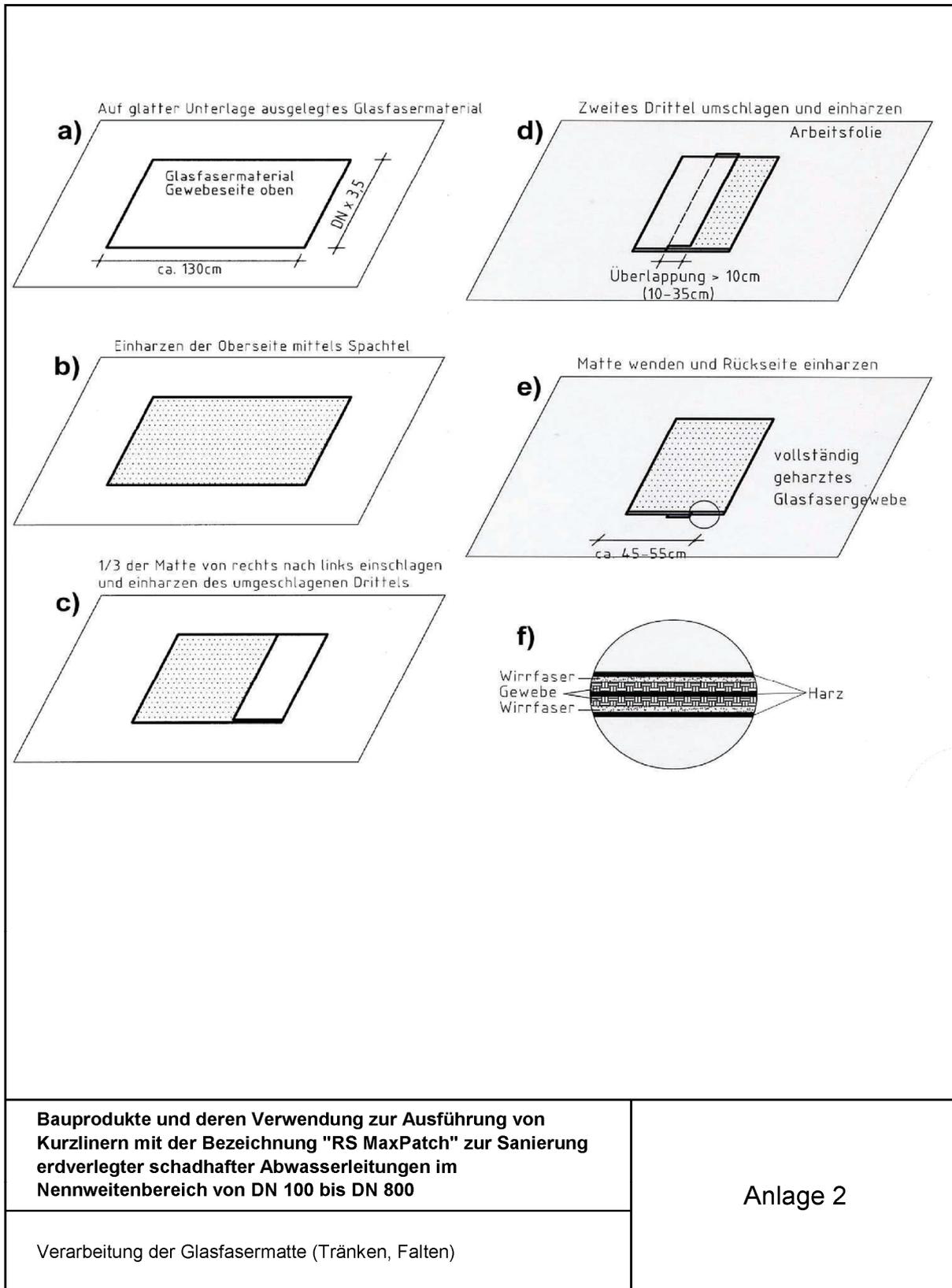
Abzuschneidende Länge: DN 100 bis DN 250 3,14 x Rohrdurchmesser [m] + 0,10  
 DN 300 bis DN 800 3,50 x Rohrdurchmesser [m]  
 dadurch spätere Überlappung um 10% (entsprechend 35°)

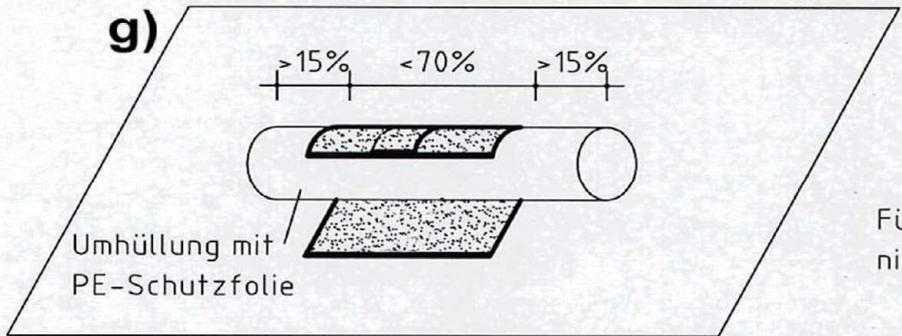
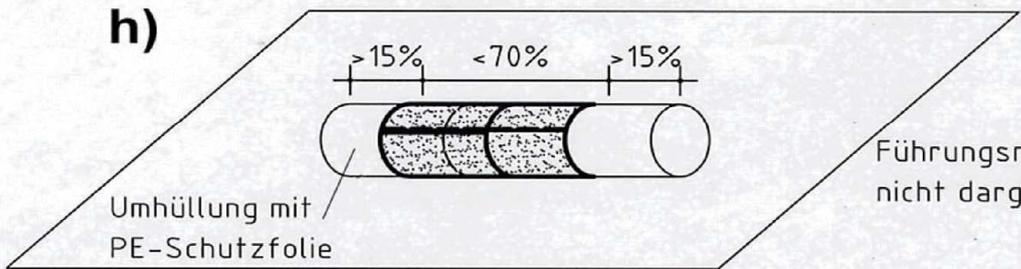
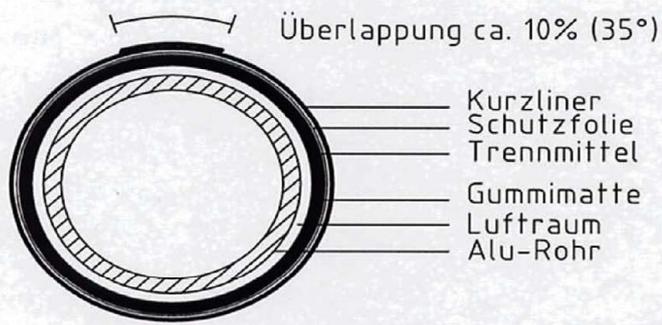


**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "RS MaxPatch" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800**

Glasfasermaterial

Anlage 1



<p><b>g)</b> Kurzliner auf vorbereiteten Packer wickeln</p>  <p><b>h)</b> Kurzliner auf Packer</p>  <p><b>i)</b> Aufbau Packer mit eingeharztem Glasfasergewebe (schematischer Querschnitt)</p> 	<p>Führungsräder nicht dargestellt</p> <p>Führungsräder nicht dargestellt</p>
<p><b>Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "RS MaxPatch" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800</b></p>	<p>Anlage 3</p>
<p>Verarbeitung der Glasfasermatte (Aufbringen auf den Packer)</p>	

## Harzbedarf und Zuschnittsmaße für Glasfaserplatten - Flächengewicht ca. 1100 g/m<sup>2</sup>\*

Umfangsberechnung inkl. Zuschlag für Überlappung:

DN 100 bis DN 250: 3,14 x Rohrdurchmesser [m] + 0,10 m  
DN 300 bis DN 800: 3,50 x Rohrdurchmesser [m]

Gesamtharzbedarf:

Gesamtfläche Glasmatte [m<sup>2</sup>] x Harzbedarf [l/m<sup>2</sup>]

Rohrdurchmesser [mm]	Umfang [m]	Länge Kurzliner [m]	Gesamtanzahl Lagen [St.]	Anzahl Zusatzlagen [St.]	Zuschnittsmaße Basislage [m]	Zuschnittsmaße Zusatzlage/-n [m]	Gesamtfläche Glasmatte [m <sup>2</sup> ]	Harzbedarf [l/m <sup>2</sup> ]	Gesamtharzbedarf [l]
100	0,41	1,0	3	1	2,10 x 0,41	1,00 x 0,41	1,27	1,5	1,91
125	0,49	1,0	3	1	2,10 x 0,49	1,00 x 0,49	1,52	1,5	2,28
150	0,57	1,0	3	1	2,10 x 0,57	1,00 x 0,57	1,77	1,5	2,65
200	0,73	1,0	3	1	2,10 x 0,73	1,00 x 0,73	2,26	1,5	3,39
250	0,89	1,0	3	1	2,10 x 0,89	1,00 x 0,89	2,76	1,5	4,14
300	1,05	1,0	3	1	2,10 x 1,05	1,00 x 1,05	3,26	1,5	4,88
350	1,23	1,0	3	1	2,10 x 1,23	1,00 x 1,23	3,81	1,5	5,72
450	1,58	1,0	3	1	2,10 x 1,58	1,00 x 1,58	4,90	1,5	7,35
400	1,40	1,0	3	1	2,10 x 1,40	1,00 x 1,40	4,34	1,5	6,51
500	1,75	1,0	3	1	2,10 x 1,75	1,00 x 1,75	5,43	1,5	8,14
600	2,10	1,0	4	2	2,10 x 2,10	1,00 x 2,10	8,61	1,5	12,92
700	2,45	1,0	5	3	2,10 x 2,45	1,00 x 2,45	12,50	1,5	18,74
800	2,80	1,0	6	4	2,10 x 2,80	1,00 x 2,80	17,08	1,5	25,62

\*: Werte für einen Kurzliner mit einer Länge von 1,00 m. Abweichende Längen sind entsprechend zu berechnen.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "RS MaxPatch" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800

Harzmengenbedarf für Glasfaserplatten ca. 1100 g/m<sup>2</sup>

Anlage 4

### Harzbedarf und Zuschnittsmaße für Glasfasermatten - Flächengewicht ca. 1400 g/m<sup>2</sup>\*

Umfangsberechnung inkl. Zuschlag für Überlappung:

DN 100 bis DN 250: 3,14 x Rohrdurchmesser [m] + 0,10 m  
DN 300 bis DN 800: 3,50 x Rohrdurchmesser [m]

Gesamtharzbedarf:

Gesamtfläche Glasmatte [m<sup>2</sup>] x Harzbedarf [l/m<sup>2</sup>]

Rohrdurchmesser [mm]	Umfang [m]	Länge Kurzliner [m]	Gesamtanzahl Lagen [St.]	Anzahl Zusatzlagen [St.]	Zuschnittsmaße Basislage [m]	Zuschnittsmaße Zusatzlage/-n [m]	Gesamtfläche Glasmatte [m <sup>2</sup> ]	Harzbedarf [l/m <sup>2</sup> ]	Gesamtharzbedarf [l]
100	0,41	1,0	2	0	2,10 x 0,41	1,00 x 0,41	0,86	1,9	1,64
125	0,49	1,0	2	0	2,10 x 0,49	1,00 x 0,49	1,03	1,9	1,96
150	0,57	1,0	2	0	2,10 x 0,57	1,00 x 0,57	1,20	1,9	2,27
200	0,73	1,0	2	0	2,10 x 0,73	1,00 x 0,73	1,53	1,9	2,91
250	0,89	1,0	2	0	2,10 x 0,89	1,00 x 0,89	1,87	1,9	3,55
300	1,05	1,0	2	0	2,10 x 1,05	1,00 x 1,05	2,21	1,9	4,19
350	1,23	1,0	2	0	2,10 x 1,23	1,00 x 1,23	2,58	1,9	4,91
450	1,58	1,0	2	0	2,10 x 1,58	1,00 x 1,58	3,32	1,9	6,30
400	1,40	1,0	2	0	2,10 x 1,40	1,00 x 1,40	2,94	1,9	5,59
500	1,75	1,0	2	0	2,10 x 1,75	1,00 x 1,75	3,68	1,9	6,98
600	2,10	1,0	3	1	2,10 x 2,10	1,00 x 2,10	6,51	1,9	12,37
700	2,45	1,0	4	2	2,10 x 2,45	1,00 x 2,45	10,05	1,9	19,09
800	2,80	1,0	5	3	2,10 x 2,80	1,00 x 2,80	14,28	1,9	27,13

\*: Werte für einen Kurzliner mit einer Länge von 1,00 m. Abweichende Längen sind entsprechend zu berechnen.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "RS MaxPatch" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800

Harzmengenbedarf für Glasfasermatten ca. 1400 g/m<sup>2</sup>

Anlage 5

#### Produkttemperatur 5°C

Zugabe C-Komponente bezogen auf A-Komponente	5,00%	4,50%	4,00%				
Topfzeit (Verstreichbarkeit)	10'	11'	12'				
Einbringzeit	20'	20'	25'				
Entschalungszeit	60'	75'	90'				

#### Produkttemperatur 10°C

Zugabe C-Komponente bezogen auf A-Komponente	5,00%	4,50%	4,00%	3,00%			
Topfzeit (Verstreichbarkeit)	8'	9'	10'	12'			
Einbringzeit	15'	15'	20'	25'			
Entschalungszeit	50'	55'	60'	90'			

#### Produkttemperatur 15°C

Zugabe C-Komponente bezogen auf A-Komponente			4,00%	3,00%	2,50%	2,00%	
Topfzeit (Verstreichbarkeit)			8'	10'	11'	12'	
Einbringzeit			10'	20'	20'	25'	
Entschalungszeit			50'	60'	75'	90'	

#### Produkttemperatur 20°C

Zugabe C-Komponente bezogen auf A-Komponente				3,00%	2,50%	2,00%	
Topfzeit (Verstreichbarkeit)				8'	9'	10'	
Einbringzeit				10'	15'	20'	
Entschalungszeit				50'	55'	60'	

#### Produkttemperatur 25°C

Zugabe C-Komponente bezogen auf A-Komponente						2,00%	1,00%
Topfzeit (Verstreichbarkeit)						8'	10'
Einbringzeit						15'	20'
Entschalungszeit						50'	60'

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Kurzlinern mit der Bezeichnung "RS MaxPatch" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800

Temperaturabhängige Dosierung der C-Komponente

Anlage 6

