

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: Geschäftszahlen:

11.01.2016 III 54-1.42.3-30/15

Zulassungsnummer:

Z-42.3-385

Geltungsdauer

vom: 31. Januar 2016

bis: 31. Januar 2021

Antragsteller:

Trelleborg Pipe Seals Duisburg GmbH
Dr. Alfred-Herrhausen-Allee 36
47228 Duisburg

Zulassungsgegenstand:

**"epros® DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter schadhafter Abwasserleitungen im
Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 19 Seiten und 14 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-42.3-385 vom 29. Juni 2010, geändert und verlängert durch den Bescheid vom
27. Oktober 2010.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-385

Seite 2 von 19 | 11. Januar 2016

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 Vertreiber 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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. 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 Kurz- und Langliningverfahren mit der Bezeichnung "epros®DrainPacker Verfahren" (Anlagen 1 bis 3) mit den Zweikomponenten Silikat-Harzsystemen mit den Bezeichnungen "epros®Harz Typ W01", "epros®Harz Typ W" ("Winterharze") und "epros®Harz Typ S" ("Sommerharz") zur Sanierung schadhafter Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 100 bis DN 800. Diese Zulassung gilt für die Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ abzuleiten.

Das Kurz- und Langliningverfahren kann zur Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Faserzement, Gusseisen, GFK und PVC-U eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt.

Das Kurz- und Langliningverfahren kann unabhängig vom genannten Rohrmaterial der verlegten Leitung für die Sanierung von Rissbildungen (z. B. Radialrisse und Längsrisse sowie Kombinationen von Längs- und Radialrissen), mechanischer Verschleiß, Korrosion sowie Verschließen von Seitenzuläufen und undichten Rohrverbindungen unter der Bedingung verwendet werden, dass das Altrohr-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 dem Kurz- und Langliningverfahren saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte bestehend aus harzgetränkten Wirrfaser-Gewebeschichten, mittels eines aufblasbaren Packers ("epros®DrainPacker") 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 abgeschlossen ist.

2 Bestimmungen für die Verfahrenskomponenten

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe der Verfahrenskomponenten

2.1.1.1 Glasfasermaterial (Anlage 1, Bild 1)

Als Trägermaterialien für die Harzsysteme dürfen nur Glasfasergewebematten mit den Produktbezeichnungen "CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²" und "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²" bestehend aus Glasfasergewebe- und Wirrglasfasermatten nach DIN 1259-1² und DIN 61853-1³ und DIN 61853-2⁴ sowie DIN 61854-1⁵ entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben verwendet werden. Die Rezeptur ist auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

Die Glasfasergewebematten bestehen aus jeweils einer Glasfasergewebelage 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; Textilglasmatte für die Kunststoffverstärkung; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe: 1987-04
4	DIN 61853-2	Textilglas; Textilglasmatte 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. "CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²"

– Flächengewicht:	1.050 g/m ² ± 10 % nach ISO 3374 ⁶
– Dicke:	1,6 mm ± 15%
– Breite:	400 mm bis 2.500 mm nach ISO 5025 ⁷

2. "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²"

– Flächengewicht:	1.400 g/m ² ± 10 % nach ISO 3374 ⁶
– Dicke:	1,9 mm ± 10%
– Breite:	400 mm bis 2.500 mm nach ISO 5025 ⁷

2.1.1.2 Harzkomponenten

Die zu verwendenden Silikat-Harzsysteme "epros®Harz Typ W01", "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" bestehen aus der Komponente A (Härter) und den Komponenten B (Harz). Die Zusammensetzung dieser Komponenten muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen. Für die Komponente B wird eine sogenannte "Winterqualität" "epros®Harz Typ W01" und "epros®Harz Typ W" sowie eine sogenannte "Sommerqualität" "epros®Harz Typ S" eingesetzt. Zur Vermeidung von Eigenschaftsänderungen dürfen die mit den Komponenten B in Berührung kommenden Geräte, z. B. Fässer, sonstige Gefäße, Leitungen kein Wasser enthalten.

- Komponente A (Härter):

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

– Dichte bei +20 °C:	1,540 g/cm ³ ± 0,020 g/cm ³
– Viskosität bei +20 °C:	500 mPa x s ± 200 mPa x s
– pH-Wert:	13,0 ± 0,2
– Farbe:	weiß

- Komponenten B (Harz):

a) Das Silikatharz "epros®Harz Typ W01" weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

– Dichte bei +25 °C:	1,190 g/cm ³ ± 0,020 g/cm ³
– Viskosität bei +25 °C:	215 mPa x s ± 30 mPa x s
– Viskosität bei +20 °C:	360 mPa x s ± 30 mPa x s
– Topfzeit bei +20 °C:	6 min ± 1 min
– Biegekraft:	1.800 N ± 200 N
– Farbe:	braun

b) Das Silikatharz "epros®Harz Typ W" weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

– Dichte bei +25 °C:	1,240 g/cm ³ ± 0,020 g/cm ³
– Viskosität bei +25 °C:	260 mPa x s ± 30 mPa x s
– Viskosität bei +20 °C:	390 mPa x s ± 30 mPa x s
– Topfzeit bei +20 °C:	14,5 min ± 1 min
– Biegekraft:	1.600 N ± 150 N
– Farbe:	braun

⁶ ISO 3374 Verstärkungsprodukte - Matten und Gewebe - Bestimmung des Flächengewichtes; Ausgabe: 2000-06

⁷ ISO 5025 Verstärkungsprodukte - Gewebe - Bestimmung der Breite und Länge; Ausgabe: 1997-12

c) Das Silikatharz "epros®Harz Typ S" weist vor der Verarbeitung u. a. folgende Eigenschaften auf:

– Dichte bei +25 °C:	1,240 g/cm ³ ± 0,020 g/cm ³
– Viskosität bei +25 °C:	210 mPa x s ± 30 mPa x s
– Viskosität bei +20 °C:	400 mPa x s ± 30 mPa x s
– Topfzeit bei +20 °C:	31 min ± 2 min
– Biegekraft:	1.700 N ± 150 N
– Farbe:	braun

Die Silikat-Harzsysteme entsprechen dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren. Die IR-Spektren sind auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

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 Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bzw. Bauaufsichtsbehörde bleibt unberührt.

2.1.3 Wanddicke und Wandaufbau

Systembedingt werden harzgetränkte Kurz- und Langliner für eine Sanierungsmaßnahme eingesetzt, welche nach der Einbringung und Aushärtung, unabhängig von der Nennweite, eine Mindestwanddicke von 4 mm aufweisen. Es sind mindestens dreilagige mit der "CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²" oder mindestens zweilagige mit der "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²" Kurz- oder Langliner einzubauen. Der Wandaufbau der Kurz- und Langliner muss aus einer äußeren und inneren Wirkfaserschicht mit einer dazwischen liegenden gewebten Glasfaserschicht bestehen (Anlage 2, Bild 11 und Anlage 7).

2.1.4 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Kurz- und Langliners

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

A) Mit der "CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²:

1. Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁸:

– "epros®Harz Typ W01":	≈ 1,45 g/cm ³
– "epros®Harz Typ W":	≈ 1,52 g/cm ³
– "epros®Harz Typ S":	≈ 1,51 g/cm ³
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≈ 1,54 g/cm ³

2. Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172⁹:

– "epros®Harz Typ W01":	≥ 57 %
– "epros®Harz Typ W":	≥ 52 %
– "epros®Harz Typ S":	≥ 58 %

A
8

Mischungsverhältnis "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S": 50:50

DIN EN ISO 1183-1

Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2004; Ausgabe: 2004-05

9

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-385

Seite 6 von 19 | 11. Januar 2016

– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≥ 58 %
3. Kurzzeit-E-Modul (1h-Wert) in Anlehnung an DIN 16869-2 ¹⁰ :	
– "epros®Harz Typ W01":	≥ 5.546 N/mm ²
– "epros®Harz Typ W":	≥ 7.850 N/mm ²
– "epros®Harz Typ S":	≥ 6.678 N/mm ²
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≥ 6.439 N/mm ²
4. Biegespannung σ_{fb} in Anlehnung an DIN EN ISO 178 ¹¹ :	
– Biegespannung σ_{fb} mit "epros®Harz Typ W01":	≥ 161 N/mm ²
– Biegespannung σ_{fb} mit "epros®Harz Typ W":	≥ 152 N/mm ²
– Biegespannung σ_{fb} mit "epros®Harz Typ S":	≥ 143 N/mm ²
– Biegespannung σ_{fb} mit Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≥ 124 N/mm ²
B) Mit der "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m ² :	
1. Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 ⁸ :	
– "epros®Harz Typ W01":	≈ 1,54 g/cm ³
– "epros®Harz Typ W":	≈ 1,62 g/cm ³
– "epros®Harz Typ S":	≈ 1,55 g/cm ³
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≈ 1,61 g/cm ³
2. Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172 ⁹ :	
– "epros®Harz Typ W01":	≥ 55 %
– "epros®Harz Typ W":	≥ 57 %
– "epros®Harz Typ S":	≥ 59 %
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≥ 60 %
3. Kurzzeit-E-Modul (1h-Wert) in Anlehnung an DIN EN 16869-2 ¹⁰ :	
– "epros®Harz Typ W01":	≥ 5.102 N/mm ²
– "epros®Harz Typ W":	≥ 6.429 N/mm ²
– "epros®Harz Typ S":	≥ 5.786 N/mm ²
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≥ 7.735 N/mm ²
4. Biegespannung σ_{fb} in Anlehnung an DIN EN ISO 178 ¹¹ :	
– Biegespannung σ_{fb} mit "epros®Harz Typ W01":	≥ 124 N/mm ²
– Biegespannung σ_{fb} mit "epros®Harz Typ W":	≥ 178 N/mm ²
– Biegespannung σ_{fb} mit "epros®Harz Typ S":	≥ 143 N/mm ²
– Biegespannung σ_{fb} mit Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	≥ 143 N/mm ²

¹⁰

DIN 16869-2

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

¹¹

DIN EN ISO 178

Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2001 + Amd.1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 178:2003 + A1:2005; Ausgabe: 2006-04

2.1.5 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Silikatharzgemisches

Die ausgehärteten Harzmischungen der Komponenten A und B weisen folgende Kennwerte auf:

1. Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁸:

– "epros®Harz Typ W01":	$\approx 1,295 \text{ g/cm}^3$
– "epros®Harz Typ W":	$\approx 1,286 \text{ g/cm}^3$
– "epros®Harz Typ S":	$\approx 1,343 \text{ g/cm}^3$
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	$\approx 1,341 \text{ g/cm}^3$
2. Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2¹²:

– "epros®Harz Typ W01":	$\geq 14,9 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ W":	$\geq 15,0 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ S":	$\geq 15,0 \text{ N/mm}^2$
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	$\geq 14,5 \text{ N/mm}^2$
3. E-Modul (Zug) in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2¹²:

– "epros®Harz Typ W01":	$\geq 210 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ W":	$\geq 201 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ S":	$\geq 211 \text{ N/mm}^2$
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	$\geq 195 \text{ N/mm}^2$
4. Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN 604¹³:

– "epros®Harz Typ W01":	$\geq 44,8 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ W":	$\geq 45,3 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ S":	$\geq 48,3 \text{ N/mm}^2$
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S":	$\geq 38,4 \text{ N/mm}^2$
5. E-Modul (Druck) in Anlehnung an DIN EN ISO 604¹³:

– "epros®Harz Typ W01":	$\geq 739 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ W":	$\geq 766 \text{ N/mm}^2$
– "epros®Harz Typ S":	$\geq 698 \text{ N/mm}^2$
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	$\geq 607 \text{ N/mm}^2$
6. Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577¹⁴:

– "epros®Harz Typ W01":	$0,44 \% \pm 0,04 \%$
– "epros®Harz Typ W":	$0,22 \% \pm 0,02 \%$
– "epros®Harz Typ S":	$0,19 \% \pm 0,01 \%$
– Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S" ^A :	$0,21 \% \pm 0,02 \%$

¹² 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

¹³ DIN EN ISO 604 Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe: 2003-12

¹⁴ ISO 2577 Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe: 2007-12

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung der Kurz- und Langliner

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

Der Antragsteller hat sich zur Überprüfung der Eigenschaften der drei Harze und dem Härter entsprechend den Rezepturangaben bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹⁶ vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind mindestens folgende Eigenschaften der Komponente A (Härter) und den drei Komponenten B (Harze: "epros® Harz Typ W01", "epros® Harz Typ W" und "epros® Harz Typ S") zu überprüfen.

Eigenschaften der drei Harze und dem Härter:

- Dichte
- Viskosität

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Die vom Vorlieferanten angelieferten Glasfasergewebematten sind in Räumlichkeiten des Antragstellers vor deren Weiterverwendung so zu lagern, dass die Matten nicht beschädigt werden.

Die vom Vorlieferanten angelieferten Komponenten für die Harzimprägnierung (Harze und Härter) auf der jeweiligen Baustelle, sind bis zur weiteren Verwendung in geeigneten, getrennten, luftdichten Behältern in Räumlichkeiten des Antragstellers zu lagern. Der Temperaturbereich von +5 °C bis +25 °C ist dabei einzuhalten. Die Lagerzeit beträgt ca. 12 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 drei Silikatharze (Komponenten B) und der Härter (Komponente A) 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 Transportverpackungen so zu transportieren, dass sie nicht beschädigt werden.

Werden die Harzkomponenten im Werk des Antragstellers abgefüllt, so darf dies nur in geeigneten Transportbehältern erfolgen (z. B. Kunststoffkanister). Es ist darauf zu achten, dass die Komponente B nicht in feuchte Behälter abgefüllt werden.

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 Härterkomponente A und Harzkomponenten B sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Zulassungsnummer Z-42.3-385 zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Zusätzlich sind auf den Transportverpackungen der Glasfasergewebematten anzugeben:

- Glasfasermattentypen:
"CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²" und "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²"
- Rollenbreite
- Gesamtgewicht
- Flächengewicht
- Chargennummer

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

- Komponentenbezeichnung A (Härter) und B (Harze)
- Winter- oder Sommerqualität der Harze ("epros® Harz Typ W01", "epros® Harz Typ W" und "epros® Harz Typ S") Komponente B
- Temperaturbereich für die Verarbeitung +5 °C bis +25 °C
- 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.

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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

Der Betreiber des Herstellwerkes hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Glasfasergewebematten, Harze und Härter davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.

Dazu hat sich der Betreiber des Herstellwerkes 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 10204¹⁶ vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind zusätzlich die in Abschnitt 2.1.1.1 und Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften stichprobenartig entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben zu überprüfen.

Weiterhin ist der Elastizitätsmodul nach Abschnitt 2.1.5 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern entsprechend den Festlegungen von DIN 16946-1¹⁶ Tabelle 1 unter Nr. 6 nach den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2.1 und nach DIN EN ISO 527-2¹² im Zugversuch zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.5 ist in Anlehnung an ISO 2577¹⁴ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1¹⁶ über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577¹⁴ ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei +23 °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.
- Kontrolle der Gebinde:
Je Harzcharge sind die Anforderungen an die Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsprodukts und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- 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 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 gehört auch die Überprüfung des Härtungsverhaltens, der Dichte der Komponenten A und B in Abschnitt 2.1.1.2, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der "CRF(+-)Glasfasermatte 1050 g/m²" und der "CRF(+-)Glasfasermatte 1400 g/m²", sowie die IR-Spektroskopien.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-385

Seite 11 von 19 | 11. Januar 2016

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 10204¹⁶ 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, Schachtiefe, 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 Kurz- oder Langliners 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 Kurz- und Langliningverfahrens "epros®DrainPacker Verfahren" möglich:

- a) Vom Start- zum Zielpunkt
- b) Beginnend vom Startpunkt in einer Kanalhaltung mit einer definierten Länge, ohne dass eine weitere Schachtöffnung 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.

Ein Bogen bis 90 ° kann in den Nennweiten DN 100 bis DN 200 durch den Einsatz von bogengängigen Packern saniert werden.

Sofern Faltenbildung auftritt darf diese nicht größer sein als von DIN EN 13566-4¹⁷ bzw. DIN EN ISO 11296-4¹⁸ festgelegt ist.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart des 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 Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.¹⁹ dokumentiert werden.

¹⁷ DIN EN 13566-4 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining; Deutsche Fassung EN 13566-4:2002; Ausgabe: 2003-04

¹⁸ 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

¹⁹ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

4.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Sanierungsverfahrens erforderliche Geräte und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2²⁰)
- Sanierungseinrichtungen:
 - Glasfasergewebematten ("CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²" und/oder "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²") , für die zu sanierenden Nennweiten
 - Behälter mit Harz (Komponente B: "epros®Harz Typ W01", "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S") und Härter (Komponente A)
 - Dosiereinrichtung zum Abfüllen der Harzkomponenten
 - Mischbehälter mit Mischwerkzeug (Rührwerk)
 - Wettergeschützte Imprägnierstelle
 - Arbeits-/Baufolien
 - Rohrsanierungsgerät ("epros®DrainPacker") für die passenden Rohrnennweiten und Zubehör
 - Trennmittel und PE-Folien (Stretchfolien) für den Packer
 - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
 - 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
 - Stromversorgung
 - Behälter für Reststoffe
 - Temperaturmessgerät
 - Kleingeräte
 - Druckluftbohrmaschine
 - Handwerkszeug z. B. Schere, Spachtel, Verteilerrollen etc.
 - ggf. Sozial- und Sanitärräume

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder sogenannte Kanalfernäugen) 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.

²⁰

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: 2006-11

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 schadhaften Rohrleitung und solchen bei denen durch Hochdruckspülung Ablagerungen (die sogenannte "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 126²¹ (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2²⁰
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2²²

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 149-2²⁰ 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 der Kurz- oder Langliner innerhalb dieser Zeit, d. h. ohne beginnende Härtung, an der Oberfläche des zu sanierenden Bereich der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern (u. a. Anlagen 11 und 13) für jede Imprägnierung und Sanierung festzuhalten.

²¹ GUV-R 126

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

²² 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

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. Der auf das jeweilige Sanierungsobjekt bezogene Umfang der Glasfasergewebematten ist vor der Tränkung mit dem Harz nachzumessen. Die Einhaltung der vor der Harztränkung aufrecht zu haltenden Lagertemperatur von +5° C bis +25° C ist zu überprüfen.

4.3.3 Formatierung und Imprägnierung der Glasfasergewebematten

4.3.3.1 Formatieren der Glasfasergewebematten

A) CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²

Die aufgerollte Glasfasergewebematte ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch in einer Länge von ca. 0,5 m bis 5,0 m (geplante Einzelsanierungslänge, Anlage 8) multipliziert mit dem 3,5-fachen Durchmesser für einen dreilagigen Kurz- oder Langliner unter Berücksichtigung der Überlappungslängen (Anlage 3, Bild 13) abzuschneiden (Anlage 1, Bild 2). Die Glasfasergewebematten sollten mindestens eine Breite von 1,27 m aufweisen, um die Mindest-Einzelsanierungslänge von 0,5 m für einen dreilagigen Kurz- oder Langliner einzuhalten. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasergewebematten so zugeschnitten werden, dass sich die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurz- oder Langliners um mindestens 5 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen.

B) CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²

Die aufgerollte Glasfasergewebematte ist vor Ort auf einem im wettergeschützten bzw. klimatisierten Raum oder im Sanierungsfahrzeug befindlichen Arbeitstisch in einer Länge von ca. 0,5 m bis 5,0 m (geplante Einzelsanierungslänge, Anlage 8) multipliziert mit dem 3,5-fachen Durchmesser für einen zweilagigen Kurz- oder Langliner unter Berücksichtigung der Überlappungslänge von 1 cm (Anlage 7) abzuschneiden. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasergewebematten so zugeschnitten werden, dass sich die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurz- oder Langliners um mindestens 5 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen. Es sind die Zuschnittsgrößen in der Anlage 6 zu beachten.

4.3.3.2 Harzmischung

Das Harzsystem besteht aus der Härter-Komponente A und den drei verschiedenen Harz-Komponenten B ("epos® Harz Typ W01", "epos® Harz Typ W" und "epos® Harz Typ S"). Es ist ein Volumenanteil der Komponente A mit zwei Volumenanteilen der Komponente B nach Tabelle 1 oder 2 zu mischen (Anlage 1, Bild 4). Unmittelbar nach der Entnahme der Komponente B (Härter) aus dem Behälter ist dieser wieder luftdicht zu verschließen. Unter Beachtung der Angaben in Tabelle 3 und 4 sowie der Anlagen 4 und 6 sind die für jeden Anwendungsfall erforderlichen Harzmengen zu bestimmen. Die Komponenten A und B sind in einem Mischbehälter unter Verwendung eines Rührgerätes (z. B. elektrisch betrieben) so zu mischen, dass ein blasenfreies Harzgemisch mit homogener Einfärbung erreicht wird (Anlage 1, Bild 5).

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 Härtungsverhalten zu überprüfen und zu protokollieren.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-385

Seite 15 von 19 | 11. Januar 2016

Tabelle 1: "Mischungsverhältnis der Komponenten A und B"
"epros® Harz Typ W" und "epros® Harz Typ S"

Nr.	Mischungsverhältnis in Volumen			Topfzeit bei 20° C min	Aushärtungszeit bei 15° C min
	Komp. A Härter	Komp. B "epros® Harz Typ W"	Komp. B "epros® Harz Typ S"		
1	3	6	-	15	115
2	3	5	1	18	120
3	3	4	2	21	140
4	3	3	3	25	165
5	3	2	4	28	180
6	3	1	5	31	200
7	3	-	6	32	260

Tabelle 2: "Mischungsverhältnis der Komponenten A und B" "epros® Harz Typ W01"

Nr.	Mischungsverhältnis in Volumen		Topfzeit bei 10 °C min	Topfzeit bei 22° C min	Aushärtungszeit bei 12° C min	Aushärtungszeit bei 20° C min
	Komp. A Härter	Komp. B "epros® Harz Typ W01"				
1	1	2	13-15	4,5-7,5	35	20

Tabelle 3: "Bedarfsberechnung der Komponenten A und B¹ (Anlage 4)"

Nennweite	Glasfasergewebematten mit der Bezeichnung "CRF(+)"1050g/m ²					Harzsystem			
	DN	Länge Umfang = DN x 3,5	Breite Reparatur- länge x Lagen	Fläche	Matten- lagen gefaltet	Harz- faktor ²	Harz- gemisch gesamt	Komp. A Härter Wasserglas	Komp. B Harz
mm	m	m	m ²	Anzahl	Liter/m ²	Liter ³	Liter	Liter	Liter
100	0,35	3	1,05	3	1,6	1,68	0,56	1,12	
125	0,44	3	1,31	3	1,6	2,10	0,70	1,40	
150	0,53	3	1,58	3	1,6	2,52	0,84	1,68	
200	0,70	3	2,10	3	1,6	3,36	1,12	2,24	
250	0,88	3	2,63	3	1,6	4,20	1,40	2,80	
300	1,05	3	3,15	3	1,6	5,04	1,68	3,36	
400	1,40	3	4,2	3	1,6	6,72	2,24	4,48	
500	1,75	4	7,00	4	1,6	11,20	3,73	7,47	
600	2,10	4	8,40	4	1,6	13,44	4,48	8,96	
700	2,45	5	12,25	5	1,6	19,60	6,53	13,07	
800	2,80	6	16,80	6	1,6	26,88	8,96	17,92	

¹ für eine Sanierungsänge von 1,00 m

² Spezifischer Harzbedarf bei einem Glasfasergewicht von 1050 g/m²

³ Werte sind gerundet-

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-385

Seite 16 von 19 | 11. Januar 2016

Tabelle 4: "Bedarfsberechnung der Komponenten A und B⁴ (Anlage 6)"

Nennweite	Glasfasergewebematten mit der Bezeichnung "CRF(+)" 1400g/m ²					Harzsystem			
	DN	Länge Umfang = DN x 3,5	Breite Reparatur- länge x Lagen	Fläche	Matten- lagen gefaltet	Harz- faktor ⁵	Harz- gemisch gesamt	Komp. A Härter Wasserglas	Komp. B Harz
mm	m	m	m ²	Anzahl	Liter/m ²	Liter ⁶	Liter	Liter	Liter
100	0,35	2	0,70	2	1,8	1,26	0,42	0,84	
125	0,44	2	0,90	2	1,8	1,58	0,53	1,05	
150	0,53	2	1,10	2	1,8	1,89	0,63	1,26	
200	0,70	2	1,40	2	1,8	2,52	0,84	1,69	
250	0,88	2	1,80	2	1,8	3,15	1,05	2,10	
300	1,05	2	2,20	2	1,8	3,78	1,26	2,52	
400	1,40	3	4,20	3	1,8	7,56	2,52	5,04	
500	1,75	3	5,25	3	1,8	9,45	3,15	6,30	
600	2,10	4	8,40	4	1,8	15,12	5,04	10,08	
700	2,45	4	10,00	4	1,8	17,64	5,88	11,76	
800	2,80	5	14,25	5	1,8	25,20	8,40	16,80	

4 für eine Sanierungslänge von 1,00 m

5 Spezifischer Harzbedarf bei einem Glasfasergewicht von 1400 g/m²

6 Werte sind gerundet-

4.3.3.3 Harztränkung

Nach der Anmischung des Harzes ist dieses mittels Geeigneten Spachtel auf die ausgebreitete "CRF(+)-Glasfasergewebematte 1050 g/m²" (erste Lage) gleichmäßig in die obenliegende Glas-Gewebeseite in Kreuz- und Querbewegungen aufzutragen (Anlage 1, Bild 6 und Anlage 2, Bild 7). Danach ist die Glasfasergewebematte einmal nach links zu falten (zweite Lage; Anlage 2, Bild 8). Die Wirgelegeseite ist mit den gleichen Arbeitsschritten wie vorher mit dem Harzsystem zu imprägnieren. Nachfolgend ist die Glasfasergewebematte nach rechts über die zweite Lage zu falten und das Harzsystem ist wiederum mittels eines Spachtels auf die nun obenliegende Wirgelegeseite (dritten Lage) aufzutragen (Anlage 2, Bild 9). Die nun dreilagige Glasfasergewebematte ist zu wenden und die rückseitige Wirgelegeseite des Laminats ist wiederum mit dem Harzsystem einzustreichen (Anlage 2, Bild 10).

Bei der "CRF(+)-Glasfasergewebematte 1400 g/m²" ist das Harzsystem auf die ausgebreitete Gelegeseite mittels geeigneten Spachtel gleichmäßig aufzutragen. Anschließend ist diese mit einem Viertel der Gesamtlänge zur Mitte mit 1 cm Überlappung zu falten (siehe Anlage 7), und die umgeschlagene Wirrfaserseite ist einzuharzen. Danach ist das andere Viertel der Matte zur Mitte umzuschlagen und es ist erneut das Harzsystem auf die umgeschlagene Wirrfaserseite aufzubringen. Anschließend ist die nun zweilagige Matte zu wenden und die nun oben liegende Unterseite der Wirrfaserseite ebenfalls gleichmäßig zu imprägnieren.

Bei Kurz- oder Langlinern mit mehr als zwei Lagen ("CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²") oder drei Lagen ("CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²") ist zwischen den Arbeitsschritten nach Anlage 2, Bild 7 und Bild 8 ("CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²") sowie Anlage 7 erstes Bild ("CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²") vor der Faltung zusätzliche Glasfasergewebematten auf die erste Matte zu legen und einzuharzen (Anlage 5). Anschließend sind

dieselben Arbeitsschritte wie für die Herstellung eines zwei- oder dreilagigen Kurz- oder Langliners anzuwenden.

Die Mindestwanddicke der Kurz- oder Langliner ist nach Abschnitt 2.1.3 einzuhalten.

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

Durch die zuvor beschriebene Faltung zum mindestens zwei- bzw. dreilagigen Kurz- oder Langliner bildet die eine Wirgelegeseite der Glasfasergewebematte die dem Abwasser zugewandten Seite und die andere die dem Altrohr zugewandte Seite. Die Glas-Gewebeseite der Glasfasergewebematte liegt somit zwischen den Wirgelegeschichten (Anlage 2, Bild 11).

Die Härtungszeit sowie die Umgebungstemperatur und die Temperatur in der Abwasserleitung sind im Protokoll nach Abschnitt 4.3.1 festzuhalten.

4.3.4 Einbringung der Kurz- und Langliner in das zu sanierende Abwasserrohr

Die Einbringung des imprägnierten Kurz- oder Langliners erfolgt mittels eines Packers ("epros® DrainPacker").

Der Gummikörper des für die zu sanierende Abwasserleitung passenden Packers ist mit einer PE-Schutzfolie zu umhüllen (Anlage 1, Bild 3), diese 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 80 mm kleiner ist als der Innendurchmesser der zu sanierenden Leitung (Anlagen 9 und 10).

Die mit harzdurchtränkte Glasfasergewebematte ist auf den Packer aufzubringen und gegen Ver- und Abrutschen zu sichern (Anlage 2, Bild 12 und Anlage 3, Bild 13 und 14). 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 harzgetränkten 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 befestigten Seilen und Luftschiebestangen an die eingemessene Schadensstelle im Abwasserrohr einzuziehen bzw. einzuschieben und zu positionieren (Anlage 3, Bild 15 bis 17). Durch Beaufschlagung mit Druckluft nach Anlagen 9 und 10 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 (Tabelle 1 und 2 sowie Anlage 5). Es ist sicher zu stellen, dass kein Überschussharz austritt. Der Druck ist anschließend aus dem Gummikörper abzulassen und der Packer zum Startpunkt zurückzuziehen (Anlage 3, Bild 18).

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
- Wanddicke des Kurz- oder Langliners
- 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 (Anlage 12). Es ist festzustellen, ob etwaige Werkstoffreste entfernt sind und keine hydraulisch nachteiligen Falten vorhanden sind.

Nach Aushärtung des Kurz- oder Langliners ist die Dichtheit nach DIN EN 1610²³ zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.

7 Prüfungen an entnommenen Proben (Anlage 14)

7.1 Aushärtung

Mindestens vier Mal im Jahr hat der Ausführende einen Kurz- oder Langliner, 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 zwei Mal 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 von $K_n \leq 11\%$ 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 Kurz- oder Langliners kann entweder an einem Linerabschnitt (Kreisring) oder an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Kurz- oder Langliner entnommenen wurden, durchgeführt werden. Für die Prüfung ist die eventuell noch vorhandene Folie die zum Schutz des Packers verwendet wurde vom Kurz- oder Langlinerabschnitt zu entfernen.

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 Wasserdruk 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 5 und 6 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 5 und Tabelle 6 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 5 vorzunehmen oder sie zu

veranlassen und Prüfungen nach Tabelle 6 zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Die Prüfungen an Probestücken nach Tabelle 6 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 Kurz- oder Langliner einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 5 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.

Tabelle 5: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 4.3.1 und DWA-M 149-2 ²⁰	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 6 und DWA-M 149-2 ²⁰	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 Härtungsverhalten je Kurz- oder Langliner	Mischprotokoll nach Abschnitt 4.3.3.2	
Aushärtungszeit und Druck im Packer	nach Abschnitt 4.3.4	

Die in Tabelle 6 genannten Prüfungen hat der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 6 genannten Prüfungen sind Proben aus den beschriebenen Probenschläuchen zu entnehmen.

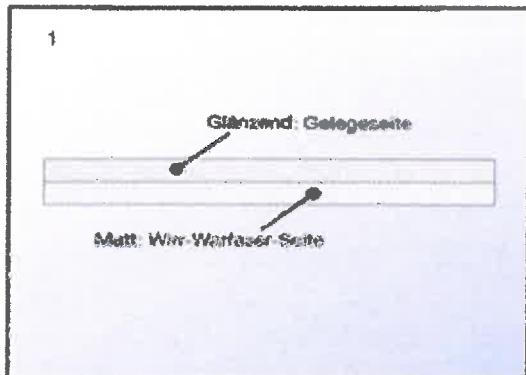
Tabelle 6: "Prüfungen an Probestücken"

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

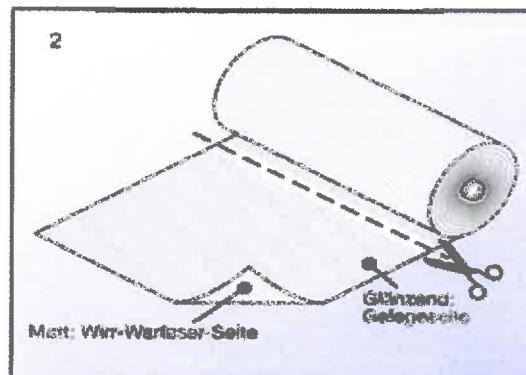
Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen. Anzahl und Umfang der in den Tabellen aufgeführten Festlegungen sind Mindestforderungen.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

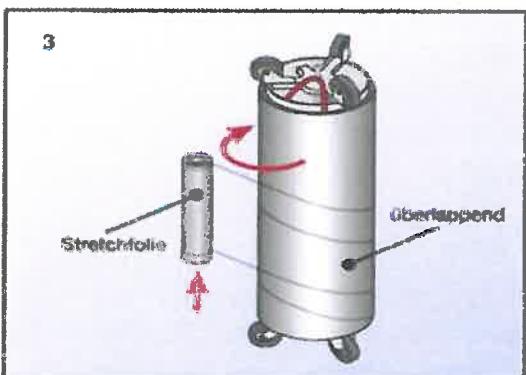




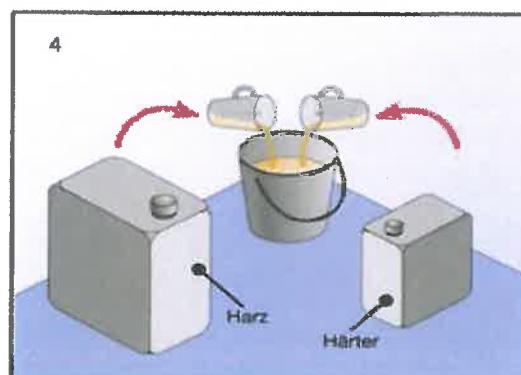
Schnittdarstellung der Glasfasermatte



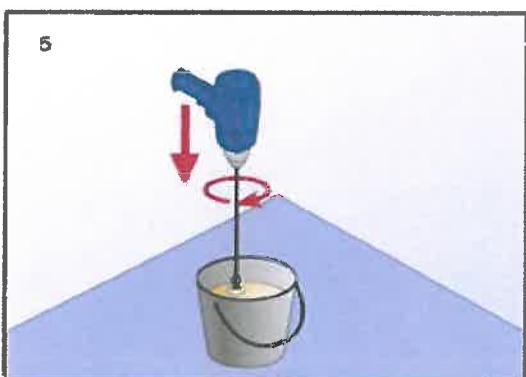
Vorbereitung der Glasfasermatte.



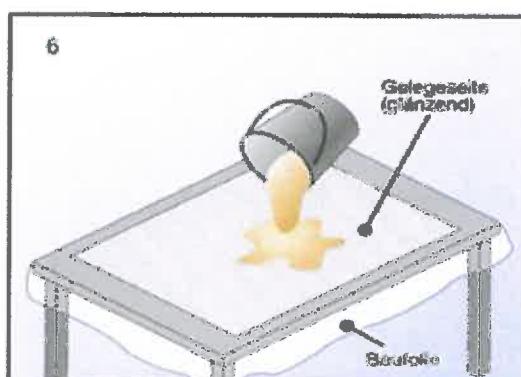
Packer mit überlappender Streichfolie umwickeln und die Enden am Packer mit Klebeband fixieren.



Harzbedarfsmenge ermitteln.
Harz und Härter in das Mischgefäß eingleißen.



Mischen von Harz und Härter

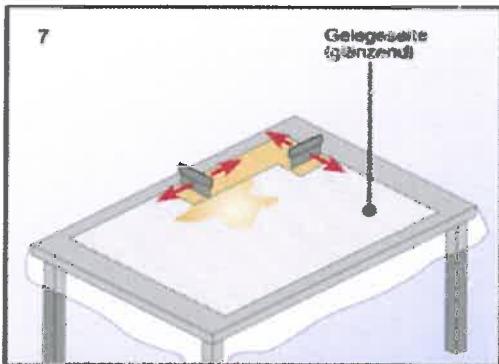


Teilmenge des epositSilikatharzsystems auf die Gelegeseite der Glasfasermatte aufgießen.

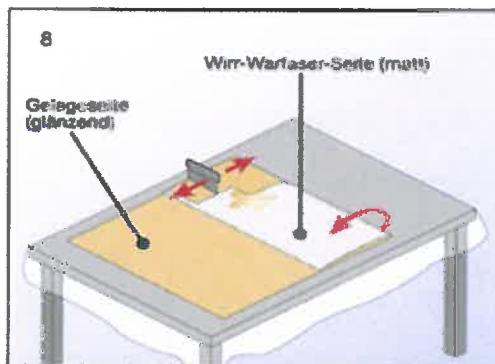
"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 600 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Verarbeitungsanleitung Teil 1

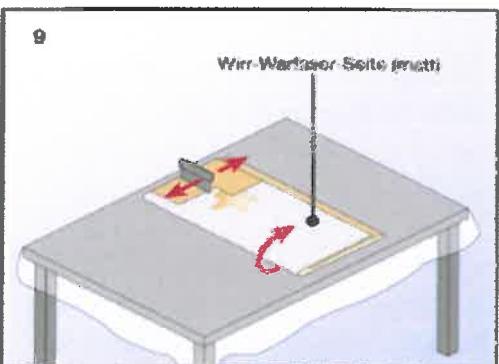
Anlage 1



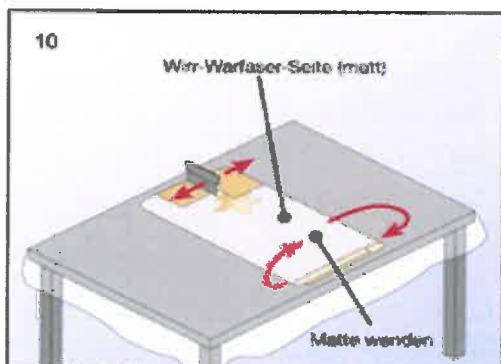
Das epros®Silikatharzsystem gleichmäßig mit dem Handspachtel imprägnieren.



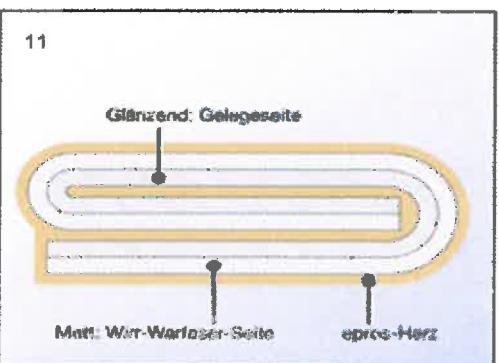
Die imprägnierte Glasfasermatte CRF (+) 1050 g /m² zu ca. 1/3. die Glasfasermatte CRF (+) 1400 g/m² gem. 2-lagiger Falztechnik, einfalten. Das epros®Silikatharzsystem auf die oben liegende Wirrfaserseite auftragen und gleichmäßig mit dem Handspachtel imprägnieren.



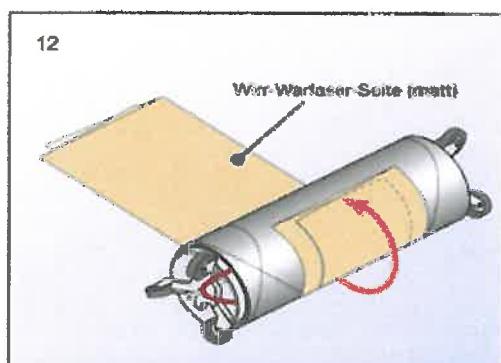
Glasfasermatte erneut einfalten. Das epros®Silikatharzsystem auf die oben liegende Wirrfaserseite auftragen und gleichmäßig mit dem Handspachtel imprägnieren.



Glasfasermatte wenden. Das epros®Silikatharzsystem auf die oben liegende Wirrfaserseite auftragen und gleichmäßig mit dem Handspachtel imprägnieren.



Schnittdarstellung der imprägnierten Glasfasermatte, imprägniert mit dem epros®Silikatharzsystem.

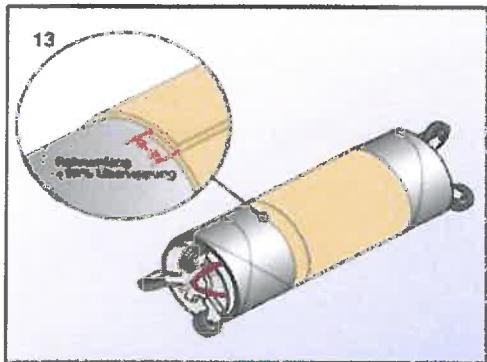


Die imprägnierte Glasfasermatte auf den Packer aufnehmen.

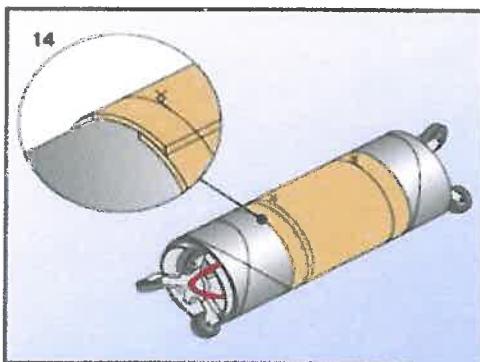
"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Verarbeitungsanleitung Teil 2

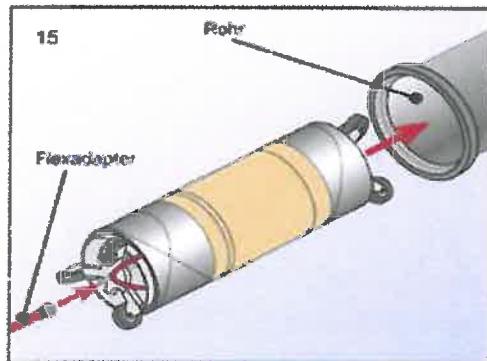
Anlage 2



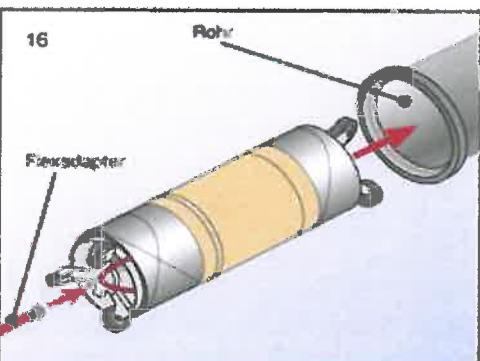
Die Glasfasermatte muß überlappend vorkonfektioniert sein.



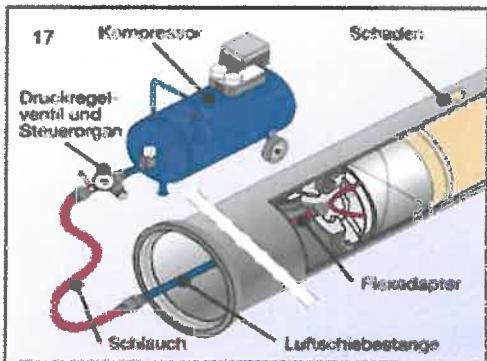
Die Glasfasermatte mit Bindedraht fixieren.



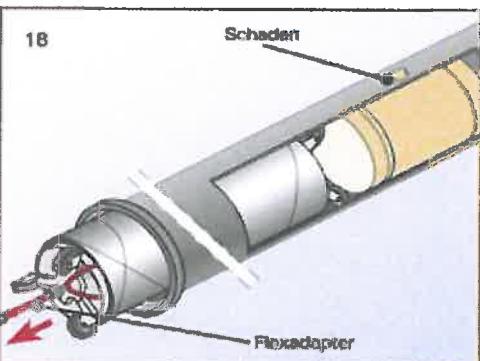
Packer in die Rohrleitung einführen.



Den Packer an die Schadstelle verschieben und positionieren.



Den Packer mit dem zulässigen Druck aufblasen.
Die getränkte Glasfasermatte wird an der
Innenseite des Rohres angepresst.



Nach erfolgter Aushärtung ist der Packer zu
entlüften und kann aus der Rohrleitung entfernt
werden.

"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Verarbeitungsanleitung Teil 3

Anlage 3

Harzmengen- und Zuschnittstabellen
für epros®DrainPacker Glasfasermatte CRF (+) 1050g/m²

Harzsystem: epros®Stikatherm W01_W und S

- Faktor der Umfangsberechnung
für Überlappung zur Packerauftrager
Überlappungszuschnitt für 2-lagige Faltung
- Zuschnittsgröße der Zusatzlage/n:

Rohrdurchmesser (D) x 3,5
1 cm
Reparaturlänge (m) x Durchmesserr (m) x 3,5 = Fläche (m²)

Rohrdurchmesser mm	Umfang D x 3,5	Glasfaser Gewebe Matte CRF (+) 1050g/m ²					Harzsystem- faktor (Komp A + B)	Harzsystem- menge (Komp A + B)	Wasserglas	Harz
		Beispiel Reparatur- länge m	Glasfaserlagen	Zuschnittsgröße Länge x Breite	Zuschnittsgröße Zusatzlage/n	Gesamt- fläche m ²				
100	0,35	1,0	3	0	3,01 x 0,35	-	1,05	1,6	1,80	0,60
125	0,44	1,0	3	0	3,01 x 0,44	-	1,32	1,6	2,25	0,75
150	0,53	1,0	3	0	3,01 x 0,53	-	1,58	1,6	2,55	0,85
200	0,70	1,0	3	0	3,01 x 0,70	-	2,11	1,6	3,45	1,15
225	0,79	1,0	3	0	3,01 x 0,79	-	2,37	1,6	3,90	1,30
250	0,88	1,0	3	0	3,01 x 0,88	-	2,63	1,6	4,35	1,45
300	1,05	1,0	3	0	3,01 x 1,05	-	3,16	1,6	5,10	1,70
350	1,23	1,0	3	0	3,01 x 1,23	-	3,69	1,6	6,00	2,00
375	1,31	1,0	3	0	3,01 x 1,31	-	3,95	1,6	6,45	2,15
400	1,40	1,0	3	0	3,01 x 1,40	-	4,21	1,6	6,75	2,25
450	1,58	1,0	3	0	3,01 x 1,58	-	4,74	1,6	7,65	2,55
500	1,75	1,0	4	1	3,01 x 1,75	1,0 x 1,75	7,02	1,6	11,25	3,75
525	1,84	1,0	4	1	3,01 x 1,84	1,0 x 1,84	7,37	1,6	11,85	3,95
600	2,10	1,0	4	1	3,01 x 2,10	1,0 x 2,10	8,42	1,6	13,50	4,50
675	2,36	1,0	5	2	3,01 x 2,36	1,0 x 2,36	11,84	1,6	19,05	6,35
700	2,45	1,0	5	2	3,01 x 2,45	1,0 x 2,45	12,27	1,6	19,65	6,55
750	2,63	1,0	5	2	3,01 x 2,63	1,0 x 2,63	13,45	1,6	21,45	7,05
800	2,80	1,0	6	3	3,01 x 2,80	1,0 x 2,80	16,83	1,6	27,00	9,00

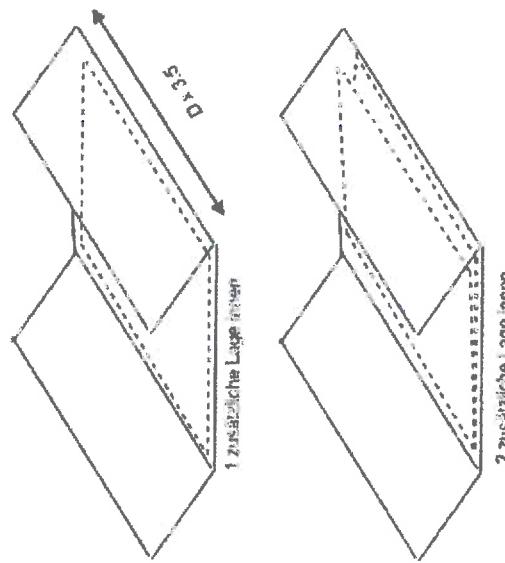
Liter *2: Werte zur Vereinfachung der Dosierung entsprechend gerundet

"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Harzmengentabelle 1050g/m²

Anlage 4

Zusätzliche Glasfaserlagen CRF (+) 1050 g/m² und 1400 g/m²



W		W	
Harztyp	Temperatur °C	Topfzeit Minuten	Aushärtezeit Minuten
	18	16 - 19	75 - 100
	23	15 - 17	60 - 70
	28	10 - 12	45 - 55
	33	7 - 9	40 - 45

W = epoxid-Silikatharz Typ W

S		S	
Harztyp	Temperatur °C	Topfzeit Minuten	Aushärtezeit Minuten
	18	32 - 35	120 - 135
	23	30 - 32	90 - 100
	28	20 - 23	70 - 85
	33	14 - 16	65 - 75

S = epoxid-Silikatharz Typ S

Anzahl Zusatztäger, innen	CRF (+) 1050 g/m ² bei Rohrdurchmesser (mm)	CRF (+) 1400 g/m ² bei Rohrdurchmesser (mm)
1	500, 525, 600	375, 400, 450, 500, 525
2	675, 700, 750	600, 675, 700
3	875	750, 800

„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Zusätzliche Glasfaserlagen

Anlage 5

**Harzmengen- und Zuschnittstabellen
für epros®DrainPacker Glasfasermatte CRF (+) 1400g/m²**

Harzsystem: epros®silikatharze W01, W und S

- Faktor der Umfangsberechnung
für Überlappung zur Packerauflage:
Rehdurchmesser (D) x 3,5
1 cm
Reparaturlängen (m) x Durchmesser (m) x 3,5 = Fläche (m²)
- Überlappungszuschlag für 2-lagige Füllung:
Zuschnittsgröße der Zusatzlage/n:

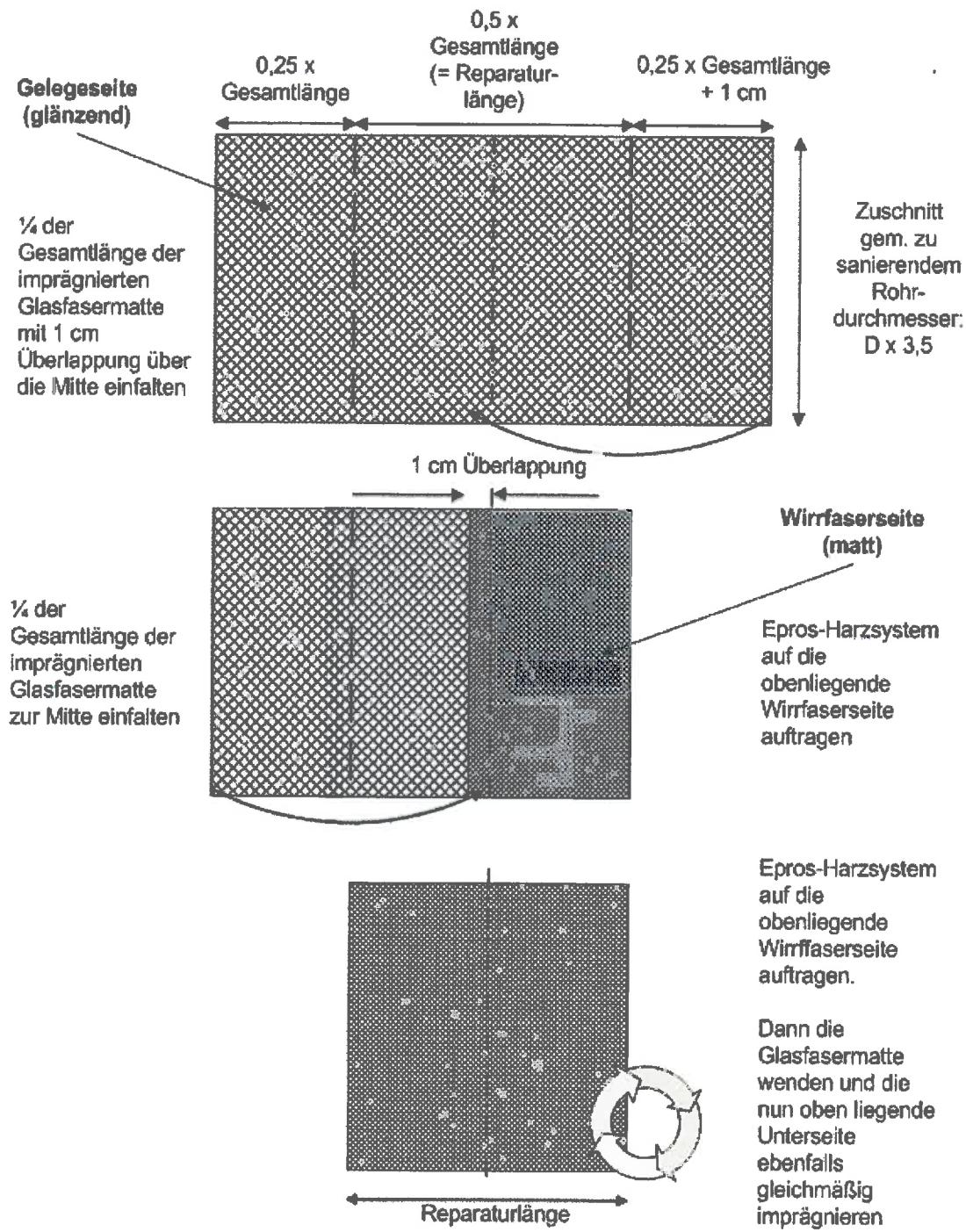
Rohrdurch- messer mm	Glasfasergewebeartete CRF (+) 1400g/m ²						Harzsystem- menge (Komp A + B)	Wasserglas	Harz			
	Umfang D x 3,5 m	Beispiel Reparatur- länge m	Glasfaserlagen	Zuschnittsgröße Länge x Breite m	Zuschnittsgröße der Zusatzzlage/n Länge x Breite m	Gesamt- fläche m ²						
100	0,35	1,0	2	0	2,01 x 0,35	-	0,70	1,8	1,35			
125	0,44	1,0	2	0	2,01 x 0,44	-	0,88	1,8	1,65			
150	0,53	1,0	2	0	2,01 x 0,53	-	1,06	1,8	1,95			
200	0,70	1,0	2	0	2,01 x 0,70	-	1,41	1,8	2,55			
225	0,79	1,0	2	0	2,01 x 0,79	-	1,58	1,8	2,85			
250	0,88	1,0	2	0	2,01 x 0,88	-	1,76	1,8	3,20			
300	1,05	1,0	2	0	2,01 x 1,05	-	2,11	1,8	3,90			
350	1,23	1,0	2	0	2,01 x 1,23	-	2,46	1,8	4,50			
375	1,31	1,0	3	1	2,01 x 1,31	1,0 x 1,31	3,95	1,8	7,20			
400	1,40	1,0	3	1	2,01 x 1,40	1,0 x 1,40	4,21	1,8	7,65			
450	1,58	1,0	3	1	2,01 x 1,58	1,0 x 1,58	4,74	1,8	8,55			
500	1,75	1,0	3	1	2,01 x 1,75	1,0 x 1,75	5,27	1,8	9,60			
525	1,84	1,0	3	1	2,01 x 1,84	1,0 x 1,84	5,53	1,8	10,05			
600	2,10	1,0	4	2	2,01 x 2,10	1,0 x 2,10	8,42	1,8	15,30			
675	2,36	1,0	4	2	2,01 x 2,36	1,0 x 2,36	9,47	1,8	17,10			
700	2,45	1,0	4	2	2,01 x 2,45	1,0 x 2,45	9,82	1,8	17,70			
750	2,63	1,0	5	3	2,01 x 2,63	1,0 x 2,63	13,15	1,8	23,70			
800	2,80	1,0	5	3	2,01 x 2,80	1,0 x 2,80	14,03	1,8	25,35			

Liter *2: Werte zur Vereinfachung der Dosierung entsprechend gerundet

„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Harzmengentabelle 1400g/m²

Anlage 6



„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Handhabung „Zuschnitt und Falten“

Anlage 7

epross® Lang-Packer: maximale Reparaturlängen in mm (= Einbaulängen der epros Glasfasermatte)									
Für Einbau in Rohrdurchmesser:									
Langpacker Nenngröße (mm)	Packerlänge (Meter)	100	150	200	300	350	400	450	500
		mm							
100 - 150	1,50	1200	1030						
100 - 150	2,00	1170	1520	2220					
100 - 150	2,50	2300		2720					
100 - 150	3,00	2800		3200					
100 - 150	4,00	3600		3720					
100 - 150	5,00	4700		4620					
150 - 200	1,50		1200	1170					
150 - 200	2,00	1750	1670						
150 - 200	2,50	2250	2170						
150 - 200	3,00	2750	3670						
150 - 200	4,00	3700	3670						
150 - 200	5,00	4700	4670						
200 - 300	1,50		1210	1130	1050				
200 - 300	2,00	1710	1630	1550					
200 - 300	2,50	2210	2130	2050					
200 - 300	3,00	2710	2630	2550					
200 - 300	4,00	3710	3630	3550					
200 - 300	5,00	4710	4630	4550					
300 - 400	1,50			1210	1130	1050			
300 - 400	2,00			1710	1630	1550			
300 - 400	3,00			2710	2630	2550			
300 - 400	4,00			3710	3630	3550			
300 - 400	5,00			4710	4630	4550			
400 - 500	1,50				1190	1110	1030		
400 - 500	2,00				1690	1610	1530		
400 - 500	3,00				2690	2610	2530		
400 - 500	4,00				3690	3610	3530		
400 - 500	5,00				4690	4610	4530		
500 - 600	1,50					1140	1060	980	
500 - 600	2,00					1640	1560	1480	
500 - 600	3,00					2640	2560	2480	
500 - 600	4,00					3640	3560	3480	
500 - 600	5,00					4640	4560	4480	
500 - 600	5,00						1165	1085	1000
500 - 600	5,00						1560	1480	1400
500 - 600	5,00						2660	2580	2500
500 - 600	5,00						3665	3585	3500
500 - 600	5,00						4665	4585	4500
600 - 800	1,50								350
600 - 800	2,00								1250
600 - 800	3,00								2350
600 - 800	4,00								3350
600 - 800	5,00								4250

„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Technische Daten: Lang-Packer

Anlage 8

Technische Angaben zu epros® Kurz Packer mit Radsatz und Durchgang

Nenngröße (mm)	Min. Durchmesser (mm)	Max. Durchmesser (mm)	Vorgeschriebener Fülldruck (bar)	Gewicht (kg)	Nicht angeklammter Packer	
					Länge (mm)	Durchmesser (mm)
150 - 200	150	200	2,0	6,2	950	115
250 - 300	250	300	2,0	12,6	1010	205
310 - 350	310	350	1,5	16,9	1010	250
350 - 400	350	400	1,5	13,2	1010	305
450 - 500	450	500	1,5	29,8	1010	330
600 - 700	600	700	1,0	50,2	1130	455
						970

„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Technische Daten: Kurz-Packer

Anlage 9

Technische Angaben zu epres® FlexPacker mit Radsatz und Durchgang (Durchgang ab DN 150 / 250)

Nenngröße Durchmesser (mm)	Länge (m)	Anwendungsbereich			Nicht angeblassener Packer		
		Min. Durchmesser (mm)	Max. Durchmesser (mm)	Vorgeschriebener Fülldruck (bar)	Gewicht (kg)	Länge (mm)	Durchmesser (mm)
100 - 150	1,0	100	150	2,5	2,1	1050	65
100 - 150	2,0	100	150	2,5	3,5	1950	65
100 - 150	2,5	100	150	2,5	3,6	2550	65
100 - 150	3,0	100	150	2,5	4,2	3050	65
100 - 150	4,0	100	150	2,5	5,0	4050	65
100 - 150	5,0	100	150	2,5	6,0	4950	65
150 - 250	1,0	150	250	2,0	8,3	1210	112
150 - 250	2,0	150	250	2,0	11,0	2110	112
150 - 250	2,5	150	250	2,0	12,7	2770	112
150 - 250	3,0	150	250	2,0	13,9	3210	112
150 - 250	4,0	150	250	2,0	17,4	4210	112
150 - 250	5,0	150	250	2,0	20,5	5110	112
300 - 400	1,0	200	400	1,5	19,6	1240	210
300 - 400	2,0	300	400	1,5	24,3	2140	210
300 - 400	2,5	310	400	1,5	25,0	2740	210
300 - 400	3,0	310	400	1,5	26,5	3240	210
300 - 400	4,0	310	400	1,5	31,1	4240	210
300 - 400	5,0	300	400	1,5	35,8	5140	210
450 - 600	1,0	450	600	1,2	33,0	1240	340
450 - 600	2,0	450	600	1,2	41,2	2140	340
450 - 600	2,5	450	600	1,2	45,8	2740	340
450 - 600	3,0	450	600	1,2	49,0	3140	340
600 - 800	1,5	600	800	1,0	36,0	1740	410
600 - 800	2,0	600	800	1,0	40,5	2140	400
600 - 800	2,5	600	800	1,0	45,8	2740	400
600 - 800	3,0	600	800	1,0	49,0	3140	400

„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Technische DAten: Flex-Packer

Anlage 10

DrainPacker Verfahren - Sanierung von erdverlegten Leitungen									
Baustellenbesichtigung punktuelle Kanalreparatur/ Liniensanierung									
Erzulbericht/ro Sanierung:		ProjektNr.:		Schmutzwasser: <input type="checkbox"/>		TV-Vorberichtigung: <input type="checkbox"/>		Aufmaß vom (Datum):	
Baustelle:		ProjektNr.:		Regenwasser: <input type="checkbox"/>		vorhanden: <input type="checkbox"/>		Name: _____	
Straße:		Mischnwasser: <input type="checkbox"/>		nicht vorhanden: <input type="checkbox"/>		Name: _____			
Von Schacht: (1) Nummer		Bis Schacht: (2) Nummer		Schachtnr.: 1 (1) 2 (2)		DN: 100 150 200 250 300 400 500 600 700 800 900 1000		Name: _____	
Überprüfung:		Überprüfung:		Länge: Meter		Bei EPIC: Problem: Problem: Röhrengang		Bemerkungen: Aufmaß Schachtnr. bis Schachtnr.:	
Erfahrung: Z. im Gerät oder Pversetzen Schmelz		Erfahrung: Z. im Gerät oder Pversetzen Schmelz		Erfahrung: Z. im Gerät oder Pversetzen Schmelz		Erfahrung: Z. im Gerät oder Pversetzen Schmelz		Erfahrung: Z. im Gerät oder Pversetzen Schmelz	
Überflurhydrant		m		m		m		m	
Sicherungsbüden		m		m		m		m	
Straßenverba		m		m		m		m	
Autofahrzeug anfahrbar		ja		ja		ja		ja	
Gegebene Verkehrssicherheit		Private/öffentl		Sicherstrasse		Hauptstraße		Einführung /m	
Verkehrssicherung notwendig		ja		ja		ja		ja	
Wasserleitung		ja		ja		ja		ja	
Wasserleitung durch		Rückbau:		Pumpen		Revisionsschacht vorhanden		ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	
HA-Wasserfassung		ja		ja		ja		ja	
„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern									
DrainPacker Verfahren Protokoll: Baustellenbesichtigung									

Anlage 11

Protokoll Dichtheitsprüfung				
1. Angaben zum Bauvorhaben:				
Bauvorhaben: Anschrift: _____ PLZ/Ort: _____ Auftraggeber: Anschrift: _____ PLZ/Ort: _____ Sanierungs firma: Anschrift: Herstellertyp: <input type="radio"/> Schlauchliner <input type="radio"/> Kurzliner Produktbezeichnung: _____ Dichtheitsprüfung: Anschrift: _____ PLZ/Ort: _____				
2. Angaben zum / zur Abwasserkanal / -leitung:				
Abwasserart: <input type="radio"/> Schmutzwasser <input type="radio"/> Regenwasser <input type="radio"/> Mischwasser Rohrgeometrie: <input type="radio"/> Kreisprofil <input type="radio"/> Eiprofil Linermaterial: _____ Nennweite: _____ Sanierungsdatum: _____ Haltungsnummer: _____ Haltungslänge: _____ von Schacht: _____ zu Schacht: _____				
3. Dichtheitsprüfung mit Luft:				
Prüfmethode:	<input type="radio"/> LA	<input type="radio"/> LB	<input type="radio"/> LC	<input type="radio"/> LD
Prüfdruck p_0 :	_____ mbar	Beruhigungszeit:	_____ min	_____ min
zul. Druckabfall Δp :	_____ mbar	Prüf dauer:	_____ min	_____ min
Druck zu Beginn:	_____ mbar			
Druck am Ende:	_____ mbar	Druckabfall:	_____ mbar	_____ mbar
4. Dichtheitsprüfung mit Wasser:				
<input type="radio"/> nur Rohrleitungen	<input type="radio"/> Schächte und Inspektionsöffnungen	<input type="radio"/> Rohrleitung mit Schacht		
Prüf dauer:		30 min		
Höhe der Wassersäule über Rohrscheitel zu Beginn der Prüfung:		_____ kPa (= mWG · 10)		
Wasserzugabe:		_____ L		
Wasserzugabe / Haltungslänge:		_____ L/m ²		
Zulässige Wasserzugabe pro m ² benetzter Umfang gem. DIN EN 1610:		0,15 L/m ²		
Rechnerisch zul. Gesamt-Wasserzugabe bezogen auf die Prüfstrecke:		_____ L		
tatsächliche Wasserzugabe:		_____ L		
5. Ergebnis:				
Prüfung bestanden:	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein		
Bemerkungen:				
Ort / Datum:	_____	Unterschrift:		

„DrainPacker Verfahren“ zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

Anlage 12

DrainPacker Verfahren
Protokoll: Dichtheitsprüfung

epros® DrainPacker Verfahren / Einbau & Herstellungsprotokoll

Projekt-Nr.			
Auftraggeber: Strasse: Ort: Ansprechpartner: Telefon:	Auftragnehmer: Strasse: Ort: Ansprechpartner: Telefon:		
Baustelle			
Ort: von Schacht/A-Punkt	Strasse: nach Schacht/A-Punkt:		
Haltungs-Nr.: <u> </u> Haltungs-Länge <u> </u> m	Rohrmaterial:		
Innendurchmesser: DVD / VIDEO:	Kurzliner positioniert bei:		
Vorarbeiten			
Genehmigung erforderlich: Wasserhaltung erforderlich Rückstau	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> Durch Umpumpen <input type="checkbox"/> Durch Überpumpen	Baustellensicherung erforderlich: Rohrleitung in Betrieb: Schadstelle fäkalienfrei	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Haltung vorgespült am (Datum):			
Schadstellenvorbehandlung			
unmittelbar vor Einbau	<input type="checkbox"/> Hochdruck - Reinigung <input type="checkbox"/> mechanische Reinigung <input type="checkbox"/> Fräsen <input type="checkbox"/> Anschleifen / Anfräsen	Wichtig: Glattwändige Rohre sind anzuschleifen, Betonrohre o.ä. sind anzufräsen. Vorbehandlungstiefe rechts und links am Rand jeweils der halbe Rohrdurchmesser (DN dividiert durch 2), mind. 300 mm	
Witterung	<input type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> feucht	Außentemperatur (IST) <u> </u> °C Kanaltemperatur (IST) <u> </u> °C	
Materiallager und -lieferung			
epros® HarzTyp (Komponente B)	<input type="checkbox"/> W01 <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> S	Chargen Nummer: Chargen Nummer: Chargen Nummer:	
epros® Härter (Komponente A) epros® CRF(+) Glasfasermatte		Chargen Nummer: Chargen Nummer:	
Lagertemperatur zwischen +5 und +25 °C (SOLL) Lagerdauer ≤ 12 Monate	<input type="checkbox"/> JA	Lagertemperatur (IST) <u> </u> °C Maximal 6 Monate nach Lieferung	
Material unbeschädigt	<input type="checkbox"/> JA	Falls Material beschädigt, welche Beschädigungen:	
Auffälligkeiten bei der Verarbeitung	<input type="checkbox"/> NEIN	Falls zutreffend, welche Auffälligkeiten:	
Mischvorgang			
Gesamtbedarfsmenge in Liter Maximale Mischmenge 15 Liter	<u> </u> (IST)	epros® Harz Typ (Komponente B) <input type="checkbox"/> W01 Liter	epros® Härter (Komponente A) <u> </u> Liter
Gemischt bis homogen verfärbt	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	<input type="checkbox"/> W Liter <input type="checkbox"/> S Liter	<u> </u> Liter
Mischdauer		von <u> </u> Uhr bis <u> </u> Uhr	
Reparatur			
Verwendeter Packer Reparaturstrecke		Länge: <u> </u>	Typ: <u> </u>
Anzahl der CRF(+) Lagen	<u> </u>	epros® CRF(+)1050 g/m ² (SOLL: ≥ 3 Lagen)	
Anpresszeit Verarbeitungszeit Arbeitsdruck Aushärtezeit Entlüftung des Packer		<u> </u> Uhr (BEGINN) <u> </u> Minuten (IST) <u> </u> bar (IST) <u> </u> Minuten (IST) <u> </u> Uhr	<u> </u> Uhr (ENDE) <u> </u> Minuten (SOLL) <u> </u> bar (SOLL) <u> </u> Minuten (SOLL)
Datum, Unterschrift <u> </u>			

"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Protokoll: Einbau & Herstellung

Anlage 13

PROBENBEGLEITSCHEIN ZUR MATERIALPRÜFUNG VON KURZ- & LANGLINERN

ERSTPRÜFUNG

WIEDERHOLUNGSPRÜFUNG

zu Prüfbericht Nr.:

1. Angaben zur Probentausgabe:

erhoben durch	Prüfinstitut
Datum / Uhrzeit	Adresse

2. Probendeklination:

Bauvorhaben:	Material-ID:
Bauherr:	Probenbezeichnung
Kostenstelle:	Halbungsbezeichnung
Ausführende Firma:	Nennweite:
Systemhersteller:	Einbaudatum:
Träger-Material:	Altrohrzustand:
Harz-Material:	Entnahmestelle:
Rohrgeometrie	<input checked="" type="checkbox"/> Kreisprofil <input type="checkbox"/> Eiprofil
	Entnahmeposition
	<input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III
	<input type="radio"/> Haltung <input type="radio"/> Endschacht <input type="radio"/> ZW-Schacht
	<input type="radio"/> Schnell <input type="radio"/> Kämpfer <input type="radio"/> Sacke

3. Geforderte Kurzzzeit Eigenschaften gemäß statischen Nachweis:

Biege-E-Modul DIN E _b [N/mm ²]	Umfangs-E-Modul E _u [N/mm ²]
Biegespannung σ _b [N/mm ²]	Anfangs-Ringsteifigkeit S ₀ [N/m ²]
Wanddicke d [mm]	max. Kriechneigung K _N [%]
Abminderungsfaktor A ₁	Dichte ρ [g/cm ³]

4. Prüfergebnisse:

Biege-E-Modul, Biegespannung nach DIN EN ISO 178

<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	E _b [N/mm ²]	σ _b [N/mm ²]	h [mm]

Prüfrichtung: axial radial

24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2

<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	K _N [%]

Umfangs-E-Modul, Anfangs-Ringsteifigkeit nach DIN EN 1228

<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	E _u [N/mm ²]	S ₀ [N/m ²]	h [mm]

24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN 761

<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	K _N [%]

Wasserdichtheit nach DIN EN 1610

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

Kalzinierungsverfahren nach DIN EN ISO 1172

<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	Harzanteil [%]	Rückstand gesamt [%]	Glasanteil [%]	Zuschlagstoff [%]

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

<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	EP-Harz	UP-Harz	VE-Harz	sonst. Harz	<input type="checkbox"/>	Prüfdatum	ρ [g/cm ³]

Dichte nach DIN EN ISO 1181-1 oder -2

Thermische Analyse nach DIN EN ISO 11357-1 / DSC-Analyse DIN 53765 Verfahren A

Prüfdatum	Glassübergangstemperatur [°C]			Enthalpie [J/g]	
	T _{G1}	ΔT _G		Exotherm	
	T _{G2}			Endotherm	

5. Bewertung der Ergebnisse:

Anforderungen	erfüllt	nicht erfüllt
Biege-E-Modul E _b	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Biegespannung σ _b	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Wanddicke d	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Wasserdichtheit	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Anforderungen	erfüllt	nicht erfüllt
Umfangs-E-Modul E _u	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Anfangs-Ringsteifigkeit S ₀	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
24 h Kriechneigung K _N	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Dichte ρ	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

6. Bemerkungen:

7. Unterschrift Prüfer / Labor:

"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Probenbegleitschein

Anlage 14