

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamts

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

Datum:

11.01.2016

Geschäftszeichen:

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.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und 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 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 dem Kurz- und Langliningverfahren saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte bestehend aus harzgetränkten Wirrfaser-Gewebeschnitten, 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; 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. "CRF(+)-Glasfasermatte 1050 g/m²"

- Flächengewicht: 1.050 g/m² ± 10 % nach ISO 3374⁶
- Dicke: 1,6 mm ± 15%
- Breite: 400 mm bis 2.500 mm nach ISO 5025⁷

2. "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²"

- Flächengewicht: 1.400 g/m² ± 10 % nach ISO 3374⁶
- Dicke: 1,9 mm ± 10%
- Breite: 400 mm bis 2.500 mm nach ISO 5025⁷

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/cm³ ± 0,020 g/cm³
- 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/cm³ ± 0,020 g/cm³
- 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/cm³ ± 0,020 g/cm³
- 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: $1,240 \text{ g/cm}^3 \pm 0,020 \text{ g/cm}^3$
- Viskosität bei +25 °C: $210 \text{ mPa} \cdot \text{s} \pm 30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$
- Viskosität bei +20 °C: $400 \text{ mPa} \cdot \text{s} \pm 30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$
- Topfzeit bei +20 °C: $31 \text{ min} \pm 2 \text{ min}$
- Biegekraft: $1.700 \text{ N} \pm 150 \text{ N}$
- 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 Wirrfaserschicht 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": $\approx 1,45 \text{ g/cm}^3$
- "epros®Harz Typ W": $\approx 1,52 \text{ g/cm}^3$
- "epros®Harz Typ S": $\approx 1,51 \text{ g/cm}^3$
- Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\approx 1,54 \text{ g/cm}^3$

2. Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172⁹:

- "epros®Harz Typ W01": $\geq 57 \%$
- "epros®Harz Typ W": $\geq 52 \%$
- "epros®Harz Typ S": $\geq 58 \%$

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

⁸ DIN EN ISO 1183-1 Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationverfahren (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

- Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\geq 58 \%$
 - 3. Kurzzeit-E-Modul (1h-Wert) in Anlehnung an DIN 16869-2¹⁰:
 - "epros®Harz Typ W01": $\geq 5.546 \text{ N/mm}^2$
 - "epros®Harz Typ W": $\geq 7.850 \text{ N/mm}^2$
 - "epros®Harz Typ S": $\geq 6.678 \text{ N/mm}^2$
 - Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\geq 6.439 \text{ N/mm}^2$
 - 4. Biegespannung σ_{FB} in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹¹:
 - Biegespannung σ_{FB} mit "epros®Harz Typ W01": $\geq 161 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_{FB} mit "epros®Harz Typ W": $\geq 152 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_{FB} mit "epros®Harz Typ S": $\geq 143 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_{FB} mit Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\geq 124 \text{ N/mm}^2$
- B) Mit der "CRF(+)-Glasfasermatte 1400 g/m²":
- 1. Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁸:
 - "epros®Harz Typ W01": $\approx 1,54 \text{ g/cm}^3$
 - "epros®Harz Typ W": $\approx 1,62 \text{ g/cm}^3$
 - "epros®Harz Typ S": $\approx 1,55 \text{ g/cm}^3$
 - Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\approx 1,61 \text{ g/cm}^3$
 - 2. Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172⁹:
 - "epros®Harz Typ W01": $\geq 55 \%$
 - "epros®Harz Typ W": $\geq 57 \%$
 - "epros®Harz Typ S": $\geq 59 \%$
 - Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\geq 60 \%$
 - 3. Kurzzeit-E-Modul (1h-Wert) in Anlehnung an DIN EN 16869-2¹⁰:
 - "epros®Harz Typ W01": $\geq 5.102 \text{ N/mm}^2$
 - "epros®Harz Typ W": $\geq 6.429 \text{ N/mm}^2$
 - "epros®Harz Typ S": $\geq 5.786 \text{ N/mm}^2$
 - Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\geq 7.735 \text{ N/mm}^2$
 - 4. Biegespannung σ_{FB} in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹¹:
 - Biegespannung σ_{FB} mit "epros®Harz Typ W01": $\geq 124 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_{FB} mit "epros®Harz Typ W": $\geq 178 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_{FB} mit "epros®Harz Typ S": $\geq 143 \text{ N/mm}^2$
 - Biegespannung σ_{FB} mit Gemisch "epros®Harz Typ W" und "epros®Harz Typ S"^A: $\geq 143 \text{ N/mm}^2$

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 ISO 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 Harzimpregnierung (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 Silikat-harze (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.

¹⁶

DIN EN 10204

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

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 Härungsverhaltens, 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.

¹⁶

DIN 16946-1

Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe: 1989-03

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, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle. Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung der Grundstücksentwässerung hinsichtlich der Anwendbarkeit des Sanierungsverfahrens ist vorzunehmen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf durch das Einbringen eines 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 Schachttöffnung vorhanden sein muss
- c) Seitenanschlüsse, beginnend vom Startpunkt zum Anschlusspunkt im Hauptkanal

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

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 Kanalfernaugen) in die zu sanierende Leitung eingebracht, dann müssen diese entsprechend den VDE-Vorschriften beschaffen sein.

4.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

4.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

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

²⁰

DWA-M 149-2

Deutscher 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 schadhafte 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 Lager-temperatur 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 ("epros® Harz Typ W01", "epros® Harz Typ W" und "epros® 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 Härungsverhalten zu überprüfen und zu protokollieren.

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	Aushärungszeit 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	Aushärungszeit bei 12° C min	Aushärungszeit 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)"

Nenn- weite		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
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 Sanierungslänge von 1,00 m

² Spezifischer Harzbedarf bei einem Glasfasergewicht von 1050 g/m²

³ Werte sind gerundet-

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

Nenn- weite	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
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 obliegende 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 Wirrgelegeseite 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 obliegende Wirrgelegeseite (dritten Lage) aufzutragen (Anlage 2, Bild 9). Die nun dreilagige Glasfasergewebematte ist zu wenden und die rückseitige Wirrgelegeseite 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 Wirrgelegeseite der Glasfasergewebematte die dem Abwasser zugewandten Seite und die andere die dem Altrohr zugewandte Seite. Die Glas-Gewebe-seite der Glasfasergewebematte liegt somit zwischen den Wirrgelegeschichten (Anlage 2, Bild 11).

Die Härtingszeit 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 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 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 entnommen 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 Wasserdruck von 0,5 bar während 30 Minuten aufzubringen. Auch bei dieser Methode darf auf der unbeaufschlagten Seite der Probe kein Wasseraustritt sichtbar sein.

8 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabellen 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

²³ DIN EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe: 1997-10 in Verbindung mit Beiblatt 1; Ausgabe: 1997-10

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 Härungsverhalten 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.

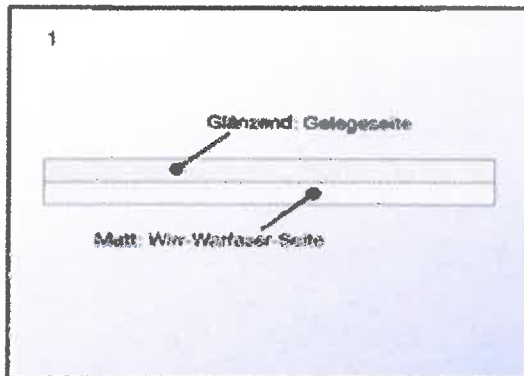
Tabelle 6: "Prüfungen an Probestücken"

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

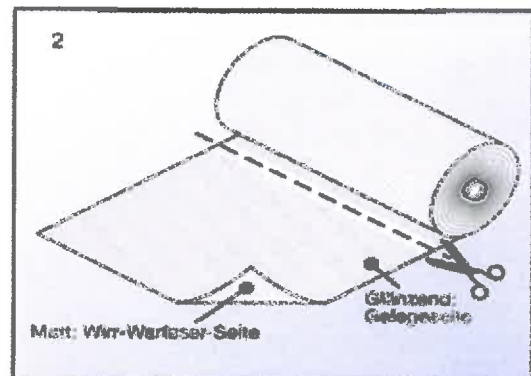
Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen. Anzahl und Umfang der in den Tabellen aufgeführten Festlegungen sind Mindestforderungen.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

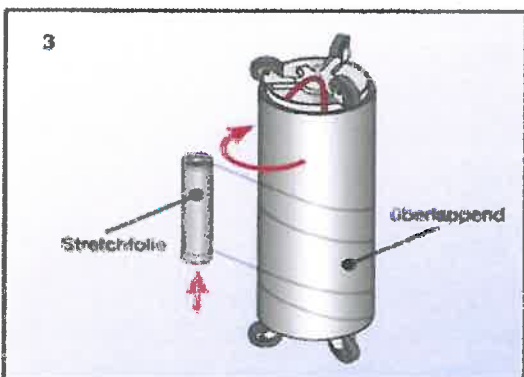




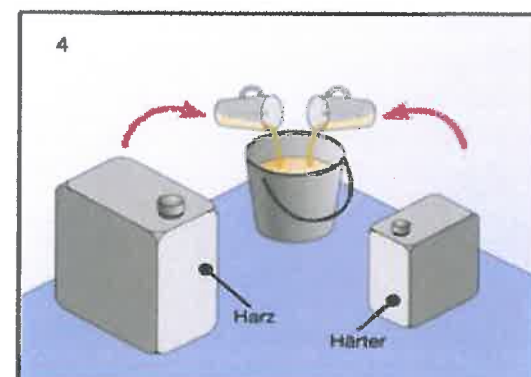
Schnittdarstellung der Glasfasermatte.



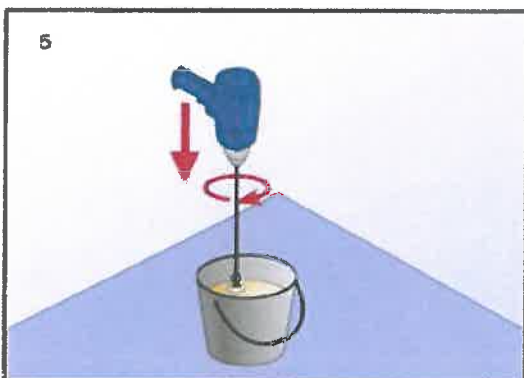
Vorbereitung der Glasfasermatte.



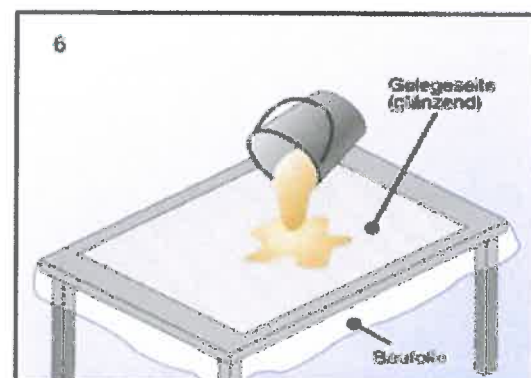
Packer mit überlappender Stretchfolie umwickeln und die Enden am Packer mit Klebeband fixieren.



Harzbedarfsmenge erräteln.
Harz und Härter in das Mischgefäß eingießen.



Mischen von Harz und Härter.

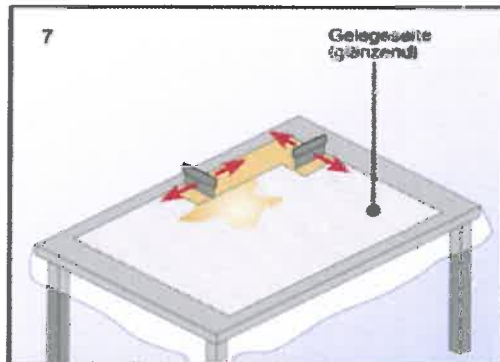


Teilmenge des epros®Silikatharzsystems auf die
Gelegeseite der Glasfasermatte aufgießen.

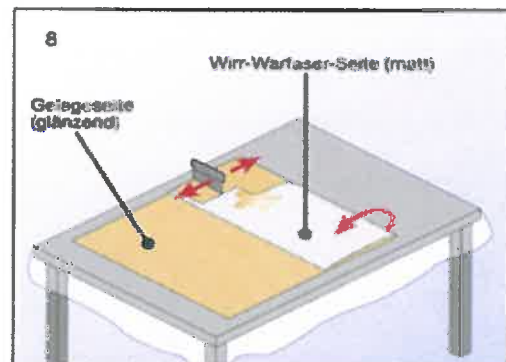
"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen
von DN 100 bis DN 600 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Verarbeitungsanleitung Teil 1

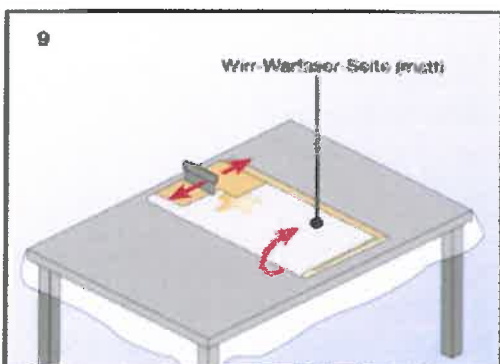
Anlage 1



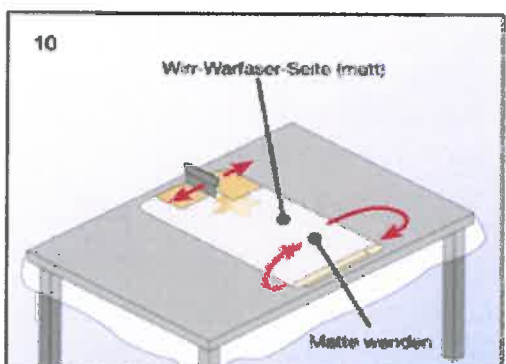
Das epros®Silikatharzsystem gleichmäßig mit dem Handspachtel imprägnieren.



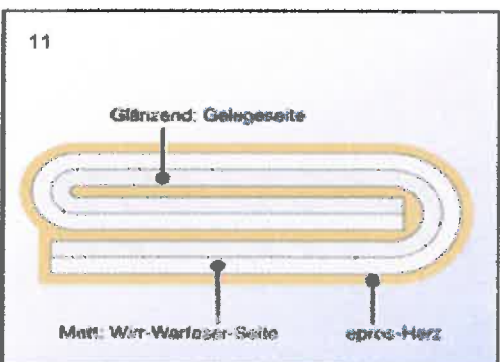
Die imprägnierte Glasfasermatte CRF (+) 1050 g/m² zu ca. 1/3, die Glasfasermatte CRF (+) 1400 g/m² gem. 2-lagiger Faltechnik, einfallen. Das epros®Silikatharzsystem auf die oben liegende Wirrfaserseite auftragen und gleichmäßig mit dem Handspachtel imprägnieren.



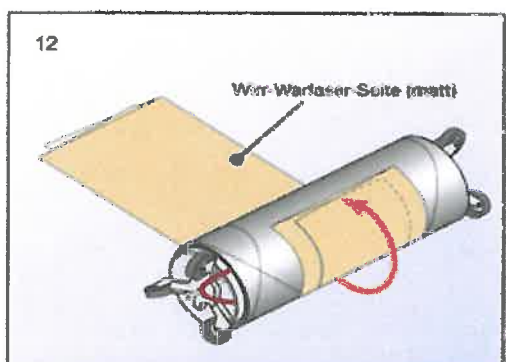
Glasfasermatte erneut einfallen. Das epros®Silikatharzsystem auf die oben liegende Wirrfaserseite auftragen und gleichmäßig mit dem Handspachtel imprägnieren.



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.

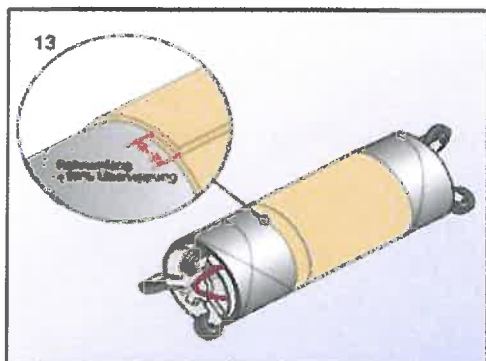


Die imprägnierte Glasfasermatte auf den Packer aufnehmen.

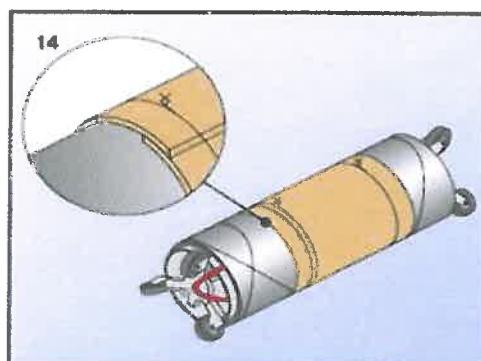
"DrainPacker Verfahren" zur Sanierung erdverlegter, schadhafter Leitungen von DN 100 bis DN 800 mit Kurz- und Langlinern

DrainPacker Verfahren
Verarbeitungsanleitung Teil 2

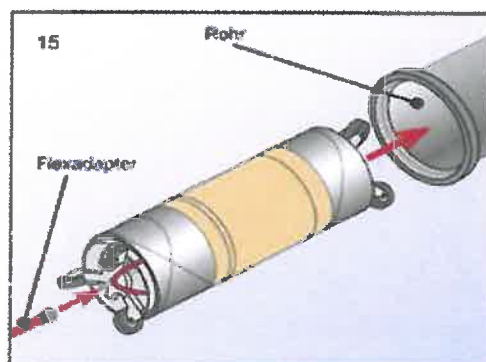
Anlage 2



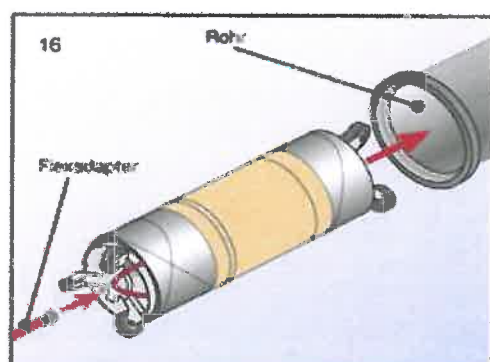
Die Glasfasermatte muß überlappend
vorkonfektioniert sein.



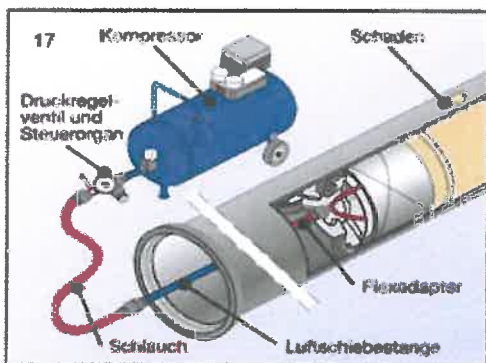
Die Glasfasermatte mit Bindedraht fixieren.



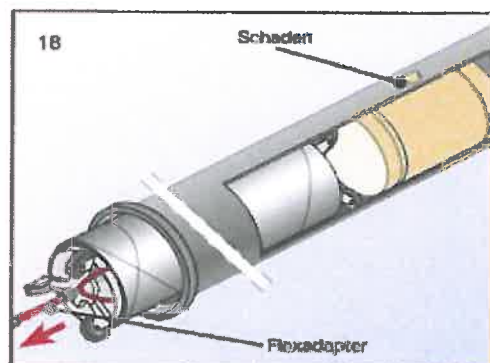
Packer in die Rohrleitung einführen.



Den Packer an die Schadstelle vorschleiben 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 Zuschnittstabelle
für epro®DrainPacker Glasfasermatte CRF (+) 1050g/m²**

Harzsystem: epro®Silikatharz W01, W und S

- Faktor der Umfangberechnung für Überlappung zur Packerauflage:
 - Überlappungszuschlag für 2-lagige Faltung:
 - Zuschnittsgröße der Zusatzlage/n:
- Rohrdurchmesser (D) x 3,5
 1 cm
 Reparaturlänge (m) x Durchmesser (m) x 3,5 = Fläche (m²)

Rohrdurch- messer	Glasfaser Gewebe Matte CRF (+) 1050g/m ²										Harzsystem- menge (Komp A + B)	Wasserglas Komp A	Harz Komp B
	Umfang D x 3,5	Beispiel Reparatur- länge	Glas-faser-lagen		Zuschnittsgröße der Zusatzlage/n	Gesamt- fläche	Harzsystem- faktor						
			Gesamt- lagen	Zusatzlage				Zuschnittsgröße					
								Länge x Breite	Länge x Breite				
mm	m	m			m	m	m ²	lt/m ²	Liter * 2	Liter	Liter		
100	0,35	1,0	3	0	3,01 x 0,35	-	1,05	1,6	1,80	0,60	1,20		
125	0,44	1,0	3	0	3,01 x 0,44	-	1,32	1,6	2,25	0,75	1,50		
150	0,53	1,0	3	0	3,01 x 0,53	-	1,58	1,6	2,55	0,85	1,70		
200	0,70	1,0	3	0	3,01 x 0,70	-	2,11	1,6	3,45	1,15	2,30		
225	0,79	1,0	3	0	3,01 x 0,79	-	2,37	1,6	3,90	1,30	2,60		
250	0,88	1,0	3	0	3,01 x 0,88	-	2,63	1,6	4,35	1,45	2,90		
300	1,05	1,0	3	0	3,01 x 1,05	-	3,16	1,6	5,10	1,70	3,40		
350	1,23	1,0	3	0	3,01 x 1,23	-	3,69	1,6	6,00	2,00	4,00		
375	1,31	1,0	3	0	3,01 x 1,31	-	3,95	1,6	6,45	2,15	4,30		
400	1,40	1,0	3	0	3,01 x 1,40	-	4,21	1,6	6,75	2,25	4,50		
450	1,58	1,0	3	0	3,01 x 1,58	-	4,74	1,6	7,65	2,55	5,10		
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	7,50		
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	7,90		
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	9,00		
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	12,70		
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	13,10		
750	2,63	1,0	5	2	3,01 x 2,63	1,0 x 2,63	13,15	1,6	21,15	7,05	14,10		
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	18,00		

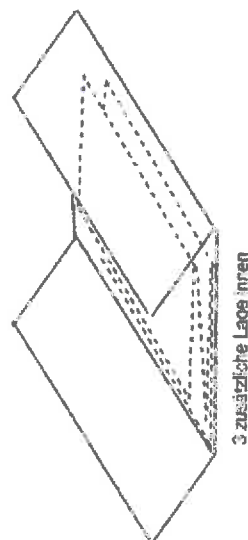
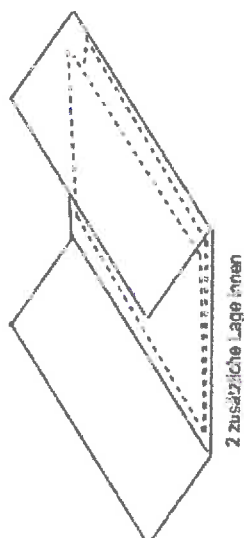
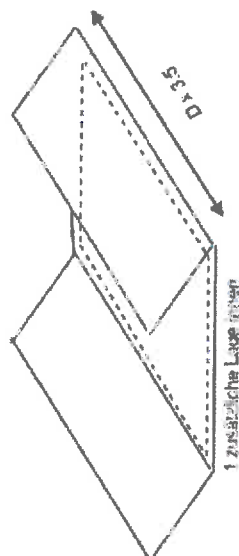
Liter *2: Werte zur Vereinfachung der Dosierung entsprechend gerundet

"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



Verarbeitungstemperaturen im Verhältnis
zu Reaktionszeiten:

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

W = epoxi-Silikatharz Typ W

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

S = epoxi-Silikatharz Typ S

Anzahl Zusatzlagen 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	800	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 Zuschnittstabelle
für eprus® DrainPacker Glasfasermatte CRF (+) 1400g/m²**

Harzsystem: eprus®Silkharze W01, W und S

- Faktor der Umfangsberechnung für Überlappung zur Packeraufgabe: Rohrdurchmesser (D) x 3,5
- Überlappungszuschlag für 2-lagige Faltung: 1 cm
- Zuschnittsgröße der Zusatzlage/n: Reparaturlänge (m) x Durchmesser (m) x 3,5 = Fläche (m²)

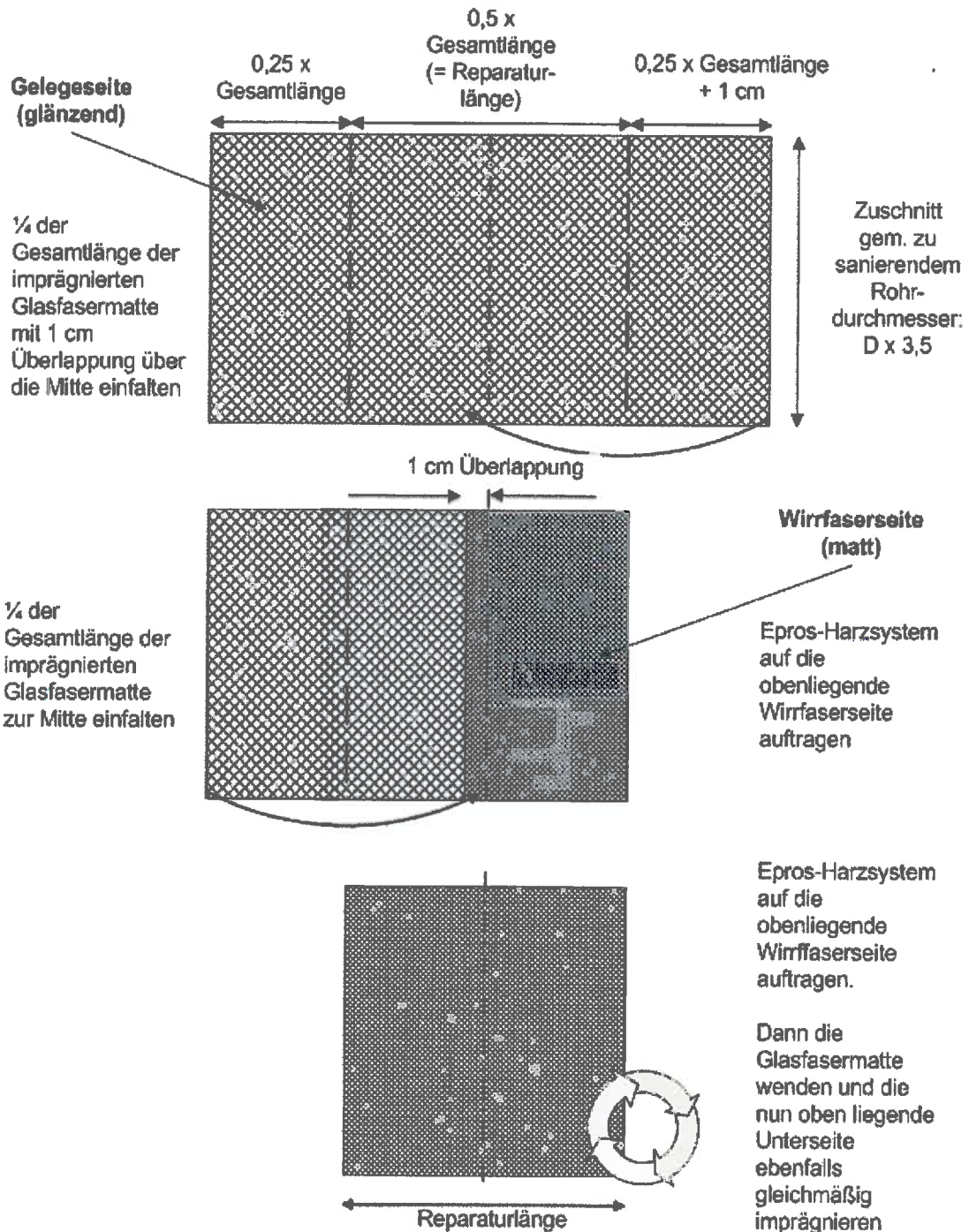
Rohrdurch- messer	Glasfasergewebematte CRF (+) 1400g/m2										Harzsystem- menge	Wasserglas	Harz	
	Umfang D x 3,5	Beispiel Reparatur- länge	Glasfaserlagen		Zuschnittsgröße		Zuschnittsgröße Zusatzlage/n Länge x Breite	Gesamt- fläche		Harzsystem- faktor				
					Länge x Breite									
					m									
mm	m	m		Gesamt- lagen	Zusatzlage			m	m²	lt/m²	Liter * 2	Liter	Liter	
100	0,35	1,0		2	0	2,01 x 0,35		-		0,70	1,8	1,35	0,45	0,90
125	0,44	1,0		2	0	2,01 x 0,44		-		0,88	1,8	1,65	0,55	1,10
150	0,53	1,0		2	0	2,01 x 0,53		-		1,06	1,8	1,95	0,65	1,30
200	0,70	1,0		2	0	2,01 x 0,70		-		1,41	1,8	2,55	0,85	1,70
225	0,79	1,0		2	0	2,01 x 0,79		-		1,58	1,8	2,85	0,95	1,90
250	0,88	1,0		2	0	2,01 x 0,88		-		1,76	1,8	3,30	1,10	2,20
300	1,05	1,0		2	0	2,01 x 1,05		-		2,11	1,8	3,90	1,30	2,60
350	1,23	1,0		2	0	2,01 x 1,23		-		2,46	1,8	4,50	1,50	3,00
375	1,31	1,0		3	1	2,01 x 1,31		1,0 x 1,31	1,0 x 1,31	3,95	1,8	7,20	2,40	4,80
400	1,40	1,0		3	1	2,01 x 1,40		1,0 x 1,40	1,0 x 1,40	4,21	1,8	7,65	2,55	5,10
450	1,58	1,0		3	1	2,01 x 1,58		1,0 x 1,58	1,0 x 1,58	4,74	1,8	8,55	2,85	5,70
500	1,75	1,0		3	1	2,01 x 1,75		1,0 x 1,75	1,0 x 1,75	5,27	1,8	9,60	3,20	6,40
525	1,84	1,0		3	1	2,01 x 1,84		1,0 x 1,84	1,0 x 1,84	5,53	1,8	10,05	3,35	6,70
600	2,10	1,0		4	2	2,01 x 2,10		1,0 x 2,10	1,0 x 2,10	8,42	1,8	15,30	5,10	10,20
675	2,36	1,0		4	2	2,01 x 2,36		1,0 x 2,36	1,0 x 2,36	9,47	1,8	17,10	5,70	11,40
700	2,45	1,0		4	2	2,01 x 2,45		1,0 x 2,45	1,0 x 2,45	9,82	1,8	17,70	5,90	11,80
750	2,63	1,0		5	3	2,01 x 2,63		1,0 x 2,63	1,0 x 2,63	13,15	1,8	23,70	7,90	15,80
800	2,80	1,0		5	3	2,01 x 2,80		1,0 x 2,80	1,0 x 2,80	14,03	1,8	25,35	8,45	16,90

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



Die vollständig imprägnierte Glasfasermatte CRF (+) 1400g/m²
auf den entsprechenden Packer aufnehmen

„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

epros® Lang-Packer: maximale Reparaturlängen in mm (= Einbaulängen der epros Glasfasermatte)																
Für Einbau in Rohrdurchmesser:																
Langpacker Nenngröße	Packerlänge	100 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	350 mm	400 mm	450 mm	500 mm	550 mm	600 mm	650 mm	700 mm	750 mm	800 mm
(mm)	(Meter)															
100 - 150	1,50	1200	1000													
100 - 150	2,00	1700	1620													
100 - 150	2,50	2300	2220													
100 - 150	3,00	2800	2720													
100 - 150	4,00	3800	3720													
100 - 150	5,00	4700	4620													
150 - 200	1,50		1250	1170												
150 - 200	2,00		1750	1670												
150 - 200	2,50		2250	2170												
150 - 200	3,00	entfällt	2750	2670												
150 - 200	4,00		3750	3670												
150 - 200	5,00		4750	4670												
200 - 300	1,50			1210	1130	1050										
200 - 300	2,00			1710	1630	1550										
200 - 300	2,50		entfällt	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			entfällt		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				entfällt			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				entfällt					2640	2560	2480				
500 - 600	4,00									3640	3560	3480				
500 - 600	5,00									4640	4560	4480				
600 - 800	1,50											1165	1085	1005	930	850
600 - 800	2,00											1660	1580	1480	1330	1250
600 - 800	3,00											2660	2580	2500	2430	2350
600 - 800	4,00											3665	3585	3500	3430	3350
600 - 800	5,00											4665	4585	4480	4330	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)	Anwendungsbereich		Nicht angeblasener Packer		Gummimantellänge (mm)
	Min. Durchmesser (mm)	Max. Durchmesser (mm)	Vorgeschriebener Fülldruck (bar)	Gewicht (kg)	
150 - 200	150	200	2,0	6,2	800
250 - 300	250	300	2,0	12,6	800
300 - 350	300	350	1,5	16,9	800
350 - 400	350	400	1,5	19,2	800
450 - 500	450	500	1,5	29,8	800
600 - 700	600	700	1,0	50,2	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 epros® FlexPacker mit Radsatz und Durchgang (Durchgang ab DN 150 / 250)									
Nenngröße			Anwendungsbereich			Nicht angeblasener Packer			
Durchmesser (mm)	Länge (m)	Min. Durchmesser (mm)	Max. Durchmesser (mm)	Vorgeschriebener Fülldruck (bar)	Gewicht (kg)	Länge (mm)	Durchmesser (mm)	Gummiantelllänge (mm)	
100 - 150	1,0	100	150	2,5	2,1	1090	65	1000	
100 - 150	2,0	100	150	2,5	3,5	1990	65	1900	
100 - 150	2,5	100	150	2,5	3,6	2590	65	2500	
100 - 150	3,0	100	150	2,5	4,2	3090	65	3000	
100 - 150	4,0	100	150	2,5	5,0	4090	65	4000	
100 - 150	5,0	100	150	2,5	6,0	4990	65	4900	
150 - 250	1,0	150	250	2,0	8,3	1210	112	1000	
150 - 250	2,0	150	250	2,0	11,0	2110	112	1900	
150 - 250	2,5	150	250	2,0	12,7	2710	112	2500	
150 - 250	3,0	150	250	2,0	13,9	3210	112	3000	
150 - 250	4,0	150	250	2,0	17,4	4210	112	4000	
150 - 250	5,0	150	250	2,0	20,5	5110	112	4900	
300 - 400	1,0	300	400	1,5	19,6	1240	210	1120	
300 - 400	2,0	300	400	1,5	24,3	2140	210	2120	
300 - 400	2,5	300	400	1,5	25,0	2710	210	2620	
300 - 400	3,0	300	400	1,5	26,5	3240	210	3120	
300 - 400	4,0	300	400	1,5	31,1	4240	210	4120	
300 - 400	5,0	300	400	1,5	35,8	5140	210	4890	
450 - 600	1,0	450	600	1,2	33,0	1240	340	1120	
450 - 600	2,0	450	600	1,2	41,2	2140	340	2020	
450 - 600	2,5	450	600	1,2	45,8	2740	340	2620	
450 - 600	3,0	450	600	1,2	49,0	3140	340	2860	
600 - 800	1,5	600	800	1,0	36,0	1740	400	1620	
600 - 800	2,0	600	800	1,0	40,5	2140	400	2020	
600 - 800	2,5	600	800	1,0	45,8	2740	400	2620	
600 - 800	3,0	600	800	1,0	49,0	3140	400	2860	

„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

DrainLiner Verfahren - Sanierung von erdverlegten Leitungen Baustellenbesichtigung punktuelle Kanalreparatur/ Liniersanierung											
Einzelbericht pro Sanierung:				Schmutzwasser		TV-Voruntersuchung:		Aufmaß vom (Datum):			
Bauskizze:				Regenwasser		vorhanden		Name:			
Strasse:				Mischwasser		nicht vorhanden		Name:			
Von Schacht (1) Nummer	Bis Schacht (2) Nummer	Schacht- feld (1)	Schacht- feld (2)	DN (mm) überprüft?	DN laut Lageplan	Länge Meter	Profilform Profilform	Bei E-Plan Rohrleitung	Bemerkungen		
									Aufmaß Schachtritte bis Schachtritte		
Ergebnisse:									ggf. Skizze		
zum Gerüst oder Inversstrommel											
Überlaufkanal	m										
Unterflurdrain	m										
Schachtbrücken	ja										
Strassenbrücke	nicht										
mit Fahrzeug anfahrbar	ja										
	nein										
Entfernung /m											
gegebene Verkehrsfläche	Privatgelände										
	Straßenstraße										
	Hauptstraße										
Verkehrsebegung notwendig	ja										
	nein										
Wasserhaltung	ja										
	nein										
Wasserhaltung durch	Rückbau										
	Pumpen										
HA-Wasserhaltung	ja										
	nein										
Revisions-schacht vorhanden									ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		

„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:	
Sanierungsfirma:			
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"/> Elprofil	
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
zul. Druckabfall Δp :	mbar	Prüfdauer:	min
Druck zu Beginn:	mbar		
Druck am Ende:	mbar	Druckabfall:	mbar
4. Dichtheitsprüfung mit Wasser:			
<input type="radio"/> nur Rohrleitungen <input type="radio"/> Schächte und Inspektionsöffnungen <input type="radio"/> Rohrleitung mit Schacht			
	Prüfdauer:	30 min	
Höhe der Wassersäule über Rohrscheitel zu Beginn der Prüfung:		kPa (= 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

DrainPacker Verfahren
Protokoll: Dichtheitsprüfung

Anlage 12

epros®DrainPacker Verfahren / Einbau & Herstellungsprotokoll

Projekt-Nr.	
Auftraggeber:	Auftragnehmer:
Strasse:	Strasse:
Ort:	Ort:
Ansprechpartner:	Ansprechpartner:
Telefon:	Telefon:
Baustelle	
Ort:	Strasse:
von Schacht/A-Punkt:	nach Schacht/A-Punkt:
Haltungs-Nr.: Haltungs-Länge m	Rohrmaterial:
Innendurchmesser:	Kurzliner positioniert bei:
DVD / VIDEO:	Bild-Nr.:
Vorarbeiten	
Genehmigung erforderlich:	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Wasserhaltung erforderlich:	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Rückstau:	<input type="checkbox"/> Durch Umpumpen <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
	<input type="checkbox"/> Durch Überpumpen <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN
Baustellensicherung erforderlich: <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	
Rohrleitung in Betrieb: <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	
Schadstelle fäkalienfrei: <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: Glatte wandige Rohre sind anzuschleifen, Betonrohre o.ä. sind anzufräsen. Vorbehandlungsfläche 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) °C
	Kanalktemperatur (IST) °C
Materiallager und -lieferung	
epros®Harz Typ (Komponente B)	<input type="checkbox"/> W01 Chargen Nummer: <input type="checkbox"/> W Chargen Nummer: <input type="checkbox"/> S Chargen Nummer:
epros® Härter (Komponente A)	Chargen Nummer:
epros®CRF(+) Glasfasermatte	<input type="checkbox"/> 1050 g/m² Chargen Nummer: <input type="checkbox"/> 1400 g/m²
Lagertemperatur zwischen +5 und +25 °C (SOLL)	Lagertemperatur (IST) °C
Lagerdauer ≤ 12 Monate	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN 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 (IST)	epros® Harz Typ (Komponente B) epros® Härter (Komponente A)
Maximale Mischmenge 15 Liter	<input type="checkbox"/> W01 Liter Liter
Gemischt bis homogen verfärbt	<input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> W Liter Liter
	<input type="checkbox"/> S Liter Liter
Mischdauer	von Uhr bis Uhr
Reparatur	
Verwendeter Packer	Länge: Typ:
Reparaturstrecke	Länge:
Anzahl der CRF(+) Lagen	epros®CRF(+)1050 g/m² (SOLL: ≥ 3 Lagen) epros®CRF(+)1400 g/m² (SOLL: ≥ 2 Lagen)
Anpresszeit	Uhr (BEGINN) Uhr (ENDE)
Verarbeitungszeit	Minuten (IST) Minuten (SOLL)
Arbeitsdruck	bar (IST) bar (SOLL)
Aushärtezeit	Minuten (IST) Minuten (SOLL)
Entlüftung des Packers	Uhr
Datum, Unterschrift	

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

DrainPacker Verfahren
Protokoll: Einbau & Herstellung

Anlage 13

PROBENBEGLEITSCHIN ZUR MATERIALPRÜFUNG VON KURZ- & LANGLINERN									
<input type="checkbox"/> ERSTPRÜFUNG		<input type="checkbox"/> WIEDERHOLUNGSPRÜFUNG		zu Prüfbericht Nr.: _____					
1. Angaben zur Probenentnahme:									
entnommen durch _____				Prüfinstitut _____					
Datum / Uhrzeit _____				Adresse _____					
2. Probenidentifikation:									
Bauvorhaben _____			Material-ID: _____						
Bauherr _____			Probenbezeichnung _____						
Kostenstelle _____			Haltungsbezeichnung _____						
Ausführende Firma _____			Nennweite: _____						
Systemhersteller _____			Einbaudatum _____						
Träger-Material _____			Altrohrzustand <input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III						
Harz-Material _____			Entnahmestelle <input type="radio"/> Halbung <input type="radio"/> Endschacht <input type="radio"/> ZW-Schacht						
Rohrgeometrie <input checked="" type="radio"/> Kreisprofil <input type="radio"/> Eiprofil			Entnahmeposition <input type="radio"/> Schraibel <input type="radio"/> Kämpfer <input type="radio"/> Bohle						
3. Geforderte Kurzzeit-Eigenschaften gemäß statischen Nachweis:									
Biege-E-Modul E_f [N/mm ²] _____				Umfangs-E-Modul E_u [N/mm ²] _____					
Biegespannung σ_{Bz} [N/mm ²] _____				Anfangs-Ringsteifigkeit S_0 [N/m ²] _____					
Wanddicke d [mm] _____				max. Kriechneigung K_{Kz} [%] _____					
Abminderungsfaktor A_1 _____				Dichte δ [g/cm ³] _____					
4. Prüfergebnisse:									
Biege-E-Modul, Biegespannung nach DIN EN ISO 178									
<input type="checkbox"/>		Prüfdatum _____		E_f [N/mm ²] _____		σ_{Bz} [N/mm ²] _____		h [mm] _____	
		Prüfrichtung: <input type="radio"/> axial <input type="radio"/> radial							
24 h Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2									
<input type="checkbox"/>		Prüfdatum _____		K_{Kz} [%] _____					
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_{Kz} [%] _____					
Wasserdichtheit nach DIN EN 1610									
<input type="checkbox"/>		Prüfdatum _____		Prüfzeit _____		Prüfdruck [bar] _____		Prüfergebnis	
		30 Minuten						<input type="radio"/> dicht <input type="radio"/> undicht	
Kalziniervorgang 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 _____					
Dichte nach DIN EN ISO 1181-1 oder -2									
<input type="checkbox"/>		Prüfdatum _____		δ [g/cm ³] _____					
Thermische Analyse nach DIN EN ISO 11357-1 / DSC-Analyse DIN 53765 Verfahren A									
<input type="checkbox"/>		Prüfdatum _____		Glasübergangstemperatur [°C] _____		Enthalpie [J/g] _____			
				T_{G1} _____		T_{G2} _____		ΔT_G _____	
						<input type="radio"/> exotherm <input type="radio"/> endotherm			
5. Bewertung der Ergebnisse:									
Anforderungen		erfüllt		nicht erfüllt		Anforderungen		erfüllt	
Biege-E-Modul E_f		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		Umfangs-E-Modul E_u		<input type="radio"/>	
Biegespannung σ_{Bz}		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		Anfangs-Ringsteifigkeit S_0		<input type="radio"/>	
Wanddicke d		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		24 h Kriechneigung K_{Kz}		<input type="radio"/>	
Wasserdichtheit		<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		Dichte δ		<input 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