

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfam

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA und der UEAtc

Datum:

27.09.2010

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-40/10

Zulassungsnummer:

Z-42.3-326

Geltungsdauer bis:

31. Dezember 2015

Antragsteller:

sikotec GmbH

Robert-Bosch-Straße 26
88131 Lindau

Zulassungsgegenstand:

**Kurzliningverfahren mit der Bezeichnung "3P-Plus-Kurzliner" zur Sanierung schadhafter
erdverlegter Abwasserleitungen im Nennweitenbereich von DN 100 bis DN 700**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und sieben Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-42.3-326 vom 13. Dezember 2000, verlängert durch Bescheid vom 6. Dezember 2005.

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. 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 Verfahren mit der Bezeichnung "3P-Plus-Kurzliner" zur partiellen Sanierung von schadhaften Abwasserleitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 700. Diese Zulassung gilt für die Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser abzuleiten, das nur Stoffe enthält, die den Festlegungen von DIN 1986-3¹ entsprechen.

Das "3P-Plus-Kurzliner"-Verfahren kann zur grabenlosen Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Faserzement, Gusseisen, GFK eingesetzt werden, sofern die zu sanierenden Abwasserleitungen einen Kreisquerschnitt aufweisen und den verfahrensbedingten Anforderungen genügen. Das Verfahren kann auch zur Sanierung undichter Muffen von Abwasserrohren aus PVC-U verwendet werden.

Das "3P-Plus-Kurzliner"-Verfahren kann unabhängig vom Rohrmaterial der verlegten Leitung für die Sanierung von Rissbildungen (z. B. Radialrisse und Längsrisse sowie Kombinationen von Längs- und Radialrissen) 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 "3P-Plus-Kurzliner"-Verfahren saniert, indem eine harzgetränkte Glasfasergewebematte, bestehend aus harzgetränkten Wirrfaser-Gewebeschnitten, mittels eines aufblasbaren Packers an die schadhafte Stelle der Abwasserleitung gefahren und durch Aufblasen des Packers an die Rohrwand gedrückt wird. Der Packer wird so lange in dieser Position belassen, bis die Aushärtung weitgehend abgeschlossen ist.

2 Bestimmungen für die Verfahrenskomponenten

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe der Verfahrenskomponenten

2.1.1.1 Harzkomponenten

Das zu verwendende Harz besteht aus den Komponenten **A** und **B**. Die Zusammensetzung dieser Komponenten muss der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur entsprechen. Die Rezeptur ist auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

Für die Komponente **B** werden eine sogenannte "Winterqualität" **B_W** und eine "Sommerqualität" **B_S** eingesetzt. Beide Qualitätsarten weisen eine dunkelbraune Farbe auf. Bestandteile der Komponente **B** reagieren spontan mit dem Feuchtegehalt der Luft und mit Wasser unter CO₂-Bildung zu vernetzten Polymeren. Zur Vermeidung von Eigenschaftsänderungen dürfen die mit der Komponente **B** in Berührung kommenden Geräte, z. B. Fässer, sonstige Gefäße, Leitungen kein Wasser enthalten. In der Tabelle 1 sind die Grenzwerte der wichtigsten Eigenschaften der Komponenten und in Tabelle 2 die der Harzmischungen und der vernetzten Harze angegeben.

Der Temperaturbereich für den verarbeitungsfähigen Zustand der Komponenten **A** und **B** zwischen ca. $\geq \pm 0$ °C und $\leq +30$ °C ist einzuhalten.

¹ DIN 1986-3

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11



Die Komponenten **A** und **B** sind unabhängig von der Umgebungstemperatur in einem Volumenverhältnis von 1:2 vor der Verarbeitung zu mischen.

Die Komponente **B** kann jeweils als "Sommer-" **B_S** oder "Winterqualität" **B_W** der Komponente **A** zugemischt werden. Abhängig von der Umgebungstemperatur kann die "Sommerqualität" **B_S** und die "Winterqualität" **B_W** der Komponente **B** in den in der Anlage 1 genannten Mengen vor der unmittelbaren Verarbeitung gemischt werden.

Tabelle 1: "Technische Daten der Harzkomponenten **A** und **B**"

	Komponente A	Komponente B
Dichte bei +20 °C (g/cm ³)	1,50 bis 1,55	1,24 bis 1,25
Viskosität bei +20 °C (mPa x s)	300 bis 1.200	200 bis 600
pH-Wert	12,5	neutral
Farbe	wasserklar / grauweiß	dunkelbraun
Empfohlene Lagertemperatur	±0 °C bis +30 °C	
Maximale Lagerzeit	6 Monate	

Tabelle 2: "Technische Daten der Harzgemische und der vernetzten Harze"

Harzgemische	
Topfzeit (gießbar) bei +22 °C	siehe Tabelle 1 in Anlage 1
Ungefüllte vernetzte Produkte	
Endzustand	hart / zäh
Entzündungstemperatur	etwa 600 °C
Zugfestigkeit "Winterqualität"	≥ 8,5 N/mm ²
Zugfestigkeit "Gemisch aus Sommer- und Winterqualität"	≥ 11 N/mm ²
Druckfestigkeit	40 bis 70 N/mm ²

Das Harzsystem entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren. Die IR-Spektren sind auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

2.1.1.2 Glasfasermaterial

Als Trägermaterial für das Harzsystem dürfen nur E-Glasfasergewebematten und E-CR-Wirrglasfasermatten nach DIN 1259-1² und DIN 61853-1³ und DIN 61853-2⁴ sowie

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

DIN 61854-1⁵ entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben verwendet werden. Die Glasfasermatten bestehen aus jeweils einer Glasfasergewebe- und –wirrfaserlage, die miteinander vernäht sind (E-ECR).

Das Glasflächengewicht muss mindestens 1.050 g/m² betragen (siehe auch Anlage 2).

2.1.2 Wanddicke und Wandaufbau

Unabhängig von der Nennweite der zu sanierenden Abwasserleitung soll die Wanddicke des jeweiligen mit Harz getränkten Kurzliners mindestens 3 mm betragen.

Der Wandaufbau des Kurzliners muss aus einer äußeren und inneren Wirrfaserschicht mit einer dazwischen liegenden gewebten Glasfaserschicht bestehen.

2.1.3 Physikalische Kennwerte des Harzgemisches

Die ausgehärtete Harzmischung der Komponenten **A** und **B** weisen folgende Kennwerte auf:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁶: 1,25 g/cm³ ± 0,05 g/cm³
- Zugfestigkeit "Winterqualität"
in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4⁷: ≥ 8,5 N/mm²
- Zugfestigkeit "Gemisch aus Sommer- und Winterqualität"
in Anlehnung an DIN EN ISO 527-4⁷: ≥ 11 N/mm²
- Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604⁸: ≈ 40 N/mm² bis 70 N/mm²
- E-Modul "Winterqualität"
in Anlehnung an DIN EN 1228⁹: E_w ≥ 790 N/mm²
- E-Modul "Gemisch aus Sommer- und Winterqualität"
in Anlehnung an DIN EN 1228⁹: E_{w/s} ≥ 970 N/mm²
- Schwindmaß ≤ 0,1 %

2.1.4 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Kurzliners

Nach Aushärtung der mit Harz getränkten Glasfasergewebematte (Laminat), müssen folgende Kennwerte eingehalten werden:

- Glührückstand in Anlehnung an DIN EN ISO 1172¹⁰: ≥ 45 %
- Glasflächengewicht ≥ 2.700 g/m²
- Biegespannung σ_{IB} "Winterqualität"
(in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹¹) ≥ 110 N/mm²

5	DIN 61854-1	Textilglas; Textilglasgewebe für die Kunststoffverstärkung; Filamentgewebe und Rovinggewebe; Technische Lieferbedingungen; Ausgabe:1987-04
6	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
7	DIN EN ISO 527-4	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe (ISO 527-4:1997); Deutsche Fassung EN ISO 527-4:1997; Ausgabe:1997-07
8	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
9	DIN EN 1228	Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08
10	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
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

- Biegespannung σ_{FB} "Gemisch aus Sommer- und Winterqualität" $\geq 130 \text{ N/mm}^2$
(in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹¹)
- Biege-E-Modul "Winterqualität" $\geq 3.400 \text{ N/mm}^2$
(in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹¹)
- Biege-E-Modul "Gemisch aus Sommer- und Winterqualität" $\geq 3.800 \text{ N/mm}^2$
(in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹¹)

2.1.5 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: Mai 2009).

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Vom Vorlieferanten der Glasfasermatten ist bei jeder Lieferung durch Vorlage einer Werksbescheinigung 2.1 nach DIN EN 10204¹² die Einhaltung der Rezepturangaben und weiteren Festlegungen in Abschnitt 2.1.1.2 zu bestätigen.

Vom Vorlieferanten der Harzkomponenten **A** und **B** sind bei jeder Lieferung durch Vorlage von Werkzeugeugnissen 2.2 nach DIN EN 10204¹² die in Tabelle 1 des Abschnitts 2.1.1.1 genannten Eigenschaften zu bestätigen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind folgende Eigenschaften der Harz-Einzelkomponenten A und B zu überprüfen:

- Dichte
- Viskosität
- pH-Wert

Außerdem ist im Rahmen der Eingangskontrolle je Charge eine Rückstellprobe des aus den Komponenten **A** und **B** im Verhältnis 1:2 anzumischenden Harzes herzustellen. An dieser ist die Einhaltung der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.3 zu überprüfen.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die vom Vorlieferanten angelieferten Glasfasermatten in seinen Räumlichkeiten so zu lagern sind, dass diese nicht beschädigt werden. Die Lagerung der Harzkomponenten im Werk des Antragstellers muss in geeigneten Behältnissen unter Einhaltung der in Tabelle 1 angegebenen Lagertemperatur von $\pm 0 \text{ °C}$ bis $+30 \text{ °C}$ erfolgen.

Werden die Harzkomponenten im Werk des Antragstellers abgefüllt, so darf dies nur in dafür geeignete Transportbehälter erfolgen (z. B. in Kunststoffkanister). Es ist darauf zu achten, dass die Komponente **B** nicht in feuchte Behälter abgefüllt wird. Werden diese Behälter bei den Anwendern des Verfahrens gelagert, so ist auch dazu die genannte Lagertemperatur einzuhalten. Transport und Lagerung muss so erfolgen, dass dadurch die Verwendbarkeit der Komponenten nicht beeinträchtigt wird.

Für die Lagerung und den Transport sind die betreffenden gesetzlichen Bestimmungen, die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die Ausführungen im Verfahrenshandbuch des Antragstellers zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Transportbehälter der Glasfasermatten und die jeweiligen Transportgebilde der Harzkomponenten **A** und **B** sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Zulassungsnummer



¹²

DIN EN 10204

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

Z-42.3-326, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Zusätzlich sind auf den Transportbehältern der Glasfasermatten anzugeben:

- Länge und Breite
- Flächengewicht
- Chargennummer

Zusätzlich sind die Transportbehälter der Harzkomponenten mindestens wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Komponentenbezeichnung **A** und **B**
- "Winter-" **B_W** oder "Sommerqualität" **B_S** der Komponente **B**
- Temperaturbereich für die Verarbeitung ± 0 °C bis +30 °C
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- 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 (Werke des Antragstellers) 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 (Werke des Antragstellers) 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 Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Glasfasermatten, Harz und Härter davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.

Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten der Rohstoffe der Harzkomponenten entsprechende Werkszeugnisse 2.2 und vom Herstellwerk des jeweiligen Vorlieferanten der Glasfasermatten Werksbescheinigungen 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹² vorlegen zu lassen.



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

Außerdem ist im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle die Dichte der Komponenten nach Tabelle 1 in Abschnitt 2.1.1.1, sowie das Elastizitätsmodul nach Abschnitt 2.1.3 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern entsprechend den Festlegungen von DIN 16946-1¹³ Tabelle 1 unter Nr. 6 nach den Prüfbedingungen des Abschnitts 5.2.1 und nach DIN EN ISO 527-4⁷ im Zugversuch zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.3 ist in Anlehnung an ISO 2577¹⁴ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1¹³ über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577¹⁴ ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei +20 °C ± 2 °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 (Werke des Antragstellers) ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zwei Mal jährlich. Von den Werkstoffen sind mindestens 2 Mal pro Jahr Rückstellproben zu entnehmen, die dann bis zu der darauffolgenden Fremdüberwachung aufzubewahren sind.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung

¹³

DIN 16946-1

¹⁴

ISO 2577

Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe:1989-03
Kunststoffe; warmaushärtbare Formkunststoffe; Bestimmung der Schrumpfung;
Ausgabe:1984-12

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** nach Abschnitt 2.1.1.1, der Lagerstabilität und des Flächengewichts der Glasfasermatten, sowie die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und die Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹² 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

Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Innendurchmesser, Rohrwerkstoff, Linienführung, Tiefenlage, Lage der Hausanschlüsse, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle usw. 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 von "3P-Plus-Kurzlinern" nicht beeinträchtigt werden. Ggf. ist ein entsprechender Nachweis zu führen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die "3P-Plus-Kurzliner" können im Nennweitenbereich DN 100 bis DN 700 innerhalb von Haltungen eingesetzt werden.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist die Ausführung des Kurzliningverfahrens möglich:

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

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

Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein als in Abschnitt 7.2 von DIN EN 13566-4¹⁵ 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

¹⁵

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



Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.¹⁶ dokumentiert werden.

Bei allen Arbeitsschritten während der Sanierungsmaßnahme sind die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

4.2 Vorbereitende Maßnahmen

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

Zur Vorbereitung der Sanierungsmaßnahme ist die Haltung, einschließlich der dazugehörigen Hausanschlüsse, außer Betrieb zu nehmen. Anschließend ist eine Reinigung der Haltung mittels Hochdruckspülung durchzuführen. Bei glattwandigen Innenoberflächen der schadhafte Rohrleitung und solchen bei denen durch Hochdruckspülung Ablagerungen (die 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 126¹⁷ (bisher GUV 17.6)
- ATV-Merkblatt M 143-2¹⁸
- ATV-DVWK-A 199-1 und DWA-A 199-2¹⁹

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 ATV-M 143-2¹⁸ 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.

- | | |
|----|---|
| 16 | Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84 |
| 17 | GUV-R 126 Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2007-06 |
| 18 | ATV-M 143-2 Merkblatt der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) – Teil 2: Optische Inspektion -- Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen; Ausgabe:1999-04 |
| 19 | ATV DVWK-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:2002-07 |
| | 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 |



Das Formatieren der Glasfasermatten nach Abschnitt 4.4.1, die Harzmischung nach Abschnitt 4.4.2 und die Harztränkung nach Abschnitt 4.4.3 sind in witterungsgeschützter Umhausung (z. B. im Sanierungsfahrzeug) auf ebenen Unterlagen, die frei von Verunreinigungen aller Art sein müssen, durchzuführen.

Der Kurzliner ist innerhalb der Topfzeit (siehe Anlage 1), d. h. ohne beginnende Härtung, so in die zu sanierende Abwasserleitung einzubauen, dass er an der Oberfläche des zu sanierenden Bereichs der Abwasserleitung formschlüssig anliegt.

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

4.3 Geräte und Einrichtungen

Für das "3P-Plus-Kurzliner"-Verfahren sind folgende Geräte und Einrichtungen mindestens erforderlich:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe ATV-M 143-2¹⁸)
- Sanierungseinrichtungen:
 - Glasfasergewebematten für die zu sanierenden Nennweiten (siehe Anlage 2)
 - Behälter mit der Harzkomponente A und den Harzkomponenten **B_w** ("Winterqualität") und **B_s** ("Sommerqualität")
 - Arbeits-/Baufolien
 - Absperrblasen oder Absperrscheiben passend für die jeweilige Nennweite
 - Behälter für Lagerung und ggf. Entsorgung der Harzkomponenten, Behälter für Reststoffe
 - Dosiereinrichtung zum Abfüllen der Harzmengen
 - Mischbehälter mit Mischwerkzeug (Rührwerk)
 - Handwerkszeug z. B. Schere, Spachtel, Verteilerrollen etc.
 - PE-Folien (Stretchfolien) zur Vermeidung des Anhaftens von Harz am Packer und während des Auftragens des Harzes auf die Glasfasermatten (siehe Anlage 5)
 - Persönliche Schutzausrüstung gemäß Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere Gummihandschuhe und Schutzbrille
 - Witterungsgeschützte Imprägnierstelle
 - Rohrsanierungsgerät für die passenden Rohrnennweiten (Packer siehe Anlage 6)
 - Druckluftschläuche zum Anschluss an den Packer mit Drucküberwachungseinrichtung
 - Druckluftkompressor mit dazugehörenden Druckschläuchen, Druckregler
 - arretierende Luftschiebestangen zur Positionierung des Packers
 - Sicherungs- und Einzugseile
 - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm
 - Wasserversorgung
 - Stromversorgung
 - 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.



4.4 Vorbereitung des Kurzliners

4.4.1 Formatieren der Glasfasermatte

Vor Ort auf einem im Fahrzeug befindlichen Arbeitstisch ist von der aufgerollten Glasfasermatte eine Länge von 3,5 x Durchmesser der zu sanierenden Leitung abzuschneiden (siehe Anlage 2). Die aufgerollten Glasfasermatten sollten mindestens eine Breite von ca. 1,27 m aufweisen. Es ist darauf zu achten, dass die Glasfasermatte so zugeschnitten wird, dass sich die Anfangs- und Endbereiche des späteren Kurzliners um mindestens 5 cm außerhalb der Schadensstelle am zu sanierenden Rohr anliegen.

Die Glasfasermatte ist auf den zuvor mit einer PE-Hilfsfolie versehenen Arbeitstisch auszulegen. Dabei ist darauf zu achten, dass die gewebte Seite der Glasfasermatte zum Ausführenden zeigt.

4.4.2 Mischen der Harzkomponenten

Entsprechend den Angaben der Tabelle 1 in Anlage 1 ist ggf. die Komponente **B** aus "Sommerqualität" **B_S** und "Winterqualität" **B_W** anzumischen oder im ungemischten Zustand die jeweilige Qualität bereitzuhalten. Unmittelbar nach Entnahme der Komponente **B** aus dem jeweiligen Behälter ist dieser luftdicht zu verschließen.

Die Topfzeit ist abhängig von der Umgebungstemperatur und dem Mischungsverhältnis, sowie den Harzkomponenten (**A**, **B_W** und **B_S**). Die Topfzeit ist vor der Verarbeitung zu kontrollieren; sie muss ≥ 16 Minuten sein.

Die Menge der Komponenten **A** und **B** sind entsprechend den Mengenangaben in Abhängigkeit von der zu sanierenden Nennweite nach Tabelle 2 in Anlage 1 jeweils in die Dosiereinrichtung aus den Transportbehältern abzufüllen.

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.

Das Anmischen des Harzes ist im Ausführungsprotokoll (siehe Anlage 7) festzuhalten. Außerdem ist von jeder Harzmischung auf der Baustelle eine Rückstellprobe zu ziehen und an dieser das Härungsverhalten zu überprüfen.

4.4.3 Imprägnieren der Glasfasermatte

Nach der Anmischung des Harzes ist dieses mittels eines geeigneten Spachtels auf den mittleren Bereich der ausgebreiteten Glasfasermatte gleichmäßig aufzutragen. Die gegenüberliegenden Seiten der Glasfasermatte, die in Längsrichtung der zu sanierenden Leitung eingesetzt werden sollen, sind zur Mitte der Glasfasermatte hin mit einer Überlappung von ca. 10 cm zu falten (siehe hierzu auch Anlagen 3 und 4). Dadurch bildet die Wirrfaserlage (E-CR-Glas) der Glasfasermatte die dem Abwasser zugewandte Seite und die dem Altrrohr zugewandte Seite des Kurzliners. Das Glasgewebe (E-Glas) der Glasfasermatte liegt somit zwischen den E-CR-Glasschichten. Der Wandaufbau entsprechend Abschnitt 2.1.2 ist zu beachten.

Anschließend ist weiteres Harz mit einem Spachtel aufzutragen. Die Glasfasermatte ist zu wenden und der Rest des angemischten Harzes ist aufzutragen. Zur Vermeidung von Lufteinschlüssen sollte abschließend das Harz mit einer Rolle in das Gewebe gedrückt werden.

4.4.4 Auflegen der harzgetränkten Glasfasermatte auf einen Packer

Die Gummihülle des für die zu sanierende Abwasserleitung passenden Packers (siehe Anlagen 5 und 6) ist mit einer PE-Schutzfolie zu umhüllen, diese dient als Trennschicht für das spätere Entfernen des Packers aus der Leitung. 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.

Anschließend ist die harzgetränkte Glasfasermatte auf dem Arbeitstisch im Fahrzeug überlappend um die Gummihülle des Packers zu legen (siehe Anlage 5). Es ist darauf zu



achten, dass die Seite der Glasmatte mit den aneinanderstoßenden eingeschlagenen Seiten so liegt, dass diese auf der Außenseite des Packers sichtbar ist und sich somit nach Einsetzen des Kurzliners auf der dem zu sanierenden Rohr zugewandten Seite befindet. Die PE-Schutzfolie des Arbeitstisches ist vom Kurzliner abzuziehen.

Für die Sanierung dürfen nur Packer verwendet werden, die mit Rollen ausgestattet sind. Diese Rollen müssen so angeordnet sein, dass beim Einführen und Verfahren des Packers in der zusammenführenden Leitung die harzgetränkte Glasfasermatte nicht die innere Rohrwand berührt.

4.5 Einbau des Kurzliners

Der so ausgerüstete Packer ist vom Startschacht aus in die zu sanierende Leitung einzuführen. Der Packer ist anschließend mittels der in Absatz 4.3 genannten Schiebestangen, auf welche die bei der Kamerabefahrung festgestellte Entfernung der Schadensstelle vom Startschacht aufgetragen sind, an der Schadensstelle zu positionieren. Durch Beaufschlagung mit Druckluft (ca. 1,8 bar) expandiert die Gummihülle des Packers und bewirkt ein Auseinandergleiten der überlappten Glasfasermatte und somit ein Anpressen der harzgetränkten Glasfasermatte an die Innenwand des zu sanierenden Rohres. Durch die dabei hervorgerufene Kompression des Glasgewebes soll das Harz in eventuell noch vorhandene Hohlräume dringen.

An den Anfangs- und Endbereichen des Kurzliners herausquellendes Überschussharz bildet konische, hydraulisch günstige Übergänge zum sanierten Rohr. Der Packer ist mit der expandierten Gummihülle zur Aushärtung des Harzes ca. 2 Stunden bei einem abgesenkten Druck von ca. 1,5 bar in dieser Position zu belassen. Die Drücke und die Aushärtezeit sind im Ausführungsprotokoll (siehe Anlage 7) festzuhalten. Etwaige Druckabfälle sind zu korrigieren.

Der Druck ist anschließend aus der Gummihülle abzulassen und der Packer zum Startschacht zurückzuziehen.

5 Beschriftung im Schacht

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

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

6 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

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

Nach Aushärtung des Kurzliners ist die Dichtheit nach DIN EN 1610²⁰ zu prüfen. Anschließend kann der sanierte Kanal wieder in Betrieb genommen werden.



²⁰

DIN EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung
EN 1610:1997; Ausgabe:1997-10

7 Prüfungen an Vergleichsproben

7.1 Aushärtung

Mindestens viermal im Jahr hat der Ausführende einen Kurzliner, in der zuletzt sanierten Nennweite, unter Verwendung eines Stützrohres (z. B. in einem PVC-U-Rohr) auf der jeweiligen Baustelle herzustellen. An dem so gewonnenen Kreisring sind mindestens 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 $K_n \leq 20 \%$ entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

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

7.2 Wasserdichtheit der Proben

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

Die Prüfung an Prüfstücken kann entweder mit Überdruck oder Unterdruck von 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 3 und 4 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 3 und Tabelle 4 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 3 und Tabelle 4 vorzunehmen oder sie zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

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

Einmal im Halbjahr ist die Probeentnahme aus einem Kurzliner einer ausgeführten Sanierungsmaßnahme von der zuvor genannten Überwachungsstelle durchzuführen. Diese hat zudem die Dokumentation der Ausführungen nach Tabelle 3 der Sanierungsmaßnahme zu überprüfen.



Tabelle 3: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 4.2 und ATV-M 143-2 ¹⁸	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 6 und ATV-M 143-2 ¹⁸	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 4.3	jede Baustelle
abschließende Inspektion	nach Abschnitt 6	
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten je Kurzliner	Mischprotokoll nach Abschnitt 4.4.2	
Aushärtungszeit und Druck im Packer	nach Abschnitt 4.5	

Die in Tabelle 4 genannten Prüfungen hat der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 4 genannten Prüfungen sind Proben aus den beschriebenen Probenschläuchen zu entnehmen.

Tabelle 4: "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 2.1.2	

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



Tabelle 1: Mischungsverhältnis, Topfzeit und Reaktionszeit des Harzes

Nr.	Mischungsverhältnis			Harz- und Umgebungstemperatur 22°C	
	Komp. "A" *	Komponente "Bw" **	"Bs" ***	Topfzeit ca. Minuten	Reaktionszeit ca. Minuten
1	1	2	-	17	32
2	1	1	1	25	55

* "A" = Wasserglas

** "Bw" = Komponente B - Winter

*** "Bs" = Komponente B - Sommer

Das Harz muß im Volumenverhältnis A:B = 1:2 vermischt werden.

Hinweis für höhere und niedrigere Temperaturen:

Je kühler die Kanalatmosphäre desto länger dauert der Aushärteprozeß,
je wärmer die Kanalatmosphäre desto kürzer ist die Reaktions- und Aushärtezeit.

Tabelle 2: Rohrdurchmesser, Mattenlänge und Harzbedarf

Rohr DN	Matte			Harzgemisch insgesamt ** Liter	Harz	
	Länge * cm	Breite cm	Fläche m ²		Komp. A Wasserglas Liter	Komp. B Harz Liter
100	35 cm	127 cm	0,45 m ²	0,75 l	0,25 l	0,50 l
125	45 cm	127 cm	0,55 m ²	0,90 l	0,30 l	0,60 l
150	55 cm	127 cm	0,70 m ²	1,05 l	0,35 l	0,70 l
200	70 cm	127 cm	0,90 m ²	1,50 l	0,50 l	1,00 l
250	90 cm	127 cm	1,10 m ²	1,80 l	0,60 l	1,20 l
300	110 cm	127 cm	1,40 m ²	2,40 l	0,80 l	1,60 l
400	140 cm	127 cm	1,80 m ²	2,85 l	0,95 l	1,90 l
500	175 cm	127 cm	2,20 m ²	3,60 l	1,20 l	2,40 l
600	210 cm	127 cm	2,70 m ²	4,20 l	1,40 l	2,80 l
700	250 cm	127 cm	3,10 m ²	5,10 l	1,70 l	3,40 l

* Mattenlänge = Rohrdurchmesser x 3,5

** spezifischer Harzbedarf = 1,6 l/m²



Sikotec GmbH
D - 88131 Lindau
Robert-Bosch-Str. 26
Tel. 08382 / 975323
Fax 08382 / 975325

"3P-Kurzliner"
Mischungsverhältnis,
Harz- und Mattenbedarf

Anlage 1
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-42.3-326**
vom **27.09.2010**

Glasfasermaterial Typ ECR

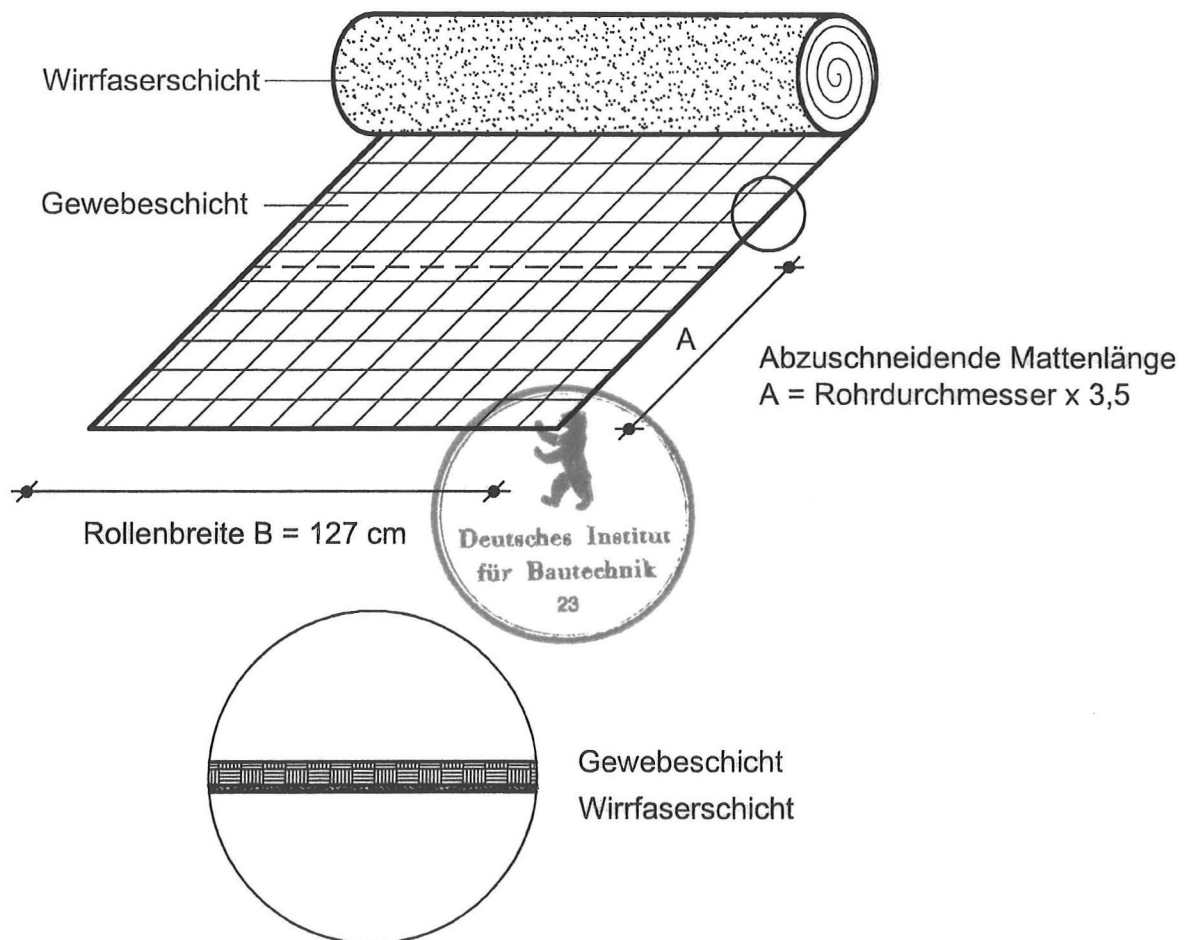
(alternativ: Typ E-ECR, wobei E = Gewebelage, ECR = Wirrfaserlage)

Gewebe innen und Wirrfaser außen; miteinander vernäht

Rollenbreite ca.: 127 cm
Gewicht: 1050 g / m²
Stärke ca.: 1,5 mm

Abzuschneidende Länge: Rohrdurchmesser x 3,5

dadurch spätere Überlappung um 10 % (entsprechend etwa 35 °)

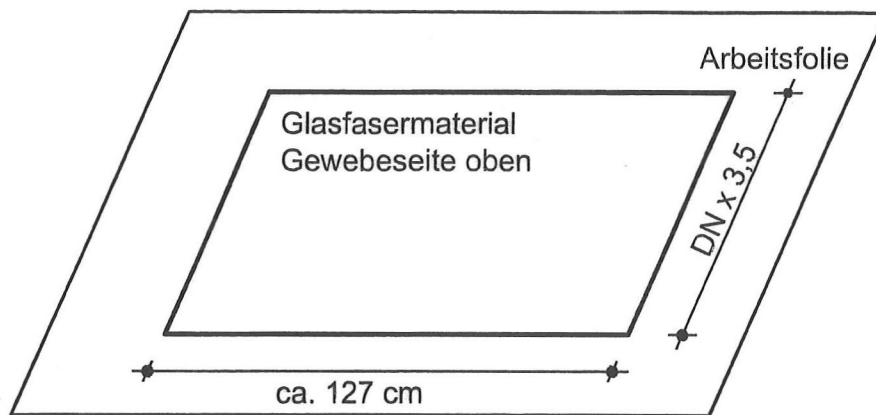


Sikotec GmbH
D - 88131 Lindau
Robert-Bosch-Str. 26
Tel. 08382 / 975323
Fax 08382 / 975325

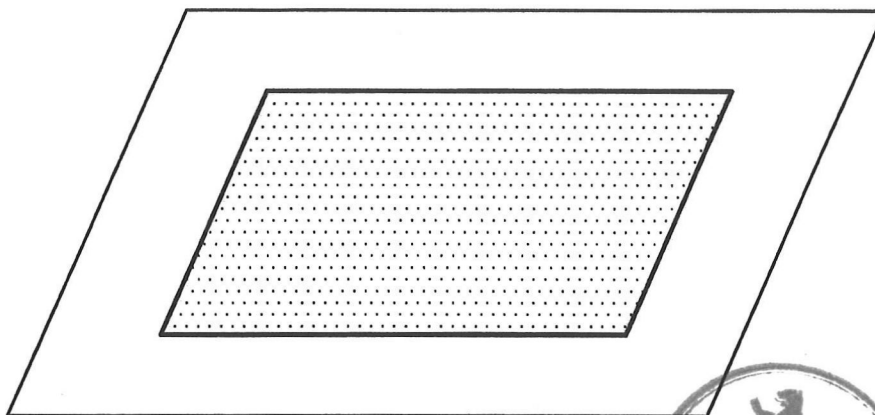
"3P-Kurzliner"
Glasfasermaterial

Anlage 2
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-42.3-326**
vom **27.09.2010**

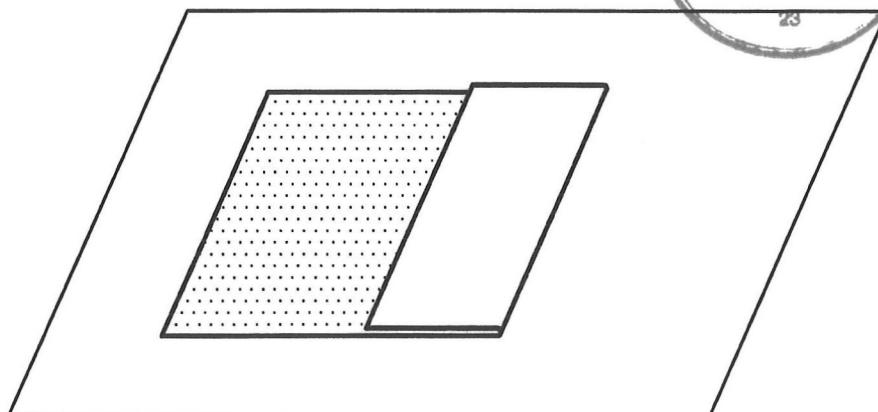
Auf Arbeitstisch ausgelegtes Glasfasermaterial



Harzen der Oberseite mittels Spachtel



1/3 der Matte von rechts nach links einschlagen



und Harzen des umgeschlagenen 1/3

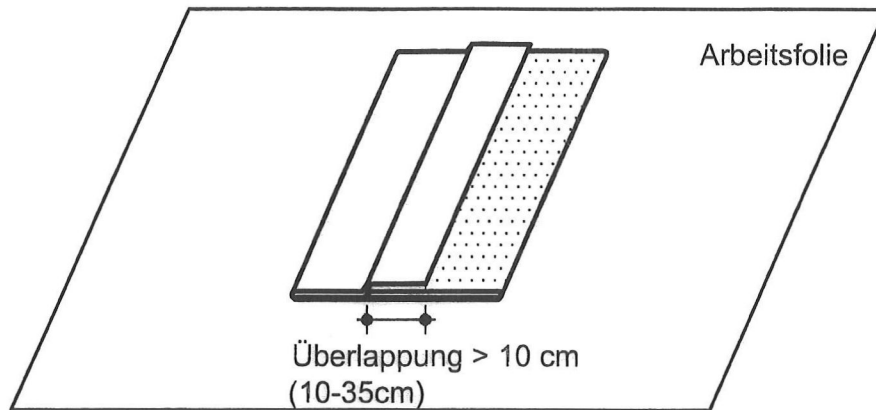


Sikotec GmbH
D - 88131 Lindau
Robert-Bosch-Str. 26
Tel. 08382 / 975323
Fax 08382 / 975325

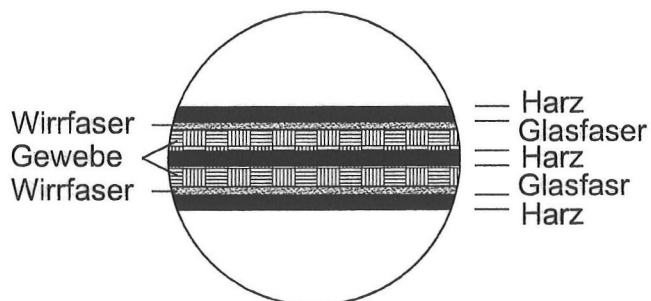
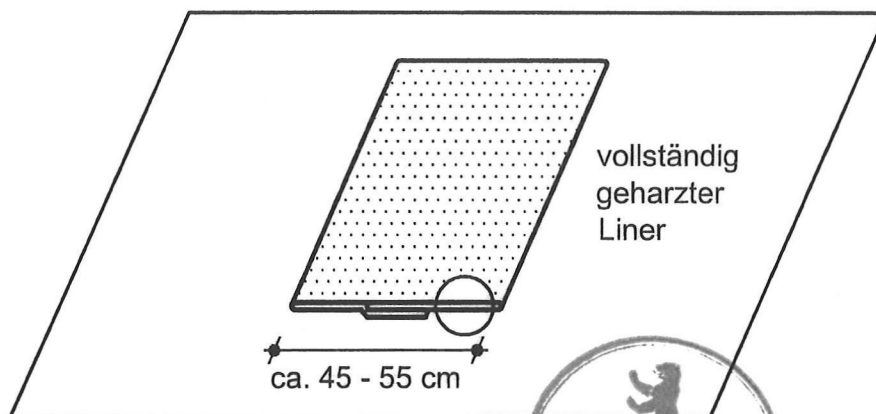
"3P-Kurzliner"
Tränken und Falten des
Glasfasermaterials
Teil 1

Anlage 3
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-42.3-326**
vom **27.09.2010**

Zweites Drittel umschlagen und harzen



Matte wenden und Rückseite harzen

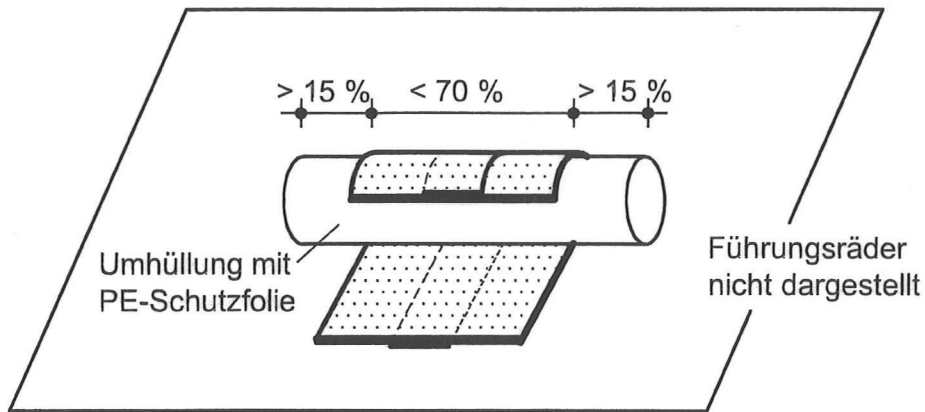


Sikotec GmbH
D - 88131 Lindau
Robert-Bosch-Str. 26
Tel. 08382 / 975323
Fax 08382 / 975325

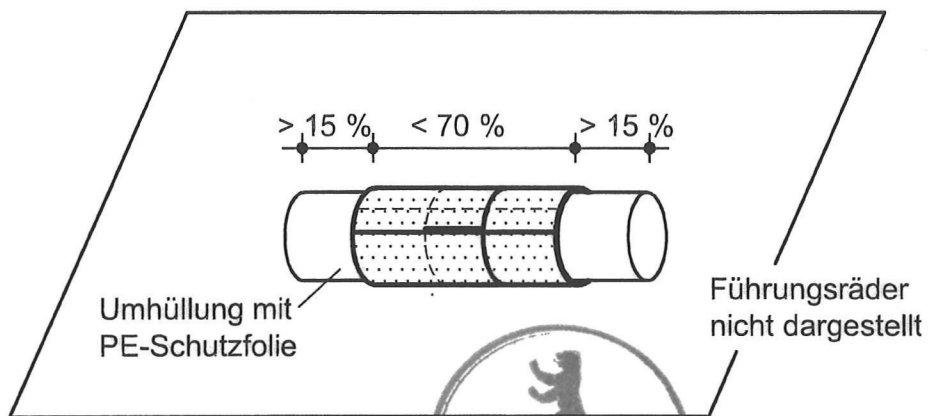
"3P-Kurzliner"
Tränken und Falten des
Glasfasermaterials
Teil 2

Anlage 4
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-42.3-326**
vom **27.09.2010**

Kurzliner auf vorbereiteten Packer wickeln



Kurzliner auf Packer



Aufbau Packer mit Liner (schematischer Schnitt)



Sikotec GmbH
D - 88131 Lindau
Robert-Bosch-Str. 26
Tel. 08382 / 975323
Fax 08382 / 975325

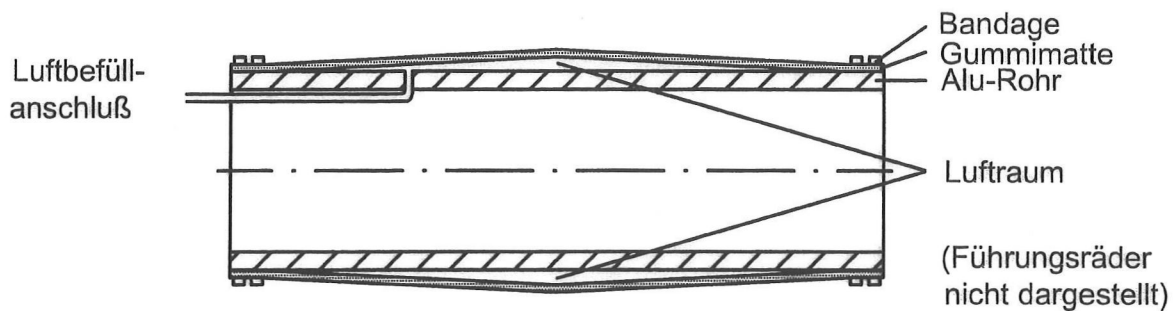
"3P-Kurzliner"
Aufbringen des Liners auf
Packer

Anlage 5
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-42.3-326**
vom **27.09.2010**

Packerarten

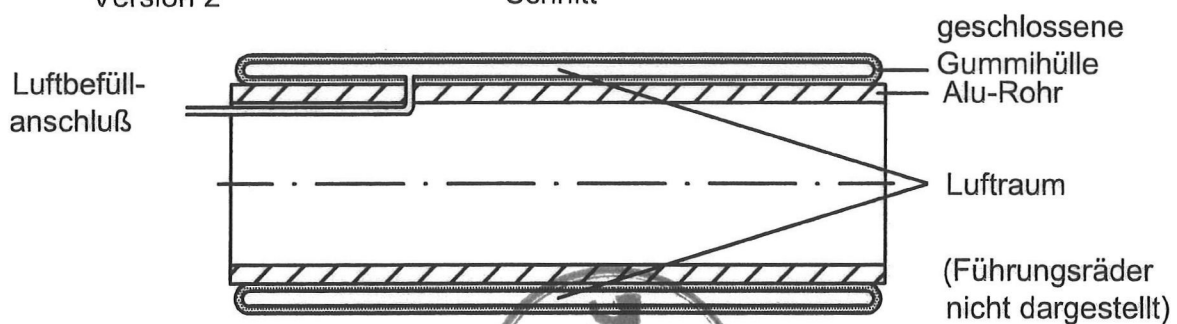
Version 1

Schnitt



Version 2

Schnitt



Ansicht Version



Deutsches Institut
für Bautechnik
23

Bandage
Gummimatte
Alu-Rohr

Führungsräder vorne und hinten
(mindestens 2, besser 3)

Sikotec GmbH
D - 88131 Lindau
Robert-Bosch-Str. 26
Tel. 08382 / 975323
Fax 08382 / 975325

"3P-Kurzliner"
Packerarten

Anlage 6

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **7-42.3-326**
vom **27.09.2010**

3P-Kurzliner Ausführungsprotokoll

Nr.: _____

Auftraggeber:

Name: _____
Ort: _____
Strasse: _____
Ansprechpartner: _____
Telefon: _____

Auftragnehmer:

Name: _____
Ort: _____
Strasse: _____
Ansprechpartner: _____
Telefon: _____

Baustelle:

Ort: _____
Von Schacht: _____
Haltungs-Nr.: _____
Nennweite: _____
Videocassette Nr.: _____

Strasse: _____
Nach Schacht: _____
Material: _____
Manschette positioniert bei: _____ m
Bild Nr.: _____

Rohrleitung in Betrieb: ja ☐ nein ☐
Wasserhaltung erforderlich: ja ☐ nein ☐
Haltung vorgespült: ja ☐ nein ☐
Schadstelle vorbehandelt: HD-Reinigung
mech. Reinigung:
Fräser:

Genehmigung erforderlich: ja ☐ nein ☐
Baustellensicherung erforderlich: ja ☐ nein ☐
Schadstelle fäkalienfrei: ja ☐ nein ☐
Wettersituation: trocken feucht
Aussentemperatur: _____ °C
Kanaltemperatur: _____ °C

Material:

Komponente A gelief. am: _____
Chargen Nr.: _____
E-ECR-Glas: ☐ gelief. am: _____
ECR-Glas: ☐ Chargen Nr.: _____
Material vom Anwender geprüft: ja ☐ nein ☐

Komponente Bw gelief. am: _____
Chargen Nr.: _____
Komponente Bs gelief. am: _____
Chargen Nr.: _____

Mischung:

Erforderliche Gesamtmischmenge: _____ l
Mischungsverhältnis: A: _____ l; Bw: _____ l; Bs: _____ l;
Auffälligkeit bei der Verarbeitung: ja ☐ nein ☐
wenn ja: _____

Packer:

Packerdruck anfangs: _____ bar
Packerdruck abgesenkt: _____ bar für _____ Stunden

Sonstiges: _____

Datum, Unterschrift _____

Sikotec GmbH
D - 88131 Lindau
Robert-Bosch-Str. 26
Tel. 08382 / 975323
Fax 08382 / 975325

"3P-Kurzliner"
Ausführungsprotokoll

Anlage 7

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. **Z-42.3-326**
vom **27.09.2010**