

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

30.08.2018

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-70/16

Nummer:

Z-42.3-560

Geltungsdauer

vom: **30. August 2018**

bis: **30. August 2023**

Antragsteller:

F. Willich Isoliersysteme GmbH & Co. KG

Planetenfeldstraße 120

44379 Dortmund

Gegenstand dieses Bescheides:

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung "WILLPOX® SP 1:1" im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

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

Dieser Bescheid umfasst 14 Seiten und 21 Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung des Zweikomponenten-Epoxidharzsystems mit der Bezeichnung "WILLPOX® SP 1:1" zur Reparatur und Sanierung von Abwasserleitungen.

Das Harzsystem besteht aus der Komponente A (Epoxidharz) und der Komponente B (Härter). Das Harzsystem kann kalt (unter Umgebungstemperaturen) oder warm (unter Zufuhr von Wärme) aushärten.

Das Epoxidharzsystem darf zum Instandsetzen örtlich begrenzter Schäden in Abwasser-, Mischwasser- oder Regenwasserkanälen und -leitungen mit Kreis- oder Eiprofilen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ abzuleiten, unter der Bedingung angewendet werden, dass das Altrohr-Bodensystem allein noch tragfähig ist.

Mit dem kalthärtenden Epoxidharzsystem können Risse, Fehlstelle, undichte Muffen und schadhafte Seitenzuläufe in Abwasserkanälen und Abwassersammelleitungen aus Steinzeug, Kanalklinker, Beton, asbestfreiem Faserzement oder Stahlbeton in den Nennweiten DN 200 bis DN 800 repariert werden.

Mit dem wärmehärtenden Epoxidharzsystem können undichte/schadhafte Abwasseranschlüsse bzw. Seitenzuläufe aus Steinzeug, Kanalklinker, Beton, asbestfreiem Faserzement oder Stahlbeton in den Nennweiten DN 200 bis DN 600 repariert werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe

Das Zweikomponenten-Epoxidharzsystem besteht aus der Komponente A, dem gefüllten Epoxidharz und der Komponente B, sowie dem dazugehörigen Härter. Durch Mischen der Komponenten im Mischungsverhältnis A:B (1 kg:1 kg Gewichtsanteile) wird das jeweilige verarbeitungsfertige Epoxidharzsystem hergestellt.

Die Zusammensetzung des Epoxidharzsystems entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben.

Die Einzel-Komponenten A und B des Epoxidharzsystems ist durch folgende Eigenschaften in der Tabellen 1 gekennzeichnet:

Tabelle 1: "Eigenschaften des Harzsystems"

	Komponente A Harz	Komponente B Härter
Mischverhältnis kg	1	1
Gebinde f. Kaltaushärtung	1,6 kg / 1,5 kg Dose Schlauchbeutel 0,6 kg	1,6 kg / 1,5 kg Dose Schlauchbeutel 0,6 kg
Gebinde f. Warmaushärtung	12,0 kg Eimer Schlauchbeutel 0,6 kg	12,0 kg Eimer Schlauchbeutel 0,6 kg
Dichte bei +23 °C	≈ 1,31 g/cm ³ ± 5%	≈ 1,19 g/cm ³ ± 5%
pH-Wert bei +23 °C	4	7
Viskosität bei +23 °C DIN EN ISO 3219 ²	593 Pa x s ± 20 % ^A	113 Pa x s ± 20 % ^A
Farbe	grauweiß	schwarzbraun
Haltbarkeit nach Produktion	12 Monate bei +10 °C bis +30 °C	
Verarbeitungstemperatur	+10 °C bis +25 °C	
Flammpunkt	-	über +80 °C
IR-Spektrum	Muss dem beim DIBt und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Anlagen entsprechen.	

^A Messung mit Platte/Platte, Schergeschwindigkeit 1,0 U/min mit 1,0 mm Spalt bei +23 °C

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der Grundsätze zur "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung des Epoxidharzsystems erfolgt unter Einhaltung der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind folgende Eigenschaften zu überprüfen:

Eigenschaften der Komponenten des Harzsystems:

- Dichte
- Viskosität
- Topfzeit

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung der Epoxidharzprodukte erfolgt in Groß- oder Kleinge-binden. Ein Gebinde für die Kalthärtung besteht jeweils aus der Komponente A und B in jeweils einer 1,5 kg oder 1,6 kg Dose oder einem Schlauchbeutel mit jeweils 0,6 kg (500 ml). Ein Gebinde für die Warmhärtung besteht jeweils aus der Komponente A und B in einem

²

DIN EN ISO 3219

Kunststoffe - Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand
- Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 3219:1993); Deutsche Fassung EN ISO 3219:1994; Ausgabe:1994-10

jeweils 12 kg Eimer oder einem Schlauchbeutel mit jeweils 0,6 kg (500 ml). Die Gebinde sind im werkseitig verschlossenem Zustand 12 Monate haltbar und sollten zwischen +10 °C bis +30 °C trocken und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt gelagert werden.

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

2.2.3 Kennzeichnung

Die Gebinde, die Verpackung, der Beipackzettel oder der Lieferschein der Gebinde muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Hersteller hat am Gebinde, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und H- und P-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie der jeweiligen aktuellen Fassung der CLP-Verordnung (EG) 1272/2008³ anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR⁴ in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Die Gebinde sind zusätzlich mit folgenden Angaben zu versehen:

- Name und Anschrift des Herstellers
- Produktbezeichnung
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- Verfallsdatum
- Chargennummer
- Temperaturbereich für die Verarbeitung +10 °C bis +25 °C

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Komponenten (Bauprodukte) mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage einer werkeigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der Komponenten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

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

³ 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

⁴ ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

– Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle hat sich der Antragsteller davon zu überzeugen, dass die fertig abgefüllten Komponenten A und B den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

Dazu hat sich der Antragsteller bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Werkzeuge 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204⁵ vorlegen zu lassen. Nach dem Wareneingang der abgefüllten Komponenten A und B sind diesen Chargennummern zu zuordnen.

Von den fertig abgefüllten Komponenten A und B sind Proben zu entnehmen und die Reaktivität der jeweiligen Mischung sowie Dichte (Tabelle 1) und die Topfzeit (Tabelle 3) zu überprüfen.

Weiterhin sind die Biegespannung und die Shore-Härte D nach Abschnitt 3.1.2 Tabelle 2 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 3.1.2 Tabelle 2 ist in Anlehnung an ISO 2577⁶ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1⁷ über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung 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 und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

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

5	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01
6	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12
7	DIN 16946-1	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe:1989-03

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteter 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 einmal pro Halbjahr.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung stichprobenartige hinsichtlich der Anforderungen entsprechend der Abschnitte 2.1.1, 3.1.2 und 2.2.3 zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Dichte und die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204⁵ zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung und Bemessung

3.1.1 Planung

Die Angaben der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind vom Ausführenden 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 Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens ist vorzunehmen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf durch die Reparatur bzw. Sanierung nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

3.1.2 Bemessung

Das ausgehärtete Epoxidharzsystem muss die in der Tabelle 2 genannten Eigenschaften aufweisen.

Tabelle 2: "Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Epoxidharzsystems der Komponenten A und B"

Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 ⁸	≈ 1,25 ± 5 % g/cm ³
Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178 ⁹	> 15 N/mm ²
Biegespannung σ_{FB} in Anlehnung an DIN EN ISO 178 ⁹	> 6 N/mm ²
Zugdehnung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 ¹⁰	> 39 %
Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 ¹⁰	> 2 N/mm ²
Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604 ¹¹	> 7 N/mm ²
Druckfließspannung in Anlehnung an DIN EN ISO 604 ¹¹	> 82 N/mm ²
Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577 ⁶ :	-0,18 %
Shore-Härte D in Anlehnung an DIN EN ISO 868 ¹²	D/15:38
Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542 ¹³ auf Steinzeug	≥ 3,32 N/mm ²

Tabelle 3: "Reaktionszeiten des Epoxidharzsystems"

Materialtemperatur (Harzgemisch)	Temperatur in °C		
	15	20	25
Topfzeit	ca. 40 Minuten	ca. 20 Minuten	ca. 15 Minuten
Kaltaushärtung			
Klebfrei	ca. 6 Stunden	ca. 3 Stunden	ca. 2 ½ Stunden
Ausschalzeit (Aushärtungszeit)	ca. 8 Stunden	ca. 5 Stunden	ca. 3 ½ Stunden
Warmaushärtung			
Heizzeit	-	ca. 5 bis 12 Minuten	-
Abkühlzeit	-	mind. 20 Minuten	-

Das Epoxidharzsystem entspricht den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren.

8	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2012, Ausgabe:2013-04
9	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
10	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
11	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
12	DIN EN ISO 868	Kunststoffe und Hartgummi - Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003); Deutsche Fassung EN ISO 868:2003; Ausgabe: 2003-10
13	DIN EN 1542	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren - Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch; Deutsche Fassung EN 1542:1999; Ausgabe:1999-07

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Das Zweikomponenten-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung "WILLPOX[®] SP 1:1" kann mittels Spachtel- und Verpressverfahren mit den Bezeichnungen "WILLPOX[®] SP 1:1 Warmaushärtend" und "WILLPOX[®] SP 1:1 Kaltaushärtend" unter Verwendung von Sanierungsrobotern eingesetzt werden.

Das Harzsystem darf zum Instandsetzen örtlich begrenzter Schäden in Abwasser-, Mischwasser- oder Regenwasserkanälen und -leitungen mit Kreis- oder Eiprofilen verwendet werden.

In dem Verfahren "WILLPOX[®] SP 1:1 Kaltaushärtend" härtet das Epoxidharzsystem unter Umgebungstemperaturen aus. Es können Risse, Fehlstelle, undichte Muffen und schadhafte Seitenzuläufe in Abwasserkanälen und Abwassersammelleitungen aus Steinzeug, Kanalklinker, Beton, asbestfreiem Faserzement oder Stahlbeton in den Nennweiten DN 200 bis DN 800 Sanierungsroboter repariert werden.

In dem Verfahren "WILLPOX[®] SP 1:1 Warmaushärtend" härtet das Epoxidharz unter Wärmezufuhr aus. Es können undichte/schadhafte Abwasseranschlüssen bzw. Seitenzuläufe aus Steinzeug, Kanalklinker, Beton, Faserzement oder Stahlbeton in den Nennweiten DN 200 bis DN 600 mit dem Sanierungsroboter repariert werden.

Der Einbau erfolgt unter Verwendung der "KA-TE/PMO"-, "ProKasro"- sowie "PI.TRON"-Robotersysteme" oder anderer geeigneter Robotersysteme.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführung des Reparaturverfahrens bezogenen Handlungsschritte zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus hat er 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.¹⁴ dokumentiert werden.

Das Epoxidharzsystem härtet auch unter feuchten Bedingungen, vorausgesetzt die Oberflächen sind mechanisch gereinigt, sauber gefräst sowie staub- und fettfrei.

Die tiefste Anwendungsgrenztemperatur liegt bei +5 °C im Kanal.

3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Reparatur- und Sanierungsverfahrens "WILLPOX[®] SP 1:1" (kalt- und warmaushärtend) erforderliche Komponenten, Geräte und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2¹⁵)
 - Spezial-Fahrzeug mit eingebauter Stromversorgung und Zusatzaggregaten zur Reinigung der Frässtellen sowie mit Kameraeinrichtung zur Überwachung der Arbeitsvorgänge und zur Dokumentation (DWA-M 149-2¹⁵) und
- Sanierungseinrichtungen/Fahrzeugausstattungen:
 - "WILLPOX[®] SP 1:1" Epoxidharzsystem Komponente A und B
 - geeignetes Robotersystem (z. B. "KA-TE/PMO"-, "ProKasro"-, "PI.TRON"-Robotersysteme) inklusive einem Set von Werkzeugen (z. B. Fräser, Bohrer, Bürsten, Spachtel, Schalungen, Ballone etc.)
 - Kamera, Steuereinheit mit Bildschirm

¹⁴ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

¹⁵ DWA-M 149-2 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe:2013-12

- Rührwerk
- Behälter für Reststoffe
- ggf. Sozial- und Sanitarräume

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

3.2.3 Durchführung der Reparaturmaßnahme

3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Die zu sanierende Abwasserleitung ist soweit zu reinigen dass die Schäden einwandfrei auf dem Monitor erkannt werden können. Die Schadensbilder sind mit Beschreibung (z. B. Wurzeleinwüchse, hineinragende Hausanschlussleitungen) und den Positionsdaten aufzunehmen.

Geräte der zwei "WILLPOX® SP 1:1"-Verfahren (kalt- und warmmaushärtend), die in die zu reparierenden bzw. zu sanierenden Leitungsabschnitten eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass sie sich im ordnungsgemäßen Zustand und keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126¹⁶ (bisher GUV 17.6)
- ATV-M 143-2¹⁵
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2¹⁷

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3.1.1 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt DWA-M 149-2¹⁵ einwandfrei erkannt werden können.

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

Für die Ausführung der "WILLPOX® SP 1:1 Kaltaushärtend"- und "WILLPOX® SP 1:1 Warmmaushärtend"-Verfahren sind die erforderlichen Schritte unter Verwendung der Protokollblätter (z. B. Anlagen 11, 20 und 21), festzuhalten.

16	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2007-06
17	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

3.2.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die Gebinde des Epoxidharzsystems sind dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden, die Verpackungen noch original verschlossen und das Haltbarkeitsdatum nicht überschritten ist. Darüber hinaus dürfen die Lager- und Verarbeitungstemperaturen nicht über- oder unterschritten werden (siehe Abschnitt 2.2.2).

3.2.3.3 Harzmischung

Die für die jeweilige Sanierungsmaßnahme erforderliche Harzmenge ist nach Anleitung im Datenblatt bzw. Handbuch anzumischen. Die beiden Komponenten A und B des Epoxidharzsystems sind an der Baustelle kurz vor der Verarbeitung anzumischen indem der Inhalt der Dosen oder Eimern in einem Mischgefäß entleert wird und dann mit dem Mischgerät solange gründlich gemischt wird, bis die Farbe gleichmäßig und schlierenfrei ist. Es ist vor allem darauf zu achten, dass an Boden und Wand des Mischgefäßes kein unvermisches Material zurückbleibt und dass keine Luft eingerührt wird. Es ist das Mischungsverhältnis 1:1 (Harz:Härter) nach Tabelle 1 zu beachten. Die Topfzeit der angemischten Epoxidharzmasse ist abhängig von der Massen- und Umgebungstemperatur. Hierzu sind die Bestimmungen in Tabelle 4 zu beachten:

Tabelle 4: "Topfzeiten"

Materialtemperatur (Harzgemisch)	+15 °C	+20 °C	+25 °C
Topfzeit	ca. 40 Minuten	ca. 20 Minuten	ca. 15 Minuten

Eine Temperatur des Epoxidharzes von +20 °C wird empfohlen.

Beim Umgang mit dem Epoxidharzsystem sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Sicherheitsdatenblätter des Herstellers zu beachten.

Harz- und Härtermengen, sowie die Temperaturbedingungen sind im Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 festzuhalten.

Von jeder angemischten Harzmenge ist eine Probe zu entnehmen und das Reaktionsverhalten zu überprüfen und zu protokollieren.

3.2.3.4 Reparaturen mit dem "WILLPOX® SP 1:1 Kaltaushärtend" -Verfahren

1) Rissreparaturen, Reparaturen von Fehlstellen sowie Reparaturen von undichten Muffen und Muffenversätze

Geeignete Robotersysteme: z. B. "KA-TE/PMO"- oder "PI.TRON"-Roboter.

Nach erfolgter Hochdruckreinigung ist der Fräsroboter in die zu reparierende Abwasserleitung einzufahren und an der schadhaften Stelle zu positionieren. Der Riss ist z. B. mittels einem Nutenfräser auf mindestens 2,5 cm Breite und 2,5 cm Tiefe aufzufräsen. Anschließend ist die Frässtelle zu reinigen um trennend wirkende Fräsrückstände zu entfernen. Nach Abschluss dieser Arbeiten ist der Fräsroboter aus der Abwasserleitung zu entfernen und mittels des einzubringenden Spachtelroboters erfolgt das Verfüllen der Nut mit dem "WILLPOX® SP 1:1" Harzsystem (reaktive Mischung), diese ist ggf. mit einem Spachtel glattzustreichen. Nach dem Aushärten sind die Übergänge und Spachtelflächen ggf. mittels Bürsten und Schleifen zu glätten, bis die hydraulische Funktionsfähigkeit der Abwasserleitung sichergestellt ist.

Die Ausführung der Arbeitsschritte ist mittels "Roboter-Kamera" zu überwachen und eine Bildaufzeichnung anzufertigen.

Die Menge des eingepressten Harzes ist zu protokollieren (z. B. Protokoll Anlage 11).

Die Verpresseinheit ist nach Abschluss der Aushärtung (Tabelle 5) des Harzes und Einhaltung der Abkühlzeit zu entfernen.

Tabelle 5: "Aushärtungszeiten"

Materialtemperatur (Harzgemisch)	Temperatur in °C		
	15	20	25
Topfzeit	ca. 40 Minuten	ca. 20 Minuten	ca. 15 Minuten
Klebfrei	ca. 6 Stunden	ca. 3 Stunden	ca. 2 ½ Stunden
Ausschalzeit (Aushärtungszeit)	ca. 8 Stunden	ca. 5 Stunden	ca. 3 ½ Stunden

2) Reparatur undichter Seitenzuläufe (Stutzensanierung) (Anlage 1 bis Anlage 10)

Geeignete Robotersysteme: z. B. "KA-TE/PMO"- oder "PI.TRON"-Roboter.

Nach erfolgter Hochdruckreinigung ist der Fräsroboter in die zu reparierende Abwasserleitung einzufahren und an zu sanierende Stelle zu positionieren (Anlage 1 bis 3). Die Positionierung Sanierungsroboters erfolgt anhand der Auswertung der Kamerabefahrung.

Zur Vorbereitung von Zuleitung und Hauptkanal ist mit dem Fräsroboter die schadhafte Verbindung großflächig aufzufräsen (Anlage 4), ggf. muss ein vorhandener Schlauchliner (nach Sanierungsmaßnahme mittels Schlauchliner) rundum die Öffnung aufgefräst und die Schlauchlinerkante zur Verankerung des Epoxidharzsystems hinterfräst werden. Anschließend ist der Zulaufbereich zur Entfernung des Schleifstaubes mit Hochdruckwasserstrahl zu reinigen (Anlage 5) und eine Schalungsmanschette mit dem Roboter auszufahren, zu arretieren und auszuklinken (Anlage 6). Durch die Öffnung in der Schalungsmanschette ist eine Blase zu setzen und mittels der Einspritzlöcher in der Schalungsmanschette ist das Harzsystem in den Hohlraum zu pressen (Anlage 7). Die Einspritzlöcher sind mit Schiebern dicht zu verschließen.

Nach dem Aushärten des Epoxidharzsystems und der Einhaltung der Ausschalzeit (Tabelle 5) ist die Blase und die Schalungsmanschette zu entfernen (Anlage 8) und der Seitenzulauf ggf. mittels Bürsten und Schleifen nachzubearbeiten, um die hydraulische Funktionsfähigkeit der Abwasserleitung sicherzustellen

Die Ausführung der Arbeitsschritte ist mittels "Roboter-Kamera" zu überwachen und eine Bildaufzeichnung anzufertigen.

Die Menge des eingepressten Harzes ist zu protokollieren (z. B. Protokoll Anlage 11).

3.2.3.5 Reparaturen undichter Seitenzuläufe mit dem "WILLPOX® SP 1:1 Warmaushärtend" -Verfahren (Anlage 12 bis Anlage 19)

Geeignete Robotersysteme: z. B. "ProKasro-Robotersysteme

Die Reparatur von undichten Seitenzuläufen (Stutzensanierung) erfolgt entsprechend den Bestimmungen im Abschnitt 3.2.3.4 Punkt 2), jedoch mit Wärmezufuhr.

Die Erwärmung erfolgt mittels des Schildes und der Blasenheizung (Anlag 15 und 16). Es sind die Heiz- wie Abkühlzeiten nach Tabelle 6 zu beachten.

Tabelle 6: "Topf-, Heiz- und Abkühlzeiten"

Materialtemperatur (Harzgemisch)	Temperatur in °C
	20
Topfzeit	ca. 20 Minuten
Heizzeit	ca. 5 bis 12 Minuten
Abkühlzeit	mind. 20 Minuten

Die Menge des eingepressten Harzes ist zu protokollieren (z. B. Protokoll Anlage 20 und 21)

Die Robotereinheit ist nach Abschluss der Aushärtung des Harzes und Einhaltung der Abkühlzeit (Tabelle 6) zu entfernen.

3.2.3.6 Abschluss der Reparatur

An den Epoxidharzresten ist die feststellbare Abbindung (fühlbare Erhärtung und abgeklungene exotherme Reaktion) zu kontrollieren.

Sanierte Leitungsabschnitte dürfen frühestens nach 7 Tagen mit üblichen Hochdruckspülgeräten gereinigt und druckgeprüft werden.

Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten ist das Sanierungsergebnis durch eine Kamerabefahrung zu inspizieren und der Sanierungserfolg mittels Videoaufzeichnung zu dokumentieren. Überschüssiges Material, unsaubere Oberflächen, Überhänge und sonstige Hindernisse sind zu glätten.

Im Anschluss ist eine Druckprüfung des sanierten Bereichs entsprechend DIN EN 1610¹⁸ durchzuführen. Das Ergebnis der Druckprüfung ist der Videoaufzeichnung und dem schriftlichen Protokoll beizufügen.

3.2.3.7 Beschriftung im Schacht

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

- Art der Reparatur bzw. Sanierung
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Nennweite
- Jahr der Reparatur bzw. Sanierung

3.2.4 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabelle 7 erfolgen.

Tabelle 7 "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 ¹⁵	vor und nach jeder Sanierung
Wasserdichtheit des Kanals	nach DIN EN 1610 ¹⁸ und Handbuch	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten	Mischprotokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 bzw. 3.2.3.3	
Kontrolle der Abbindung/ Aushärtungszeit	nach Abschnitt 3.2.3.6	jede Mischung

Der Leiter der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme oder ein fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Reparatur bzw. Sanierung auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Abschnitts 3.2 zu sorgen.

¹⁸ DIN EN 1610 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:2015; Ausgabe:2015-12

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-42.3-560

Seite 14 von 14 | 30. August 2018

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen (z. B. Protokoll in der Anlage 9 und Abschnitt 3.2.3.1 sowie Abschnitt 3.2.3.3). Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Reparaturverfahrens und die Bezeichnung des verwendeten Epoxidharzsystems,
- Menge und Chargennummer der verwendeten Epoxidharzsystems bzw. Einzel-Komponenten A und B,
- Umgebungs- und Kanaltemperaturen,
- Unterschrift des für die Ausführung der Reparaturmaßnahme und der Kontrollen sowie Prüfungen nach Tabelle 5 Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen und die beschrifteten Video-Aufnahmen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber der Abwasserleitungen auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen Bauaufsichtsbehörde und der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

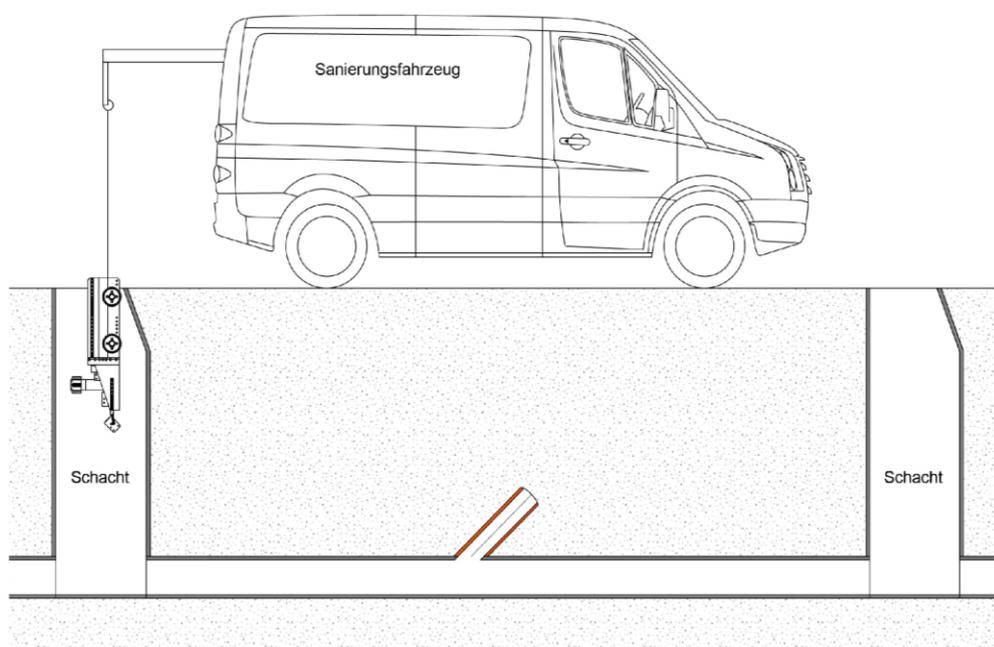
4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung jeweils sechs reparierte bzw. sanierte Abwasserleitungen/-kanäle optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehöriger Beschreibung der reparierenden bzw. sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert während der Geltungsdauer dieser Zulassung vorzulegen.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

Beglaubigt

Roboter-Sanierungsfahrzeug am Schacht



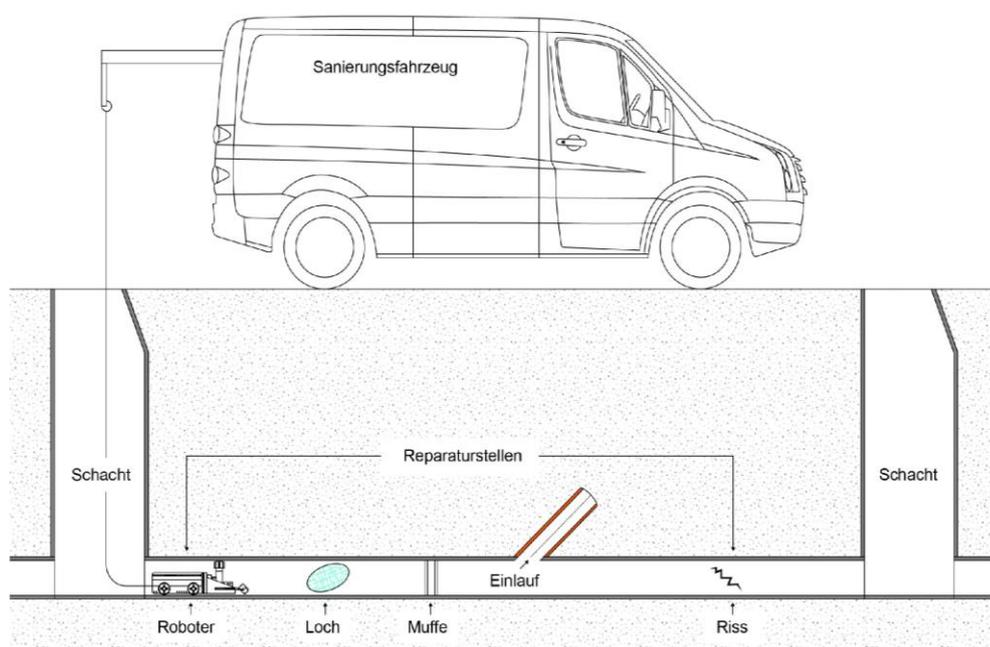
elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Positionieren des Sanierungsroboters am Schacht / Kaltaushärtung

Anlage 1

Roboter-Sanierungsfahrzeug am Schacht

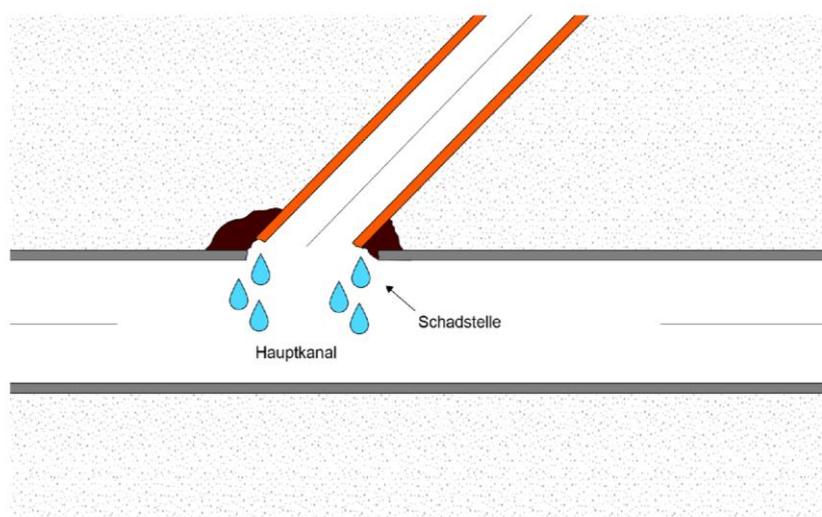


elektronische Kopie der abZ des dibt: Z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Positionieren des Sanierungsroboters am Schacht mit möglichen Schadensbildern im Kanal / Kaltaushärtung

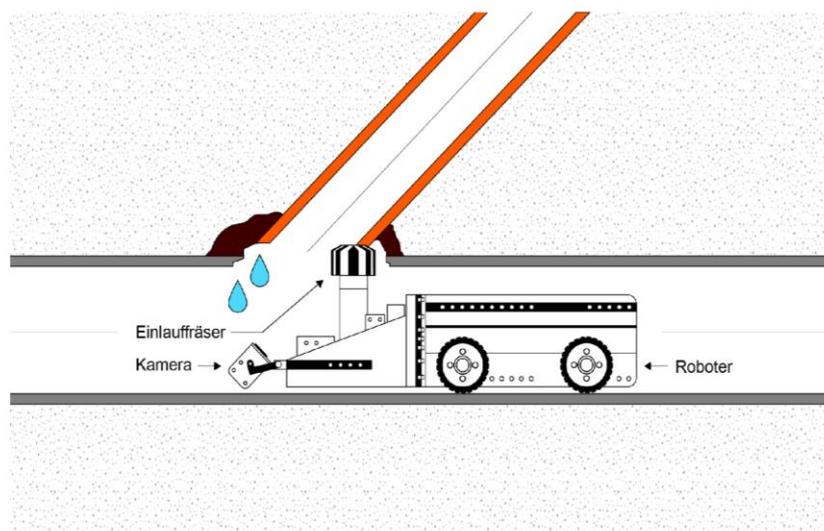
Anlage 2



Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Schadhafter Seitenanschluss / Kaltaushärtung

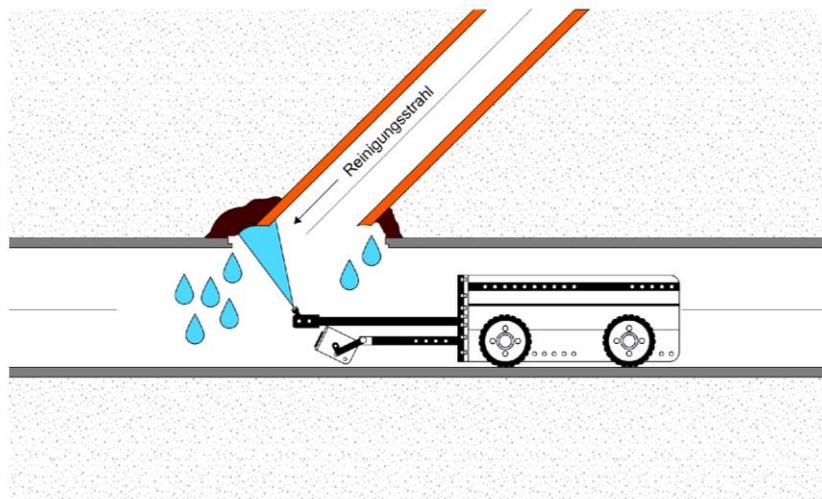
Anlage 3



Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Vorfräsen der Schadensstelle / Kaltaushärtung

Anlage 4

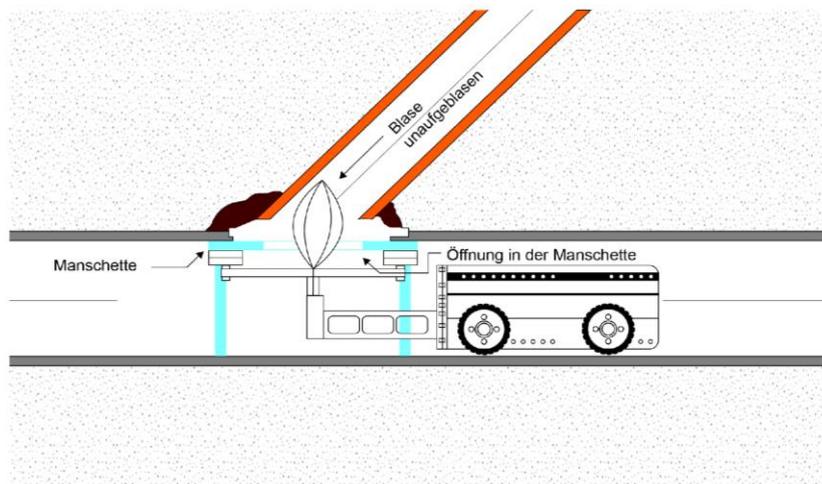


elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Reinigen der Schadensstelle / Kaltaushärtung

Anlage 5

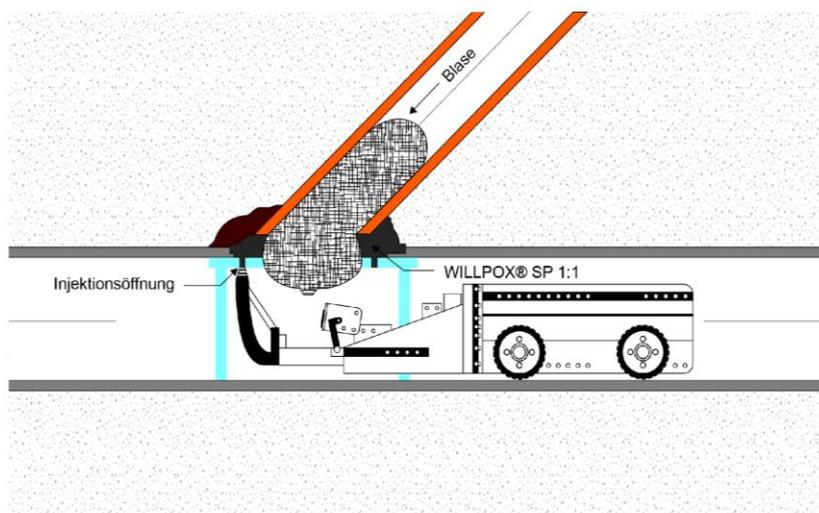


elektronische Kopie der abZ des dibt: Z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Setzen der Schalungsmanschette / Kaltaushärtung

Anlage 6

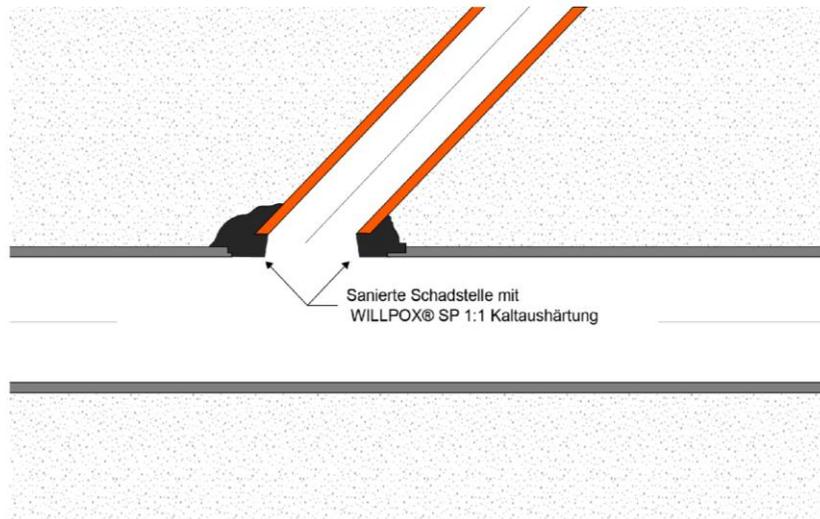


elektronische Kopie der abZ des dibt: Z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Setzen der Blase und Verpressen der Schadensstelle / Kaltaushärtung

Anlage 7



Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Sanierter Anschluss / Kaltaushärtung

Anlage 8



Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Anschluss vor der Sanierung / Kaltaushärtung

Anlage 9

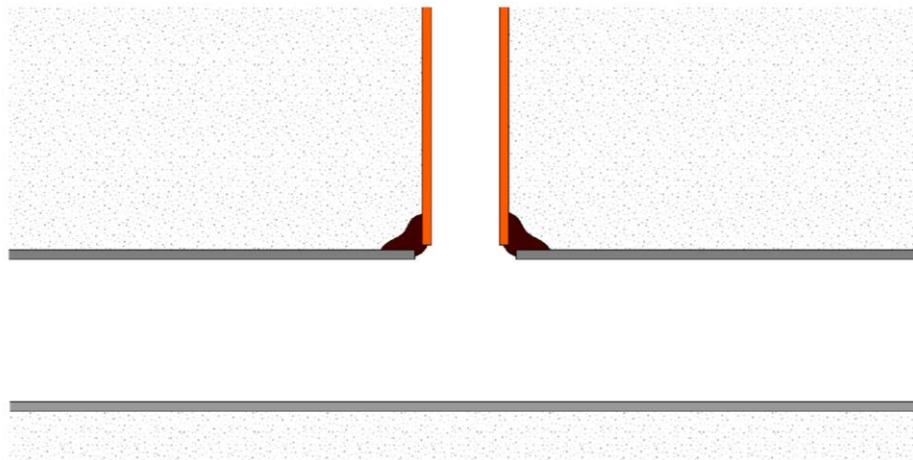


elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Anschluss nach der Sanierung / Kaltaushärtung

Anlage 10

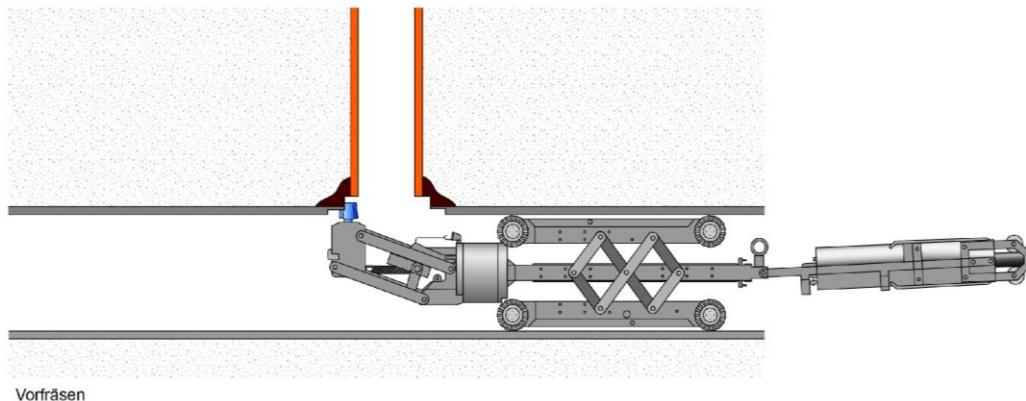


Undichter Anschluss

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Undichter Seitenanschluss / Warmaushärtung

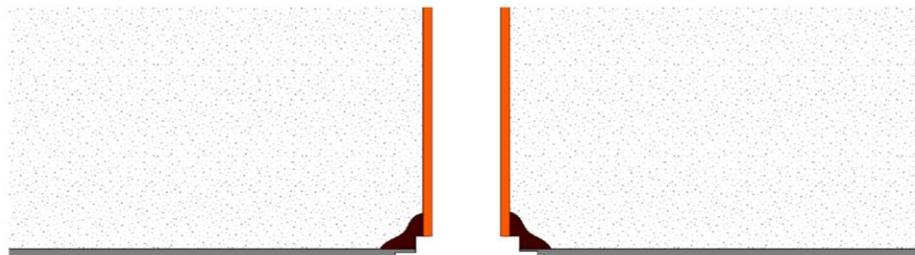
Anlage 12



Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Vorfräsen der Schadensstelle / Warmaushärtung

Anlage 13



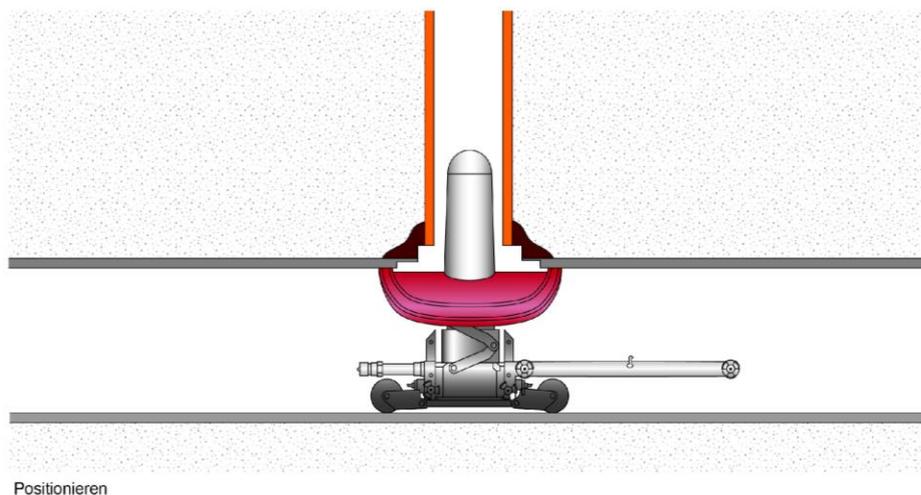
Anschluss nach dem Fräsen

elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Anschluss nach dem Fräsen / Warmaushärtung

Anlage 14

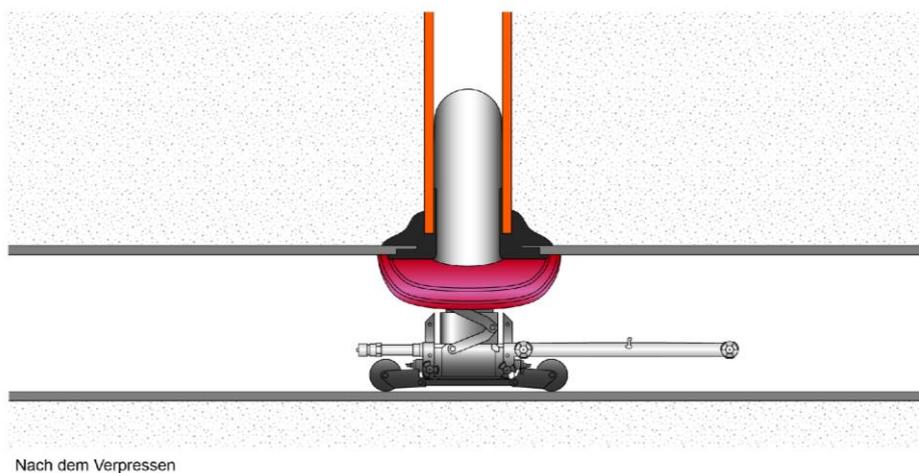


elektronische Kopie der abZ des dibt: Z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Positionieren des Sanierungsroboters / Warmaushärtung

Anlage 15



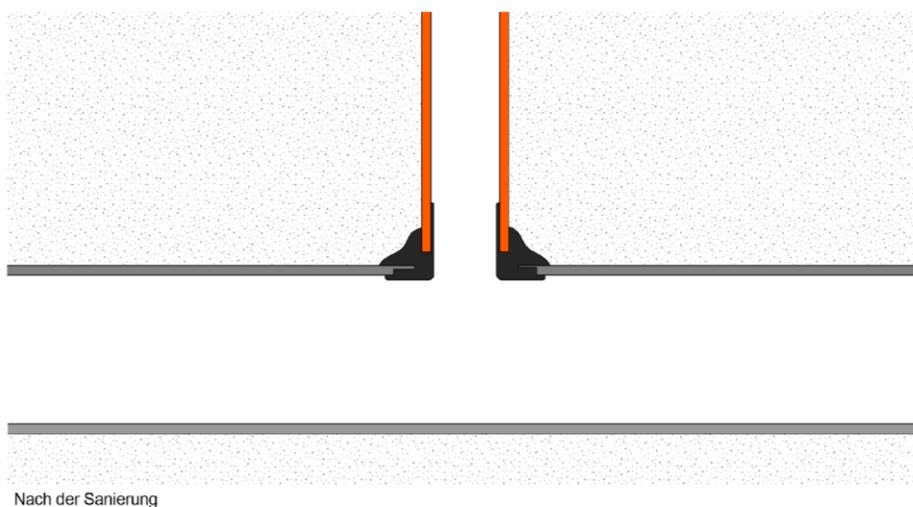
Nach dem Verpressen

elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Aushärtung mittels des Schildes und der Blasenheizung / Warmaushärtung

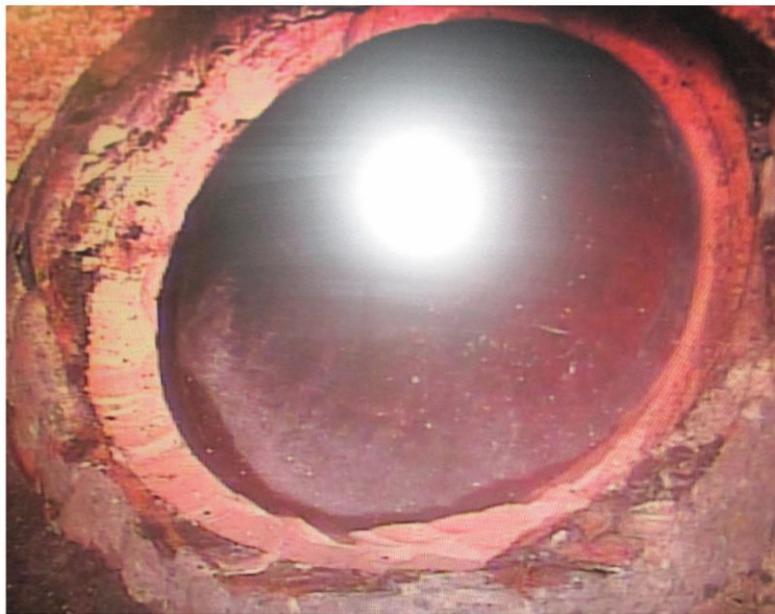
Anlage 16



Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Nach der Sanierung / Warmaushärtung

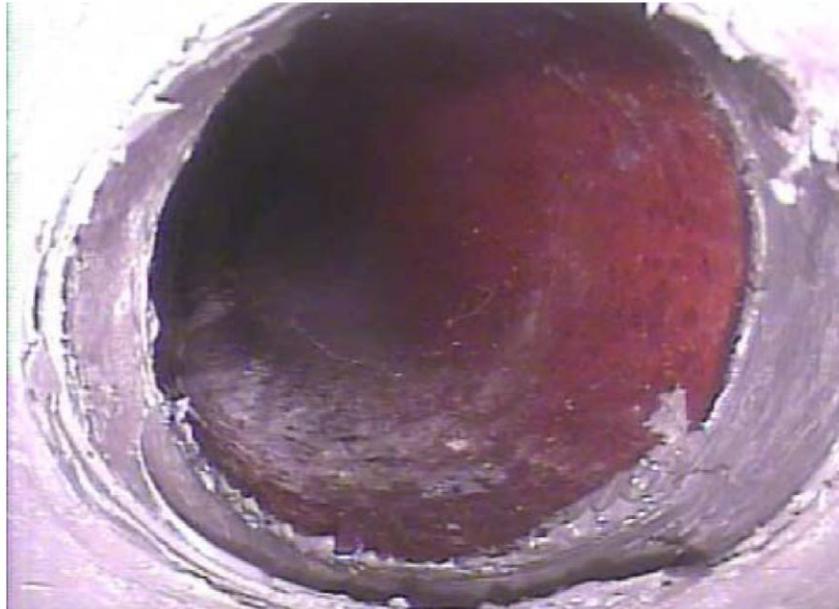
Anlage 17



Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Anschluss vor der Sanierung / Warmaushärtung

Anlage 18



elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhafte Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Anschluss nach der Sanierung / Warmaushärtung

Anlage 19

Bemerkungen:

Die Ausführung der oben
genannten Arbeiten
wird bestätigt:

Datum	Arbeitszeit	Std.	Bauleiter	Name/Unterschrift Monteur
-------	-------------	------	-----------	---------------------------

elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-560

Sanierung von erdverlegten, schadhaften Abwasserleitungen mit dem Spachtel- und Verpress-Epoxidharzsystem mit der Bezeichnung „WILLPOX® SP 1:1 im Nennweitenbereich DN 200 bis DN 800

Anlage 21

Ausführungsprotokoll Seite 2 / Warmaushärtung