

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

26.04.2012

Geschäftszeichen:

III 55-1.42.3-12/12

### Zulassungsnummer:

**Z-42.3-412**

### Geltungsdauer

vom: **1. Mai 2012**

bis: **1. Mai 2017**

### Antragsteller:

**EPOXONIC GmbH**

**Reaktionsharzsysteme**

Gewerbestraße 16

85652 Landsham b. München

### Zulassungsgegenstand:

**Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen  
mittels KA-TE/PMO-Roboter**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und sieben Anlagen.

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 zur Reparatur und Sanierung von Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen unter Verwendung von KA-TE/PMO-Robotern im Folgenden "EPOXONIC/KA-TE-System" genannt.

Das "EPOXONIC/KA-TE-System" umfasst KA-TE/PMO-Roboter und die EPOXONIC®-Harze mit der Bezeichnung:

- EPOXONIC® EX 1013,
- EPOXONIC® EX 1355,
- EPOXONIC® EX 1824 Rapid und
- EDS-Sensyflex EX 2360.

Das "EPOXONIC/KA-TE-System" darf zum Instandsetzen örtlich begrenzter Schäden in Abwasser-, Mischwasser- oder Regenwasserkanälen und –leitungen mit Kreis- oder Eiprofilen unter der Bedingung, dass das Altrohr-Boden-System allein noch tragfähig ist, angewendet werden. Das Verfahren dient der Reparatur von Schadensbildern wie Rissen, Fehlstellen, undichten Muffen und schadhafte Seitenzuläufen in Abwasserkanälen und Abwassersammelleitungen aus Steinzeug, Kanalklinker, Beton, Faserzement, Stahlbeton oder PVC in den Nennweiten DN 150 bis DN 800.

Das "EPOXONIC/KA-TE-System" kann sowohl für Reparaturen an Sohle und Wandung als auch im Scheitelbereich eingesetzt werden.

Darüber hinaus können mit dem "EPOXONIC/KA-TE-System" auch die Verbindungsbereiche zwischen Seitenzuläufen und Abwassersammelleitungen, die zuvor mit einem allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Schlauchliningverfahren mit Harzsystemen aus ungesättigtem Polyesterharz oder Epoxydharz saniert wurden, repariert werden.

Diese Zulassung gilt für die Reparatur und Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3<sup>1</sup> abzuleiten.

### 2 Bestimmungen für die Werkstoffe

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Werkstoffe

Die EPOXONIC®-Harze "EPOXONIC® EX 1013", "EPOXONIC® EX 1355", "EPOXONIC® EX 1824 Rapid" und "EDS-Sensyflex EX 2360" sind 2-Komponenten-Materialien, bestehend aus Komponente A, dem gefüllten Epoxydharz und Komponente B, dem dazugehörigen Härter. Durch Mischen der Komponenten im Mischungsverhältnis entsprechend Tabelle 1 wird die verarbeitungsfertige Epoxydharzmasse hergestellt.

Die Zusammensetzungen der Werkstoffe "EPOXONIC® EX 1013", "EPOXONIC® EX 1355", "EPOXONIC® EX 1824 Rapid" und "EDS-Sensyflex EX 2360" entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegten Rezeptangaben.

<sup>1</sup>

DIN 1986-3

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

Tabelle 1 - Mischungsverhältnisse der Epoxydharz-Komponenten

EPOXONIC <sup>®</sup> -Harz	Mischungsverhältnis (Gewichtsanteile)	
	Komponente A	Komponente B
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1013	100	23
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1355	100	33
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1824 Rapid	100	39
EDS-Sensyflex EX 2360	100	24,5

Die Komponenten der Epoxydharze müssen die in den Tabellen 2 genannten Eigenschaften aufweisen.

Tabelle 2 - Eigenschaften der Epoxydharzkomponenten

Komponente	Farbe	Glührückstand [M-%]
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1013 A	grün	62,7 ± 0,8
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1013 B	gelblich	11,3 ± 0,3
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1355 A	weiß	39,8 ± 0,4
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1355 B	gelblich	11,3 ± 0,8
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1824 Rapid A	blaugrau	51,4 ± 0,8
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1824 Rapid B	graubraun	35,6 ± 0,8
EDS-Sensyflex EX 2360 A	cremefarben	45,7 ± 0,7
EDS-Sensyflex EX 2360 B	gelblich	11,3 ± 0,3

Die IR-Spektren der Epoxydharzkomponenten entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinterlegten IR-Spektren.

Der unter Wärmeentwicklung ausgehärtete Epoxydharzformstoff muss die in Tabelle 3 genannten Eigenschaften aufweisen.

Tabelle 3 - Eigenschaften der ausgehärteten Epoxydharzformstoffe

Komponente	Rohdichte <sup>(1)</sup> [g/cm <sup>3</sup> ]	Peak-Temp. [°C]	Biege-E-Modul <sup>(2)</sup> [MPa]	Druckfestigkeit <sup>(3)</sup> [MPa]	Haftzugfestigkeit <sup>(4)</sup> [MPa]
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1013 A	≈ 1,56	101 - 107	≈ 5000	≥ 52	≥ 2,0
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1013 B					
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1355 A	≈ 1,30	101 - 105	≈ 1150	≥ 60	≥ 2,5
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1355 B					
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1824 Rapid A	≈ 1,04	95 - 102	≈ 19,7 <sup>(5)</sup>	≥ 36,9	≥ 1,8
EPOXONIC <sup>®</sup> EX 1824 Rapid B					
EDS-Sensyflex EX 2360 A	≈ 1,30	103 - 110	1,31 - 1,51 <sup>(6)</sup>	≥ 80	≥ 2,0
EDS-Sensyflex EX 2360 B					

(1) in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>2</sup>

2

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

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-412

Seite 5 von 12 | 26. April 2012

- (2) in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>3</sup>
- (3) in Anlehnung an DIN EN ISO 604<sup>4</sup>
- (4) auf Beton nach DIN EN 1542<sup>5</sup>
- (5) Wert entspricht der Biegezugfestigkeit
- (6) Wert entspricht der max. Haftzugsspannung bei Abwinkelung

### 2.1.2 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: Mai 2009). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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

### 2.2.1 Herstellung

Die Herstellung der EPOXONIC<sup>®</sup>-Harze erfolgt unter Einhaltung der beim DIBt hinterlegten Rezepturen in den Fertigungsstätten der Fa. EPOXONIC GmbH Reaktionsharzsysteme.

### 2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung der EPOXONIC<sup>®</sup>-Harze erfolgt in Groß- oder Kleinbinden. Ein Gebinde besteht jeweils aus der Komponente A (in Dosenform) und der Komponente B (kunststoffkaschierter Alubeutel oder in Dosenform) oder aus beiden Komponenten in Doppelkammerkartuschen im Mischungsverhältnis entsprechend Tabelle 1.

Die Gebinde sind im werkseitig verschlossenem Zustand 12 Monate haltbar und sollten kühl ( $\leq 25\text{ °C}$ ), 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 auf den Gebinden, auf der Verpackung, dem Beipackzettel oder im Lieferschein die Gefahrensymbole und R-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) sowie nach den Regeln der ADR<sup>6</sup> in den jeweils geltenden Fassungen anzugeben.

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 +8 °C bis +25 °C

3	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
4	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
5	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
6	ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen ( <i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route</i> )

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der EPOXONIC®-Harze 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 Komponenten 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.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

### 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

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle hat sich der Antragsteller davon zu überzeugen, dass die Ausgangsstoffe für die Komponenten A und B den beim DIBt hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

Dazu hat sich der Antragsteller bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Werkzeugeigenschaften 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>7</sup> vorlegen zu lassen. Nach dem Wareneingang der Ausgangsstoffe sind diesen Chargennummern zu zuordnen. Die Ausgangsstoffe sind entsprechend den Rezepturangaben für die jeweiligen Komponenten A und B zu mischen und die Komponenten A bzw. B mit Chargennummern zu versehen. Vor dem Abfüllen der versandfertigen Gebinde sind Proben zu entnehmen und die Reaktivität der jeweiligen Mischung sowie Glührückstand und Viskosität zu überprüfen.

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

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 stichprobenartig zu überprüfen.

#### – Kontrolle der Gebinde

Es 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

<sup>7</sup>

DIN EN 10204

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

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 stichprobenartige hinsichtlich der Anforderungen entsprechend der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, des Glührückstandes 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 10204<sup>7</sup> zu überprüfen.

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

## 3 Bestimmungen für den Entwurf

Die Richtigkeit der Angaben zu den notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind vom Ausführenden vor Ort zu prüfen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Hausanschlüsse, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle.

Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung hinsichtlich der Anwendbarkeit des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens ist vor Durchführung jeder Maßnahme vorzunehmen.

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

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens bezogenen Handlungsschritte zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus hat er dafür zu sorgen, dass die Ausführenden eingehend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>8</sup> dokumentiert werden.

Die EPOXONIC<sup>®</sup>-Harze härten auch unter feuchten Bedingungen, vorausgesetzt die Oberflächen sind sauber gefräst sowie staub- und fettfrei.

Die tiefste Grenztemperatur für die Anwendung des Epoxydharzsystems liegt bei +8 °C im zu sanierenden Kanal.

<sup>8</sup>

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

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

#### 4.2 Geräte und Einrichtungen

Geräte des Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitten eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind. Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126<sup>9</sup>
- ATV-Merkblatt M 143 -Teil 2<sup>10</sup>
- ATV-DVWK-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>11</sup>

Mindestens für die Ausführung des Reparatur- und Sanierungsverfahrens erforderliche Geräte und Einrichtungen sind:

- Geräte zur Kanalreinigung,
- Geräte zur Wasserhaltung,
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe DWA-M 149-2<sup>12</sup>),
- Komponenten A und B der EPOXONIC®-Harze des "EPOXONIC/KA-TE-Systems",
- Spezial-Fahrzeug mit eingebauter Stromversorgung und Zusatzaggregaten zur Reinigung der Frässtellen sowie mit Kameraeinrichtung zur Überwachung der Arbeitsvorgänge und zur Dokumentation (siehe ATV-M 143-2<sup>10</sup>),
- das KA-TE/PMO Robotersystem inklusive einem Set von Werkzeugen (z. B. Fräser, Bohrer, Bürsten, Spachtel, Schalungen, Ballone),
- Rührwerk,
- Behälter für Reststoffe und
- ggf. Sozial- und Sanitärräume.

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

Geräte des "EPOXONIC/KA-TE-Systems", die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass sie sich im ordnungsgemäßen Zustand befinden.

<sup>9</sup>	GUV-R 126	Sicherheitsregeln für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen, Bundesverband der Unfallkassen (GUV), Ausgabe März 1996
<sup>10</sup>	ATV-M 143-2	Merkblatt der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) – Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen; Teil 2: Optische Inspektion, Ausgabe April 1999
<sup>11</sup>	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
<sup>12</sup>	DWA-M 149-2	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe:2006-11



### **4.3 Durchführung der Reparaturmaßnahme**

#### **4.3.1 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.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung entsprechender Protokollblätter für jede Reparatur oder Sanierung zu dokumentieren.

#### **4.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle**

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

#### **4.3.3 Beschreibung der Arbeitsabläufe**

Die für die jeweilige Sanierungsmaßnahme erforderliche Harzmenge ist nach Anleitung im Datenblatt bzw. Handbuch anzumischen. Die beiden Komponenten A und B der EPOXONIC®-Harze sind auf der Baustelle kurz vor der Verarbeitung anzumischen. Dazu wird der Beutelinhalt mit Komponente B restlos in die Dose mit Komponente A entleert und anschließend mit einem Mischgerät solange gründlich gemischt, bis die Farbe gleichmäßig und schlierenfrei ist. Dabei ist vor allem darauf zu achten, dass an Boden und Wand der Dose kein unvermisches Material zurückbleibt und dass keine Luft eingerührt wird. Bei Einsatz einer Doppelkammerkartusche findet der Mischvorgang in dem zusammen mit der Kartusche gelieferten statischen Mischrohr statt.

Die Verarbeitungszeit der angemischten Epoxydharzmasse von ca. 20 Minuten bis ca. 50 Minuten ist abhängig von der Massen- und Umgebungstemperatur.

Beim Umgang mit den Epoxydharzmassen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Sicherheitsdatenblätter des Herstellers zu beachten.

#### **4.3.4 Schadensabhängige Vorgehensweise**

##### **4.3.4.1 Rissreparaturen**

Die Reparatur von Rissen mit einer maximalen Breite 5 mm ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Einfahren mit dem Fräsroboter, Ausfräsen des Risses z. B. mittels einem Nutenfräser auf mindestens 2,5 cm Breite und 2,5 cm Tiefe, Reinigung der Frässtelle, Einfahren des Spachtelroboters und Verfüllen der Nut mit "EPOXONIC® EX 1013" oder "EPOXONIC® EX 1355" (reaktive Mischung), Aushärten des EPOXONIC-Harzes, ggf. nach dem Aushärten bearbeiten (Bürsten/Schleifen), TV-Aufnahme mit Roboter-Kamera als Kontrolle.

##### **4.3.4.2 Reparaturen von Fehlstellen:**

Die Reparatur von Fehlstellen in der Rohrwand ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Einfahren mit dem Fräsroboter, Fräsen einer sauberen Lochrandoberfläche, Ausfahren des Fräsroboters, Reinigung der Frässtelle, Einfahren des Spachtelroboters und Ausspachteln des Lochs mit "EPOXONIC® EX 1013" oder "EPOXONIC® EX 1355", ggf. mit Schild oder Schalung, glatt streichen, Ausfahren des Spachtelroboters, evt. ist der Bereich nach Aushärtung nachzubearbeiten, TV-Aufnahme mit Roboter-Kamera als Kontrolle

Das Verfüllen einer Fehlstelle hinter einer Schalung kann auch mit "EPOXONIC® EX 1824 Rapid" erfolgen.

#### 4.3.4.3 Reparatur einzelner Muffen

Die Reparatur einer oder weniger undichter Muffen, die nicht hintereinander auftreten, ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Die Reparatur erfolgt entsprechend der Beschreibung im Abs. 4.3.4.2, vorzugsweise mit "EPOXONIC® EX 1355".

#### 4.3.4.4 Reparatur mehrerer aufeinanderfolgender Muffen

Die Reparatur einer oder zahlreicher undichter Muffen, die auch hintereinander auftreten können, ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Vorreinigung mittels HD-Reinigung, Herstellung paralleler Muffenspalten entsprechend der Arbeitsanweisungen des Herstellers zum "EDS-Verfahren" mit einer Mindestspaltbreite von 20 mm, Beseitigung des Frässchlammes mittels HD-Reinigung unter Verwendung sauberen Hydrantenwassers (Rückgewinnungswasser ist nicht zulässig), ggf. Einbringen einer Vorabdichtung bei drückendem Grundwasser, bündiges Verfüllen der Muffenspalten vorzugsweise mit "EDS-Sensyflex EX 2360" entsprechend der Arbeitsanweisungen des Herstellers zum "EDS-Verfahren", TV-Aufnahme mit Roboter-Kamera als Kontrolle.

Nach Abschluss der vollständigen Verfüllung der Verbindungsfuge und der Glättung der Oberfläche kann der normale Abwasserabfluss wieder freigegeben werden.

Die mit Epoxydharzes "EDS-Sensyflex EX 2360" reparierte Schadstelle darf erst nachdem sie vollständig ausgehärtet ist durch HD-Spülung oder Druckprüfung belastet werden. Des Weiteren sind die Verarbeitungsanweisungen des Herstellers zu beachten.

Bei Rissen im Bereich der zu reparierenden Muffe ist zuvor eine entsprechende Reparatur entsprechend der Beschreibungen in Abs. 4.3.4.1 bzw. 4.3.4.2 durchzuführen.

#### 4.3.4.5 Reparatur eines Seitenzulaufes

Die Reparatur eines undichten Seitenzulaufes ist in folgenden Arbeitsschritten durchzuführen:

Zur Vorbereitung von Zuleitung und Hauptkanal ist mit dem Fräser die schadhafte Verbindung großflächig aufzufräsen (Anlage 2), ggf. muss ein vorhandener Liner (nach Sanierungsmaßnahme mittels Liner) rund um die Öffnung aufgefräst und die Linerkante zur Verankerung des EPOXONIC-Harzes hinterfräst werden (Anlage 3). Anschließend ist der Zulaufbereich zur Entfernung des Schleifstaubes mit Hochdruckwasserstrahl zu reinigen und eine Kunststoff-Manschette mit dem Roboter auszufahren, zu arretieren und auszuklinken (Anlage 4). Durch die Öffnung in der Manschette ist eine Blase zu setzen, und mittels der Einspritzlöcher in der Schalungs-Manschette wird das "EPOXONIC® EX 1824 Rapid" in den Hohlraum gepresst (Anlage 5). Die Einspritzlöcher sind mit Schiebern dicht zu verschließen.

Nach dem Aushärten des Harzes ist die Blase und die Schalungs-Manschette zu entfernen und die sanierte Stelle ggf. nachzubearbeiten.

#### 4.4 Abschluss der Reparatur

An den Epoxydharzresten in der Dose ist die feststellbare Abbindung (fühlbare Erhärtung und abgeklungene exotherme Reaktion) zu kontrollieren.

Von der vollständigen Aushärtung der Epoxydharze ist bei einer Temperatur von 12°C im Kanal nach einer Mindestwartezeit von 14 Tagen auszugehen. Frühestens nach diesen 14 Tagen dürfen sanierte Leitungsabschnitte mit üblichen Hochdruckspülgeräten gereinigt und druckgeprüft werden.

#### 4.5 Abschließende Arbeiten

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, bzw. zu entfernen.

Im Anschluss ist eine Druckprüfung des sanierten Bereichs entsprechend DIN EN 1610<sup>13</sup> durchzuführen. Das Ergebnis der Druckprüfung ist der Videoaufzeichnung und dem schriftlichen Protokoll beizufügen.

**5 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

**6 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Reparaturmaßnahme**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparaturmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabelle 4 erfolgen.

Tabelle 4 - Festlegungen zur Übereinstimmungserklärung

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 4.3.1 und ATV M 143 Teil 2 <sup>10</sup>	vor und nach der Reparatur
Geräte	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
Kontrolle der Abbindung	nach Abschnitt 4.4	jede Mischung

Der Leiter der Reparaturmaßnahme oder ein fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Reparatur auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Abschnitts 4 zu sorgen.

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen, z. B. mit Hilfe eines Ausführungsprotokolls. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Reparaturverfahrens und die Bezeichnung des verwendeten EPOXONIC<sup>®</sup>-Harzes,
- Menge und Chargennummer der verwendeten EPOXONIC<sup>®</sup>-Harze bzw. Harzkomponenten
- Umgebungs- und Kanaltemperaturen
- Unterschrift des für die Ausführung der Reparaturmaßnahme und der Kontrollen sowie Prüfungen nach Tabelle 4 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.

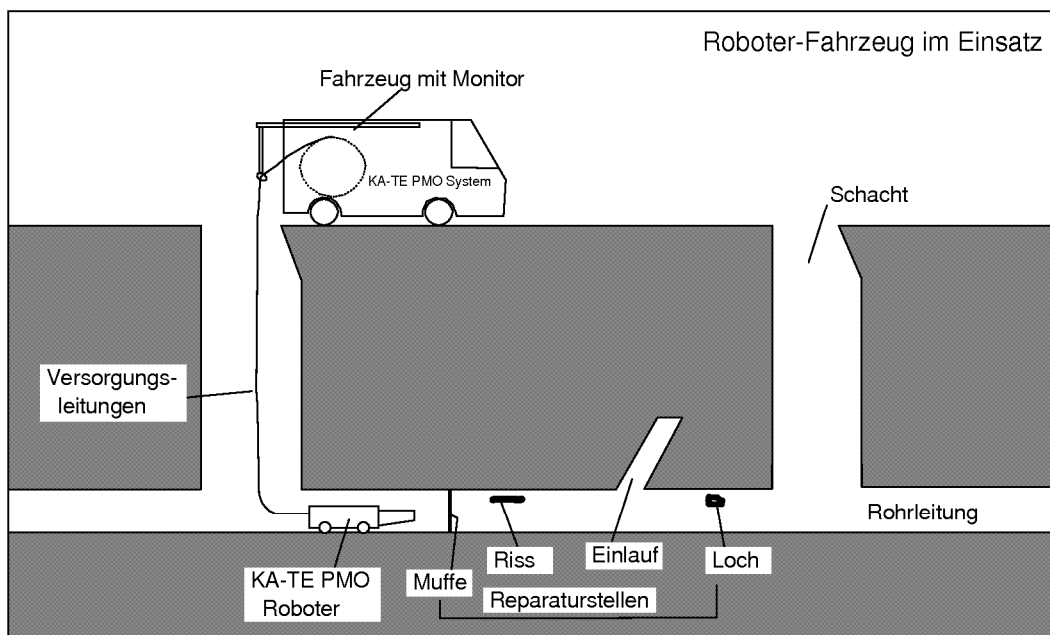
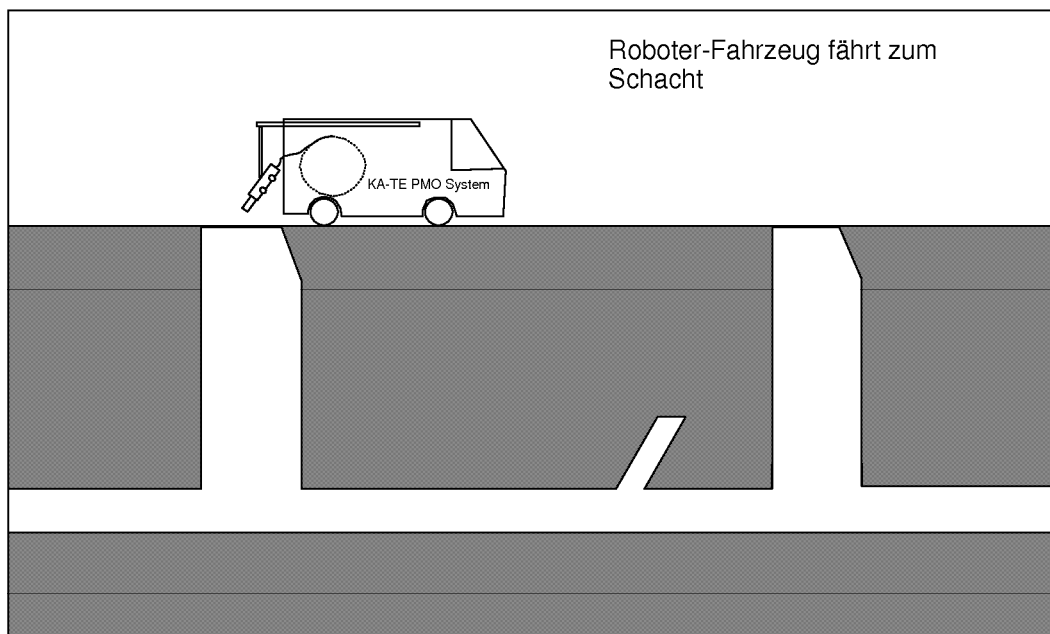
<sup>13</sup> DIN EN 1610 Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe:1997-10 in Verbindung mit Beiblatt 1; Ausgabe:1997-10

**7 Bestimmungen für den Unterhalt**

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung jeweils sechs, insbesondere mit " EDS-Sensyflex EX 2360" reparierte bzw. sanierte Abwasserleitungen oder 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

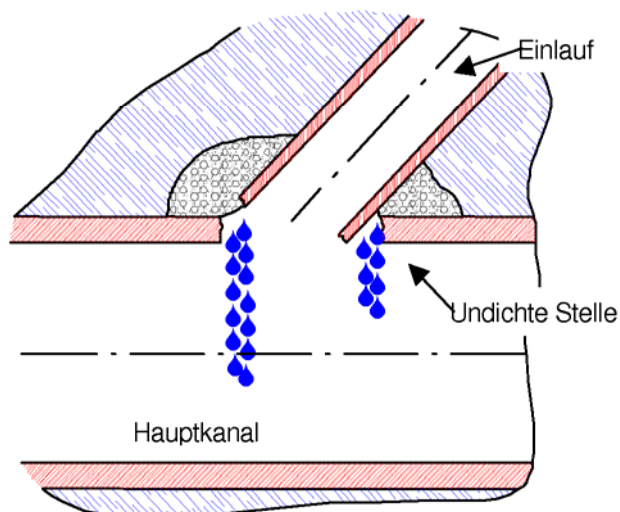


Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen mittels KA-TE/PMO-Roboter

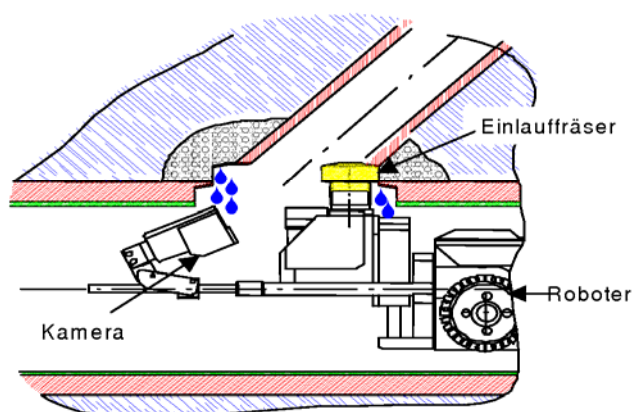
Funktionsschema KA-TE/EPOXONIC®-System

Anlage 1

**Bild 1: Schadensbild**



**Bild 2: Schritt 1  
Grossflächiges Auffräsen des  
Einlaufbereichs mit  
Einlauffräser:**

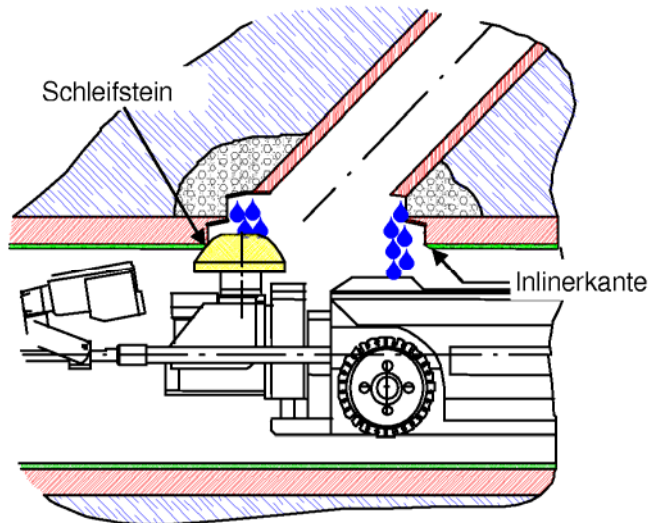


Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen  
mittels KA-TE/PMO-Roboter

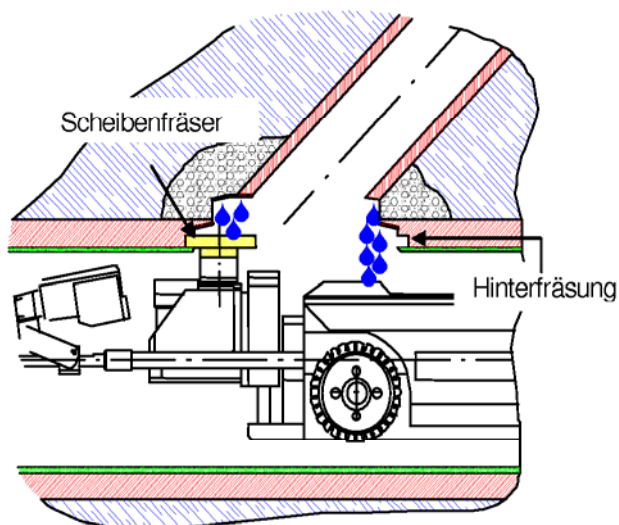
Durchführung der Reparatur eines Einlaufs mit dem KA-TE/EPOXONIC®-System

Anlage 2

**Bild 3: Schritt 2**  
**Schleifen der Inlinerkante mit**  
**Schleifstein:**



**Bild 4: Schritt 3**  
**Hinterfräsen des Inliners mit**  
**Scheibenfräser:**



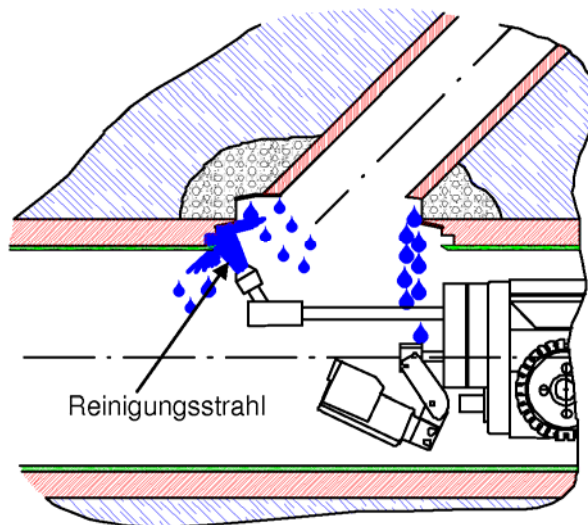
Schritte 3 und 4 entfallen, wenn kein Liner vorhanden ist.

Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen  
mittels KA-TE/PMO-Roboter

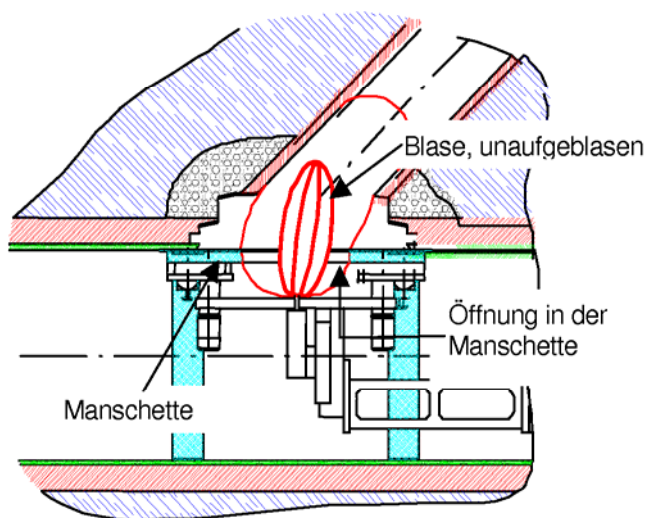
Durchführung der Reparatur eines Einlaufs mit dem KA-TE/EPOXONIC®-System

Anlage 3

**Bild 5: Schritt 4  
Hochdruckreinigung:**



**Bild 6: Schritt 5  
Setzen der KA-TE bzw. PMO  
Schalungs-Manschette und  
Blase:**



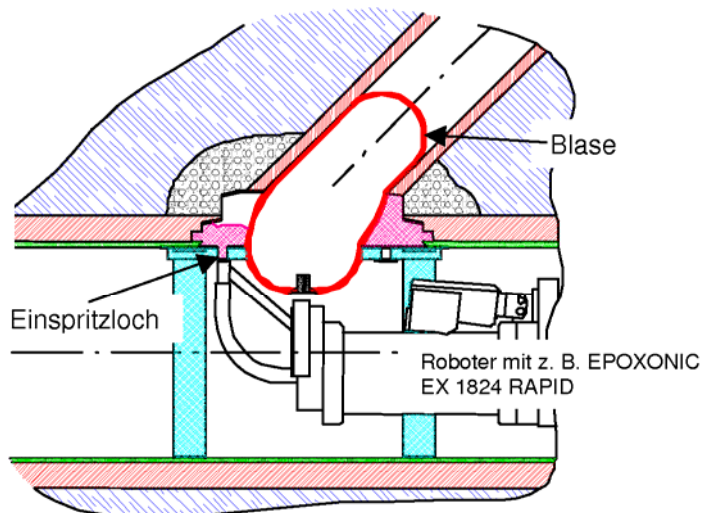
Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen  
mittels KA-TE/PMO-Roboter

Durchführung der Reparatur eines Einlaufs mit dem KA-TE/EPOXONIC®-System

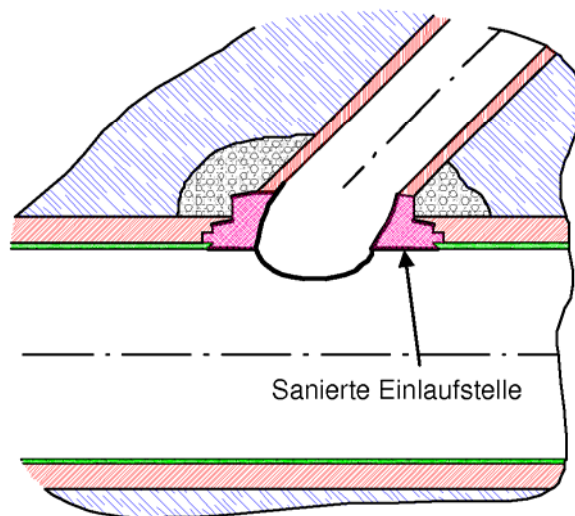
Anlage 4



**Bild 7: Schritt 6  
Verpressen des EPOXONIC-  
Materials**



**Bild 8: Schritt 7  
Entfernen von Blase und  
Schalungsmanschette**



Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen  
mittels KA-TE/PMO-Roboter

Durchführung der Reparatur eines Einlaufs mit dem KA-TE/EPOXONIC®-System

Anlage 5



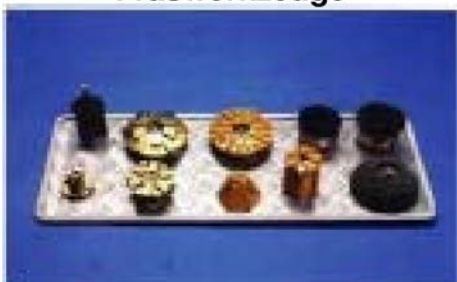
### Spezial-Fahrzeug mit Hebevorrichtung

Die Fräs- und Spachtelroboter werden durch den Einstiegsschacht in den Kanal (NW 200-800mm) eingeführt und vom Operateur über den Monitor ferngesteuert und überwacht.

### Fräs- und Spachtelroboter



### Fräswerkzeuge



### Spachtelwerkzeuge



### Schalungsmanschette

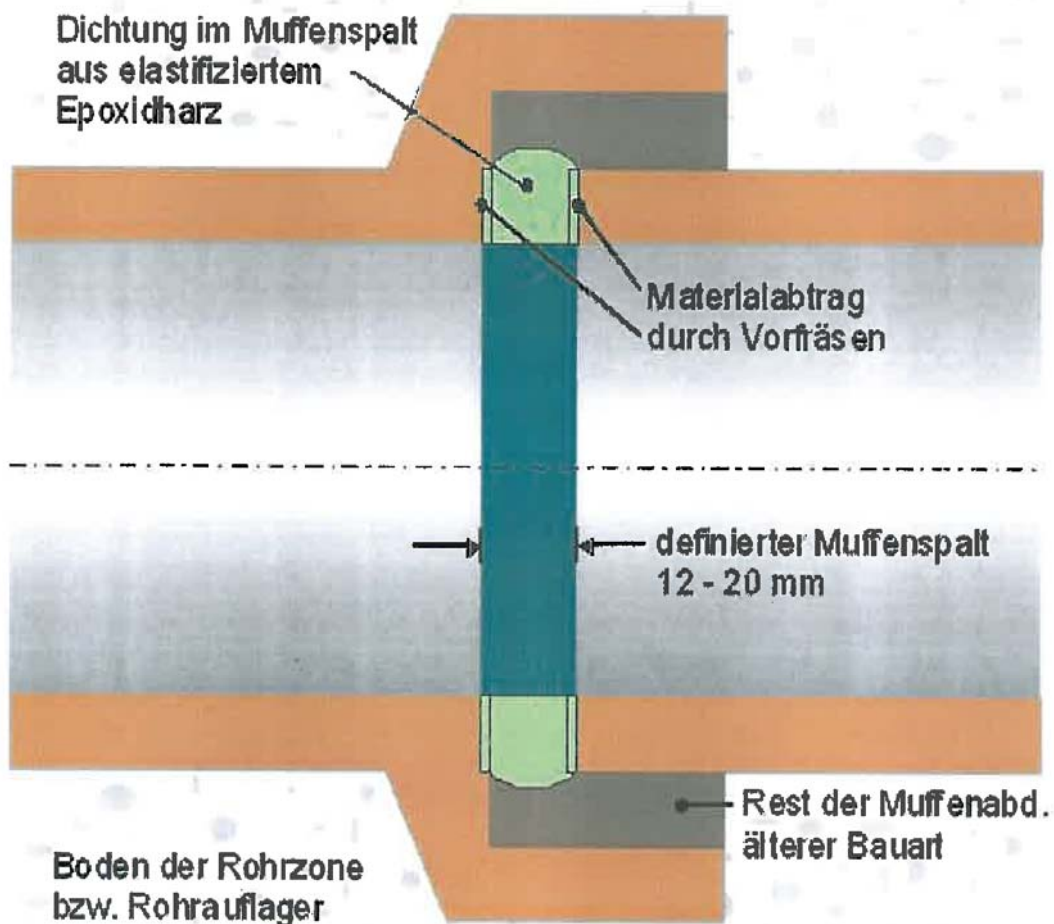


Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen mittels KA-TE/PMO-Roboter

KA-TE/EPOXONIC®-System

Anlage 6

## Muffensanierung mit EDS-Sensyflex EX 2360 nach EDS-Verfahren



Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren für Abwasserleitungen mit EPOXONIC®-Harzen  
mittels KA-TE/PMO-Roboter

Erneuerung der Dichtungen von Rohrverbindungen in Steinzeugen älterer Bauart mit  
(EDS-Verfahren)

Anlage 7