

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:

19.07.2013

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-35/13

Zulassungsnummer:

Z-42.3-436

Geltungsdauer

vom: **19. Juli 2013**

bis: **31. Mai 2014**

Antragsteller:

ProKasro Mechatronik GmbH

Im Schleher 6
76187 Karlsruhe

Zulassungsgegenstand:

**Stutzensanierungsverfahren mit den Harzsystemen
"ProKASRO mit Harz4" und "Konudur Robopox 10"**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und acht Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-42.3-436 vom 28. Oktober 2009.

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 Reparatur- und Stützsanierungsverfahren mit der Bezeichnung "ProKASRO mit Harz4" und der dazugehörigen Robotertechnik sowie für das Harzsystem "Konudur Robopox 10" mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-496. Das Verfahren ist bestimmt zur Sanierung schadhafter kreisrunder erdverlegter und nichtbegehbarer Abwasserleitungen (Freispiegelleitungen) aus Steinzeug, Kanalklinker, Schlauchliner, Beton und Stahlbeton der Grundstücksentwässerung in den Nennweiten DN 100 bis DN 600. Darüber hinaus können auch Rohre mit Eiprofilen der Nennweiten 200 mm/300 mm bis 500 mm/750 mm vorgenannten Rohrwerkstoffe saniert werden. Seitliche Zuläufe können ab Nennweite DN 100 bis DN 300 abgedichtet werden.

Ferngesteuert und kameraüberwacht werden Fräs- und Presswerkzeuge mittels fahrbarer Robotereinheiten in die Abwasserleitungen und -kanäle zum Einsatz gebracht. Die schadhafte Stellen (Risse, Scherben undichte Muffen) werden aufgefräst bzw. die Oberfläche wird abgetragen und mit dem vollständig gemischten Zweikomponenten-Epoxidharz mit den Bezeichnungen "Harz4" oder "Konudur Robopox 10" verpresst.

Das Verfahren mit "Harz4" oder mit "Konudur Robopox 10" darf zum Instandsetzen örtlich begrenzter Schäden der oben genannten Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind, Abwasser gemäß DIN 1986-3¹ abzuleiten unter der Bedingung angewendet werden, dass das Altrohr-Bodensystem allein noch tragfähig ist.

Bei Rissen in axialer Richtung oder bei Fehlstellen in Leitungen mit größeren Nennweiten als DN 500 dürfen während den Sanierungsarbeiten keine Verkehrslasten (nicht vorwiegend ruhende Belastungen) auftreten.

Mit dem Zweikomponenten-Epoxidharz kann auch während des Betriebes von Abwasserleitungen (Freispiegelleitungen) saniert werden.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Anforderungen an die Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Komponenten des Zweikomponenten-Epoxidharzsystems "Harz4" sind mit **A** (Harz) und **B** (Härter) bezeichnet und durch folgende Eigenschaften nach Tabelle 1 charakterisiert:

Tabelle 1: Eigenschaften des Harzsystems "Harz 4"

	Komponente A Harz	Komponente B Härter	Gemisch
Mischverhältnis	3	1	-
Gebinde	25 kg	8,33 kg	-
Dichte	1,9 g/cm ³	1,9 g/cm ³	1,9 g/cm ³
Farbe	hellgrau	schwarz	grau
Haltbarkeit	6 Monate bei +5 °C bis +30 °C		
Verarbeitungstemperatur	+5 °C bis +30 °C		
Flammpunkt	über +100 °C	über +100 °C	
IR-Spektrum	Muss dem beim DIBt und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Anlagen entsprechen.		

1

DIN 1986-3

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-436

Seite 4 von 12 | 19. Juli 2013

Die Eigenschaften der Komponenten **A** (Harz) und **B** (Härter) sowie das Additiv (Stellmittel TX 19) des Zweikomponenten-Epoxidharzsystems "Konudur Robopox 10" sind entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-496 in der folgenden Tabelle **2** beschrieben.

Tabelle 2: Eigenschaften des Harzsystems "Konudur Robopox 10"

	Komponente A Harz	Komponente B Härter	Additiv "MC- Stellmittel TX 19"
Mischungsverhältnis (Masseanteile)	2	1	max. 100:1 (Komp. A+B:Additiv)
Gebindegröße	ca. 1,87 l (gr. Gebinde) ca. 1,13 l (kl. Gebinde)	ca. 0,93 l (gr. Gebinde) ca. 0,57 l (kl. Gebinde)	1,0 kg
Dichte bei +23 °C	1,75 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³	1,77 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³	2;10 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³
Viskosität (WPK- Methode 311)	400 Pa•s ± 80 Pa•s	150 Pa•s ± 40 Pa•s	pulvrig
Farbe	grau	schwarz	weiß
Haltbarkeit	12 Monate bei +8 °C bis +20 °C		
Verarbeitungstemperatur	+8 °C bis +30 °C (Luft-/Untergrundtemperatur) +15 °C bis +40 °C (Materialtemperatur)		
Flammpunkt	> +250 °C	> +150 °C	nicht anwendbar
IR-Spektrum	Muss dem beim DIBt und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Anlagen entsprechen.		

Die Zusammensetzung der Komponenten muss der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur entsprechen.

2.1.1 Physikalische Kennwerte des Harzgemisches

Kennwerte des ausgehärteten Harzsystems "Harz4"

Die ausgehärtete Harzmischung weist folgende Kennwerte auf:

- Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542² ≥ 2,0 N/mm²
- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1³ 1,9 g/cm³
- Schwindmaß in Anlehnung an DIN 16945⁴ ≤ 0,5 %

- ² 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 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
- ⁴ DIN 16945 Reaktionsharze, Reaktionsmittel und Reaktionsharzmassen; Prüfverfahren; Ausgabe: 1989-03

Kennwerte des ausgehärteten Harzsystems "Konudur Robopox 10" entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-496:

Tabelle 3: Kennwerte des ausgehärteten Epoxidharzsystems "Konudur Robopox 10"

Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 ³	1,76 g/cm ³ ± 0,15 g/cm ³
Reißdehnung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 ⁵	0,78 % ± 0,1 %
Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 ⁵	≥ 22 N/mm ²
Druck-E-Modul (ohne Additiv) in Anlehnung an DIN EN ISO 604 ⁶	≥ 6.500 N/mm ²
Druckfestigkeit (ohne Additiv) in Anlehnung an DIN EN ISO 604 ⁶	≥ 80 N/mm ²
Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577 ⁷	ca. 0,01 %
Shore D-Härte nach DIN EN ISO 868 ⁸	80 ± 5
Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542 ² auf Beton / Steinzeug (nass)	≥ 3 N/mm ²
Haftzugfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 ⁹ auf UP-, VE- und Silikat-Glasfaserlaminat	≥ 3 N/mm ²
Haftzugfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 ⁹ auf PVC-U	≥ 3 N/mm ²

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Gegen die Verwendung der Komponenten **A** und **B** des Epoxidharzes "Harz4" bestehen hinsichtlich der bodenhygienischen Auswirkungen keine Bedenken. Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasser- bzw. Bauaufsichtsbehörde bleibt unberührt. Diese Aussage zur Umweltverträglichkeit gilt nur bei Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Beim Umgang mit den Komponenten sind die Gefahrstoffverordnung und die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Sicherheitsdatenblätter des Herstellers zu beachten.

Das Epoxidharz "Konudur Robopox 10" erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle der Harzsysteme "Harz4" und "Konudur Robopox 10" sind folgende Eigenschaften zu überprüfen:

Eigenschaften der Komponenten **A** und **B** sowie des Additivs der Harzsysteme:

- Dichte (bei Feststoffen) und
- optische Kontrolle auf vorhandene Verunreinigungen.

5	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
6	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe: 2003-12
7	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12
8	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
9	DIN EN ISO 4624	Beschichtungsstoffe - Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit (ISO 4624:2002); Deutsche Fassung EN ISO 4624:2003; Ausgabe: 2003-08

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-436

Seite 6 von 12 | 19. Juli 2013

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Komponenten des Harzsystems "Harz 4" sind in Gebinden in Größen von 25 kg (Harz) und 8,33 kg (Härter) zu verpacken und können in diesen gelagert und transportiert werden.

Die Gebinde sind im werkseitig verschlossenem Zustand 6 Monate haltbar und sollten zwischen +5 °C bis +30 °C, trocken und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, gelagert werden.

Verpackung, Transport und Lagerung des Harzsystems "Konudur Robopox 10" erfolgt in Gebindepaaren. Ein Gebindepaar von 2,8 l (großes Gebinde) bzw. 1,7 l (kleines Gebinde) besteht jeweils aus Dosen der Komponente A Harz (ca. 1,87 l bzw. ca. 1,13 l) und der Komponente B Härter (ca. 0,93 l bzw. ca. 0,57 l). Die Gebinde des Additivs "MC-Stellmittel TX 19" bestehen jeweils aus 1 kg-Eimern.

Die Gebinde sind im werkseitig verschlossenem Zustand 12 Monate haltbar und sollten zwischen +8 °C bis +20 °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 der Komponenten müssen 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 R-Sätze gemäß der Gefahrstoffverordnung und der EU-Richtlinie 1999/45/EG sowie nach den Regeln der ADR¹⁰ in den jeweils geltenden Fassungen anzugeben.

Zusätzlich sind die Gebinde der Komponenten wie folgt zu kennzeichnen:

- Harzbezeichnung "Harz4" und "Konudur Robopox 10" mit dem Additiv "MC-Stellmittel TX 19"
- Komponentenbezeichnung A und B
- Temperaturbereich "Harz4" +5 °C bis +30 °C
- Temperaturbereich "Konudur Robopox 10" für die Verarbeitung +8 °C bis +30 °C (Luft-/Untergrundtemperatur), bzw. +15 °C bis +40 °C (Materialtemperatur)
- Haltbarkeitsdauer
- Herstellmonat und -jahr
- Füllmenge
- Gefahrensymbole
- Sicherheitshinweise
- Herstellwerk

10

ADR

Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (Abkürzung ADR, von Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route)

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Komponenten 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 des Bauprodukts 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.

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

– Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle hat sich der Antragsteller davon zu überzeugen, dass die Ausgangsstoffe des Harzsystems "Harz4" für die Komponente **A** und **B** den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

Für die beiden Harzsysteme "Harz4" und "Konudur Robopox 10" mit den Komponenten **A** und **B** sowie dem Additiv hat sich der Antragsteller bei jeder Lieferung vom Vorlieferanten Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ vorlegen zu lassen.

Von den fertig abgefüllten Komponenten **A** und **B** sowie dem Additiv beider Harzsysteme sind Proben zu entnehmen und die Reaktivität der jeweiligen Mischung sowie die Dichte zu überprüfen.

Weiterhin sind die Haftzugfestigkeit der beiden Harzsysteme "Harz4" und "Konudur Robopox 10" nach Abschnitt 2.1.1 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 2.1.1 ist in Anlehnung an ISO 2577⁷ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1¹² über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung 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.

11	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe: 2005-01
12	DIN 16946-1	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe: 1989-03

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-42.3-436

Seite 8 von 12 | 19. Juli 2013

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

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu prüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung stichprobenartig hinsichtlich der Anforderungen entsprechend der Abschnitte 2.1.1 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 10204¹¹ 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

Vor Beginn der Arbeiten sind die notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten zu erfassen, 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 ist vorzunehmen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Antragsteller hat dem Ausführenden ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart bezogenen, Handlungsschritte zur Verfügung zu stellen.

Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.¹³ dokumentiert werden.

4.2 Geräte und Einrichtungen

Für das Sanierungsverfahren sind folgende Geräte, Komponenten und Einrichtungen mindestens erforderlich:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2¹⁴)
- Harzsystem "Harz4" und/oder "Konudur Robopox 10"
- Robotereinheiten für die jeweilige Nennweite
- Schleif- und Fräswerkzeuge für die Robotereinheit
- Stutzsanierungswerkzeug
- Luftdruck-, Steuer- und Signalleitungen
- Mischgerät für die Komponenten
- Absperrblasen

Die elektrisch betriebenen Geräte, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden, müssen entsprechend den VDE-Vorschriften so beschaffen sein, dass von ihnen keine Gefahren für das bedienende Personal ausgehen.

4.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

4.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

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 126 (bisher GUV 17.6)¹⁵
- DWA-M 149-2¹⁴
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2¹⁶

¹³ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

¹⁴ 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

¹⁵ GUV-R 126 Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe: 2008-09

¹⁶ 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

Für die Überprüfung der festgestellten Schäden ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden einwandfrei auf dem Monitor erkannt werden können.

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

Die für die Durchführung Sanierungsverfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern für jede Reparatur oder Sanierung festzuhalten.

4.3.2 Stutzensanierung

Eine für den Innendurchmesser der zu sanierenden Abwasserleitung geeignete Robotereinheit ist entsprechend dem festgestellten Schaden mit einem geeigneten Fräser zu bestücken. Die Robotereinheit ist über den druckluftbetriebenen oder elektrisch betriebenen Vorschubantrieb zur Schadensstelle zu fahren. Der schadhafte Stutzen ist aufzufräsen. Während des Fräsens ist das Werkzeug ständig mit Frischwasser so zu kühlen, dass Funkenschlag vermieden wird. Sind Wurzeln durch schadhafte Leitungsstellen gewachsen, dann sind diese im Spaltbereich durch Fräsen zu entfernen. Die Robotereinheit ist zurückzuführen und über den Einbringschacht herauszuziehen.

- a) Anschließend sind die Komponenten **A** und **B** des Harzsystems "Harz4" im Mischungsverhältnis 3:1 (Harz/Härter) abzuwiegen und mit dem langsam drehenden Rührgerät mindestens 4 Minuten zu mischen. Es muss sich ein pastöser Epoxidharzmörtel in gleichmäßiger grauer Farbe bilden, oder
- b) die Komponenten **A**, **B** des Epoxidharzsystems "Konudur Robopox 10" und ggf. das Additiv "MC-Stellmittel TX 19" sind an der Baustelle kurz vor der Verarbeitung anzumischen, indem der Inhalt der Gebinde in ein Mischgefäß (Mischungsverhältnis 2:1 Harz/Härter) (vorzugsweise das große Gebinde der Komponente **A**) entleert und anschließend mit dem Mischgerät solange gründlich gemischt wird, bis die Farbe gleichmäßig und schlierenfrei ist. Es ist vor allem darauf zu achten, dass die Gebinde der Einzelkomponenten vollständig entleert werden, dass an Boden und Wand des Mischgefäßes kein unvermisches Material zurückbleibt und dass keine Luft eingerührt wird.

Die angemischte Harzmenge ist in die entsprechend große Kartuschen zu füllen und in die Robotereinheit einzulegen.

Anschließend ist die Einheit an die Schadensstelle zu fahren. Der undichte Nebenanschluss ist durch eine Kegelblase zu schließen, der Hauptkanal ist durch ein Schild zu schützen und das Harz mittels Druck aus der Kartusche in den schadhafte Bereich zu pressen. Durch automatische Blasen- und Schildheizung wird der Abbindevorgang unterstützt und sollte nach ca. 30 Minuten beendet sein. Die Werkzeuge sind zu entfernen und die Oberflächen ggf. nachzubereiten. Die Arbeiten im Kanal sind ständig durch die Kamera an den Robotereinheiten zu beobachten.

Harz- und Härtermengen, sowie die Temperaturbedingungen sind im Protokoll nach Abschnitt 4.3.1 für jede Reparatur oder Sanierung zu dokumentieren.

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

4.3.3 Reststoffe

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass möglichst die beim Verpressen bzw. Schleifen anfallenden ausgehärteten Reste der Epoxidharze aus dem Abwasserkanal entfernt werden; geringfügige Reste, die in das Abwasser gelangen, sind jedoch unbedenklich.

4.3.4 Abschließende Inspektion und Leitungsdruckprüfung

Nach Abschluss der Nacharbeiten (Schleifen, Fräsen) ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren. Es ist festzustellen, ob alle Werkstoffreste entfernt und alle Übergänge einwandfrei glatt sind.

Frühestens 3 Tage nach Abschluss der Sanierungsmaßnahme ist mit einer abschließenden Leitungsdruckprüfung die Wasserdichtheit des sanierten Leitungsabschnittes nachzuweisen.

Für die Vorfüllzeit ist eine Stunde vorzusehen. Der Prüfdruck muss der hydrostatischen Druckhöhe hinsichtlich der Oberkante des tiefsten Einlaufs, maximal 0,5 bar, entsprechen.

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 und
- Jahr der Reparatur bzw. Sanierung.

6 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der aufgeführten Reparaturmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom fachkundigen Leiter der Sanierungsmaßnahme oder seines fachkundigen Vertreters mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegung in Tabelle 4 erfolgen. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen des Zulassungsbescheids zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 4 vorzunehmen oder diese zu veranlassen. Anzahl und Umfang der genannten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Tabelle 4 "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 4.3.1 und DWA-M 149-2 ¹⁴	vor und nach der Sanierung
Wasserdichtheit des Kanals	nach Abschnitt 4.3.4 und DIN EN 1610 ¹⁷	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten	Mischprotokoll nach Abschnitt 4.3.1 bzw. 4.3.2	
Kontrolle der Abbindung / Aushärtungszeit an Rückstellproben	nach Abschnitt 4.3.2	jede Mischung

¹⁷

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 Nutzung

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

8 Bestimmungen für den Unterhalt

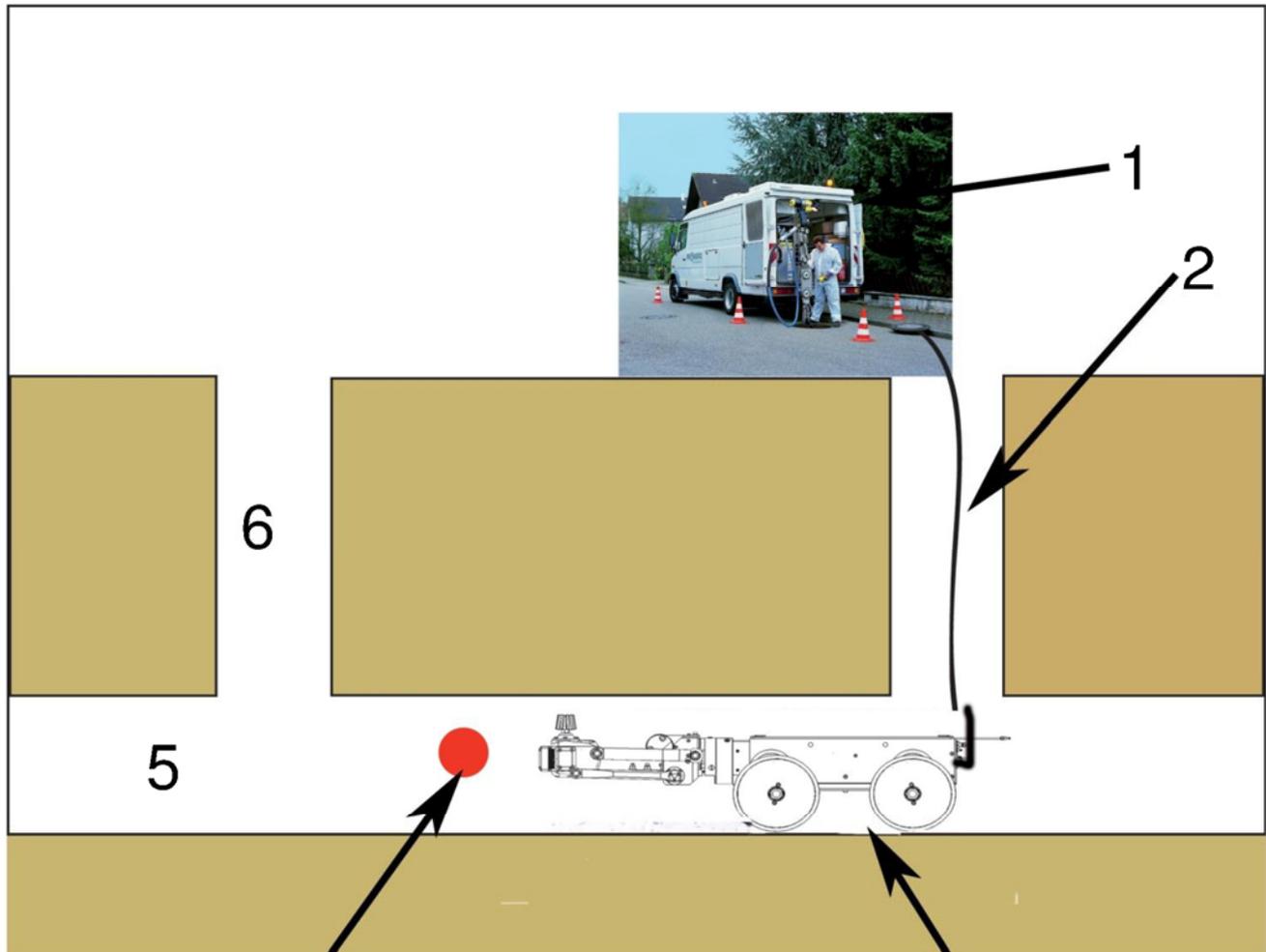
Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung sechs Reparatur- bzw. Sanierungsstellen in Abwasserleitungen/-kanälen optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehöriger Beschreibung der reparierenden bzw. sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert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

Rudolf Kersten
Referatsleiter

Beglaubigt

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

1 Vorbereitung



- 1. Roboteranlage
- 2. Versorgungskabel
- 3. Roboter
- 4. Schadstelle
- 5. Kanal
- 6. Zugangsschacht

Der Roboter wird durch den Zugangsschacht in den Kanal herabgelassen und fährt ferngesteuert zur Schadstelle im Kanal.

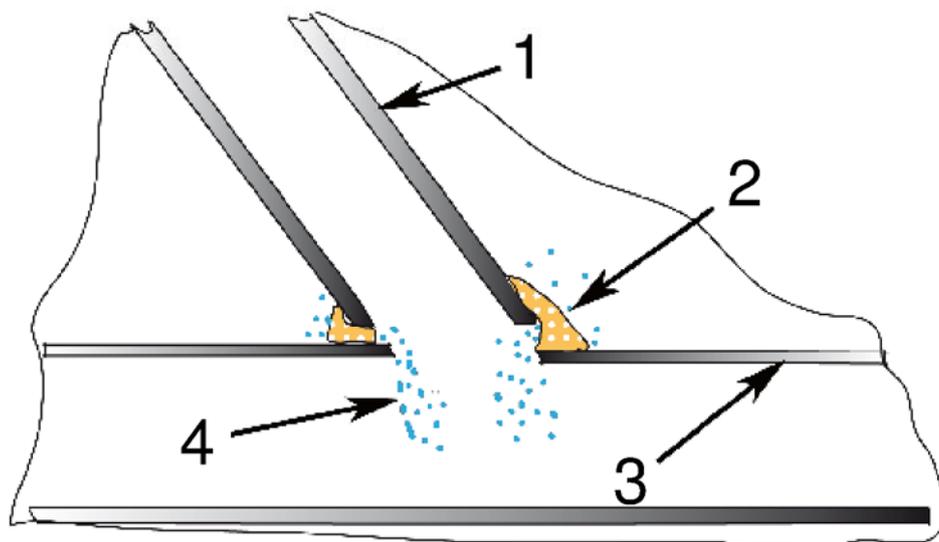
Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

Inhalt der Anlage: Vorbereitung

Anlage 1

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

2 Die Schadstelle



1. Seitenkanal
2. Schadstelle
3. Hauptkanal
4. Wassereinbruch

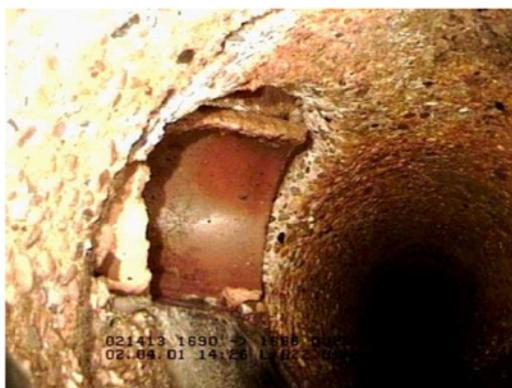


Foto einer Schadstelle

Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

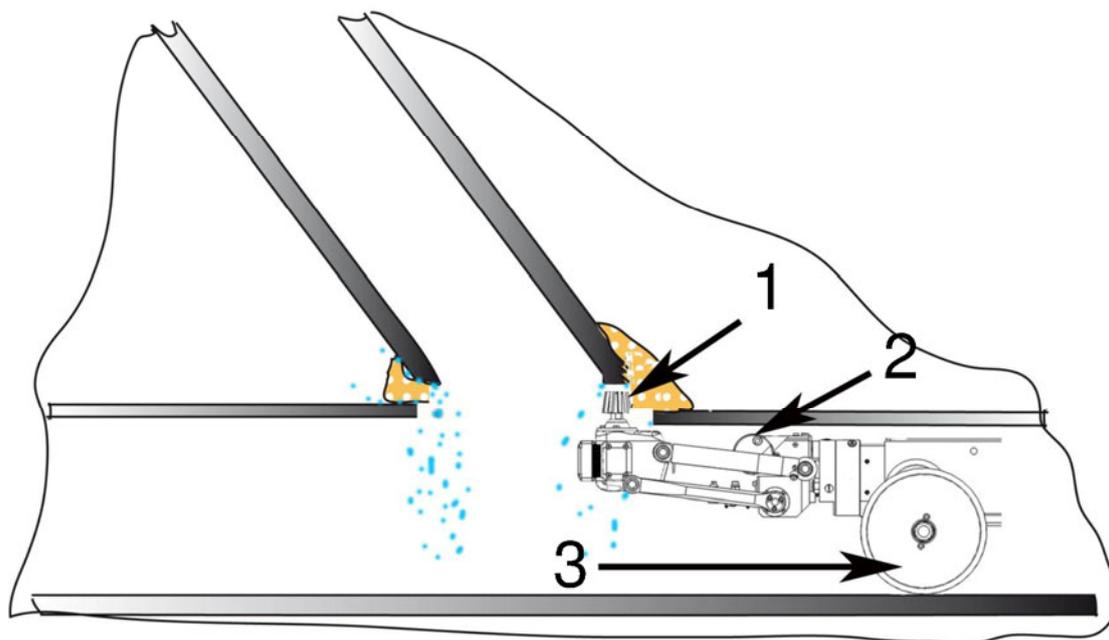
Inhalt der Anlage: Die Schadstelle

Anlage 2

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

3 Vorarbeiten

3.1 Profilfräsen an der Schadstelle



- 1. Fräswerkzeug
- 2. Kamera
- 3. Roboter

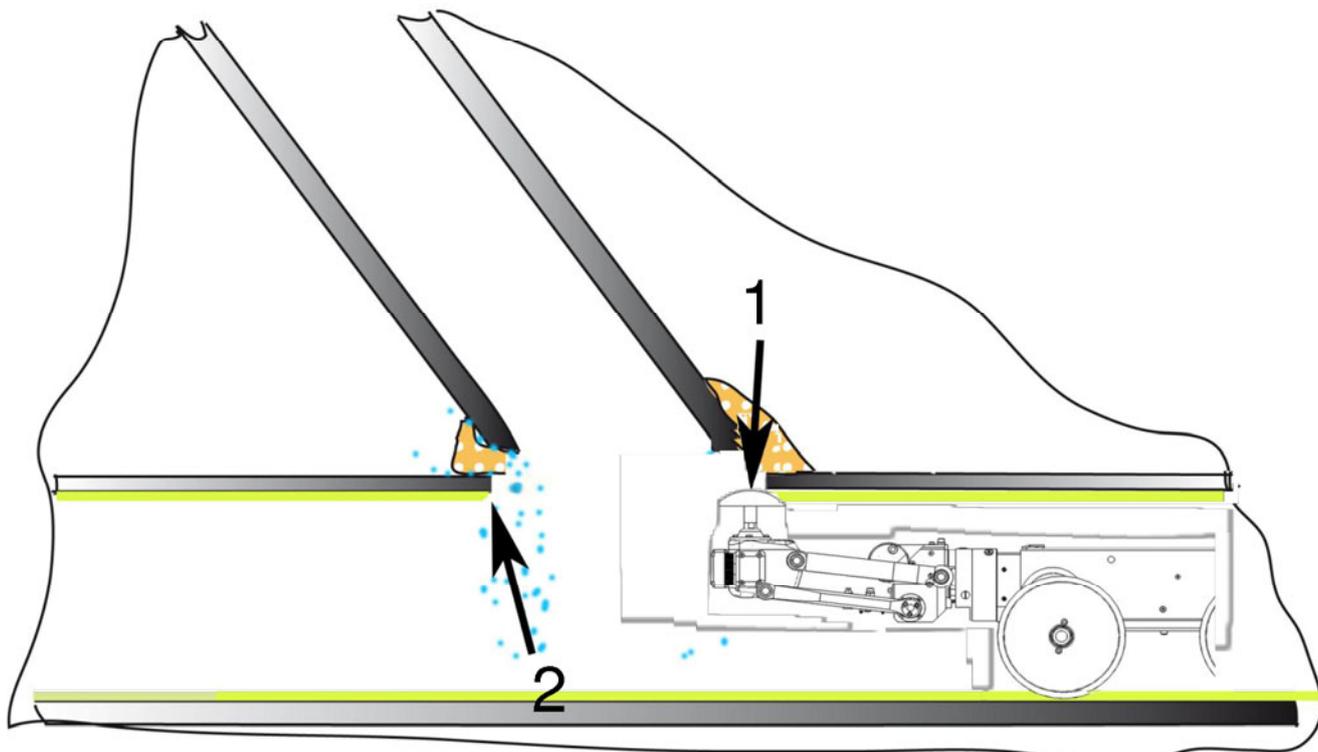
Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

Inhalt der Anlage: Vorarbeiten

Anlage 3

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

3.2 Anschleifen des Inliners



1. Tellerschleifer
2. Vorbereitete Linerseite

Dieser Arbeitsschritt entfällt, wenn kein Inliner vorhanden ist.

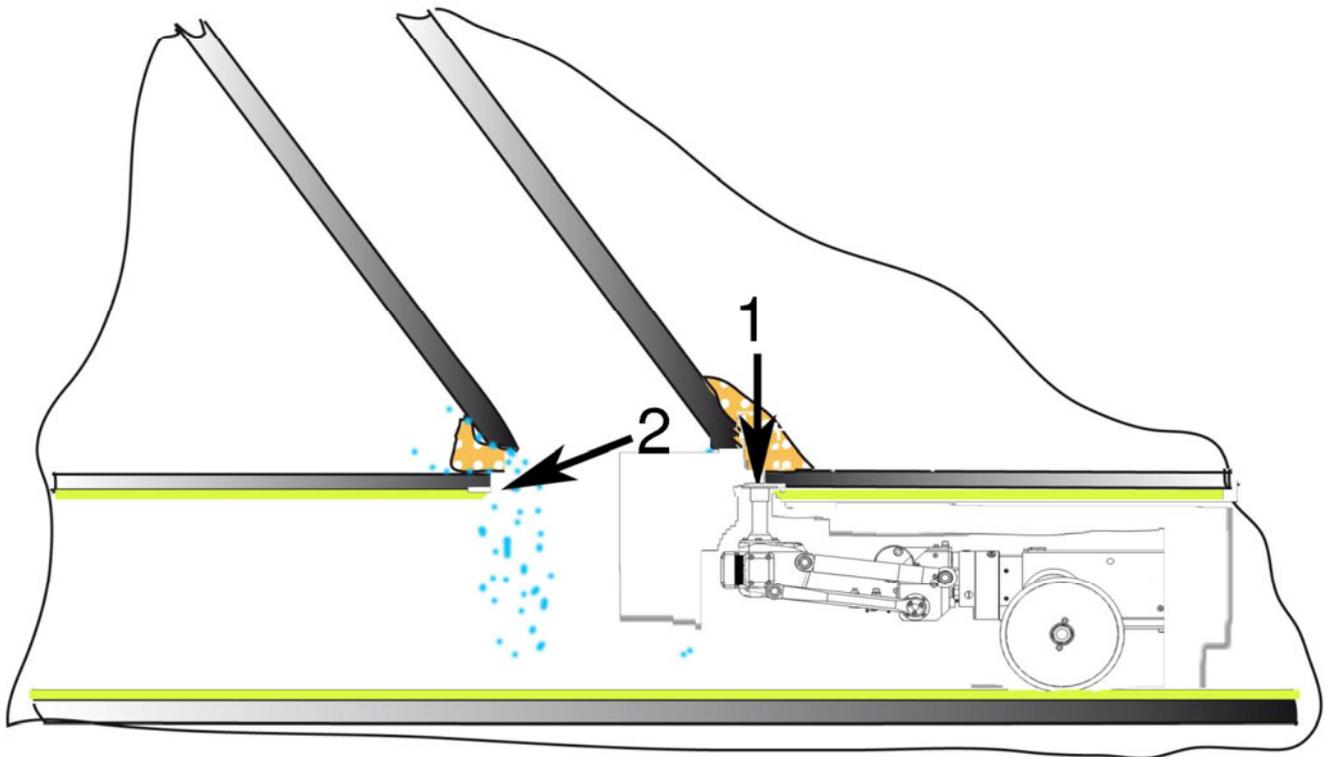
Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

Inhalt der Anlage: Anschleifen des Inliners

Anlage 4

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

3.3 Hinterschneiden des Inliners mit dem Schreibeinfräser



1. Scheibeinfräsen
2. Schnitt

Dieser Arbeitsschritt entfällt, wenn kein Inliner vorhanden ist.

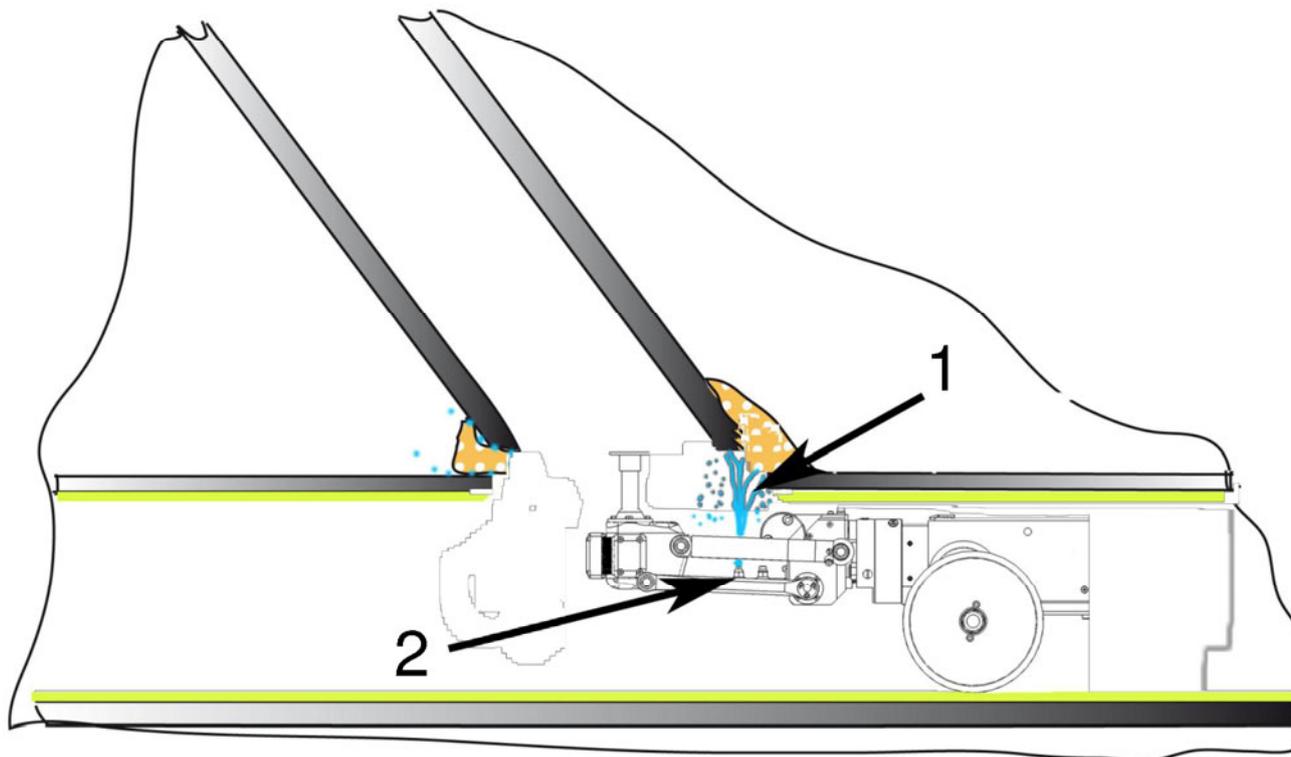
Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

Inhalt der Anlage: Hinterschneiden des Inliners mit dem Schreibeinfräser

Anlage 5

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

3.4 Druckspülung der Arbeitsfläche mit Wasser



- 1. Wasserstrahl
- 2. Spritzdüse

Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

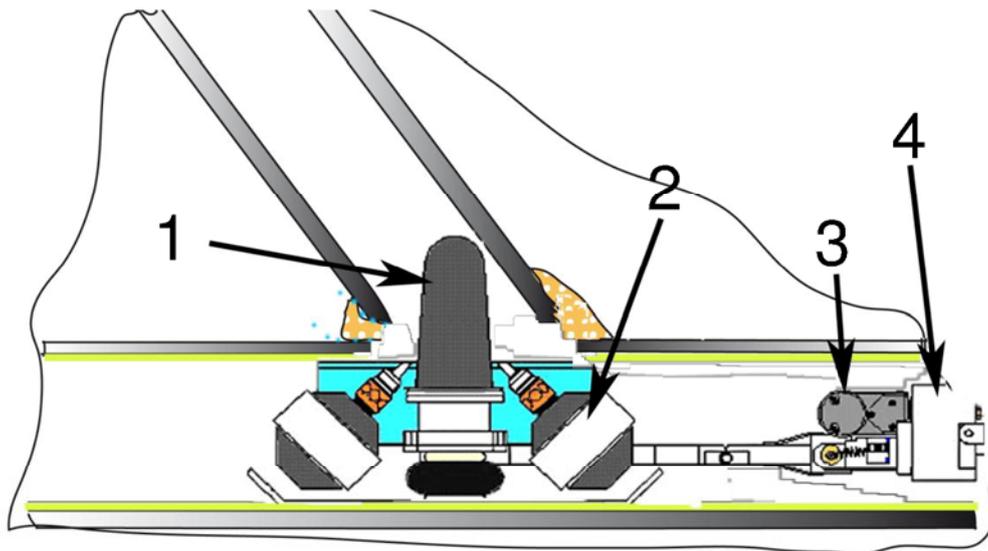
Inhalt der Anlage: Druckspülung der Arbeitsfläche mit Wasser

Anlage 6

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

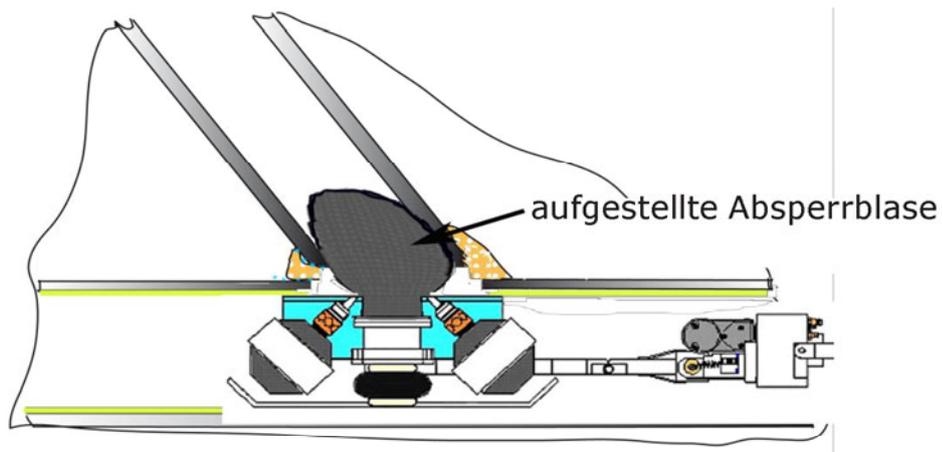
4 Verpressen der Schadstelle mit dem Verpresssystem Harz 4 / Konudur Robopox 10

4.1 Positionieren des Systems



1. Absperrrblase
2. Verpresssystem
3. Kamera
4. Drehmodul

4.2 Aufstellen der Absperrrblase



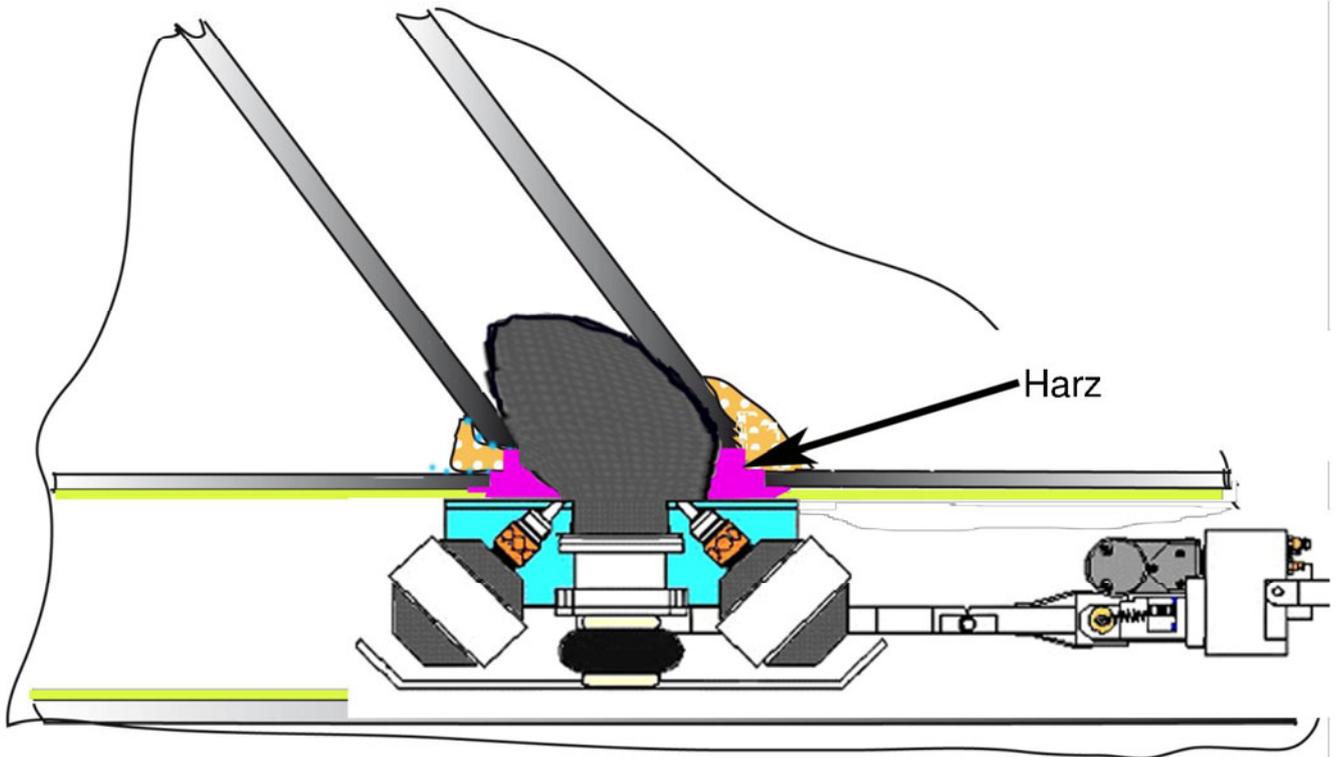
Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

Inhalt der Anlage:
Verpressen der Schadstelle mit dem Verpresssystem Harz 4 / Konudur Robopox 10

Anlage 7

Funktionsbeschreibung Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

4.3 Einpressen des Harz 4 / Konudur Robopox 10 an die Schadstelle



4.4 Schadensstelle nach der Sanierung



Zulassungsgegenstand: Verpresssystem mit Harz 4 / Konudur Robopox 10

Inhalt der Anlage:
Verpressen der Schadensstelle mit dem Verpresssystem Harz 4 / Konudur Robopox 10

Anlage 8