

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

23.09.2022

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-23/20

Nummer:

Z-42.3-592

Geltungsdauer

vom: **23. September 2022**

bis: **23. September 2027**

Antragsteller:

resinnovation GmbH

Im Speyerer Tal 9

76761 Rülzheim

Gegenstand dieses Bescheides:

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

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

Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und 19 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 weiter gehender 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.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt die für Reparatur und Sanierung von schadhaften erdverlegten Abwasserleitungen (Anlage 1) im Nennweitenbereich DN 150 bis DN 800 mit den zwei Zweikomponenten-Epoxidharzsystemen mit den Bezeichnungen "Harz12" und dem Härter "RP 80" (Spachteln) und "Harz16" mit den drei Härtern "RP 38", "RP 50" und "RP 60" (Verpressen) unter Verwendung von Sanierungsrobotern der Bezeichnungen "KA-TE/PMO", "PI.TRON" und "ProKASRO".

Die Reparatur 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.

Es können Risse, Fehlstellen, undichte Muffen mit dem "Harz12" (Spachteln) und schadhafte Seitenzuläufe (Verpressen) mit dem "Harz16" in erdverlegten und nicht begehbaren Abwasserleitungen (Freispiegelleitungen) aus Steinzeug, Kanalklinker, Beton, asbestfreien Faserzement oder Stahlbeton sowie mittels Schlauchliner sanierte Abwasserleitungen in den Nennweiten DN 150 bis DN 800 repariert werden. Es können sowohl Reparaturen an der Sohle und Wandung als auch im Scheitelbereich durchgeführt werden.

Mit ferngesteuerten und kameraüberwachten Sanierungsrobotern werden Fräs- und Presswerkzeuge sowie Schalungssystem mittels der fahrbaren Robotereinheiten mit den Bezeichnungen "KA-TE/PMO", "PI.TRON" oder "ProKASRO" in die Abwasserleitungen und -kanäle zum Einsatz gebracht. Es können die Verbindungsbereiche zwischen Seitenzuläufen und Hauptkanälen repariert bzw. saniert/angebunden werden.

Darüber hinaus können mit den Harzsystemen "Harz12" und "Harz16" auch die Verbindungsbereiche zwischen Seitenzuläufen und Hauptkanälen, die zuvor mit einem Schlauchliner saniert wurden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen gültig sind, repariert werden.

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.

Bei Einsatz des Zweikomponenten-Epoxidharzsystems "Harz12" mit dem "RP80" Härter in gesättigten Bodenzonen ist eine Vorinjektion mit einem Spachtel- und Verpressharz mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit der dazugehörigen Bauartgenehmigungen zwingend erforderlich.

In Trinkwassergewinnungsgebieten ist der Einsatz von "Harz12" und "Harz16" unzulässig.

¹ DIN 1986-3

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

2 Bestimmungen für die Werkstoffe

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe

Die Komponenten der zwei Zweikomponenten-Epoxidharzsysteme sind mit der Harzkomponente A ("Harz12") und der Härterkomponente B ("RP 80") sowie mit der Harzkomponente A ("Harz16") und den drei Härterkomponenten B ("RP 38" "RP 50" und "RP 60") bezeichnet und durch folgende Eigenschaften nach den Tabellen 1 und 2 charakterisiert:

Tabelle 1: Eigenschaften des Harzsystems "Harz12"

	Komponente A "Harz 12"	Komponente B Härter "RP 80"
Mischverhältnis kg	3	1
Gebinde	3x 500 ml oder 3x 750 ml Schlauchbeutel	1x 500 ml oder 1x 750 ml Schlauchbeutel
Dichte *	1,98 g/cm ³ ± 10 %	1,46 g/cm ³ ± 10 %
Viskosität **	1.077 Pa x s ± 50 %	1.409 Pa x s ± 50 %
Reaktivität ****	-	≈ 49 Minuten
Brechungsindex ****	1,5544	1,5510
Farbe	hellgrau	leicht grünlich
Haltbarkeit	6 Monate bei +5 °C bis +35 °C	
Verarbeitungstemperatur	+5 °C bis +35 °C	
Flammpunkt	>100 °C	>100 °C

* In Anlehnung an DIN EN ISO 2811-1² bei +23 °C

** in Anlehnung an DIN EN ISO 3219³: Messung mit Platte/Platte, Spaltabstand 1 mm, Schergeschwindigkeit 1 1/s bei +23 °C

*** in Anlehnung an DIN EN 14022⁴

**** in Anlehnung an ISO 5661⁵

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 2 | DIN EN ISO 2811-1 | Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Dichte - Teil 1: Pyknometer-Verfahren (ISO 2811-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 2811-1:2016; Ausgabe:2016-08 |
| 3 | 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 |
| 4 | DIN EN 14022 | Strukturklebstoffe - Bestimmung der Topfzeit (Verarbeitungszeit) von Mehrkomponentenklebstoffen; Deutsche Fassung EN 14022:2010; Ausgabe:2010-06 |
| 5 | ISO 5661 | Erdölprodukte; flüssige Kohlenwasserstoffe; Bestimmung des Brechungsindex; Ausgabe:1983-10 |

Tabelle 2: Eigenschaften des Harzsystems "Harz16"

	Komponente A "Harz 16"	Komponente B Härter "RP 38"	Komponente B Härter "RP 50"	Komponente B Härter "RP 60"
Mischverhältnis	3	1	1	1
Gebinde	3x 500 ml oder 3x 750 ml Schlauchbeutel	1x 500 ml oder 1x 750 ml Schlauchbeutel	1x 500 ml oder 1x 750 ml Schlauchbeutel	1x 500 ml oder 1x 750 ml Schlauchbeutel
Dichte *	2,02 g/cm³ ± 10 %	1,65 g/cm³ ± 10 %	1,62 g/cm³ ± 10 %	1,63 g/cm³ ± 10 %
Viskosität **	462 Pa•s ± 50 %	528 Pa•s ± 50 %	435 Pa•s ± 50 %	288 Pa•s ± 50 %
Reaktivität ***	-	≈ 33 Minuten	≈ 35 Minuten	≈ 46 Minuten
Brechungsindex ****	1,6225	1,5638	1,5501	1,5582
Farbe	rot	grau		
Haltbarkeit	6 Monate bei +5 °C bis +35 °C			
Verarbeitungs- temperatur	+5 °C bis +35 °C			
Flammpunkt	>100 °C	>100 °C	>100 °C	>100 °C

* In Anlehnung an DIN EN ISO 2811-1² bei +23 °C

** in Anlehnung an DIN EN ISO 3219³: Messung mit Platte/Platte, Spaltabstand 1 mm, Schergeschwindigkeit 1 1/s bei +23 °C

*** in Anlehnung an DIN EN 14022⁴

**** in Anlehnung an ISO 5661⁵

Die Zusammensetzung der Komponenten muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben sowie der IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Antragsteller dieses Bescheides bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Unter Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieses Bescheids erfüllen die Bauprodukte die "Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik) und damit das von den "Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer" (ABuG; Anhang 10 der Muster- und Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2021/1) konkretisierte bauaufsichtliche Schutzniveau.

Der Erlaubnisvorbehalt, insbesondere in Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bleibt unberührt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Herstellung der Epoxidharzsysteme erfolgt unter Einhaltung der beim DIBt hinterlegten Rezepturen.

Der Antragsteller hat sich vom Vorlieferanten der Rohstoffe ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204⁶ aushändigen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind folgende Eigenschaften pro Charge zu überprüfen:

6

DIN EN 10204

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

Eigenschaften der Vorprodukte der Komponenten des Harzsystems:

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

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung der Epoxidharzprodukte erfolgt im Schlauchbeutel-System. Ein Gebinde besteht jeweils aus der Komponente A in drei 500 ml bzw. 750 ml Schlauchbeuteln und der Komponente B in einem 500 ml bzw. 750 ml Schlauchbeutel. Die Gebinde sind im werkseitig verschlossenen Zustand sechs Monate haltbar und sind zwischen +5 °C bis +35 °C trocken und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt zu lagern.

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 müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Bescheidnummer Z-42.3-592 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) 1272/2008⁷ anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR⁸ in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Die Gebinde sind zusätzlich mit folgenden Angaben zu versehen:

- Name und Anschrift des Herstellers
- Produktbezeichnung
- Komponentenbezeichnungen A (Harz) und B (Härter)
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- Verfallsdatum
- Chargennummer
- Temperaturbereich für die Verarbeitung +5 °C bis +35 °C

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

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

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

7	1272/2008	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
8	ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route</i>)

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 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 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 vom jeweiligen Vorlieferanten der Rohstoffe der Harzkomponenten A und B entsprechende Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 in Anlehnung an DIN EN 10204⁹ vorlegen zu lassen. Nach dem Wareneingang sind den abgefüllten Komponenten A und B Chargennummern zuzuordnen.

Von den fertig abgefüllten Komponenten A und B sind Proben zu entnehmen, und die Reaktivität der jeweiligen Mischung sowie die Dichte und die Viskosität sind zu überprüfen.

Weiterhin sind die Druckfließspannung und die Barcol-Härte nach Abschnitt 3.1.2 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 3.1.2 ist in Anlehnung an ISO 2577⁹ an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1¹⁰ über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei $+23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ 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 der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Bauprodukte bzw. der Ausgangsmaterialien oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

9	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12
10	DIN 16946-1	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe:1989-03

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 sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte 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 gehört auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Dichte, des Schwindmaßes 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 10204⁶ 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 Anwendung des Regelungsgegenstandes

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 Seitenzuläufe, 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

3.1.2.1 Physikalische Kennwerte der ausgehärteten Harzsysteme

Die zwei ausgehärteten Harzsysteme müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

1) Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Epoxidharzsystems "Harz12" bestehend aus den Harzkomponenten A und der Härterkomponente B

- | | |
|--|-------------------------------|
| – Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 ¹¹ : | 1,81 g/cm ³ ± 10 % |
| – Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577 ⁹ : | ≤ 0,1 % |
| – Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604 ¹² : | ≥ 119 N/mm ² |

¹¹ 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

¹² DIN EN ISO 604 Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12

- Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604¹²: $\geq 2.200 \text{ N/mm}^2$
 - Zugspannung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2¹³: $\geq 39 \text{ N/mm}^2$
 - Zugdehnung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2¹³: $\geq 1,5 \%$
 - Biegespannung σ_B in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹⁴: $\geq 78 \text{ N/mm}^2$
 - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹⁴: $\geq 4.800 \text{ N/mm}^2$
 - Barcol-Härte nach DIN EN 59¹⁵: 18
 - Wärmeformbeständigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 75-2¹⁶: $\approx +50 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542¹⁷ auf Beton trocken: $\approx 2,02 \text{ N/mm}^2$
 - Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542¹⁷ auf Steinzeug trocken: $\approx 5,03 \text{ N/mm}^2$
- 2) Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Epoxidharzsystems "Harz16" bestehend aus der Harzkomponente A und den drei verschiedenen Härterkomponenten B
- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1¹¹: $1,89 \text{ g/cm}^3 \pm 10 \%$
 - Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577⁹: $\leq 0,1 \%$
 - Druckfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 604¹²: $\geq 100 \text{ N/mm}^2$
 - Druck-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 604¹²: $\geq 3.100 \text{ N/mm}^2$
 - Zugspannung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2¹³: $\geq 41 \text{ N/mm}^2$
 - Zugdehnung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2¹³: $\geq 0,8 \%$
 - Biegespannung σ_B in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹⁴: $\geq 82 \text{ N/mm}^2$
 - Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178¹⁴: $\geq 4.600 \text{ N/mm}^2$
 - Barcol-Härte nach DIN EN 59¹⁵: 10
 - Wärmeformbeständigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 75-2¹⁶: $\approx +51 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542¹⁷ auf Beton trocken: $\approx 1,91 \text{ N/mm}^2$
 - Haftzugfestigkeit nach DIN EN 1542¹⁷ auf Steinzeug trocken: $\approx 5,32 \text{ N/mm}^2$

Die Epoxidharzsysteme müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren entsprechen.

3.1.2.2 Eigenschaften der ausgehärteten Harzsysteme aufgrund der thermischen Analyse (DSC-Analyse)

Die Harzsysteme weisen folgende Grenzwerte auf, die mittels der Dynamischen Differenz-Kalorimetrie (DDK) (Differential Scanning-Calorimetry (DSC)) in Anlehnung an DSC-Analyse nach DIN EN ISO 11357-2¹⁸ Halbstufenhöhenverfahren festgestellt wurden:

1. Glasübergangstemperatur T_{G1} (Ist-Zustand des Reaktionsharzsystems; erste Heizphase)

- "Harz12": $\geq +46 \text{ }^\circ\text{C}$

- | | | |
|----|--------------------|--|
| 13 | 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 |
| 14 | DIN EN ISO 178 | Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08 |
| 15 | DIN EN 59 | Glasfaserverstärkte Kunststoffe; Bestimmung der Härte mit dem Barcol-Härteprüfgerät; Ausgabe:1977-11 |
| 16 | DIN EN ISO 75-2 | Kunststoffe - Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur - Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 75-2:2013; Ausgabe:2013-08 |
| 17 | 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 |
| 18 | DIN EN ISO 11357-2 | Kunststoffe - Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) – Teil 2: Bestimmung der Glasübergangstemperatur und der Glasübergangsstufenhöhe (ISO 11357-2: 2013), Deutsche Fassung EN ISO 11357-2:2014; Ausgabe:2014-07 |

- "Harz16": ≥ +46 °C
- 2. Glasübergangstemperatur T_{G2} (Harzsystem im vollständig ausgehärteten Zustand;
zweite Heizphase)
- "Harz12": ≥ +69 °C
- "Harz16": ≥ +68 °C

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Es können Risse, Fehlstelle, undichte Muffen mit dem "Harz12" (Spachteln) und schadhafte Seitenzuläufe (Verpressen) mit dem "Harz16" repariert werden (Anlage 1).

Mit ferngesteuerten und kameraüberwachten Sanierungsrobotern werden Fräs- und Presswerkzeuge sowie Schalungssystem mittels der fahrbaren Robotereinheiten mit den Bezeichnungen "KA-TE/PMO", "PI.TRON" oder "ProKASRO" in die Abwasserleitungen und -kanäle zum Einsatz gebracht. Es können die Verbindungsbereiche zwischen Seitenzuläufen und Hauptkanälen repariert bzw. saniert / angebunden werden.

Bei Einsatz des Zweikomponenten-Epoxidharzsystems "Harz12" mit dem "RP80" Härter in gesättigten Bodenzonen ist eine Vorinjektion mit einem Spachtel- und Verpressharz mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit der dazugehörigen Bauartgenehmigungen zwingend erforderlich.

In Trinkwassergewinnungsgebieten ist der Einsatz von "Harz12" und "Harz16" unzulässig.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführung des Reparaturverfahrens 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, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.¹⁹, dokumentiert werden.

3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Mindestens für die Ausführung des Reparatur- und Sanierungsverfahrens "Harz12" und "Harz16" erforderliche Komponenten, Geräte und Einrichtungen:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Wasserhaltung
- Geräte zur Kanalinspektion (DWA-M 149-2²⁰):
 - Spezial-Fahrzeug mit eingebauter Stromversorgung und Zusatzaggregaten zur Reinigung der Frässtellen sowie mit Kameraeinrichtung zur Überwachung der Arbeitsvorgänge und zur Dokumentation
- Sanierungseinrichtungen/Fahrzeugausstattungen:
 - Harzsysteme "Harz12" und "Harz16" (Komponente A (Harz) und Komponente B (Härter)) im Schlauchbeutel
 - "PI.TRON", "KA-TE/PMO" und/oder "proKASRO" Sanierungsroboter inklusive der Werkzeuge wie Fräser, Bohrer, Bürsten, Spachtel, Schalungen etc.
 - Set für die Seitenzulaufsanierung bzw. -anbindung
 - Schalungsmanschette inkl. Zubehör
 - Stromversorgung
 - 4-K-Pastenmischanlage mit Zwangsmischer (Anlage 7)

¹⁹ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

²⁰ 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

- Automatische Misch- und Dosiereinrichtungen für die Harz-Komponenten
- Luftdruck-, Steuer- und Signalleitungen
- Absperrblasen
- Ggf. Sozial- und Sanitärräume

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

3.2.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

3.2.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Geräte des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126²¹ (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2²⁰
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2²²

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3.1.1 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 149-2²⁰ 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.

Bei Einsatz des Zweikomponenten-Epoxidharzsystems "Harz12" mit dem "RP80" Härter in gesättigten Bodenzonen ist eine Vorinjektion mit einem Spachtel- und Verpressharz mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit der dazugehörigen Bauartgenehmigungen zwingend erforderlich.

In Trinkwassergewinnungsgebieten ist der Einsatz von "Harz12" und "Harz16" unzulässig.

Die für die Durchführung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung der Protokollblätter (z. B. Anlage 19) für jede Reparatur oder Sanierung festzuhalten.

3.2.3.2 Eingangskontrolle der Systemkomponenten auf der Baustelle

Die Gebinde der Komponenten des Harzsystems sind dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden und die Verpackungen noch original verschlossen sind sowie das Haltbarkeitsdatum nicht überschritten ist. Darüber hinaus dürfen die Lager- und Verarbeitungstemperaturen nicht über- oder unterschritten werden (Abschnitte 2.2.2, 2.2.3 und 3.2.1).

3.2.3.3 Erfassen der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten

Vor Beginn der Arbeiten sind die notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten mittels einer Inspektionskamera nach Abschnitt 3.1.1 zu erfassen. Die vorgefundenen Schäden sind zu bewerten und hinsichtlich der Anwendung der beiden Verfahren zu prüfen. Vorhandene Videoaufnah-

21	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09
22	DWA-A 199-1	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen; Ausgabe:2011-11
	DWA-A 199-2	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen; Ausgabe:2020-04

men müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben muss vor Ort überprüft werden.

3.2.3.4 Reinigung der Schadensstellen (Anlage 2)

Für die Ausführung der Sanierungsarbeiten müssen die Rohrleitung und die schadhaften Stellen sauber und schlammfrei sein. Die Oberfläche des Bereichs des zu sanierenden Seitenzulaufs ist mittels Flächenabtrag durch Abfräsen von Fettablagerungen (Sielhaut) zu befreien.

3.2.3.5 Harzmischung

Die für die jeweilige Sanierungsmaßnahme erforderliche Harzmenge ist nach Anleitung im Datenblatt bzw. Handbuch anzumischen. Die beiden Komponenten A und B der Epoxidharzsysteme sind an der Baustelle kurz vor der Verarbeitung mittels einer 4-K-Pastenmischanlage mit Zwangsmischer (Anlage 7) im Verhältnis 3:1 (Harz:Härter) anzumischen. Es streng darauf zu achten, dass die beiden Harzsysteme "Harz12" und "Harz16" getrennt voneinander gehalten und dass diese nicht untereinander bzw. miteinander vermischt werden. Die Harzsysteme dürfen nur mit den dazugehörigen Härtern nach den Tabellen 1 und 2 vermischt werden. Die Topfzeit der angemischten Epoxidharzmassen ist abhängig von der Material- und Umgebungstemperatur. Hierzu sind die Bestimmungen in Tabelle 3 zu beachten:

Tabelle 3: "Topfzeiten"

Materialtemperatur (Harzgemisch) bei +23 °C	"Harz12" "RP 80"	"Harz16" "RP 38"	"Harz16" "RP 50"	"Harz16" "RP 60"
Topfzeit	ca. 49 Minuten	ca. 33 Minuten	ca. 35 Minuten	ca. 46 Minuten

Der Mischungstemperaturbereich soll zwischen +15 °C und +30 °C liegen. Eine Mischung des Epoxidharzes bei +20 °C ist anzustreben.

Beim Umgang mit den Epoxidharzsystemen 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.

3.2.3.6 Seitenzulaufanbindungen/Stützsanierung mit "Harz16"

Eine für den Innendurchmesser der zu sanierenden Abwasserleitung geeignete Robotereinheit ist mit einem geeigneten Fräser zu bestücken. Die Robotereinheit ist über den druckluftbetriebenen oder elektrisch betriebenen Vorschubantrieb zur Schadensstelle zu fahren (Anlage 3). Der schadhafte Stutzen /Seitenzulauf ist mindestens 30 mm aufzufräsen (Anlage 4). 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. Nach dem Fräsen ist die Schadens- bzw. Anbindungsstelle zu reinigen (Anlage 5). Die Robotereinheit ist zurückzuführen und über den Einbringschacht herauszuziehen.

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

Anschließend ist die Robotereinheit mit der Schalungsmanschette und Schalungsblase an die Schadensstelle bzw. Anschlussstelle/Seitenzulauf zu fahren (Anlage 6). Der Seitenzulauf ist durch eine Kegelblase zu schließen, der Hauptkanal ist durch ein Schild zu schützen. Die Schalungsblase muss im Seitenanschluss und an der Öffnung der Schalungsmanschette abdichten, damit das Harzsystem nicht in den Anschluss gepresst wird. Das Harz ist nun mittels Druck aus der Kartusche in den schadhaften Bereich bzw. Manschette zu pressen (Anlage 8). Nach dem Aushärten ist die Robotereinheit mit der Schalungsmanschette und Schalungsblase zu entfernen (Anlage 9) und die Oberflächen ggf. nachzubereiten. Die Arbei-

ten im Kanal sind ständig durch die Kamera an der Robotereinheit zu beobachten. Es sind die Ausform- bzw. Aushärtezeiten nach Tabelle 4 zu beachten.

Tabelle 4: "Ausformzeiten Aushärtezeiten"

Materialtemperatur (Harzgemisch) bei +23 °C	"Harz12" "RP 80"	"Harz16" "RP 38"	"Harz16" "RP 50"	"Harz16" "RP 60"
Ausformzeit		ca. 150 Minuten	ca. 300 Minuten	ca. 480 Minuten
Fräsbarkeit nach	8 Stunden			
Aushärtezeit	1 Woche			

Seitenzuläufe, die von zuvor eingebauten Schlauchlinern überdeckt sind, können nach Aushärtung des Schlauchliners sowie hinreichendem Spannungsabbau (d. h. es ist kein Längsschrumpf mehr zu erwarten) mittels der Robotereinheit, nach dessen Positionierung an der Zulaufstelle geöffnet werden. Ggf. herabhängende Fransen des Schlauchliners sind mittels Schleifwerkzeug zu entfernen. Die Innenkante des Schlauchliners/Schlauchlinerfolie ist schräg anzuschleifen. Durch Hinterfräsen des Schlauchliners rund um die hergestellte Öffnung herum ist die Außenseite des Schlauchliners/Schlauchlinerfolie leicht aufzurauen. Nach dem Fräsen ist die Anschlussstelle zu reinigen. Danach ist die Schalungsmanschette und die Schalungsblase zu setzen und das Harzsystem in die Anbindung zu pressen.

Harz- und Härtermengen, sowie die Temperaturbedingungen sind im Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 für jede Reparatur oder Sanierung zu dokumentieren.

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

3.2.3.7 Rissreparaturen, Reparaturen von Fehlstellen sowie Reparaturen von undichten Muffen und Muffenversätze mit "Harz12"

Der Fräse-roboter ist in die zu reparierende Abwasserleitung einzufahren und an der schadhaften Seite zu positionieren. Der Riss bzw. die Fehlstelle oder die undichte Muffe ist z. B. mittels eines Nutenfräasers auf mindestens 2,5 cm Breite und 2,5 cm Tiefe aufzufräsen (Anlagen 10, 13 und 16). Anschließend ist die Frässtelle zu reinigen (Anlagen 11, 14 und 17, 15 und 18). Nach Abschluss dieser Arbeiten ist der Fräse-roboter aus der Abwasserleitung zu entfernen und mittels des einzubringenden Spachtelroboters erfolgt das Verfüllen der Nut mit dem "Harz12" Harzsystem (Anlagen 12, 14 und 18) (reaktive Mischung), diese ist ggf. mit einem Spachtel glattzustreichen. Nach der Aushärtung (Tabellen 3 und 4) sind die Übergänge und Spachtelflächen ggf. mittels Bürsten und Schleifen zu glätten, so dass die hydraulische Funktionsfähigkeit der Abwasserleitung sichergestellt ist. Die Ausführung der Arbeitsschritte ist mittels "Roboter-Kamera" zu überwachen und eine Bildaufzeichnung anzufertigen. Die Verpresseinheit ist nach Abschluss der Aushärtung des Harzes und Einhaltung der Abkühlzeit zu entfernen.

Harz- und Härtermengen, sowie die Temperaturbedingungen sind im Protokoll nach Abschnitt 3.2.3.1 für jede Reparatur oder Sanierung zu dokumentieren.

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

3.2.3.8 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.

3.2.3.9 Abschließende Inspektion und Leitungsdruckprüfung

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 Reparatur- bzw. 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 1610²³ durchzuführen. Das Ergebnis der Druckprüfung ist der Videoaufzeichnung und dem schriftlichen Protokoll beizufügen.

3.2.3.10 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.

3.2.4 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in Tabelle 5 erfolgen.

Tabelle 5: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 ²⁰	vor jeder Sanierung
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 3.2.3.1 und DWA-M 149-2 ²⁰	nach jeder Sanierung
Wasserdichtheit des Kanals	nach DIN EN 1610 ²³ 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 den Abschnitten 3.2.3.1 bzw. 3.2.3.5 und 3.2.3.6	
Kontrolle der Abbindung/ Aushärtungszeit	nach Abschnitt 3.2.3.7	jede Mischung

Der Leiter der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme oder ein fachkundiger Vertreter des Leiters müssen 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.

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen (z. B. Protokoll in der Anlage 19 und Abschnitt 3.2.3.1 sowie Abschnitten 3.2.3.5 und 3.2.3.6). Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

²³

DIN EN 1610

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

- Bezeichnung des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens und die Bezeichnung des verwendeten Epoxidharzsystems,
- Menge und Chargennummer der verwendeten Epoxidharzsysteme bzw. Einzel-Komponenten A und B
- Umgebungs- und Kanaltemperaturen
- Unterschrift des für die Ausführung der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme 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.

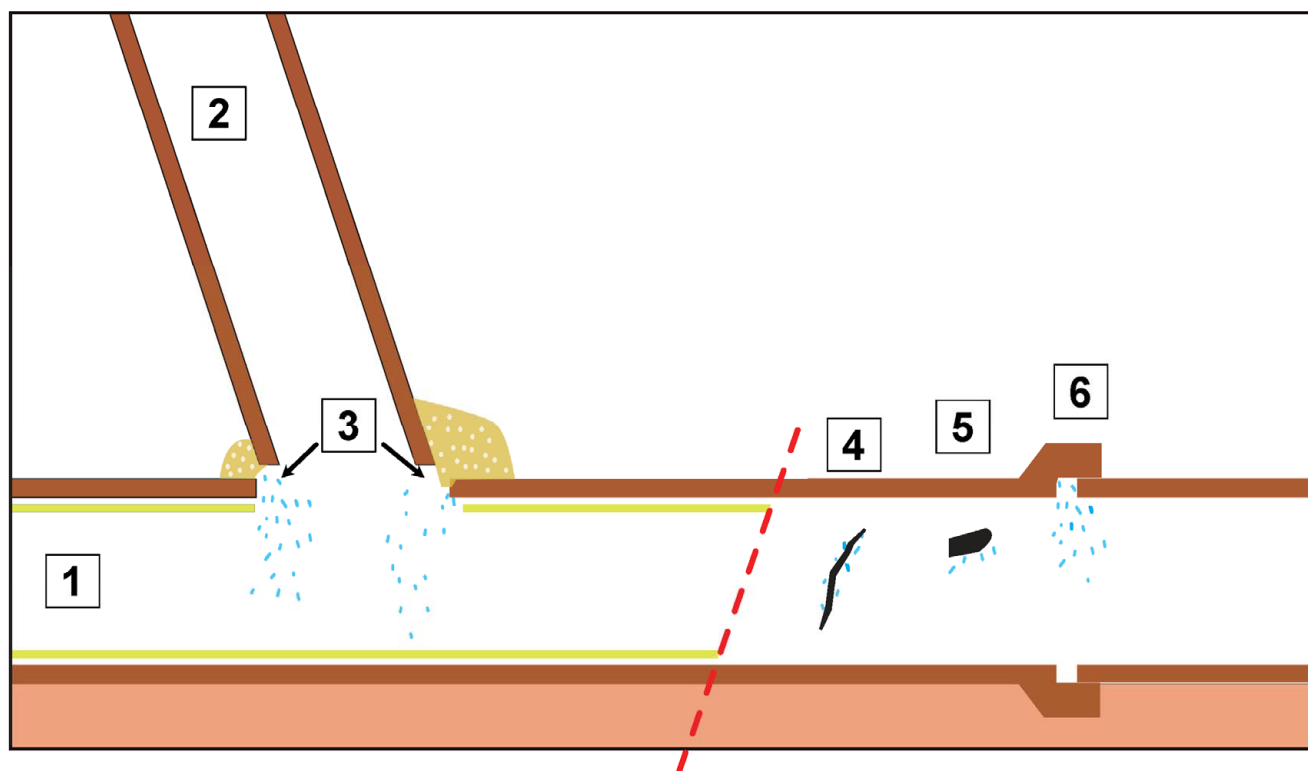
4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

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

Ronny Schmidt
Referatsleiter

Beglaubigt

Schadensbilder im Kanal



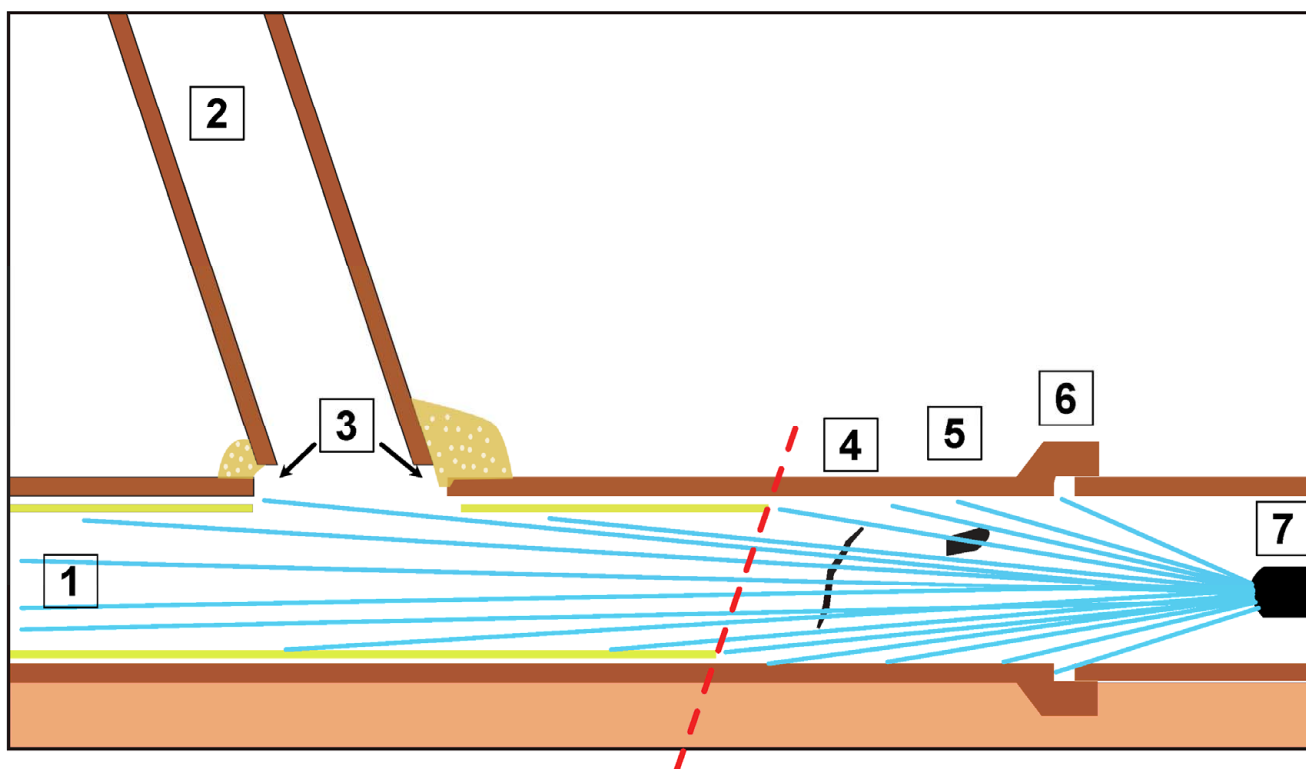
- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** undichter Stutzen
- 4** Riss
- 5** Fehlstelle / Scherbe
- 6** undichte Muffe

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadensbilder im Abwasserkanal

Anlage 1

Hochdruckreinigung vor der Sanierung



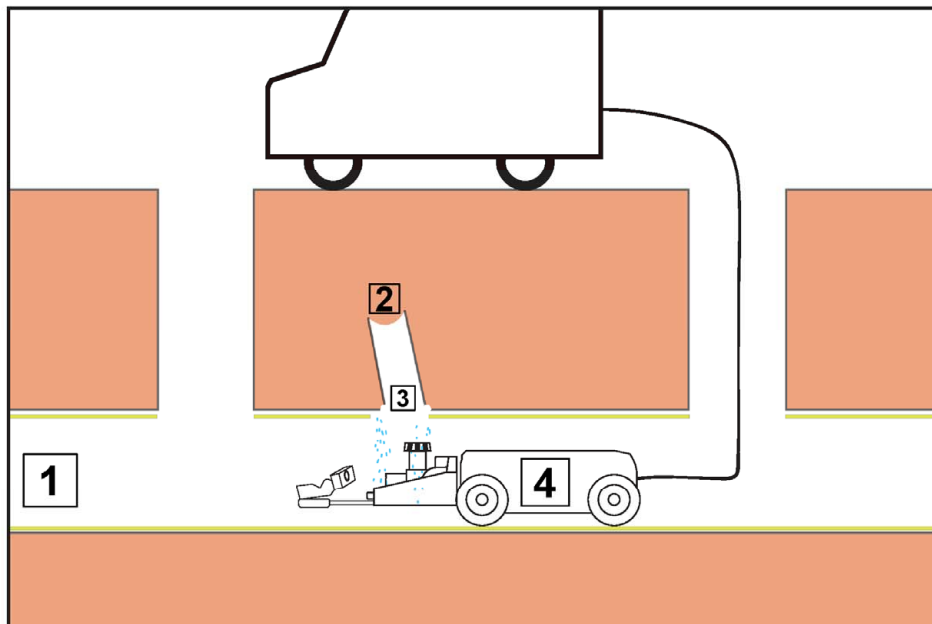
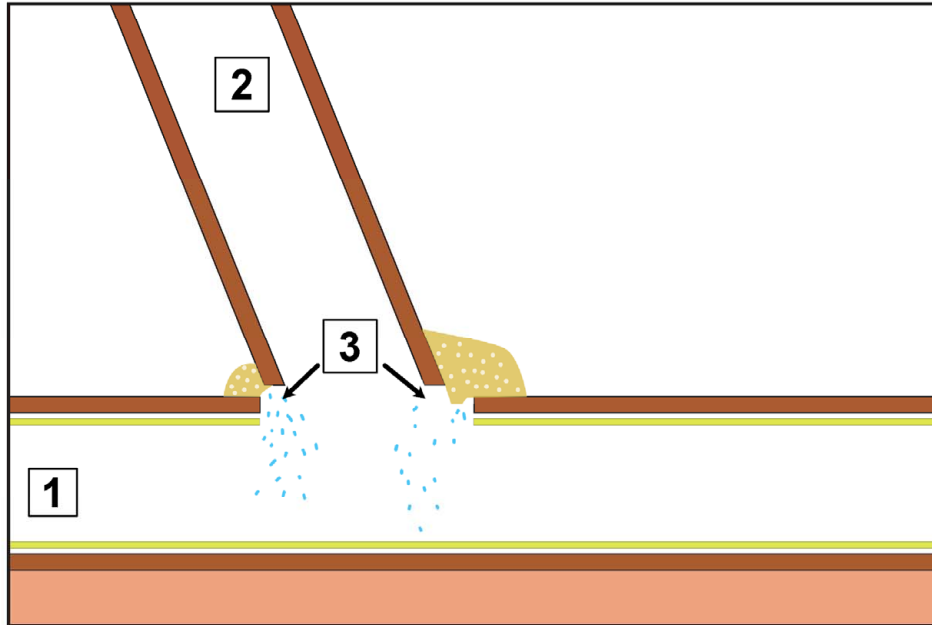
- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** undichter Stutzen
- 4** Riss
- 5** Fehlstelle / Scherbe
- 6** undichte Muffe
- 7** Reinigungsdüse

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Reinigung des Abwasserkanals vor den Sanierungsarbeiten

Anlage 2

Positionieren des Fräsroboters



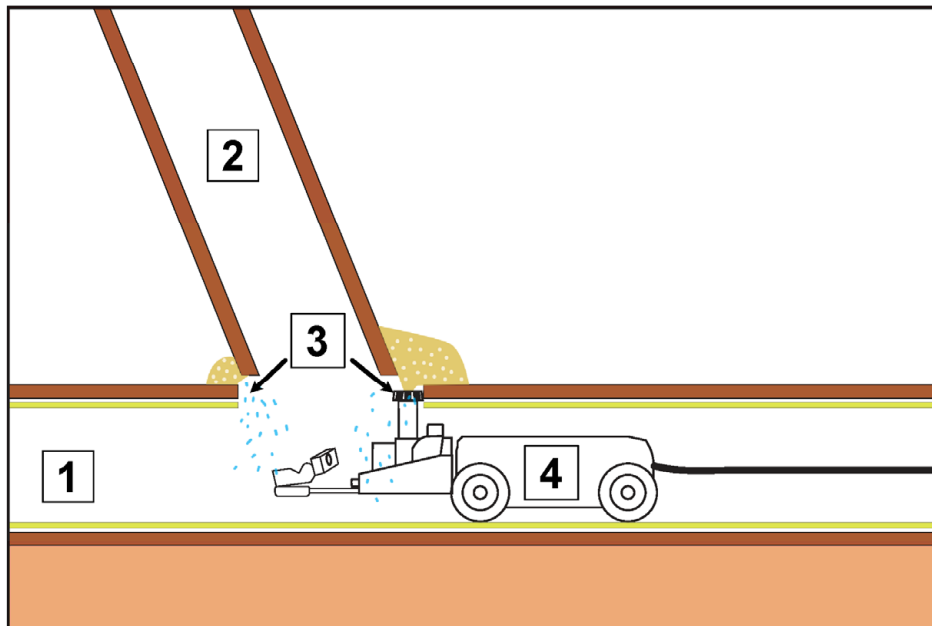
- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** undichter Stutzen
- 4** Fräsroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

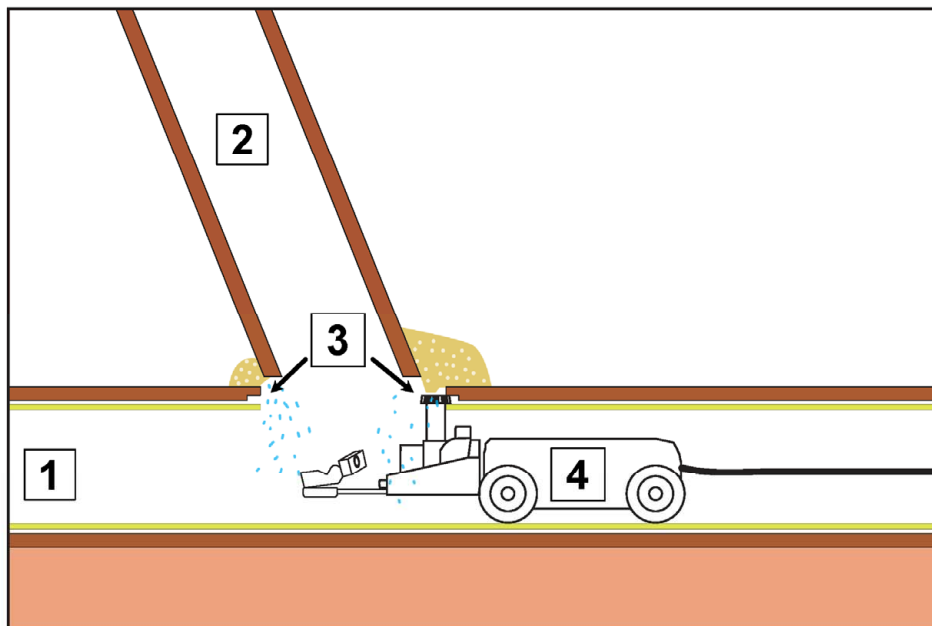
Schadstelle (undichter Stutzen) - Positionieren des Fräsroboters

Anlage 3

Fräsen der Schadstelle



Hinterschneiden des Liners



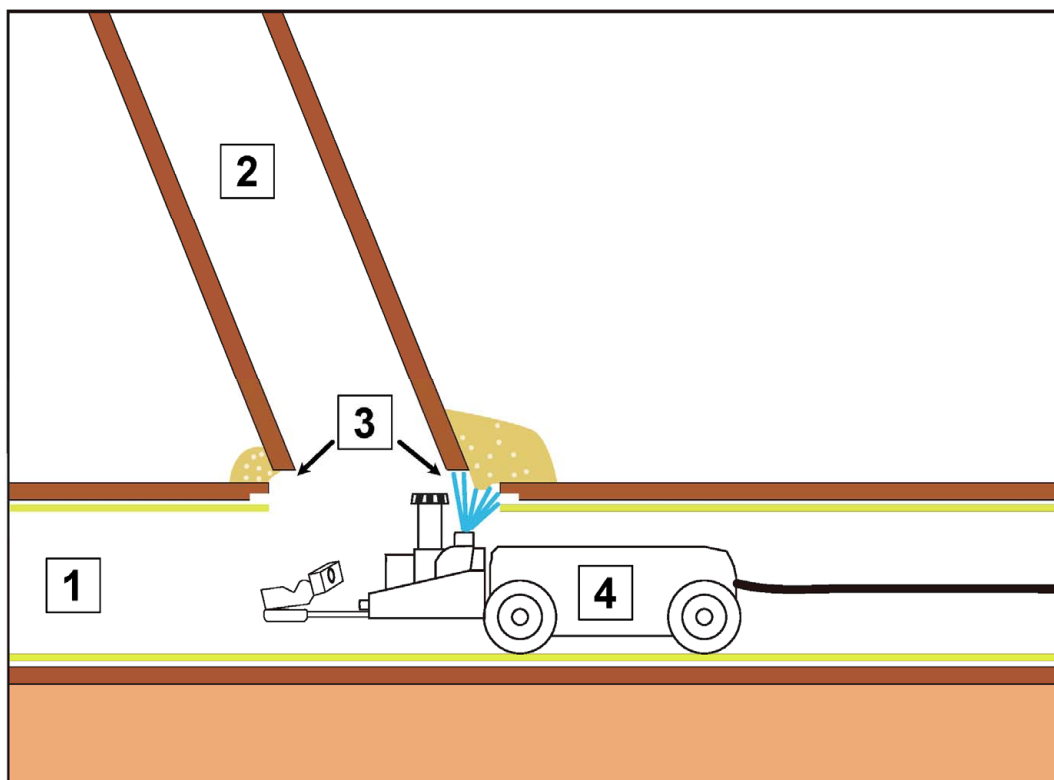
- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** undichter Stutzen
- 4** Fräselement (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Fräsen der Schadstelle und Hinterschneiden des Schlauchliners

Anlage 4

Reinigen der Schadstelle vom Frässtaub



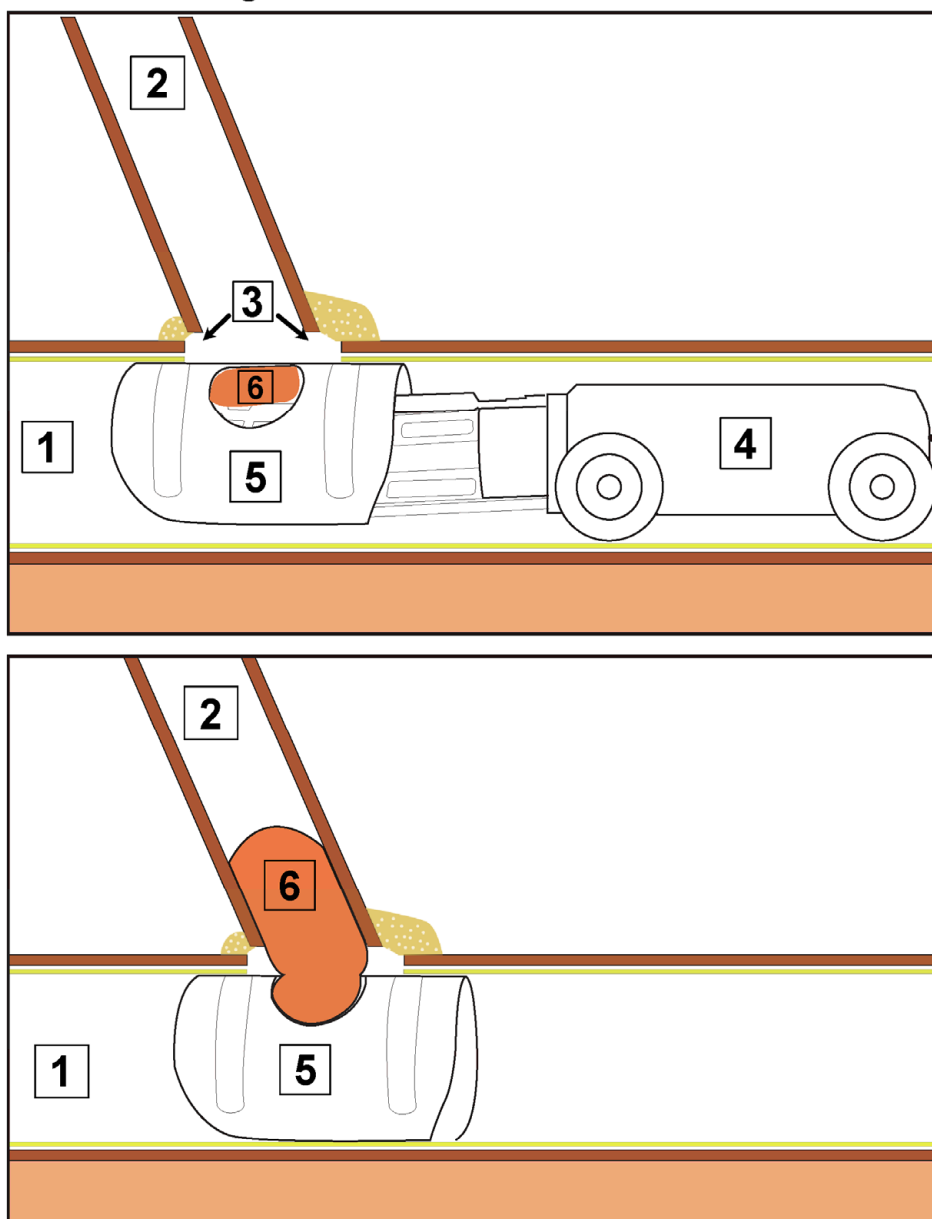
- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** undichter Stutzen
- 4** Fräseinsatz (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (undichter Stutzen) Reinigen der Frässtelle vom Frässtaub

Anlage 5

Verschalung setzen



- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** undichter Stutzen
- 4** Verschalroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)
- 5** Verschalung
- 6** Blase

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

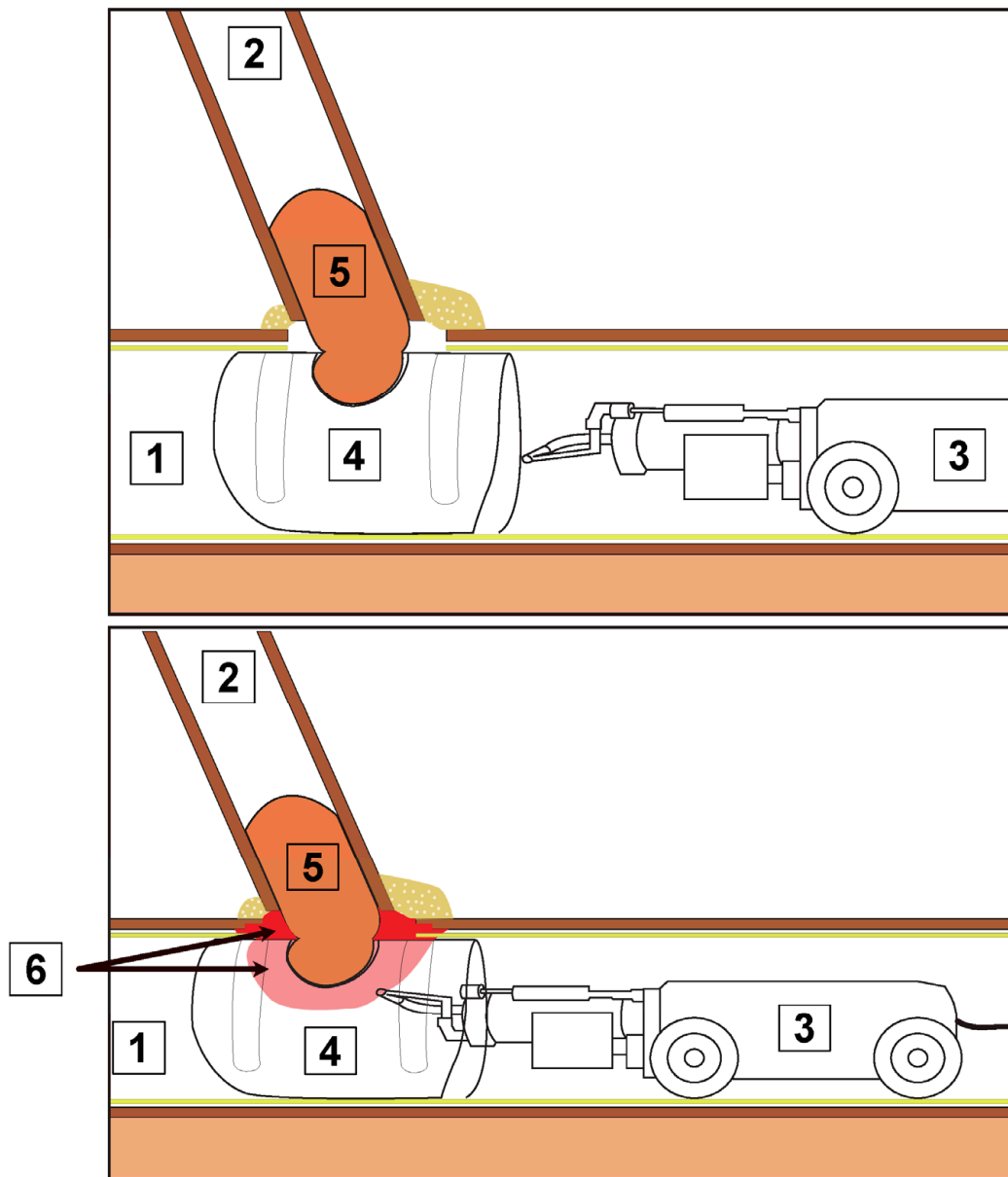
Schadstelle (undichter Stutzen) - Verschalung setzen

Anlage 6

A detailed technical line drawing of the Resinovation machine. The machine is a vertical unit with a base and a main body. The main body is supported by four vertical pillars. On the front panel, there is a large adjustment knob with a handle, a smaller knob, and a label that reads "resinovation". There are also two small circular indicators, one with an upward arrow and one with a downward arrow. The machine is shown with a side view of its internal components and a top view showing the adjustment mechanism. The drawing is a black and white line art, typical of technical manuals.

Anlage 7

Stutzen verpressen mit EP-Harz Harz16



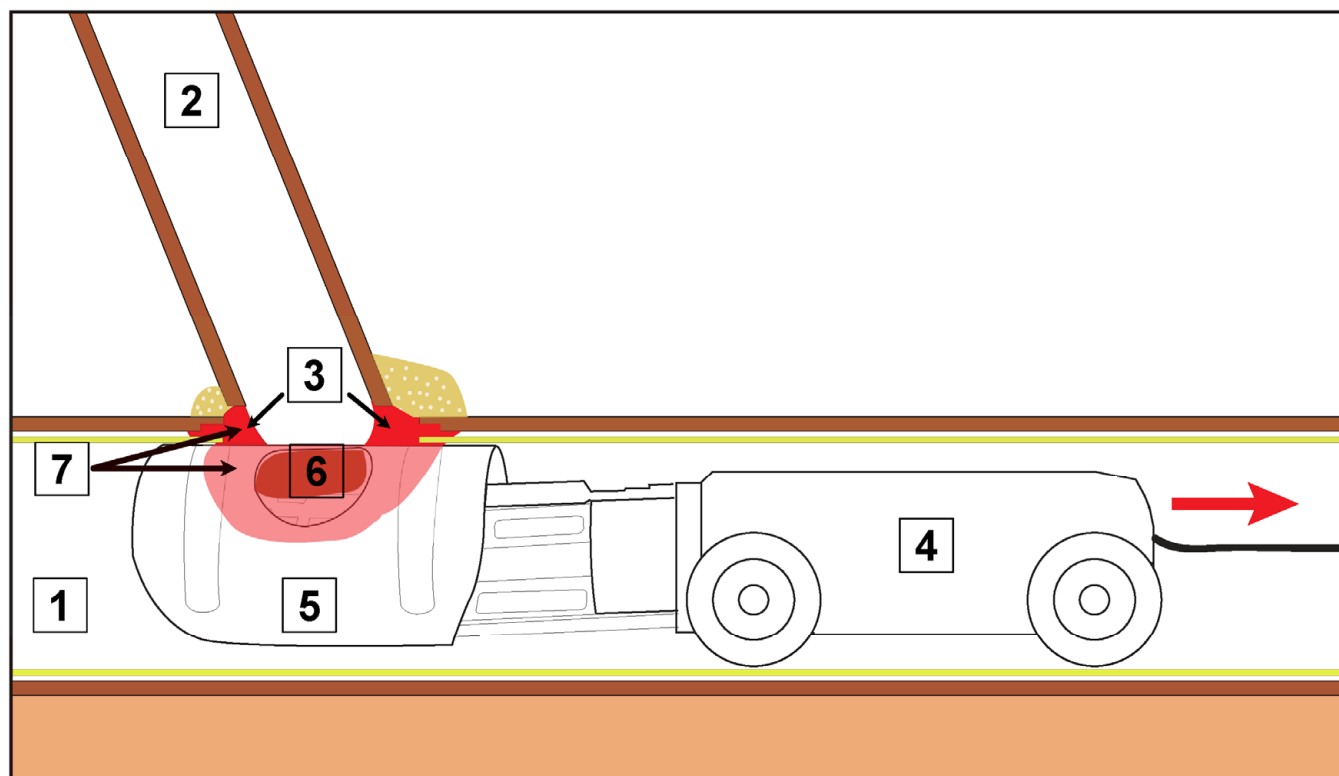
- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** Verpressroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)
- 4** Verschalung
- 5** Blase
- 6** EP-Harz Harz16

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (undichter Stutzen) - Stutzen verpressen mit EP-Harz Harz16

Anlage 8

Verschalung entfernen



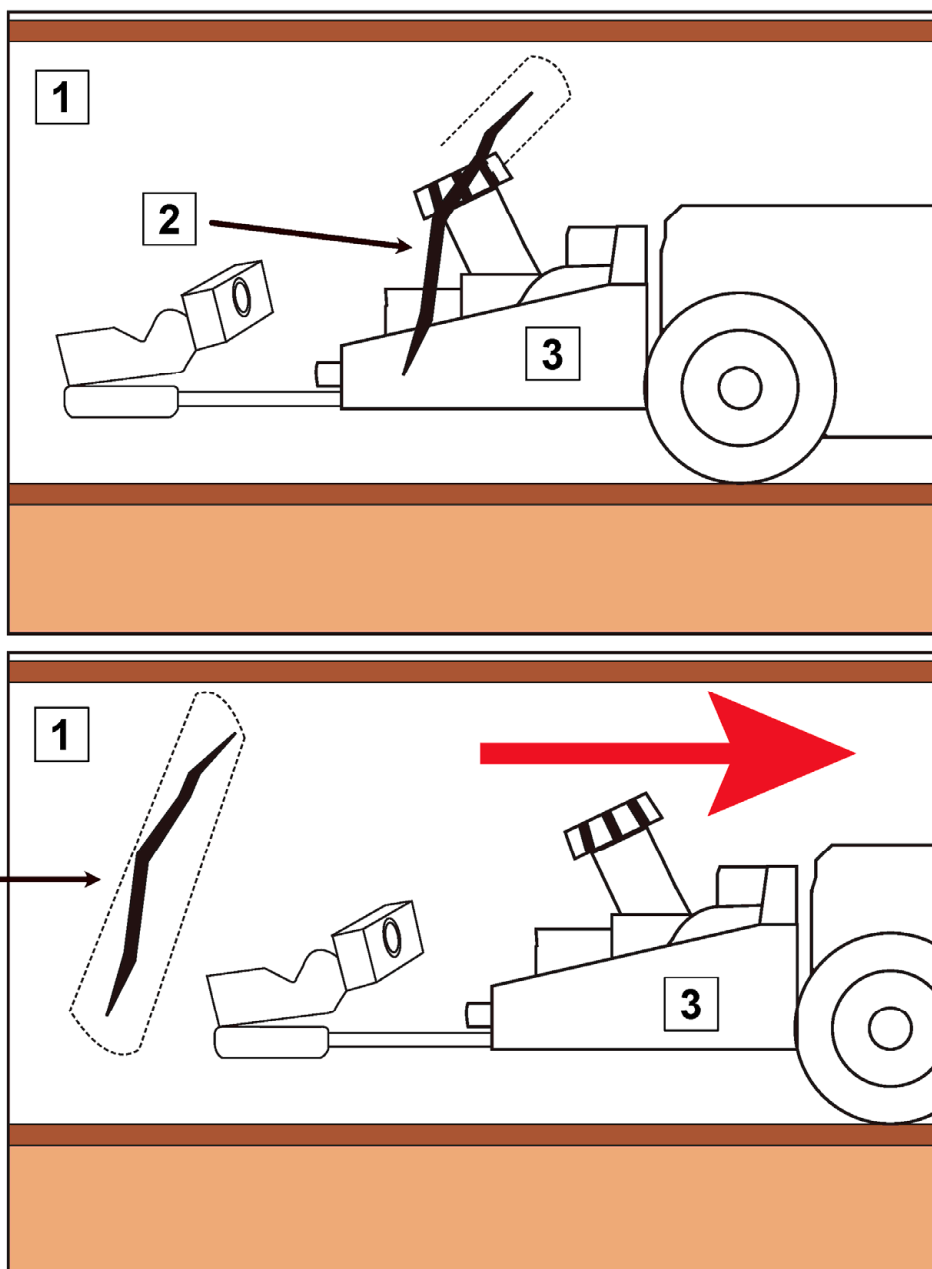
- 1** Abwasserleitung
- 2** Seitenzulauf
- 3** mit EP-Harz Harz16 verpresster Stutzen
- 4** Verschalroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)
- 5** Verschalung
- 6** Blase (eingezogen)
- 7** EP-Harz Harz16

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seitenzulaufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter, schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen "Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (abgedichteter Stutzen) - Verschalung entfernen

Anlage 9

Riss ausfräsen



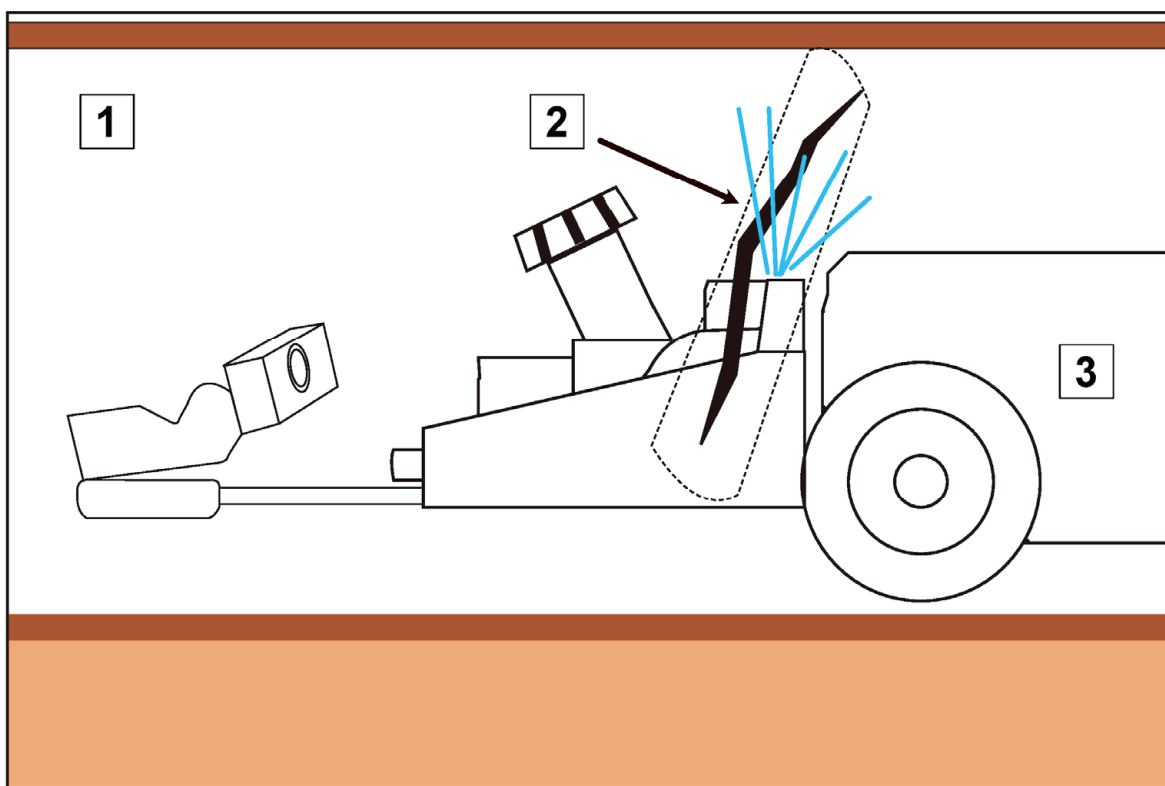
- 1** Abwasserleitung
- 2** Riss
- 3** Fräsroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (Riss) - Riss ausfräsen

Anlage 10

Reinigen der Schadstelle vom Frässtaub



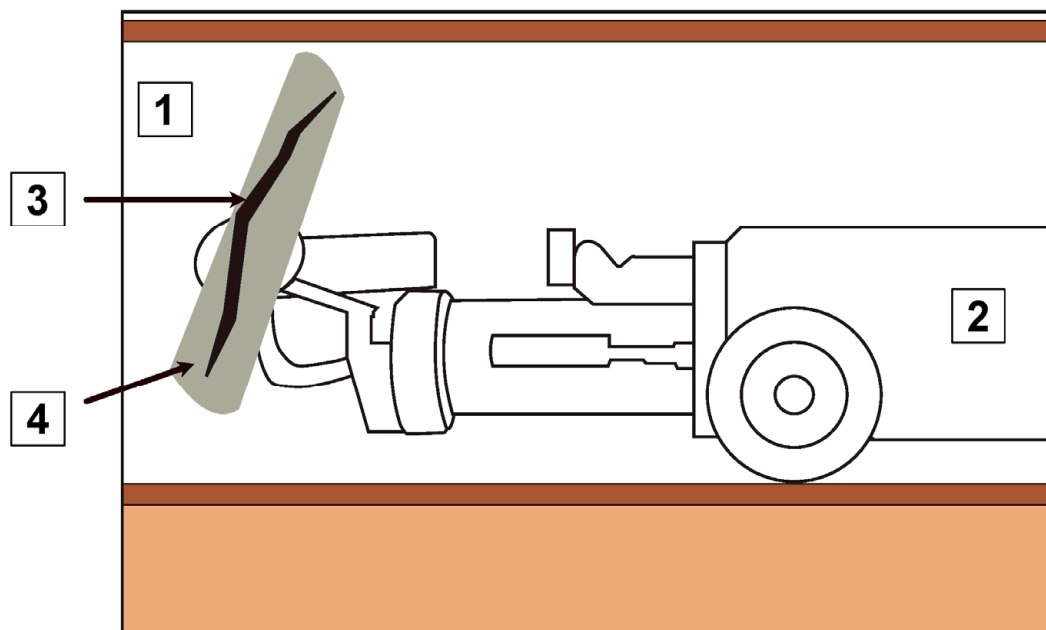
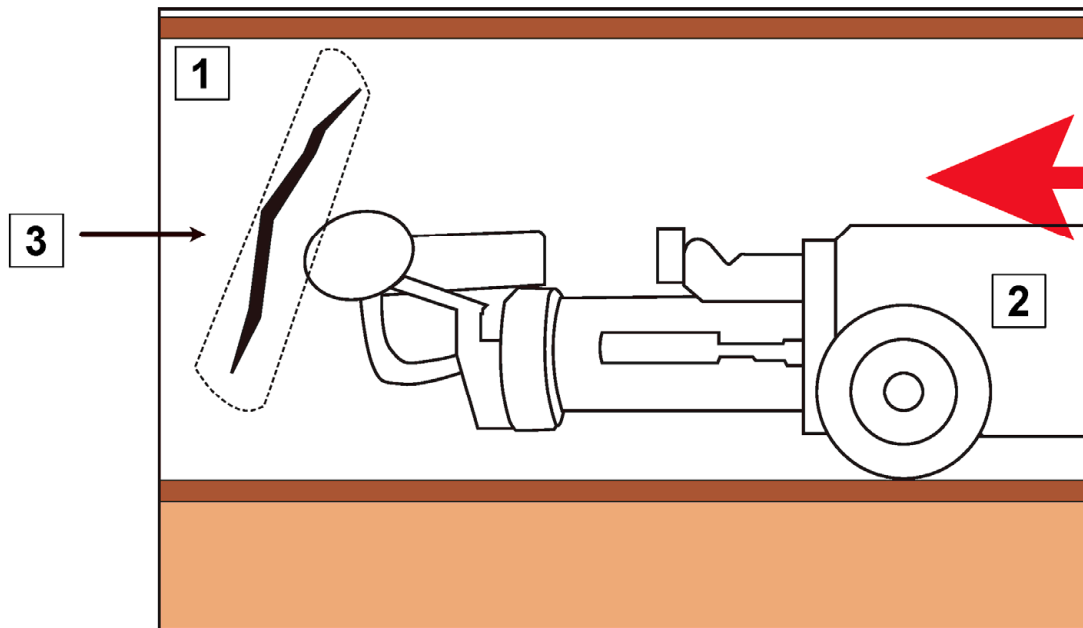
- 1** Abwasserleitung
- 2** Riss
- 3** Fräseinsatz (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (Riss) - Reinigen der Schadstelle vom Frässtaub

Anlage 11

Riss verspachteln mit EP-Harz Harz12



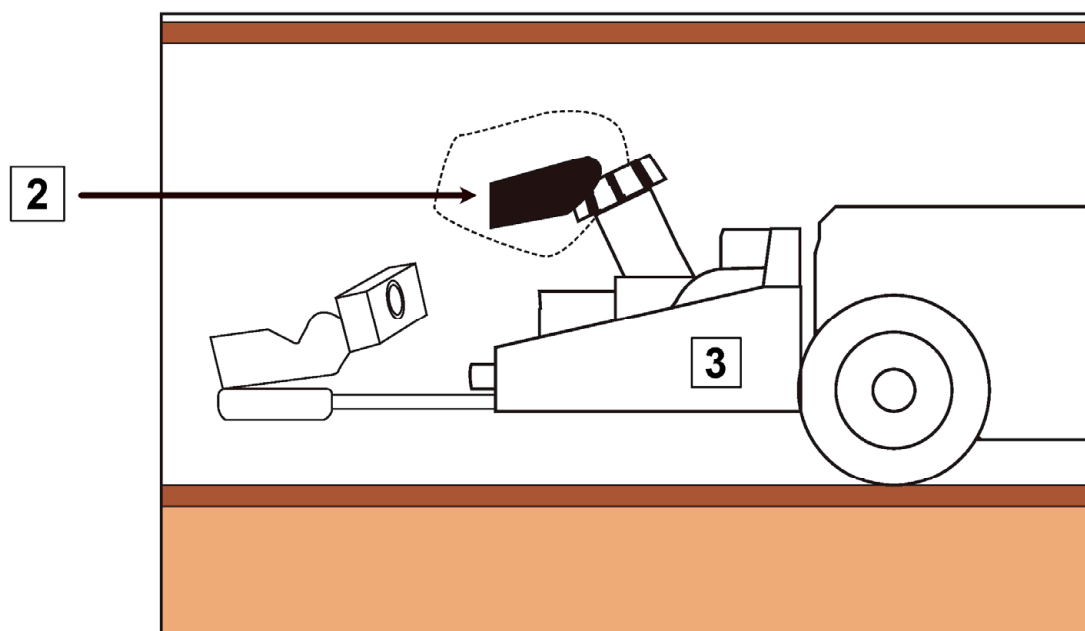
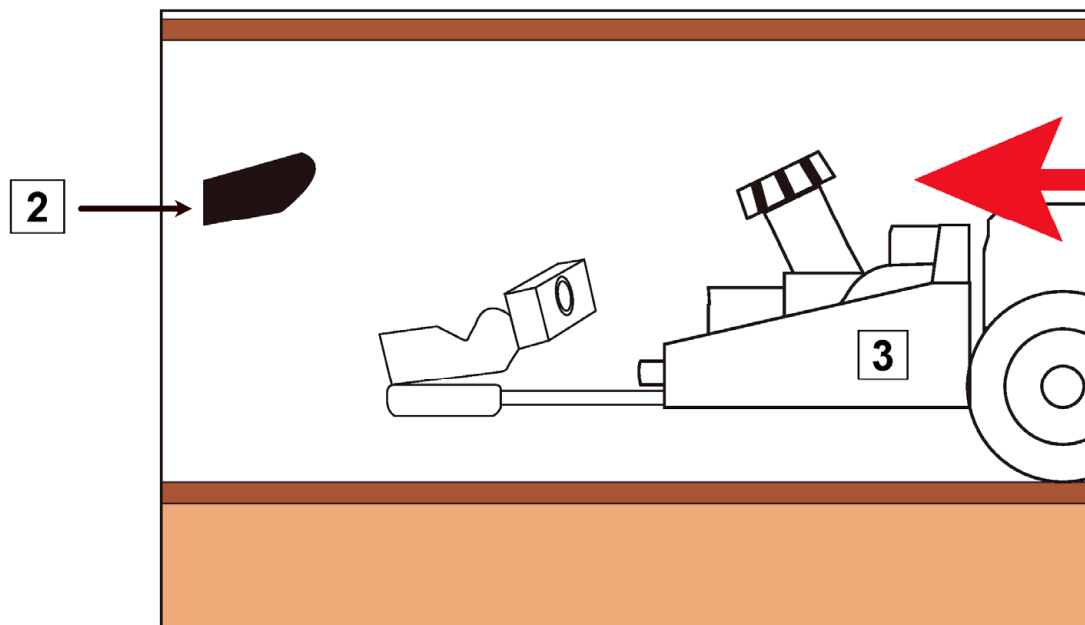
- 1** Abwasserleitung
- 2** Spachtelroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)
- 3** Riss (ausgefräst)
- 4** EP-Harz Harz12

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (Riss) - Riss verspachteln mit EP-Harz Harz12

Anlage 12

Fehlstelle ausfräsen



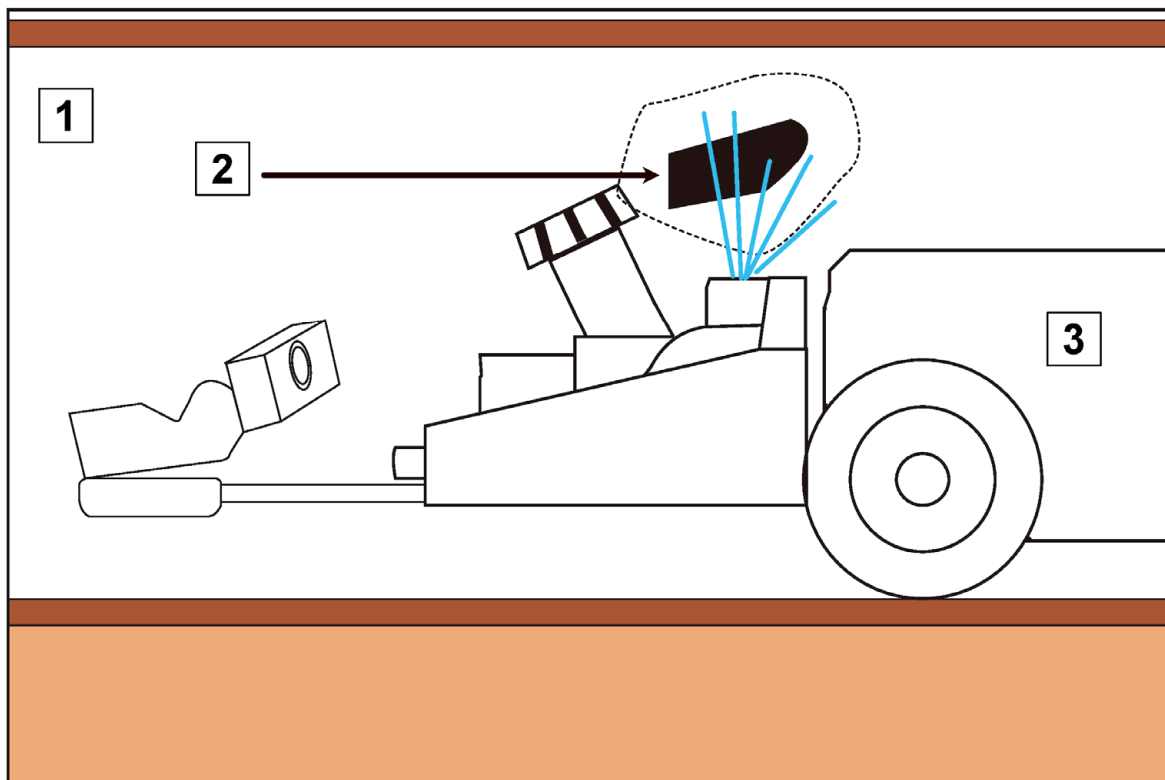
- 1** Abwasserleitung
- 2** Fehlstelle
- 3** Fräsroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (Fehlstelle) - Fehlstelle ausfräsen

Anlage 13

Reinigen der Schadstelle vom Frässtaub



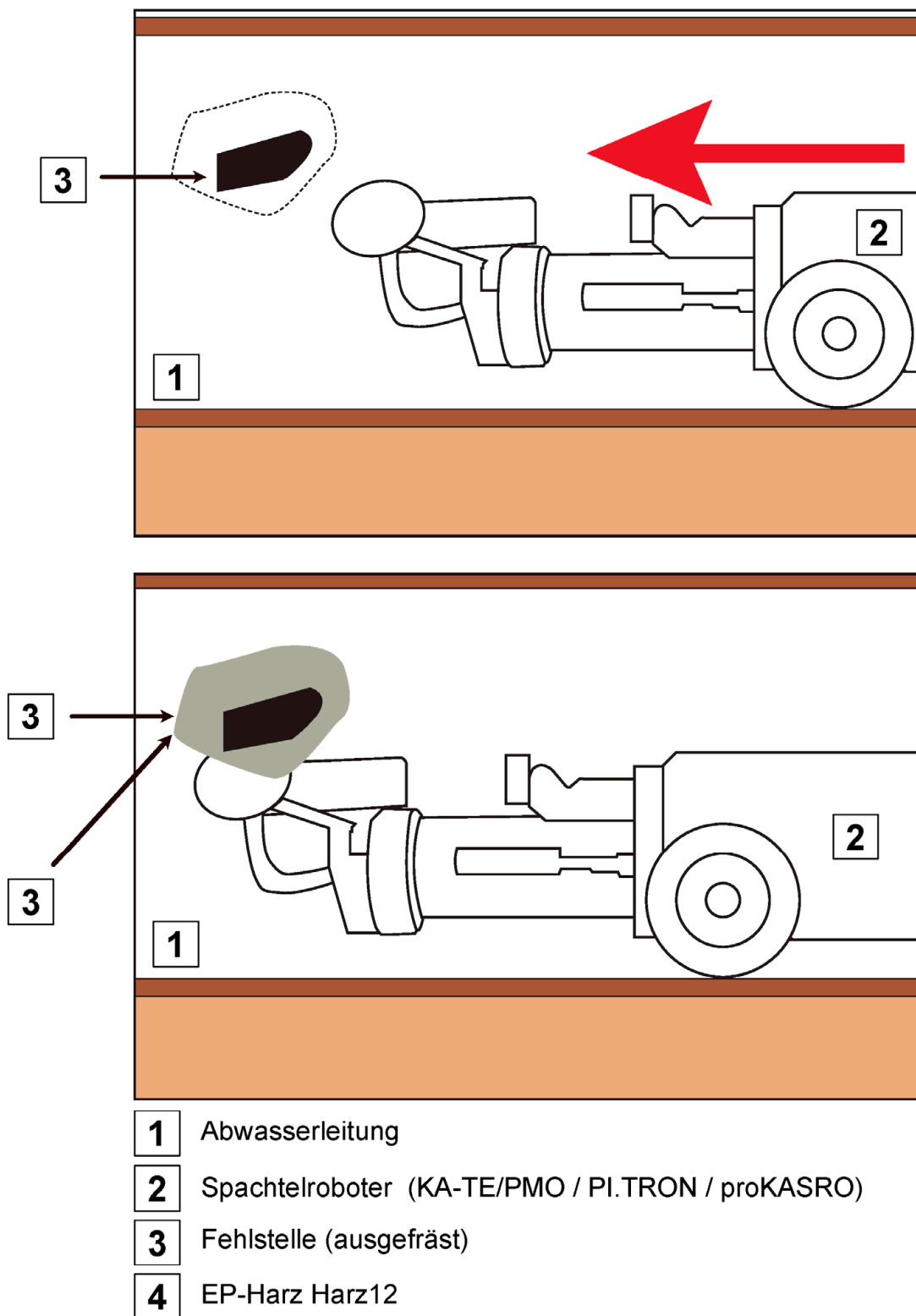
- 1** Abwasserleitung
- 2** Fehlstelle (ausgefräst)
- 3** Fräseinsatz (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (Fehlstelle) - Reinigen der Schadstelle vom Frässtaub

Anlage 14

Riss verspachteln mit EP-Harz Harz12

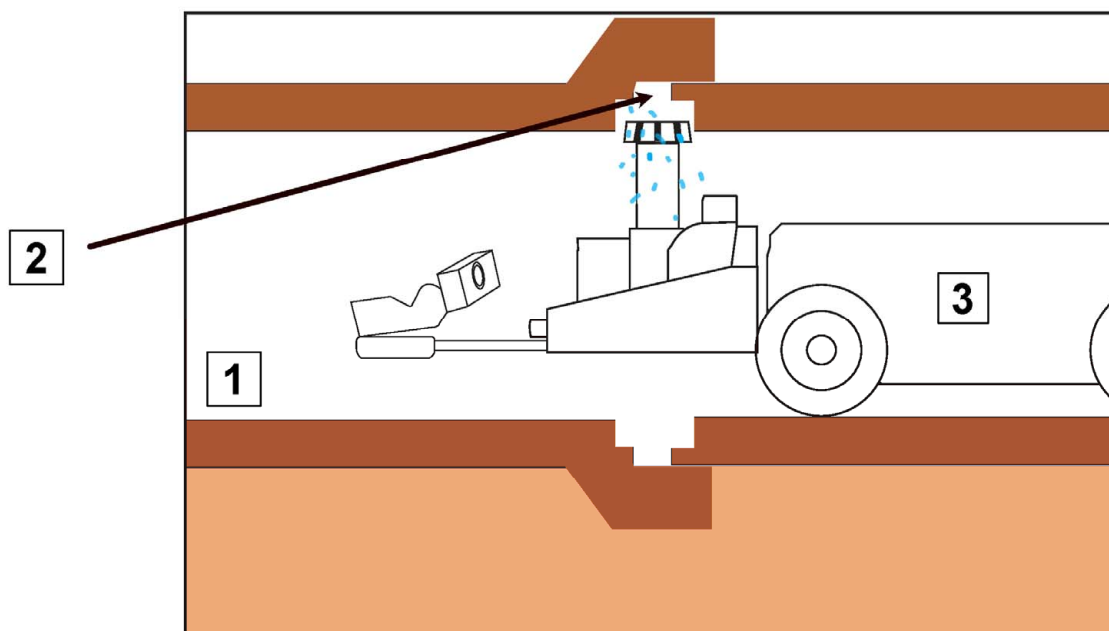
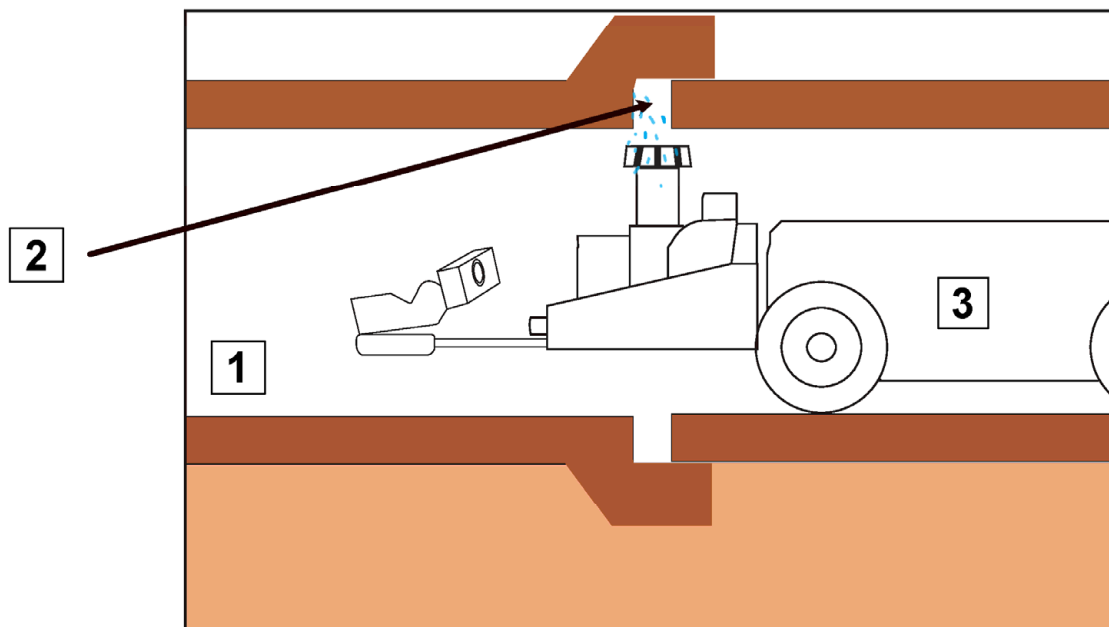


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spackelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (Fehlstelle) - Fehlstelle verspachteln mit EP-Harz Harz12

Anlage 15

Muffe ausfräsen



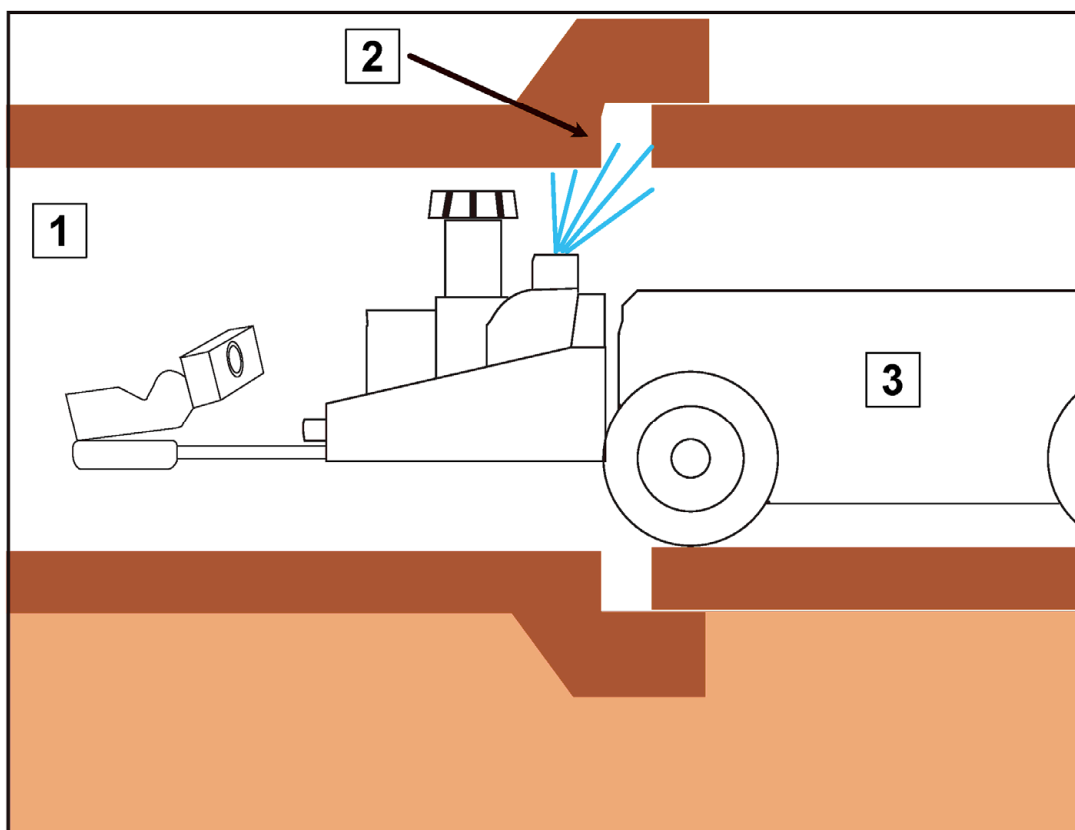
- 1** Abwasserleitung
- 2** undichte Muffe
- 3** Fräsroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (undichte Muffe) - Muffe ausfräsen

Anlage 16

Reinigen der Schadstelle vom Frässtaub



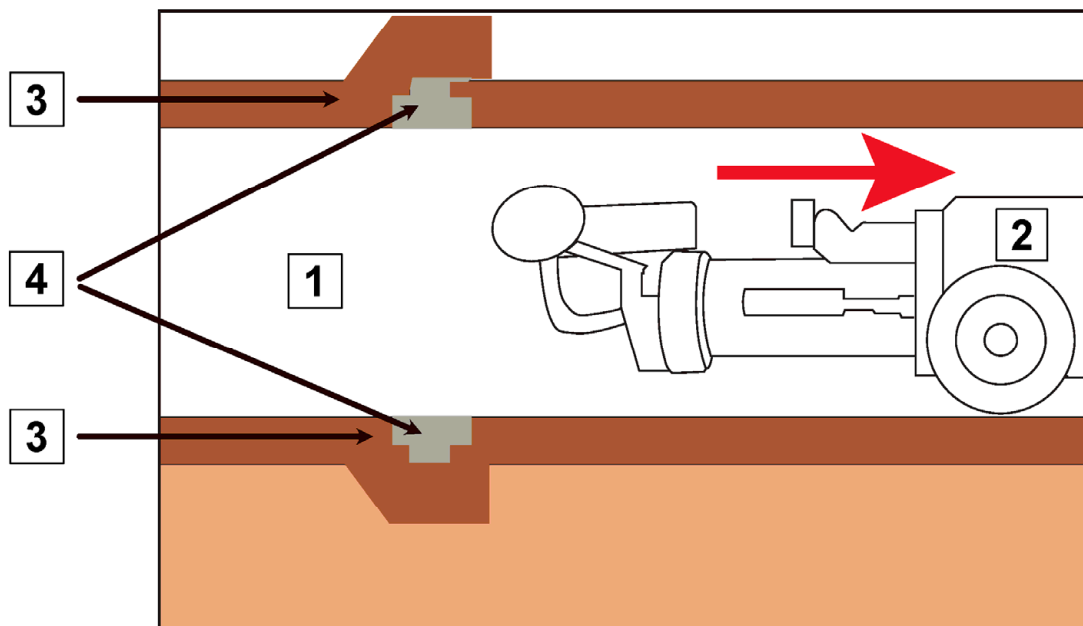
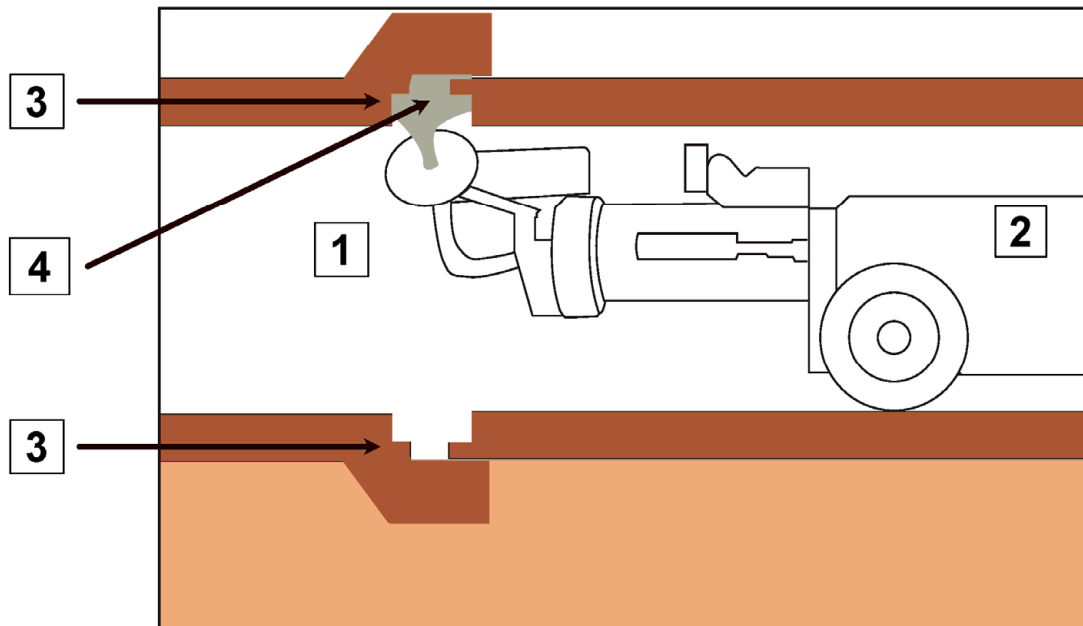
- 1** Abwasserleitung
- 2** Undichte Muffe
- 3** Fräsroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (undichte Muffe) Reinigen der Schadstelle vom Frässtaub

Anlage 17

Muffe verspachteln mit Harz12



- 1** Abwasserleitung
- 2** Spachtelroboter (KA-TE/PMO / PI.TRON / proKASRO)
- 3** verspachtelte Muffe
- 4** EP-Harz Harz12

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Schadstelle (undichte Muffe) - Muffe verspachteln mit EP-Harz Harz12

Anlage 18

Reparaturprotokoll zur Verpressung und Verspachtelung

Bauvorhaben: _____
Datum: _____
Lfd.-Nr.: _____

Robotersystem/-anlage: _____
Haltung Bez./ID von nach _____

Monteure: _____
verantwortlicher Bauleiter: _____

DN: _____
Rohrwerkstoff Kanal: _____

Harz (Komp. A): Harz16: ☐ Harz12: ☐

Härter (Komp. B): Harz16 RP38: ☐ Harz16 RP50: ☐

Harz16 RP60: ☐ Harz12 RP80: ☐

Chargennummer Harz (A): _____

Chargennummer Härter (B): _____

Materialtemperatur A / B: _____

Mischmethode: _____

Umgebungstemperatur: _____

Schmutzwasser: ☐ Regenwasser: ☐ Mischwasser: ☐

Schadensstelle: ☐ Undichter Stutzen (Harz16)

☐ Riss (Harz12)

☐ Fehlstelle (Harz12)

☐ Undichte Muffe (Harz12)

Zuleitung in Betrieb: Ja ☐ Nein ☐

Vorabdichten erforderlich: Ja ☐ Nein ☐

Wasserhaltung erforderlich: Ja ☐ Nein ☐

Reinigung Schadensstelle: Ja ☐ Nein ☐

[illegible]

Bemerkungen: _____

Unterschriften:

Ausführender: _____

Auftraggeber
(optional): _____

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Anbindungen von Seiten-
zuläufen sowie zur Sanierung von Rissen, Scherben und Muffen erdverlegter,
schadhafter Abwasserleitungen mit den Verpress- und Spachtelharzsystemen
"Harz12" und "Harz16" im Nennweitenbereich von DN 150 bis DN 800

Reparaturprotokoll zur Verpressung und Verspachtelung

Anlage 19