

**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:

18.04.2023

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-37/22

Nummer:

Z-42.3-354

Geltungsdauer

vom: **30. Mai 2023**

bis: **30. Mai 2028**

Antragsteller:

STAUB & CO. - SILBERMANN GmbH

Industriestraße 3
86456 Gablingen

Gegenstand dieses Bescheides:

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-
Injektionslösungen mit der Bezeichnung "Staubco" zur Sanierung von schadhaften,
erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500**

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

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und zehn Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung der 2-Komponenten-Injektionslösung mit der Bezeichnung "Staubco" zur Reparatur bzw. Sanierung von erdverlegten Abwasserleitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500 und dazugehöriger Schächte in der Grundstücksentwässerung. Sie gilt nur für solche Leitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser abzuleiten, das nur Stoffe enthält, die DIN 1986-3¹ entsprechen.

Die 2-Komponenten-Injektionslösung darf für erdverlegte Abwasserkanäle, Abwasserleitungen und Schächte aus Beton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Mauerwerk (nur für Schächte) und Gusseisen zur Reparatur bzw. Sanierung von Rissbildungen, undichten Rohrverbindungen und Anschlussstellen (unabhängig vom Rohrmaterial) sowie Muffenverbindungen in PVC-U Abwasserleitungen unter folgenden Bedingungen verwendet werden:

- Radialrisse mit einer Breite ≤ 5 mm
- Axialrisse mit einer Breite ≤ 3 mm
- Kombination von Rissen in Axial- und Radialrichtung mit vorgenannten Bedingungen
- keine Längsrisse über das ganze Rohr
- undichte Muffenspalte (Rohrverbindungen) mit einer Breite von ≤ 3 cm
- keine Wurzeleinwüchse
- Verarbeitungstemperatur $\geq +5$ °C

Undichte Stellen in Rohren, Schächten und Rohrverbindungen werden durch Füllen der Leitungen mit den flüssigen 2-Komponenten-Injektionslösungen Komponente A (Silikatkomponente A) und Komponente B (Härter CA) auf Wasserglasbasis abgedichtet. Die Lösungen gelangen durch die schadhaften Stellen in den Boden der Leitungszone und bewirken dort eine örtlich begrenzte und wasserdichte chemische Verfestigung. Ebenso werden örtliche Hohlstellen und Risse ausgefüllt. Die chemische Reaktion beider Lösungen führt zur Ausfüllung und Abdichtung der Hohlstellen und Risse.

Die 2-Komponenten-Injektionslösung darf nur in erdverlegten Abwasserleitungen und -kanälen eingesetzt werden, die oberhalb des höchst zu erwartenden Grundwasserstandes (HW) liegen.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Zusammensetzung der 2-Komponenten-Injektionslösungen

Die Zusammensetzung der Injektionslösungen "A" und "B" muss der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur entsprechen.

Die verarbeitungsfähigen Injektionslösungen "A" und "B" sind jeweils werksseitig aus den Einzelkomponenten entsprechend den Rezepturangaben anzumischen. Der Temperaturbereich für den verarbeitungsfähigen Zustand der Injektionslösungen "A" und "B" zwischen ca. $\geq +5$ °C und $\leq +35$ °C ist einzuhalten.

Die Wiederverwendung der Injektionsmittel ist zulässig solange die Grenzwerte (Anlage 9) eingehalten werden. Andernfalls sind die Injektionsmittel durch Beimischen der Originallösungen zu regenerieren bis die genannten Grenzwerte eingehalten werden.

¹ DIN 1986-3

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

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 der zuständigen Wasserbehörde, insbesondere in Wasserschutzgebieten, bleibt unberührt.

Zudem ist vor dem Einsatz der 2-Komponenten-Injektionslösung für die Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen in Wasserschutzgebieten bei der zuständigen Behörde ein Antrag auf Befreiung von ggf. bestehenden Verboten, Beschränkungen sowie Duldungs- und Handlungspflichten zu beantragen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Injektionslösungen "A" und "B" sind gemäß den hinterlegten Rezepturen in Fertigungsstätten des Antragstellers herzustellen. Die Eigenschaften der Einzelkomponenten der Injektionslösungen sind vom Vorlieferanten bei jeder Lieferung durch Vorlage von Werkzeugeugnissen "2.2" Anlehnung an DIN EN 10204² zu bestätigen. Die Injektionslösungen sind vom Antragsteller aus den Einzelkomponenten genau nach dem angegebenen Mischungsverhältnis im Herstellwerk (Mischungsort) zusammen zu mischen. Das Mischungsverhältnis muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik und bei der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Die Lagerung am Mischungsort (Herstellwerk) muss so erfolgen, dass die in Abschnitt 2.1.1 genannten Temperaturgrenzen eingehalten werden. Die Injektionslösungen sind von den Herstellwerken in geeigneten Transportbehältern (z. B. Tankwagen), die ebenfalls die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.1 genannten Temperaturbereiche gewährleisten, zum Verwendungsort zu transportieren.

Die fertigen Injektionslösungen sind in Transportfahrzeugen so zur Baustelle zu transportieren, dass die Verwendbarkeit der Injektionslösungen nicht beeinträchtigt wird.

Für die Lagerung und den Transport sind die betreffenden gesetzlichen Bestimmungen und die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Lieferscheine sind getrennt für die Injektionslösungen "A" und "B" vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen (einschließlich der Angabe der Bescheid-Nummer Z-42.3-354). Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

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

2	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01
3	1272/2008	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen
4	ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route</i>)

Zusätzlich ist anzugeben:

- Temperaturbereich der Injektionslösungen ca. $\geq + 5\text{ °C}$ und $\leq + 35\text{ °C}$
- Handelsnamen "A" und "B"

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 (Mischungsort) mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage einer werkeigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der 2-Komponenten-Injektionslösungen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

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

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

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk (Mischungsort) 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.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle hat sich der Betreiber des Herstellwerkes (Mischungsortes) bei jeder Lieferung der Komponenten für die Injektionsmittel davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden. Dazu sind auch Werkszeugnisse "2.2" in Anlehnung an DIN EN 10204² des Vorlieferanten zu überprüfen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind auch die Einhaltung der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 und Anlage 8 bei jeder Charge sowie die Angaben der Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. 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.

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 alle 90 Produktionstage.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der 2-Komponenten-Injektionslösungen durchzuführen (Abschnitt 2.1.1). Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werkszeugnisse "2.2" in Anlehnung an DIN EN 10204² 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

Um festzustellen, ob die Schäden einer Abwasserleitung mit dem "Staubco"-Reparaturverfahren saniert werden können, ist eine optische Inspektion gemäß DWA-M 149-2⁵ der "Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V." (DWA) und eine Wasserdruckprobe durchzuführen.

Vor der durchzuführenden Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme ist der höchste zu erwartende Grundwasserstand (HGW) zu ermitteln und mit dem Abstand zum sanierenden Rohrabschnitt zu dokumentieren. Das Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren darf nur bei Abwasserleitungen und -kanälen angewendet werden, die oberhalb des HGW liegen.

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

Das "Staubco"-Reparaturverfahren ist ein grabenloses Abdichtungsverfahren für erdverlegten Abwasserkanäle, Abwasserleitungen und Schächte aus Beton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Mauerwerk (nur für Schächte) und Gusseisen sowie Muffenverbindungen in PVC-U Abwasserleitungen.

Die Sanierung mit dem "Staubco"-Reparaturverfahren kann z. B. haltungsweise, d. h. zwischen zwei Schächten oder einem Schacht und Einläufen bzw. Revisionsschächten erfolgen.

Der Antragsteller hat ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart des Sanierungsverfahrens bezogenen, Handlungsschritte zu erstellen. Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann, z. B. durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.⁶, dokumentiert werden.

⁵ 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

⁶ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84

Vom Ausführenden ist eine Ausfertigung dieser Zulassung dem Auftraggeber zu übergeben, die dieser dem Anlagenbetreiber auszuhändigen hat.

3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Für das "Staubco"-Reparaturverfahren sind mindestens folgende Geräte und Einrichtungen erforderlich.

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (nach Merkblatt DWA-M 149-2⁵)
- Tank- und Absaugwagen für die Injektionsflüssigkeiten, Spülwagen mit Wasserpumpe zum Spülen und Reinigen (ca. 100 bar)
- Behälter zur Lagerung der Injektionsflüssigkeiten
- Pumpen, Schläuche und Zubehör (Anlagen 1 und 3)
- pneumatische Blasen zum Absperren (Anlagen 3 bis 6)
- Geräte zur Prüfung der Dichte, Leitfähigkeit und Temperatur

Die elektrisch betriebenen Geräte müssen den jeweils gültigen VDE-Vorschriften entsprechen.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke sind zu beachten:

- GUV-R 126⁷ (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2⁵
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2⁸

3.2.3 Erfassen der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten

Vor Beginn der Arbeiten sind die notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten zu erfassen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Grundstücksanschlüsse, Schachttiefen, Grundwasser (Ermittlung des HGW), Rohrdurchmesser, Rohrwerkstoff, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Bodeneinläufe, Rückstaumöglichkeiten, Reinigungsintervalle.

Vorhandene Videoaufnahmen (z. B. DWA-M 149-2⁵) müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben muss vor Ort überprüft werden (Anlage 2)

3.2.4 Reinigung des zu prüfenden Leitungsabschnittes

Für die Ausführung der Sanierungsarbeiten müssen die Rohrleitung und die schadhafte Stellen sauber und schlammfrei sein.

Die inneren Rohroberflächen im Bereich der Leitungsabsperrgeräte müssen eben und frei von Schäden sein. Die Reinigung muss gemäß der Anlage 1 durchgeführt werden, wobei bei der Reinigung von Abwasserleitungen aus PVC-U besonders darauf zu achten ist, dass ein der Verschmutzung angepasster Spüldruck verwendet wird. D. h., es ist zu vermeiden, dass bei der Reinigung von Abwasserleitungen aus PVC-U zusätzliche Schäden durch nicht angepassten Spüldruck verursacht werden.

7	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2008-09
8	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

3.2.5 Vorbereitende Arbeiten

Im gereinigten Kanal- bzw. Leitungsabschnitt sind die vorhandenen Schäden zu erfassen.

Danach sind der zu sanierende Leitungsabschnitt und alle vorhandenen Anschlussstellen abzudichten. Dazu sind Leitungsabsperrrgeräte mit Sicherungseinrichtung (Seilsicherung, z. B. Anlage 3) zu verwenden. Es soll dadurch erreicht werden, dass bei einem Versagen der Absperrvorrichtung, diese nicht durch den Druck der Lösungsflüssigkeiten in die benachbarten Leitungsabschnitte gespült wird. Im Fall des Versagens muss sofort die jeweilige Lösungsflüssigkeit abgepumpt und entsprechende Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.

Aus Sicherheitsgründen ist mindestens im tiefer liegenden Schacht wegen eventueller Undichtigkeiten eine zusätzliche Absperrung einzusetzen. Zusätzlich kann auch im höher liegenden Schacht eine weitere Absperrblase gesetzt werden.

3.2.6 Messung der Wasserverlustmenge

Eine Wasserdichtheitsprüfung des zu sanierenden Leitungsabschnittes ist in Anlehnung an DIN EN 1610⁹ (Verfahren "W") durchzuführen, um die Dichtheit der Rohrverschlüsse zu überprüfen und die Wasserverlustmenge festzustellen. Dazu wird der Leitungsabschnitt vom tiefer liegenden Schacht aus mit Wasser gefüllt bis der Wasserspiegel 2 m über dem tiefsten Scheitelpunkt der Rohre steht. (Anlage 3).

Wenn, nach der bereits durchgeführten Reinigung, die Wasserverlustmenge 50 % des Volumens des abzudichtenden Leitungsabschnittes innerhalb von 15 Minuten überschreitet, darf keine Sanierung mit dem "Staubco"-Reparaturverfahren durchgeführt werden.

3.2.7 Regeneration der 2-Komponenten-Injektionslösungen

Beim Einsatz der Injektionslösungen entstehen Veränderungen ihrer Zusammensetzung infolge:

- Verdünnung mit Wasser
- Verunreinigung der "A-Lösung" durch die "B-Lösung"
- Verunreinigungen aus dem Kanal (Fremdstoffe, Geschiebe)

Daher ist vor der Wiederverwendung deren Konzentration zu prüfen (Abschnitt 2.1.1 und Anlage 9).

3.2.8 Injektionsvorgänge

Der abgeschlossene und gereinigte Leitungsabschnitt ist zuerst mit der Injektionslösung "A" zu befüllen (Anlage 3). Die Einbringung der Injektionslösung muss vom jeweils tiefer liegenden Schacht erfolgen. Die Entlüftung des Leitungsabschnitts erfolgt dabei über den höher liegenden Schacht bzw. bei Hausanschlussleitungen über den oder die Einläufe bzw. den Revisionsschacht. Nach der Einwirkungszeit (max. 60 Minuten), die von der Schadensart und dem jeweiligen Untergrund abhängt, ist die "A-Lösung" wieder abzupumpen. Die Einwirkzeit und das Absinken des Flüssigkeitsspiegels sind zu messen und zu protokollieren. Hierzu ist das in der Anlage 10 dargestellte Formblatt zu verwenden.

Das Abpumpen der Injektionslösung kann mittels einer im tiefer liegenden Schacht installierten Absaug- oder Tauchpumpe bzw. mittels eines eingebrachten Absaugschlauches vom Tankfahrzeug erfolgen (Anlage 4). Anschließend ist eine Zwischenspülung mit Wasser vorzunehmen. Das Spülwasser ist abzupumpen. Danach ist der Leitungsabschnitt mit der "B-Lösung" zu befüllen (Anlage 5). Das Befüllen des Leitungsabschnittes mit der Lösung "B" muss so schnell wie möglich erfolgen. Dadurch soll erreicht werden, dass die injizierte Menge der "A-Lösung" noch für die Reaktion mit der "B-Lösung" ausreicht.

Die Injektionslösungen sind jeweils bis mindestens 2 m über dem höher gelegenen Rohrscheitel oder über dem Grundwasserspiegel (falls dieser über dem Rohrscheitel liegt) aufzufüllen.

⁹ DIN EN 1610

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

Im Falle geringer Tiefenlage der Leitung ist der erforderliche Druck zum Beispiel mittels eines Standrohres entsprechender Höhe aufzubauen. Die Niveauänderung am tiefer gelegenen Schacht bzw. den Einläufen ist zu protokollieren. Wenn der Flüssigkeitsspiegel nicht weiter absinkt, ist nochmals bis zur Schachtoberkante zu füllen. Ist auch dann nach ca. 45 Minuten kein weiteres Absinken des Flüssigkeitsspiegels zu beobachten, darf abgepumpt werden. Anschließend ist mit Wasser vom höher gelegenen Schacht aus zu spülen und die restliche "B-Lösung" mit dem Spülwasser abzupumpen. Bei Leitungen mit Gefängefälle (Wassersäcke) sollte die "B-Lösung" und das Spülwasser mechanisch z. B. mit einem Gummischild mittels Seilwinde zum Absaugschacht geschoben und abgepumpt werden.

Stellt sich bei einmaliger Befüllung mit der "B-Lösung" kein Stillstand des Flüssigkeitsspiegels ein, dann ist wie zuvor beschrieben abzupumpen und zu spülen. Anschließend ist der Leitungsabschnitt erneut mit der "A-Lösung" zu befüllen. Der Flüssigkeitsspiegel ist zu beobachten, nachzumessen und zu protokollieren (Anlage 10). Nach hinreichender Einwirkzeit (i. d. R. kürzer als bei der Erstbefüllung) ist die "A-Lösung" abzupumpen. Erneut ist mit Wasser zu Reinigen und der Leitungsabschnitt mit der "B-Lösung" zu befüllen und auch dieser Flüssigkeitsspiegel zu beobachten. Ist kein Absinken nach einer Dauer von mindestens 60 Minuten feststellbar, dann ist die "B-Lösung" abzupumpen und der Leitungsabschnitt erneut mit Wasser zu spülen. Zwischen dem jeweiligen Wechsel ("A"/"B") darf keine Arbeitspause erfolgen.

Der Abdichtungsvorgang ist auf maximal 2 Wiederholungen zu begrenzen. Wenn bei der zweiten Wiederholung die Spiegelabsenkung der "B-Lösung" nicht zum Stillstand kommt, ist die Reparatur bzw. Sanierung der Abwasserleitungen und -kanäle mit dem "Staubco"-Verfahren zu stoppen.

3.2.9 Abschließende Arbeiten

Anschließend sind alle Injektionsmittelreste aus dem sanierten Leitungsabschnitt zu entfernen. Alle Verschlüsse sind ebenfalls zu entfernen (Anlage 6).

3.2.10 Abschließende Leitungsdruckprüfung

Nach Abschluss der Injektionsarbeiten ist mit einer abschließenden Leitungsdruckprüfung die Wasserdichtheit des sanierten Leitungsabschnittes nachzuweisen.

Die Prüfung muss in Anlehnung an DIN EN 1610⁹ (Verfahren "W") für jeden Sanierungsabschnitt getrennt durchgeführt werden. Für die Vorfüllzeit ist eine Stunde vorzusehen. Der Prüfdruck muss der hydrostatischen Druckhöhe hinsichtlich der Oberkante des tiefsten Einlaufes, maximal 0,5 bar, entsprechen. Für die zulässige Leckrate gelten 0,30 l/m² in 30 Minuten.

3.2.11 Beschriftung im Schacht

Im tiefer liegenden Schacht eines Sanierungsabschnittes sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Reparatur
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Jahr der Reparatur
- ausführende Firma

3.2.12 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte 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 der Tabelle 1 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach der Tabelle 1 beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein bei der Sanierung fachkundiger Vertreter des Leiters muss während der Ausführung der Sanierung auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten nach den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfung nach der

folgenden Tabelle 1 vorzunehmen oder sie zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Tabelle 1: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 3.2.2 und DWA-M 149-2 ⁵	vor und nach der Sanierung
Wasserdichtheit des Kanals	nach Abschnitt 3.2.10 und DIN EN 1610 ⁹	vor und nach der Sanierung
Geräte	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
Wiederverwendbarkeit der Injektionsmittel	nach Abschnitten 2.1.1 und 3.2.7	nach jedem zweiten Zyklus

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

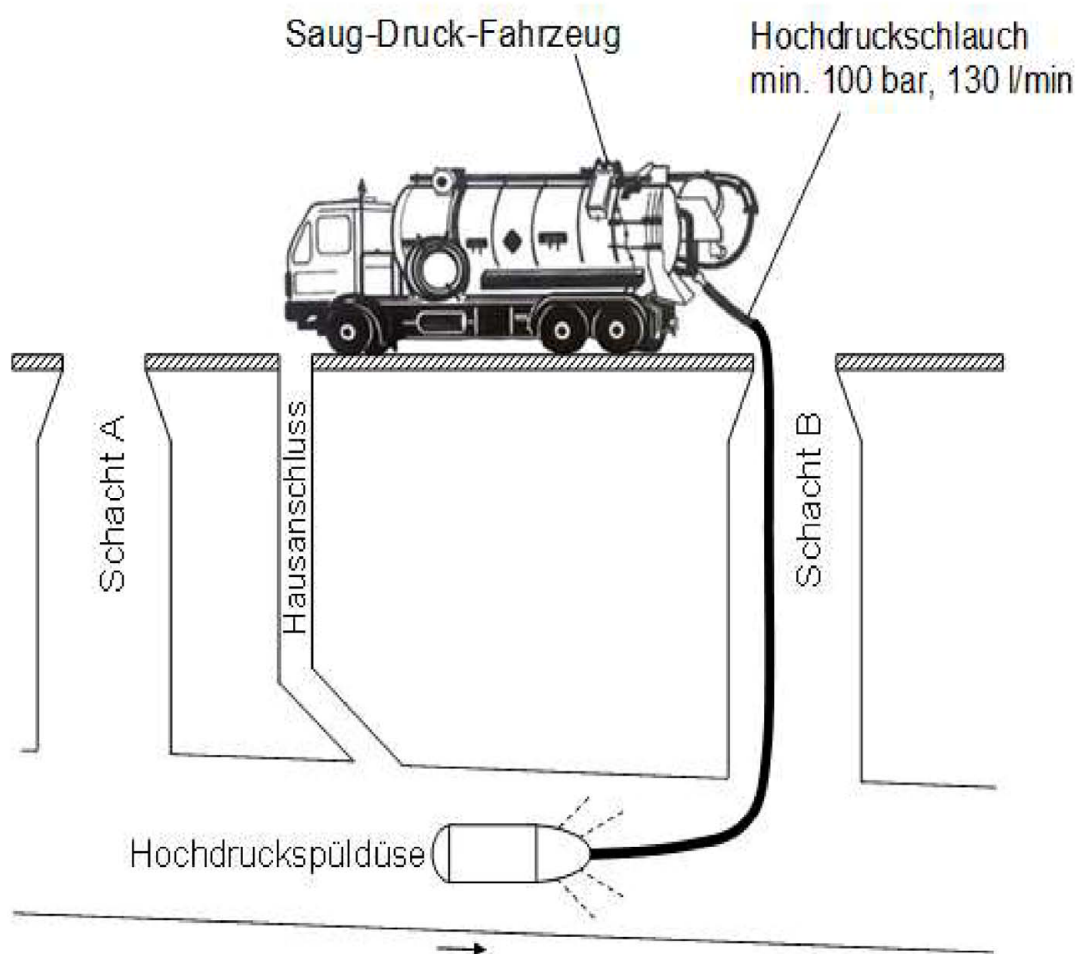
- Bezeichnung des Sanierungsverfahrens und die Bezeichnung der verwendeten einzelnen Injektionslösungen
- Menge der verwendeten Injektionslösungen
- Anzahl der Zyklen
- Erstsanierung oder Nachsanierung
- Angaben zu den Verwendungsbedingungen nach Abschnitt 1
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen nach Tabelle 1
- Unterschrift des für die Ausführung der Sanierungsmaßnahme und der Kontrollen sowie Prüfungen nach Tabelle 1 Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen Bauaufsichtsbehörde und der Fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

Ronny Schmidt
Referatsleiter

Beglaubigt
Graeber

Hochdruckspülen des Kanals

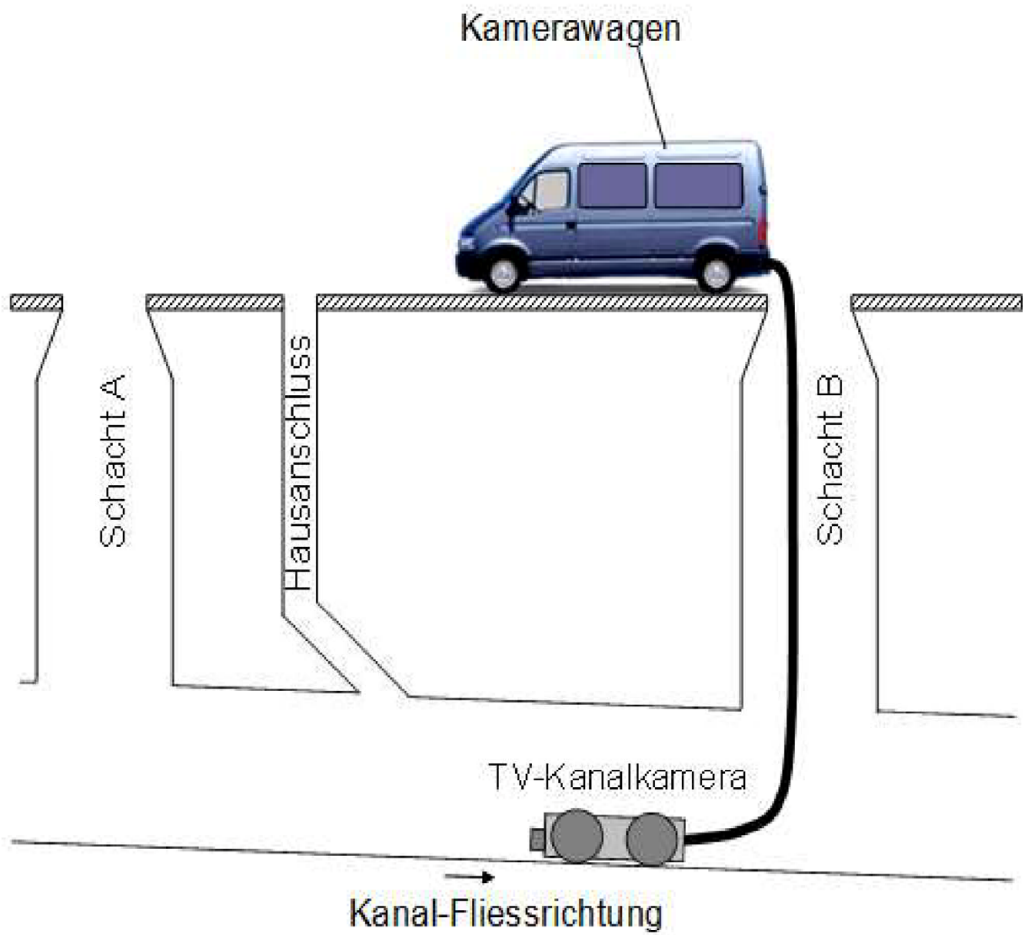


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Hochdruckspülen des Kanals

Anlage 1

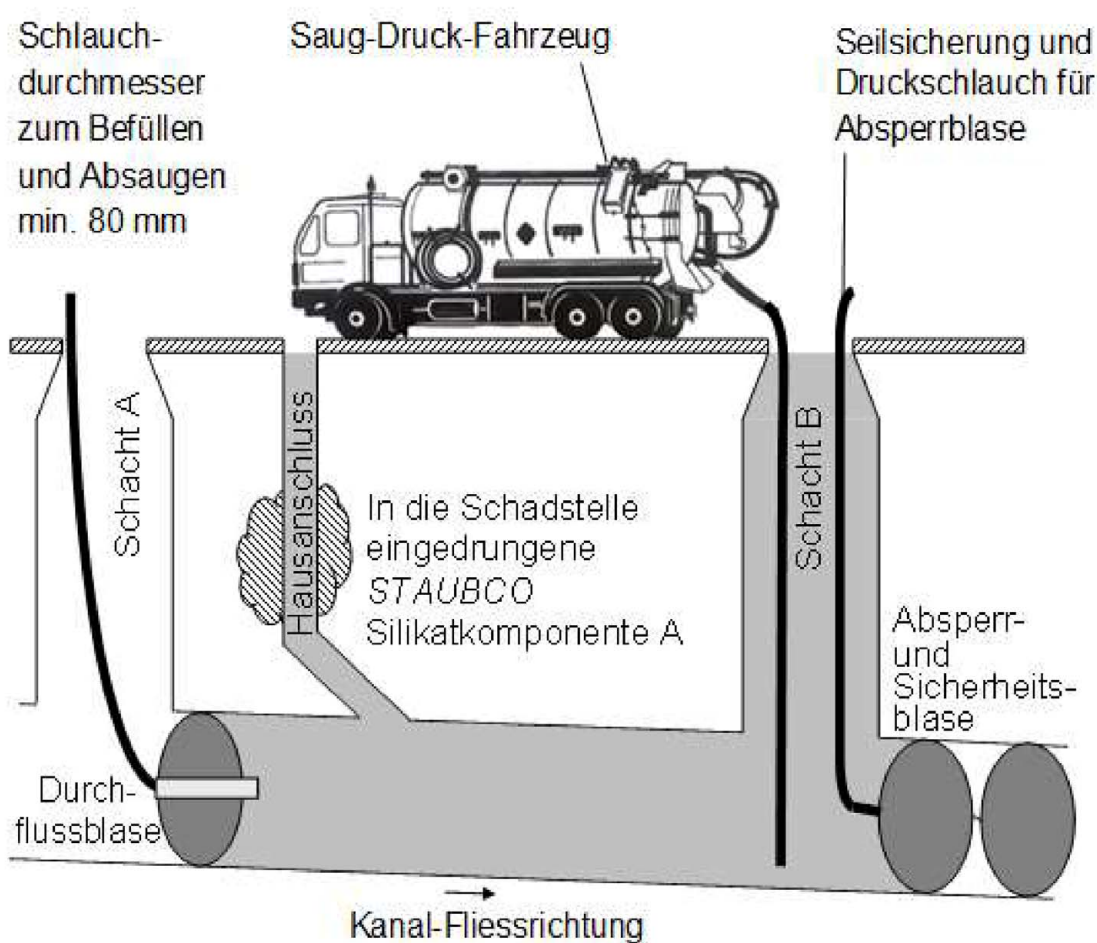
TV-Kanaluntersuchung



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500	
TV-Kanaluntersuchung	

Anlage 2

Einbau von Absperrblasen und Einfüllen von **STAUBCO** Silikatkomponente A

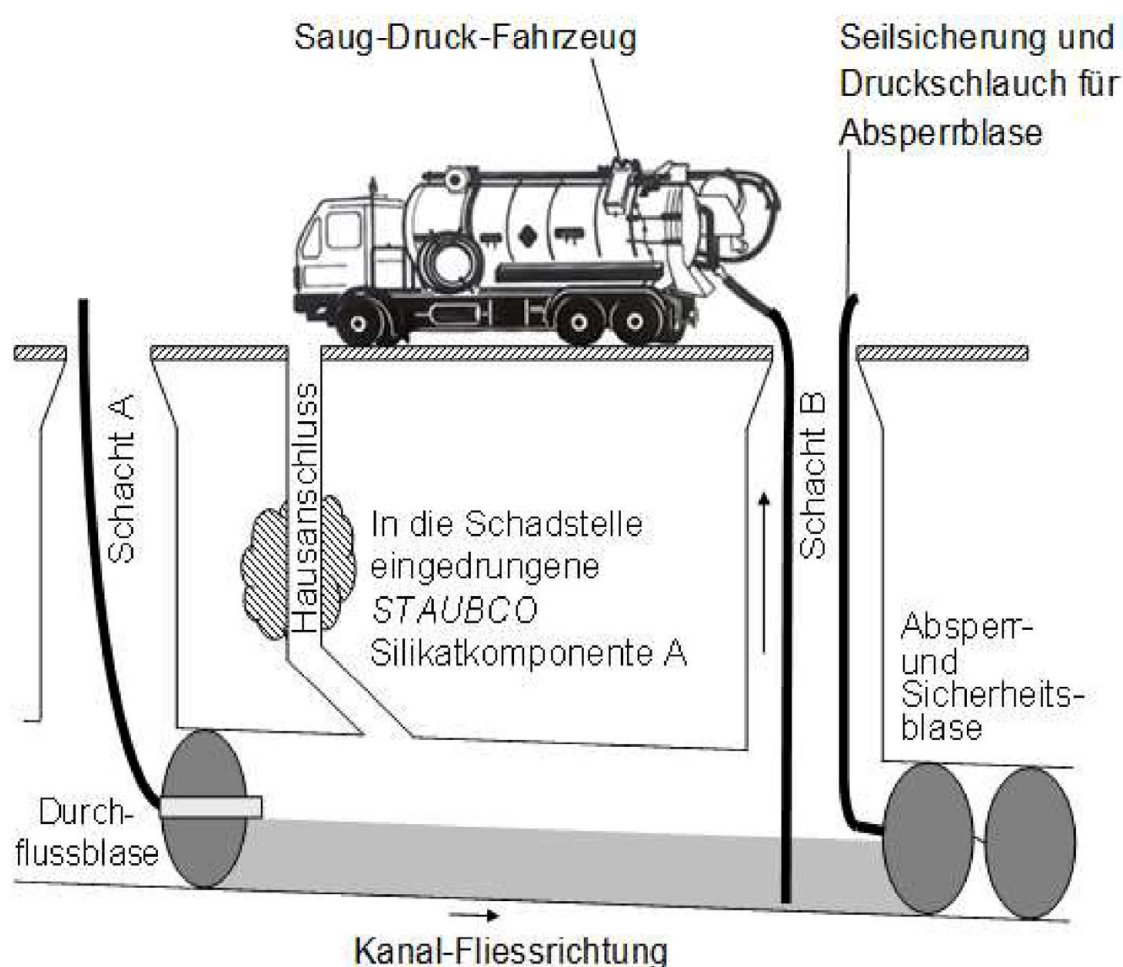


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis 500

Einbau von Absperrblasen und
Einfüllen von STAUBCO Silikatkomponente A

Anlage 3

Absaugen der **STAUBCO** Silikatkomponente A

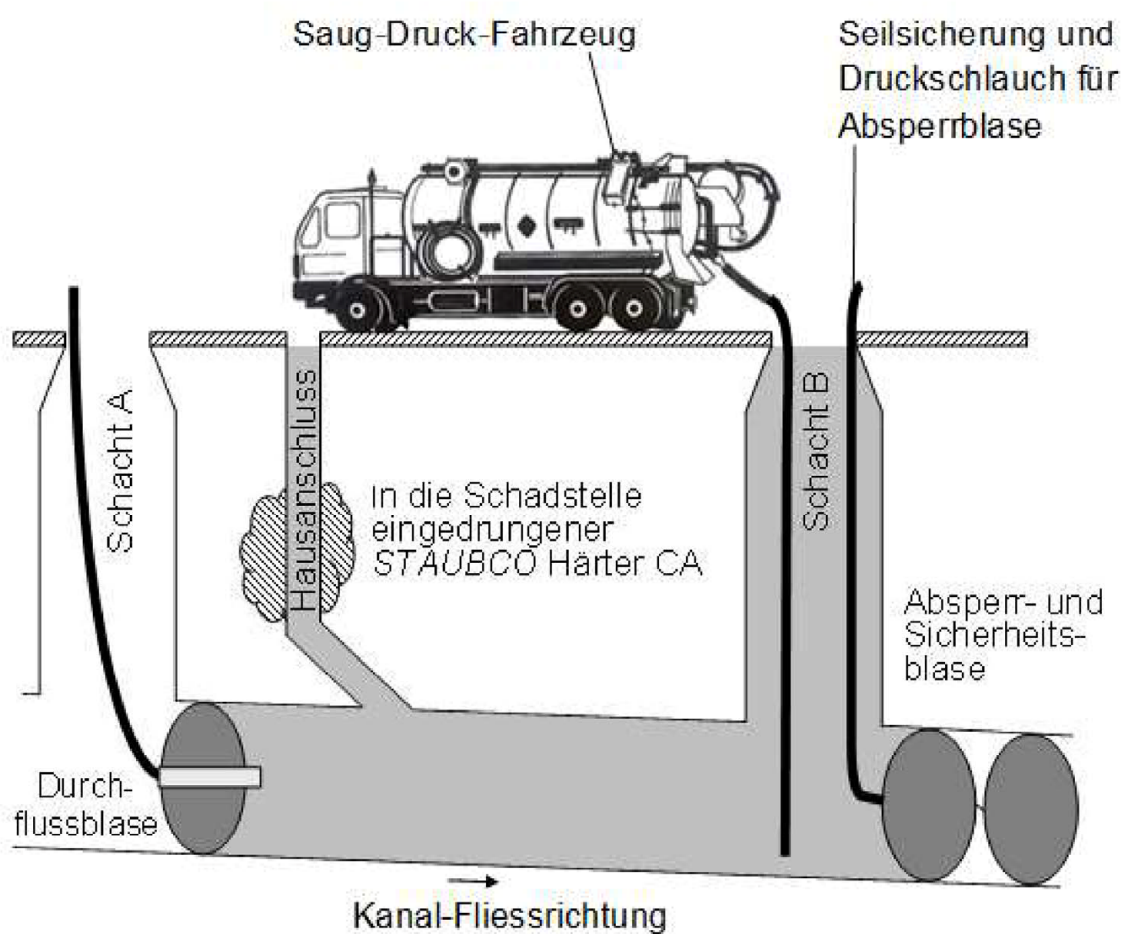


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Absaugen der STAUBCO Silikatkomponente A

Anlage 4

Fluten mit **STAUBCO Härter CA**

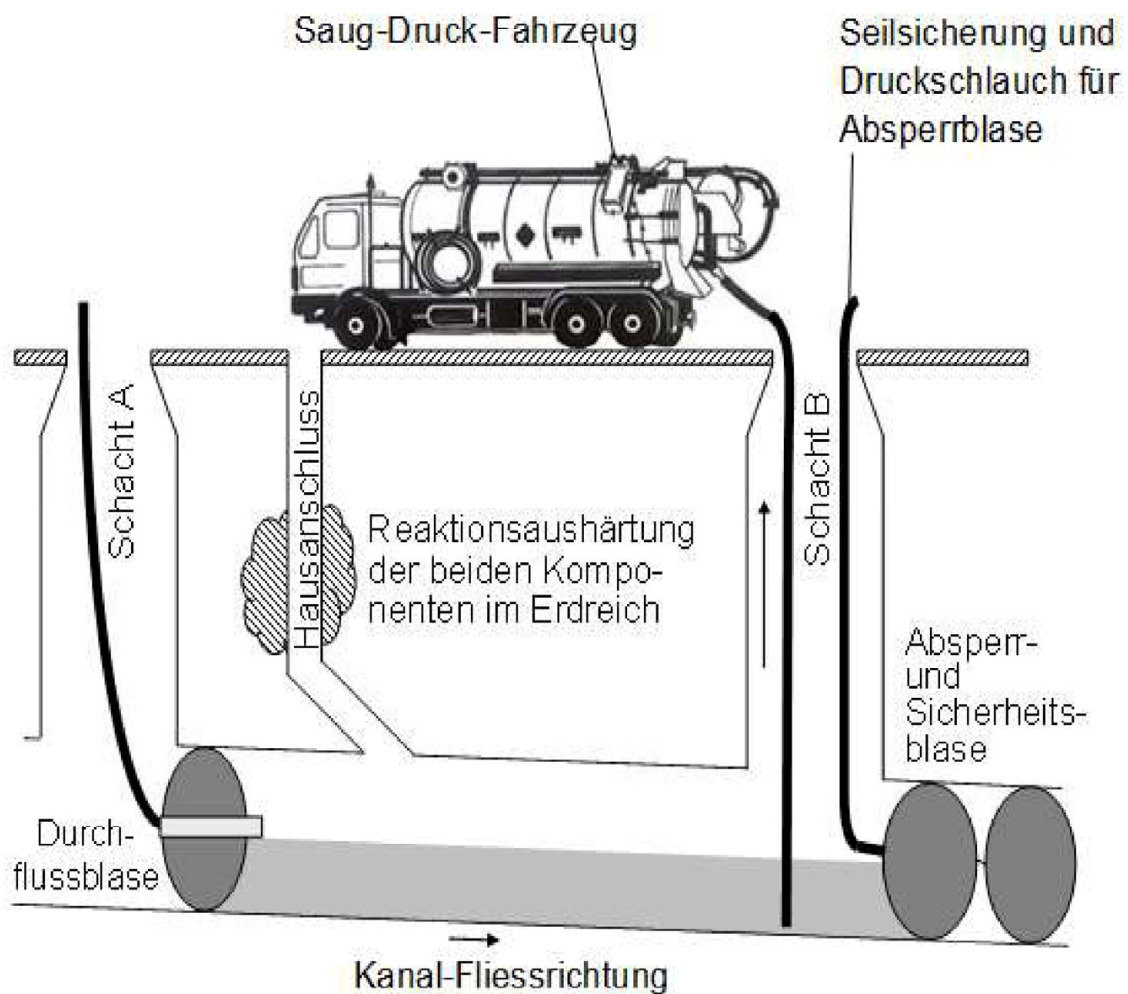


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Fluten mit STAUBCO Härter CA

Anlage 5

Absaugen von STAUBCO Härter CA

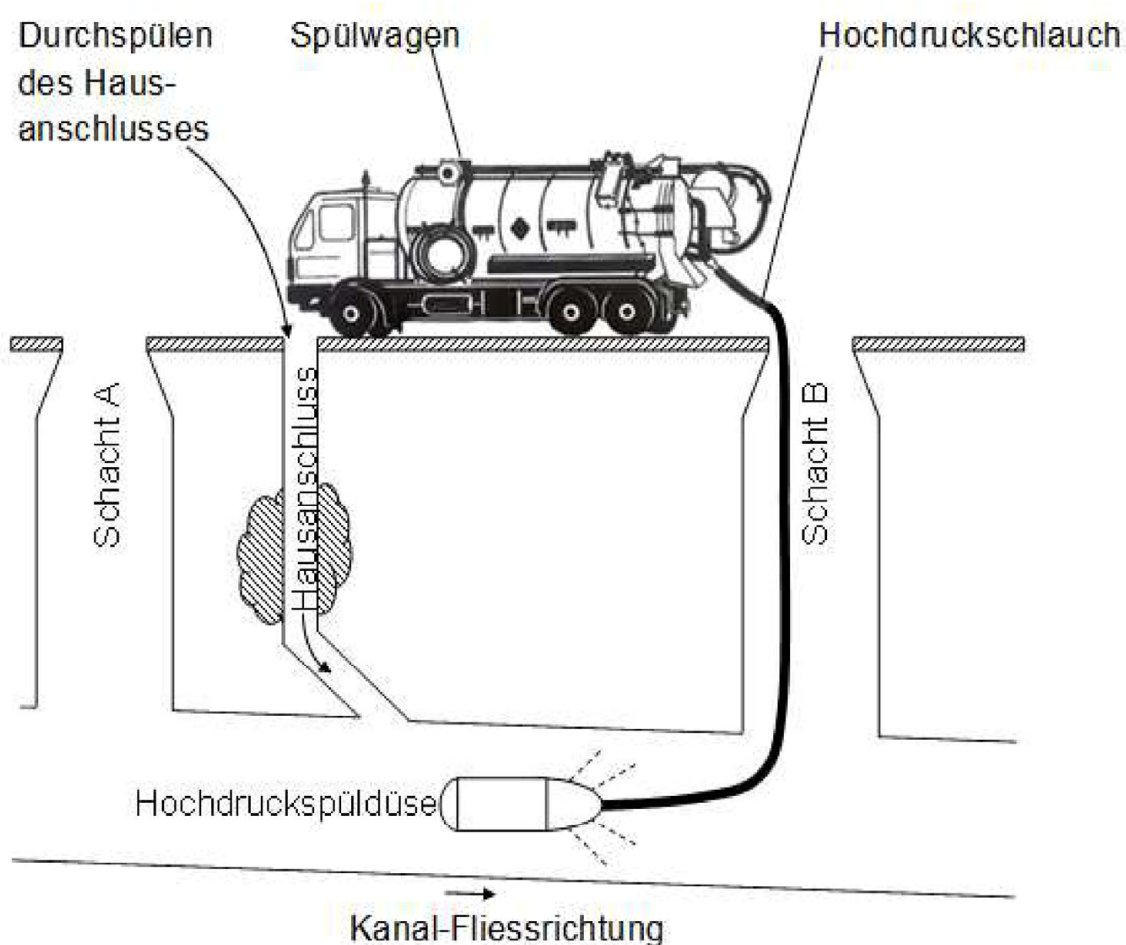


Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Absaugen von STAUBCO Härter CA

Anlage 6

Nachspülen nach Beendigung der Reaktionszeit und Entfernen der Blasen



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Nachspülen und Beendigung der Reaktionszeit
und Entfernen der Blasen

Anlage 7



Physikalische und chemische Eigenschaften

Parameter	Sollwerte	
	STAUBCO® SILIKATKOMPONENTE A	STAUBCO® HÄRTER CA
Erscheinungsform:	farblose, geruchlose Flüssigkeit	farblose, geruchlose Flüssigkeit
Flammpunkt:	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Wasserlöslichkeit:	vollständig mischbar	vollständig mischbar
Dichte bei 20° C:	1,34 - 1,38 g / cm³	1,31 - 1,35 g / cm³
pH-Wert bei 20° C in 10%-iger Lösung:	11 - 12	5 - 7
Brechungsindex:	1,385 - 1,395	1,420 - 1,430
Leitwert bei 20°C:	25 - 40 mS / cm	120 - 155 mS / cm
Lagerung:	siehe Sicherheitsdatenblatt	siehe Sicherheitsdatenblatt
Gefahrgut:	nein	nein
Schutzmaßnahmen:	Arbeitsschutzkleidung, Gummihandschuhe, Schutzbrille	Arbeitsschutzkleidung, Gummihandschuhe, Schutzbrille

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500	Anlage 8
Physikalische und chemische Eigenschaften	



Überprüfung der Verwendbarkeit bereits gebrauchter Komponenten

Parameter	STAUBCO Silikatkomponente A		STAUBCO Härter CA	
	ab Produktion:	verwendbar bis:	ab Produktion:	verwendbar bis:
Dichte bei 20°C:	1,34 – 1,38 g/cm³	> 1,28 g/cm³	1,31 – 1,35 g/cm³	> 1,25 g/cm³
Temperatur:	ca. 25°C	> 5°C	ca. 20°C	> 5°C
Leitwert bei 20°C:	25 – 40 ms/cm	< 150 ms/cm	120 – 155 ms/cm	< 300 ms/cm

Geräte dazu: Dichtespindel (Aerometer): im Bereich 1,0 – 1,5 (über Laborhandel)
Leitwertmessgerät: über Laborhandel

Gelierprobe: Geben Sie in ein kleines Gefäß (z.B. Joghurtbecher) die STAUBCO Silikatkomponente A und im gleichen Verhältnis den STAUBCO Härter CA dazu (z.B. 50 ml). Kurz umrühren. Nach spätestens 3 Minuten muss sich ein festes weißes Konglomerat am Boden bilden. Den Überstand bildet eine klare Flüssigkeit.

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhafte, erdverlegte Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Überprüfung der Verwendbarkeit bereits gebrauchter Komponenten

Anlage 9

Sanierungsprotokoll

Nr.: _____

Daten:

Auftraggeber: _____
Strasse: _____
PLZ / Ort: _____
Ansprechp.: _____
Tel-Nr.: _____

Auftragnehmer: _____
Strasse: _____
PLZ / Ort: _____
Ansprechp.: _____
Tel-Nr.: _____

Baustelle:

Strasse: _____
PLZ / Ort: _____
Bodenart: _____
Material: _____

Länge in m: _____
Durchmesser in mm: _____
Tiefe in m: _____
Gesamtvolumen m³: _____

Vorarbeiten Baustelle:

Hochdruckreinigung: ja / nein
Schäden vorhanden: ja / nein Art: _____
Beseitigung der Schäden: ja / nein
Wasserverlustprüfung: ja / nein Verlust: _____ m³ Zeit: _____ Min.
Sanierungsabs. abgesperrt: ja / nein

Vorarbeiten Injektionslösungen:

Dichte bei 20°C messen ja / nein A: _____ g/cm³ CA: _____ g/cm³
(Soll bei 20°C): (> 1,28 g/cm³) (> 1,25 g/cm³)
Temperatur messen: ja / nein A: _____ °C CA: _____ °C
(Soll Außentemperatur): (> 5°C bis ≤ 35°C) (> 5°C bis ≤ 35°C)
Leitwert bei 20°C messen: ja / nein A: _____ ms/cm CA: _____ ms/cm
(Soll bei 20°C): (< 150 ms/cm) (< 300 ms/cm)

Gelieprobe:

Geben Sie die STAUBCO Silikatkomponente A und im gleichen Verhältnis den STAUBCO Härter CA (jeweils z.B. 50 ml) in ein kleines Gefäß (z.B. Becher). Kurz umrühren. Nach spätestens 3 Minuten muss sich ein festes weißes Konglomerat am Boden bilden. Den Überstand bildet eine klare Flüssigkeit.

Durchführung:

Komponenten:	1. Zyklus:	2. Zyklus:	3. Zyklus:
Komponente A einfüllen:	H: _____ m Z: _____ Min.	H: _____ m Z: _____ Min.	H: _____ m Z: _____ Min.
Soll Höhe (H) und Zeit (Z):	(max. 2m) (max. 60 Min)	(max. 2m) (ca. 45 Min)	(max. 2m) (< 60 Min)
Härter CA einfüllen:	H: _____ m Z: _____ Min.	H: _____ m Z: _____ Min.	H: _____ m Z: _____ Min.
Soll Höhe (H) und Zeit (Z):	(max. 2m) (max. 45 Min)	(max. 2m) (ca. 60 Min)	(max. 2m) (ca. 60 Min)
Flüssigkeitsstand stabil:	ja / nein	ja / nein	ja / nein
Soll: 45 Min			

(Vor jedem K-Wechsel ist eine Zwischenspülung mit Wasser notwendig - Spülwasser anschließend abpumpen)

Hiermit bestätigen wir, dass ausschließlich nach Zulassung Z-42.3-354 gearbeitet wurde.

Datum: _____

Unterschrift: _____

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Zwei-Komponenten-Injektionslösungen mit der Bezeichnung "STAUBCO" zur Sanierung von schadhaften, erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Sanierungsprotokoll

Anlage 10