

## 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:

16.05.2014

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-34/14

#### Zulassungsnummer:

**Z-42.3-354**

#### Geltungsdauer

vom: **16. Mai 2014**

bis: **30. Mai 2018**

#### Antragsteller:

**STAUB & CO. - SILBERMANN GmbH**

Industriestraße 3  
86456 Gablingen

#### Zulassungsgegenstand:

**Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung "Staubco" zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und zehn Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-42.3-354 vom 18. April 2008, verlängert durch den Bescheid vom 13. Mai 2013.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für das Verfahren mit der Bezeichnung "Staubco" zur Sanierung von 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 1986-3<sup>1</sup> entsprechen.

Das "Staubco"-Verfahren ist ein grabenloses Abdichtungsverfahren für Abwasserkanäle, Abwasserleitungen und Schächte aus Beton, Steinzeug, Faserzement, Mauerwerk (nur für Schächte) und Gusseisen. Es dürfen auch Muffenverbindungen in Abwasserleitungen aus PVC-U mit diesem Verfahren saniert werden. Es darf für die Sanierung von Rissbildungen, undichten Rohrverbindungen und Anschlussstellen (unabhängig vom Rohrmaterial) unter folgenden Bedingungen verwendet werden:

- Radialrisse mit einer Breite  $\leq 5$  mm
- Axialrisse mit einer Breite  $\leq 3$  mm
- Kombination von Rissen in Längs- und Radialrichtung mit vorgenannten Bedingungen
- undichte Muffenspalte (Rohrverbindungen)
- keine Wurzeleinwüchse

Undichte Stellen in Rohren, Schächten und Rohrverbindungen werden durch Füllen der Leitungen mit den flüssigen 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.

### 2 Bestimmungen für die Verfahrenskomponenten

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Zusammensetzung der 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.

##### 2.1.2 Umweltverträglichkeit

Gegen die Verwendung der Injektionslösungen "A" und "B" des Verfahrens bestehen hinsichtlich der bodenhygienischen Auswirkungen keine Bedenken. Diese Aussage zur Umweltverträglichkeit gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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

1

DIN 1986-3

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

## 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 Werkszeugnissen "2.2" Anlehnung an DIN EN 10204<sup>2</sup> 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 Zulassungsnummer **Z-42.3-354**). Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Zusätzlich ist anzugeben:

- Temperaturbereich der Injektionslösungen ca.  $\geq + 5 \text{ °C}$  und  $\leq + 35 \text{ °C}$
- Handelsnamen "A" und "B"
- Kennzeichnung gemäß der Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung)

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Injektionslösungen mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk (Mischungsort) mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Injektionslösungen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Injektionslösungen 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.

<sup>2</sup>

DIN EN 10204

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

### 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 dieser 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 10204<sup>2</sup> 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 des Bauprodukts bzw. des Ausgangsprodukts und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

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

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

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch alle 90 Produktionstage.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der 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 10204<sup>2</sup> zu überprüfen.

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

### 3 Bestimmungen für den Entwurf

Um festzustellen, ob die Schäden einer Abwasserleitung mit dem "Staubco"-Verfahren saniert werden können, ist eine optische Inspektion gemäß DWA-M 149-2<sup>3</sup> der "Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V." (DWA) und eine Wasserdruckprobe durchzuführen.

### 4 Bestimmungen für die Ausführung

#### 4.1 Allgemeines

Die Sanierung mit dem "Staubco"-Verfahren 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 durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>4</sup> dokumentiert werden.

#### 4.2 Geräte und Einrichtungen

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

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (nach Merkblatt DWA-M 149-2<sup>3</sup>)
- 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 Absperrern (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 126<sup>5</sup> (bisher GUV 17.6)
- DWA-M 149-2<sup>3</sup>
- DWA-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>6</sup>

3	DWA-M 149-2	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 149: Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion; Ausgabe: 2006-11
4	Güteschutz Kanalbau e. V.;	Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84
5	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe: 2008-09
6	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

#### 4.3 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, Rohrdurchmesser, Rohrwerkstoff, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Bodeneinläufe, Rückstaumöglichkeiten, Reinigungsintervalle.

Vorhandene Videoaufnahmen (z. B. DWA-M 149-2<sup>3</sup>) müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben muss vor Ort überprüft werden (Anlage 2)

#### 4.4 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.

#### 4.5 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 Leitungsabsperrgeräte 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.

#### 4.6 Messung der Wasserverlustmenge

Eine Wasserdichtheitsprüfung des zu sanierenden Leitungsabschnittes ist in Anlehnung an DIN EN 1610<sup>7</sup> (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 die Wasserverlustmenge 70 % des Volumens des abzudichtenden Leitungsabschnittes innerhalb von 15 Minuten überschreitet, darf keine Sanierung mit dem "Staubco"-Verfahren durchgeführt werden.

#### 4.7 Regeneration der 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).

<sup>7</sup>

DIN EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe:1997-10 in Verbindung mit Beiblatt 1; Ausgabe: 1997-10

#### 4.8 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 Min.), 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 3). 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.

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 Gegengefälle (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.

Wenn die Spiegelabsenkung der "B-Lösung" nicht zum Stillstand kommt, muss der gesamte Abdichtungsvorgang wiederholt werden. Falls der Grad der Spiegelabsenkung beider Lösungen keine abnehmende Tendenz aufweist, muss ein mehrfacher Zykluswechsel "A"/"B" mit kürzeren Zeiträumen durchgeführt werden, dabei können kürzere Einwirkzeiten erforderlich sein. Zwischen dem jeweiligen Wechsel ("A"/"B") darf keine Arbeitspause erfolgen.

#### 4.9 Abschließende Arbeiten

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

#### 4.10 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 1610<sup>7</sup> (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



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-42.3-354**

**Seite 9 von 9 | 16. Mai 2014**

Einlaufes, maximal 0,5 bar, entsprechen. Für die zulässige Leckrate gelten 0,30 l/m<sup>2</sup> in 30 min.

**4.11 Beschriftung im Schacht**

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

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

**4.12 Kontrolle und Aufzeichnungen**

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 bauaufsichtlichen Zulassung 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 4.2 und DWA-M 149-2 <sup>3</sup>	vor und nach der Sanierung
Wasserdichtheit des Kanals	nach Abschnitt 4.10 und DIN EN 1610 <sup>7</sup>	vor und nach der Sanierung
Geräte	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
Wiederverwendbarkeit der Injektionsmittel	nach Abschnitt 2.1.1 und 4.7	nach jedem zweiten Zyklus

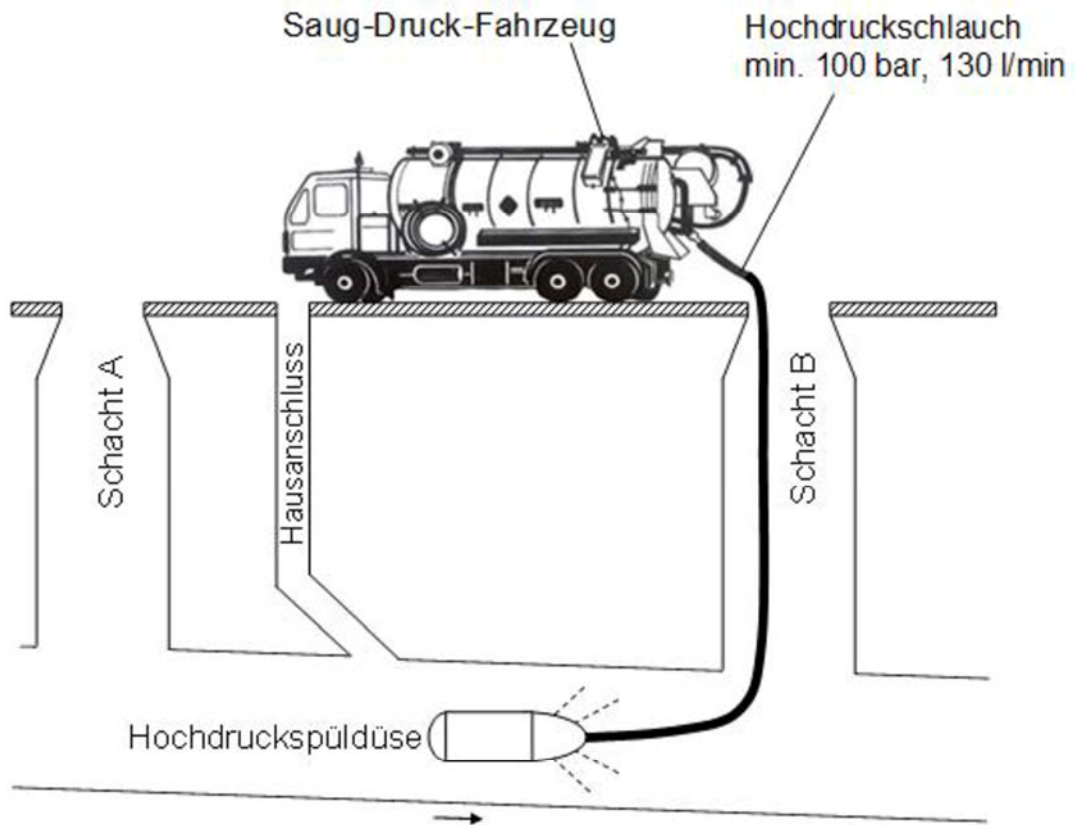
**5 Bestimmungen für die Nutzung**

Der Antragsteller hat dem Deutschen Institut für Bautechnik mindestens sechs Sanierungsmaßnahmen mit einer ausführlichen Darstellung der Schäden rechtzeitig vor Beginn der Sanierung zu benennen. Drei vom DIBt ausgewählte Maßnahmen sind auf Kosten des Antragstellers unmittelbar nach der Sanierung und danach jährlich von einem Sachverständigen auf Wasserdichtheit (Abschnitt 4.10) zu prüfen.

Rudolf Kersten  
Referatsleiter

Beglaubigt

## Hochdruckspülen des Kanals

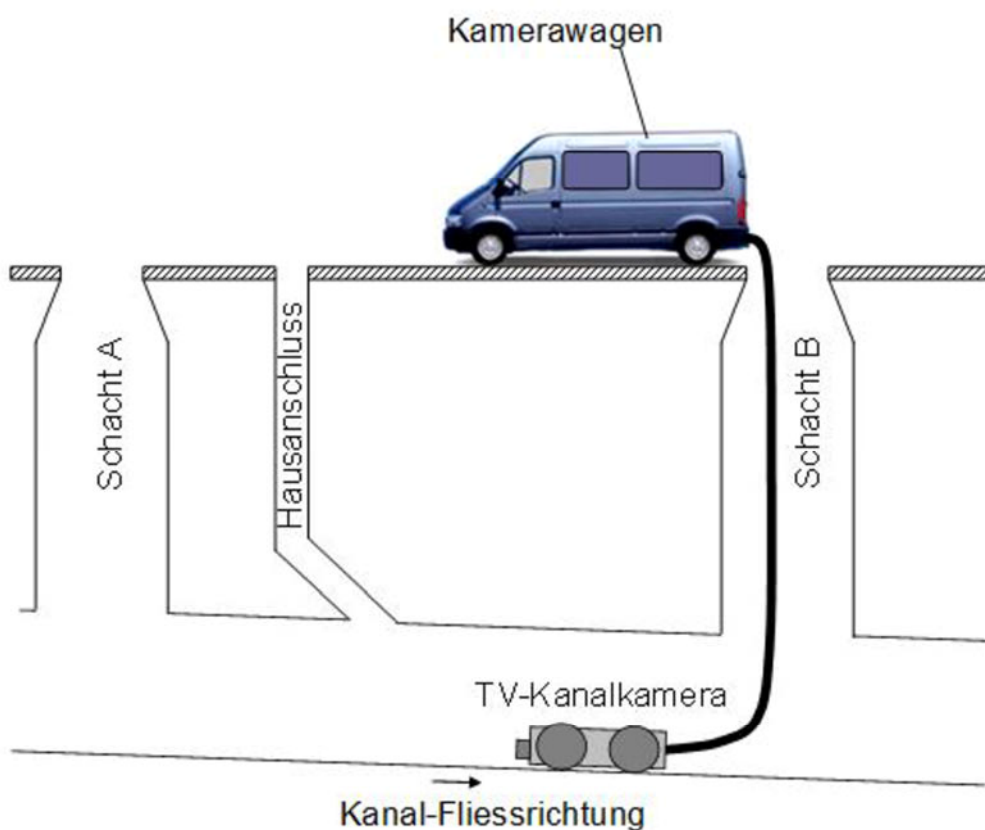


Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Hochdruckspülen des Kanals

Anlage 1

## TV-Kanaluntersuchung

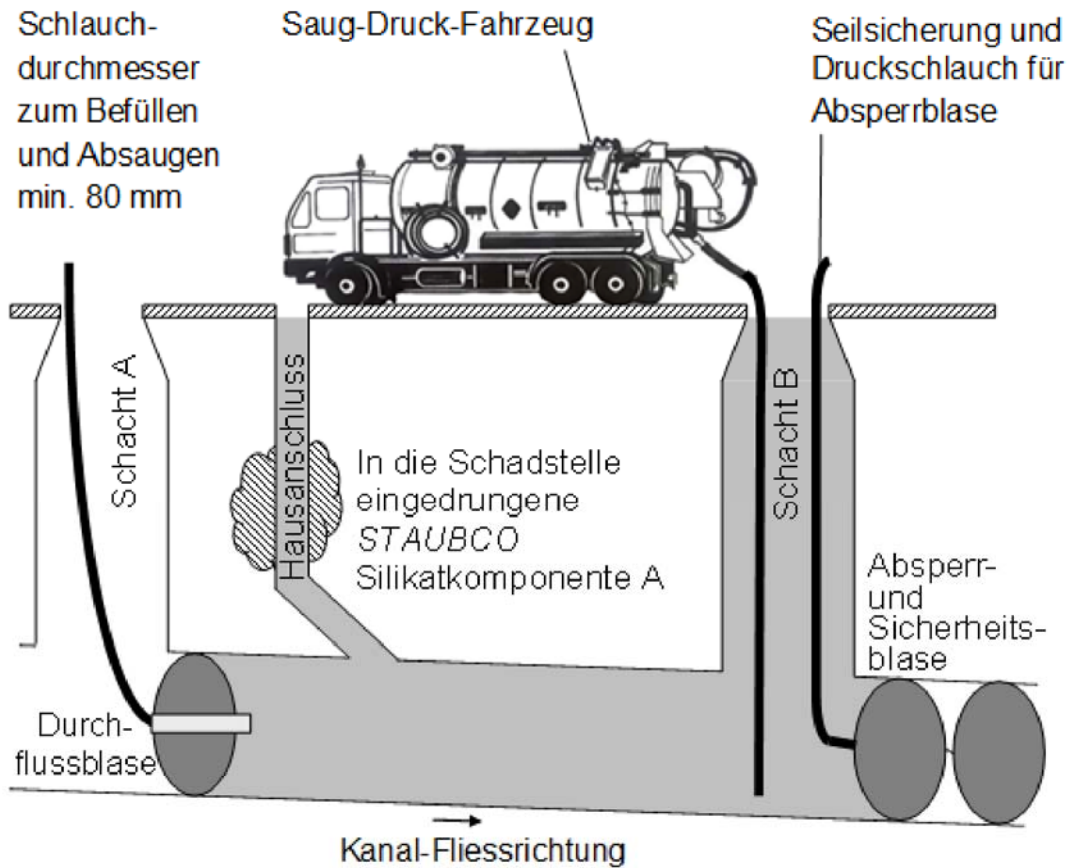


Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

TV-Kanaluntersuchung

Anlage 2

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

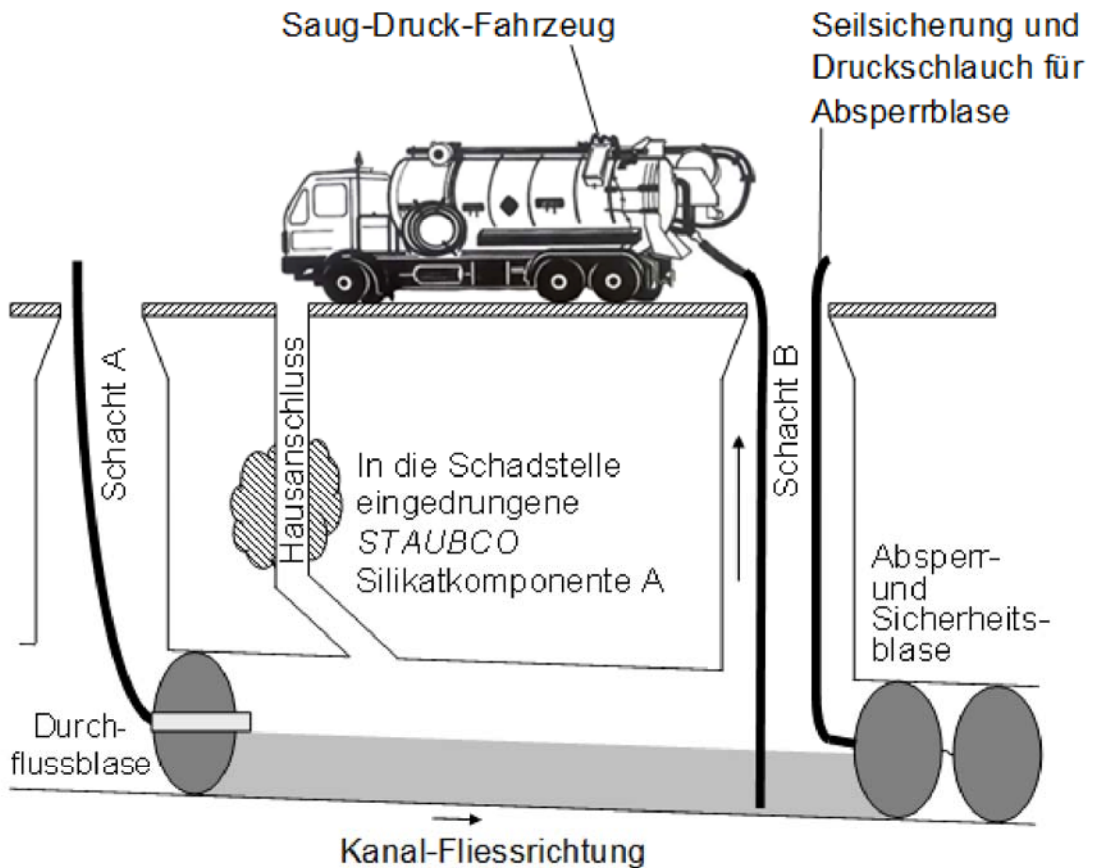


Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Einbau von Absperrblasen und  
Einfüllen von *STAUBCO* Silikatkomponente A

Anlage 3

## Absaugen der *STAUBCO* Silikatkomponente A

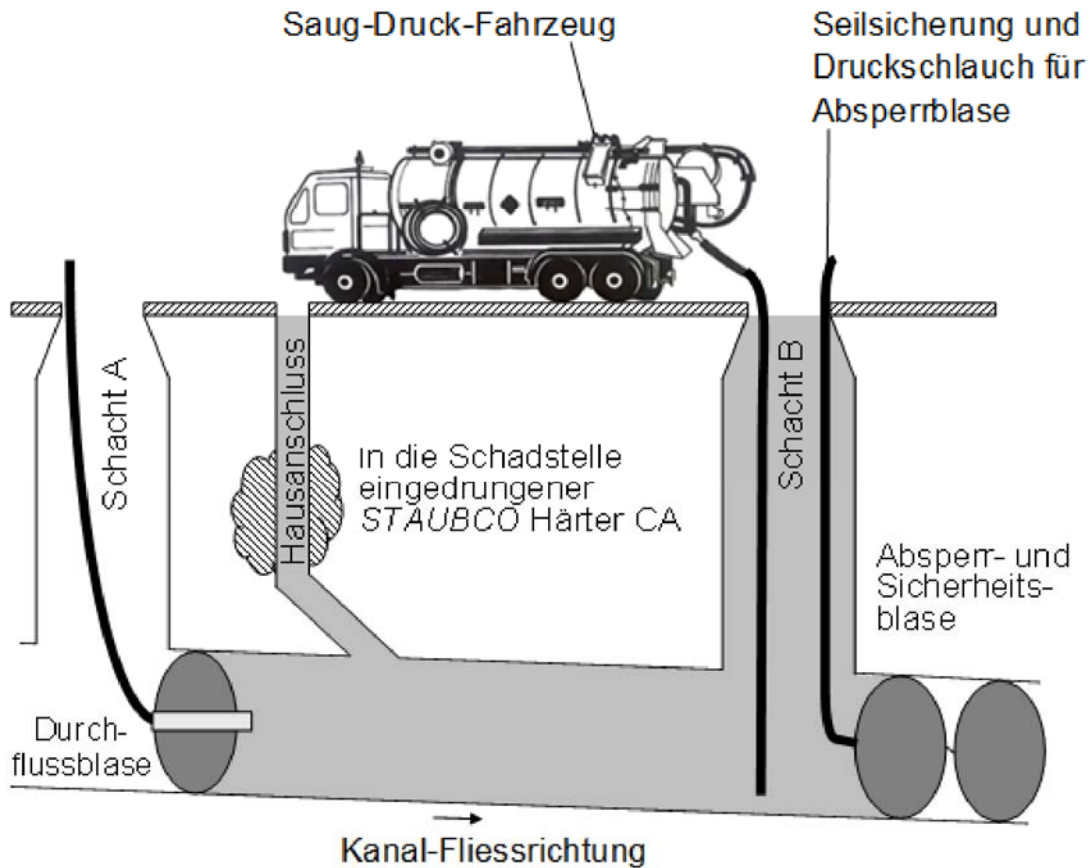


Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „*STAUBCO*“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Absaugen der *STAUBCO* Silikatkomponente A

Anlage 4

## Fluten mit **STAUBCO Härter CA**

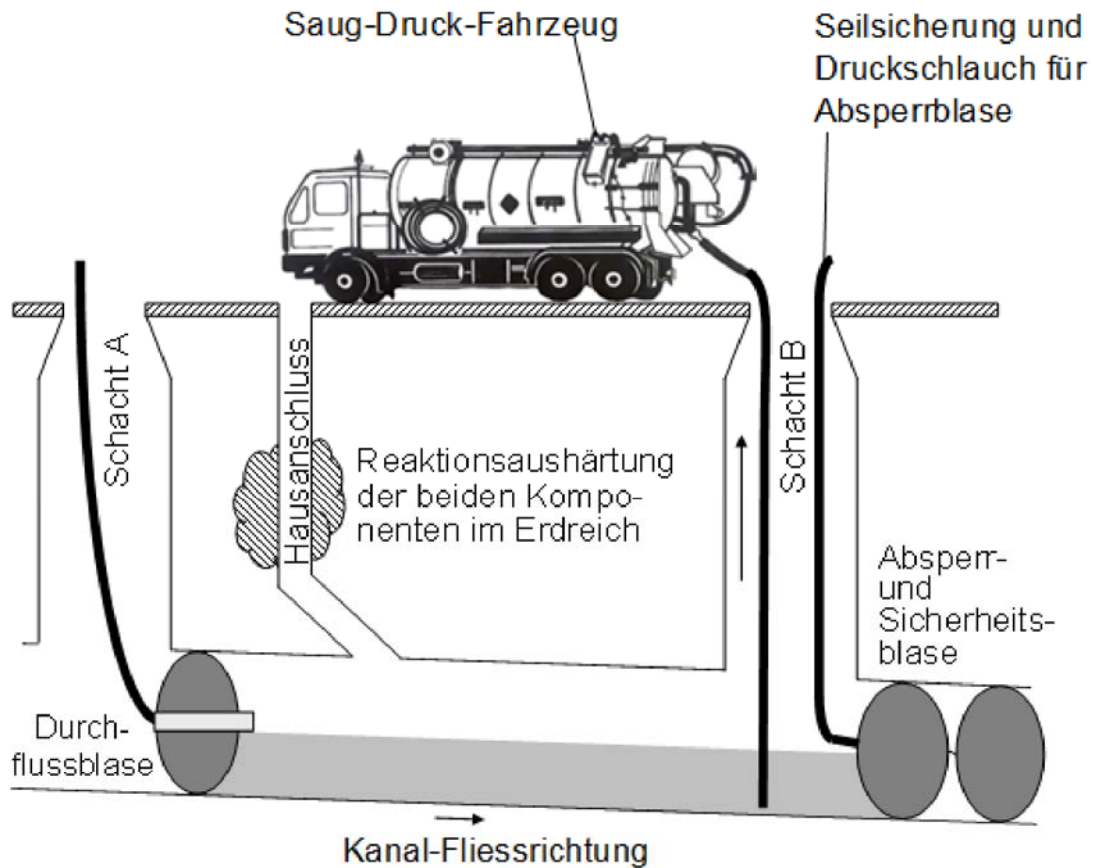


Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Fluten mit *STAUBCO* Härter CA

Anlage 5

## Absaugen von *STAUBCO* Härter CA

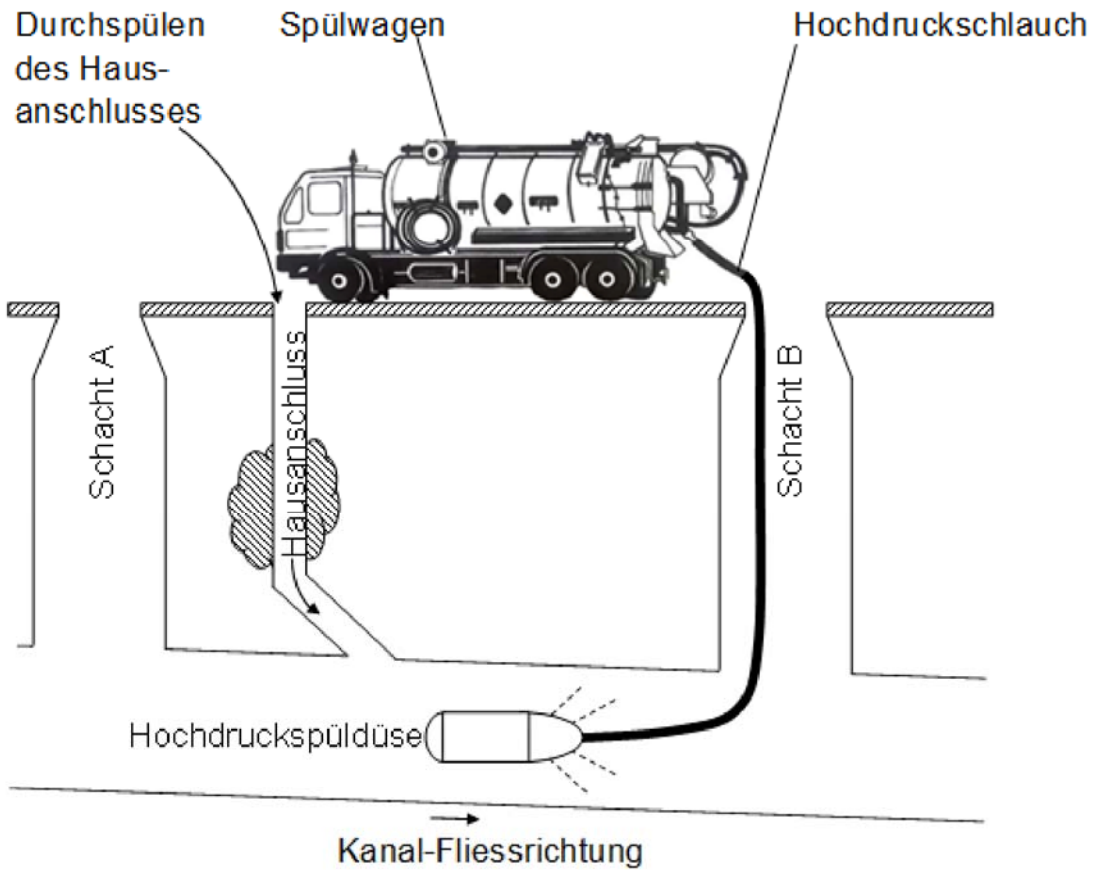


Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „*STAUBCO*“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Absaugen von *STAUBCO* Härter CA

Anlage 6

## Nachspülen nach Beendigung der Reaktionszeit und Entfernen der Blasen



Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

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 flüssig	farblose, geruchlose flüssig
Flammpunkt:	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Wasserlöslichkeit: in	vollständig mischbar	vollständig mischbar
Dichte bei 20° C:	1,34 – 1,38 g/cm <sup>3</sup>	1,31 – 1,35 g/cm <sup>3</sup>
pH-Wert bei 20° C	11 - 12	5 - 7
10%-iger Lösung:		
Lagerung:	- nur zugelassene Stahl- und Kunststoffbehälter verwenden - in geschlossenen Behältern	- nur zugelassene Stahl- und Kunststoffbehälter verwenden - in geschlossenen Behältern
Gefahrgut:	nein	nein
Schutzmaßnahmen:	Gummihandschuhe, Schutzbrille, Arbeitsschutzkleidung	Gummihandschuhe, Schutzbrille, Arbeitsschutzkleidung

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Physikalische chemische Eigenschaften

Anlage 8



## 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/cm <sup>3</sup>	> 1,28 g/cm <sup>3</sup>	1,31 – 1,35 g/cm <sup>3</sup>	> 1,25 g/cm <sup>3</sup>
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.

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Überprüfung der Verwendbarkeit bereits gebrauchter Komponenten

Anlage 9

## Sanierungsprotokoll

Nr.: \_\_\_\_\_

**Daten:**

Auftraggeber: _____	Auftragnehmer: _____
Strasse: _____	Strasse: _____
PLZ / Ort: _____	PLZ / Ort: _____
Ansprechpartner: _____	Ansprechpartner: _____
Telefon: _____	Telefon: _____

**Baustelle:**

Strasse: _____	Länge in m: _____
PLZ / Ort: _____	Durchmesser in mm: _____
Bodenart: _____	Tiefe in m: _____
Material: _____	Gesamtvolumen m <sup>3</sup> : _____

**Vorarbeiten:**

Hochdruckreinigung:	ja	nein	
Schäden vorhanden:	ja	nein	Art: _____
Beseitigung der Schäden:	ja	nein	
Wasserverlustprüfung:	ja	nein	Verlust: _____ m <sup>3</sup> Zeit: _____ Min.
Dichte messen:	ja	nein	A: _____ g/cm <sup>3</sup> CA: _____ g/cm <sup>3</sup>
Temperatur messen:	ja	nein	A: _____ °C CA: _____ °C
Leitwert messen:	ja	nein	A: _____ ms/cm CA: _____ ms/cm

**Durchführung:**

	1. Zyklus:	2. Zyklus:	3. Zyklus:
Komponente A einfüllen:	H: ___ m Z: ___ Min.	H: ___ m Z: ___ Min.	H: ___ m Z: ___ Min.
Härter CA einfüllen:	H: ___ m Z: ___ Min.	H: ___ m Z: ___ Min.	H: ___ m Z: ___ Min.
Flüssigkeitsstand stabil:	ja nein	ja nein	ja nein

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

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „STAUBCO“ zur Sanierung von erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen

Sanierungsprotokoll

Anlage 10