

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 5. Juni 2009
Geschäftszeichen: III 54-1.42.3-17/09

Zulassungsnummer:

Z-42.3-437

Geltungsdauer bis:

30. Juni 2014

Antragsteller:

SILAGO GmbH
Sudetenstraße 3, 82031 Grünwald

Zulassungsgegenstand:

**Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung "SILAGO®" zur Sanierung von
erdverlegten Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500**



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

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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 "SILAGO®" 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 1986-3¹ entsprechen.

Das "SILAGO®"-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 ≤ 5 mm
- Axialrisse mit einer Breite ≤ 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 "SILAGO"-Injektionslösungen SL1 (Komponente A) und SL2 (Komponente B) auf Wasserglasbasis abgedichtet. Die Lösungen gelangen durch die schadhaften Stellen in den Boden der Leitungszone und bewirken dort eine örtlich begrenzte und wasserdichte Verfestigung. Ebenso werden örtliche Hohlstellen und Risse ausgefüllt. Die 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 "SILAGO®"-Injektionslösungen SL1 und SL2 muss der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur entsprechen. Die Rezeptur ist auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

Die verarbeitungsfähigen Injektionslösungen SL1 und SL2 sind jeweils werksseitig aus den Einzelkomponenten entsprechend den Rezepturangaben anzumischen. Der Temperaturbereich für den verarbeitungsfähigen Zustand der Injektionslösungen SL1 und SL2 zwischen ca. $\geq + 5$ °C und $\leq + 30$ °C ist einzuhalten.

Die Wiederverwendung der Injektionsmittel ist zulässig solange die Grenzwerte (siehe Anlage 11) 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 SL1 und SL2 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 Was-



¹ DIN 1986-3

serschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bzw. Bauaufsichtsbehörde bleibt unberührt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Injektionslösungen SL1 und SL2 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 in 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 SL1 und SL2 vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen (einschließlich der Angabe der Zulassungsnummer Z-42.3-437). 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 $\leq + 30 \text{ °C}$
- Handelsnamen SL1 und SL2
- 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.

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 (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 Werkzeugeigenschaften 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204² des Antragstellers zu überprüfen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind auch die Einhaltung der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 und Anlage **11** 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 2 Mal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Injektionslösungen durchzuführen (siehe 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 Werkzeugeigenschaften 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 den Entwurf

Um festzustellen, ob die Schäden einer Abwasserleitung mit dem "SILAGO®"-Verfahren saniert werden können, ist eine optische Inspektion gemäß Merkblatt ATV-M 143-2³ der "Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V." (DWA) und eine Wasserdruckprobe durchzuführen und eine Wasserdruckprobe durchzuführen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Sanierung mit dem "SILAGO®"-Verfahren kann z. B. Haltungsweise, d. h., zwischen zwei Schächten oder einem Schacht und Einläufen bzw. Revisionsschächten erfolgen.

4.2 Geräte und Einrichtungen

Für das "SILAGO®"-Verfahren sind mindestens folgende Geräte und Einrichtungen erforderlich:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe Merkblatt ATV-M 143-2³)
- Tank- und Absaugwagen für die Injektionsflüssigkeiten, Spülwagen mit Wasserpumpe zum Spülen und Reinigen (ca. 20 bar bis 100 bar)
- Behälter zur Lagerung der Injektionsflüssigkeiten
- Pumpen, Schläuche und Zubehör (siehe Anlage 3)
- pneumatische Blasen zum Absperren (siehe Anlage 3 und bis 6)
- mechanische Reinigungsgeräte (z. B. Gummischild siehe Anlage 8)
- Geräte zur Prüfung der Dichte, Leitfähigkeit und pH-Werte

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 126⁴ (bisher GUV 17.6)
- ATV-Merkblatt M 143-2³
- ATV-Arbeitsblatt A 140⁵

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 (siehe z. B. ATV-M 143-2³) müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben muss vor Ort überprüft werden (siehe Anlage 2).



3	ATV-M 143-2	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 143: Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden - Teil 2: Optische Inspektion; Ausgabe:1999-04
4	GUV-R 126	Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2007-06
5	ATV-A 140	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 140: Regeln für den Kanalbetrieb, - Teil 1: Kanalnetz; Ausgabe:1990-03

4.4 Reinigung des zu prüfenden Leitungsabschnittes

Für die Ausführung der Sanierungsarbeiten müssen die Rohrleitung und die schadhaften 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 ist der zu sanierende Leitungsabschnitt und alle vorhandenen Anschlussstellen abzudichten (siehe Anlage **3**). Dazu sind Leitungsabsperrgeräte mit Sicherungseinrichtung (Seilsicherung, siehe 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 1610⁶ (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. (siehe Anlage **3**). Die Wasserverlustmenge soll 70 % des Volumens des abzudichtenden Leitungsabschnittes innerhalb von 15 Minuten nicht überschreiten.

4.7 Regeneration der Injektionslösungen

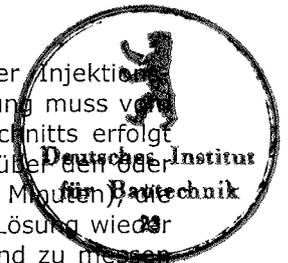
Beim Einsatz der Injektionslösungen entstehen Veränderungen ihrer Zusammensetzung infolge:

- Verdünnung mit Wasser
- Verunreinigung der SL1-Lösung durch die SL2-Lösung
- Verunreinigungen aus dem Kanal (Fremdstoffe, Geschiebe)

Daher ist vor der Wiederverwendung deren Konzentration zu prüfen (siehe Abschnitt 2.1.1 und Anlage **11**).

4.8 Injektionsvorgänge

Der abgeschlossene und gereinigte Leitungsabschnitt ist zuerst mit der Injektionslösung SL1 zu befüllen (siehe Anlage **3**). Die Einbringung der Injektionslösung muss von jeweils tiefer liegenden Schacht erfolgen. Die Entlüftung des Leitungsabschnittes erfolgt dabei über den höher liegenden Schacht bzw. bei Hausanschlussleitungen über den oder die Einläufe bzw. den Revisionschacht. Nach der Einwirkungszeit (max. 60 Minuten) und von der Schadensart und dem jeweiligen Untergrund abhängt, ist die SL1-Lösung wieder abzupumpen. Die Einwirkzeit und das Absinken des Flüssigkeitsspiegels sind zu messen und zu protokollieren. Hierzu ist das Formblatt nach Anlage **10** 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 (siehe Anlage 4). Anschließend ist eine Zwischenspülung mit Wasser vorzunehmen. Das Spülwasser ist abzupumpen. Danach ist der Leitungsabschnitt mit der SL2-Lösung zu befüllen (siehe Anlage 5). Das Befüllen des Leitungsabschnittes mit der Lösung SL2 muss so schnell wie möglich erfolgen. Dadurch soll erreicht werden, dass die injizierte Menge der SL1-Lösung noch für die Reaktion mit der SL2-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 (siehe Anlage 6). Anschließend ist mit Wasser vom höher gelegenen Schacht aus zu spülen (siehe Anlage 7) und die restliche SL2-Lösung mit dem Spülwasser abzupumpen. Bei Leitungen mit Gegengefälle (Wassersäcke) sollte die SL2-Lösung und das Spülwasser mechanisch z. B. mit einem Gummischild (siehe Anlage 8) mittels Seilwinde zum Absaugschacht geschoben und abgepumpt werden.

Stellt sich bei einmaliger Befüllung mit der SL2-Lösung kein Stillstand des Flüssigkeitsspiegels ein, dann ist wie zuvor beschrieben abzupumpen und zu spülen. Anschließend ist der Leitungsabschnitt erneut mit der SL1-Lösung zu befüllen. Der Flüssigkeitsspiegel ist zu beobachten, nachzumessen und zu protokollieren (siehe Anlage 10). Nach hinreichender Einwirkzeit (i. d. R. kürzer als bei der Erstbefüllung) ist die SL1-Lösung abzupumpen. Erneut ist mit Wasser zu reinigen und der Leitungsabschnitt mit der SL2-Lösung zu befüllen und auch dieser Flüssigkeitsspiegel zu beobachten. Ist kein Absinken nach einer Dauer von mindestens 60 Minuten feststellbar, dann ist die SL2-Lösung abzupumpen und der Leitungsabschnitt erneut mit Wasser zu spülen.

Wenn die Spiegelabsenkung der SL2-Lösung nicht zum Stillstand kommt, muss der gesamte Abdichtungsvorgang wiederholt werden. Falls der Grand der Spiegelabsenkung beider Lösungen keine abnehmende Tendenz aufweist, muss ein mehrfacher Zykluswechsel SL1/SL2 mit kürzeren Zeiträumen durchgeführt werden, dabei können kürzere Einwirkzeiten erforderlich sein. Zwischen dem jeweiligen Wechsel (SL1/SL2) darf keine Arbeitspause erfolgen.

4.9 Abschließende Arbeiten

Anschließend sind alle Injektionsmittelreste aus dem sanierten Leitungsabschnitt zu entfernen (siehe Anlage 8). Alle Verschlüsse sind ebenfalls zu entfernen (siehe Anlage 9).

4.10 Abschließende Leitungsdruckprüfung

Frühestens 7 Tage nach Abschluss der Injektionsarbeiten ist mit einer abschließenden Leitungsdruckprüfung die Wasserdichtheit des sanierten Leitungsabschnittes nachzuweisen.

Die Prüfung muss in Anlehnung an DIN EN 1610⁶ (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 gilt 0,30 l/m² in 30 Minuten.



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

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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 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"

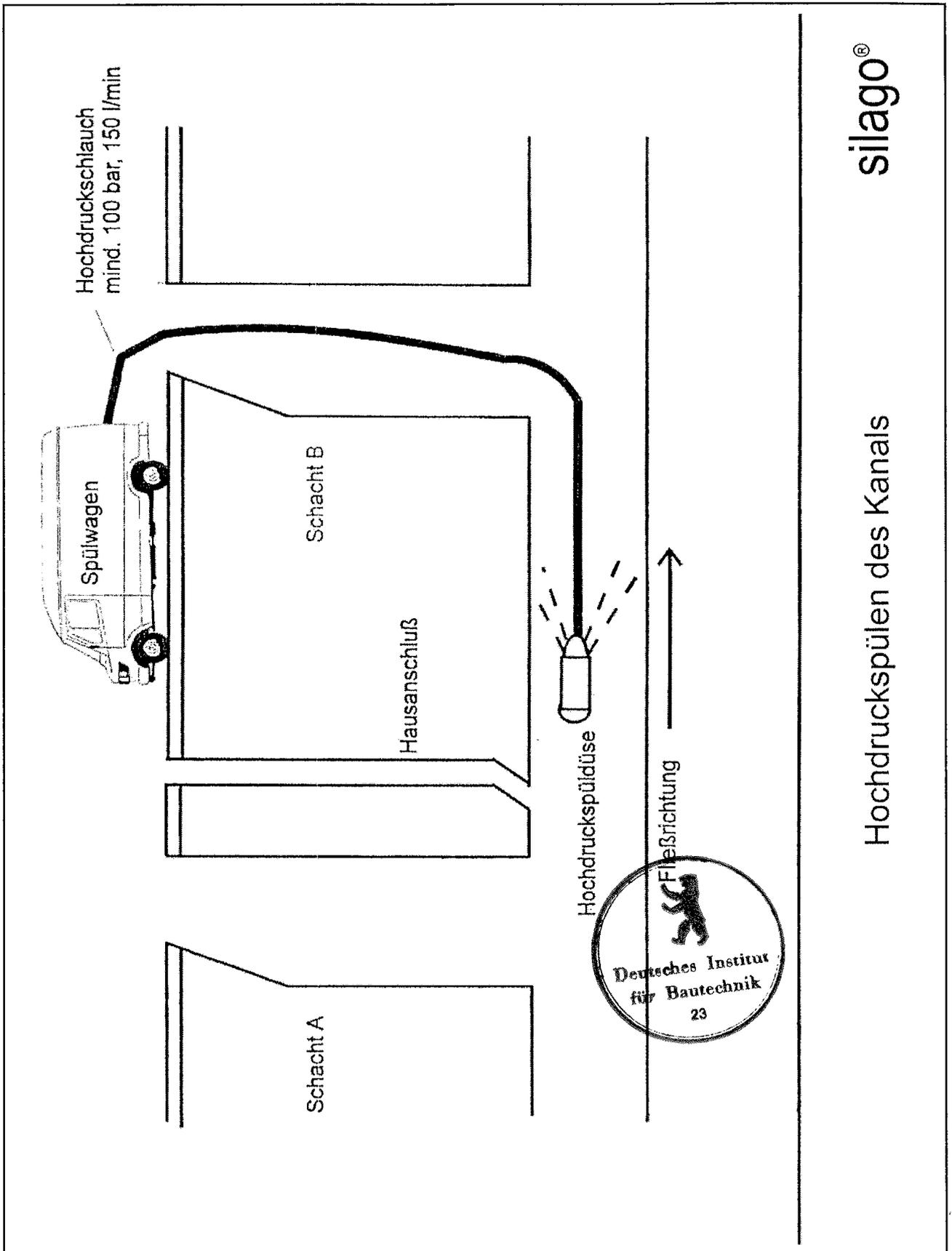
Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion des Kanals	nach Abschnitt 4.2 und ATV-M 143-2 ³	vor und nach der Sanierung
Wasserdichtheit des Kanals	nach Abschnitt 4.10 und DIN EN 1610 ⁶	vor und nach der Sanierung
Geräte	nach Abschnitt 4.2	jede Baustelle
Wiederverwendbarkeit 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 Deutschen Institut für Bautechnik ausgewählte Maßnahmen sind auf Kosten des Antragstellers unmittelbar nach der Sanierung und danach jährlich von einem Sachverständigen auf Wasserdichtheit (siehe Abschnitt 4.10) zu prüfen.

Kersten





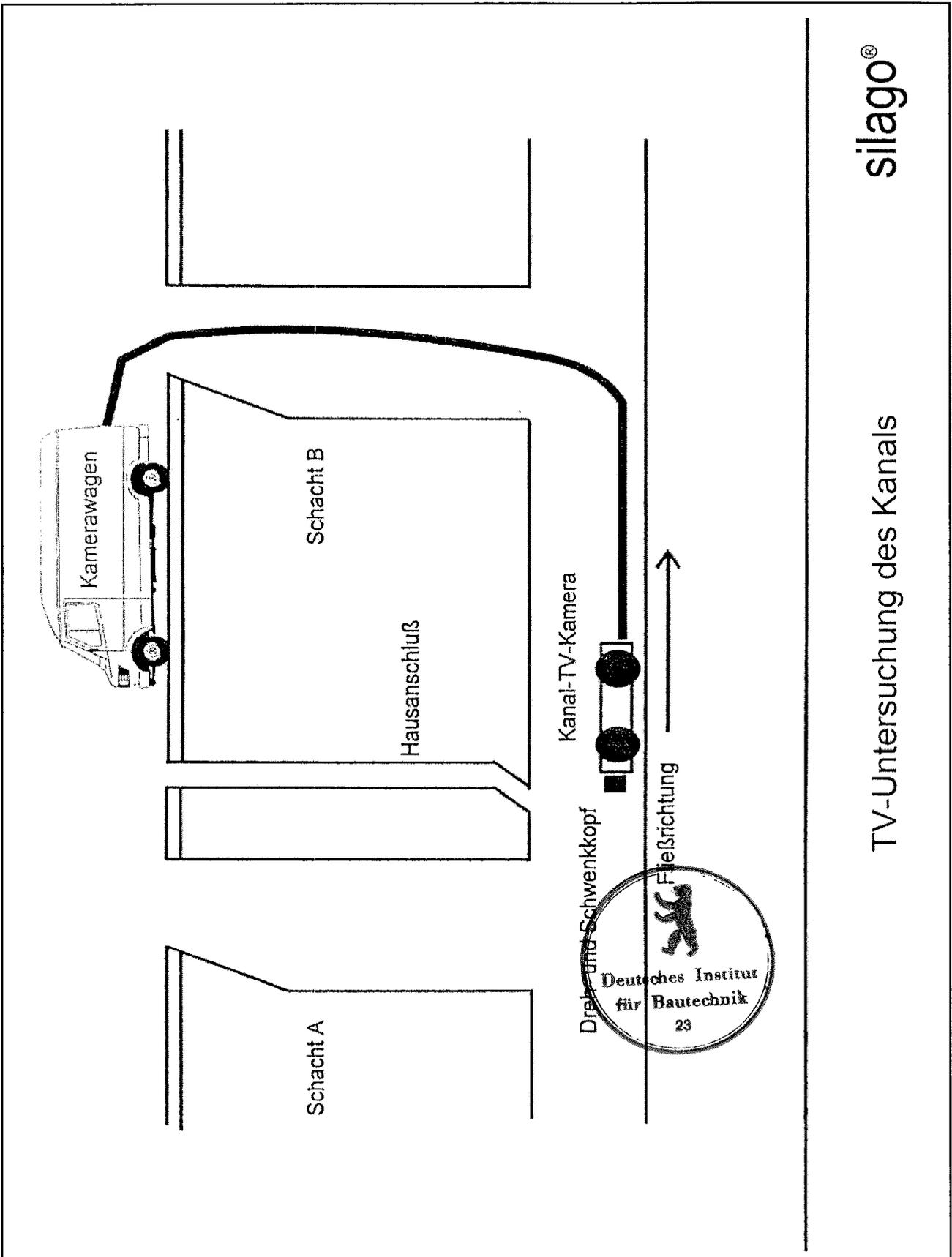
silago®

Hochdruckspülen des Kanals

Antragsteller:
SILAGO GmbH
 Sudetenstraße 3
 82031 Grünwald

Hochdruckspülen
 des Kanals
 SILAGO®

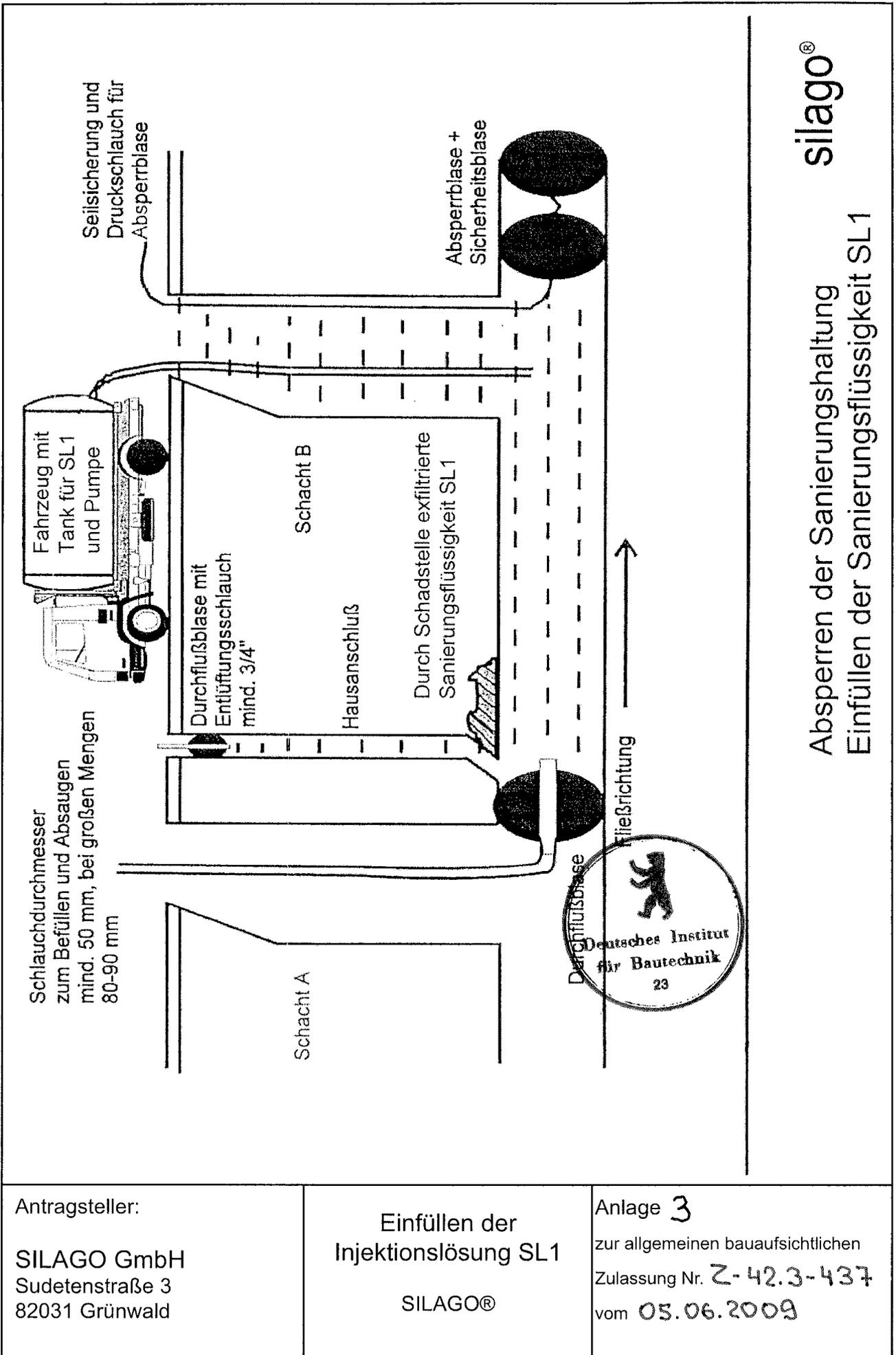
Anlage 1
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. **Z-42.3-437**
 vom **05.06.2009**



silago®

TV-Untersuchung des Kanals

<p>Antragsteller: SILAGO GmbH Sudetenstraße 3 82031 Grünwald</p>	<p>TV-Untersuchung des Kanals SILAGO®</p>	<p>Anlage 2 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-437 vom 05.06.2009</p>
---	---	---



Antragsteller:

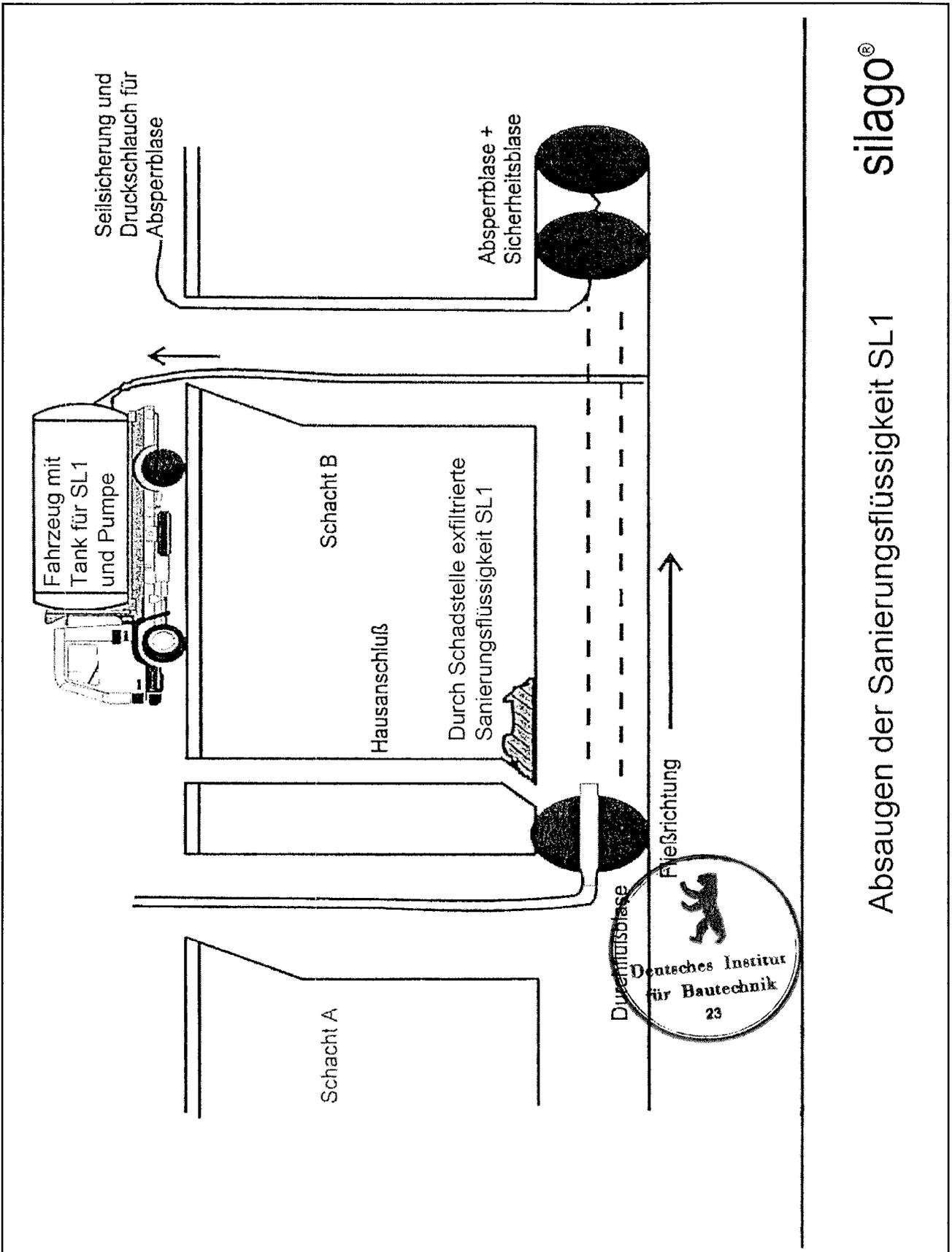
SILAGO GmbH
Sudetenstraße 3
82031 Grünwald

Einfüllen der
Injektionslösung SL1

SILAGO®

Anlage 3

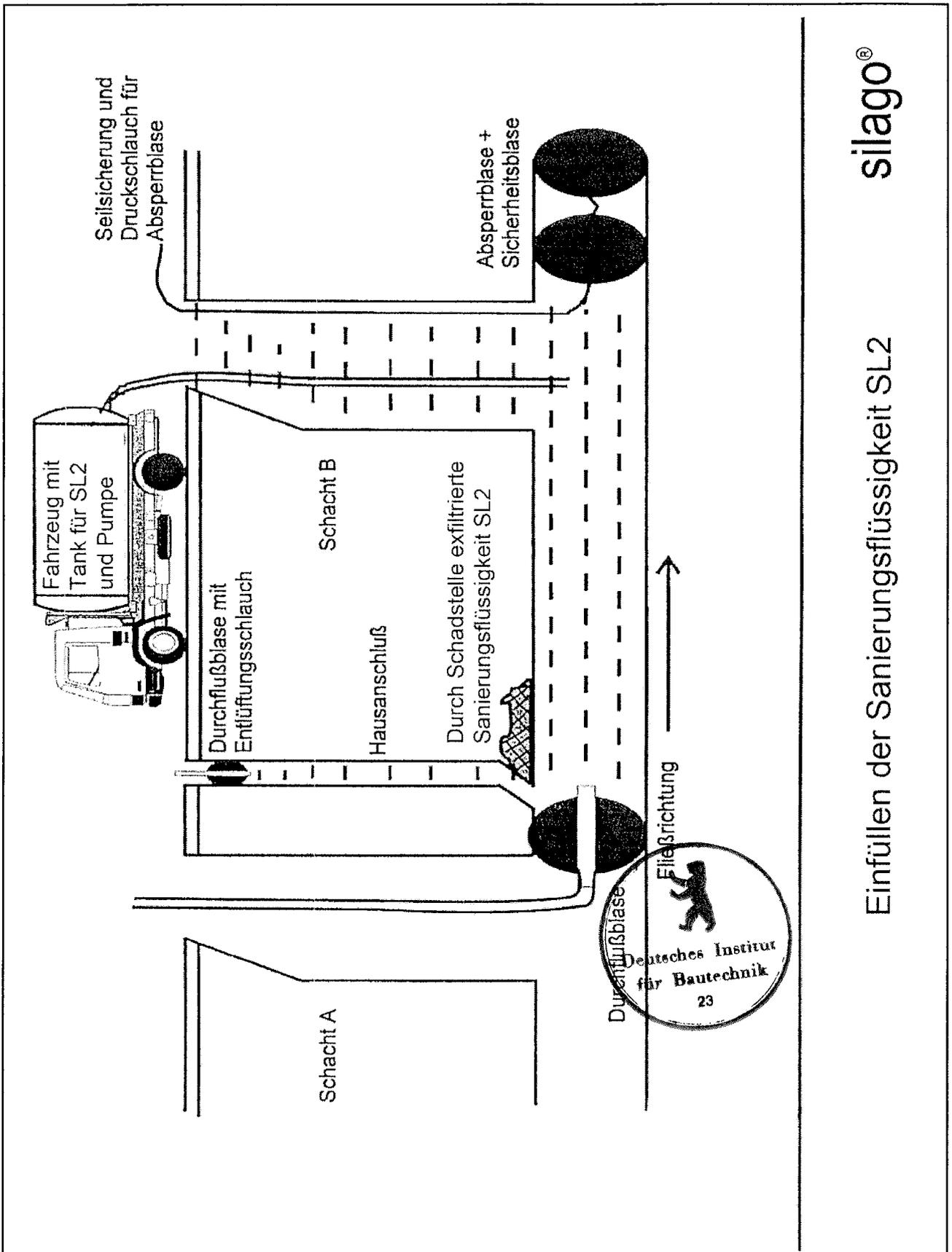
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-42.3-437
vom 05.06.2009



silago®

Absaugen der Sanierungsflüssigkeit SL1

<p>Antragsteller: SILAGO GmbH Sudetenstraße 3 82031 Grünwald</p>	<p>Absaugen der Injektionslösung SL1 SILAGO®</p>	<p>Anlage 4 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-437 vom 05.06.2009</p>
---	---	--



silago®

Einfüllen der Sanierungsflüssigkeit SL2

Antragsteller:

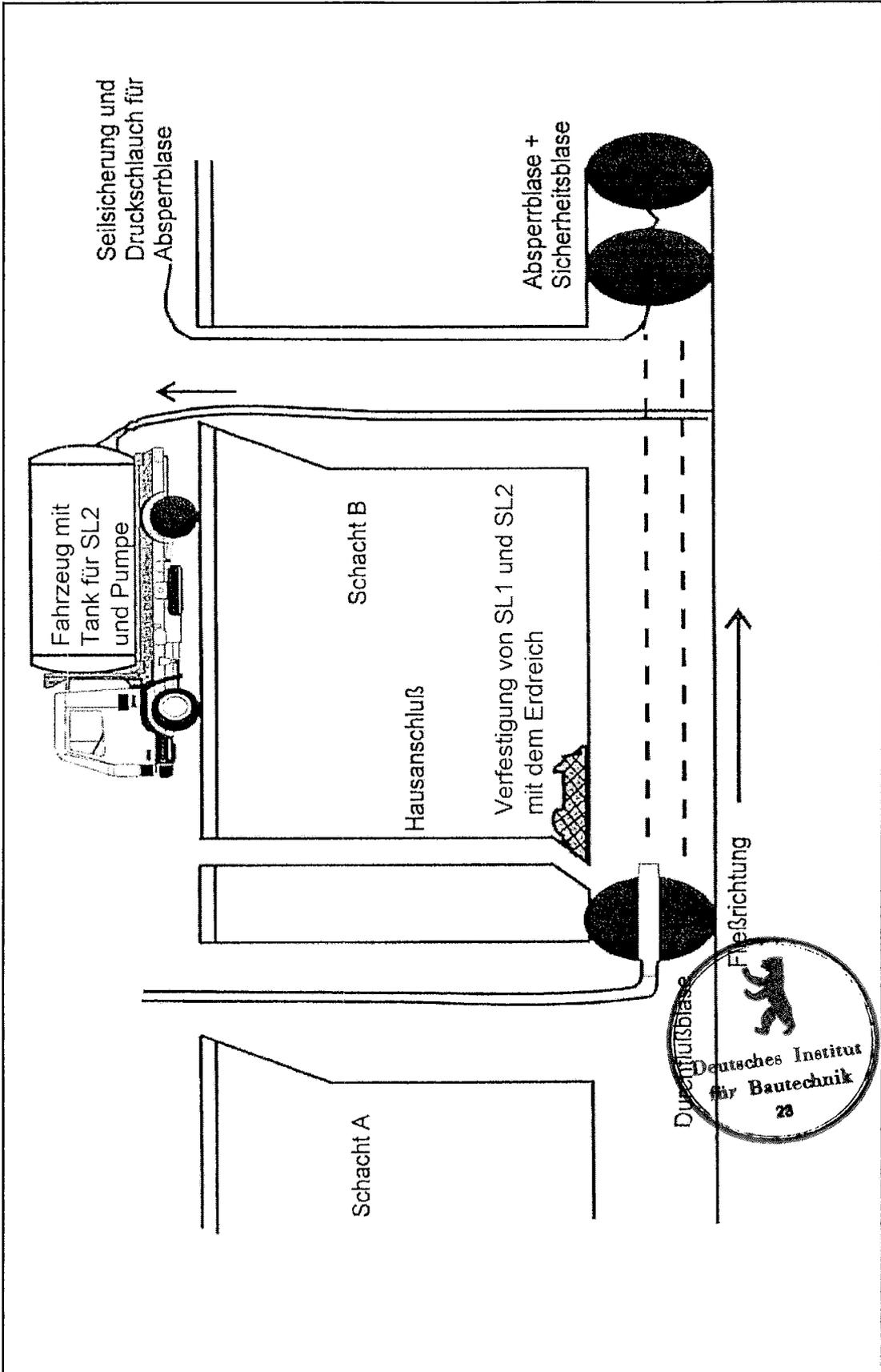
SILAGO GmbH
Sudetenstraße 3
82031 Grünwald

Einfüllen der
Injektionslösung SL2

SILAGO®

Anlage 5

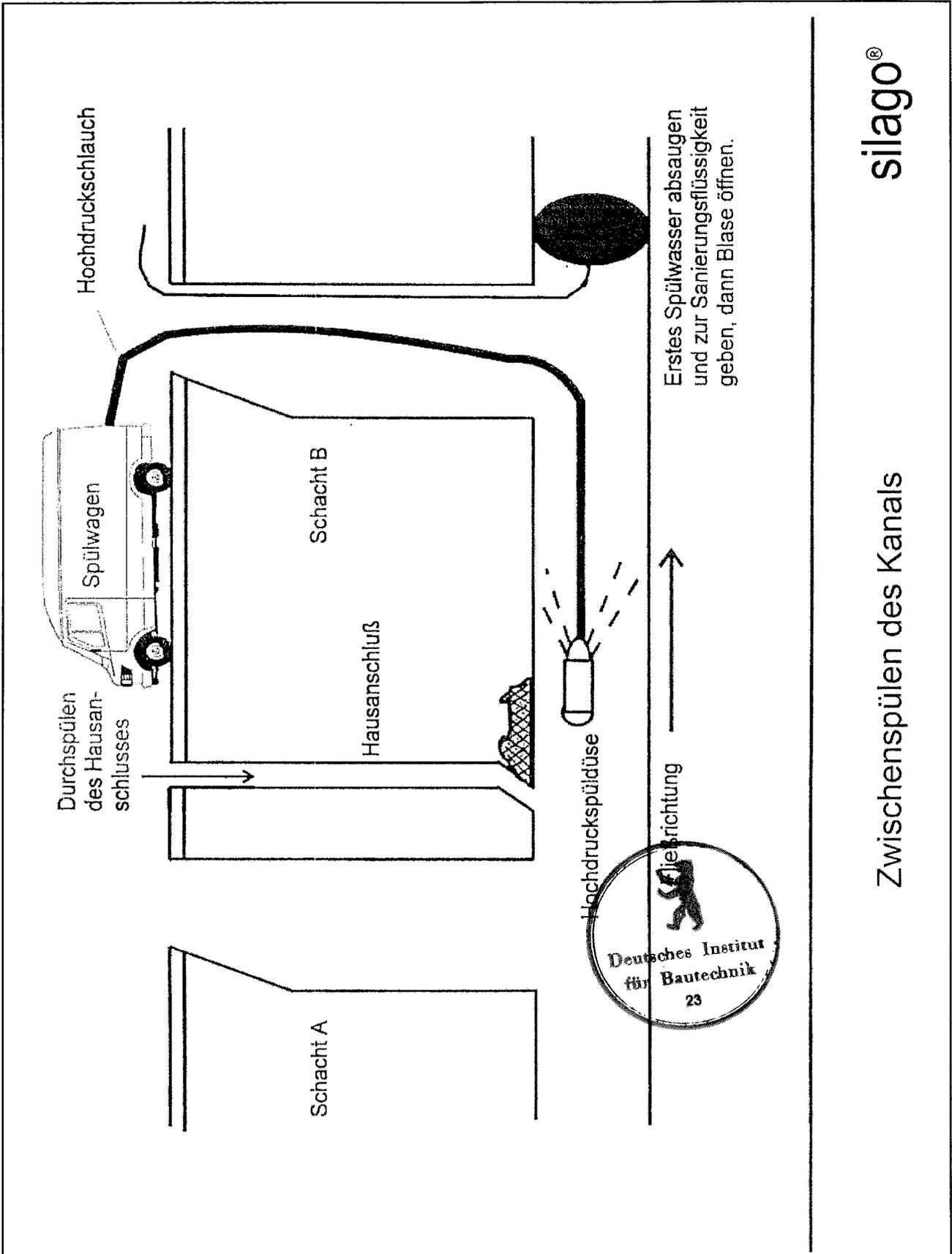
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-42.3-437
vom 05.06.2009



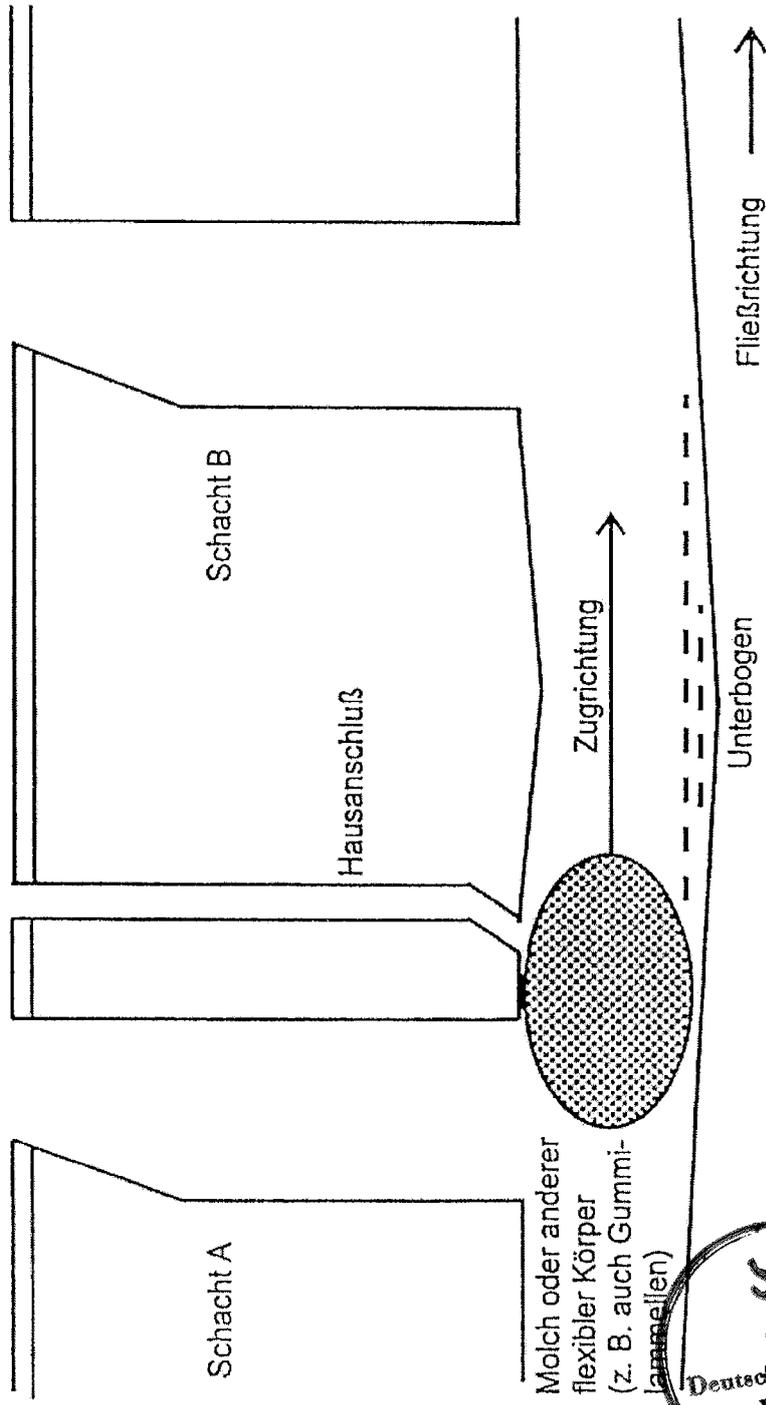
silago®

Absaugen der Sanierungsflüssigkeit SL2

<p>Antragsteller: SILAGO GmbH Sudetenstraße 3 82031 Grünwald</p>	<p>Absaugen der Injektionslösung SL2 SILAGO®</p>	<p>Anlage 6 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-437 vom 05.06.2009</p>
---	---	---



<p>Antragsteller:</p> <p>SILAGO GmbH Sudetenstraße 3 82031 Grünwald</p>	<p>Zwischenspülen des Kanals</p> <p>SILAGO®</p>	<p>Anlage 7</p> <p>zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-437 vom 05.06.2009</p>
---	--	--

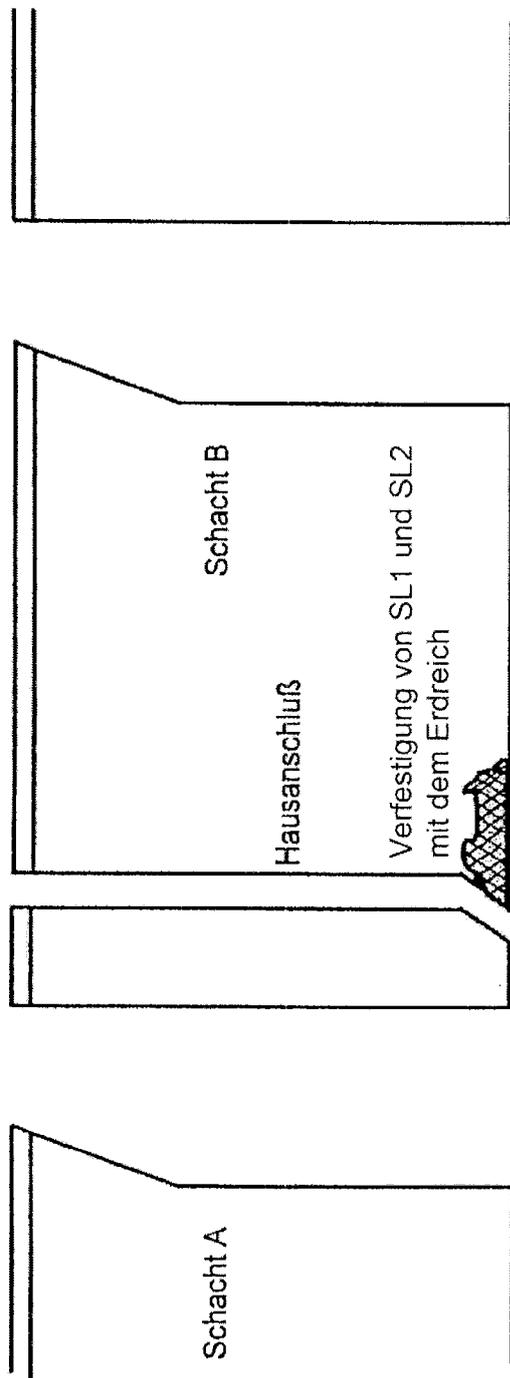


Entfernung von Lösungsmittelresten
aus Unterbögen

silago®

<p>Antragsteller: SILAGO GmbH Sudetenstraße 3 82031 Grünwald</p>	<p style="text-align: center;">Entfernung von Lösungsmittelresten</p> <p style="text-align: center;">SILAGO®</p>	<p>Anlage 8 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-42.3-437 vom 05.06.2009</p>
---	--	--





Fließrichtung →



silago®

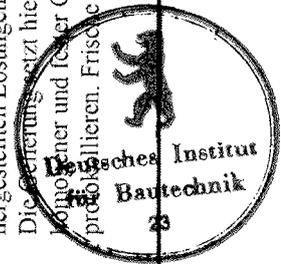
Kanal nach abgeschlossener
Sanierung und Reinigung

<p>Antragsteller: SILAGO GmbH Sudetenstraße 3 82031 Grünwald</p>	<p>Kanal nach der Sanierung SILAGO®</p>	<p>Anlage 9 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. 2-42.3-437 vom 05.06.2009</p>
---	---	---

	SL1	SL2
Erscheinungsform	hochviskose, farblose Flüssigkeit	weißliche, opake Flüssigkeit
Dichte bei 20°C	1,39 ± 0,05 g/cm ³	1,05 ± 0,05 g/cm ³
Geruch	geruchlos	schwach süß-säuerlich
Viskosität bei 20°C (mPa*s)	150-170	> 40
Wasserlöslichkeit	vollständig mischbar	vollständig mischbar
pH-Wert bei ca. 20°C	ca. 12	4,3-5,3
Leitfähigkeit		1,00-5,00
Entflammbarkeit	nein	nein
Lagerung	12 Monate, +5 - +30 °C, geschlossene Behälter	12 Monate, +5 - +30°C, geschlossene Behälter
Gefahrgut	nein	nein
Schutzmaßnahmen	Handschuhe, Schutzbrille	Handschuhe, Schutzbrille

Reaktionstest (Gelierungszeit):

Ca. 50ml SL1 werden unter Rühren mit 50ml Leitungswasser verdünnt, ebenso werden 50ml SL2 mit 50ml Leitungswasser verdünnt. Die so hergestellten Lösungen werden zusammen unter Vermengen in einen Becher geschüttet. Die Gerierung setzt hierbei spontan ein. Es ist die Zeit bis zur weitgehenden Gelierung zu messen. Nach maximal 2 Minuten sollte sich ein weißer Polymerer und feiner Gelkörper gebildet haben. Die so festgestellte Gelierungszeit stellt eine wichtige Wirkungskontrolle dar und ist zu protokollieren. Frische Lösungen haben eine Gelierungszeit von etwa 1 Minute.



Antragsteller:

SILAGO GmbH
Sudetenstraße 3
82031 Grünwald

Physik. und chem.
Kennwerte

SILAGO®

Anlage 11

zur allgemeinen bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. Z-42.3-437

vom 05.06.2009

silago®

Physikalische und chemische
Kennwerte von SILAGO®