

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

19.06.2018

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-49/17

Nummer:

Z-42.3-278

Geltungsdauer

vom: **31. Mai 2018**

bis: **31. Mai 2023**

Antragsteller:

THORN Abwassertechnik GmbH

Carl-Zeiss-Straße 6

85748 Garching

Gegenstand dieses Bescheides:

Zwei-Komponenten-Injektionslösung mit der Bezeichnung "RATHOSAN" zur Sanierung von 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 16 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-42.3-278 vom 9. August 2013, geändert durch den Bescheid vom 14. Juli 2014.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Herstellung und Verwendung der 2-Komponenten-Injektionslösung mit der Bezeichnung "RATHOSAN" 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) 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 $\geq +10$ °C

Undichte Stellen in Rohren, Schächten und Rohrverbindungen werden durch Füllen der Leitungen mit den flüssigen 2-Komponenten-Injektionslösungen "Rathosan WG1" (Komponente A) auf Wasserglasbasis und "Rathosan PS1" (Komponente B) 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 (HGW) liegen.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Zusammensetzung der 2-Komponenten-Injektionslösungen

Die Zusammensetzung der Injektionslösungen WG1 und PS1 entspricht der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur.

Die verarbeitungsfähigen Injektionslösungen WG1 und PS1 sind jeweils werkseitig aus den Einzelkomponenten entsprechend den Rezepturangaben anzumischen. Der Temperaturbereich für den verarbeitungsfähigen Zustand der Injektionslösungen WG1 und PS1 zwischen ca. $\geq +10$ °C und $\leq +40$ °C ist einzuhalten.

Die Wiederverwendung der Injektionsmittel ist zulässig solange die Grenzwerte (Anlage 15) 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

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der Grundsätze zur "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: 2011; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

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 WG1 und PS1 sind gemäß den hinterlegten Rezepturen in Fertigungsstätten des Antragstellers herzustellen. Fertigungsstätten des Antragstellers können auch solche von Anwendern sein. Die Einhaltung der Eigenschaften der Einzelkomponenten der Injektionslösungen hat sich der Antragsteller durch vom Vorlieferanten bei jeder Lieferung vorzulegende Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204² bestätigen zu lassen. Die Injektionslösungen sind vom Antragsteller oder vom Anwender 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 WG1 und PS1 vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen; einschließlich der Angabe der Zulassungsnummer Z-42.3-278. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 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>)

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-42.3-278

Seite 5 von 10 | 19. Juni 2018

Zusätzlich ist anzugeben:

- Temperaturbereich der
- en ca. $\geq +10$ °C und $\leq +40$ °C
- Handelsnamen "Rathosan WG1" und "Rathosan PS1"

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der 2-Komponenten-Injektionslösungen (Bauprodukte) mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk (Mischungsort) mit einer Übereinstimmungserklärung auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannten Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der 2-Komponenten-Injektionslösungen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der 2-Komponenten-Injektionslösungen 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 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 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 und Anlage 15 eingehalten werden. Dazu sind auch Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204² des Antragstellers zu überprüfen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind auch 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 ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr.

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 Zulassungsgegenstandes

3.1 Planung und Bemessung

Um festzustellen, ob die Schäden einer Abwasserleitung mit dem "RATHOSAN"-Reparaturverfahren saniert werden können, ist eine optische Inspektion gemäß Merkblatt 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 "RATHOSAN"-Reparaturverfahren ist ein grabenloses Abdichtungsverfahren für erdverlegten Abwasserkanäle, Abwasserleitungen und Schächte aus Beton, Steinzeug, asbestfreiem Faserzement, Mauerwerk (nur für Schächte) und Gusseisen.

Die Sanierung mit dem "RATHOSAN"-Reparaturverfahren kann z. B. Haltungsweise, d. h. zwischen zwei Schächten oder einem Schacht und Einläufen bzw. Revisionsschächten erfolgen. Beispiele hierzu sind in den Anlagen 1 bis 3 gegeben.

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

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

gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.⁶ dokumentiert werden.

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 "RATHOSAN"-Reparaturverfahren sind mindestens folgende Geräte, Komponenten 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 (mindestens 750 l/min)
- Behälter zur Lagerung der Injektionsflüssigkeiten
- Pumpen (Mindestleistung nach Anlage 8), Schläuche und Zubehör
- pneumatische Blasen zum Absperrern (Anlage 1 bis 3 und 6 bis 12)
- Gummischild (Anlage 12)
- 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 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 5)

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 4 durchgeführt werden.

⁶ Güteschutz Kanalbau e. V.; Linzer Str. 21, Bad Honnef, Telefon: (02224) 9384-0, Telefax: (02224) 9384-84
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:2007-07

3.2.5 Vorbereitende Arbeiten

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

Danach ist der zu sanierende Leitungsabschnitt und alle vorhandenen Anschlussstellen abzudichten (Anlagen 6 bis 12). Dazu sind Leitungsabsperrrgeräte mit Sicherungseinrichtung (Seilsicherung, z. B. Anlage 6) 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 (Anlagen 7 bis 12).

3.2.6 Messung der Wasserverlustmenge

Eine Wasserdichtheitsprüfung in Anlehnung an DIN EN 1610⁹ (Verfahren "W") des zu sanierenden Leitungsabschnittes ist 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 6).

Wenn, nach der bereits durchgeführten Reinigung, die Wasserverlustmenge 50 % des Volumens des abzudichtenden Leitungsabschnittes innerhalb von 15 Minuten überschreitet, darf keine Sanierung mit dem "RATHOSAN"-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 PS1-Lösung durch die WG1-Lösung,
- Verunreinigungen aus dem Kanal (Fremdstoffe, Geschiebe).

Daher ist vor der Wiederverwendung deren Konzentration zu prüfen (Abschnitt 2.1.1 und Anlage 15).

3.2.8 Injektionsvorgänge

Der abgeschlossene und gereinigte Leitungsabschnitt ist zuerst mit der Injektionslösung WG1 zu befüllen (Anlage 8). 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 von ca. 15 min, die von der Schadensart und dem jeweiligen Untergrund abhängt, ist die WG1-Lösung wieder abzupumpen. Die Einwirkzeit und das Absinken des Flüssigkeitsspiegels sind zu messen und zu protokollieren. Hierzu ist das Formblatt nach Anlage 16 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 9). Anschließend sollte eine Zwischenspülung mit Wasser vorzunehmen. Das Spülwasser ist abzupumpen. Danach ist der Leitungsabschnitt mit der PS1-Lösung zu befüllen (Anlage 10). Das Befüllen des Leitungsabschnittes mit der Lösung PS1 muss so schnell wie möglich (4 bis 5 Minuten) erfolgen. Dadurch soll erreicht werden, dass die injizierte Menge der WG1-Lösung noch für die Reaktion mit der PS1-Lösung ausreicht.

⁹

DIN EN 1610

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

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 mittels eines Standrohres entsprechender Höhe aufzubauen. Die Niveauänderung am höher gelegenen Schacht bzw. den Einläufen ist mindestens 15 Minuten lang zu messen. Sobald der Flüssigkeitsspiegel um 0,5 m abgesunken ist, ist Injektionslösung bis zum ursprünglichen Niveau nachzufüllen. Wenn das Absenkmaß 5 cm bis 10 cm pro Minute nicht mehr überschreitet, darf die PS1-Lösung abgepumpt werden. Sinkt der Flüssigkeitsspiegel nicht mehr ab, ist die PS1-Lösung abzupumpen (Anlage 11). Anschließend ist mit Wasser vom höher gelegenen Schacht aus zu spülen (Anlage 12) und die restliche PS1-Lösung mit dem Spülwasser abzupumpen. Bei Leitungen mit Gegengefälle (Wassersäcke) sollte die PS1-Lösung und das Spülwasser mechanisch z. B. mit einem Gummischild (Anlage 12) mittels Seilwinde zum Absaugschacht geschoben und abgepumpt werden.

Stellt sich bei einmaliger Befüllung mit der PS1-Lösung kein Stillstand des Flüssigkeitsspiegels ein, dann ist wie zuvor beschrieben abzupumpen und zu spülen. Anschließend ist der Leitungsabschnitt erneut mit der WG1-Lösung zu befüllen. Der Flüssigkeitsspiegel ist zu beobachten, nachzumessen und zu protokollieren (Anlage 16). Nach hinreichender Einwirkzeit (i. d. R. kürzer als beim Erstbefüllen) ist die WG1-Lösung abzupumpen. Erneut ist mit Wasser zu reinigen und der Leitungsabschnitt mit der PS1-Lösung zu befüllen und auch dieser Flüssigkeitsspiegel zu beobachten. Ist kein Absinken nach einer Dauer von mindestens 15 Minuten feststellbar, dann ist die PS1-Lösung abzupumpen und der Leitungsabschnitt erneut mit Wasser zu spülen. Zwischen dem jeweiligen Wechsel (WG1/PS1) darf keine Arbeitspause erfolgen.

Der Abdichtungsvorgang ist auf maximal 2 Wiederholungen zu begrenzen. Wenn bei der zweiten Wiederholung die Spiegelabsenkung der PS1-Lösung nicht zum Stillstand kommt, ist die Reparatur bzw. Sanierung der Abwasserleitungen und -kanäle mit dem "RATHOSAN"-Verfahren zu stoppen.

3.2.9 Abschließende Arbeiten

Anschließend sind alle Injektionsmittelreste aus dem sanierten Leitungsabschnitt zu entfernen (Anlage 12). Alle Verschlüsse sind ebenfalls zu entfernen (Anlage 13).

3.2.10 Abschließende Leitungsdruckprüfung

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

Die Prüfung muss in Anlehnung an DIN EN 1610⁹ (Verfahren "W") für jeden Sanierungsabschnitt getrennt durchgeführt werden (Anlage 14). 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 min.

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 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 bauaufsichtlichen Zulassung zu sorgen (Anlage 13) und dabei insbesondere die Prüfung nach der 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.

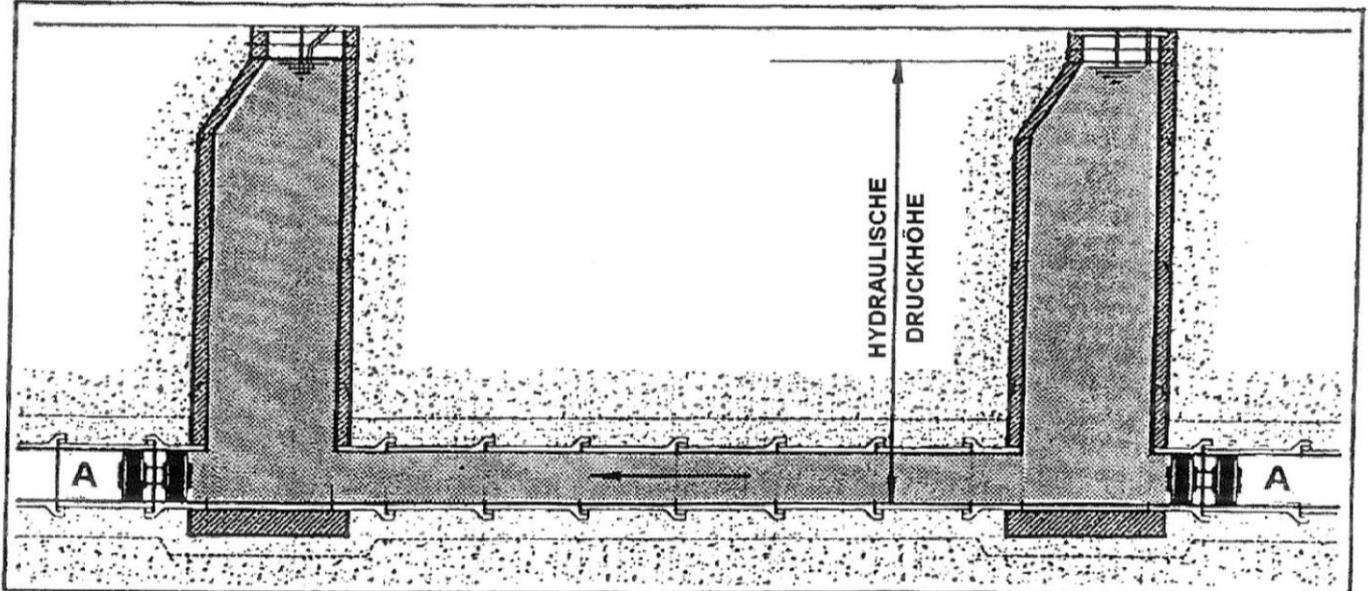
4 Bestimmungen für die Nutzung, Unterhalt und Wartung

Der Antragsteller hat dem Deutschen Institut für Bautechnik mindestens sechs Reparatur- bzw. 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 (Abschnitt 3.2.10) zu prüfen.

Rudolf Kersten
Referatsleiter

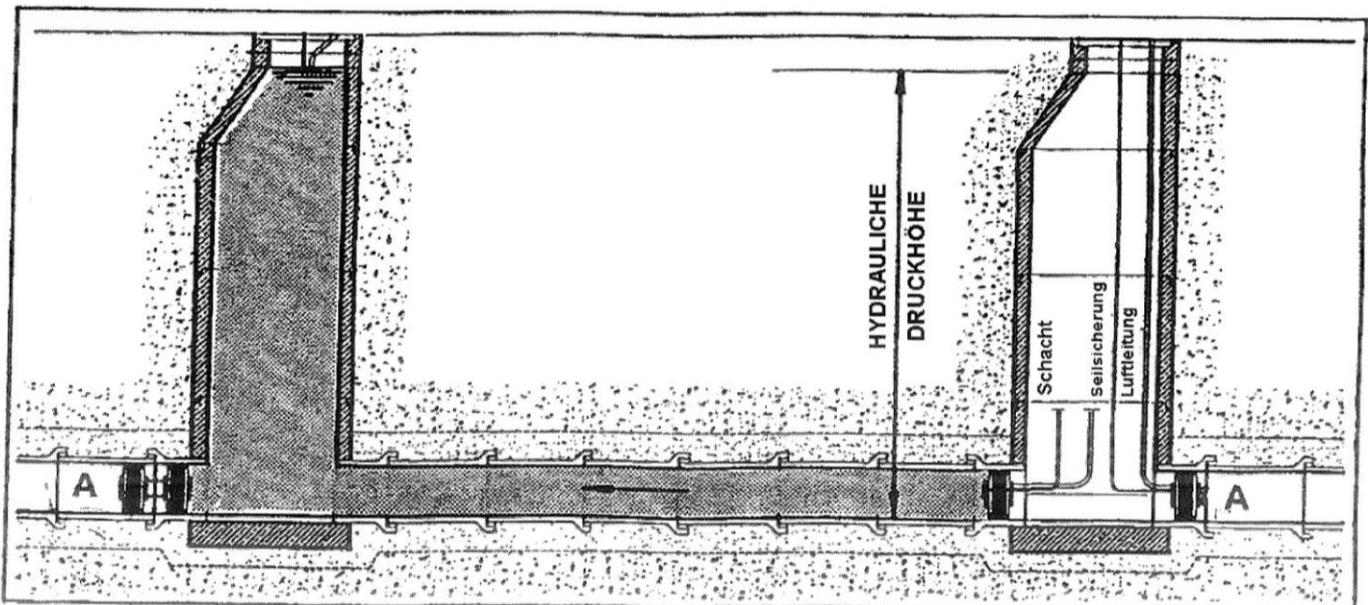
Beglaubigt

Variante 1: Sanierung nur einer Haltung:
 2 Schächte + Leitung



A Absperrlemente

Variante 2: Sanierung mehrerer bzw. nachfolgender Haltungen:
 1 Schacht + Leitung



A Absperrlemente

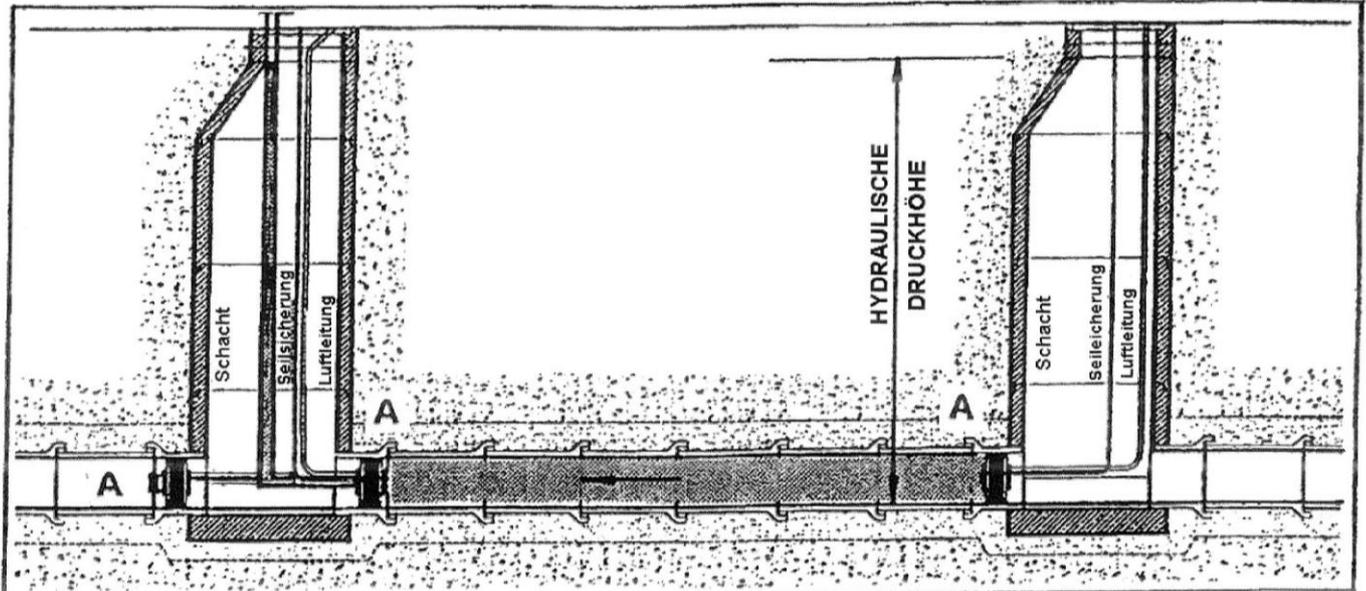
Sanierungsvarianten 1 und 2

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Sanierungsvariante 1: 2 Schächte + Leitung
- Sanierungsvariante 2: 1 Schacht + Leitung

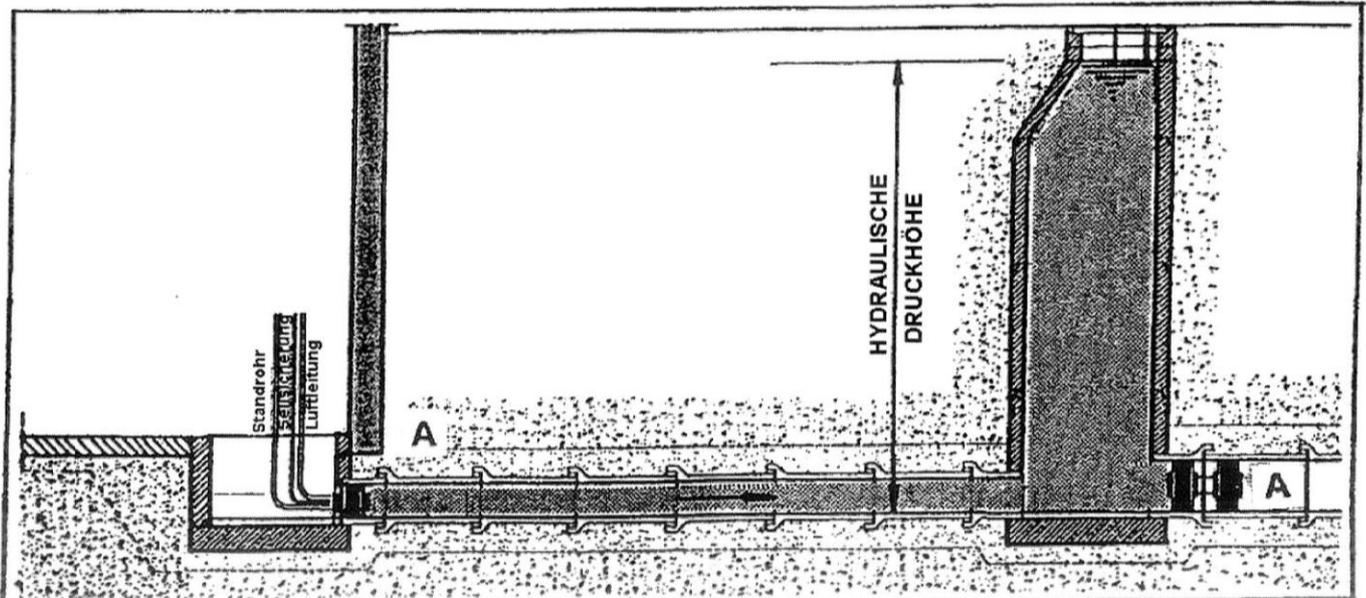
Anlage 1

Variante 3: Sanierung der Leitung über
Durchlaufblase mit Druckleitung



A Absperrlemente

Variante 4: Sanierung der Hausanschlussleitung
mit oder ohne Revisionschacht



A Absperrlemente

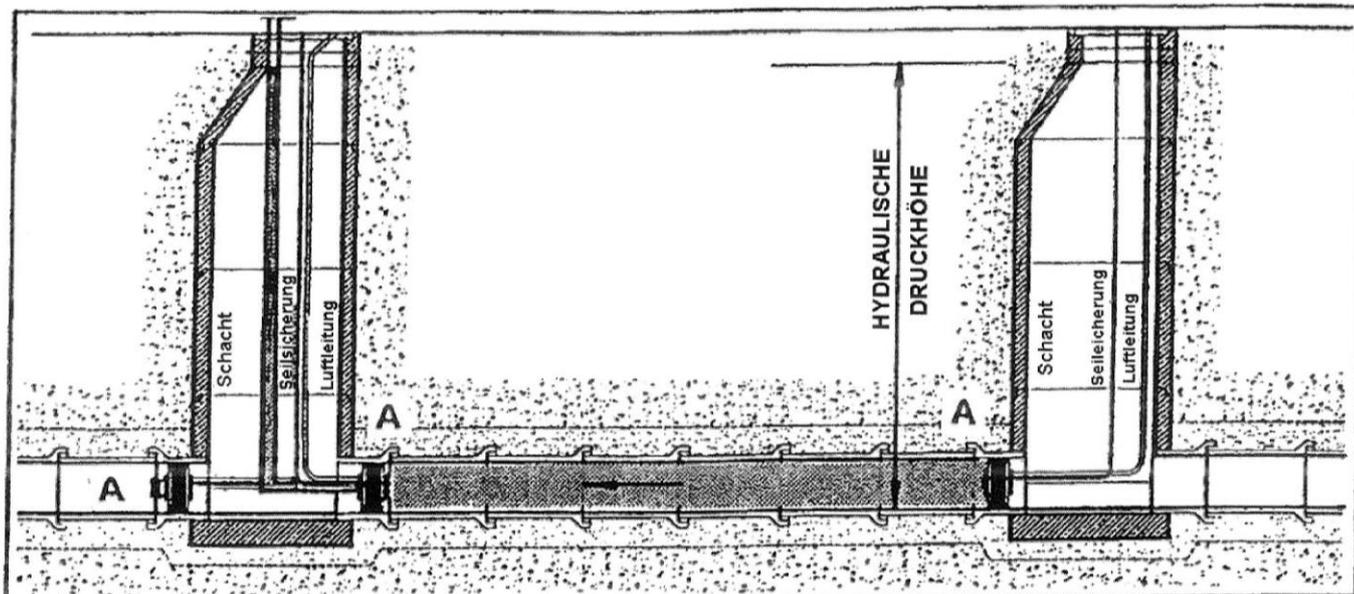
Sanierungsvarianten 3 und 4

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Sanierungsvariante 3: Leitungssanierung über Durchlaufblase/Druckleitung
- Sanierungsvariante 4: Hausanschlussleitungssanierung mit/ohne Schacht

Anlage 2

Variante 5: Sanierung der Hausanschlussleitung
 ohne Keller



A Absperrelemente

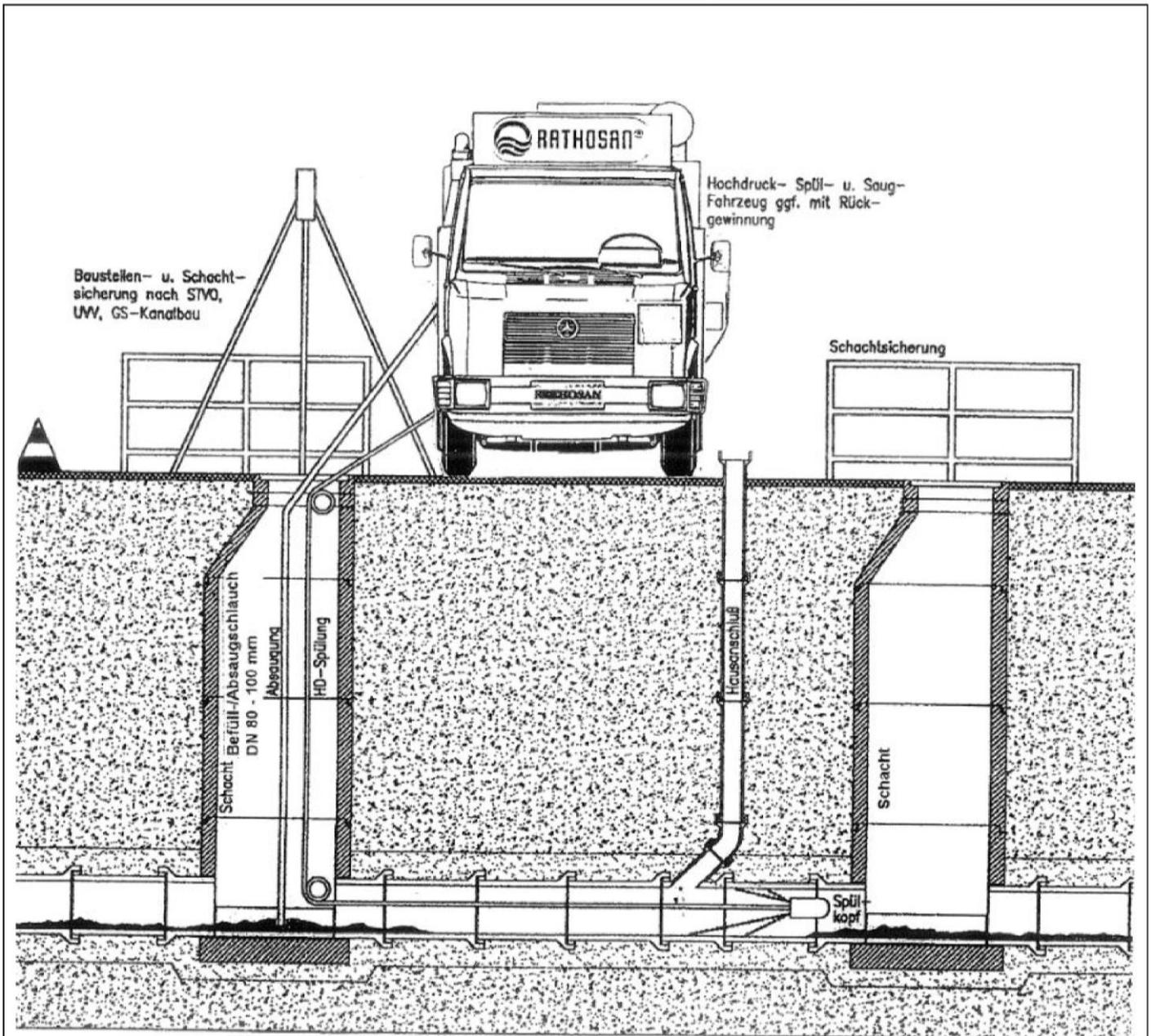
Durch Reihen- und Parallelsanierung sind weitere Varianten möglich

Sanierungsvariante 5

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Sanierungsvariante 5: Hausanschlussleitungssanierung ohne Keller

Anlage 3



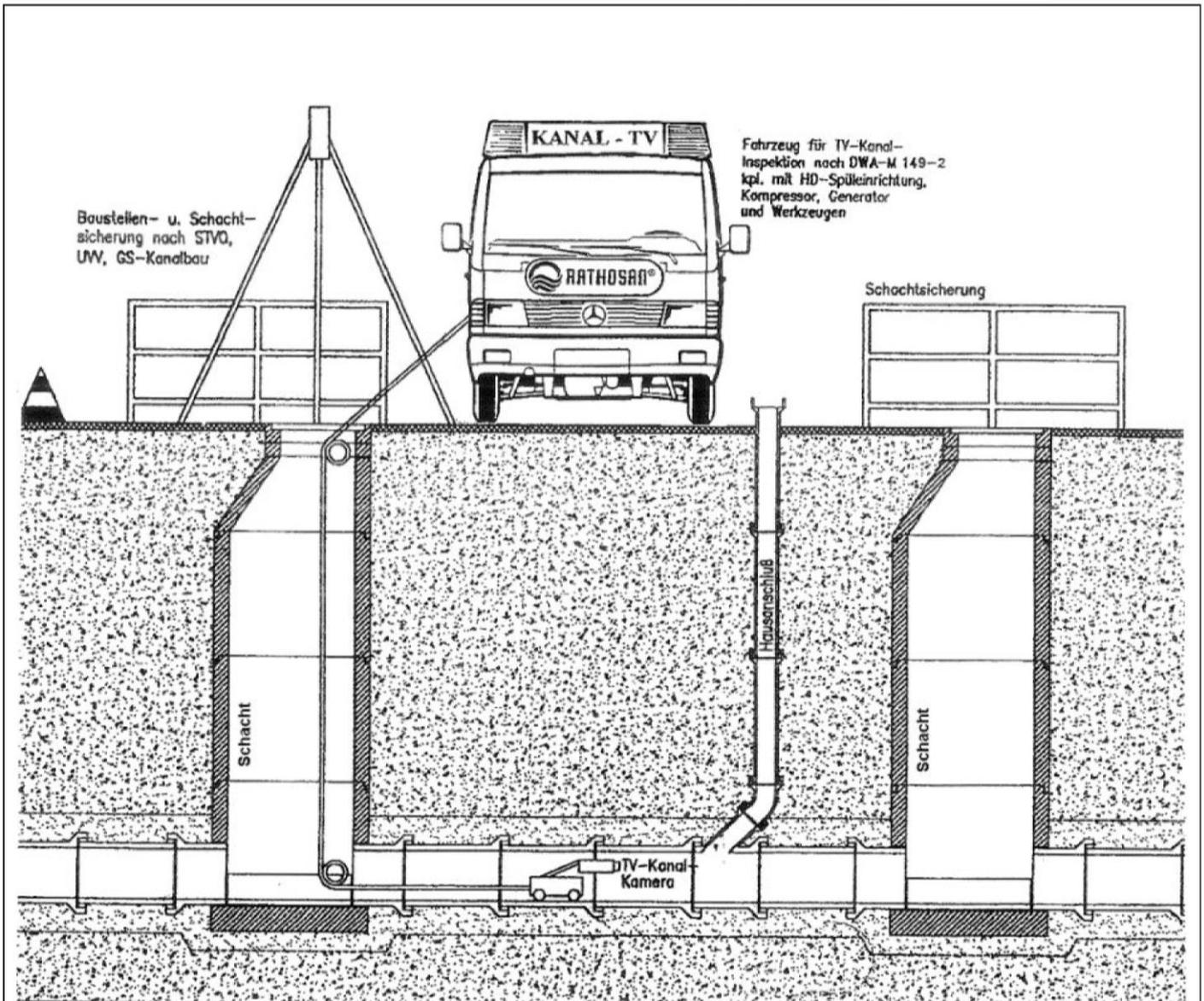
Phase 1: Spülrichtung →
Phase 2: Spülrichtung ←

Arbeitsvorgang: Reinigung der Sanierungshaltung

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Reinigung der Sanierungshaltung

Anlage 4



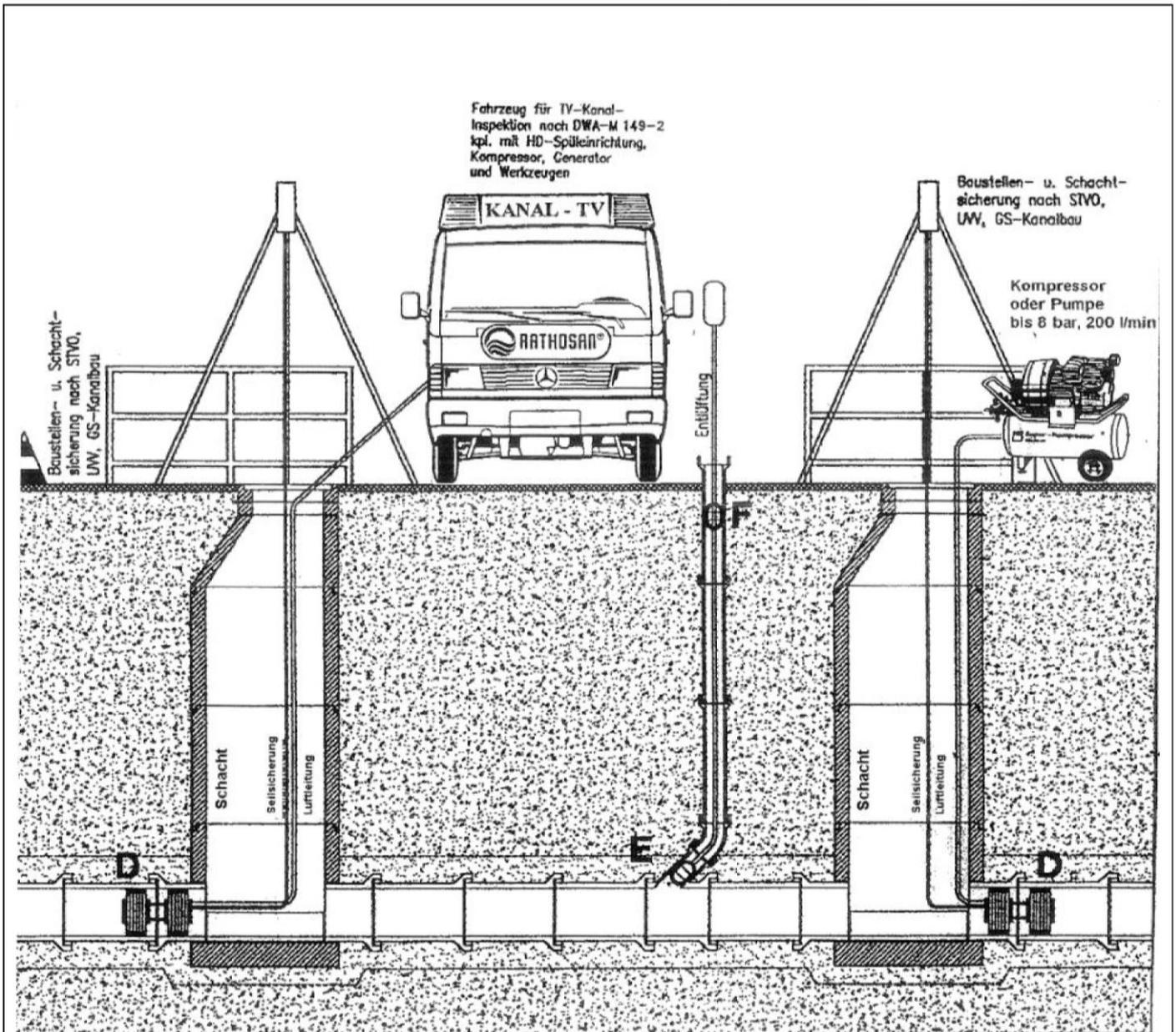
elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-42.3-278

Arbeitsvorgang: TV-Kanalinspektion mit Zustandserfassung, Schadensbeurteilung und -vergleich

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- TV-Kanalinspektion mit Zustandserfassung
- Schadensbeurteilung und -vergleich

Anlage 5



D Pneumatisches Absperrorgan mit Koppelung, Druckverbindung und Seilsicherung

F Absperrorgan wie E, alternativ bei Sanierung mit Hausanschluss

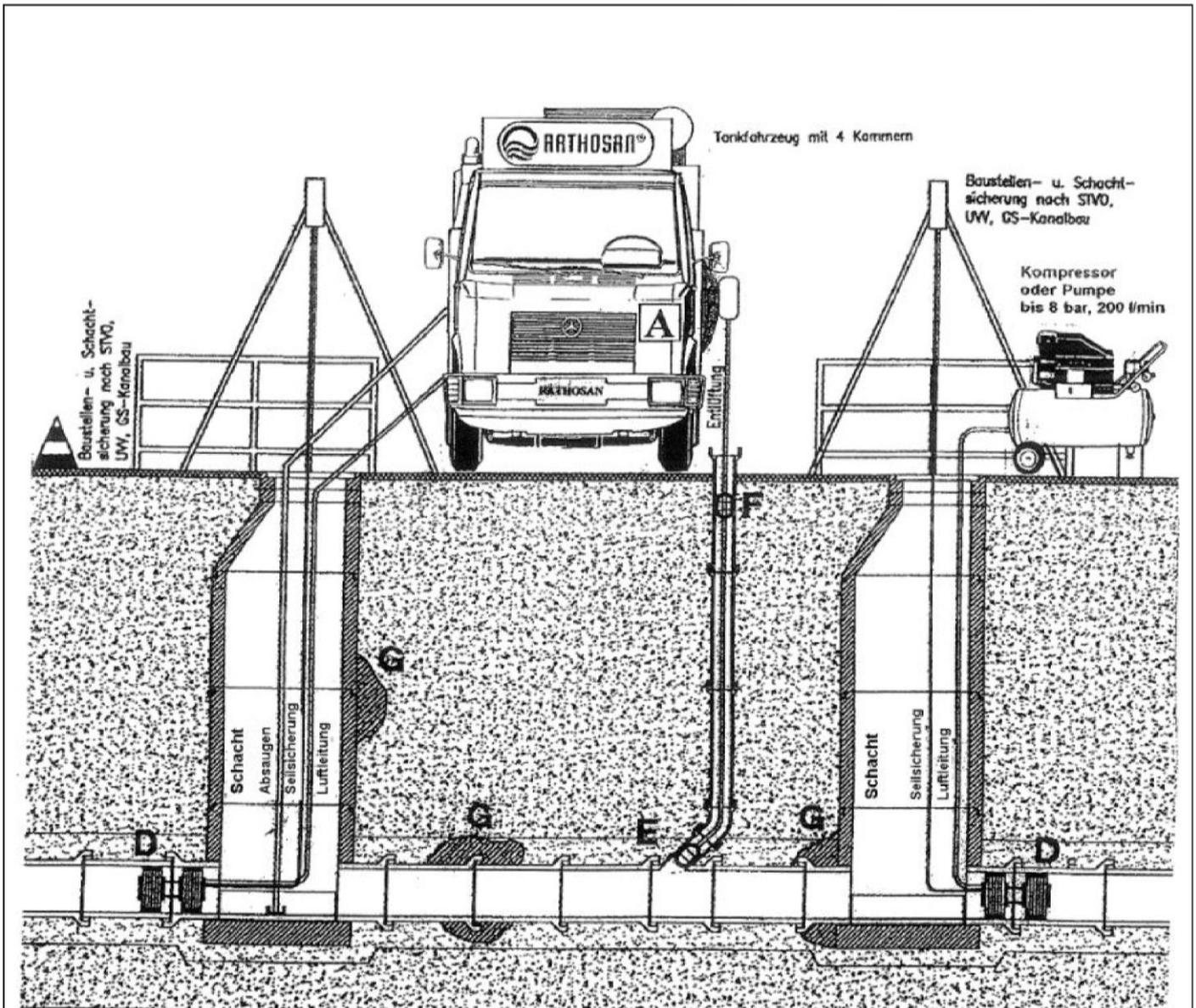
E Absperrorgan für Hausanschluss mit Seilsicherung und Entlüftung, bei Sanierung ohne Hausanschluss

Arbeitsvorgang: Absperrung der Sanierungshaltung mit Rückstau oder Abwasserumleitung

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Absperrung mit Rückstau oder Abwasserumleitung

Anlage 7



D Pneumatisches Absperrorgan mit Koppelung, Druckverbindung und Seilsicherung

F Absperrorgan wie „E“ alternativ bei Sanierung mit Hausanschluss

E Absperrorgan für Hausanschluss mit Seilsicherung und Entlüftung, bei Sanierung ohne Hausanschluss

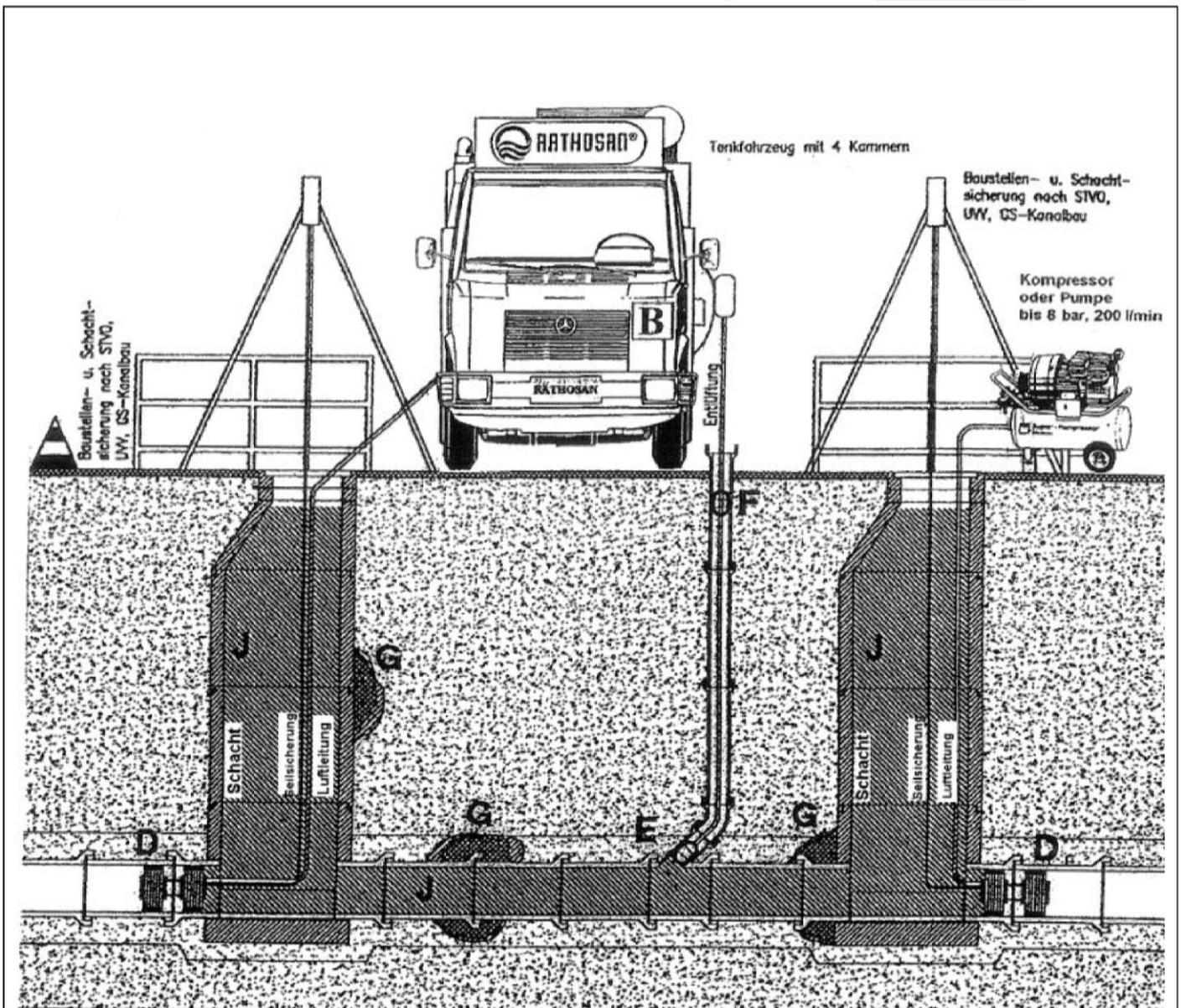
G RATHOSAN WG1, Komponente „A“ Austritt an Schadstelle

Arbeitsvorgang:
Abpumpen der Komponente „A“, RATHOSAN WG1,
evtl. Arbeitsvorgang 8: Zwischenspülung mit Wasser

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Abpumpen von Komponente „A“

Anlage 9



D Pneumatisches Absperrorgan mit Koppelung, Druckverbindung und Seilsicherung

G RATHOSAN WG1, Komponente „A“ + RATHOSAN PS1, Komponente „B“ Austritt an Schadstelle

E Absperrorgan für Hausanschluss mit Seilsicherung und Entlüftung, bei Sanierung ohne Hausanschluss

J RATHOSAN PS1, Komponente „B“

F Absperrorgan wie „E“ alternativ bei Sanierung mit Hausanschluss

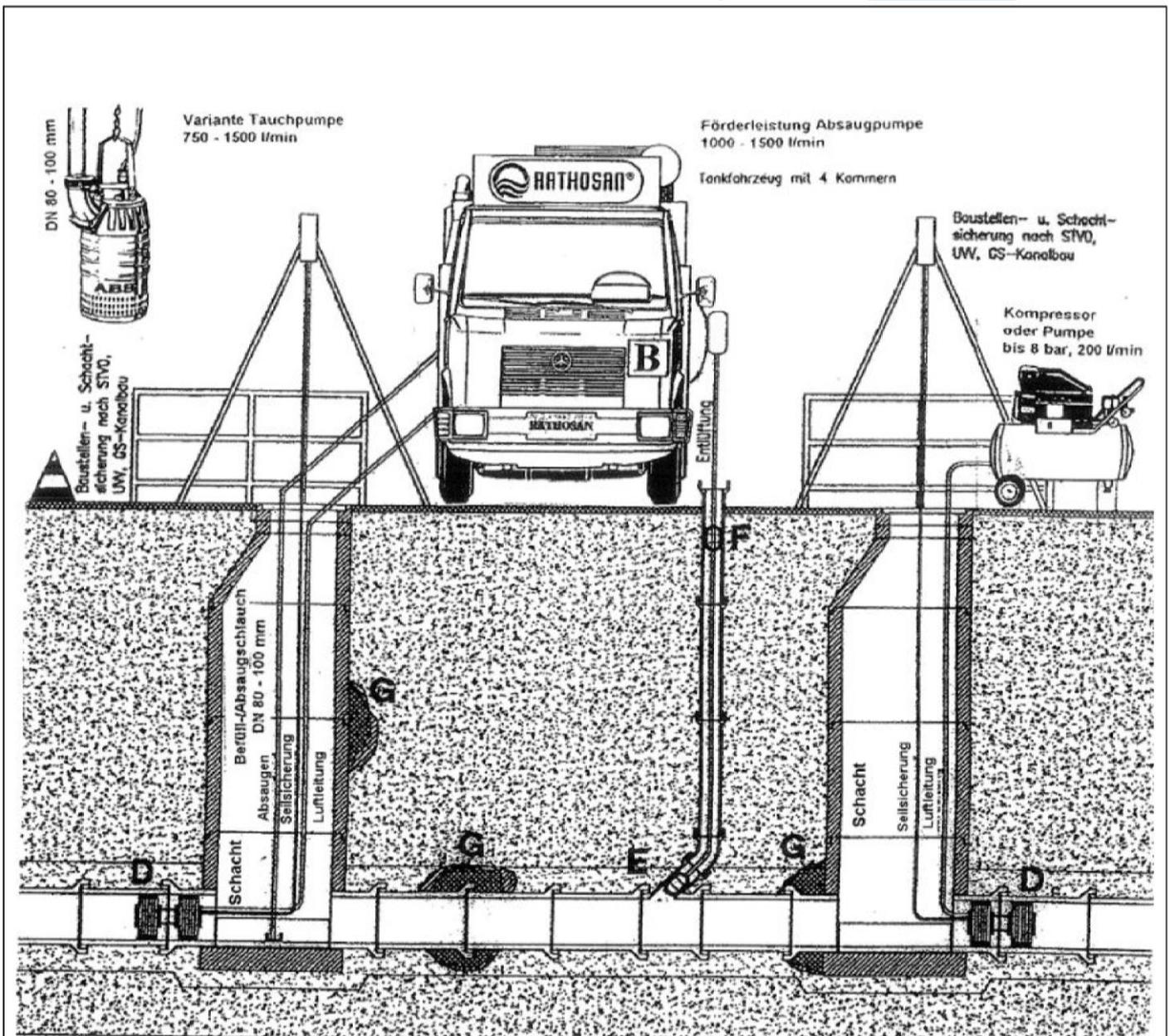
Arbeitsvorgang:

Auffüllung der Sanierungshaltung mit Komponente „B“, RATHOSAN PS1 mit Einwirkungszeit

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Auffüllung mit Komponente „B“

Anlage 10



D Pneumatisches Absperrorgan mit Koppelung, Druckverbindung und Seilsicherung

F Absperrorgan wie „E“ alternativ bei Sanierung mit Hausanschluss

E Absperrorgan für Hausanschluss mit Seilsicherung und Entlüftung, bei Sanierung ohne Hausanschluss

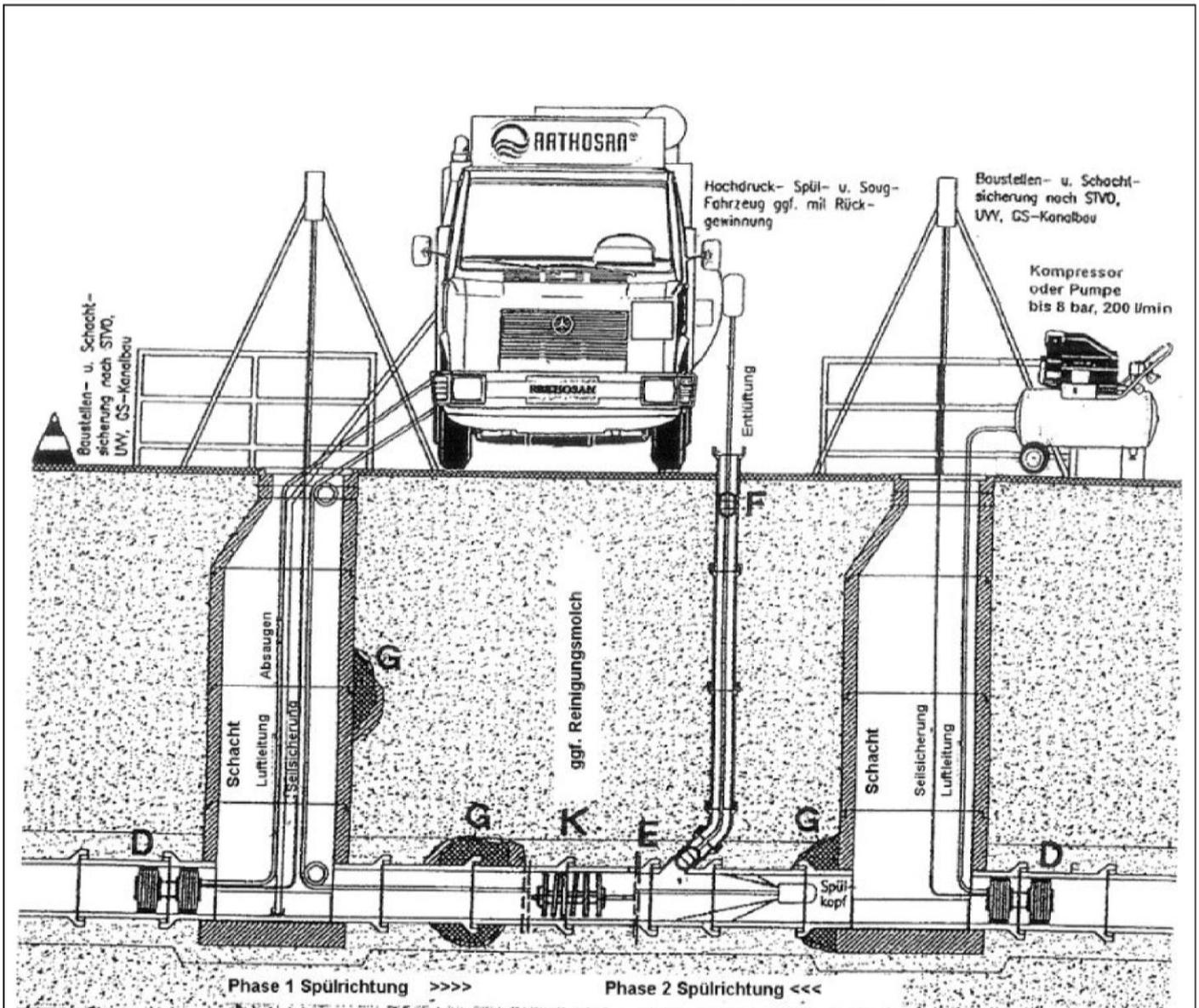
G RATHOSAN WG1, Komponente „A“ + RATHOSAN PS1, Komponente „B“, erhärtet an Schadstelle

Arbeitsvorgang: Abpumpen der Komponente „B“, RATHOSAN PS1,

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Abpumpen von Komponente „B“

Anlage 11



D Pneumatisches Absperrorgan mit Koppelung, Druckverbindung und Seilsicherung

E Absperrorgan für Hausanschluss mit Seilsicherung und Entlüftung, bei Sanierung ohne Hausanschluss

F Absperrorgan wie „E“ alternativ bei Sanierung mit Hausanschluss

G RATHOSAN WG1, Komponente „A“ + RATHOSAN PS1, Komponente „B“, erhärtet an Schadstelle

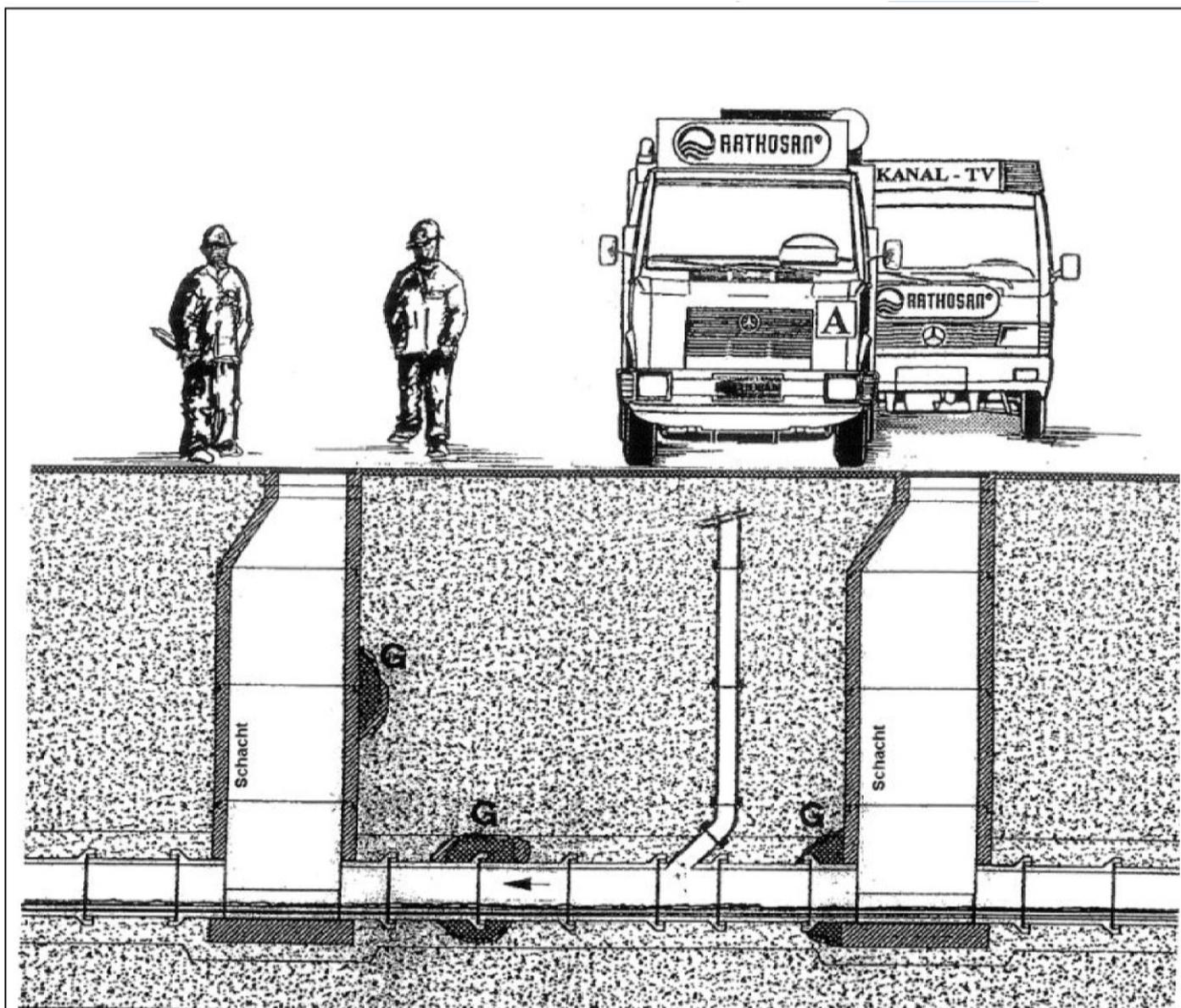
K Gummi- oder Schaumgummischeiben (z. B. 6-8 Stck., 3-10 mm/Lamelle, Härte 40-80 Shore, DN 100-500)

Arbeitsvorgang: Endspülung mit Wasser bzw. evtl. weitere Zwischenspülung bei Zykluswechsel

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Endspülung
- Zwischenspülung mit Zykluswechsel

Anlage 12



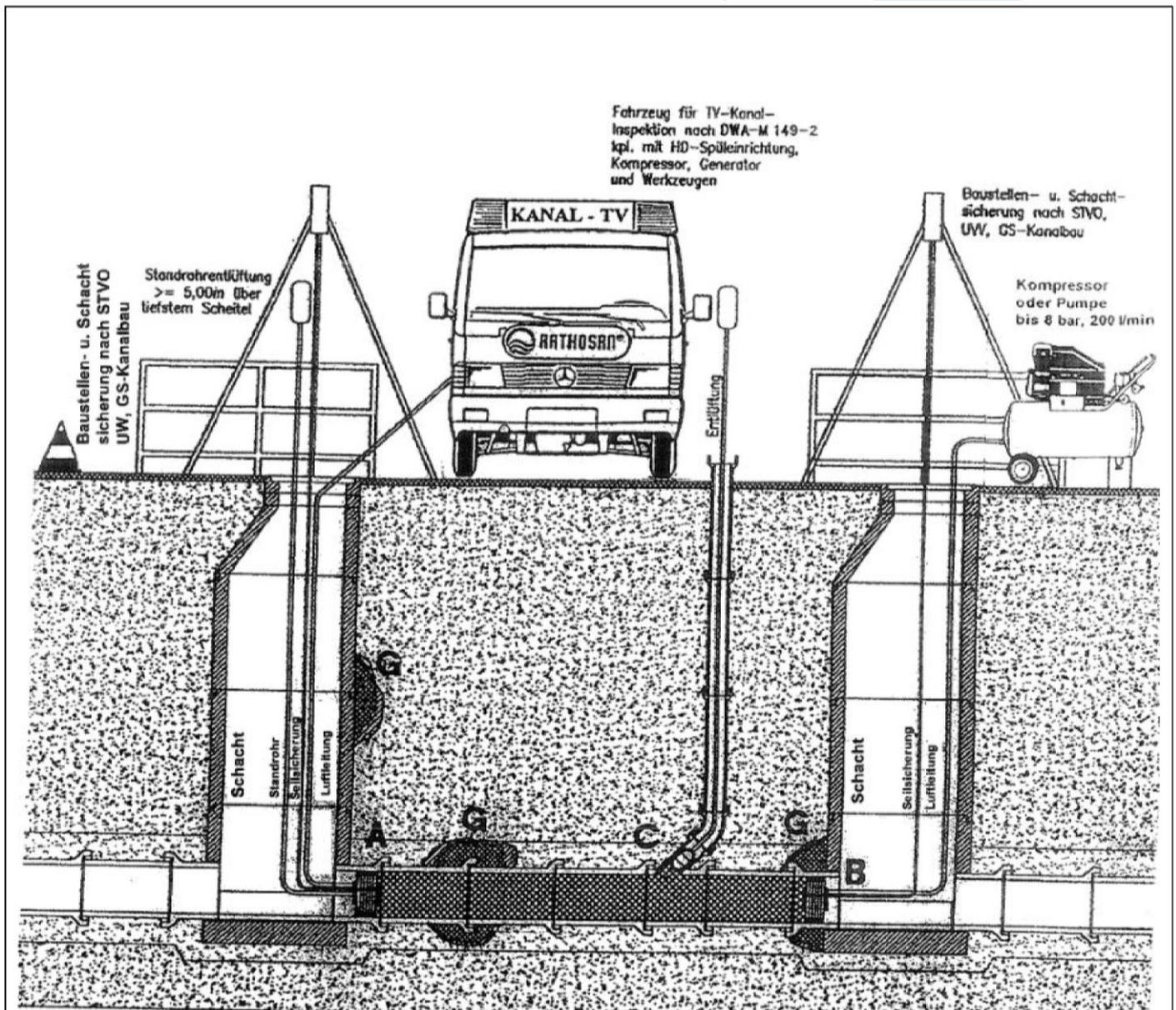
G Mit RATHOSAN sanierte Schadstelle

Arbeitsvorgang:
Rückbau der Leitungsabspernungen, (Zwischenabnahme)
Aufhebung der Abwasserumleitung, Baustellenräumung

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Rückbau der Absperrung
- Aufhebung der Abwasserumleitung
- Baustellenräumung, ggfs. Zwischenabnahme

Anlage 13



A Pneumatisches Absperrorgan Tiefpunkt mit Seilsicherung, Luft- und Standrohranschluss sowie Entlüftung

C Absperrorgan Hausanschluss mit Seilsicherung und Entlüftung

B Pneumatisches Absperrorgan Hochpunkt mit Seilsicherung, Luft- und Standrohranschluss

G mit RATHOSAN sanierte Schadstelle

**Arbeitsvorgang:
Dichtheitsprüfung der Sanierungshaltung
nach DIN EN 1610 nach 7 Tagen**

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610

Anlage 14

SANIERUNGSZYKLUS 1								SANIERUNGSZYKLUS 2								Auftrag-Nr.:	
KOMP. "A" WG 1				KOMP. "B" PS 1				KOMP. "A" WG 1				KOMP. "B" PS 1				vom:	
Zeit min.	Senkung cm	Zeit min.	Senkung cm	Zeit min.	Senkung cm	Zeit min.	Senkung cm	Zeit min.	Senkung cm	Zeit min.	Senkung cm	Zeit min.	Senkung cm	Zeit min.	Senkung cm		
0	35	0	35	0	35	0	35	0	35	0	35	0	35	0	35	Auftraggeber:	
1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40		
2	45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	45	2	45		
3	50	3	50	3	50	3	50	3	50	3	50	3	50	3	50		
4	55	4	55	4	55	4	55	4	55	4	55	4	55	4	55		
5	60	5	60	5	60	5	60	5	60	5	60	5	60	5	60		
10		10		10		10		10		10		10		10		Bauvorhaben:	
15		15		15		15		15		15		15		15			
20		20		20		20		20		20		20		20			
25		25		25		25		25		25		25		25			
30		30		30		30		30		30		30		30			

↓ SENKUNGSDIAGRAMM:

KANALDATEN:

Strecke 1:

Strecke 2:

Strecke 3:

ES 1:

ES 2:

ES 3:

Lageplanskizze:

Verbrauch Sanierungskomponenten:

Komp. "A" WG1: _____ ltr.

Komp. "B" PS1: _____ ltr.

Ort: _____ Datum: _____

Verantw. Leiter: _____

Unterschrift

elektronische Kopie der abz des dibt: z-42.3-278

Sanierungsprotokoll

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Sanierungsprotokoll

Anlage 15

Physikalische und chemische Kennwerte der Sanierungskomponenten A (WG1) und B (PS1):

	Komponente A (WG1)	Komponente B (PS1)
Dichte bei 20° C	1,37-1,40 g/cm ³	1,10-1,20 g/cm ³
Geruch	geruchlos	geruchlos
Farbe	farblos/blau	farblos
Viskosität bei 20° C	120-180 mPas	30-70 mPas
Wasserlöslichkeit	vollständig mischbar	vollständig mischbar
ph-Wert bei 20° C	10-12	5-6
Entflammbarkeit	nicht brennbar	nicht brennbar
Schmelz-/Siedepunkt	< -10° C / > 100° C	< -5° C / > 100° C
Lagerung	12 Monate, > 10° C bis 40° C luft- und lichtgeschützt	12 Monate, > 10° C bis 40° C
Gefahrguttransport	nein	nein
Schutzmaßnahmen	Handschuhe, Brille	Handschuhe, Brille
Leitfähigkeit	30-40 mS/cm	80-200 mS/cm

Reaktionszeit-Test:

100 ml Komponente A, WG1, sowie 100 ml Komponente B, PS1, werden jeweils mit 100 ml Wasser verdünnt. Je 50 ml jeder verdünnten Lösung werden bei Raumtemperatur in einem Becher gemischt („O-Probe“). Die „Reaktionszeit“ („R-Zeit“) ist jene Zeit, die von der Mischung der beiden Lösungen bis zur Gelierung vergeht, d. h. bis die Mischung nicht mehr gießbar ist. Die „R-Zeit“ der „O-Probe“ ist in Sekunden zu messen und zu protokollieren. Das Reaktionsprodukt soll homogen, ohne Knoten und Klumpen sein und die Reaktionszeit soll innerhalb einer Minute liegen.

Der „R-Test“ dient auch während der Ausführung der raschen Wirkungskontrolle der verwendeten Komponenten A und B.

Soll-Wert „R-Zeit“: Die „R-Zeit“ während der Ausführung soll weniger als doppelt so lang sein wie die „R-Zeit“ der noch nicht verwendeten Komponenten der „O-Probe“.

Eigenschaften und Sollwerte der Komponenten A (WG1) und B (PS1)

Zwei-Komponenten-Verfahren mit der Bezeichnung „RATHOSAN“ zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

- Komponenteneigenschaften

Anlage 16