

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 9. Januar 2008
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-296
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: III 59-1.42.3-64/07

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-42.3-278

Antragsteller:

THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Straße 6
85748 Garching

Zulassungsgegenstand:

Verfahren mit der Bezeichnung "RATHOSAN" zur Sanierung von Abwasserkanälen und -leitungen in den Nennweiten DN 100 bis DN 500

Geltungsdauer bis:

31. Juli 2013

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und 16 Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-42.3-278 vom 24. Januar 2003, geändert durch Bescheid vom 18. August 2005.

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 weitergehender 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 "RATHOSAN" 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 "RATHOSAN"-Verfahren ist ein grabenloses Abdichtungsverfahren für Abwasserkanäle, Abwasserleitungen und Schächte aus Beton, Steinzeug, Faserzement, Mauerwerk (nur für Schächte) und Gusseisen. 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 ≤ 2 mm
- Kombination von Rissen in Längs- und Radialrichtung mit vorgenannten Bedingungen,
- undichte Muffenspalte (Rohrverbindungen) mit einer Breite von ≤ 3 cm
- keine Wurzeleinwüchse.

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

2 Bestimmungen für die Verfahrenskomponenten

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Zusammensetzung der Injektionslösungen

Die Zusammensetzung der Injektionslösungen WG1 und PS1 entspricht der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezeptur. Die Rezeptur ist auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

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 (siehe Anlage 15) eingehalten werden. Andernfalls sind die Injektionsmittel durch Beimischen der Originallösungen zu regenerieren bis die genannten Grenzwerte eingehalten werden.



¹ DIN 1986-3

2.1.2 Umweltverträglichkeit

Gegen die Verwendung der Injektionslösung WG1 und PS1 des "RATHOSAN"-Verfahren 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 Wasserschutzzonen, der zuständigen Wasserbehörde bzw. Bauaufsichtsbehörde bleibt unberührt.

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.

Zusätzlich ist anzugeben:

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



² DIN EN 10204

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

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 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 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 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 den Entwurf

Um festzustellen, ob die Schäden einer Abwasserleitung mit dem "RATHOSAN"-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.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Die Sanierung mit dem "RATHOSAN"-Verfahren 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.

4.2 Geräte und Einrichtungen

Für das "RATHOSAN"-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 (mindestens 750 l/min)
- Behälter zur Lagerung der Injektionsflüssigkeiten
- Pumpen (Mindestleistung siehe Anlage 8), Schläuche und Zubehör
- pneumatische Blasen zum Absperrern (siehe Anlage 1 bis 3 und 6 bis 12)
- Gummischild (siehe 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 126 (bisher GUV 17.6)⁴
- 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.



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 für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen, Bundesverbandes der Unfallkassen (GUV), Ausgabe: 1996-03
5	ATV-A 140	Arbeitsblatt der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) – Regeln für den Kanalbetrieb, Teil 1: Kanalnetz, - Abschnitte 2 und 4.2 – Ausgabe: 1990-03

Vorhandene Videoaufnahmen (siehe z. B. ATV-M 143-2³) müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben muss vor Ort überprüft werden (siehe Anlage 5)

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 4 durchgeführt 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 Anlagen 6 bis 12). Dazu sind Leitungsabsperrgeräte mit Sicherungseinrichtung (Seilsicherung, siehe 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 (siehe Anlagen 7 bis 12).

4.6 Messung der Wasserverlustmenge

Eine Wasserdichtheitsprüfung in Anlehnung an DIN EN 1610⁶ (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. (siehe Anlage 6). 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 PS1-Lösung durch die WG1-Lösung,
- Verunreinigungen aus dem Kanal (Fremdstoffe, Geschiebe).

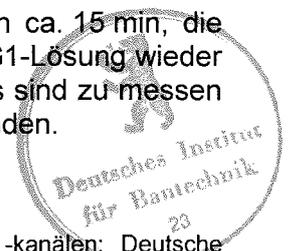
Daher ist vor der Wiederverwendung deren Konzentration zu prüfen (siehe Abschnitt 2.1.1 und Anlage 15).

4.8 Injektionsvorgänge

Der abgeschlossene und gereinigte Leitungsabschnitt ist zuerst mit der Injektionslösung WG1 zu befüllen (siehe Anlage 8). Die Einbringung der Injektionslösung muss vom 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 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.

⁶ DIN EN 1610

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



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 9). Anschließend sollte eine Zwischenspülung mit Wasser vorzunehmen. Das Spülwasser ist abzupumpen. Danach ist der Leitungsabschnitt mit der PS1-Lösung zu befüllen (siehe 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.

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 Injizierlösung 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 (siehe Anlage 11). Anschließend ist mit Wasser vom höher gelegenen Schacht aus zu spülen (siehe 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 (siehe 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 (siehe 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.

Wenn die Spiegelabsenkung der PS1-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 WG1/PS1 mit kürzeren Zeiträumen durchgeführt werden. Zwischen dem jeweiligen Wechsel (WG1/PS1) darf keine Arbeitspause erfolgen.

4.9 Abschließende Arbeiten

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

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 (siehe Anlagen 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.



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 (siehe auch 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 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

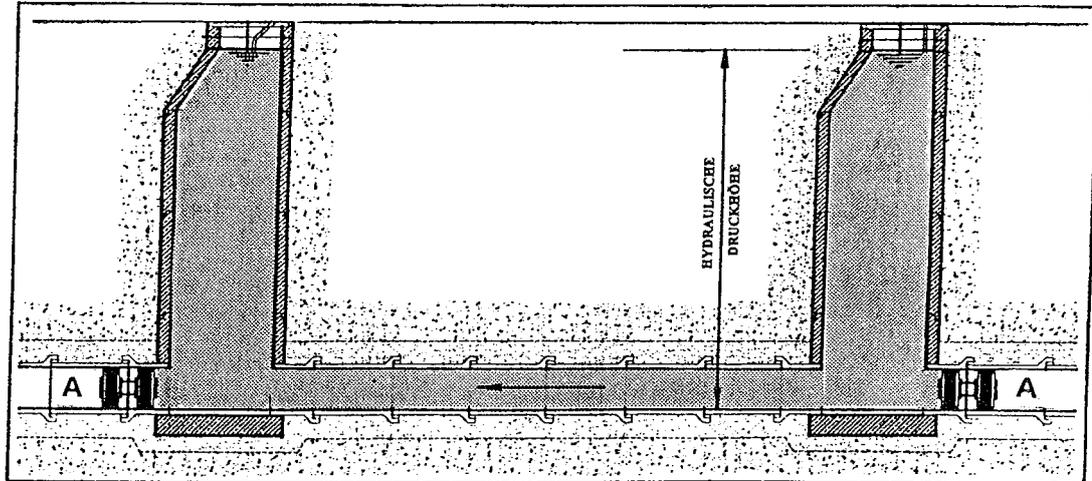
5 Bestimmungen für die Nutzung

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

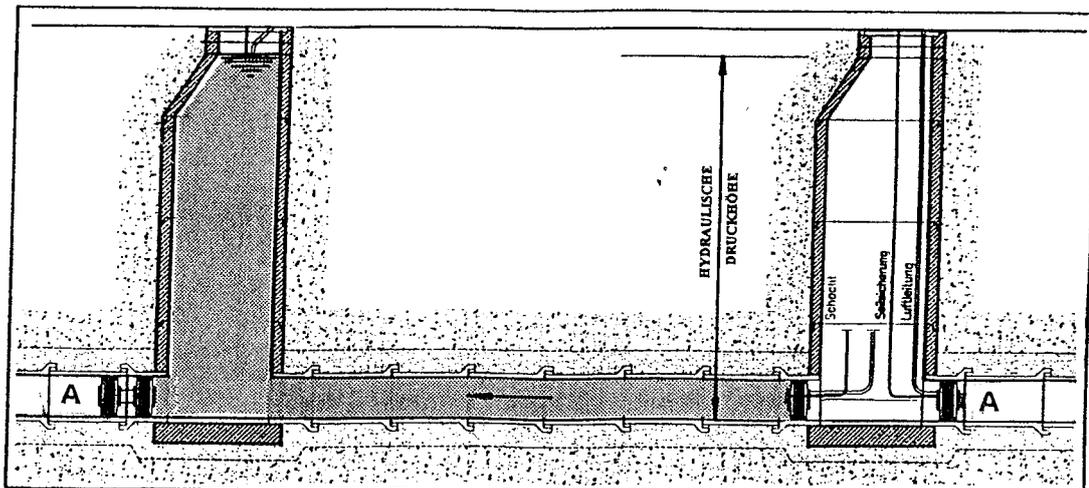


VARIANTE 1: Sanierung nur einer Haltung:
2 Schächte + Leitung



A Absperrelemente

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



A Absperrelemente

SANIERUNGSVARIANTEN 1 u.2



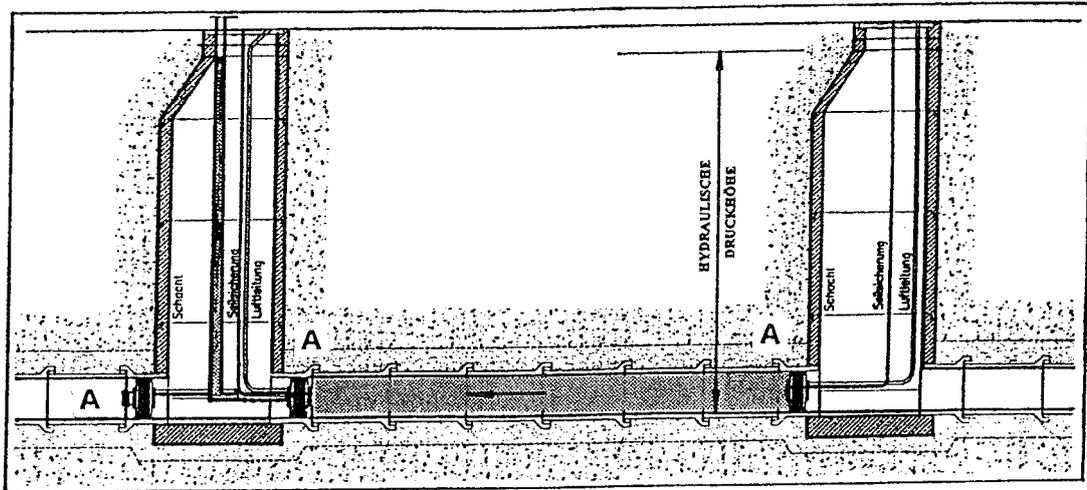
THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN® 23



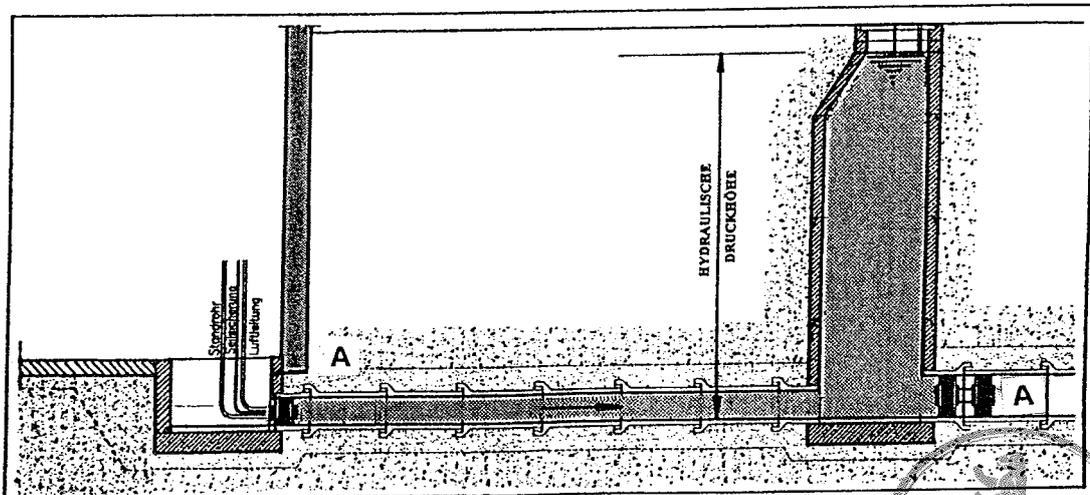
Anlage
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom **09.01.08**

VARIANTE 3: Sanierung der Leitung über Durchlaufblase mit Druckleitung



A Absperrlemente

VARIANTE 4: Sanierung der Hausanschlußleitung mit oder ohne Rev.-Schacht



A Absperrlemente

SANIERUNGSVARIANTEN 3 u. 4



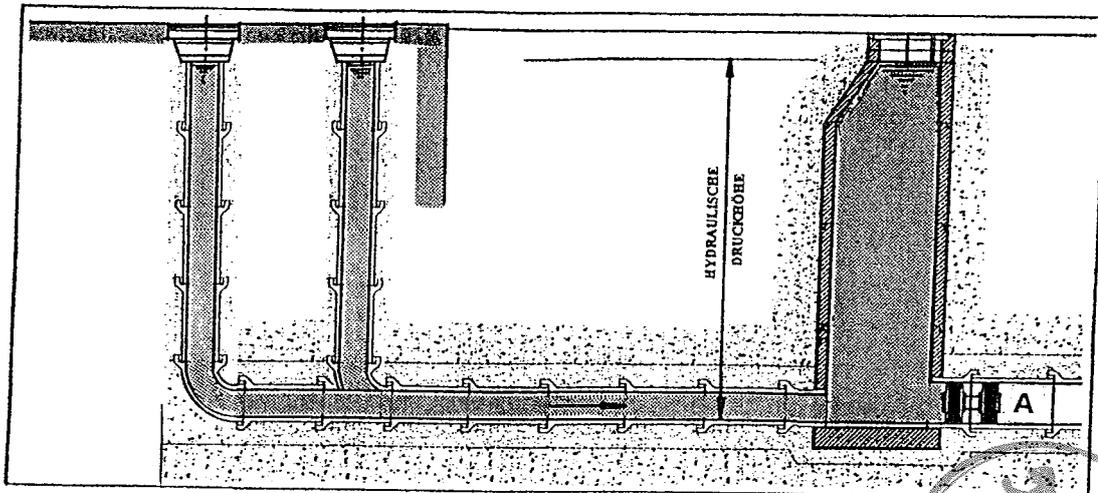
THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®



Anlage 2.....
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08.....

VARIANTE 5: Sanierung der Hausanschluß-
leitung ohne Keller



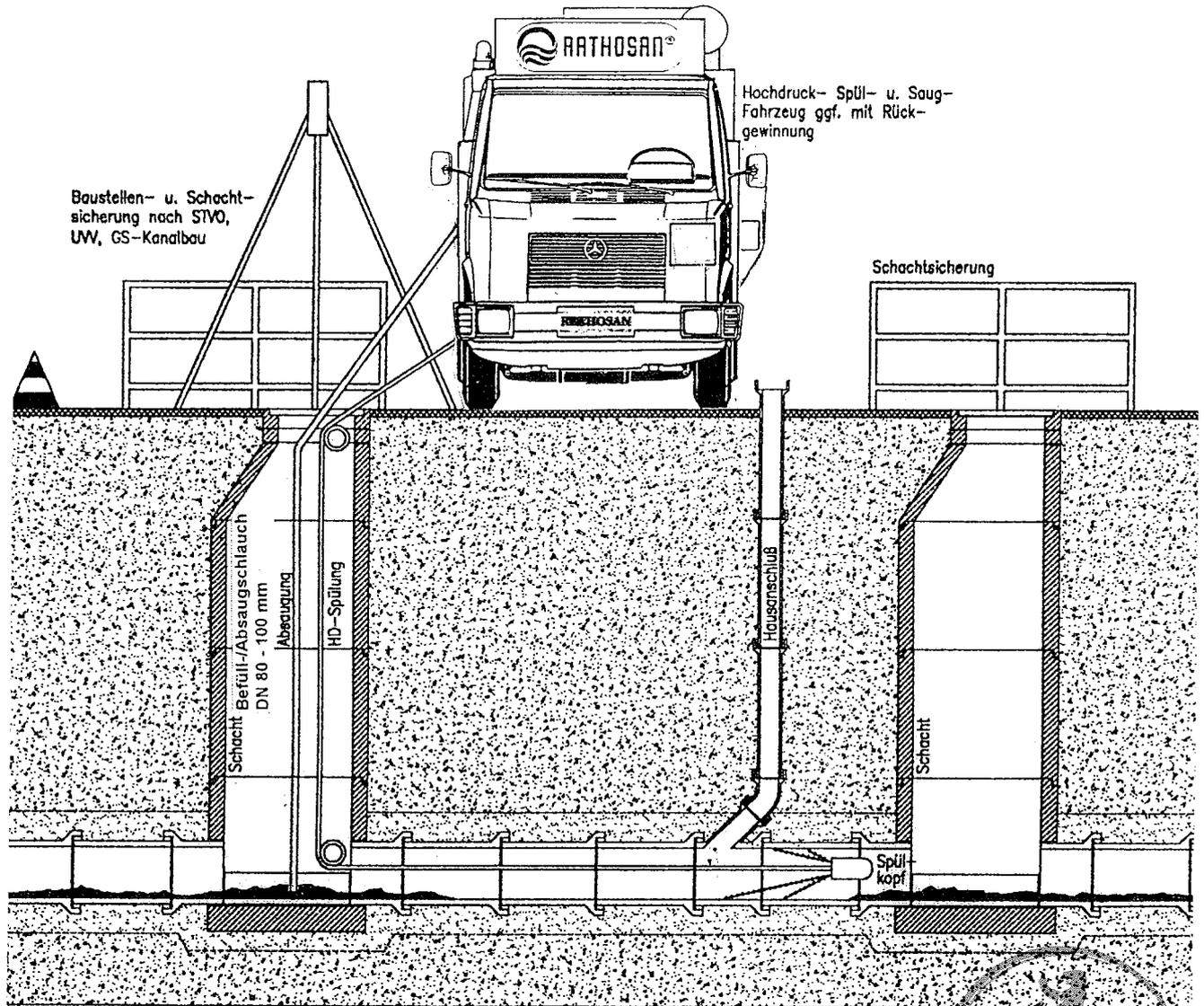
A Absperrlemente



Durch Reihen- und Parallelsanierung sind weitere Varianten möglich.

SANIERUNGSVARIANTE 5

<p>THORN Abwassertechnik GmbH Carl-Zeiss-Str. 6 85748 Garching</p>	<p>RATHOSAN®</p> 	<p>Anlage <u>3</u>..... zur allgemeinen bauaufs. Zulassung Nr. Z-42.3.278 vom <u>09.01.08</u>.....</p>
--	--	--



Phase 1 Spülrichtung >>>>
Phase 2 Spülrichtung <<<<



Arbeitsvorgang REINIGUNG DER SANIERUNGSHALTUNG

THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®

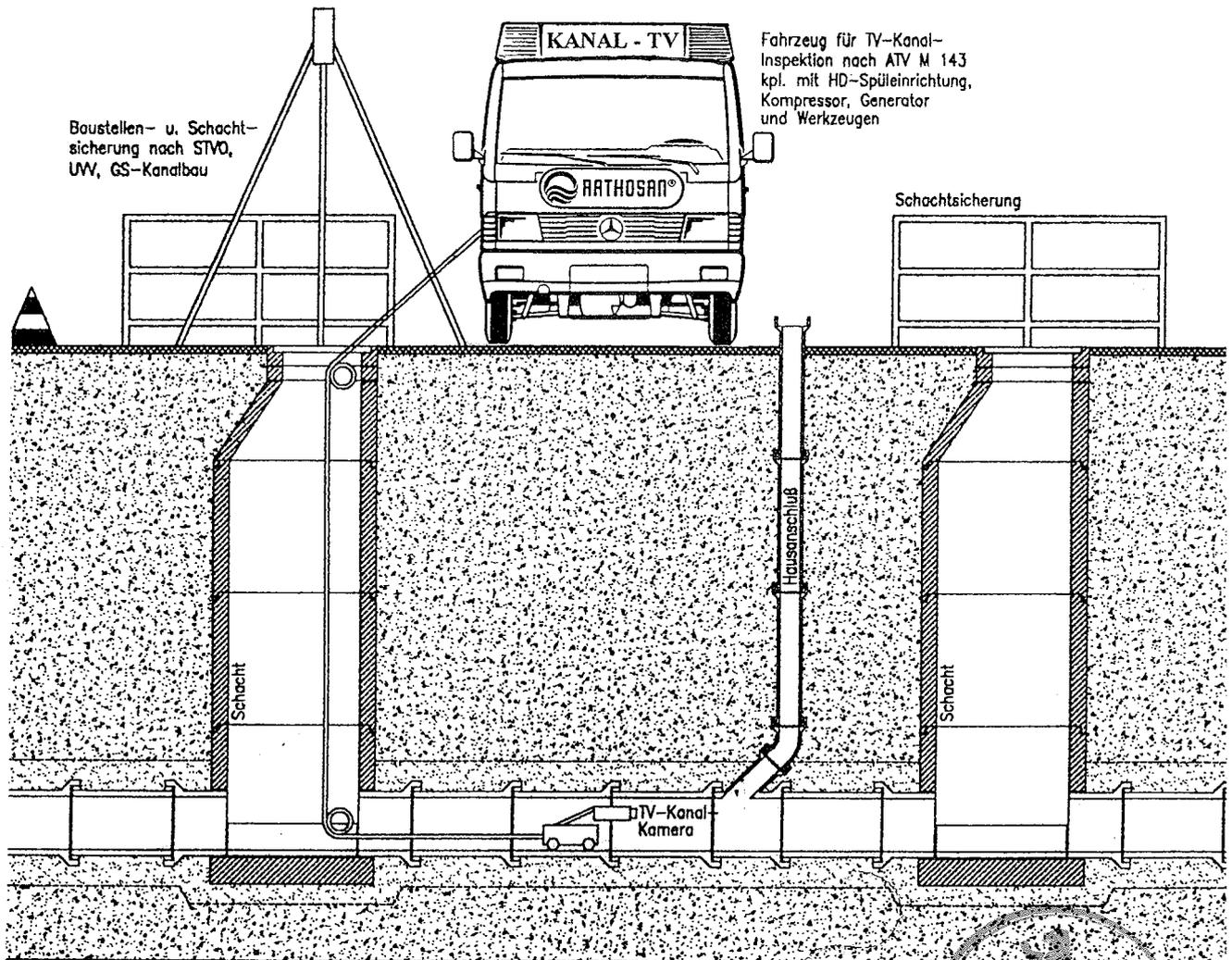


Anlage ⁴.....
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom **09.01.08**.....

THORN
Abwassertechnik GmbH



Ein Unternehmen des **DORR** Konzerns



Arbeitsvorgang

TV-KANALINSPEKTION MIT ZUSTANDSERFASSUNG, SCHADENSBEURTEILUNG UND -VERGLEICH



THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

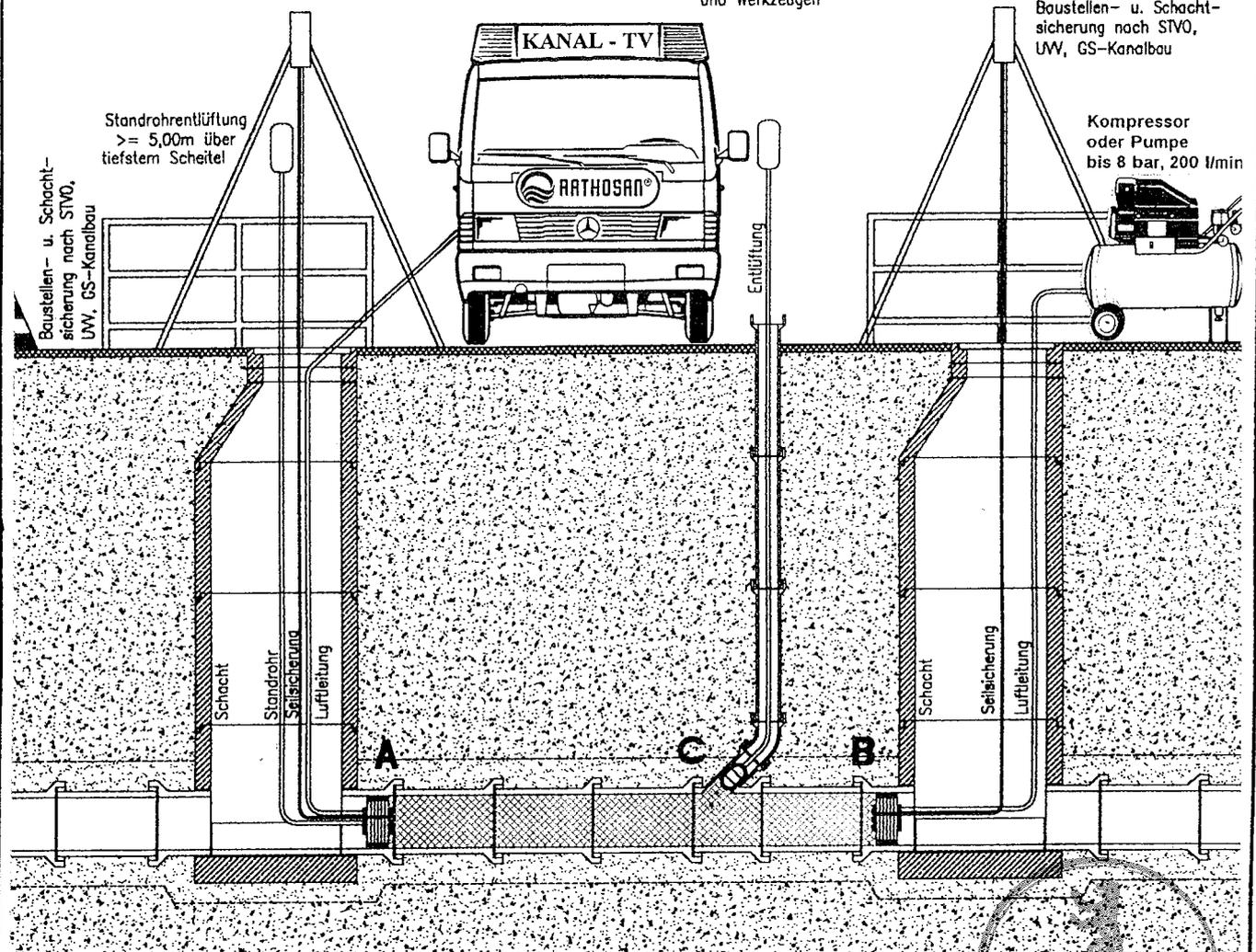
RATHOSAN®



Anlage ...⁵.....
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08.....



Fahrzeug für TV-Kanal-Inspektion nach ATV M 143 kpl. mit HD-Spüleinrichtung, Kompressor, Generator und Werkzeugen



- A** Pneumatisches Absperrorgan Tiefpunkt mit Seilsicherung, Luft- u. Standrohranschluß sowie Entlüftung
- B** Pneumatisches Absperrorgan Hochpunkt mit Seilsicherung, Luft- u. Standrohranschluß

- C** Absperrorgan Hausanschluß mit Seilsicherung und Entlüftung



Arbeitsvorgang

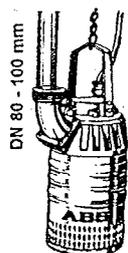
DICHTHEITSPRÜFUNG DER SANIERUNGSHALTUNG NACH DIN EN 1610

THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®



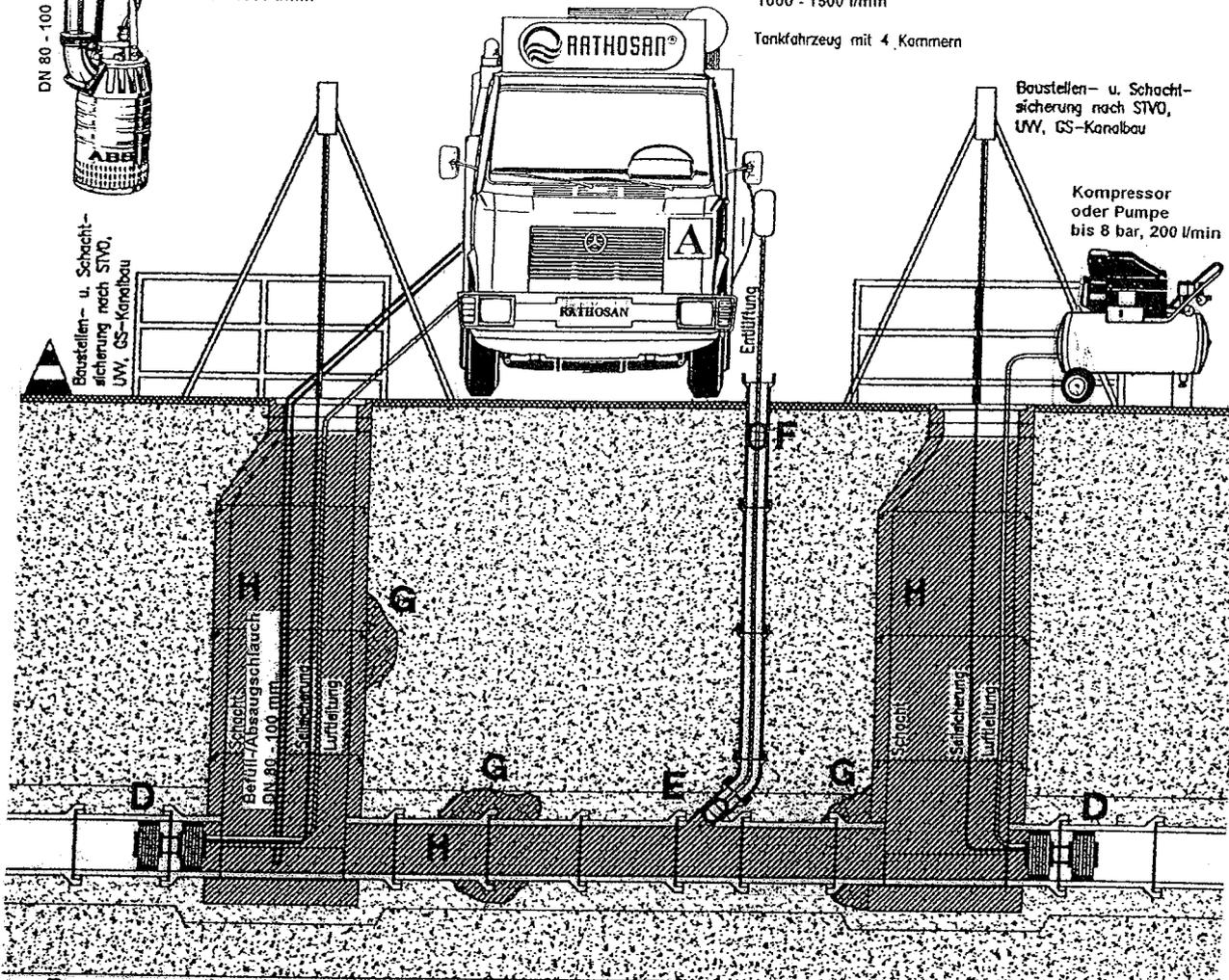
Anlage ...6....
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom ...09.01.08....



Variante Tauchpumpe
750 - 1500 l/min

Förderleistung Absaugpumpe
1000 - 1500 l/min

Tankfahrzeug mit 4 Kammern



Baustellen- u. Schacht-
sicherung nach STVO,
UVV, GS-Kanalbau

Baustellen- u. Schacht-
sicherung nach STVO,
UVV, GS-Kanalbau

Kompressor
oder Pumpe
bis 8 bar, 200 l/min

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"
Austritt an Schadensstelle

H RATHOSAN WG1, Komponente "A"

Arbeitsvorgang AUFFÜLLUNG DER SANIERUNGSHALTUNG MIT KOMPONENTE "A", RATHOSAN WG1, MIT EINWIRKUNGSZEIT



THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

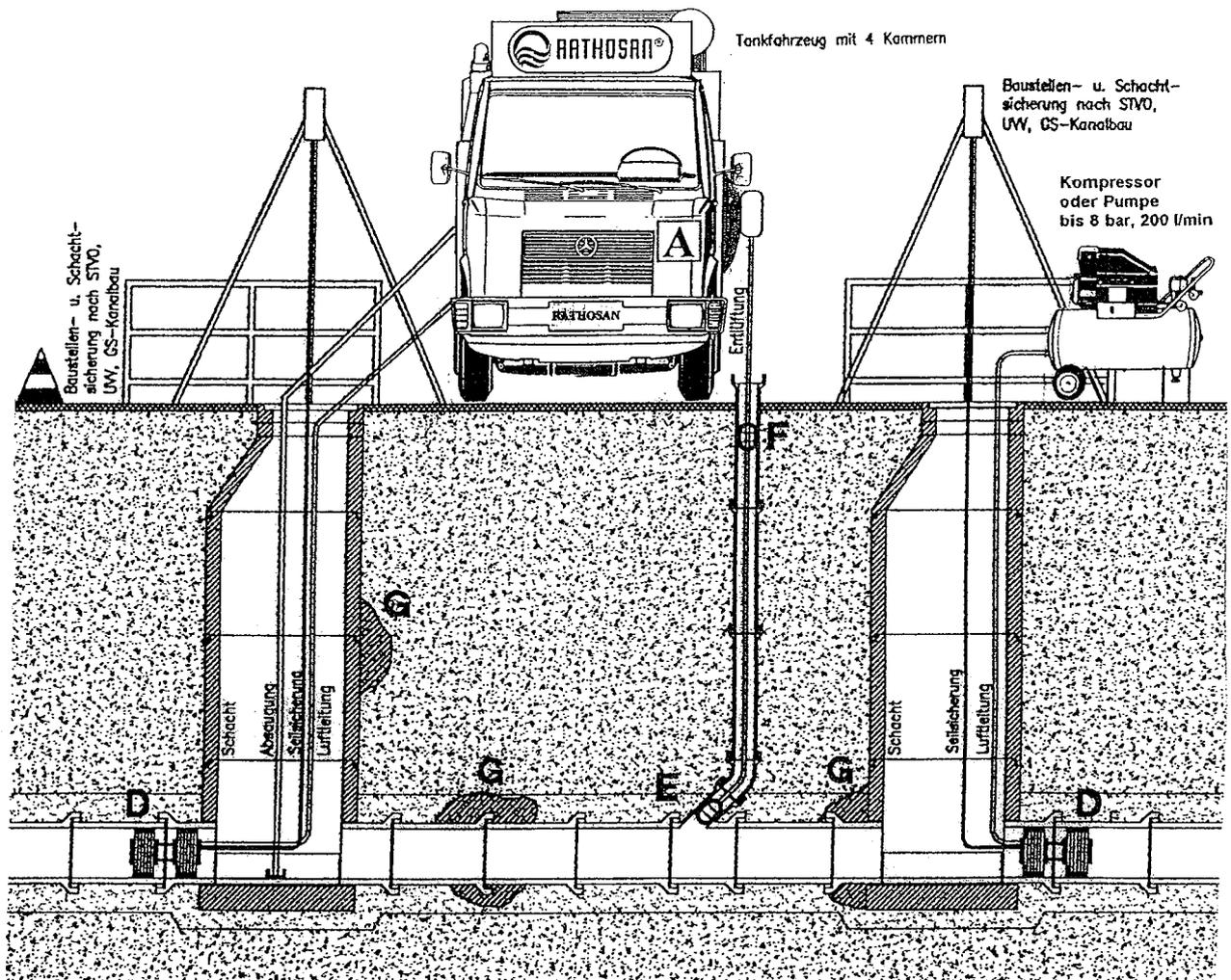
RATHOSAN®

Anlage
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08.....



THORN

Abwassertechnik GmbH

Ein Unternehmen des **DORR** Konzerns

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" Austritt an Schadensstelle

Arbeitsvorgang

(EV. ARBEITSVORGANG 8: ZWISCHENSPÜLUNG MIT WASSER)

ABPUMPEN DER KOMPONENTE "A", RATHOSAN WG1



THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

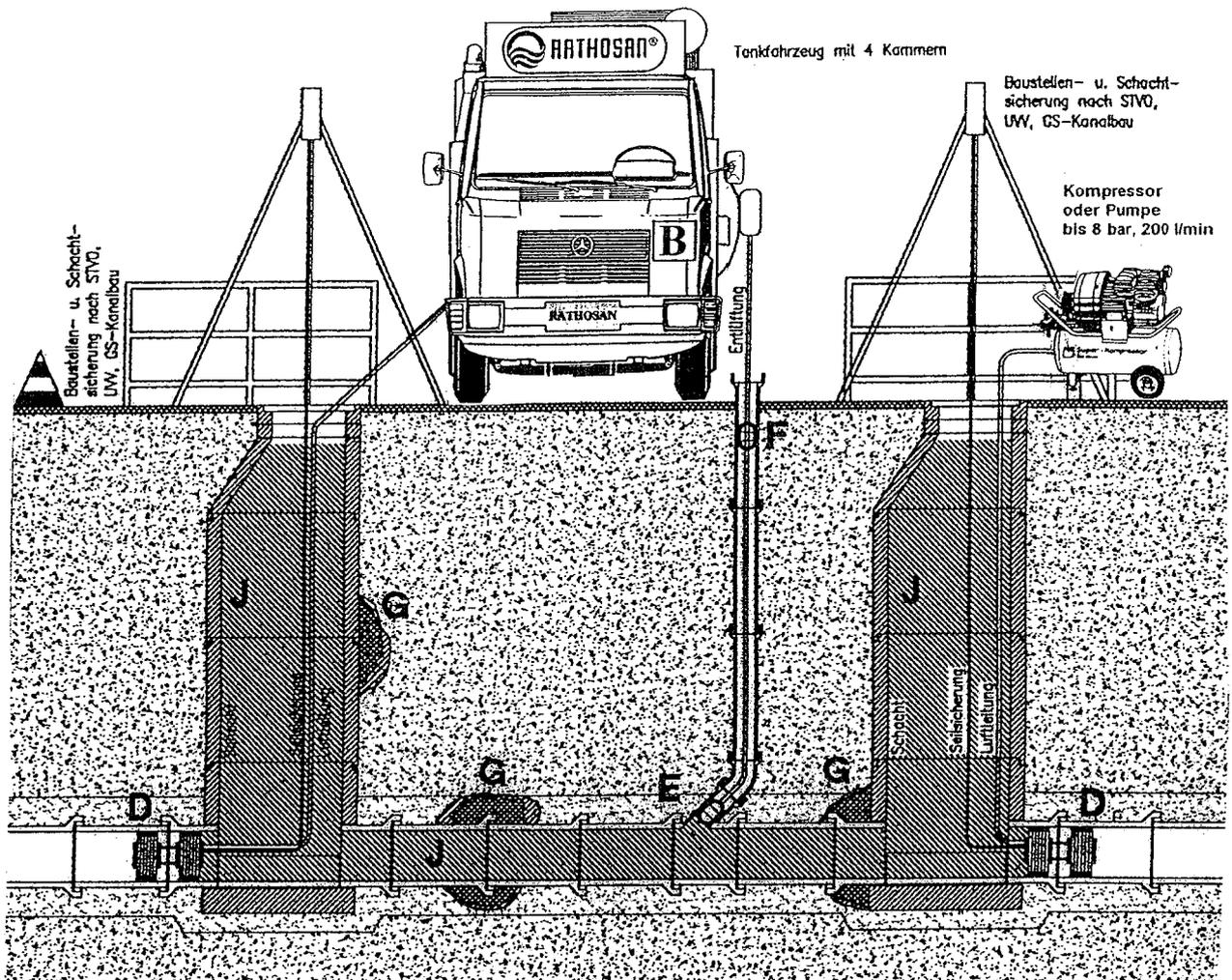
RATHOSAN®



Anlage⁹

zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278

vom 09.01.08



- D Pneumatisches Absperrorgan mit Koppelung, Druckverbindung und Seilsicherung
- E Absperrorgan für Hausanschluß mit Seilsicherung und Ertüftung, bei Sanierung ohne Hausanschluß
- F Absperrorgan wie "E", alternativ bei Sanierung mit Hausanschluß

- G RATHOSAN WG1, Komponente "A" + RATHOSAN PS1, Komponente "B" Austritt an Schadensstelle
- J RATHOSAN PS1, Komponente "B"

Arbeitsvorgang

AUFFÜLLUNG DER SANIERUNGSHALTUNG MIT KOMPONENTE "B", RATHOSAN PS1, MIT EINWIRKUNGSZEIT

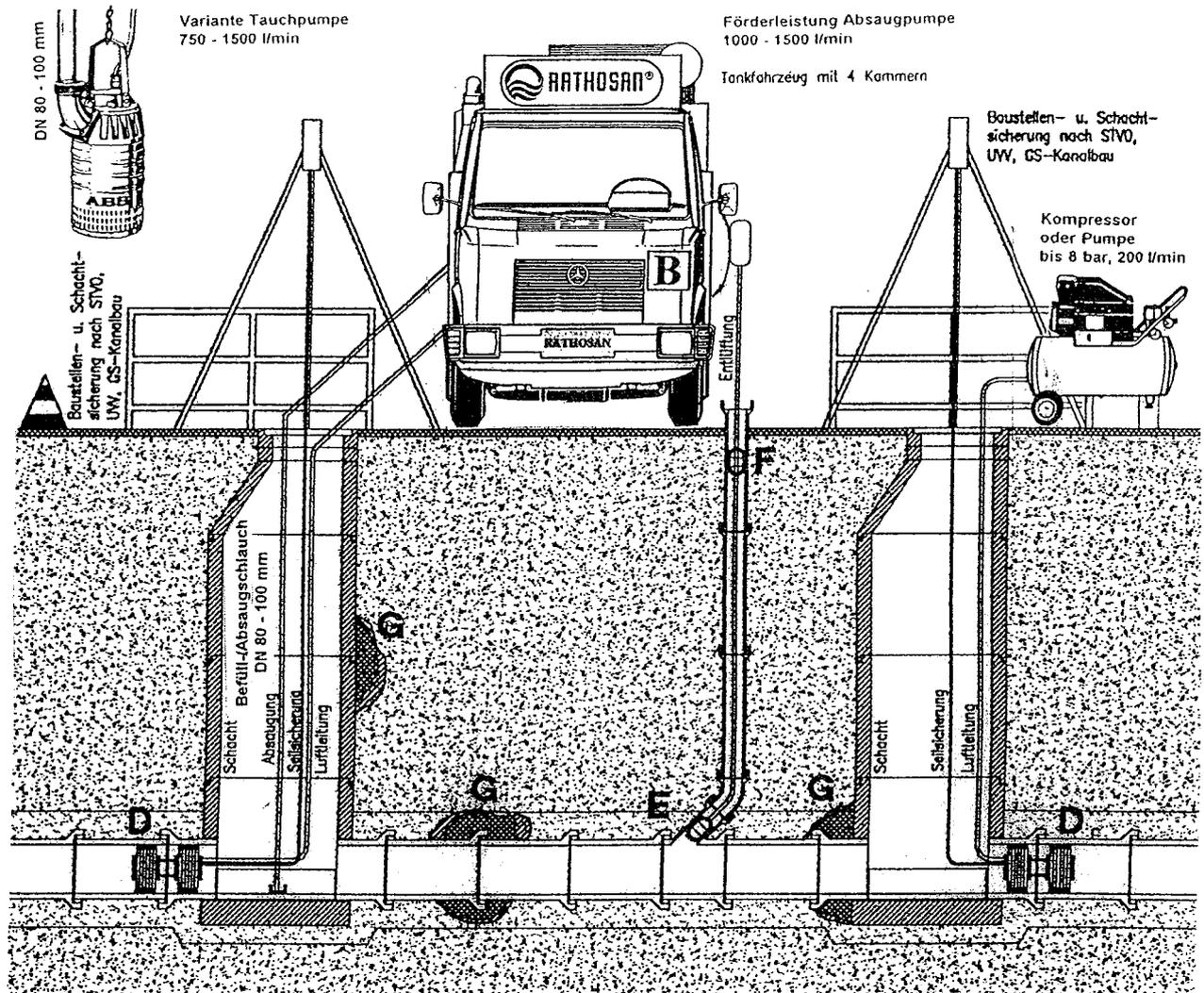


THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®



Anlage 10
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08



- 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 Schadensstelle

Arbeitsvorgang

ABPUMPEN DER KOMPONENTE "B", RATHOSAN PS1,

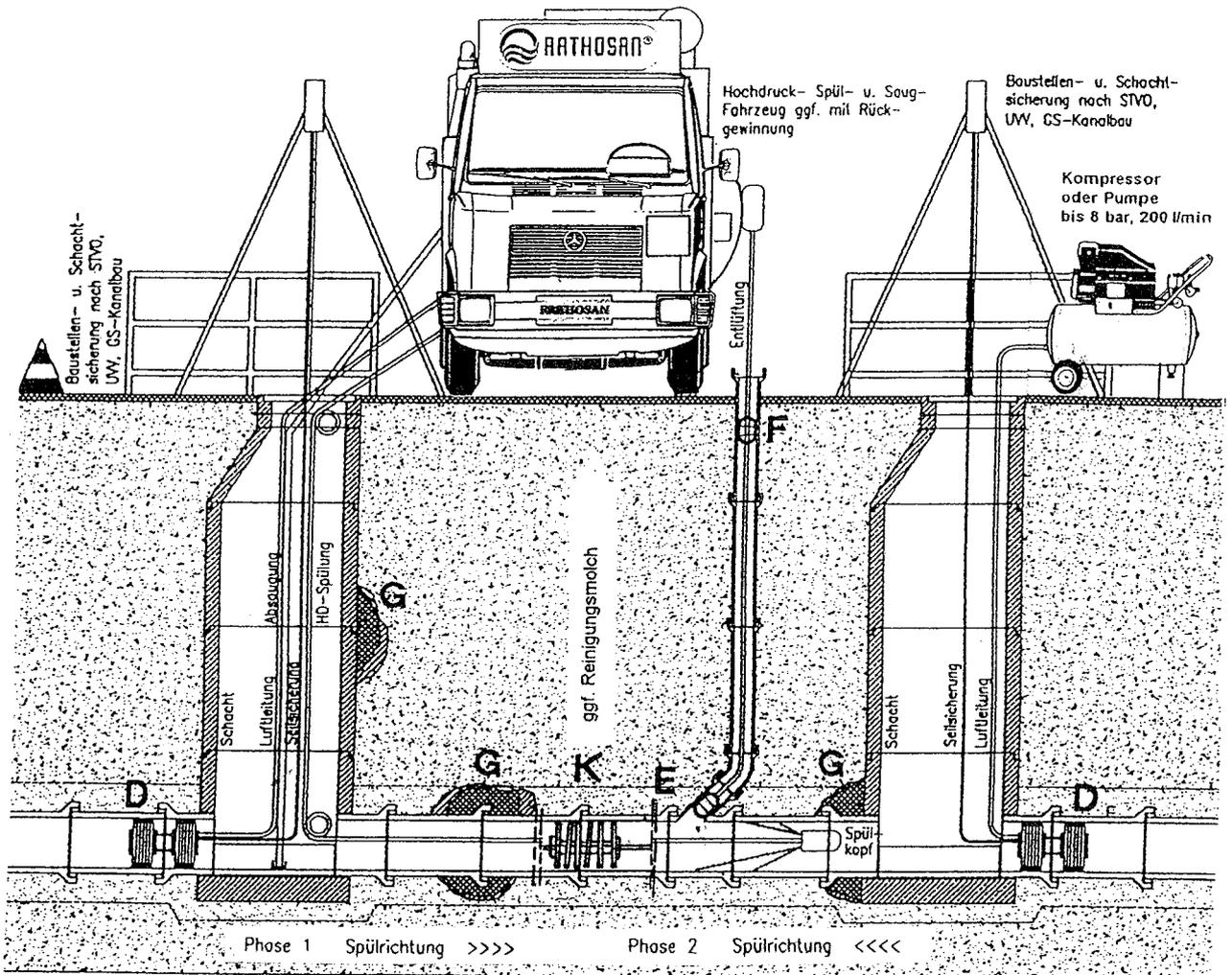


THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®



Anlage 11
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08



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 Schadensstelle

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 ZWISCHENSÜHLUNG BEI ZYKLENWECHSEL



THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®

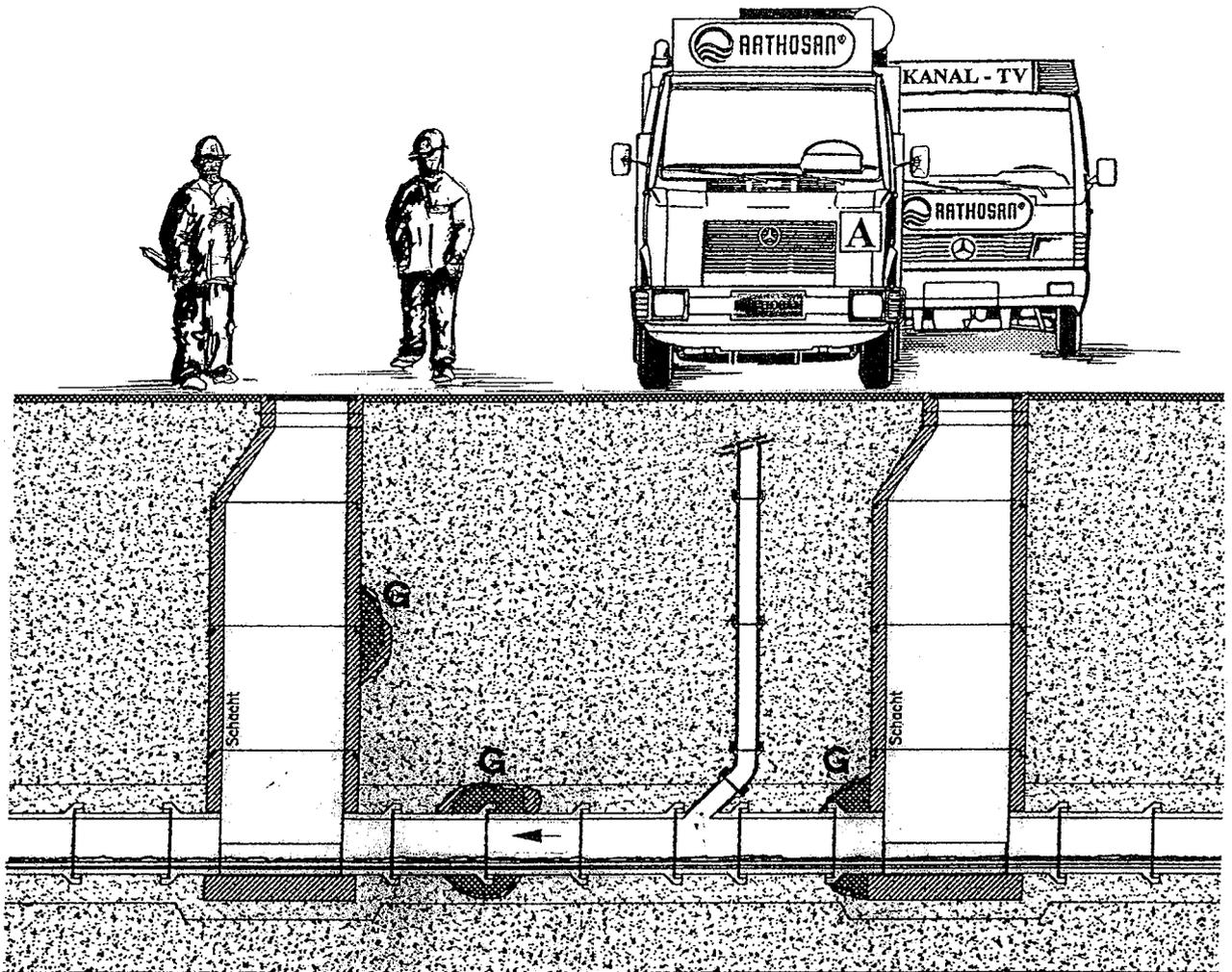


Anlage 12
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08

THORN
Abwassertechnik GmbH



Ein Unternehmen des **DORR** Konzerns



G mit RATHOSAN sanierte Schadensstelle

Arbeitsvorgang

(ZWISCHENABNAHME)

**RÜCKBAU DER LEITUNGSABSPERRUNGEN, AUFHEBUNG
DER ABWASSERUMLEITUNG, BAUSTELLENRÄUMUNG.**



THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

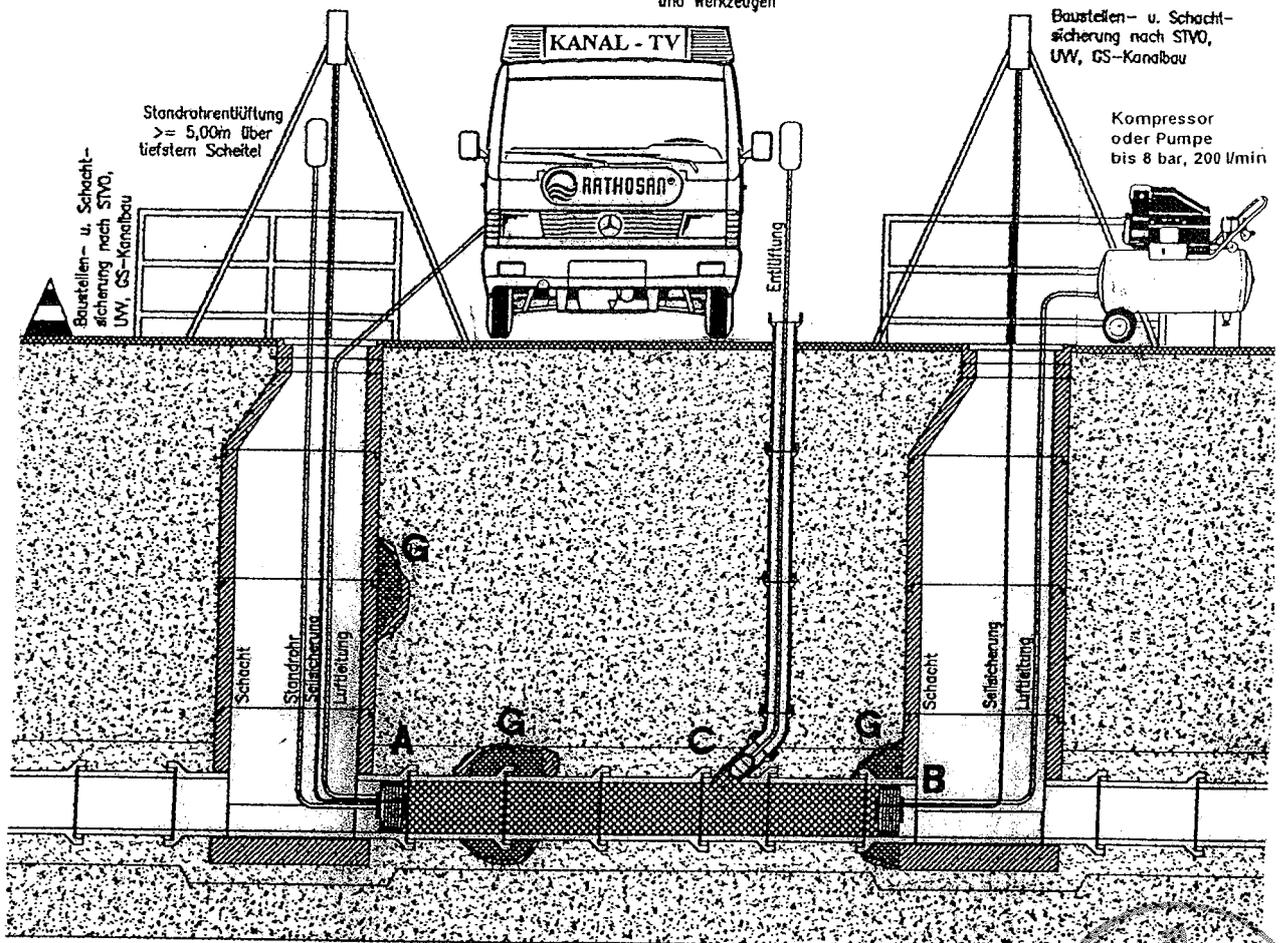
RATHOSAN®



Anlage 13
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08



Fahrzeug für TV-Kanal-Inspektion nach ATV M 143 kpl. mit HD-Spüleinrichtung, Kompressor, Generator und Werkzeugen



- A Pneumatisches Absperrorgan Tiefpunkt mit Seilsicherung, Luft- u. Standrohranschluß sowie Entlüftung
- B Pneumatisches Absperrorgan Hochpunkt mit Seilsicherung, Luft- u. Standrohranschluß

- C Absperrorgan Hausanschluß mit Seilsicherung und Entlüftung
- G mit RATHOSAN sanierte Schadensstelle



Arbeitsvorgang

DICHTHEITSPRÜFUNG DER SANIERUNGSHALTUNG NACH DIN EN 1610 NACH 7 TAGEN

THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®



Anlage ¹⁴
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08

PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE KENNWERTE DER SANIERUNGSKOMPONENTEN A (WG 1) UND B (PS 1):

	KOMPONENTE A (WG 1)	KOMPONENTE B (PS 1)
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 mPa.s
Wasserlöslichkeit	vollständig mischbar	vollständig mischbar
ph-Wert bei 20°C	10 - 12	5 - 6
Entflammbarkeit	nicht brennbar	nicht brennbar
Schmelz-/Siedep.	< -10°C / > 100°C	< -5°C / > 100°C
Lagerung	12 Monate, >10°C bis 40°C <small>luft- und lichtgeschützt</small>	12 Mon., >10°C bis 40°C
Gefahrguttransport	nein	nein
Schutzmaßnahmen	Handschuhe, Brille	Handschuhe, Brille
Leitfähigkeit	keine	80 - 200 mS/cm

REAKTIONSZEIT-TEST:

100 ml Komponente A, WG1, sowie 100 ml Komponente B, PS 1, 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)



THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

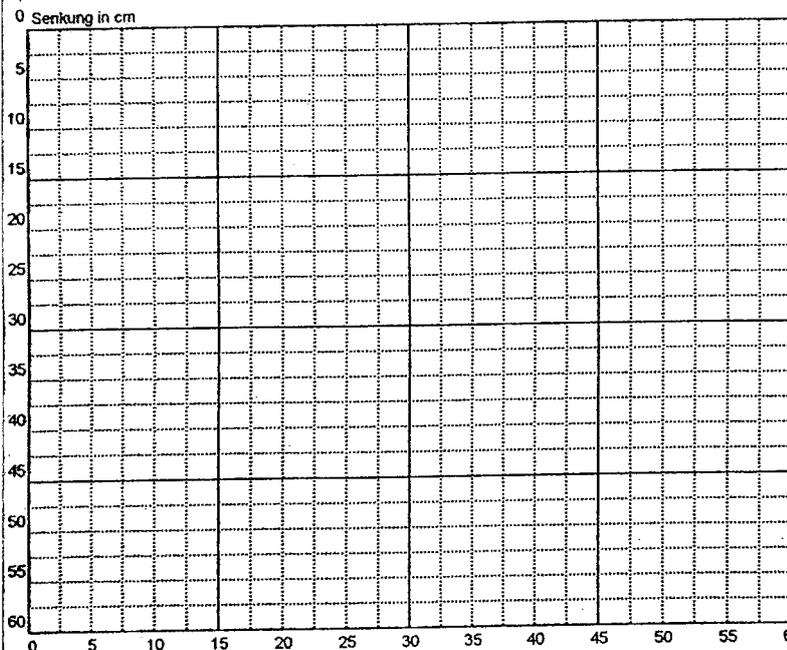
RATHOSAN®



Anlage ¹⁵.....
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom 09.01.08.....

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		
0	35	0	35	0	35	0	35	Auftraggeber:	
1	40	1	40	1	40	1	40		
2	45	2	45	2	45	2	45		
3	50	3	50	3	50	3	50		
4	55	4	55	4	55	4	55		
5	60	5	60	5	60	5	60		
10		10		10		10		Bauvorhaben:	
15		15		15		15			
20		20		20		20			
25		25		25		25			
30		30		30		30			

↓ **SENKUNGSDIAGRAMM:**



KANALDATEN:

Strecke 1: _____

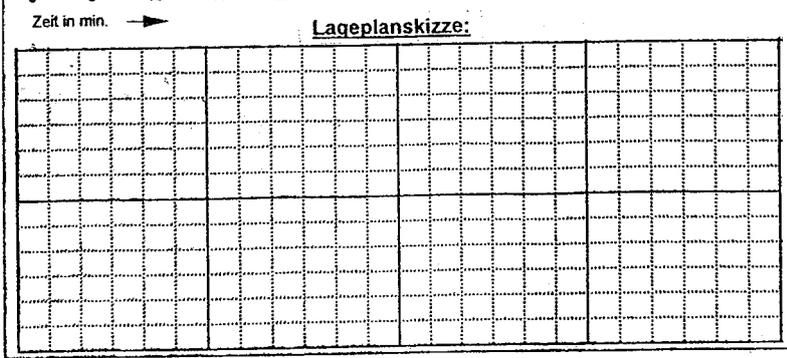
Strecke 2: _____

Strecke 3: _____

ES 1: _____

ES 2: _____

ES 3: _____



Verbrauch Sanierungskomponenten:

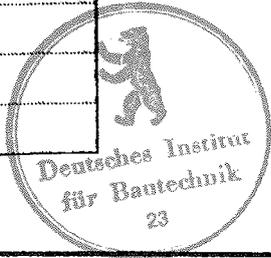
Komp. "A" WG1: _____ ltr.

Komp. "B" PS1: _____ ltr.

Ort: _____ Datum: _____

Verantw. Leiter: _____

Unterschrift _____



SANIERUNGSPROTOKOLL

THORN Abwassertechnik GmbH
Carl-Zeiss-Str. 6
85748 Garching

RATHOSAN®



Anlage **16**
zur allgemeinen bauaufs.
Zulassung Nr. Z-42.3.278
vom **09.01.08**