

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 UEA/c

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

Datum: 24. Juni 2009
Geschäftszeichen: III 55-1.42.3-4/08

Zulassungsnummer:

Z-42.3-439

Geltungsdauer bis:

30. Juni 2014

Antragsteller:

WBF Invest AB
Designvägen 3, 435 33 MÖLNLYCKE, SCHWEDEN

Zulassungsgegenstand:

**Verfahren zur Sanierung von Abwasserleitungen
innerhalb von Gebäuden mit der Bezeichnung
"Tubus System"**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und fünf 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 "TUBUS SYSTEM" zur Sanierung von Schmutzwasser-, Regenfall- und Sammelleitungen innerhalb von Gebäuden.

Mit dem Verfahren dürfen Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten von DN 50 bis DN 250 aus den Werkstoffen Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Gusseisen, Faserzement, GFK, PP und PVC saniert werden. Das Verfahren eignet sich zur Sanierung von Schäden wie Fehlstellen, Radial- und Längsrissen, Korrosion, mechanischem Verschleiß, Undichtigkeiten - einschließlich deren Kombinationen - und zum Verschluss von nicht mehr benötigten Seitenzuläufen.

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit dem "TUBUS SYSTEM" saniert, indem über ein endoskopisches Verfahren drei Lagen eines glasfaserverstärkten Polyesterharzes in einem kombinierten Sprüh- und Schleuderverfahren auf der Rohrrinnenseite aufgetragen werden. Das Harz härtet nach Auftrag unter Umgebungstemperaturen aus und bildet nach der Aushärtung ein selbsttragendes Rohr in Rohr System mit Wanddicken von 2 mm bis 5 mm.

Die styrolfreien Polyesterharze mit den Bezeichnungen "*Tubus*" (grau) und "*Tubus 1*" (gelb) weisen die gleichen physikalischen Kennwerte und Eigenschaften auf. Die Harze enthalten eine Beimischung von 20 - 30 % Glasfasern, sie sind normal entflammbare Baustoffe und erfüllen die Anforderungen der europäischen Klasse E nach DIN EN 13501-1¹.

In der Regel werden die senkrechten Falleitungen vom Dach über die Belüftungsleitung saniert, die Grundleitungen über die Revisionsöffnungen und die Anschlussleitungen über die Anschlüsse der Sanitärobjekte.

Das Verfahren eignet sich auch zur partiellen Reparatur von Teilstrecken, dabei werden die Übergänge in weicher Linie ohne abrupte Kanten ausgeführt. Es können Umlenkungen und Verzüge bis 90 Grad saniert werden.

Diese Zulassung gilt für die Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3² abzuleiten.

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung der Verfahrenskomponenten

2.1.1 Harz und Härter

Die Werkstoffe des "TUBUS SYSTEM" entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben.

Die Harze "*Tubus*" und "*Tubus 1*" (Komponente **A**) entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten IR-Spektren und weisen vor der Verarbeitung folgende Eigenschaften auf:

- | | | |
|---|---|------------------------|
| - | Dichte bei 20 °C in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 ³ : | 1,25 g/cm ³ |
| - | Viskosität bei 25 °C: | 20-25 Pa x s |
| - | Farbe: | gelb oder grau |

1	DIN EN 13501-1	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten; Deutsche Fassung EN 13501-1:2007
2	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11
3	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2004; Ausgabe:2004-05



- Glasfaseranteil 20 % - 30 %
- Der Härter (Komponente **B**) weist vor der Verarbeitung folgende Eigenschaften auf:
- Dichte bei 20 °C in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁴: 1,09 - 1,13 g/cm³
 - Viskosität bei 20 °C: 26 - 29 mPa x s
 - Farbe: farblos

Das von der Umgebungstemperatur abhängige Mischungsverhältnis beträgt bei:

- 5 °C bis 10 °C 2,50 vol. % (400 ml pro 16 Liter Gebinde)
- > 10 °C bis 35 °C 1,25 vol. % (200 ml pro 16 Liter Gebinde)

Die Topfzeit beträgt ca. 15 bis 20 Minuten bei Temperaturen von 23 °C.

Das glasfaserverstärkte Polyesterharz weist im ausgehärteten Zustand bei einer Wanddicke von 5 mm folgende Eigenschaften auf:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1⁴: $\approx 1,13 \text{ g/cm}^3$
- Kurzzeit-Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178⁵: $\geq 8000 \text{ N/mm}^2$
- Biegespannung σ_{fB} in Anlehnung an DIN EN ISO 178⁵: $\geq 54 \text{ N/mm}^2$
- Glasübergangstemperatur gemäß DIN 53765⁴, (DSC-Analyse Verfahren A-20)
 $T_{G1} \approx 49 \text{ °C}$ und $T_{G2} \approx 90 \text{ °C}$



2.1.2 Glasfasermanschette

Das Glasfaservlies zum abdichten von Fehlstellen oder nicht mehr benötigten Anschlüssen hat eine Flächengewicht von 450 g/dm².

2.1.3 Umweltverträglichkeit

Gegen die Verwendung des Sanierungsverfahrens "TUBUS SYSTEMS" innerhalb von Gebäuden, entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben, bestehen keine Bedenken.

2.1.4 Wanddicke

Die Wanddicken betragen systembedingt bei dieser Sanierungsmaßnahme 2 mm bis 5 mm.

2.1.5 Brandverhalten

Die Harze erfüllen die Anforderungen an normal entflammbare Baustoffe und sind der europäischen Klasse E nach DIN EN 13501-1¹ zugeordnet.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Im Werk des Vorlieferanten sind die Harze "Tubus" und "Tubus 1" sowie der Härter gemäß den beim DIBt hinterlegten Rezepturen herzustellen.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Bei der Lagerung darf die Temperaturgrenze 25 °C nicht überschritten werden. Die Verfahrenskomponenten sind in den jeweiligen Herstellwerken in geeignete Transportbehälter zu füllen und vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

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

2.2.3 Kennzeichnung

Die Verpackung, die Lieferscheine oder der Beipackzettel der Verfahrenskomponenten sind vom Antragsteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen; einschließlich der Angabe der Zulassungsnummer **Z-42.3-439**. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Zusätzlich ist an jedem Gebinde anzugeben:

- Temperaturbereich ≤ 25 °C
- Handelsname
- Kennzeichnung gemäß der Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung)

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verfahrenskomponenten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Verfahrenskomponenten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Antragsteller 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

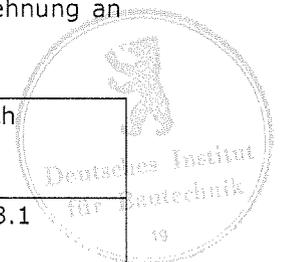
In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die Einhaltung der Eigenschaften der Verfahrenskomponenten hat sich der Antragsteller vom Vorlieferanten bei jeder Lieferung durch folgende Bescheinigungen in Anlehnung an DIN EN 10204⁵ bestätigen zu lassen:

Tabelle 1: Prüfbescheinigungen

Verfahrenskomponente	Eigenschaft entsprechend Abschnitt 2.1	Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 ⁵
<i>Tubus</i> <i>Tubus 1</i>	Dichte Viskosität Glasfaseranteil	Abnahmeprüfzeugnis 3.1
<i>Härter</i>	Dichte Viskosität	Werksbescheinigung 2.1



Von jeder Lieferung der Verfahrenskomponenten an den Antragsteller ist im Rahmen der Eingangskontrolle stichprobenartig zu prüfen, ob die Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 an die Dichte sowie das Reaktionsvermögen von Harz und Härter eingehalten werden.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen je Charge müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Komponenten
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Harze
- 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 zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen und die werkseigene Produktionskontrolle durch stichprobenartige Prüfungen zu kontrollieren. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1 und 2.2.3, die dynamisch-mechanische Analyse, sowie die IR-Spektroskopien zu überprüfen. Die Ergebnisse sind mit den Werten des Prüfberichtes Nr. 09.29127 des Ingenieurbüro Siebert und Knipschild zu vergleichen und zu bewerten. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Prüfbescheinigungen in Anlehnung an DIN EN 10204⁵ 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

Zur Feststellung, ob die Schäden der Abwasseranlage mit dem "TUBUS SYSTEM" saniert werden können, ist eine Inspektion gemäß DIN EN 1986-3² durchzuführen. Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen und zu dokumentieren, z. B. Leitungsmaterial, -führung und -länge, Umlenkungen und Nennweiten, Lage der Lüftungsleitungen über Dach sowie der Reinigungsöffnungen, hydraulische Verhältnisse, bereits durchgeführte Reparaturmaßnahmen sowie die Feststellung von nicht mehr benötigten Anschlüssen.

Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Eine Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung hinsichtlich der Anwendbarkeit des "TUBUS SYSTEM" zur Sanierung ist vorzunehmen.

Dabei sind insbesondere die zu sanierenden Leitungsabschnitte hinsichtlich der Brandschutzanforderungen im Einzelfall zu bewerten.

Brandschutzeinrichtungen (Rohrabschottungen) die zur Abschottung eingebaut sind, müssen von der Beschichtung bei der Sanierung ausgespart und im Anschluss überprüft werden. Die Bestimmungen der Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen der jeweiligen Bundesländer sind zu berücksichtigen.



4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Antragsteller hat ein Verfahrenshandbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart des Sanierungsverfahrens bezogenen Anweisungen zu erstellen. Sanierungsmaßnahmen dürfen nur von Mitarbeitern, die eingehend mit dem Sanierungsverfahren vertraut gemacht wurden, ausgeführt werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.⁶ dokumentiert werden.

Vor Beginn der Sanierungsmaßnahme sind alle betroffenen Leitungsabschnitte außer Betrieb zu nehmen. Bei Arbeiten an asbesthaltigen Leitungen ist die Bescheinigung des verantwortlichen Teamleiters über den Sachkundenachweis nach TRGS 519⁷ zwingend erforderlich. Vor der Verarbeitung der Komponenten ist sicherzustellen, dass die Komponenten, die Abwasserleitungsanlage sowie deren Umgebung, die vom Hersteller vorgegebenen Verarbeitungstemperaturen aufweisen.

Mit dem Verfahren können Leitungen der Nennweiten DN 50 bis DN 250 sowie Fußbodenentwässerungen saniert werden.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind bei der Vorbereitung und Ausführung des Sanierungsverfahrens zu beachten.

4.2 Geräte und Einrichtungen

Für das "TUBUS SYSTEM" sind folgende Geräte und Einrichtungen erforderlich.

- Geräte zur visuellen Prüfung
- Geräte zur Reinigung für kleine bis mittlere Nennweiten (abrasiv empfindliche Rohrmaterialien sind durch entsprechend weichen Aufsätzen wie Bürsten und Schwämme bzw. eine Hochdruckspülung zu reinigen.
- pneumatische Blasen zum Absperren
- Gebläse, Heizlüfter und Wassersauger
- Packer, Luftschlauch und Pumpe
- Rührgerät
- Kompressor und Zweikomponentenpumpe
- Förderschläuche, Zentrierring, Drehmotor für den Antrieb des Sprühkopfes und Bürstenaufsätze zur Glättung der Oberfläche
- Winden für größere Nennweiten
- persönliche Schutzausrüstungen

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

4.3 Erfassen der notwendigen Leitungsdaten

Vor Beginn der Arbeiten sind die notwendigen Leitungsdaten mittels einer Inspektionskamera gemäß Abschnitt 3 zu erfassen.

4.4 Vorbereitung und Reinigung der Leitungsanlage

Da die Geruchverschlüsse oder ganze Sanitärobjekte bei der Sanierung demontiert werden und keine Gerüche sowie Keime in den Wohnraum gelangen dürfen, ist die Absauganlage (Gebläse) an den entsprechenden Entlüftungsöffnungen über Dach gemäß Anlage 1 zu montieren und in Betrieb zu nehmen. Der Arbeitsbereich ist mit entsprechendem Abdeckmaterial vor Verschmutzung zu schützen. Es muss gewährleistet sein, dass



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

⁷ TRGS 519 Technische Regeln für Gefahrstoffe "Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten" Ausgabe: Januar 2007 berichtigt März 2007

kein Abwasser während der Sanierungsarbeiten in die zu sanierende Abwasseranlage eindringen kann.

Anschließend sind die zu sanierenden Rohrleitungen und Fußbodenentwässerungen mit warmem Wasser zu spülen. Ob diese Reinigung für die Anwendung des Sanierungsverfahrens hinreicht, ist durch Befahrung mit der Kamera zu kontrollieren und zu bewerten. In Abhängigkeit von den vorhandenen Abwasserleitungen (Werkstoff, Verschmutzungs- bzw. Korrosionsgrad) ist die Werkzeugauswahl für die ggf. erforderliche weitere Reinigung gemäß Anlage 2 zu treffen. Bei der Reinigung von asbesthaltigen Abwasserleitungen sind die Bestimmungen der TRGS 519⁷ zu beachten; diese Leitungen sind ausschließlich mit nicht abrasiven Werkzeugen wie Schwamm- oder Kehrverfahren mittels Nylonbürste unter kontinuierlicher Wasserzuführung zu reinigen. Die Reinigungsergebnisse sind mithilfe der Kamera zu kontrollieren. Die Reinigung ist so lange zu wiederholen bis die Innenoberfläche der Abwasserleitungen frei von losen Bestandteilen ist.

Im Anschluss sind die zu sanierenden Abwasserleitungen ggf. durch Aufstellen eines Heizluftgebläses gemäß Anlage 3 zu trocknen. Die Dauer der Trocknung ist von verschiedenen Parametern abhängig (Nennweiten, Werkstoff, horizontale oder vertikale Lage, Feuchtigkeit) und benötigt in der Regel zwischen 15 Minuten und 20 Minuten. Durch Aufstellen von zusätzlichen Heizlüftern in den Wohneinheiten kann die Trocknungsphase verkürzt werden.

Zur Dokumentation im Anschluss an die Reinigung und Trocknung unter Verwendung einer Kamera mit Videoaufzeichnung ist der Ist-Zustand festzuhalten. Löcher und Risse, welche vor der Reinigung durch Ablagerungen und Inkrustierungen nicht zu erkennen waren, sind zu dokumentieren.

4.5 Verschießen von Löchern und nicht benötigten Zuläufen

Für das Verschießen von großflächigen Löchern oder nicht benötigten Seitenzuläufen ist vor dem Harzauftrag eine Glasfaser-Manschette am Schadensort zu platzieren. Dazu ist aus einer Glasfaserlage eine Manschette mit Abmessungen entsprechend der Nennweite und Länge des Schadens zu zuschneiden und mit dem nennweitenabhängigen Packer unter Kontrolle der Kamera auf der Innenseite des Rohrschadens zu legen. Die Manschette ist so beschaffen, dass sie durch Eigenspannung nach Druckbeaufschlagung des Packers am Ort verbleibt. Nach der Beschichtung und Aushärtung trägt das Vlies nicht auf, es verbleibt im sanierten Rohr.

4.6 Anwendung des "TUBUS SYSTEMS"

Vor dem Auftragen des Harzes sind die Verfallsdaten und Losnummern der Verbrauchsmaterialien zu überprüfen; diese sind von dem für die Sanierung Verantwortlichen auf dem Formblatt "Eigenkontrolle" einzutragen. Es müssen nach der Sanierung an geeigneter Stelle Rückstellproben entnommen werden. Sofern eine Entnahme gemäß Abschnitt 4.7 nicht möglich ist, sollte durch Herstellen von Überlängen die Entnahme von Rückstellproben ermöglicht werden.

Die Verfahrenskomponenten bestehend aus den Harzen "Tubus" und "Tubus 1" sowie dem Härter müssen den vom Hersteller angegebenen Verarbeitungstemperaturen entsprechen; dies ist ebenfalls im v. g. Formblatt zu notieren. Das Harz ist mit einem Rührwerk 2 Minuten langsam, gleichmäßig und schlierenfrei ohne Luft einschüsse gründlich zu durchmengen; die im Harz vorhandenen Glasflocken müssen gleichmäßig im Gebinde verteilt sein.

Das Einbringen des Harzgemisches muss von Personen vorgenommen werden. Dabei sind die Arbeitsschutzausrüstungen gemäß den Verarbeitungshinweisen zu tragen.

Das Gebläse und ggf. der Heizlüfter sind abzuschalten.

Zum Aufbringen der ersten Innenbeschichtung ist das Harz und der Härter durch die mit Druckluft angetriebene Zweikomponentenpumpe mit integriertem Mischer und den daran angeschlossenen Schläuchen dem Sprühkopf zu zuführen. Das einzustellende Mischungs-



verhältnis entspricht in Abhängigkeit der Temperatur dem im Abschnitt 2.1.1 angegebenen Verhältnis. Der Sprühkopf ist bis zum Ende der zu sanierenden Leitung einzubringen und beginnt mit dem Einschalten der Zweikomponentenpumpe mit der Rotation. Anschließend ist der Schlauch gleichmäßig entsprechend Anlage 4 heraus zu ziehen; dabei bestimmt die jeweilige zu sanierende Nennweite und die Zuggeschwindigkeit den Schichtdickenauftrag; dieser sollte 1,0 mm bis 1,5 mm betragen. Im bestimmten Fällen z. B. bei großen Längen oder Nennweiten kann durch den Einsatz einer maschinellen Zugeinrichtung die Zuggeschwindigkeit gesteuert werden.

Der Pumpendruck ist in Abhängigkeit des Durchmessers der zu sanierenden Leitung, der Schlauchlänge und der Zuggeschwindigkeit des Sprühkopfes einzustellen. Der Sprühkopf ist durch einen Abstandhalter (Nennweiten abhängiger Zentrierring) zentrisch im Rohr zu führen. Der Auftrag ist durch die im Abstand von ca. 15 cm - 20 cm mitgeführte Kamera zu kontrollieren. Der eingeschaltete Sprühkopf ist immer durch die Leitung zu ziehen, er darf nicht geschoben werden!

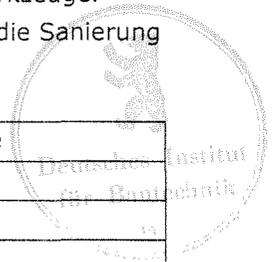
Nach dem 1. Beschichtungsvorgang ist die jeweils 45 Minuten bis 60 Minuten dauernde Trocknungsphase einzuhalten; hierfür ist das Gebläse wieder einzuschalten. Die Werkzeuge wie Pumpe, Schläuche, Sprühkopf und Zentrierring sind durch spülen mit einem geeigneten Reinigungsmittel zu reinigen; dabei ist auf eine gute Durchlüftung der Räumlichkeiten sowie auf den verantwortungsvollen Umgang mit dem Reinigungsmittel entsprechend der Arbeitsschutzanweisungen und Sicherheitsdatenblätter zu achten. Die Anhärtung der Beschichtungsfläche ist mit dem geschützten Finger sensorisch zu prüfen; bei ausreichender Anhärtung kann mit der 2. Beschichtung begonnen werden.

Die 2. Beschichtung wird analog der 1. Beschichtung bei abgeschaltetem Gebläse vorgenommen, allerdings mit geänderter Drehrichtung des Sprühkopfes. Nach dem Auftragen der zweiten Schicht wird unter Zufuhr des Harzes zur Glättung der Oberfläche eine rotierende Nylonbürste gemäß Anlage 5 durch die Rohrleitung gezogen. Im Anschluss folgen die Trocknungsphase bei eingeschaltetem Gebläse und die Reinigung der Werkzeuge.

Der 3. Beschichtungsvorgang, wieder mit geänderter Drehrichtung, schließt die Sanierung ab. Dabei sollten die Mindestwanddicken der Tabelle 2 erreicht werden.

Tabelle 2: Mindestwanddicken

Durchmesser	Mindestwanddicke
DN 50 – DN 80	2,0 mm
DN 90 – DN 100	2,5 mm
DN 110 – DN 200	3,0 mm



In der Regel werden erst die Grund-, Sammel- und Falleleitungen saniert, danach Wohnungsweise die Anschluss- und Verbindungsleitungen.

4.7 Bodenabläufen und Reinigungsöffnungen

Bodenabläufe und Reinigungsformstücke können mit saniert werden. Die Bodenabläufe und Reinigungsformstücke sind zu reinigen, zu spülen und zu trocknen.

Bei Bodenabläufen sind die durch Stopfen verschlossenen Öffnungen zur Reinigung der Geruchsverschlüsse bei starker Korrosion heraus zu bohren. Anschließend sind die Abläufe mittels Sprühkopf gemäß Abschnitt 4.7 zu beschichten und Fehlstellen mit einem Pinsel nach zu bearbeiten. Die Kontrolle ist mit Hilfe eines Winkelspiegels durchzuführen. Die Stopfenöffnung ist nach der Sanierung mit einem elastischen Kunststoff-Verschlussstopfen zu verschließen.

Die Deckel der Reinigungsformstücke sind durch Einlegen von Folie oder Papier auf der Innenseite des Deckels vor der Beschichtung zu schützen. Nach der Sanierung sind die Deckel zu öffnen und die Beschichtung innerhalb der Öffnung mittels einer Säge aus zu entfernen. Die Innenseite der Deckel sind ebenfalls mit einem Pinsel zu beschichten. Nach

der Trocknung sind die Öffnungen mit den Deckeln und neuen elastomeren Dichtungen dicht zu verschließen. Der Ausschnitt ist als Rückstellprobe aufzubewahren.

4.8 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Reparaturmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Sanierungsmaßnahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss vom Leiter der Sanierungsmaßnahme mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in der Tabelle 3 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 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.

Tabelle 3: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung und der Arbeiten	nach Abschnitt 4.2, 4.4, 4.5 und 4.6	ständig während der Sanierung
Verfahrenskomponenten	Abschnitt 2.1, Haltbarkeit, Temperatur, Einhaltung der Trocknungszyklen	
Geräte	nach Abschnitt 4.2	
Ausgehärtetes glasfaserverstärktes Polyesterharz (Rückstellprobe)	Wandaufbau, Wanddicke	nach der Sanierung
	E-Modul	An jeder 10. Rückstellprobe

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen, z. B. mit Hilfe eines Ausführungsprotokolls. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

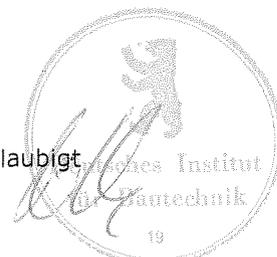
- Bezeichnung des Reparaturverfahrens und die Bezeichnung des verwendeten Harzes,
- Menge und Chargennummer der verwendeten Harze bzw. Harzkomponenten
- Umgebungs- und Kanaltemperaturen
- Unterschrift des für die Ausführung der Reparaturmaßnahme Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen und die beschrifteten Video-Aufnahmen sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber der Abwasserleitungen auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik, der zuständigen Bauaufsichtsbehörde und der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

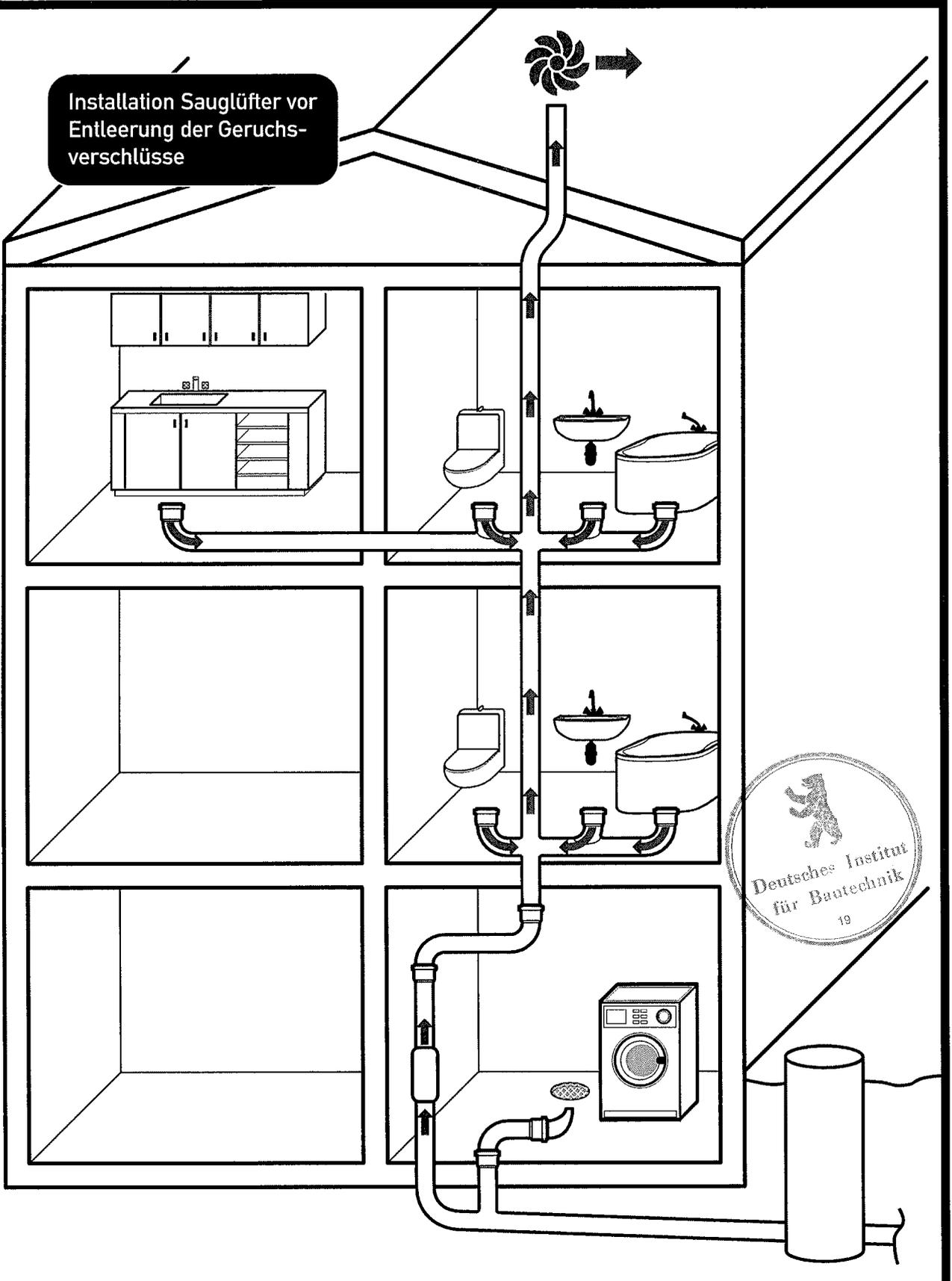
5 Bestimmungen für die Nutzung

Im Keller oder im Hausanschlussraum des Gebäudes in dem die Reparaturmaßnahme durchgeführt wurde, sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

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



Installation Sauglüfter vor
Entleerung der Geruchs-
verschlüsse



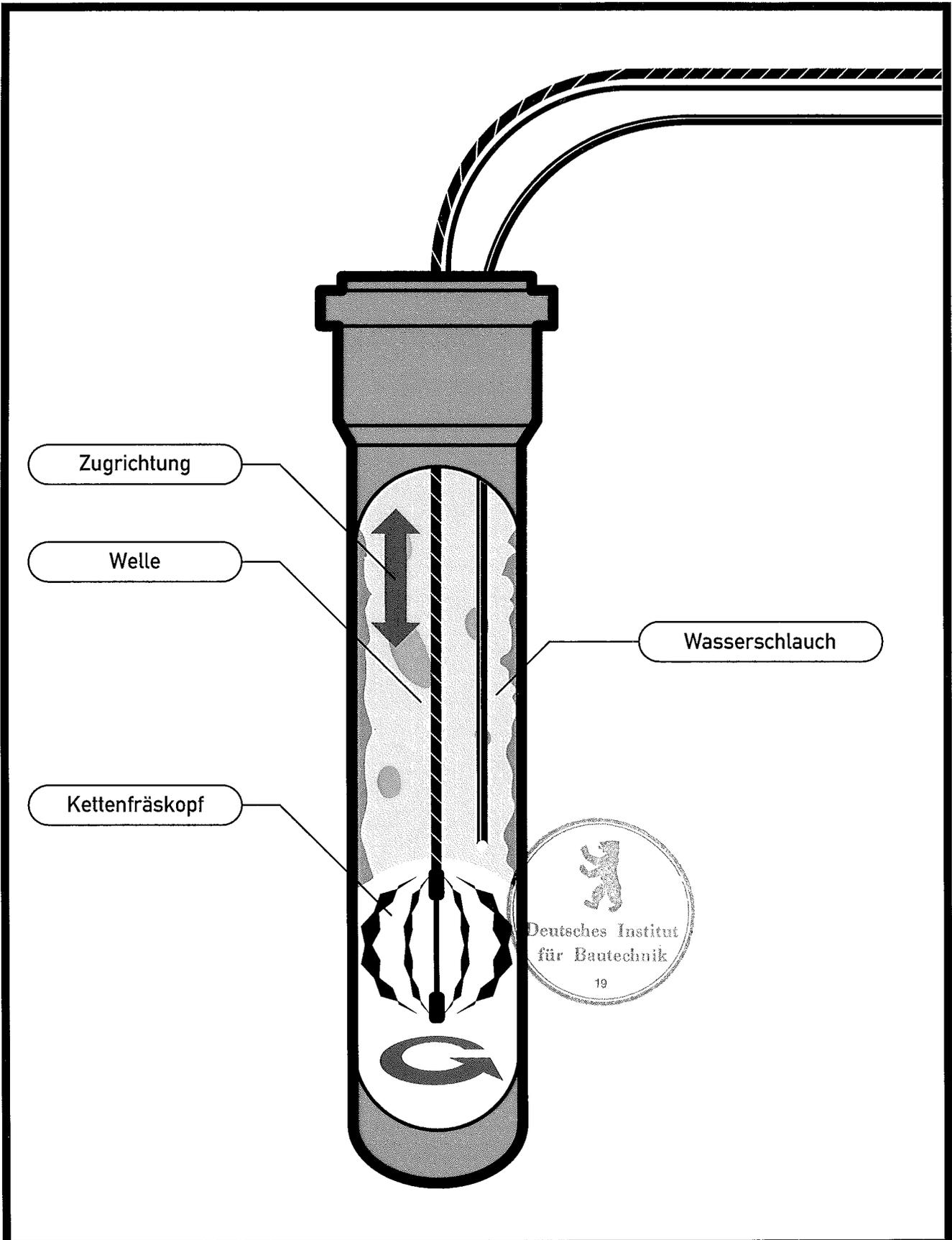
RTG RohrTechnologie GmbH
Tubus System
Plauener Straße 163-165
D-13053 Berlin

Installation Sauglüfter

Anlage: *A*

Zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr.: *Z-42.3.-439*

Vom: *24. Juni 2009*



Zugrichtung

Welle

Kettenfräskopf

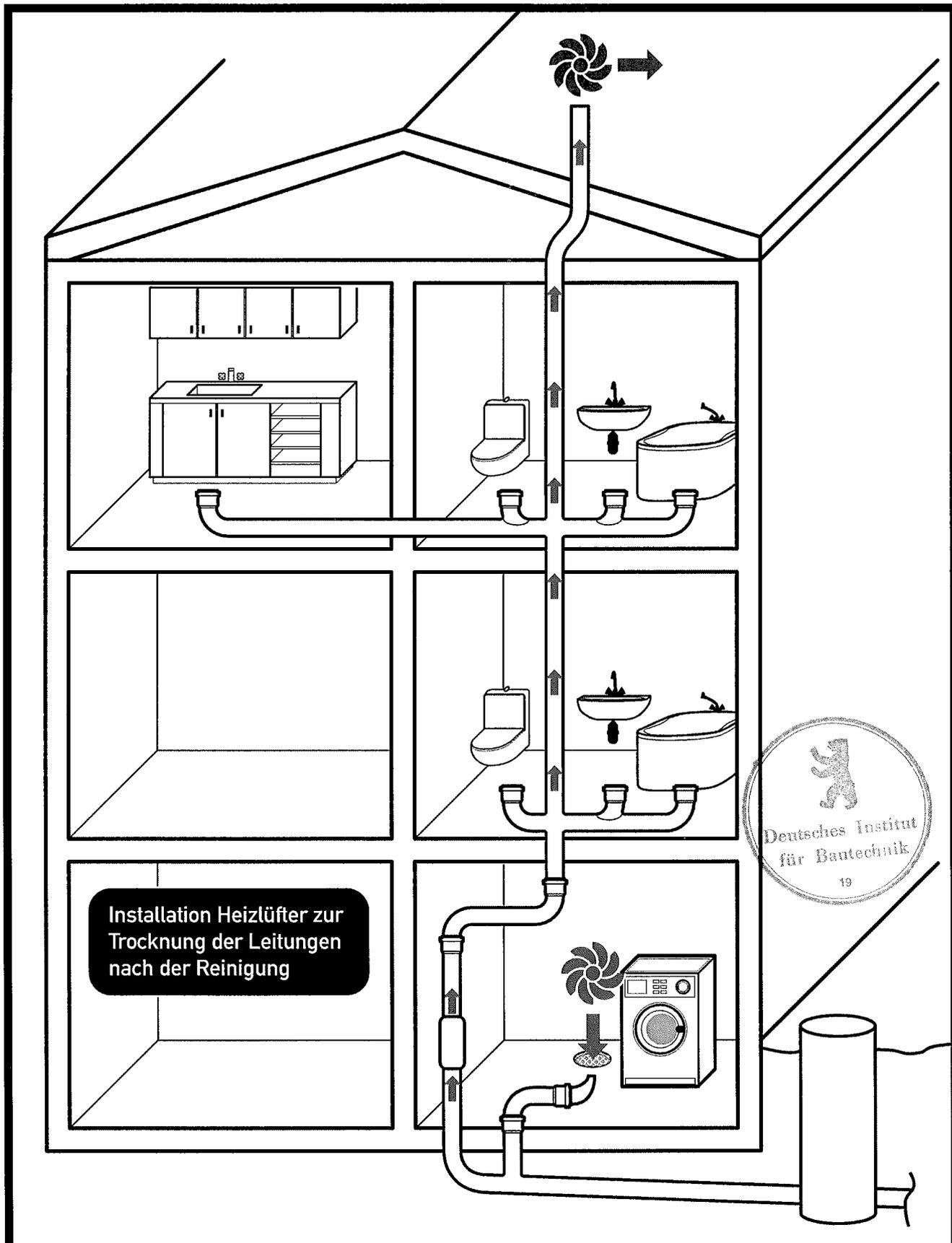
Wasserschlauch



RTG RohrTechnologie GmbH
 Tubus System
 Plauener Straße 163-165
 D-13053 Berlin

Reinigung

Anlage: 2
 Zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr.: Z-42.3-439
 Vom: 24. Juni 2009

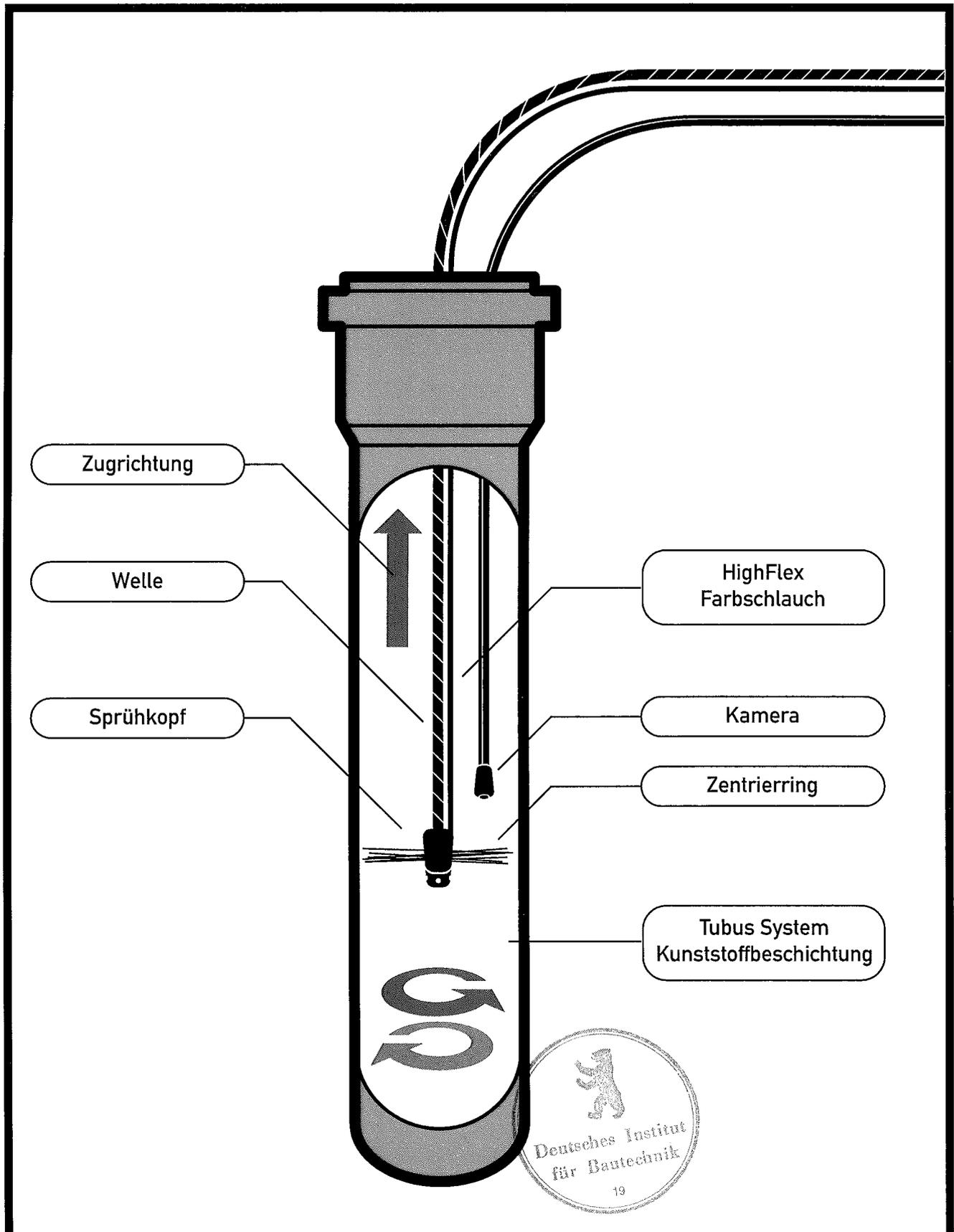


**Installation Heizlüfter zur
Trocknung der Leitungen
nach der Reinigung**

RTG RohrTechnologie GmbH
 Tubus System
 Plauener Straße 163-165
 D-13053 Berlin

Trocknung

Anlage: 3
 Zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr.: 2-42.3-439
 Vom: 24. Juni 2009



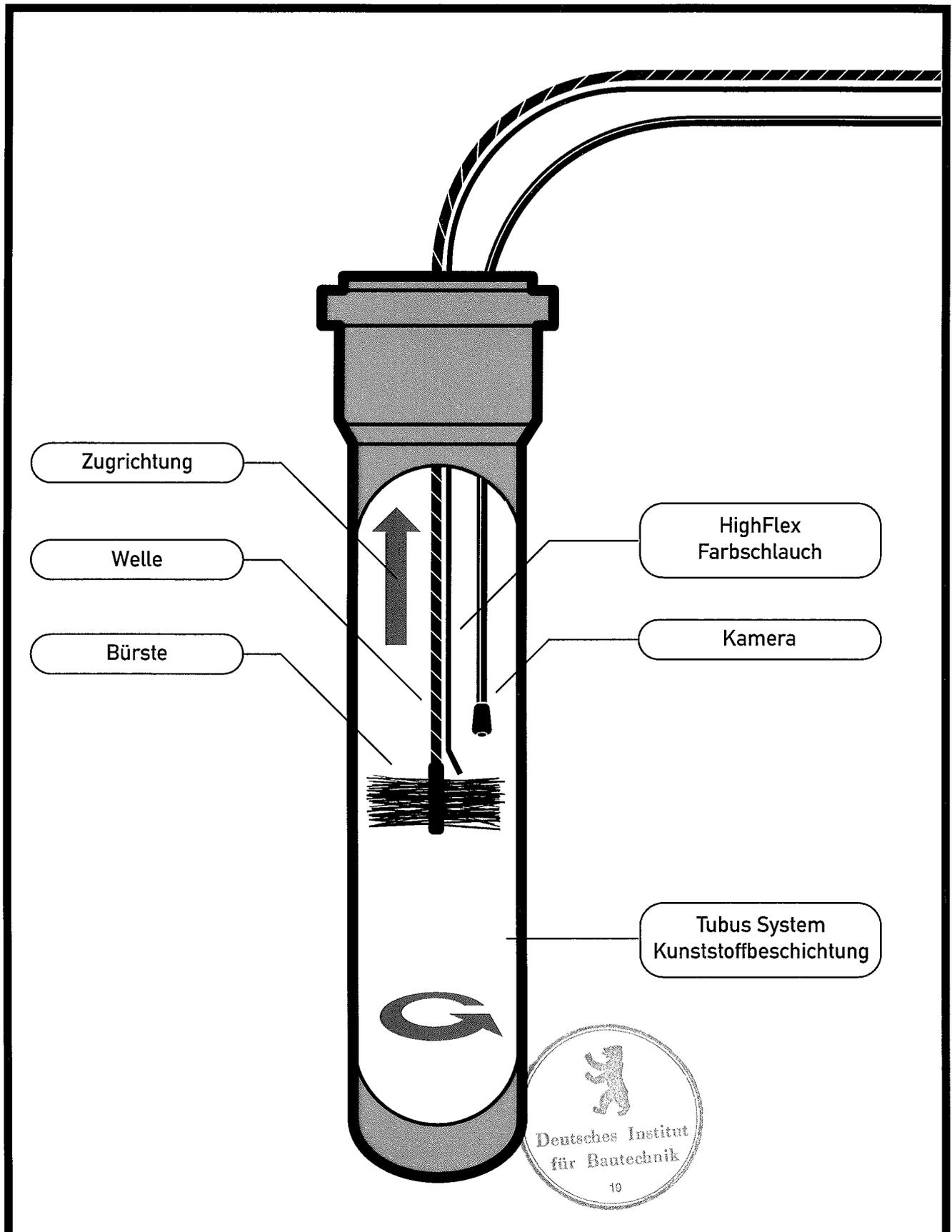
RTG RohrTechnologie GmbH
 Tubus System
 Plauener Straße 163-165
 D-13053 Berlin

Beschichtung

Anlage: 4

Zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr.: Z-42.3-439

Vom: 24. Juni 2009



RTG RohrTechnologie GmbH
 Tubus System
 Plauener Straße 163-165
 D-13053 Berlin

Oberflächenglättung

Anlage: 5
 Zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr.: 2-42.3-439
 Vom: 24. Juni 2009