

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

04.07.2024

Geschäftszeichen:

III 54-1.42.3-19/23

**Nummer:**

**Z-42.3-565**

**Geltungsdauer**

vom: **4. Juli 2024**

bis: **4. Juli 2029**

**Antragsteller:**

**Relining Group International Oy**

Läntinen Pitkätatu 21-23

20100 TURKU

FINNLAND

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen  
zur Sanierung von schadhaften Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im  
Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/  
genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und sieben Anlagen.

## 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 weitergehender 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.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Herstellung und Verwendung des Zwei-Komponenten-Polyurethan-Harzsystem mit der Bezeichnung "ElastoFlake" zur Reparatur- bzw. Sanierung von schadhafte Abwasserleitungen wie Schmutzwasser-, Regenfall- und Sammelleitungen innerhalb der Gebäudestruktur nach DIN 1986-100<sup>1</sup> (Anlage 1) mittels Beschichtung. Dieser Bescheid gilt nicht für die Sanierung von Grundleitungen.

Mit der Zwei-Komponenten-Beschichtung dürfen Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten von DN 50 bis DN 200 aus den Werkstoffen Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Gusseisen (SML-Rohre), asbestfreiem Faserzement, GFK, PP, PE und PVC saniert werden. Die Zwei-Komponenten-Beschichtung eignet sich zur Reparatur- bzw. Sanierung von Schäden mit Abmessungen bis 10 mm wie Fehlstellen, Radial- und Längsrissen, Korrosion, mechanischem Verschleiß und Undichtigkeiten sowie deren Kombinationen.

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit dem "ElastoFlake"-System saniert, indem über ein endoskopisches Verfahren, abhängig vom Rohrquerschnitt, mindestens vier bis acht Lagen des Polyurethan-Harzsystems mit einer Sprüh-/Schleuderdüse und/oder Bürste auf der Rohrinneenseite aufgetragen werden. Das Polyurethan-Harzsystem härtet nach Auftrag unter Umgebungstemperaturen aus und bildet nach der Aushärtung ein selbsttragendes Rohrsystem mit Wanddicken von mind. 2 mm bis 4 mm.

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

Das Polyurethan-Harzsystem erfüllt die Anforderungen an normal entflammbare Baustoffe der europäischen Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>2</sup> bzw. der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1<sup>3</sup>.

Abwasserleitungen mit Rohrabschottungen, die im Brandfall aufschäumen (z. B. Rohrmanchetten) dürfen nicht saniert werden. Diese müssen bei der Sanierung ausgespart und im Anschluss überprüft werden.

Diese Zulassung gilt für die Reparatur- bzw. Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind Abwasser gemäß DIN 1986-3<sup>4</sup> abzuleiten.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Komponenten des Harzsystems

Das Zwei-Komponenten-Polyurethan-Harzsystem muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen. Das Harzsystem muss dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren entsprechen. Die IR-Spektren sind auch vom Inhaber dieses Bescheides bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

1	DIN 1986-100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056; Ausgabe:2016-12
2	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+A1:2009; Ausgabe:2010-01
3	DIN 4102-1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; Ausgabe: 1998-05 in Verbindung mit Berichtigung 1; Ausgabe:1998-08
4	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11

### ElastoFlake

Das Polyurethanharz weist folgende Eigenschaften auf:

1) Komponente A (Harz)

- Dichte bei +23 °C in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>5</sup>: 1,40 g/cm<sup>3</sup> ± 10%
- Viskosität nach DIN EN ISO 3219-2<sup>6</sup> mit Schergeschwindigkeit 10 s<sup>-1</sup> bei +20 °C: 6.100 mPa x s ± 10%
- Farbe: weiß

2) Komponente B (Isocyanat)

- Dichte bei +23 °C in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>5</sup>: 1,25 g/cm<sup>3</sup> ± 10%
- Viskosität nach DIN EN ISO 3219-2<sup>6</sup> mit Schergeschwindigkeit 10 s<sup>-1</sup> bei +20 °C: 1.150 mPa x s ± 10%
- Farbe: braun

3) Topfzeit und Mischungsverhältnis A:B

- Topfzeit in Anlehnung an DIN EN 14022<sup>7</sup> bei einer Starttemperatur von +25 °C und Endtemperatur von +50 °C  
200 g Harzansatz in einem 300 ml Becher (Gelierzzeit): ≈ 67 Sekunden
- Mischungsverhältnis Komponente A:B: 100:29

### **2.1.2 Umweltverträglichkeit**

Gegen die Verwendung des Bauprodukts "ElastoFlake" innerhalb der Gebäudestruktur, entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben, bestehen keine Bedenken. Die Sanierung von Grundleitungen ist nicht zugelassen.

## **2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**

### **2.2.1 Herstellung**

Vom Vorlieferanten des Polyurethanharzes (Komponente A) und des Isocyanats (Komponente B) sind bei jeder Lieferung durch Vorlage von Werkszeugnissen 2.2 nach DIN EN 10204<sup>8</sup> die in Abschnitt 2.1.1 genannten Eigenschaften unter Punkt 1), 2) und 3) zu bestätigen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind folgende Eigenschaften der Einzelkomponenten A und B zu überprüfen:

- Dichte
- Viskosität

Außerdem ist im Rahmen der Eingangskontrolle je Charge eine Rückstellprobe des aus den Komponenten A und B anzumischenden Harzes herzustellen. An dieser ist die Einhaltung der Eigenschaften nach Abschnitt 3.1.2.3 unter Punkt 1) die Dichte zu überprüfen.

### **2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung**

Die vom Vorlieferanten angelieferten Komponenten für die Harzbeschichtung auf der jeweiligen Baustelle, sind bis zur weiteren Verwendung in geeigneten, getrennten, luftdichten Behältern in Räumlichkeiten des Antragstellers zu lagern. Der Antragsteller hat dafür zu sorgen, dass die Gebinde der Komponenten A und B in seinen Räumlichkeiten so zu lagern

5	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen - Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2019, korrigierte Fassung 2019-05); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2019; Ausgabe:2019-09
6	DIN EN ISO 3219-2	Rheologie - Teil 2: Allgemeine Grundlagen der Rotations- und Oszillationsrheometrie (ISO 3219-2:2021); Deutsche Fassung EN ISO 3219-2:2021 Ausgabe:2021-08
7	DIN EN 14022	Strukturklebstoffe - Bestimmung der Topfzeit (Verarbeitungszeit) von Mehrkomponentenklebstoffen; Deutsche Fassung EN 14022:2010; Ausgabe:2010-06
8	DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004; Ausgabe:2005-01

sind, dass diese nicht beschädigt werden. Die Lagerung der Harzkomponenten A und B im Werk des Antragstellers muss in geeigneten Behältnissen unter Einhaltung der Lagertemperatur von  $\pm 10\text{ °C}$  bis  $+28\text{ °C}$  erfolgen. Die Lagerzeit der Komponenten beträgt ca. 6 Monate nach der Herstellung. Das Behältnis für die Komponente A muss alle 2 Wochen umgedreht werden, so dass die Additive bzw. Füllstoffe nicht auf dem Boden des Behälters ausfallen bzw. absetzen.

Werden die Harzkomponenten im Werk des Antragstellers abgefüllt, so darf dies nur in dafür geeignete Transportbehälter erfolgen (z. B. in Kunststoffkanister). Es ist darauf zu achten, dass die Komponente B (Isocyanat) nicht in feuchte Behälter abgefüllt wird. Das Abfüllen darf nur in trockene, saubere und fettfreie Behälter erfolgen. Werden diese Behälter bei den Anwendern des Verfahrens gelagert, so ist auch dazu die genannte Lagertemperatur einzuhalten. Transport und Lagerung muss so erfolgen, dass dadurch die Verwendbarkeit der Komponenten nicht beeinträchtigt wird.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die Ausführungen im Verfahrenshandbuch des Antragstellers zu beachten.

### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Transportgebinde der Harzkomponenten A und B sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Bescheidnummer Z-42.3-565, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 Übereinstimmungsbestätigung 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) 1272/2008<sup>9</sup> anzugeben. Die Verpackungen müssen nach den Regeln der ADR<sup>10</sup> in den jeweils geltenden Fassungen gekennzeichnet sein.

Zusätzlich sind die Transportbehälter der Harzkomponenten mindestens wie folgt zu kennzeichnen mit:

- Komponentenbezeichnung A (Polyurethanharz) und B (Isocyanat)
- Temperaturbereich für die Verarbeitung  $\pm 15\text{ °C}$  bis  $+40\text{ °C}$
- Lagertemperaturbereich  $\pm 10\text{ °C}$  bis  $+28\text{ °C}$
- Gebindeinhalt (Volumen- oder Gewichtsangabe)
- Chargennummer

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseitigen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

<sup>9</sup> 1272/2008 Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

<sup>10</sup> ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Straßen (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*)

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 (Werke des Antragstellers) 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.

– Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

Der Antragsteller hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten A Harz und B Isocyanat davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.

Dazu hat sich der Antragsteller vom jeweiligen Vorlieferanten der Rohstoffe der Harzkomponenten entsprechende Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>8</sup> vorlegen zu lassen.

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind zusätzlich die in Abschnitt 2.1.1 (Harzsystem) genannten Eigenschaften stichprobenartig zu überprüfen.

Weiterhin ist die Topfzeit nach Abschnitt 2.1.1 Punkt 3) sowie die Dichte und Biegespannung in Abschnitt 3.1.2.3 des gebrauchsfertigen Harzgemisches an mindestens drei Probekörpern zu überprüfen.

Das Schwindmaß nach Abschnitt 3.1.2.3 ist in Anlehnung an ISO 2577<sup>11</sup> an mindestens drei Probekörpern je Charge oder entsprechend DIN 16946-1<sup>12</sup> über die Bestimmung des Massenverlustes zu überprüfen. Die Prüfung in Anlehnung an ISO 2577<sup>11</sup> ist an Probekörpern nach einer Konditionierung von 24 Stunden bei +23 °C durchzuführen. Für die Herstellung der Probekörper wird die Verwendung einer zerlegbaren Metallform empfohlen.

– Kontrollen und Prüfungen die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 zu überprüfen.

– Kontrolle der Gebinde:

Es sind die Anforderungen an die Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.3 zu überprüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Bauprodukte bzw. des Ausgangsprodukts 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.

11	ISO 2577	Kunststoffe - Warmaushärtbare Formkunststoffe - Bestimmung der Schrumpfung; Ausgabe:2007-12
12	DIN 16946-1	Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Prüfverfahren; Ausgabe:1989-03

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 ausgeschlossenen 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 (Werke des Antragstellers) sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal pro Halbjahr. Von den Werkstoffen sind mindestens einmal pro Halbjahr Rückstellproben zu entnehmen, die dann bis zu der darauffolgenden Fremdüberwachung aufzubewahren sind.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung durch stichprobenartige Prüfungen zu kontrollieren. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1, und 2.2.3 zu überprüfen.

Außerdem sind die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehört auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, Biegeeigenschaften, DMA-Analyse sowie die Dichte der Komponenten A und B und die Topfzeit nach Abschnitt 2.1.1 sowie die IR-Spektroskopien.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 und die Werkszeugnisse 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>8</sup> zu überprüfen.

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

## 3 Bestimmungen für die Anwendung des Regelungsgegenstandes

### 3.1 Planung und Bemessung

#### 3.1.1 Planung

Zur Feststellung, ob die Schäden der Abwasseranlage mit der "ElastoFlake-Beschichtung" saniert werden können, ist eine Inspektion gemäß DIN EN 1986-3<sup>4</sup> durchzuführen. Die Angaben der notwendigen Leitungsdaten sind zu überprüfen und zu dokumentieren, dazu gehören insbesondere 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 der "ElastoFlake"-Beschichtung 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 vor der Beschichtung bei der Sanierung ausgespart werden. Die Bestimmungen der Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen der jeweiligen Bundesländer sind zu berücksichtigen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

Grundleitungen und Schäden größer 10 mm dürfen mit dieser Beschichtung nicht saniert werden.

### 3.1.2 Bemessung

#### 3.1.2.1 Wanddicken

Die Wanddicken betragen systembedingt bei dieser Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme 2 mm bis 4 mm.

#### 3.1.2.2 Brandverhalten

Das Zwei-Komponenten-Polyurethan-Harzsystem erfüllt die Anforderungen an normal entflammbare Baustoffe und ist der europäischen Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>2</sup> bzw. der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-1<sup>3</sup> zugeordnet.

#### 3.1.2.3 Eigenschaften des ausgehärteten Harzsystems

Das ausgehärtete Zwei-Komponenten-Polyurethan-Harzsystem muss folgende Kennwerte mindestens aufweisen:

##### Eigenschaften des ausgehärteten Polyurethanharzes

– Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 <sup>5</sup> :	1,36 g/cm <sup>3</sup> ± 10%
– Kurzzeit-Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178 <sup>13</sup> :	≥ 840 MPa
– Biegespannung $\sigma_{fB}$ in Anlehnung an DIN EN ISO 178 <sup>13</sup> :	≥ 19,5 MPa
– Kurzzeit-Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178 <sup>13</sup> bei +95 °C:	≥ 197 MPa
– Biegespannung $\sigma_{fB}$ in Anlehnung an DIN EN ISO 178 <sup>13</sup> bei +95 °C:	≥ 7,7 MPa
– Zug-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 <sup>14</sup> :	≥ 875 MPa
– Zugfestigkeit in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 <sup>14</sup> :	≥ 17,6 MPa
– Reißdehnung in Anlehnung an DIN EN ISO 527-2 <sup>14</sup> :	≥ 14,5 %
– Schwindmaß in Anlehnung an ISO 2577 <sup>11</sup> :	< 0,12 %
– Druckspannung in Anlehnung an DIN EN ISO 604 <sup>15</sup> :	≥ 37,8 MPa
– Druckspannung in Anlehnung an DIN EN ISO 604 <sup>15</sup> bei +95 °C:	≥ 19,6 MPa
– Wärmeformbeständigkeitstemperatur in Anlehnung an DIN EN ISO 75-2 <sup>16</sup> :	≈ 48 °C
– Aushärtungszeit:	ca. 2,5 Minuten

#### 3.1.2.4 Eigenschaften des ausgehärteten Harzverbundes aufgrund der dynamisch-mechanische-Analyse (DMA-Analyse)

DMA-Analyse nach ISO 6721-5<sup>17</sup> nach Abschnitt 3.3.1(alternativ)

für die Bestimmung des Biege-E-Moduls ≥ 840 MPa

13	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019); Deutsche Fassung EN ISO 178:2019; Ausgabe:2019-08
14	DIN EN ISO 527-2	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 527-2:2012; Ausgabe:2012-06
15	DIN EN ISO 604	Kunststoffe - Bestimmung von Druckeigenschaften (ISO 604:2002); Deutsche Fassung EN ISO 604:2003; Ausgabe:2003-12
16	DIN EN ISO 75-2	Kunststoffe - Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur - Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:2013); Deutsche Fassung EN ISO 75-2:2013; Ausgabe:2013-08
17	ISO 6721-5	Kunststoffe - Bestimmung dynamisch-mechanischer Eigenschaften - Teil 5: Biegeschwingung - Erzwungene Schwingungen; Ausgabe:1996-05 mit Änderung 1; Ausgabe:2007-02

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Allgemeines

Schadhafte Abwasserleitungen werden mit dem "ElastoFlake-Verfahren" saniert, indem über ein endoskopisches Verfahren, abhängig vom Rohrquerschnitt, vier bis acht Lagen des Zwei-Komponenten-Polyurethan-Harzsystems in einem kombinierten Sprüh- und Schleuderverfahren auf der Rohrrinnenseite aufgetragen werden. Das Zwei-Komponenten-Polyurethan-Harzsystem härtet nach Auftrag unter Umgebungstemperaturen aus und bildet nach der Aushärtung ein selbsttragendes Rohrsystem mit Wanddicken von ca. 2 mm bis 4 mm.

Abwasserleitungen mit Rohrabschottungen, die im Brandfall aufschäumen (z. B. Rohrmanchetten) dürfen nicht saniert werden. Diese müssen bei der Sanierung ausgespart und im Anschluss überprüft werden.

Der Antragsteller hat ein Verfahrenshandbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart des Reparatur- bzw. Sanierungsverfahrens bezogenen Anweisungen und Handlungsschritten zu erstellen. Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden.

Die Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahmen dürfen nur von Mitarbeitern/Anwendern ausgeführt werden, die eingehend mit dem Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren vertraut gemacht wurden. Dazu gehören Schulungsmaßnahmen des Antragstellers. Es ist auch sicher zu stellen, dass der Anwender sich mit dem Verfahrenshandbuch, der Betriebsanleitungen, der Sicherheits- und technischen Datenblätter des Harzsystems vertraut gemacht und die damit verbundenen Kenntnisse dazu erworben hat.

Vor Beginn der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme sind alle betroffenen Leitungsabschnitte außer Betrieb zu nehmen. Vor der Verarbeitung der Komponenten ist sicherzustellen, dass die Komponenten, die Abwasserleitungsanlage sowie deren Umgebung, die vom Hersteller vorgegebenen Verarbeitungstemperaturen von  $\pm 15$  °C bis +40 °C aufweisen.

Mit dem Verfahren können Leitungen der Nennweiten DN 50 bis DN 200 sowie Fußbodenentwässerungen saniert werden.

Bei folgenden baulichen Gegebenheiten ist u. a. die Ausführung der "ElastoFlake"-Verfahren möglich:

- a) Sanierung der senkrechten Fallleitung,
- b) Sanierung der Sammelleitungen und
- c) Sanierung der Anschlussleitungen.

Als Zugangsöffnungen können Belüftungsleitungen, Revisions- und Reinigungsöffnungen, Fußbodenentwässerungen sowie Sanitäröbekte dienen. Voraussetzung ist, dass die Größe der Zugangsöffnungen ausreichend ist, um den Sprüh- oder Zentrierkopf einzuführen.

Es können Dimensionswechsel, Umlenkungen und Verzüge bis 90 Grad saniert werden.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollblättern (z. B. Anlage 7) für jede Sanierung festzuhalten.

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

### 3.2.2 Geräte und Einrichtungen

Für das "ElastoFlake"-Verfahren sind folgende Geräte, Komponenten 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 (Anlage 4)
- Reinigungsmittel, Reinigungsbürsten, Reinigungsketten Wasserschlauch (Anlage 4)
- Wellenantrieb und Schleuderdüse (Anlage 6)

- Sprühkopf und Zubehör, Spüldüsen
- Förderschläuche, Zentrierringe, Drehmotor für den Antrieb des Sprühkopfes und Bürstenaufsätze zur Glättung der Oberfläche
- Pneumatische Blasen zum Absperren
- Wettergeschützter Arbeitsplatz, Geräte und Ausrüstungen für die Mischung des Harzsystems
- Harzkomponente A und B "ElastoFlake"
- "ElastoTec" Maschine Model L (Anlage 2) oder Model M (Anlage 3) inkl. Zweikomponentenpumpe
- Stromversorgung
- Gebläse (Lüfter), Heizlüfter und Wassersauger (Anlage 5)
- Packer, Luftschlauch und Pumpe
- Rührgerät
- Winden für größere Nennweiten
- persönliche Schutzausrüstungen
- Schlauchkamera
- Handwerkzeuge
- Bohrmaschine
- Kleinteile wie Schrauben, Drähte
- ggf. Sozial- und Sanitärräume

Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder sogenannte Kanalfernaugen) in die zu sanierende Leitung eingebracht, dann müssen diese entsprechend den VDE-Vorschriften beschaffen sein.

### 3.2.3 Erfassen der notwendigen Leitungsdaten

Vor Beginn der Arbeiten sind die notwendigen Leitungsdaten mittels einer Inspektionskamera gemäß Abschnitt 3.1.1 zu erfassen.

### 3.2.4 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/Lüfter) 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 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 Reparatur- bzw. 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 mit einem Kettenschleuderkopf (nicht bei Kunststoffrohren) nach Anlage 4 zu treffen. Für die Reinigung von Kunststoffrohren sind Schleifpads oder Drahtbürsten zu verwenden. Die Reinigungsergebnisse sind mit Hilfe der Kamera zu kontrollieren. Die Reinigung ist so lange zu wiederholen bis die Innenoberfläche der Abwasserleitungen frei von losen und trennend wirkenden Teilen (oberflächenfest), Ölen, Fetten und Fäkalienresten ist.

Im Anschluss sind die zu sanierenden Abwasserleitungen ggf. durch Aufstellen eines Heizluftgebläses gemäß Anlage 5 zu trocknen. Die Dauer der Trocknung ist von verschiedenen Parametern abhängig (Nennweiten, Werkstoff, horizontale oder vertikale Lage, Feuchtigkeit) und benötigt in der Regel ca. 30 Minuten. Durch Aufstellen von zusätzlichen Heizlüftern in den Wohneinheiten kann die Trocknungsphase verkürzt werden (Anlage 5).

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 und mittels Videoaufzeichnung festzuhalten.

### 3.2.5 Verschließen von Löchern

Das "ElastoFlake"-System ist nicht zum Verschließen von großflächigen Löchern ab ca. 10 mm vorgesehen.

Für das Verschließen von Löchern größer 10 mm können andere Reparatur- bzw. Sanierungsverfahren eingesetzt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen mit den dazugehörigen Bauartgenehmigungen für diesen Verwendungszweck gültig sind.

### 3.2.6 Anwendung der "ElastoFlake"-Verfahren

Vor dem Auftragen des Harzes sind die Verfallsdaten und Chargennummern der Verbrauchsmaterialien zu überprüfen; diese sind von dem für die Sanierung Verantwortlichen zu protokollieren. Es muss nach der Sanierung an geeigneter Stelle eine Rückstellprobe entnommen werden. Sofern eine Entnahme gemäß Abschnitt 3.2.7 nicht möglich ist, sollte durch Herstellen einer Überlänge die Entnahme der Rückstellprobe ermöglicht werden. Die Harzmenge, die Harzmischung, die Harztemperatur und das Härungsverhalten sind zu protokollieren.

Das Einbringen des Harzgemisches muss von Personen vorgenommen werden, die mit dem Beschichtungsverfahren hinreichend vertraut sind. Dabei sind die Arbeitsschutzausrüstungen gemäß den Verarbeitungshinweisen zu tragen.

Das Gebläse und ggf. der Heizlüfter der Reinigung sind abzuschalten.

Die Verfahrenskomponenten, bestehend aus dem Harz Komponente A sowie dem Isocyanat Komponente B, müssen den vom Hersteller angegebenen Verarbeitungstemperaturen von  $\pm 15\text{ °C}$  bis  $+40\text{ °C}$  entsprechen; dies ist auch zu protokollieren. Die zwei Komponenten des Polyurethanharzes A und B sind in der "ElastoTec" Maschine Model L (Anlage 2) oder Model M (Anlage 3) automatisch zu mischen.

Zum Aufbringen der ersten Innenbeschichtung ist das Polyurethanharz durch die Zweikomponentenpumpe und den daran angeschlossenen Schläuchen der Sprüh-/ Schleuderdüse oder der Bürste zuzuführen. Das Harz kann mittels Sprüh-/Schleuder-Verfahren und/oder durch das Bürst-Verfahren aufgetragen werden (Anlage 6). Das Mischungsverhältnis muss dem im Abschnitt 2.1.1 unter Punkt 3) genannten Verhältnis entsprechen. Die Sprüh-/Schleuderdüse oder die Bürste ist bis zum Ende der zu sanierenden Leitung einzubringen. Danach ist der Wellenantrieb einzuschalten, der die Sprüh-/Schleuderdüse oder Bürste rotieren lässt. Nachfolgend ist die Zweikomponentenpumpe einzuschalten. Anschließend ist der Schlauch gleichmäßig entsprechend Anlage 6 heraus zu ziehen; dabei bestimmt die jeweilige zu sanierende Nennweite und die Zuggeschwindigkeit den Schichtdickenauftrag; dieser sollte ca. 1,0 mm betragen.

Die Zuggeschwindigkeit der Sprüh-/Schleuderdüse oder Bürste beträgt ca. 1 m pro Minute.

Die Sprüh-/Schleuderdüse oder Bürste ist durch einen Abstandhalter (Nennweiten abhängiger Zentrierring) zentrisch im Rohr zu führen. Der Auftrag ist durch eine mitgeführte Kamera zu kontrollieren. Die eingeschaltete Sprüh-/Schleuderdüse oder Bürste ist immer durch die Leitung zu ziehen, sie darf nicht geschoben werden!

Nach dem 1. Beschichtungsvorgang nach 1 Minute Trocknungszeit kann ein weiterer Beschichtungsvorgang gestartet werden. Vorher ist die Spritz-/Schleuderdüse oder die verwendete Bürste mit einem geeigneten Reinigungsmittel zu reinigen. Die Spritz-/Schleuderdüse hat im Gegensatz zur Bürste eine eigene Reinigungsleitung. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass eine gute Durchlüftung der Räumlichkeiten sowie auf den verantwortungsvollen Umgang mit dem Reinigungsmittel entsprechend der Arbeitsschutzanweisungen und Sicherheitsdatenblätter gewährleistet wird.

Der 2. Beschichtungsvorgang wird analog der 1. Beschichtung, allerdings mit geänderter Drehrichtung der Sprüh-/ Schleuderdüse oder der Bürste durchgeführt. Der zweite Schichtdickenauftrag sollte ca. 1 mm betragen. Die Werkzeuge sind, wie im 1. Beschichtungsvorgang beschrieben, zu reinigen.

Weitere Beschichtungsvorgänge sind entsprechend dem 2. Beschichtungsvorgang, jedoch mit alternierender Rotationsrichtung durchzuführen.

Tabelle 1: "Mindestwanddicken der Beschichtung"

Durchmesser [mm]	Mindestwanddicke	Anzahl der mind. Beschichtungsvorgänge
DN 50	2,0 mm	4
DN 75	3,0 mm	6
DN 100	3,0 mm	6
DN 150 bis 200	4,0 mm	8

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

Die Sanierung ist zu dokumentieren und ggf. per Videoaufzeichnung festzuhalten.

### 3.2.7 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 Spritz-/Schleuderdüse gemäß Abschnitt 3.2.6 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 in 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 ist 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.

### 3.2.8 Inbetriebnahme

Die Reinigung der sanierten Abwasserleitungen mittels Hochdruckspülung (max. 100 bar) darf frühestens nach 7 Tagen nach der Sanierung erfolgen.

Die Inbetriebnahmezeiten der sanierten Abwasserleitungen sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: "Inbetriebnahmezeiten nach der Sanierung"

Wasserbelastbarkeit mit Temperaturen von ca. 20 °C (z. B. Toilettenspülung)	20 Minuten
Wasserbelastbarkeit mit Temperaturen von ca. 40 °C (z. B. Dusch-/Badewasser)	30 Minuten
Wasserbelastbarkeit mit Temperaturen von ca. 90 °C (z. B. Küchenspüle Kochwasser)	1 Stunde

### 3.2.8 Abschließende Inspektion und Dichtheitsprüfung

Nach Abschluss der Arbeiten ist der sanierte Leitungsabschnitt optisch zu inspizieren. Es ist festzustellen, ob etwaige Werkstoffreste entfernt sind und keine hydraulisch nachteiligen Rückstände vorhanden sind.

Nach Aushärtung des Beschichtungssystems ist die Dichtheit zu prüfen. Dies kann auch abschnittsweise erfolgen. Die Wasserdichtheit kann mittels Vollenfüllung der sanierten Leitungen geprüft werden.

### 3.2.9 Beschriftung

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

## 3.3 Prüfungen an entnommenen Proben

### 3.3.1 Allgemeines

Für die Untersuchung der charakteristischen Materialeigenschaften bzw. Festigkeitseigenschaften sind auf der Baustelle Probekörper zu entnehmen oder es sind Rückstellproben nach Abschnitt 3.2.6 und 3.2.7 anzufertigen.

### 3.3.2 Ermittlung der Festigkeitseigenschaften

#### Biegeeigenschaften

An den auf der Baustelle entnommenen Proben sind die Biegeeigenschaften in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>13</sup> nach Abschnitt 3.1.2.3 zu ermitteln.

#### DMA-Analyse

An den auf der Baustelle entnommenen Proben kann alternativ auch eine DMA-Analyse (in Anlehnung an ISO 6721-5<sup>17</sup>, Abschnitt 3.1.2.4) durchgeführt werden. Dazu ist folgender Prüf- ablauf einzuhalten:

1. Messung der Wanddicke der Beschichtung an drei Stellen
2. Qualitative Beurteilung der Beschichtung im Bereich des Sägeschnitts gemäß DIN 18820-3<sup>18</sup>, Abschnitt 5.2
3. Entnahme des Probestücks zur DMA-Analyse aus der Beschichtung bzw. der Rückstell- probe nach Abschnitt 3.2.6 und 3.2.7
4. DMA-Analyse nach ISO 6721-5<sup>14</sup>
5. Bewertung der Ergebnisse

### 3.4 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Reparaturmaßnahme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ausgeführten Reparatur- bzw. Sanierungsmaß- nahme mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom Leiter der Reparatur- bzw. Sanierungsmaßnahme mit einer Übereinstimmungserklärung auf Grundlage der Festlegungen in der nachfolgenden Tabelle 3 erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach den Abschnit- ten 2.1.1, 3.1.2.3 und 3.1.2.4 die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle 3 beizufügen.

<sup>18</sup> DIN 18820-3

Lamine aus textilglasverstärkten ungesättigten Polyester- und Phenacrylatharzen für tragende Bauteile (GF-UP, GF-PHA); Schutzmaßnahmen für das tragende Laminat; Ausgabe:1991-03

Der Leiter der Reparatur- bzw. 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 des Abschnitts 3.2 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle 3 vorzunehmen oder sie zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.

Tabelle 3: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

Gegenstand der Prüfung	Art der Anforderung	Häufigkeit
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.3	vor jeder Sanierung
optische Inspektion der Leitung	nach Abschnitt 3.2.9	nach jeder Sanierung
Geräteausstattung	nach Abschnitt 3.2.2	jede Baustelle
Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten	nach Abschnitt 2.2.3	
Wasserdichtheit	nach Abschnitt 3.2.9	
Harzmischung, Harzmenge und Härungsverhalten	nach Abschnitten 3.2.6 und 3.2.7	
Aushärtungstemperatur und Aushärtungszeit	nach Abschnitten 3.2.6 und 3.2.7	
Wandaufbau, Wanddicke	nach den Abschnitten 3.1.2.1, 3.2.6 und 3.2.7 und Tabelle 2	
Biegeeigenschaften in Anlehnung an DIN EN ISO 178 <sup>13</sup> oder DMA-Analyse in Anlehnung an ISO 6721-5 <sup>17</sup>	nach den Abschnitten 3.1.2.3, 3.1.2.4 und 3.3.2	
Ausgehärtetes Polyurethanharz (Rückstellprobe) Biege-E-Modul	nach Abschnitt 3.1.2.3	An jeder 10. Rückstellprobe

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen, z. B. mit Hilfe eines Ausführungsprotokolls (Anlage 7). Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Reparaturverfahrens und die Bezeichnung des verwendeten Harzsystems
- Menge und Chargennummer des verwendeten Harzes 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.

#### 4 Bestimmungen für die Nutzung, Unterhalt und Wartung

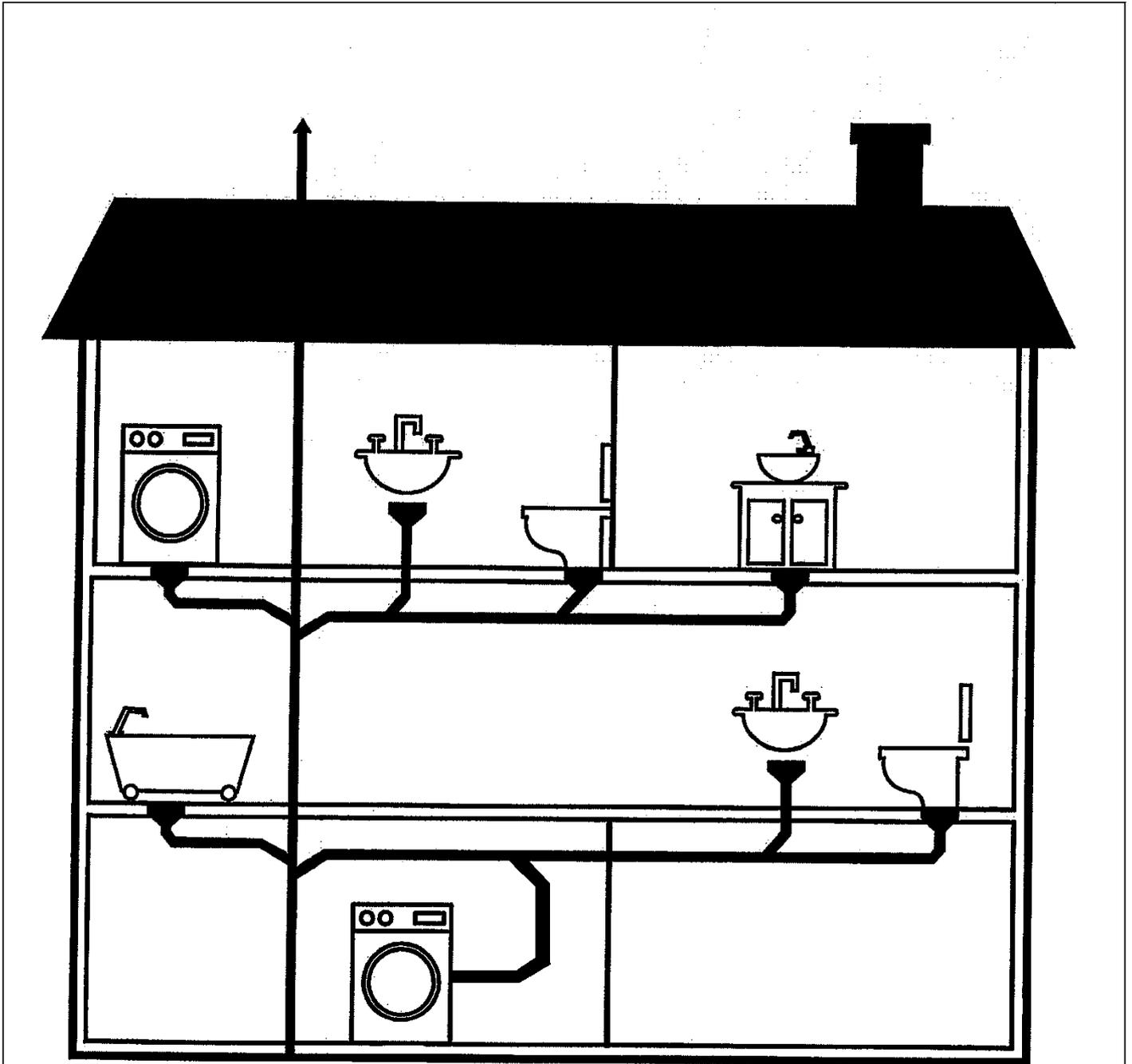
Im Keller oder im Hausanschlussraum des Gebäudes in dem die Reparaturmaßnahme durchgeführt wurde, sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

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

Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung jeweils sechs sanierte Abwasserleitungen optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehöriger Beschreibung der sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut für Bautechnik unaufgefordert während der Geltungsdauer dieser Zulassung vorzulegen.

Ronny Schmidt  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Graeber



Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen zur Sanierung von schadhaften Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"

Anlage 1

Schnitzzeichnung



- 1 Material-Tank A
- 2 Material-Tank B
- 3 Störungslicht
- 4 Bildschirm
- 5 Update-Adapter
- 6 USB-Adapter
- 7 Fernsteuerungsempfänger
- 8 Fernsteuerung
- 9 Materialschläuche
- 10 Hauptschalter
- 11 Zirkulator-Stromkabelstecker
- 12 Stromkabel

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen zur Sanierung von schadhafte Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"**

ElastoTec Model L

Anlage 2

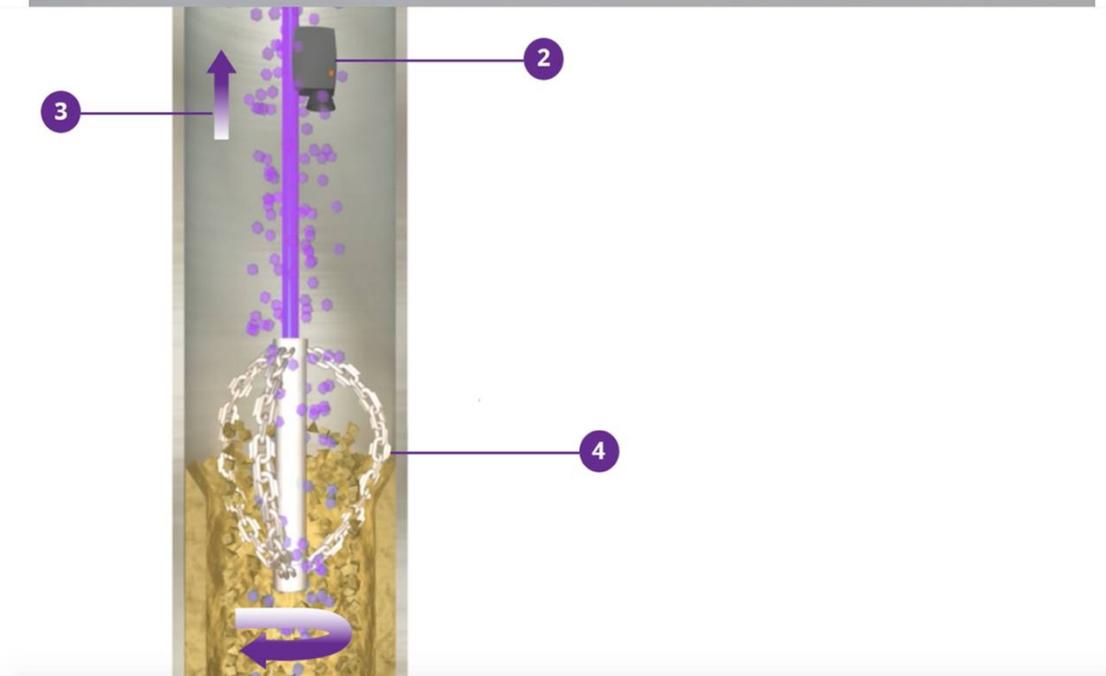
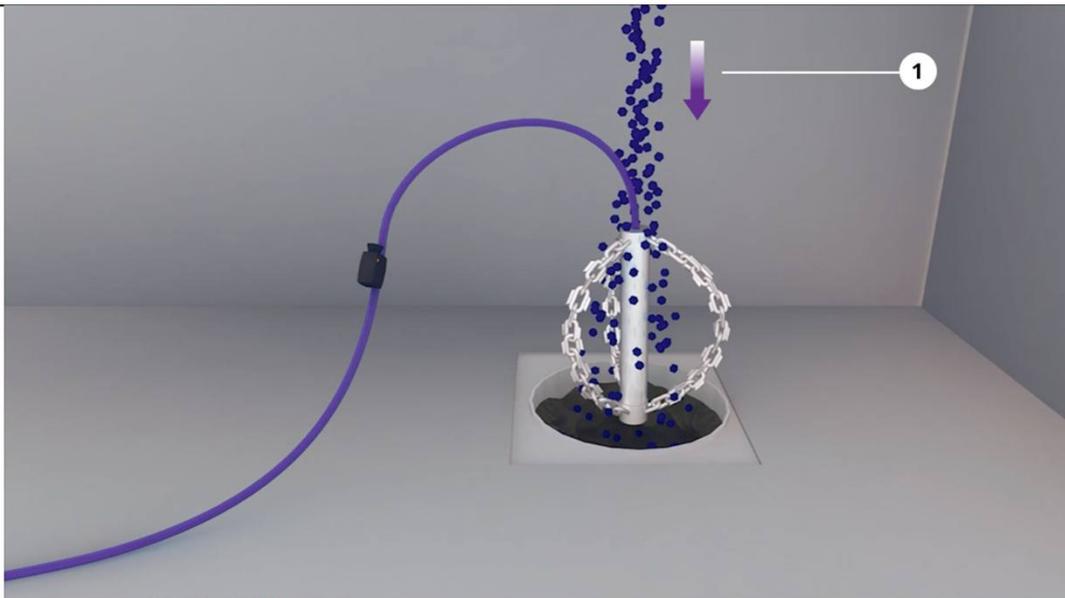


- 1 Material-Tank A
- 2 Material-Tank B
- 3 Bildschirm
- 4 Update-Adapter
- 5 USB-Adapter
- 6 Reinigungsbehälter
- 7 Hauptschalter
- 8 Störungslicht
- 9 Zirkulator-Stromkabelstecker
- 10 Stromkabel
- 11 Fernsteuerungsempfänger
- 12 Fernsteuerung

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen zur Sanierung von schadhafte Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"**

ElastoTec Model M

Anlage 3

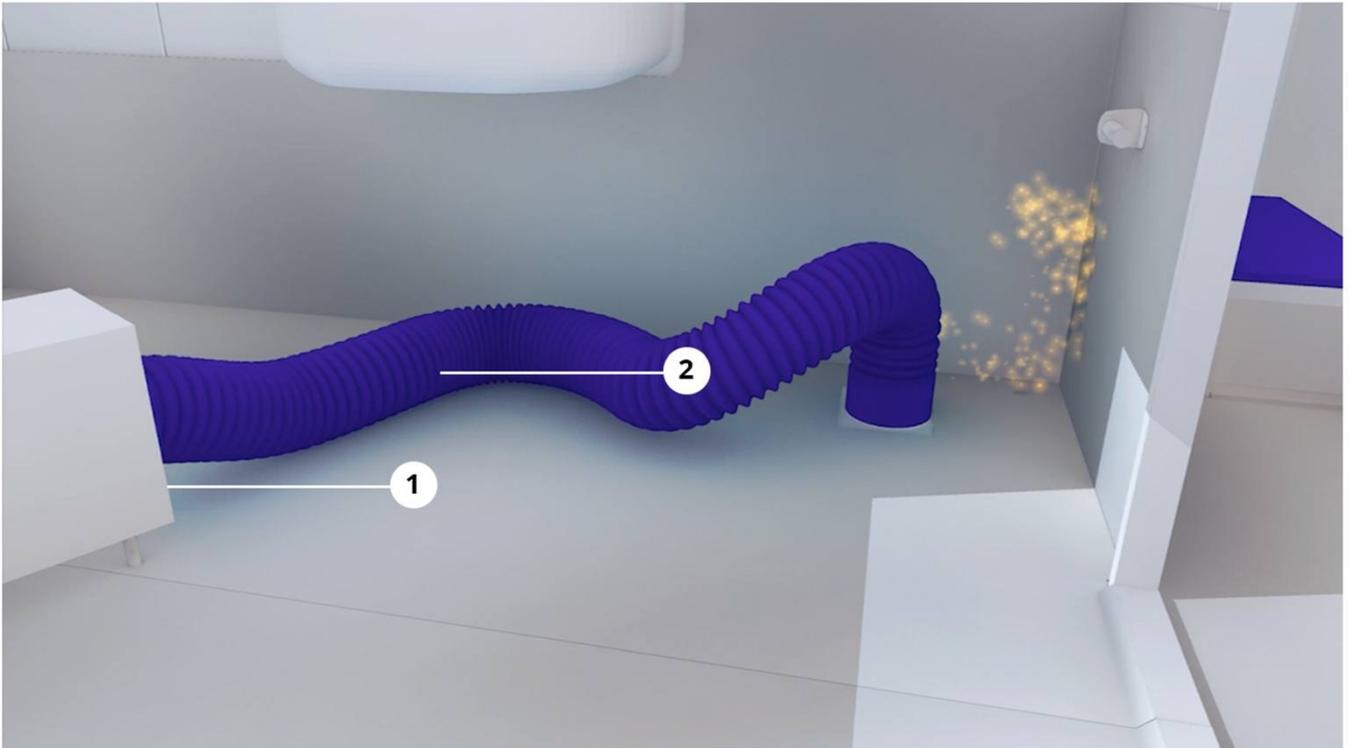


- 1 Warmwasser
- 2 Kamera
- 3 Zugrichtung
- 4 Kettenschleuder/Schleifpad/Säureresistente Bürste

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen zur Sanierung von schadhaften Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"**

Rohr-/Kanalreinigung

Anlage 4



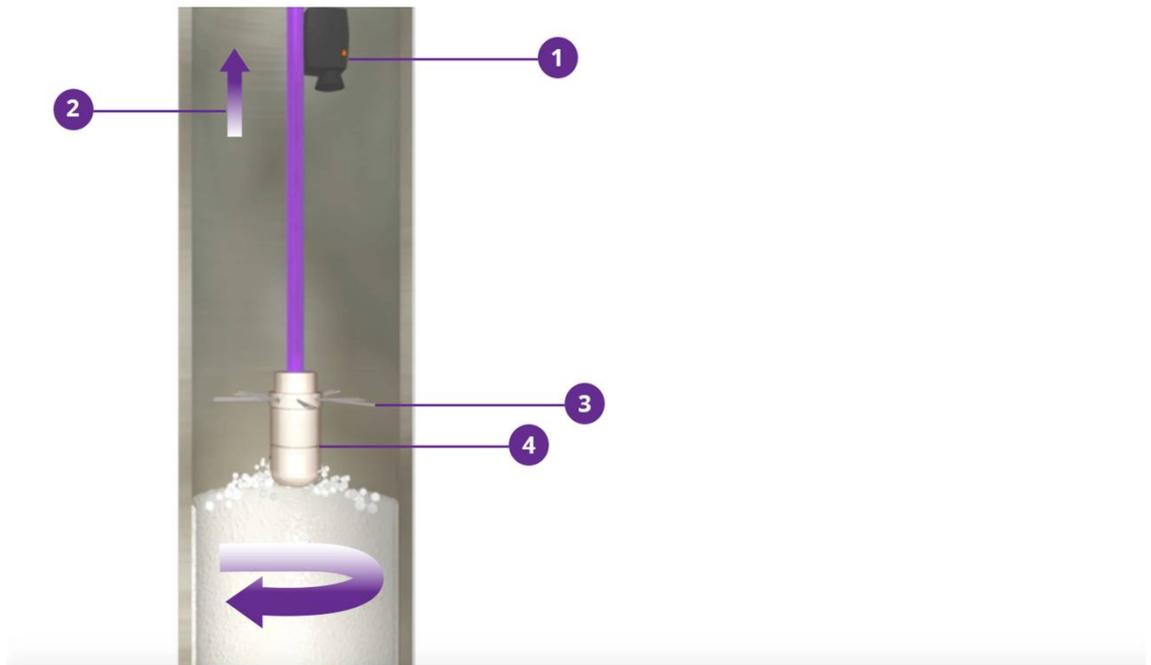
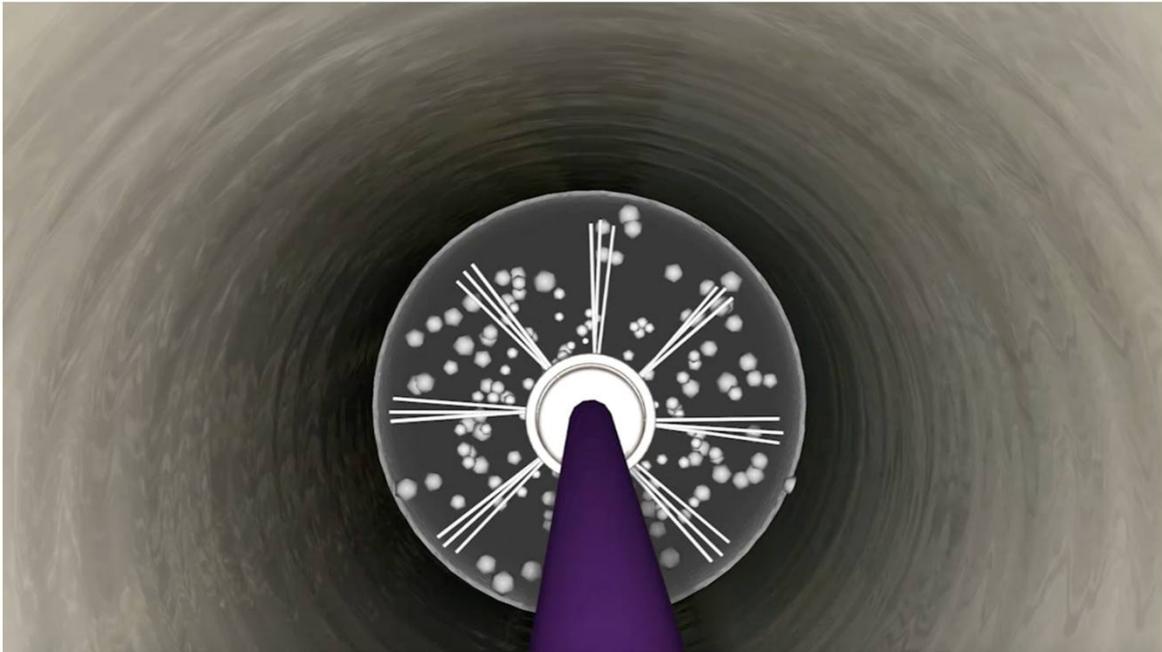
1 FanTec Heißluft Gebläse

2 FanTec Belüftungsschlauch

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen zur Sanierung von schadhaften Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"**

Trocknen der Rohrleitungen

Anlage 5



- 1 Kamera
- 2 Zugrichtung
- 3 Zentrierstern
- 4 Sprühkopf

**Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen zur Sanierung von schadhaften Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"**

Beschichtung

Anlage 6

<b>Auftragnehmer:</b>		ElastoTec L							
<b>Projekt:</b>		ElastoTec M							
<b>Projektnummer:</b>		Pumpennummer:							
<b>Kunde:</b>									
<b>Kundennummer:</b>									
<b>Reinigungsgeräte:</b>	<b>Reinigungskette:</b>	Schleifpapier		Reinigungsbürste					
Kamera Inspektion nach der		Videonummer:							
Kamera Inspektion vorwärts		Video nummer:							
Kamera Inspektion rückwärts		Video nummer:							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Datum</b>									
<b>Temperatur</b>									
<b>Leitung</b>									
<b>ElastoFlake A</b>									
<b>ElastoFlake B</b>									
<b>Materialverhältnis</b>									
<b>Startpunkt</b>									
<b>Endpunkt</b>									
<b>Materialverbrauch</b>									
<b>Gebürstet oder Gesprüht</b>									
<b>Anfangszeit</b>									
<b>Endzeit</b>									
<b>Leitungslänge</b>									
<b>Information:</b>									
<b>Mechaniker:</b>									
<b>Ort</b>	<b>Datum</b>	<b>Unterschrift</b>							

Bauprodukte und deren Verwendung zur Ausführung von Polyurethan-Harz Beschichtungen zur Sanierung von schadhafte Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden im Nennweitenbereich von DN 50 bis DN 200 mit der Bezeichnung "ElastoFlake"

Anlage 7

Sanierungsprotokoll