

# 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 to

Tel.: +49 30 78730-0  
Fax: +49 30 78730-320  
E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)

Datum: 10. Mai 2010  
Geschäftszeichen: III 54-1.42.3-20/10

Zulassungsnummer:

**Z-42.3-447**

Geltungsdauer bis:

**28. Februar 2015**

Antragsteller:

**RELINEEUROPE Liner GmbH & Co. KG**  
Große Ahlmühle 31, 76865 Rohrbach

Zulassungsgegenstand:

**Schlauchliningverfahren mit der Bezeichnung "Alphaliner" zur Sanierung von erdverlegten Abwasserleitungen mit Kreisprofilen in den Nennweiten DN 150 bis DN 1200 und mit Eiprofilquerschnitten in den Abmessungen 200 mm/300 mm bis 900 mm/1350 mm**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 25 Seiten und 24 Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-42.3-447 vom 2. Februar 2010.



## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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 Schlauchliningverfahren mit glasfaserverstärktem Kunststoffschläuchen in den Ausführungsarten "Alphaliner 500" und "Alphaliner 1200" (siehe Anlage 1) zur Sanierung schadhafter erdverlegter Abwasserleitungen. Mit dem "Alphaliner 500" können Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 150 bis DN 1200 und mit Eiprofilquerschnitten, mit Breiten- und Höhenmaße von 200 mm/300 mm bis 900 mm/1350 mm im Verhältnis von ca. B:H = 2:3 saniert werden. Mit dem "Alphaliner 1200" können Abwasserleitungen mit Kreisquerschnitten in den Nennweiten DN 150 bis DN 1200 und mit Eiprofilquerschnitten von 200 mm/300 mm bis 900 mm/1350 mm, im Verhältnis von ca. B:H = 2:3 saniert werden. Diese Zulassung gilt für die Sanierung von Abwasserleitungen, die dazu bestimmt sind, Abwasser gemäß DIN 1986-3<sup>1</sup> abzuleiten.

Das Schlauchliningverfahren kann zur Sanierung von Abwasserleitungen aus Beton, Stahlbeton, Steinzeug, Faserzement, GFK, PVC-U, PE-HD und Gusseisen eingesetzt werden, sofern der Querschnitt der zu sanierenden Abwasserleitung den verfahrensbedingten Anforderungen und den statischen Erfordernissen genügt.

Schadhafte Abwasserleitungen werden durch Einbringen und nachfolgende Aushärtung eines UP-harzgetränkten nahtlosen Glasfaserschlauches saniert. Dazu wird in die schadhafte Leitung eine mit Gleitschutzfolie bezeichnete Schutzfolie aus PE oder eine gewebeverstärkte Schlauchfolie aus PVC eingezogen. In diesen wird der beidseitig mit Polyethylen-/ Polyamidschutzfolien beschichtete harzgetränkte Glasfaserschlauch eingezogen und mittels Druckluftbeaufschlagung aufgestellt.

Im Schachtanschlussbereich werden zwischen dem vorhandenen Rohr und der Gleitschutzfolie bzw. der gewebeverstärkten Schlauchfolie vor dem Einziehen des harzgetränkten Glasfaserschlauches quellende Bänder (Hilfsstoffe) eingesetzt.

Hausanschlüsse werden entweder mittels Robotertechnik (Hutprofiltechnik) oder in offener Bauweise oder auch mittels Sanierungsverfahren (z. B. Verpresstechnik) wiederhergestellt, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

Dabei wird der jeweilige Hausanschluss vom Inneren des ausgehärteten GFK-Schlauchliners aus aufgefräst. Bei der Hutprofiltechnik wird mittels einer auf den jeweiligen Hausanschluss abgestimmten Einstülpblase ein harzgetränktes Synthesefaserelement in die Hausanschlussleitung gemäß DIN EN 13566-4<sup>2</sup> nach Tabelle 3 Klasse A oder Klasse B eingebracht.

### 2 Bestimmungen für die Verfahrenskomponenten

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Werkstoffe der Verfahrenskomponenten

###### 2.1.1.1 Werkstoffe der Schläuche

Der Werkstoff für die PE-Folie und der gewebeverstärkten Schlauchfolie aus PVC, sowie für die äußere PE/PA/PE- und innere PE/PA-Schutzfolie muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.



<sup>1</sup> DIN 1986-3 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe:2004-11

<sup>2</sup> DIN EN 13566-4 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispigelleitungen) – Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining; Deutsche Fassung EN 13566-4:2002; Ausgabe:2003-04

Für die Tränkung der Glasfaserschläuche dürfen nur Harze und Härterkomponenten verwendet werden, die ebenfalls den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben entsprechen.

Es dürfen nur ungesättigte Polyesterharze (UP-Harze nach DIN 18820-1<sup>3</sup>, Tabelle 1, Gruppe 3 Iso-Npg und Ortho-Npg) des Typs 1140 nach Tabelle 3 von DIN 16946-2<sup>4</sup> eingesetzt werden.

Die Polyesterharze entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten IR-Spektren. Die IR-Spektren sind auch bei der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

Als Glasfasern dürfen nur E-CR-Glasfasern in Form von mehrlagigen Glasfasergewebestrukturen (eine Wirrfaserlage und eine Lage gerichtete Fasern) verwendet werden, die den Festlegungen von DIN EN 14020-1<sup>5</sup>, DIN EN 14020-2<sup>6</sup> und DIN EN 14020-3<sup>7</sup> entsprechen.

2.1.1.2 Werkstoffe des quellenden Bandes (Hilfsstoff) und des wasserdichten Mörtels bzw. Harzes  
Für das quellende Band (Hilfsstoff) im Bereich der Schachtanbindung des Schlauchliners dürfen nur extrudierte Profile, bestehend aus einem Chloroprene- (CR/SBR) Gummi und wasseraufnehmendem Harz, verwendet werden. Die quellenden Bänder müssen bei Einlagerung in Wasser nach 72 h eine Volumenvergrößerung von mindestens 100 % aufweisen.

Die im Bereich der Schachtanbindung (siehe Anlage 12) des Schlauchliners einsetzbaren wasserdichten und abwasserbeständigen Mörtel und Harze entsprechen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturangaben.

## 2.1.2 Umweltverträglichkeit

Das Bauprodukt erfüllt die Anforderungen der DIBt-Grundsätze "Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" (Fassung: Mai 2009). Diese Aussage gilt nur bei der Einhaltung der Besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

## 2.1.3 Wanddicken und Wandaufbauten

Nach dem Einziehen und der Aushärtung müssen die GFK-Schlauchliner einen vierschichtigen Wandaufbau aufweisen; bestehend aus der äußeren PE/PA/PE-Folie, der gewickelten PE-Folie, der GFK-Schicht und der inneren PE/PA-Folie (siehe Anlage 1), die nach der Aushärtung aus dem Schlauchliner entfernt wird.

Die Wanddicke des jeweiligen ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist durch eine statische Betrachtung entsprechend dem Merkblatt ATV-M 127-2<sup>8</sup> zu überprüfen (siehe hierzu auch Abschnitt 9).

Für die statische Berechnung sind die Wanddicken des ausgehärteten GFK-Schlauchliners in den Tabellen 1 und 2 zu beachten.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist an Probestücken der GFK-Schlauchliner eine stichprobenartige Kontrolle der statisch notwendigen Mindestwanddicken unter Beaufschlagung mit 0,4 bar Druck durchzuführen. Die Probestücke sind als Rückstellproben mindestens zwei Jahre aufzubewahren.



|   |                |  |
|---|----------------|--|
| 3 | DIN 18820-1    | Lamine aus textilglasverstärkten ungesättigten Polyester- und Phenolharzen für tragende Bauteile (GF-UP, GF-PHA); Aufbau, Herstellung und Eigenschaften; Ausgabe:1991-03   |
| 4 | DIN 16946-2    | Reaktionsharzformstoffe; Gießharzformstoffe; Typen; Ausgabe:1989-03  |
| 5 | DIN EN 14020-1 | Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings - Teil 1: Bezeichnung; Deutsche Fassung EN 14020-1:2002; Ausgabe:2003-03  |
| 6 | DIN EN 14020-2 | Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings - Teil 2: Prüfverfahren und allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-2:2002; Ausgabe:2003-03   |
| 7 | DIN EN 14020-3 | Verstärkungsfasern - Spezifikation für Textilglasrovings - Teil 3: Besondere Anforderungen; Deutsche Fassung EN 14020-3:2002; Ausgabe:2003-03  |
| 8 | ATV-M 127-2    | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Merkblatt 127 - Teil 2: Statische Berechnung zur Sanierung von Abwässerkanälen und -leitungen mit Lining- und Montageverfahren; Ausgabe:2000-01 |

GFK-Schlauchliner mit den in Tabellen **1** und **2** angegebenen Wanddicken dürfen für die Sanierung von Abwasserleitungen mit Kreisprofilquerschnitten und GFK-Schlauchliner mit den in Tabellen **1** und **2** angegebenen Wanddicken dürfen für die Sanierung von Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten eingesetzt werden, wenn das Altrohr-Bodensystem allein tragfähig ist (ohne Unterstützung des umgebenden Bodens). Befinden sich ein oder mehrere durchgehende Längsrisse in der zu sanierenden Leitung, sind Bodenuntersuchungen, z. B. durch Rammsondierungen erforderlich und es ist ein entsprechender rechnerischer Nachweis zu führen. Bei Infiltrationen ist der GFK-Schlauchliner hinsichtlich des Verformungs- und Beulverhaltens zu bemessen.

Wenn das Altrohr-Bodensystem allein nicht mehr tragfähig ist, dürfen solche Abwasserleitungen mit Schlauchlinern den in Tabellen **1** und **2** aufgeführten Wanddicken nur saniert werden, wenn durch eine statische Berechnung entsprechend dem Merkblatt ATV-M 127-2<sup>8</sup> die durch den Schlauchliner aufzunehmenden statischen Belastungen nachgewiesen werden.

Die ausgehärtete Mindestwanddicke von 3,0 mm darf nicht unterschritten werden.



**Tabelle 1:** "Mindestwanddicken gehärteter "Alphaliner 500" mit UP-Harz"

| Nennweite<br>des<br>Schlauchliners | Mindest-<br>wanddicke<br>ausgehärtet <sup>1</sup><br>[mm] | Maximal-<br>wand-<br>dicke<br>[mm] |
|------------------------------------|---|------------------------------------|
| DN 150                             | 3,0   | 10,0                               |
| DN 200                             | 3,0   | 10,0                               |
| DN 250                             | 3,0   | 10,0                               |
| DN 300                             | 3,0   | 10,0                               |
| DN 350                             | 3,0   | 10,0                               |
| DN 400                             | 3,0   | 10,0                               |
| DN 450                             | 3,3   | 10,0                               |
| DN 500                             | 3,6   | 10,0                               |
| DN 600                             | 4,3   | 19,8                               |
| DN 700                             | 5,0   | 19,8                               |
| DN 800                             | 5,7   | 19,8                               |
| DN 900                             | 6,4   | 19,8                               |
| DN 1000                            | 7,1   | 19,8                               |
| DN 1100                            | 7,8   | 19,8                               |
| DN 1200                            | 8,7   | 19,8                               |
| Eiprofil 200/300                   | 3,0   | 19,8                               |
| Eiprofil 250/375                   | 3,5   | 19,8                               |
| Eiprofil 300/400                   | 4,2   | 19,8                               |
| Eiprofil 350/525                   | 4,8   | 19,8                               |
| Eiprofil 400/600                   | 5,5   | 19,8                               |
| Eiprofil 500/750                   | 6,8   | 19,8                               |
| Eiprofil 570/860                   | 7,6   | 19,8                               |
| Eiprofil 600/900                   | 8,0   | 19,8                               |
| Eiprofil 700/1050                  | 9,2   | 19,8                               |
| Eiprofil 800/1200                  | 10,3  | 19,8                               |
| Eiprofil 900/1350                  | 11,4  | 19,8                               |

<sup>1</sup> Mindestwerte nach ATV-M 127-2<sup>8</sup>, Altrohrzustand II (minimale Vorverformung/Ovalisierung);  
GW ü. RS = 1,50 m



Tabelle 2: "Mindestwanddicken gehärteter "Alphaliner 1200" mit UP-Harz"

| Nennweite des Schlauchliners | Mindestwanddicke ausgehärtet <sup>1</sup> [mm] | Maximalwanddicke [mm] |
|------------------------------|--|-----------------------|
| DN 150                       | 3,0  | 10,0                  |
| DN 200                       | 3,0  | 10,0                  |
| DN 250                       | 3,0  | 10,0                  |
| DN 300                       | 3,0  | 10,0                  |
| DN 350                       | 3,0  | 10,0                  |
| DN 400                       | 3,0  | 10,0                  |
| DN 450                       | 3,0  | 10,0                  |
| DN 500                       | 3,2  | 10,0                  |
| DN 600                       | 3,8  | 19,8                  |
| DN 700                       | 4,5  | 19,8                  |
| DN 800                       | 4,8  | 19,8                  |
| DN 900                       | 5,4  | 19,8                  |
| DN 1000                      | 6,0  | 19,8                  |
| DN 1100                      | 6,6  | 19,8                  |
| DN 1200                      | 7,4  | 19,8                  |
| Eiprofil 200/300             | 3,0  | 19,8                  |
| Eiprofil 250/375             | 3,0  | 19,8                  |
| Eiprofil 300/400             | 3,5  | 19,8                  |
| Eiprofil 350/525             | 4,1  | 19,8                  |
| Eiprofil 400/600             | 4,6  | 19,8                  |
| Eiprofil 500/750             | 5,7  | 19,8                  |
| Eiprofil 570/860             | 6,4  | 19,8                  |
| Eiprofil 600/900             | 6,7  | 19,8                  |
| Eiprofil 700/1050            | 7,7  | 19,8                  |
| Eiprofil 800/1200            | 8,7  | 19,8                  |
| Eiprofil 900/1350            | 9,6  | 19,8                  |

<sup>2</sup> Mindestwerte nach ATV-M 127-2<sup>8</sup>, Alrohrzustand II (minimale Vorverformung/Ovalisierung; GW ü. RS = 1,50 m)



Für die Nennsteifigkeit SN und Kurzzeit-Ringsteifigkeit SR gelten folgende Beziehungen:

Für SN gilt:

$$SN = \frac{E \cdot s^3}{12 \cdot d_m^3}$$

(SN = Nennsteifigkeit in Anlehnung an DIN 16869-2<sup>9</sup>)

Für SR gilt:

$$SR = \frac{E \cdot s^3}{12 \cdot r_m^3}$$

## 2.1.4 Abmessungen von Schlauchlinern für Eiprofile

Mit dem Schlauchliningverfahren können im Wesentlichen auch schadhafte Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten saniert werden, die den in den Tabellen **1** und **2** genannten Breiten- und Höhenmaßen mit den dazugehörigen Wanddicken entsprechen. Andere Breiten- und Höhenverhältnisse können aufgrund von vor Ort durchzuführender innerer Umfangsbestimmung der zu sanierenden Abwasserleitung ebenfalls saniert werden.

## 2.1.5 Physikalische Kennwerte des ausgehärteten Glasfaser-Harzverbundes

**1.** Die ausgehärteten GFK-Schlauchliner mit der Bezeichnung "**Alpaliner 500**" mit dem UP-Harzsystem müssen (ohne PE/PA-Beschichtung) folgende Eigenschaften aufweisen:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>10</sup>:  $1,5 \text{ g/cm}^3 \pm 0,2 \text{ g/cm}^3$
- Glasflächengewicht:  $600 \text{ g/m}^2 \pm 90 \text{ g/m}^2$
- Glasfasergehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>11</sup>: Mittelwert  $46 \% \pm 5 \%$  (massenbezogen)
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>12</sup>:  $9.500 \text{ N/mm}^2$
- Kurzzeit-Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>13</sup>:  $8.200 \text{ N/mm}^2$  (radial)
- Kurzzeit-Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>13</sup>:  $180 \text{ N/mm}^2$

**2.** Die ausgehärteten GFK-Schlauchliner mit der Bezeichnung "**Alpaliner 1200**" mit dem UP-Harzsystem müssen (ohne PE/PA-Beschichtung) folgende Eigenschaften aufweisen:

- Dichte in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1<sup>10</sup>:  $1,6 \text{ g/cm}^3 \pm 0,2 \text{ g/cm}^3$
- Glasflächengewicht:  $725 \text{ g/m}^2 \pm 110 \text{ g/m}^2$
- Glasfasergehalt in Anlehnung an DIN EN ISO 1172<sup>11</sup>: Mittelwert  $51 \% \pm 5 \%$  (massenbezogen)
- Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228<sup>12</sup>:  $12.000 \text{ N/mm}^2$
- Kurzzeit-Biege-E-Modul in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>13</sup>:  $11.400 \text{ N/mm}^2$  (radial)
- Kurzzeit-Biegespannung  $\sigma_{FB}$  in Anlehnung an DIN EN ISO 178<sup>13</sup>:  $210 \text{ N/mm}^2$

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

### 2.2.1 Fabrikmäßige Herstellung der GFK-Schlauchliner

Die vom Vorlieferanten als Rollenware bezogenen Glasfaserbahnen in einer Breite von ca. 60 cm, mit Eigenschaften entsprechend Abschnitt 2.1.1.1, sind in einer Tränkanlage abzurollen und durch ein Bad mit Harz nach Abschnitt 2.1.1.1 zu ziehen. Nach erfolgtem Tränken sind die Bahnen aufzurollen und styrol- und lichtdicht zu verpacken.

Bei der Harztränkung sind folgende Parameter zu überwachen:

- Gleichmäßigkeit und Sauberkeit des Trägermaterials
- Gleichmäßigkeit der Harzimprägnierung



- |    |                   |   |
|----|-------------------|---|
| 10 | 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 |
| 11 | DIN EN ISO 1172   | Textilglasverstärkte Kunststoffe - Prepregs, Formmassen und Lamine - Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts; Kalzinierungsverfahren (ISO 1172:1996); Deutsche Fassung EN ISO 1172:1998; Ausgabe:1998-12                                 |
| 12 | DIN EN 1228       | Kunststoff-Rohrleitungssysteme - Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) - Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit; Deutsche Fassung EN 1228:1996; Ausgabe:1996-08  |
| 13 | DIN EN ISO 178    | Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2001 + Amd.1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 178:2003 + A1:2005; Ausgabe:2006-04  |

Bei der Harztränkung sind folgende Parameter zu überwachen und zu protokollieren:

- Harzgehalt

Die harzgetränkten Rollen können in den styrol- und lichtdichten Verpackungen in einem Zwischenlager ca. 26 Wochen gelagert werden.

Zur Fertigung des nennweitenbezogenen GFK-Schlauchliners sind die harzgetränkten Rollen in die Wickelmaschine einzusetzen. Außerdem ist die Wickelmaschine mit den PE/PA/PE-Schutzfolien zu bestücken. In automatischer Fertigung sind die harzgetränkten Glasfaserbahnen von den einzelnen Rollen abzuziehen und über einem mit PE/PA-Schutzfolie umhüllten Zylinder fortlaufend zu wickeln. Im Scheitel und im Sohlenbereich sind so genannte "Zugbänder" aus einem Glasfasergewebe aufzubringen. Anschließend ist der so entstandene Schlauch in die äußere PE/PA/PE-Schutzfolie einzuschweißen.

Bei der Schlauchherstellung sind folgende Parameter zu überwachen:

- Gleichmäßigkeit der Harztränkung jeder Einzelbahn
- Kontrolle der Schweißparameter (u. a. Schweißtemperatur und Gleichmäßigkeit der Schweißverbindungen der Schutzfolien) Wanddicke

Bei der Schlauchherstellung sind folgende Parameter zu überwachen und zu protokollieren:

- Wickelgeschwindigkeit und Vorschubgeschwindigkeit
- Wanddicke
- Breite der Schlauchfolie
- Schlauchlänge
- Chargennummer der imprägnierten Glasfaserrolle

Unmittelbar nach dem Einschweißen der gewickelten Glasfaserliner sind diese in styrol- und lichtdichte Transportkisten abzulegen.

Bei der werkmäßigen Harzimprägnierung der Glasfaserbahnen und der Herstellung der Glasfaserschläuche sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten. Insbesondere sind die in der technischen Regel für Gefahrstoffe TRGS 900<sup>14</sup> "Grenzwerte in der Luft" hinsichtlich Styrol getroffenen Festlegungen zu beachten. Es ist dafür zu sorgen, dass durch geeignete Maßnahmen (z. B. Absaugeinrichtungen) die Styrolgrenzwerte nicht überschritten werden.

Bei der Handhabung der getränkten Schläuche sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften nach dem Gesetz über gefährliche Stoffe (Gefahrstoff-VO) zu beachten.

## 2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Das zum Herstellwerk des Antragstellers gelieferte Harz für die fabrikmäßige Schlauchherstellung, kann in geeigneten Lagerbehältern, in temperierten Lagerräumen mit einem überwachten Temperaturbereich von  $\pm 0$  °C bis ca. +30 °C gelagert werden.

Die harzgetränkten lichtdicht verschlossenen Glasfaserrollen sind im Zwischenlager des Herstellers bei Temperaturen von ca.  $\pm 0$  °C bis +30 °C für die Dauer von ca. 26 Wochen lagerfähig.

In den styrol- und lichtdichten Transportkisten sind die hergestellten GFK-Schlauchliner bei einer Temperatur von  $\pm 0$  °C bis +30 °C für ca. 26 Wochen lagerfähig. Die Transportbehälter sind vor direkter Sonnenbestrahlung bzw. Wärmequellen zu schützen.

Bei Lagerung und Transport sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.



### 2.2.3 Kennzeichnung

Die Transportkisten der GFK-Schlauchliner sind mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder, einschließlich der Angabe der Zulassungsnummer **Z-42.3-447**, zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Zusätzlich ist anzugeben:

- Bezeichnung des Schlauchliners
- Nennweite
- Wanddicke
- Schlauchlänge
- Datum der Harztränkung
- Fertigungsstätte (Ort der Harztränkung)
- Identifizierungsnummer
- Lagertemperaturbereich
- R- und S- Sätze gemäß Gefahrstoffverordnung
- Hinweis auf die Lichtempfindlichkeit

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verfahrenskomponenten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk 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 Hersteller, der die Harzmischung und Schlauchtränkung durchführt, 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:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials

#### a) Werkstoffe der Schläuche

Der Betreiber des Herstellwerkes hat sich bei jeder Lieferung der Komponenten Glasfasergelege, Harz und Härter davon zu überzeugen, dass die geforderten Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1 eingehalten werden.



Dazu hat sich der Betreiber des Herstellwerkes vom jeweiligen Vorlieferanten entsprechende Werksbescheinigungen 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204<sup>15</sup> (Anlage **23**) vorlegen zu lassen. Im Rahmen der Wareneingangskontrolle sind folgende Eigenschaften zu überprüfen:

Eigenschaften des Harzes:

- Viskosität (visuell)
- Reaktivität

Die Reaktivität ist bei jeder Harzcharge zu protokollieren.

**b) Werkstoffe des quellenden Bandes (Hilfsstoff) und des wasserdichten Mörtels bzw. Harzes**

Bei jeder Lieferung der quellenden Bänder und des wasserdichten Mörtels hat sich der Antragsteller vom Vorlieferanten durch Vorlage von Werksbescheinigungen 2.1 nach DIN EN 10204<sup>15</sup> die in Abschnitt 2.1.1.2 genannten Eigenschaften bestätigen zu lassen.

Die Einhaltung der geometrischen Anforderungen (Profilform und -maße) nach Anlage **11** an die quellenden Bänder ist im Rahmen der Eingangskontrolle visuell und durch stichprobenartiges Nachmessen zu überprüfen.

- Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.2.1 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 zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verfahrenskomponenten durchzuführen. Die werkseigene Produktionskontrolle ist im Rahmen der Fremdüberwachung stichprobenartig zu überprüfen. Dabei sind die Anforderungen der Abschnitte 2.1.1 und 2.2.3 zu überprüfen.

Die Anforderungen zur Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 sind stichprobenartig zu überprüfen. Dazu gehören auch die Überprüfung des Härungsverhaltens, der Lagerstabilität der Wanddicken und des Flächengewichts nach Aushärtung, sowie die IR-Spektroskopie.



Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Bei der Fremdüberwachung sind auch die Werksbescheinigungen 2.1 nach DIN EN 10204<sup>15</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 den Entwurf

Die Angaben der notwendigen Kanal- bzw. Leitungsdaten sind zu überprüfen, z. B. Linienführung, Tiefenlage, Lage der Hausanschlüsse, Schachttiefen, Grundwasser, Rohrverbindungen, hydraulische Verhältnisse, Revisionsöffnungen, Reinigungsintervalle. Vorhandene Videoaufnahmen müssen anwendungsbezogen ausgewertet werden. Die Richtigkeit der Angaben ist vor Ort zu prüfen. Die Bewertung des Zustandes der bestehenden Abwasserleitung der Grundstücksentwässerung hinsichtlich der Anwendbarkeit des Sanierungsverfahrens ist vorzunehmen.

Die hydraulische Wirksamkeit der Abwasserleitungen darf durch das Einbringen eines Schlauchliners nicht beeinträchtigt werden. Ein entsprechender Nachweis ist ggf. zu führen.

### 4 Bestimmungen für die Ausführung

#### 4.1 Allgemeines

Für die Ausführung des "Alphaliner"-Schlauchlinierverfahrens sind jeweils ein Start- und ein Zielschacht erforderlich. Zwischen diesen können auch mehrere Schächte durchquert werden, einschließlich der Durchquerung von Schächten mit Gerinneumlenkungen von bis zu 15 Grad.

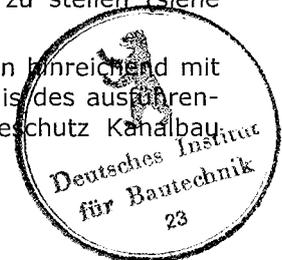
Sofern Faltenbildung auftritt, darf diese nicht größer sein als in Abschnitt 7.2 von DIN EN 13566-4<sup>2</sup> festgelegt ist.

Die Wiederherstellung von Hausanschlüssen erfolgt aus der Sammelleitung heraus mittels Robotertechnik, unter Verwendung von Einstülpblasen.

Hausanschlüsse sind in offener Bauweise oder mittels Sanierungsverfahren (z. B. Verpresstechnik) herzustellen, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

Der Antragsteller hat dem Ausführenden ein Handbuch mit Beschreibung der einzelnen, auf die Ausführungsart bezogenen, Handlungsschritte zur Verfügung zu stellen (siehe auch Abschnitt 4.3 und die Anlagen **2** bis **10**).

Der Antragsteller hat außerdem dafür zu sorgen, dass die Ausführenden hinreichend mit dem Verfahren vertraut gemacht werden. Die hinreichende Fachkenntnis des ausführenden Betriebes kann durch ein entsprechendes Gütezeichen des Güteschutz Kanalbau e. V.<sup>16</sup> dokumentiert werden.



## 4.2 Geräte und Einrichtungen

### 4.2.1 Mindestens für die Ausführung des "Alphaliner"-Schlauchlining-Sanierungsverfahrens erforderliche Komponenten, Geräte und Einrichtungen sind:

- Geräte zur Kanalreinigung
- Geräte zur Kanalinspektion (siehe ATV-M 143-2<sup>17</sup>)
- Fahrzeugausstattung:
  - GFK-Schlauchliner "**Alphaliner 500**" und/oder "**Alphaliner 1200**" in den passenden Nennweiten (Anlage **1**)
  - nennweitenbezogene PE-Folien der gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolien
  - UVA-Lichtketten / UVA-Lichtkerne (nennweitenbezogen)
  - elektrische Leitungen für die Übertragung der Temperaturmessdaten
  - Temperaturmesssonden
  - UVA-Ersatzlampen
  - Leistungsmessgerät für die UVA-Strahlungsmessungen
  - Drallfänger (zur Vermeidung des Verdrehens des Schlauchliners während des Einzuges)
  - nennweitenbezogene Verschlussstopfen (auch als Packer bezeichnet) für Kreisquerschnitte in den Nennweiten DN 150 bis DN 1200 mit Druckluftanschlüssen siehe Anlage **13** und für eiförmige Querschnitte in den Abmessungen 200 mm/300 mm bis 900 mm/1350 mm mit Druckluftanschlüssen siehe Anlage **14**
  - Kompressor
  - Druckluftschläuche
  - Radialverdichter
  - Seilwinde mit Kontrolleinrichtung für die Einzugskräfte
  - Werkstatt- und Geräteraum
  - Stromgenerator
  - Hebevorrichtung
  - Steuerungseinheit mit Bildschirm und Videokamera inklusive computergesteuerter Erfassung der Aushärteparameter
  - Kantenschutz am Schachtrand des Start- bzw. Eingabeschachtes
  - ggf. Sozial- und Sanitärräume

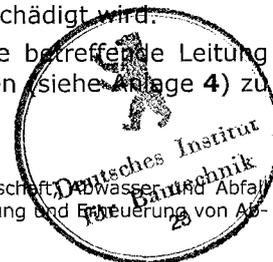
Werden elektrische Geräte, z. B. Videokameras (oder so genannte Kanalfernaugen), in die zu sanierende Leitung eingebracht, dann müssen diese entsprechend den VDE-Vorschriften beschaffen sein.

## 4.3 Durchführung der Sanierungsmaßnahme

### 4.3.1 Vorbereitende Maßnahmen

Vor Beginn der Arbeiten ist die zu sanierende Abwasserleitung soweit zu reinigen (siehe Anlage **2** und **3**), dass die Schäden einwandfrei auf dem Monitor erkannt werden können. Ggf. sind Hindernisse für den Einzug des Schlauches zu entfernen (z. B. Wurzeleinwüchse, hineinragende Hausanschlussleitungen, Teerlinsen usw.; siehe auch Anlage **5**). Beim Entfernen solcher Hindernisse ist darauf zu achten, dass dies nur mit geeigneten Werkzeugen erfolgt, so dass die vorhandene Abwasserleitung nicht zusätzlich beschädigt wird.

Vor dem Einziehen des Schlauchliners ist sicherzustellen, dass die betreffende Leitung sich nicht in Betrieb befindet; ggf. sind entsprechende Absperrblasen (siehe Anlage **4**) zu setzen und/oder Umleitungen des Abwassers vorzunehmen.



Die für die Anwendung des Sanierungsverfahrens zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

Geräte des Sanierungsverfahrens, die in den zu sanierenden Leitungsabschnitt eingebracht werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn zuvor durch Prüfung sichergestellt ist, dass keine entzündlichen Gase im Leitungsabschnitt vorhanden sind.

Hierzu sind die entsprechenden Abschnitte der folgenden Regelwerke zu beachten:

- GUV-R 126<sup>18</sup> (bisher GUV 17.6)
- ATV-Merkblatt M 143-2<sup>17</sup>
- ATV-DVWK-A 199-1 und DWA-A 199-2<sup>19</sup>

Die Richtigkeit der in Abschnitt 3 genannten Angaben ist vor Ort zu prüfen. Dazu ist der zu sanierende Leitungsabschnitt mit üblichen Hochdruckspülgeräten soweit zu reinigen, dass die Schäden auf dem Monitor bei der optischen Inspektion nach dem Merkblatt ATV-M 143-2<sup>17</sup> einwandfrei erkannt werden können.

Beim Einsteigen von Personen in Schächte der zu sanierenden Abwasserleitungen und bei allen Arbeitsschritten des Sanierungsverfahrens sind außerdem die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Die für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Schritte sind unter Verwendung von Protokollformularen (z. B. Anlage **21** bis **24**) für jede Sanierung festzuhalten.

#### 4.3.2 Eingangskontrolle der Verfahrenskomponenten auf der Baustelle

Die angelieferten styrol- und lichtdicht verpackten GFK-Schlauchliner sind auf der Baustelle dahingehend zu überprüfen, ob die in Abschnitt 2.2.3 genannten Kennzeichnungen vorhanden sind.

#### 4.3.3 Überprüfung der UVA-Lampen

Fabrikneue UVA-Lampen sind nach einer Betriebsdauer von ca. 400 Stunden erstmalig unter Verwendung eines kalibrierten Messgerätes zu überprüfen (siehe Anlage **17**), ob deren Strahlungsintensität im Bereich von 70 mW/cm<sup>2</sup> liegt. Danach ist jede Lampe in einem Rhythmus von 150 Betriebsstunden zu überprüfen.

#### 4.3.4 Einzug der Gleitschutzfolie bzw. der gewebeverstärkten Schlauchfolie

Bevor der in styrol- und lichtdichten Transportkisten auf die Baustelle angelieferte GFK-Schlauchliner in die schadhafte Abwasserleitung eingezogen werden kann, ist eine bis zu 1,5 mm dicke PE-Folie bzw. eine gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie einzuziehen (siehe Anlage **6**). Die PE-Folie bzw. die gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie dient als Gleit- und Schutzfolie für den GFK-Schlauchliner. Bei Verwendung der PE-Folie sind bei zu durchfahrenden Schächten (Zwischenschächten) Stützfolien entsprechend der Nennweite der zu sanierenden Abwasserleitung als Rohrwiderlager zu setzen, um bei der nachfolgenden Druckbeaufschlagung (siehe Abschnitt 4.3.8) eine Überdehnung des GFK-Schlauchliners zu verhindern.

Weist die zu sanierende Abwasserleitung Infiltrationen von anstehendem Grundwasser auf, ist an Stelle der oben beschriebenen PE-Folie zum Schutz des noch ungeschärteten GFK-Schlauchliners eine gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie zu verwenden. Diese ist anschließend der GFK-Schlauchliner einzuziehen. Der Einsatz der zuvor genannten Stütz-



- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 18 | GUV-R 126        | Sicherheitsregeln: Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwasserführenden Anlagen (bisher GUV 17.6); Ausgabe:2007-06  |
| 19 | ATV DVWK-A 199-1 | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 1: Dienstanweisung für das Personal von Abwasseranlagen; Ausgabe:2002-07                                 |
|    | DWA-A 199-2      | Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) - Arbeitsblatt 199: Dienst- und Betriebsanweisung für das Personal von Abwasseranlagen, - Teil 2: Betriebsanweisung für das Personal von Kanalnetzen und Regenwasserbehandlungsanlagen; Ausgabe:2007-07 |

folien in Zwischenschächten ist beim Einsatz der gewebeverstärkten PVC-Schlauchfolie nicht erforderlich.

#### 4.3.5 Einzug des GFK-Schlauchliners

Der GFK-Schlauchliner ist aus den Transportkisten so zu entnehmen (siehe Anlage 7), dass dabei die lichtschützende Folie den Schlauchliner möglichst während der gesamten Einzugsphase abdeckt. Am Schlauchlinerende ist ein so genannter "Einzugskopf" herzustellen, d. h. der Schlauchliner ist in Längsrichtung so zu falten, dass ein Einzugsseil befestigt werden kann (z. B. mittels Spannbändern).

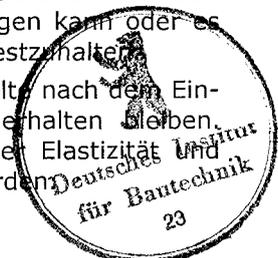
Mit einer Seilwinde ist der GFK-Schlauchliner ggf. über Umlenkrollen in die zu sanierende Leitung einzuziehen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Schlauchliner nicht beschädigt wird. Zur Verringerung der Einzugskräfte kann ein biologisch abbaubares Öl auf die PE-Folie bzw. die gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie aufgetragen werden. Beim Einziehen ist außerdem darauf zu achten, dass die in der nachfolgenden Tabelle 3 genannten maximalen Einzugskräfte nicht überschritten werden.

**Tabelle 3:** "Maximale Einzugskräfte für den "Alphaliner 500" und den "Alphaliner 1200"

| Außendurchmesser des Schlauchliners in [mm] | Maximale Einzugskräfte in [kN] |
|---|--------------------------------|
| DN 150                                      | 20                             |
| DN 200                                      | 40                             |
| DN 250                                      |                                |
| DN 300 bis DN 450                           | 50                             |
| Eiprofil 200/300                            |                                |
| Eiprofil 250/375                            |                                |
| Eiprofil 300/400                            |                                |
| Eiprofil 350/525                            |                                |
| DN 500 bis DN 600                           | 110                            |
| Eiprofil 400/600                            |                                |
| Eiprofil 500/750                            |                                |
| DN 700 bis DN 1200                          | 150                            |
| Eiprofil 570/800                            |                                |
| Eiprofil 600/900                            |                                |
| Eiprofil 700/1050                           |                                |
| Eiprofil 800/1200                           |                                |
| Eiprofil 900/1350                           |                                |

Das Einziehen soll möglichst ohne Stopp der Seilwinde erfolgen. Beim Einziehen ist durch die Verwendung von so genannten Drallfängern darauf zu achten, dass sich der GFK-Schlauchliner nicht um die Längsachse verdreht. Die Einzugskräfte sind entweder zeitkontinuierlich zu dokumentieren, sofern die Zugeinrichtung größere als für den GFK-Schlauchliner nach Tabelle 3 maximal zulässigen Zugkräfte erzeugen kann oder es sind die eingestellten Einzugskräfte der Zugkraftbegrenzung schriftlich festzuhalten.

Ab der Nennweite DN 500 und Schlauchlinerlängen größer als 40 m, sollte nach dem Einziehen die notwendige Einzugskraft noch ca. 15 Minuten aufrecht erhalten bleiben. Dadurch soll ein Zurückgleiten des GFK-Schlauchliners aufgrund seiner Elastizität und somit das Entstehen von Radialfalten nach der Sanierung vermieden werden.



#### 4.3.6 Positionieren von quellenden Bändern (Hilfsstoffen)

Nach dem Einzug des Schlauchliners und vor dem Kalibrieren (Aufstellen des GFK-Schlauchliners) sind in ca. 10 cm bis 20 cm Abstand vom Anfang der zu sanierenden Leitung ein oder zwei quellende profilierte Bänder zu setzen. Diese sind von Hand zu positionieren (siehe Anlage **12**). Das Setzen der quellenden Bänder ist außerdem bei jedem durchfahrenen Schacht und am Endschacht in gleicher Weise erforderlich.

#### 4.3.7 Aufstellen des GFK-Schlauchliners

Nachdem der GFK-Schlauchliner eingezogen ist, sind die Schlauchlinerenden mit so genannten Verschlussstopfen (siehe Anlagen **13** und **14** auch als Packer bezeichnet) zu verschließen. Mittels Druckluftbeaufschlagung ist der GFK-Schlauchliner aufzustellen. Der Druck ist möglichst langsam aufzubauen. Es sollten Druckstufen von 50 mbar eingehalten werden. Nach jeder Druckstufe sollte eine Wartezeit von ca. 5 Minuten bis 10 Minuten eingehalten werden.

#### 4.3.8 Lichthärtung des GFK-Schlauchliners (siehe Anlagen **8**)

Nachdem der GFK-Schlauchliner aufgestellt wurde, ist der Druck abzulassen und die nennweitenbezogene UVA-Lichtquelle (siehe Anlagen **8**) ist in den GFK-Schlauchliner einzuführen.

Das Einsetzen der UVA-Lichtquelle ist am Zielschacht vorzunehmen. Das Zugseil der UVA-Lichtquelle und die Stromversorgungsleitung sind durch die entsprechenden Öffnungen in den Verschlussstopfen (Verschlusspacker nach den Anlagen **13** und **14**) zu ziehen. Beim Einsetzen der UVA-Lichtquelle in den GFK-Schlauchliner ist darauf zu achten, dass die Innenfolie nicht beschädigt wird. Anschließend ist der Innendruck wieder langsam in 50 mbar Schritten aufzubauen, bis der endgültige Druck erreicht ist. Die in Abschnitt 4.3.7 genannten Wartezeiten zwischen den einzelnen Stufen sollten wiederum eingehalten werden.

Das Einschalten der Lichtquelle darf nur erfolgen, wenn sich keine Personen mehr im Startschacht aufhalten und die UVA-Lichtquelle vollständig in den GFK-Schlauchliner eingeführt wurde.

Sobald die Lichtquelle eingeschaltet ist, ist diese mit einer nennweitenabhängigen Geschwindigkeit entsprechend den Angaben in Tabelle **4** und **5** zum Zielschacht zu ziehen.



Tabelle 4: "Aushärtungsgeschwindigkeit für den "Alphaliner 500""

| Außendurchmesser des Schlauchliners in [mm] | Lichtkette oder Lichtkern 6 bis 10 UVA-Lichtquellen | Geschwindigkeit <sup>1</sup> in [cm/min] |
|---|---|--|
| <b>DN 150</b>                               | Lichtkette bis 400 W je Lampe                       | 50 - 200                                 |
| <b>DN 200</b>                               |   |  |
| <b>DN 250</b>                               | Lichtkette bis 600 W je Lampe                       | 50 - 200                                 |
| <b>DN 300</b>                               |   |  |
| <b>DN 350</b>                               | Lichtkette bis 600 W je Lampe                       | 50 - 150                                 |
| <b>DN 400</b>                               |   |  |
| <b>DN 450</b>                               |   |  |
| <b>DN 500</b>                               | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 30 - 110                                 |
| <b>DN 600</b>                               |   |  |
| <b>DN 700</b>                               |   |  |
| <b>DN 800</b>                               |   |  |
| <b>DN 900</b>                               | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 20 - 70                                  |
| <b>DN 1000</b>                              |   |  |
| <b>DN 1200</b>                              |   |  |
| <b>Eiprofil 200/300</b>                     | Lichtkette bis 400 W <sup>2</sup> je Lampe          | 50 - 150                                 |
| <b>Eiprofil 250/375</b>                     |   |  |
| <b>Eiprofil 300/450</b>                     |   |  |
| <b>Eiprofil 350/525</b>                     |   |  |
| <b>Eiprofil 400/600</b>                     | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 30 - 100                                 |
| <b>Eiprofil 500/750</b>                     |   |  |
| <b>Eiprofil 570/800</b>                     | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 20 - 60                                  |
| <b>Eiprofil 600/900</b>                     |   |  |
| <b>Eiprofil 700/1050</b>                    |   | 20 - 50                                  |
| <b>Eiprofil 800/1200</b>                    |   |  |
| <b>Eiprofil 900/1350</b>                    |   |  |

<sup>1</sup> Die Geschwindigkeit wird durch die Rohrgeometrie, die Wanddicke des GFK-Schlauchliners, die eingesetzten UVA-Lichtquellen und durch die jeweils vorherrschenden Baustellenbedingungen (Wasser, Temperatur, Material des zu sanierenden Rohres etc.) beeinflusst. Angegeben sind hier Durchschnittswerte. Der Einsatz der jeweiligen Kette ist abhängig von den Einbaubedingungen, z. B. der Schachtgröße.



Tabelle 5: "Aushärtungsgeschwindigkeit für den "Alphaliner 1200""

| Außendurchmesser des Schlauchliners in [mm] | Lichtkette oder Lichtkern 6 bis 10 UVA-Lichtquellen | Geschwindigkeit <sup>1</sup> in [cm/min] |
|---|---|--|
| DN 150                                      | Lichtkette bis 400 W je Lampe                       | 50 - 200                                 |
| DN 200                                      |   |  |
| DN 250                                      | Lichtkette bis 600 W je Lampe                       | 50 - 200                                 |
| DN 300                                      |   |  |
| DN 350                                      | Lichtkette bis 600 W je Lampe                       | 50 - 150                                 |
| DN 400                                      |   |  |
| DN 450                                      |   |  |
| DN 500                                      | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 30 - 110                                 |
| DN 600                                      |   |  |
| DN 700                                      |   |  |
| DN 800                                      |   |  |
| DN 900                                      | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 20 - 70                                  |
| DN 1000                                     |   |  |
| DN 1200                                     |   |  |
| Eiprofil 200/300                            | Lichtkette bis 400 W <sup>2</sup> je Lampe          | 50 - 150                                 |
| Eiprofil 250/375                            |   |  |
| Eiprofil 300/450                            |   |  |
| Eiprofil 350/525                            |   |  |
| Eiprofil 400/600                            | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 30 - 100                                 |
| Eiprofil 500/750                            |   |  |
| Eiprofil 570/800                            | Lichtkette oder Lichtkern bis 1000 W je Lampe       | 20 - 60                                  |
| Eiprofil 600/900                            |   |  |
| Eiprofil 700/1050                           |   |  |
| Eiprofil 800/1200                           |   | 20 - 50                                  |
| Eiprofil 900/1350                           |   |  |

<sup>1</sup> Die Geschwindigkeit wird durch die Rohrgeometrie, die Wanddicke des GFK-Schlauchliners, die eingesetzten UVA-Lichtquellen und durch die jeweils vorherrschenden Baustellenbedingungen (Wasser, Temperatur, Material des zu sanierenden Rohres etc.) beeinflusst. Angegeben sind hier Durchschnittswerte. Der Einsatz der jeweiligen Lichtkette ist abhängig von den Einbaubedingungen, z. B. der Schachtgröße.

Bei eingeschalteten UVA-Lichtquellen ist darauf zu achten, dass die nennweitenbezogenen Abstände nach Anlage 19 zwischen den einzelnen Lampen und der Innenoberfläche des GFK-Schlauchliners nicht unterschritten werden.



Der Druckverlauf während der Lichthärtung, die Position der UVA-Lichtquelle, die Geschwindigkeit der UVA-Lichtquelle, der Funktionszustand der UVA-Lampen und die Reaktionstemperatur sind jeweils zu protokollieren.

Während der Lichthärtung entsteht aus der exothermen Reaktion des Harzes Wärme. Die entstehenden Temperaturen im Oberflächenbereich des GFK-Schlauchliners dürfen dabei ein Temperaturniveau von +160 °C nicht überschreiten. Die Einhaltung des Temperaturniveaus ist mittels Temperaturmesssonden, die jeweils am Kreisumfang, im Anfangsbereich, im mittleren Bereich und im Endbereich der jeweiligen UVA-Lichtquellen montiert sind, kontinuierlich während des Durchziehens der Lichtquelle zu überprüfen und zu protokollieren. Übersteigt die Oberflächentemperatur dieses Niveau, ist durch Ausnutzung des in Tabelle 4 und 5 angegebenen Geschwindigkeitsspektrums die Lichtquelle schneller oder langsamer zu bewegen.

#### 4.3.9 Entfernen der Innenfolie

Nach einer wenige Minuten dauernden Abkühlphase ist die UVA-Lichtquelle aus dem ausgehärteten GFK-Schlauchliner zu entfernen. Im Anschluss daran sind die Packer herauszunehmen und die Innenfolie ist zu entfernen.

#### 4.3.10 Dichtheitsprüfung des GFK-Schlauchliners

Die Dichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners vor dem Auffräsen der Zuläufe und der Herstellung der Schachtanschlüsse (siehe Anlage 9) ist nach den Kriterien von DIN EN 1610<sup>20</sup> (siehe auch Abschnitt 6) zu überprüfen.

#### 4.3.11 Abschließende Arbeiten

Nach Aushärtung und Abkühlung ist mittels druckluftbetriebener Schneidwerkzeuge im Start- und Zielschacht das entstandene Innenrohr mit einem ca. 2 cm bis 3 cm breiten Überstand an der jeweiligen Schachtwand abzutrennen und zu entfernen. In den Zwischenschächten ist jeweils die obere Halbschale des entstanden Rohres bis zum Auftritt im Schachtboden zu entfernen.

Aus den dabei ebenfalls entfernten Rohrabschnitten, sind die für die nachfolgenden Prüfungen notwendigen Proben zu entnehmen (siehe hierzu Abschnitt 6).

Bei der Durchführung der Schneidarbeiten sind die betreffenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

#### 4.3.12 Schachtanbindung (siehe Anlage 12)

Sowohl im jeweiligen Start- und Zielschacht, als auch in den Zwischenschächten sind die entstandenen Überstände (siehe auch Abschnitt 4.3.11 – Abschließende Arbeiten) des ausgehärteten Innenrohres zur Stirnwand des Schachtes (so genannter Spiegel) und die Übergänge zum Fließgerinne im Start- und Zielschacht wasserdicht auszubilden. Dies kann z. B. durch folgende Ausführungen erfolgen:

- Angleichen der Übergänge mittels abwasserbeständigem Mörtel
- Angleichen der Übergänge mit mindestens drei Lagen (Mindestdicke 3 mm) GFK-Handlaminat aus E-CR-Glas und EP-Harz
- Angleichen der Übergänge zu vorgefertigten GFK-Schachtausleitungen mit mindestens drei Lagen (Mindestdicke 3 mm) GFK-Handlaminat aus E-CR-Glas und EP-Harz

Die sachgerechte Ausführung der wasserdichten Gestaltung der Übergänge ist sicher zu stellen.



#### 4.3.13 Wiederherstellung von Hausanschlüssen

Hausanschlüsse können entweder mittels Robotertechnik (Hutprofiltechnik) oder in offener Bauweise oder auch mittels Sanierungsverfahren (z. B. Verpresstechnik) wiederhergestellt werden, für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen gültig sind.

Dabei ist der jeweilige Hausanschluss vom Inneren des ausgehärteten GFK-Schlauchliners aus auf zu fräsen. Bei der Hutprofiltechnik ist mittels einer auf den jeweiligen Hausanschluss abgestimmten Einstülplase ein harzgetränktes Synthesefaserelement in die Hausanschlussleitung gemäß DIN EN 13566-4<sup>2</sup> nach Tabelle 3 Klasse A oder Klasse B einzubringen (Anlage **10** und **18**).

Die Steuerung und Kontrolle des Fräsvorganges ist vom Steuer- und Überwachungsraum des Fahrzeuges auszuführen bzw. mittels Video-/ Monitoreinrichtungen zu überwachen. Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass beim Fräsen anfallende größere Rückstände des ausgehärteten Schlauchliners aus der Abwasserleitung entfernt werden; geringfügige Reste, die in das Abwasser gelangen sind jedoch unbedenklich.

## 5 Beschriftung im Schacht

Im Start- oder Endschacht der Sanierungsmaßnahme sollte folgende Beschriftung dauerhaft und leicht lesbar angebracht werden:

- Art der Sanierung
- Bezeichnung des Leitungsabschnitts
- Nennweite
- Wanddicke des Schlauchliners
- Jahr der Sanierung

## 6 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 Falten vorhanden sind. Es dürfen keine Glasfasern freiliegen.

Nach Aushärtung des Schlauchliners, einschließlich der Herstellung der Schachtanschlüsse und der Wiederherstellung der Hausanschlüsse, ist die Dichtheit zu prüfen. Dies kann auch abschnittsweise erfolgen.

Die Dichtheit der sanierten Leitungen ist vor dem Öffnen von Hausanschlussleitungen mittels Wasser (Verfahren "W") oder Luft (Verfahren "L") nach DIN EN 1610<sup>20</sup> zu prüfen (Anlage **22**). Bei der Prüfung mittels Luft sind die Festlegungen in Tabelle 3 von DIN EN 1610<sup>20</sup>, Prüfverfahren LB für trockene Betonrohre zu beachten. Mittels Hutprofiltechnik sanierte Hausanschlüsse können auch separat unter Verwendung geeigneter Absperrblasen auf Wasserdichtheit geprüft werden.

## 7 Prüfungen an entnommenen Proben

### 7.1 Allgemeines

Aus dem ausgehärteten kreisrunden bzw. annähernd kreisrunden Schlauchlinern bei Eiprofilen sind auf der Baustelle Kreisringe bzw. Segmente zu entnehmen. *Stellt sich heraus, dass die Probestücke für die genannten Prüfungen untauglich sind, dann können die einzuhaltenden Eigenschaften an Proben überprüft werden, die direkt aus dem ausgehärteten Schlauchliner entnommen werden (Probebegleitschein Anlage **20**).*

Für Schlauchliner mit Eiprofilquerschnitten ist die Probenahme im Bereich der größten Beulbelastung im Querschnittsbereich von 3.00 Uhr bis 5.00 Uhr vorzunehmen.



Die Entnahmestelle ist bei Abwasserleitungen mit Eiprofilquerschnitten, die Breiten-/Höhenmaße von  $\geq 600$  mm/900 mm aufweisen, anschließend mittels Handlaminat gleicher Wanddicke wieder zu verschließen.

## 7.2 Festigkeitseigenschaften

An den entnommenen Proben sind der Biege-E-Modul und die Biegespannung  $\sigma_{FB}$  zu bestimmen. Bei diesen Prüfungen sind der 1-Minutenwert, der 1-Stundenwert und der 24-Stundenwert des Biege-E-Moduls und der 1-Minutenwert der Biegespannung  $\sigma_{FB}$  festzuhalten.

Bei der Prüfung ist auch festzustellen, ob die Kriechneigung in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2<sup>21</sup>

für den "Alphaliner 500" von

$K_n \leq 12,8 \%$  (nach 3 Tagen Probenalter) und

$K_n \leq 9,0 \%$  (nach 49 Tagen Probenalter) und

für den "Alphaliner 1200" von

$K_n \leq 9,2 \%$  (nach 3 Tagen Probenalter) und

$K_n \leq 4,6 \%$  (nach 49 Tagen Probenalter)

entsprechend nachfolgender Beziehung eingehalten wird:

$$K_n = \frac{E_{1h} - E_{24h}}{E_{1h}} \times 100$$

Die Prüfung an Kreissegmenten ist im Dreipunkt-Verfahren nach DIN EN ISO 178<sup>13</sup> durchzuführen. Wobei gewölbte Probestäbe aus dem entsprechenden Kreisprofil zu verwenden sind, die in radialer Richtung mit einer Mindestbreite von 50 mm aus den Segmenten entnommen wurden. Bei der Prüfung und Berechnung des E-Moduls ist die zwischen den Auflagepunkten des Probestabes gemessene Stützbreite zu berücksichtigen.

Die festgestellten Kurzzeitwerte für die Biegespannung  $\sigma_{FB}$  und die E-Module (1-Minutenwerte) müssen im Vergleich mit den in Abschnitt 9 genannten Werten gleich oder größer sein.

Beim Wechsel des Harzlieferanten ist ebenfalls ein vollständiger Kreisring (Rohrabschnitt) aus dem ausgehärteten Schlauch zu entnehmen. Daran ist die Ringsteifigkeit zu prüfen. Bei der Prüfung ist der 1-Minutenwert, der 1-Stundenwert und der 24-Stundenwert der Ringsteifigkeit festzuhalten. Die Ringsteifigkeitsprüfung ist entsprechend dem in DIN 53769-3<sup>22</sup> bzw. DIN EN 1228<sup>12</sup> dargestellten Verfahren zu prüfen, einschließlich der Kriechneigung.

## 7.3 Wasserdichtheit

Die Wasserdichtheit des ausgehärteten GFK-Schlauchliners ist an Prüfstücken, die aus dem ausgehärteten Schlauchliner ohne die PE-Folie bzw. die gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie und ohne Folienbeschichtung entnommen wurden, in Anlehnung an die Kriterien von DIN EN 1610<sup>20</sup> durchzuführen.

Die Prüfung an Prüfstücken kann entweder mit Überdruck oder Unterdruck von 0,5 bar erfolgen.

Bei der Unterdruckprüfung ist die Probe einseitig mit Wasser zu beaufschlagen. Bei einem Unterdruck von 0,5 bar darf während einer Prüfdauer von 30 Minuten kein Wasseraustritt auf der unbeaufschlagten Seite der Probe sichtbar sein.



21 DIN EN ISO 899-2 Kunststoffe - Bestimmung des Kriechverhaltens - Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung (ISO 899-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 899-2:2003; Ausgabe: 2003-10

22 DIN 53769-3 Prüfung von Rohrleitungen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen; Kurzzeit- und Langzeit-Scheiteldruckversuch an Rohren, Ausgabe: 1988-11

Bei der Prüfung mittels Überdruck ist ein Wasserdruck von 0,5 bar während 30 Minuten aufzubringen. Auch bei dieser Methode darf auf der unbeaufschlagten Seite der Probe kein Wasseraustritt sichtbar sein.

#### **7.4 Dichte**

Die Dichte ist an der aus dem ausgehärteten Schlauchliner entnommenen Proben ohne die PE-Folie bzw. die gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie und ohne Folienbeschichtung z. B. nach DIN EN ISO 1183-1<sup>10</sup> zu prüfen. Es ist festzustellen, ob die in Abschnitt 2.1.5 angegebene Dichte des ausgehärteten GFK-Schlauchliners eingehalten wird.

#### **7.5 Wandaufbau**

Der Wandaufbau nach den Bedingungen in Abschnitt 2.1.3 ist an Schnittflächen z. B. unter Verwendung eines Lichtmikroskops mit ca. 10facher Vergrößerung zu überprüfen.

### **8 Übereinstimmungserklärung über die ausgeführte Sanierungsmaßnahme**

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 Tabellen **6** und **7** erfolgen. Der Übereinstimmungserklärung sind Unterlagen über die Eigenschaften der Verfahrenskomponenten nach Abschnitt 2.1.1 und die Ergebnisse der Prüfungen nach Tabelle **6** und **7** beizufügen.

Der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder ein 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 4 zu sorgen und dabei insbesondere die Prüfungen nach Tabelle **6** und **7** vorzunehmen oder sie zu veranlassen. Anzahl und Umfang der ausgeführten Festlegungen sind Mindestanforderungen.



Tabelle 6: "Verfahrensbegleitende Prüfungen"

| Gegenstand der Prüfung                                   | Art der Anforderung                                | Häufigkeit           |
|--|--|----------------------|
| optische Inspektion der Leitung                          | nach Abschnitt 4.3.1 und ATV-M 143-2 <sup>17</sup> | vor jeder Sanierung  |
| optische Inspektion der Leitung                          | nach Abschnitt 6 und ATV-M 143-2 <sup>17</sup>     | nach jeder Sanierung |
| Geräteausstattung  | nach Abschnitt 4.2                                 | jede Baustelle       |
| Kennzeichnung der Behälter der Sanierungskomponenten     | nach Abschnitt 2.2.3                               |                      |
| Einzugkräfte   | nach Abschnitt 4.3.5                               |                      |
| Innendrucke beim Aufstellen                              | nach Abschnitt 4.3.7                               |                      |
| Temperaturniveau und Geschwindigkeit der UVA-Lichtquelle | nach Abschnitt 4.3.8                               |                      |
| Zustand der UVA-Lampen                                   | nach Abschnitt 4.3.3                               |                      |
| Luft- bzw. Wasserdichtheit                               | nach Abschnitt 6                                   |                      |

Die in Tabelle 7 genannten Prüfungen hat der Leiter der Sanierungsmaßnahme oder sein fachkundiger Vertreter zu veranlassen. Für die in Tabelle 7 genannten Prüfungen sind Proben aus den ausgehärteten GFK-Schlauchlinern zu entnehmen. Die Prüfungsergebnisse sind aufzuzeichnen und auszuwerten; sie sind auf Verlangen dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.



Tabelle 7: "Prüfungen an Probestücken"

| Gegenstand der Prüfung   | Art der Anforderung   | Häufigkeit  |
|--|-----------------------|---|
| Kurzzeitbiege-E-Modul, Kurzzeitbiegespannung $\sigma_{fB}$ und Kriechneigung an Rohrausschnitten oder an Kreisringen | nach Abschnitt 7.2    | jede Baustelle, min. jeder zweite Schlauchliner   |
| Dichte der Probe ohne PE-Folie bzw. gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie und ohne Beschichtungsfolie                   | nach Abschnitt 7.4    |   |
| Wasserdichtheit der Probe ohne PE-Folie bzw. gewebeverstärkte PVC-Schlauchfolie und ohne Beschichtungsfolie          | nach Abschnitt 7.3    |   |
| Wandaufbau   | nach Abschnitt 7.5    |   |
| Ringsteifigkeit und Kriechneigung an Rohrabschnitten oder -ausschnitten  | nach Abschnitt 7.2    | bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Deklaration der Harze   |
| Harzidentität mittels IR-Spektroskopie   | nach Abschnitt 2.1.1. | bei jedem Wechsel des Harzlieferanten mit Deklaration der Harze   |
| Kriechneigung an Rohrabschnitten oder -ausschnitten  | nach Abschnitt 7.2    | bei Unterschreitung des in Abschnitt 9 genannten Kurzzeit-E-Moduls sowie min. 1 x Schlauchliner je Halbjahr |

## 9 Bestimmungen für die Bemessung

Durch eine statische Berechnung ist die Standsicherheit der vorgesehenen Schlauchliner für jede Sanierungsmaßnahme entsprechend dem Merkblatt der ATV-M 127-2<sup>8</sup> der "Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)" vor der Ausführung nachzuweisen.

Bei der statischen Berechnung ist ein Sicherheitsbeiwert von  $\gamma = 2,0$  zu berücksichtigen.

Der Abminderungsfaktor A zur Ermittlung des Langzeitwerte nach **5.000 h** (in Anlehnung an DIN EN 761<sup>23</sup>) beträgt für den

Schlauchliner "**Alphaliner 500**" mit dem UP-Harzsystem **A = 1,60** und für den

Schlauchliner "**Alphaliner 1200**" mit dem UP-Harzsystem **A = 1,33**.



Daraus ergeben sich für die statische Berechnung gemäß dem Merkblatt ATV-M 127-2<sup>8</sup> folgende E-Modul- und Biegespannungswerte:

1. Schlauchliner "**Alphaliner 500**" mit dem UP-Harzsystem:
 

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228 <sup>12</sup> :                | 9.500 N/mm <sup>2</sup> |
| Langzeit-Umfangs-E-Modul:   | 5.900 N/mm <sup>2</sup> |
| Kurzzeit-Biegespannung $\sigma_{fB}$ in Anlehnung an DIN EN ISO 178 <sup>13</sup> : | 180 N/mm <sup>2</sup>   |
| Langzeit-Biegespannung $\sigma_{fB}$ :  | 110 N/mm <sup>2</sup>   |
  
2. Schlauchliner "**Alphaliner 1200**" mit dem UP-Harzsystem:
 

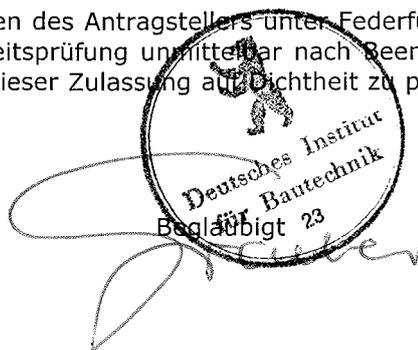
|   |                          |
|---|--------------------------|
| Kurzzeit-Umfangs-E-Modul in Anlehnung an DIN EN 1228 <sup>12</sup> :                | 12.000 N/mm <sup>2</sup> |
| Langzeit-Umfangs-E-Modul:   | 9.000 N/mm <sup>2</sup>  |
| Kurzzeit-Biegespannung $\sigma_{fB}$ in Anlehnung an DIN EN ISO 178 <sup>13</sup> : | 210 N/mm <sup>2</sup>    |
| Langzeit-Biegespannung $\sigma_{fB}$ :  | 155 N/mm <sup>2</sup>    |

## 10 Bestimmungen für den Unterhalt

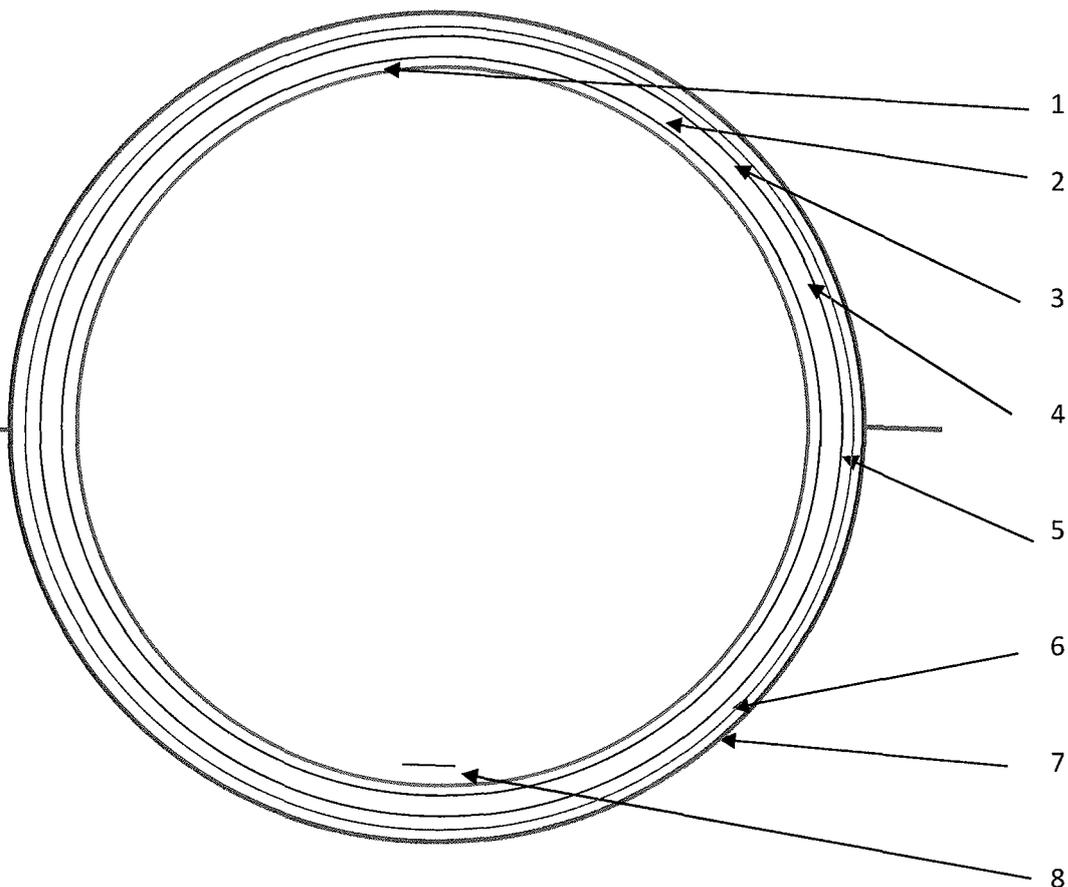
Vom Antragsteller sind während der Geltungsdauer dieser Zulassung jeweils sechs sanierte Abwasserleitungen und mindestens sechs mittels Hutprofiltechnik wiederhergestellte Hausanschlüsse, optisch zu inspizieren. Die Ergebnisse mit dazugehöriger Beschreibung der sanierten Schäden sind dem Deutschen Institut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

Drei dieser ausgeführten Sanierungen sind auf Kosten des Antragstellers unter Federführung eines Sachverständigen, zusätzlich zur Dichtheitsprüfung unmittelbar nach Beendigung der Sanierung, vor Ablauf der Geltungsdauer dieser Zulassung auf Dichtheit zu prüfen.

Kersten



# Aufbau Alphaliner



## Aufbau Alphaliner 1200

1. PA/PE-Innenfolie
2. Vliesgebundene Reinharzverschleißschicht
3. UP-Harz und Additive
4. Glasfaserverstärkung mit **radialer** Orientierung
5. PE-Folie gewickelt
6. Längsband oben und unten
7. PE/PA/PE-Außenfolie
8. Einzugband

4. Verbunddicke  $e_m$  gemäß  
DIN EN 13566-4

## Aufbau Alphaliner 500

1. PA/PE-Innenfolie
2. Vliesgebundene Reinharzverschleißschicht
3. UP-Harz und Additive
4. Glasfaserverstärkung mit **axialer** Orientierung
5. PE-Folie gewickelt
6. Längsband oben und unten
7. PE/PA/PE-Außenfolie
8. Einzugband



Die Wanddicke des Alphaliners ergibt sich aus der Verbunddicke  $e_m$  und der vliesgebundenen Reinharzschicht.

**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

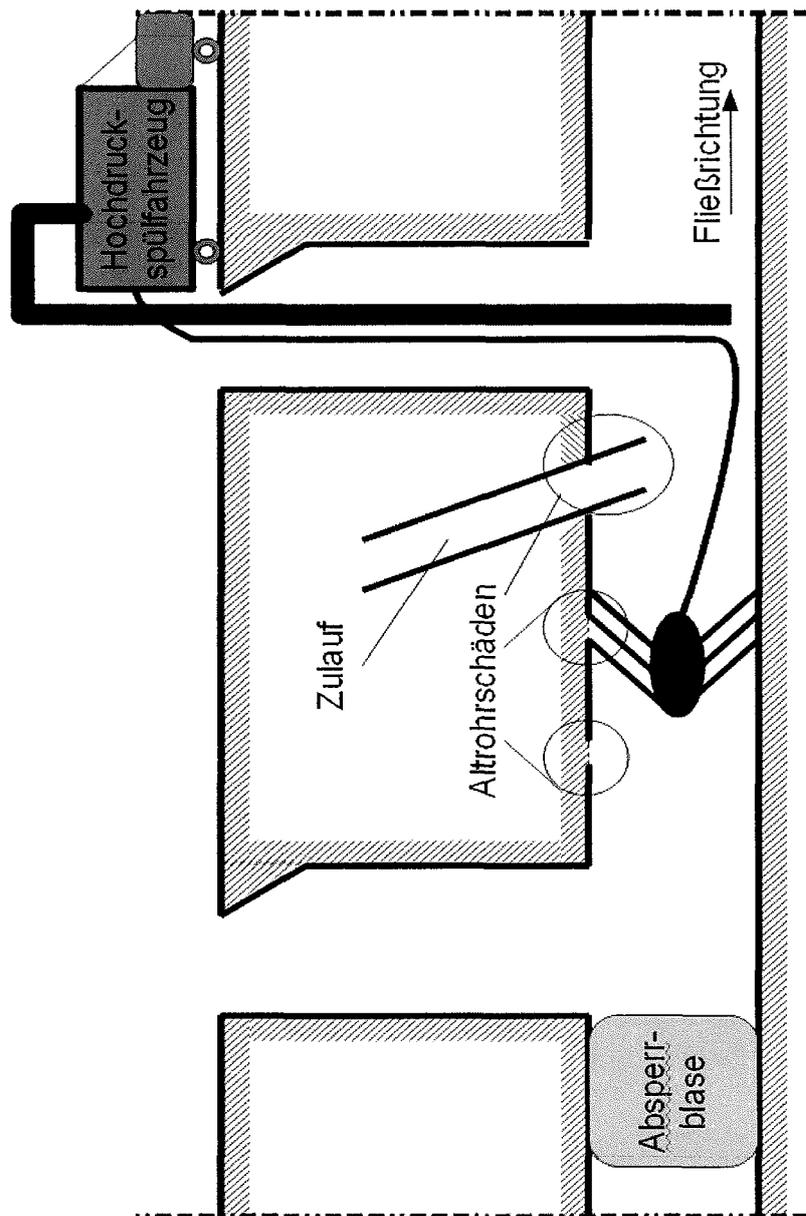
Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

### 1) Aufbau Alphaliner

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
(ohne Maßstab)

### Anlage 1

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447  
vom 10.05.2010



Im Vorwege der Sanierungsmaßnahme erfolgt eine hydrodynamische Reinigung. Die Reinigung erfolgt in der Regel vom Hochpunkt zum Tiefpunkt, d. h. das Hochdruckspülfahrzeug ist am Tiefpunkt stationiert und der Reinigungsvorgang erfolgt mit dem zurückziehen des Spülschlauches. Die erste Reinigung dient der TV-Voruntersuchung. Im Laufe der Sanierungsmaßnahme sind ggfs. weitere Reinigungsvorgänge erforderlich, die nach dem gleichem Schema ablaufen.

**RELINELINE EUROPE**

Liner GmbH & Co. KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

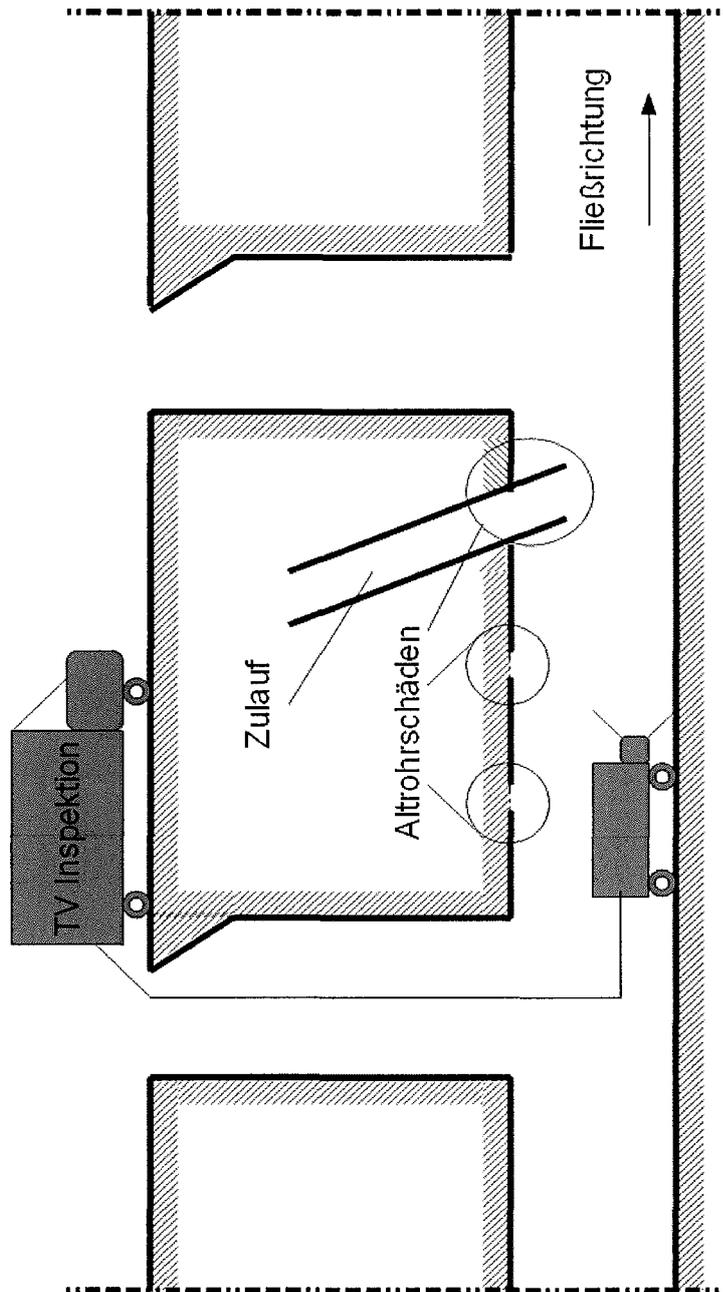
2) Reinigung des Rohr-  
abschnittes

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte

(ohne Maßstab)

Anlage 2

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447  
vom 10.05.2010



TV - Voruntersuchung zur Schadensfeststellung. Anhand dieser TV Untersuchung werden die erforderlichen Vorarbeiten zur Renovierung definiert. Die einzelnen Arbeitsschritte der Sanierungsmaßnahme werden je nach Erfordernis gesondert dokumentiert.

**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

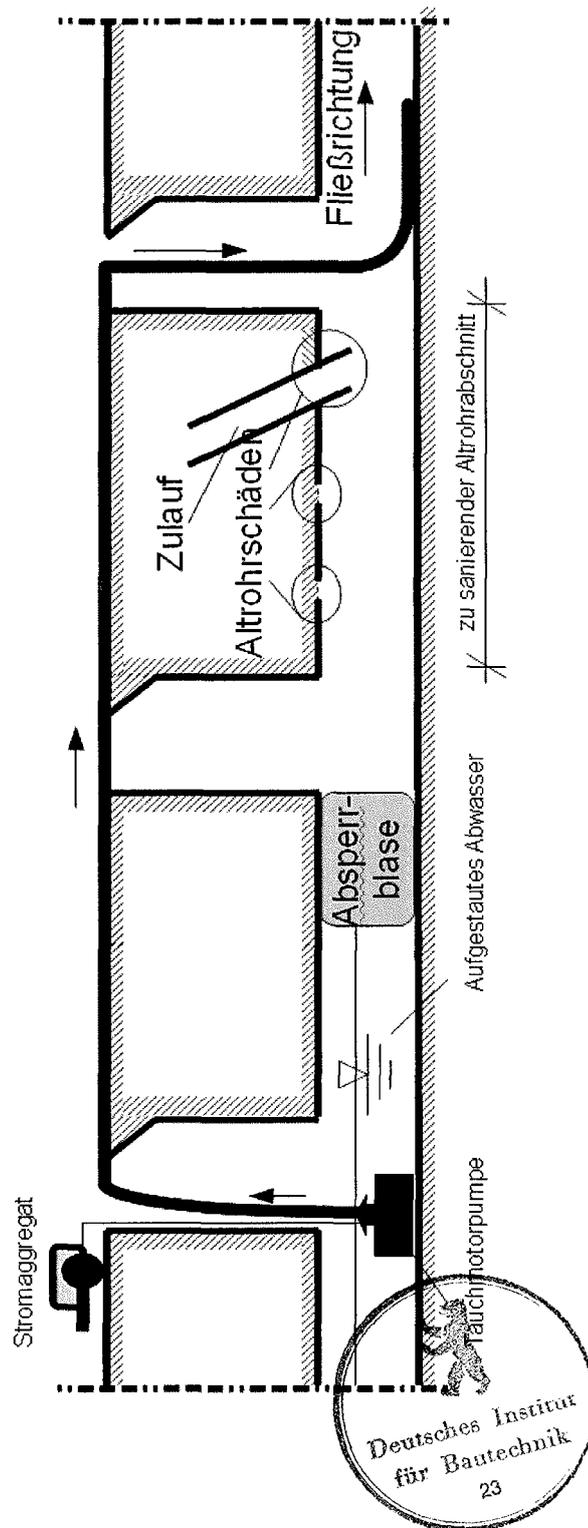
3) TV Untersuchung

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte

(ohne Maßstab)

Anlage 3

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447  
vom 10.05.2010



RELIN EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

www.relineurope.com

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung

für den Alphasliner 500 und den Alphasliner 1200

4) Aufrechterhaltung der Vorflut

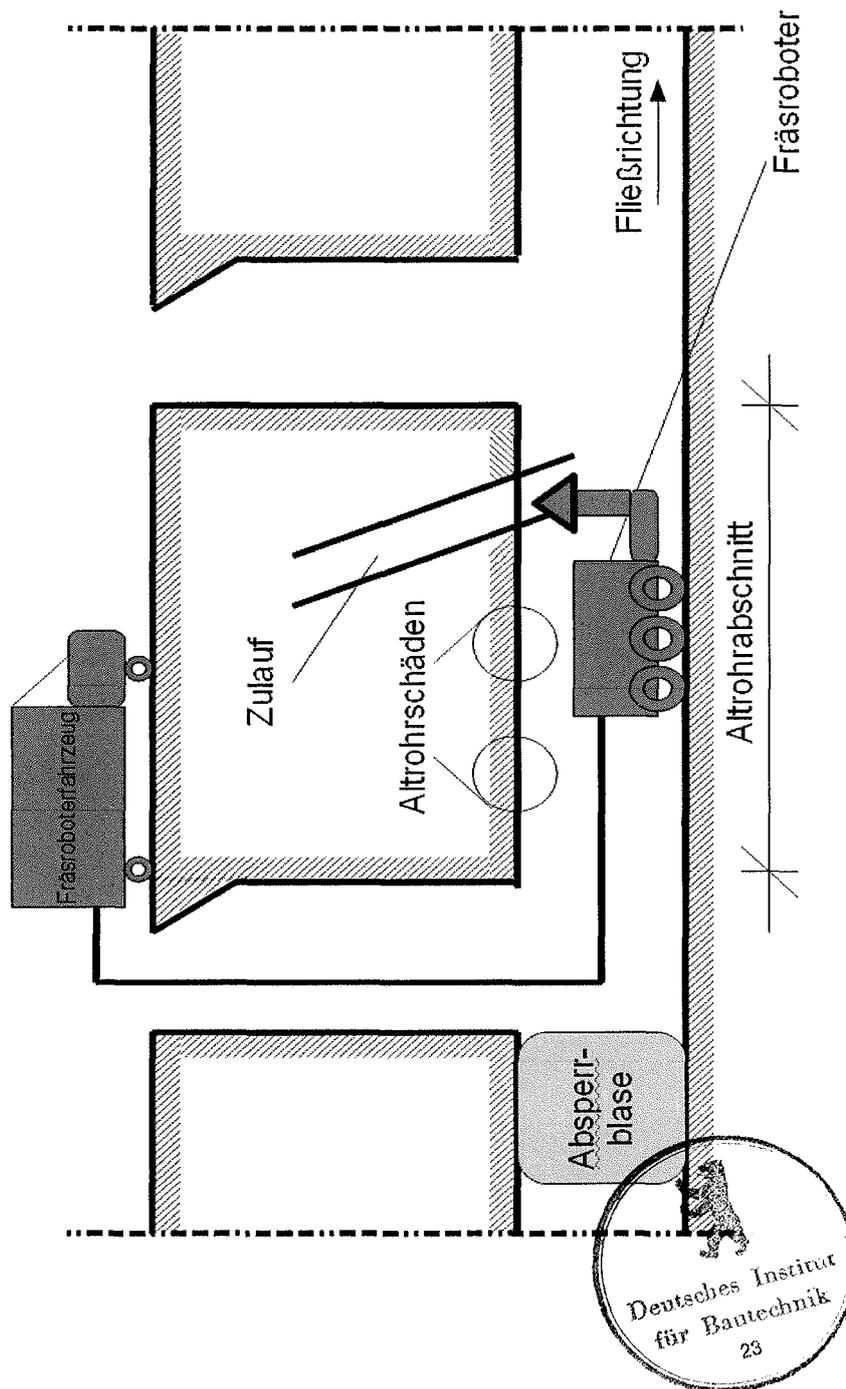
Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte

(ohne Maßstab)

Anlage 4

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom 10.05.2010



**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung

für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

5) Entfernen von Hindernissen

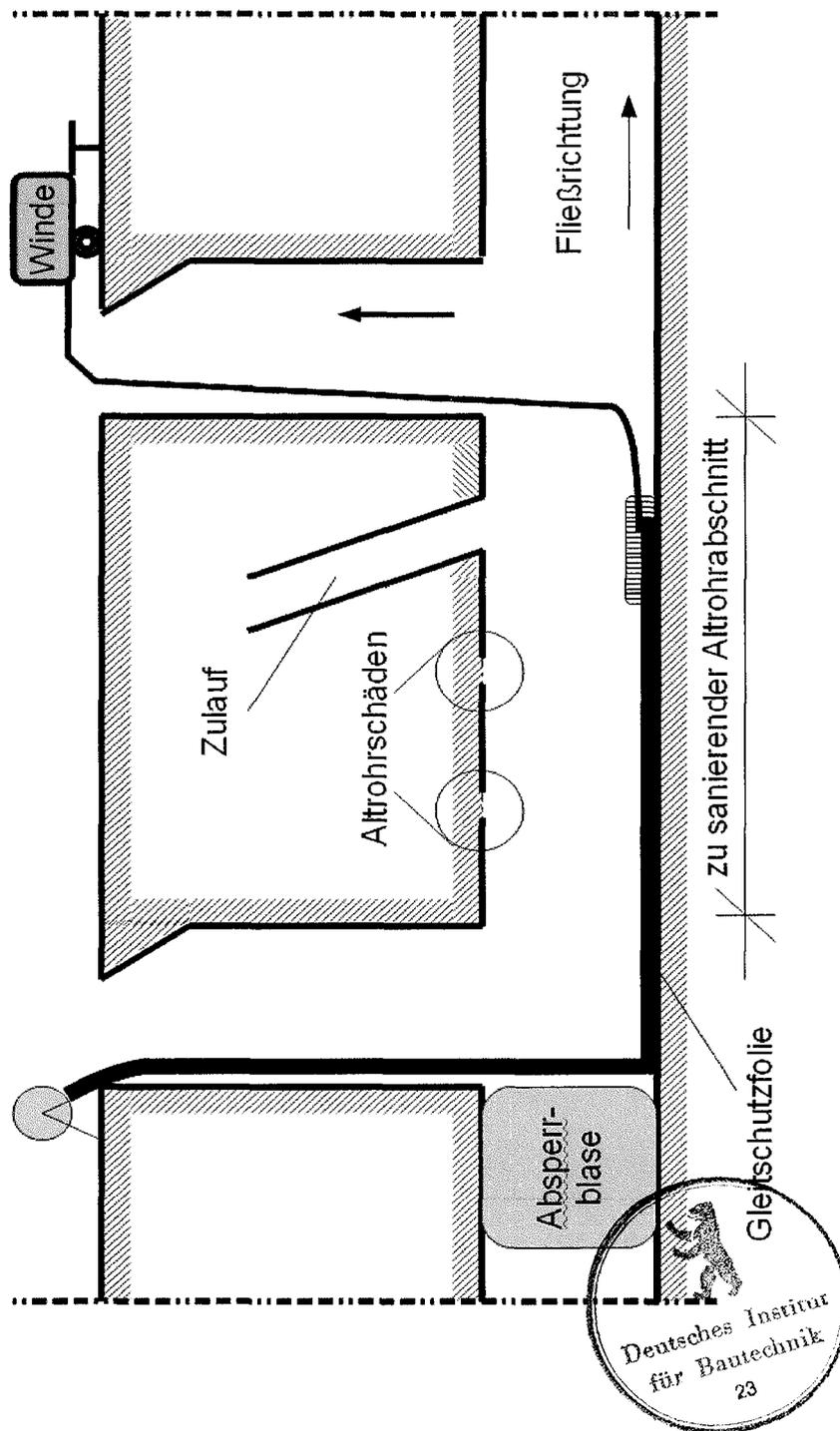
Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte

(ohne Maßstab)

Anlage 5

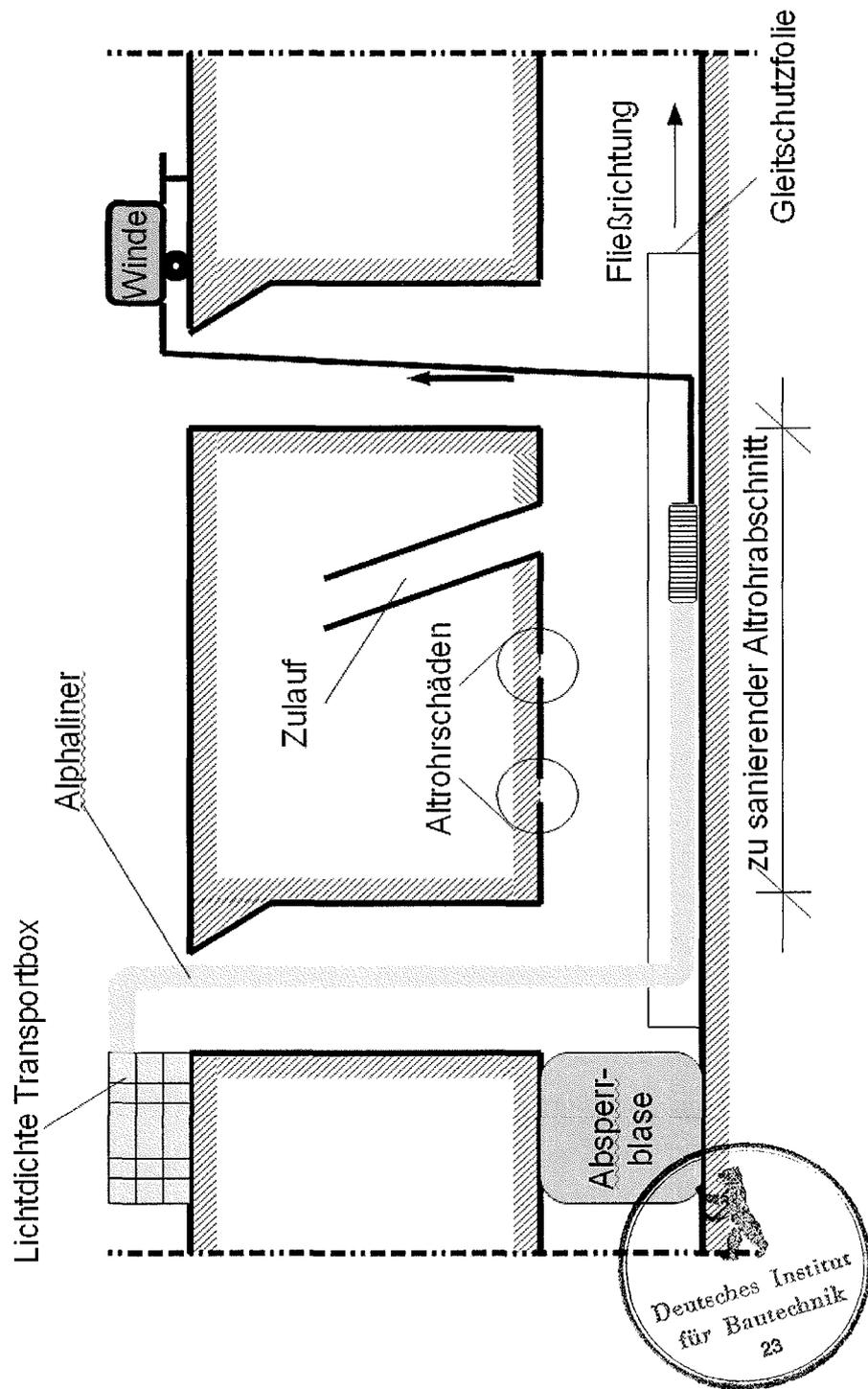
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom 10.05.2010



Vor dem Einzug und nach Ausserbetriebnahme und Reinigung des zu sanierenden Rohrabschnittes wird die Gleitschutzfolie mit der Rohrsanierungswinde in das Rohr eingezogen. Die Gleitschutzfolie dient den Schutz des Alphasliners vor Beschädigung durch den Einziehvorgang.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>RELINEEUROPE</b><br/>         Liner GmbH&amp;Co.KG<br/>         Große Ahlmühle 31<br/>         76865 Rohrbach<br/>         Tel.: +49 6349 93934 - 0<br/>         Fax +49 6349 93934 - 101<br/> <a href="http://www.relineeurope.com">www.relineeurope.com</a></p> | <p>Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung<br/>         für den Alphasliner 500 und den Alphasliner 1200</p> <p><b>6) Einziehen der Gleitschutzfolie</b></p> <p>Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte<br/>         (ohne Maßstab)</p> | <p>Anlage 6</p> <p>zur allgemeinen bauaufsichtlichen<br/>         Zulassung Nr. Z-42.3-447<br/>         vom <b>10.05.2010</b></p> |
|---|--|---|



**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

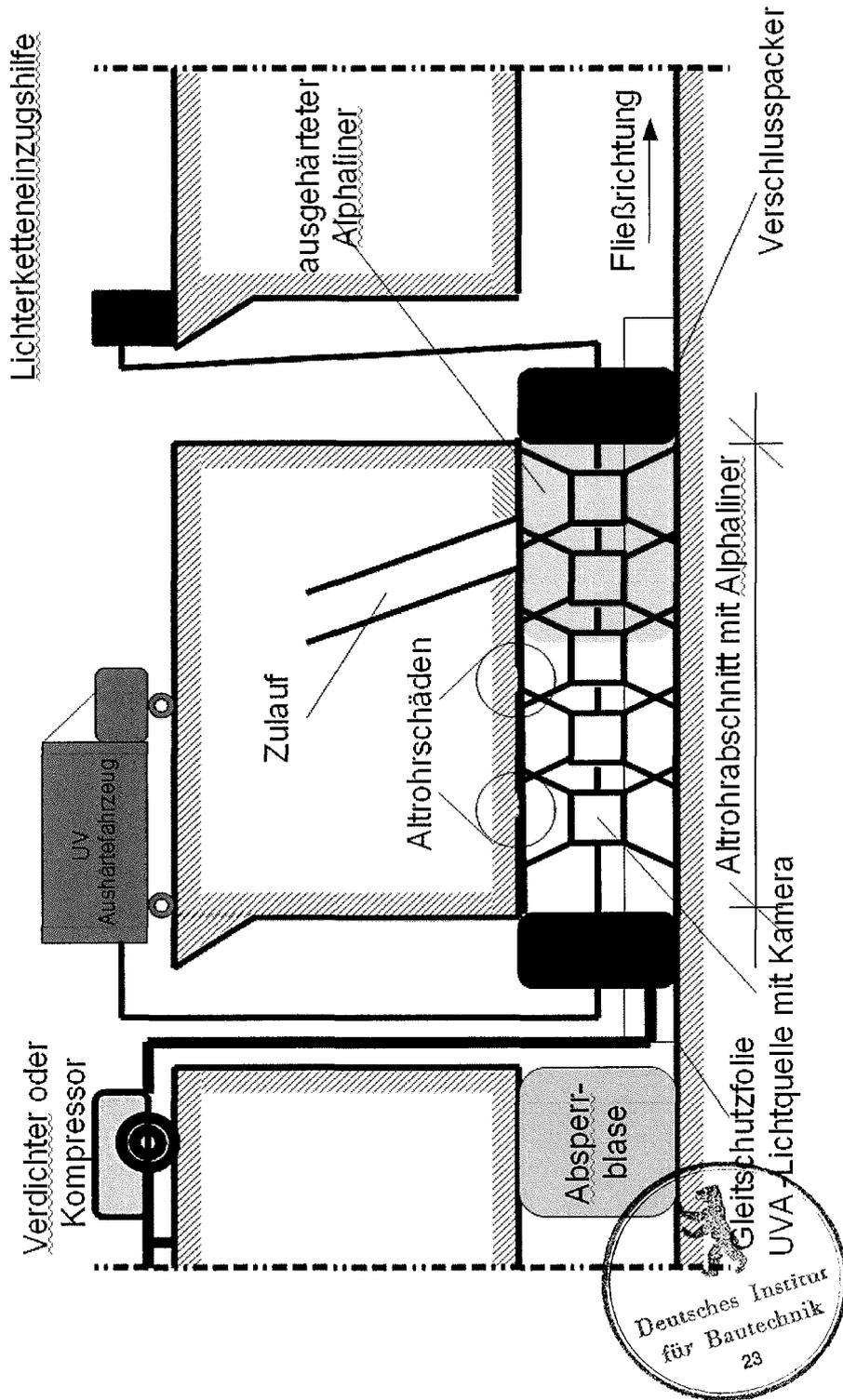
7) Einziehen des Aphaliners

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte

(ohne Maßstab)

Anlage 7

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447  
vom 10.05.2010



RELIN EUROPE

Liner GmbH & Co. KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

www.relineurope.com

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung

für den Alpha liner 500 und den Alpha liner 1200

8) Montage und Aushärtung  
des Alpha liners

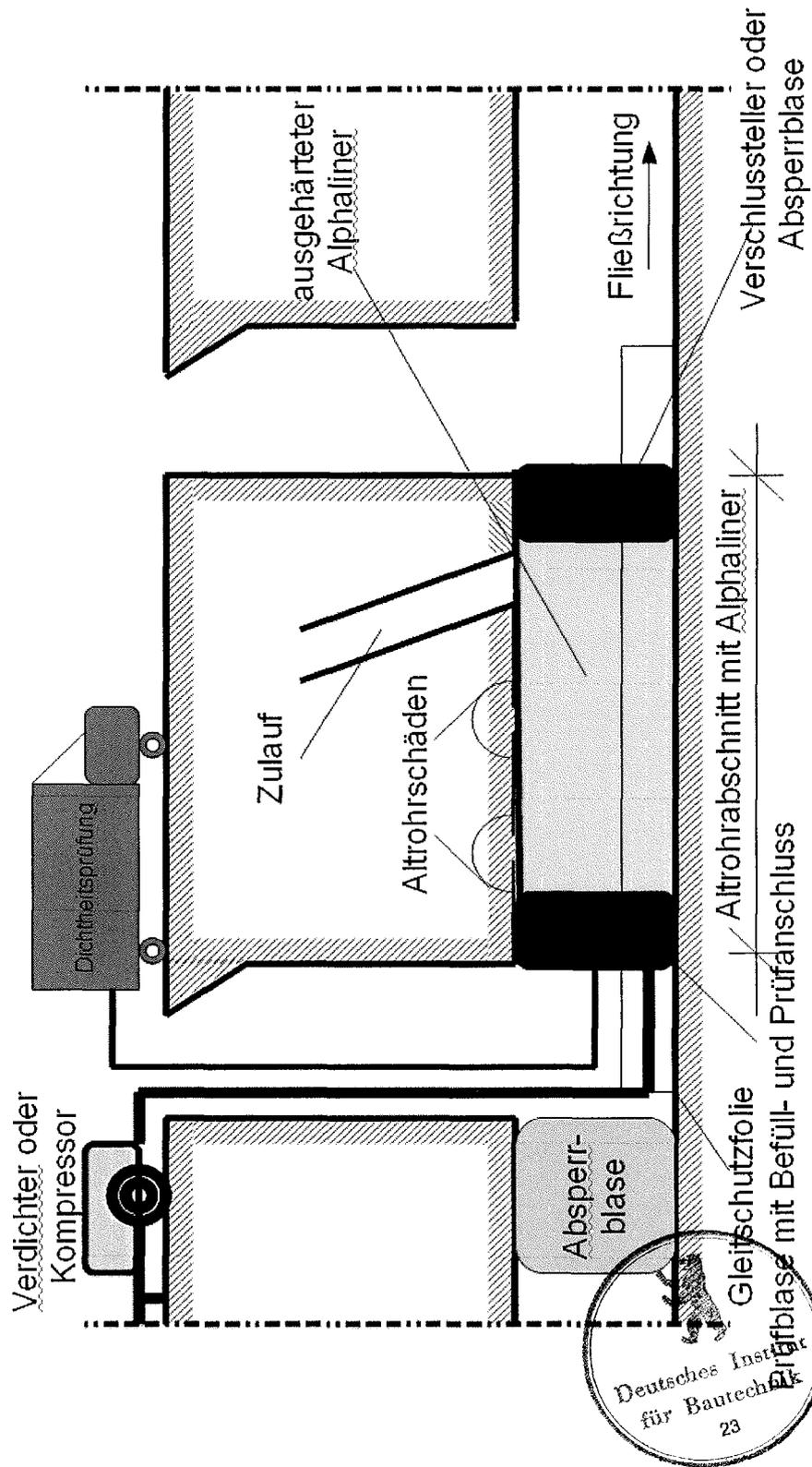
Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte

(ohne Maßstab)

Anlage 8

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom 10.05.2010



RELINEEUROPE

Liner GmbH&Co.KG  
 Große Ahlmühle 31  
 76865 Rohrbach  
 Tel.: +49 6349 93934 - 0  
 Fax +49 6349 93934 - 101  
[www.relineeurope.com](http://www.relineeurope.com)

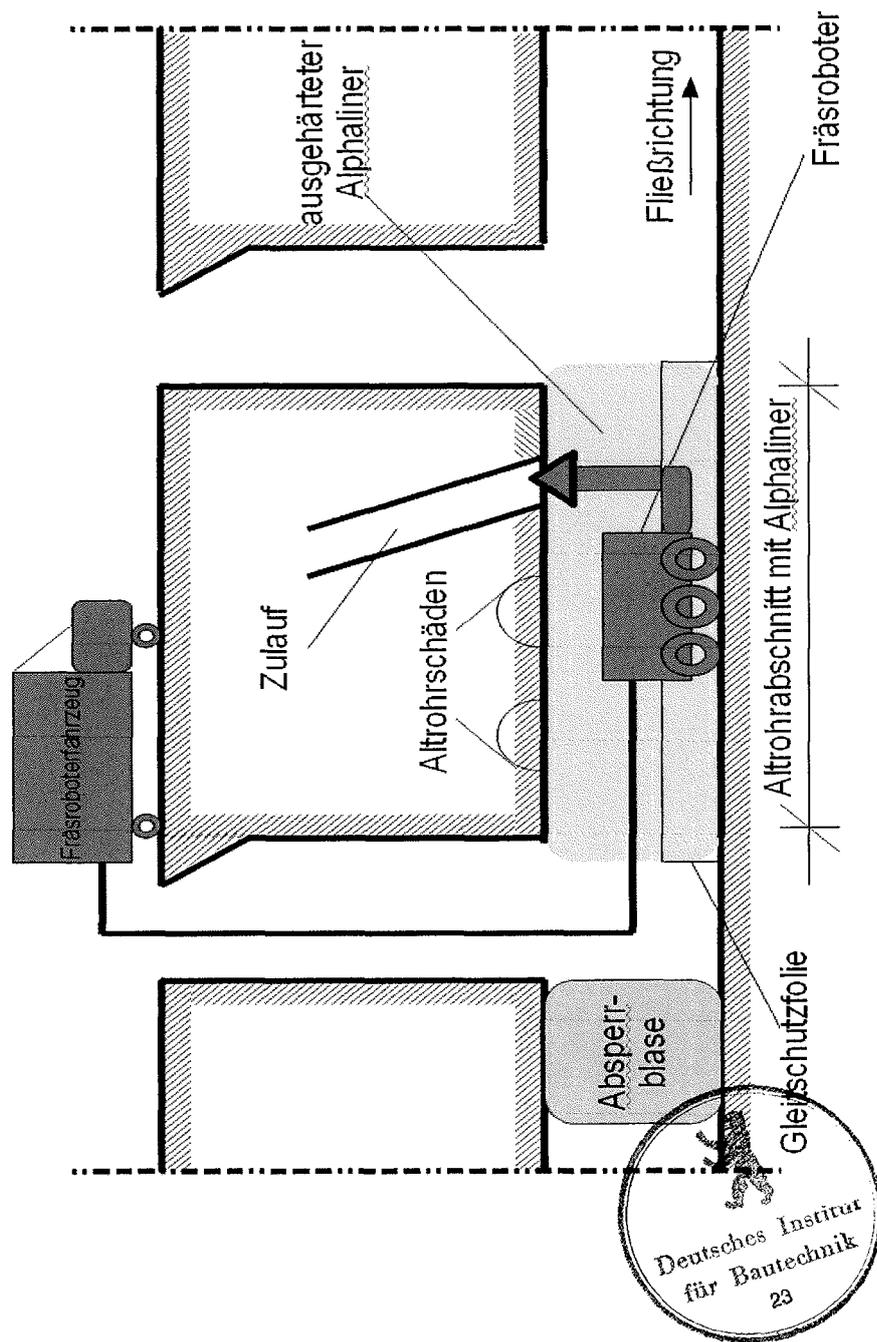
Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung für den  
 Alpha liner 500 und den Alpha liner 1200

9) Dichtheitsprüfung gem DIN EN 1610

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
 (ohne Maßstab)

Anlage 9

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-42.3-447  
 vom 10.05.2010



**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG  
 Große Ahlmühle 31  
 76865 Rohrbach  
 Tel.: +49 6349 93934 - 0  
 Fax +49 6349 93934 - 101  
[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

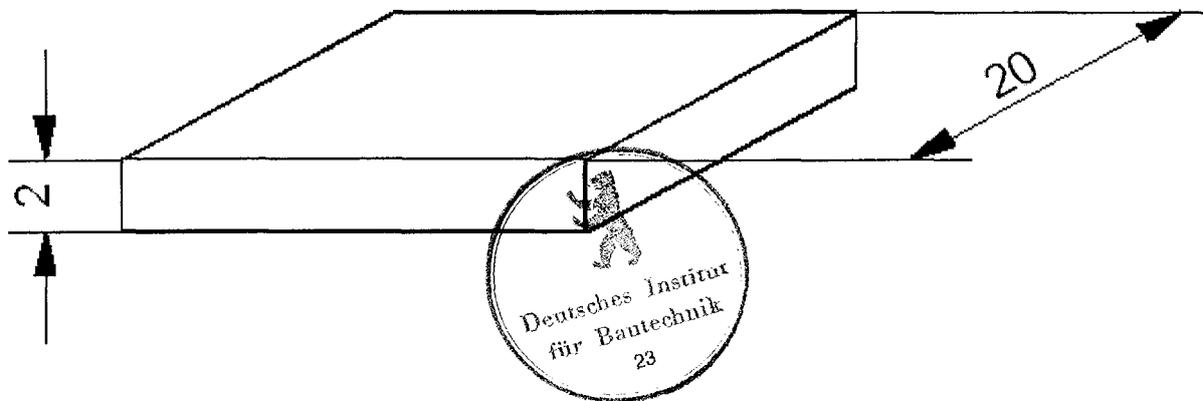
Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
 für den Alpha liner 500 und den Alpha liner 1200

**10) Öffnen der Zuläufe**

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
 (ohne Maßstab)

**Anlage 10**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-42.3-447  
 vom **10.05.2010**



Zur Sicherung des Alphasliners gegen Hinterläufigkeit soll 20 cm hinter hinter der Rohranbindung am Anfangs- und am Endschaft der Sanierungsstrecke ein wasserquellfähiges Gummi auf Chloropren Basis eingebaut werden.

**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineeurope.com](http://www.relineeurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung

für den Alphasliner 500 und den Alphasliner 1200

11) Quellgummi

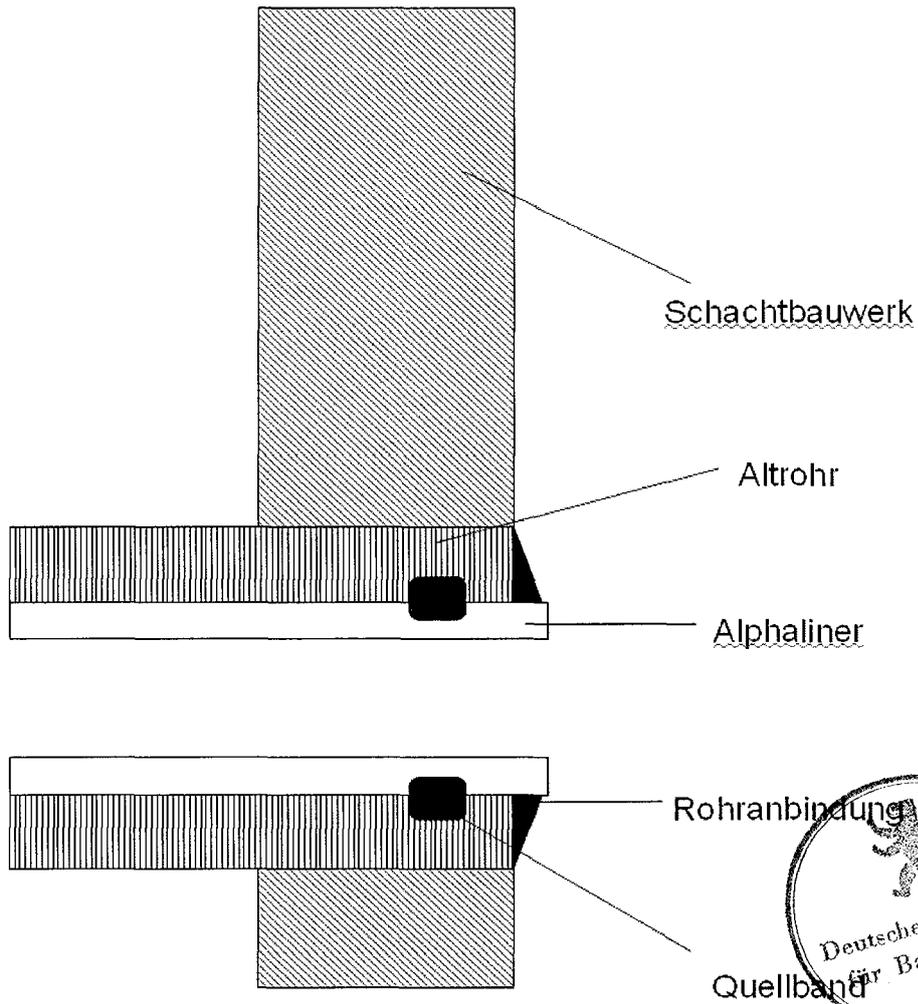
Zeichnerische Darstellung

(ohne Maßstab)

Anlage 11

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom 10.05.2010



**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

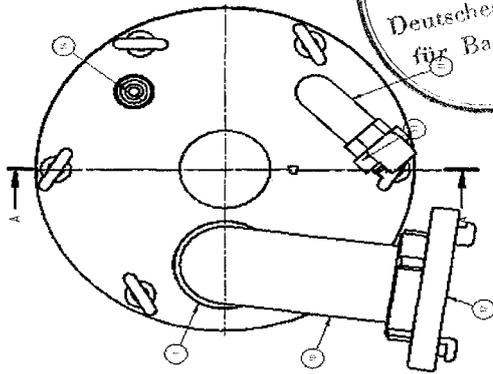
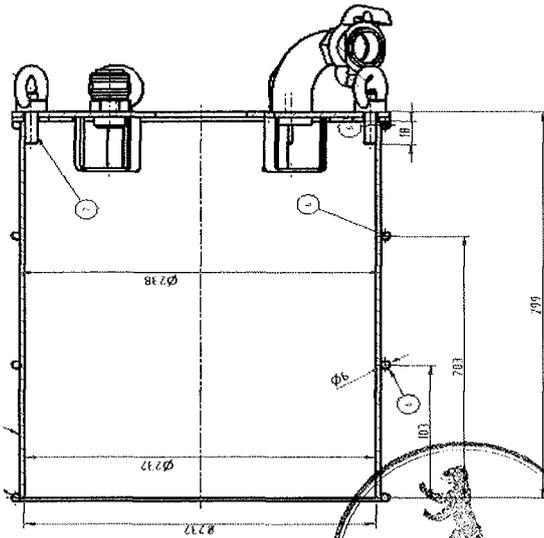
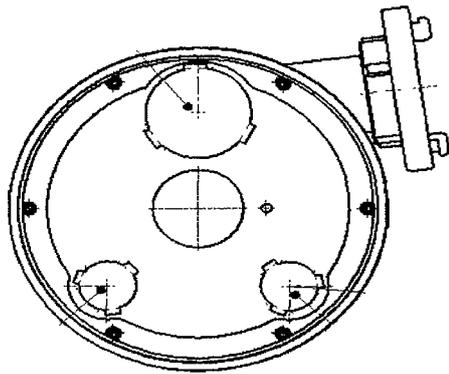
### 12) Schachtanbindung

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
(ohne Maßstab)

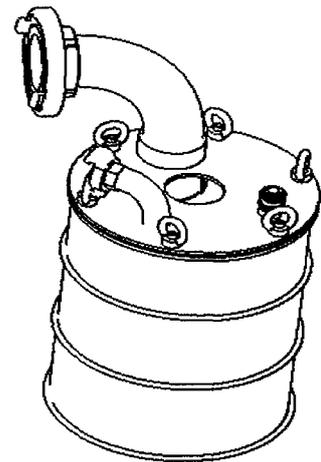
Anlage 12

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom 10.05.2010



ISO 11:3



**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

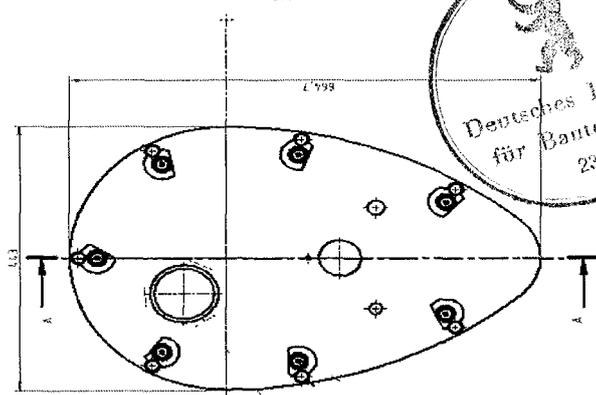
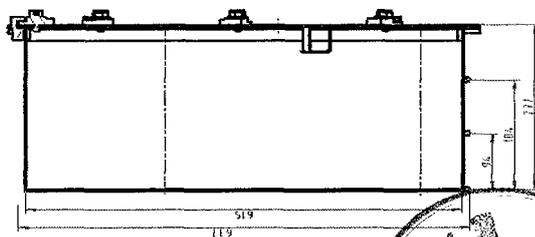
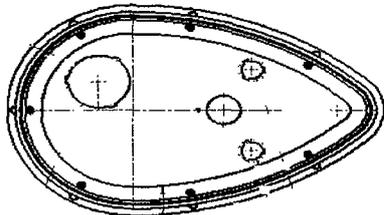
Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

**13) Kreisprofilpacker**

Zeichnerische Darstellung  
(ohne Maßstab)

**Anlage 13**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447  
vom 10.05.2010



**RELIN EUROPE**

Liner GmbH & Co. KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung

für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

**14) Eiprofilpacker**

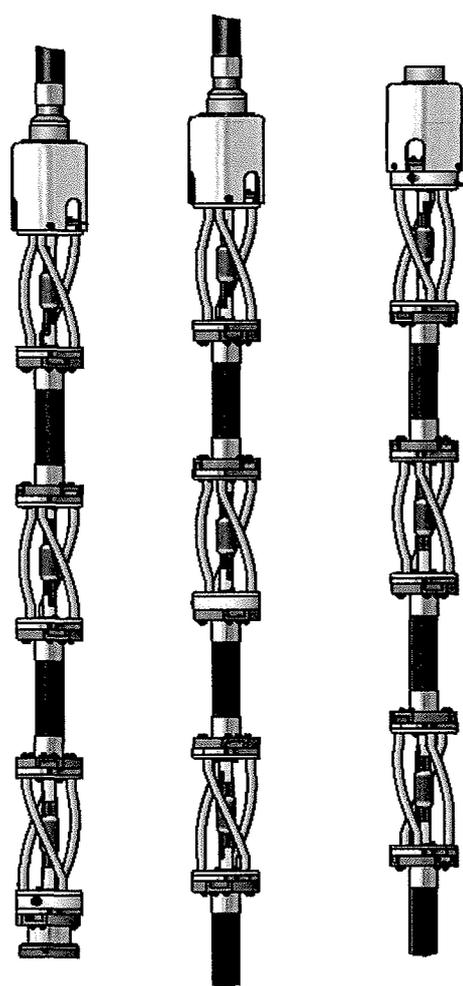
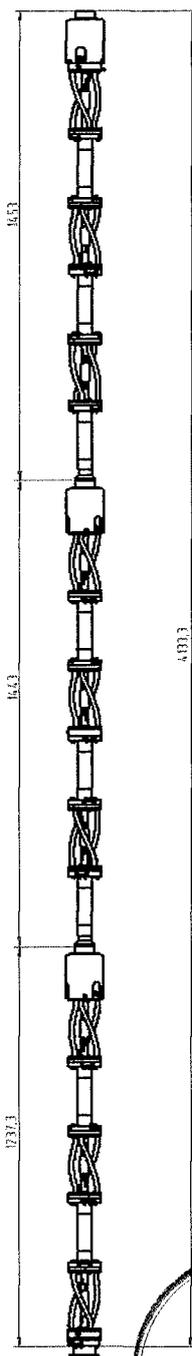
Zeichnerische Darstellung

(ohne Maßstab)

**Anlage 14**

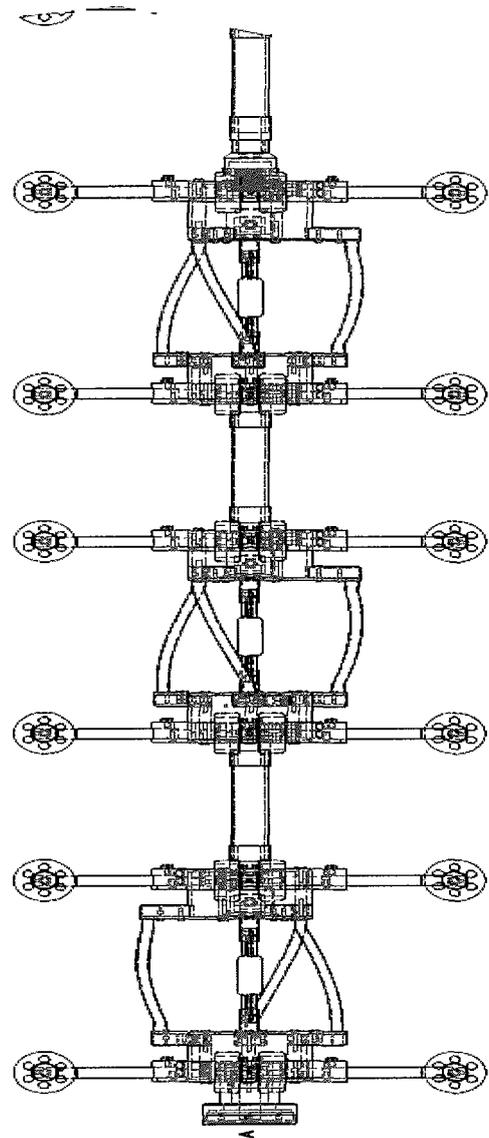
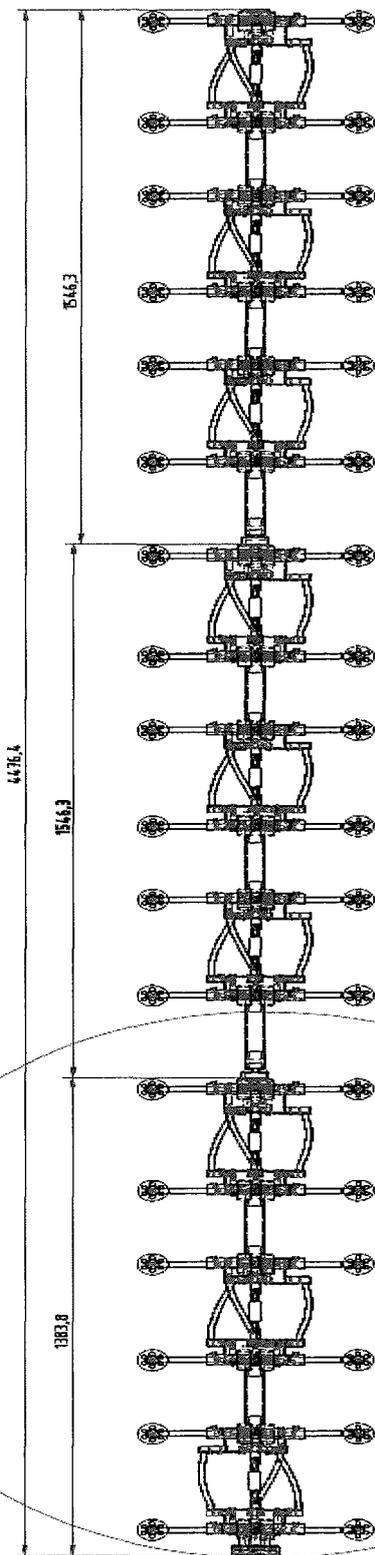
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom **10.05.2010**



Die Lichtquelle DN 150 bis DN 600 wird mit entsprechenden Radverlängerungen für den jeweiligen Durchmesser aufgebaut. Für den Einsatz in Eiprofilen sind spezielle Anordnungen und Radverlängerungen vorgesehen, so dass die Lichtquelle immer den örtlichen Begebenheiten angepasst werden kann.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>RELINELINE EUROPE</b><br/>         Liner GmbH &amp; Co. KG<br/>         Große Ahlmühle 31<br/>         76865 Rohrbach<br/>         Tel.: +49 6349 93934 - 0<br/>         Fax +49 6349 93934 - 101<br/> <a href="http://www.relineurope.com">www.relineurope.com</a></p> | <p>Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung<br/>         für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200<br/> <b>15) Lichtquelle DN 150 bis 600<br/>         und Eiprofile 200/300 mm<br/>         bis 400/600 mm</b><br/>         Zeichnerische Darstellung<br/>         (ohne Maßstab)</p> | <p><b>Anlage 15</b><br/>         zur allgemeinen bauaufsichtlichen<br/>         Zulassung Nr. Z-42.3-447<br/>         vom <b>10.05.2010</b></p> |
|---|--|---|



Die Lichtquelle DN 600 bis DN 1200 wird mit entsprechenden Radverlängerungen für den jeweiligen Durchmesser aufgebaut. Für den Einsatz in Eiprofilen sind spezielle Anordnungen und Radverlängerungen vorgesehen, so dass die Lichtquelle immer den örtlichen Begebenheiten angepasst werden kann.

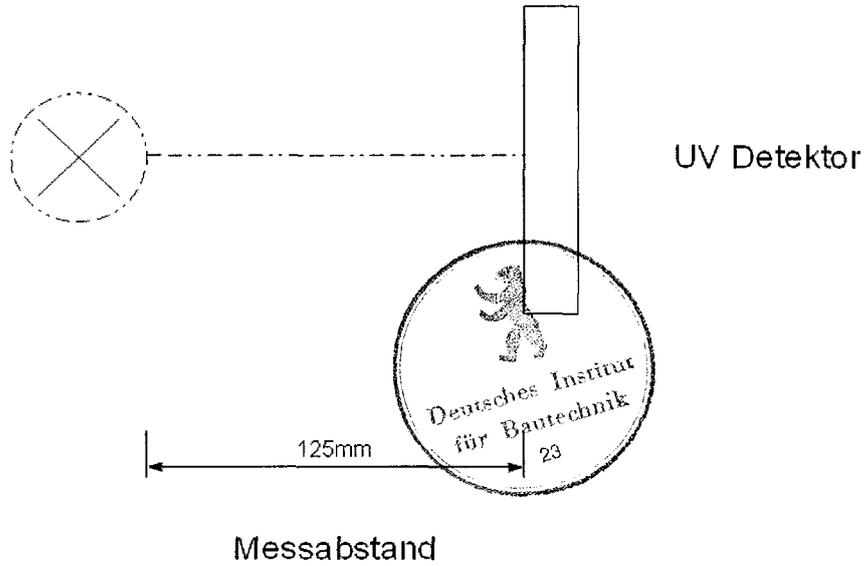
**RELIN** EUROPE

Liner GmbH&Co.KG  
 Große Ahlmühle 31  
 76865 Rohrbach  
 Tel.: +49 6349 93934 - 0  
 Fax +49 6349 93934 - 101  
[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
 für den Alphasliner 500 und den Alphasliner 1200  
**16) Lichtquelle DN 600 bis 1200**  
 Eiprofile 500/750 mm  
 bis 900/1350 mm mm  
 Zeichnerische Darstellung  
 (ohne Maßstab)

**Anlage 16**  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-42.3-447  
 vom **10.05.2010**

UVA Strahler



**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung

für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

17) Schematische Darstellung zur  
Intensitätsmessung für  
UVA-Strahler

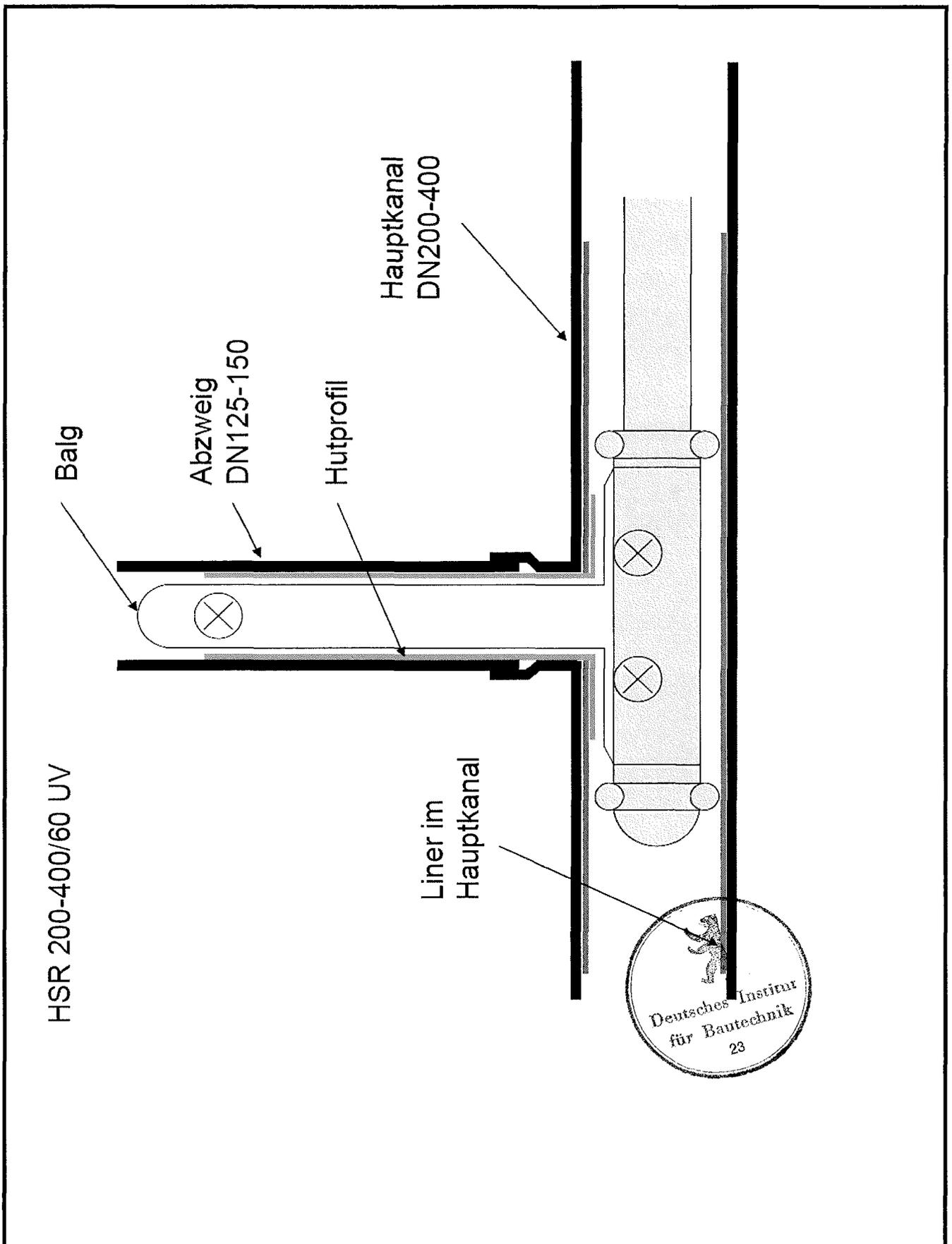
Zeichnerische Darstellung

(ohne Maßstab)

Anlage 17

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom 10.05.2010



**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung

für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

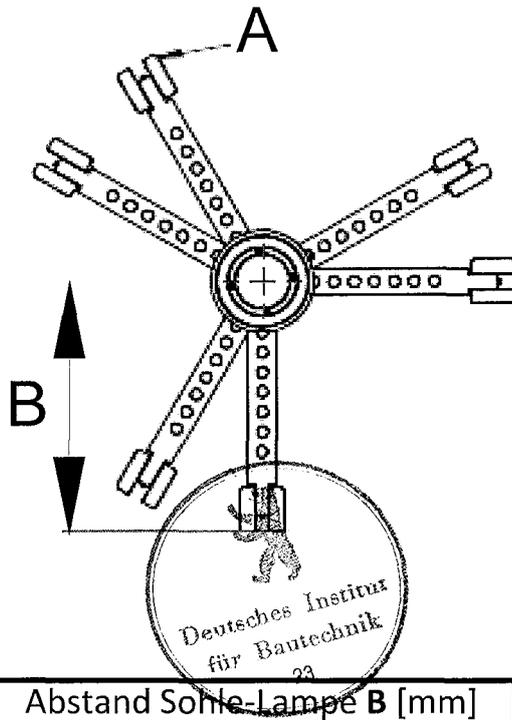
**18) Anschlußanbindung mit  
einem Hutprofil**

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte

(ohne Maßstab)

**Anlage 18**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447  
vom **10.05.2010**



| Durchmesser A | Abstand Sohle-Lampe B [mm] |
|---------------|----------------------------|
| DN 150        | 58                         |
| DN 200        | 83                         |
| DN 250        | 105                        |
| DN 300        | 128                        |
| DN350         | 150                        |
| DN 400        | 173                        |
| DN450         | 179                        |
| DN 500        | 186                        |
| DN 600        | 227                        |
| DN 700        | 231                        |
| DN 800        | 345                        |
| DN 900        | 345                        |
| DN 1000       | 345                        |
| DN 1100       | 345                        |
| DN 1200       | 345                        |

**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG

Große Ahlmühle 31

76865 Rohrbach

Tel.: +49 6349 93934 - 0

Fax +49 6349 93934 - 101

[www.relineurope.com](http://www.relineurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

19) Nennweitenbezogene Abstände DN 150 bis DN 600

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
(ohne Maßstab)

Anlage 19

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447

vom 10.05.2010

**ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE VERTRAGSBEDINGUNGEN (ZTV)**  
Für die Materialprüfung an Probestücken vor Ort härtender Schlauchliner

|   |  |                     |  |
|---|--|---------------------|--|
| <input type="checkbox"/> <b>Erstprüfung</b> | <input type="checkbox"/> <b>Wiederholungsprüfung</b> | Zu Prüfbericht Nr.: |  |
|---|--|---------------------|--|

Angaben zur Probenentnahme

| Probenentnahme | Bestätigung der Probenentnahme<br>(ausführende Firma/ Bauleitung) |                 | Bestätigung der Probenentnahme<br>(Bauherr / Bauleitung) |                 |              |
|----------------|---|-----------------|--|-----------------|--------------|
|                | Datum   | Druckbuchstaben | Unterschrift   | Druckbuchstaben | Unterschrift |
|                |   |                 |  |                 |              |

Probenidentifikation

|  |  |                       |   |          |            |            |                       |                       |                       |
|--|--|-----------------------|---|----------|------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Auftraggeber Materialprüfung                       |  | Liner-Material-ID     |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Bauherr  |  | Länge des Liners      |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Bauvorhaben  |  | Haltingsbezeichnung   |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Ausführende Firma                                  |  | Probenbezeichnung     |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Linerhersteller                                    |  | Einbaudatum           |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Harztyp  | <input type="radio"/> UP <input type="radio"/> VE <input type="radio"/> EP <input type="radio"/> Sonst.        | Entnahmestelle        | <table border="1"> <tr> <td>Halting</td> <td>Endschacht</td> <td>ZW-Schacht</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table> | Halting  | Endschacht | ZW-Schacht | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Halting  | Endschacht   |                       | ZW-Schacht  |          |            |            |                       |                       |                       |
| <input type="radio"/>                              | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Trägermaterial                                     | <input type="radio"/> Synthesef. <input type="radio"/> GFK   | Entnahmeposition      | <table border="1"> <tr> <td>Scheitel</td> <td>Kämpfer</td> <td>Sohle</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </table>        | Scheitel | Kämpfer    | Sohle      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Scheitel   | Kämpfer  |                       | Sohle   |          |            |            |                       |                       |                       |
| <input type="radio"/>                              | <input type="radio"/>  | <input type="radio"/> |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Rohrgeometrie                                      | <input type="radio"/> Kreis DN.....<br><input type="radio"/> El.....Z.....                                     |                       |   |          |            |            |                       |                       |                       |
| Beschichtung ist integraler Bestandteil des Liners | <input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> nein<br><input type="radio"/> außen <input type="radio"/> innen |                       |   |          |            |            |                       |                       |                       |

Mindestprobengröße: 20 x Wanddicke in Umfangsrichtung und 35 cm in Längsrichtung  
Wird eine Kriechneigungsprüfung beauftragt, muss die Länge insgesamt mind. 40 cm betragen  
Eine Teilung der Probe ist möglich. Mindestgröße der Einzelsegmente: 50mm Breite und 20 x Wanddicke in Umfangsrichtung  
Für Scheiteldruckversuche muss ein Kreisringabschnitt von mind. 40 cm Länge entnommen werden.

|                  |                    |    |                  |    |
|------------------|--------------------|----|------------------|----|
| Isr- Probengröße | In Umfangsrichtung | cm | In Längsrichtung | cm |
|------------------|--------------------|----|------------------|----|

Durchzuführende Prüfungen (durch den AG anzukreuzen)

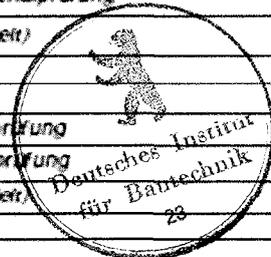
|  |   |
|--|---|
| <b>Mechanische Eigenschaften (Standardprüfung)</b> |   |
| <input type="checkbox"/>                           | 3-Punkt-Biegeversuch in radialer Richtung (Standardprüfung) nach DIN EN ISO 178/DIN EN 13666-4 und Abschnitt 3.1 der ZTV Materialprüfung zur Ermittlung von<br>- E-Modul<br>- Biegespannung |
| <input type="checkbox"/>                           | - 3-Punkt-Biegeversuch in axialer Richtung (Notwendigkeit siehe 3.1 „Probekörperform und -Maße)   |
| <input type="checkbox"/>                           | - Scheiteldruckversuch (Notwendigkeit siehe 3.1 „Probekörperform und -Maße) nach DIN EN 1228 und Abschnitt 3.2 der ZTV Materialprüfung zur Ermittlung des E-Moduls                          |

|  |  |
|--|--|
| <b>Wasserdichtheit (Standardprüfung)</b> |  |
| <input type="checkbox"/>                 | nach Abschnitt 3.8 ZTV Materialprüfung an Probestücken vor Ort härtender Schlauchliner |

|  |  |
|--|--|
| <b>Überprüfung der Härtung des Laminats bei Unterschreitung der Sollwerte bei E-Modul bzw. Biegespannung</b> |  |
| <input type="checkbox"/>   | Ermittlung des Restisocyanolgehalts nach DIN 53294-2 und Abschnitt 3.4 der ZTV Materialprüfung (GC) (für UP-Harze) |
| <input type="checkbox"/>   | Thermische Analyse (ODK-Messung) nach DIN 53765 und Abschnitt 3.5 der ZTV Materialprüfung (für Epoxidharze)        |

|  |  |
|--|--|
| <b>Überprüfung des Langzeitverhaltens bei Unterschreitung der Sollwerte bei E-Modul bzw. Biegespannung</b> |  |
| <input type="checkbox"/>   | 24h-Kriechneigung 3-Punkt in Anlehnung an DIN EN ISO 899-2 und Abschnitt 3.3 der ZTV Materialprüfung |
| <input type="checkbox"/>   | 24h-Kriechneigung Scheiteldruck nach DIN-EN 761 (nicht in der ZTV Materialprüfung behandelt)         |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Materialidentifikation</b> |  |
| <input type="checkbox"/>      | Spektralanalyse in Anlehnung an DIN 55673, DIN EN 1767 und Abschnitt 3.6 der ZTV Materialprüfung   |
| <input type="checkbox"/>      | Kalzifizierungsverfahren in Anlehnung an DIN EN ISO 1172 und Abschnitt 3.7 der ZTV Materialprüfung |
| <input type="checkbox"/>      | Dichtemessung in Anlehnung an DIN EN ISO 1183-1 (nicht in der ZTV Materialprüfung behandelt)       |



Bemerkungen

**RELIN EUROPE**

Liner GmbH&Co.KG  
Große Ahlmühle 31  
76865 Rohrbach  
Tel.: +49 6349 93934 - 0  
Fax +49 6349 93934 - 101  
www.relineurope.com

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
für den Alphaliner 500 und den Alphaliner 1200

20) Probenbegleitschein gem.  
APS-Richtlinie  
Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
(ohne Maßstab)

Anlage 20

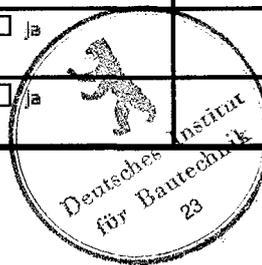
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-42.3-447  
vom 10.05.2010

# Rückmeldebericht Alphanliner

**RELIN EUROPE**  
 Liner GmbH & Co. KG  
 Große Ahlmühle 31  
 76865 Rohrbach  
 Tel.: 0049/06349/93934-0  
 Fax.: 0049/06349/93934-101  
 info@relineeurope.com

|                  |   |                   |                                  |
|------------------|---|-------------------|----------------------------------|
| Linauftragsnr.   |   | Position          |                                  |
| DN + Wandstärke  |   | Länge:            |                                  |
| Verstärkung      | <input type="checkbox"/> Alphanliner 500<br><input type="checkbox"/> Alphanliner 1200 | Harztyp:          | <input type="checkbox"/> UP Harz |
| Baumaßnahme      |   | Bauleiter         |                                  |
| Baustellennummer |   | Telefon Bauleiter |                                  |

|  | Beschreibung  | Beschreibung der Abweichungen |
|--|---|-------------------------------|
| L<br>I<br>E<br>F<br>E<br>R<br>U<br>N<br>G                | Vollständig <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein                                   |                               |
|  | Pünktlich <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein                                     |                               |
|  | Verpackung <input type="checkbox"/> in Ordnung <input type="checkbox"/> mangelhaft                      |                               |
| I<br>N<br>S<br>T<br>A<br>L<br>L<br>A<br>T<br>I<br>O<br>N | Einziehvorgang <input type="checkbox"/> gemäß <input type="checkbox"/> nein<br><i>Inst.- Empfehlung</i> |                               |
|  | Aufstellen <input type="checkbox"/> gemäß <input type="checkbox"/> nein<br><i>Inst.- Empfehlung</i>     |                               |
|  | Aushärtung <input type="checkbox"/> gemäß <input type="checkbox"/> nein<br><i>Inst.- Empfehlung</i>     |                               |
|  | Entfernung <input type="checkbox"/> problemlos <input type="checkbox"/> nein<br>der Innenfolie          |                               |
|  | Probenentnahme <input type="checkbox"/> gemäß <input type="checkbox"/> nein<br><i>Inst.- Empfehlung</i> |                               |
| A<br>U<br>S<br>H<br>Ä<br>R<br>T<br>U<br>N<br>G           | Vollständig <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein                                   |                               |
|  | Oberfläche <input type="checkbox"/> in Ordnung <input type="checkbox"/> nein                            |                               |
|  | Falten <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja  |                               |
|  | Dichtheitsprüfung <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja                             |                               |
| B<br>E<br>M<br>E<br>R<br>K<br>U<br>N<br>G                |   |                               |



**RELIN EUROPE**

Liner GmbH & Co. KG  
 Große Ahlmühle 31  
 76865 Rohrbach  
 Tel.: +49 6349 93934 - 0  
 Fax +49 6349 93934 - 101  
 www.relineeurope.com

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
 für den Alphanliner 500 und den Alphanliner 1200

## 21) Rückmeldebericht Alphanliner

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
 (ohne Maßstab)

Anlage 21

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-42.3-447  
 vom 10.05.2010

## Dichtheitsprüfung mit Luft nach DIN EN 1610, Abs.13.3

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Bauvorhaben:         | Datum:        |
| Ort:                 | Straße:       |
| Haltung von Schacht: | nach Schacht: |
| Bauherr:             | Firma:        |

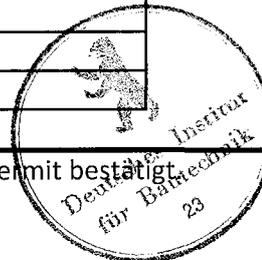
|                      |  |
|----------------------|--|
| Innendurchmesser DN: |  |
| Länge der Haltung L: |  |
| Rohrmaterial:        |  |

**Es wird auf die DIN EN 1610, Tabelle 3 'Prüfdruck, Druckabfall und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft' verwiesen. Die entsprechenden Werte sind in die Prüftabelle einzutragen.**

- Die Rohrleitungen wurden nach dem entfernen der Innenfolie geprüft.
- Alle Öffnungen der Rohrleitungen waren gesichert und luftdicht verschlossen.
- Die Luftprüfung wurde mit ölfreier Druckluft durchgeführt.
- Der Anfangsdruck, der den erforderlichen Prüfdruck um etwa 10% überschreitet wurde 5 min aufrechterhalten. Danach wurde der Luftprüfdruck entsprechend Prüfdruck und Prüfdruckzeit des größten vorhandenen Rohrdurchmessers geprüft.

### Ergebnis der Dichtheitsprüfung:

|  |     |
|--|-----|
| Prüfdruck (mbar):                            | 100 |
| zulässiger Druckabfall $\Delta p$ (mbar):    | 15  |
| tatsächlicher Druckabfall $\Delta p$ (mbar): |     |
| Prüfzeit Soll:                               |     |
| Prüfzeit Ist:                                |     |



Die normgerechte Durchführung der Dichtheitsprüfung wird hiermit bestätigt.

**Datum:** \_\_\_\_\_ **Unterschrift:** \_\_\_\_\_

**RELIN**EUROPE

Liner GmbH&Co.KG  
 Große Ahlmühle 31  
 76865 Rohrbach  
 Tel.: +49 6349 93934 - 0  
 Fax +49 6349 93934 - 101  
[www.relineeurope.com](http://www.relineeurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
 für den Alphasliner 500 und den Alphasliner 1200

### 22) Dichtheitsprüfung

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
 (ohne Maßstab)

### Anlage 22

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-42.3-447  
 vom 10.05.2010

# RELINEEUROPE

Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204  
 Certificate of compliance "2.1" according to DIN EN 10204  
 Attestation de conformité "2.1" selon la norme DIN EN 10204

**Auftrags-Nr:**  
 Oder no.:  
 Numéro de commande:

|   |
|---|
| X |
|---|

**Baustelle**  
 Building site:  
 Chantier:

|   |
|---|
| X |
|---|

**Haltung:**  
 Bearing:  
 Tronçon:

|   |
|---|
| X |
|---|

**Kunde:**  
 Customer:  
 Client:

|   |
|---|
| X |
|---|

|   |                                       |  |
|---|---------------------------------------|--|
| <b>Durchmesser:</b><br>Diameter:<br>Diamètre: | <b>Länge:</b><br>Length:<br>Longueur: | <b>Verbunddicke:</b><br>Wall-thickness:<br>Épaisseur structurelle: |
| X   | X                                     | X  |

**Gesamtdicke:**  
 Total thickness  
 Epaisseur totale

|   |
|---|
| X |
|---|

**Harztyp:**  
 Type of resin:  
 type de résine

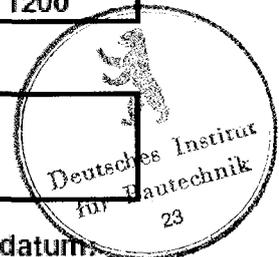
|             |
|-------------|
| o UP - Harz |
|-------------|

**Verstärkung:**  
 Reinforcement:  
 Renforcement:

|   |
|---|
| o Alphasliner 500<br>o Alphasliner 1200 |
|---|

**Bruttogewicht:**  
 gross weight:  
 poids brut:

|   |
|---|
| X |
|---|



**Unterschrift:**  
 Signature:  
 Signature:

**Produktionsdatum:**  
 date of manufacture:  
 date de production

RELINEEUROPE Liner GmbH Co.KG, Große Ahlmühle 31, 76865 Rohrbach  
 Telefon: 06349 93934-0, Telefax: 06349 93934-101 - www.relineeurope.com - info@relineeurope.com

## RELINEEUROPE

Liner GmbH&Co.KG  
 Große Ahlmühle 31  
 76865 Rohrbach  
 Tel.: +49 6349 93934 - 0  
 Fax +49 6349 93934 - 101  
[www.relineeurope.com](http://www.relineeurope.com)

Allgemeingültige bauaufsichtliche Zulassung  
 für den Alphasliner 500 und den Alphasliner 1200

23) Werksbescheinigung  
 Alphasliner

Zeichnerische Darstellung der Verfahrensschritte  
 (ohne Maßstab)

Anlage 23

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-42.3-447  
 vom 10.05.2010

