

Vor Ort härtendes Schlauchlining:

Unterlagen zur behördlichen Anerkennung Gem. “LV45” - I 3.3 bzw. BGI 664

als Verfahren mit geringer Exposition gemäß TRGS 519

Information für Anwender

Derzeit befindet sich der Antrag des Rohrleitungssanierungsverband e.V. zur Anerkennung als emissionsarmes Verfahren zur **funktionellen Instandhaltung erdverlegter Abwasserleitungen** beim Institut für Arbeitsschutz (IFA). Da die Anerkennung von hoher Bedeutung für viele Kommunen ist, veröffentlicht der RSV e.V. **mit Einverständnis des IFA** die für das BT-Verfahren vorgesehene Verfahrensbeschreibung **vorab** (Arbeitsversion, Stand 15. Januar 2024).

Sobald die Anerkennung durch das IFA erfolgt ist, **zieht der RSV dieses Dokument zurück** und es wird durch **das in Vorbereitung befindliche BT-Verfahren** ersetzt. Wir empfehlen Behörden, ebenfalls so vorzugehen. Auf der Startseite des RSV (www.rsv-ev.de) ist der Status dieses Dokuments dann unter „Aktuelle Publikationen“ als zurückgezogen markiert. Eine entsprechende Information erhalten Sie von uns vorab. Die aktuellen BT-Verfahren sind beim IFA abrufbar unter diesem Link.

Die zur Anerkennung erforderlichen Messergebnisse (nach den Vorgaben der DGUV-Information 201-012 als anerkanntes emissionsarmes Verfahren) werden allen Bundesländern – mit diesem Schreiben – ebenfalls per E-Mail zur Verfügung gestellt. Das IFA hat diese Messungen im April 2023 erhalten und geprüft.

Seitens des IFA wird ausdrücklich die behördliche Anerkennung begrüßt, bis die Veröffentlichung durch die Instanzen des Instituts für Arbeitsschutz erfolgt ist. Bei Projektanträgen ist die Anerkennung über ein schriftliches Dokument der übergeordneten Verwaltungsinstanz empfehlenswert, das an die jeweiligen Bezirksregierungen / Gewerbeaufsichten versendet wird.

Copyright-Hinweis: Die Verfahrensbeschreibung ist geistiges Eigentum des Rohrleitungssanierungsverband e. V. (im Folgenden RSV abgekürzt). Eine Nutzung für eigene Anträge oder Beschreibungen ist nur Mitgliedsunternehmen des RSV gestattet.

Rechtsgrundlagen

Gemäß TRGS 519 Nummer 2.9 gilt:

Der Begriff „Emissionsarme Verfahren“ umfasst solche Tätigkeiten nach 2.8, die behördlich oder von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung geprüft und anerkannt sind. Grundlage der entsprechenden Prüfung **sind die vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) aufgestellten Bewertungsmaßstäbe**. Die von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung anerkannten Verfahren sind in der BGI 664* mit aktuellen Ergänzungen veröffentlicht (zur Ermittlung der Asbestfaserkonzentration im Rahmen der Verfahrensprüfung siehe Nummer 4.3 Absatz 2).

*Die BGI 664 wurde inzwischen durch die DGUV-Information 201-012 ersetzt.

Auszug TRGS 519 Nummer 4.3, Absatz 2:

„Für die Anerkennung von emissionsarmen Verfahren gemäß Abschnitt 2.9 erfolgt die Ermittlung der Asbestfaserkonzentration nach den vom AGS vorgegebenen Kriterien. (siehe Anlage 6.2, zur Anwendung der unterschiedlichen Verfahren zur Ermittlung der Asbestfaserexposition nach Absatz 1 und Absatz 2 siehe Anlage 6.3).“ **Auszug Leitlinien**

zur Gefahrstoffverordnung "LV45":

LEITLINIEN ZUR GEFÄHRSTOFFVERORDNUNG

SEITE 59

<p>Fräsbaustellen im Straßenbau wurden Asbestfasern in der Luft festgestellt. Bei ca. 10 % der Baustellen war die Konzentration größer 15.000 Fasern pro m³. Welche Vorgehensweise ist erforderlich, wenn das Fräsmaterial in einer Recyclinganlage für eine weitere Verwendung aufbereitet wird?</p>	<p>Das Verwendungsverbot ab einem Massengehalt oberhalb von 0,1 % ist zu beachten (Anhang II Nr. 1 Abs. 1 i.V.m. Anhang II Nr. 1 Abs. 2). Auch die abfallrechtlichen Bestimmungen sind hier zu berücksichtigen.</p>
<p>I 3.3 (neue Frage 2012) Anhang II Nr. 1 Absatz 1 Pkt. 2 verweist auf emissionsarme Verfahren, die behördlich oder von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung anerkannt sind. Wo sind diese anerkannten Verfahren beschrieben?</p>	<p>Die BGI 664 „Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten“ beschreibt die von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung auf der Grundlage der TRGS 519 anerkannten emissionsarmen Verfahren (siehe: http://www.dguv.de/ifa/de/pra/asbest/index.jsp). Darüber hinaus nennt die BGI 664 die Kriterien für die Anerkennung. An diesen Kriterien orientieren sich auch die Behörden, falls eine behördliche Anerkennung im Einzelfall ausgesprochen werden soll. Eine Auflistung dieser behördlichen Anerkennungen existiert nicht.</p>
<p>I 3.4 (neue Frage 2012) Anhang II Nr. 1 Abs. 1 Bei einem Haus mit asbesthaltiger Fassadenverkleidung soll das Dach repariert werden. Dafür muss ein Gerüst aufgestellt und in der Wand verankert werden. Ist das nach den jetzigen Regelungen zu Asbest noch erlaubt?</p>	<p>Ja. Die Anbringung von Gerüstankern wird entsprechend den Ausführungen der TRGS 519 als „Nebenarbeiten“ den Instandhaltungsarbeiten zugerechnet. Wenn dabei Bohrarbeiten durchgeführt werden, ist für diese nach Anhang II Nr. 1 Abs. 1 Nr. 2 ein anerkanntes emissionsarmes Verfahren einzusetzen. Anerkannte emissionsarme Verfahren sind in der BGI 664 beschrieben (siehe: http://www.dguv.de/ifa/de/pra/asbest/index.jsp).</p>

Kontakt

Rückfragen richten Sie bitte an die RSV-Geschäftsstelle:

office@rsv-ev.de

Telefon: 040 21074167

Anhang

Anlage 6.2 und 6.3 aus der TRGS 519
Messergebnisse des TÜV Nord (zwei Messberichte)

Hamburg, 16. Januar 2024,

Rohrleitungssanierungsverband e. V.

Rohrleitungssanierungsverband e.V.
Ericusspitze 4
20457 Hamburg
Amtsgericht Hamburg Nr. 24145

Vorstand
Andreas Haacker
Benedikt Stentrup
Volker Neubert

Kontakt
+49 40 21074167
info@rsv-ev.de
www.rsv-ev.de

Emissionsarme Verfahren für Tätigkeiten mit geringer Exposition gemäß Nr. 2.9 TRGS 519

Instandhaltung von Abwasserkanälen aus Asbestzement durch Vor Ort härtendes Schlauchlining

1. Anwendungsbereich

Installation von Schlauchlinern in Abwasserkanälen aus Asbestzement (DN 200 bis einschl. DN 800) zur funktionalen Instandhaltung durch vor Ort härtendes Schlauchlining. Bei diesem Verfahren werden die Schlauchliner über die vorhandenen Schachtbauwerke eingebracht und vor Ort mittels Wärmezufuhr oder Licht gehärtet. Die Anforderungen zur Installation gemäß Verfahrenshandbuch des Systemherstellers behalten ihre Gültigkeit.

Voraussetzung für die Durchführung des Verfahrens ist die Profolfreiheit des zu sanierenden Rohrabschnittes: Einbauten wie z.B. Schieberrahmen, Leitern, Halterungen etc. sind vor Beginn der Tätigkeiten zu entfernen (nicht Verfahrensbestandteil).

2. Organisatorische Maßnahmen

- Benennung einer sachkundigen verantwortlichen Person nach TRGS 519 Nr. 5.1.
- Beaufsichtigung der Arbeiten durch eine sachkundige und weisungsbefugte Person nach TRGS 519 Nr. 5.2.
- Unternehmensbezogene Anzeige spätestens sieben Tage vor Beginn der Arbeiten gemäß Anhang I Nr. 2.4.2 GefStoffV/TRGS 519 Nr. 3.2 an die zuständige Behörde und den Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Die unternehmensbezogene Anzeige ist am Sitz des Unternehmens einzureichen und bei einem Wechsel der sachkundigen Person, spätestens nach sechs Jahren, erneut vorzunehmen.
- Erstellen einer Gefährdungsbeurteilung und eines Arbeitsplans nach TRGS 519 Nr. 4.
- Erstellen einer schriftlichen Betriebsanweisung sowie Unterweisung der Beschäftigten nach TRGS 519 Nr. 11.
- Arbeitsausführung durch in das Arbeitsverfahren eingewiesenes Fachpersonal (3-8 Personen) nach TRGS 519 Nr. 5.3.

3. Arbeitsvorbereitung

Arbeitsplatzabspernung gemäß verkehrsrechtlicher Anordnung entsprechend den Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA).

Arbeitsbereich abgrenzen und kennzeichnen.

Bereitzustellen sind:

Geräte

- Kanalspülwagen, ohne Betreten des Schachtes mit Steuereinheit außerhalb des Rohres
- Kanalinspektionsgerät inkl. Steuerungseinheit (Steuerung erfolgt außerhalb des Rohres), inkl. Lasermesseinrichtung zur berührungslosen Dimensionskontrolle
- Kanalfräs- und Sanierungsroboter inkl. Steuerungseinheit (Steuerung erfolgt außerhalb des Rohres), inkl. integriertem Kran zum Einbringen und Aushub des Kanalroboters. Der verwendete Fräsroboter ist hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch angetrieben. Als Fräswerkzeuge kommen Edelstahl- / Stahlbürsten, Metallfräsköpfe mit oder ohne Diamantbesatz zum Einsatz. Inkl. Schalungssetzgerät oder Stutzenverpresseinheit und / oder Anschlusspassstücksetzeinheit
- Einzugswinde optional bei nicht inversierten Schlauchlinern
- Förderband optional je nach örtlichen Gegebenheiten
- Kompressor auf Lafette oder in der Schlauchlinereinheit fest verbaut zum Inversieren des Preliners und Aufstellen des lichterhärtenden Schlauchliners
- Inversionsturm, Inversionstrommel optional bei inversierten Schlauchlinern, welche in die Leitung inversiert und nicht mittels Winde eingezogen werden
- Härtungstechnik (Dampferzeuger / -kessel, Heizung zur Erhitzung des Warmwassers inkl. der zugehörigen Umwälzpumpen, Schlauchlineranlage mit Lichtquelle und Steuereinheit zur Aushärtung mittels Licht)
- Dichtheitsprüfeinheit zur Messung, Überprüfung und Protokollierung des Druckverlaufs während der Prüfung

Material

- Einweg-Schutzanzug (nach EN ISO 13982-1; Kategorie III Typ 5/6)
- flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe und Atemschutzmaske (mindestens Schutzstufe FFP2) für Arbeiten im Schacht oder bei Arbeiten direkt am Schacht

- Geeigneter, sicher verschließbarer und gemäß TRGS 519 Nr. 9.3 (2) gekennzeichnete Behälter oder ein ausreichend fester Kunststoffbeutel und Aufkleber „Achtung, enthält Asbest“ und Klebeband für benutzte PSA
- Gehörschutz
- Schlauchliner bestehend aus:
 - Harzsystem
 - Träger und / oder Verstärkungsmaterial
 - Innenfolie (permanent, semi-permanent oder provisorisch)
 - Außenfolie (permanent)
- Preliner
- Gleitfolie
- Absperrpacker zum Schlauchlinerverschluss, Spanngurte
- Absperr- und Prüfblasen zur Vorflutsicherung und Dichtheitsprüfung
- Kanalsanierungsmörtel nach DIN 19573
- Polyadditionsharze (Epoxidharze, Silikatharze usw.) zur Zulaufanbindung mittels Verpressung
- Anschlusspassstücke (Polyesternadelfilz, Glasfasern oder ähnliche korrosionsbeständige Materialien)
- Reaktionsharze (EP-Harz, Silikatharze usw.) zur Imprägnierung der Anschlusspassstücke
- Glasfasermatten (ECR-Glas, korrosionsbeständig)
- UP- oder VE- Harz zur Ortlaminatherstellung
- Feuchte Reinigungstücher

4. Arbeitsausführung

Vorbereitende Maßnahmen

- Einrichten der Baustelle inkl. Baustellenabsicherung, Anfahrt der Sanierungstechnik, Absperrung der Arbeitsstätte gem. vorliegender, verkehrsrechtlicher Anordnung und Absperrung und Markieren der Schachteinstiege
- Öffnen der Kanalschächte durch Herausheben der Deckel mit Schachthaken oder Schachthebewerkzeug, ggf. vorheriges Lösen der verschraubten Deckel (optional)

- Reinigen der Kanalschächte mittels Hochdruckreiniger oder Kanalspülfahrzeug von der vorhandenen Schachttöffnung aus, ohne Betreten des Schachtbauwerkes
- Freimessung der Schächte (Arbeitsschutzmaßnahme für Arbeiten in umbauten Räumen) mittels überprüfem 4-fach Gaswarngerät, gem. DGUV Regel 101-003 „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“
- Reinigung des zu bearbeitenden Kanalabschnitts mit Kanalspülwagen. Die Kanalreinigung erfolgt im Hochdruckspülverfahren mittels Kanalspülfahrzeug, wobei das Schachtbauwerk nicht betreten wird. Die Reinigungsarbeiten müssen hierbei gem. DWA-M 197 erfolgen.
- Abflusslenkung (Aufrechterhaltung der Vorflut) durch Setzen und Sichern von Kanal-Absperrblase(n) gem. DGUV-Vorschriften. Der Abwasserrückstau ist zu kontrollieren, so dass kein schädlicher Rückstau entsteht. Die Rückstauenebene ist hierbei der jeweiligen Abwassersatzung des Netzbetreibers zu entnehmen. Optional erfolgt die Abwasserüberleitung mittels temporärer Schlauchleitungen (Feuerwehrschauch B / C oder ähnliches) sowie Abwasserpumpe mit der durch das Planungsbüro festzulegenden Abwassermenge. Hierbei wird das ankommende Abwasser in Fließrichtung gesehen einem Schacht vor der Sanierungsstrecke entnommen und in einen Schacht nach der Sanierungsstelle wieder eingeleitet. Die Schlauchleitungen und Pumpen sind nach erfolgter Sanierung mittels Frischwasser zu spülen. Das Spülwasser ist dem Abwasserkanal zuzuführen.

Vorbereitung Kanalrohr

Vor weiterer Kanalbearbeitung ist der Kanal zu inspizieren und zu reinigen. Hindernisse, die eine durchgängige Rohrreinigung verhindern, beim Einstülpen (Inversieren) oder Einziehen des Schlauchliners zu Beschädigungen führen können oder die spätere Betriebssicherheit beeinträchtigen, sind durch den Kanalfräs- und Sanierungsroboter zu entfernen. Die Art und die Lage der Hindernisse sind in einem Inspektionssprotokoll zu dokumentieren.

Zu entfernende Hindernisse sind beispielsweise Inkrustationen, querschnittreduzierende Ablagerungen, einragende Hausanschlüsse, Dichtungen, Scherben, Muffenversätze, querende Leitungen sowie Wurzeleinwüchse.

- Einbringen des Kanalinspektionsgeräts in den Kanal, Inspektion und Bemessung des zu bearbeitenden Kanalabschnitts mittels Kamerabefahrung sowie Dokumentation mittels Steuerungseinheit außerhalb des Schachtes
- Nach erfolgter Inspektion, Herausheben des Kanalinspektionsgeräts und Reinigen des Geräts und der Steuerleitungen mittels feuchter Einwegtücher

Ablassen des Kanalfräs- und Sanierungsroboters mit Hilfe eines in der Roboteranlage integrierten Krans in das Schachtbauwerk und Fernsteuern zur entsprechenden Position durch den Operateur im Einsatzfahrzeug

Ferngesteuerte und videoüberwachte Entfernung der festgestellten Hindernisse und Inkrustationen. Der verwendete Fräsroboter ist hydraulisch, elektrisch oder pneumatisch angetrieben. Als Fräswerkzeuge kommen Edelstahl- / Stahlbürsten, Metallfräsköpfe mit oder ohne Diamantbesatz zum Einsatz. Die Hindernisbeseitigung erfolgt hierbei durch sukzessives Abschleifen der Hindernisse bis zur Oberfläche des Bestandskanals.

Säubern aller Kabel und Leitungen während des Zurückfahrens des Kanalfräs- und Sanierungsroboters mittels Wasserstrahl. Die Reinigung wird von oben (außerhalb des Schachtes) fortgesetzt, bis der Roboter aus dem Schacht herausgezogen wird.

Ausbringen der Schläuche und Führungskabel sowie des Kanalfräs- und Sanierungsroboters aus dem Schacht, dabei sukzessive Abreinigung aller Oberflächen mittels feuchter Einwegtücher. Für das Entfernen des Roboters aus dem Schacht ist der Zutritt eines Mitarbeiters zum Kanalbereich üblicherweise nicht erforderlich. Der Roboter wird mit dem vor genannten, integrierten Kran aus dem Schacht gehoben. Die Reinigungsmittel sind in gekennzeichneten Müllbeuteln zu sammeln und in einem gekennzeichneten Abfallbehälter zu verpacken.

- Kontrolle und Dokumentation des Reinigungsergebnisses und der Hindernisentfernung gemäß DWA-M 149-5 durch weitere optische Inspektion mit Hilfe ferngesteuerter Kanal-TV-Kameras nach o.g. Vorgehensweise
- Überprüfung der Abmessungen des Altkanals (Nennweite und zum Umfang) entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers. Dies erfolgt mindestens durch manuelle Kontrollmessungen mittels Gliedermaßstab in den Schächten
- Deformationsmessung mittels ferngesteuertem Messsystem (Vorgehensweise s.o., analog zur Kamerabefahrung). Bei der Deformationsmessung wird das Altrohr nicht beschädigt oder abrasiv beansprucht.
- Einmessen und Dokumentieren der Seitenanschlüsse je nach Station und Lage. Hier ist dasselbe Gerät zu verwenden, das auch zum nachträglichen Öffnen eingesetzt wird. Vorgehensweise s.o. (Einbringen ferngesteuerter Roboters / vorbereitende Fräsarbeiten. An diesem Roboter wird zur Einmessung ein Bandmaß befestigt, das am Schachtbauwerk im Bereich des Deckels angehalten und abgelesen wird.
- Reinigen des Roboters und des Bandmaßes sowie des Schlauchkabels des Roboters mit Wasserhochdruck und feuchtem Einwegreinigungstuch beim Zurückfahren des Roboters. Erst nach der Reinigung werden der Roboter und das Bandmaß aus dem Kanal gebracht.
- Die verwendeten Reinigungsmittel sind in gekennzeichneten Behältnissen zu sammeln und fachgerecht zu entsorgen.

Einbauvorgang

Die Wahl des Einbauvorgangs richtet sich nach örtlichen Gegebenheiten bzw. nach wirtschaftlichen / technischen Aspekten.

Inversion

- Einbringen des Preliners in den Kanal mittels Luftdruck (Inversion). Durch den Preliner wird der Kontakt des Schlauchliners sowie eine Verklebung des Schlauchliners mit dem Bestandsrohr verhindert. Ggf. Ansetzen des Preliners an den Rohranfang im Schacht durch eine Person.
- Einbringen des Schlauchliners (Inversion) unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbaubedingungen und Herstellervorgaben in den Preliner (vgl. [Abbildung 1](#))

Legende

- 1 für die Inversion aufgebrachtener Luft- oder Wasserdruck
- 2 Schlauchliner
- 3 Inversion (Umsstülpbereich)
- 4 Wasser oder Luft für die Inversion

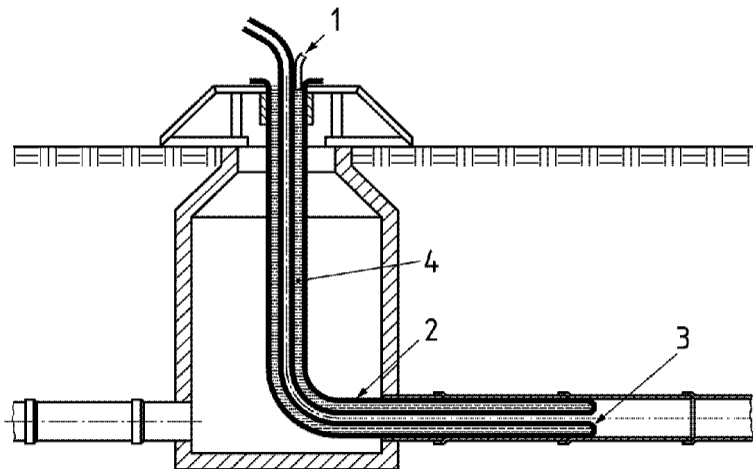
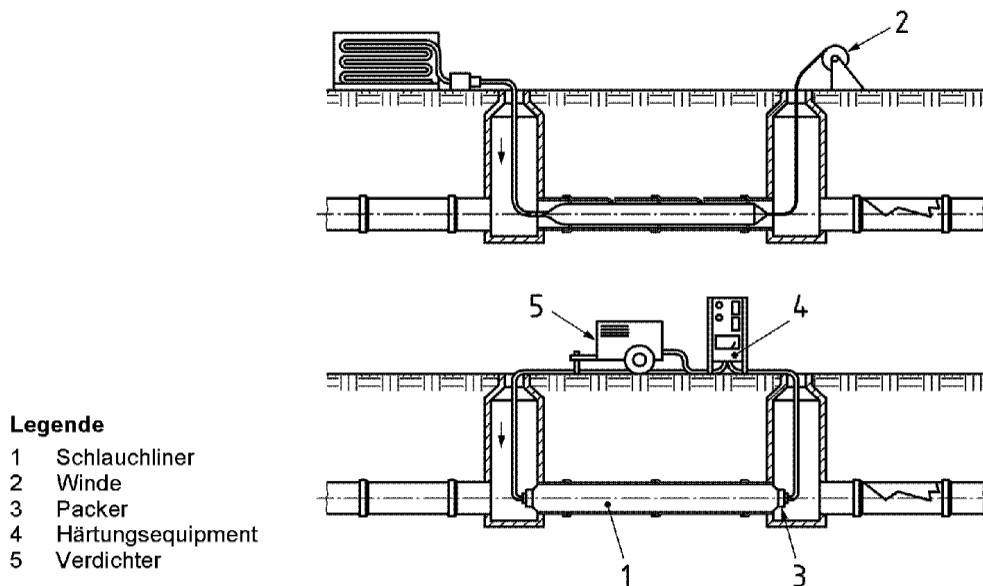


Abbildung 1: Einbau eines Schlauchliners - Inversionsverfahren (DIN EN 15885)

Einziehen

- Einbringen der Gleitfolie mittels Seilverbindung
- Einzug des eingefalteten Schlauchliners mittels Winde auf die Gleitfolie. Ggf. Ansetzen des Schlauchliners an den Rohranfang im Schacht durch Person. Die vom Hersteller vorgegebenen Einziehkräfte sind hierbei nicht zu überschreiten.
- Einbau der Verschlusspacker an den Schlauchlinerenden in den Schachtbauwerken und Fixieren mittels Spanngurten durch 1-2 Personen
- Anschluss des Druckluftschlauches an die Verschlusspacker und Aufstellen des Schlauchliners mittels Druckluft



- Legende**
- 1 Schlauchliner
 - 2 Winde
 - 3 Packer
 - 4 Härteequipment
 - 5 Verdichter

Abbildung 2: Einbau eines Schlauchliners – Einziehverfahren (anschließendes Aufstellen mit Druckluft) (DIN EN 15885)

Aushärtung

- Aushärten des Schlauchliners durch Einbringen von Wasserdampf oder Warmwasser (Warmhärtung) oder, in Abhängigkeit der Herstellervorgaben, durch Einbringen einer Lichtquelle (Lichthärtung). Bei beiden Härtungsvarianten müssen keine Mitarbeiter das Schachtbauwerk bzw. den Bestandskanal betreten. Der Bestandskanal wird während der Härtung nicht beschädigt.

Nacharbeiten

- Abschneiden der in das Schachtbauwerk einragenden Schlauchlinerenden nach vollständiger Härtung des Schlauchliners. Bei dieser Tätigkeit erfolgt der Trennschnitt außerhalb des AZ-Rohres im bestehenden Schachtbauwerk aus AZ-freiem Material.¹
- Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von erdverlegten Abwasserleitungen und -kanälen“
- Öffnen und Herstellen von Anbindungen aus dem Rohrinneeren heraus mittels ferngesteuertem Kanalfräse- und Sanierungsroboter (s.o.)
- Die wasserdichte Anbindung erfolgt mittels Verpressung mit Robotertechnik oder Einsatz von Anschlusspassstücken (Hutprofil). Für die Öffnungs- und Anbindearbeiten muss kein Mitarbeiter das Schachtbauwerk bzw. den Kanal betreten.

¹ Dieser Satz wurde am 5.2.2024 ergänzt

- Herstellung der Ortlamine zur hinterwanderungsfreien Anbindung der Schlauchlinerenden an die bestehenden Schächte

5. Abfallbeseitigung

Asbesthaltige und asbestkontaminierte Abfälle sind als gefährlich eingestuft und unter Beachtung der TRGS 519 Nr. 18 gemäß den länderspezifischen Regelungen zu entsorgen.

6. Verhalten bei Störungen

Muss während der Arbeit aufgrund einer Störung von diesem Verfahren abgewichen werden, ist die Arbeit zu unterbrechen. Die anwesende sachkundige verantwortliche Person bestimmt die weitere Vorgehensweise unter Berücksichtigung der TRGS 519.

7. Gültigkeit der Anerkennung

Die behördliche Anerkennung als emissionsarmes Verfahren gemäß TRGS 519 gilt befristet bis zum _____ / erlischt durch die Veröffentlichung als BT-Verfahren durch das Institut für Arbeitsschutz (IFA) der DGUV ([Link](#)).