



# Leitfaden für die Eigenüberwachung

Bauüberwachung  
ABS – Sanierung

Güteschutz Kanalbau



# Leitfaden für die Eigenüberwachung

© Copyright 2016 - Güteschutz Kanalbau e. V.  
Unveränderter Nachdruck 2021  
Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher  
Genehmigung.

Kontakt:  
Dipl.-Ing. Jörg Junkers  
Telefon +49 2224 9384-18  
E-Mail [j.junkers@kanalbau.com](mailto:j.junkers@kanalbau.com)

Herausgeber:  
Güteschutz Kanalbau  
Gütegemeinschaft Herstellung und Instandhaltung  
von Abwasserleitungen und -kanälen e. V.  
Linzer Straße 21  
53604 Bad Honnef  
Telefon +49 2224 9384-0  
Telefax +49 2224 9384-84  
E-Mail [info@kanalbau.com](mailto:info@kanalbau.com)  
[www.kanalbau.com](http://www.kanalbau.com)



<u>Vorbemerkung</u>	<u>4</u>
<u>Allgemeines</u>	<u>5</u>
<u>Vorbereitende Arbeiten</u>	<u>6</u>
<u>Dokumentation Abstimmung</u>	<u>7</u>
<u>Dokumentation Startgespräch</u>	<u>8</u>
<u>Dokumentation Bauüberwachung</u>	<u>10</u>
<u>Dokumentation Abnahme</u>	<u>37</u>

### Vorbemerkung

Dieser Leitfaden dient als Muster und enthält die Mindestanforderungen an den Umfang der Eigenüberwachung und die Qualitätssicherung bei Bauüberwachung von ABS-Maßnahmen: Einbau und Kanalsanierung von Abwasserkanälen, -leitungen und Schachtbauwerken.

Insbesondere gleichwertige, innerbetrieblich erstellte Dokumente im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen können vom Gütezeicheninhaber ABS alternativ zum Leitfaden verwandt werden.

Der Leitfaden selbst erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Betriebs- und projektabhängig können zusätzliche Dokumentationen erforderlich werden.

Als weitergehende Informationen werden insbesondere die technischen Regelwerke aus dem TRD – ein Serviceangebot für Mitglieder der Gütegemeinschaft empfohlen.

### TRD – Technisches Regelwerk Digital: Paket S – Kanalsanierung in grabenloser Bauweise

Zusammenstellung der für die Ausführung wesentlichen Technischen Regeln



### TRD – Inhaltsverzeichnis:

[www.kanalbau.com](http://www.kanalbau.com) → AKADEMIE →  
Technisches Regelwerk →  
Technisches Regelwerk Digital →  
Paket S



### Gesamtübersicht Regelwerk und Informationen zur Aktualität:

[www.kanalbau.com](http://www.kanalbau.com) → AKADEMIE →  
Technisches Regelwerk →  
Technisches Regelwerk im Kanalbau →  
Infoschrift als PDF



Maßnahme	Angaben zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahme</li> <li>• Auftraggeber</li> <li>• beauftragtes Unternehmen</li> <li>• Sanierungssystem/e</li> <li>• Bauüberwachung</li> <li>• Bauoberleitung</li> </ul> beinhaltet der Ausdruck der Meldung aus dem Login-Bereich.		
SiGe-Koordinator	erforderlich <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
	Name		
	Anschrift		
Bautagebuch geführt	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Nachweis Bieterreignung	<input type="checkbox"/> RAL-GZ 961 <sup>1)</sup> Textvorschlag Gütegemeinschaft		
	<input type="checkbox"/> RAL-GZ 961 <sup>1)</sup> Textvorschlag Gütegemeinschaft, modifiziert		
	<input type="checkbox"/> Textvorgabe des Auftraggebers		
	<input type="checkbox"/> Sonstige		
beauftragtes Unternehmen	Mitgliedsnummer      .....		
	verliehenes Sanierungs-Gütezeichen S-System/e, Kurzbezeichnung      .....		
	Baustellenmeldenummer      .....		
	Nachunternehmer eingesetzt <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
	erforderliches Gütezeichen beim Nachunternehmer vorhanden	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, eingeleitete Maßnahme	
1) Textvorschlag der Gütegemeinschaft siehe <a href="http://www.kanalbau.com">www.kanalbau.com</a> → Auftragsvergabe → Vergabebedingung → Forderung Bieterqualifikation   Anwendungshilfen			
			

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Vorbereitende Arbeiten

Seite 6

beauftragte Sanierungssysteme <sup>2)</sup>		
Verfahrenshandbücher	<input type="checkbox"/> liegen vor seit: ..... <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Eigenüberwachung gemäß Verfahrenshandbuch bekannt	
zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (vertraglich vereinbart)	<input type="checkbox"/> DWA-M 144-3	<input type="checkbox"/> DWA-M 144 Teil(e): .....
	<input type="checkbox"/> VSB-Empfehlungen: .....	
	<input type="checkbox"/> auftraggeberspezifisch	
	<input type="checkbox"/> Sonstige	
	<input type="checkbox"/> keine	
2) Einteilung der Sanierungssysteme siehe <a href="http://www.kanalbau.com">www.kanalbau.com</a> → Veröffentlichungen → Infoschriften → Einteilung Sanierungssysteme		



Abstimmung mit Auftraggeber und Fachplaner	Leistungsverzeichnis vorhanden	<input type="checkbox"/> ja	Datum: .....
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Planfreigabe vorhanden	<input type="checkbox"/> ja	Datum: .....
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Bürgschaften vorhanden	<input type="checkbox"/> ja	Datum: .....
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
weitere Abstimmungen erfolgt mit	Versorgungsträgern	<input type="checkbox"/> ja	erfolgt am: .....
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Straßenbaulastträgern	<input type="checkbox"/> ja	erfolgt am: .....
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Verkehrssicherungsbehörde	<input type="checkbox"/> ja	erfolgt am: .....
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	

## Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung) Dokumentation Startgespräch

Seite 8

<b>Startgespräch mit Auftraggeber</b>		erfolgt am .....
Liste der Ansprechpartner, Erreichbarkeit, Notfallnummern abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Kommunikationsfluss, Jour fixe abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Nachweis der erforderlichen Personalsachkenntnisse	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Sanierungskonzept mit Bauzeitenplan abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Beweissicherung veranlasst	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Überprüfung Kampfmittelfreiheit veranlasst	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Anzuwendendes technisches Regelwerk festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Anforderungen an die Sicherheit und den Gesundheitsschutz festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Erforderliche Verkehrssicherung (Verantwortlicher, Ausführung) festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Art und Umfang der Anliegerinformation abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Abwasserüber- oder Abwasserumleitungen abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	

Art und Umfang der Reinigungsmaßnahmen abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Art und Umfang der Voruntersuchungen (z.B. TV-Inspektion, Kalibrierung) festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Umfang der vorbereitenden Arbeiten festgelegt (Hindernissebeseitigung, Arbeiten an Schächten, Einziehbaugruben)	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Art der Einbindung von Anschlussleitungen festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Art der Anschlüsse an Schächte und Bauwerke festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Grundlagen für die Ausführung abgestimmt (DIBT-Zulassungen, Verfahrenshandbücher)	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Standsicherheitsnachweise und Materialkennwerte (z.B. Wanddicke, E-Modul, Biegezugfestigkeit) der statischen Berechnung festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Art, Umfang und Dokumentation der Eigenüberwachung festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Art, Umfang, Ort, Zeitpunkt und Veranlassung von Kontrollprüfungen sowie Vorgehensweise bei Abweichungen festgelegt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Abrechnungsmodalitäten abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	

Die im Folgenden aufgeführten Checklisten entsprechen inhaltlich den Checklisten der

VSB-Empfehlung Nr. 0.2 (August 2011):

Zusätzliche Anforderungen an Ingenieurleistungen – Ausschreibung, Vergabe und Bauüberwachung von Sanierungsleistungen

Vorbemerkungen VSB-Empfehlung Nr. 0.2

„Die nachfolgenden Checklisten beinhalten die wesentlichen Sachverhalte (nicht abschließend), welche die Örtliche Bauüberwachung regelmäßig und kontinuierlich zu überprüfen hat.

Die Checklisten können - individuell erweitert - durchaus zur eigenen Maßnahmendokumentation für die Örtliche Bauüberwachung (Qualitätssicherung der Bauüberwachung) genutzt werden.

Teilweise sind einmalige Kontrollen (z.B. maßnahmen- oder truppbezogen) erforderlich. Sanierungstechnikabhängig sind wiederkehrende Prüfungen im Rahmen der Baustellenbesuche oder im Büro (nach Verfügbarkeit der jeweiligen Dokumentationen) erforderlich, die so zeitnah als möglich durchgeführt werden sollten, um Mängelpotential möglichst früh erkennen zu können. Hierbei sind eine Reihe einzelner Aspekte je Sanierungsstelle zu überprüfen.“

<b>Maßnahmendurchführung (Prüfungserfordernisse)</b>	
Übergeordnete Aspekte (teilweise je Objekt wiederholt erforderlich)	
	geprüft bei Besuch Nr.
Verkehrssicherung	
Vorflutsicherung	
Arbeitssicherheit	
Einhaltung Bauzeiten	
Einhaltung schadensbezogene Technikzuweisung und erforderliche Vorsanierungen	
Leistungsdokumentation (Zeitnachweise, bearbeitete Schäden, Strecken usw.)	
Vorhalten von Einrichtungen zur Fotodokumentation (digital)	
Bedenken gegen die Ausführung	
Einsichtnahme in die relevanten Systemhandbücher	
Reinigung und Hindernisbeseitigung	

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 12

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Roboterverfahren (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 1)		
system- bezogene Sachverhalte	axial und radial schwenkbare ferngesteuerte Farbkamera	
	Videodokumentation	
	hydraulisch/pneumatisch (mit Leistungsnachweis) betriebenes Fräswerkzeug (bei Zeitnachweisarbeiten)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Reinigung	Grundreinigung
		Zwischenreinigung
		Endreinigung
	Materialien	Vorgaben
		Transport
		Lagerung
	Einhaltung Fräsvorgaben	
	Nachbearbeitung	
	arbeitstägliche Fertigstellung	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Sanierungsdokumentation (Formular)	

Technikbezogene Aspekte			
Kurzliner (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 2)		geprüft bei Besuch Nr.	
system- bezogene Sachverhalte	axial und radial schwenkbare ferngesteuerte Farbkamera		
	Videodokumentation		
	hydraulisch/pneumatisch (mit Leistungsnachweis) betriebenes Fräswerkzeug (bei Zeitnachweisarbeiten)		
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Reinigung	Grundreinigung	
		Zwischenreinigung	
		Endreinigung	
	Materialien	Vorgaben	
		Transport	
		Lagerung	
	Imprägnierung wetter- und umgebungsgeschützt		
	Packerlänge, -form und -justierung (Schleifen an der Sohle)		
	Packerdruck (Druckbegrenzung/-schreiber, Standzeiten)		
	Einhaltung Rohrwandvorbereitung		
	Einhaltung Überlappung bei größeren Sanierungsstrecken		
	Sanierung über Rohrverbindung hinaus (bei Längsrissen)		
	Nachbearbeitung		
	Vorflutsicherung		
	arbeitstägliche Fertigstellung		
	Aushärtezeiten und Temperaturverläufe bei Warmaushärtung (Typ L)		
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)		
Vorabdichtung (bei Bedarf)			
Sanierungsdokumentation (Formular)			

## Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung) Dokumentation Bauüberwachung

Seite 14

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Zulaufanbindung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 3)		
system- bezogene Sachverhalte	Fräs- und Verpressroboter bzw. Injektionsgeräte (verfahrensabhängig)	
	axial und radial schwenkbare ferngesteuerte Farbkamera	
	Videodokumentation	
	hydraulisch/pneumatisch (mit Leistungsnachweis) betriebenes Fräswerkzeug (bei Zeitnachweisarbeiten)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Vorabdichtungen, Vorsanierungen	
	Vorflutsicherung	
	Hindernisbeseitigung, Zwischenreinigung (bei Bedarf)	
	Anwohnerinformation	
	Einhaltung Fräsvorgaben	
	Materialien, Verbrauch	
	Aushärtezeiten	
	arbeitstägliche Fertigstellung	
	Schalungseinsatz gegen Verpressgerät	
	Klebeflächen-, Untergrundvorbereitung bei Hutprofilen	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
	Dokumentation (Verlaufsprotokoll)	

<b>Technikbezogene Aspekte</b>		
<b>Injektionsverfahren mit Isocyanat-Harzen (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 4)</b>		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Fräsroboter und Packersystem	
	axial und radial schwenkbare ferngesteuerte Farbkamera	
	Videodokumentation	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Hindernisbeseitigung, Zwischenreinigung (bei Bedarf)	
	Materialien, Verbrauch	
	Packerdruck (Druckbegrenzung/-schreiber, Standzeiten)	
	Anzahl Einzelinjektionen	
	Aushärtezeiten	
	Harzrückstände	
	arbeitstägliche Fertigstellung	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
Dokumentation (Verlaufsprotokoll)		

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 16

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Schlauchliningverfahren (DWA-M 144-3)		
system- bezogene Sachverhalte	Linerstatik, Rohrkonfektionierung, -transport und -lagerung	
	Trägermaterial	
	Harz	
	Imprägnierung	
	Härtungsverfahren	
	hydraulisch/pneumatisch (mit Leistungsnachweis) betriebenes Fräswerkzeug (bei Zeitnachweisarbeiten)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Vorflutsicherung, Vorabdichtung	
	Hindernisbeseitigung und Reinigung	
	Zulaufsanierung, -einmessung	
	Vorsanierung	
	Anwohnerinformation	
	Hindernisfreiheitsprüfung	
	Kalibrierung	
	Baugrubenerstellung und -sicherung	
	Linerinstallation	
	Schachtanbindung	
	Wasserdichtheit	
	Vorflutwiederherstellung	
	Probenahme einschließlich Materialprüfungen	
	Schachtgerinneanpassung	
Ausführungsprotokoll		

<b>Technikbezogene Aspekte</b>		
<b>Einzelrohrlining (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 6)</b>		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Linerstatik, Rohrkonfektionierung, -transport und -lagerung	
	Rohrmaterial und Wandaufbau	
	Verbindungstechnik	
	Einbauvorrichtung, Fügevorrichtung	
	Ringraumfüllstoff und -rezeptur, Material- und Pumpenkennwerte	
	hydraulisch/pneumatisch (mit Leistungsnachweis) betriebenes Fräswerkzeug (bei Zeitnachweisarbeiten)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Vorflutsicherung, Vorabdichtung	
	Hindernisbeseitigung und Reinigung	
	Zulaufsanierung, -einmessung	
	Vorsanierung	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Anwohnerinformation	
	Hindernisfreiheitsprüfung	
	Kalibrierung	
	Rohrfolgeplan (Passrohre)	
	Baugrubenerstellung	
	Trennung vorhandener Anschlüsse	
	Einzug- bzw. Einziehkräfte (Dokumentation)	
	Linerinstallation	
	Vorbereitung Schachtanbindung	
	Wasserdichtheit und Innendruckkontrolle	
	Ballastierung (Auftriebssicherheit)	
	Ringraumverdümmung (Materialdichte und -verbrauch, Fülldruckkontrolle, Füllgeschwindigkeitskontrolle, mechanische tatsächlich erreichte Kennwerte)	
	Vollständigkeit der Verdümmung	
	Entlüftung	
	Vorflutwiederherstellung	
Rückstellproben Verdümmmaterial		
Schachtgerinneanpassung		
Ausführungsprotokoll		

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 18

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Schlauchlining in Leitungen (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 7)		
system- bezogene Sachverhalte	Linerstatik, Rohrkonfektionierung, -transport und -lagerung	
	Trägermaterial	
	Harz	
	Imprägnierung	
	Härtungsverfahren	
	hydraulisch/pneumatisch (mit Leistungsnachweis) betriebenes Fräswerkzeug (bei Zeitnachweisarbeiten)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Vorflutsicherung, Vorabdichtung	
	Hindernisbeseitigung und Reinigung	
	Zulaufsanierung, -einmessung	
	Vorsanierung	
	Anwohnerinformation	
	Hindernisfreiheitsprüfung	
	Kalibrierung	
	Baugrubenerstellung und -sicherung	
	Linerinstallation	
	Schachtanbindung	
	Wasserdichtheit	
	Vorflutwiederherstellung	
	Probenahme einschließlich Materialprüfungen	
	Schachtgerinneanpassung	
Ausführungsprotokoll		

<b>Technikbezogene Aspekte</b>		
<b>Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 1, Injektionstechnik)</b>		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Eignung und Vollständigkeit der Injektionsanlage	
	Systemhandbuch	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien	
	Einhaltung der Planungsvorgaben	
	Vorflutsicherung (bei Bedarf)	
	Absperrren der Zuläufe (bei Bedarf)	
	Beseitigung von Inkrustationen	
	auf Bausubstanz angepasste Injektionsdrücke	
	Reaktionszeiten der Harzsysteme	
	Beseitigung von überschüssigem Harzmaterial	
	abschließende Oberflächenarbeiten	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
Sanierungsdokumentation (Formular) mit nummerierten und zugeordneten Digital- fotos vom Urzustand, nach Durchführung der Vorarbeiten und nach Fertigstellung		

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 20

Technikbezogene Aspekte		
Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 2, Reparatur und Reprofilierung)		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Eignung und Vollständigkeit der Werkzeuge	
	Hochdruckstrahlgerät	
	Vorgaben der Materialhersteller	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien	
	Einhaltung der Planungsvorgaben	
	Vorflutsicherung (bei Bedarf)	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Absperrung von Seitenzuläufen (bei Bedarf)	
	Haftzugfestigkeit der vorhandenen Bausubstanz	
	Schachtreinigung und Untergrundvorbehandlung	
	Beseitigung von Inkrustierungen	
	Entrostung und Vorbehandlung der Bewehrung (bei Bedarf)	
	Haftgrund	
	Vornässung des Untergrundes	
	Einhaltung maximaler Schichtdicken	
	Wartezeiten für schichtweisen Einbau	
	Haftzugfestigkeit nach Beschichtung	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
Sanierungsdokumentation (Formular) mit nummerierten und zugeordneten Digital- fotos vom Urzustand, nach Durchführung der Vorarbeiten und nach Fertigstellung		

Technikbezogene Aspekte		
Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 3, Beschichtung mit PCC-Mörtel)		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Eignung und Vollständigkeit der Werkzeuge	
	Hochdruckstrahlgerät	
	Vorgaben der Materialhersteller	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien	
	Einhaltung der Planungsvorgaben	
	Vorflutsicherung (bei Bedarf)	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Absperrung von Seitenzuläufen (bei Bedarf)	
	Haftzugfestigkeit der vorhandenen Bausubstanz	
	Schachtreinigung und Untergrundvorbehandlung	
	Beseitigung von Steigeinrichtungen (bei Bedarf)	
	Schachtreinigung und Untergrundvorbehandlung	
	Beseitigung von Inkrustationen	
	Vornässung des Untergrundes	
	Haftgrund abschnittsweise	
	Einhaltung maximaler Schichtdicken	
	Wartezeiten für schichtweisen Einbau	
	Haftzugfestigkeit	
Schichtdicken		
Sanierungsdokumentation (Formular) mit nummerierten und zugeordneten Digital- fotos vom Urzustand, nach Durchführung der Vorarbeiten und nach Fertigstellung		

**Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)**  
**Dokumentation Bauüberwachung**

Seite 22

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 3, Beschichtung mit PCC-Mörtel)		
Ergänzung für die maschinelle Beschichtung		
system- bezogene Sachverhalte	Gerätetechnik	
	Systemhandbuch	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Verschließen von Seitenzuläufen	
	Steigeinrichtungen abkleben	
	Nacharbeitung von Spritzschatten	
	Beschichtungsoberfläche spritzrau	

<p>Technikbezogene Aspekte</p> <p>Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 3, Beschichtung mit PCC-Mörtel)</p> <p>Ergänzung für die Beschichtung mit Kunstharzen</p>		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Gerätetechnik	
	Systemhandbuch	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Verschließen von Seitenzuläufen	
	Steigeinrichtungen abkleben	
	Nacharbeitung von Spritzschatten	
	Restfeuchte	
	Taupunktabstand	
	Klimaprotokoll	

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 24

Technikbezogene Aspekte		
Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 4, Montageverfahren mit vorgefertigten GFK-Elementen)		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Eignung und Vollständigkeit der Werkzeuge	
	Hochdruckstrahlgerät	
	Prüfung der GFK-Elemente, der Befestigungsmaterialien und der Lamine	
	Statik (bei Bedarf)	
	Qualifikation des Personals (Prüfung nach DVS 2220, Untergruppe 1, 2)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien	
	Mindestwanddicke der Elemente eingehalten	
	Einhaltung der Planungsvorgaben	
	Vorflutsicherung (bei Bedarf)	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Absperrung von Seitenzuläufen (bei Bedarf)	
	Zustand der vorh. Bausubstanz	
	Beseitigung von Steigeinrichtungen (bei Bedarf)	
	Beseitigung von Inkrustationen	
	Re- oder Vorprofilierung (bei Bedarf)	
	Schachtreinigung und Untergrundvorbehandlung	
	Befestigung der Elemente/Dübelabstände	
	Anbindung der Anschlüsse	
	Ortlamine in mehreren Schichten	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
Sanierungsdokumentation (Formular) mit nummerierten und zugeordneten Digital- fotos vom Urzustand, nach Durchführung der Vorarbeiten und nach Fertigstellung		

<b>Technikbezogene Aspekte</b>		
<b>Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 5, Montageverfahren mit PE-HD-Elementen)</b>		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Eignung und Vollständigkeit der Werkzeuge	
	Schweißgerät	
	Hochdruckstrahlgerät	
	Prüfung der PE-HD-Elemente und der Befestigungsmaterialien	
	Statik	
	Qualifikation des Personals (Schweißerfachpersonal mit Prüfung nach DVS 2207)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien	
	Mindestwanddicke der Elemente eingehalten	
	Einhaltung der Planungsvorgaben	
	Vorflutsicherung	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Absperrung von Seitenzuläufen (bei Bedarf)	
	Zustand der vorhandenen Bausubstanz	
	Beseitigung von Steigeinrichtungen (bei Bedarf)	
	Beseitigung von Inkrustationen	
	Re- oder Vorprofilierung (bei Bedarf)	
	Schachtreinigung und Untergrundvorbehandlung	
	Befestigung der Elemente	
	Auftriebssicherung	
	Sicherung gegen Ausbeulung vor der Ringraumverfüllung	
	abschnittsweise Ringraumverfüllung	
	wasserdichte Anbindung der Anschlüsse und Schachtbauteile	
optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)		
Sanierungsdokumentation (Formular) mit nummerierten und zugeordneten Digitalfotos vom Urzustand, nach Durchführung der Vorarbeiten und nach Fertigstellung		

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 26

Technikbezogene Aspekte		
Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 6, Montageverfahren mit keramischen Elementen)		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Eignung und Vollständigkeit der Werkzeuge	
	Hochdruckstrahlgerät	
	Vorgaben der Materialhersteller	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien	
	Einhaltung der Planungsvorgaben	
	Vorflutsicherung (bei Bedarf)	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Absperrung von Seitenzuläufen (bei Bedarf)	
	Haftzugfestigkeit der vorhandenen Bausubstanz	
	Schachtreinigung und Untergrundvorbehandlung	
	Beseitigung von Inkrustationen	
	Vornässung des Untergrundes	
	Haftgrund	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
	Haftzugfestigkeit	
	Inbetriebnahme nach Abbinden des Fugenmörtels bei abwasserüberströmten Flächen	
Sanierungsdokumentation (Formular) mit nummerierten und zugeordneten Digitalfotos vom Urzustand, nach Durchführung der Vorarbeiten und nach Fertigstellung		

<b>Technikbezogene Aspekte</b>		
<b>Schachtsanierung (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 8 – Abschnitt 7, Schachtabdeckungen und Einstiegsöffnungen)</b>		
		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Eignung und Vollständigkeit der Werkzeuge/Geräteausstattung	
	Vorgaben der Materialhersteller	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien	
	Einhaltung der Planungsvorgaben	
	Schachtabdeckplatte eingebaut	
	Entfernung schadhafter und loser Aufbauten	
	Dokumentation der Vorarbeiten	
	Fixierung der neuen Schachtabdeckung	
	Einbau einer Hilfsschalung	
	Einbau verschiebesicherer Ausgleichsringe (bei Bedarf)	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
	Druckfestigkeit des Füllstoffes prüfen, vor Verkehrsfreigabe	
	Wiederherstellung der Straßenoberfläche	
Sanierungsdokumentation (Formular) mit nummerierten und zugeordneten Digital- fotos vom Urzustand, nach Durchführung der Vorarbeiten und nach Fertigstellung		

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 28

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Flutungsverfahren (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 9)		
system- bezogene Sachverhalte	Einholung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Sanierung von Leitungen bei der zuständigen Wasserbehörde	
	Fahrzeug mit Spül- und Saugeinrichtung	
	Vorratsbehälter mit ausreichendem Volumen für beide Komponenten	
	Pumpe	
	Absperrelemente und Elemente zum Druckaufbau (z.B. Rohranschlüsse und Steigleitungen)	
	Geräte zur Prüfung der Dichtigkeit und Verlustrate	
	Messgeräte zur Bestimmung von pH-Wert, Leitfähigkeit und Dichte (Materialkennwerte und Grenzwerte der systemkonformen Einzelkomponenten)	
	Materialien (systemkonforme Einzelkomponenten)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Vorflutsicherung der angeschlossenen Haltungen und Leitungen	
	partielle Abdichtung bei eindringendem Grundwasser	
	Bestimmung der Materialverbräuche (Verlustraten) mit Wasser	
	Materialtemperaturen und Einwirkzeiten der Teilkomponenten (Becherversuch)	
	Durchgängiges Prüfen der jeweiligen Materialkennwerte der Einzelkomponenten zwischen den einzelnen Zyklen	
	Sanierungszyklen unter Dokumentation der Materialverbräuche	
	Materialmehrverbrauch	
	Rückstellproben der Einzelkomponenten	
Dichtheitsprüfung nach 7 Tagen		

Technikbezogene Aspekte		
Berstlining (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 11)		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Beweissicherungsverfahren an angrenzenden Gebäuden (Innen/Außen) und Oberflächen; durch öffentlich bestellte Sachverständige	
	Rohrkonfektionierung (Material, Nennweite, Wandstärke, Werkprüfzeugnisse, Lieferscheinkenndaten)	
	statische Tragfähigkeit	
	Verhältnis Außendurchmesser neues Rohr/Durchmesser Aufweitungskörper/ Überschnitt	
	erwartete Zugkräfte unter Berücksichtigung Altrohrmaterial/Überschnitt/ Verformungen	
	Rohrtransport und -lagerung (Verformungen, Längenausdehnung, Sauberkeit der Verbindungselemente)	
	Rohrverbindungstechnik: Steckverbindung/Schweißverbindung (Nachweis nach DVS 2212 bis 2214)	
	Art der Dichtheitsprüfung auf Rohrmaterial abstimmen (ggf. Kontraktionsverfahren)	
	Schachtanbindungstechnik	
	Zulaufanbindungstechnik	
	Baugrubenabmessung (Mindestbiegeradius bei Langrohreinzug abhängig von Temperatur)	
	Besonderheiten des Berstverfahrens (statisch/dynamisch)	
	Berstausrüstung ( Maschinendokumentation, Wartung, Betriebsanleitung)	

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 30

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Berstlining (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 11)		
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Anwohnerinformation	
	Durchgängigkeit der Leitungen (Kalibrierung)	
	Zustand der Einziehtechnik/Gerätschaften/Einziehsicherung	
	Kontrolle der Rohre auf Transportschäden oder Mängel (Dichtung, Fräsungen, Verformungen, etc..)	
	Zulaufmessaufbau, Freilegung und Abtrennung vor Berstvorgang	
	Vorflutsicherung für Hauptkanäle und Hausanschlussleitungen	
	Prüfung Baugrubenherstellung (Mindestgröße), Verbau und Absicherung	
	Vorabdichtung	
	Herstellen und Kontrolle der Rohrverbindung (ggf. Beachtung von DVS Merkblatt 2212, Besonderheiten Schutzmantelrohr)	
	Zugkraftkontrolle (inkl. Dokumentation)	
	Kontrolle Schachtanbindung (Dichtheit, Verformungen des Rohres)	
	Schachtgerinneanpassung	
	Dichtheitsprüfung	
	Kontrolle der Zulaufanbindung und des Anschlussbereiches (Mindestabstand von den Rohrverbindungen; Gefälle)	
	Vorflutwiederherstellung	
	Ausführungsprotokoll	
Nachgang Beweissicherungsverfahren		

<b>Technikbezogene Aspekte</b>		
<b>Rohrstranglining (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 12)</b>		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Beweissicherungsverfahren an angrenzenden Gebäuden (Innen/Außen) und Oberflächen im Bereich von Aufgrabungen; durch öffentlich bestellte Sachverständige	
	Linerkonfektionierung (Material, Nennweite, Wandstärke, maximal zulässige Zugkraft, Werkprüfzeugnisse, Lieferscheinkennndaten)	
	erwartete Zugkräfte	
	Ringraumfüllstoff, Rezeptur (Dichte), Lieferant, Aushärtezeiten, Antransport, Druckbegrenzung bei Pumpen	
	Auftriebsberechnung, notwendige Ballastierung, ggf. Verfüllung in Abschnitten	
	statische Tragfähigkeit	
	Rohrtransport und -lagerung (Verformungen, Längenausdehnung, Sauberkeit der Verbindungselemente)	
	Rohrverbindungstechnik: Steckverbindung / Schweißverbindung (Nachweis nach DVS 2212 bis 2214); Umgang mit Schweißwülsten	
	Einziehausrüstung (Maschinendokumentation, Wartung, Betriebsanleitung)	
	Art der Dichtheitsprüfung auf Rohrmaterial abstimmen (ggf. Kontraktionsverfahren)	
	Schachtanbindungstechnik	
	Zulaufanbindungstechnik und Zeitpunkt der Zulaufanbindung	
	Baugrubenabmessung (Mindestbiegeradius bei Langrohreinzug abhängig von Temperatur)	

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 32

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Rohrstranglining (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 12)		
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Anwohnerinformation	
	Durchgängigkeit des Rohrquerschnittes der Leitungen (Kalibrierung)	
	Zustand der Einziehtechnik/Gerätschaften/Einziehsicherung	
	Kontrolle der Rohre auf Transportschäden oder Mängel (Dichtung, Fräsungen, Verformungen, etc.)	
	Zulaufeinmessung, Freilegung und Abtrennung vor Einzugsvorgang	
	Vorflutsicherung für Hauptkanäle und Hausanschlussleitungen unter Berücksichtigung der Aushärtezeiten der Ringraumverfüllung	
	Prüfung Baugrubenherstellung (Mindestgröße), Verbau und Absicherung	
	Herstellen und Kontrolle der Rohrverbindung (ggf. Beachtung von DVS Merkblatt 2212, Besonderheiten Schutzmantelrohr), Abkühlzeiten beachten, Schweißwülste innen/außen entfernen	
	Zugkraftkontrolle (inkl. Dokumentation)	
	Kontrolle Schachtanbindung (Dichtheit, Verformungen des Rohres)	
	Schachtgerinneanpassung	
	Dichtheitsprüfung	
	Einbau von Verfüll- und Entlüftungsstutzen	
	Verbindung unterbrochener Rohrwandungen des Altrohres im Bereich der Hausanschlussleitungen	
	Verdämmen unter Überwachung Materialverbrauch, Verfülldruck, Dichte des Dämmers, Undichtigkeiten im Bereich von Zuläufen	
	Vollständigkeit der Verdämmung	
	Herstellung von Probewürfeln zur Kontrolle der Aushärtung, Dichte und Festigkeit des Dämmers	
	kontrollierte Entlastung des Liners nach Aushärtung des Dämmers	
	Kontrolle der Zulaufanbindung und des Anschlussbereiches (Mindestabstand von den Rohrverbindungen; Gefälle)	
	Vorflutwiederherstellung	
Ausführungsprotokoll		
Nachgang Beweissicherungsverfahren		

Technikbezogene Aspekte		
Close-Fit-Lining (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 13)		geprüft bei Besuch Nr.
system- bezogene Sachverhalte	Beweissicherungsverfahren an angrenzenden Gebäuden (Innen/ Außen) und Oberflächen im Bereich von Aufgrabungen; durch öffentlich bestellte Sachverständige	
	Linerkonfektionierung (Material, Nennweite, Wandstärke, maximal zulässige Zugkraft, Werkprüfzeugnisse, Lieferscheinkennndaten)	
	erwartete Zugkräfte	
	Werkprüfzeugnisse je Lieferung	
	Lagerzeiten und -orte	
	Biege- und Wickelradien	
	Rohrverbindungstechnik: Steckverbindung/Schweißverbindung (Nachweis nach DVS 2212 bis 2214)	
	Vorlage statischer Nachweise	
	Rohrtransport und -lagerung (Verformungen, Längenausdehnung, Sauberkeit der Verbindungselemente)	
	Rohrverbindungstechnik: Schweißverbindung (Nachweis nach DVS 2212 bis 2214); Umgang mit Schweißwülsten	
	Einziehausrüstung (Maschinendokumentation, Wartung, Betriebsanleitung)	
	Art der Dichtheitsprüfung auf Rohrmaterial abstimmen (ggf. Kontraktionsverfahren)	
	Schachtanbindungstechnik	
	Zulaufanbindungstechnik und Zeitpunkt der Zulaufanbindung	
	Baugrubenabmessung (Mindestbiegeradius bei Langrohreinzug abhängig von Temperatur)	

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 34

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Close-Fit-Lining (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 13)		
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Aufrechterhaltung der Vorflut laut Vorflutsicherungskonzept	
	Vorsanierungserfordernis	
	Kalibrierung	
	Zulaufmessaufnahme	
	Vorabdichtung	
	Entfernung des Konus (falls erforderlich)	
	Sichtprüfung der Liner auf Kerben und Riefen	
	Linerinstallation	
	Einsatz von Umlenkrollen und Einführhilfen	
	Einhalt und Dokumentation der Zugkraftbegrenzung	
	Kondensatabführung	
	Dokumentation von Temperatur- und Druckverlauf einschließlich Abkühlphase	
	Linerfixierung an Start- und Zielschacht	
	Hinterwanderungsfreie Anbindung von Seitenzuläufen und an Schächte	
	Vorflutwiederherstellung	
	Öffnung der Seitenzuläufe	
	erneute Kalibrierung bzgl. Rückstellverhalten	
Sanierungsdokumentation		

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.	
Optische Inspektion (DWA-M 149-8)			
Projektstart	Liste der Ansprechpartner		
	Ziel- und Aufgabenstellung (räumlich und terminlich)		
	Festlegungen zur Dokumentation		
	Festlegung zur einzusetzenden Technik		
	Verkehrssicherung		
	Vorflutsicherung		
	Übergabe und Einweisung in die betrieblichen Anweisungen		
	Arbeitssicherheit		
	Festlegung der Arbeitszeiten (Tag/Nacht)		
	Nachweis der Fachkunde des Personals		
	Nachweis der Qualitätssicherung durch Eigen- und Fremdüberwachung		
Projekt- durchführung	Reinigung	Kontrolle der ausreichenden Reinigung der Abwasseranlagen	
		Kontrolle des Räumgutes und der fachgerechten Verwertung	
		Reinigung, Überprüfung, Dokumentation von Mängeln der Schmutzfänger in den Schächten	
	Feststellung der Arbeitsfähigkeit des Inspektionsteams (mind. 2 Personen je Team)		
	Feststellung der Einsatzbereitschaft der Technik		
	Feststellung des Vorhandenseins der notwendigen Austauschkomponenten, Verschleißteile und Materialien		
	Kontrolle der Verkehrssicherung und Arbeitssicherheit		
	Vorflutsicherung		
	Kontrolle der Inspektionsparameter (Geschwindigkeit, Beleuchtung, optische Sicht, Position der Kamera, Längenmesseinrichtung)		
	Begründung der Inspektionsabbrüche		
	übersichtliche und einheitliche Dokumentation der Inspektionsergebnisse nach Anforderungen des Auftraggebers und umgehende Übergabe an den Auftraggeber		
	• für die Inspektion der Kanäle und Leitungen		
	• für die Inspektion der Schächte durch Begehung bzw. Befahrung		
	• für die Inspektion mittels Kanal-Kugel-Bildscanner		
Meldung von akuten Schäden und Verstopfungen an den Auftraggeber			

# Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung)

## Dokumentation Bauüberwachung

Seite 36

Technikbezogene Aspekte		geprüft bei Besuch Nr.
Manschetten (VSB-Empfehlung ZTV Nr. 15)		
system- bezogene Sachverhalte	axial und radial schwenkbare ferngesteuerte Farbkamera	
	Videodokumentation	
	hydraulisch/pneumatisch (mit Leistungsnachweis) betriebenes Fräswerkzeug (bei Zeitnachweisarbeiten und Reaktionsharzverklebungen)	
sanierungs- bezogene Sachverhalte	Materialien (nicht rostender Stahl Werkst.-Nr. 1.4571 nach DIN EN 10027-2; EPDM-Gummi nach DIN EN 681-1)	
	Packerlänge, -form und -justierung (Schlösser am Scheitel)	
	Packerdruck (Druckbegrenzung/-schreiber)	
	Vorflutsicherung	
	bei Aneinanderreihung einzelner Manschetten: Überlappung der Flächen-Kompressionsdichtung	
	bei Einsatz in unbewehrten Rohren mit Riss-Strukturen in Längsrichtung: Sanierung mehr als 10 cm über Rohrverbindungen unbeschädigter Rohrabschnitte hinaus	
	optischer Eindruck einzelner Sanierungen (bei Bedarf)	
	Sanierungsdokumentation (Formular)	
	<b>Zusätzlich bei Reaktionsharzverklebungen</b>	
	Einhaltung Rohrwandvorbereitung und erforderliche Zwischenreinigungen	
	arbeitstäbliche Fertigstellung	
	Vorabdichtung (bei Bedarf)	
	Materialien (Synthesefaserfilz, mindestens 3 mm; EP-, PUR- oder Silikatharz)	

Abnahme gemäß		<input type="checkbox"/> VOB	<input type="checkbox"/> BGB
		<input type="checkbox"/> Sonstige	
Bestandteile der Abnahme	TV-Inspektion	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Dichtheits- prüfungen	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Sanierungs- dokumen- tation	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Prüfungen Eigenüber- wachung	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Material- prüfungen (Kontroll- prüfungen)	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Bestandspläne	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
	Tagesberichte	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Sonstige			

## Leitfaden für die Eigenüberwachung ABS (Bauüberwachung) Dokumentation Abnahme

Seite 38

Mängelfeststellung und Mängelbeseitigung	Mängel vorhanden	<input type="checkbox"/> nein	
		<input type="checkbox"/> ja, Erläuterung	
	Frist für Mängelbeseitigung .....		
	Art der Mängelbeseitigung mit Auftraggeber abgestimmt	<input type="checkbox"/> ja	
		<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung	
Dokumentation vorhanden	<input type="checkbox"/> ja		
	<input type="checkbox"/> nein, Erläuterung		
Abnahme erfolgt am .....			
Ende der Verjährungsfrist für Mängelansprüche .....			



Güteschutz Kanalbau  
Linzer Straße 21  
53604 Bad Honnef

Gütegemeinschaft Herstellung  
und Instandhaltung von  
Abwasserleitungen und -kanälen e. V.

Telefon +49 2224 9384-0  
Telefax +49 2224 9384-84  
E-Mail [info@kanalbau.com](mailto:info@kanalbau.com)

**[www.kanalbau.com](http://www.kanalbau.com)**