



# Leitfaden für die Eigenüberwachung

## AK - Anlage FLÜSSIGBODEN

Einbau auf der Baustelle

Güteschutz Kanalbau



# Leitfaden für die Eigenüberwachung

## 2. Auflage (überarbeitete Fassung Juni 2025)

© 2025 - Güteschutz Kanalbau e. V.  
Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher  
Genehmigung.

Kontakt:  
Dipl.-Ing. Jörg Junkers  
Telefon +49 (2224) 938416  
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)





## 1. Qualitätssicherung Einbau FLÜSSIGBODEN

Die Qualitätssicherung des „Einbaus von FLÜSSIGBODEN“ ist Gegenstand der Gütesicherung Kanalbau und des „Leitfaden für die Eigenüberwachung AK – Anlage FLÜSSIGBODEN - Einbau auf der Baustelle“. Die „Anlage Flüssigboden - Einbau auf der Baustelle“ ist in Verbindung mit dem „Leitfaden für die Eigenüberwachung AK - Allgemeiner Kanalbau“ anzuwenden.

Die Anwendung dieses Leitfadens AK - Anlage FLÜSSIGBODEN gilt für Gütezeicheninhaber der Beurteilungsgruppen AK1, AK2 und AK3 bei Einbau und Prüfung von FLÜSSIGBODEN auf der Baustelle – ab einer Einbaumenge von > 50 m<sup>3</sup> Flüssigboden. Darüber hinaus kann der Leitfaden auch bei Einbaumengen ≤ 50 m<sup>3</sup> Flüssigboden verwendet werden.

Der Leitfaden vereinfacht im Zuge des Organisationsmanagements:

- die Übermittlung von Sollwerten auf die Baustelle,
- Überprüfung der Ist-Werte mit den Soll-Werten der Baustelle,
- die Dokumentation der auf der Baustelle festgestellten Istwerte.

Desweiteren wird im Leitfaden nachvollziehbar dokumentiert, wo, wann, welche Chargen an FLÜSSIGBODEN im Untergrund eingebaut und beprobt wurden.

Dies geschieht durch Dokumentation der Einbauabschnitte, der Verfüllabschnitte, der jeweils zugehörigen Lieferscheine und der zugehörigen Soll- und Ist-Werte.

Die Formulare:

- B - Dokumentation Verantwortlichkeiten
- C- Projektbezogener Prüfplan

sind im Leitfaden rein informativ als Checklisten für die Arbeits- und Bauvorbereitung enthalten. Sie gehören nicht zum Mindestumfang der Eigenüberwachung – werden aber zur Anwendung empfohlen.

Der vorliegende Leitfaden stellt ein Muster für die Dokumentation dar. Andere, insbesondere innerbetrieblich erstellte, gleichwertige Dokumente im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen können alternativ verwendet werden.

### Prüfungen durch Mitarbeiter des Unternehmens (Eigenüberwachung)

Bei der Eigenüberwachung sind für alle Beurteilungsgruppen die in Kapitel 3 der Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 961 zugeordneten Anforderungen zu überprüfen und deren Einhaltung zu dokumentieren. Die Abnahmebescheinigungen und sämtliche Nachweise der Eigenüberwachung sind mindestens 5 Jahre aufzubewahren.

Zusätzlich gelten die in diesem „Leitfaden für die Eigenüberwachung“ getroffenen Festlegungen.

### Art und Umfang

Die Dokumentation umfasst je nach Baufortschritt mindestens folgende Unterlagen und wird im Rahmen des Baustellenbesuchs geprüft:

- Protokolle D, E und F,
- Einbauanweisung,
- Planunterlagen - Ausführungsplanung,
- Statische Nachweise, Sicherstellung von Lastannahmen,
- Sichtprüfungen,
- Tragfähigkeitsnachweise,
- Lieferscheine und Prüfprotokolle.

Neben den oben genannten Unterlagen werden folgende Nachweise aus dem allgemeinen Leitfaden für die Eigenüberwachung AK spätestens im Rahmen des Firmenbesuchs geprüft:

- Dichtheitsprüfungen,
- Kontrollnivellement (haltungswaise),
- Verformungsnachweise (bei biegeweichen Rohren),
- Abnahmeprotokoll.

## 2. Qualitätssicherung Herstellung und Lieferung FLÜSSIGBODEN

Die Qualitätssicherung Herstellung des FLÜSSIGBODEN und der Lieferkette selbst sind nicht Gegenstand der Gütesicherung Kanalbau.

Anforderungen an die Qualitätssicherung (QS) Herstellung und Lieferung des FLÜSSIGBODEN sind parallel und unabhängig von diesem Leitfaden gesondert zu stellen und nachzuweisen. Dies betrifft insbesondere die Anforderungen hinsichtlich der Qualitätssicherung (QS):

- QS: Geotechnische Untersuchung und Bewertung der Böden,
- QS: Festlegung und Sicherstellung der Rezepturen,
- QS: Aufbereitung der Böden und der Zuschlagsstoffe,
- QS: Produktion FLÜSSIGBODEN und Anlieferung.

Diese Qualitätssicherung sollte gesondert durch Fremd- und Eigenüberwachung des Herstellers und Lieferanten nachgewiesen werden. Anforderungen für den Nachweis eines solchen Qualitätssicherungssystems liefert u. a. das System der RAL-Gütesicherung Flüssigboden RAL-GZ 507 (→ [www.ral-gg-fluessigboden.de](http://www.ral-gg-fluessigboden.de)).

## 3. Mitgeltende Regelwerke

DWA-A 139: 03/2019, insbesondere Abschnitt 7.3.3 und 7.3.4.  
FGSV Merkblatt, M ZFSV: 2025

<b>Erläuterung zur Anwendung</b>	<b>5</b>
<hr/>	
<b>Protokolle zur Dokumentation der Eigenüberwachung - Einbau auf der Baustelle</b>	
A - FLÜSSIGBODEN - Projektdokumentation	7
<hr/>	
<b>Arbeits- und Bauvorbereitung</b>	
B - FLÜSSIGBODEN - Dokumentation Verantwortlichkeiten informativ - zur Anwendung empfohlen	8
<hr/>	
C - FLÜSSIGBODEN - Projektbezogener Prüfplan informativ - zur Anwendung empfohlen	9
<hr/>	
<b>Einbaudokumentation</b>	
D - FLÜSSIGBODEN - Kennwerte	10
<hr/>	
E - FLÜSSIGBODEN - Einbauabschnitte alternativ: Darstellung im Lageplan   Längsschnitt	11
<hr/>	
F - FLÜSSIGBODEN - Einbaudokumentation	12
<hr/>	
Zusatzblatt 01 - 03 - Verfüllabschnitte   Grabensicherung (Systemskizzen)	13
Zusatzblatt 04 - Lage- und Auftriebssicherung (Systemskizzen)	14
<hr/>	
<b>Arbeitshilfen</b>	
Arbeitshilfe Höhenkontrolle	17
<hr/>	
<b>Auszüge aus den Regelwerken</b>	
Konsistenzklassen	18
Rheologische Fließgrenze rF (Grenzwerte 0 - 3)	18
Volumenstabilität	18
Prüfumfang nach FGSV Merkblatt M ZFSV: 2025	19
<hr/>	
<b>Verwendete Begriffe</b>	<b>21</b>

Einbaudokumentation  
Mindestumfang der Eigenüberwachung

i. d. R. 1 Formular pro Baustelle

Bauvorhaben:		Protokoll-Nr.:
		<b>A -</b>
Baustellenmelde-Nr.:	Auftraggeber:	
Hersteller / Lieferant (FLÜSSIGBODEN):		
Fremdüberwachende Stelle (FLÜSSIGBODEN):		
Beauftragtes Labor für Geotechnik (sofern vorhanden):		

Projektdokumentation		
D - Kennwerte	<input type="checkbox"/> ja, vorhanden	
Einbauanweisung	<input type="checkbox"/> ja, vorhanden *) und dem Fachpersonal inhaltlich bekannt.	
Dokumentationsumfang		
<input type="checkbox"/> Haltungs - Nr.	von:	bis:
<input type="checkbox"/> Station [+ m]:	von:	bis:
<input type="checkbox"/> Schacht - Nr.	von:	bis:
<hr/>		
E - Einbauabschnitte - Prot.-Nr.	von:	bis:
- alternativ, Darstellung entsprechend:	<input type="checkbox"/> im Lageplan	<input type="checkbox"/> im Längsschnitt
F - Einbaudokumentation - Prot.-Nr.	von:	bis:
Lieferscheine (als Anlage)	<input type="checkbox"/> ja, vorhanden	<input type="checkbox"/> nein, Gründe: siehe Beiblatt *)
Prüfungsprotokolle (als Anlage)	<input type="checkbox"/> ja, vorhanden	<input type="checkbox"/> nein, Gründe: siehe Beiblatt *)

Checklisten und Dokumente (nur informativ)		
B - Dokumentation Verantwortlichkeiten	vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein, nicht vorgesehen
C - Prüfplan	vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein, nicht vorgesehen
Zusammensetzung Rezeptur (als Anlage)	<input type="checkbox"/> ja, vorhanden	
Statische Berechnung - Rohrleitungen	<input type="checkbox"/> ja, vorhanden	<input type="checkbox"/> nein, Gründe: siehe Beiblatt *)
Statischer Nachweis - Lastfall Auftrieb	<input type="checkbox"/> ja, vorhanden	<input type="checkbox"/> nein, Gründe: siehe Beiblatt *)

\*) Begründung bitte auf zusätzlichem Beiblatt

Arbeits- und Bauvorbereitung  
informativ - zur Anwendung empfohlen

i. d. R. 1 Formular pro Baustelle

Bauvorhaben:		Protokoll-Nr.:			
		<b>B -</b>			
<b>Aufgaben und Verantwortlichkeiten</b>		(Festlegung vor Beginn der Baumaßnahme)			
(zutreffendes bitte ankreuzen)	Auftrag- geber, Planer	Sach- verständi- ger für Geo- technik des AG	ausfüh- rendes Unter- nehmen	Herstel- ler/Lie- ferant	Fremd- überwa- chende Stelle
<b>Herstellung FLÜSSIGBODEN</b> <input type="checkbox"/> im Lieferwerk <input type="checkbox"/> auf der Baustelle	AG		AN	FLÜSSIG- BODEN	
Bodenmechanische Kennwerte FLÜSSIGBODEN (SOLL):					
Eignung Bodenmaterial aus dem Rohrgraben					
- umweltrelevante und chemische Bewertung:					
- bodenmechanische Bewertung:					
Bodenentsorgung - Verwertungskonzept:					
Rezeptur FLÜSSIGBODEN - Zusammensetzung:					
Rezeptur FLÜSSIGBODEN - Eignungsnachweis:					
Festlegung der Graben-Geometrie:					
Angaben zu Anschlussleitungen:					
Angaben zu Fremdleitungen:					
Statische Berechnung der Rohrleitungen für den Lastfall Auftrieb:					
Statische Berechnung für die in FLÜSSIGBODEN gebetteten Rohrleitungen:					
Auftriebssicherung - Auswahl und Bemessung:					
Temporäres Schott - Auswahl und Bemessung:					
Einbauanweisung:					
Prüfung FLÜSSIGBODEN bei Anlieferung:					
Lage- und Höhenkontrolle (Rohrsohle):					
Nachweis der Tragfähigkeit (Grabensohle):					
Nachweis der Tragfähigkeit (OK Einbauabschnitt):					
Produktüberwachung FLÜSSIGBODEN:					

X: unmittelbar zuständig    (X): indirekt zuständig / mit beteiligt

Arbeits- und Bauvorbereitung  
informativ - zur Anwendung empfohlen

i. d. R. 1 Formular pro Baustelle

Bauvorhaben:			Protokoll-Nr.:
			<b>C -</b>
Prüfung	Eigenüberwachung / Fremdüberwachung Kontrollprüfungen (soweit vertraglich vereinbart)		Durchführung
Rückstellproben für die Feststellung der Einaxialen Druckfestigkeit u. dgl.	vorgesehen		Umfang - Anzahl - Art *)
	ja	nein	durch wen **)
Einaxiale Druckfestigkeit nach DIN 18136 bzw. ISO 17892-7/ <b>CBR-Versuch</b> nach TP BF-StB, Teil B 7.1	vorgesehen		Umfang - Anzahl - Art *)
	ja	nein	durch wen **)
Überprüfung nach 7d			
Überprüfung nach 28d			
Überprüfung nach 56d			
Überprüfung nach 112d			
Überprüfung nach ____ d			
Überprüfung nach ____ d			
Ziehfließ- und Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5 bzw. M ZFSV, Anlage B	vorgesehen		Umfang - Anzahl - Art *)
	ja	nein	Konsistenzklasse:
Volumenstabilität nach TB BF - StB B 7.1 bzw. M ZFSV, Anlage D	vorgesehen		Umfang - Anzahl - Art *)
	ja	nein	Kategorie:
Dynamischer Plattendruckversuch nach TP BF-StB  Evd - Grabensohle	vorgesehen		Umfang - Anzahl - Art *)
	ja	nein	durch wen **)
Sonstige Prüfungen	vorgesehen		Umfang - Anzahl - Art *)
	ja	nein	durch wen **)
Suspensionsstabilität			
Frischrohdicht nach DIN EN 12350-6			

\*) Art der Prüfung:

EÜ Eigenüberwachung  
 KP Kontrollprüfung AG  
 FÜ Fremdüberwachung

\*\*) Zuständig für die Durchführung (zutreffendes bitte angeben):

AN Bauunternehmen (AN)  
 HL Hersteller und - Lieferant (FLÜSSIGBODEN)  
 AG Auftraggeber (Bauherr)

## Einbaudokumentation

## Mindestumfang der Eigenüberwachung

i. d. R. 1 Formular pro Baustelle

Bauvorhaben:	Protokoll Nr.:
	<b>D -</b>

## Bodenaushub der Baustelle - Wiederverwendung und Aufbereitung als FLÜSSIGBODEN:

- Ja, Wiedereinbau Bodenaushub       Nein, Flüssigboden aus externem Bodenmaterial  
 Abfuhr zum Sammelplatz und Aufbereitung mit anderen Mischböden

Herstellung:       im Lieferwerk       auf der Baustelle

## Bodenmechanische Kennwerte (sofern vertragliche Vorgaben durch Auftraggeber bestehen)

- Einaxiale Druckfestigkeit mit zeitlichem Verlauf oder CBR-Wert       Werte siehe Rezeptur  
 Scherparameter (Kohäsion, Reibungswinkel)       Werte siehe Rezeptur  
 Steifemodul, Tragfähigkeit ( $E_{v2}$  oder  $E_{vd}$ )       Werte siehe Rezeptur  
 Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert)       Werte siehe Rezeptur  
 Volumenstabilität, Kategorie:       Werte siehe Rezeptur

## Rezeptur FLÜSSIGBODEN

<input type="checkbox"/> Rezeptur-Nr.:		Eignungsprüfung Rezeptur:	<input type="checkbox"/> siehe Anlage, Datum vom:
Homogenbereich-Nr.:		Zusammensetzung FLÜSSIGBODEN:	<input type="checkbox"/> siehe Anlage, Datum vom:
Konsistenzklasse:		Dichte FLÜSSIGBODEN:	[KN/m <sup>3</sup> ]

## zeitliche Grenzwerte:

zul. Transportzeit	Soll max. ≤	[Min.] Materialalter incl. Entleerungsdauer
Grenze Einbaubarkeit	Soll max. ≤	[Std.] Materialalter (Grenzwert 1) <sup>*)</sup>
Rückbau Grabensicherung	Soll max. ≤	[Std.] Materialalter (Grenzwert 2: 0,6 kPa) <sup>*)</sup>
Begehbarkeit Verfüllabschnitt	Soll min. ≥	[Std.] nach Einbau Verfüllabschnitt (VA)
LP-Versuch durchführbar	Soll min. ≥	[Std.] Materialalter (Grenzwert 3: 80 kPa) <sup>*)</sup>

Lufttemperatur T <sup>\*\*)</sup>      T min.:       ≥ 5 [°C]       ≥ \_\_\_\_ [°C]       T max.:      ≤: \_\_\_\_ [°C]

## Energiearmer Einbau

- Die Grabenverfüllung soll energiearm mittels Rutsche und angebautem Füllrohr oder Füllschlauch erfolgen.  
 maximale Freifallhöhe      Soll max. ≤      cm  
 Einbau im Kontraktorverfahren unter Wasser. Die Rohraustrittsöffnung bleibt während des Einbauvorgangs ständig unterhalb der Flüssigbodenoberfläche, um eine Vermischung mit dem darüber liegenden Grundwasser zu vermeiden.

<sup>\*)</sup> Grenzwerte der rheologischen Fließgrenze (rF) nach FGSV Merkblatt M ZFSV

<sup>\*\*)</sup> maßgebend ist die Tiefst- und Höchst-Temperatur außerhalb des Rohrgrabens während der Herstellung und Anlieferung.

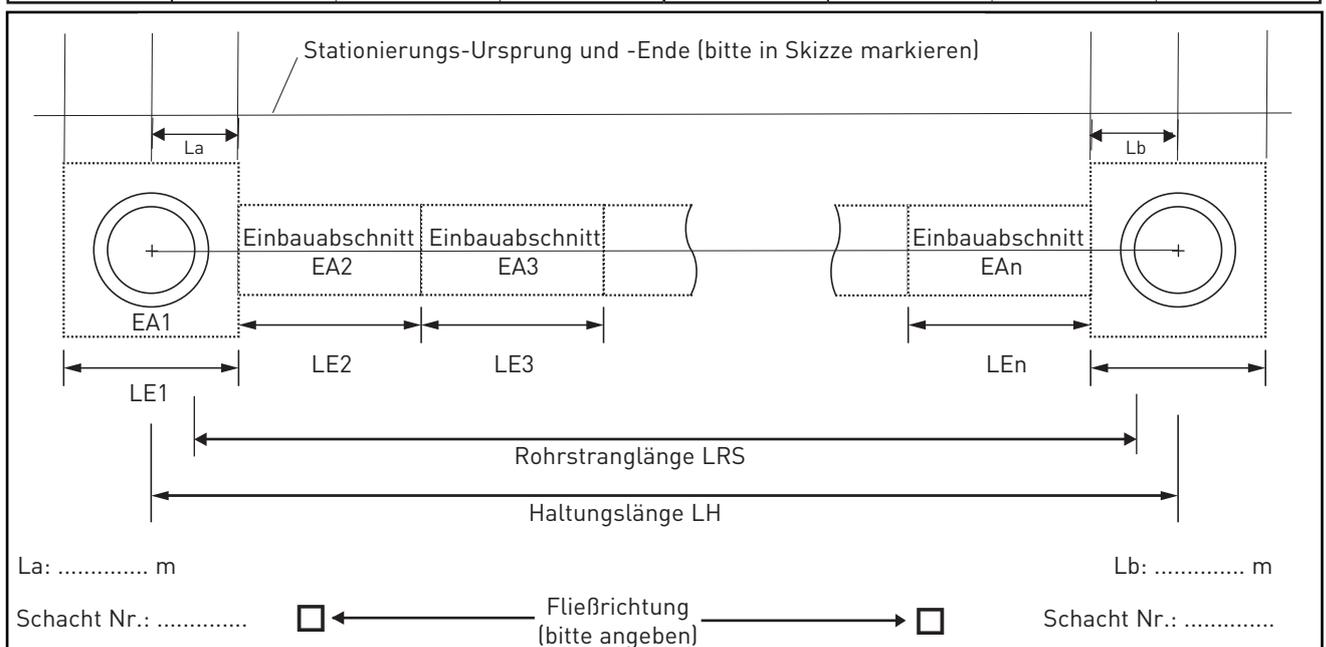
## Einbaudokumentation

## Mindestumfang der Eigenüberwachung

i. d. R. 1 Formular pro Haltung

Bauvorhaben:		Protokoll Nr.:	<b>E -</b>
Haltung Nr.:	Haltungslänge LH [m]:	Anschlussleitungen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> vorgesehen:	
von Schacht:	Schacht DN:	Schacht Werkstoff:	
bis Schacht:	Schacht DN:	Schacht Werkstoff:	
Rohre DN [mm]:	Rohre OD [mm]:	Rohr Werkstoff:	
		Rohr Baulänge [m]:	
Rohr Wanddicke s [mm]: *	Rohr Gewicht [KN/m]: *	Rohr Volumen (m³/m): *	

Einbauabschnitte (Längen nach Einbau)				<input type="checkbox"/> Darstellung im Lageplan / Längsschnitt **)			
Bezeichnung	Station [m]	Länge	IST [m]	Bezeichnung	Station [m]	Länge	IST [m]
EA1	+ 0,00	LE1:		EA6		LE6:	
EA2		LE2:		EA7		LE7:	
EA3		LE3:		EA8		LE8:	
EA4		LE4:		EA9		LE9:	
EA5		LE5:		EA10		LE10:	



\*) Angaben des Rohrerstellers

\*\*) Die Dokumentation der Einbauabschnitte kann alternativ im Lageplan oder Längsschnitt der Kanalisationsstrecke (im Maßstab 1:200 oder gleichwertig) dargestellt werden.

## Einbaudokumentation

## Mindestumfang der Eigenüberwachung

i. d. R. 1 Formular pro 5 Einbauabschnitte

Bauvorhaben:		Protokoll Nr.:
		<b>F -</b>
Haltung Nr.:	von Schacht:	bis Schacht:
Rohre DN [mm]:	Rohr Werkstoff:	

Lage- und Auftriebssicherung Typ (s. Zusatzblatt):	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>	G <input type="checkbox"/>	___ <input type="checkbox"/>
Rohre für Lastfall Auftriebssicherung bemessen:	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	statische Berechnung vorhanden: ja <input type="checkbox"/> k.A. <input type="checkbox"/>					
Abstand Auftriebssicherung $L_w$ [m]:			Dicke untere Bettungsschicht a [m]:					
Füllhöhe Verfüllabschnitt Nr. 1 (HV1):	<input type="checkbox"/> $\leq$ Kämpfer <input type="checkbox"/> zw. Kämpfer-Rohrscheitel <input type="checkbox"/> $\geq$ Rohrscheitel							

Einbauabschnitt (EA) Nr.:					
Anzahl Lieferungen:					
Höhe HV gesamt [m]: <sup>1)</sup>					
Grabensicherung-Typ (siehe Zusatzblatt):					
Grabenbreite incl. Verbau [m]:					
Einbau-Datum:					
Einbau-Datum bis: <sup>2)</sup>					
Transportzeit IST/SOLL geprüft: <sup>3)</sup>	<input type="checkbox"/> i. O.				
Rezeptur Nr. geprüft:	<input type="checkbox"/> i. O.				
Suspensionsstabilität <sup>4)</sup> (Homogenität):	<input type="checkbox"/> i. O.				
Ausbreitmaß SOLL [cm]:					
Ausbreitmaß IST [cm]: <sup>5)</sup>					
Rückstellproben genommen: <sup>5)</sup>	<input type="checkbox"/>				
Lufttemperatur T: <sup>6)</sup>					
Einbau Beginn (Uhrzeit):					
Einbau Ende (Uhrzeit):					
Grenzwert 1 der rF eingehalten:	<input type="checkbox"/> i. O.				
Einbau Menge gesamt [m <sup>3</sup> ]:					
Rückbau Grabensicherung vor Erreichen Grenzwert 2, rF:	<input type="checkbox"/> i. O.				
Lagekontrolle Rohrsohle (nach Einbau):	<input type="checkbox"/> i. O.				
Aufsichtsführender: Datum / Unterschrift:					

1) mittlere Gesamthöhe Verfüllabschnitt

3) Sollwert Transportzeit (siehe Blatt C)

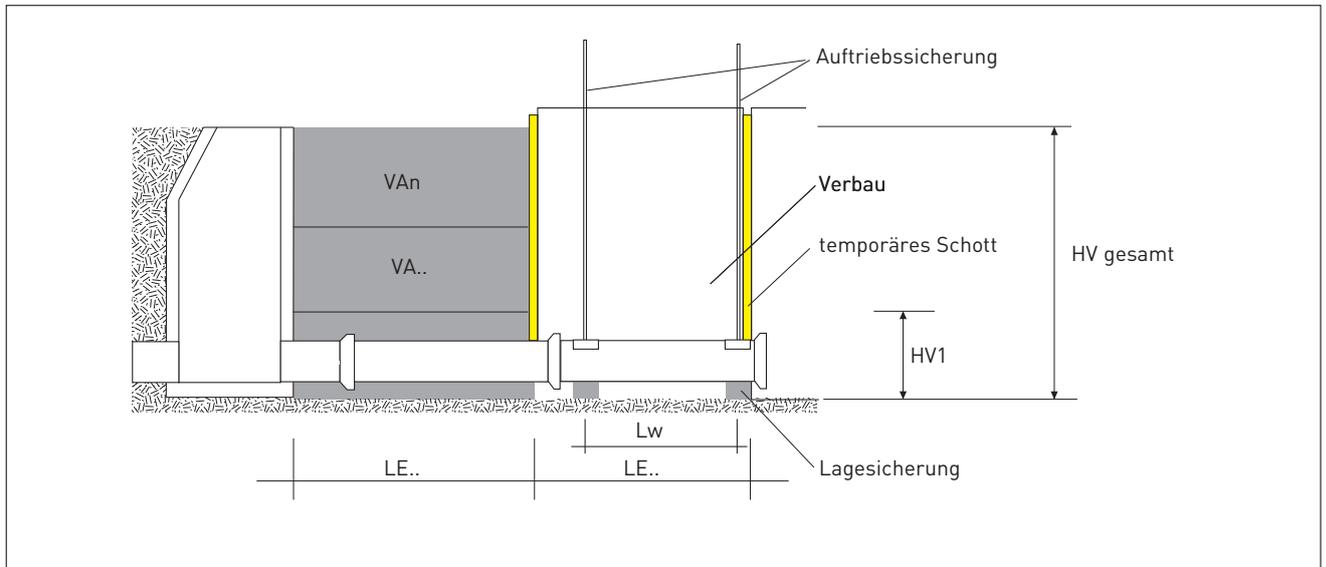
5) Angabe, sofern Vertragsbestandteil

2) Endtag bei mehrtägigem Einbau

4) durch Inaugenscheinnahme

6) Bei Einbaubeginn, Angabe erforderl. ab &lt; 10° C bzw. &gt; 20° C

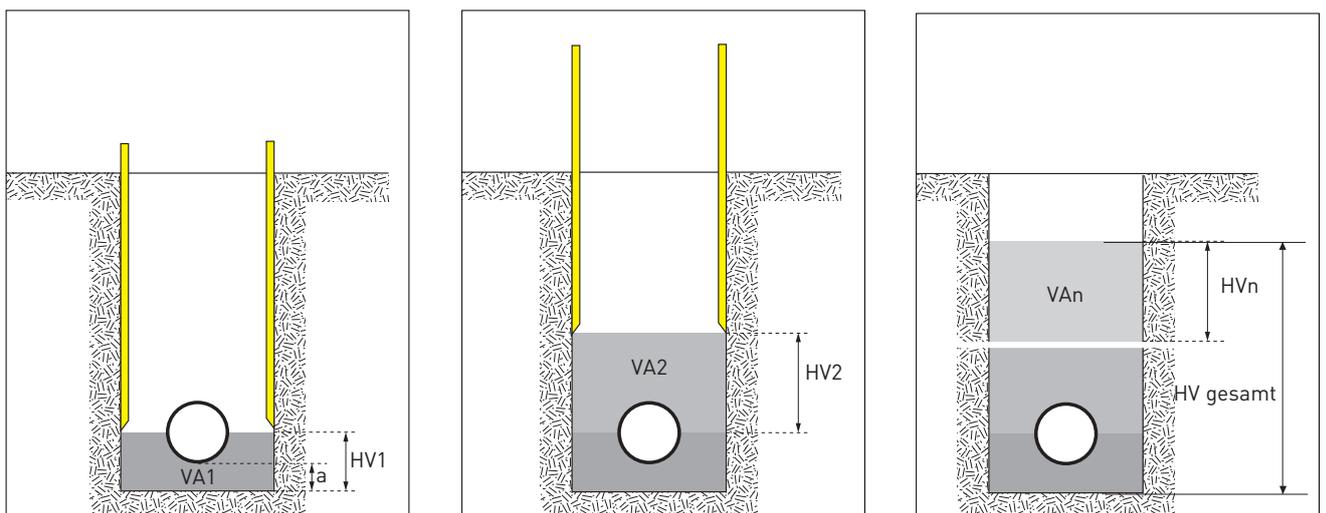
## Bezeichnung Verfüllabschnitte (VA) im Längsschnitt



Zusätzlich zur Dokumentation der Eigenüberwachung kann projektabhängig während des Einbaus eine Kontrolle gegen unkontrolliertes Austreten von Flüssigboden für die VERFÜLLABSCHNITTE (VA1, VA2, ..., VAN) empfehlenswert sein, durch:

- Soll-Ist-Vergleich der Einbauhöhen "HV-Soll (berechnet)" | "HV-Ist (nach Einbau)".

## Bezeichnungen Verfüllabschnitte (VA) im Querschnitt



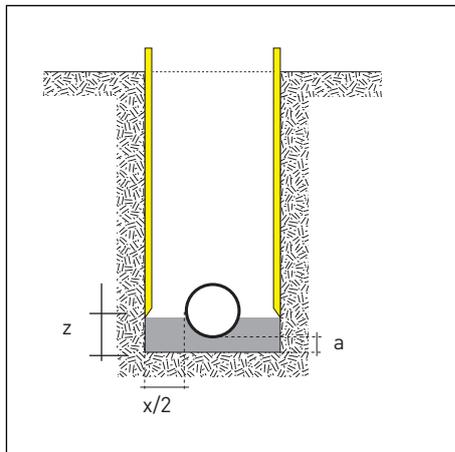
VA1 - VAN:	Verfüllabschnitte
HV1 - HVn:	Füllhöhe Verfüllabschnitt
LE1 - LEn:	Länge Einbauabschnitt / Verfüllabschnitt
a:	Dicke der unteren Bettungsschicht
Lw:	Stützabstand der Auftriebsicherung

**Grabensicherung-Typ:**

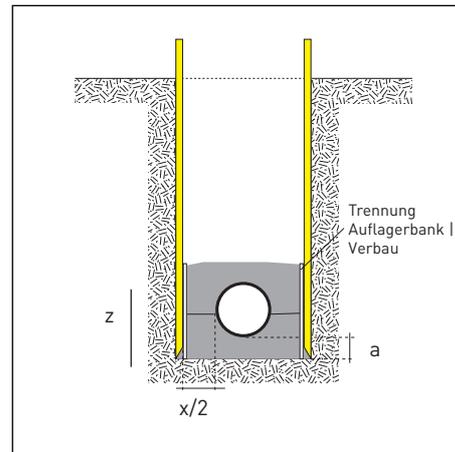
0 - Geböschter Graben	4 - Trägerbohlwandverbau
1 - Graben - Verbaugeräte	5 - Spundwandverbau
2 - waagerechter Grabenverbau	6 - Massive Verbauart
3 - senkrechter Grabenverbau	7 - _____

**Lage- und Auftriebssicherung****Typ A**

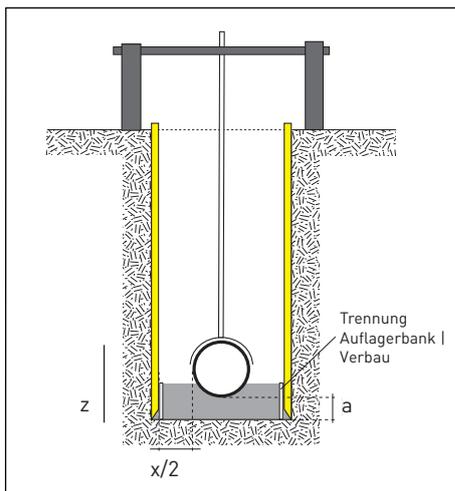
**Auflagerbank / Verlegehilfe**  
ohne zusätzliche Auftriebssicherung

**Typ B**

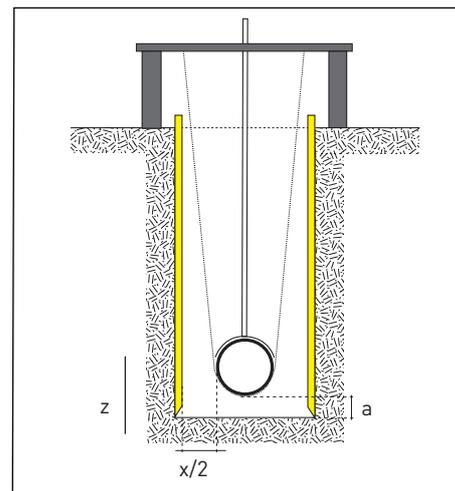
**Auflagerbank / Verlegehilfe**  
mit Haltebank / Auflagergewichten

**Typ C**

**Auflagerbank / Verlegehilfe**  
mit freistehender Auftriebssicherung

**Typ D**

**Seilaufhängung**  
mit freistehender Auftriebssicherung



DN: Durchmesser innen (Rohr | Schacht)

OD: Außendurchmesser (Rohrschaft | Schacht)

a: Dicke der unteren Bettungsschicht

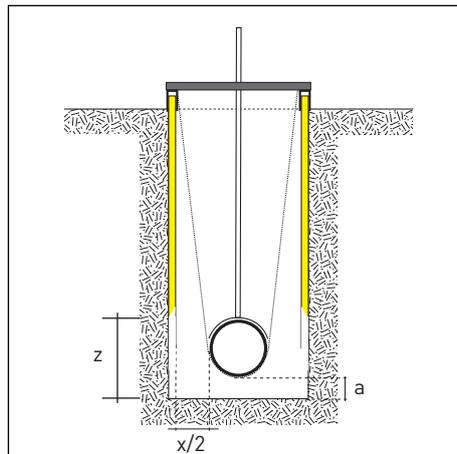
$x/2$ : Arbeitsraum zwischen Rohr und Grabenverbau / Grabenwand

z: Unverbauter Bereich - bitte in die Skizze eintragen. Die Vorgaben der DIN 4124 sind zu berücksichtigen.

**Lage- und Auftriebssicherung**

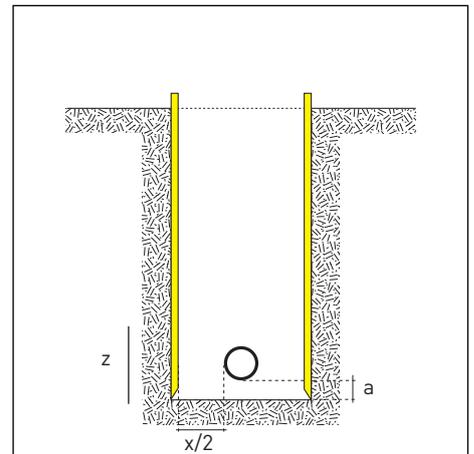
**Typ E**

**Seilaufhängung**  
 mit am Verbau befestigter  
 Auftriebssicherung



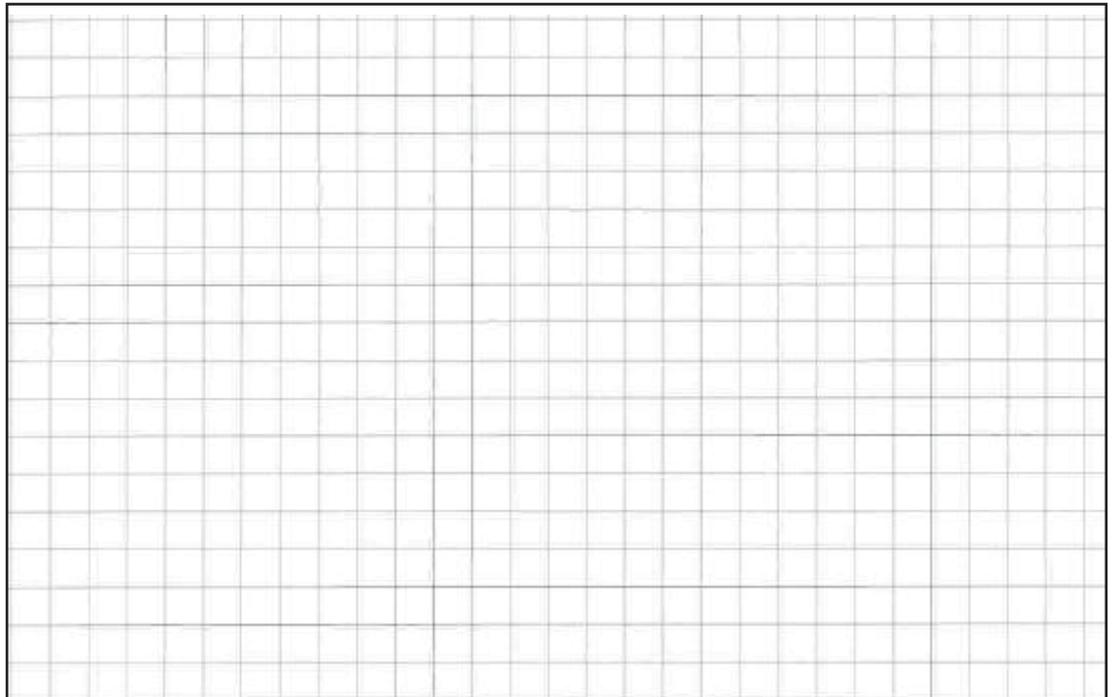
**Typ F**

**Sonstiges Auflager**  
**Sonstige Auftriebssicherung**  
 (s. zeichnerische Darstellung  
 und Beschreibung - Handskizze)



**Typ G**

**Sonderformen: Stufengraben, geböschte Gräben - Handskizze**



**Typ J - Z**

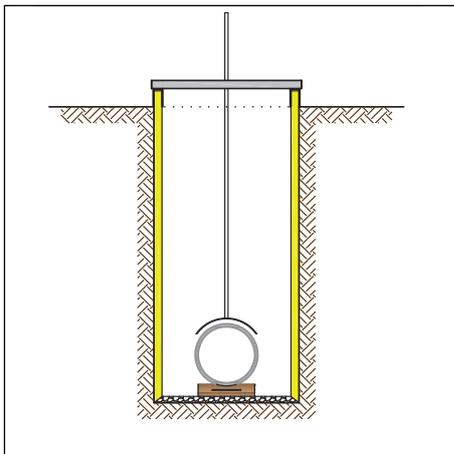
**Sonstige eingesetzte Systeme zur Lage- und Auftriebssicherung,**  
 bitte alternativ durch gesonderte Plananlagen (Systemskizze) dokumentieren.

**Lage- und Auftriebssicherung**

Typ H

Verlegehilfe (KASSELWASSER)

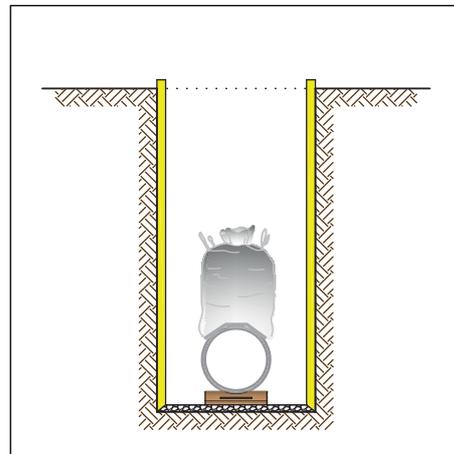
mit am Verbau befestigter Auftriebssicherung



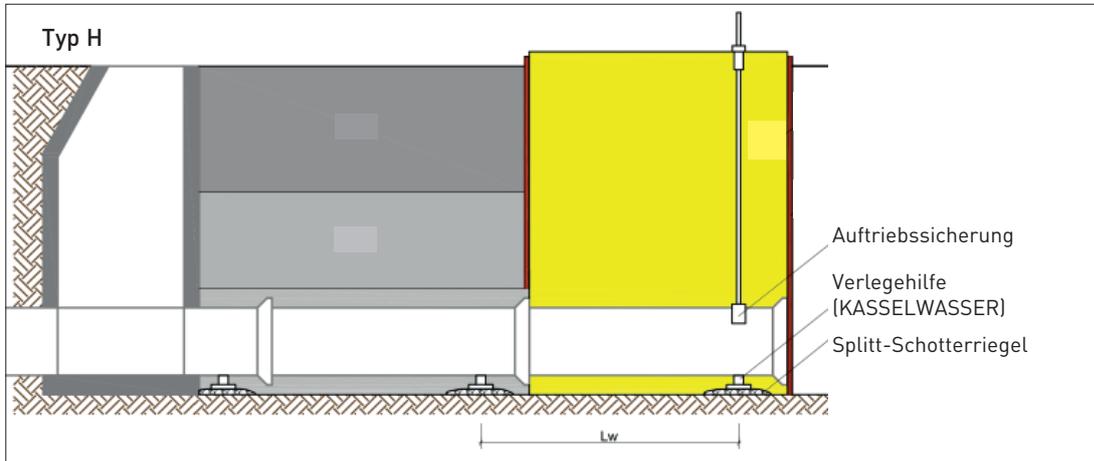
Typ I

Verlegehilfe (KASSELWASSER)

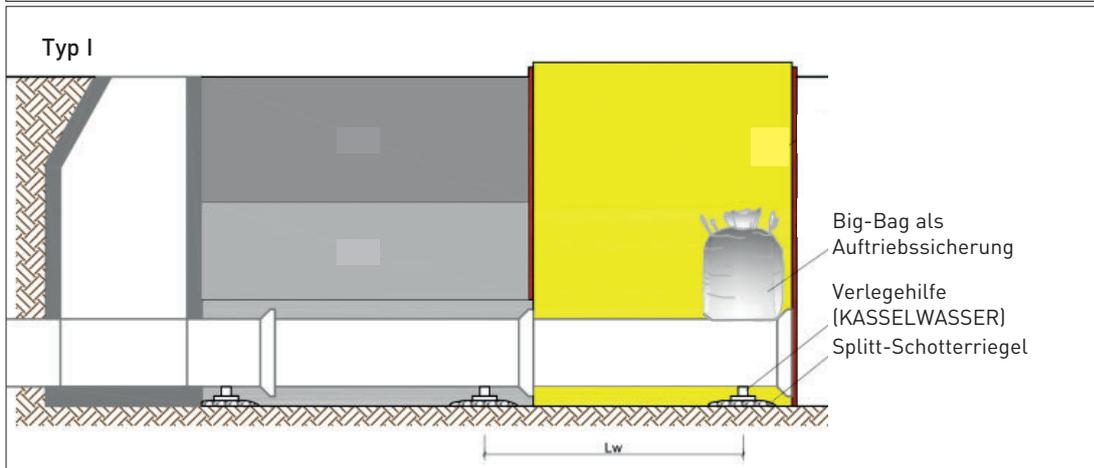
mit Big-Bag als Auftriebssicherung



Typ H



Typ I



## Leitfaden für die Eigenüberwachung AK FLÜSSIGBODEN - Arbeitshilfe Höhenkontrolle

Verlegegefälle I (%)										
	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	1,0 %	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%
Station + (m)	Relative Höhenänderung H (cm) bezogen auf die Station + 0,00									
0,00	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
0,50	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	2,0
1,00	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0
1,50	0,3	0,5	0,6	0,8	1,5	2,3	3,0	3,8	4,5	6,0
2,00	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0
2,50	0,5	0,8	1,0	1,3	2,5	3,8	5,0	6,3	7,5	10,0
3,00	0,6	0,9	1,2	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	12,0
3,50	0,7	1,1	1,4	1,8	3,5	5,3	7,0	8,8	10,5	14,0
4,00	0,8	1,2	1,6	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0
4,50	0,9	1,4	1,8	2,3	4,5	6,8	9,0	11,3	13,5	18,0
<b>5,00</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>	<b>5,0</b>	<b>7,5</b>	<b>10,0</b>	<b>12,5</b>	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>
5,50	1,1	1,7	2,2	2,8	5,5	8,3	11,0	13,8	16,5	22,0
6,00	1,2	1,8	2,4	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	24,0
6,50	1,3	2,0	2,6	3,3	6,5	9,8	13,0	16,3	19,5	26,0
7,00	1,4	2,1	2,8	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	28,0
7,50	1,5	2,3	3,0	3,8	7,5	11,3	15,0	18,8	22,5	30,0
8,00	1,6	2,4	3,2	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	32,0
8,50	1,7	2,6	3,4	4,3	8,5	12,8	17,0	21,3	25,5	34,0
9,00	1,8	2,7	3,6	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	36,0
9,50	1,9	2,9	3,8	4,8	9,5	14,3	19,0	23,8	28,5	38,0
<b>10,00</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>	<b>5,0</b>	<b>10,0</b>	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>	<b>25,0</b>	<b>30,0</b>	<b>40,0</b>
10,50	2,1	3,2	4,2	5,3	10,5	15,8	21,0	26,3	31,5	42,0
11,00	2,2	3,3	4,4	5,5	11,0	16,5	22,0	27,5	33,0	44,0
11,50	2,3	3,5	4,6	5,8	11,5	17,3	23,0	28,8	34,5	46,0
12,00	2,4	3,6	4,8	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	48,0
12,50	2,5	3,8	5,0	6,3	12,5	18,8	25,0	31,3	37,5	50,0
13,00	2,6	3,9	5,2	6,5	13,0	19,5	26,0	32,5	39,0	52,0
13,50	2,7	4,1	5,4	6,8	13,5	20,3	27,0	33,8	40,5	54,0
14,00	2,8	4,2	5,6	7,0	14,0	21,0	28,0	35,0	42,0	56,0
14,50	2,9	4,4	5,8	7,3	14,5	21,8	29,0	36,3	43,5	58,0
<b>15,00</b>	<b>3,0</b>	<b>4,5</b>	<b>6,0</b>	<b>7,5</b>	<b>15,0</b>	<b>22,5</b>	<b>30,0</b>	<b>37,5</b>	<b>45,0</b>	<b>60,0</b>
15,50	3,1	4,7	6,2	7,8	15,5	23,3	31,0	38,8	46,5	62,0
16,00	3,2	4,8	6,4	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0	48,0	64,0
16,50	3,3	5,0	6,6	8,3	16,5	24,8	33,0	41,3	49,5	66,0
17,00	3,4	5,1	6,8	8,5	17,0	25,5	34,0	42,5	51,0	68,0
17,50	3,5	5,3	7,0	8,8	17,5	26,3	35,0	43,8	52,5	70,0
18,00	3,6	5,4	7,2	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	72,0
18,50	3,7	5,6	7,4	9,3	18,5	27,8	37,0	46,3	55,5	74,0
19,00	3,8	5,7	7,6	9,5	19,0	28,5	38,0	47,5	57,0	76,0
19,50	3,9	5,9	7,8	9,8	19,5	29,3	39,0	48,8	58,5	78,0
<b>20,00</b>	<b>4,0</b>	<b>6,0</b>	<b>8,0</b>	<b>10,0</b>	<b>20,0</b>	<b>30,0</b>	<b>40,0</b>	<b>50,0</b>	<b>60,0</b>	<b>80,0</b>

Berechnungsformel: relative Höhenänderung H (cm) = Gefälle I (%) \* Stationslänge (m)

# Leitfaden für die Eigenüberwachung AK FLÜSSIGBODEN - Auszüge aus den Regelwerken

## Konsistenzklassen

Entsprechend dem FGSV Merkblatt M ZFSV erfolgt die Einordnung der Ziehfließ- und Ausbreitmaße in vier Konsistenzklassen:

Konsistenz	Klasse	Ausbreitmaß (cm)	Ziehfließmaß (cm)
steif-plastisch	SP	30 - 40	
weich-plastisch	WP	40 - 50	
fließfähig	FF	50 - 65	
sehr fließfähig	SF		50 - 65

(M ZFSV, Ausgabe 2025; Tabelle 1)

Dabei eignen sich für die Verfüllung von Gräben insbesondere die Konsistenzklassen FF und SF, wohingegen für Haltebänke die Konsistenzklasse SP angestrebt werden sollte.

Die zulässige Abweichung für das Ziehfließ- und Ausbreitmaß im Rahmen der Eigenüberwachungen und Kontrollprüfungen von den Angaben der Eignungsprüfung beträgt  $\pm 3$  cm.

## Volumenstabilität

Da der FLÜSSIGBODEN erfahrungsgemäß keine vollständige Austrocknung erfährt, sieht das Merkblatt M ZFSV für den Nachweis der Volumenstabilität eine relevante Wassergehaltsreduzierung vom Einbauwassergehalt bis auf 60% vor. Dabei erfolgt die Bestimmung der zulässigen Volumenänderung entsprechend drei Kategorien:

Kategorie	Bezeichnung	bezogene Höhenänderung
V <sub>s</sub> , 0,2	Erhöhte Anforderungen	bis 0,2 %
V <sub>s</sub> , 0,5	Regelanforderung	bis 0,5 %
V <sub>s</sub> , 1,0	Einfache Anforderung	bis 1,0 %

(M ZFSV, Ausgabe 2025; Tabelle 3)

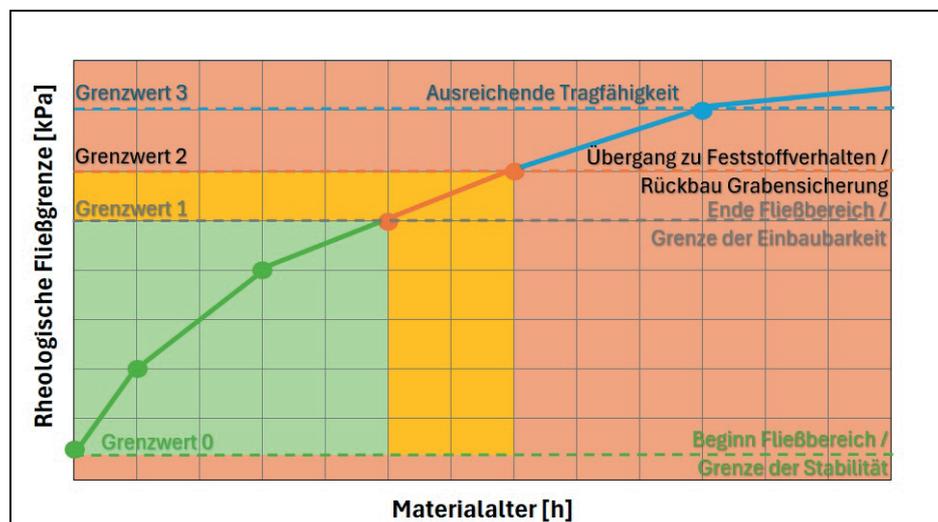
Auch ein vergleichender Versuch mit dem Umgebungsboden am Einbauort kann zur Bestimmung der zulässigen Volumenänderung herangezogen werden.

Die Prüfung erfolgt dabei gemäß Anlage D, M ZFSV.

## Rheologische Fließgrenze rF

Die Rheologie beschäftigt sich mit dem Verformungs- und Fließverhalten von Stoffen, so dass sich anhand der Grenzwerte in den Bauablauf eingreifende Parameter ergeben. In der Eignungsprüfung sind die Grenzwerte der rheologischen Fließgrenze zu ermitteln und anzugeben. Mit Verweis auf das Merkblatt M ZFSV lassen sich folgende Grenzwerte darstellen:

- Grenzwert 0:** Mindestwert für eine stabile Suspension.
- Grenzwert 1:** Bis zu diesem Grenzwert weist das Material die vereinbarten Fließeigenschaften auf.
- Grenzwert 2:** Gibt den Zeitpunkt des Rückbaus des Verbaus vor, da das Ziehen vor dem Übergang zum Feststoffverhalten erfolgen muss.
- Grenzwert 3:** Markiert den frühesten Zeitpunkt, ab dem eine Ermittlung des Verformungsmodus mittels LP-Versuch sinnvoll ist.



(FGSV M ZFSV, Ausgabe 2025; Bild 4)

## Leitfaden für die Eigenüberwachung AK FLÜSSIGBODEN - Auszüge aus den Regelwerken

### Prüfumfang

Art und Umfang nach FGSV M ZFSV, Ausgabe 2025 Tabelle 4:

Lfd. Nr.	Eigenschaften der Böden und Baustoffe	Prüfverfahren	Eignungsprüfung <sup>1)</sup>	Eigenüberwachung Hersteller	Eigenüberwachung Baustelle	Kontrollprüfung
					Mindestumfang <sup>1)</sup>	
<b>1</b>	<b>Böden oder Böden und Baustoffe nach TL BuB E-StB</b>					
1.1	Bodenart	DIN EN ISO 14688-1; -2; DIN 4023, Anhang B	X	laufend augenscheinlich		
1.2	Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	X	monatlich <sup>4)</sup>		stichprobenweise
1.3	Zustandsgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	X	<sup>4)</sup>		
1.4	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	X	täglich <sup>4)</sup>		
1.5	organische Bestandteile	TP BF-StB, Teil B DIN EN 17685-1	X	<sup>4)</sup>		
1.6	schädliche Bestandteile (z. B. Sulfate)	TP BF-StB, Teile B 10.1 und 11.1, M BmB, Anhang D	X	<sup>4)</sup>		
1.7	stoffliche Zusammensetzung bei RC-Baustoffen	TP Gestein-StB, Teil 3.1.5	X	monatlich <sup>4)</sup>		
1.8	umweltrelevante Inhaltsstoffe	TL BuB E-StB	X	<sup>4)</sup>		
<b>2</b>	<b>Bindemittel/Zusätze</b>					
	Übereinstimmung der Lieferung mit der festgelegten Art der Sorte	Vergleich der Lieferscheine	X	bei jeder Lieferung		
<b>3</b>	<b>ZFSV</b>					
3.1	im frischen Zustand					
3.1.1	Baustoffeingangsprüfung	Vergleich des Lieferscheins			bei jeder Lieferung	stichprobenweise
3.1.2	Probenherstellung, -lagerung, Prüfkörperformen	Anhang A				
3.1.3	Fließfähigkeit, Konsistenz	Anhang B	X	50 m <sup>3</sup> oder täglich	X <sup>3),5)</sup>	stichprobenweise <sup>7)</sup>
3.1.4	Suspensionsstabilität	Sichtprüfung Ausbreittisch	X	augenscheinlich	augenscheinlich	
3.1.5	zeitabhängige Entwicklung der rheologischen Fließgrenze	Anhang C	X			
3.1.6	Frischrohddichte	in Anlehnung an DIN EN 12350-6 (ohne Verdichtung)	X	in Zweifelsfällen	in Zweifelsfällen	

## Leitfaden für die Eigenüberwachung AK FLÜSSIGBODEN - Auszüge aus den Regelwerken

### Prüfumfang

Fortsetzung - Art und Umfang nach FGSV M ZFSV, Ausgabe 2025 Tabelle 4:

Lfd. Nr.	Eigenschaften der Böden und Baustoffe	Prüfverfahren	Eignungsprüfung <sup>1)</sup>	Eigenüberwachung Hersteller	Eigenüberwachung Baustelle	Kontrollprüfung
					Mindestumfang <sup>1)</sup>	
3	ZFSV - Fortsetzung					
3.2	im festen Zustand					
3.2.1	Rohdichte	DIN 18125-2 DIN EN 12390-7 DIN EN ISO 17892-2	X	alle 20 Produktionstage <sup>2)</sup>		1 x je Baustelle ab 50 m <sup>3</sup>
3.2.2	Druckfestigkeit oder CBR-Wert	Anhang E	X	alle 20 Produktionstage <sup>2)</sup> Prüfalter 28 d		
3.2.3	Volumenstabilität	Anhang D	X	in Zweifelsfällen	in Zweifelsfällen	stichprobenweise
3.2.4	Anwendungsspezifische Nachweise entsprechend Abschnitt 6.4		X <sup>6)</sup>			
3.2.5	Tragfähigkeit, Verformungsmodul E <sub>v2</sub> bzw. E <sub>VD</sub>	DIN 18134 TP BF-StB, Teil B 8.3			nach ZTV E-StB	nach ZTV E-StB

<sup>1)</sup> Prüfungen werden nur durchgeführt, sofern sie erforderlich sind. Das angewendete Prüfverfahren der Eignungsprüfung ist auch für die Eigenüberwachung und Kontrollprüfungen anzuwenden.

<sup>2)</sup> oder einmal alle 1.000 t (500 m<sup>3</sup>), die größere Häufigkeit ist maßgebend

<sup>3)</sup> bei jeder 1. Lieferung am Tag und im Zweifelsfall

<sup>4)</sup> Wenn sich die Art und Eigenschaften der Böden und Baustoffe gegenüber den in der Eignungsprüfung zugrunde gelegten Böden und Baustoffen verändern, ist eine erneute Eignungsprüfung vorzunehmen.

<sup>5)</sup> Beim Einbau von Kleinstmengen (< 20 m<sup>3</sup>) kann die Eigenüberwachung des Lieferwerkes herangezogen werden.

<sup>6)</sup> Umfang und Häufigkeit gemäß den Vorgaben der Netzbetreiber/Ver- und Entsorgungsunternehmen.

<sup>7)</sup> Die rheologische Fließgrenze kann auf der Baustelle anhand des Ziehfließmaßes bestimmt werden, sofern im Rahmen der Eignungsprüfung eine eindeutige rezepturbezogene Korrelation von Ziehfließmaß und rheologischer Fließgrenze nachgewiesen wurde.

### **EINBAUABSCHNITT**

im Leitfaden gekennzeichnet als EA.

Für den Einbau von Flüssigboden über größere Kanalbauabschnitte sind mindestens ein, in der Regel jedoch mehrere EINBAUABSCHNITTE vorzusehen.

Die gewählte Anzahl der EINBAUABSCHNITTE und deren geometrische Abmessungen ( $L_{EA}/B_{EA}/H_{EA}$ ) sind im Zuge der Bauablaufplanung festzulegen und im Leitfaden für die Eigenüberwachung zu dokumentieren (s. Darstellung im Grundriss auf Formular E).

Ein EINBAUABSCHNITT kann mehrere VERFÜLLABSCHNITTE umfassen.

### **VERFÜLLABSCHNITT**

im Leitfaden gekennzeichnet als VA.

Der VERFÜLLABSCHNITT ist die Zone innerhalb eines EINBAUABSCHNITTES, die in einem Arbeitsgang verfüllt und refixiert (verfestigt) wird.

### **AUFLAGERBANK**

dient der Fixierung und Abstützung der Rohrlage. Dazu können verschiedene Materialien und Werkstoffe verwendet werden (z.B. Auflager geformt aus plastischem Flüssigboden, Auflager aus Holz oder Kunststoff).

### **HALTEBANK**

Auftriebssicherung (Auflast) geformt aus plastischem Flüssigboden.

### **AUFLAGERGEWICHTE**

Auftriebssicherung (Auflast) mit Sandsäcken, Big-Bags o.ä.

### **TEMPORÄRES SCHOTT**

Stirnwandverbau eines Verfüllabschnittes

### **FLÜSSIGBODEN**

FLÜSSIGBODEN ist ein temporär fließfähiges, selbstverdichtendes und sich rückverfestigendes Verfüllmaterial.

Es ist mit bodentypischen Eigenschaften ausgestattet und kann sowohl aus Bodenmaterial als auch aus natürlichen und aufbereiteten Böden, Zusatzstoffen und Wasser hergestellt werden.

Das Herstellverfahren ermöglicht es:

- beliebige Arten von Bodenaushub zeitweise fließfähig zu machen,
- selbstverdichtend und ohne externe Verdichtungsleistung einzubauen und
- dabei bodenähnliche bis bodengleiche Verhältnisse im bodenmechanischen und bodenphysikalischen Sinn des anstehenden Bodens wieder herzustellen.

FLÜSSIGBODEN ist eine Untergruppe der **ZFSV** – zeitweise fließfähigen selbstverdichtenden Verfüllbaustoffe.

Die Rückverfestigung (Refixierung) gelingt auf der Grundlage dauerhaft stabiler Wasserbindungen in der Bodenmatrix. Das Zugabewasser wird in der Bodenmatrix eingelagert.

Das Flüssigbodenverfahren ist weitestgehend hohlraum- und setzungsfrei.

Der Refixierungsverlauf und dessen Geschwindigkeit ist rezepturbedingt einstellbar.

### **EINBAUANWEISUNG**

Dokumentation aller wesentlichen Arbeitsschritte des Baustellenablaufs „Einbau FLÜSSIGBODEN“ (Taktverfahren, Verfestigungszeiten, Schütthöhen etc.) soll vor Baubeginn auf der Baustelle vorliegen und dem Fachpersonal auf der Baustelle inhaltlich bekannt sein.

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)**