



Leitfaden für die Eigenüberwachung VP Vortrieb (Pilotrohr-Verfahren)

Güteschutz Kanalbau



Leitfaden für die Eigenüberwachung

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

Kontakt:
Dipl.-Ing. Hans-Christian Möser
Telefon +49 4122-7915
E-Mail h.c.moeser@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
www.kanalbau.com



Hinweise und Erläuterungen	4
Protokolle zur Dokumentation der Eigenüberwachung	5
Projektdaten	5
Technische Grunddaten	6
Vermessung	7
Vortriebsprotokoll Pilotrohrvortrieb, DN ≤ 150	8
Überprüfung der Rohrenden von Steinzeugrohren	9
Auszüge aus den Regelwerken	10
Sicherstellung der Lastannahmen	10
Mindestangaben für die statische Berechnung von Vortriebsrohren	10
Materialeingangskontrolle	13
Lage- und Zielgenauigkeit	14
Erfassung und Protokollierung von Vortriebsparametern	15
Inspektion und Prüfung der Rohrleitung nach dem Einbau	15
Abnahmebescheinigungen	15

Hinweise und Erläuterungen

Dieser Leitfaden vereinfacht für die Eigenüberwachung im Zuge des Organisationsmanagements

- die Übermittlung von Sollwerten auf die Baustelle
- die Dokumentation der Istwerte.

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

Die Dokumentation der Eigenüberwachung enthält auch die Fehlerprotokolle, die getroffenen Maßnahmen zur Beseitigung der Fehler und die Wiederholungsprüfungen.

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:

- Ausführungsplanung Planunterlagen
- statische Nachweise der Bauteile, Bauwerke und Baubehelfe
- Prüfung der Vermessungseinrichtung, Vermessung
- Überprüfung der Spitzenden von Steinzeugrohren
- Automatische Protokollierung der Vortriebsparameter bei Produktrohren > DN 150 (siehe Seite 15)
- manuelle Aufzeichnung der Vortriebsparameter bei Produktrohren \leq DN 150

Neben den oben genannten Unterlagen werden folgende weitere Nachweise spätestens im Rahmen des Firmenbesuchs geprüft:

- Abnahmeprotokoll
- TV-Inspektion
- Dichtheitsprüfungen

Bauvorhaben		Protokoll Nr.:
PLZ:	Ort:	Ortsteil:
Straße:		
Bezeichnung: z. B. B-Plan, Los		Baustellen- meldenummer:
Beginn Vortrieb: [TT.MM.JJJJ]		Ende Vortrieb: [TT.MM.JJJJ]
Personal		
Schicht Nr.:		
Verantwortlicher/ Bauleiter:		Pressmeister/ Spezialist:
Facharbeiter/ Kanalbauer:		Facharbeiter/ Kanalbauer:
Auftraggeber		
Gütesicherung gefordert: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Name:		
Bauüberwacher		
Name:		
Nachunternehmer		
Ausführungsbereich: <input type="checkbox"/> AK <input type="checkbox"/> VP <input type="checkbox"/> VM <input type="checkbox"/> VMD <input type="checkbox"/> VO <input type="checkbox"/> VOD <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> D		
Gütezeichen vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja	Mitgliedsnummer:
	<input type="checkbox"/> nein	Qualifikationsnachweis:
Name:		
PLZ:	Ort:	

Leitfaden für die Eigenüberwachung VP

Technische Grunddaten

Seite 6

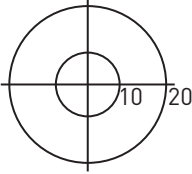
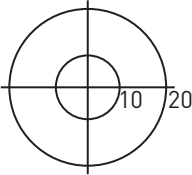
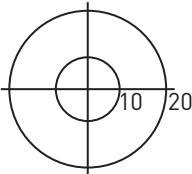
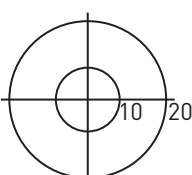
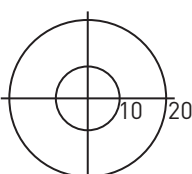
Bauvorhaben:				Protokoll Nr.:	
Haltung Nr.:		von Schacht:		bis Schacht:	
Rohrwerkstoff:				Nennweite [mm]:	
max. zul. Abweichung in der Höhe [mm]:				max. zul. Abweichung in der Seite [mm]:	
Maschinentyp:					
Vorpressanlage, max. F_{Anlage} [kN]:				bei [bar]:	
Berechnungsgrundlage Vortriebsrohre			Statische Berechnung als Anlage vorhanden		Begründung
			ja	nein	
<input type="checkbox"/>	ATV-A 161	Achtung! zurückgezogen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	DWA-A 161		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	sonstige Berechnungsverfahren		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
zul. Vorpresskraft [kN]:			max. zul. Hydraulikdruck Hauptpressenstation [bar]:		
Dichtheitsprüfung Protokoll als Anlage vorhanden			<input type="checkbox"/> ja	Protokoll Nr.:	
			<input type="checkbox"/> nein	Begründung:	

Mindestumfang Eigenüberwachung

Bauvorhaben:		Protokoll Nr.:
Pressschacht Nr.:	Zielschacht Nr.:	
OK Abdeckung [NHN]:	OK Abdeckung [NHN]:	
Kanalsohle [NHN]:	Kanalsohle [NHN]:	
Haltungslänge [m]:	Gefälle: 1 : = %	
Einstellung der Vermessungseinrichtung		
bei Steigung:	Einheit:	
bei Gefälle:	Einheit:	
eingestellt:	überprüft durch:	
Kontrollnivelement		
Schacht Nr.:	Kanalsohle [NHN]:	
Schacht Nr.:	Kanalsohle [NHN]:	
Bemerkung:		

Leitfaden für die Eigenüberwachung VP
Vortriebsprotokoll Pilotrohrvortrieb, DN ≤ 150

Seite 8

Bauvorhaben:			Protokoll Nr.:	
Abschnitt/Haltung:				
Vortriebsanlage:			max. F_{Anlage} [kN]: bei [bar]:	
Rohrmaterial:			zul. F_{Rohr} [kN]: DN:	
max. zul. Vorpressdruck [bar]:			Länge Pilotrohr [m]:	
Pilotrohr Nr. Medienrohr Nr.	Datum	Uhrzeit	Abweichung nach Höhe und Seite [mm] (Position des Lasers/ Fadenkreuzes)	Vorpressdruck [bar] (nur erforderlich wenn zul. $F_{Rohr} < \max. F_{Anlage}$)
				
				
				
				
				

Sicherstellung der Lastannahmen

DIN EN 12889

7.3 Sicherstellung der Lastannahmen

“Vor Beginn der Bauausführung muss die Tragfähigkeit einer Rohrleitung nachgewiesen, entschieden oder vorgegeben sein, und zwar unter Berücksichtigung der zulässigen Abwinkelung der Rohrverbindungen (z. B. hinsichtlich Dichtheit, Steuerbewegungen, Kurvenfahrt), und unter Berücksichtigung von statischen Lastannahmen und geotechnischen Voraussetzungen.

Die Ausführung der Arbeit sollte in der Weise kontrolliert werden, dass die Lastannahmen, die sich aus den Planungsunterlagen ergeben, abgesichert oder an die veränderten Bedingungen angepasst sind.“

DWA-A 125

7.2.4 Statische Berechnung von Vortriebsrohren und Baugruben

“Vor Beginn der Bauausführung muss die Tragfähigkeit der Rohrleitung unter Einbeziehung der Vortriebskräfte nachgewiesen sein. Die statische Berechnung der im Lockergestein im Vortriebsverfahren einzubauenden Rohre erfolgt nach Arbeitsblatt ATV-A 161/DVGW GW 312.

Neuere Erkenntnisse müssen ggf. berücksichtigt werden. Die zulässige Vorpressekraft muss in Abhängigkeit von der räumlichen Abwinkelung der Rohrverbindungen angegeben werden. Für Rohre, die im Festgestein oder im Übergangsbereich Festgestein/Lockergestein vorgetrieben werden, sind im Einzelfall unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Gebirges und der Vortriebstechnik ingenieurmäßige Überlegungen und Berechnungen erforderlich.

....

Widerlager zur Aufnahme und Übertragung der Vortriebskräfte müssen bemessen werden. Hierbei müssen neben den zulässigen Spannungen in allen belasteten Teilen auch die zulässigen Verformungen, die gefahrlos vom umgebenden Boden und von der Presseinrichtung aufgenommen werden können, berücksichtigt werden. Bewegungen des Widerlagers dürfen sich nicht schädlich auf den Rohrstrang, den Baugrubenverbau und vorhandene bauliche Anlagen auswirken.

Bei Doppelstart- oder kombinierten Start-/Zielgruben muss das Widerlager für die zweite Rohrstrecke so ausgeführt werden, dass keine Kraftübertragung auf den bereits vorgepressten Rohrstrang erfolgt.“

Mindestangaben für die statische Berechnung von Vortriebsrohren (gemäß DWA-A 161, Anhang B)				
Bauvorhaben:		Bauherr:		
Planer/in:		Ausführende Firma:		
Bauleiter/in:		Angaben durch:		
		Variante 1		Variante 2
Rohr DN		1		
Rohrwerkstoff	Stahlbeton (mit/ohne Inliner)	2		
	Steinzeug	3		
	UP-GF (SN)	4		
	andere	5		

Mindestangaben für die statische Berechnung von Vortriebsrohren (fortgesetzt)				
			Variante 1	Variante 2
Überdeckung über Rohr	min. $h_{\bar{u}}$ [m]	7		
	max. $h_{\bar{u}}$ [m]	8		
Verkehrslast	LM 1	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	LM 71 (1-/mehrgleisig)	10	<input type="checkbox"/> eingleisig <input type="checkbox"/> mehrgleisig	<input type="checkbox"/> eingleisig <input type="checkbox"/> mehrgleisig
	Sonstige (z. B. Flugzeug)	11	<input type="checkbox"/> Typ:	<input type="checkbox"/> Typ:
	keine	12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden in Rohrhöhe	G1-nichtbindig	13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	G2-schwachbindig	14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lagerungsdichte D	15	<input type="checkbox"/> locker <input type="checkbox"/> mitteldicht <input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht	<input type="checkbox"/> locker <input type="checkbox"/> mitteldicht <input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht
	G3-bindiger Mischboden, Schluff	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	G4-bindiger Boden	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Konsistenz I_c	18	<input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest	<input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest
	Festgestein	19	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest
Boden Überschüttung	G1-nichtbindig	20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	G2-schwachbindig	21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lagerungsdichte D	22	<input type="checkbox"/> locker <input type="checkbox"/> mitteldicht <input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht	<input type="checkbox"/> locker <input type="checkbox"/> mitteldicht <input type="checkbox"/> dicht <input type="checkbox"/> sehr dicht
	G3-bindiger Mischboden, Schluff	23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	G4-bindiger Boden	24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Konsistenz I_c	25	<input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest	<input type="checkbox"/> breiig <input type="checkbox"/> weich <input type="checkbox"/> steif <input type="checkbox"/> halb fest
	Festgestein	26	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest	<input type="checkbox"/> angewittert <input type="checkbox"/> fest
	Mindesthöhe Festgestein (gewachsener Fels) über Rohrscheitel	27	m	m
von Arbeitsblatt DWA-A 161/DVGW GW 312 abweichende Werte	Wichte in kN/m^3	28		
	Reibungswinkel φ'	29		

Leitfaden für die Eigenüberwachung VP Auszüge aus den Regelwerken

Seite 12

Mindestangaben für die statische Berechnung von Vortriebsrohren (fortgesetzt)				
			Variante 1	Variante 2
Grundwasser im Bauzustand	min. m über Rohrsohle	30		
	max. m über Rohrsohle			
Grundwasser im Betriebszustand	min. m über Rohrsohle	31		
	max. m über Rohrsohle			
Vortrieb unter Druckluft im Strang	max. bar	32		
 m Wassersäule			
Wasserüberdruck im Rohr	max. bar	33		
 m Wassersäule			
statische Belange für Vortriebsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 125/DVGW GW 304	Ortsbruststützung mit Stützflüssigkeit oder Erdbrei und kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges ab Schild mit Dokumentation	34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Andere Vortriebsverfahren und kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges ab Schild mit Dokumentation	35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Überschnitt $\leq 1,0$ cm, (gemessen am Kämpfer) ohne gesicherte kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges	36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Überschnitt $> 1,0$ cm (gemessen am Kämpfer), ohne gesicherte kontinuierliche Ringspaltstützung des gesamten Rohrstranges	37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verpressung nach Vortriebsende	keine	38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	mit Dämmen o. Ä.	39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vortriebstrasse	gerade	40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	gekrümmt, li/re, 1. Kurve R = m	41		
	gekrümmt, li/re, 2. Kurve R = m	42		
	gekrümmt, li/re, 3. Kurve R = m	43		
	planmäßige Übergangsbögen	44	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Druckübertragungsring	Werkstoff	45		
	Dicke mm	46		
	Innen-/Außendurchmesser mm	47		
zusätzliche Angaben		48		

Materialeingangskontrolle

DIN EN 12889

5.4 Lieferung, Be- und Entladen und Transport auf der Baustelle

"Rohre, Rohrleitungsteile und Verbindungszubehör müssen bei der Lieferung überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie ausreichend gekennzeichnet sind und mit den Planungsanforderungen übereinstimmen.

Herstelleranweisungen sind einzuhalten.

Bauprodukte müssen sowohl bei der Lieferung als auch unmittelbar vor dem Einbau sorgfältig untersucht werden, um sicherzustellen, dass sie keine Schäden aufweisen."

DWA-A 125

7.2.1 Allgemeines

"Die Vortriebsrohre, Rohrverbindungen und Dichtungen müssen vor dem Herablassen in den Startschacht auf die an sie gestellten Anforderungen und auf Unversehrtheit überprüft werden. Steinzeug-Vortriebsrohre ohne werkseitig vormontierten Vorspannring müssen darüber hinaus an beiden Enden mit einem Spitzend-Prüfgerät einem Prüfdruck von 15 bar unterzogen werden."

Lage- und Zielgenauigkeit

DIN EN 12889

7.10 Abweichung in Richtung und Höhenlage

“Die maximal zulässige Abweichung in Sollrichtung und Sollhöhenlage ist in der Planung festzulegen. Hierbei sind zu berücksichtigen:

- Anforderungen an Betrieb und Unterhalt;
- Gefälle der Rohrleitung;
- Erfahrungsgrenzen der Vortriebsverfahren;
- vorhandene Gebäude, weitere Leitungen und Hindernisse;
- Baugrundverhältnisse.“

DWA-A 125

7.1.7 Lage- und Zielgenauigkeit

“Die höchstzulässigen Abweichungen von der planmäßigen Höhen- und Seitenlage der Vortriebsstrecke müssen festgelegt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Rohrleitung bei Inanspruchnahme der Toleranzen:

- die ihr gestellte Aufgabe erfüllt und
- andere Bauwerke und Anlagen nicht gefährdet.

Für den grabenlosen Neubau von Abwasserleitungen und -kanälen sollten nur steuerbare Vortriebsverfahren eingesetzt werden. Die in Tabelle 10 aufgeführten Werte der maximalen Abweichungen von der Soll-Lage gelten aus betrieblichen Gründen und sollten nicht überschritten werden. Für die Funktionsfähigkeit sollte eine Gefällereserve eingeplant werden.“

VOB

Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - DIN 18319: 2015-08 Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Rohrvortriebsarbeiten

Zulässige Abweichungen von der Vortriebsachse sind in Tabelle 1 angegeben. Größere Abweichungen sind dem Auftraggeber unverzüglich mitzuteilen. Die zu treffenden Maßnahmen sind gemeinsam festzulegen.

DN	Freispiegelleitung	
	vertikal mm	horizontal mm
DN < 600	± 20	± 25
600 ≤ DN < 1000	± 25	± 40
1000 ≤ DN < 1400	± 30	± 100
1400 ≤ DN	± 50	± 200

Quelle: DIN 18319, 08/2015

Erfassung und Protokollierung von Vortriebsparametern

Beurteilungsgruppe VP

Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen mit steuerbaren Pilotrohr-Verfahren und damit vergleichbaren steuerbaren Verfahren. Eine Einschränkung auf Produktrohre \leq DN 150 wird auf der Verleihungsurkunde genannt.

DWA-A 125

6.1.3.2.1 Allgemeines

"Bei diesem Verfahren wird zunächst ein Pilotrohrstrang bodenverdrängend oder -entnehmend gesteuert vorgerieben. Die Vermessung wird vorwiegend mit einem Theodoliten mit elektronischer Kamera oder mit einem Laser durchgeführt. Richtungsänderungen werden durch Steuerflächen (z. B. Pilotspitze) unter Zuhilfenahme der Reaktionskraft des Baugrundes vorgenommen.

Nachfolgend werden Mantel- oder Produktrohre gleichen oder größeren Außendurchmessers bei gleichzeitigem Herauspressen oder -ziehen der Pilotrohre vorgetrieben. Größere Außendurchmesser erfordern eine Aufweitung durch Bodenverdrängung oder -entnahme in einem oder mehreren Arbeitsgängen.

In wasserführenden Böden sind Zusatzmaßnahmen erforderlich."

Im Zuge der Eigenüberwachung sind folgende Parameter in Vortriebsintervallen von max. 100 mm Länge oder max. 90s Dauer automatisch zu messen und zu dokumentieren:

- Datum und Uhrzeit
- Vortriebslänge
- Abweichung nach Höhe und Seite
- Vorpresskräfte

Gemäß einer gemeinsamen Festlegung der DWA und des Güteausschusses Güteschutz Kanalbau vom November 2010:

"erfüllt die Erfassung und Protokollierung der Vortriebslänge bei Pilotrohrvortrieben der Beurteilungsgruppe VP die Anforderungen des Arbeitsblattes DWA-A 125 unter folgenden Voraussetzungen:

- Die Videodokumentation der Lage- und Höhenabweichungen (Speicherung des Films auf Festplatte, Speicherkarte usw.) läuft ohne Unterbrechung vom Beginn der Pilotpressung bis zum Erreichen der Zielbaugrube.

- Das Datum und die Uhrzeit werden kontinuierlich eingeblendet.
- Die Vortriebslänge wird aus der Anzahl, der in der Videodokumentation dargestellten Koppelvorgänge und der Einzellänge des Pilotrohres ermittelt."

Bei Produktrohren \leq DN 150 ist eine manuelle Aufzeichnung möglich.

Inspektion und Prüfung der Rohrleitung nach dem Einbau

DIN EN 12889

8.1 Sichtprüfung

"Die Sichtprüfung umfasst:

- Richtung und Höhenlage
- Verbindungen
- Beschädigungen
- Verformung
- Anschlüsse
- Auskleidung und Beschichtungen."

Die Sichtprüfung ist als Begehung oder mittels TV-Inspektion entsprechend der Regelwerke (DIN EN 13508, DWA-M 149-2) durchzuführen.

Die Ergebnisprotokolle sind den Eigenüberwachungsunterlagen beizufügen.

DIN EN 12889

8.2 Dichtheit

"Die Dichtheit der Rohrleitung einschließlich Anschlüsse, Schächte und Inspektionsöffnungen ist nach Abschnitt 9 oder Abschnitt 10, wie zutreffend, zu prüfen.

Im Falle von Abwasserleitungen in Mantelrohren kann auf die Dichtheitsprüfung der Mantelrohre verzichtet werden."

Für die Durchführung der Dichtheitsprüfungen gelten die Anforderungen der Beurteilungsgruppe D.

Die Ergebnisprotokolle sind den Eigenüberwachungsunterlagen beizufügen.

Abnahmebescheinigungen

Eine Kopie der Abnahmebescheinigungen ist den Eigenüberwachungsunterlagen beizufügen.

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

www.kanalbau.com