



Leitfaden für die Eigenüberwachung D - Dichtheitsprüfung

Güteschutz Kanalbau



Leitfaden für die Eigenüberwachung

© Copyright 2019 - Güteschutz Kanalbau e. V.
Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher
Genehmigung.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Jörg Junkers
Telefon +49 2224 9384 0
E-Mail 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
www.kanalbau.com



1. Hinweise und Erläuterungen	4
2. Protokolle zur Dokumentation der Prüfungen und Eigenüberwachung	
A - Übersicht der durchgeführten Dichtheitsprüfungen	5
B - Verfahren "W" - Dichtheitsprüfung Rohrleitungen	6
C - Verfahren "W" - Anschlussleitungen - Berechnung der benetzten Innenfläche	7
D - Verfahren "W" - Dichtheitsprüfung Rohrleitungen einschließlich Schächte	8
E - Verfahren "W" - Dichtheitsprüfung einzelner Rohrverbindungen	9
F - Verfahren "W" - Dichtheitsprüfung einzelner Rohrverbindungen, Beurteilung Prüfergebnisse	10
G - Verfahren "W" - Dichtheitsprüfung Schächte und Inspektionsöffnungen	11
H - Verfahren "W" - DWA-M 149-6, haltungsweise Prüfung mit Wasser	12
J - Verfahren "W" - DWA-M 149-6. Schachtprüfung mit Wasser	13
K - Verfahren "L" - Dichtheitsprüfung Rohrleitungen	14
L - Verfahren "L" - Dichtheitsprüfung einzelner Rohrverbindungen	15
M - Verfahren "L" - Dichtheitsprüfung einzelner Rohrverbindungen, Beurteilung Prüfergebnisse	16
O - Nachweis der Dichtheit der Prüfeinrichtung (Mindestumfang Eigenüberwachung)	17
P - Wartung und Funktionsprüfung der Absperrerelemente (Mindestumfang Eigenüberwachung)	18
Q - Nachunternehmer	19
3. Auszüge aus den Regelwerken	
3.1 DIN EN 1610 und DWA-A 139 Dichtheitsprüfung neu erstellter und sanierter Abwasserleitungen, -kanäle und Schachtbauwerke	20
3.2 DWA-M 149-6 Dichtheitsprüfung in Betrieb befindlicher Entwässerungssysteme mit Wasser oder Luft	26
3.3 DWA A-142 Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten	30
3.4 DIN 1986-30 Dichtheitsprüfung bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen	31
4. Arbeitshilfen	
Ei- und Maulprofile - Fläche, Umfang und Ersatzdurchmesser	37

Hinweise und Erläuterungen

Dieser Leitfaden für die Eigenüberwachung D vereinfacht 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 mindestens folgende Unterlagen und wird im Rahmen des Baustellenbesuchs und des Firmenbesuchs geprüft:

- Planunterlagen
- Nachweis einer durchgeführten Kalibrierung der Messgeräte, nicht älter als 12 Monate
- Nachweis über die jährlich durch einen Sachkundigen nach DGUV Information 201-022, bisher BGI 802 durchzuführenden Funktionsprüfung der Absperrelemente,
- Nachweis der Eignung (Qualifikation) des Aufsichtführenden der die Durchführung der Dichtheitsprüfung leitet. Seine Qualifikation muss nachgewiesen sein (z.B. durch einen Sachkundenachweis nach DWA-Seminar „Sachkunde für die Dichtheitsprüfung Entwässerungsanlagen außerhalb von Gebäuden“ oder vergleichbar).

Änderungen Ausgabe Dezember 2019

a) Die Formulare B - M wurden inhaltlich und redaktionell überarbeitet. Die Formulare A, O, P, Q wurden hingegen nur redaktionell überarbeitet.

b) Die Auszüge aus dem Regelwerk wurden betreffend den Regelungen des DWA-Arbeitsblattes A 139: 2019.03 - Abschnitt 13 und Anhang G aktualisiert.

c) Der Leitfaden wurde generell redaktionell überarbeitet.

Bauvorhaben:				Protokoll Nr.:	B -
Bauherr:					
ausführendes Bauunternehmen:					
Dichtheitsprüfung ausführendes Unternehmen:					
Bauüberwachung:					
Straße/Lagebeschreibung:					
Rohrmaterial:		Hersteller:		Art der Verbindungen:	
Grundwasserstand	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> nicht bekannt	<input type="checkbox"/> ja, _____ m über Rohrsohle		
Baugrubenverfüllung	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein		
Prüfbereich von:		bis:	<input type="checkbox"/> gem. Anlage	Rohrleitungslänge, L [m]:	
Innendurchmesser, D_i [mm]:		benetzte Rohr-Innenfläche $A_R (L \cdot D_i / 1000 \cdot \pi)$:		$A_R =$	m ²
benetzte Anschlussleitungen-Innenfläche s. Anlage			C -	$A_L =$	m ²
gesamte benetzte Fläche $A_R + A_L$ [m ²]				A =	m ²
zul. Wasserzugabe (Prüfdauer 30 ± 1 min):	0,15 [l/m ²]		zul. Wasserzugabemenge [l]:		
Beginn Vorfüllung:		Uhr	Wetter:		
Beginn Prüfung:		Uhr			
Ende Prüfung:		Uhr	Prüfdruck (p_0):	kPa	
(Prüfdruck > 10 kPa und ≤ 50 kPa am Rohrscheitel)					
			zugegebene Wassermenge [l]:		
Messgrafik beigelegt:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Begründung:		

Prüfung bestanden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Datum:
.....
Bauunternehmen	Bauüberwacher	Aufsichtführender

Bauvorhaben:				Protokoll Nr.: D -			
Bauherr:							
ausführendes Bauunternehmen:							
Dichtheitsprüfung ausführendes Unternehmen:							
Bauüberwachung:							
Straße/Lagebeschreibung:							
Grundwasserstand		<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht bekannt <input type="checkbox"/> ja, _____ m über Rohrscheitel					
Baugrubenverfüllung		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Prüfbereich:		<input type="checkbox"/> Darstellung in Plan-Anlage			
Prüfbereich	von:		bis:		Rohrleitungslänge (L) [m]:		
Innendurchmesser, D_{i3} [mm]:				benetzte Rohr-Innenfläche ($L \cdot D_{i3}/1000 \cdot \pi$) $A_R = \dots$ m ²			
benetzte Anschlussleitungen-Innenfläche s. Anlage C -				$A_L =$ m ²			
Nr	Schacht- tiefe, T [m] *)	Innendurch- messer D_i [mm]	Konus- mantelhöhe m [m] **)	Innenfläche (T-h) · D_i · π A_i [m ²]	Bodenfläche $D_i^2 \cdot \pi/4$ A_b [m ²]	Konusmantel (R_1+R_2) · m · π A_k [m ²]	benetzte innere Oberfläche Schacht $A_i + A_b + A_k$
S1	$T_1 =$	$D_{i1} =$	$m_1 =$	$A_{i1} =$	$A_{b1} =$	$A_{k1} =$	$A_{S1} =$ m ²
S2	$T_2 =$	$D_{i2} =$	$m_2 =$	$A_{i2} =$	$A_{b2} =$	$A_{k2} =$	$A_{S2} =$ m ²
*) abgehende Fließsohle bis OK Konus				gesamte benetzte Fläche ($A_L + A_R + A_{S1} + A_{S2}$)		$A =$ m ²	
zul. Wasserzugabe [l/m ²):		0,20		Prüfdauer:	30 ± 1 min		zul. Wasserzugabemenge [l]:
Beginn Vorfüllung:				Uhr	Wetter:		
Beginn Prüfung:				Uhr			
Ende Prüfung:				Uhr	Prüfdruck (p_0):		kPa
<input type="checkbox"/> Füllhöhe gemäß Bezugsniveau DIN EN 1610 Abs. 13.3.1							
				zugegebene Wassermenge [l]:			
Prüfung bestanden:		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Datum:			
..... Bauunternehmen	 Bauüberwacher	 Aufsichtführender			

Bauvorhaben:				Protokoll Nr.:	E -
Bauherr:					
ausführendes Baunternehmen:					
Dichtheitsprüfung ausführendes Unternehmen:					
Bauüberwachung:					
Straße/Lagebeschreibung:					
Haltung Nr.:		von Schacht:		bis Schacht:	
Rohrmaterial:			Art der Verbindung:		
Grundwasserstand	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> nicht bekannt	<input type="checkbox"/> ja, _____ m über Rohrscheitel		
Baugrubenverfüllung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Prüfbereich:	<input type="checkbox"/> Darstellung in Plan-Anlage	
Innendurchmesser, D_i [mm]:			(Ersatzrohrlänge)		
Rechnerische Prüflänge, L [m]:	1,00				
Rechnerische Innenfläche, $A_v = 1,0 \cdot D_i / 1000 \cdot \pi$ [m ²]:					
Prüfvorschrift	zul. Wasserzugabe [l/m ²]:		Prüfdauer [min]	Prüfdruck [kPa]	
<input type="checkbox"/> DIN EN 1610 DWA-A 139	0,15		30	50	
zul. Wasserzugabemenge nach (30 Minuten) [l]: (Innenfläche A_v x zul. Wasserzugabe)					
anteilige zul. Wasserzugabemenge nach (5 Minuten) [l]: *					
* Die Prüfung kann nach einer Mindestprüfdauer von 5 Minuten vorzeitig beendet werden, wenn bereits die anteilig zulässige Wassermenge im Verhältnis zur Prüfdauer nicht überschritten wird (nach DWA-A 139 Abs. 13.3.4).					
Prüfergebnisse gemäß Protokoll Nr. F -					
Messgrafiken beigelegt	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Begründung		
Datum:		Gesamtergebnis Prüfabschnitt Prüfung bestanden:		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
..... Bauunternehmen Bauüberwacher Aufsichtführender			

Anlage zum Prüfprotokoll Nr.					E -		Prüfprotokoll Nr.:	F -
Schacht-Nr. von:					Prüfdruck [kPa]:			Prüfzeit [min]:
Verbin- dung Nr.	Sta- tion m	Prüf- beginn Uhr	Prüf- ende Uhr	Wasserzugabe bei konstantem Prüfdruck [l]	Prüfung bestanden		Bemerkung zum Ergebnis:	
					ja	nein		
1					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
13					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
14					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
15					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
16					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
17					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
18					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
19					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
20					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
21					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
22					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Schacht-Nr. nach:								
Vorgehensweise nach DWA-A 139 Abschnitt 13.4.4:								
Summe aller Wasserzugaben:								
Mittelwert Wasserzugabe *:							≤ zul. Wasserzugabemenge (nach Prot. E-)	
Gesamtergebnis Prüfung:					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
* Mittelwert = (Summe der Wasserzugaben / Anzahl der geprüften Verbindungen)								
Anlagen: (automatisch erzeugte Schreibstreifen oder Messprotokolle) Seiten								

Bauvorhaben:				Protokoll Nr.:	G -
Bauherr:					
ausführendes Bauunternehmen:					
Dichtheitsprüfung ausführendes Unternehmen:					
Bauüberwachung:					
Straße/Lagebeschreibung:					
Grundwasserstand:	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht bekannt <input type="checkbox"/> ja, _____ m über Rohrscheitel				
Baugrubenverfüllung:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Schacht Nr.:			Werkstoff:		
Schachttiefe, T [m]:				(abgehende Fließsohle bis OK Konus)	
Innendurchmesser, D _i [mm]:					
Konushöhe, h [m]:					
Innenfläche, A _i = (T-h) · D _i · π [m ²]:					
Bodenfläche, A _b = D _i ² · π/4 [m ²]:					
Konus, A _k = (R ₁ +R ₂) · h · π [m ²]:					
gesamte benetzte Oberfläche A _s = A _i + A _b + A _k	A _s = [m ²]:				
zul. Wasserzugabe [l/m ²]:	0,40		Prüfdauer:	30 ± 1 min	
			zul. Wasserzugabemenge [l]:		
Beginn Vorfüllung:		Uhr	Wetter:		
Beginn Prüfung:		Uhr			
Ende Prüfung:		Uhr		Prüfdruck (p ₀):	
<input type="checkbox"/> Füllhöhe Bezugsniveau gemäß DIN EN 1610 Abs. 13.3.1					
			zugegebene Wassermenge [l]:		
Prüfung bestanden:		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Datum:	
..... Bauunternehmen	 Bauüberwacher	 Aufsichtführender	

Auftraggeber:		Protokoll Nr.:	H -
Projektleitung:			
Auftragnehmer:			
Prüfer:			
Ort:		Straße:	
Haltungsnummer:		Schacht 1:	Schacht 2:
Angaben zum Prüfobjekt			
Kanalart:		Baujahr:	
Durchmesser D_i [m]:	Querschnitt	Höhe [m]:	Breite [m]:
Werkstoff:		Grundwasserstand über Sohle [m]:	
Prüflänge L [m]:			
benetzte Rohrrinnenfläche $(A = L \cdot D_i / 1000 \cdot \pi)$ [m ²]	A =		
Prüfvorgaben			
Prüfdruck:	<input type="checkbox"/> 50 [mbar]	<input type="checkbox"/> abweichender Prüfdruck:	
Prüfdauer:	Grenzwert I:	15 [min]	Grenzwert II:
			2,5 [min]
zul. Wasserzugabewert:	Grenzwert I:	0,2 [l/m ²]	Grenzwert II:
			1,0 [l/m ²]
zul. Wasserzugabe:	Grenzwert I:	[l]	Grenzwert II:
		 [l]
Prüfung			
Prüfdatum:		Beginn:	
			Uhr
gemessene Wasserzugabe:		nach 2,5 min.:	
			[l]
Kriterium I erfüllt:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Kriterium II erfüllt:
			<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> nein
Messgrafik beigefügt:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Begründung:
Prüfung bestanden:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	Datum:
.....	
Aufsichtführender	Projektüberwacher	Auftraggeber	

Bauvorhaben:			Protokoll Nr.:	K -	
Bauherr:					
ausführendes Baunternehmen:					
Dichtheitsprüfung ausführendes Unternehmen:					
Bauüberwachung:					
Straße/Lagebeschreibung:					
Baugrubenverfüllung:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
Grundwasser:	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> nicht bekannt	<input type="checkbox"/> ja _____ m über Rohrsohle		
Haltung von Schacht Nr. bis Schacht Nr.					
Prüfbereich gem. Anlage					
Durchmesser [mm]					
Prüfvorschrift	<input type="checkbox"/> DIN EN 1610 <input type="checkbox"/> DWA-M 149-6	<input type="checkbox"/> DIN EN 1610 <input type="checkbox"/> DWA-M 149-6	<input type="checkbox"/> DIN EN 1610 <input type="checkbox"/> DWA-M 149-6	<input type="checkbox"/> DIN EN 1610 <input type="checkbox"/> DWA-M 149-6	<input type="checkbox"/> DIN EN 1610 <input type="checkbox"/> DWA-M 149-6
Prüfverfahren	<input type="checkbox"/> LC <input type="checkbox"/> LD				
Prüfzeit (Soll) [min]					
zulässiger Druckabfall Δ_p [kPa]					
Prüfbeginn (Uhrzeit)					
Prüfende (Uhrzeit)					
Anfangsdruck p_0 [kPa]					
Enddruck p_E [kPa]					
tatsächlicher Druckabfall, Δp [kPa]					
Prüfung bestanden	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Messgrafik beigelegt:	<input type="checkbox"/> ja				
falls nein, Begründung:					
Datum: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Baunternehmen Bauüberwacher Aufsichtführender </div>					

Bauvorhaben:				Protokoll Nr.:	L -
Bauherr:					
ausführendes Baunternehmen:					
Dichtheitsprüfung ausführendes Unternehmen:					
Bauüberwachung:					
Straße/Lagebeschreibung:					
Grundwasserstand:	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht bekannt <input type="checkbox"/> ja, _____ m über Rohrscheitel				
Baugrubenverfüllung:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
Prüfbereich von:		bis:		Länge Prüfabschnitt, L [m]:	
Innendurchmesser, D [mm]:			Prüfraumvolumen V_p [m ³):		
Prüfgerät (Hersteller/Typ):					
Prüfverfahren:	<input type="checkbox"/> LC <input type="checkbox"/> LD <input type="checkbox"/> DWA-M 149-6 <input type="checkbox"/> LE _U * <input type="checkbox"/> LF _U * <small>* Unterdruckprüfung nach DWA-A 139: 2009</small>				
Prüfdruck, p_0 [kPa]:			zulässige Druckdifferenz, Δp [kPa]:		
Beruhigungszeit, t_b [s]:			Prüfzeit, t [s]:	Prüfzeit, t_v [s]: *	
Prüfergebnisse gemäß Protokoll: M -				<small>* bei Prüfgerät mit ringförmigem Prüfraum $t_v = (1 - d^2/D^2) \cdot t$</small>	
Hinweis: Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 139 sind Referenzmessungen des Druckabfalls jeweils mittig im Rohrschaft durchzuführen.					
Datum:			Gesamtergebnis Prüfabschnitt Prüfung bestanden:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
..... Bauunternehmen	 Bauüberwacher	 Aufsichtführender	

Anlage zum Prüfprotokoll Nr.: L -				Protokoll Nr.: M -					
von Schacht Nr.:		Prüfdauer: [min]		Prüfdruck: [kPa]		zul. Druckabfall: [kPa]			
lfd. Nr.	Station [m]	Prüfbeginn [Uhr]	Prüfende [Uhr]	Prüfbeginn [kPa]	Prüfende [kPa]	tatsächl. Druckdiff. [kPa]	Prüfergebnis entspricht Vorgabe		Bemerkungen zum Ergebnis
							ja	nein	
1							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
21							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
bis Schacht Nr.:		Summe - aller Druckdifferenzen:							
		Mittelwert - aller Druckdifferenzen [kPa]*:							
<p>Vorgehensweise nach DWA-A 139 Abschnitt 13.4.4: Die Gesamtbeurteilung der Prüfergebnisse über eine Mittelwert-Bildung ist nur zulässig, wenn alle Einzelprüfungen den erforderlichen Anfangsdruck aufbauen und bei allen Einzelprüfungen der Prüfdruck um nicht mehr als 50% unterschritten wird.</p>									
<p>Ergebnis - Gesamtbewertung nach DWA-A 139 Abschnitt 13.4.4 - Bedingungen:</p> <p>a) Druckdifferenz (bei allen Einzelprüfungen) \leq 50% vom Prüfdruck,</p> <p>b) Mittelwert \leq zul. Druckabfall</p>								Datum:	
<p>Bedingungen erfüllt: <input type="checkbox"/> ja, Prüfung bestanden <input type="checkbox"/> nein, Prüfung nicht bestanden.</p>								Unterschrift:	
* Mittelwert = (Summe aller tatsächl. Druckdifferenzen / Anzahl der geprüften Verbindungen)									
Anlagen (automatisch erzeugte Schreibstreifen oder Messprotokolle):						Seiten			

Mindestumfang der Eigenüberwachung

Absperrlement Inventar-Nr.:				Protokoll Nr.:		P -		
Hersteller:								
Typ:								
Baujahr:								
verschleißbare Rohrdurchmesser [mm]:								
Typenschild vorhanden		Bedienungsanleitung vorhanden		Datum Funktionsprüfung (jährliche nach DGUV I 201-022)	Ergebnis ohne Beanstandung		Maßnahme	Prüfer
ja	nein	ja	nein		ja	nein		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Bauvorhaben:		Protokoll Nr.: Q -	
Nachunternehmer 1			
Ausführungsbereich:	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> D
Gütezeichen vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja	Mitgliedsnummer:	
	<input type="checkbox"/> nein	Qualifikationsnachweis:	
Firmenname:			
PLZ:		Ort:	
Nachunternehmer 2			
Ausführungsbereich:	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> D
Gütezeichen vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja	Mitgliedsnummer:	
	<input type="checkbox"/> nein	Qualifikationsnachweis:	
Firmenname:			
PLZ:		Ort:	
Nachunternehmer 3			
Ausführungsbereich:	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> D
Gütezeichen vorhanden:	<input type="checkbox"/> ja	Mitgliedsnummer:	
	<input type="checkbox"/> nein	Qualifikationsnachweis:	
Firmenname:			
PLZ:		Ort:	

3.1 Dichtheitsprüfung neu erstellter und / oder sanierter Abwasserleitungen und -kanäle

DIN EN 1610, Abschnitt 12.1

„Nach Abschluss des Einbaus müssen geeignete Untersuchungen und Prüfungen nach 12.2 bis 12.4 durchgeführt werden. Bei Nicht-Bestehen dieser Prüfungen sind die Mängel zu beheben und jene Teile der Rohrleitung erneut zu begutachten und zu prüfen.“

DIN EN 1610, Abschnitt 12.3

„Die Dichtheit aller Abschnitte des neuen Einbaus einschließlich der Rohrleitung, Anschlüsse (siehe Abschnitt 9), Schächte und Inspektionsöffnungen muss nach Abschnitt 13 oder Abschnitt 14, soweit zutreffend, geprüft werden.“

13 Verfahren und Anforderungen für die Prüfung von Freispiegelleitungen

Allgemeines

DIN EN 1610, Abschnitt 13.1

„Eine Vorprüfung kann vor Einbringen der Seitenverfüllung durchgeführt werden. Für die Abnahmeprüfung muss die Rohrleitung nach Verfüllen und Entfernen des Verbaus (Pölzung) geprüft werden. Die Prüfung muss nach dem vom Eigentümer des Netzwerks (Auftraggeber) oder vom Planer festgelegten Verfahren durchgeführt werden.“

Die Prüfung auf Dichtheit von Rohrleitungen muss entweder mit Luft (Verfahren „L“) oder mit Wasser (Verfahren „W“), wie in Bild 6 und Bild 7 dargestellt, durchgeführt werden.

Liegt der Grundwasserspiegel während der Prüfung oberhalb des Rohrscheitels, muss eine spezielle Verfahrensweise (z. B. eine Infiltrationsprüfung oder eine Prüfung mit höherem Prüfdruck) in der Planung aufgestellt werden.

Schächte und Inspektionsöffnungen sollten mit Wasser (Verfahren „W“) geprüft werden. Die Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen mit Luft (Verfahren „L“) kann für das Personal gefährlich sein.“

DWA-A 139, Abschnitt 13.1

„Die Prüfbedingungen nach DIN EN 1610 und die im Arbeitsblatt DWA-A 139 genannten gelten für neu hergestellte Kanäle und Leitungen bis zur Abnahme bzw. bis zum Ende der Frist für Mängelansprüche.“

„Die im Arbeitsblatt DWA-A 139 angegebenen Prüfkriterien gelten nicht für Bauwerke oder Bauteile aus Mauerwerk. Hierzu müssen durch den Bauherrn einzelfallbezogene Kriterien vorgegeben werden.“

„Bei einem Übergang zwischen Neubau und Bestand gilt Arbeitsblatt DWA-A 139 bis ausschließlich zur begrenzenden Rohrverbindung. Die Rohrverbindung selbst muss nach Merkblatt DWA-M 149-6 geprüft werden (Bild 18).“

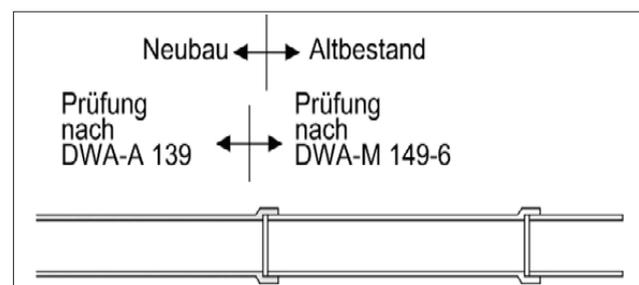


Bild 18: Anwendungsbereich - DWA-A 139

„Zum Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung muss die Grundwassersituation im Bereich des Prüfobjekts dokumentiert werden.“

„In Abhängigkeit des Grundwasserstands bezogen auf den äußeren Rohrscheitel oder die innere Rohrsohle ergeben sich die in Tabelle 8 dargestellten Einsatzgrenzen der Dichtheitsprüfverfahren.“

„Die Dichtheitsprüfung von Schächten muss als Wasserdruckprüfung durchgeführt werden.“

„Die Messgenauigkeit einer automatisiert messenden Dichtheitsprüfanlage muss jährlich überprüft werden (z. B. durch den Hersteller der Dichtheitsprüfanlage oder ein akkreditiertes und überwachtes Prüflaboratorium) und durch eine entsprechende Bescheinigung, die bei Dichtheitsprüfungen mitzuführen ist, nachgewiesen werden.“

„Die nachfolgenden Prüfkriterien gelten nicht für Bauteile aus Mauerwerk. Hierzu sind einzelfallbezogene Kriterien vorzugeben.“

13.2 Prüfung mit Luft (Verfahren „L“)

DIN EN 1610, Abschnitt 13.2.1

“Die Prüfzeiten für Rohrleitungen ohne Schächte und Inspektionsöffnungen sind unter Berücksichtigung von Rohrdurchmessern und Prüfverfahren (LA; LB; LC; LD) aus Tabelle 3 zu entnehmen.”

“Ein Anfangsdruck, der den erforderlichen Prüfdruck p_0 um etwa 10 % überschreitet, muss zuerst für etwa 5 min aufrechterhalten werden.”

“Die Prüfung mit Luft kann für das Personal gefährlich sein. Die Wahl des Prüfdruckes muss das durch die Prüfung entstehende Risiko sowohl für das Personal als auch für die zu prüfenden Rohrleitungen berücksichtigen. Nationale Sicherheitsvorschriften sind zu berücksichtigen.”

“Die zur Messung des Druckabfalls eingesetzten Geräte müssen die Messung mit einer Fehlergrenze von 10 % von Δp sicherstellen. Für die Messung der Prüfzeit beträgt die Messunsicherheit $\pm 2,5$ s.”

“Im Falle einmaligen oder wiederholten Nichtbestehens der Prüfung mit Luft ist es zulässig, eine Prüfung mit Wasser durchzuführen, wobei das Ergebnis der Prüfung mit Wasser dann allein entscheidend ist.”

Falls in nationalen Vorschriften nicht untersagt, dürfen Schächte mit $DN \leq 1250$ und Inspektionsöffnungen ausschließlich mit Luft mit Verfahren LA oder LB geprüft werden. Für Schächte und Inspektionsöffnungen muss die Prüfzeit (dann) halb so lang wie die für Rohrleitungen des gleichen Durchmessers sein. Die Prüfbedingungen sind nach Tabelle 3 anzupassen.”

“Die Luftprüfung mit negativem Druck darf verwendet werden, sofern ein spezielles Verfahren in der Planung festgelegt wurde.”

DWA-A 139, Abschnitt 13.2.2

Beruhigungszeit

“Vor Beginn der Prüfung muss eine dem Prüfobjekt angepasste Beruhigungszeit eingehalten werden, um einen ausreichenden Temperatur- und Druckausgleich sicherzustellen. Dies ist in der Regel erst bei einem konstanten Verlauf der Druckkurve gegeben. Es muss eine Beruhigungszeit von $DN/100$ in Minuten, jedoch mindestens 2 min eingehalten werden.”

Grundsätze | Prüfdruck

“Bei zementgebundenen Werkstoffen muss eine weitestgehende Wassersättigung der Oberfläche vorhanden sein. Die Prüfvorgaben müssen damit immer entsprechend DIN EN 1610: 2015, Tabelle 3 für feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe festgelegt werden.

Bei Rohren größerer Dimension (ca. $> DN 1000$) darf aus Gründen der Arbeitssicherheit ausschließlich der Prüfdruck nach Verfahren LC verwendet werden.

Die in DIN EN 1610:2015, Tabelle 3 aufgeführten Prüfzeiten gelten für alle Rohrwerkstoffe (außer Mauerwerk). Prüfzeiten für weitere Nennweiten sind mit folgenden Gleichungen zu berechnen:

Verfahren LC:

$$t = 0,01354 \cdot DN \text{ [min]} \quad (4)$$

Verfahren LD:

$$t = 0,0065 \cdot DN \text{ [min]} \quad (5)$$

Die Prüfzeit muss auf die nächst höhere Minute aufgerundet werden.”

“Bei anstehendem Grundwasser muss der höchste Grundwasserstand in der Prüfstrecke berücksichtigt werden (siehe auch Tabelle 8). Je 10 cm Grundwasser über der Rohrsohle muss der Prüfdruck um 1 kPa erhöht werden. Aus sicherheitstechnischen Gründen darf der eigentliche Prüfdruck auf keinen Fall 20 kPa übersteigen.”

Grundwasser	Einsatzgrenzen für die verschiedenen Prüfverfahren				
	Wasser	LD	LC	Infiltration	Bemerkung
unterhalb der Rohrsohle	X	X	X	-	
bis 1 m über Rohrsohle	X	-	X	-	Druckluft um 1 kPa je 10 cm erhöhen
oberhalb 1 m über der Rohrsohle	X	-	-	-	am tiefsten Punkt des Prüfobjektes max. 50 kPa; am höchsten Punkt des Prüfobjektes mind. 10 kPa
ab 1 m über Rohrscheitel	X	-	-	X ^{*)}	*) Es müssen fallbezogene Prüfvorgaben definiert werden.
X Einsatz möglich - Einsatz nicht möglich					

Tabelle 8: Einsatzgrenzen der Dichtheitsprüfverfahren in Abhängigkeit des Grundwasserstandes (DWA-A 139)

Werkstoff	Prüfverfahren	p ₀ ^a		Prüfzeit t ^b						
		mbar	Δp (kPa)	DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
KP-Wert ^b				0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012

^a Druck über Atmosphärendruck

$$t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \frac{P_0}{P_0 - \Delta p}$$

Für feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe ist $K_p = \frac{12}{DN}$ mit einem Höchstwert von 0,058.

Dabei ist t bei $t \leq 5$ min auf die nähere 0,5 Minute und bei $t > 5$ min auf die nähere Minute gerundet.

Bei nicht-kreisförmigen Rohren sind Ersatzdurchmesser zu berechnen.

Tabelle 3: Prüfdruck, Druckabfall und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft (DIN EN 1610)

„Absperrelemente müssen jährlich durch einen unabhängigen Sachkundigen (z. B. dem Hersteller oder einem unabhängigen Prüfinstitut) auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden (DGUV Information 201-022). Sie müssen vom Hersteller durch ein Typenschild mit folgenden Angaben dauerhaft gekennzeichnet werden: Hersteller, Typ, Baujahr, verschleißbare Rohrdurchmesser bzw. Rohrdurchmesserbereiche, maximaler erforderlicher Betriebsdruck (Fülldruck), letztmalige Überprüfung des Absperrelements durch einen Sachkundigen.“

Die Messgeräte müssen durch den Hersteller oder durch ein akkreditiertes Prüflabor regelmäßig kalibriert werden. Der Nachweis einer durchgeführten Kalibrierung der Messgeräte darf nicht älter als 12 Monate sein. Die Dokumentation der Kalibrierungen und Funktionsprüfungen muss auf der Baustelle vorgehalten werden.“

„Für ein Prüfobjekt mit nichtkreisförmigem Querschnitt oder unterschiedlichen Querschnitten (z. B. Haltung einschließlich Anschlusskanäle) kann aus dem Prüfraumvolumen V und der zugehörigen Rohrwandfläche A des Prüfraumes eine Ersatznennweite DN_E berechnet werden, für die die erforderliche Prüfzeit nach Tabelle 5 oder Gleichung (4) bzw. (5) bestimmt werden kann:

$$DN_E = 4000 \times V/A \text{ [mm]} \quad (6)$$

DN_E [mm] Ersatznennweite
 V [m³] Prüfraumvolumen
 A [m²] Wandfläche des Prüfraumes:
 benetzte innere Oberfläche
 (= Rohrwandfläche)“

„Vor der Durchführung der Dichtheitsprüfung mit Luft muss die Dichtheit der Prüfeinrichtung nachgewiesen und protokolliert werden. Die Prüfeinrichtung muss dabei dicht sein (Δp = 0 kPa). Zum Nachweis muss eine Referenzmessung nach Herstellerangaben durchgeführt werden. Diese kann bei Haltungsprüfungen mit einem Drucksensor im Leitungssystem der Prüfanlage oder bei Einzelverbindungsprüfungen durch eine Probedruckprüfung an einem mitgeführten Prüfrohr erfolgen.“

13.3 Prüfung mit Wasser (Verfahren "W")

13.3.1 Prüfdruck

DIN EN 1610, Abschnitt 13.3.1

"Für die Rohrleitung ohne Schächte und Inspektionsöffnungen muss der Prüfdruck der sich aus der Füllung des Prüfabschnittes bis zum Geländeniveau des, je nach Vorgabe, stromaufwärts oder stromabwärts gelegenen Schachts ergebende Druck von höchstens 50 kPa¹⁾ und mindestens 10 kPa, gemessen am Rohrscheitel, sein."

¹⁾ 1 kPa = 0,01 bar entspricht ungefähr 0,1 m Wassersäule

"Sofern vom Planer nicht anders festgelegt, muss sich das Bezugsniveau der zu prüfenden Schächte und Inspektionsöffnungen Oberkante Konus oder Unterkante Abdeckplatte befinden. Der Prüfdruck muss einer Füllhöhe von etwa 10 cm unterhalb dieses Bezugsniveaus entsprechen (siehe Bild 8)."

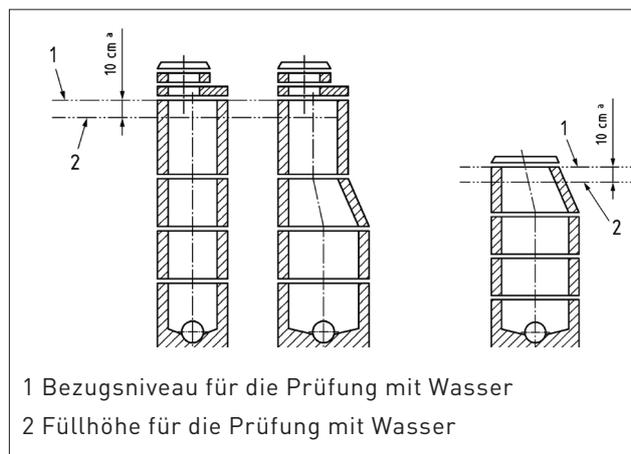


Bild 8: Bezugsniveau für Prüfverfahren „W“ für Schächte und Inspektionsöffnungen

13.3.3 Prüfungsanforderungen

DIN EN 1610, Abschnitt 13.3.3

"Der Druck muss innerhalb 1 kPa des nach 13.3.1 festgelegten Prüfdrucks, z. B. durch Zugabe von Wasser, aufrechterhalten werden.

Die Veränderung des Wasservolumens während der Prüfung muss mit einer Genauigkeit von 0,1 l gemessen und zusammen mit der Druckhöhe am erforderlichen Prüfdruck aufgezeichnet werden."

"Die Prüfanforderung ist erfüllt, wenn die Veränderung des Wasservolumens während der Prüfung nicht größer ist, als:

- 0,15 l/m² in 30 min für Rohrleitungen;
- 0,20 l/m² in 30 min für Rohrleitungen einschließlich Schächte;
- 0,40 l/m² in 30 min für Schächte und Inspektionsöffnungen."

ANMERKUNG m² beschreibt die benetzte innere Oberfläche."

DWA-A 139, Abschnitt 13.3.4

"Für Prüfobjekte ganz oder teilweise aus Mauerwerk müssen durch den Planer Prüfvorgaben festgelegt werden."

13.3.4 Prüfdauer

DIN EN 1610, Abschnitt 13.3.4

"Die Prüfdauer muss (30 ± 1) min betragen.

Die Prüfung darf beendet werden, wenn die gesamte Wassermenge, die während der 30 min hinzugefügt werden darf, überschritten wird."

DWA-A 139, Abschnitt 13.3.4

"Die Prüfung kann nach einer Mindest-Prüfdauer von 5 min vorzeitig beendet werden und gilt als bestanden, wenn bereits die anteilige zulässige Wasserzugabe im Verhältnis zur Prüfdauer nicht überschritten wird."

DWA-A 139, Abschnitt 13.3.5

Anforderungen an die einzusetzenden Geräte

"Absperrelemente müssen jährlich durch einen unabhängigen Sachkundigen (z. B. dem Hersteller oder einem unabhängigen Prüfinstitut) auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden (DGUV Information 201-022). Sie müssen vom Hersteller durch ein Typenschild mit folgenden Angaben dauerhaft gekennzeichnet werden: Hersteller, Typ, Baujahr, verschleißbare Rohrdurchmesser bzw. Rohrdurchmesserbereiche, erforderlicher Betriebsdruck (Fülldruck), letztmalige Überprüfung des Absperrelements durch einen Sachkundigen."

Bei der Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen, auch unter Einbeziehung von Kanälen und Leitungen, können neben der manuellen Wasserzugabemessung auch Pegelmesssysteme (Messgenauigkeit 1,0 mm) verwendet werden. Das Abnahmekriterium gilt dabei als erfüllt, wenn nach Abschluss der Prüfdauer die zulässige Was-

serzugabemenge vollständig nachgefüllt wird und dann der Pegelstand auf dem Ausgangsniveau oder oberhalb liegt.

Ein entsprechend gültiger Kalibrierschein über die Messgenauigkeit muss bei den Prüfungen mitgeführt und auf Verlangen vorgelegt werden. Der Kalibrierschein darf nicht älter als 12 Monate sein."

13.4 Prüfung einzelner Verbindungen

DWA-A 139, Abschnitt 13.4.1

Allgemeines

"Bei Einzelverbindungsprüfungen in Abwasserleitungen und -kanälen müssen die Absperrelemente exakt positioniert werden (in nicht begehbaren Bereichen mittels optischer Inspektion). Der Prüfraum sollte bei nicht begehbaren Rohrleitungen einsehbar sein."

"Zur Prüfung einzelner Verbindungen müssen Doppelpackersysteme verwendet werden. Die eingesetzten Geräte müssen geeignet sein, Prüffehler infolge von Undichtheiten zwischen Packer und Rohrwand zu erkennen und zu dokumentieren."

"Bei Einzelverbindungsprüfungen entstehen höhere Prüfanforderungen als bei einer haltungsweisen Prüfung (siehe 13.1). Zusätzlich ist die dabei eingesetzte Messtechnik komplex und fehleranfällig. Um die Vergleichbarkeit zur haltungsweisen Dichtheitsprüfung (Rohrleitungsprüfung) sicherzustellen, müssen die Einzelprüfergebnisse bezogen auf die zutreffende Haltungslänge bewertet werden. Bei Abweichungen von Prüfergebnissen einzelner Verbindungen von den Prüfanforderungen muss eine Abweichungsbetrachtung nach 13.4.4 durchgeführt werden."

13.4.2 Prüfung mit Luft (Verfahren "L")

DIN EN 1610, Abschnitt 13.4.1

"Die Bedingungen für Prüfung „L“ entsprechen den Grundsätzen in 13.2 und sind im Einzelfall festzulegen."

DWA-A 139, Abschnitt 13.4.2

"Die Prüfdauer für die Prüfung von Rohrverbindungen ist von der Art des Verbindungsprüfgeräts abhängig (siehe Bild 21). Während für Prüfgeräte mit Absperrelementen

für den gesamten Rohrquerschnitt die Prüfzeiten nach DIN EN 1610: 2015, Tabelle 3 oder der Gleichung (4) bzw. Gleichung (5) bestimmt werden, muss die Prüfdauer für Prüfgeräte mit ringförmigem Prüfraum (siehe Bild 21) mit folgender Gleichung berechnet werden:

$$t_v = (1 - d^2/D^2) \times t \quad (7)$$

Dabei ist

d (m) Außendurchmesser des Kernstücks des Prüfgeräts

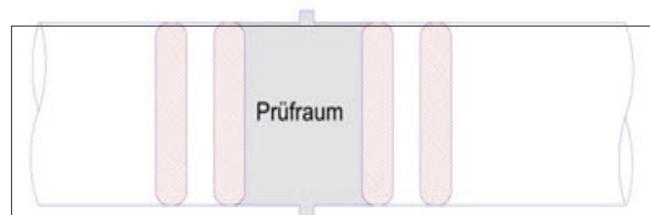
D (m) Innendurchmesser der Rohrleitung

t (min) Prüfzeit nach DIN EN 1610: 2015, Tabelle 3

t_v (min) Prüfzeit der Rohrverbindung

Die Prüfgeräteprogrammierungen müssen vorgenannte Werte nachvollziehbar abbilden."

a) Prüfgerät mit Absperrelementen für den gesamten Rohrquerschnitt



b) Prüfgerät mit ringförmigem Prüfraum

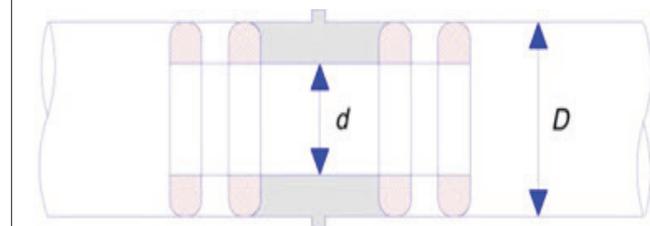


Bild 21: Prinzipskizze für Verbindungsprüfgeräte Doppelpacker (DWA-A 139)

"Vor Beginn der Prüfung muss eine dem Prüfobjekt angepasste Beruhigungszeit eingehalten werden, um einen ausreichenden Temperatur- und Druckausgleich sicherzustellen (konstanter Verlauf der Druckkurve). Die Beruhigungszeit muss mindestens 30 s betragen, bei großen Temperaturunterschieden kann die Beruhigung wesentlich länger dauern."

13.3 Prüfung mit Wasser (Verfahren "W")

DIN EN 1610, Abschnitt 13.4.1

"Für die Prüfung von einzelnen Rohrverbindungen ist die Oberfläche für die Prüfung „W“ entsprechend der Oberfläche eines 1 m langen Rohrabschnitts zu wählen, falls nicht anders gefordert. Die Prüfanforderungen entsprechen denen nach 13.3.3 und 13.3.4 mit einem Prüfdruck von 50 kPa am Rohrscheitel."

DWA-A 139, Abschnitt 13.4.4

"Unter den Randbedingungen nach 13.3 DWA-A 139 kann anstatt der Rohrleitungsprüfung auch eine Einzelverbindungsprüfung mit den nachfolgenden Prüfbedingungen erfolgen:

- Wasserzugabewert gemäß 13.3,
- Prüfdruck 50 kPa über dem inneren Rohrscheitel,
- Ersatzrohrlänge 1,0 m.

Bei der Prüfung einzelner Verbindungen mit Wasser kann die Prüfdauer entsprechend 13.3.4 verkürzt werden."

13.4.4 Beurteilung/Bewertung von Prüfergebnissen

DWA-A 139, Abschnitt 13.4.4

"Bei einer systematischen Durchführung von Einzelverbindungsprüfungen bedeuten einzelne Überschreitungen der zulässigen Grenzwerte nicht, dass eine Undichtheit der gesamten Haltung unter den Randbedingungen einer Rohrleitungsprüfung vorliegt.

Aus diesem Grund kann bei Abweichungen von den festgelegten Prüfkriterien die nachfolgende Vorgehensweise angewendet werden.

Die Ergebnisse der einzelnen Prüfungen müssen auf die gesamte Haltungslänge bezogen werden (siehe auch 13.1 „Allgemeines“). Hierzu können alle Einzelprüfergebnisse addiert und durch die Anzahl der Einzelverbindungsprüfungen geteilt werden, um einen Mittelwert zu berechnen.

Dieser berechnete Mittelwert darf die festgelegte zulässige Druckdifferenz (üblicherweise 1,5 kPa) nicht übersteigen.

Eine Mittelwertberechnung ist nur zulässig, wenn bei den Einzelprüfungen aller Muffen der erforderliche Anfangs Prüfdruck aufgebaut werden konnte und der Druck innerhalb der Prüfzeit 50 % des Anfangs Prüfdrucks nicht unterschreitet."

13.5 Protokollierung

DWA-A 139, Abschnitt 13.5

"Das Prüfprotokoll ist für jede einzelne Prüfung – auch nicht bestandene Prüfungen und Referenzmessungen –, sofort nach Beendigung der Prüfung vor Ort, durch den Aufsichtführenden zu erstellen und mit einer Unterschrift zu bestätigen. Es muss im Einzelnen beinhalten:

- Objektbezogene Daten:
(Auftraggeber, Bauüberwachung, Auftragnehmer, gegebenenfalls Projektleiter, Aufsichtführender, Geräteführer, Prüfort, Straßennamen, Haltungsnummer und/oder die Bezeichnungen der die Haltung begrenzenden Schächte);
- Bestandsdaten des zu prüfenden Objekts: (Prüfabschnitt, Nennweite, Querschnittsabmessungen, Prüflänge, Werkstoff, Kanalart, Schacht, Anschlüsse, Abzweige, Baujahr, Ursprung der Längenmessung, Grundwasserstand);
- Prüfungsbezogene Daten: (Angaben über Prüfvorschrift, Prüfdruck, Luftdruck, Datum und Uhrzeit, Prüfzeit, Beruhigungszeit, zulässige Druckdifferenz bzw. zulässige Wasserzugabe);
- Darstellung des Messergebnisses: (Angaben zum Messergebnis: gemessene Druckdifferenz bzw. Wasserzugabe).
 1. Messgrafik bei einer Luftüber- bzw. Unterdruckprüfung: grafische Darstellung des Druckverlaufs (Anlaufphase, Prüfphase, Ablassphase) über die Prüfzeit mit Angabe des geforderten Prüfdrucks, der zulässigen Druckdifferenz, dem Beginn und dem Ende der erforderlichen Beruhigungszeit sowie dem Beginn und dem Ende der Prüfzeit,
 2. Angaben zu Korrekturmaßnahmen während der Prüfung,
 3. Prüfvermerk über das Ergebnis der Dichtheitsprüfung mit der Unterschrift aller beteiligten Parteien;
 4. die Prüfprotokolle sind mit einer fortlaufenden Nummer zu versehen und systematisch zu archivieren;
 5. Funktionsprüfung, Fehlversuche oder abgebrochene Prüfungen sind ebenfalls zu dokumentieren und einzuordnen;
 6. bei der Prüfung einzelner Verbindungen: Bewertung der Prüfergebnisse nach 13.4.4."

3.2 Dichtheitsprüfung bestehender Abwasserleitungen und -kanäle

DWA-M 149, Teil 6 Abschnitt 4

4 Vorbereitende Maßnahmen

4.6 Kameraüberwachung

"Bei der Prüfung einzelner Rohrverbindungen und abschnittsweisen Prüfungen (z. B. zwischen zwei Anschlüssen) in nicht begehbaren Abwasserleitungen und -kanälen muss das Positionieren der Absperr Elemente unter Kameraüberwachung erfolgen."

4.7 Nachweis der Dichtheit der Prüfeinrichtung

"Vor der Durchführung der Prüfung muss die Dichtheit der Prüfeinrichtung durch eine Referenzmessung nachgewiesen und protokolliert werden."

5 Anforderungen an die einzusetzenden Geräte

"Bei der Wasserdruckprüfung von Leitungen und Kanälen ist eine vollständige Entlüftung des Prüfraums sicherzustellen.

Bei der Luftüber- und -unterdruckprüfung ist mindestens folgende Ausrüstung erforderlich:

- Absperr Elemente,
- Kompressor bzw. Verdichter oder Unterdruckpumpe,
- Befüll einrichtung inkl. Druckminderungsventil bzw. elektronischer Druckabschaltung,
- Druckmesseinrichtung,
- Einrichtung zur Protokollierung und Archivierung der Messdaten."

6 Durchführung der Prüfung

6.3 Prüfung mit Wasser

"Der Prüfraum ist so mit Wasser zu füllen, dass die eingeschlossene Luft an dem am Hochpunkt der Haltung installierten Absperr Element entweichen kann und somit eine Gefährdung bzw. Fehlmessung durch komprimierte Luft einschüsse vermieden wird."

6.4 Prüfung mit Luft

"Bei der Prüfung nicht begehbaren Abwasserleitungen und -kanäle mit Überdruck müssen die

Druckbeaufschlagung der zu prüfenden Haltung, des Haltungsabschnitts oder der Rohrverbindung sowie die Kontrolle und das Ablassen des Prüfdrucks gefahrlos von der Geländeoberfläche aus erfolgen.

Ein Überschreiten des Prüfdrucks ist auszuschließen, indem dieser

- über eine Druckanzeige überwacht und
- über ein zwangsläufig wirkendes Sicherheitsventil bzw. eine elektronische Druckabschaltung auf den vorgegebenen Wert begrenzt wird.

Die Abwärme der Kamerascheinwerfer darf während der Prüfung nicht zu einer Temperaturerhöhung der Luft im Prüfraum führen.

Erhöht sich der Prüfdruck während der Prüfung, ist die Prüfung zu wiederholen (z. B. mit einer längeren Beruhigungszeit).

Diese Festlegungen gelten in gleichem Umfang sinngemäß für die Prüfung mit Unterdruck."

8 Prüfverfahren und -kriterien

"Bei anstehendem Grundwasser ist der Prüfdruck pro Meter Grundwasser über der Rohrsohle um 100 mbar bis auf maximal 200 mbar zu erhöhen. Steht während der Prüfung der Grundwasserspiegel oberhalb des Rohrscheitels an, kann eine Infiltrationsprüfung, die jedoch nicht Gegenstand dieses Merkblattes ist, durchgeführt werden."

8.1 Prüfverfahren für Abwasserleitungen und -kanäle

8.1.1 Allgemeines

"Die Zustandsbeurteilung kann in einer der nachfolgenden Varianten durchgeführt werden:

- Variante 1: Netzweise, haltungsweise bzw. abschnittsweise Prüfung
- Variante 2: Prüfung aller Rohrverbindungen
- Variante 3: Exemplarische Prüfung einzelner Rohrverbindungen

Variante 1

Die Prüfung kann mit Wasser oder Luft durchgeführt werden. Bei der Prüfung mit Wasser von Kanälen und Leitungen mit starkem Gefälle entsteht abschnittsweise ein höherer Prüfdruck. Hier empfiehlt sich eine Luftdruckprüfung, um über die Haltungslänge einen vergleichbaren Prüfdruck zu erreichen.

Variante 2

Bei der Prüfung aller Rohrverbindungen einer Haltung bzw. eines Abschnitts können die Ergebnisse der einzelnen Prüfungen addiert und durch die Anzahl der Einzelverbindungsprüfungen geteilt werden, um einen Mittelwert zu berechnen.

Bei der Prüfung mit Wasser ist die Mittelwertbildung nur dann zulässig, wenn der Grenzwert II (siehe 8.1.2) bei keiner Einzelprüfung überschritten wird.

Bei der Prüfung mit Luft darf dieser berechnete Mittelwert die zulässige Druckdifferenz von 15 mbar nicht überschreiten. Eine Mittelwertberechnung ist nur zulässig, wenn bei allen Einzelprüfungen der erforderliche Anfangsprüfdruck aufgebaut werden konnte und der Druck innerhalb der Prüfdauer 50 % des Anfangsprüfdrucks nicht unterschreitet (siehe Arbeitsblatt DWA-A 139:2009 Anhang H).

Variante 3

Alternativ zur Prüfung aller Rohrverbindungen einer Haltung kann – zur Begrenzung des Aufwands bei Leitungsnetzen ohne besonderes Gefährdungspotenzial für Boden und Grundwasser – eine exemplarische Prüfung einzelner Rohrverbindungen durchgeführt werden. Bei einer solchen exemplarischen Zustandsbeurteilung wird von der Prüfung einzelner Rohrverbindungen auf den Zustand der Haltung, des Hausanschlusses bzw. Grundleitungsnetzes rückgeschlossen. Die Anzahl der zu prüfenden Rohrverbindungen errechnet sich aus der Länge des Prüfobjekts/10 m, mindestens aber 5 Rohrverbindungen bei Kanalhaltungen und mindestens 3 Rohrverbindungen bei Hausanschlüssen bzw. Grundleitungen (Bild 2). Es sind aufeinanderfolgende Rohrverbindungen beginnend vom Schacht bzw. Revisionsschacht zu prüfen. Wird der jeweilige Grenzwert bei jeder einzelnen Prüfung eingehalten, kann – bei einer ansonsten optisch schadensfreien Haltung – dieses Ergebnis auf diese gesamte Haltung übertragen werden."

8.1.2 Prüfkriterien der haltungs- bzw. abschnittsweisen Prüfung

8.1.2.1 Vorbemerkungen

"Die im Folgenden definierten beiden Grenzwerte I und II dienen zur Abschätzung des Handlungsbedarfs von Entwässerungsanlagen (siehe auch Bild 3):

- Bis Grenzwert I besteht kein Handlungsbedarf.
- Im Bereich größer Grenzwert I bis zu Grenzwert II besteht ein lang- bis mittelfristiger Handlungsbedarf.

- Oberhalb des Grenzwerts II besteht ein kurzfristiger Handlungsbedarf.
- Ist kein Druckaufbau möglich, besteht sofortiger Handlungsbedarf.

Gegebenenfalls können abweichende und insbesondere strengere Grenzwerte festgelegt werden, z. B. unter Berücksichtigung vorhandener Grundwasser- und Baugrundsituationen."

Bild 3: Handlungsbedarf in Abhängigkeit des Prüfergebnisses

Prüfmedienverlust	
Grenzwert II	sofortiger Handlungsbedarf (wenn kein Prüfdruckaufbau möglich)
	kurzfristiger Handlungsbedarf
	mittelfristiger Handlungsbedarf
Grenzwert I	langfristiger Handlungsbedarf
	kein Handlungsbedarf

8.1.2.2 Wasserdruckprüfung

Tabelle 1: Grenzwerte Wasserdruckprüfung

Parameter	Grenzwert I	Grenzwert II
Zul. Wasserzugabewert	0,2 l/m ² benetzte Rohinnenfläche	1,0 l/m ² benetzte Rohinnenfläche
Prüfdruck/ Füllstandhöhe ¹⁾	50 mbar (0,5 m Wassersäule)	
Prüfdauer	15 Minuten ²⁾	2,5 Minuten

Anmerkungen:

1) Ist dies bei der Prüfung von Grundstücksentwässerungsanlagen nicht möglich, können Grundleitungen innerhalb des Gebäudes bis zur Oberkante des tiefsten Entwässerungsgegenstands oder Unterkante der Reinigungsöffnung in der Fallleitung mit Wasser aufgefüllt werden.

2) Ist keine Wasserzugabe feststellbar, kann die Prüfdauer auf 5 Minuten reduziert werden.

8.1.2.3 Luftüberdruckprüfung

“Vor Beginn der Prüfdauer muss eine dem Prüfobjekt angepasste Beruhigungszeit eingehalten werden, um einen ausreichenden Temperatenausgleich sicherzustellen, z. B. $t_B = d_i$ in min, mit d_i = Innendurchmesser in m”

- Beruhigungszeit: $t_B = d_i$ in min
- Prüfdruck: $p = 100$ mbar
- Prüfdauer: $t_{I/II}$ in s nach Tabelle 2
- Zul. Druckdifferenz: $\Delta p = 15$ mbar”

8.1.2.4 Luftunterdruckprüfung

- “Beruhigungszeit: $t_B = d_i$ in min,
mit d_i Durchmesser in m
- Prüfdruck: $p = 100$ mbar
- Prüfdauer: $t_{I/II}$ in s nach Tabelle 2
- Zul. Druckdifferenz: $\Delta p = 12$ mbar”

8.1.2.5 Erforderliche Prüfdauern der Luftüber- und Luftunterdruckprüfung

“Die in Tabelle 2 dargestellten erforderlichen Prüfdauern für die Grenzwerte I und II der Luftüber- und Luftunterdruckprüfung für alle Nennweiten ergeben sich nach folgender Beziehung:

$$t_I = DN/100 \text{ [min]} \quad (1a)$$

$$t_{II} = DN/50 \text{ [s]} \quad (1b)$$

mit
DN in mm

Für Sonderprofile, z. B. Eiquerschnitte, kann ein Ersatzdurchmesser d_E nach Gl. (2) berechnet werden:

$$d_E = 4000 \times A/U \quad (2)$$

mit
 d_E Ersatzdurchmesser in mm
U Umfang in m
A Querschnittsfläche in m²”

...

Tabelle 2: Erforderliche Prüfdauer in s bei der haltungs- bzw. abschnittsweisen Prüfung mit Luftüber- bzw. Luftunterdruck

Nennweite	Prüfdauer Grenzwert I	Prüfdauer Grenzwert II
DN	s	s
100	60	5 ^{*)}
150	90	5 ^{*)}
200	120	5 ^{*)}
250	150	5
300	180	6
400	240	8
500	300	10
600	360	12
700	420	14
800	480	16
900	540	18
1000	600	20
Anmerkung		
*) Mindestprüfdauer		

8.1.3 Prüfkriterien für einzelne Rohrverbindungen

...

8.1.3.2 Prüfung einzelner Rohrverbindungen mit Luftüberdruck

“Da nahezu alle Geräte zur Prüfung einzelner Rohrverbindungen bauartbedingt unterschiedliche Prüfvolumina aufweisen, die durch die Rohrwandung, gegebenenfalls dem Kernstück und den Absperrelementen des Prüfgeräts begrenzt werden, muss die Prüfdauer auf das tatsächliche Prüfraumvolumen abgestimmt werden (Berechnung nach Gl. 3a, 3b).

Zur Ermittlung der erforderlichen Prüfdauer muss zunächst das Prüfraumvolumen ermittelt werden. Um messtechnisch sinnvolle Prüfdauern zu erhalten, wird empfohlen, das Prüfraumvolumen gegebenenfalls durch einen Druckkessel zu vergrößern. Zur Berechnung der erforderlichen Prüfdauer ist dann das gesamte Prüfraumvolumen anzusetzen (Druckkessel, zuführende Schläuche sowie Prüfgerät).”

Beruhigungszeit:

Vor Beginn der Prüfdauer muss eine dem Prüfobjekt angepasste Beruhigungszeit eingehalten werden, um einen ausreichenden Temperatenausgleich sicherzustellen, z. B. $t_B = 15$ s

Prüfdruck: $p = 100$ mbar

Rohrlänge: L in m

Prüfraumvolumen: V_p in m^3

(Prüfgerät zzgl. gegebenenfalls Druckkessel und zuführende Schläuche)

Durchmesser: DN in mm

Prüfdauer: $t_{I/II}$ in s nach Gl. (3)

Zul. Druckdifferenz: $\Delta p = 15$ mbar

$$t_I = 770.000 \times V_p / L \times DN \quad (3a)$$

$$t_{II} = 25.400 \times V_p / L \times DN \quad (3b)$$

Das Prüfraumvolumen muss so gewählt werden, dass die minimale Prüfdauer 5 s nicht unterschritten wird."

...

8.3 Schachtprüfung

"Die Prüfung der Schächte ist als Wasserdruckprüfung durchzuführen.

Art und Umfang der Prüfung von Einstiegsschächten und Inspektionsöffnungen sind durch den Auftraggeber festzulegen.

Vor Durchführung einer Prüfung sollte eine optische Voruntersuchung des Prüfobjekts durchgeführt werden. Diese ersetzt nicht die optische Inspektion nach Merkblatt DWA-M 149-2 in Verbindung mit DIN EN 13508-2.

Werden bei der optischen Voruntersuchung Wassereintritte oder unterhalb des Füllwasserstands dichtheitsrelevante Schäden festgestellt, erübrigt sich eine weitere Prüfung nach diesem Merkblatt. Dichtheitsrelevante Schäden oberhalb des Füllwasserstands sind nach Merkblatt DWA-M 149-3 zu beurteilen.

Die Rohreinbindungen am Schacht sind in die Schachtprüfung einzubeziehen. Das Prüfobjekt wird in der Regel 0,5 m über dem Rohrscheitel der höchstgelegenen abgehenden Abwasserleitungen und -kanäle mit Wasser gefüllt. Bei der Prüfung von Schächten in der Grundwasserwechselzone sind diese bis zum höchsten Grundwasserstand zu füllen.

Tabelle 6: Grenzwerte Schachtprüfung

Parameter	Grenzwert I	Grenzwert II
Zulässiger Wasserzugewert	0,4 l/m ² benetzte Wandungsfläche	12,0 l/m ² benetzte Wandungsfläche
Prüfdruck/Füllstandshöhe	50 mbar (0,5 m Wassersäule über Rohrscheitel der abgehenden Abwasserleitungen und -kanäle)	
Prüfdauer	15 Minuten	

Aus Gründen der Praktikabilität wird anstelle einer Wasserzugabe die Messung der Pegelhöhendifferenz (vorzugsweise mit Pegelmessgerät) empfohlen.

Der Zusammenhang zwischen zulässiger Differenz der Pegelhöhe und zulässiger Wasserverlustmenge errechnet sich wie folgt:

Grenzwert I:

$$\Delta h = 0,4 + 1,6 \times H/d \quad (4a)$$

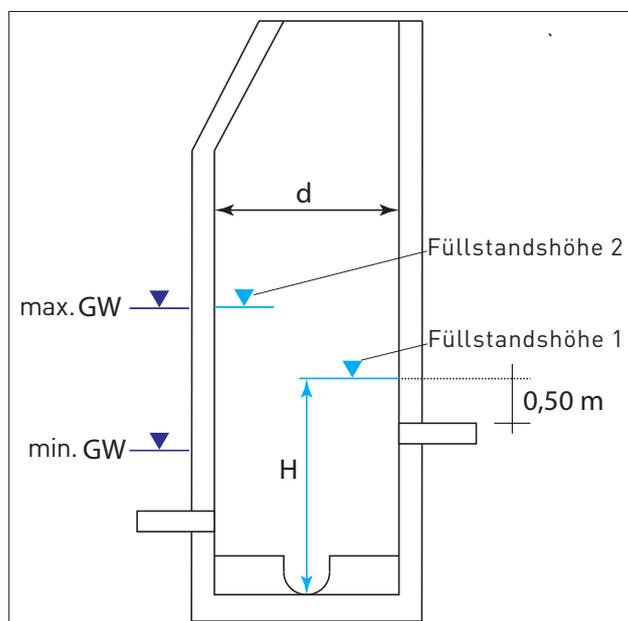
Grenzwert II:

$$\Delta h = 12 + 48 \times H/d \quad (4b)$$

mit

Δh zulässige Differenz Pegelhöhe in mm
 H Füllstandshöhe in m
 d Schachtdurchmesser in m"

Erläuterung zu DWA-M 149-6:
Darstellung der Füllstandshöhen



3.3 Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen und -kanälen in Wassergewinnungsgebieten

DWA-A 142

6.2 Prüfungen zur Abnahme

„Nach Abschluss aller Baumaßnahmen sind bei Neubau, Erneuerung und Renovierung Sicht- und Dichtheitsprüfungen der Abwasseranlage nach DIN EN 1610, Arbeitsblatt DWA-A 139 durchzuführen (Tabelle 4). Das gleiche gilt für die Abnahmeprüfung vor Ablauf der Gewährleistung. Nach Reparaturen sind mindestens optische Inspektionen durchzuführen.

Das die Inspektion und/oder Dichtheitsprüfung durchführende Unternehmen muss geeignet sein.

Der Nachweis der Qualifikation kann als erbracht gelten, wenn die Anforderungen nach RAL-GZ 961 (Güteschutz Kanalbau), nach RAL-GZ 968 (Güteschutz Grundstücksentwässerung) oder Merkblatt DWA-M 190 in den Ausführungsbereichen „Inspektion“ und „Dichtheitsprüfung“ oder gleichwertige Anforderungen erfüllt werden.

Sämtliche Abwasserleitungen und -kanäle sowie zugehörige Bauwerke, Prüfungen und Abnahmen sind zu dokumentieren.

Für die Prüfung von Druckentwässerungssystemen gilt das Arbeitsblatt DWA-A 116-2, für Mantelrohre in Verbindung mit DIN EN 805. Für die Prüfung von Unterdruckentwässerungssystemen gilt das Arbeitsblatt DWA-A 116-1 in Verbindung mit DIN EN 1091.“

Tabelle 4: Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen in Wassergewinnungsgebieten (DWA-A 142)

Prüfanlass	Prüfaufwand	Prüfverfahren	Prüfintervall
Abnahme bei Neubau, Erneuerung und Renovierung		DIN EN 1610, DWA-A 139	
Abnahme vor Ablauf der Gewährleistung bei Neubau, Erneuerung und Renovierung		DIN EN 1610, DWA-A 139	
Wiederkehrende Prüfung im Bestand in Abhängigkeit vom Gefährdungspotenzial und der Wahl des Entwässerungssystems	Standard z. B. Schutzzone III weniger hohes Gefährdungspotenzial	Mindestens optische Inspektion	Schmutzwasser: 10 Jahre Niederschlagswasser: 15 Jahre
	Erweitert z. B. Schutzzone II hohes Gefährdungspotenzial	Haltungsweise Prüfung nach DIN EN 1610, DWA-A 139 Ersatzweise Muffenprüfung nach DIN EN 1610, DWA-A 139	5 Jahre
	Deutlich erweitert z. B. Schutzzone II sehr hohes Gefährdungspotenzial	Haltungsweise Prüfung DIN EN 1610, DWA-A 139 Ersatzweise Muffenprüfung nach DIN EN 1610, DWA-A 139	1 bis 3 Jahre

3.4 Dichtheitsprüfung bestehender Grundstücksentwässerungsanlagen

DIN 1986-30

9.1 Allgemeines

Neu hergestellte oder sanierte Grundleitungen und Schächte sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik auf Dichtheit nach DIN EN 1610 zu prüfen. Das gilt sowohl für Schmutzwasserleitungen als auch für Regenwasserleitungen, und zwar unabhängig von behördlich geforderten Dichtheitsnachweisen.

Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden, z. B. Sammelleitungen und/oder Falleitungen, werden in der Regel keiner Dichtheitsprüfung oder optischen Inspektion weder beim Neubau noch im Betrieb unterzogen. Werden Betriebsstörungen, z. B. Geruchsbelästigungen oder Wasseraustritte festgestellt, sind diese umgehend zu beseitigen.

...

10 Dichtheitsprüfung

10.1 Allgemeines

10.1.1 Anforderungen an Dichtheitsprüfungen nach dieser Norm

In Vorbereitung der Dichtheitsprüfung ist in der Regel eine optische Zustandserfassung erforderlich. Die Prüfung nach DIN EN 1610 wird als DR₁ bezeichnet.

In dieser Norm (DIN 1986-30: 2012-02) wird für bestehende Leitungen unter bestimmten Voraussetzungen eine Prüfung mit geringeren Anforderungen als nach DIN EN 1610 zugelassen und beschrieben.

Diese einfache Dichtheitsprüfung wird als DR₂ bezeichnet.

Grundleitungen, in denen häusliches und gewerbliches/industrielles Abwasser im Sinne von DIN 1986-3 und/oder Regenwasser abgeleitet wird, sind in Abhängigkeit der Art des abgeleiteten Abwassers nach den abgestuften Regelungen in Tabelle 2 zu prüfen.

Für Schächte und Inspektionsöffnungen, Pumpenschächte, Abwassersammelgruben, Kleinkläranlagen und nicht monolithische Abläufe ist einschließlich der Dichtung zwischen den Bauteilen und den angeschlossenen Grundleitungen entsprechend den Zeitspannen und Prüfarten nach Tabelle 2 zu verfahren.

Monolithisch hergestellte Abläufe in Flächen, die gleichzeitig Bestandteil eines Auffangsystems im Sinne von § 62 WHG sind, sind einschließlich der Dichtung zwischen den Bauteilen und der angeschlossenen Grundleitung mit einer Wasserdichtheitsprüfung (DR₁) zu prüfen.

Bei den in Tabelle 2 mit KA (Kanalfernsehuntersuchung) bezeichneten Fällen, gelten die Grundleitungen und Schächte im Sinne dieser Norm auch als dicht (fiktive Dichtheit), wenn bei einer Prüfung mit der Kanalfernsehanlage keine sichtbaren Schäden und Fremdwassereintritte festgestellt wurden.

Ist eine optische Inspektion nicht durchführbar oder wird sie als nicht ausreichend angesehen, ist eine Dichtheitsprüfung DR₂ nach Absatz 6 durchzuführen.

Bestehende Schächte, Inspektionsöffnungen und Pumpenschächte sind entsprechend der nachstehenden Regelungen zu prüfen. Die Dichtheitsprüfungen sind vorzugsweise mit Wasser durchzuführen. Werden Prüfungen mit Luft durchgeführt, sollten Luftunterdruckprüfungen Luftüberdruckprüfungen aus sicherheitstechnischen Gründen vorgezogen werden.

Die Prüfkriterien für Luftunterdruckprüfungen sind in DIN EN 1610 nicht enthalten, sie sind im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

In Betrieb befindliche Kleinkläranlagen sind nach DIN EN 12566-1 und analog hierzu Abwassersammelgruben auf Dichtheit zu prüfen unter Berücksichtigung der Festlegungen nach 10.7 und 10.8.

Grundleitungen und Schächte, in denen ausschließlich Niederschlagswasser abgeleitet wird, sind von der wiederkehrenden Prüfpflicht ausgenommen, soweit nachstehend nicht anders geregelt.

Die Ausnahme von der Prüfpflicht für Regenwassergrundleitungen gilt nicht für Leitungen einschließlich deren Schächte,

- a) die an einen Mischwasserkanal angeschlossen sind,
- b) über die behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser abgeleitet wird oder
- c) die innerhalb von Wasserschutzgebieten der Schutzzone II liegen.

Regenwassergrundleitungen unterhalb des Gebäudes sollten aus bautechnischen Gründen einer optischen Inspektion unterzogen werden.

Grundleitungen, in denen nur häusliches Abwasser bzw. gewerbliches Abwasser nach einer Abwasserbehandlungsanlage abgeleitet wird, können bei bestimmten Anlässen entsprechend Tabelle 2

- durch optische Inspektion (KA) oder
- mit einer einfachen Dichtheitsprüfung (DR_2) durch Auffüllung mit Wasser bis 0,50 m über Rohrscheitel auf Dichtheit geprüft werden.

Ist dieses nicht möglich, können Grundleitungen innerhalb des Gebäudes bis zur Oberkante des tiefsten Entwässerungsgegenstandes oder Unterkante der Reinigungsöffnung in der Falleitung mit Wasser aufgefüllt werden.

Die Prüfzeit beträgt 15 min bei einem Wasserzugabewert von $\leq 0,2 \text{ l/m}^2$ der benetzten Oberfläche.

Dichtheitsprüfung mit Luftüberdruck

Für bestehende Grundstücksentwässerungsanlagen kann die Dichtheitsprüfung auch mit Luftüberdruck unter folgenden Prüfbedingungen erfolgen:

- Prüfdruck $p = 10 \text{ kPa}$ (100 mbar);
- zulässiger Druckabfall $\Delta p = 1,5 \text{ kPa}$ (15 mbar);
- Beruhigungszeit $t_B = 10 \times d_i$
- erforderliche Prüfzeit t nach Tabelle 1.

Dabei ist

- t_B die Beruhigungszeit in Minuten,
- d_i der Innendurchmesser in Meter,
- t die Prüfzeit nach Ablauf der Beruhigungszeit.

Tabelle 1 — Prüfzeiten für die Luftdruckprüfung in Abhängigkeit von DN

DN	100	125	150	200	250
Prüfzeit t in s	60	75	90	120	150

10.1.2 Weitere Anlässe für Überprüfungen der Entwässerungsanlage

Prüfungen der GEA sind weiterhin durchzuführen bei:

- a) Bei Gebäudeentkernungen und Totalumbauten ist die Entwässerungsanlage entsprechend der in DIN 1986-100 genannten Anforderungen anzupassen. Bestehende Grundleitungen und Schächte können nur weiter verwendet werden, wenn auch diese den Dichtheitsanforderungen (DR_1) der DIN EN 1610 entsprechen und der ordnungsgemäße Zustand durch eine optische Inspektion nachgewiesen wurde (siehe Tabelle 2, Nr. 1.2).
- b) Bei wesentlichen baulichen Veränderungen mit Auswirkung auf die Entwässerungsanlage, wie
 - Gebäudesanierungen einschließlich der Entwässerungsanlage, wie gesamte Sanitärinstallation und Küchenentwässerung und/oder Erweiterungen von mehr als 50 % der abwasserrelevanten Anlagen,
 - Umbau oder Erweiterungen der befestigten Außenanlagen und/oder zusätzliche Anschlüsse an die bestehende Entwässerungsanlage,
 sind die Grundleitungen im Zuge der Baumaßnahme einer einfachen Dichtheitsprüfung (DR_2) zu unterziehen (siehe Tabelle 2, Nr. 1.3).
- c) Bei baulichen Veränderungen mit Einfluss auf die Entwässerungsanlage, bei denen eine Überbauung der vorhandenen Grundleitungen erfolgt, sind diese im Zuge der Baumaßnahme mindestens durch optische Inspektionen (KA) zu überprüfen (siehe Tabelle 2, Nr. 1.4).
- d) Grundleitungen und Schächte vor einer Abwasserbehandlungsanlage und Abwasserleitungen von Umschlagsflächen, die gleichzeitig in Verbindung mit Anlagen nach § 62 WHG betrieben werden, sind nach DIN EN 1610 zu prüfen.

Grundleitungen und Schächte nach einer Abwasserbehandlungsanlage und Abwasserleitungen von Umschlagsflächen in Verbindung mit Anlagen nach § 62 WHG können wie Grundleitungen zur Ableitung von häuslichem Abwasser mit einer optischen Inspektion (KA) geprüft werden (siehe Tabelle 2, Nr. 1.5).

10.2 Einsteigschächte mit offenem Durchfluss und Inspektionsöffnungen

Werden Dichtheitsprüfungen nach Tabelle A.2 erforderlich, sind in Betrieb befindliche Einsteigschächte mit offenem Durchfluss und Inspektionsöffnungen bei der Dichtheitsprüfung DR_2 durch Befüllung mit Wasser bis 0,50 m über Rohrscheitel⁴⁾ der in den Schacht einmündenden Rohrleitungen zu prüfen. Die Wasserzugabe darf $0,40 \text{ l/m}^2$ benetzter Schachtinnenfläche (einschließlich des Schachtbodens) in 15 min Prüfzeit nicht überschreiten.

Bei erforderlicher Prüfung nach DR_1 ist der Schacht bis Oberkante Schachthals (Konus) zu prüfen.

Werden Schächte und Grundleitungen gemeinsam geprüft, darf die Wasserzugabe $0,2 \text{ l/m}^2$ der benetzten Rohr- und Schachtinnenfläche nicht überschreiten.

Inspektionsöffnungen können auf Grund ihrer Herstellung nur mit erhöhtem sicherheitstechnischem Aufwand mit Luft geprüft werden, so dass sie nur mit Wasser auf Dichtheit geprüft werden sollten. Sollte dennoch die Dichtheitsprüfung mit Luft durchgeführt werden, muss sie bis Spitze des senkrecht auf dem Abzweigformstück stehenden Rohres erfolgen.

Die Oberkante Schachthals ist die Prüfhöhe bei Pumpenschächten, Abwassersammelgruben und Schächten mit offenem oder geschlossenem Durchfluss:

- vor Abwasserbehandlungsanlagen;
- Schächten innerhalb der Schutzzone II in Wassergewinnungsgebieten.

⁴⁾ Dieser Festlegung liegen ein im Betriebszustand vollgefülltes Rohr und im offenen Gerinne durchflossener Schacht zu Grunde; die Schachtwände sind also planmäßig nicht mit Abwasser benetzt; das gilt vor allem für Kammerschächte.

10.3 Einsteigschächte mit geschlossener Rohrdurchführung

Schächte, über die Abwasser nach DIN 1986-3 abgeleitet wird und das keiner Abwasserbehandlung bedarf, bzw. nach einer Abwasserbehandlungsanlage sind nur visuell auf Wassereintritte (z. B. Grundwasser-Infiltration), Brüche (Standicherheit) und auf Vorhandensein eines ordnungsgemäß verschlossenen Reinigungsrohres auf Dichtheit zu prüfen.

Der Einsteigschacht hat die Funktion der Erreichbarkeit der Reinigungsöffnung, die nach dem bestimmungsgemäßen Gebrauch sofort wieder zu verschließen ist. Die Schachtprüfung in Betrieb befindlicher Anlagen darf daher optisch vorgenommen werden.

10.4 Schächte vor Abwasserbehandlungsanlagen (ausgenommen Kläranlagen) oder innerhalb der Schutzzone II von Wasserschutzgebieten

Schächte von Abwasserbehandlungsanlagen oder Schächte innerhalb der Schutzzone II von Wasserschutzgebieten sind, unabhängig von der Art der Rohrdurchführung, bis Oberkante Schachthals (Konus) auf Dichtheit nach DIN EN 1610 zu prüfen. Die Dichtheit von Kleinkläranlagen ist nach 10.8 zu prüfen.

10.5 Pumpenschächte

Werden Pumpenschächte aus Beton und/oder Bauteilen nach DIN V 4034-1, Typ 2 hergestellt, so sind diese wie Betonrohre mit einem maximalen Wasserzugabewert von $0,15 \text{ l/m}^2$ benetzter Schachtinnenfläche, einschließlich des Schachtbodens, bis Oberkante Schachthals (Konus) bzw. Abdeckplatte und einer Prüfzeit von 30 min zu prüfen.

Bei Pumpenschächten in monolithischer Bauweise aus Kunststoffen, wie dem Werkstoff Polyethylen (PE) oder glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) ist analog den Anforderungen in DIN EN 12566-1 keine Wasserzugabe (Wasserzugabewert 0) zugelassen.

Werden Pumpenschächte aus anderen Werkstoffen hergestellt, gilt analog zur werkstoffneutralen Wasserdichtheitsprüfung von DIN EN 1610 auch hier der maximale Wasserzugabewert von $0,15 \text{ l/m}^2$.

Bestehende Schächte nach DIN EN 476 einschließlich Pumpenschächte, über die ausschließlich Regenwasser abgeleitet wird, sind nach 10.1.1 von der Erstprüfung und der wiederkehrenden Dichtheitsprüfung ausgenommen.

10.6 Erdverlegte Druckleitungen

Erdverlegte Druckleitungen sind mit einer Druckprüfung entsprechend DIN EN 1610 nach DIN EN 805 zu den Anlässen und in den Zeitspannen nach Tabelle 2 dieser Norm auf Dichtheit zu prüfen. Die Anforderungen nach DIN EN 805 sind in DVGW W 400-1 bis DVGW W 400-3 für die Planung, den Bau, die Prüfung, den Betrieb und die Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen enthalten, die für diese Prüfungen angewendet werden können.

10.7 Abwassersammelgruben

Abwassersammelgruben sind bis Oberkante Schachthals (Konus) bzw. Abdeckplatte auf Dichtheit durch Befüllung mit Wasser zu prüfen.

Der Wasserzugabewert darf bei Gruben, die aus Mauerwerk oder Beton hergestellt sind, analog zu DIN EN 12566-1 0,10 l/m² benetzter Innenfläche der Außenwände und Sohle der Abwassersammelgrube während der Prüfzeit von 30 min nicht überschreiten.

Bei Abwassersammelgruben aus anderen Werkstoffen (z. B. PE, GFK) ist entsprechend den Anforderungen zu Kleinkläranlagen keine Wasserzugabe zugelassen.

10.8 Kleinkläranlagen

Bei in Betrieb befindlichen Kleinkläranlagen muss nach DIN 4261-1, wie bei neu eingebauten Anlagen, eine Prüfung auf Wasserdichtheit nach DIN EN 12566-1 vorgenommen werden.

Bei der Prüfung mit Wasser muss unabhängig von der Einbausituation die Anlage bis mindestens 5 cm über dem Rohrscheitel des Zulaufrohres gefüllt werden. Bei Anlagen aus dem Werkstoff Beton ist die Prüfung mit einem Wasserzugabewert von 0,10 l/m² benetzter Innenfläche der Außenwände und Sohle während der Prüfzeit von 30 min durchzuführen. Auf eine Vorprüfzeit zur Sättigung des Betons kann verzichtet werden.

Bei Kleinkläranlagen aus anderen Werkstoffen (z. B. PE, GFK) ist keine Wasserzugabe zugelassen.

Werden Kleinkläranlagen saniert oder entsprechend dem Stand der Technik nachgerüstet, ist eine Dichtheitsprüfung der gesamten Anlage wie bei einer Neuanlage durchzuführen.

Werden im Rahmen der Wartung bei Kleinkläranlagen Undichtheiten festgestellt, sind diese umgehend zu beseitigen. Anschließend ist eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.

Bestehende Grundleitungen und Schächte zwischen der Kleinkläranlage, die das entsprechend der Abwasserverordnung gereinigte Abwasser ableiten, und der Einleitungsstelle sind von der Prüfpflicht ausgenommen.

Tabelle 2: Prüfverfahren, Zeitspannen und Anlässe für die Dichtheitsprüfung (DIN 1986-30: 2012-02)

Nr.	Zeitspannen und Anlässe der Prüfung in/spätestens nach Jahren für Nr. 1 bis Nr. 2 und Prüffart												
	Anlass/ Prüfobjekt	Häusliches Abwasser				Gewerbliches Abwasser							
		KA	DR ₂	DR ₁	Zeit- spanne	a) vor einer Abwasser- behandlungsanlage			b) nach einer Abwasser- behandlungsanlage				
					KA	DR ₁	Zeit- spanne	KA ^e	DR ₂ ^e	DR ₁	Zeitspanne		
1	Wiederkehrende Prüfung von Grundleitungen und Anlagen nach Abschnitt 10, in den nachstehenden Jahresintervallen												
1.1	Anlage zur Ableitung von Abwasser	x	—	—	20 Jahre, 30 Jahre erstmalig bei Neuanlagen mit nachweislich durchgeführter Prüfung DR ₁	—	x	5	x ^a	—	—	20 Jahre, 30 Jahre erstmalig bei Neuanlagen mit nachweislich durchgeführter Prüfung DR ₁	
1.2	Total-Umbauten Entkernungen	—	—	x	im Zuge der Baumaßnahmen	—	x	im Zuge der Baumaßnahmen	—	—	x	im Zuge der Baumaßnahmen	
1.3	Bei wesentlichen baulichen Veränderungen	—	x	—	im Zuge der Baumaßnahmen	—	x	im Zuge der Baumaßnahmen	—	x	—	im Zuge der Baumaßnahmen	
1.4	bei Überbauung der vorhandenen Grundleitungen	x	—	—	im Zuge der Baumaßnahmen	—	x	im Zuge der Baumaßnahmen	—	x	—	im Zuge der Baumaßnahmen	
1.5	Abläufe und Zuleitungen/ Auffangvorrichtungen in Verbindung mit Abwasseranlagen nach § 62 WHG ^{b, c} nach 10.1.2, d) und e)			—		—	x	5 Jahre ^{b, c}	x	bei Anlässen nach Zeile 1.2 bis 1.4 im Zuge der Baumaßnahmen		20 Jahre, 30 Jahre erstmalig bei Neuanlagen mit nachweislich durchgeführter Prüfung DR ₁	

Leitfaden für die Eigenüberwachung D

Auszüge aus den Regelwerken - 3.4 DIN 1986-30

Seite 36

Tabelle 2 (fortgesetzt)

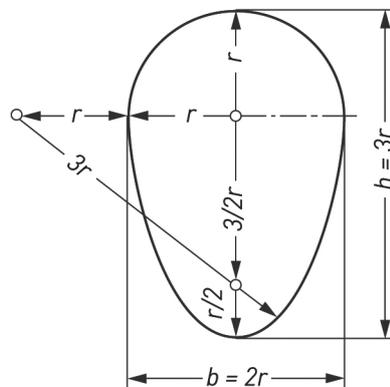
Nr.	Zeitspannen und Anlässe der Prüfung in/spätestens nach Jahren für Nr. 1 bis Nr. 2 und Prüfmart				
2	In Wasserschutzgebieten (siehe Abschnitt 7 und 10.1.1) ist die Erstprüfung bestehender Anlagen entsprechend der Regelungen in den Wasserschutzgebietsverordnungen bzw. den behördlichen Festlegungen durchzuführen. Wiederkehrende Prüfungen für Grundleitungen in Wasserschutzgebieten sind in den nachstehenden Jahresintervallen durchzuführen.				
2.1	Schutzzone II Anlagen zur Ableitung von Abwasser	KA	DR ₁	wiederkehrende Prüfungen	
		—	x	mindestens 5	
2.2	Schutzzone III	Anlagen zur Ableitung von häuslichem Abwasser	x	—	10 ^d
		Anlagen nach Abschnitt 13, Nr. 2 a) zur Ableitung von gewerblichem Abwasser und Abwasseranlagen als Auffangvorrichtung nach DWA-A 787	—	x	mindestens 5
		Anlagen nach Abschnitt 13, Nr. 2 b)	x	—	10 ^d
a	Das Prüfverfahren KA für Grundleitungen und Schächte über die gewerbliches Abwasser nach einer Abwasserbehandlungsanlage (siehe Abschnitt 13, Absatz 4) abgeleitet wird, gilt nur unter der Voraussetzung, dass für diese Leitungen und Schächte nachweislich eine Erstprüfung DR ₁ durchgeführt wurde.				
b	Weitere Anforderung zur Inspektion und Instandsetzung zu den in der Tabelle genannten Maßnahmen ergeben sich für Abwasserrohre, die gleichzeitig der Aufnahme von Abwasser aus Auffangsystemen im Sinne von § 62 WHG (z. B. Rückhaltesysteme für Feuerlöschwasser oder in besonderen Fällen Leitungen für die Tankfeldentwässerung) dienen. Das heißt Anlagen über den Anwendungsbereich der DWA-A 787 hinaus, müssen innerhalb einer Zeitspanne von fünf Jahren nach der letzten Prüfung wiederkehrend einer Dichtheitsprüfung (DR ₁) unterzogen werden, soweit in der jeweiligen Genehmigung nach Landesrecht nichts anderes bestimmt ist..				
c	Als erstmalig geprüft gelten Abwasseranlagen mit einem planmäßigem Volumenstrom von mehr als 1 m ³ /h ohne Rückstau nach DWA-A 787:2009-07, 5.4.3, wenn eine Dichtheitsprüfung nicht länger als zehn Jahre zurückliegt und diese nach den Prüfkriterien der DWA-A 787 ohne Druckverluste bei der Dichtheitsprüfung mit Wasser oder Luft erfolgte, d. h. bei der Wasserdichtheitsprüfung nach der Vorbereitungszeit entsprechend DIN EN 1610, Wasserzugabewert = 0. Der Nachweis dieser Prüfung muss dokumentiert sein. Soweit von der zuständigen Behörde nichts anderes festgelegt ist, ist in diesen Fällen eine wiederkehrende Prüfung nach zehn Jahren vorzunehmen. Bei Anlagen nach DWA-A 787:2009-07, 5.4.2, mit einem planmäßigen Volumenstrom von weniger als 1 m ³ /h ohne Rückstau und häufigeres Trockenfallen der Abwasserleitung und damit geringer Vermischung des Abwasser, ist die Dichtheitsprüfung ebenfalls nach DIN EN 1610 mit Wasser oder Luft durchzuführen, Wasserzugabewert = 0 nach der normativen Vorbereitungszeit. Wird eine Abwasserleitung allein als Auffangeinrichtung mit einer Absperrschieberabsicherung betrieben und liegt damit im Sinne der DWA-A 787:2009-07, 5.4.1, bei einem Schadensfall im Rückstau durch den geschlossenen Schieber, ist diese Leitung nach DIN EN 1610 als Druckleitung nach DIN EN 805 zu prüfen. Die Anforderungen aus DIN EN 805 sind in DVGW-W 400-1 bis DVGW-W 400-3 für die Planung, den Bau, die Prüfung, den Betrieb und die Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen enthalten. DVGW-W 400-1 bis DVGW-W 400-3 können ergänzend zu DIN EN 805 auch für Abwasserdruckleitungen angewendet werden.				
d	Sofern nach der ersten wiederkehrenden Prüfung keine baulichen oder verkehrstechnischen Änderungen mit Auswirkung auf die Entwässerungsanlage (statisch/dynamisch) erfolgt sind und die abwassertechnische Belastung nicht verändert wurde, können im Einvernehmen mit der Überwachungsbehörde die Intervalle für die Prüfung verlängert oder auch verkürzt werden. Ebenso sind Änderungen des Prüfverfahrens durch die zuständige Behörde möglich. Siehe auch ATV-DWK-A 142 [1].				
e	Die optische Inspektion (KA) und die vereinfachte Dichtheitsprüfung (DR ₂) für Leitungen und Schächte, die gewerbliches Abwasser nach einer Abwasserbehandlungsanlage ableiten, gilt nur, wenn nachweislich eine Dichtheitsprüfung DR ₁ erfolgte, die nicht älter als 5 Jahre ist.				

Fläche, Umfang und Ersatzdurchmesser von Ei- und Maulprofilen

Normales Eiprofil				
B	H	Umfang [m]	Fläche [qm]	Ersatz-Ø, DN (DN _E)
500	750	1,983	0,287	579
600	900	2,379	0,413	695
700	1050	2,776	0,563	811
800	1200	3,172	0,735	927
900	1350	3,569	0,930	1043
1000	1500	3,965	1,149	1159
1200	1800	4,758	1,654	1390
1400	2100	5,551	2,251	1622
1600	2400	6,344	2,940	1854

Maulprofil				
B	H	Umfang [m]	Fläche [qm]	Ersatz-Ø, DN (DN _E)
600	750	1,983	0,287	579
700	900	2,379	0,413	695
800	1050	2,776	0,563	811
900	1200	3,172	0,735	927
1000	1350	3,569	0,930	1043

Normales Eiprofil



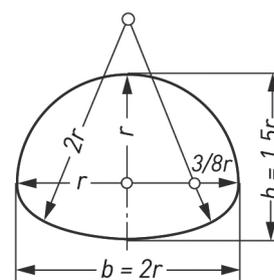
$$b : h = 2 : 3$$

$$A = 4,594 \cdot r^2$$

$$U = 7,930 \cdot r$$

$$R = 0,579 \cdot r$$

Maulprofil



$$b : h = 2 : 1,5$$

$$A = 2,378 \cdot r^2$$

$$U = 5,603 \cdot r$$

$$R = 0,424 \cdot r$$

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