



## Inhalt

### Dichtheitsprüfung

	Seite
Allgemeines	10.2
Dichtheitsprüfung von Freispiegleleitungen und -kanälen	10.2
Prüfung mit Luftüberdruck	10.3
Prüfung mit Luftunterdruck	10.4
Prüfung mit Wasser	10.5
Druckprüfung von Abwasserdruckleitungen	10.7

Dichtheitsprüfung

# Dichtheitsprüfung

## Freispiegelleitungen und -kanäle

**Allgemeines**

Abwasserkanäle und -leitungen sowie Schächte sind entweder mit Luft oder Wasser auf Dichtheit zu prüfen. Die getrennte Prüfung von Rohren und Schächten, z.B. Rohre mit Luft und Schächte mit Wasser, ist erlaubt. Im Falle des Nichtbestehens einer Prüfung mit Luft ist der Übergang zur Prüfung mit Wasser zulässig, und das Ergebnis der Prüfung mit Wasser ist dann allein entscheidend. Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 1610, für Druckrohrleitungen nach DIN EN 805 bzw. DVGW Arbeitsblatt W400-2. Ergänzt werden diese Anforderungen im Bereich der Schächte, Anschlusskanäle und Grundstücksentwässerung durch das DWA-Arbeitsblatt A 139 sowie im Bereich der Wassergewinnungsgebieten durch das DWA-Arbeitsblatt A 142. Zusätzlich sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen der Berufsgenossenschaften und der Bundesarbeitsgemeinschaft der Gemeindlichen Unfallversicherer zu beachten.

Das DWA-Arbeitsblatt A 139 Juni 2009 enthält gegenüber der DIN EN 1610 Stand Okt.97 neue abgesicherte Erkenntnisse zur Herstellung einer Gleichwertigkeit zwischen den Dichtheitsausagen von Wasser- und Luftprüfung.

Die in DIN EN 1610 vom Oktober 97 enthaltenen Prüfverfahren LA und LB mit 1 und 5 kPa Prüfdruck wurden ersatzlos gestrichen. Die Prüfdrücke aus den Verfahren LC und LD mit 10 und 20 kPa wurden in den Verfahren LE und LF beibehalten, jedoch wurden die Prüfzeiten korrigiert. Die in DWA-A 139 Juni 2009 genannten Prüfvorgaben werden daher (abweichend von den in DIN EN 1610 angegebenen Prüfkriterien) zur Anwendung empfohlen.

Die Einsatzgrenzen der Prüfverfahren wurden in Abhängigkeit des Grundwasserstands entsprechend Tabelle 1 festgelegt.

**Tabelle 1 : Einsatzgrenzen der Dichtheitsprüfverfahren in Abhängigkeit des Grundwasserstandes**

Grundwasserstand	Wasser	LE	LE <sub>U</sub>	LF	LF <sub>U</sub>	Infiltration	Bemerkung
unterhalb der Rohrsohle	X	X	X	X	X	-	-
bis 1 m über der Rohrsohle	X	X	-	-	-	-	Druckluft 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 dem Rohrscheitel	X	-	-	-	-	X	Es müssen fallbezogene Prüfvorgaben definiert werden.

X = Einsatz möglich    - = Einsatz nicht möglich

**Dichtheitsprüfung von Freispiegelleitungen und -kanälen**

**Prüfung mit Luft**

Die Prüfung von Schächten mit Luft ist in der Praxis schwierig durchzuführen. Daher empfiehlt die DIN EN 1610: "Bis ausreichende Erfahrungen zur Prüfung von Schächten und Inspektionsöffnungen mit Luft vorliegen, wird vorgeschlagen, Prüfzeiten zu verwenden, die halb so lange sind, wie die für die Rohrleitung gleicher Durchmesser". Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Prüfkriterien gelten für Abwasserleitungen und -kanäle **ohne** Schächte bzw. Revisionsöffnungen.

Sämtliche Öffnungen des zu prüfenden Leitungsabschnittes sind mit geeigneten luftdichten Verschlüssen zu versehen. Diese sind gegenüber dem Prüfdruck zu sichern. Besondere Vorsicht ist aus Sicherheitsgründen während der Prüfung großer Nennweiten (bzw. Prüfvolumen) erforderlich. In dem zu prüfenden Leitungsabschnitt ist in Abhängigkeit des gewählten

Prüfverfahren (Tabelle 2 bis 5) ein Anfangsdruck von  $p_0+10\%$  zu erzeugen. Während der 5 minütigen Beruhigungszeit ist der Anfangsdruck gegebenenfalls durch Nachpumpen (bzw. Saugen bei der Unterdruckprüfung) konstant zu halten. Danach wird der Prüfdruck  $p_0$  eingestellt und mit der Prüfung begonnen. Am Ende der Prüfzeit wird die Druckdifferenz in der Prüfstrecke gemessen, die zwischen Beginn und Ende der Prüfzeit liegt. Gleichzeitig misst man mit einem Feinmeßbarometer Druckveränderungen der Atmosphäre, die ggf. am Ende der Prüfzeit ins Prüfergebnis einzurechnen sind.

Bei anstehendem Grundwasser ist der höchste Grundwasserstand in der Prüfstrecke zu berücksichtigen. Der Prüfdruck ist pro 10 cm Grundwasser über der Rohrsohle um 1 kPa zu erhöhen. Aus sicherheitstechnischen Gründen bleibt der Prüfdruck in jedem Fall auf 20 kPa beschränkt.

Die Auswahl des Prüfverfahrens LE oder LF sollte durch den Auftraggeber erfolgen.

Luftüberdruckprüfung/  
Luftunterdruckprüfung  
DWA-A 139 Juni 2009

Prüfverfahren DWA-A 139		$p_0$	max $\Delta p$	Prüfzeit in Minuten											
				Rohrdurchmesser DN											
		in kPa		100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
Luftüber- druck	LE	10	1,5	1,5	2,5	3,0	4,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
	LF	20	1,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0

Tabelle 2 :  
Luftüberdruckprüfung  
außerhalb Wasserschutzzonen  
nach DWA-Arbeitsblatt  
A 139 Juni 2009

Das Prüfergebnis ist entsprechend dem gewählten Prüfverfahren mit dem zulässigen Druckabfall zu vergleichen. Die Dichtheitsanforderungen an den zu prüfenden Leitungsabschnitt gelten als erfüllt, wenn der gemessene ggf. korrigierte Druckabfall kleiner oder gleich dem zulässigen Druckabfall  $\Delta p$  ist.

Das Prüfergebnis ist zu dokumentieren.

Tabelle 3 :  
Luftüberdruckprüfung  
in Wasserschutzzonen  
nach DWA-Arbeitsblatt  
A 142 November 2002

Werkstoff	Prüfverfahren	$p_0$	$\Delta p$	Prüfzeit t [min]						
		mbar (kPa)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
duktiler Gussrohre	LC	100 / (10)	15 / (1,5)	3,5	7	10	14	21	28	35
	LD	200 / (20)	15 / (1,5)	2,5	5	7	10	14	19	24

# Dichtheitsprüfung

## Freispiegelleitungen und -kanäle

### Luftunterdruckprüfung

**Tabelle 4 :**  
Luftunterdruckprüfung  
*außerhalb* Wasserschutzzonen  
nach DWA-Arbeitsblatt  
A 139 Juni 2009

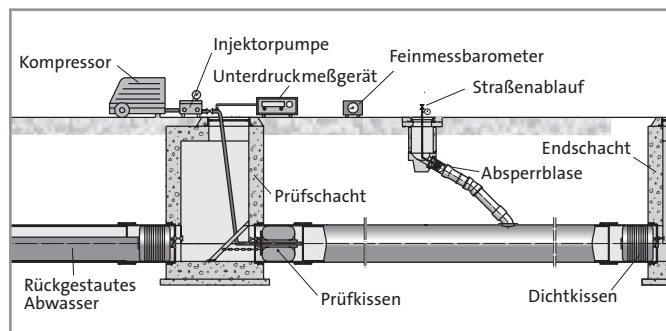
Prüfverfahren DWA-A 139		$p_0$	max $\Delta p$	Prüfzeit in Minuten											
				Rohrdurchmesser DN											
				in kPa											
Unterdruck	LE <sub>U</sub>	-10	1,1	1,5	2,5	3,0	4,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
	LF <sub>U</sub>	-20	1,1	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0

1 kPa = 10 mbar und entspricht 0,1 m WS       $p_0$  ist bezogen auf den Atmosphärendruck

**Tabelle 5 :**  
Luftunterdruckprüfung  
*in* Wasserschutzzonen  
nach DWA-Arbeitsblatt  
A 142 November 2002

Werkstoff	Prüfverfahren	$p_0$	$\Delta p$	Prüfzeit t [min]						
		mbar (kPa)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
duktile Gussrohre	LC	-100 / (-10)	11 / (1,1)	3,5	7	10	14	21	28	35
	LD	-200 / (-20)	11 / (1,1)	2,5	5	7	10	14	19	24

### Anordnung einer Dichtheitsprüfung nach dem Unterdruck-Prüfverfahren



Sämtliche Öffnungen des zu prüfenden Leitungsabschnittes sind wasserdicht und drucksicher abzuschließen. Eine Sicherung der Absperr Elemente ist vorzusehen. Die Leitung ist vom Tiefpunkt aus langsam zu füllen, so dass die eingeschlossene Luft an dem am Hochpunkt der Leitung installierten Absperr element entweichen kann.

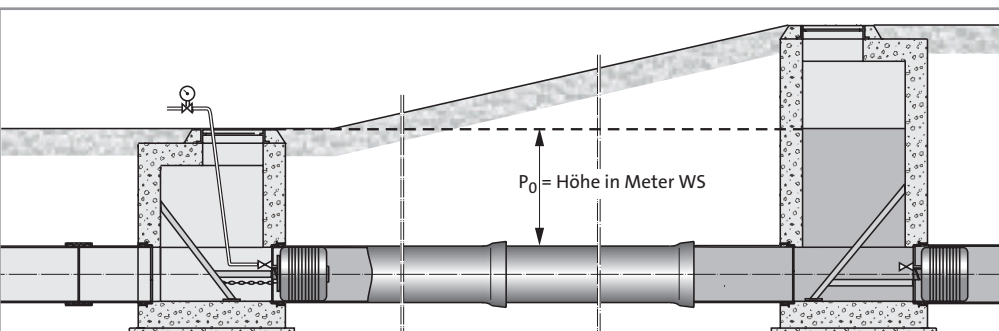
Mit dem Beginn des Füllvorganges sind für die Dauer der gesamten Prüfung Arbeiten an der Leitung oder in den Prüfschächten unzulässig.

**Prüfung mit Wasser**

Der Prüfdruck  $p_0$  entspricht dem hydrostatischen Druck, der sich aus dem Füllen der Leitung einschließlich des stromaufwärts oder stromabwärts gelegenen Schachtes bis Geländeoberkante ergeben würde.

Der Prüfdruck darf gemessen vom Rohrscheitel 50kPa (5mWS) nicht über-, bzw. 10kPa (1mWS) nicht unterschreiten.

**Prüfdruck**



**Anordnung einer Dichtheitsprüfung mit Wasserüberdruck**

- 0,15 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen
  - 0,20 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen einschließlich Schächte
  - 0,40 l/m<sup>2</sup> in 30 min für Schächte und Inspektionsöffnungen.
- Zulässige Wasserzugabemenge in l / 30 min für 100 Meter Rohrleitung ( 0,15 l/m<sup>2</sup> )

**Zulässige Wasserzugabemengen**

**Prüfzeit**

Die Prüfzeit beträgt 30 min für Kanäle außerhalb von Wasserschutz zonen und 45 min für Kanäle in Wasser schutz zonen II.

DN100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN1000
4,7 l	9,6 l	14,4 l	19,1 l	28,6 l	38,1 l	47,7 l

## Dichtheitsprüfung

### Freispiegelleitungen und -kanäle

#### Prüfung einzelner Verbindungen

Falls nicht anders vorgegeben, kann die Prüfung einzelner Verbindungen anstelle der gesamten Rohrleitung, üblicherweise für  $> DN 1000$ , statthaft sein. In Wasserschutz-zonen ist die Prüfung einzelner Verbindungen nicht zulässig.

Die Prüfanforderungen entsprechend DIN EN 1610 bzw. DWA-Arbeitsblatt A 139 für die Prüfung der Verbindung mit dem Prüfmedium Wasser sind:

- als Oberfläche für die Rohrverbindung ist die eines 1m langen Rohrabschnittes zu wählen
- Prüfdruck = 50 kPa
- Prüfzeit = 30 Minuten
- max. zulässige Wasserzugabe während der Prüfzeit =  $0,15l/m^2$  benetzte Oberfläche, bei Rohren mit Zementmörtelauskleidung

Nach Absprache zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer kann die Prüfzeit auf 10 Minuten reduziert werden. Die zulässige Wasserzugabe beträgt in diesem Fall  $0,05 l/m^2$ . Dabei die Angaben von Bild Nummern prüfen.

#### Prüfung einzelner Verbindungen mit Luft

Die Prüfzeit für die Prüfungen von Rohrverbindungen ist von der Art des Verbindungsprüfgerätes abhängig. Währen für Prüfgeräte mit Absperr-elementen für den gesamten Rohrquerschnitt die Prüfzeiten nach Tabelle 5 bestimmt werden, sind Prüfzeiten für Prüfgeräte mit ringförmigen Prüfraum mit folgender Gleichung zu berechnen.

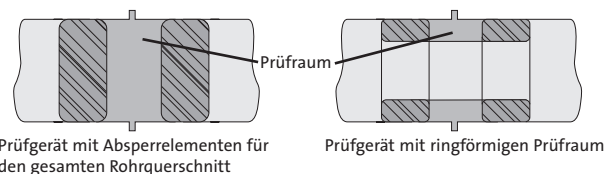
Modifiziertes Verfahren LF und LF<sub>U</sub>  $t = 38 \times V/A$  [min]

Modifiziertes Verfahren LE und LE<sub>U</sub>  $t = 56 \times V/A$  [min]

V [m<sup>3</sup>]: ringförmiges Prüfraumvolumen

A [m<sup>2</sup>]: Wandfläche des Prüfraumes

Die Prüfgeräteprogrammierungen müssen vorgenannte Werte nachvollziehbar abbilden. Zur Ermittlung der erforderlichen Prüfzeiten müssen das Prüfvolumen des eingesetzten Verbindungsprüfgerätes und das Volumen der zuführenden, falls diese während der Prüfung eine Verbindung zum Prüfraum aufweisen, sowie das Volumen der Rohrverbindung ermittelt werden. Weiterhin muss die Fläche der Rohrwandung zwischen den Absperr-elementen bekannt sein.



Prüfgerät mit Absperr-elementen für den gesamten Rohrquerschnitt

Prüfgerät mit ringförmigen Prüfraum

Die Prüfung von Abwasserdruckleitungen erfolgt nach DIN EN 805 bzw. dem DVGW Arbeitsblatt W 400-2. Soweit keine Nenndruckstufe für die Prüfung in der Projektplanung genannt ist, gilt als Prüfdruck der 1,5 fache Betriebsdruck der Leitung.

Neben der Dichtheit soll durch die Druckprüfung die ordnungsgemäße Ausführung der Rohre, Formstücke, Verbindungen und weitere Rohrleitungsteile sowie Widerlager oder Längskraftschlüssigkeit der Verbindungen sichergestellt werden.

**Druckprüfung von  
Abwasserdruckleitungen**
