



Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung

Prüfung des Zustands und der Funktionsfähigkeit privater Abwasserleitungen

Entwurf

Stand Januar 2012

IMPRESSUM

Herausgeber Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0, Telefax 02361 305-3215, E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Januar 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Allgemeine Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung	4
3	Einsatz der drucklosen Durchflussprüfung	4
4	Prüfverfahren für die drucklose Durchflussprüfung	4
5	Prüfkriterien	6
6	Literatur	7

1. Vorwort

Nach den Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 60 Abs. 1 WHG) müssen Abwasseranlagen nach den allgemeinen Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Auch ist derjenige, der eine Abwasseranlage betreibt, verpflichtet, ihren Zustand und ihre Funktionsfähigkeit selbst zu überwachen (§ 61 Abs. 2 WHG).

Für die Selbstüberwachung privater Abwasserleitungen stellt die DIN 1986 - 30 [3] die allgemein anerkannten Regeln der Technik dar. Danach ist die Selbstüberwachung in Form einer Dichtheitsprüfung vorzunehmen. Für die Dichtheitsprüfung können „optische Verfahren“ (TV-Inspektion) oder „physikalische Verfahren“ (Wasserfüllstandsprüfung oder Druckprüfung) zum Einsatz kommen.

In Nordrhein-Westfalen ist die Art der Dichtheitsprüfung nicht vorgegeben. Als Regelverfahren hat sich eine optische Inspektion mit TV-Kamera bewährt. Damit können sichtbare Schäden festgestellt, aber nicht alle undichten Stellen erkannt werden. Die optische Inspektion wird dennoch als Dichtheitsnachweis im Sinne der DIN 1986 - 30 anerkannt, wenn keine sichtbaren (relevanten) Schäden festgestellt werden. Lediglich für Fremdwasserschwerpunktgebiete und in Wasserschutzgebieten sind Ausnahmen sinnvoll.

Die in der Regel einfachste Art der Dichtheitsprüfung stellt die Wasserfüllstandsprüfung dar. Dabei wird die Leitung zunächst abgesperrt und die Rohre werden bis 50 cm über den höchsten Punkt mit Wasser gefüllt. Danach muss der Wasserstand 15 Minuten gehalten werden. Die Leitung gilt als dicht, wenn eine bestimmte Wasserzugabemenge nicht überschritten wird. Bei Grundleitungen, die unter der Bodenplatte liegen, kann die Füllhöhe bis zur obersten Rohrverbindung zwischen Bodenablaufgegenstand und Grundleitung reduziert werden. Die Füllhöhe reduziert sich dadurch in der Regel auf ca. 20-30 cm unter Fußbodenoberkante.

Eine Druckprüfung gemäß DIN EN 1610 ist in der Regel nur bei Neubauten und nach wesentlichen Änderungen erforderlich.

2. Allgemeine Hinweise zur drucklosen Durchflussprüfung

Die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Verfahren zur Dichtheitsprüfung haben sich bewährt. Zusätzlich wurde in den letzten Jahren nach einem Verfahren gesucht, dass die tatsächlichen Abflussverhältnisse in einer privaten Abwasserleitung widerspiegelt. Das Institut für Wasserwesen der Bundeswehrhochschule München hat im Jahre 2001 eine Methodik zur drucklosen Durchflussprüfung entwickelt [1]. Das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft (heute Bayerisches Landesamt für Umwelt) hat basierend auf diesen Untersuchungen im Jahre 2002 ein Merkblatt [2] veröffentlicht, das ein entsprechendes Prüfverfahren beschreibt.

Das nachfolgend dargestellte Prüfverfahren und die zugehörigen Prüfkriterien basieren auf dem bayerischen Merkblatt.

3. Einsatz der drucklosen Durchflussprüfung

Mit einem Verfahren zur drucklosen Durchflussprüfung kann den tatsächlichen Beanspruchungen privater Abwasserleitungen besser Rechnung getragen werden, als das bei den zuvor genannten Verfahren der Fall ist. Deshalb soll der Einsatz der drucklosen Durchflussprüfung in Nordrhein-Westfalen ermöglicht werden. Voraussetzung für einen flächendeckenden Einsatz ist, dass standardisierte Messgeräte entwickelt und zur Verfügung gestellt werden. Mit diesem Dokument sollen hierfür die Voraussetzungen geschaffen werden.

4. Prüfverfahren für die drucklose Durchflussprüfung

Während der Prüfung ist ein konstanter Bemessungsabfluss durch die Abwasserleitung zu leiten. Dabei gilt als maßgebender Bemessungsabfluss für Schmutz- und Mischwasserleitungen der geplante Gesamtschmutzwasserabfluss Q_{tot} nach DIN 1986 - 100 [4].

Berechnung des Gesamtschmutzwasserabflusses Q_{tot}

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \text{ [l/s]}$$

Q_{ww} ist der zu erwartende Schmutzwasserabfluss in einem Teil oder der gesamten Entwässerungsanlage und wird berechnet nach:

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \text{ [l/s]}$$

$$K = \text{Abflusskennzahl} \quad \sum DU = \text{Summe der Anschlusswerte}$$

Vorhandene Dauerabflüsse (Q_c in l/s) und/oder Pumpenförderströme (Q_p in l/s) sind zu diesem zu erwartenden Schmutzwasserabfluss zur Ermittlung des Gesamtschmutzwasserabflusses hinzuzurechnen.

Bei unregelmäßiger Benutzung der Entwässerungsgegenstände, z.B. in Wohnhäusern, Altenheimen, Pensionen und Büros, kann $K = 0,5$ angesetzt werden. Bei regelmäßiger Benutzung (Schulen, Restaurants, Hotels) ist $K = 0,7$ und bei häufiger Benutzung (öffentliche Toiletten oder Duschen) ist $K = 1,0$ anzusetzen.

Die Anschlusswerte DU können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Tab.1: Anschlusswerte DU für einzelne Entwässerungsgegenstände (aus DIN 1986 - 100 [4], Tab. 6)

Entwässerungsgegenstand	Anschlusswert DU
Urinal ohne Wasserspülung	0,1
Standurinal	0,2
Waschbecken, Bidet Einzelurinal mit Druckspüler	0,5
Dusche ohne Stöpsel	0,6
Dusche mit Stöpsel Einzelurinal mit Spülkasten Badewanne Küchenspüle und Geschirrspülmaschine mit gemeinsamen Geruchsverschluss Küchenspüle, Ausgussbecken Geschirrspüler Waschmaschine bis 6 kg Bodenablauf DN 50	0,8
Waschmaschine bis 12 kg Bodenablauf DN 70	1,5
WC mit 4,0/4,5 Liter Spülkasten	1,8
WC mit 6,0 Liter Spülkasten / Druckspüler WC mit 7,5 Liter Spülkasten / Druckspüler Bodenablauf DN 100	2,0
WC mit 9,0 Liter Spülkasten / Druckspüler	2,5

Vereinfachte Berechnung des zu erwartenden Schmutzwasserabflusses Q_{ww} für Wohngebäude

Für Wohngebäude darf alternativ zur obigen Berechnung des zu erwartenden Schmutzwasserabflusses Q_{ww} der folgende durchschnittliche Ansatz einheitlich für alle zu prüfenden Leitungen angesetzt werden:

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{MZW \cdot 5 + EZW \cdot 4} \text{ in [l/s]}$$

mit MZW = Anzahl der Mehrzimmerwohnungen

mit EZW = Anzahl der Einzimmerwohnungen

Hieraus ergeben sich für typische Gebäudearten folgende zu erwartende Schmutzwasserabflüsse:

Art des Gebäudes	zu erwartende Schmutzwasserabfluss Q_{ww}
Einfamilienhaus	$Q_{ww} = 1,1 \text{ l/s}$
Mehrfamilienhaus bis 6 Wohnungen	$Q_{ww} = 2,7 \text{ l/s}$
Mehrfamilienhaus bis 12 Wohnungen	$Q_{ww} = 3,9 \text{ l/s}$

5. Prüfkriterien

Für die drucklose Durchflussprüfung gelten folgende Kriterien:

<i>Vorlaufphase</i>	Vor Prüfbeginn muss der Abfluss in der Leitung einen stationären Zustand erreicht haben. Das bedeutet, dass ein gleichmäßiger Durchfluss stattfinden muss.	
<i>Mindestprüfzeit</i>	$t = 15 \text{ min}$	nach der Vorlaufphase (eine evtl. längere Prüfzeit ergibt sich aus der Einhaltung der notwendigen Zeit zur Erreichung der Messgenauigkeit.)
<i>Zulässiger Wasserverlust</i>	$VQ_{\text{zul}} = 0,0 \text{ [l]}$	in 15 Minuten
<i>Zulässige Toleranz¹ des Messverfahrens</i>	$q_{\text{tol}} = \pm 0,1 \text{ [l/m]}$	in 15 Minuten
<i>Zulässige Gesamttoleranz für die Grundleitung</i>	$VQ_{\text{tol}} = q_{\text{tol}} \cdot L \text{ [l]}$	mit L = durchflossene Grundleitungslänge in m
<i>Fehlergrenze² des Messgerätes</i>	$G = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ [l/s]}$	

6. Literatur

[1]	BECHTELER, W.; GÜNTHER, F. W.	Zerstörungsfreie Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen. Mitteilungen – Institut für Wasserwesen der Bundeswehr München, Heft 74, 2001
[2]	LfW - Merkblatt Nr. 4.3/6 Teil 3	Prüfung alter und neuer Abwasserkanäle, Teil 3: Dichtheitsprüfung von Grundstücksentwässerungsleitungen im Freispiegelabfluss, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft, 2002
[3]	DIN 1986 - 30	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke Teil 30: Instandhaltung, Februar 2003
[4]	DIN 1986 - 100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056, Mai 2008

¹ Die Toleranz berücksichtigt nicht nur die Messfehler aller eingesetzten Messgeräte (z.B. Zu- und Ablaufmessung), sondern auch die zulässige Abweichung bei der Durchführung des Verfahrens, z.B. Restwassermengen in Unterbögen (Senkenverluste), Benetzung der Rohroberfläche und der Wasseraufnahme des Rohres. Die Toleranz entspricht in ihrem Betrag dem „zulässigen Wasserverlust“ nach dem bayerischen Merkblatt [2].

² Die Fehlergrenze ist der vereinbarte Höchstbetrag für positive oder negative Abweichungen der Anzeige bzw. Ausgabe eines Messsystems vom tatsächlichen Wert (nicht korrigierte systematische plus zufällige Abweichungen).