

## TRINKWASSERLEITUNGEN ZEITGEMÄSS PRÜFEN

# Nur noch Luft ist angesagt

Geht es um die Frage, wie eine Trinkwasserleitung auf Dichtheit geprüft werden muss, sind hitzige Diskussionen oft vorprogrammiert. Denn neben den klassischen Prüfmethoden mit Wasser, gibt es auch noch solche mit Luft. Und der Profi vor Ort steht vor der Frage, welche Art des Leitungs-Checks nun die richtige ist.

**E**in Blick in die DIN 1988-2 [1] lässt eigentlich gar keinen Zweifel zu: Trinkwasserleitungen sind mit filtertem Trinkwasser zu prüfen. Aus die Maus. Was aber auf den ersten Blick ganz klar erscheint, trübt sich allerdings schnell ein. Die DIN 1988 ist mit ihren acht Teilen im Dezember des Jahres 1988 (was allerdings nichts mit der Nummer der Norm zutun hat) erschienen. Und damit gibt sie die technischen Erkenntnisse wieder, die man vor sage und schreibe 21 Jahren für richtig erachtet hat. Mitte der 90er-Jahre des vergangenen Jahrhunderts erarbeitete der Zentralverband Sanitär-Heizung-Klima (ZVSHK) Methoden, die Dichtheit von Wasserleitungen mittels Luft oder inerten Gasen festzustellen. Diese Technik ist „jünger“ und lässt vermuten, dass sie wohl eher die derzeit anerkannten Regeln der Technik widerspiegelt.

## PRÜFEN – UND BENUTZEN

Aber warum bedienen sich die neueren Prüfmethode der Luft bzw. des Inertgases? Die Antwort darauf kann man mit nur einem Wort geben: Hygiene. Bei Erstellung der Festlegungen der DIN 1988 waren die Probleme, die sich aus hygienischer



**Dichtheitsprüfungen mit Trinkwasser können heute aus hygienischen Gründen nur noch selten ausgeführt werden**

Bild: System Rau

Sicht bei Trinkwasserinstallationen ergeben, noch nicht hinreichend erkannt. So kann man in dem Normensaurier lesen, dass das Wasser bis zu vier Wochen in einer Leitung bewegungslos stehen darf. Erst nach längeren Stagnationszeiten spricht man dem Wasser seine Lebensmittelqualität ab. Heute

weiß man, dass das Wasser schon nach nur 36 Stunden Stillstand keine Lebensmittelqualität mehr hat. Denn das Wasser lebt. Es enthält auch als Trinkwasser Mikroorganismen. Einmal in eine Wasserleitung eingefüllt, entwickelt sich hier ein Eigenleben, wenn das Nass dort zu lange verbleibt. Folglich darf aus Sicht der Hygiene erst dann filtriertes Trinkwasser in eine Trinkwasserinstallation eingebracht werden, wenn diese unmittelbar danach bestimmungsgemäß zu benutzen ist. Genau an dieser Stelle hat man ein Problem, wenn die Dichtheitsprüfung der Rohrleitungen mit Trinkwasser erfolgen soll. Eine Dichtheitsprüfung führt man schließlich nicht erst dann aus, wenn die Installation betriebs- und das Haus bezugsbereit sind. Die Kontrolle findet zu einem Zeitpunkt statt, zu dem die Leitungen noch nicht unzugänglich in der Wand unter Tapete oder Fliesen liegen. Mit dem zu Prüfzwecken in die Leitung eingebrachten Wasser wurde die Installation nach den Festlegungen der VDI 6023 [2] in Betrieb genommen. Da das Gebäude aber zu diesem Termin noch nicht bezugsbereit ist, kann ein sich unmittelbar der Prüfung anschließender bestimmungsgemäßer Betrieb gar nicht erfolgen.

## WASSER-PRÜFUNG IST OUT

Auch die Überlegung, die Leitung nach der Dichtheitsprüfung zu entleeren, kann keine Lösung des Problems sein. Oft sind die Leitungen gar nicht so angeordnet, dass sie tatsächlich vollständig leer laufen können. Und selbst wenn das der Fall wäre, bliebe die Rohrwand nass – der „Lebensraum Rohr“ wäre folglich nicht mehr aufzuhalten. Daraus folgt, dass eine Dichtheitsprüfung mit filtriertem Trinkwasser – wie sie nach DIN 1988-2 ausschließlich verlangt wird – nur dann vertretbar ist, wenn die Installation sofort nach Ausführung der Kontrolle benutzt wird. Da eine solche Situation in der Praxis aber nur selten vorkommt, muss man diese Art von Dichtheitsprüfung heute als nicht mehr zeitgemäß abhaken. An Stelle der antiken Prüfmethode der DIN 1988 tritt hier das ZVSHK-Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“. Während die Wasserprüfung hier nur noch für den genannten Ausnahmefall beschrieben wird, tritt die Luftprüfung in den Vordergrund. Allerdings kann beim Einsatz eines Gases als Prüfmedium nicht mit den hohen Drücken gearbeitet werden, die bei einer Prüfung mit Trinkwasser als Medium üblich sind.

## VORSICHTIG MIT DEM DRUCK

Im Gegensatz zum Wasser sind Gase kompressible Medien. Würde man eine Rohrleitung mit 15 bar Druckluft- oder Inertgasdruck beaufschlagen, hätte das Versagen eines Lei-

**Dichtheitsprüfung:**

- Sichtprobe der Rohrverbindungen
- Prüfdruck von 110 mbar mit Luft oder inertem Gas aufbringen
- Manometer verwenden, das eine Anzeigegenauigkeit von 1 mbar hat
- Temperatenausgleich abwarten
- Prüfzeit abwarten ( $\leq 100$  l  $\geq 30$  min; je weitere 100 l Prüfzeit + 10 min)
- Druckabfall darf nicht erkennbar sein.



**Bei der Prüfungen mit Luft wird zunächst die Dichtheitsprüfung durchgeführt ...**

**Belastungsprüfung:**

- Prüfdruck aufbringen ( $\leq$  DN 50  $\leq 3$  bar;  $>$  DN 50 bis DN 100  $\leq 1$  bar)
- Manometer verwenden, das auf 0,1 bar genau anzeigt.
- Bei Kunststoffrohren „Beharrungszustand“ abwarten
- Prüfzeit abwarten ( $\geq 10$  min)
- Druckabfall darf nicht erkennbar sein



**... dann erst muss die Leitung bei einer Belastungsprobe zeigen, dass sie hält**

tungsteiles explosionsähnliche Folgen. Da man eine solche Leitungsprüfung aber gerade deshalb macht, um festzustellen, ob alles in Ordnung ist – also immer mit einem Versagen von Leitungsteilen rechnen muss – wäre das Risiko nicht zu verantworten. Daher darf der Prüfdruck bei Prüfungen mit Druckluft oder Inertgas nicht über 3 bar liegen. Zur Prüfung werden die Anschlüsse mit werkstoffgerechten Stopfen oder mit Baustopfen verschlossen. Auch Trinkwassererwärmer werden nicht mitgeprüft. Zum einen macht es wenig Sinn, diese – als für sich werkseitig geprüfetes Bauteil – noch einmal zu prüfen. Zum anderen beinhalten die Speicherwassererwärmer ein relativ großes Volumen. Und das Volumen der zu prüfenden Anlage stellt ein Problem dar: Je größer das Volumen ist, desto langsamer vollzieht sich der Druckabfall bei gleichem Prüfdruck und gleichem Leck. Einen Speicherwassererwärmer mit in die Prüfung einzubeziehen bedeutet, das Prüfvolumen erheblich zu vergrößern, was die Prüfung ungenauer macht. Das Volumen ist auch der Grund dafür, dass man größere Systeme nicht als Ganzes, sondern in kleinen Abschnitten prüfen sollte.

## BITTE SAUBER BLEIBEN

Das als Prüfmedium verwendete Inertgas bzw. die Druckluft muss hygienisch einwandfrei sein. Wird ein Kompressor zur Erzeugung von Druckluft eingesetzt, muss dieser öl- und fettfreie Druckluft liefern. Wird das Leitungsinere z. B. durch die Druckluft mit Öl benetzt, bedeutet das in metallenen Leitungen einen erheblichen Reinigungsaufwand; aus Kunststoffleitungen ist Öl meistens nicht mehr zu entfernen. Ein Auswechseln der Leitungen wäre folglich nötig. Im Gegensatz zur Dichtheitsprüfung mit Trinkwasser können bei einer Dichtheitsprüfung mit Druckluft oder Inertgasen Metall- und Kunststoffleitungen gemeinsam geprüft werden. Auf Grund des geringeren Prüfdruckes dehnen sich die Kunststoffrohre nur wenig aus. Zudem wird mit einem kompressiblen Medium geprüft, was diese geringen ausdehnungsbedingten Volumenvergrößerungen quasi ausfedern kann. Es kommt folglich nicht zu einem Druckabfall.

## CHECK IN ZWEI STUFEN

Die Ausführung der Dichtheitsprüfung einer Trinkwasserleitung mit Druckluft oder Inertgas erfolgt in zwei Abschnitten. Zunächst wird eine Dichtheitsprüfung durchgeführt, anschließend erfolgt die Belastungsprüfung.

### Dichtheitsprüfung

Vor Ausführung der Dichtheitsprüfung sollte man sich davon überzeugen, dass tatsächlich alle Verbindungsstellen fertig gestellt sind (Lötstellen gelötet, Pressverbinder verpresst, etc.). Dann wird Druckluft oder Inertgas in die Leitung eingelassen und ein Prüfdruck von 110 mbar erzeugt. Das zur Druckmessung verwendete Manometer muss eine Anzeigegenauigkeit von 1 mbar aufweisen. Der Praktiker tut allerdings gut daran, wenn er für diese Prüfung ein U-Rohr-Manometer mit einer Anzeigegenauigkeit von 0,1 mbar einsetzt, welches

auch für die Dichtheitsprüfung an Gasleitungen verwendet wird. Nach Aufbringen des Prüfdruckes muss das Prüfgas in der Leitung zur Ruhe kommen. Bewegungen des Gases, die vom Einlassen herrühren, müssen abklingen. Zudem muss sich das Prüfgas der Leitungstemperatur anpassen (Temperaturausgleich). Wie lange hier gewartet werden muss, hängt von der Installationssituation ab und ist von Fall zu Fall unterschiedlich. Die Ruhesituation ist erreicht, wenn der Druck sich nicht mehr verändert. Erst jetzt startet die eigentliche Prüfdauer, die bis zu einem Leitungsvolumen von 100 Litern mindestens 30 Minuten betragen muss. Beträgt das Leitungsvolumen mehr als 100 Liter (was möglichst immer vermieden

Druckprobenprotokoll für die Trinkwasser-Installation mit dem Prüfmedium Druckluft oder Inertgas	
Bauvorhaben:	<u>Di. Thomas, Rheinoldstr. 31, 70192 Stuttgart</u>
Auftraggeber vertreten durch:	<u>Dipl.-Ing. Hofmann</u>
Auftragnehmer vertreten durch:	<u>Me. Reinhard</u>
Werkstoff des Rohrleitungssystems:	<u>Kupferrohr</u>
Verbindungsart:	<u>Pressverbinder</u>
Anlagendruck:	<input checked="" type="checkbox"/> 4 bar
Prüfmedium	<input checked="" type="checkbox"/> ölfreie Druckluft <input type="checkbox"/> Stickstoff <input type="checkbox"/> Kohlendioxid <input type="checkbox"/> _____
Die Temperatur der Umgebung:	$\vartheta_U =$ <u>16</u> °C;    des Prüfmediums $\vartheta_M =$ <u>16</u> °C
Die Trinkwasseranlage wurde geprüft als	<input checked="" type="checkbox"/> Gesamtanlage <input type="checkbox"/> in Teilabschnitten geprüft.
Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen <b>geschlossen</b> . Apparate, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer sind von den Leitungen <b>getrennt</b> . Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung wurde <b>durchgeführt</b> .	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Dichtheitsprüfung</b>	
Prüfdruck:	110 mbar
Prüfzeit:	≤ 100 Liter Leitungsvolumen ≥ 30 min je weitere 100 Liter ist die Prüfzeit um 10 min zu verlängern
Leistungsvolumen:	<u>39</u> Liter    Prüfzeit: <u>35</u> min Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen wird abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.
<input checked="" type="checkbox"/> Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt.	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Belastungsprüfung mit erhöhten Druck</b>	
Prüfdruck:	< 50 DN max. 3 bar > 50 DN max. 1 bar
Prüfzeit:	10 Minuten Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffen wird abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.
<input checked="" type="checkbox"/> Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt.	
<input checked="" type="checkbox"/> Die Rohrleitungen sind dicht.	
Ort	<u>Stuttgart</u>
Auftraggeber bzw. Vertreter	<u>[Signature]</u>
Datum	<u>20. April 2009</u>
Auftragnehmer bzw. Vertreter	<u>[Signature]</u>

**Die Durchführung der Leitungsprüfung muss protokolliert und von Auftragnehmer und Auftraggeber unterschrieben werden**



## DICTIONARY

Anforderung	=	requirement
Dichtheit	=	tightness
Druck	=	pressure
Instandhaltung	=	maintanance
Prüfverfahren	=	test methods
Trinkwasserinstallation	=	drinking water supply system

werden sollte), ist die Prüfzeit je angefangene 100 Liter „Mehrvolumen“ um 10 Minuten zu erhöhen. Ein Prüfabschnitt mit beispielsweise 124 Liter Volumen ist demnach mindestens 40 Minuten lang zu prüfen. Während der Prüfung müssen die Verbindungsstellen kontrolliert werden. Da „Geräuschkontrollen“ auf Baustellen schwierig sein können, sollte man die Verbindungen mittels schaumbildender Mittel begutachten. Ist während der Prüfdauer kein Druckabfall erkennbar, gilt die Dichtheitsprüfung als „bestanden“.

### Belastungsprüfung

Erst nach Ausführung der Dichtheitsprüfung erfolgt die Belastungsprüfung. Dafür wird mit Druckluft oder Inertgas ein Prüfdruck von 3 bar auf die Leitung aufgebracht. Für Leitungen mit Nennweiten von mehr als DN 50 bis einschließlich DN 100 darf – wegen der noch größeren Gefährdung – der Prüfdruck nur 1 bar betragen. Aus Sicherheitsgründen darf der Prüfdruck nicht abrupt aufgebracht werden; vielmehr ist dieser langsam zu steigern (maximale Druckzunahme 2 bar/Minute). Die Druckmessung muss mit einem Manometer erfolgen, das eine Anzeigegenauigkeit von 0,1 bar hat. Eine Wartezeit für einen Temperatursausgleich ist bei der Belastungsprüfung nicht erforderlich, da temperaturbedingte Schwankungen auf Grund des hohen Prüfdruckes und der geringeren Anzeigegenauigkeit des Manometers nicht auffallen. Werden Kunststoffrohre geprüft oder mitgeprüft, kann sich nach Aufbringen des Druckes ein Druckabfall zeigen. Dieser ist darauf zurückzuführen, dass sich die Kunststoffrohre unter der Druckbelastung ausdehnen, also ihr Volumen vergrößern. Hier kann es erforderlich sein, das Erreichen eines „Beharrungszustandes“ abzuwarten. Anschließend folgt eine Prüfzeit von mindestens zehn Minuten. Innerhalb der Prüfzeit müssen die Rohrverbindungen nochmals gesichtet werden. Wird hierbei kein Mangel erkannt und ist auch kein Druckabfall feststellbar, gilt die Prüfung als mit positivem Ergebnis durchgeführt.

## PROTOKOLLIEREN IST PFLICHT

Die Ausführung einer Dichtheitsprüfung zählt nicht nur zu den vertraglichen Nebenleistungen (die auch ohne besondere Erwähnung Vertragsbestandteil sind), sie zählt auch zu den „unsichtbaren“ Leistungen. Ohne eine schriftliche Protokollierung der angewandten Maßnahmen zur Dichtheitsprüfung kann der Ausführende im Streitfall später nicht nachweisen, korrekt gehandelt zu haben. Daher ist ein Prüfprotokoll anzufertigen, das vom Auftraggeber oder dessen Beauftragten mit unterschrieben wird. Da man dem Auftraggeber nicht zumuten kann, etwas per Unterschrift zu bezeugen, was er gar nicht gesehen hat, ist er über den Termin der Dichtheitsprüfung rechtzeitig zu informieren. Er wird eingeladen, daran teilzuhaben.

Vor allem aber sieht der Auftraggeber, dass seine Leitungen entsprechend dem Stand der Technik geprüft wurden und durch die Prüfung selbst kein Hygiene-Risiko entstanden ist.

### Literaturnachweis

- [1] DIN 1988-2: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe
- [2] VDI 6023: Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung

# LM 06 TOUCH

Mess- und Prüfgeräte der neuen Dimension für die Rohrleitungsprüfung Ihrer Haustechnik

- **Dichtheitsprüfung**  
Belastungsprobe bei Erdgas, TRGI 2008
- **Dichtheitsprüfung:**  
Flüssiggas TRF 96
- **Druckprüfung:**  
Trinkwasserleitung Luft / 3 bar nach BHKS
- **Dichtheitsprüfung:**  
Trinkwasserleitung mit Luft, 110 hPa nach BHKS
- **Druck- und Dichtprüfung:**  
Trinkwasserleitung mit Wasser 15 bar nach TRWI, DIN 1988
- **Kanalprüfung**  
mit Luft nach DIN EN 1610

- **Leckmengenmessung**  
nach TRGI 2008, DVGW-VP 952
- **Langzeitmessung**  
für unterschiedliche Prüfmedien
- **Druckmessung**  
von 0,1hPa - 20bar (optional)
- **Kundendaten**  
Eingabe vor Ort
- **Funkuhr**  
für eine zeitgenaue Dokumentation
- **Software:** Austausch der Daten vom LM06 zum PC und umgekehrt. Optimale Verwaltung der Kundendaten. (optional erhältlich)





Rau GmbH • Deutzring 6a • D-86405 Meitingen  
Tel: 0 82 71/80 17-0 • Fax: 0 82 71/80 17-17  
info@rau-systems.de • www.rau-systems.de

**premium**  
Prüfgeräte