

Druckprüfungen im TGA-Bereich - Welche Vorgaben sind zu beachten?

Im TGA-Bereich gilt eine Vielzahl von Normen und Richtlinien. Wo diese Normen und Richtlinien nicht ausreichen bzw. die für den Anwender notwendigen Informationen nicht liefern, kommen weitere Regeln und Merkblätter zum Einsatz. Darin sind entsprechende Ergänzungen formuliert und Inhalte zusammengefasst. Dies gilt auch für die Inbetriebnahme einer ver- bzw. entsorgungstechnischen Anlage. Die Inbetriebnahme beinhaltet dabei die Teilaufgaben „Druckprüfung, Erstbefüllung und Spülen“. Gerade die Druckprüfung ist in der Normenlandschaft sehr unterschiedlich dargestellt, obwohl sie in vielen Bereichen der Versorgungstechnik im Rahmen der Inbetriebnahme verpflichtend ist. Außerdem wird mit einer Druckprüfung eine ausreichende Festigkeit und Dichtheit nachgewiesen – bei Neu-Installationen und Änderungen sowie Instandsetzungsarbeiten. In diesem Beitrag wird eine Übersicht über die derzeit gültigen Regelungen in den Bereichen „Trinkwasser, Heizung und Abwasser“ geliefert. Dabei werden die in den BTGA-Regeln geltenden Verfahren ausführlicher erläutert.



Dipl.-Ing. M.Eng. Stefan Tuschy, technischer Referent, BTGA e.V.



Dipl.-Ing. Eric Jünker, Geschäftsführer, Sperber GmbH

Abhängigkeit von eingesetzten Rohrwerkstoffen (siehe Tabelle 1). Da diese Verfahren aufgrund der hygienischen Belange im Detail nicht immer umsetzbar sind, hat der BTGA in seinen Fachgremien die BTGA-Regel 5.001 „Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen“ erarbeitet. In dieser Regel werden praxisgerechte Prüfverfahren beschrieben, die in den nachfolgenden Abschnitten ausführlicher dargestellt werden.

1.1. Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen nach BTGA-Regel 5.001

Die Druckprüfung kann nach BTGA-Regel mit sauberer, ölfreier Druckluft, Inertgasen oder Trinkwasser durchgeführt werden (siehe Abbildung 1).

Die Durchführung der Druckprüfung mit Trinkwasser ist allerdings nur möglich, wenn:

- sichergestellt ist, dass der Haus- oder Bauwasseranschluss gespült und da-

1. Druckprüfung von Trinkwasser-Installationen

Aus Gründen der Trinkwasserhygiene soll eine Trinkwasser-Installation erst kurz vor Beginn des bestimmungsgemäßen Betriebs befüllt werden. Lange Verweilzeiten des Wassers in einer Anlage haben negative Auswirkungen auf die Trinkwasserqualität und sind deshalb zu vermeiden. Die klassische Dichtheitsprüfung mit Trinkwasser ist nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Dennoch beschreibt beispielsweise die DIN EN 806-4 drei unterschiedliche Prüfverfahren mit Wasser in

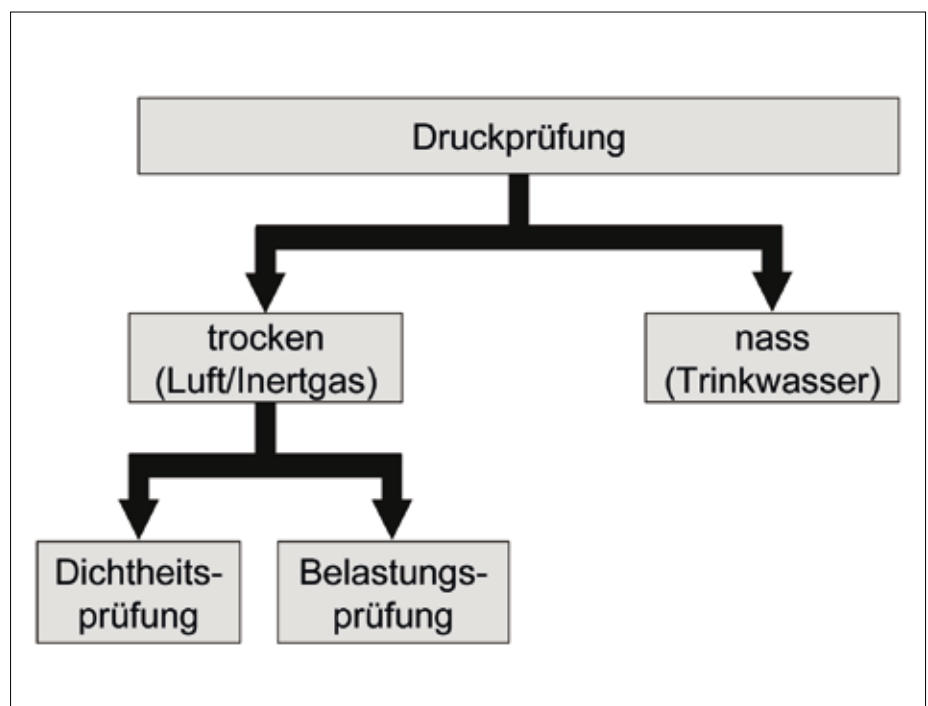


Abbildung 1: Möglichkeiten der Druckprüfung einer Trinkwasser-Installation

Grafik: BTGA e.V.



Tabelle 1: Übersicht der Druckprüfungen im Trinkwasserbereich

Anwendbare und gültige Norm/Regel	Medium	Werkstoff	Prüfkriterien			
			Dichtheitsprüfung		Belastungsprüfung	
			Druck	Zeit	Druck	Zeit
DIN EN 806-4	Luft/Inertgas	keine Eingrenzungen vorgenommen	Verfahren ist zugelassen, sofern nationale Bestimmungen dies erlauben (ansonsten nicht näher beschrieben)			
	Wasser		bei Wasser kombinierte Dichtheits- und Belastungsprüfung			
	Prüfverfahren A	Gilt für linear elastische Werkstoffe (Metalle), elastische Werkstoffe (z.B. PVC-U) sowie Mehrschichtverbundwerkstoffe, viskoelastische Werkstoffe (z.B. PE) mit DN/OD ≤ 63 und kombinierte Systeme mit DN/OD ≤ 63 (Metalle und Kunststoffe)	Prüfdruck: entspricht dem 1,1-fachen (11 bar) des zulässigen Betriebsdruckes (10 bar). Prüfzeit: Prüfdruck muss mindestens 10 Min. konstant bleiben ($\Delta p = 0$)			
	Prüfverfahren B	Viskoelastische Werkstoffe mit DN/OD > 63 und kombinierte Systeme mit DN/OD > 63 (Metalle und Kunststoffe)	Prüfdruck: a) entspricht dem 1,1-fachen (11 bar) des zulässigen Betriebsdruckes (10 bar) b) anschließend Absenkung auf 5,5 bar Prüfzeit: a) Prüfdruck muss mindestens 30 Min. konstant bleiben b) Prüfdruck darf nach 30 Min. max. 0,5 bar sinken			
	Prüfverfahren C	Viskoelastische Werkstoffe mit DN/OD > 63 und kombinierte Systeme mit DN/OD > 63 (Metalle und Kunststoffe)	Prüfdruck: a) entspricht dem 1,1-fachen (11 bar) des zulässigen Betriebsdruckes (10 bar) Prüfzeit: a) Prüfdruck muss 30 Min. nahezu konstant bleiben b) Prüfdruck darf nach weiteren 30 Min. um max. 0,6 bar sinken c) Prüfdruck darf nach weiteren 120 Min. um max. 0,2 bar sinken			
BTGA-Regel 5.001 (2012)	Luft/Inertgas	keine Eingrenzungen vorgenommen	150 mbar	<ul style="list-style-type: none"> < 100 l: 30 min je weitere 100 l = 10 min 	<ul style="list-style-type: none"> ≤ DN 50: 3 bar > DN 50: 1 bar 	10 min
	Wasser	Metall, Mehrschichtverbundrohr, PVC, PP, PE, PEX, BB sowie Mischinstallation wie z.B. Metall und Mehrschichtverbundrohr	Prüfdruck: a) entspricht dem 1,1-fachen (11 bar) des zulässigen Betriebsdruckes (10 bar) b) anschließend Absenkung auf 5,5 bar Prüfzeit: Prüfdruck muss mindestens je 30 Min. konstant bleiben ($\Delta p = 0$)			
ZVSHK-Merkblatt (2011)	Luft	keine Eingrenzungen vorgenommen	150 mbar	<ul style="list-style-type: none"> < 100 l: 120 min je weitere 100 l = 20 min 	<ul style="list-style-type: none"> ≤ DN 50: 3 bar > DN 50: 1 bar 	10 min
	Wasser					
	Prüfverfahren A	Metall, Mehrschichtverbundrohr und PVC	Prüfdruck: entspricht dem 1,1-fachen (11 bar) des zulässigen Betriebsdruckes (10 bar) Prüfzeit: Prüfdruck muss mindestens 10 Min. konstant bleiben ($\Delta p = 0$)			
	Prüfverfahren B	PP, PE, PE-X, PB sowie damit kombinierte Installationen aus Metall und Mehrschichtverbundrohr	Prüfdruck: a) entspricht dem 1,1-fachen (11 bar) des zulässigen Betriebsdruckes (10 bar) b) anschließend Absenkung auf 5,5 bar Prüfzeit: a) Prüfdruck muss mindestens 30 Min. konstant bleiben ($\Delta p = 0$) b) Prüfdruck muss mindestens 120 Min. konstant bleiben ($\Delta p = 0$)			
VDI 6023	Luft		Verweis auf derzeit gültige BTGA-Regel 5.001 und ZVSHK-Merkblatt			

durch für den bestimmungsgemäßen Anschluss und Betrieb freigegeben wurde,

- Bauteile, die zur Befüllung verwendet werden, keine Verschlechterung der Trinkwasserqualität herbeiführen,
- innerhalb von 72 Stunden nach der Druckprüfung der bestimmungsgemäße Betrieb aufgenommen wird,
- von der Dichtheitsprüfung bis zum regulären Betrieb die Anlage vollgefüllt bleibt.

Wenn möglich, sollte die Druckprüfung mit Luft oder Inertgasen (Stickstoff, CO₂ etc.) durchgeführt werden, da nach einer Druckprüfung mit Wasser und einer anschließenden Entleerung des Rohrleitungssystems nicht nur Korrosion, sondern auch Verkeimung im Leitungssystem auftreten kann (siehe auch VDI/DVGW 6023).

1.1.1. Druckprüfung mit Luft

Die Druckprüfung mit Luft oder Inertgasen wird in Dichtheits- und Belastungsprüfung gegliedert.

a) Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung mit Luft oder Inertgasen wird vor der Belastungsprüfung durchgeführt. Ist der Temperaturunterschied zwischen Umgebungs- und Medientemperatur größer als 10 K, muss zunächst eine Temperatur-Ausgleichszeit von 30 Minuten eingehalten werden.

Nachdem der Prüfdruck von 150 mbar aufgebaut wurde, muss die Prüfzeit bis zu einem Leitungsvolumen von 100 Litern 30 Minuten betragen. Je weitere 100 Liter Leitungsvolumen verlängert sich diese Prüfzeit um je 10 Minuten. Der Prüfdruck muss über die Dauer der Prüfzeit konstant bleiben.

b) Belastungsprüfung

Die anschließende Belastungsprüfung mit Druckluft oder Inertgas erfolgt in Anlehnung an die TRGI 2008 und die Vorgaben der Berufsgenossenschaft mit einem Prüfdruck von maximal 3 bar. Der Prüfdruck der Belastungsprüfung sollte bei Nennweiten ≤ DN 50 maximal 3 bar und bei Nennweiten > DN 50 maximal 1 bar betragen. Wenn der Prüfdruck erreicht ist, be-

trägt die Prüfzeit 10 Minuten. Während dieser Zeit muss der Druck konstant bleiben.

1.1.2. Druckprüfung mit Wasser

Eine Druckprüfung mit Wasser kann unter Beachtung der hygienischen und korrosionstechnischen Voraussetzungen stattfinden. Die Dichtheits- und die Belastungsprüfung werden bei der Druckprüfung mit Wasser gemeinsam in einer Prüfung durchgeführt.

Der Prüfdruck in der Trinkwasser-Installation entspricht dem 1,1-fachen des zulässigen Betriebsdruckes (10 bar nach DIN EN 806-2). Die Prüfzeit bei diesem Prüfdruck beträgt 30 Minuten. Insbesondere bei Kunststoffwerkstoffen sind Druckschwankungen möglich – diese sind durch Nachfüllen auszugleichen. Anschließend wird der Druck auf das 0,5-fache des ursprünglichen Prüfdruckes (5,5 bar) reduziert und wiederum 30 Minuten geprüft.

1.2. Zusammenfassung

Mit der beschriebenen Vorgehensweise gemäß BTGA-Regel 5.001 werden die notwendigen hygienischen Aspekte und die



Tabelle 2: Übersicht der Druckprüfungen im Heizungsbereich

Anwendbare und gültige Norm/Regel	Medium	Werkstoff	Prüfkriterien			
			Dichtheitsprüfung		Belastungsprüfung	
			Druck	Zeit	Druck	Zeit
DIN EN 14336	Luft/Inertgas	keine Eingrenzungen vorgenommen	Die Druckprüfung sollte üblicherweise hydraulisch und mit Wasser erfolgen, ausnahmsweise kann pneumatisch mit Inertgas, jedoch unter sorgfältigsten überprüften Bedingungen, geprüft werden. <u>Prüfdruck:</u> Es wird ein Luftdruck von maximal 0,5 bar angelegt. <u>Prüfdauer:</u> Nach etwa 10 Minuten ist die Anlage abzugehen, anschließend ist die normale Wasserdruckprüfung durchzuführen. Die Heizungsanlage wird einer Druckprüfung mit einem um 30 % höheren Druck als dem Betriebsdruck über eine adäquate Zeit (keine genaue Angabe) unterzogen.			
	Wasser					
ATV 18380	Luft/Inertgas	keine Eingrenzungen vorgenommen	keine Angaben			
	Wasser		Wasserheizungen und Wassererwärmungsanlagen sind mit einem Druck zu prüfen, der dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils entspricht.			
BTGA-Regel 3.002 (2014)	Luft/Inertgas	Metall, Mehrschichtverbundrohr, PVC, PP, PE, PE-X, BB sowie Mischinstallationen	150 mbar	<ul style="list-style-type: none"> < 100l: 30 min je weitere 100l = 10 min 	<ul style="list-style-type: none"> ≤ DN 50: 3 bar > DN 50: 1 bar 	120 min
	Wasser		<u>Prüfdruck:</u> entspricht dem 1,3-fachen des zulässigen Betriebsdruckes ($1,3 \times p_{zul}$) <u>Prüfzeit:</u> Prüfdruck muss 120 Min. konstant bleiben ($\Delta p = 0$)			

technischen Anforderungen erfüllt, die bei der Ausführung einzuhalten sind. Neben den in der BTGA-Regel beschriebenen Verfahren gibt es derzeit noch die DIN EN 806-4 und ein ZVSHK-Merkblatt, das in weiten Teilen mit der BTGA-Regel deckungsgleich ist. In der EN-Norm sind Verfahren beschrieben, die in Deutschland eher unüblich sind. Deshalb findet die Norm in diesen Belangen nur selten Anwendung. Aufgrund der parallel existierenden Regeln und Merkblätter wurde bisher auf eine Restnorm verzichtet. Das soll sich zukünftig ändern. Ein Unterarbeitskreis des deutschen Spiegelgremiums NAW 119-07-07 „Arbeitsausschuss Trinkwasser-Installation“ arbeitet zurzeit an einer Restnorm zur DIN EN 806-4, in der auch die Druckprüfung beschrieben werden soll. In diese Restnorm sollen laut ersten Informationen sowohl die derzeit gültige BTGA-Regel als auch das ZVSHK-Merkblatt einfließen, um ein anwenderfreundliches und deckungsgleiches Verfahren zu formulieren. Gerade für die ausführenden Unternehmen wäre dies sowohl in der Anwendung als auch für die Angebotserstellung von großem Nutzen.

In Tabelle 1 sind die derzeit gültigen Regelwerke zusammengefasst, die Anforderungen an die Druckprüfung im Bereich der Trinkwasser-Installation enthalten.

2. Druckprüfung von Heizungs-Installationen

Ähnlich wie in der Sanitärtechnik sieht es auch im Heizungsbereich aus. Hier sind

die DIN EN 14336 „Heizungsanlagen in Gebäuden – Installation und Abnahme der Warmwasser-Heizungsanlagen“ und die ATV DIN 18381 „Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“ als bestehende Regelwerke zu nennen. In beiden Regelwerken ist die Druckprüfung zwar beschrieben, jedoch werden bislang unterschiedliche Aussagen zum gleichen Sachverhalt getroffen. Außerdem wird der Sachverhalt nicht in der notwendigen Tiefe betrachtet: In beiden Regelungen werden beispielsweise keine genauen Angaben zur Prüfdauer gegeben. Ebenso wird die Druckprüfung mit Luft bzw. Inertgas nur am Rande betrachtet. Auch hier hat der BTGA den Anwendern zusätzliche Informationen durch die BTGA-Regel 3.002 „Druckprüfung und Spülen von Heizungs-Installationen“ gegeben. Wesentliche Details werden nachfolgend beschrieben.

2.1. Druckprüfung von Heizungs-Installationen nach BTGA-Regel 3.002

Identisch zum Trinkwasser-Bereich kann die Druckprüfung mit Wasser oder Luft bzw. Inertgas erfolgen. Da nach der Druckprüfung mit Wasser und einer anschließenden Entleerung des Rohrleitungssystems eine Korrosion der Bauteile auftreten kann, ist die Anlage unmittelbar nach der Druckprüfung wieder mit Wasser zu befüllen. Das System sollte keinesfalls länger als 24 Stunden nach der Druckprüfung entleert bleiben. Würde die Druckprüfung mit Wasser bzw. die anschließende Befüllung Schäden verursachen (z. B. Frostperiode),

kann statt der hydraulischen Druckprüfung mit Wasser eine pneumatische Druckprüfung mit Luft oder Inertgasen durchgeführt werden.

2.1.1. Druckprüfung mit Luft

Bei einer pneumatischen Druckprüfung erfolgen Dichtheits- und Belastungsprüfung getrennt voneinander. Die Dichtheitsprüfung findet dabei vor der Belastungsprüfung statt. Wenn der Prüfdruck von 150 mbar aufgebracht ist, muss die Prüfzeit bis zu einem Leitungsvolumen von 100 Litern 30 Minuten betragen. Je weitere 100 Liter Leitungsvolumen verlängert sich die Prüfzeit um je 10 Minuten. Der Prüfdruck muss über die Dauer der Prüfzeit konstant bleiben.

Anschließend folgt die Belastungsprüfung mit einem Prüfdruck von maximal 3 bar. Auch im Heizungsbereich sind die Vorgaben der Berufsgenossenschaft zu beachten: In Abhängigkeit von der Nennweite soll der Prüfdruck ≤DN50 maximal 3 bar und >DN50 maximal 1 bar betragen. Der Druck sollte über die Prüfdauer von mindestens 120 Minuten konstant bleiben.

2.1.2. Druckprüfung mit Wasser

Die Dichtheits- und Belastungsprüfung werden bei der Druckprüfung mit Wasser als kombinierte Prüfung durchgeführt.

Das Prüfverfahren beruht auf Angaben der DIN EN 14336 und auf Erfahrungen aus der täglichen Praxis. Es ist für Werkstoffe aus Metall, Mehrschichtverbundrohr, PVC, PP, PE, PE-X, BB und Mischinstallationen anwendbar. Der Prüfdruck beträgt hier das



1,3-fache des zulässigen Betriebsdrucks (1,3 x p_{zul}). In Gebäuden mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern kann der Prüfdruck bei der Teilprüfung von Anlagen teilen um deren geodätische Höhenlage reduziert werden. Die Prüfzeit beträgt 120 Minuten.

2.2. Zusammenfassung

Anders als im Trinkwasserbereich existieren für das Gewerk „Heizung“ in den derzeit gültigen Normen (DIN EN 14336 und ATV DIN 18381) nur sehr wenige Aussagen zum Thema „Druckprüfung“. Hinzu kommt, dass die EN 14336 aus dem Jahr 2007 stammt und seitdem nicht mehr überarbeitet worden ist. In der BTGA-Regel 3.002 werden diese Aussagen zusammengefasst (siehe Tabelle 2), präzisiert und dem heutigen Stand der Technik angepasst. Die darin beschriebenen Verfahrensweisen sollen gewährleisten, dass sich die Heizungsanlage vor der ersten Inbetriebnahme in einem sicheren Zustand befindet.

3. Dichtheitsprüfung von erd- und gebäudeverlegten Ab- und Regenwasserleitungen

Gemäß § 60 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Abwasser darf nach § 48 WHG nur so durch Rohrleitungen befördert werden, „dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besor-

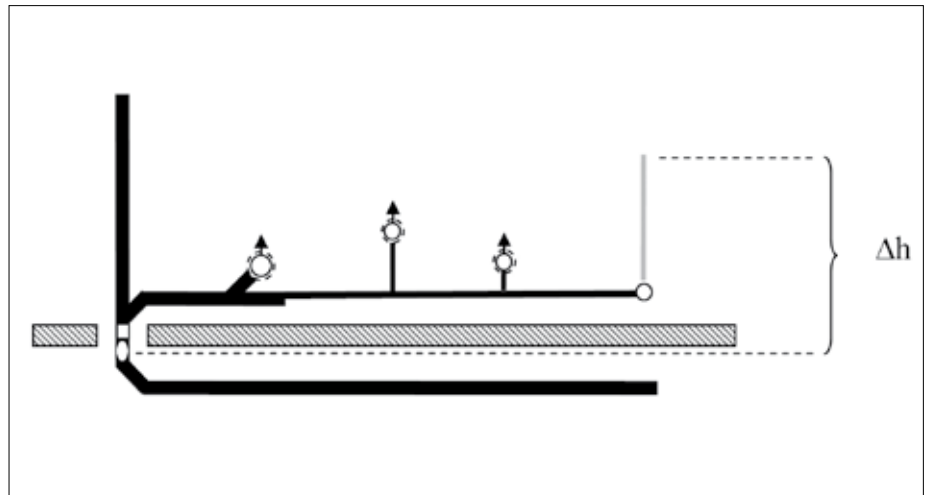


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Prüfung mittels Wasserdruck

Grafik: BTGA e.V.

gen ist“. Daher müssen Abwasserleitungen grundsätzlich dicht sein. Die regelmäßigen Dichtheitsprüfungen erfolgen entweder mit Wasser oder mit Luft. Die Prüfungen sind vorzugsweise mit Wasser durchzuführen. Werden Prüfungen mit Luft durchgeführt, sollten die Luftunterdruckprüfungen den Luftüberdruckprüfungen aus sicherheitstechnischen Gründen vorgezogen werden.

Als entsprechende normative Grundlagen gelten hier die DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ sowie die DIN 1986-30 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 30: Instandhaltung“. Dabei gilt die DIN 1986-30 für in Betrieb befindliche

Entwässerungsanlagen und die DIN EN 1610 für neue Anlagen. Ebenso beschreiben die drei BHKS-Regeln 5.005 - 5.007 „Dichtheitsprüfung von erd- und gebäudeverlegten Ab- und Regenwasserleitungen“ (2005 - 2007) die zuvor genannten Prüfverfahren (Wasser/Luft) im Detail. Diese gelten dabei in Anlehnung an DIN EN 1610 für neu erbaute Kanäle und Leitungen. Im Rahmen von nachträglichen Überprüfungen, Überwachungen oder Inspektionen können die Prüfverfahren analog auch für bestehende Kanäle und Leitungen eingesetzt werden.

Im Gegensatz zu den in Kapitel 1 und 2 beschriebenen Prüfverfahren erfolgt im Gewerk „Abwasser“ keine Unterscheidung in eine Dichtheits- und Belastungsprüfung, sondern eine Beschränkung auf die Dichtheitsprüfung. Nachfolgend dargestellt sind die in den BHKS-Regeln beschriebenen Verfahren.

3.1. Prüfung mit Wasser nach BHKS-Regel 5.005

Die Dichtheitsprüfung muss entweder mittels eines Freispiegelbehälters oder über eine Ausrüstung zum drucklosen Füllen erfolgen. Der Prüfdruck beträgt für Leitungen im Freispiegelbetrieb maximal 0,5 bar und minimal 0,1 bar. Für geschweißte PE-Entwässerungsleitungen in Druckentwässerungssystemen darf der Prüfdruck maximal 4,0 bar betragen.

Bei bestehenden Abwasserleitungen und Kanälen ist vor der Dichtheitsprüfung immer eine Sichtprüfung des gesamten Systems erforderlich. Die Sichtprüfung hat auch bei den nachfolgend beschriebenen Varianten zu erfolgen.

Die druckfreie Befüllung des zu prüfenden Leitungsabschnittes erfolgt über ein Standrohr bis zu einer vorher ermittelten

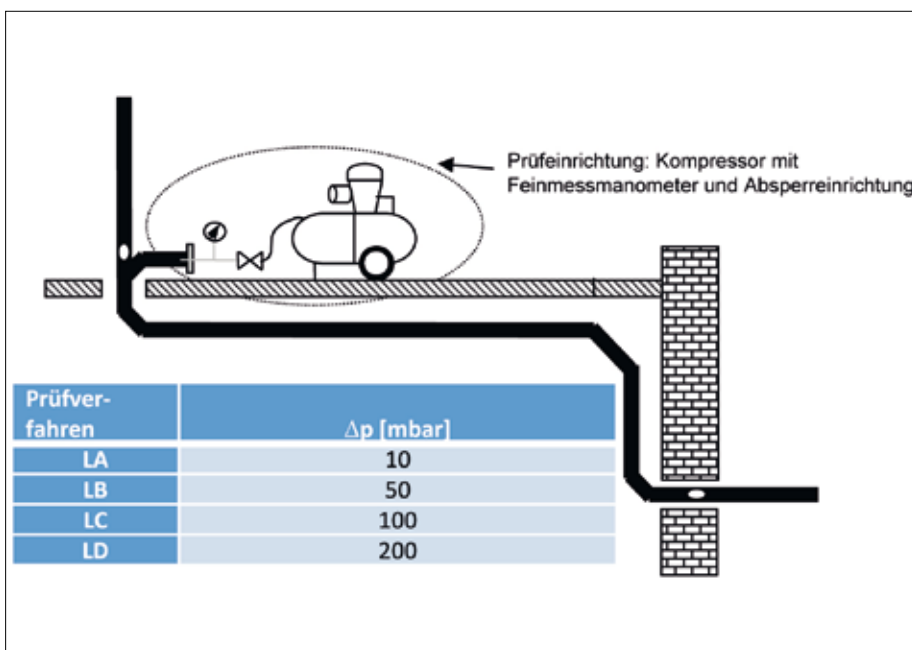


Abbildung 3: Schematische Darstellung der Prüfung mittels Luft

Grafik: BTGA e.V.



Markierung, die einer Füllhöhe Δh von maximal 5.000 mmWs (siehe Abbildung 2) entspricht. Nach einer Beruhigungs- und Temperaturanpassungsphase von 15 Minuten wird ein eventuell leicht abgesunkener Prüfwasserstand einmal korrigiert. Danach schließt sich eine Mindestprüfzeit von 30 Minuten an. In dieser Zeit darf der Prüfwasserstand nicht mehr fallen.

3.2. Prüfung mit Luft nach BHKS-Regel 5.006

Die Dichtheitsprüfung erfolgt mit einem Kompressor, der neben dem üblichen, einstellbaren Druckbegrenzer über eine zusätzliche Sicherheitsausrüstung zum kontrollierten Druckaufbau (Sicherheitsmaximaldruckbegrenzer) verfügen muss oder entsprechend nachgerüstet worden ist. Der Prüfdruck beträgt für Leitungen mit Steckmuffenverbindung im Freispiegelbetrieb maximal 0,5 bar, in der Regel jedoch zwischen 0,01 und 0,2 bar. Für geschweißte PE-Entwässerungsleitungen in Druckentwässerungssystemen darf der Prüfdruck mit Druckluft aus Sicherheitsgründen nur maximal 2,0 bar betragen – im Gegensatz zur Druckprüfung mit Wasser.

Das Prüfverfahren und damit der Prüfdruck sind vom Auftraggeber gemäß den Anforderungen des Rohrsystems und dem Einsatzzweck ähnlich wie nach DIN EN 1610 aus vier möglichen Verfahren auszuwählen und festzulegen (siehe Abbildung 3).

Nach einer Beruhigungs- und Temperaturanpassungsphase von 30 Minuten wird der eventuell leicht abgesunkene Prüfdruck einmal korrigiert. Danach schließt sich eine Mindestprüfzeit von 30 Minuten an. In dieser Zeit darf der Prüfdruck nicht mehr fallen.

3.3. Prüfung mit Unterdruck nach BHKS-Regel 5.007

Die Unterdruckprüfung erfolgt mittels einer geeigneten Unterdruckpumpe (Vakuumpumpe). Der Prüfunterdruck beträgt für Leitungen im Freispiegelbetrieb normalerweise -0,1 bar, bei Anwendung des LCU-Prüfverfahrens -0,2 bar und bei Anwendung des LDU-Prüfverfahrens maximal -0,5 bar. Die Art des Prüfverfahrens ist bei Auftragserteilung oder schon in der Planung durch die verantwortliche Fachperson festzulegen.

Eine Beruhigungs- und Temperaturanpassungsphase ist bei diesem Verfahren nicht notwendig. Nach Erreichen des Prüfdrucks

wird die Unterdruckpumpe durch ein Absperrorgan von der zu prüfenden Rohrleitung getrennt. Die sich anschließende Mindestprüfzeit beträgt 15 Minuten. In dieser Zeit darf der eingestellte Unterdruck um maximal 11 mbar steigen. Ist dies der Fall, gilt der geprüfte Leitungsabschnitt als dicht.

3.4. Zusammenfassung

Im Unterschied zu den bestehenden normativen Regeln im Heizungsbereich gibt es im Bereich „Abwasser“ bereits mehrere aktuelle Aussagen: So ist eine überarbeitete Version der DIN EN 1610 im Dezember 2015 im Weißdruck erschienen und die aktuelle Ausgabe der DIN EN 1986-30 stammt aus dem Februar 2012. Dennoch bestehen innerhalb der Normen und auch zwischen den Normenwerken und den BHKS-Regeln diverse Unterschiede, beispielsweise beim Prüfverfahren mit Luft (siehe Tabelle 3). So sind die Prüfkriterien für Luftunterdruckprüfungen in DIN EN 1610 nicht enthalten und im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Nach DIN 1986-30 sind die Luftunterdruckprüfungen den Luftüberdruckprüfungen jedoch aus sicherheitstechnischen

Tabelle 3: Übersicht der Dichtheitsprüfungen im Abwasserbereich

Anwendbare und gültige Norm	Prüfkriterien				
	Medium	Werkstoff/ Leitungsart	Druck	Belastungsprüfung / Festigkeitsprüfung	
				Zeit	
				Besonderheiten	
DIN EN 1610	Wasser	Freispiegelleitungen	mindestens 10 kPa über dem Rohrscheitel am höchsten Punkt, mindestens 50 kPa über dem Rohrscheitel am tiefsten Punkt	30 +/- 1 min	a) Druck muss innerhalb 1 kPa des festgelegten Prüfdrucks, z.B. durch Zugabe von Wasser, aufrechterhalten werden. b) 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. c) Prüfanforderung erfüllt, wenn Veränderung des Wasservolumens während der Prüfung nicht größer ist, als: • 0,15 l/m ² in 30 min für Rohrleitungen, • 0,20 l/m ² in 30 min für Rohrleitungen einschließl. Schächte, • 0,40 l/m ² in 30 min für Schächte und Inspektionsöffn.
	Luft	a) trockene Betonrohre b) feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe	Der Prüfdruck ist in Abhängigkeit von Rohrdurchmessern und Prüfverfahren (LA; LB; LC; LD) zu wählen.	Die Prüfzeiten sind in Abhängigkeit von den Rohrdurchmessern und Prüfverfahren (LA; LB; LC; LD) zu wählen.	a) Anfangsdruck, der den erforderlichen Prüfdruck um etwa 10 % überschreitet, muss für etwa 5 min aufrechterhalten werden. b) Falls der nach der Prüfzeit gemessene Druckabfall Δp geringer ist als der in der Norm angegebene Wert, entspricht die Rohrleitung den Anforderungen.
BTGA 5.005	Wasser	Ab- und Regenwasserleitungen innerhalb von Gebäuden aus nichtmineralischen Werkstoffen (\leq DN 500)	Freispiegelbetrieb: 0,1 - 0,5 bar geschweißte PE-Leitung, 4 bar	15 min Beruhigungszeit, 30 min Prüfzeit,	Der Prüfwasserstand darf nicht fallen.
BTGA 5.006	Luft Prüfen mit Überdruck	Ab- und Regenwasserleitungen innerhalb von Gebäuden aus nichtmineralischen Werkstoffen (\leq DN 500)	a) Leitungen mit Steckverbindungen im Freispiegelbetrieb: max. 0,5 bar, in der Regel jedoch ca. 0,1-0,2 bar b) Druckentwässerung: PE geschweißt = 2 bar	30 min nach Temperaturanpassungsphase	Der Prüfdruck darf nicht fallen.
BTGA 5.007	Luft Prüfen mit Unterdr.	Ab- und Regenwasserleitungen innerhalb von Gebäuden aus nichtmineralischen Werkstoffen (\leq DN 500)	a) Leitungen im Freispiegelbetrieb: - 0,1 bar b) LCU-Verfahren: - 0,2 bar c) LDU-Verfahren: - 0,5 bar	15 min nach Erreichen des Prüfdrucks	Der Prüfdruck darf max. um 11 mbar steigen.
DIN 1986-30	Wasser	Grundleitungen, in denen häusliches und gewerbliches bzw. industrielles Abwasser im Sinne von DIN 1986-3 und/oder Regenwasser abgeleitet wird	a) Einfache Dichtheitsprüfung durch Auffüllung mit Wasser bis 0,50 m über Rohrscheitel. b) Füllung der Grundleitung bis zur Oberkante des tiefsten Entwässerungsgegenstandes oder Unterkante der Reinigungsöffnung in der Falleitung mit Wasser.	Die Prüfzeit beträgt 15 min bei einem Wasserzugabewert von \leq 0,2 l/m ² der benetzten Oberfläche.	
	Luft Prüfen mit Überdruck		Prüfdruck p = 10 kPa (100 mbar)	Die Prüfzeiten sind in Abhängigkeit von den Rohrdurchmessern zu wählen.	a) zulässiger Druckabfall $\Delta p = 1,5$ kPa (15 mbar) b) Beruhigungszeit tB = 10 * d; d: Durchmesser

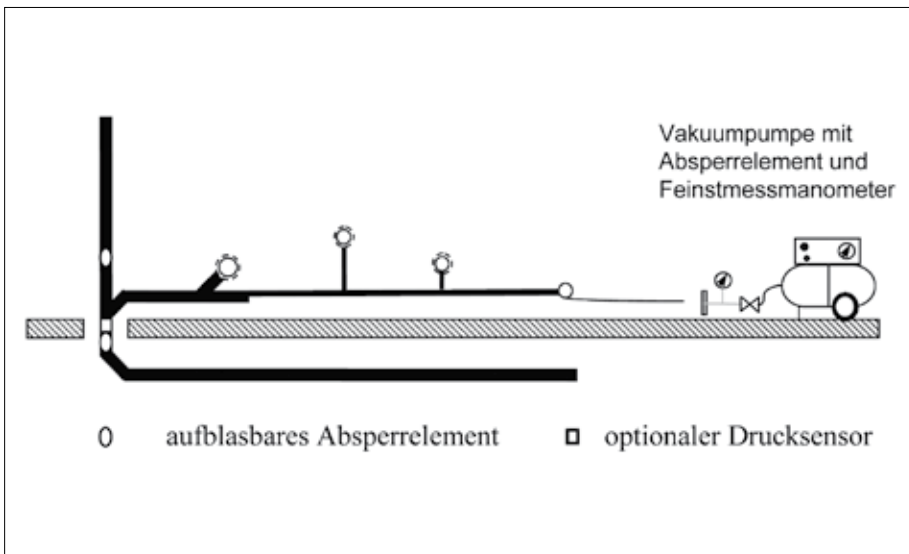


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Prüfung mittels Unterdruck

Grafik: BTGA e.V.

nischen Gründen vorzuziehen. Eine genaue Vorgehensweise ist aber auch hier nicht beschrieben. Die bisherigen BHKS-Regeln hingegen beschreiben alle drei Verfahren für den Geltungsbereich der Ab- und Regenwasserleitungen innerhalb von Gebäuden.

Im Jahr 2016 ist eine Überarbeitung der BHKS-Regeln vorgesehen, die diese gleichzeitig in den Status der BTGA-Regeln überführen soll. Vor allem geschieht diese Überarbeitung jedoch im Hinblick auf die

bestehenden Prüffristen nach WHG und um eine Anpassung auf den aktuellen Stand der Technik herbeizuführen

4. Fazit und Ausblick

Ein Auftragnehmer hat eine Anlage vor Inbetriebnahme einer Druckprüfung zu unterziehen. Er ist deshalb zwangsläufig verpflichtet, eine Vielzahl an Vorgaben zu kennen und einzuhalten und diese mit dem Auftraggeber vor Ausführung abzustimmen. Welche Vorgaben das in den unterschiedlichen Gewer-

ken sind, wurde bereits dargestellt. Die für die Ausführung notwendigen Grundlagen liefert der BTGA mit seinen Regeln. Sie besitzen in der Praxis den Status der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Neben diesen BTGA-Regeln gibt es für die Druckprüfung eine Vielzahl an zusätzlichen Informationen, die nicht immer in allen Belangen übereinstimmen. Gerade die in der DIN EN 806-4 (Trinkwasser-Bereich) beschriebenen Verfahren werden in Deutschland von den Fachexperten als nicht praxistauglich angesehen. Daher ist es das Ziel zukünftiger Normungsarbeit, diese unterschiedlichen Ansichten zu analysieren und zu einem Werk zusammenzufassen. Gleiches gilt auch für die Gewerke „Heizung“ und „Abwasser“.

Der BTGA setzt sich dafür ein, praxistaugliche und vor allem einheitliche Vorgehensweisen in den Normen und Richtlinien zu verankern. Der Anwender ist nämlich nur dann in der Lage, seine tägliche Arbeit rechtssicher auszuführen, wenn ihm abgestimmte Verfahren an die Hand geben werden. ◀

www.facebook.com/brochiergruppe

Energieeffizienz und Nachhaltigkeit seit 143 Jahren

- Sanitär
- Heizung
- Elektro
- Kälte/Lüftung/Klima
- Anlagentechnik

- Technisches Gebäudemanagement
- Regelungstechnik
- Kanalsanierung
- Nutzung regenerativer Energien
- Bäder

BROCHIER Gruppe
 Marthastraße 16, 90482 Nürnberg
 Telefon: 0911 5442-0
 Telefax: 0911 5442-208
 E-Mail: info@a-brochier.de

www.a-brochier.de