

Optional möglich: Druckluft, Inertgas oder Wasser

## Dichtheitsprüfungen



Bislang galt die Druckprobe mit Wasser als Stand der Technik. Künftig muss der Betrieb je nach Anlage zwischen einer Druckprobe mit Wasser, Druckluft oder inertem Gas wählen

Aufgrund veränderter Rahmenbedingungen und Verbindungstechniken hat sich der Stand der Technik bei den Dichtheitsprüfungen in der Trinkwasser-Installation weiterentwickelt. Hier der aktuelle Sachstand.

Die Trinkwasserverordnung verpflichtet neuerdings die Gesundheitsämter Wasserversorgungsanlagen, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit, insbesondere in Schulen, Kindergärten, Krankenhäusern, Gaststätten und sonstigen Gemeinschaftseinrichtungen bereitgestellt wird, zu überwachen. Wenn dem Gesundheitsamt Beanstandungen aus anderen Wasserversorgungsanlagen, wie Wohnhäusern, Gewerbe- oder Industriegebäuden bekannt werden, können auch diese in die Überwachung einbezogen werden.

### Hygienische Anforderungen

Die Stellen der Einhaltung der Parameter aus der Trinkwasserverordnung sind die Entnahmestellen, die Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch bereitstellen. Bei Untersuchungen, die von einzelnen Ge-

sundheitsämtern mittlerweile nach der Inbetriebnahme von neu errichteten Gebäuden durchgeführt wurden, sind hygienische Beeinträchtigungen festgestellt worden. Bei einigen dieser Gebäude konnte rekonstruiert werden, dass die Ursachen für die hygienischen Beeinträchtigungen auf eine Füllung der Leitungsanlage zur Dichtheitsprüfung mit kontaminiertem Wasser über einen Bauanschluss bzw. über ungeeignete und verschmutzte Schläuche erfolgte. In einem neu errichteten Gebäude mussten Teilbereiche der Trinkwasser-Installation sogar erneuert werden, weil die Kontamination mit *Pseudomonas aeruginosa* (Fäkalbakterien) sich auch durch mehrmalige thermische und chemische Desinfektionen nicht entfernen ließen. Bei einem weiteren Gebäude wurde Wasser „unbekannter Herkunft“ zur Dichtheitsprüfung verwendet, welches ebenfalls kontaminiert war.

Des Weiteren ist davon auszugehen, dass lange Verweilzeiten von stagnierendem Wasser vom Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme hygienische Belastungen auslösen können, die im Nachhinein nur noch mit hohem Aufwand mittels Spülungen oder Desinfektionen wieder in einen hygienisch einwandfreien Zustand zu bekommen sind. Diese Erkenntnisse haben dazu geführt, dass Hygieniker die Forderung gestellt haben, dass nur noch Dichtheitsprüfungen mit Druckluft oder Inertgasen durchgeführt werden sollen.

### Korrosionstechnische Anforderungen

Neben den hygienischen Kriterien sind die korrosionstechnischen Anforderungen bei metallenen Leitungen für die Wahl einer „trockenen“ Druckprüfung von Bedeutung. In DIN 50930-1 „Korrosion der Metalle; Allgemeines“ wurde im Abschnitt 5.3 „Korrosion vor Inbetriebnahme“ folgender Hinweis aufgenommen:

„Korrosion vor der Inbetriebnahme wasserführender Rohrleitungen ist stets zu erwarten, wenn die Rohrleitungen nach der Installation einer Wasserdruckprüfung unterzogen werden. Das Ausmaß der in Verbindung mit diesem Wasser möglichen Korrosionserscheinungen ist zu vernachlässigen, wenn die Rohrleitungen bis zur Inbetriebnahme vollständig mit dem Wasser gefüllt bleiben. Wenn die Rohrleitungen jedoch nach der Wasser-Druckprüfung wieder entleert werden und vorzugsweise in horizontalen Leitungen Wasserreste verbleiben, entstehen Bereiche mit Dreiphasengrenzen Werkstoff/Wasser/Luft, in denen die Anfälligkeit für örtliche Korrosion erhöht ist. Durch örtliche Korrosion vor Inbetriebnahme wird die Ausbildung von Korrosionselementen nach der Inbetriebnahme begünstigt und dadurch die Korrosionsbeständigkeit vermindert.“

Die DIN 50930-5 „Korrosion der Metalle – Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit von Kupfer und Kupferwerkstoffen“ gibt in Abschnitt 6.6 „Inbetriebnahme“ den Hinweis auf die Druckluftprüfung:

„Bei Vorliegen einer erhöhten Korrosionswahrscheinlichkeit für Lochkorrosion wird das spätere Korrosionsverhalten entscheidend durch die Beschaffenheit der Kupfer(I)oxid-Schicht bestimmt, die sich in der ersten Zeit nach der Inbetriebnahme bildet. Jede Störung oder Verminderung einer Schutzschichtbildung erhöht die Korrosionswahrscheinlichkeit. Deshalb ist folgendes zu beachten:

- Inbetriebnahme entsprechend den Normen der Reihe DIN 1988. Zusätzlich ist besonderes Augenmerk zu richten auf:
  - Die Rohrleitung soll frei sein von Fremdpartikeln, z. B. Verschmutzung, Sand usw. (Spülung nach DIN 1988-2)
  - Es sind Teilbefüllungen zu vermeiden, wie sie z. B. im Rahmen von Entleerungen entstehen können.
  - Bei längerer Stillstandsdauer und Frostgefährdung der mit Trinkwasser befüllten Anlagen sollte die Druckprobe der Anlage zunächst mit inertem Gas, z. B. Stickstoff, durchgeführt werden. Die Befüllung der Anlage hat erst kurz vor dem Dauerbetrieb nach den Normen der Reihe DIN 1988 zu erfolgen.“ Auch die Problematik der Frostgefährdung bei den Gebäuden, bei denen vor dem Winter die Dichtheitsprüfung mit Wasser durchgeführt wird und die Inbetriebsetzung erst nach dem Winter erfolgen soll, schließt nahezu eine Wasserdruckprobe aus, weil die Leitungen sich nach den heutigen Verlegeararten in der Regel nicht mehr entleeren lassen. Das Ausblasen mit Druckluft oder Absaugen von gefüllten Rohrsystemen garantiert keine vollständige Entleerung; in Leitungssäcken können sich trotzdem vollgefüllte Rohrteilstücke bilden. Wenn keine Baubeheizung durchgeführt wird und keine vollständige Entleerung des gesamten Rohrsystems möglich ist, kann es deshalb erforderlich sein, bei einer zu erwartenden Frostperiode, um den Baufortschritt nicht zu behindern, eine Dichtheitsprüfung mit ölfreier Druckluft oder einem inertem Gas durchzuführen. Diese hygienischen und korrosionstechnischen Anforderungen machen eine saubere, fachgerechte Installation, eine einwandfreie Dichtheitsprüfung und sorgfältige Inbetriebnahme erforderlich.



Bild: Rotenberger

**Bild 1** Prüfgerät für Dichtheitsprüfungen von Gasleitungen bis 110 bar

## Neues ZV-Merkblatt

In dem Merkblatt „Dichtheitsprüfungen“ sind Entscheidungskriterien für das jeweils anzuwendende Dichtheitsprüfverfahren festgelegt. Außerdem sind die sicherheitstechnischen Grundlagen, die aus Unfallverhütungsvorschriften bei Druckluftprüfungen einzuhalten sind, sowie die Durchführungshinweise für die einzelnen Verfahren beschrieben. Die Wahl des jeweiligen Verfahrens muss unter Berücksichtigung der hygienischen und korrosionstechnischen Gesichtspunkte auf die jeweilige Ausführungsart und des zeitlichen Ablaufs der Baumaßnahme festgelegt werden.

### Dichtheitsprüfung mit inertem Gasen:

In Gebäuden, in denen ein erhöhter hygienischer Schutz erforderlich ist, wie bei medizinischen Einrichtungen, Krankenhäusern, Arztpraxen, kann eine Verwendung von inertem Gasen gefordert werden. Dabei sollte wegen des Feuchtegehaltes der Luft, die auf der Rohrwand kondensieren kann, keine Druckluft zum Einsatz kommen.

### Dichtheitsprüfung mit Druckluft, wenn:

- eine längere Stillstandzeit (Stagnation) von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme zu erwarten ist (mögliches Bakterienwachstum)
- die Rohrleitung nicht vollkommen von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme (Frostperiode) gefüllt bleiben kann,
- die Korrosionsbeständigkeit des Werkstoffes bei einer teilentleerten Leitung gefährdet ist.

### Dichtheitsprüfung mit Wasser, wenn:

- der Zeitraum von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme kurz ist,
- sichergestellt ist, dass der Hausanschluss gespült und für den Anschluss und Betrieb freigegeben wurde oder der Bauwasseranschluss für die Befüllung aus hygienischer Sicht geeignet ist.
- die Befüllung des Leitungssystems über hygienisch einwandfreie Komponenten erfolgt,

**Bild 2**  
Kolbenkompressor zum Einbringen von ölfreier Druckluft



Bild: Kaeser Kompressoren

- von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme die Anlage vollgefüllt bleibt und eine Teilbefüllung oder Restwasser vermieden werden kann,
- bei längeren Zeiträumen zwischen Dichtheitsprüfungen und Inbetriebnahme regelmäßige Spülungen erfolgen oder Desinfektionsmittel, wie z. B. freies Chlor, Chlordioxid oder Wasserstoffperoxid, dem Füllwasser zugegeben wird. Die Hersteller von Rohrleitungskomponenten sind auf Eignung der Werkstoffe und Desinfektionsmittel zu befragen.

## Sicherheitstechnische Anforderungen bei Druckluft oder Inertgasen

Wegen der Kompressibilität von Gasen sind bei der Durchführung von Druckprüfungen mit Luft aus physikalischen und sicherheitstechnischen Gründen die Unfallverhütungsvorschriften „Arbeiten an Gasanlagen“ und das Regelwerk die Technischen Regeln für Gasinstallationen DVGW-TRGI zu betrachten. In Abstimmung mit der zuständigen Berufsgenossenschaft sowie in Anlehnung an dieses Regelwerk wurden die Prüfdrücke auf maximal drei bar, wie bei Belastungs- und Dichtheitsprüfungen für Gasleitungen, festgelegt. Bei Anwendung von höheren Prüfdrücken als drei bar unterliegen die Anlagen der Druckbehälterverordnung und sind dann nach den FAD-Hinweisen Gasdruckprüfung von Druckbehältern und Rohrleitungen zu prüfen. Die Einhaltung dieser prüftechnischen Anfor-



Bild 3-7: Rotenberger



**Bild 3** Dichtheitsprüfung mit Formiergas aus 5 % Wasserstoff in Stickstoff

- der Fachmann, der die Prüfung leitet, muss eine gründliche Kenntnis der Anlage haben;
- vor Beginn der Prüfung müssen die Verbindungen auf korrekte Ausführung hin geprüft werden;
- maximaler Prüfdruck 3 bar;
- keine Bedenken hinsichtlich der Sicherheit der Personen.

Rohrsysteme und Verbindungstechniken mit DVGW-Prüfzeichen können einer Druckprüfung mit Druckluft oder Inertgasen entsprechend den Durchführungshinweisen des ZVSHK-Merkblattes unterzogen werden.

## Dichtheitsprüfung vor Belastungsprüfung

Aus zwei Gründen soll die Dichtheitsprüfung vor der Belastungsprüfung durchgeführt werden. Zunächst steht die Sicherheit wieder im Vordergrund, deshalb soll die Dichtheitsprüfung mit einem Prüfdruck von 110 mbar bereits nicht ordnungsgemäß hergestellte Verbindungen, die bei der Inaugenscheinnahme durch den Fachmann nicht erkannt wurden, durch erkennbare Undichtheiten am Manometer oder Standrohr feststellen. Eine nicht ordnungsgemäß hergestellte Verbindung wird in der Regel diese Dichtheitsprüfung nicht bestehen, sodass ein Sicherheitsrisiko durch Auseinandergleiten der Verbindung bei der Durchführung der Belastungsprüfung mit dem höheren Druck von 3 bar gemindert wird. Ein weiterer Grund, weshalb eine Dichtheitsprüfung der Belastungsprüfung vorausgehen soll ist, dass Kunststoffwerkstoffe sich bei Drücken von 3 bar dehnen werden und somit bei Ablassen auf einen niedrigeren Druck von 110 mbar wieder zusammenziehen würden, sodass kleinere Undichtheiten am Manometer nicht mehr festgestellt werden könnten. Aus Anwendungspraktiken ist bekannt geworden, dass in Ausnahmefällen am Manometer oder Standrohr ein geringer Druckabfall erkennbar werden kann, obwohl bei einer Sichtprüfung oder Prüfung mit blasenbildenden Prüfmitteln keine Undichtheiten erkennbar werden. Trotzdem kann die Anlage wasserdicht sein. Im Zweifelsfall kann eine Wasserdichtheitsprüfung Gewissheit über die Dichtheit bringen.

## Prüfdauer beachten

Untersuchungen haben ergeben, dass unterschiedliche Volumina der Rohrleitungen und auch unterschiedliche Leckgrößen die Druckabsenkung in der Rohrleitung stark

derungen mit zerstörungsfreien Prüfungen sind für umfangreiche Leitungssysteme mit einer Vielzahl von Verbindungsstellen zu aufwendig, außerdem sind nach dem FAD-Hinweis folgende zusätzliche Schutzmaßnahmen einzuhalten:

1. Der Zeitpunkt ist so zu wählen, dass sich in der näheren Umgebung möglichst wenig Mitarbeiter aufhalten.
2. Der Bereich um die mit Gasdruck beaufschlagten Anlagen oder Anlagenteile der z. B. durch andere Anlagenteile nicht abgeschirmt ist, wird je nach Gegebenheiten abgesperrt (bei Druckbehältern in der Regel  $2 \times$  Behälterhöhe).
3. Außerdem sind insbesondere an den Zugängen zusätzlich Schilder (DIN-Verbotsschild „Betreten für Unbefugte verboten!“ und darunter das Hinweisschild „Achtung! Gasdruckprüfung!“) oder erforderlichenfalls Sicherungsposten aufzustellen und ggf. Personen in Nachbarbauten zu informieren.
4. Der Sachkundige bzw. Sachverständige begutachtet die Schutzmaßnahmen, insbesondere die Grenzen des abgesperrten Bereichs, ggf. zusammen mit dem Arbeitsschutz und legt evtl. aufgrund von speziellen Gegebenheiten in Abstimmung mit den betroffenen und zuständigen Stellen Zusatzanforderungen fest.

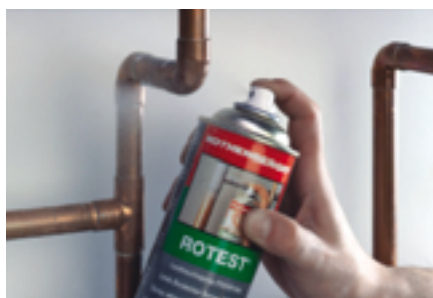
Bei der Druckprüfung von Rohrleitungen sind diese Schutzmaßnahmen nicht erforderlich, wenn der Prüfdruck kleiner ist als der Nenndruck, für den die gesamte Rohrleitung ausgelegt ist, die vorab durchzuführenden Prüfungen keine Beanstandungen ergaben und der Sachverständige bzw. Sachkundige sich überzeugt hat, dass keine Schädigungen zu erwarten sind.

Solche Schutzmaßnahmen lassen sich auf der Baustelle in aller Regel nicht durchführen, deshalb sollte ein Prüfdruck gewählt werden, der kleiner ist als der Nenndruck, für den die gesamte Rohrleitung ausgelegt ist. Deshalb wurde der maximale Prüfdruck von 3 bar, der bei Gasinstallationen sicherheitstechnisch anerkannt ist, auch für Trinkwasser-Installationen übernommen. Dabei können die von Punkt 1–4 aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen entfallen.

## Einheitlich für alle Werkstoffsysteme

Als Voraussetzung für eine einheitliche Anwendung bei allen Werkstoff- und Verbindungssystemen in der Trinkwasser-Installation müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden, wie

- Rohre und Rohrverbindungen mit DVGW-Prüfzeichen;
- Unterteilung der Anlage in kleine Prüfabschnitte;
- Behälter, wie Trinkwassererwärmer, müssen vor der Druckluftprüfung von den Rohrleitungen getrennt sein;



**Bild 4** Mit Lecksuchspray geht es nach Leckanzeige bei der Druckprobe mittels Druckluft und Inertgas auf die Fehlersuche

beeinflussen. So werden relativ kleine Leckagen in der Rohrverbindung bei größeren Leitungsvolumina erst nach sehr langen Prüfzeiten durch Absinken des aufgebracht Druckes am Manometer erkannt. Deshalb sollen bei der Dichtheitsprüfung mit 110 mbar die Prüfzeiten mindestens 30 Minuten bei 100 Liter Leitungsvolumen betragen und pro weitere 100 Liter Leitungsvolumen die Prüfzeit um 10 Minuten erhöht werden. Außerdem sollten kleine Prüfabschnitte gewählt werden. Die Einteilung in kleinere Prüfabschnitte (kleines Druck-/Liter-Produkt) bietet eine höhere Sicherheit und ist prüfgenauer. Auf dem Manometer werden Undichtheiten schneller festgestellt als bei umfangreichen Abschnitten und eventuelle Leckstellen werden schneller lokalisiert. Belastungsprüfungen mit erhöhtem Druck sollen bei Nennweiten bis DN 50 maximal 3 bar und bei Nennweiten über DN 50 bis DN 100 maximal 1 bar betragen, damit Sicherheitsrisiken durch plötzliches Entspannen großer Leitungsvolumina vermieden werden. Nach Aufbringen des Prüfdruckes muss die Prüfzeit 10 Minuten betragen – unabhängig vom Leitungsvolumen.

## Wahl des Prüfmediums

Für die Dichtheits- und Belastungsprüfung können folgende Medien verwendet werden:

- ölfreie Druckluft über Kolbenkompressor zum Aufbringen von ölfreier Druckluft (Bild 2)
  - Inertgase, wie Stickstoff und Kohlendioxid
  - Formiergas aus 5 % Wasserstoff in Stickstoff zum Einsatz bei der Lecksuche (Bild 3)
- Durch sicherheitstechnische Einrichtungen, z. B. Druckminderer an Kompressoren ist sicherzustellen, dass der vorgesehene Prüfdruck der Leitungsanlage nicht überschritten wird.

## Dichtheitsprüfung mit Wasser

Eine Dichtheitsprüfung mit Wasser sollte aus hygienischen und korrosionschemischen Gründen unmittelbar vor der Inbetriebnahme durchgeführt werden. Wenn dies aus baulichen Gründen nicht möglich ist, muss für eine vollgefüllte Anlage, ggf. sogar durch Zugabe von Desinfektionsmitteln, gesorgt werden oder es ist eine Prüfung mit Druckluft oder inerten Gasen vorzunehmen. Bei der Befüllung über den Hausanschluss muss sichergestellt sein, dass dieser gespült und für den Betrieb freigegeben wurde. Wenn die Füllung über einen Bauwasseranschluss erfolgt, ist sicherzustellen, dass die hygienischen Voraussetzungen für einen Anschluss gegeben sind. Es dürfen

nur Schlauchleitungen verwendet werden, die ausschließlich für Trinkwasserbefüllungen eingesetzt werden. Vor Verwendung sind diese Füllschläuche mit Trinkwasser zu spülen. Die Füllung der Trinkwasser-Installation muss mit filtriertem Trinkwasser erfolgen.

## Durchführung nach DIN 1988

Die Durchführung der Dichtheitsprüfungen mit Wasser wurden unverändert wie in DIN 1988-2 Abschnitt 11.1.1 für Metallene Rohre und Verbundrohre und Abschnitt 11.1.2 Kunststoffrohre übernommen. Die Leitungen sind gemäß DIN mit filtriertem Wasser so zu füllen, dass sie luftfrei sind.

## Prüfung von Pressverbindungen

Damit eine bestimmungsgemäß undichte nicht verpresste Verbindung bei einer Dichtheitsprüfung festgestellt werden kann, muss die Leitungsanlage mit dem verfügbaren Versorgungsdruck (max. 6 bar) bzw. nach Herstellerangaben geprüft werden. Nach dem Entlüften der Leitungen ist eine Sichtkontrolle der Verbindungen oder Kontrolle per Manometer mit dem 1,5-fachen Betriebsdruck für metallene oder für Kunststoffwerkstoffe durchzuführen.

## Druckprobenprotokoll

Nach Abschluss der Druckprobe ist vom verantwortlichen Fachmann ein Druckproben-Protokoll zu erstellen, in dem eine Bewertung entsprechend dem verwendeten Werkstoff und dem zulässigen Druckabfall enthalten ist. Die Dichtheit der Anlage muss gegeben sein und ist zu bestätigen.

## Inbetriebnahme

Zur Sicherstellung einer hygienisch einwandfreien Trinkwasserbeschaffenheit gehört neben einer sauberen Installation auch eine sorgfältige Inbetriebnahme der Trinkwasser-Installation. Lange Stillstandszeiten zwischen der Inbetriebnahme und der Nutzung sollten vermieden werden. Wenn solche Stillstandszeiten, z. B. bei größeren Bauvor-

haben, nicht verhindert werden können, müssen prophylaktische Maßnahmen insbesondere bei



Bild 5 Altbewährtes Handprüfgerät für Wasser

Krankenhäusern oder vergleichbaren Einrichtungen angewendet werden. Hierzu können regelmäßige Wasserentnahmen aus den Armaturen gehören oder eine Befüllung der Installationen mit desinfektionsmittelhaltigem Trinkwasser (innerhalb der Grenzwerte der TVO z. B. max. 2 mg/l freies Chlor). Eine ZVSHK-Fachinformation zur Inbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen unter hygienischen Gesichtspunkten ist in Vorbereitung.

## Werkvertragliche Regelungen

Nach VOB Teil C Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden DIN



Bild 6 Bei häufiger Anwendung empfehlenswert: eine elektrische Prüfpumpe



**Bild 7** Digitales Dichtheitsprüfsystem mit Drucker für die Medien Druckluft und Wasser

18381 sind Druck- und Dichtheitsprüfungen Nebenleistungen. Besondere Leistungen, die separat zu vergüten und detailliert ausgeschrieben werden müssen, sind nach Abschnitt 4.2.23 „Zusätzliche Druckprüfungen sowie zusätzliches Füllen und Entleeren der Leitungen aus Gründen, die der Auftraggeber zu vertreten hat.“

Hierzu gehören auch Druckprüfungen in mehreren Teilabschnitten, wenn z. B. Wände oder Schächte vorzeitig geschlossen werden und deshalb zusätzliche Druckprüfungen notwendig werden. Solche in mehreren Teilabschnitten durchzuführenden Druckprüfungen von einer Trinkwasser-Installation sind „besondere Leistungen“, die der Auftraggeber zu vertreten hat und deshalb detailliert in Leistungspositionen ausgeschrieben werden müssen. Dies gilt sowohl für Druckprüfungen mit Wasser als auch mit Druckluft oder Inertgasen.

Eine weitere „besondere Leistung“ ist der Abschnitt 4.2.2 „Lieferung der für die Druckprobe, die Inbetriebnahme und den Probebetrieb nötigen Betriebsstoffe und Medien.“ Hiernach gehören z. B. die Lieferung von Inertgasen oder Wasserkosten, wenn das Wasser nicht kostenfrei bauseits zur Verfügung gestellt wird. Bei zusätzlichen Druckprüfungen sind auch die Gerätekosten (z. B. der Druckluftkompressor) für das Einbringen der Betriebsstoffe und Medien besondere Leistungen, die separat in Rechnung gestellt werden können.

**A**us Gründen der Trinkwasserhygiene ist bereits bei der Planung und Ausschreibung die Entscheidung zu treffen, mit welchem Verfahren die Dichtheitsprüfung ausgeführt werden soll. Hygieniker fordern, dass anstatt einer Wasserdichtheitsprüfung eine Prüfung mit ölfreier Druckluft oder Inertgasen angewendet

werden soll. Bei Dichtheitsprüfungen mit Druckluft oder Inertgasen sind die sicherheitstechnischen Anforderungen zu beachten, z. B. Prüfdruck maximal drei bar. Wenn Wasserdichtheitsprüfungen noch durchgeführt werden sollen, müssen die hygienischen Anforderungen berücksichtigt werden, wie Vollfüllung bis zur Inbetriebnahme und anschließende Wasserspülungen. Wie die einzelnen Dichtheitsprüfungen im Detail durchgeführt werden müssen, ist im neuen ZV-Merkblatt „Dichtheitsprüfungen“ beschrieben. Basierend auf den Praxiserfahrungen gemäß Merkblatt „Durchführung einer Druckprüfung mit Druckluft

oder inerten Gasen“ aus dem Jahr 1995 kann bestätigt werden, dass Druckluft- oder Inertgasprüfungen eine sichere Alternative zu Wasserdichtheitsprüfungen darstellen.



Unser Autor **Franz-Josef Heinrichs** ist Referent für Sanitärtechnik im Zentralverband Sanitär Heizung Klima, 53757 St. Augustin, E-Mail: f.heinrichs@zentralverband-shk.de

**Druckprobenprotokoll für die Trinkwasser-Installation mit dem Prüfmedium Druckluft oder Inertgas**

Bezeichnung: \_\_\_\_\_

Auftraggeber vertreten durch: \_\_\_\_\_

Aufnahme/verantwortlicher Fachmann vertreten durch: \_\_\_\_\_

Werkstoff des Rohrleitungssystems: \_\_\_\_\_

Verbindungen: \_\_\_\_\_

Anfangsdruck: \_\_\_\_\_ bar

Umgebungsdruck: \_\_\_\_\_ °C von Prüfdruck \_\_\_\_\_ °C

Prüfdruck:  ohne Druckluft  Stickstoff  Kohlendioxid  \_\_\_\_\_

Die Trinkwasseranlage wurde als \_\_\_\_\_

Alle Leitungen sind mit installierten Stopfventilen, Druckhalter oder Trennventilen versehen. Eine Schutzkappe aller Rohrverbindungen ist zu entfernen.

**Dichtheitsprüfung**

Prüfdruck 1,0 oder 1,5 bar  
Prüfdauer 100 Liter Leitungssegment je weitere 100 Liter in die Probe

Leitungssegment: \_\_\_\_\_ Liter

Temperaturgleich und Behalten der Probe.

Während der Prüfung wurde kein Druckverlust festgestellt.

**Behälterprüfung mit erhöhtem Prüfdruck**

Prüfdruck 1,50 bar max. 3 bar, Prüfdauer 10 Minuten

Temperaturgleich und Behalten der Probe.

Während der Prüfung wurde kein Druckverlust festgestellt.

Die Rohrleitungssysteme sind dicht.

\_\_\_\_\_

Auftraggeber bzw. Vertreter: \_\_\_\_\_

**Bild 8** Druckprobenprotokoll fürs Prüfen mit Druckluft oder Inertgas

**Druckprobenprotokoll für die Trinkwasser-Installation mit dem Prüfmedium Wasser**

Bezeichnung: \_\_\_\_\_

Auftraggeber vertreten durch: \_\_\_\_\_

Aufnahme/verantwortlicher Fachmann vertreten durch: \_\_\_\_\_

Die Füllmenge ist richtig, die Leitungsanlagen vollständig entleert.

Wasserdruck  $p_{w,0}$  = \_\_\_\_\_ bar (max. 10 bar)  
Wassertemperatur  $\theta_{w,0}$  = \_\_\_\_\_ °C, Umgebungstemperatur  $\theta_{u,0}$  = \_\_\_\_\_ °C  
 $\Delta\theta = \theta_{w,0} - \theta_{u,0} =$  \_\_\_\_\_ K

**Die Rohrleitung besteht aus**

Metall oder Verbundwerkstoff

- $\Delta\theta \leq 10$  K Umgebungstemperatur zu Fülltemperatur
- Bei Preisveränderungen nicht verpresst undicht zunächst einem Prüfdruck mittels Vorversuchsdruck aufbringen max. 0,5 bar aufgetriebener Druck \_\_\_\_\_ bar
- Prüfdruck aufbringen (min. 1,5 bar)  $P_{w,1} = P_{w,0} + 1,5$  bar = \_\_\_\_\_ bar
- 30 Min. Wartezeit für Temperaturengleich nach Aufbringen von  $P_{w,1}$
- Prüfdauer 10 Min.
- Bereitstellung: Während dieser Zeit ist kein Druckabfall eingetreten, Druckhalter sind nicht erforderlich.

Die Rohrleitung ist dicht.

Kunststoff

- $\Delta\theta \leq 10$  K Umgebungstemperatur zu Fülltemperatur
- Bei Preisveränderungen nicht verpresst undicht zunächst einem Prüfdruck mittels Vorversuchsdruck aufbringen max. 0,5 bar aufgetriebener Druck \_\_\_\_\_ bar
- Prüfdruck aufbringen (min. 1,5 bar)  $P_{w,1} = P_{w,0} + 1,5$  bar = \_\_\_\_\_ bar
- Vorgartung: Ist für kleinere Abgibtelle wie z. B. Anschluss- und Umkleileitungen von Nebenarmen auch als Hauptprüfung Prüfung = max. 60 Min.
- 1 innerhalb 30 Min.  $P_{w,2} = P_{w,1} + 0,2$  bar wieder herstellen, Zählzeitpunkt  $t = 30$  Min.
- 2 in weiteren 30 Min. weiteren Druckabfall max. 0,2 bar (0,2 bar je 5 Min.)  $P_{w,2} = P_{w,1} - 0,2$  bar = \_\_\_\_\_ bar (zulässig) Abgelesener Druck  $P_{w,2}$  = \_\_\_\_\_ bar

Undichtheiten sind nicht erkennbar

- Hauptprüfung: Prüfdauerzeit = 120 Min.
- 1 Teilweiser Druckabfall max. 0,2 bar  $P_{w,3} = P_{w,2} - 0,2$  bar = \_\_\_\_\_ bar (zulässig) Abgelesener Druck \_\_\_\_\_ bar

\_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Auftraggeber bzw. Vertreter: \_\_\_\_\_ (Auftraggeber bzw. Vertreter)

**Bild 9** Druckprobenprotokoll fürs Prüfen mit Wasser