



Glen Höfliger

Leiter Anwendungstechnik ET, R. Nussbaum AG



Neue Anforderungen an die Dichtheitsprüfung und Inbetriebnahme

NUSSBAUM_{RN}

Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux
Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque
Swiss Gas and Water Industry Association

SVGW
SSIGE
SSIGA
SGWA



W3/E3 d Ausgabe Oktober 2018

REGELWERK

Richtlinie

Für Hygiene in Trinkwasserinstallationen

Die vorliegende Ausgabe behandelt die Themen «Druckprüfung» sowie «Erstbefüllung und Spülung»

Bewegründe:

- ➔ **Trinkwasserinstallationen können bei diesen Arbeitsschritten unzulässig chemisch und mikrobiologisch kontaminiert werden.**
- ➔ **Stagnierendes Wasser ist in Neu-Anlagen zu vermeiden, andernfalls kann sich kein stabiler Biofilm entwickeln.**
- ➔ **Speziell in grösseren Objekten nimmt die Problematik zu.**

Aktuelle Praxis

- ➔ **Die Befüllung der Anlagen erfolgt meist mit ungeeigneten Hilfsmitteln oder verschmutztem Wasser.**
- ➔ **Dichtheitsprüfung mit Wasser bedeutet in der Regel lange Stagnation vor dem bestimmungsgemässen Betrieb.**
- ➔ **Eingebrachte Nährstoffe TOC (verschmutzte Anlageteile, ungenügende Spülung, nicht zertifizierte Werkstoffe) begünstigen das Wachstum von Mikroorganismen.**
- ➔ **Hygieneprobleme in Trinkwasserinstallationen werden oft in der Phase Prüfung und Inbetriebnahme initiiert.**

Forderung aus Hygienischer Sicht:

➔ **Stagnation ist in Trinkwasserverteilsystemen vor dem bestimmungsgemässen Gebrauch zu vermeiden.**

Dauer der zulässigen Stagnation ist neu definiert:

➔ **Trinkwasserleitungen und Trinkwasserverteilsysteme in Gebäuden frühestens 72 Stunden vor Übergabe an den Anlagebetreiber mit Trinkwasser spülen und In Betrieb nehmen. (alternativ regelmässig spülen)**

In der Praxis sind folgende Arbeitsschritte anzupassen:

➔ **Dichtheitsprüfung (wichtigste Veränderung)**

➔ **Erstbefüllung und Spülung**

➔ **Endprüfung und Übergabe**

Dichtheitsprüfung der Trinkwasserinstallation im Gebäude

NUSSBAUM^{RN}



suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Dichtheitsprüfung der Trinkwasserinstallation im Gebäude

NUSSBAUM^{RN}

Auswahl der Methoden

- ➔ Gemäss Vorgaben der Hersteller (Installationsmaterialien)
- ➔ Unternehmerische Überlegungen und Qualitätsanforderungen des Ausführenden
- ➔ Hygienische Anforderungen im Objekt
- ➔ Entsprechend Grösse und Bausituation im Objekt

A.1 Ablaufdiagramm Druckprüfung

VARIANTE Kapitel 4.2	VARIANTE Kapitel 4.3	VARIANTE Kapitel 4.4
Kombinierte Dichtheitsprüfung	Kombinierte Dichtheits- und Festigkeitsprüfung	Dichtheits- und Festigkeitsprüfung mit Trinkwasser
Ölfreie Luft / Inertgas Prüfdruck ≥ 15 kPa	Ölfreie Luft / Inertgas Prüfdruck ≥ 15 kPa	
Temperaturausgleich	Temperaturausgleich	
Prüfzeit / 50 l Volumen ≥ 10 Min	Prüfzeit / 50 l Volumen ≥ 10 Min	
Kein stetiger Druckabfall	Kein stetiger Druckabfall	
Prüfung ≤ 72 Stunden vor bestimmungsgemäsem Betrieb	Prüfung ≤ 72 Stunden vor bestimmungsgemäsem Betrieb	Prüfung ≤ 72 Stunden vor bestimmungsgemäsem Betrieb
Erstbefüllung und Spülung mit Trinkwasser	Erstbefüllung und Spülung mit Trinkwasser	Erstbefüllung und Spülung mit Trinkwasser
	Verwendung Mikrofilter oder Desinfektion Prüfvorrichtung	Verwendung Mikrofilter oder Desinfektion Prüfvorrichtung
Prüfdruck Betriebsdruck		Prüfdruck 300 kPa
Temperaturausgleich ≥ 60 Min		Temperaturausgleich ≥ 60 Min
Prüfzeit 30 Min		Prüfzeit 30 Min
Druckabfall ≤ 50 kPa		Druckabfall ≤ 50 kPa
	Druckempfindliche Apparate und Armaturen schützen	Druckempfindliche Apparate und Armaturen schützen
	Prüfdruck 1,5 PMA > 1500 kPa	Prüfdruck 1,5 PMA ≥ 1500 kPa
	Temperaturausgleich ≥ 60 Min	
	Prüfzeit 30 Min	Prüfzeit 30 Min
	Druckabfall ≤ 300 kPa	Druckabfall ≤ 300 kPa

suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Neu für Trinkwasseranlagen ist die Dichtheitsprüfung mit ölfreier Luft oder inerten Gasen:

- In grossen Objekten (Teilabschnitte) ist aus hygienischer Sicht eine Prüfung mit Wasser praktisch nicht machbar.
- Befüllte Teilstrecken müssten regelmässig gespült werden.
- Prüfung mit Luft bietet auch bei Frostgefahr mehr Sicherheit.
- Prüfmethode für Gas-Installationen bereits bekannt.

Dichtheitsprüfung mit ölfreier Luft oder inertem Gas

- Erfolgt mit mindestens 15 kPa (0.15 bar)
- Prüfdauer mindestens 10 Minuten pro 50 Liter Leitungsvolumen (gemäss Herstellerangaben)
- Nicht zu verwechseln mit Druckluft; Unfallgefahr (max. 100 kPa, 1 bar)

Dichtheitsprüfung der Trinkwasserinstallation im Gebäude

NUSSBAUM_{RN}



➔ neue Prüfmittel erforderlich

suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Dichtheitsprüfung der Trinkwasserinstallation im Gebäude

NUSSBAUM_{RN}

➔ Hilfsmittel für die Prüfung mit Luft

- elektronische Messgeräte
- genaue Manometer
- wassergefüllte U-Rohr Manometer



➔ Die Methode und die Prüfgeräte müssen vom Anwender verstanden werden

suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Erfahrungen Dichtheitsprüfung mit ölfreier Luft

NUSSBAUM_{RN}

- ➔ Genaue und zuverlässige Prüfmethode
- ➔ Teilstrecken können einfacher geprüft werden
- ➔ Hygienische Anforderungen gesichert
- ➔ Schadenrisiko bei der Prüfung eliminiert
- ➔ Ortung allfälliger Leckstellen ist schwieriger
- ➔ Ausbildung der Ausführenden unerlässlich (Zeiteinsparung bei genügend Erfahrung)



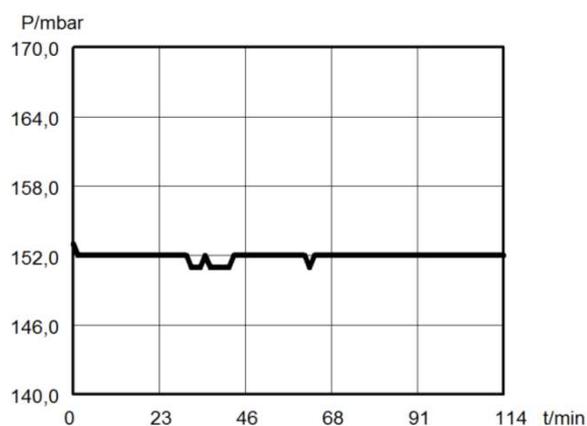
suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Erfahrungen Dichtheitsprüfung mit ölfreier Luft

NUSSBAUM_{RN}

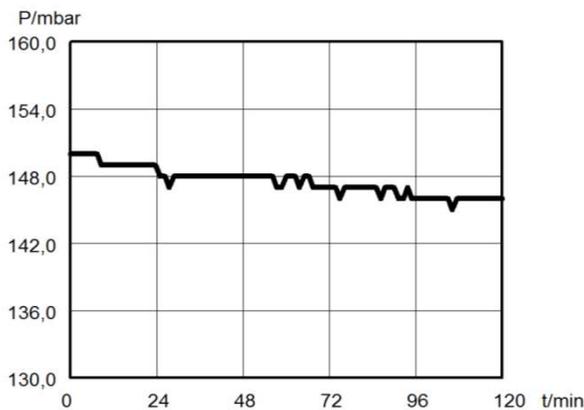
Beispiel dicht

Nenndruck	150,0 mbar
Soll Sab.Zeit	10,00 min
Soll Messzeit	2,00 h
Ist Stab.Zeit	10,00 min
Ist Messzeit	1,90 h
Startdruck	153,0 mbar
Enddruck	152,0 mbar
Druckabfall	1,0 mbar

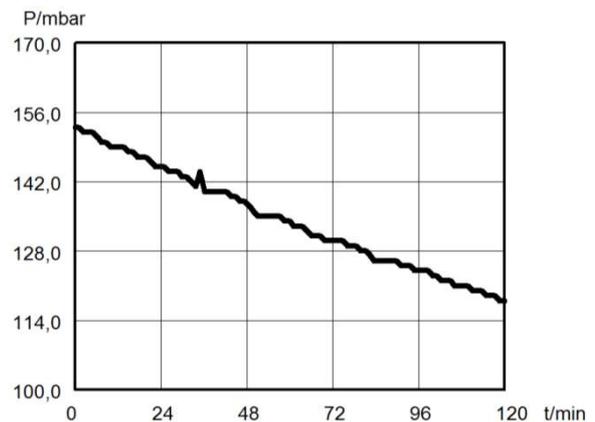


suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Beispiel dicht



Beispiel leicht undicht an einem Bauzapfen



suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Feedbacks von Ausführenden

- ➔ Leckstellen (mangelhafte Verbindungen etc.) werden sofort und zuverlässig erkannt.
- ➔ Die Interpretation von Druckkurven erfordert Erfahrung und kann mit Unsicherheiten verbunden sein.
- ➔ Die Vorteile der Prüfung mit Luft werden von Ausführenden verstanden und geschätzt (Einfachheit, Hygiene, Forstgefahr).
- ➔ Das Orten von allfälligen Leckstellen wird aufwändiger. (Leckstellen mittels Schaum/Druck bis 100 kPa suchen)

suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Fazit

- Die drei beschriebenen Methoden können in der Praxis angewendet werden.
- Die Wahl der Methode obliegt dem Ausführenden – die Qualität der Prüfung ebenfalls.
- Maximale Sicherheit durch korrekte Verarbeitung, Dichtheitsprüfung und Endprüfung mit Betriebsdruck.
- Das Prüfverfahren mit ölfreier Luft ist für viele Ausführende komplett neu → Schulungsbedarf.

Die W3/E3 regelt diesen wichtigen Aspekt neu

- Vor der Befüllung der Trinkwasserinstallation ist die Hausanschlussleitung ausreichend zu spülen.
- Anschliessend wird die Trinkwasserinstallation im Gebäude mit Trinkwasser gefüllt und korrekt gespült.
- Bei Teil-Inbetriebnahmen; noch im Bau befindliche Anlageteile konsequent trennen.
- Objekt innerhalb 72 h dem bestimmungsgemässen Betrieb übergeben.

Erfahrungen Dichtheitsprüfung mit ölfreier Luft

NUSSBAUM_{RN}



➔ Der Bauwasseranschluss wird nicht für die Erstbefüllung genutzt



suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Erstbefüllung und Spülung der Trinkwasserinstallation

NUSSBAUM_{RN}

➔ Hausanschlussleitung ist ausreichend gespült?



suissetec Infoveranstaltung W3/E3, 11.10.2018 / Glen Höfliger

Endprüfung mit Trinkwasser und Betriebsdruck

- ➔ Diese Prüfmethode bekommt einen **neuen Stellenwert**.
- ➔ Die Wirkung auf die Sicherheit wird in der Praxis oft unterschätzt.
- ➔ Gehört bei der Variante A (kombinierte Dichtheitsprüfung) als wichtiger Bestandteil in den Prüfablauf.

- ➔ Die Dichtheitsprüfung von Trinkwasserinstallationen in Gebäuden ist neu geregelt.
- ➔ Forderung aus hygienischen Gründen: 72 h nach der Befüllung in den bestimmungsgemässen Betrieb.
- ➔ Das Prüfverfahren mit ölfreier Luft ist aus anderen Bereichen bekannt und funktioniert.

**Diese Veränderung
bietet Chancen!**