



PIPETEC®
PRÜFPROTOKOLLE

DRUCK- UND DICHTHEITSPRÜFUNG SOWIE SPÜLEN VON PIPETEC-TRINKWASSER- UND HEIZUNGSINSTALLATION

DICHTHEITSPRÜFUNG MIT DRUCKLUFT / INERTGAS / FORMIERGAS

INHALTSVERZEICHNIS

- 66 ALLGEMEIN
- 66 DRUCKPRÜFUNG MIT DRUCKLUFT BZW. INERTEN GASEN
- 67 DICHTHEITSPRÜFUNGSPROTOKOLL FÜR PIPETEC-WASSER- / HEIZUNGSINSTALLATIONEN. PRÜFMEDIUM: DRUCKLUFT / INERTE GASE
- 68 DRUCKPRÜFUNG MIT WASSER
- 69 DICHTHEITSPRÜFUNGSPROTOKOLL FÜR PIPETEC-TRINKWASSERINSTALLATIONEN. PRÜFMEDIUM: WASSER
- 70 SPÜLEN VON PIPETEC TRINKWASSERINSTALLATIONEN
- 71 SPÜLPROTOKOLL FÜR PIPETEC-TRINKWASSERINSTALLATIONEN. SPÜLMEDIUM: WASSER

Alle rechtlichen und technischen Informationen wurden nach bestem Wissen sorgfältig zusammengestellt. Fehler können dennoch nicht vollständig ausgeschlossen und hierfür keine Haftung übernommen werden. Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urhebergesetz zugelassenen Ausnahmen ist ohne Zustimmung der Pipe-

tec GmbH nicht gestattet. Insbesondere Vervielfältigungen, der Nachdruck, Bearbeitungen, Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, Übersetzungen und Mikroverfilmungen behalten wir uns vor. Technische Änderungen vorbehalten.

Copyright 2020 PIPETEC GmbH



DRUCK- UND DICHTHEITSPRÜFUNG SOWIE SPÜLEN VON PIPETEC-TRINKWASSER- / HEIZUNGSINSTALLATIONEN

► ALLGEMEIN

Für die Pipetec-Trinkwasser-Installationssysteme ist eine Druckprüfung nach DIN EN 806-4 bzw. ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“ durchzuführen. Zuvor muss sichergestellt sein, dass alle Installationskomponenten frei zugänglich und sichtbar sind, um z. B. fehlerhaft installierte Fittings lokalisieren zu können. Die Dichtheits-

prüfung mit Wasser kann nur durchgeführt werden, wenn vom Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme der Trinkwasser-Installation in regelmäßigen Abständen, spätestens nach sieben Tagen, ein Wasseraustausch sichergestellt wird. In allen anderen Fällen empfiehlt sich die Durchführung einer Druckprüfung mit Druckluft bzw. inerten Gasen.

► DRUCKPRÜFUNG MIT DRUCKLUFT BZW. INERTEN GASEN

Druckprüfung mit Druckluft bzw. inerten Gasen (ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“). Die Druckprüfung mit Druckluft bzw. inerten Gasen erfolgt unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik in zwei Arbeitsschritten, der Dichtheitsprüfung und der Belastungsprüfung. Bei beiden Prüfungen muss nach Druckaufbau der Temperatursausgleich und Beharrungszustand abgewartet werden, danach beginnt die Prüfzeit. Appara-

te, Trinkwassererwärmer, Armaturen oder Druckbehälter müssen vor der Druckprobe mit Luft von den Rohrleitungen getrennt werden, wenn sich deren Volumen auf die Sicherheit und Prüfgenauigkeit auswirken können. Alle Leitungen müssen durch metallene Stopfen, metallene Steckscheiben oder Blindflansche, die dem Prüfdruck widerstehen, direkt verschlossen werden. Geschlossene Absperrarmaturen gelten nicht als dichte Verschlüsse.

► DICHTHEITSPRÜFUNG

Vor der Dichtheitsprüfung ist die Sichtprobe aller Rohrverbindungen vorzunehmen. Das bei der Prüfung verwendete Manometer muss für die zu messenden Drücke eine entsprechende Genauigkeit von 1 mbar im Anzeigebereich haben. Das System wird mit einem Prüfdruck von 150 mbar

(150 hPa) beaufschlagt. Bei einem Anlagenvolumen bis 100 Liter beträgt die Prüfzeit mind. 120 Minuten. Die erforderliche Zeit verlängert sich je zusätzliche 100 Liter um weitere 20 Minuten. Während der Prüfung darf an den Verbindern keine Undichtigkeit auftreten.

► BELASTUNGSPRÜFUNG

Im Anschluss an die Dichtheitsprüfung erfolgt die Belastungsprüfung. Hierbei wird der Druck auf max. 3 bar (Rohrdimension $\leq 63 \times 6$ mm) bzw. max. 1 bar (Rohrdimensionen

$\geq 63 \times 6$ mm) erhöht. Bei einem Anlagenvolumen bis 100 Liter beträgt die Prüfzeit mind. 10 Minuten.

► DICHTHEITSPRÜFPROTOKOLL

Die Dichtheitsprüfung ist vom verantwortlichen Fachmann unter Berücksichtigung der eingesetzten Werkstoffe in ei-

nem Druckprobenprotokoll zu dokumentieren. Die Dichtheit der Anlage muss gegeben sein und ist zu bestätigen.



DICHTHEITSPRÜFUNGSprotokoll

FÜR PIPETEC-WASSER- / HEIZUNGSINSTALLATIONEN. PRÜFMEDIUM: DRUCKLUFT / INERTE GASE

HINWEIS: Die begleitenden Erläuterungen und Beschreibungen in den aktuellen technischen Dokumentationen von Pipetec sind zu beachten.

Bauvorhaben: _____

Datum: _____

Auftraggeber vertreten durch: _____

Auftragnehmer Verantwortlicher: _____

Eingesetztes Installationssystem: Metallverbundrohrsystem Anderes

Anlagendruck: _____ bar Umgebungstemperatur: _____ °C

Temperatur vom Prüfmedium: _____ °C

Prüfmedium: Ölfreie Druckluft Stickstoff Kohlendioxid _____

Leitungsvolumen: _____ Liter

Die Trinkwasseranlage wurde

Die Heizungsanlage wurde als Gesamtanlage in _____ Teilabschnitten geprüft.

Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen, Steckscheiben oder Blindflanschen geschlossen. Apparate, Druckbehälter oder Trinkwassererwärmer sind von den Leitungen getrennt. Eine Sichtkontrolle aller Rohrverbinder und fachgerechte Ausführung wurde durchgeführt

1) DICHTHEITSPRÜFUNG:

Prüfdruck: 150 mbar (150 hPa)

Prüfzeit: bis 100 Liter Leitungsvolumen min. 120 Minuten je weitere 100 Liter +20 Minuten.

_____ Liter _____ Minuten. (Leistungsvolumen = Prüfzeit)

Die Temperatur und Beharrungszustand wird abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt.

2) BELASTUNGSPRÜFUNG:

Prüfdruck: Pipetec-Installationsrohr da ≤ 63 mm max. 3 bar,

Pipetec-Installationsrohr > 63 mm max. 1 bar

Prüfzeit: 10 Minuten. Die Temperatur und Beharrungszustand wird abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt.

DAS ROHRLEITUNGSSYSTEM IST DICHT.

Ort, Datum

Unterschrift Auftraggeber

Ort, Datum

Unterschrift / Stempel Auftragnehmer



DRUCK- UND DICHTHEITSPRÜFUNG VON PIPETEC-TRINKWASSERINSTALLATIONEN DIN EN 806 / ZVSHK

► DRUCKPRÜFUNG MIT WASSER

Druckprüfung mit Wasser (DIN EN 806-4 bzw. ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installa-

tionen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“)

► VORBEREITUNG DER DICHTHEITSPRÜFUNG

Generell ist eine Sichtprobe aller Rohrverbindungen vor der Dichtheitsprüfung mit Wasser durchzuführen. Das Druckmessgerät ist am tiefsten Punkt der zu prüfenden Installation anzuschließen. Es dürfen nur Messgeräte eingesetzt werden, an denen eine Druckdifferenz von 0,1 bar sicher ablesbar angezeigt wird. Die Installation ist mit gefiltertem Trinkwasser (Partikelgröße $\leq 150 \mu\text{m}$) aufzufüllen, zu entlüften und vor Einfrieren zu schützen. Absperrorgane vor und hinter Wärmeerzeugern und Speicher sind zu schließen,

damit der Prüfdruck von der übrigen Anlage ferngehalten wird. Bestehen zwischen Umgebungs- und Wassertemperatur erhebliche Differenzen ($>10 \text{ K}$), muss nach dem Aufbringen des Systemprüfdrucks 30 Minuten gewartet werden, um einen Temperaturengleich zu ermöglichen. Der Druck muss mindestens für 10 Minuten aufrechterhalten werden. Es dürfen weder ein Druckabfall noch ein sichtbarer Hinweis auf eine Undichtheit auftreten.

► PRÜFUNG VON PRESSVERBINDUNGEN (UNVERPRESST UNDICHT)

Damit eine unverpresst undichte Verbindung bei einer Dichtheitsprüfung festgestellt werden kann, müssen Pipe-tec-Leitungsanlagen mit 3 bar Druck geprüft werden bevor die eigentliche Dichtheitsprüfung durchgeführt wird. Die

Prüfzeit soll 15 Minuten betragen. In dieser Zeit darf keine Undichtheit erkennbar sein. Erst danach beginnt die Dichtheitsprüfung mit den vorgegebenen Prüfzeiten.

► DURCHFÜHRUNG DER DICHTHEITSPRÜFUNG

Zunächst wird das Rohrleitungssystem mit einem Prüfdruck beaufschlagt, der das 1,1fache des Betriebsdrucks betragen muss (bezogen auf den tiefsten Punkt der Anlage). Der Betriebsdruck nach DIN EN 806-2 beträgt 10 bar (1 MPa). Demnach ist ein Prüfdruck von 11 bar (1,1 MPa) erforderlich. Danach ist eine Inspektion des geprüften Rohrleitungsabschnittes durchzuführen, um eventuelle Undichtigkeiten feststellen zu können. Nach 30 Minuten Prüfzeit ist der Druck durch Ablassen von Wasser auf 5,5 bar (0,55

MPa), was dem 0,5fachen Anfangsprüfdruck entspricht, zu reduzieren. Die Prüfzeit bei diesem Druck beträgt 120 Minuten. Während dieser Prüfzeit darf keine Undichtigkeit erkennbar sein. Der Prüfdruck am Manometer muss konstant bleiben ($D_p = 0$). Falls während der Prüfzeit ein Druckabfall auftritt liegt eine Undichtigkeit im System vor. Der Druck ist aufrecht zu erhalten und die undichte Stelle festzustellen. Der Mangel ist zu beheben und anschließend ist die Dichtheitsprüfung zu wiederholen.

► DRUCKPROBENPROTOKOLL

Die Dichtheitsprüfung ist vom verantwortlichen Fachmann unter Berücksichtigung der eingesetzten Werkstoffe in einem Druckprobenprotokoll zu dokumentieren. Die Dichtheit der Anlage muss gegeben sein und ist zu bestätigen.

**Beim Einsatz von Pipetec-Pressverbindern „unverpresst undicht“ muss vorab eine Dichtheitsprüfung der Verbinder erfolgen (3 bar, 15 Minuten).*



DICHTHEITSPRÜFUNGSprotokoll

FÜR PIPETEC-TRINKWASSERINSTALLATIONEN. PRÜFMEDIUM: WASSER

HINWEIS: Die begleitenden Erläuterungen und Beschreibungen in den aktuellen technischen Dokumentationen von Pipetec sind zu beachten.

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt: _____

Datum: _____

Auftraggeber vertreten durch: _____

Auftragnehmer Verantwortlicher: _____

Eingesetztes Installationssystem: Metallverbundrohrsystem Anderes

Alle Behälter, Geräte und Armaturen, z. B. Sicherheitsventil und Ausdehnungsgefäße, die für den Prüfdruck nicht geeignet sind, sind während der Druckprüfung von der zu prüfenden Anlage zu trennen. Die Anlage ist mit filtriertem Wasser gefüllt und vollständig entlüftet. Während der Prüfung ist eine Sichtkontrolle der Rohrverbinder und bei dem modularen Fittingsystem der Verriegelungselemente durchgeführt worden. Der Temperaturengleich zwischen Umgebungstemperatur und Füllwassertemperatur ist nach Herstellen des Prüfdruckes durch eine entsprechende Wartezeit zu berücksichtigen. Der Prüfdruck ist nach der Wartezeit gegebenenfalls wiederherzustellen.

1) DICHTHEITSPRÜFUNG PRESSVERBINDER:

(bei Einsatz von Pipetec-System Pressverbindern „unverpresst undicht“)

Prüfdruck: 3 bar

Prüfzeit: 15 Minuten

Das Rohrleitungssystem ist dicht (Sichtkontrolle).

2) DICHTHEITSPRÜFUNG, TEIL I:

Prüfdruck: 11 bar (1,1 MPa), entspricht dem 1,1-fachen Betriebsdruck gemäß DIN EN 806-4

Prüfzeit: 30 Minuten

Das Rohrleitungssystem ist dicht (Sichtkontrolle, kein Druckabfall am Manometer).

3) DICHTHEITSPRÜFUNG, TEIL II:

Prüfdruck: 5,5 bar (0,55 MPa), entspricht dem 0,5-fachen Anfangsprüfdruck aus Dichtheitsprüfung, Teil I

Prüfzeit: 120 Minuten

Der Prüfdruck am Manometer war während der Prüfzeit konstant ($D_p = 0$)

Das Rohrleitungssystem ist dicht.

Bestätigung der Anlagendichtheit

Ort, Datum

Unterschrift Auftraggeber

Ort, Datum

Unterschrift / Stempel Auftragnehmer



SPÜLEN VON PIPETEC-TRINKWASSERINSTALLATIONEN

Aus hygienischen Gründen sollte das Spülen erst unmittelbar vor der eigentlichen Inbetriebnahme erfolgen. Für das Spülverfahren sind die nationalen Richtlinien zu beachten. Als Spülflüssigkeit ist filtriertes Trinkwasser zu verwenden (Filter nach DIN EN 13443-1). Um eine uneingeschränkte Betriebssicherheit sicher zu stellen, müssen durch das

Spülen Verschmutzungen und Montagerückstände von den Innenoberflächen der Rohre und Anlagenkomponenten entfernt, die Trinkwasserqualität gesichert sowie Korrosionsschäden und Funktionsstörungen an Armaturen und Apparaten vermieden werden. Es können prinzipiell zwei Spülmethoden angewendet werden:

► SPÜLVERFAHREN MIT WASSER/LUFT-GEMISCH NACH DIN EN 806-4

Das Verfahren basiert auf einem pulsierenden Strom aus Wasser und Luft und wird in den technischen Regeln für die Trinkwasserinstallation DIN EN 806-4 näher beschrieben. Hierzu sind geeignete Spülgeräte zu verwenden. Das

Spülverfahren sollte dann angewendet werden, wenn beim Spülen mit Wasser keine ausreichende Spülwirkung zu erwarten ist.

► SPÜLVERFAHREN MIT WASSER

Die Pipetec-Trinkwasserleitungen werden, sofern kein anderes Spülverfahren vertraglich vereinbart bzw. gefordert wird, gemäß DIN EN 806-4, mittels Wasserspülverfahren mit dem örtlichen Versorgungsdruck gespült. Das Verfahren für die Rohrleitungsspülung entspricht den Angaben in der ZVSHK-Broschüre „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen“. Diese Bro-

schüre ist beim Zentralverband Sanitär Heizung Klima, Rathausstrasse 6, 53757 St. Augustin zu beziehen und gilt für Trinkwasser-Installationen nach DIN 1988 und DIN EN 806. Nähere Einzelheiten und Informationen zum Spülverfahren mit Wasser sind dem Merkblatt zu entnehmen. Das für die Spülung verwendete Trinkwasser muss filtriert sein (Filter nach DIN EN 13443-1).

► WEITERE HINWEISE ZU DEN SPÜLVERFAHREN

Je nach Anlagengröße und Leitungsführung ist abschnittsweise zu spülen. Dabei sollte die Spülrichtung von der Hauptabsperrarmatur in der Spülfolge abschnitt- und strangweise (aktueller Spülabschnitt) vom nächstgelegenen zum entferntesten Strang eingehalten werden. Ausgehend vom Steigstrangende wird stockwerkweise gespült.

- Innerhalb der Stockwerks- und Einzelzuleitungen werden geschossweise nacheinander die Entnahmestellen (Mindestanzahl siehe Tabelle im nachfolgenden Spülprotokoll) für mindestens 5 Minuten voll geöffnet.
- Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen mit der vom Steigstrang entferntesten Entnahmestelle beginnend voll geöffnet.
- Zum Schutz von empfindlichen Armaturen (z. B. Magnetventile, Druckspüler, Thermostatarmaturen) und Apparaten (z. B. Trinkwassererwärmer) vor Schäden durch ein gespülte Fremdstoffe sollten diese Bauteile erst nach dem Spülen montiert und vorab Passtücke eingesetzt werden.

- Feinsiebe vor Armaturen, die nicht ausgebaut oder überbrückt werden können, sind nach der Spülung zu reinigen.
- Luftsprudler, Strahlregler, Durchflussbegrenzer, Brauseköpfe oder Handbrausen müssen während der Spülung mit bereits eingebauten Armaturen demontiert werden.
- Bei Unterputz-Thermostatarmaturen und anderen empfindlichen Armaturen, die während des Spülens nicht ausgebaut werden können, sind die Montageanleitungen der Hersteller zu beachten.
- Alle Wartungsarmaturen, Etagenabsperrungen und Vorabsperrungen (z. B. Eckventile) müssen voll geöffnet sein.
- Druckminderer müssen voll geöffnet sein und werden erst nach dem Spülen einreguliert.
- Nach einer Spüldauer von 5 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen nacheinander in umgekehrter Reihenfolge geschlossen.

► SPÜLPROTOKOLL

Der Spülvorgang ist vom verantwortlichen Fachmann in einem Spülprotokoll zu dokumentieren.



SPÜLPROTOKOLL*

FÜR PIPETEC-TRINKWASSERINSTALLATIONEN. SPÜLMEDIUM: WASSER

Bauvorhaben: _____

Datum: _____

Auftraggeber vertreten durch: _____

Auftragnehmer Verantwortlicher: _____

Eingesetztes Installationssystem: Metallverbundrohrsystem Anderes

Tabelle: Richtwert für die Mindestzahl der zu öffnenden Entnahmestellen bezogen auf die größte Nennweite der Verteilungsleitung.

Größter Außendurchmesser d_a [mm] der Verteilungsleitung im aktuellen Spülabschnitt	32	40	50	63	75	90	110
Mindestanzahl der zu öffnenden Entnahmestellen $d = 15$ mm	2	4	6	8	12	18	28

Innerhalb eines Geschosses werden die Entnahmestellen mit der vom Steigstrang am weitesten entfernten Entnahmestelle beginnend voll geöffnet.

Nach einer Spüldauer von 5 Minuten an der zuletzt geöffneten Spülstelle werden die Entnahmestellen nacheinander geschlossen.

Das zur Spülung verwendete Trinkwasser ist filtriert, Ruhedruck $p_w =$ _____ bar

Wartungsarmaturen (Etagenabsperungen, Vorabsperungen) sind voll geöffnet.

Empfindliche Armaturen und Apparate sind ausgebaut und durch Passstücke ersetzt bzw. durch flexible Leitungen überbrückt.

Luftsprudler, Perlatoren, Durchflussbegrenzer waren ausgebaut.

Eingebaute Schmutzfangsiebe und Schmutzfänger vor Armaturen wurden nach der Wasserspülung gereinigt.

Die Spülung erfolgte beginnend von der Hauptabsperarmatur in der Spülfolge abschnittsweise zur am weitesten entfernten Entnahmestelle.

Die Spülung der Trinkwasseranlage ist ordnungsgemäß erfolgt.

Ort, Datum

Unterschrift Auftraggeber

Ort, Datum

Unterschrift / Stempel Auftragnehmer