

MERKBLATT 11 | 2022

Druckprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen

Heizungs- und Kälteanlagen sind auf Dichtheit und Festigkeit zu prüfen. Nach SIA 118/380 ist die Druckprüfung eine unbefristete Nebenleistung. Das Merkblatt versteht sich als Ergänzung zur Norm SIA 384/1 «Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen» und der Richtlinie SWKI HE301-01 «Sicherheitstechnische Einrichtungen für Heizungsanlagen» und beschreibt das pneumatische und hydraulische Prüfverfahren.

Dieses Merkblatt gilt für offene und geschlossene Systeme (Wasser, bzw. Wasser-Glykol-Gemisch), sofern die aufgeführten Rahmenbedingungen erfüllt sind. Dieses Merkblatt gilt nicht für Fernleitungen und Erdsonden.



Druckprüfung – allgemeines Vorgehen

Die Anlage ist nach dem Einbau und solange alle Bauteile noch sichtbar sind einer Druckprüfung zu unterziehen. Die Druckprüfung kann sowohl mit Wasser bzw. Wasser-Glykol-Gemisch als auch mit Druckluft vorgenommen werden. Für die Druckprüfung mit Wasser muss die Anlage nach SWKI BT102-01 «Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnik-Anlagen» gefüllt sein. Die Druckprüfung erfolgt grundsätzlich in zwei Schritten. Im ersten Schritt wird die Anlage auf Dichtheit und anschliessend in einem zweiten Schritt auf Festigkeit geprüft. Die beiden Prüfungen können auch in einem Prüfdurchlauf zusammengefasst werden. Die Wahl des Prüfmediums ist von der Installation und der geplanten Inbetriebnahme abhängig. Die Dichtheitsprüfung und die Festigkeitsprüfung müssen nicht notwendigerweise mit demselben Medium durchgeführt werden.

Vor der Druckprüfung müssen alle Öffnungen und Anschlüsse des Prüfabschnittes verschlossen werden. Absperrventile, die einfach nur geschlossen sind, gelten nicht als abgedichtet. Sämtliche Ventile innerhalb des Prüfabschnittes müssen vollständig geöffnet sein.

Über die Druckprüfung ist ein Protokoll zu erstellen und eine Kopie davon ist dem Auftraggeber auszuhändigen. Mit seiner Unterschrift bestätigt der Unternehmer, dass die Anlage bzw. die Anlagenteile zum Zeitpunkt der Prüfung dicht waren und keine bleibenden Formänderungen an den Anlagenteilen aufgetreten sind.

Die nachfolgenden Werte sind als Minimalanforderung zu verstehen. Das Protokoll muss folgende Punkte beinhalten:

- Bauvorhaben
- Bauherr/Auftraggeber
- Teilabschnitt oder Gesamtanlage
- Anlagedruck/Ansprechdruck des Sicherheitsventils in bar
- Temperatur des Abpressmediums in °C
- Prüfdruck vor und nach der Prüfung in bar
- Abpressmedium (Wasser/Wasser-Glykol/Luft)
- Dauer der Dichtheits- und Festigkeitsprüfung
- Allfällige Feststellungen während der Dichtheits- und Festigkeitsprüfung
- Bemerkungen
- Datum der Druckprüfung
- Unterschrift

Druckprüfung mit Wasser (hydraulische Prüfung)

Die zu prüfende Anlage bzw. der zu prüfende Bauabschnitt ist mit Wasser nach SWKI BT102-01, nötigenfalls mit Zugabe von Frostschutzmittel, zu füllen. Ist für den Betrieb der Anlage kein Frostschutz mehr erforderlich, muss die Anlage bzw. der Anlagenteil entleert und gründlich mit mindestens einem dreifachen Wasserwechsel gespült werden.

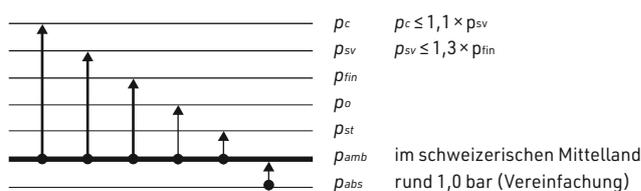
Die Druckprüfung erfolgt in zwei Schritten:

- Dichtheitsprüfung
- Festigkeitsprüfung

Dichtheitsprüfung

Um eine einwandfreie Prüfung durchzuführen, muss die Anlage langsam gefüllt und vollständig entlüftet werden. Während des Befüllens der Anlage muss permanent geprüft werden, ob Lecks vorhanden sind. Innerhalb einer Prüfzeit von mindestens 10 Minuten darf kein Druckabfall am Prüfdruckmessgerät feststellbar sein. Für die Prüfung sind kalibrierte Messgeräte, auf denen Druckänderungen von 0,1 bar ablesbar sind, einzusetzen. Um falsche Ergebnisse aufgrund von Temperaturänderungen zu vermeiden, muss die Prüfung nach dem Erreichen des thermischen Beharrungszustands zwischen der Temperatur des Prüfmediums und der Umgebungstemperatur durchgeführt werden.

Prüfdruck = max. zulässiger Betriebsdruck (p_{fin}) liegen. Die Prüfdauer beträgt mindestens 6 Stunden. Die Sicherheitseinrichtungen sind entsprechend zu schützen!



- p_c Abblasedruck des Sicherheitsventils, in bar
- p_{sv} Ansprechdruck des Sicherheitsventils, in bar
- p_{fin} maximal zulässiger Betriebsdruck der Anlage bei normalem Betrieb, in bar
- p_o minimaler Auslegungsvordruck, in bar
- p_{st} statischer Druck der Flüssigkeitssäule, in bar
- p_{amb} Luftdruck am Aufstellungsort, in bar
- p_{abs} absoluter Druck, in bar

[ABB. 1] Verschiedene Druckniveaus.

Festigkeitsprüfung

Nach der Dichtheitsprüfung erfolgt die Festigkeitsprüfung mit maximal dem 1,3-fachen Betriebsdruck (p_{min}). Die von speziellen Bauteilen (z. B. Kompensatoren, Schwingungsdämpfern) vorgegebenen maximalen Prüfdrücke dürfen dabei auf keinen Fall überschritten werden. Die Prüfzeit beträgt mindestens 6 Stunden. Dichtheits- und Festigkeitsprüfung können in einem Prüflauf durchgeführt werden.

Bei Kunststoffrohren ist zu beachten, dass sich diese aufgrund des erhöhten Druckes entsprechend ausdehnen. Die Spezifikationen des Herstellers sind daher zu berücksichtigen.

Druckprüfung mit Druckluft (pneumatische Prüfung)

Eine Dichtheitsprüfung mit Druckluft bzw. einem inerten Gas eignet sich bei frostgefährdeten Leitungen sowie auch zur Dichtheitsprüfung von Solaranlagen. Diese Art der Dichtheitsprüfung ist allerdings aufwendiger und gefährlicher als eine Wasserdruckprobe!

Sicherheit bei pneumatischen Druckprüfungen

Die für Dichtheits- und Festigkeitsprüfungen verwendete Luft muss ölfrei sein, um das Korrosionsrisiko zu vermindern.

Vor der Druckprüfung mit Druckluft muss eine verantwortliche Person ernannt werden für:

- Die Ausführung des Prozesses während der gesamten Prüfdauer
- Die Überwachung der Kompressoreinheit
- Die Überprüfung, ob nach dem Abschluss der Prüfung der komplette Druck aus der Anlage abgelassen wurde.

Bei der Druckprüfung respektive vor allem bei der Festigkeitsprüfung dürfen sich keine unbefugten Personen in unmittelbarer Nähe der geprüften Anlagenteile befinden.

Der Versorgungsanschluss zum geprüften Abschnitt muss ein Absperrventil, Druckminderer, Druckmessgerät, Sicherheitsventil und Entlastungsventil beinhalten, um eine Überschreitung des Prüfdruckes zu vermeiden.

Undichte Verbindungsstellen lassen sich mit Besprühen oder Bepinseln aufschäumender Lösungen auffinden.

Die Druckprüfung erfolgt in zwei Schritten:

- Dichtheitsprüfung
- Festigkeitsprüfung

Dichtheitsprüfung

Dabei darf der Druck nicht abfallen. Ein Temperaturabgleich und Beharrungszustand müssen abgewartet werden. Die Dichtheitsprüfung wird mit einem Prüfdruck von mindestens 0,15 bar durchgeführt. Die Prüfzeit beträgt mindestens 360 Minuten.

Festigkeitsprüfung

Nach der Dichtheitsprüfung ohne Druckabfall erfolgt die Festigkeitsprüfung mit einem Druck, der mindestens dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils entspricht.

Die Prüfzeit beträgt mindestens 30 Minuten.

Weitere Informationen

- SIA, Norm 384/1 «Heizungsanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen»
- SWKI, Richtlinie HE301-01 «Sicherheitstechnische Einrichtungen für Heizungsanlagen»
- SWKI, Richtlinie BT102-01 «Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnik-Anlagen»

Hinweis

Bei der Anwendung dieses Merkblatts sind die konkreten Umstände sowie das Fachwissen zu berücksichtigen. Eine Haftung ist ausgeschlossen.

Auskünfte

Für Fragen oder weitere Informationen steht Ihnen der Fachbereichsleiter Heizung von suissetec gerne zur Verfügung: +41 43 244 73 33, info@suissetec.ch

Autoren

Dieses Merkblatt (Text und Grafiken) wurde durch die Technische Kommission Heizung von suissetec erstellt.

Dieses Merkblatt wurde überreicht durch:

CHECKLISTE

Druckprüfungsprotokoll mit dem Prüfmedium Druckluft für Heizungs- und Kälteanlagen

Zum Merkblatt «Druckprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen»

Objekt/Bauvorhaben _____

Teilabschnitt _____

Beteiligte

Bauherr/Auftraggeber _____ **Installateur** _____

Adresse _____ Adresse _____

Telefon _____ Telefon _____

vertreten durch _____ vertreten durch _____

Architekt/Bauleitung _____

Adresse _____

Telefon _____

vertreten durch _____

Verantwortliche Personen

für die Ausführung des Prozesses: _____

für die Überwachung der Kompressoreinheit: _____

für die Überprüfung der abgelassenen Anlage: _____

Max. Betriebsdruck (p_{fin}): _____ bar

Die Anlage wurde als Gesamtanlage geprüft

in _____ Teilabschnitten geprüft

Dichtheitsprüfung

Ein Temperaturabgleich und Beharrungszustand wurden abgewartet.

Prüfdruck (mind. 0,15 bar): _____ bar

Prüfzeit (mind. 360 Minuten): _____ Minuten

Sichtkontrolle der Leitungen wurde vorgenommen

Kontrolle am Manometer wurde vorgenommen

Während der Prüfzeit wurde keine Undichtheit festgestellt

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Allfällige Feststellungen/Bemerkungen:

Festigkeitsprüfung

Prüfdruck vor Festigkeitsprüfung
(mind. Ansprechdruck des Sicherheitsventils): _____ bar

Prüfzeit (mind. 30 Minuten): _____ Minuten

Druck nach Festigkeitsprüfung: _____ bar

Während der Prüfzeit wurde keine Undichtheit festgestellt

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Allfällige Feststellungen/Bemerkungen:

Zutreffendes ankreuzen und falls erforderlich Text ergänzen.

Die Druckprüfung wurde ordnungsgemäss durchgeführt und es wurde keine Undichtheit festgestellt.

Ort, Datum

Unterschrift Bauleitung/Architekt

Unterschrift Installateur

CHECKLISTE

Druckprüfungsprotokoll mit dem Prüfmedium Wasser für Heizungs- und Kälteanlagen

Zum Merkblatt «Druckprüfung von Heizungs- und Kaltwasseranlagen»

Objekt/Bauvorhaben _____

Teilabschnitt _____

Beteiligte

Bauherr/Auftraggeber _____ **Installateur** _____

Adresse _____ Adresse _____

Telefon _____ Telefon _____

vertreten durch _____ vertreten durch _____

Architekt/Bauleitung _____

Adresse _____

Telefon _____

vertreten durch _____

Max. Betriebsdruck (p_{fin}): _____ bar

- Die Anlage wurde als Gesamtanlage geprüft
 in _____ Teilabschnitten geprüft

Die zu prüfende Anlage bzw. der zu prüfende Teilabschnitt wurde mit Füllwasser gemäss SWKI BT102-01 gefüllt, gespült und vollständig entlüftet.

Dichtheitsprüfung

Ein Temperaturabgleich wurde eingehalten.

Sichtkontrolle der Leitungen wurde vorgenommen

Prüddruck = maximal zulässiger Betriebsdruck: _____ bar

Kontrolle am Manometer wurde vorgenommen

Während der Prüfzeit wurde keine Undichtheit festgestellt

Prüfzeit (mind. 360 Minuten): _____ Minuten

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Allfällige Feststellungen/Bemerkungen:

Festigkeitsprüfung

Prüddruck vor Festigkeitsprüfung
(1,3-facher Betriebsdruck): _____ bar

Prüfzeit (mind. 360 Minuten): _____ Minuten

Während der Prüfzeit wurde keine Undichtheit festgestellt

Druck nach Festigkeitsprüfung: _____ bar

Während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Allfällige Feststellungen/Bemerkungen:

Zutreffendes ankreuzen und falls erforderlich Text ergänzen.

Die Druckprüfung wurde ordnungsgemäss durchgeführt und es wurde keine Undichtheit festgestellt.

Ort, Datum

Unterschrift Bauleitung/Architekt

Unterschrift Installateur