Tipps für die Baupraxis:

Sichere Dichtheitsprüfungen bei Kupferrohr-Installationen

Düsseldorf – 01.07.2019. Zur fachgerechten Ausführung von Hausinstallationen für Trinkwasser, Heizung und Gas gehört nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik eine Dichtheits- und Belastungsprüfung vor der Inbetriebnahme. Die Anforderungen dafür sind, je nach Medium, in diversen Regelwerken festgelegt – bieten aber auch gewisse Entscheidungsspielräume. Bei Rohrleitungs-Installationen, beispielsweise aus Kupfer, können Installateure aus einem breiten Spektrum an Verbindungstechniken wählen. Typischerweise sind dies Schweißen, Löten und Verpressen. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen werden Hausinstallationen heute überwiegend in Presstechnik ausgeführt.

Im hektischen Treiben auf der Baustelle kann es aber gerade aufgrund der schnellen und einfachen Verarbeitung gelegentlich vorkommen, dass eine Verbindung schlichtweg übersehen wurde. Damit das nicht, wie auch durch eine misslungene Löt- oder Schweißverbindung, nach der Inbetriebnahme der Installation zu Schäden führt, muss eine Dichtheits- und Belastungsprüfung vorgenommen werden.

Prüfung von Trinkwasser-Installationen

Maßgeblich für die Durchführung der Dichtheits- und Belastungsprüfung von Trinkwasser-Installationen sind die DIN EN 806-4 und das dazu im Januar 2011 veröffentlichte Merkblatt des ZVSHK (Zentralverband Sanitär Heizung Klima). Generell ist die Prüfung „trocken“ oder „nass“ möglich. Trocken heißt, dass als Prüfmedium ölfreie Druckluft oder ein Inertgas wie Stickstoff zum Einsatz kommt. Bei einer nassen Prüfung ist gefiltertes Trinkwasser zu verwenden, das frei von Schwebestoffen ≥ 150 µm ist. Also: auf keinen Fall den Bauwasseranschluss nutzen!

Zur Vorbereitung der trockenen Druckprüfung müssen alle Bauteile ausgebaut werden, die nicht dem erforderlichen Prüfdruck standhalten oder deren Volumen die

Prüfgenauigkeit beeinträchtigen könnte, beispielsweise Druckbehälter. Der zulässige Maximaldruck für die Prüfung mit Inertgas oder ölfreier Druckluft beträgt gemäß ZVSHK-Merkblatt 3,0 bar. Bis 100 Liter Leitungsvolumen muss ein Prüfdruck von 150 mbar mindestens 120 Minuten anliegen. Pro weitere 100 Liter Leitungsvolumen verlängert sich die Prüfzeit jeweils um 20 Minuten. Zu empfehlen sind Druckmanometer mit einer Skalierung von 0,1 bar.

Kommt es zu einem Druckabfall, können die Verbindungsstellen mit einem Lecksuchspray oder einem Seifen-Wasser-Gemisch eingesprüht werden. An der Blasenbildung ist dann eine vergessene Pressverbindung beziehungsweise eine fehlerhafte Löt- oder Schweißverbindung aufzuspüren. Restspuren des Prüfmittels sind im Übrigen wieder zu entfernen; das gilt insbesondere für manche Lecksuchsprays. Hier sind unbedingt die Herstellerhinweise zu beachten.

Die abschließende Belastungsprüfung sollte für Rohrleitungen bis DN 50 mit maximal 3 bar erfolgen, für Durchmesser > DN 50 mit maximal 1 bar. Die Prüfzeit beträgt mindestens 10 Minuten ab Erreichen des Prüfdrucks.

- **Tipp 1**: Eine höhere Sicherheit ist bei einer trockenen Dichtheitsprüfung gegeben, wenn anstelle ölfreier Druckluft ein Inertgas verwendet wird. So schließen Sie eine häufige Ursache für verunreinigte Trinkwasser-Installationen aus: die versehentliche Verwendung von Druckluftkompressoren ohne Ölabscheider.

Die nasse Dichtheitsprüfung hat laut DIN EN 806-4 generell in zwei Stufen zu erfolgen. Das Vorgehen im Einzelnen differenziert sich hingegen in die drei Prüfverfahren A, B und C, die sich nach dem installierten Rohrleitungswerkstoff richten. Für Kupfer ist das Verfahren A anzuwenden. Der ZVSHK hat jedoch ein Merkblatt herausgegeben, das in Anlehnung an die DIN EN 806-4 ein modifiziertes Prüfverfahren beschreibt. Es ermöglicht die Druckprüfung mit Wasser unabhängig vom Rohrleitungswerkstoff. Dabei ist die erste Stufe, die Vorprüfung, mit dem verfügbaren Versorgungsdruck von maximal 6 bar auszuführen. Die Prüfzeit dieser Druckprüfung muss mindestens 10 Minuten betragen. Währenddessen darf es zu keinem Druckabfall kommen. Apparate und Bauteile, die nicht für diesen Prüfdruck zugelassen sind, müssen zuvor vom Rohrleitungsnetz getrennt werden.

Die Hauptprüfung erfolgt direkt im Anschluss als zweite Stufe und ist die eigentliche Dichtheitsprüfung. Geprüft wird mit dem 1,1-fachen des zulässigen Betriebsdrucks von 1 MPa (10 bar). Der Prüfdruck beträgt somit hierbei 1,1 MPa (11 bar). Der Prüfdruck ist bei reinen Kupferrohrinstallationen 15 Minuten aufrechtzuerhalten, bei Mischinstallationen 30 Minuten. Anschließend sollte der geprüfte Abschnitt der Trinkwasser-Installation nach eventuellen Undichtheiten abgesucht werden. Teilweise erfolgt abschließend eine Nachprüfung mit dem 0,5-fachen Prüfdruck von 0,55 MPa (5,5 bar) über einen Zeitraum von 120 min.

- **Tipp 2:** Aus hygienischer Sicht sollten Sie die trockene Dichtheits- und Belastungsprüfung bevorzugen. Denn sobald die Trinkwasseranlage befüllt ist, muss der bestimmungsgemäße Betrieb gewährleistet sein. Bis zur endgültigen Abnahme sind Sie als Installateur dafür verantwortlich. Das würde die Umsetzung eines Spülplans erfordern, der den regelmäßigen Wasseraustausch in allen Leitungsabschnitten sicherstellt (alle 3 Tage nach VDI/DVGW 6023 oder spätestens nach 7 Tagen gemäß DIN EN 806).

In jedem Fall ist sicherzustellen, dass die Leistung der Kompressoren zum Aufbau und zur Haltung des geforderten Prüfdrucks im gesamten Rohrleitungsnetz ausreicht. Vor allem in sehr komplexen und weit verzweigten Installationen, beispielsweise von Krankenhäusern, ist das bei im Handwerk üblicherweise eingesetzten Kompressoren nicht unbedingt gewährleistet.

Prüfbereich von Pressverbindern

In der Regel werden Hausinstallationen heute nicht mehr gelötet oder geschweißt, sondern verpresst. Das ist schneller und damit wirtschaftlicher als andere Verbindungsverfahren. Bei Kupferrohr-Installationen kann eine Trinkwasserverteilung außerdem oft auch noch schlanker dimensioniert werden als beim Einsatz verpresster Kunststoffrohre. Denn Pressverbinder für Kupferrohre haben keine Querschnittverengung und sind deshalb strömungsgünstiger.

Pressverbinder mit einer Zwangsundichtheit im unverpressten Zustand unterstützen gleichzeitig die zuverlässige Dichtheitsprüfung, denn hier tritt meist schon beim Befüllen der Anlage erkennbar Wasser (oder das Prüfmedium) aus.

Gemäß der DVGW-Prüfgrundlage W 534 müssen solche Pressfittings für Trinkwasser-Installationen in einem Druckbereich von 0,1 MPa (1 bar) und 0,65 MPa (6,5 bar) zwangsweise und deutlich erkennbar undicht sein. Die gleiche Prüfgrundlage wird übrigens auch für Pressverbinder in Heizungsinstallationen genutzt.

Pressverbinder für Gasinstallationen aus Kupferrohr werden nach anderen Prüfbedingungen zertifiziert. Hier gilt die technische Prüfgrundlage DVGW G 5614 und testet die Zwangsundichtheit in drei Druckstufen: 0,0022 MPa (22 mbar), 0,011 MPa (110 mbar) und 0,1 MPa (1000 mbar).

➲ **Tipp 3**: Prüfen Sie die jeweiligen technischen Beschreibungen der Fittings, für welchen Druckbereich der Hersteller tatsächlich die Zwangsundichtheit zusagt. Es ist möglich, dass zertifizierte Fittings nicht über den gesamten vom DVGW definierten Druckbereich zwangsundicht sind, sondern nur in einem eigeschränkten Bereich. Das kann aufgrund der geodätischen Höhe bei Installationen in Hochhäusern möglicherweise das Prüfergebnis verfälschen.

Prüfung von Heizungsinstallationen

Für die Heizungsinstallation mit Kupferrohren hat die Industrie eine Vielzahl an Spezialverbindern auf den Markt gebracht. Das beschleunigt die Montage zusätzlich. Einfacher im Vergleich zu Trinkwasser-Installationen, weil hygienisch unkritisch, ist hier auch die Dichtheitsprüfung. Sie wird für Heizungsinstallationen nach VOB-DIN 18380 (Punkt 3.4) verlangt. Die Druckprüfung kann mit Druckluft, Inertgas oder Wasser durchgeführt werden. Der Prüfdruck sollte identisch zum Ansprechdruck des Sicherheitsventils sein. Bauteile, die nicht für diesen Prüfdruck geeignet sind, werden erst nach der Druckprobe installiert. Die fehlenden Bauteile sind dafür durch systembedingte Verbinder, Kappen oder Stopfen zu verschließen.

➲ **Tipp 4:** Wenn Sie vorgedämmte Heizungsanschlussblocks mit einem nach außen geführten Rohrbogen verwenden, können Sie die Druckprobe direkt nach erfolgter Rohrleitungsinstallation vornehmen, ohne die Heizkörper installieren zu müssen. Das verhindert optische Schäden an den Heizkörpern im weiteren Bauverlauf.

Prüfung von Gasinstallationen

Bei der Hausinstallation von Gasleitungen sind nach der vom DVGW 2018 novellierte „Technische Regel für Gasinstallationen“ (TRGI) Installationen aus reinen Kunststoffleitungen nicht mehr erlaubt. In der Praxis halten metallene Rohrleitungen, wie Kupfer, entsprechend die höchsten Marktanteile. Aber auch die müssen natürlich qualifiziert auf Dichtheit geprüft werden, bevor eine Gas-Anlage in Betrieb genommen werden kann. Die TRGI regelt das, unter anderem durch die Vorgaben zur Ausführung einer sicheren Belastungs- und Dichtheitsprüfung. Geprüft wird mit Luft oder Inertgas. Im Gegensatz zu Trinkwasser-Installationen ist bei Gasinstallationen erst die Belastungsprüfung und dann die Dichtheitsprüfung vorzunehmen.

Der Druck der Belastungsprüfung beträgt 1 bar und darf über die Prüfdauer von 10 Minuten nicht abfallen. Bauteile wie Gasdruckregler, Gaszähler und Gasgeräte sind dabei abzusperren. Armaturen können, soweit sie für den Prüfdruck ausgelegt sind, mit einbezogen werden.

Ist die Festigkeit der Gasinstallation gegeben, folgt die Dichtheitsprüfung. Dazu werden – ohne angeschlossene Gasgeräte und bei geschlossenen Armaturen – die Kupferrohrleitungen mit einem Druck von 150 mbar geprüft. Um den Temperaturausgleich von Prüfmedium und Umgebungstemperatur herzustellen, ist zunächst eine Anpassungszeit abzuwarten, in der sich der Prüfdruck stabilisiert. Erst dann beginnt die eigentliche Prüfzeit zu zählen. Die Zeiträume richten sich nach dem jeweiligen Leitungsvolumen und sind der DVGW-TRGI 2018 zu entnehmen. Innerhalb der Prüfzeit darf es keinen Druckabfall geben. Das Druckmessgerät muss mit einer Genauigkeit von 0,1 mbar anzeigen können.

➲ **Tipp 5**: Sie können die Belastungsprüfung, Dichtheitsprüfung und regelmäßige Gebrauchsfähigkeitsprüfung von Gasinstallationen sehr einfach mit einem digitalen Gasdruckmessgerät durchführen. Darin integriert ist eine Pumpe, der Messablauf selbst ist voll automatisiert.

Fazit

Um Leckagen durch Installationsfehler auszuschließen, sind Dichtheitsprüfungen vor der Inbetriebnahme von Hausinstallationen zwingend vorgeschrieben. Prüfparameter

und -prozesse sind zwar über alle Rohrleitungswerkstoffe hinweg identisch, unterscheiden sich jedoch je nach Prüffall (Heizung, Trinkwasser oder Gas) erheblich. Die Details der Regelwerke des DVGW und ZVSHK sind entsprechend zu beachten. Ist die Dichtheitsprüfung erfolgreich, kann der Innenausbau erfolgen. Metallene Rohrleitungssysteme, beispielsweise Rohrleitungen aus Kupfer, sind gegen mechanische Beschädigungen sehr widerstandsfähig und bieten daher einen zusätzlichen Schutz gegen Beschädigungen durch die Arbeit nachfolgender Gewerke.

Bildmaterial:

	Dichtheitsprüfungen von Rohrleitungs-installationen sind ein Muss auf jeder Baustelle. Erleichtert werden diese Arbeiten durch entsprechende Rohrleitungs-systeme, hier Kupferrohr, mit Pressverbindern, die eine Zwangsundichtheit im unverpressten Zustand haben (Bild: DKI).
	Bei Dichtheitsprüfungen an Trinkwasser-Installationen ist besonders sauberes Arbeiten gefragt: Idealerweise wird mit Inertgas „abgedrückt“. (Bild: Viega)

	Pressverbinder, hier für eine typische Trinkwasser- oder Heizungsinstallation aus Kupferrohr, müssen die Zwangsundichtheit im unverpressten Zustand nachweisen. (Bild: Viega)
	Viele Pressverbinder, wie bei dieser Kupferrohr-Gasinstallation, eignen sich für die trockene Dichtheitsprüfung mit Luft oder Inertgas. (Bild: Viega)
	Der Einsatz von vorgedämmten Heizkörperanschlussblocks erlaubt die Dichtheitsprüfung ohne die Installation der Heizkörper. Das schützt vor Beschädigungen im weiteren Bauverlauf. (Bild: Viega)

	Für die einfache Belastungs- und Dichtheitsprüfung von Gas-Hausinstallationen stehen Messgeräte mit vollautomatischem Messablauf zur Verfügung. Hier sind übrigens meistens Kupferrohre gesetzt, denn die DVGW-TRGI 2018 erlaubt nicht mehr den Einsatz reiner Kunststoffrohre. (Bild: Wöhler)

Das Bildmaterial steht honorarfrei auf Anforderung zur Verfügung.

Pressekontakt:

Birgit Schmitz M.A.
Kommunikation & Marketing
Deutsches Kupferinstitut Berufsverband e.V.
Heinrichstraße 24
40239 Düsseldorf
Birgit.Schmitz@copperalliance.de
Telefon: +49 (0) 211 239469-13
Telefax: +49 (0) 211 239469-10