

Gebrauchsfähigkeit von Niederdruck-Gasleitungen

Diagnose nur vom Profi

Leckmengen-Messgeräte werden eingesetzt, wenn es festzustellen gilt, ob und wie undicht eine Niederdruck-Gasleitung ist. Leider wird die Bewertung des Anlagenzustandes häufig ausschließlich hinsichtlich dieses Messergebnisses vorgenommen. Das ist etwa so, als würde der TÜV bei der Hauptuntersuchung an einem Fahrzeug nur kontrollieren, ob die Blinker funktionieren. Wie die Leckmenge einer Gasleitung ermittelt wird und welche Kriterien in die Bewertung der Leitung einfließen müssen, beschreibt dieser Beitrag.



Das Leckmengenmessgerät liefert mit der Leckrate nur ein Indiz – die Bewertung ist Sache des Profis

Rechnerisch zu ungenau

Die Leckmenge einer Gasleitung lässt sich rechnerisch oder mittels elektronischen Messgeräten feststellen. Das Volumen der zu prüfenden Leitung bzw. des zu prüfenden Leitungsabschnittes darf dabei 100 Liter nicht überschreiten. Bei der rechnerischen Methode wird der Druckabfall ermittelt, der in einer Prüfzeit von einer Minute stattfindet. Mit Hilfe eines Diagramms kann dieser in das Verhältnis zum Leitungsvolumen gesetzt und so die Leckrate der Gasleitung abgelesen werden. Problematisch ist bei dieser Art der Leckmengenermittlung, dass das Leitungsvolumen in der Praxis – bedingt durch unter Putz oder sonst nicht sichtbar verlegten Leitungen – nicht exakt ermittelt werden kann. Ebenfalls zu ungenauen Ergebnissen führt die

Temperaturproblematik. Schnell wird ein Druckabfall, der auf den noch nicht abgeschlossenen Temperaturausgleich zurückzuführen ist, als leckbedingt fehlinterpretiert. So kann es passieren, dass man eine intakte Leitung aus Versehen „kaputt schreibt“. Denkbar ist auch der umgekehrte Fall, der ungleich schlimmer wäre.

Rückwärts gemessen

Elektronische Messgeräte ermöglichen die Feststellung einer Leckage ohne Ermittlung des Leitungsvolumens. Dies geschieht im Prinzip, indem die Gasmenge gemessen wird, die in die zu prüfende Leitung nachzuliefern ist, um den Druck konstant zu halten. Das, was hinten entweicht, muss quasi vorne hin-

eingeschoben werden. Dabei unterscheidet man das Durchflussmessprinzip und das Verfahren der Rückwärtsmessung. Bei letzterem wird der Prüfdruck vom Messgerät konstant gehalten. Das Messgerät kann dafür an beliebiger Stelle an die zu prüfende Leitung angeschlossen werden. Die Leitung wird durch Schließen einer Armatur vom gasführenden System getrennt. Ist die Leitung undicht, kommt es zu einem Druckabfall. Dieser wird vom Messgerät ausgeglichen, indem eine Gasmenge in die Leitung nachgeschoben wird. Die Gasmenge, die ständig nachgeliefert werden muss, um den Druck zu halten, wird gemessen. Vorteilhaft ist, dass die zu prüfende Leitung keine Verbindung zum in Betrieb befindlichen System hat. Druckschwan-

kungen haben so keinen Einfluss auf die Leckmengenermittlung. Beachtet werden muss aber, dass bei großvolumigen Gasleitungen nicht sofort der Druck abfällt. Genau wie auch bei der Hauptprüfung, sind hier längere Wartezeiten nötig, bis sich ein Druckabfall einstellt und so ein Leck erkannt wird. Denkbar ist es auch, dass die geschlossene Absperrarmatur undicht ist. In diesem Fall kommt es auch bei einer undichten Leitung möglicherweise zu keinem Druckabfall. Um sich hier nicht von der Anlage hinters Licht führen zu lassen, reduziert man den Gasdruck in der zu prüfenden Leitung ein wenig – und wartet. Bleibt der reduzierte Druck konstant, sind Absperrhahn und Leitung dicht. Steigt der Druck in der Leitung wieder an, ist das ein Indiz für eine undichte Absperrarmatur, die es dann zu erneuern gilt.

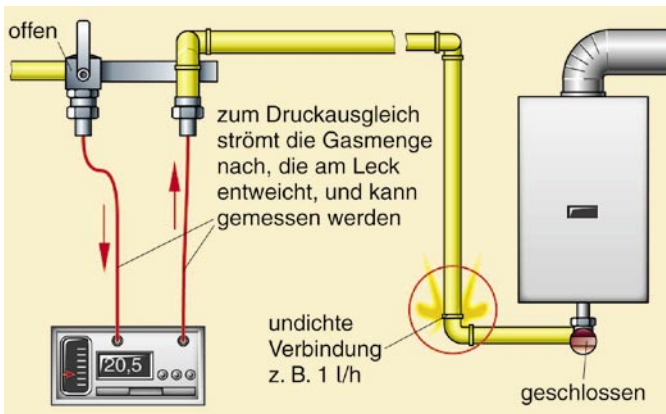
Mit Durchfluss geprüft

Im Gegensatz zur Rückwärtsmessung setzt eine Durchflussmessung immer einen Anschluss am Gaszähler

Dictionary	
Betriebsdruck	<i>working pressure</i>
Gasleitung	<i>gas pipeline</i>
Gasversorgung	<i>gas supply</i>
Gaszähler	<i>gas meter</i>
Nachträgliches Abdichten von Gasleitungen	<i>Resealing of gas pipework</i>

erplatz oder am Druckregelgerät voraus. Dabei ist die zu prüfende Leitung über das Messgerät mit dem gasführenden Leitungssystem verbunden. Das Gas, welches nach Druckausgleich über das Leckmengenmessgerät in die zu prüfende Leitung nachströmen muss, um den leckbedingten Druckabfall auszugleichen, wird gemessen und zur Anzeige gebracht. Bei beiden Messverfahren – also sowohl bei der Rückwärtsmessung als auch bei der Durchflussmessung – muss sich die ermittelte Leckage auf den Betriebsdruck der Gasleitung beziehen und für den Austritt von Betriebsgas ermittelt sein. Ferner wird nur die Le-

ckage der Gasleitung ermittelt. Wie bei einer Hauptprüfung bleiben die Gasgeräte sowie deren zugehörige Regel- und Sicherheitseinrichtungen von der Leckmengenmessung ausgenommen. Wird das Messgerät bei einer Rückwärtsmessung an den Anschlussdruck-Messstutzen des Gasgerätes angeschlossen, ist es nicht zu vermeiden, dass eine mögliche Leckage des Gasgerätes mitermittelt wird. Um die Leckrate der Gasleitung exakt festzustellen, muss in diesem Fall zum Ende des Messvorgangs der Gasgerätehahn geschlossen werden. Das Messgerät erfasst nun eine eventuelle Leckage des Gasgerätes, die dann vom Gesamtleckwert abzuziehen ist.



Bei der Durchflussmessung arbeitet das Leckmengenmessgerät wie ein Gaszähler – was hinten entweicht wird vorne nachgeschoben und erfasst

Vier Stufen für Sicherheit

Der Leckmengenmessung an Niederdruck-Gasleitungen kommt bei der Überprüfung von Gasanlagen große Bedeutung zu. Das allein schon deshalb, weil nach vorsichtigen Schätzungen auf Basis von Felduntersuchungen gut die Hälfte aller in Betrieb befindlicher Gasleitungen nicht mehr dicht, aber gebrauchsfähig sind. Hier muss man klar unterscheiden: Dicht ist eine Niederdruck-Gasleitung, wenn bei der Hauptprüfung mit 110 mbar

Prüfdruck und einer Anzeigege- nauigkeit des Messgerätes von 0,1 mbar kein Druckabfall festgestellt werden kann. Gebrauchsfähig hin- gegen bedeutet, die Gasleitung weist einen Gasverlust auf, der bei Betriebsdruck und unter Betriebs- gas weniger als 1,0 Liter pro Stunde beträgt. Würde man eine ge- brauchsfähige Gasleitung, die in diesem Zustand weiter betrieben werden darf, einer Hauptprüfung unterziehen, wäre ein deutlicher Druckabfall und somit ein katastro- phales Ergebnis festzustellen. Es wird deutlich: Man kann den Status „dicht“ nicht mit dem einer „unbe- schränkten Gebrauchsfähigkeit“ in einen Topf werfen. Es empfiehlt sich, unbeschränkt gebrauchsfä- hige Gasleitungen einmal jährlich einer Leckmengenmessung zu un- terziehen, um eine mögliche Ver- größerung der Leckage rechtzeitig zu erkennen. Leitungen, die einen Gasverlust von 1 bis 5 Litern pro



Relikt aus feuchtem Keller:
Diese Leitung war sogar noch dicht – aber nicht mehr gebrauchsfähig



Auch solcher Missbrauch stellt die Gebrauchsfähigkeit der Gasleitung in Frage

Stunde aufweisen, gelten als ver- mindert gebrauchsfähig und sind zu reparieren. Die Instandsetzung muss eine dichte Gasleitung zur Folge haben (Nachweis durch Hauptprüfung). Für die Durchfüh- rung der Reparaturarbeiten wird eine „Gnadenfrist“ von vier Wochen festgesetzt. Diese Zeitspanne er- möglicht dem Handwerker, die Ar- beiten in seine betriebliche Pla- nung harmonisch einzufügen bzw. notwendiges Material zu besorgen. Wird eine Leckage festgestellt, die größer als 5 Liter pro Stunde Gas- verlust ist, gibt es keine Fristen mehr. Diese Leitung ist sofort in- stand zu setzen oder sie muss durch das Gas-Versorgungsunter- nehmen gesperrt werden. Auch vermindert gebrauchsfähige Lei- tungen, die nicht sofort repariert werden können, sind dem Gasver- sorgungsunternehmen zu melden. Wenn der Kunde den prüfenden Handwerker nicht mit der Repara-

tur beauftragt, ist eine Instandset- zung des Systems auf diese Weise dennoch sichergestellt.

Leckrate nur ein Indiz

Nicht immer aber bedeuten fünf Liter undicht auch vier Wochen Zeit. Der vierwöchigen Zeitspanne liegt ein Rechenexempel zugrunde. Dabei nimmt man an, dass in einem Raum mit einer Tür und 1000 Litern Rauminhalt, stündlich fünf Liter Gas aus einer Leitung entweichen. Durch die geschlossene Tür zirkuliert ständig Luft hinein und ausge- tretenes Gas verlässt den Raum; man könnte sagen, es fließt ab. Bei einem Luftwechsel $n = 0,4$ entsteht unter diesen Bedingungen keine höhere Gaskonzentration als von 1,25 Volumenprozent. Da die un- tere Zündgrenze von Erdgas bei rund vier Volumenprozent liegt, kann auch ein Fünf-Liter-Leck noch vier Wochen lang geduldet werden.

Wurde die undichte Gasleitung teilweise unbelüftet eingekastet, steht ein Rauminhalt von 1000 Litern in diesem Kasten nicht zur Verfügung. Muss hier das Leck vermutet werden, sind nicht erst mehr als fünf Liter Gasaustritt in der Stunde bedenklich. Wesentlich kleinere Mengen können in diesem Fall schon eine Gefährdung bedeuten. Es zeigt sich: Wer eine Gasleitung sicherheitstechnisch bewerten will, der darf nicht nur die gemessene Leckage in die Waagschale werfen. Er muss die Leitung als ein Ganzes sehen. Eine Gasleitung, die zwar dicht ist, aber bauliche Mängel aufweist (z. B. korrodierte Leitungsstellen, fehlende oder unzureichende Befestigungen, an der Leitung befestigte Gegenstände) ist – je nach Schwere der Fehler – nur noch vermindert oder sogar nicht gebrauchsfähig. Nicht vergessen darf man dabei, dass es nicht nur um die Rohrleitung geht. Zu einer Gasanlage zählen auch die Gasgeräte, die Abgasabführung und die Verbrennungsluftversorgung. Der Zustand dieser Komponenten gehört zum Prüfumfang.

Mit Lecks jonglieren

Wird die Gasanlage eines Mehrfamilienhauses gecheckt, hat man es mit mehreren Verbrauchsleitungen (Gasleitung nach dem Gaszähler) zu tun. Um sich ein genaues Bild vom Zustand der Gesamtanlage zu machen, werden die Leckagen der einzelnen Verbrauchsleitungen festgestellt. Liegen diese vor, muss der Prüfer entscheiden, ob sie einzeln bewertet werden können oder ob sie addiert werden müssen. Ein Beispiel soll das



Sind mehrere Leitungen in einem Haus installiert, muss der Profi entscheiden, ob die Lecks addiert werden müssen

– stellvertretend für zahllose Praxisituationen – verdeutlichen.

Die Situation:

In einem Dreifamilienhaus führen drei Verbrauchsleitungen jeweils vom Gaszähler aus dem Keller in die Wohnungen. Jede der drei Verbrauchsleitungen weist eine Leckrate von 0,5 Liter pro Stunde auf. Die Leckstellen werden an den Steigleitungen vermutet.

Fall A:

Die drei Steigleitungen liegen jeweils in eigenen, belüfteten Installations-schächten an unterschiedlichen Stellen des Gebäudes. Die Leckagen können jeweils einzeln betrachtet werden. Die Gasanlage ist unbeschränkt gebrauchsfähig.

Fall B:

Die drei Steigleitungen liegen in einem gemeinsamen, belüfteten Installations-schacht. Die Leckagen müssen in diesem Fall zur Bewertung addiert werden, da die Leckgas-mengen in demselben Installations-schacht austreten. Die Gasanlage ist vermindert gebrauchsfähig, eine Reparatur nötig.

Obwohl sich an dem eigentlichen Messergebnis nichts geändert hat,

bestimmt die Installationssituation vor Ort, welcher Gebrauchs-fähigkeit die Gasanlage zuzuordnen ist.

Wer bei der sicherheitstechnischen Bewertung von Gasanlagen sein Urteil ausschließlich von der gemessenen Leckage der Leitungen abhängig macht, kann ganz schnell auf dem Holzweg sein. Die Leckage ist nur eines von vielen Indizien, die der Prüfer zu einem Gesamtbild zusammenfügt und sich erst dann ein Urteil bildet. Mit Sicherheit.



Autor Jörg Scheele ist Installateur- und Heizungsbauermeister und Inhaber eines Schulungs-

unternehmens für das Gas- und Wasserfach. Scheele ist Autor und Mitautor von Fachbüchern und Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund.

Telefon (0 23 02) 3 07 71

Telefax (0 23 02) 3 01 19

Internet: www.joerg-scheele.de