



Nicht verpresst und trotzdem dicht?

Neue Systeme sollen Schäden verhindern

Nicht verpresste Pressverbindungen bei Leitungswasserinstallationen stellen ein hohes Schadenrisiko dar. Da solche Mängel bei der Druckprüfung meist nicht bemerkt werden können, führen sie im Betrieb fast zwangsläufig zu schweren Leitungswasserschäden. Die Hersteller haben reagiert und bieten Systeme an, die durch Zwangsundichtigkeiten auf solche Fehlerstellen rechtzeitig hinweisen sollen. Können mit diesen Systemen vermeidbare Schäden verhindert werden?

Sicherheit beginnt schon mit der Planung

Eine moderne Ausstattung und ein hoher Wohnkomfort sind in unseren Häusern mit einem großen und weit verzweigten Netz an Rohrleitungen verbunden. In der Regel sind diese Leitungen so versteckt eingebaut, dass sie im Alltag überhaupt nicht auffallen. Ins Bewusstsein treten sie erst wieder, wenn der Wohnkomfort, z.B. durch einen Leitungswasserschaden, abrupt gestört wird.

Besonders unerfreulich ist so ein Schaden, wenn er vermeidbar gewesen wäre und nur durch eine Unachtsamkeit, mangelnde Sorgfalt oder eine fehlende Kontrolle und Überprüfung der einzelnen Arbeitsschritte bei der Installation des Leitungssystems entstanden ist. Der Baustellenbetrieb ist rau, und die Erfahrung zeigt, dass Fehler immer wieder auftreten können. Zahlreiche vermeidbare Schäden gehen auf solche Fehler in der Bauphase zurück. Deshalb ist es besonders wichtig, bereits im Vorfeld von Baumaßnahmen, bei der Planung und Konstruktion der

einzusetzenden Werkstücke oder fertigen Bauteile, auf hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit zu achten.

Eine Vielzahl an Werkstoffen und Systemen

Arbeit ist teuer, und auch auf den Baustellen gilt der Satz „Zeit ist Geld“. So wird seit einigen Jahren auch bei der Installation von Leitungssystemen auf Methoden gesetzt, die das relativ aufwändige Löt- oder Schweißverfahren beim Bau von Rohrleitungen ersetzen. Einfacher und schneller ist da z.B. der Einsatz von Pressfittingssystemen, die von verschiedenen Herstellern mit vergleichbaren, aber im Detail doch unterschiedlichen Verbindungstechniken angeboten werden. Die meisten dieser Systeme überzeugen auch durch ihre Vielseitigkeit. So werden sie für die unterschiedlichen metallischen Werkstoffe von Kupfer bis Edelstahl eingesetzt. Auch Leitungssysteme aus Kunststoff oder Verbundwerkstoffen können mit Pressverbindungen technisch einwandfrei erstellt werden. Durch entsprechende Übergangsstücke lassen sich auch Kombinationen

verschiedener Leitungssysteme oder die Anbindung an bereits bestehende Rohrleitungen herstellen (**Bild 1**).

Für all diese Installationssysteme gibt es ein umfangreiches Regelwerk für die Planung und Ausführung von Trinkwasseranlagen. Die Werkstoffe und Systemverbindungen sind bezüglich der Eignung in Trinkwasserinstallationen geprüft. Die Einschränkungen der Einsatzbereiche einzelner Werkstoffe hinsichtlich Wasserbeschaffenheit oder Betriebsbedingungen sind ebenfalls bekannt und in Normen und Richtlinien beschrieben. Alle Hersteller bieten darüber hinaus aktuelle Informationen zu ihren Produkten und Systemen an.

Ein besonderes Merkmal der meisten Pressverbindungen ist die Trennung der dichtenden und der haltenden Funktion innerhalb des Fittings. Lediglich bei einigen Kunststoffrohrsystemen ist es möglich, beim Verpressen allein durch die Verformung der Rohrwand auf einem Stützkörper bereits eine dauerhafte Abdichtung



Bild 1: Pressverbindungen sind vielseitig und in den unterschiedlichsten Leitungssystemen einsetzbar.

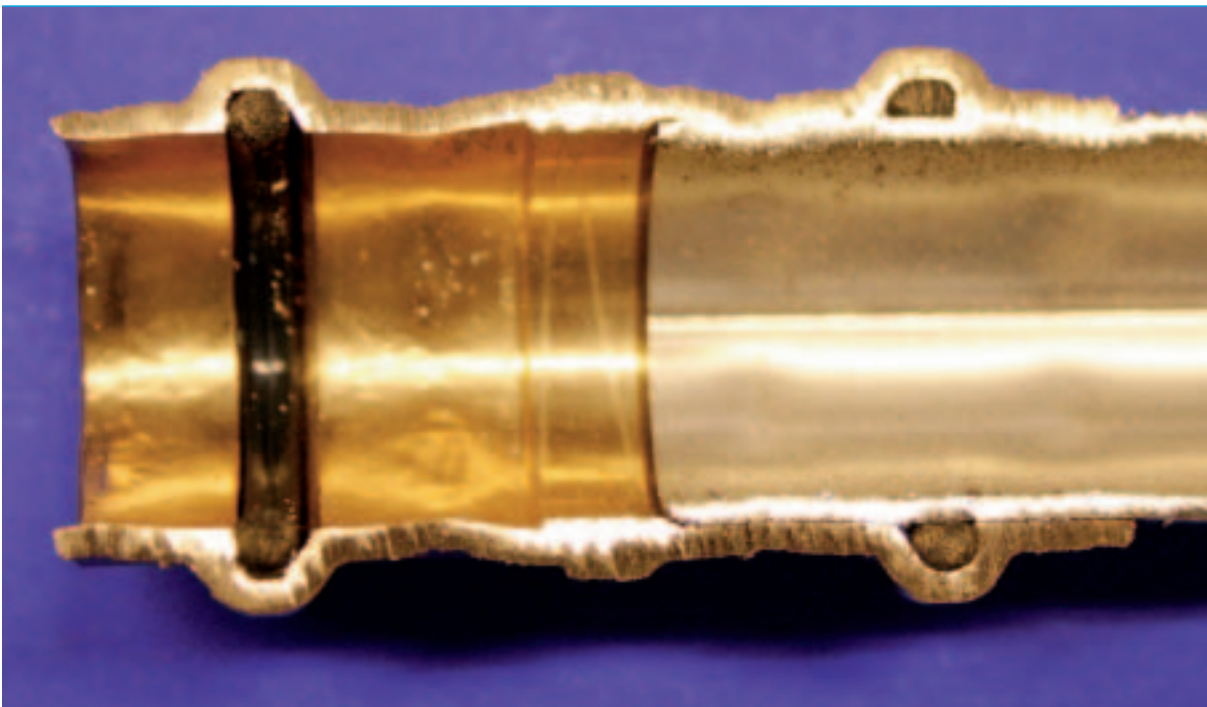


Bild 2: Ein zusätzlicher Gummiring in einer Nut sorgt für die Abdichtung der Verbindung.

zu erreichen. In den meisten Fällen ist daher neben der Rohr- oder Muffenwand des Fittings sowie einer Stützhülse ein zusätzlicher Dichtungsring aus einem gummielastischen Werkstoff an der Ver-

bindung beteiligt. Das komplette Bauteil wird vom Hersteller in aller Regel vormontiert angeboten, so dass sich die Dichtung bereits in der vorgesehenen Position in einer Nut oder Sicke im Fitting befindet.

Bei der Installation auf der Baustelle müssen Rohr und Fitting nur noch in der geeigneten Weise zusammengesteckt und anschließend mit dem vorgesehenen Werkzeug verpresst werden (**Bild 2**). ▶



Bild 3: Eine korrekte Markierung der Einschublänge lässt Abweichungen sofort erkennen.

Dicht heißt noch lange nicht fest

Diese einfache Verarbeitungstechnik, die scheinbar nach einer kurzen Einweisung von praktisch jedermann ausgeführt werden kann (laut AVBWasserV aber nur von Personen mit ausreichend qualifizierter Fachkenntnis ausgeführt werden darf), birgt aber auch Risiken für die Sicherheit und die Qualität der Rohrleitungen. Schon bei kleinen, scheinbar unwesentlichen Abweichungen von den Montageanweisungen der Hersteller kann es zu folgenschweren Leitungswasserschäden kommen. Dies sei an einigen Beispielen dargestellt:

- ▶ In den Montageanweisungen der verschiedenen Systeme wird der Installateur in der Regel aufgefordert, beim Zusammenfügen von Rohr und Fitting vor dem Verpressen die korrekte Einschublänge auf dem Rohr zu markieren. Sollte es nämlich vor dem Verpressen zu einem erneuten Auseinanderdrutschen der Verbindung kommen, kann dies dann sicher und rechtzeitig erkannt werden. Die Praxis zeigt aber, dass diese Anweisung häufig als überflüssig angesehen wird und entsprechende Markierungen fehlen (**Bild 3**).



Bild 4: Eine fehlerhafte Verpressung an einer verdeckten Installation führte zu einem erheblichen Leitungswasserschaden.

Bild 5: Schadenbeispiel mit zu geringer Einstecktiefe des Rohres in die Muffe. Die dadurch fehlerhafte Verpressung hat am Rohrende nur zu minimalen Verformungen geführt. An der Pressmuffe sind die Pressmarken dagegen deutlich erkennbar.



► So auch beim Schaden in einem großen Wohn- und Geschäftsgebäude in der Münchener Innenstadt, von dem unter anderem die Räume eines bekannten Feinkost- und Delikatessengeschäfts betroffen waren. In der Dachgeschosswohnung war es durch eine getrennte Pressverbindung der Trinkwasserleitung zum massiven Wasseraustritt gekommen. Bei dem hier eingesetzten Presssystem der Marke Mapress liegt die O-Ringdichtung unmittelbar am Muffenende in einer Führungsnut. Unabhängig von der Einschublänge des zu verbindenden Rohres kann daher dieser Dichtungsring seine Funktion erfüllen und auch ohne eine erfolgreiche Verpressung zunächst einen Wasseraustritt verhindern. Allein durch die geometrische Anordnung der Leitungsabschnitte und die Befestigung der Rohre durch Wandschellen wurde die Verbindung nach der Fertigstellung vorübergehend gehalten. Zur Verbindungstrennung kam es erst im normalen Betrieb durch zusätzliche Zugbelastungen, die z. B. durch Druckstöße oder thermische Ausdehnungen entstehen (**Bild 4**).

► Um eine Verbindung durch das Verpressen zu fixieren und eine dauerhafte Stabilität sicherzu-

stellen, muss die Kraft, die durch die Presszange auf die Muffe gebracht wird, auch am eingeführten Rohr zu einer Verformung führen. Entsprechende Pressmarken waren aber in diesem Falle am Rohrende nicht erkennbar. Dort ist es lediglich zu einer leichten Verjüngung gekommen. Die Einschublänge des Rohres war also deutlich zu kurz. Bei einer entsprechenden Markierung auf dem Rohr wäre dies vor dem Verpressen aufgefallen, und der Schaden hätte vermieden werden können (**Bild 5**).

Besonders kritisch wird es, wenn z. B. bei größeren Anlagen eine sehr hohe Zahl von Pressverbindungen erstellt werden muss. Vor dem Verpressen werden dann viele Verbindungen zunächst nur zusammengesteckt, bis alle Abmessungen und Ausrichtungen abgestimmt sind. Erst dann wird in einem weiteren Arbeitsschritt verpresst. Im Baustellenbetrieb kommt es aber immer wieder vor, dass bei der hohen Anzahl von verbauten Formstücken und besonders in schlecht zugänglichen und unübersichtlichen Bereichen einzelne Pressfittings übersehen werden:

► So kam es in einem Wohngebäude für 37 Familien zu einem erheblichen Leitungswasserschaden. In einer noch nicht

bewohnten Wohnung im Souterrain war dabei das Wasser aus einer im Estrich verlegten Warmwasserleitung an einer gelösten Pressverbindung ausgetreten. Da der Schaden über einen längeren Zeitraum nicht bemerkt worden war, konnte sich das Wasser über den gesamten Gebäudekomplex ausbreiten und überflutete vier Aufzugschächte. Erst durch den Ausfall der Aufzüge wurde der Schaden bemerkt. Als Schadenursache wurden zwei fehlende Verpressungen an einem T-Stück der Warmwasserleitung festgestellt. Das völlige Fehlen von Verformungen sowohl an den Pressmuffen als auch am Rohrende belegte, dass an diesen Verbindungen nicht nur eine mangelhafte, sondern gar keine Verpressung ausgeführt worden war. Demgegenüber zeigte die dritte, kleinere Verbindung am T-Stück die ordnungsgemäßen Verformungen und Pressmarken (**Bild 6**).

Ähnliche Fehler treten bei Installationen mit Schiebehülensystemen an Kunststoffrohren auf. Auch wenn diese Systeme ohne einen zusätzlichen Dichtungsring arbeiten, kann allein das Aufstecken des zuvor geweiteten Rohrendes auf den Stützkörper bereits zu einer vorübergehenden Abdichtung führen. ►



Bild 6: Das völlige Fehlen von Verformungen an den großen Pressmuffen belegt, dass an diesen Verbindungen nicht nur eine mangelhafte, sondern gar keine Verpressung ausgeführt wurde.

- ▶ In einem erst 1½ Jahre alten Gebäude mit einer Reihe von Eigentumswohnungen kam es innerhalb weniger Monate zu zwei schwerwiegenden Leitungswasserschäden. Sie wurden durch jeweils getrennte Schiebehülsenverbindungen im Warmwasserrohrleitungssystem ausgelöst. Schadenursächlich war wiederum ein eindeutiger Installationsfehler, denn bei der Erstellung der Installation waren einzelne Schiebehülsen nicht wie eigentlich vorgesehen verpresst worden. Dies konnte durch Fotos unmittelbar nach der Schadenentstehung belegt werden. Zur Vermeidung weiterer Schäden war eine genaue Kontrolle aller Verbindungsstellen unumgänglich (**Bild 7**).

Gefahr erkannt

Die Erfahrung hat leider gezeigt, dass solche „losen“, nicht verpressten Verbindungen bei den bisher vorgeschriebenen Druckprüfungen nach dem Befüllen der Leitungen nicht aufzufinden waren. Nur eine sorgfältige Sichtkontrolle, bei der das Fehlen der Pressmarken auffiel, konnte eine spätere Verbindungstrennung rechtzeitig verhindern. Die dadurch auftretenden Wasserschäden waren beträchtlich und forderten weitere Verbesserungen am System.

Verschiedene Hersteller haben auf diese Problematik reagiert und Systeme entwickelt, die im Falle einer fehlenden Verpressung zwangsläufig zur Undichtigkeit der Verbindung führen. Vergessene Pressverbindungen lassen sich so spätestens bei einer Druck- oder Dichtheitsprüfung erkennen, und die Fehler können beseitigt werden, bevor es zu einem Leitungswasserschaden kommt.

Die Lösungsansätze sind dabei verschieden. Es handelt sich z.B. um spezielle Konturen an der Pressmuffe oder der Stützhülse im Bereich der Dichtung (SC-Contur, Viega), die im unverpressten Zustand einen Wasseraustritt garantieren. Ein anderer Ansatz ist die Verwendung von speziell geformten O-Ringdichtungen (Konturdichtung, Geberit-Mapress), die erst beim Verpressen vollständig an der Rohrwand anliegen und für eine Abdichtung sorgen. Diese Systeme wurden in den letzten Jahren laufend verbessert und vom Handwerk offenbar auch gut angenommen, wie aus einer im Internet veröffentlichten Umfrage unter SHK-Handwerkern hervorgeht. Zu prüfen bleibt aber, ob diese Systeme im unverpressten Zustand auch zuverlässig immer undicht sind. Durch vergleichende Versuchsreihen einzelner Hersteller wurden hierzu schon Zweifel laut, die es zu überprüfen gilt.

Neue Anforderungen an die Druck- und Dichtheitsprüfung

Auch in den neueren Prüfgrundlagen und Normen wird den veränderten Risiken durch die neuen Installationssysteme Rechnung getragen. Die Gefahr, dass nach einer Installation eine Verbindung bei der Druckprüfung zwar dicht, aber nicht dauerhaft stabil sein kann, war in der DIN 1988-2 aus dem Jahre 1988 noch nicht berücksichtigt worden. Dort wird entsprechend nach Abschluss der Installation eine Druckprüfung der Anlage mit Wasser bei dem 1,5-Fachen des jeweils zulässigen Betriebsdrucks (in der Regel bei 15 bar) gefordert. Eine solche Prüfung ist aber nicht ausreichend, um eine fehlerhafte Pressverbindung ohne Zwangsendichtigkeit zu erkennen.

Einen weiteren Nachteil dieser Druckprüfung unmittelbar nach der Installation stellen gegebenenfalls lange Stagnationszeiten oder der Verbleib von Restwasser in der Leitung nach der Druckprüfung mit Wasser dar, wenn die Anlage nicht unmittelbar in Betrieb genommen wird. Es kann zu erheblichen Korrosionsrisiken und zu hygienischen Problemen kommen. Diese Problematik ist inzwischen erkannt und in dem aktuellen Regelwerk (DIN 1988-7) berücksichtigt worden. Hier wird gefor-



Bild 7: Auch bei diesem Schiebehülsensystem kann eine vorübergehende Dichtheit der Verbindung ohne den abschließenden Schritt der Verpressung eine ordnungsgemäße Installation vortäuschen.

dert, dass eine Trinkwasserinstallation unmittelbar nach der Druckprüfung mit Wasser bestimmungsgemäß betrieben werden muss. Für den Fall, dass dies nicht möglich ist, wird die Druckprüfung mit Luft oder inerten Gasen empfohlen. Hierbei ist zu beachten, dass beim Einsatz von Druckluft oder Gasen aus Sicherheitsgründen höhere Drücke als 3 bar nicht zulässig sind. In der gültigen Fassung der DIN 1988-7 vom Dezember 2004 wird dabei auf das ZVSHK-Merkblatt „Durchführung einer Druckprüfung mit Druckluft oder inerten Gasen für Trinkwasser-Installationen nach DIN 1988 (TRWI)“ hingewiesen. Dieses Merkblatt ist aber nach Auskunft des ZVSHK in der Zwischenzeit bereits durch ein Merkblatt mit dem Titel „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“ ersetzt worden.

Im letztgenannten Merkblatt und in der Neufassung des DVGW Arbeitsblattes W 534 vom Mai 2004 wird darüber hinaus speziell auf die Dichtheitsprüfung beim Einsatz von Pressverbindungen eingegangen, die im unverpressten Zustand Zwangsdichtheiten aufweisen, also z. B. eine SC-Contur oder eine Konturdichtung besitzen. Auch bei diesen Verbindungen gilt, dass eine Dichtheitsprüfung mit filtriertem Trinkwasser grundsätzlich nur durchgeführt werden

kann, wenn der Zeitraum von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme kurz ist.

Im ZVSHK-Merkblatt heißt es:

„Damit eine bestimmungsgemäß undichte nicht verpresste Verbindung bei einer Dichtheitsprüfung festgestellt werden kann, muss die Leitungsanlage mit dem verfügbaren Versorgungsdruck (max. 6 bar) bzw. nach Herstellerangaben geprüft werden. Nach dem Entlüften der Leitungen ist eine Sichtkontrolle der Verbindungen oder eine Kontrolle per Manometer mit dem 1,5-Fachen Betriebsdruck entsprechend Abschnitt 4.4 für metallene oder 4.5 für Kunststoffwerkstoffe durchzuführen.“

Da der zulässige Betriebsdruck in Trinkwasserleitungen nach DIN 1988 10 bar beträgt, liegt der Mindestprüfdruck bei 15 bar. Das heißt, die Zwangsdichtheit einer nicht verpressten Pressverbindung muss bereits deutlich vor dem Erreichen des vorgesehenen Prüfdrucks erkennbar sein. Genaueres hierzu ist im DVGW Arbeitsblatt W 534 ausgeführt.

Dort heißt es:

„Pressverbinder, die laut Herstellerangabe unverpresst undicht sind, müssen bei der Dichtprobe bei Drücken zwischen 1 bar und 6,5 bar erkennbar undicht sein.“

Und weiter:

„Die Prüfung erfolgt mit Luft und Wasser bei 1 bar und bei 6,5 bar. ... Alle unverpressten Verbinder müssen deutlich undicht sein.“

Dies sind also die Anforderungen, die Pressfittings mit Zwangsdichtheiten erfüllen müssen, um eine erhöhte Sicherheit vor installationsbedingten Wasserschäden zu gewährleisten. Schäden durch Verbindungen, die bei der Installation übersehen worden sind und daher unverpresst blieben, können dadurch vermieden werden.

Werden Verpressungen nicht vergessen, aber fehlerhaft durchgeführt, helfen oft auch diese Druckprüfungen nicht. Die Schadenbeispiele haben aber gezeigt, dass auch fehlerhaft verpresste Verbindungen zwar zunächst dicht, nicht aber dauerhaft stabil sein können. Sie sind weder bei einer Dichtheitsprüfung mit Luft oder Wasser bis 6,5 bar noch bei einer Druckprüfung bis 15 bar mit Sicherheit zu finden. Vor solchen Fehlern kann nur die sorgfältig und verantwortungsvoll ausgeführte Arbeit des qualifizierten Installateurs schützen. ■

Dr. Axel Althaus,
IFS, Kiel