



Nicht verpresst und trotzdem dicht?

Ergebnisse und Reaktionen auf einen Test

Pressverbindungssysteme werden heute in sehr vielen wasserführenden Installationen eingesetzt. Im Heft 1/2006 haben Beispiele von Leitungswasserschäden mit unverpressten Verbindungen als Ursache das Risiko derartiger Ausführungsmängel aufgezeigt.

Das Hauptproblem zur Vermeidung dieser Schadenursache ist das Auffinden der wenigen nicht verpressten Fittings unter den vielen fachgerecht hergestellten Verbindungen. Bei der im Installationsablauf routinemäßig durchgeführten Druckprüfung wurden bisher viele der unverpressten Verbindungen übersehen und führten zu den im Heft 1/2006 ausgeführten Schäden.

Die Hersteller haben ihre Pressfittingsysteme weiterentwickelt, so dass unverpresste Verbindungen bereits bei der Dichtigkeits- bzw. Belastungsprüfung mit Wasser oder Luft sicher erkannt werden

sollen. Die Anforderungen an diese Verbindungen und die Prüfbedingungen sind im DVGW-Arbeitsblatt W 534 und einem ZVSHK-Merkblatt beschrieben.

Das IFS hat gemeinsam mit der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel insgesamt 11 Systeme von 5 verschiedenen Herstellern bezüglich der beworbenen Eigenschaft „unverpresst undicht“ untersucht.

Die Messergebnisse wurden in anonymisierter Form in der Zeitschrift „IKZ Haustechnik“, Heft 9/April 2006, unter dem Titel

„Unverpresst undicht“ veröffentlicht. Die Zweifel, dass nicht alle untersuchten Pressverbindungssysteme im unverpressten Zustand bei Dichtigkeits- oder Druckprüfungen wirklich undicht sind, haben sich leider als berechtigt herausgestellt.

Ein erheblicher Anteil aller geprüften Systeme war im unverpressten Zustand bei den Druckbelastungen nicht zuverlässig undicht. Kritisch sind die Systeme zu bewerten, bei denen während der Prüfung die Zahl der dichtenden Verbindungen zugenommen hat!

Anmerkung:

Die Feststellungen, dass Pressverbinder im unverpressten Zustand dicht und nicht wie vom Systemanbieter beworben undicht sind, erlauben keine Rückschlüsse auf die Qualität der Verbindung im verarbeiteten Zustand. Das Merkmal „unverpresst undicht“ ist eine reine Hilfe für den Installateur, einen speziellen Verarbeitungsmangel – Vergessen der Verbindungsfertigstellung – möglichst einfach und vor Eintritt eines Schadens erkennen zu können.

Die Identifizierungsschlüssel der Untersuchungsergebnisse für die verschiedenen Installationssysteme sind bisher nur den jeweiligen Systemherstellern zur Verfügung

gestellt worden. Für viele im Umfeld von wasserführenden Installationen tätige Planer, Installateure, Bauleiter oder andere mit Qualitätssicherung und der Risiko-

abschätzung von möglichen Fehlern oder Mängeln betraute Personen ist die Kenntnis der Systemzuordnung nicht weniger interessant.

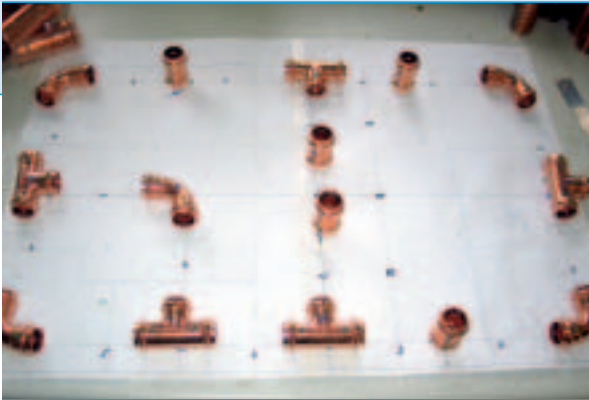


Bild 1: Übersicht der Fittinganordnung

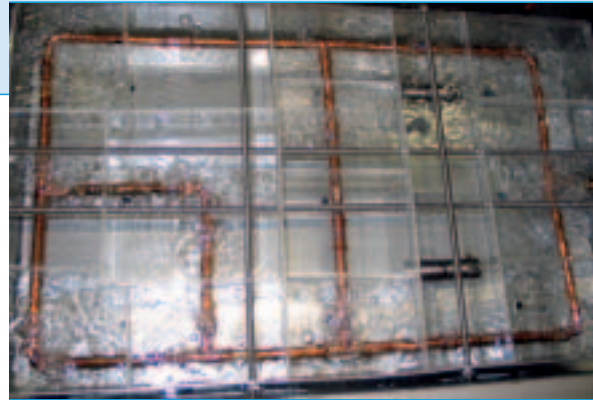


Bild 2: Laufender Versuch mit Druckluft, zwei Verbindungen sind sichtbar dicht

Zwei der fünf Systemhersteller haben einer unverschlüsselten Veröffentlichung der Messergebnisse zugestimmt.

Dies sind die Firmen Viega und Uponor mit den folgenden Systemen in den Nennweiten 15-54 mm für metallische Rohrsysteme bzw. 16-32 mm für Verbundrohrsysteme:

Viega GmbH & Co. KG

- ▶ Profipress: Rohre und Fittings aus Kupfer
- ▶ Sanpress Inox: Rohre und Fittings aus Edelstahl
- ▶ Sanpress: Rohre aus Edelstahl mit Fittings aus Rotguss
- ▶ Sanfix Fosta: Verbundrohre mit Fittings aus Rotguss

Uponor GmbH

- ▶ Verbundrohrsystem mit Uponor-Pressfittings MLC: Verbundrohre mit Fittings aus Metall
- ▶ Verbundrohrsystem mit Uponor-Verbundfittings MLC: Verbundrohre mit Fittings aus Kunststoff (PPSU)

Für dieses letztgenannte System wird laut Auskunft der Firma Uponor nicht mit der Eigenschaft „unverpresst undicht“ geworben und es hätte daher nicht in den Test einbezogen werden dürfen.

Der Versuchsaufbau wurde an der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel entwickelt, wo auch die Versuche durchgeführt wurden.

Die Dichtheitsprüfungen können im selben Aufbau mit beiden Prüfmedien – Luft und Wasser – nacheinander durchgeführt werden. Die Druckbereiche orientieren sich dabei an den Forderungen im ZVSHK-Merkblatt – 110 mbar für die Dichtheitsprüfung und 1-6 bar für die Belastungsprüfung.

Im Versuchsaufbau sind gleichzeitig fünf T-Stücke, fünf 90°-Bögen und fünf lineare Kupplungen einer Nennweite eingesetzt, so dass pro Versuchsreihe 35 Verbindungen überprüft werden (**Bild 1**).

Für die Überprüfung mit Luft wird die Versuchswanne mit Wasser gefüllt. Die Undichtigkeit jeder einzelnen Verbindung lässt sich an den aufsteigenden Luftblasen beobachten (**Bild 2**). Bei der Überprüfung mit Wasser wird der Wasseraustritt am Fitting registriert.

Bei den einzelnen Versuchsreihen mit Druckluft wird der Druck am Einlass des Versuchsaufbaus auf konstante Drücke von 110 mbar, 1 bar, 3 bar und 6 bar über ein Kompressorsystem eingeregelt. In analoger Weise wird diese Regelung auch bei den Versuchsreihen mit Wasser bei Druckwerten von 3 bar, 4,5 bar und 6,5 bar durchgeführt.

Diese Regelung führt während des Versuchs an den einzelnen Fittings innerhalb des Messkreises infolge der unterschiedlichen Undichtigkeiten und den damit einhergehenden Austrittsraten zu lokal variierenden Drücken. In den Anforderungen an die „Zwangsendichtigkeit“ nach dem Arbeitsblatt W 534 wird gefordert:

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

Zu dem zeitlichen Verlauf der Druckbeaufschlagung und dem exakten Wert am Fitting gibt es keine Vorgaben. Die Variation der Drücke innerhalb der Versuchsanordnung beeinträchtigt daher die Auswertung der Messungen nicht.

Eine andere, nicht vorhergesehene experimentelle Grenze stellte sich während der Versuchsreihen durch die endliche Förderleistung der Kompressor- bzw. Pumpenanlage heraus. Bei einigen Messungen konnte aufgrund der großen Summe aller Undichtigkeiten der Druck nicht bis zu den angestrebten Endwerten angehoben werden.

Zu weiteren Details, siehe IKZ 9/2006, S. 34 ff. ▶

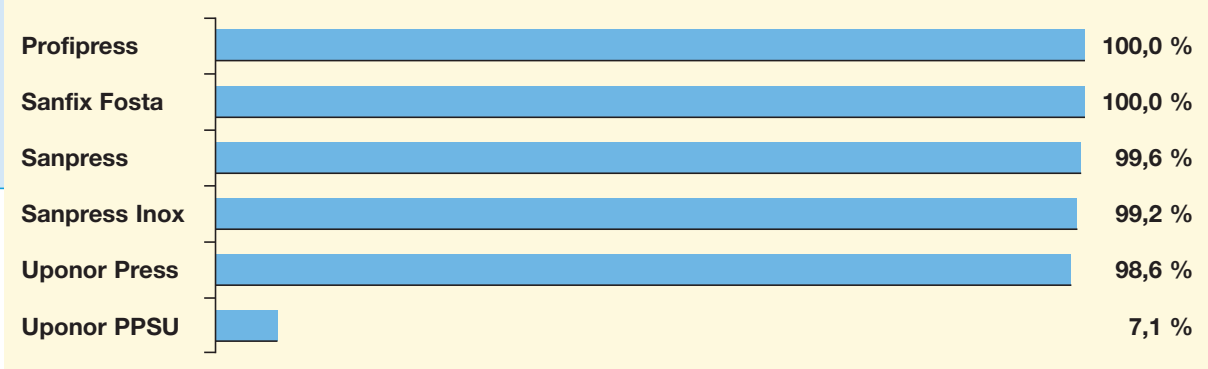


Bild 3: Anteil undichte Verbindungen bei Luft 110 mbar

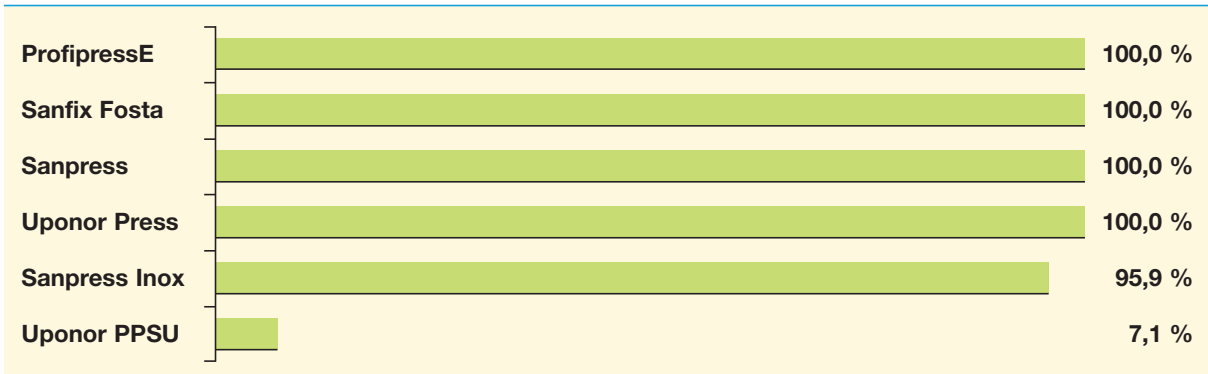


Bild 4: Anteil undichte Verbindungen bei Luft, 1-6 bar

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Testreihen können grob in vier Kategorien eingeteilt werden:

1. alle dicht
2. kaskadenartiges Abdichten während des Versuchs
3. wenige dicht
4. alle undicht

Die vollständige Tabelle ist in dem IKZ-Artikel enthalten. In den **Bildern 3 bis 5** sind die Testergebnisse für die Installationssysteme der Hersteller Viega und Uponor grafisch für die Prüfungen mit Luft bei 110 mbar und 1-6 bar sowie mit Wasser bei 3-6,5 bar dargestellt. Bei den Verbundrohrsystemen entsprechen 140 überprüfte Verbindungen jeweils 100 %, bei den Metallrohrsystemen sind dies 245.

In die **Kategorie 4** fallen die Systeme Profipress und Sanfix Fosta von Viega, d. h., bei allen Prüfungen sind die unverpressten Verbindungen zu 100 % „undicht“.

In die **Kategorie 3** „wenige dicht“ fallen die Systeme Sanpress, San-

press Inox sowie das Verbundrohrsystem mit Uponor-Pressfittings MLC, wobei Sanpress und das Verbundrohrsystem mit Uponor Pressfittings MLC nur bei der Prüfung mit Luft bei 110 mbar überhaupt „dichte“ Verbindungen aufweisen – 1 bzw. 2 –, in den beiden anderen Prüfreihen keine Einzige.

Auch im System Sanpress Inox gibt es nur 2 auffällige Verbindungen im Niederdruckbereich. Gleiches würde für die anderen Prüfungen gelten, wenn die Nennweite 54 herausgenommen wird. In dieser Nennweite wird sowohl bei der Druckluft- als auch der Wasserprüfung der angestrebte Enddruck von 6,0 bar (Luft) bzw. 6,5 bar (Wasser) nicht erreicht. Die Undichtigkeiten im Kreislauf übersteigen die Förderkapazität der Pumpe und gleichzeitig sind nur 26 (Luft) bzw. 15 (Wasser) von den 35 Verbindungen sichtbar undicht.

Eine schlüssige Erklärung für dieses Verhalten ist noch nicht gefunden und Gegenstand weiterer Untersuchungen. Die wenigen „dichten“ Verbindungen im Nieder-

druckbereich sind vermutlich auf die unterschiedlichen lokalen Drücke direkt an den Fittings aufgrund der zahlreichen Undichtigkeiten zurückzuführen. Es ist eine offene Frage, ob diese Erklärung auch für die 54-mm-Fittings gilt.

Von den hier aufgeführten Systemen zeigte kein einziges das Verhalten aus **Kategorie 2** „kaskadenartiges Dichten“, das bei einigen Systemen der anderen Hersteller gefunden wurde, die im IKZ-Artikel aufgeführt sind. Bei diesem Effekt dichten die zunächst undichten Verbindungen plötzlich während des Versuchs ab und werden erst wieder nach einer deutlichen Druckabsenkung undicht. Ursächlich dafür sind strömungsdynamische Phänomene. Die Dichtelemente innerhalb der Fittings werden zunächst von dem strömenden Medium angesaugt und dann in den „Austrittskanal“ im Spalt zwischen Rohr und Fitting gedrückt.

In die **Kategorie 1** würde nur das irrtümlich getestete System fallen.

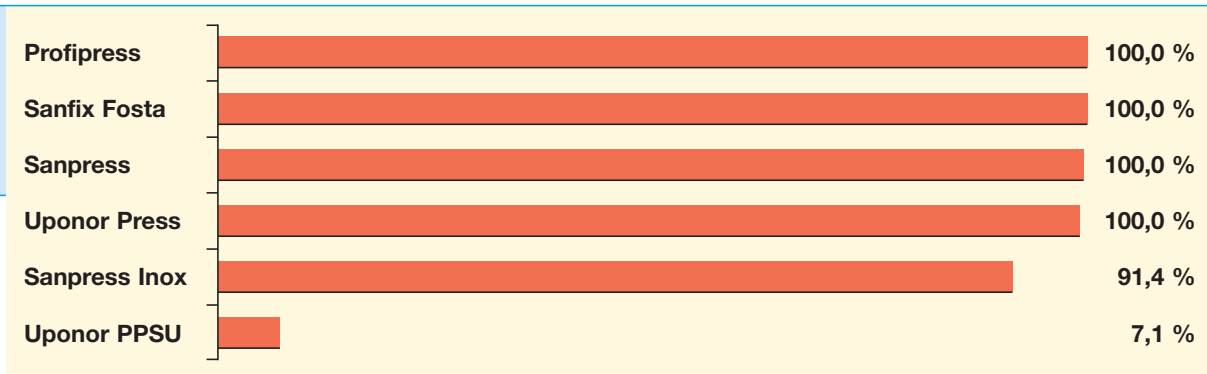


Bild 5: Anteil undichte Verbindungen bei Wasser 3-6,5 bar

Fazit

In Installationssystemen mit „zwangsundichten“ Verbindern im unverpressten Zustand sollen bei einer Dichtheitsprüfung mit Druckluft, Inertgas oder Wasser nicht fertig gestellte Verbindungen in der Installation am Druckabfall in dem System erkannt werden können. Die Ergebnisse der Untersuchungen an der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel haben gezeigt, dass diese Anforderungen von den verschiedenen Pressverbindungssystemen unterschiedlich erfolgreich erfüllt werden.

Einer offenen Diskussion der Untersuchungsergebnisse haben nur die Hersteller Viega und Uponor zugestimmt. Es zeigte sich, dass ein Uponor-System (PPSU) aufgrund frei zugänglicher Unterlagen irrtümlich getestet wurde, obwohl das Pressfittingsystem konstruktiv nicht über das Merkmal „zwangsundicht im unverpressten Zustand“ verfügt.

Dieses Missverständnis kann im positiven Sinn als eindringliche Aufforderung an alle Anwender bewertet werden, VOR dem erstmaligen Einsatz eines bestimmten Installationssystems die technischen Unterlagen des Herstellers anzufordern und sich nicht auf frei zugängliche, möglicherweise aber veraltete oder unvollständige Informationen zu verlassen.

Für die anderen hier genannten Pressfittingsysteme der beiden Hersteller folgt aus den Messergebnissen:

- ▶ Alle Systeme mit Nennweiten <DN54 sind uneingeschränkt geeignet, um mit Hilfe einer Druckprüfung (1-6 bar) eine nicht fertig gestellte (unverpresste) Verbindung im System erkennen zu können.
- ▶ Für die Systeme Sanpress und Profipress trifft die vorherige Aussage auch auf die Nennweite DN54 zu.
- ▶ Im Profipress-System lassen sich die unverpressten Verbindungen bereits mit einer Dichtheitsprüfung (110 mbar) sicher erkennen.

In der aktuellen DIN 1988-7 wird ein kurzer Zeitraum zwischen der erstmaligen Befüllung mit Wasser und der Inbetriebnahme der Installation gefordert. Dies hat zur Folge, dass in vielen Fällen die Dichtheits- bzw. Druckprüfung mit Luft oder Inertgas erfolgen muss. Undichte Stellen werden dabei nicht wie bei Wasser durch eine Pfütze sichtbar, sondern müssen durch den Druckverlust bei der Prüfung identifiziert werden.

Dennoch darf nicht vergessen werden, dass mit den modifizierten Pressverbindungssystemen zukünftig nur die Leitungswasserschäden verhindert werden können,

die durch übersehene, unverpresste Verbindungen verursacht werden. Andere Leitungswasserschäden mit Installationsmängeln als Ursache lassen sich – so banal es ist und bei einigen Lesern für Heiterkeitsanfälle sorgt – nur durch gute handwerkliche Ausführung in Kombination mit einer effektiven Qualitätssicherung vermeiden. ■

Literaturhinweise:

- ▶ Karger, Hoffmann, Althaus, Pfullmann, „Unverpresst undicht“, IKZ Haustechnik, Strobel Verlag, 9/2006, S. 34 bis 39
- ▶ DVGW-Arbeitsblatt Technische Regel W 534, Rohrverbinder und Rohrverbindungen in der Trinkwasser-Installation; 5/2004
- ▶ ZVSHK-Merkblatt „Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“, 2004
- ▶ DIN 1988-7, „Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung“; Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI), DVGW, 12/2004

Dr. Axel Althaus, Dr.-Ing. Thorsten Pfullmann
 Institut für Schadenverhütung
 und Schadenforschung
 Prof. Dr. R. Karger, Dipl.-Ing. F. Hoffmann
 Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel