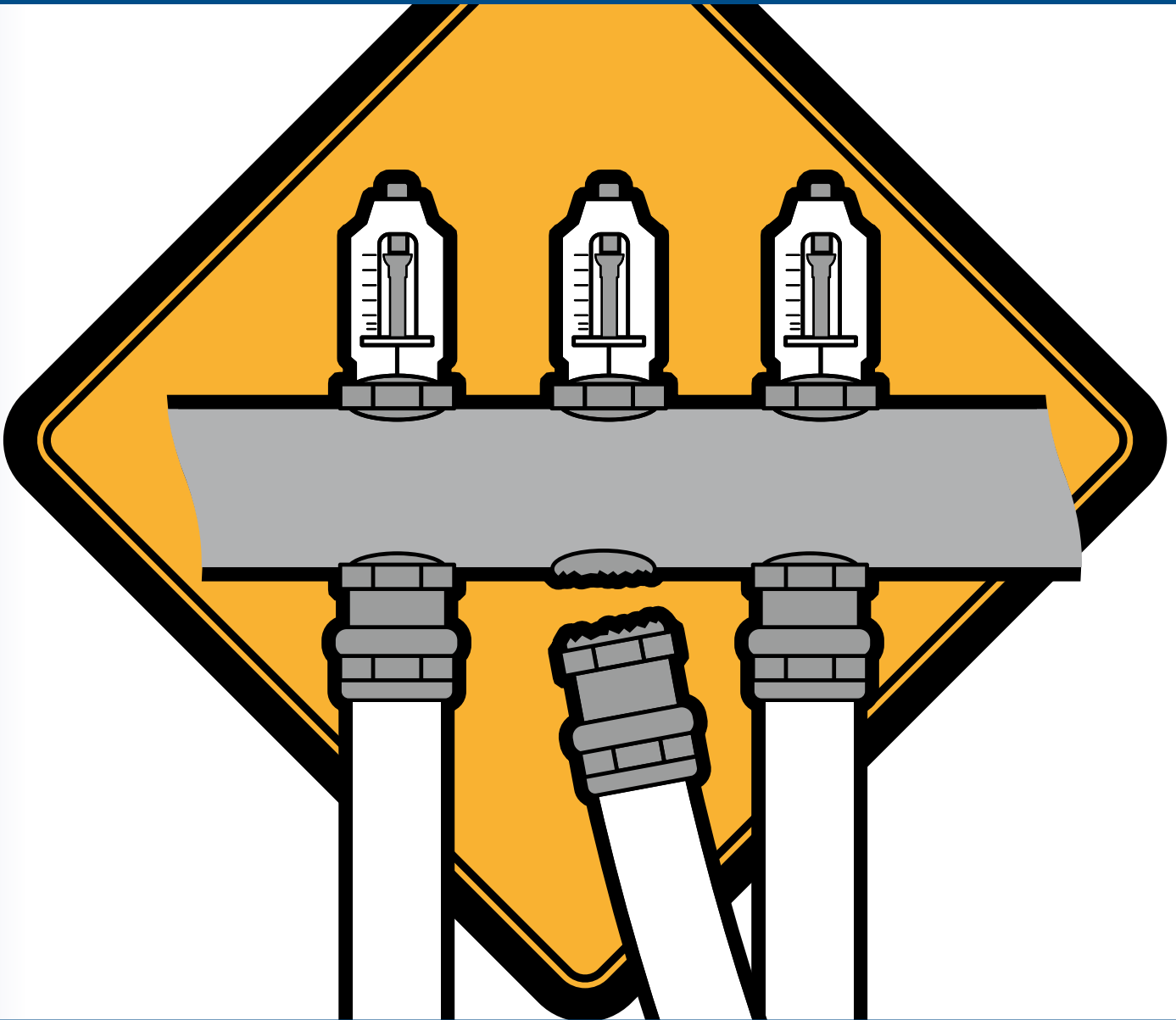




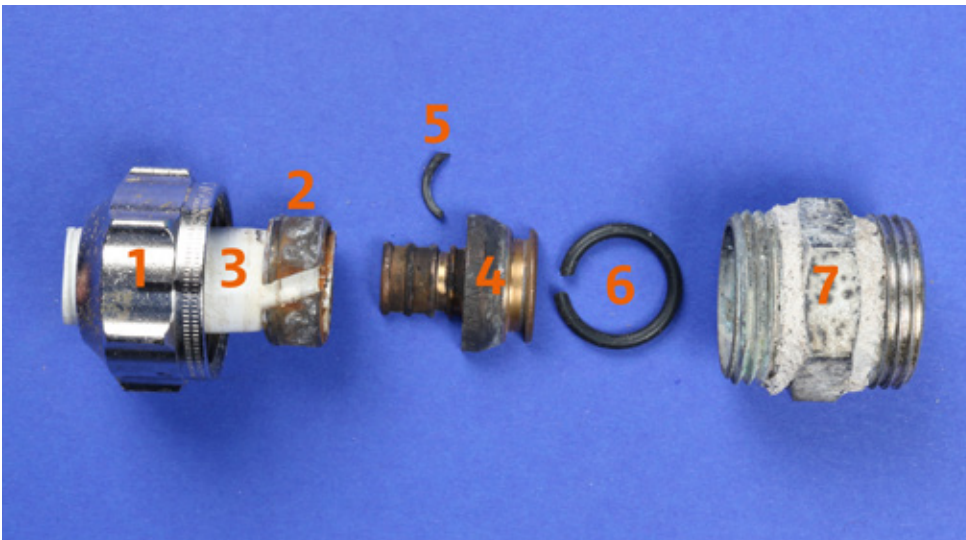
Institut für Schadenverhütung  
und Schadenforschung  
der öffentlichen Versicherer e.V.

## MERKBLATT Leitungswasserschäden



**Konusverschraubungen**  
Die häufigsten Installationsfehler

# Konusverschraubungen: Diese Fehler führen häufig zu Schäden



Komponenten einer Konusverschraubung: Der Überwurf (1) und der Klemmring (2) werden auf das Rohr (3) gesteckt und das Rohrende auf einen Stützkörper (4), der mit einem O-Ring (5) abdichtet. Ein weiterer O-Ring (6) dichtet die Verbindung zum Gegenstück (7) ab. Auf diesem Bild ist das eine Kupplung zum Anschluss an die weitere Leitung.

(Euro-)Konusverschraubungen sind der Quasi-Standard beim Anschluss von Kunststoff- und Mehrschichtverbundrohrleitungen an Heizkörper oder Heizkreisverteiler. Das Funktionsprinzip ist simpel und millionenfach bewährt. Allerdings kommt es aufgrund der Vielzahl der verbauten Verbindungen auch häufig zu Undichtigkeiten und in der Folge zu teils umfangreichen Leitungswasserschäden. Zwar ist die austretende Wassermenge aufgrund des üblicherweise geschlossenen Heizungssystems begrenzt. Doch das austretende Wasser gelangt oft direkt an den Leitungen in die Estrichdämmschicht. Meist fallen diese Schäden erst auf, wenn es hinter Fußleisten oder Möbeln zu Schimmelbildung kommt. Dann ist der Bodenaufbau oft schon massiv befallen.

Über 20 % der vom IFS untersuchten Leitungswasserschäden sind auf Undichtigkeiten an Verbindungen zurückzuführen. Bei fast der Hälfte der Verbindungen handelt es sich um Press- oder Klemmverbindungen, zu denen auch die Konusverschraubungen gehören. Auch zu den Schadensschwerpunkten an Pressverbindungen von Kunststoff- und metallischen Leitungen hat das IFS jeweils ein Informationsblatt veröffentlicht.

Das Prinzip der (Euro-)Konusverbindungen ist stets dasselbe: Zunächst wird das anzuschließende Rohr gerade und sauber abgelängt und dann nach den Herstellervorgaben entgratet. Anschließend werden der Überwurf und ein Klemmring auf das Rohrende gesteckt. Das Rohr wird dann

auf einen Messingstützkörper gesteckt, der üblicherweise mit einem O-Ring abdichtet. Die andere konusförmige Seite des Stützkörpers dichtet ebenfalls per O-Ring die Gewindeverbindung, die anschließend zwischen dem Überwurf und dem Heizkörper, dem Heizkörperanschlussblock oder dem Heizkreisverteiler erstellt wird. Beim Anziehen der Verbindung wird der Klemmring auf dem Rohr komprimiert, wodurch das Rohr fest in der Verbindung gehalten wird.

Die Ursachen für die Undichtigkeiten an den Konusverschraubungen sind vielfältig. Typische Fehler bei der Erstellung von Konusverschraubungen sind:

- zu geringes Anzugsmoment
- Verwendung inkompatibler Komponenten
- beschädigte O-Ringe
- fehlerhaftes oder unterlassenes Kontern

Zu den genannten Installationsfehlern hat das IFS zahlreiche Schäden untersucht. Auf den folgenden Seiten stellen wir einige Fallbeispiele vor.

# Durchfeuchteter Fußbodenaufbau in einer Kindertagesstätte



Der Heizkreisverteiler mit den drei undichten Anschlüssen (Markierung). Das rechte Bild zeigt eine undichte und eine dichte Verbindung: Bei der undichten passen Klemmring und Stützkörper nicht zusammen. Unten sind die Rohrrinnenseiten abgebildet: Bei der undichten Verbindung (links, rote Pfeile) sind im Vergleich zu der dichten Verbindung (rechts, grüne Pfeile) die Abdrücke des Stützkörpers schwach ausgeprägt.

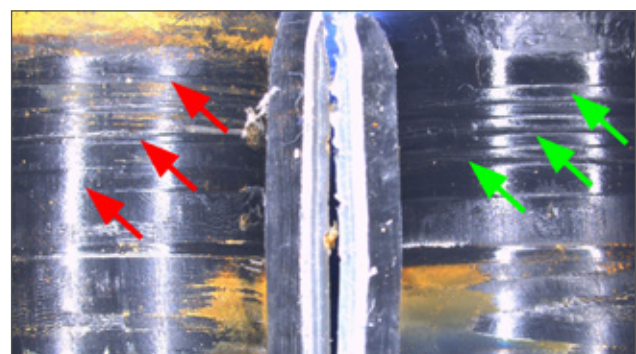
In der vom Schaden betroffenen Kita war es zu einer umfangreichen Durchfeuchtung des Fußbodenaufbaus gekommen. An einem Heizkreisverteiler wiesen rostbraune Ablaufstellen an den Heizungsleitungen und Verschraubungen auf mehrere Undichtigkeiten hin. Vor Ort erfuhr der beauftragte IFS-Gutachter, dass die Leitungen und der Heizkreisverteiler etwa drei Jahre zuvor im Rahmen der Sanierung eines Vorschadens installiert worden waren. Besonders ärgerlich war in diesem Fall, dass auch der Vorschaden auf Undichtigkeiten an den Heizkreisverteilern zurückzuführen war. An den Heizkreisverteilern waren sowohl Kreise der Fußbodenheizung als auch Heizkreise mit Heizkörpern angeschlossen. An drei der zehn Anschlüsse des Heizkreisverteilers fand der Gutachter äußerlich Hinweise auf Undichtigkeiten. Die Ursachen der Undichtigkeiten waren von außen jedoch nicht zu ermitteln. Darum wurde der Heizkreisverteiler mitsamt Abschnitten der angeschlossenen Leitungen demontiert und im IFS-Labor untersucht.

Beim Lösen einer der undichten Konusverschraubungen vielen sofort die bräunlichen Ablagerungen an dem Kunststoffklemmring und dem Rohr auf. Hier war es offensichtlich zum bestimmungswidrigen Leitungswasseraustritt gekommen. Ein Vergleich des Rohrs am Nachbaranschluss zeigte, dass bei der undichten Verbindung nur schwach ausgeprägte Abdrücke des Rings auf dem Rohr vorhanden waren. Bei der dichten Verbindung waren diese Abdrücke hingegen deutlich stärker ausgeprägt. Die Klemmrings waren jedoch baugleich und die Rohre zwar von unterschiedlichen Herstellern, aber in Bezug auf die Abmessungen identisch. Unterschiedlich waren allerdings die verwendeten Stützkörper. Während bei der undichten Verbindung ein Standardstütz-

körper verwendet wurde, handelte es sich bei dem Stützkörper an der dichten Verbindung um eine Ausführung mit einer besonders breiten „Krempe“, die den Klemmring weit umfasste. Hierdurch wurde der spezielle Kunststoffklemmring beim Anziehen der Verbindung komprimiert und auf das Rohr gedrückt. An der undichten Verbindung passten Stützkörper und Klemmring nicht zusammen: Eine radiale Einschnürung des Klemmrings erfolgte beim Anziehen der Verbindung kaum. Damit fehlte auch der Anpressdruck des Rohrs auf die Stützhülse mit der O-Ringdichtung. Dieselbe Ursache ergab sich auch für eine zweite Verbindung.

Die dritte der undichten Verbindungen ist einfach nicht fest genug angezogen worden. Der Metallklemmring hatte ebenfalls kaum Abdrücke auf dem Rohr hinterlassen. Auch hier fehlte der Anpressdruck auf die Stützhülse.

Alle drei Undichtigkeiten waren eindeutig durch Fehler bei der Installation verursacht worden. Ein solcher Mangel fällt bei der Dichtigkeitsprüfung nicht unbedingt auf.



### Mehrere unbewohnbare Wohnungen



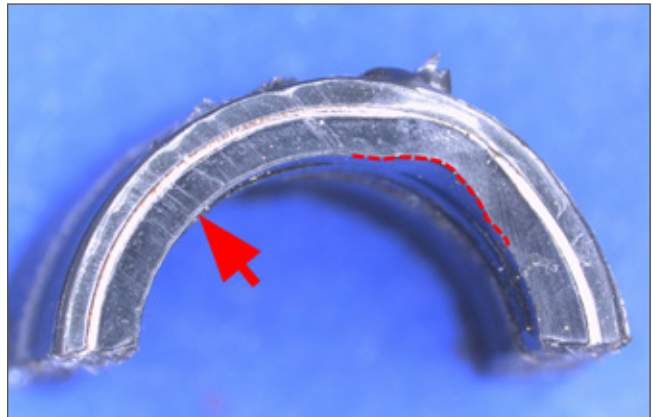
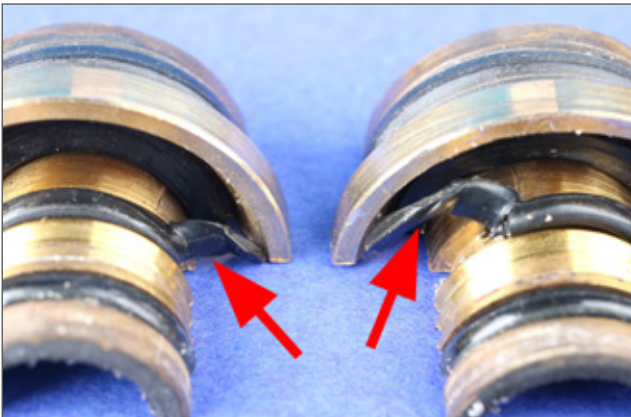
Die Heizkörperanschlussblöcke mit den gelösten Verbindungen

In diesem Fall wurden nach einem Feuchteschaden in einer Wohnung mehrere undichte Konusverschraubungen an Heizkörperanschlussblöcken mehrerer Wohnungen festgestellt. Auch in den anderen Wohnungen war der Bodenaufbau bereits durchfeuchtet und von Schimmel befallen. Zwei Heizkörperanschlussblöcke mit jeweils zwei Konusverbindungen wurden dem IFS zur Laboruntersuchung zugesandt.

An den in Längsrichtung aufgetrennten Rohrstücken mit Stützkörpern war der O-Ring aus seiner Nut herausgeschoben worden. Die O-Ringe lagen jeweils in einer Schleife zwischen der gezackten Stützhülse und dem Mehrschichtverbundrohr eingequetscht. Diese mechanische Belastung war auf Dauer zu viel für die O-Ringe, sodass sie im verquetschten Bereich rissen. Anhand von dunklen Verfärbungen auf den Stützhülsen war der Pfad, den das Wasser genommen hatte, eindeutig nachvollziehbar.

Das Herausdrücken der O-Ringe aus der jeweiligen Nut war beim Aufstecken des Rohrs auf die Stützhülse geschehen. Die Rohre waren entgegen den Herstellervorgaben nach dem Ablängen nicht entgratet worden, das zeigten die Laboruntersuchungen. Die verbliebenen Grate an den zusätzlich schräg abgelängten Rohrenden schoben die O-Ringe während des Aufsteckens der Rohre aus den Nuten.

Derartige Fehler fallen häufig nicht bei der Dichtigkeitsprüfung sondern erst später auf, weil die O-Ringe erst im Laufe der Zeit aufgrund der zusätzlichen Wechselbelastungen und der üblichen alterungsbedingten Schwächung diesen überhöhten mechanischen Belastungen nicht standhalten.



An je einer Verbindung pro Anschlussblock war ein O-Ring auf dem Stützkörper aus der Nut herausgedrückt, verquetscht und beschädigt (Pfeile). Rechts ist das Rohrende abgebildet, das nicht entgratet wurde (Pfeil). Es ist noch eine Ausbeulung (Markierung) dort vorhanden, wo der O-Ring zwischen Rohr und Stützkörper eingeklemmt war.

# Durchfeuchteter Fußbodenaufbau in einer Kindertagesstätte

Die ersten beiden Beispiele haben gezeigt, welche Fehler auf der Rohrseite der Verbindung zu Schäden führen können. Auch an auf der Seite des Heizkreisverteilers oder Heizkörperanschlussblocks sind Schäden möglich, wie unser drittes Schadenbeispiel zeigt:

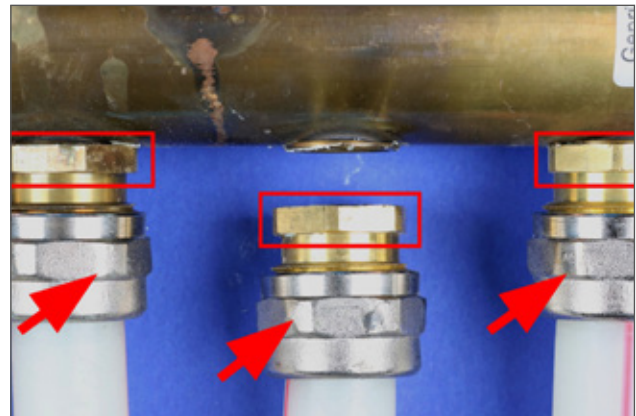
In diesem Fall hatte es ein Bürogebäude getroffen. An einem Heizkreisverteiler war ein Doppelnippel, die Verbindung zwischen dem Verteilerbalken und der Konusverschraubung, gebrochen. Dies führte zu einem massiven Leitungswasseraustritt, da sich allein aufgrund der schieren Größe des Gebäudes eine große Menge Wasser in den Fußbodenheizungsleitungen befand.

Die Untersuchung des Messingdoppelnippels zeigte, dass der Bruch in dem Anschlussgewinde zum Verteilerbalken auf Spannungsrisskorrosion zurückzuführen war. Für diese Korrosionsart gibt drei Voraussetzungen: ein Werkstoff wie zum Beispiel Messing, der dafür anfällig ist, ein spezifisches Angriffsmedium, zum Beispiel das Heizungswasser plus gegebenenfalls Sauerstoff von außen und Zugspannungen im Material. Eine Materialprüfung zeigte, dass der Werkstoff die Spannungen, die zu dem Bruch geführt hatten, nicht herstellungsbedingt mitbrachte. Sie mussten nachträglich durch eine überhöhte Kräfteinwirkung erzeugt worden sein. Wie war das geschehen?

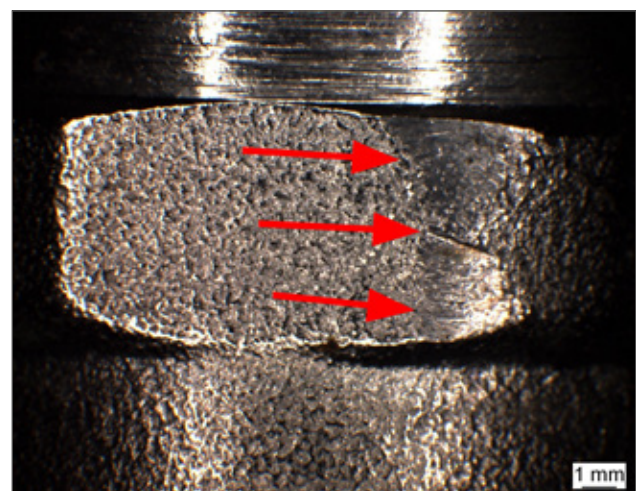
An dem Überwurf, der an der Konusverbindung des Doppelnippels angeschlossen war, gab es Werkzeugspuren, die belegten, dass sie zu fest angezogen wurde. Teilweise war das Werkzeug über die Kanten des Außensechskants gerutscht. Im Zuge dessen ist auch der Doppelnippel weiter in den Verteilerbalken hineingeschraubt worden. Der Sechskant an dem Doppelnippel hatte dadurch tiefe Kratzer in dem Werkstoff des Verteilerbalkens hinterlassen.

Beim Anziehen der Verbindung hätten die beiden Teile gekontert werden müssen. Dem Spurenbild nach wurde das hier vergessen. Beim Kontern liegt an beiden Seiten ein identisches Drehmoment an, sodass Druckspuren an dem Sechskant des gebrochenen Doppelnippels hätten vorhanden sein müssen. Auf den Sechskantgriffflächen selbst fehlten jedoch sämtliche Spuren, die auf ein Kontern am Doppelnippel hätten hinweisen können.

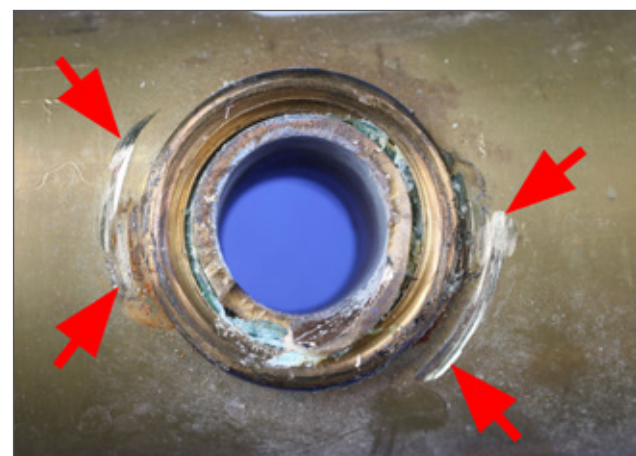
Im Zuge der Untersuchungen stellte sich heraus, dass bereits mehrere weitere Doppelnippel an dem Verteilerbalken kurz vor dem Versagen standen. Überall waren Montagespuren an den Überwürfen, nirgends jedoch Konterspuren auf den Doppelnippeln zu finden.



Die Verteilerbalken mit dem abgebrochenen Doppelnippel. An den Überwürfen sind Montagespuren vorhanden (Pfeile). An den Doppelnippeln fehlen aber Konterspuren (Markierungen).



Detailansicht der Montagespuren (Pfeile) auf einem Überwurf



Detailansicht des Verteilerbalkens. Weil der Doppelnippel nicht gekontert wurde, wurde er bei der Verbindungserstellung weiter in den Verteilerbalken geschraubt. Dabei hat er deutliche Kratzspuren hinterlassen (Pfeile).

# Wie können Schäden vermieden werden?

Die Erstellung von Konusverschraubungen ist kein Hexenwerk. Die vorgestellten Beispiele zeigen, dass sich durch das Befolgen der Herstellervorgaben bereits viel Schäden vermeiden ließen.

Hierzu zählt unter anderem das korrekte Vorbereiten der Rohrenden vor der Verbindungserstellung. Gerade abgelängte und korrekt entgratete beziehungsweise angefastete Rohre gleiten leicht über die O-Ringe auf den Stützkörpern hinweg, sodass Schäden an den Dichtelementen verhindert werden.

Das Anschließen von Heizkörpern und Fußbodenheizungen an einen Heizkreisverteiler ist im Normalfall überhaupt kein Problem. Sollten aber Komponenten aus unterschiedlichen Systemen verwendet werden, so ist besondere Vorsicht geboten. Die Komponenten der einzelnen Verbindungen müssen selbstverständlich zueinander kompatibel sein.

Zu guter Letzt gilt es die Verbindungen mit dem rich-

tigen Drehmoment festzuziehen. Nicht zu locker, nicht zu fest. Angaben dazu stehen gewöhnlich in den Montageanleitungen der Hersteller. Dabei sollte stets darauf geachtet werden, dass ein geeignetes Werkzeug zum Kontern verwendet wird.

Nur eine der drei hier vorgestellten Ursachen lässt sich bereits bei einer korrekt durchgeführten Druckprüfung erkennen. Umso wichtiger ist die sorgfältige Installation. In vielen Fällen wird nach unserer Erfahrung das Schadenausmaß vergrößert, weil Nachfülleinrichtungen entgegen den Herstellervorgaben dauerhaft geöffnet werden. Sie sollten darum nur manuell zum Zwecke der Nachfüllung geöffnet werden oder mit einem elektronischen Zähler und einer entsprechenden Abschaltlogik ausgestattet sein. Sollte eine Heizungsanlage wegen Druckverlust regelmäßig auf Störung schalten, so sollte man hellhörig werden und dem Wasserverlust auf den Grund gehen.

## Zusammenfassung

Zahlreiche Fehlerquellen und die schiere Anzahl von erstellten Verbindungen führt zu einem hohen Anteil an Schäden durch Press- und Klemmverbindungen, zu denen auch die Konusverschraubungen zählen. Sorgfältiges Arbeiten und das Befolgen der Herstellervorgaben sollten selbstverständlich sein. Hierdurch lassen sich viele Schäden vermeiden.

Auch Dichtigkeitsprüfungen, ein bewusster Umgang mit automatischen Heizungsnachfülleinrichtungen und etwas Aufmerksamkeit für die Anlagentechnik helfen, diese Schäden gar nicht erst eintreten zu lassen oder sie zumindest zeitnah zu entdecken und zu beheben.

### Autor:

Dr. Sven Bornholdt

Stand Dezember 2022



**Institut für Schadenverhütung  
und Schadenforschung**  
der öffentlichen Versicherer e.V.

Preetzer Straße 75 | 24143 Kiel  
Tel.: +49 431 775 78 - 0 | Fax: +49 431 775 78 - 99  
E-Mail: [info@ifs-ev.org](mailto:info@ifs-ev.org) | [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)