



## Impressum

Forum Leitungswasser  
Alles rund um die Leckage-  
Prävention

### Herausgeber:

Initiative Schadenprävention  
**Chefredaktion:** Gerd Warda  
Löjaer Berg 22, 23715 Bosau  
Telefon +49 (0) 4527 999970  
[www.schadenpraevention.de](http://www.schadenpraevention.de)

In Kooperation mit der  
**AVW Unternehmensgruppe**  
und dem Verlag  
**Wohnungswirtschaft  
heute.**

### Chefredakteur:

Gerd Warda  
Wohnungswirtschaft heute  
[warda@wohnungswirtschaft-  
heute.de](mailto:warda@wohnungswirtschaft-heute.de)  
[www.wohnungswirtschaft-  
heute.de](http://www.wohnungswirtschaft-<br/>heute.de)

### Editorial

**Zeit für den Wintercheck  
und vieles mehr**

Seite 2

### Praxisbericht

**Badmodernisierung als Teil der  
Präventionsstrategie - Lars Gomolka, Leiter  
Bestandstechnik bei der GEWOBA, berichtet**

Seite 3

### Wissenstransfer

**Schadenverhütung in der Wohnungs-  
wirtschaft – Ein praktischer Ansatz zur  
Implementierung von Fachwissen**

Seite 11

### Tipps zum Frost-Check

**Jedes Jahr sprengt der Frost rund 120 000  
Wasserleitungen – viele werden zu spät  
entdeckt – Prävention hilft**

Seite 14

### Frostschaden

**Möglichkeiten der technischen Laborunter-  
suchung nach Leitungswasserschäden –  
Schadenbilder durch Frosteinwirkung**

Seite 16

### Qualitätskontrolle

**„Nassräume“ – dies ist beim Einbau zu  
beachten. Tipps für die Qualitätskontrolle**

Seite 19

### Handwerkerfehler

**Fatale Fehleinschätzung führt zu  
Folgeschaden durch Flexschlauch**

Seite 24

### Analyse und Schadenprävention

**Nicht nur Schäden beheben ist wichtig, son-  
dern auch die Schadenanalyse. Wie sie bei  
AVW funktioniert, erklärt Stefan Schenzel**

Seite 26

### Handwerkerfehler

**Zwei Fachleute, ein Fehler –  
Ohne Druck wärs besser**

Seite 28

## Editorial

**Zeit für den Wintercheck und vieles mehr**

Hartmut Rösler. Foto: AVW

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

ich freue mich, Ihr Augenmerk auf diese zweite Ausgabe des Online-Magazins „Forum Leitungswasser“ zu richten.

Unsere erste Ausgabe im September fand großen Anklang und wir haben ein tolles Feedback erhalten, vielen Dank dafür! Das zeigt uns, dass wir mit unseren Themen und Empfehlungen auf großes Interesse stoßen – auch dieses Mal dürfen Sie sich deshalb wieder auf viele spannende Artikel rund um das Thema Leitungswasserschäden freuen.

Ende September fand in Köln die VDS-Fachveranstaltung „Verhütung von Leitungswasserschäden“ statt, bei der auch die Erkenntnisse aus dem FORUM LEITUNGSWASSER der AVW Unternehmensgruppe weitergegeben wurden. Einige Referenten der Veranstaltung kommen in dieser Ausgabe zu Wort und präsentieren unter anderem die finalen Inhalte aus dem FORUM LEITUNGSWASSER-Leitfaden. Mit Lars Gomolka von der GEWOBA, Bremen, ist außerdem auch ein technischer Entscheider aus der wohnungswirtschaftlichen Praxis mit einem Beitrag vertreten: Der Immobilienexperte gibt erprobte Praxistipps rund um das Thema Badsanierung und stellt effektive Maßnahmen zur Schadenprävention vor. Dazu verrät Andreas Braun vom Zentralverband Sanitär Heizung Klima, wie bei Badsanierungen Qualität sichergestellt werden kann. Worauf müssen die Handwerker achten? Und was sollte das Wohnungsunternehmen auf jeden Fall kontrollieren?

Denn Vorsicht ist besser als Nachsicht – das weiß auch AVW-Schadenberater Stefan Schenzel. Anhand eines Praxisbeispiels zeigt er eindrucksvoll, wie die AVW mittels einer speziellen Software Schäden und ihre Ursachen bis auf einzelne Hausnummern herunterbrechen kann, und so ursachengerechte Präventionsmaßnahmen im Wohnungsunternehmen möglich macht.

Passend zur Saison machen wir zudem den großen Wintercheck und fragen beim Institut für Schadenverhütung Kiel (IFS) nach, was bei Frost im Hinblick auf Leitungswasserrohre zu beachten ist. Das und mehr erwartet Sie in dieser Ausgabe von „Forum Leitungswasser“. Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre!

Ihr  
**Hartmut Rösler**  
Geschäftsführer der AVW Unternehmensgruppe Versicherungsmakler

## Praxisbericht

# Badmodernisierung als Teil der Präventionsstrategie Lars Gomolka, Leiter Bestandstechnik bei der GEWOBA, berichtet

Die GEWOBA ist mit rund 42.000 eigenen Mietwohnungen in Bremen, Bremerhaven und Oldenburg und rund 14.000 Wohnungen in Verwaltung, größtes Wohnungsunternehmen im Land Bremen. Der Großteil der Bestände ist in den 50er und 60er Jahren errichtet worden. Die GEWOBA verfolgt als klassischer Bestandshalter ein nachhaltiges, präventionsorientiertes Instandhaltungsmodell. Im Jahr 2018 wurden über 100 Millionen Euro in die Instandhaltung, Instandsetzung und Modernisierung ihrer Bestände investiert; weiterhin rund 57 Millionen Euro in den Neubau von Objekten.



Rund 14 Tage Arbeit- das neue Bad ist fertig. Große helle Fliesen, hochwertige Armaturen, Spiegelschrank, beheizbarer Handtuchhalter, wie es den Kunden/ Mietern gefällt, sehen im Youtube-Video auf der nächsten Seite.

Schwerpunkte in der Bestandsmodernisierung sind energetische Maßnahmen (Fassaden-, Dach- und Kellerdeckendämmung, Fensteraustausch, hydraulischer Abgleich), sowie in großem Umfang die strangweise Badmodernisierung.

Das Prinzip der strangweisen Badmodernisierung – alle übereinanderliegenden Bäder inkl. der Leitungssysteme werden in einem Bauabschnitt erneuert - verfolgt die GEWOBA schon seit Ende der 90er Jahre und hat seitdem rund 28.500 Wohnungen modernisiert.

Zum Jahresende 2020 werden es rund 69 Prozent des Gesamtbestandes sein. Dies entspricht einer durchschnittlichen Quote von rund 1.200 Bädern pro Geschäftsjahr. Unter Beibehaltung dieser Quote ist in 12 Jahren das Badprojekt umgesetzt.

## Software hilft bei der Planung

Im Rahmen einer softwaregestützten Mehrjahresplanung erfolgt die Objektauswahl und Priorisierung anhand eines Kriterienkatalogs mit folgenden Punkten: Bauzustände von Bädern / Kanälen / Elektroanlagen, Schadensquote der vergangenen Jahre und Gebietsbezogenheit.

## Zu den Kosten

Da auf der einen Seite in Gebäuden mit Baujahren bis 1979 grundsätzlich eine herkömmliche Badmodernisierung erfolgen muss und auf der anderen Seite die bisher bezahlbaren Mieten durch eine Umlage von 8% der modernisierungsbedingten Investitionen bei Bestandsmietern nicht überhöht werden sollten, kommt es auf die Planung des „Projektes“ an. Hier geht es um genaue Definition der Rohrqualitäten, der Register, Auslegung der Versorgungsstränge, „schadenspräventive Planung“, um Folgeschäden zu vermeiden. Aber es geht auch um die handwerklichen Abläufe. Kurz: Wie steuern wir die Abläufe, damit die Kosten nicht aus dem Ruder laufen?

Aber mit der technischen Planung allein ist es nicht getan. Will man reibungslose Abläufe für die Handwerker erreichen, muss auch der Kunde mit ins Boot. Hat er den Vorteil des neuen Bades in seiner Wohnung verstanden, sieht er die Baumaßnahme nicht als Störung an, sieht den Handwerker als Helfer, den man unterstützt.

## Hier ist Kommunikation gefragt

Vorher. Klar und offen müssen die Mieter über die Bauarbeiten aufgeklärt werden. Die Arbeiten führt die GEWOBA im bewohnten Zustand durch. Um die Belastung für die Mieterinnen und Mieter so gering wie möglich zu halten, gibt es einen straffen Zeitplan: Innerhalb von 10 bis 14 Tagen erhalten die Mieter ein komplett modernisiertes Bad.

Das Handwerkerteam arbeitet wochentags von 7:00 bis 18:00 Uhr. In dieser Zeit steht den Bewohnern ein Dusch- und WC-Container vor dem Haus zur Verfügung. Für die Nacht hingegen sorgt die GEWOBA dafür, dass das WC und ein provisorischer Wasseranschluss funktionieren.

Das ist der Plan. Und wie wird er kommuniziert? Natürlich gibt es eine Mieterinformation mit allen Details. Aber die GEWOBA geht noch einen Schritt weiter. Es wurde ein Video - „Ein neues Bad! Modernisierung der Bäder in einem GEWOBA-Mehrfamilienhaus.“- produziert. Hier hat das Filmteam den gesamten Bauablauf begleitet, mit allen Höhen und Tiefen, nicht geschönt, mit echten Mietern und ihren Kommentaren. Fazit: Transparenz und Offenheit zahlt sich bei der Mieterakzeptanz aus.



GEWOBA-Mieterin Anneli Teichmann berichtet von ihren Erfahrungen in der Umbauzeit, ungeschönt, aber am Ende auch erfreut über das neue Bad. KLICKEN Sie einfach auf das Bild und das Youtube-Video startet.



## Ein neues Bad! Vorher-Nachher



Betrachten wir das Vorher-Nachher-Bild, könnte man meinen: Da ist ja nicht viel passiert. Das Bad strahlt jetzt eine zeitlose Modernität aus. Oberflächlich betrachtet stimmte es. Wir sehen nur die Spitze des Eisberges, die schicken neuen Badfliesen verdecken aber die tatsächliche Arbeit, in der eine jahrelange Erfahrung steckt. Denn eine herkömmliche Badmodernisierung beinhaltet die Erneuerung

- der Technik im Keller
- der Technik im Strang

Wir nennen sie mal: Umsetzung technischer Erfordernisse – sie sind für den Kunden/ Mieter nicht sichtbar!

Eine herkömmliche Badmodernisierung steht aber auch unter gesetzlichen Zwängen, die erfüllt werden müssen: So muss die Trinkwasser VO, EnEV (neu: GEG), der Vorgaben zum Brandschutz und zu Schadstoffen in Gebäuden beachtet und umgesetzt werden. In Gebäuden mit Baujahren bis 1979 muss grundsätzlich eine herkömmliche Badmodernisierung erfolgen.

Der Kunde/ Mieter sieht aber das Ergebnis der Arbeit,

- die Wand- und Bodenfliesen
- die Verschleißteile (Waschbecken, Spiegel, Toilettenschüssel etc.)

in einer zeitlosen Modernität, oder auch Produktattraktivität.

Auch dieser präventive Gedanke ist wichtig. So werden in den Erdgeschosswohnungen Bäder in barrierearmer Ausführung mit bodengleichen Duschtassen, Handgriffen und einer breiteren Badezimmertür geplant.

## Fehlender Brandschutz

Mit der Badsanierung muss auch das „Umfeld“ den heutigen Gesetzen entsprechen. Damals schreibt der Brandschutz vor: Durchgänge zwischen den Geschossen müssen verschlossen sein. Bei Feuer dürfen die Flammen/Rauch nicht in die obere Etage durchschlagen, oder sich eine Kaminwirkung bilden.



Das Foto rechts zeigt: Keine Verbindung zwischen den Geschossen, die Versorgungschächte können geschlossen werden.



## Schadstoffe

In nahezu allen Gebäuden aus den Baujahren von 1960 bis in die 1990er Jahre muss mit Schadstoffen gerechnet werden. Meist an Stellen, die nicht einsehbar sind. Zum Beispiel in Installationsschächten. Aber wenn man weiß was vorhanden ist, ist der fachgerechte Rückbau kein Problem. Siehe hier auch das Video.

- Asbest in Fleisenklebern, Abwasserrohren, Schachtverkleidungen etc.
- KMF als Leitungsdämmung

## Ausblühungen und Bewuchs

Ein Schmutzwasserkanal, der „Ausblühungen“ aufweist, ist ein Indiz für einen anstehenden Bruch. Entdeckt man bei einer Begehung im Keller einen Schmutzwasserkanal in diesem Zustand, dann sollte man schon präventiv handeln. Hier ist der Bruch in naher Zukunft nicht ausgeschlossen.







Auch bei einem Wurzeleinwuchs in ein Abflussrohr ist schnelles Handeln angesagt, um weitere Schäden zu vermeiden.



## Weichmacher im Kunststoffrohr

Die Weichmacher in den Bestandsleitungen aus Kunststoff sind entwichen.

Das birgt ein sehr hohes Bruchrisiko, da Druckschläge nicht zu vermeiden sind.



Druckguss-Schieber sind ebenfalls ein Risiko. Die Befestigung der Leitungen entspricht im Bestand ebenfalls zum größten Teil nicht den Anforderungen.

Kunststoffrohre werden mit der Zeit spröde. Verantwortlich dafür sind die Weichmacher. Sie entweichen aus dem Kunststoff im Laufe der Jahre. Kommt es nun zu starken Druckunterschieden, kann das Rohr brechen.

## Materialermüdung

Beispiel einer WW-Anlage

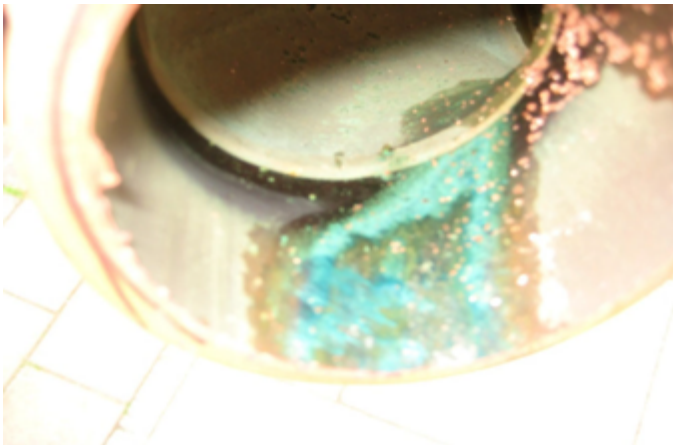
Materialmüdigkeit sowie Druckschwankungen erhöhen das Bruchrisiko.



Auch wenn die Warmwasser-Anlage auf den ersten Blick noch gut aussieht, muss man nach einer „Laufzeit“ von ca. 50 Jahren durchaus mit Schäden durch Materialermüdung rechnen. Hier besonders, wenn sich plötzlich der Wasserdruck stark verändert.



## Das Innenleben im Wasserrohr



Beispiel für die Bildung eines Biofilms in den Versorgungsleitungen.  
Verursacht durch zu geringe Volumenströme in den Leitungen.  
Die Anbindung der Feuerlöscheinleitungen ist in den meisten Fällen der größte Verursacher dieser Verunreinigungen.

Im Wasser ist Leben, auch im Trinkwasser. Schauen wir mal in die Versorgungsleitung, die wir beim Bädertausch vorfinden. Hier zeigt sich ganz deutlich ein „Biofilm“, der sich mit den Jahren gebildet hat. Die Ursache ist meist ein zu geringer Volumenstrom in den Leitungen. Die Anbindung der Feuerlöscheinleitungen ist in den meisten Fällen der größte Verursacher dieser Verunreinigungen.

## Konfektionierte Register



Das neue Register (Versorgungsstrang)

Vorteile:

- Brandschutz und Schallschutz sind im System abgedeckt
- Abnahmeprotokoll



Im Versorgungsschacht bündeln sich alle Leitungen mit den unterschiedlichen Aufgaben, wie Trinkwasser (warm und kalt), Heizung (Vor- und Rücklauf) und Abwasser. Dieses Rohrsystem muss genau geplant und verlegt werden, damit auch die jeweiligen Anforderungen erfüllt werden können. Dabei spielt der Abstand zueinander, der Rohrumfang, der jeweilige Druck, eine große Rolle.

Beispiel: Der Heizungsvorlauf sollte nicht zu nah an der Kaltwasserleitung verlaufen. Im schlimmsten Fall wird die Kaltwasserleitung stark aufgeheizt (Medienerwärmung) und fördert so die Legionellen-Bildung.

Um die Verlegung der Rohre für die Handwerker zu vereinfachen und damit somit auch die vorgeschriebenen Verlege-Abstände der Rohre untereinander zu gewährleisten, verwendet die GEWOBA vorgefertigte Register für die Rohrführung im Strang. Hier ist darauf zu achten, dass die Rohrenden mit Plastikkappen verschlossen werden, damit die Rohre nicht verunreinigt werden.

## Zwischenabnahme

Nachdem die Handwerker die Versorgungsstränge in den Schacht eingebaut haben. Und kurz bevor sie die Versorgungschächte wiederherstellen und verschließen, ist die Zwischenabnahme nötig. Nur so kann man feststellen, ob die Vorgaben in Sachen Brandschutz und besonders der Schallschutz eingehalten wurden.



## Volumenströme

### Versorgungsstrang

Berechnung nach DIN 1988-300

Volumenströme sowie Drücke sind optimal ausgelegt. So werden Schäden durch Hydraulik vermieden.



Als Erkenntnis aus dem Austausch im AVW Forum Leitungswasser: Verzicht auf Verbundrohre in den Steige- und Kellerverteilsituationen, grundsätzlicher Einsatz von rein metallischen Leitungssystemen.

Ein letzter Blick auf den Versorgungsstrang, bevor er hinter einer Abdeckung verschwindet. Hier ist schön die Auslegung der Versorgungsleitungen zu erkennen. Durchflussmengen, Wasserbedarf an einzelnen Entnahmestellen, Wasserdruck, Fließgeschwindigkeiten (wichtig auch für Fließgeräusche), hygienische Anforderungen und Gefälle bei Abwasserleitungen sind zu beachten und bestimmen so die unterschiedlichen Rohrdurchmesser.

Dipl.-Ing. Lars Gomolka



## Wissenstransfer

# Schadenverhütung in der Wohnungswirtschaft – Ein praktischer Ansatz zur Implementierung von Fachwissen

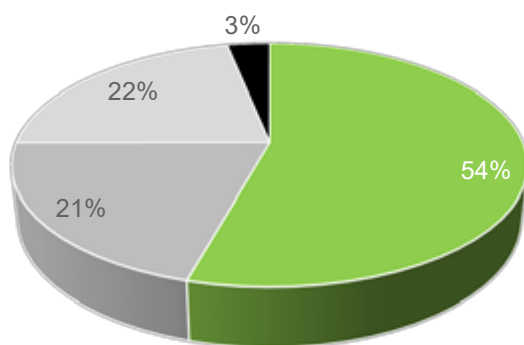
In der 10. Fachtagung der VdS Schadenverhütung GmbH seit dem Jahr 2000 standen Ursachen und Vermeidung von Leitungswasserschäden in Wohngebäuden im Fokus. Die Initiative Schadenprävention, unterstützt durch die AVW Unternehmensgruppe, stellte den Experten und Entscheidern aus Versicherungen und Wohnungswirtschaft die Erfahrungen und Empfehlungen des FORUM LEITUNGSWASSER vor.

## Wohngebäudeversicherung 2019



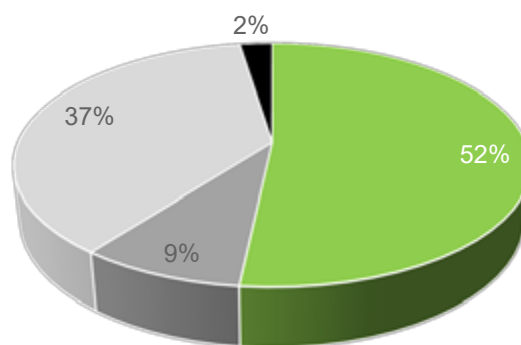
### 54% der Versicherungsleistungen für Leitungswasserschäden.

Versicherungsleistungen (Euro) in %



■ Leitungswasser ■ Feuer ■ Sturm / Hagel ■ Elementar

Schadenanzahl in %



■ Leitungswasser ■ Feuer ■ Sturm / Hagel ■ Elementar

\*Elementar Gefahren: Überschwemmung (Ausuferung und Starkregen), Rückstau, Erdbeben, Erdsenkung, Erdbeben, Erdrutsch, Schneedruck, Lawinen und Vulkanausbruch  
Quelle: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV), August 2020

Angesichts der zunehmenden Naturgefahren im Klimawandel gilt es, dort gegenzusteuern, wo Einfluss genommen werden kann, um die Versicherbarkeit der Gebäude mit – insbesondere für die gemeinwohlorientierte Wohnungswirtschaft - angemessenen Prämien zu erhalten. Starkregen und Überschwemmungen, Hitzeperioden und Trockenphasen können nicht vermieden werden, es kann nur mit geeigneten Maßnahmen einer Kostenexplosion der Schäden vorgebeugt werden. Für die Leitungswasserschäden gilt etwas anderes, sie sind weitgehend vermeidbar, eine Anpassung der Unternehmensstrategie wird aber erforderlich.

Leitungswasserschäden haben für Wohnungsunternehmen – von Ausnahmen abgesehen - eher eine untergeordnete Bedeutung, denn die Kosten tragen die Versicherungen. Auch unter den Aspekten Instandhaltung...



tungsplanung, Verkehrssicherungspflichten, Energieeinsparung und Betriebskosten werden Leitungswasserschäden nicht vorrangig behandelt; Handlungsdruck ist in der Wohnungswirtschaft kaum zu spüren.

Es stellen sich aber auch Fragen in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft: Wie viele dieser Schäden könnten vermieden werden? Wann werden die Versicherer die Prämien erhöhen oder ganze Gebäude nicht mehr versichern?

## Das Wissen über Ursachen und Vermeidbarkeit von Leitungswasserschäden ist vorhanden

Die Versicherer haben seit mehr als 10 Jahren in Arbeitsgruppen Richtlinien erarbeitet. Das IFS Kiel veröffentlicht regelmäßig Informationsmaterialien mit Analysen der Ursachen und Hinweisen zur Vermeidung von Leitungswasserschäden, wie Dr. Pfullmann in der Fachtagung anschaulich darstellte. Auch von VdS und ZVSHK wurden in der Tagung Richtlinien und Arbeitshilfen in der Tagung vorgestellt.

Der Dialog und die Kooperation zwischen Versicherungs- und Wohnungswirtschaft muss entwickelt und gefördert werden, um den Nutzen für Vermieter und Mieter zu erhöhen:

- störungsarme Nutzung der Mietwohnung,
- zufriedene Mieterschaft,
- kein erhöhter interner Verwaltungsaufwand aus der Schadensregulierung,
- geringere Kosten im Wohnungsunternehmen.

Erste Schritte zur Prävention von Leitungswasserschäden sind in Wohnungsunternehmen eingeleitet und umgesetzt worden. Sie wurden beispielhaft in dieser VdS-Tagung vorgestellt und werden zukünftig laufend auf der Wissensplattform Wohnungswirtschaft-heute das Online-Periodikum „Forum Leitungswasser – Alles rund um die Leckage Prävention“ fortgeschrieben. Der „LEITFADEN ZUR VERMEIDUNG VON LEITUNGSWASSERSCHÄDEN IN DER WOHNUNGSWIRTSCHAFT“ der Initiative Schadenprävention ist ein für die Branche zielgruppengerecht erarbeitetes Werkzeug.

## Was können Wohnungsunternehmen tun?

Die in den Wohnungsunternehmen auf viele Bereiche verteilten Informationen müssen zusammengeführt werden und sollten in einer Präventionsstrategie für Schäden aller Art münden. Risikomanagement ist den Kaufleuten geläufig, die technischen Bereiche sollten diese Aufgabe auch für sich einführen und vorausschauend planen.

Basis einer Präventionsstrategie ist die umfassende Information über alle Objekte. Die AVW-Schadenberatung hat hierfür mit dem Schaden-Management-Portal Vorarbeit geleistet. Informationen und Dokumentationen aus der Kleininstandsetzung und der Verkehrssicherung gehören ebenso in die Objektdokumentation, wie die Ergebnisse von Legionellen-Beprobungen oder Gefährdungsanalysen aus dem Bereich der Leitungswasserinstallationen.

Über das Techn. Qualitätsmanagement lassen sich individuelle Präventionskonzepte gegen Leitungswasserschäden umsetzen. Vor allem mit der Qualitätssicherung im Rahmen von Neubau- und Reparaturarbeiten sowie der konsequenten Beachtung der Betriebsbedingungen der Anlagen kann die Bewirtschaftung optimiert, können die Betriebskosten reduziert werden. In den Präventions-Konzepten lassen sich die bundesweit unterschiedlichen Herausforderungen für die Wohnungswirtschaft berücksichtigen. Das technische Qualitätsmanagement in Wohnungsunternehmen ist allerdings meist noch „ausbaufähig“.

## Schadenprävention bedarf der Auswertung der Ursachen von Schäden

Die Versicherer im GDV werten die Vielzahl der Schäden aus und belegen, dass Leitungswasserschäden mit dem Alter der Gebäude zusammenhängen: je älter das Gebäude, desto wahrscheinlicher ist ein Schaden.

Auch die Schadenshöhe ist vom Alter der Gebäude abhängig; allerdings: Je jünger das Gebäude, desto teurer ist der einzelne Schaden, mit rund 4.800 Euro je Schaden doppelt so hoch wie bei Gebäuden mit einem Alter von 30 bis 34 Jahren, wie Herr Grusdat (GDV) in der Fachtagung erläuterte.

Die Präventions-Konzepte müssen die besonderen Erfahrungen jedes Unternehmens berücksichtigen, um die richtigen Maßnahmen einleiten zu können. Sie verteilen sich auf die vier Strategiefelder der Prävention.



Für die Einleitung von Präventionsmaßnahmen im Unternehmen bieten die Ergebnisse des FORUM LEITUNGSWASSER gute Ansätze. Nach den Erfahrungen im Forum Leitungswasser können – auch in Auswertung von Leitungswasserschäden der Jahre 2003 bis 2019 des IFS Kiel - Maßnahmen aus den vier Strategiefeldern Schäden mindern:

Ursachen	Anteil	Maßnahmen
Ausführungsfehler	39 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation der Bauüberwachung verbessern</li> <li>• Qualitätsvorgaben für „einfache“ Installationen</li> </ul>
Betriebsbedingungen	27%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätssicherung verbessern</li> </ul>
Mehrere Ursachen	22%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation, Qualitätssicherung und Qualifizierung verbessern</li> </ul>
Produktmängel	11%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagement /-vorgaben einführen</li> </ul>

#### Weitere Informationen:

**Forum Leitungswasser**  
<https://avw-gruppe.de/schadenmanagement/schadenpraevention/forum-leitungswasser/>

**GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin**  
<https://www.gdv.de/de>

**VdS Schadenverhütung GmbH, Köln**  
<https://vds.de/ueber-vds>

**IFS Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer e.V., Kiel**  
<https://www.ifs-ev.org>

**ZVSHK Zentralverband Sanitär Heizung Klima, St. Augustin**  
<https://www.zvshk.de/verband/>

Aber auch die Art der Leitungsführung ist für die Verminderung von Schäden von Bedeutung. So ist die Schadenbeseitigung bei wasserführenden Leitungen im Fußboden im Schadenfall besonders kostenträchtig. Das gilt auch für Leckagen von Leitungen in z.B. Gebäuden in Holzbauweise. Im Zuge der Präventionsstrategien sollte für solche Installationen im Rahmen der Qualitätssicherung ein Leckage-Monitoring zur Früherkennung von Schäden zum Einsatz kommen.

Eine Vielzahl erprobter Maßnahmen zur Schadenprävention sind im „LEITFADEN ZUR VERMEIDUNG VON LEITUNGSWASSERSCHÄDEN IN DER WOHNUNGSWIRTSCHAFT“ der Initiative Schadenprävention dokumentiert, die in den nächsten Ausgaben dieser Reihe FORUM LEITUNGSWASSER erläutert werden.

**Dipl.-Ing. Siegfried Rehberg,**  
**Dipl.-Ing./Dipl.-Kfm. Helmut Asche**

## Frost-Check

Jedes Jahr sprengt der Frost rund  
120 000 Wasserleitungen.

Viele werden zu spät entdeckt – Prävention hilft

November. Die Tage werden kürzer, die Sonne hat nicht mehr die Kraft. Es ist Zeit für Winterreifen, weil plötzlich der Schnee sich auf den Straßen breitmachen kann. Ans Auto denken wir, aber wie steht es mit den Wasserleitungen rund ums Haus? Nun es ist für einen Wintercheck nicht zu spät. Denn es kann jeden treffen... Wir haben beim GDV und seinen Mitgliedern viele gute Tipps entdeckt, mit denen sich der einer oder andere Frostschaden leicht vermeiden lässt.



Der erste Frost mit Raureif auf der Wasserleitung. Ist die Leitung bis zum Abstellhahn leer, kann eigentlich nichts passieren. Probleme gibt es, wenn Wasser draußen bis zum Hahn ansteht. Bei Frost gefriert es und das Eis presst gegen die Leitung bis Haarrisse entstehen, oder schlimmer, die Leitung platzt... Solange Eis im Rohr ist droft es kaum, wenn taut, dann strudelt der Wasser... Foto: GDV

Rund 1,1 Millionen Leitungswasserschäden entstehen jedes Jahr an den Gebäuden im Land. Das sind im Schnitt alle 30 Sekunden ein Leck, über 10 Prozent und mehr der Leitungswasserschäden entstehen durch Frost. Solche Schäden lassen sich mit einfachen Mitteln vermeiden:

1. Das wirksamste Frostschutzmittel für Wasserrohre ist Wärme. Ausreichendes Beheizen der Installationen im Haus beugt Wasserschäden effektiv vor.
2. Die Frostschutzstellung am Heizkörperventil schafft nur bedingt Sicherheit: Der so genannte Frostwächter sorgt lediglich dafür, dass der Heizkörper nicht einfriert. Rohre, die entfernt vom Heizkörper verlegt sind, werden nicht geschützt.
3. Räume im Gebäude sollten immer ausreichend beheizt werden. Dazu das Ventil nie vollständig zudrehen. Vor allem unbeheizten und wenig genutzten Räumen wie Kellern, Vorrats- oder Abstellräumen, Gästezimmern und Gäste-WCs sollte besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.
4. Auch in punkto Heizkosten ist eine konstante Raumtemperatur unter dem Strich häufig günstiger als das permanente Auf- und Abdrehen der Heizungsanlage.
5. Leitungen im Außenbereich am besten entleeren und die Wasserzapfstellen absperren.



## Wie entdeckt man den Frostschaden? Was tun, wenn es zu spät ist?

- **Wasserleitungen vorsichtig auftauen** Ist eine Leitung eingefroren, gehen Sie behutsam vor: Tauen Sie die Leitung vorsichtig auf - zum Beispiel mit Föhn, Heizlüfter, Wärmflasche oder heißen Lappen. Am besten aber rufen Sie einen Fachmann.
- **Weg mit dem Bunsenbrenner.** Niemals sollten Sie Leitungen mit offenem Feuer, Schweißbrenner, Kerze, Infrarotstrahler oder Heißluftpistole enteisen - schließlich wollen Sie nicht noch zusätzlich einen Brandschaden.
- **Wasserzufuhr abstellen.** Wenn Sie die Leitung auftauen, denken Sie daran, dass die Wasserzufuhr abgestellt ist. Ansonsten könnte aus dem Riss im Rohr plötzlich Wasser sprudeln und die Nässe Ihr Fundament beschädigen - oder Ihre Möbel.
- **Wasser auffangen.** Wenn Wasser nach dem Auftauen durch ein Leck im Rohr ausfließt, seien Sie gerüstet. Sorgen Sie dafür, dass sich das Wasser nicht unkontrolliert verteilt und Wände oder Hausrat beschädigt. Räumen Sie Wertgegenstände beiseite. Stellen Sie auch den Strom ab. Nehmen Sie das Wasser auf und belüften Sie den Raum.

Weitere hilfreiche Tipps, wie Sie Ihr Haus im Winter vor Frostschäden schützen können.

## Geplatze Außenleitung

Trotz zunehmend kälteren Temperaturen wird gern vergessen, die Wasserzufuhr der Außenleitungen ab-zudrehen - beispielsweise für die Gartenbewässerung. Insbesondere bei plötzlichem Wintereinbruch kann es schnell passieren, dass eines der Wasserrohre zufriert und platzt. Denn das Volumen von Eis ist um zehn Prozent höher als das von Wasser. Doch nicht weniger dramatisch als das gesprengte Rohr ist der Folge-schaden: Wenn das Eis bei steigenden Temperaturen im Rohr taut, dringt Wasser ins Mauerwerk ein und schädigt das Fundament.

## Rohrbruch im Dachboden

Auch die im Dachboden verlaufenden Wasserleitungen sind sehr anfällig, da dieser in der Regel bis zum Winter nicht beheizt wird. Ein frostbedingter Wasserschaden im Dach kann unerfreuliche Effekte haben: Denn das Wasser, das sich von oben durch das gesamte Haus ausbreitet, verursacht mitunter starke Schäden - vor allem im Mauerwerk und am Mobiliar.

## Schäden erkennen - und handeln!

Eingefrorene Leitungen lassen sich schnell entlarven. Sie sollten handeln, sobald kein Trinkwasser aus der Leitung kommt und der Heizkörper kalt bleibt.

## Gefährdete Wohnräume und Gebäude

Die Gefahr für einen Wasserleitungsschaden lauert dort, wo nur selten oder gar nicht geheizt wird. Hier herrscht das größte Risiko: Nicht beheizte Wohnräume wie Gäste- und Arbeitszimmer, Keller, Vorrats- oder Abstellräume und im Gäste-WC, Räume mit undichten Fenstern, Gebäude, die nur selten oder gar nicht genutzt werden (z. B. Ferienwohnungen, Immobilien zum Verkauf), Gartenwasserleitungen

## Frostwächter- oder Frostschutz-Stellung

Auch bei gut gedämmten Gebäuden reicht häufig die -Stellung am Heizkörperventil nicht aus, um Leitungen vor dem Einfrieren zu schützen. Denn die Frostschutz-Stellung sorgt nur dafür, dass der Heizkörper nicht einfriert. Rohre, die entfernt vom Heizkörper verlegt sind, werden nicht geschützt. **Tipp:** Drehen Sie das Ventil nie vollständig zu.

## RED GW, Quellen GDV, Nürnberger Versicherung

## Frostschaden

# Möglichkeiten der technischen Laboruntersuchung nach Leitungswasserschäden – Schadenbilder durch Frosteinwirkung sind charakteristisch

Hat der Installateur einen Fehler gemacht? Oder ist eine Anlage grundsätzlich falsch geplant? Liegt ein Produktmangel vor oder zum Beispiel eine Frosteinwirkung? Warum ein Schaden an einer Rohrleitung oder an einem Bauteil entstanden ist, lässt sich in den meisten Fällen durch eine technische Untersuchung nachweisen – und damit ist häufig auch die Frage nach der Verantwortlichkeit beantwortet. In einer für den IFS-Report produzierten Reihe stellen wir Ihnen die Möglichkeiten der technischen Laboruntersuchung vor. Die bereits veröffentlichten Beiträge haben wir hier noch einmal für Sie zusammengestellt. Lesen Sie heute: Schadenbilder durch Frosteinwirkung sind charakteristisch.



Das geplatze Kupferrohr befand sich in einer unbeheizten Abseite. Quelle: [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)

Wenn Wasser gefriert, nimmt sein Volumen zu. Dieser einfachen Tatsache sind jedes Jahr zahlreiche Schäden an wasserführenden Installationen geschuldet. Es können unterschiedliche Schadenbilder entstehen, doch sie sind immer charakteristisch. Darum werden Frostschäden bei einer Laboruntersuchung der betroffenen Bauteile oder Leitungsabschnitte in der Regel auch als solche erkannt.

### Druck bis zu 100 bar

Die Entstehung beginnt mit einer wasserführenden Leitung, die in einem frostgefährdeten Bereich – etwa in einer Abseite oder auf dem Dachboden – liegt oder sich in einem unzureichend beheizten Gebäude befindet. Die Außentemperaturen fallen; irgendwo bildet sich ein Eispfropf. An genau dieser Stelle passiert gewöhnlich nichts. Doch weil er sich zu den Seiten ausdehnt, steigt davor und dahinter der Druck in der Leitung. Bei Versuchen im IFS stieg er auf bis zu 100 bar – wo das Messgerät das obere Ende seiner Skala erreicht hatte. Trinkwasserleitungen sind für einen Betriebsdruck bis zu zehn bar ausgelegt, Heizungsinstallationen im privaten Bereich nur bis zu drei bar. Den Kräften, die durch den gewaltigen Druckanstieg in einer ein-

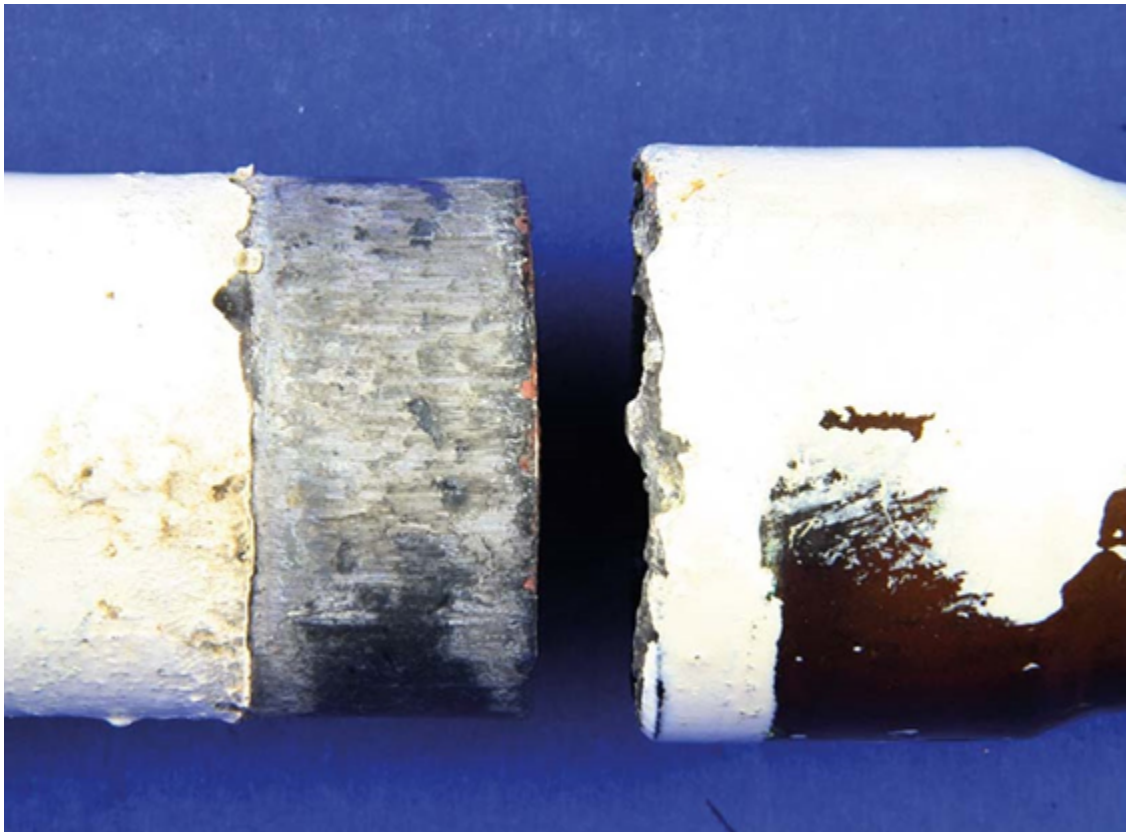
gefrorenen Leitung entstehen, haben die Materialien bestenfalls kurze Zeit etwas entgegenzusetzen. Der Druck muss ausgeglichen werden; mehr Platz muss her, und der wird an der schwächsten Stelle geschaffen.

## Kupferrohr

Dies kann zum Beispiel ein Bogen in einem Kupferrohr sein, denn dort ist die Wandstärke geringer als im geraden Verlauf. Durch den Druck wölbt sich die Rohrwand, was über einen längeren Zeitraum geschehen kann. Irgendwann hat die Materialstärke so weit abgenommen, dass die Wand aufplatzt. Im Labor erkennt man die Dehnung, die nur durch eine starke Krafteinwirkung von innen entstehen kann, und einen Riss, dessen Strukturen unter dem Elektronenmikroskop einen Gewaltbruch belegen.

Ein ähnliches Schadenbild entsteht auch an Kunststoffrohren: Das Material wird zunächst „aufgeblasen“, und aus dieser plastischen Verformung resultiert ein Riss. In der Vergrößerung sind zipfelartige Kanten und weiße Verfärbungen des Materials zu sehen, die durch die Dehnung entstehen.

## Press- und Lötverbindungen werden auseinandergedrückt

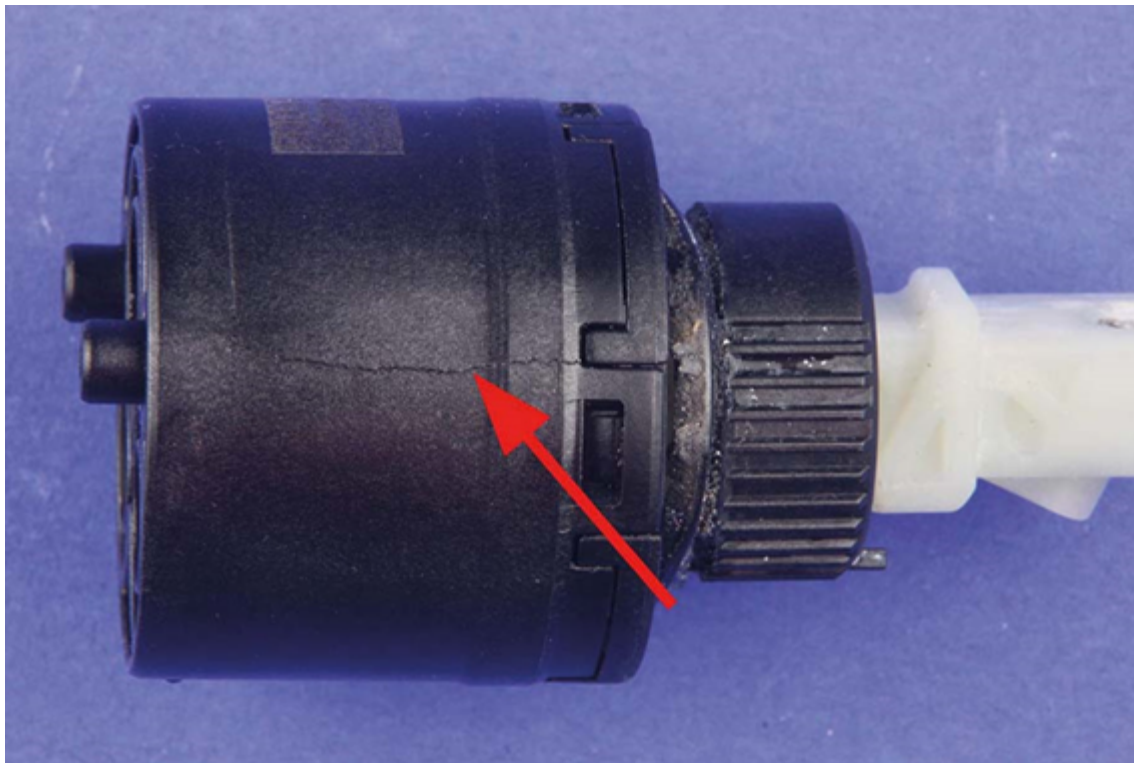


Typisches Frostschadenbild: eine getrennte Lötverbindung. Quelle: [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)

Eine andere typische Stelle, an der Frostschäden auftreten, sind Press- und Lötverbindungen. Durch die Krafteinwirkung aus dem Leitungsinnen werden die verbundenen Abschnitte auseinandergedrückt. Auch hier zeigen sich bei der mikroskopischen Betrachtung die typischen Strukturen eines Gewaltbruchs. Zudem sind Riefen in Längsrichtung zu erkennen. Sie verraten obendrein, ob die Verbindung vor Schadeneintritt fachgerecht war oder ob zum Beispiel die Einschubtiefe des Fittings nicht komplett genutzt wurde. Ein solcher Installationsfehler würde die Verbindung schwächen und eine Trennung begünstigen.

Eine Armatur beziehungsweise die Kartusche darin ist ebenfalls eine Schwachstelle, die bei massiver Druckbelastung häufig als erste versagt. Auch hier stellt der Gutachter bei der Laboruntersuchung einen Gewaltbruch durch eine Krafteinwirkung von innen fest.





Typisches Frostschadenbild: eine getrennte Lötverbindung. Quelle: [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)

So sicher, wie das Einfrieren einer wasserführenden Leitung früher oder später zum Schaden führt, so sicher lassen sich diese oft folgenreichen Ereignisse glücklicherweise verhindern: zum Beispiel durch ausreichende Beheizung oder das Entleeren einer Leitung, die längere Zeit nicht benutzt wird.

**Ein Gastbeitrag des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer, IFS e.V. Weitere Informationen unter [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)**

Im nächsten IFS-Report lesen Sie, inwieweit sich die Untersuchungsergebnisse bei Innen- und Außenkorrosion unterscheiden und wann Informationen zur Schadenumgebung für die Ursachenermittlung unverzichtbar sind.



Wintercheck  
für wasserführende Leitungen

Hier geht es direkt zum  
IFS-Wintercheck

# Qualitätskontrolle Handwerker im Badezimmer Oder: Nassräume. Dies ist beim Einbau zu beachten. Tipps für die Qualitätskontrolle

In modernen Bauvorhaben steigen die allgemeinen Anforderungen an Planung und Ausführung hinsichtlich barrierefreiem Wohnen, Hygiene, Energieeffizienz und Dichtheit der Gebäudehülle. Auch die Anforderungen an Qualität und Umfang der Arbeiten sind nicht zuletzt aufgrund neuer Materialien und dem Bedürfnis nach einem individuellen Wohnerlebnis gestiegen. Insbesondere anstelle der herkömmlichen „Nassräume“ treten nun kleine Bade- und Wohlfühloasen mit großzügiger Ausstattung.

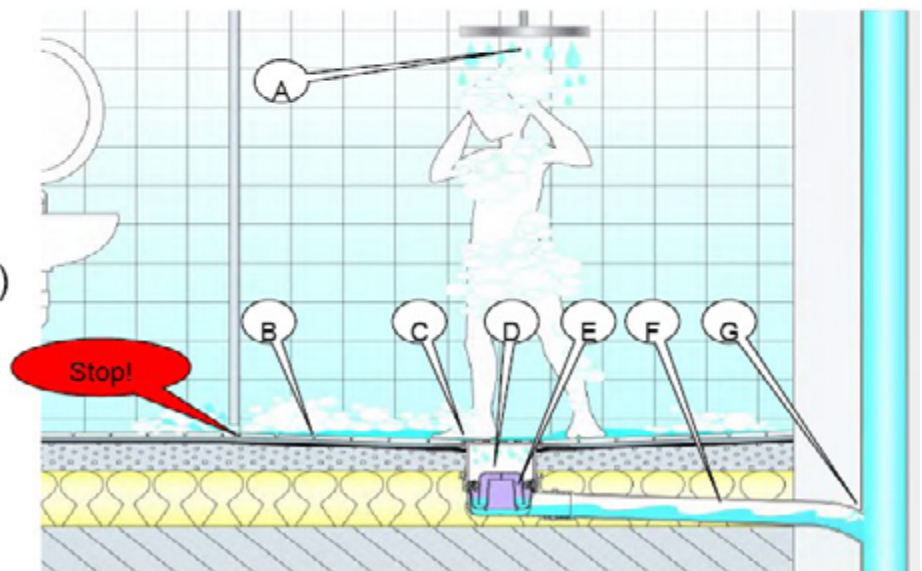
## ANFORDERUNG AN BODENGLEICHE DUSCHEN



Wer übernimmt wofür die Verantwortung:

Entscheidende Punkte für die Hydraulik:

- Duschkopf (A)
- Gefälle (B)
- Rost/Abdeckung (C)
- Ablaufhöhe (D)
- Geruchverschluss (E)
- Sammelleitung (F)
- Falleitungsanschluss (G)



## Genauere Abstimmung zwischen den einzelnen Gewerken

Der Bauablauf erfordert eine genaue Abstimmung zwischen den einzelnen Gewerken. Diese Schnittstellenkoordination versteht sich als Arbeitshilfe und soll den Ablauf zwischen den Handwerksbereichen Sanitär-Heizung Klima sowie dem Gewerk Fliesen-, Platten- und Mosaikleger verbessern. Die gegebenen Hinweise und Empfehlungen sollen den Bauherren, Architekten und Planern helfen, den Bauprozess besser zu steuern. In dem folgenden Text wird verstärkt auf das Thema Planung und Abstimmung eingegangen. Die

hier angesprochenen Planungs- und Koordinierungstätigkeiten sind zumeist Aufgabe des Bauherren oder dessen Vertreters. Sie können besondere Leistungen im Sinne der VOB/C darstellen. Die jeweils zugrunde liegenden ATVen sind darauf hin zu prüfen.

## Schnittstellen zwischen SHK- und Fliesenlegerhandwerk

### 2.1 Dusch- und Badeplätze

#### 2.1.1 Definition bodengleiche Dusche

Duschbereiche können mittels Duschwannen, Duschflächen, Duschelementen und Ablaufsystemen zum Einbau in die Estrichkonstruktion erstellt werden. Alle Systeme müssen in die AIV integriert werden.

#### 2.1.2 Gefälleplanung von Bodenflächen in Duschen und Bädern

Die Gefällesituation von Bodenflächen in Duschen und Bädern ist so zu planen und auszuführen, dass das beaufschlagte Wasser bestimmungsgemäß abgeführt wird.

##### 2.1.2.1 Gefälle innerhalb der Dusche

In Abhängigkeit von der Aufstauhöhe und Einbausituation ergeben sich für Abläufe/Rinnen spezifische Abflaufleistungen, welche im Einzelfall zu ermitteln und zu planen sind. Die sich aus den zulaufenden Abwassermengen ergebenden Aufstauhöhen sind in der Gesamtkonstruktion zu berücksichtigen. Bei der Planung von barrierefreien Duschanlagen sind ggf. zusätzlich die Vorgaben nach DIN 18040-2 zu berücksichtigen. Das Gefälle im Duschbereich soll ca. 1 % bis 2,5 % betragen. Aufgrund der Grundrissgeometrie kann sich je nach Position des Ablaufes für einzelne Teilflächen ein höheres Gefälle ergeben. Im Bedarfsfall sind die notwendige Gefällegebung und die ggf. erforderlichen Aufbauhöhen bereits bei der Planung zu berücksichtigen. Die Stauwasserhöhe von 2 cm dient nur der Laborprüfung der Abläufe. Der Wert hat keine direkte Bewandnis bezüglich der Einbausituation und des erforderlichen Gefälles.

Gefälleestrichkonstruktion: Das erforderliche Gefälle im spritzwasserbelasteten Bereich kann durch den Unterbau (Gefälledämmung) als auch durch den Estrich selbst ausgeführt werden.

##### 2.1.2.2 Gefälle des Bodens unter Berücksichtigung der Duschabtrennung

Im Zuge der Planung ist es wichtig, sich frühzeitig für die Art und Ausführung der Duschabtrennung zu entscheiden. Soll der Duschbereich mit offenem Eingang, ohne Tür hergestellt werden, muss mit Wasser außerhalb der Dusche auf dem Badezimmerboden gerechnet werden. Der Badezimmerboden benötigt dann z. B. ein Gefälle zum Ablauf hin oder das Wasser ist aufzunehmen. Zu beachten ist, dass bei Duschen ohne Abtrennung nutzungsbedingt Wasser außerhalb des Duschbereiches anfällt. Bei frei schwingenden Duschtüren ohne Dichtlippe und ohne Anschlagwinkel ist eine Absenkung des Duschbereiches als Schwallenschutz zu empfehlen. Generell sollte sich die Duschtüre im geschlossenen Zustand möglichst über oder innerhalb des abgesenkten Bereiches befinden, damit das herabtropfende Wasser nicht auf den davorliegenden Badezimmerboden tropfen/laufen kann.

##### 2.1.2.3 Gefälleplanung im Bereich von Spritzwasserbelasteten Türen und Zargen

Bei der Planung der Abdichtung im Bereich von Türen und Zugängen zu wasserbeanspruchten Innenräumen sind zu berücksichtigen:

- die Lage des Duschbereiches bzw. der Bodenabläufe und Entwässerungsrinnen,
- die Höhenlage der Wasser führenden Schicht und die Gefällegebung sowie
- die Möglichkeit des Wasserübertrages auf angrenzende Räume.

Ein geplantes Oberflächengefälle muss vom Türbereich zum Ablauf hin gerichtet sein. Zimmertüren und Zugänge sollen gegen das Einwirken von Spritz- und Brauchwasser geschützt werden. Bodengleiche Duschflächen oder ähnlich beanspruchte Flächen sollten nicht ohne geeignete Schutzmaßnahmen unmittelbar neben Türen und Zugängen angeordnet werden.

Wasseraustritt auf nicht abgedichtete angrenzende Bodenflächen ist zu vermeiden. Je nach Wassereinwirkung sind in (Tür-)Zugängen Schwellenabschlüsse mit Niveauunterschied, z. B. Schrägflächen mit einem Höhenunterschied von mindestens 1 cm, zu planen.



### 2.1.3 Abdichtung von Spritzwasserbereichen

Nach der Musterbauordnung – MBO – § 13, sind Bauwerke und Bauteile so anzuordnen, „dass durch Wasser, Feuchtigkeit (...) sowie andere chemische, physikalische oder biologische Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen“.

Durch Feuchtigkeit beanspruchte Bauteile in baulichen Anlagen, wie z. B. in Bädern, Duschen, gewerblich genutzten Küchen sind deswegen gegen Durchfeuchtung zu schützen. Die Abdichtung kann nach ZDB Merkblatt „Verbundabdichtungen“ bzw. nach DIN 18534 „Innenraumabdichtung“ erfolgen. Die Durchdringungen der Abdichtungsebenen sind zu planen, damit die Abdichtung nicht durch ein versehentliches Anbohren, Durchbohren oder Aufschneiden beschädigt wird. Wenn möglich sollten Durchdringungen im Voraus geplant werden.

Siehe hierzu auch 2.4.1 und 2.4.2

Die abzudichtenden Flächen und die Wassereinwirkungsklassen W0-I bis W3-I sind zwischen den Bauherren, dem Planer und den beteiligten Gewerken abzustimmen. Die Schnittstellen zwischen den Gewerken sollten dokumentiert werden. Die Herstellung dieser Unterlagen sind Planungsleistungen und gesondert zu vergüten. In Anlehnung an die DIN 18534, T1, 5.1 „Einwirkungen durch Wasser-Beanspruchungsklassen“ gilt: Die Wassereinwirkung ist das Ausgangskriterium für die Zuordnung von Beanspruchungsklassen. Im Rahmen der Planung ist die zu erwartende Wassereinwirkung auf jede einzelne von Wassereinwirkung betroffene Fläche festzulegen und diese jeweils einer der genannten Klassen W0-I bis W3-I zuzuordnen.

#### Abdichtungsstoffe / Mindesttrockenschichtdicken

Die Abdichtungsschicht muss überall die geforderte Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{min}$ ) aufweisen. Sie ist in Abhängigkeit vom Abdichtungsstoff und der Wassereinwirkungsklasse in den nachfolgenden Abschnitten angegeben. Ist die in der ETA (Europäische Technische Zulassung bzw. European Technical Approval) oder in der abP (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) für das Abdichtungsprodukt angegebene Mindesttrockenschichtstärke größer als die hier geforderte Mindesttrockenschichtdicke, so gilt der größere Wert.

Die Mindesttrockenschichtstärke der fertigen Abdichtung muss für

- a) Polymerdispersion (DM)  $\geq 0,5$  mm,
- b) rissüberbrückende mineralische Dichtschlämme (CM)  $\geq 2,00$  mm und
- c) Reaktionsharz (RM)  $\geq 1,00$  mm

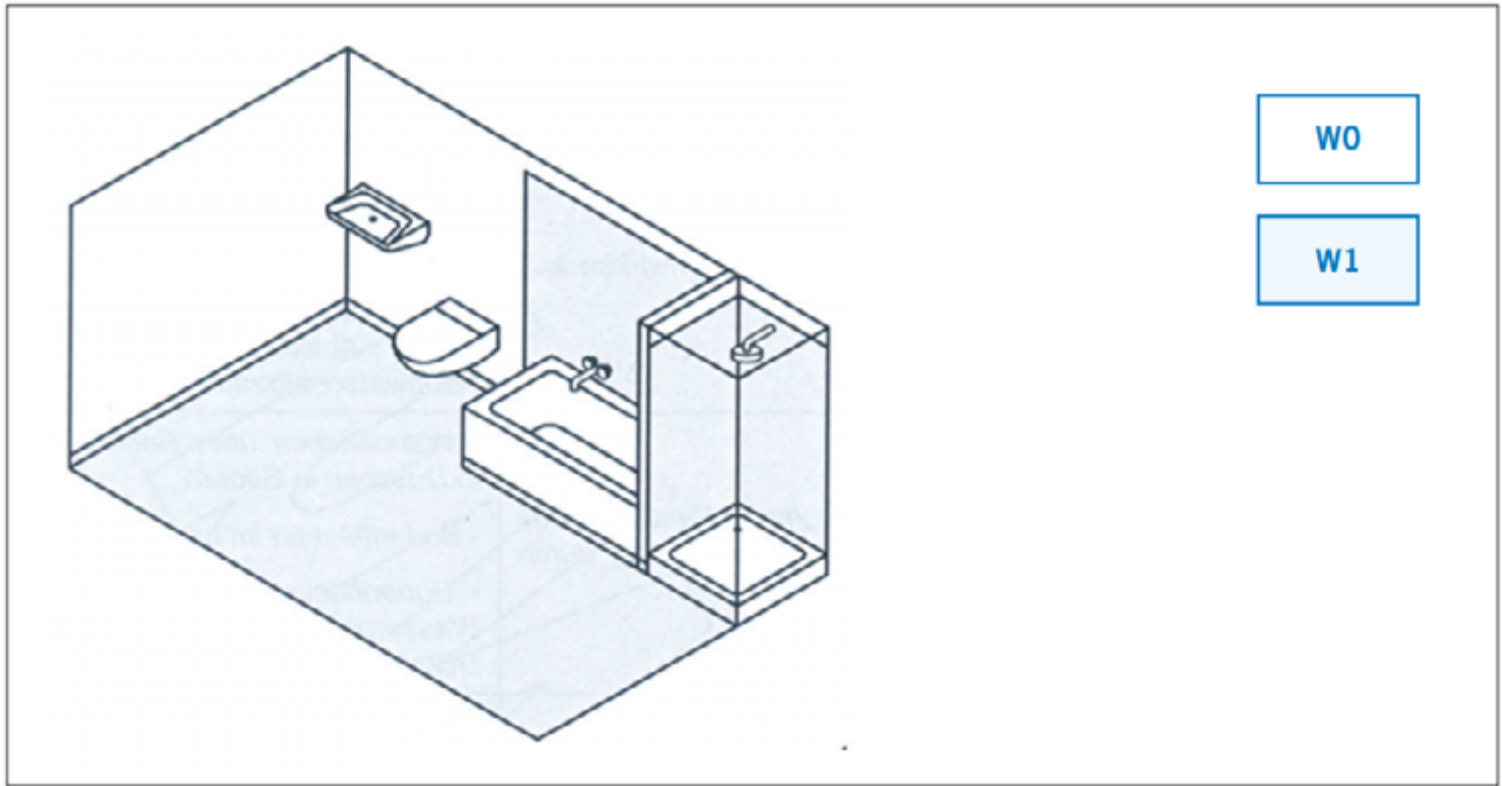
betragen.

**Tabelle 1: Einwirkungsklassen und typische Anwendungen**

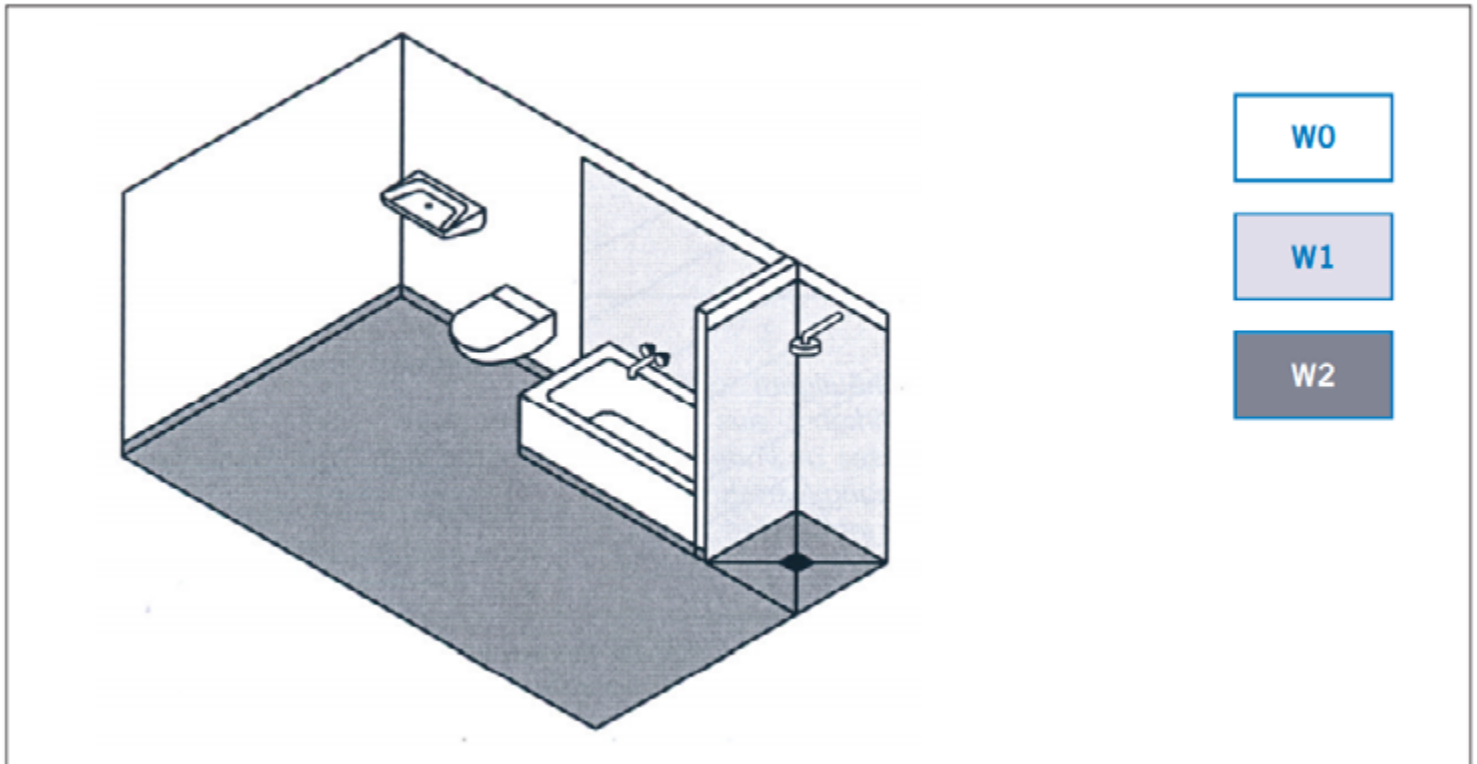
Wassereinwirkungsklasse	Wassereinwirkung	
	Grad	Charakteristika
W0-I	gering	Flächen mit nicht häufigem Einwirken aus Spritzwasser
W1-I	mäßig	Flächen mit nicht häufigem Einwirken aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser
W2-I	hoch	Flächen mit häufigem Einwirken aus Brauchwasser, vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert
W3-I	sehr hoch	Flächen mit sehr häufigem oder lang anhaltendem Einwirken aus Spritz- und/oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren, durch anstauendes Wasser intensiviert

Anwendungsbeispiele für abzudichtende Flächen in häuslichen Bereichen

**Bild 1: Häusliches Bad mit Badewanne und Duschwanne mit wirksamem Spritzschutz**



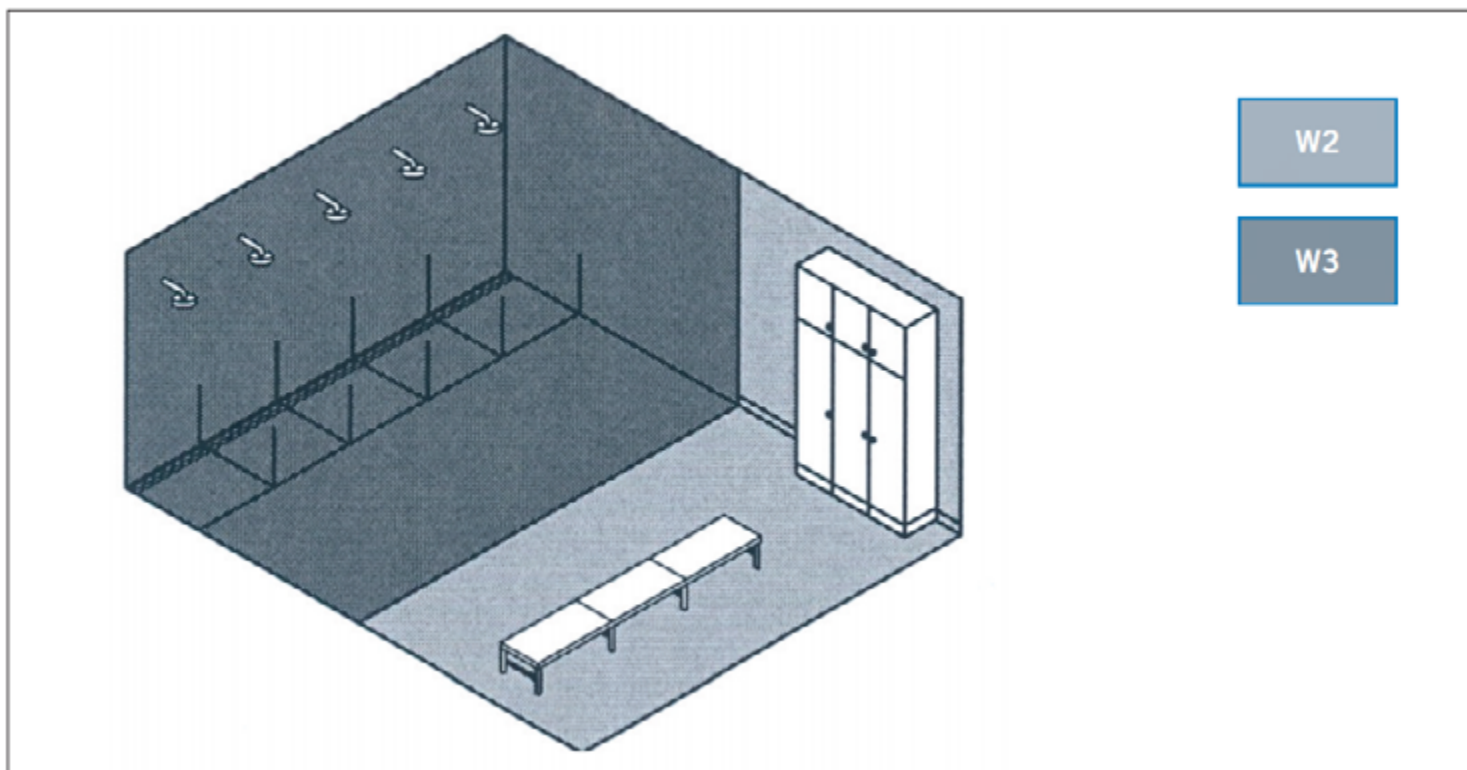
**Bild 2: Häusliches Bad mit Badewanne und bodengleicher Dusche ohne wirksamen Spritzschutz**



### Legende

**W0-I** = nicht häufigem Spritzwasser **W1-I** = nicht häufigem Brauchwasser **W2-I** = häufigem Einwirken Brauchwasser **W3-I** = sehr häufigem lang anhaltenden Spritz- und/oder Brauchwasser

**Bild 3: Reihendusche in Sport- oder Gewerbestätte**



## 2.1.4 Abdichtung von Bereichen unter/hinter Bade- oder Duschwannen

Bei Abdichtungen unter und hinter Bade- oder Duschwannen können keine Leitungen oder sonstige Einbauten geplant oder verlegt werden. Die notwendigen Leitungen sind in die Abdichtungsebene einzubinden. Fugenfüllstoffe aus Silikon oder gleichwertigen Werkstoffen stellen keine Abdichtung im Sinne der DIN 18534 dar.

### Fortführen der Abdichtung unter und hinter der Wanne:

- Eine Revisionsöffnung zu Inspektionszwecken kann eingebaut werden.
- Durchdringungen sind auf das Notwendigste zu begrenzen.
- Leitungen und sonstige Durchdringungen sind mit entsprechenden Dichtflanschen zu versehen und in die Dichtebene einzubinden.

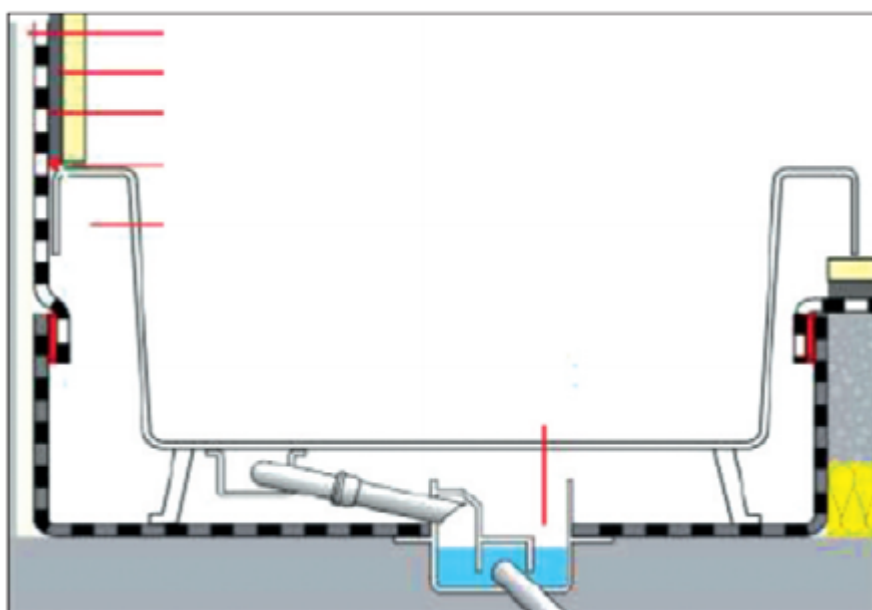
Eine Entwässerung der Dichtebene unter Wannen kann in einzelnen Sonderfällen notwendig sein. In der Regel sind solche Konstruktionen zu vermeiden.

**Andreas Braun**

Zentralverband Sanitär Heizung Klima

<https://www.zvshk.de/>

**Bild 4: Abdichtung unter der Wanne (Bild: Sopro)**



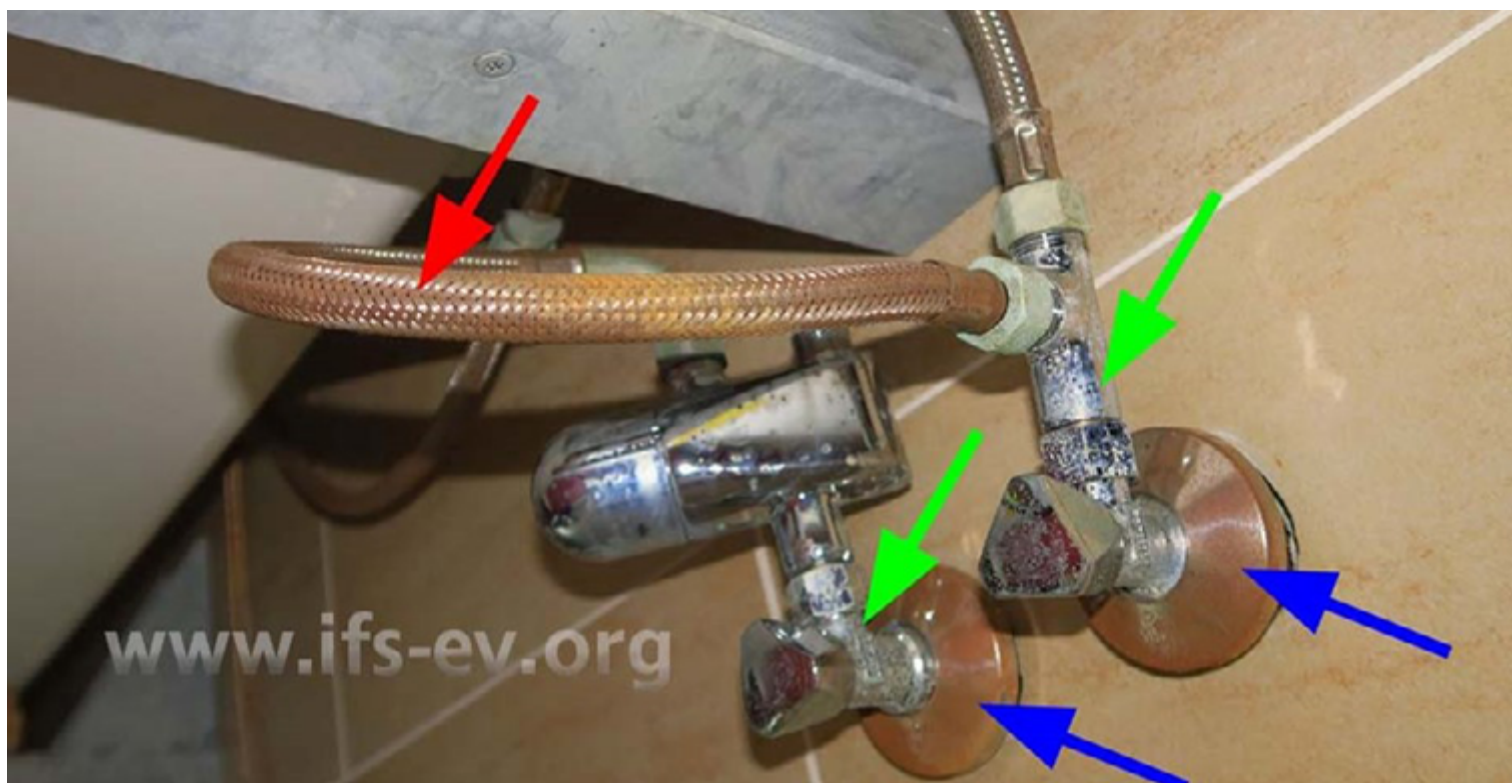
In der nächsten Ausgabe lesen sie:  
Abdichtungsanschlüsse an Bade- oder Duschwannen.  
Es ist mehr als die Silikonfuge.



## Handwerksfehler

# Fatale Fehleinschätzung führt zu Folgeschaden durch Flexschlauch

Eine Kindertagesstätte musste nach einem Wasserschaden umfangreich saniert werden und war für zweieinhalb Monate gesperrt. Genauso lange dauerte es nach der Wiedereröffnung, bis der nächste Schaden eintrat – mit der gleichen Ursache.



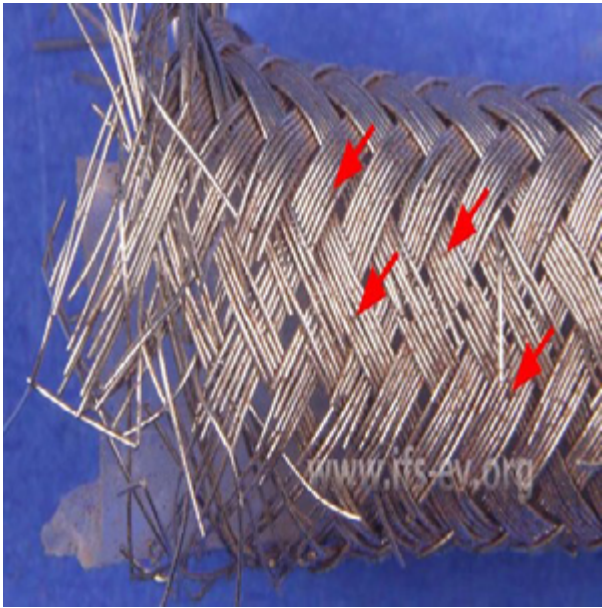
Die Flexschläuche (rot), Eckventile (grün) und Rosetten (blau) unter den Waschtischen sind stark korrodiert. Schläuche in diesem Zustand müssen unbedingt ausgetauscht werden. [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)

In der Kindertagesstätte gab es zahlreiche Waschräume mit verschiedenen Waschtischen. Die Armaturen waren mit flexiblen Schläuchen angeschlossen. Einer dieser Schläuche war fünf Jahre nach der Eröffnung geplatzt.

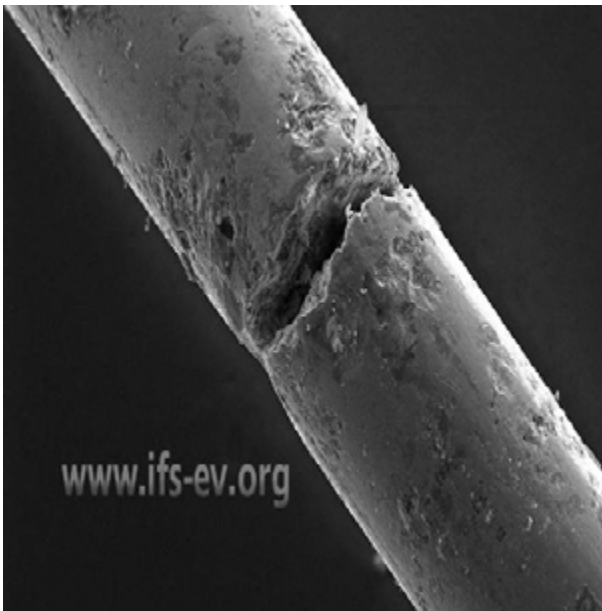
### Keine sichtbaren Mängel

Der Architekt plante im Zuge der Sanierung, sämtliche Schläuche austauschen zu lassen und beauftragte einen Klempner mit der Überprüfung der Anschlusschläuche unter allen Waschtischen. Dieser kam jedoch zu dem Urteil, dass keine sichtbaren Mängel vorhanden waren und die Schläuche nicht ausgetauscht werden mussten.

Die Räume wurden saniert und die Schläuche verblieben unter den Waschtischen. Ein fataler Fehler, wie sich herausstellen sollte: Als wenige Wochen nach der Wiedereröffnung in einem Kinder-WC im ersten Obergeschoss erneut ein Anschlusschlauch platzte, wurde das IFS hinzugezogen. Bei der Untersuchung vor Ort zeigte sich, dass zahlreiche der im Gebäude vorhandenen Schläuche in schlechtem Zustand waren: Sowohl die Schläuche selbst, als auch weitere Installationsteile unter den Waschtischen waren stark korrodiert. Die Untersuchung im Labor zeigte die Ursache: Hier war mit chlor- und schwefelhaltigen Reinigern gearbeitet worden.



Der schadenursächliche Schlauch ist geplatzt. Er ist an zahlreichen Stellen korrodiert (Pfeile). [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)



Auch unter dem Rasterelektronenmikroskop sind an einer angerissenen Faser des Metallgeflechtes Korrosionsspuren erkennbar. In der Elementanalyse werden Chlor und Schwefel nachgewiesen. [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)



## Ummantelung aus Edelstahl reagiert auf Chlor und Schwefel

Flexible Anschlusschläuche für Trinkwasserinstallationen haben eine Ummantelung aus Edelstahl. Dieser reagiert auf Chlor und Schwefel sehr empfindlich – Stoffe, die leider regelmäßig in Reinigungsmitteln enthalten sind. Wenn das Metallgeflecht durch die Korrosion reißt, verliert es seine Stützwirkung und der innenliegende, wasserführende Schlauch platzt.

Die Korrosionsspuren an den Schläuchen und anderen Bauteilen in dem Kindergarten waren so stark, dass sie schon zum Zeitpunkt der Untersuchung durch den Klempner vorhanden gewesen sein mussten. Außerdem gab es ein Foto aus dieser Zeit, auf dem sie deutlich zu erkennen waren. Nur ein Austausch der vorgeschädigten Schläuche hätte weitere Schäden verhindern können. Wie es zu der Fehleinschätzung kommen konnte, war nicht nachvollziehbar.

Für die Zukunft empfahl die Gutachterin darauf zu achten, dass keine chlor- oder schwefelhaltigen Reiniger an die neuen Schläuche gelangen und diese regelmäßig kontrolliert werden. (Ma)

Ein Gastbeitrag des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer, IFS e.V. Weitere Informationen unter [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)



Schadenschwerpunkt Flexschläuche  
Zehntausende Schäden pro Jahr geben zu denken

In einem Infoblatt finden Sie weitere Schäden durch Flexschläuche und Tipps zum richtigen Umgang damit zusammengestellt. Klicken Sie einfach auf das Bild und das PDF öffnet sich

## Analyse und Schadenprävention

# Nicht nur Schäden beheben ist wichtig, sondern auch die Schadenanalyse. Wie sie bei AVW funktioniert, erklärt Stefan Schenzel

Über regelmäßige, detaillierte Schadenanalysen unterstützt die AVW ihre Kunden gezielt dabei, zukünftige Schäden zu vermeiden. Wie das genau funktioniert und welchen Nutzen Wohnungsunternehmen daraus ziehen können, zeigt Schadenberater Stefan Schenzel anhand eines Beispiels aus der Praxis.

### Differenzierung der Schadensursachen bei den Leitungswasserschäden vom Objekt Berliner Str. 7

Vorgangs-ID:	Schadentag:	Schadenart laut FIO:	Schadenbeschreibung laut Ursachen-Rechnung:
575354	19.02.2019	Grundleitung im Keller war verstopft.	Schleppleitung zwischen HSM-Keller bis zum SW-Schacht (ca 32 m) verstopft.
588562	18.03.2018	WC-Leitung. Verstopfung ist weit in der Leitung.	WC-Abwasserrohr verstopft. Die Verstopfung war weit bis in den Fallstrang vorhanden.
579463	06.04.2018	Rohrbruch der Abwasserleitung in der Wand.	Rohrbruch der Abwasserleitung in der Wand hinter der Badewanne.
597087	14.07.2018	Schmutzwassergrundleitung komplett verstopft.	Die Schmutzwassergrundleitung war komplett verstopft.
604836	07.08.2018	Verstopfung des Küchenfallstranges.	Küchenfallrohr verstopft vom obersten Geruchsverschluß bis weit in den Fallstrang.
622921	09.11.2018	Der Küchenfallstrang war verstopft.	Küchenfallstrang verstopft. Verstopfung vom Geruchsverschluß bis in den Fallstrang.
623678	10.12.2018	Badewannenabfluss war verstopft.	Verstopfung vom Geruchsverschluß bis in den Fallstrang.
669372	09.05.2019	Abflussstrang der Küche ist verstopft	Küchenfallstrang verstopft. Verstopfung vom Geruchsverschluß bis weit in den Fallstrang.
669371	10.05.2019	Küchenfallstrang war verstopft.	Küchenfallstrang verstopft. Verstopfung vom Geruchsverschluß bis weit in den Fallstrang.
		Schäden durch Verstopfung	
		Sonstige Schäden bei Zu-/Ableitungsrohre	
		Die Reihenfolge der Schäden folgt Ihrer Anlage und Bearbeitung	

Wir haben ein Beispiel mit fiktiven Adressen. Im Gebäude Matthias-Claudius-Straße sind insgesamt bei acht Schäden elf Rohr- bzw. Muffenbrüche an der Zirkulationsleitung im Keller aufgetreten. Zwei von den Schäden betrafen die Zirkulationsleitung direkt an der Heizung. Sechs Schäden betrafen an Zirkulationsleitungen innerhalb des Heizungsraumes. Drei weitere Schäden sind in weiteren Kellerräumen aufgetreten. Die Gesamtkosten für alle Rohr- und Muffenbrüche an der Zirkulationsleitung belaufen sich auf 1.194,41 Euro. Es wird empfohlen, die Zirkulationsleitung zumindest im Heizungskeller zu sanieren. Sinnvoll kann hier ebenfalls eine Materialprüfung durch den IfS sein. Quelle: Vortrag von Stefan Schenzel bei der VdS Fachtagung 2020

Das Thema Schadenprävention steht für viele Wohnungsunternehmen ganz oben auf der Agenda. Insbesondere Leitungswasserschäden nehmen zu und sind in der Regel besonders unangenehm für alle Beteiligten. Das Interesse, sie von vornherein zu vermeiden, ist also groß. Das Problem: Wirklich gezielte Präventionsmaßnahmen einleiten kann nur der, der ganz genau weiß, wo die Schäden entstehen.

Mit unseren umfangreichen Schadenanalysen finden wir von der AVW genau das heraus und unterstützen unsere Kunden dabei, die richtigen Maßnahmen an den richtigen Stellen zu ergreifen. In unserem Schaden-



managementportal werden dafür alle Schäden unserer Kunden erfasst, inklusive Details wie dem Schadenort, der Schadenart, der Schadenursache, der Schadenhöhe oder auch der Schadenhäufigkeit. Anhand dieser Daten erstellen wir mit einer modernen Business Intelligence Software detaillierte, anschauliche Auswertungen, die dem Kunden ganz genau aufzeigen, welches die häufigsten Schadenursachen in seinem Bestand sind und wo sie auftreten.

## Schäden sind bis zum einzelnen Haus nachvollziehbar

Wie weit man diese Analysen herunterbrechen kann und welche konkreten Erkenntnisse für Schadenpräventionsmaßnahmen aus ihnen gezogen werden können, zeigt ein Beispiel aus unserer Praxis. Im Zuge der Schadenanalyse für ein Wohnungsunternehmen wurde in der Gesamtübersicht aller Schäden zunächst deutlich, dass die meisten Schäden am Bestand durch Leitungswasser verursacht werden. Betrachtet man nur diese Schäden, sieht man schnell, an welchen Stellen in Deutschland wie viele von ihnen entstanden sind. Da das allein aber noch keine effektiven Präventionsmaßnahmen ermöglicht, schauen wir bei unseren Analysen noch genauer hin. In welchem Ort gab es die meisten Schäden? In welcher Straße? Und in welchem Haus? Die Schadenauswertungen der AVW können tatsächlich bis zur einzelnen Hausnummer heruntergebrochen werden. Und so konnte unser Kunde schnell sehen, welches Gebäude besonders stark betroffen war.

## Handwerkerrechnungen führen zur Schadenursache

Um der Schadenursache auf den Grund zu gehen wurden alle Handwerkerrechnungen für Schadenbeseitigungen an diesem Gebäude analysiert. Darüber konnte tatsächlich der genaue Schadenort im Gebäude ausgemacht werden: Die Leitungswasserschäden traten überwiegend am Fallstrang auf, an dem die Abwasserleitungen der Küchen angeschlossen sind. Dem Kunden wurde also empfohlen, den Fallstrang, an dem die Abwasserleitungen der Küchen angeschlossen sind, vom Keller bis in die oberste Etage mit einer Kamera zu befahren und gegebenenfalls zu fräsen und zu spülen.

## Zur Schadenprävention gehört auch Kommunikation

Außerdem unterstützten wir bei der Information und Sensibilisierung der Mieter und Eigentümer, indem wir Texte für die Mieterzeitung und die Website sowie für Aushänge in den Treppenhäusern zur Verfügung stellten, mit Tipps, was nicht über Ausgüsse oder Toiletten entsorgt werden sollte. Mittels einer zweiten Auswertung der Schadenzahlen wurde dann kurze Zeit später die Wirksamkeit der Maßnahmen überprüft und bestätigt.

## Ein Service für alle AVW-Kunden

So eine detaillierte Auswertung und anschließende Schadenpräventionsberatung bietet die AVW als Serviceleistung allen ihren Kunden an und ermöglicht es ihnen so, Schäden zukünftig gezielt zu vermeiden. Das spart Zeit, Geld und Nerven. Sie haben Interesse an einer Schadenanalyse? Sprechen Sie einfach Ihren Kundenmanager oder unseren Schadenberater an, wir helfen Ihnen gern weiter.

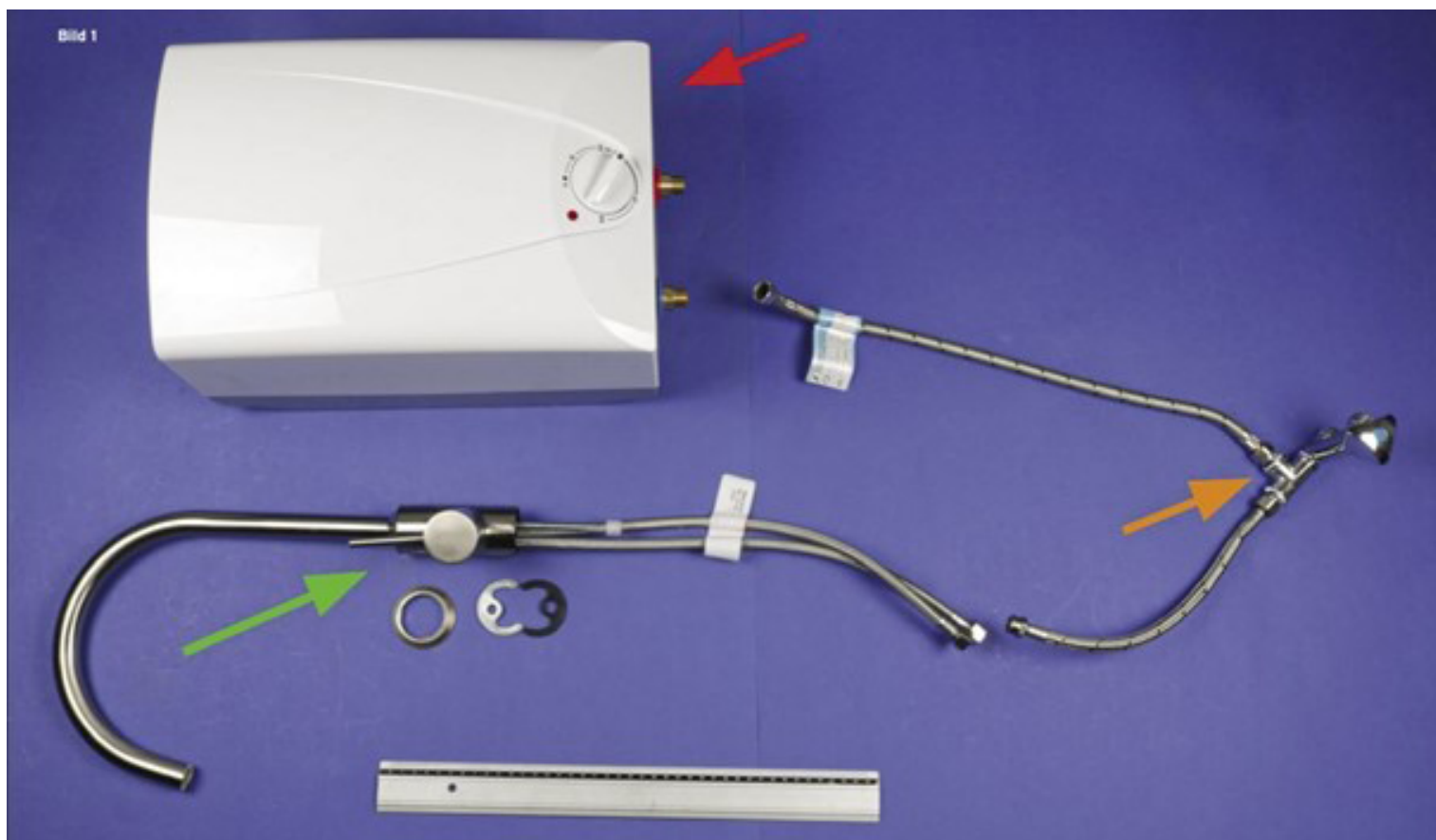
**Stefan Schenzel**

Stefan Schenzel  
Teamleiter Schadenmanagement und Schadenberatung,  
AVW Versicherungsmakler GmbH  
[www.avw-gruppe.de](http://www.avw-gruppe.de)  
[www.forum-leitungswasser.de](http://www.forum-leitungswasser.de)

## Handwerksfehler

# Zwei Fachleute, ein Fehler – Ohne Druck wärs besser

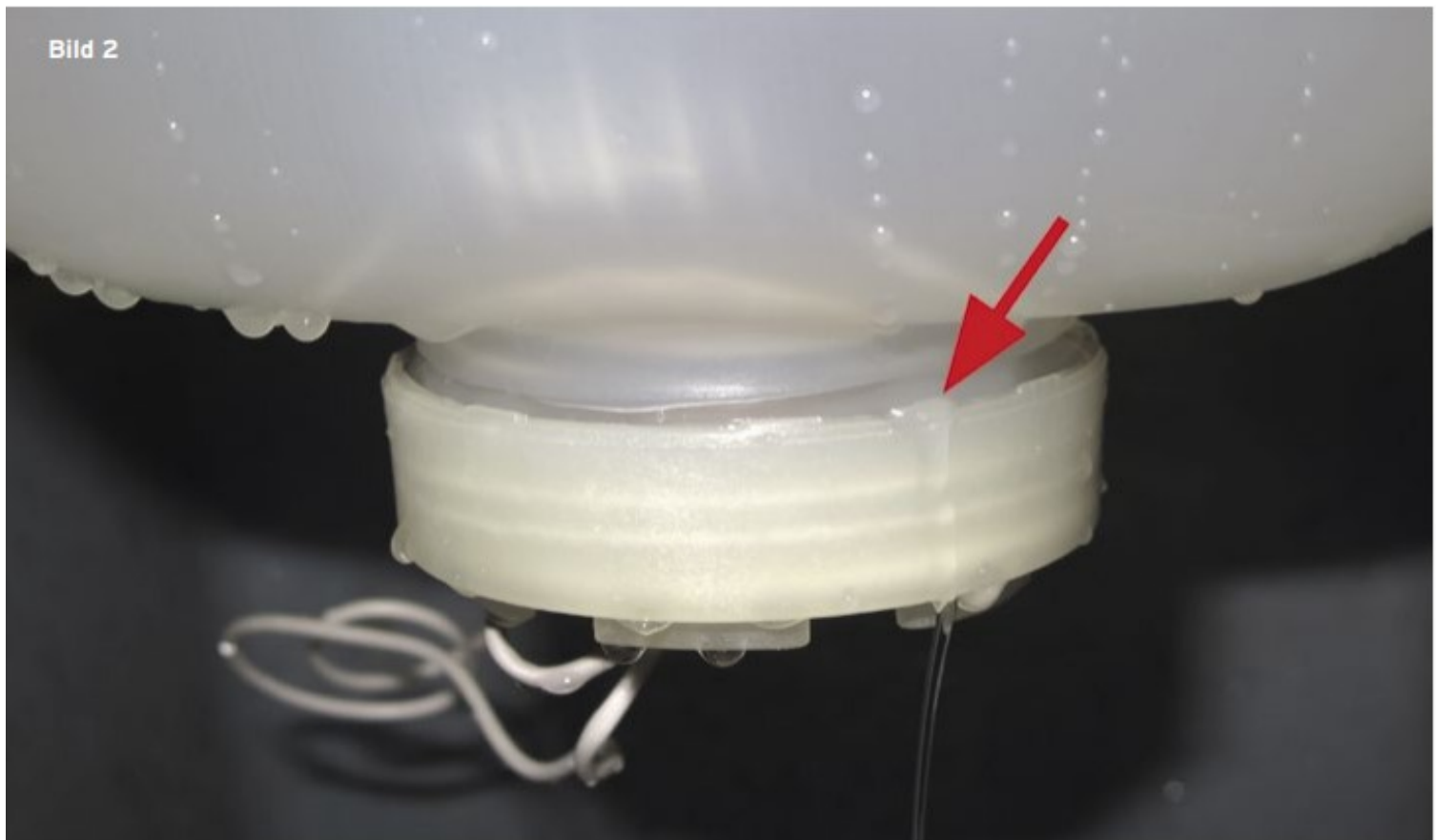
Im siebenten Stockwerk eines Bürogebäudes kam es zum Wasserschaden in der Teeküche. An einem Kleinspeicher lag eine Leckage vor. Keine drei Wochen später, nachdem ein Fachmann für Sanitärtechnik das defekte Gerät ausgewechselt hatte, musste die Feuerwehr die Betriebsräume außerhalb der Bürozeiten aufbrechen. Es war erneut zur Leckage gekommen, und nun lief Wasser durch das Treppenhaus.



Der Kleinspeicher (roter Pfeil) wurde direkt über ein T-Stück (oranger Pfeil) am Geräteanschlussventil an die Spültischarmatur (grüner Pfeil) angeschlossen. [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)

### Mit Hochdruck zur Leckage

Bei der Untersuchung vor Ort war die Schadenursache für die IFS-Gutachter offensichtlich: Der drucklose Kleinspeicher war falsch installiert worden. Der Monteur hatte ihn über eine Hochdruckarmatur angeschlossen (Bild 1). Bei einer solchen – gewöhnlichen – Armatur sind der Kalt- und der Warmwasseranschluss direkt an die Druckleitungen des Gebäudes angeschlossen. Beim Öffnen der Armatur wird das Wasser also direkt aus der Druckleitung entnommen. Offene (drucklose) Kleinspeicher, wie der hier geschädigte, sind aber für die Belastungen des Leitungsdrucks nicht ausgelegt und müssen über eine spezielle Niederdruckarmatur angeschlossen werden. Diese Armaturen sind nur am Kaltwasseranschluss direkt an die Druckleitung angeschlossen. Wird das Warmwasserventil an der Armatur geöffnet, so fließt Wasser aus der Kaltwasser-Druckleitung in den Speicher. Dort verdrängt es das bereits erwärmte Wasser im Speicherbehälter, das über einen dritten Anschluss zum Wasserhahn gedrückt wird. Da diese Verbindung konstruktionsbedingt immer offen und der Wasserzufluss in den Speicher unterbrochen ist, wenn das Kaltwasserventil an der Armatur abgesperrt ist, steht der Speicher nie unter Leitungsdruck.



Bei einer Dichtigkeitsprüfung im Labor trat an der Verschraubung des Heizelements Wasser aus. (oben), Auf dem Gehäuse befindet sich ein Aufkleber mit der Aufschrift „0 MPa“. [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)

## „0 MPa (0 bar)“

Im Labor zeigte der Kleinspeicher die typischen Schäden, die durch den Falschanschluss und den daraus resultierenden zu hohen Innendruck entstehen (Bild 2). Der Monteur, der den Kleinspeicher in der Teeküche installiert hatte, hat einen typischen, wenn auch nicht unbedingt nachvollziehbaren Fehler gemacht. Auch auf dem betroffenen Gerät befand sich ein Aufkleber mit der Aufschrift „0 MPa (0 bar)“ (Bild 3). Mit der Wiederholung des Fehlers hatte der zweite Monteur noch eine Schippe draufgelegt. Die Leckage am ersten Gerät war für ihn offenbar kein Hinweis, dass hier etwas nicht stimmte.

Ein Gastbeitrag des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer, IFS e.V. Weitere Informationen unter [www.ifs-ev.org](http://www.ifs-ev.org)



Institut für Schadenverhütung  
und Schadenforschung der  
öffentlichen Versicherer e.V