AVW

Wir sichern Werte.

Versicherungsspezialist der Immobilienwirtschaft

www.avw-gruppe.de

Forum Leitungswasser

Alles rund um die Leckage-Prävention

Ausgabe 6 | Juli 2021

Foto: BUWOG

Editorial
Weiterbildung der Mitarbeiter und Information der Mieter sind wichtige Stellschrauben bei der Verhütung von Leitungswasserschäden
Seite 2

Schadenprävention im Neubau
Die Prozesse und Vorgaben. So macht es die BUWOG in Berlin, erklärt Jörn-Ole Heyn, Abteilungsleiter Construction Excellence bei der BUWOG Bauträger GmbH
Seite 3

Schadenprävention im Neubau
Ganzheitlich, konsequent, energieeffizient und ressourcenschonend, nachhaltig gebaut: Das Wohnquartier BUWOG SPEICHERBALLETT in Berlin-Spandau
Seite 6

Risikobewertung und Gefährdungsanalysen
Verhinderung von Leitungswasserschäden und Verminderung von Schadenkosten – Frühwarnsystemen sind hier die Helfer
Seite 9

Rohrkanäle belüftbar, entwässerbar
Fehlplanung einer Warmwasserleitung - 19 Brüche an Edelstahlrohre im Rohrschacht
Seite 13

Wasser im Bodenkanal
Das Ausmaß von Wasserschäden wird oft durch die Leitungsführung vergrößert - Fachkundige Planung zahlt sich aus
Seite 15

Planung, Lieferung und Einbau
Handwerker im Badezimmer - Armaturen und Wandeinbauten, Anschlüsse an Durchdringungen und Einbauteile
Seite 17

Keine Ordnung im Lager
Edelstahl oder nicht – Verwechslungen möglich
Seite 21

Hintergrundwissen Leitungswasserrohre
Können nicht rostende Stählen rosten und wenn ja, treffen die bisherigen allgemeinen Korrosionsbedingungen auch für diesen Metallwerkstoff zu, Herr Dr. Scholzen?
Seite 28

AVW stellt vor
Das Leitungswasserschaden-Managementsystem, Teil 4: Stefan Schenzel beschreibt unterstützende Prozesse zur Prävention
Seite 30

REM-Untersuchung belegt Montagefehler
Mieter hatte die Flexschläuche selbst installiert und dabei einfach zu viel Kraft eingesetzt
Seite 32

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

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

Editorial

Weiterbildung der Mitarbeiter und Information der Mieter sind wichtige Stellschrauben bei der Verhütung von Leitungswasserschäden

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

man kann es nicht oft genug sagen: Der beste Leitungswasserschaden ist der, der gar nicht erst passiert. Auch in dieser Ausgabe von FORUM LEITUNSGWASSER erwartet Sie daher wieder ein spannender Themen-Mix, der das Bewusstsein schärfen und dabei helfen soll, Schwachstellen zu identifizieren und gegebenenfalls sinnvolle Präventionsmaßnahmen einzuleiten.

Dr. Georg Scholzen etwa, Präventionsexperte für Leitungswasserschäden, klärt die Frage, ob nicht rostende Stähle rosten können und gibt wertvolles Hintergrundwissen dazu.

Aus der Praxis berichtet dieses Mal Jörn-Ole Heyn, Abteilungsleiter Construction Excellence bei der BUWOG Bauträger GmbH, in unserem Interview. Seine Themen sind Schadenprävention bei den wasserführenden Leitungen, Material, Qualität und wie wichtig die Schadenanalyse für zukünftige Planung ist.

Wichtige Stellschrauben bei der Verhütung von Leitungswasserschäden sind die Mitarbeitenden im Wohnungsunternehmen sowie die Mieter. Weiterbildung und Information sind daher wichtige Bestandteil im neuen Leitungswasserschaden-Managementsystem der AVW, über das an dieser Stelle bereits mehrmals berichtet wurde. AVW-Schadenberater Stefan Schenzel stellt Ihnen heute den dritten Baustein des Systems vor – und ist selbstverständlich bei allen Fragen dazu für Sie da.

Das und vieles mehr erwartet Sie in der neuen Ausgabe von FORUM LEITUNSGWASSER. Ich wünsche eine erkenntnisreiche Lektüre!

Herzlichst, Ihr

Hartmut Rösler
Geschäftsführer der AVW Unternehmensgruppe, Mit-Initiator der Initiative Schadenprävention
www.forum-leitungswasser.de

Schadenprävention im Neubau

Die Prozesse und Vorgaben. So macht es die BUWOG in Berlin, erklärt Jörn-Ole Heyn, Abteilungsleiter Construction Excellence bei der BUWOG Bauträger GmbH

Bezahlbares und nachhaltiges Bauen ist mehr als nur „Stein auf Stein". Wer für seinen Bestand baut, sollte schadenpräventiv planen, gleiches gilt für den Bau von Eigentumswohnung. Warum? Nun, Mieter und Käufer sind zufrieden und glücklich. Bestandhalter und Investoren erfreuen sich am Image- und Kompetenzgewinn. Schadenpräventiv bauen bedeutet auch im Lebenszyklus der Immobilie Minderung der Folgeschäden. Fragt man auf den Baustellen nach: Was macht häufig Problem? Einhellige Antwort: Wasserschäden! Für Forum Leitungswasser Alles rund um die Leckage-Prävention, beantwortet Jörn-Ole Heyn, Abteilungsleiter Construction Excellence bei der BUWOG Bauträger GmbH, einige Fragen zu Leitungswasserschäden und Schadenprävention.

Berlin. Baustelle HAVELKIESEL im Juli 2021. Foto: BUWOG

Herr Heyn, welche Rolle spielt die Schadenprävention bei den wasserführenden Leitungen? Zum Beispiel im Bad oder Küche?

Jörn-Ole Heyn: Die Schadenprävention hat für die BUWOG eine sehr hohe Priorität, sowohl im Neubau von Eigentumswohnungen als auch im Neubau von Mietwohnungen, die wir in fast allen Wohnquartieren

ebenfalls anteilig errichten. In der Praxis stellen eintretende Wasserschäden ein hohes Kostenrisiko und nicht zuletzt auch ein Imagerisiko dar, so dass es dringend gilt, diese durch geeignete Schadenprävention zu vermeiden. Grundsätzlich gelingt dies durch sachgerechte Planung, präzise Ausführung und baubegleitende interne und externe Kontrollen durch Spezialist:innen. Teilweise arbeiten wir auch baubegleitend mit dem TÜV zusammen, was eine zusätzliche Kontrolle darstellt und die Sicherheit in Bezug auf die perfekte Ausführung erhöht.

Eine interessante Perspektive bietet auch der Modulbau mit seinem verstärkten Einsatz etwa von vorgefertigten Badzellen oder Badmodulen. Hier ist häufig ein besseres Qualitätsmanagement in der werkseitigen Produktion möglich, bedingt durch bessere Montagebedingungen in der geschützten Werkhalle. Das kann durchaus ein Vorteil sein gegenüber der Montage auf der ungeschützten Baustelle.

Jörn-Ole Heyn: Schadenprävention und Materialvorgaben gehören zusammen. Foto: BUWOG

Welche Materialvorgaben geben Sie den Planern und den ausführenden Handwerkern an die Hand?

Jörn-Ole Heyn: Bei einer Development-Pipeline von derzeit rund 15.000 Wohnungen in Bau und in Planung kann natürlich eine Schadenprävention nicht ohne klare Materialvorgaben auskommen, welche den Planern und den ausführenden Gewerken verbindlich mitgegeben werden. Diese Materialvorgaben basieren auf der jahrelangen Erfahrung der BUWOG und einem stetigen Austausch auch mit Fachunternehmen sowie natürlich unserem zentralen Einkauf im Hinblick auf technische Innovationen und Verfügbarkeit neuer oder verbesserter Lösungen. Bei den Materialvorgaben sehen wir konkret bei den Trinkwasserleitungen, also bei Warmwasser und Kaltwasser, die Steiger in Edelstahl vor, da dies besonders dauerhaft ist und keine Korrosion erzeugt. Relevant ist auch bei Heizungsanlagen: Bei Stahlrohren bildet sich im Zusammenhang von Sauerstoff und Wasser Magnetit, welcher die Filter der Wasseranlage zusetzen oder verschlammen kann. Dies verhindern wir durch Einbau eines Magnetit-Abscheiders.

Die Verteilung der Trinkwasserleitungen innerhalb der Wohneinheit kann dann gut mit Multiverbundrohr gepresst gelöst werden. Aus unserer Erfahrung bedarf die Verwendung von C-Stahl-Rohren in der Heizungsinstallation besondere Sorgfalt, da eine versehentliche Materialmischung im Trinkwassersystem unbedingt zu vermeiden ist. Diese stellt eine relevante Gefahr der elektrochemischen Spannungsreihe mit Lochfraßkorrosion in der Folge dar.

Nach unserer Erfahrung ist Kupfer nicht mehr zeitgemäß und steht in enger Abhängigkeit mit der im Projekt anliegenden regionalen Trinkwasserqualität, welche von den jeweiligen Wasserwerken zur Verfügung gestellt wird. Darüber hinaus ist die Fließreihenfolge im unedlen und edlen Material (ESR) zu beachten. Wichtig ist auch eine Qualitätskontrolle mittels fachmännisch durchgeführtem Druckprotokoll und BQÜ beziehungsweise Sichtprüfung.

Welche Rolle spielt die Sensorik bei der BUWOG?

Jörn-Ole Heyn: Wir beobachten die Entwicklungen in diesem Bereich sehr aufmerksam und überprüfen verfügbare neue Lösungen immer wieder auf ihre Anwendbarkeit in unseren Projekten und vor allem natürlich im Hinblick auf den tatsächlichen Mehrwert für Erwerberinnen und Erwerber. Derzeit sehen wir keine Sensoriklösungen vor, etwa Feuchtesenoren im Wandaufbau. In der Regel ist das mehr ein Thema für sensible Bereiche wie beispielsweise Schulen oder Alten- und Pflegeheime, wo es durchaus Sinn machen kann, mit Sensoren in leckageanfälligen Bereichen zu arbeiten, um Zwischenfälle frühzeitig registrieren und Schäden verorten zu können – nicht jedoch in einer gut konzipierten und normal genutzten Eigentumswohnung.

Im Rahmen der Instandhaltung bzw. Schadenbehebung gewinnen die Verantwortlichen im technischen und kaufmännischen Bereich viele Erkenntnisse. Wie nutzen Sie diese im täglichen „Geschäft“ bzw. für die zukünftige Planung?

Jörn-Ole Heyn: Unsere guten Erfahrungen aus der Errichtung von Eigentumswohnungen und Mietwohnungen werden fortlaufend in die TGA-Planungsrichtlinie eingehen. Die negativen schadensbehafteten Planungsdetails – sollte hier keine Weiterentwicklung seitens der Industrie erfolgt sein – werden zukünftig vermieden. Solche Erfahrungswerte gehen in unsere eigenen Planungsrichtlinien ein und werden auch abteilungsübergreifend als Lerneffekte dokumentiert, mit dem Ziel der stetigen Verbesserung. Hier ist gute Kommunikation das A und O, auch innerhalb der Projektteams.

Herr Heyn, vielen Dank für den Einblick zum Thema Schadenprävention und Leitungswasserschäden.

Lesen Sie auch die Reportage von der Baustelle: Schadenprävention im Neubau II
Ganzheitlich, konsequent, energieeffizient und ressourcenschonend, nachhaltig gebaut: Das Wohnquartier BUWOG SPEICHERBALLETT in Berlin-Spandau ab Seite 6.

Die BUWOG wurde 1951 in Wien gegründet und ist aktuell in Deutschland und Österreich aktiv. Die BUWOG Bauträger GmbH und die BUWOG Immobilien Treuhand GmbH in Deutschland sowie die BUWOG Group GmbH in Österreich verfügen über 70 Jahre Erfahrung am Wohnimmobilienmarkt. Sie alle sind Tochtergesellschaften der Vonovia SE, Europas führendem Wohnungsunternehmen mit Sitz in Bochum (Deutschland). Gemeinsam decken die drei Hauptgesellschaften der BUWOG die gesamte Wertschöpfungskette des Wohnungssektors ab. In Deutschland konzentriert sich die BUWOG Bauträger GmbH derzeit mit Fokus auf Berlin, Hamburg, Leipzig und Rhein-Main-Gebiet auf den Bereich Property Development und verfügt aktuell über eine Development-Pipeline von rund 15.000 Wohneinheiten. Die BUWOG setzt Neubau im Einklang von ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit um. In diesem Rahmen verfolgt das Unternehmen ambitionierte Klimaschutzziele und verfügt über ein Energiemanagement-System nach ISO 50001. 2021 wurde sie ausgezeichnet mit dem German Brand Award als Sustainable Brand oft he Year.

Im Bereich der Drittverwaltung betreut die BUWOG Immobilien Treuhand GmbH derzeit rund 17.000 Wohn- und Gewerbeeinheiten für Corporates, Institutionelle Anleger, Family Offices und Einzelkunden mit dem Schwerpunkt auf Operatives Asset Management, kaufmännische und technische Leistungen, Vermietung und infrastrukturelle Dienstleistungen.

Schadenprävention im Neubau

Ganzheitlich, konsequent, energieeffizient und ressourcenschonend, nachhaltig gebaut: Das Wohnquartier BUWOG SPEICHERBALLETT in Berlin-Spandau

Beim Thema Nachhaltigkeit geht die BUWOG mit gutem Beispiel voran: In der Entwicklung von Neubauprojekten denken man ganzheitlich und setzen konsequent auf Energieeffizienz und Schonung von Ressourcen. Was das konkret bedeutet, erklärt Torsten Hahn für Forum Leitungswasser Alles rund um die Leckage Prävention am Beispiel vom BUWOG-Projekt SPEICHERBALLETT – einem nachhaltigen Wohnquartier, das die BUWOG derzeit in Berlin-Spandau realisiert.

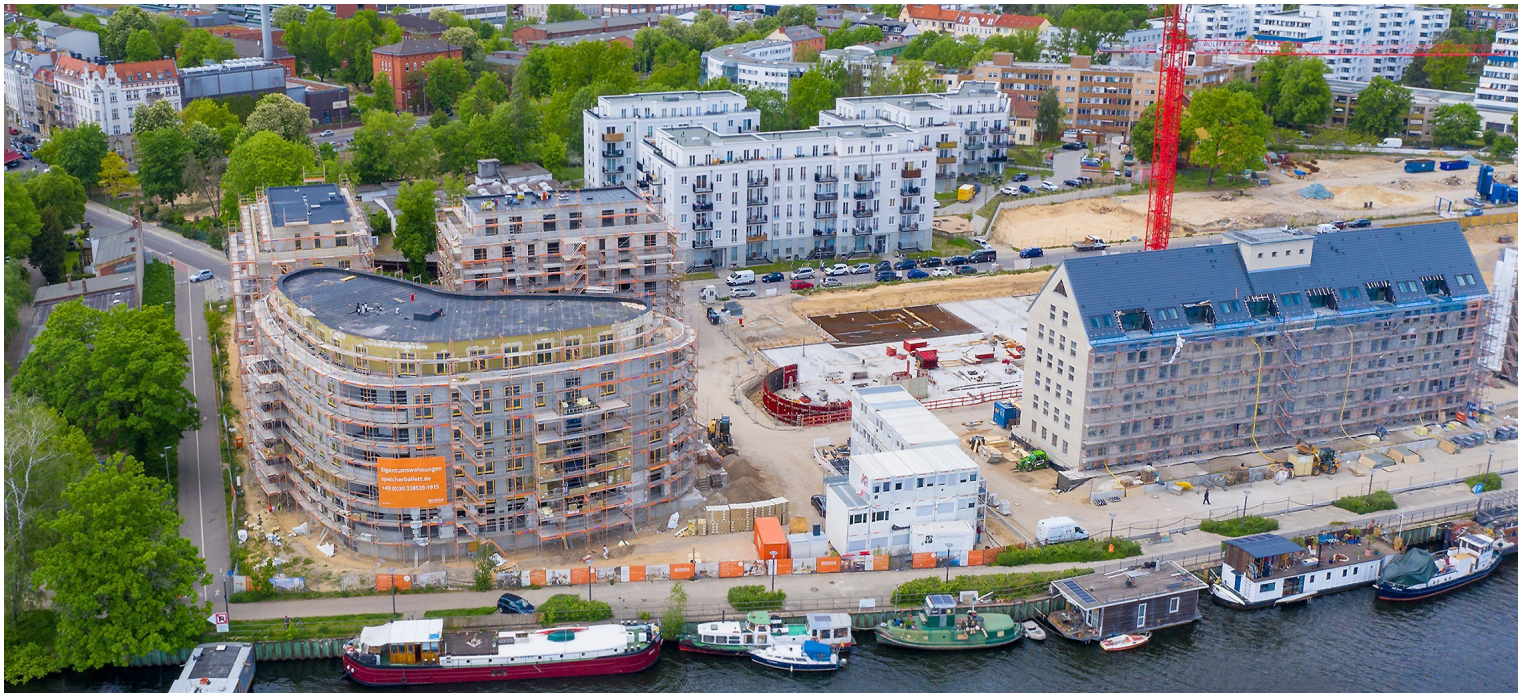


Foto: BUWOG

Direkt am idyllischen Ufer der Havel – gegenüber der Insel Eiswerder – schafft die BUWOG aktuell in mehreren Bauabschnitten neuen Wohnraum zur Miete und zum Kauf. Dabei steht nicht nur der Klimaschutz im Fokus, sondern auch verschiedene soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsaspekte.

Schonung von Ressourcen

Ressourcenschonend bauen – viele denken da zunächst an Wohnungen, die durch baulichen Wärmeschutz möglichst wenig Heizenergie benötigen. Im Quartier BUWOG SPEICHERBALLETT bedeutet das aber noch mehr: So sorgt ein smartes Wassermanagement dafür, dass Regenwasser in einer unterirdischen Zisterne aufgefangen wird, damit es beispielsweise für die Gartenbewässerung und sogar für die WC-Spülungen verwendet werden kann. Weniger versiegelte Flächen und mehr versickerungsfähige Beläge auf dem Grundstück helfen außerdem dabei, dass Regenwasser bewusst wieder in den natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt wird.

BUWOG SPEICHERBALLETT: Solarmodule auf den Flachdächern Quelle: BUWOG

Einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen und klimaneutralen Energieversorgung leistet die Nutzung von Photovoltaikanlagen. Solarmodule, die auf vielen Dächern installiert werden, erzeugen „grünen" Strom aus Sonnenenergie. Ein ambitioniertes Ziel: Die BUWOG will zukünftig den Anteil erneuerbarer Energien noch weiter steigern. Bis 2023 ist geplant, dass jede dritte Wohnung bei den Neubauprojekten mit erneuerbaren Energien versorgt wird. Und auch beim Betrieb der Baustellen setzt die BUWOG verstärkt auf regenerative Energiequellen: Ab Juni 2021 werden beispielsweise die Baukräne als größter Verbraucher beim BUWOG SPEICHERBALLETT mit Ökostrom betrieben.

Smarte Mobilitätskonzepte

Selbstverständlich gibt es auch nachhaltige Mobilitätskonzepte: „Zum einen fördern wir Alternativen zum eigenen Auto. Neben einer guten Anbindung an den ÖPNV bedeutet dies auch, dass beispielsweise an ausreichend Fahrradstellplätzen gedacht wird. Das Quartier selbst wird autofrei bleiben", sagt Elke Kaczmarek, Development Managerin bei der BUWOG. Zum Parken stehen die nahegelegenen Tiefgaragen zu Verfügung. Bis zu 60 Prozent der Stellplätze sind bereits zum Aufladen von E-Autos vorgerüstet. Aktuell sind in der Development-Pipeline der BUWOG insgesamt rund 25 Prozent der Stellplätze für den Betrieb von Elektroautos vorgerüstet. Das nächste Ziel laut Gesetzgeber: 100 Prozent.

Soziale & ökologische Nachhaltigkeit

Das Motto: Glücklich wohnen. Ein Versprechen, das auch soziale Nachhaltigkeit und generationenübergreifende Wohnqualität einschließt. Das BUWOG SPEICHERBALLETT soll ein Quartier für alle Generationen werden. Es erhält barrierefreie und begrünte Außenbereiche mit Sitz- und Spielflächen. Eine quartierseigene Kita kommt in einem späteren Bauabschnitt hinzu. Und zusätzlich zu den barrierefrei zugänglichen und teils auch komplett barrierefreien Wohnungen ist ein speziell für Senioren konzipiertes Gebäude geplant – inklusive Serviceapartments, Demenz-WGs und einer Tagespflege, die auch für Menschen offensteht, die nicht im Quartier wohnen.

Die Außenflächen erhalten eine üppige Neubepflanzung mit an die regionalen Bedingungen angepassten Büschen und Bäumen wie etwa Hängebirke, Kupfer-Felsenbirne oder Zitterpappel, die typisch für die Vegetation des Havellandes sind. Dabei übersteigt die Artenvielfalt und Menge der geplanten Bepflanzung das geforderte Mindestmaß.

Der Neubau HAVEL-SPEICHER Quelle: BUWOG

Lesen Sie auch das Interview mit Jörn-Ole Heyn, Abteilungsleiter Construction Excellence bei der BUWOG Bauträger GmbH:

Schadenprävention im Neubau - Die Prozesse und Vorgaben. So macht es die BUWOG in Berlin.

Und mehr noch: Nachhaltigkeit fängt bereits bei der Auswahl der Baumaterialien an. Nachhaltige Rohstoffe werden aus der Region bezogen, wo immer das möglich und sinnvoll ist. Das sichert nicht nur Arbeitsplätze vor Ort, sondern reduziert durch verkürzte Lieferwege auch die CO2 –Emissionen. Dies sind beispielsweise Baustoffe aus besonders langlebigen oder sogar recycelten Materialien, wie etwa Recyclingbeton in den Außenanlagen, biologische Dämmstoffe aus Pflanzenresten, Sägespäne oder Muschelschalen, schadstofffreie und langlebige Dachbahnen (EPDM), hochdämmende Poroton-Ziegel mit mineralischer Perlite-Füllung (vulkanisches Blähglas), Fassadenverkleidungen mit Trapezblech aus größtenteils recyceltem Aluminium.

Denkmalschutz: Baudenkmäler als Wohnraum

Beim BUWOG SPEICHERBALLETT geht das Thema Nachhaltigkeit auch mit Denkmalschutz einher. Auf dem Areal standen ursprünglich drei historische Speicher, die in den 1930er Jahren erbaut wurden und zuletzt jahrelang leer standen. Während die beiden südlichen Speicher als Wahrzeichen Spandaus denkmalgerecht saniert werden und dann als Wohnraum zur Verfügung stehen, konnte der nördliche fensterlose Speicher abgerissen werden.

An seiner Stelle entsteht aktuell der HAVEL-SPEICHER, ein Neubau, der in enger Abstimmung mit dem Denkmalschutzamt konzipiert wurde. Das Gebäude orientiert sich dabei an der historischen Kubatur – die ursprünglichen Außenmaße werden also originalgetreu nachgebaut. Dieser einzigartige Neubau wird dann das denkmalgeschützte Speicherensemble, das für den Namen des Projekts Pate stand, wieder vervollständigen. Umgesetzt wird das Vorhaben vom renommierten Architekturbüro GFB Alvarez & Schepers aus Berlin.

BUWOG-Projektleiterin Elke Kaczmarek: „Die Bewahrung von historischen Bestandsgebäuden hat nicht nur eine denkmalschützende Funktion, sondern ist auch ein Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und Baustoffen. Ein weiteres Detail für Ressourcenschonung: Der Neubau HAVEL-SPEICHER wird auf eine bereits bestehende Bodenplatte des ursprünglichen Speichers errichtet.“

Torsten Hahn

Risikobewertung und Gefährdungsanalysen

Verhinderung von Leitungswasserschäden und Verminderung von Schadenkosten – Frühwarnsystemen sind hier die Helfer

In den kaufmännischen Abteilungen der Wohnungsunternehmen ist die Risikovorsorge state of the art und für Gesellschaften und Genossenschaften gesetzlich geregelt. Mit Hilfe von Frühwarnsystemen sollen künftige Gefährdungen des Unternehmens entdeckt werden, um rechtzeitig gegensteuern zu können[1].

Höchste Schäden
Köln

Feuchtgebiet Die Stadt am Rhein ist Deutschlands Kapitale für Rohrbrüche – mit Schadenwerten, die je nach Stadtteil um 197 bis 204 Prozent über dem Durchschnitt liegen. In den rechtsrheinischen Vierteln ist die Lage mit 126 Prozent deutlich besser.

52,5 %

Risiko Altbau Bei Gebäuden, die älter als 50 Jahre sind, liegt die Gefahr eines Wasserschadens bei mehr als 50 Prozent. Bei Neubauten ist sie mit 15,8 Prozent deutlich geringer. Je älter eine Immobilie ist, desto wichtiger wird daher die regelmäßige Wartung der Leitungen.

Quelle: GDV Positionen, Heft 2, 2021, Seite 50

Ausgehend von den im Rahmen der Verkehrssicherungspflichten zu bewältigenden Aufgaben in den technischen Abteilungen, ist der Umgang mit Risikobewertungen in den letzten Jahren geläufiger geworden. Jedoch gibt es meist keine in sich konsistenten Systeme zum technischen Risikomanagement. Seine Aufgabe lässt sich wie folgt umreißen: **„Risiken erkennen, klassifizieren, kommunizieren, beseitigen und dokumentieren“.** Zur Prävention von Leitungswasserschäden wurden im FORUM LEITUNGSWASSER folgende Empfehlungen zur Risikobewertung entwickelt:

Eine Risikobewertung soll zumindest für schadenanfällige und schadenintensive Immobilien in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit und dem Umfang möglicher Leitungswasserschäden erstellt werden.

Die Leitfragen für die Risikobewertung sind:

- Welche Schäden sind eingetreten oder werden erwartet?
- Welche Gefährdungen und Ereignisse sind wesentlich?
- Was ist wichtig und warum?
- Wurden die in der Planung zugrunde gelegten Nutzungs- und Betriebsbedingungen beachtet?
- Sind Checklisten zum Neubau von Anlagen angewendet worden?

1 Vgl. z.B. den Artikel von Frank Nolte und Oliver Könnemund, Risikofrühwarnsystem im Wohnungsunternehmen - ein zentrales und unverzichtbares Element des Risikomanagementsystems, in VNW Magazin 2_2021.

Anregungen für die Einrichtung eines Risikomanagements geben unter anderem auch Auswertungen der Versicherer. So hat im Mai 2021 der GDV in seinem Magazin „Positionen" zum wiederholten Male darauf hingewiesen, dass Köln Deutschlands Hauptstadt für Rohrbrüche ist[2] und mit zunehmendem Alter der Gebäude die Gefahren von Wasserschäden zunehmen.

Risikobewertungen mit der Auswertung von Gefährdungsanalysen hinsichtlich des Auftretens von Schäden, der Lokalisierung im Gebäude und dem Vergleich der zu erwartenden Kosten der Schadenregulierung inklusive der Nutzerbelastung mit den Kosten der Prophylaxe sind in den besonders schadenträchtigen Regionen für die relevanten Gebäude eigentlich unerlässlich.

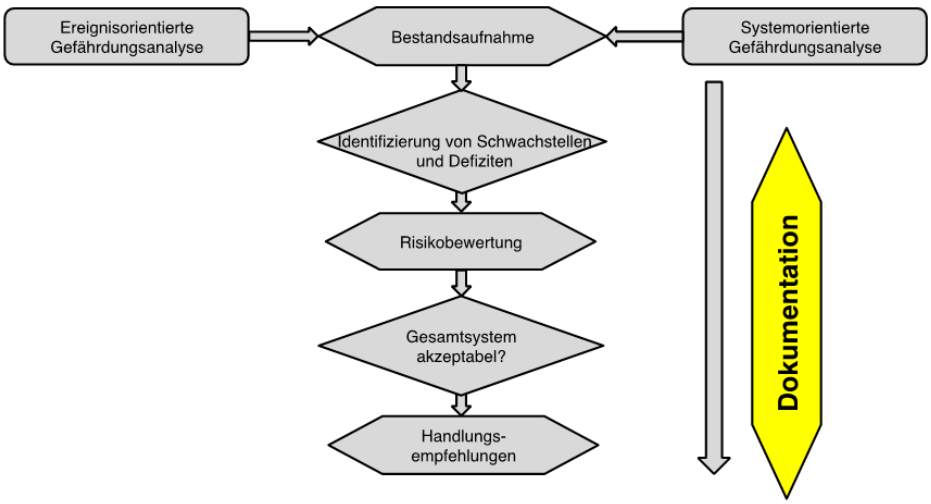
Gefährdungsanalysen

Die Branche hat in den letzten Jahren aufgrund der Vorgaben aus dem Arbeits- und Gesundheitsschutz, beispielsweise für den Betrieb von Aufzügen oder Trinkwasserinstallationen, gelernt, dass diese die Verkehrs- und Betriebssicherheit im Immobilienbestand erhöhen aber auch einen erheblichen Einfluss auf die Bewirtschaftungskosten haben können. Viel zu wenig werden jedoch die Aussagen von Gefährdungsanalyen zur Sicherstellung der wirtschaftlichen Bestandsbewirtschaftung genutzt.

In der Praxis werden die ereignisorientierte und die systemorientierte Gefährdungsanalyse unterschieden[3]. Beispielsweise basiert eine ereignisorientierte Gefährdungsanalyse (GFA) auf Überschreitungen der Grenzwerte der Trinkwasser-Verordnung; das heißt, es muss gehandelt werden!

Eine systemorientierte GFA ist eine Beurteilung zur Schadenvermeidung/ Prophylaxe. Der Maßnahmenumfang wird im Einzelfall (bedarfsorientiert) definiert: Eine, Fragestellunge ist zum Beispiel: Wie gut ist die Installation?

Die Bewertung sollte fachgerecht unter Berücksichtigung einschlägiger Vorgaben, z.B. der Trinkwasserverordnung oder der Betriebssicherheitsverordnung erfolgen.



Quelle: Kelbassa, R., Leiter Anwendungstechnik, Fa. Kemper Armaturen, 2018

Technisches Risikomanagement sollte immer strukturiert erfolgen. Dabei sind die folgenden vier Punkte zu beachten:

I. Risiko-Identifikation (Welche Ereignisse können eintreten?)
II. Risikoanalyse (Welchen Schaden kann das Ereignis auslösen, welche Eintrittswahrscheinlichkeit liegt zugrunde?)
III. Risikobewertung (Wird das Risiko akzeptiert oder muss gehandelt werden?)
IV. Risikobehandlung (Wenn das Risiko nicht akzeptierbar ist, muss entweder das Risiko minimiert, eliminiert oder übertragen werden. In besonderen Fällen kann es aber auch akzeptiert und dann regelmäßig überwacht werden.)

2 GDV Positionen Heft 2, 2021, Seite 50.

3 Forum Leitungswasser, Workshop 5, AVW Unternehmensgruppe, Vortrag von R. Kelbassa.

Risikobewertung von wasserführenden Anlagen

Nach der Risikobewertung sollte entschieden werden, welche Sofortmaßnahmen umgesetzt werden müssen (z.B. Erneuerung von schadensträchtigen Leitungswasseranlagenteilen) und wie die künftige Wartung- und Instandhaltung gestaltet werden soll.

Dabei hat sich die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) in letzter Zeit auch in der Wohnungswirtschaft in Pilotvorhaben etabliert[4].

„Die vorausschauende Wartung basiert zum einen auf Daten, die über Sensoren von der zu wartenden Gebäudetechnik in Echtzeit erhoben werden. Zum anderen werden bereits vorliegende Daten genutzt – im Idealfall aus dem ERP-System des Wohnungsunternehmens. Über spezielle Algorithmen werden die Daten zusammengeführt, analysiert und ausgewertet. …. So kann sie Empfehlungen geben, die das Unternehmen bei der Entscheidung unterstützen, wann und welche Reparaturen oder Wartungen erforderlich sind, und im Bedarfsfall automatisch die richtigen Prozesse einleiten… Predictive Maintenance wird in der Wohnungswirtschaft „Wohnen 4.0“ perspektivisch einen Beitrag zum schadenfreien Bauen und Bewirtschaften darstellen.“

Das Schadenmanagement (SMP) der AVW Unternehmensgruppe (Anzahl (Anzahl Schäden, Schadenhöhe ...) mit einer qualifizierten Schadendokumentation kann Wohnungsunternehmen eine sehr gute Grundlage für die Risikobewertung bilden und damit die Instandhaltungs- bzw. Sanierungsstrategie für Gebäude unterstützen.

Eine Risikobewertung sollte die folgenden Aspekte beinhalten:

- Art, Bauweise und Alter der Installation incl. der Verbindungen und Armaturen
- Schadensausmaß im Havariefall
    - Nutzungs- und Betriebsbedingungen (z.B. Belegungsdichte etc.)
    - Frühzeitige Entdeckbarkeit von Schäden
    - Potenzielle Schadenhöhe in Abhängigkeit von Art und Alter der Installationen, Installationsmaterial und Bauweise (Holzbau, Betonbau mit Trockenwänden etc.)
- Instandhaltungs- bzw. Sanierungsstrategie für Gebäude und Quartier
    - Reparaturvorgaben für Dienstleister/Handwerker
        - Informationen,
        - Verfahrensvorgaben
        - Materialvorgaben
        - Dokumentationspflichten
    - Instandsetzungsstrategie: Einzelreparaturen oder komplette Sanierung

Nach etwa 30 bis 50 Jahren ist die Grenznutzungsdauer der Leitungswasser-Installation erreicht. Alterungsbedingte Schäden treten irgendwann zwangsläufig auf. Bei der Renovierung von Küche oder Bad sollten darum auch die Leitungen einbezogen werden. Tritt ein erster Schaden durch Alterung auf, folgen in der Regel bald weitere.

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

Der Leitfaden „Forum Leitungswasser – Ein Leitfaden für die Wohnungswirtschaft zur Schadenverhütung“ enthält alle Ergebnisse der Workshops im „FORUM LEITUNGSWASSER“ der AVW Unternehmensgruppe. Der Leitfaden kann online bei der AVW Gruppe bezogen werden.

4 In der Ausgabe 17 vom April 2021 wurde in der „Wohnungswirtschaft heute.digital ein Beispiel für die Anwendung der Predictive Maintenance vorgestellt. Klicken Sie auf den Link und der Artikel öffnet als PDF predictive-maintenance-inwis.pdf

Checkliste Risikobewertung von Leitungswasser-Installationen

Im Technischen Leitfaden der AVW Unternehmensgruppe „FORUM LEITUNGSWASSER – EIN LEITFADEN FÜR DIE WOHNUNGSWIRTSCHAFT ZUR SCHADENVERHÜTUNG“ wird eine Checkliste für die Risikobewertung empfohlen:

Jeder Immobilieneigentümer sollte sich der Endlichkeit seiner Leitungswasserinstallation bewusst sein. Nach etwa 30 bis 50 Jahren ist die Grenznutzungsdauer dieser technischen Einrichtung erreicht. Alterungsbedingte Schäden treten irgendwann zwangsläufig auf.

Der risikomindernde Betrieb von Leitungswasseranlagen setzt voraus:

- Grundsätzlich sind die geforderten Betriebsbedingungen der Installationen sicher zu stellen
- Die Vermehrung von Mikroorganismen kann reduziert werden, wenn die zulässigen Temperaturbereiche eingehalten werden (Einfluss auf Bakterien und Rohrmaterial)
- Der regelmäßige Einsatz von Desinfektionsmaßnahmen beeinträchtigt die Langlebigkeit der Rohr materialien. Die Materialermüdung wird aber als Schadenursache selten den Desinfektionen zugeordnet („Hygienefahrplan“ auf vorhandene Installationen abstimmen)
- Die Auslegungsnormen haben bisher nicht berücksichtigt, dass der tatsächliche Wasserver-brauch drastisch reduziert wurde

Bei der Instandsetzung von Küche oder Bad sollten darum auch die Leitungen einbezogen werden. Tritt ein erster Schaden durch Alterung auf, folgen in der Regel bald weitere. Die Reparatur der Leckagestelle ist dann eine kurzfristige Hilfe, aber keine Lösung. Flickschusterei an einer verschlissenen Installation ist nervenaufreibend und teuer. In Hinblick auf die Vermeidung hoher Schadenkos-ten ist eine Risikoanalyse und -bewertung sinnvoll.

Eine Risikobewertung sollte in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit erstellt werden und folgende Kriterien berücksichtigen:

- Typ des Gebäudes (z.B. Massiv- oder Leichtbauweise bzw. Mauerwerks- oder Holzbauweise)
- Größe des Gebäudes (z.B. Hochhaus oder „Wiederaufbau“-Zeile)
- Nutzer und Betriebsbedingungen (z.B. Belegungsdichte, Alter der Bewohner ...)
- Baualter der Anlage
- Werkstoffe und Verbindungen der Installationen
- Frühzeitige Entdeckbarkeit von Schäden
- Potenzielle Schadenhöhe – Schadenausmaß im Fall einer Havarie
- Instandsetzungsstrategie: Einzelreparatur oder Strangerneuerung.

Quelle: AVW Unternehmensgruppe (Hrsg), FORUM LEITUNGSWASSER – EIN LEITFADEN FÜR DIE WOHNUNGSWIRTSCHAFT ZUR SCHADENVERHÜTUNG, Hamburg 2020; zu beziehen unter: https://avw-gruppe.de/schadenmanagement/schadenpraevention/forum-leitungswasser/

Rohrkanäle belüftbar, entwässerbar

Fehlplanung einer Warmwasserleitung – 19 Brüche an Edelstahlrohre im Rohrschacht

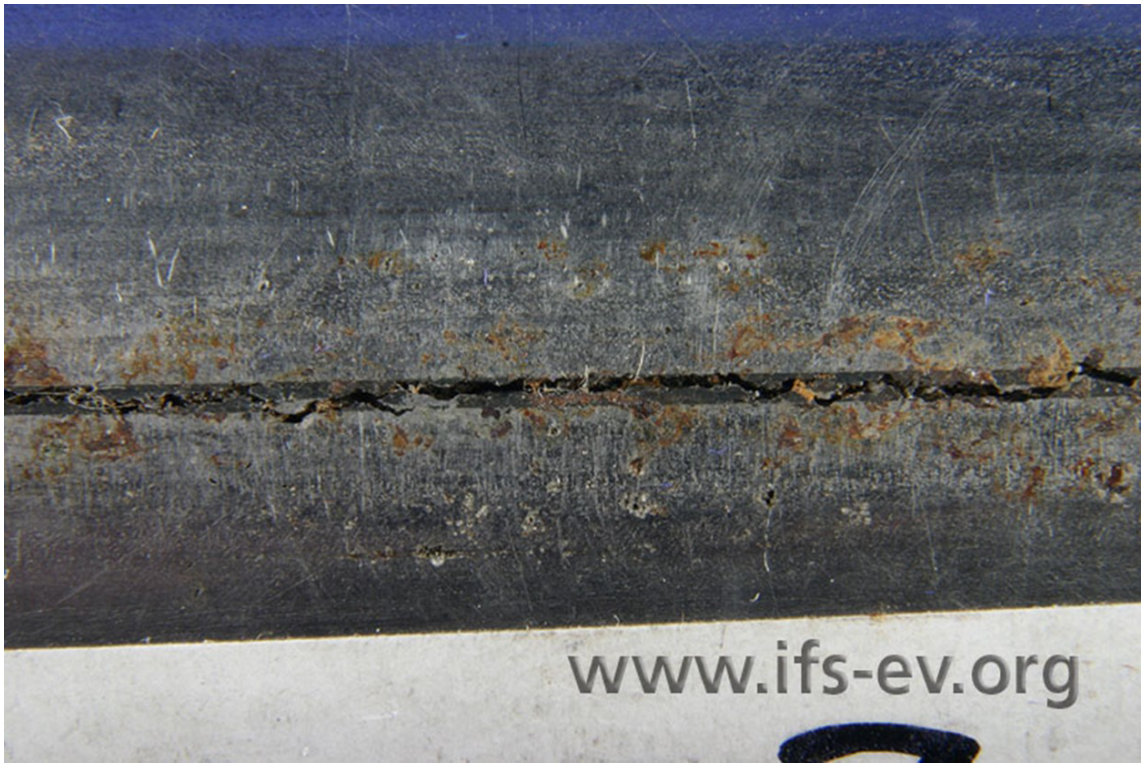
An der Warmwasser- und Zirkulationsleitung eines Wohngebäudes traten insgesamt 19 Rohrbrüche auf. Dabei war die Installation erst ein gutes Jahr alt. Die betroffenen Edelstahlrohre lagen in einem Rohrschacht im Erdgeschoss. Der Schacht befand sich unter dem Estrich, eingebettet in eine Schüttung.

Korrosionsspuren und Ablagerungen von Wasserinhaltsstoffen an den Stahlrohren. www.ifs-ev.org.

Durch eine Laboruntersuchung sollte eine IFS-Gutachterin die Ursache der Schäden ermitteln. An den zugesandten Rohren waren von außen Korrosionsspuren und Ablagerungen von Wasserinhaltsstoffen zu erkennen. Außerdem waren die Oberflächen an mehreren Stellen zerkratzt, so als wären die Rohre über eine scharfe Kante gezogen worden.

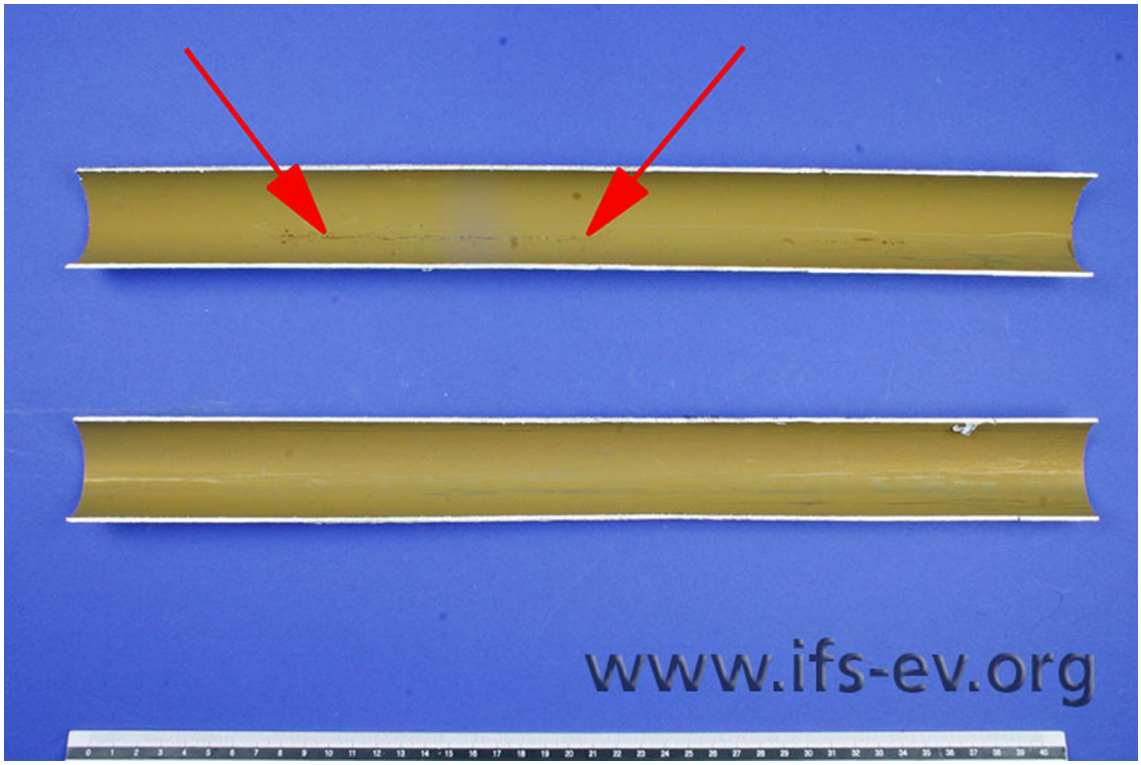
In einer dieser Vertiefungen hatte sich ein unregelmäßiger Riss gebildet, der darauf hindeutete, dass der Rohrabschnitt während der Installation zusammengedrückt wurde. Dies hatte den Schaden möglicherweise begünstigt; es war aber nicht die Ursache. Die Gutachterin führte eine Elementanalyse der korrosiven Ablagerungen durch und wies dabei Chlor nach. Chloride verursachen auch bei nichtrostendem Stahl Korrosion.

Einen Produktfehler konnte sie ausschließen. An den Rohrinnenwänden hatte sich eine gleichmäßige Deckschicht gebildet, und selbst in den Rissbereichen gab es keine Hinweise auf Korrosion. Die Rohrbrüche waren zweifellos durch Feuchtigkeit von außen entstanden, gegen die die Edelstahlrohre nicht ausreichend geschützt waren. Die DIN 1988 fordert, dass Rohrkanäle belüftbar, entwässerbar und so konstruiert sein müssen, dass Rohrleitungen trocken gehalten werden.



Korrosionsspuren und Ablagerungen von Wasserinhaltsstoffen an den Stahlrohren. www.ifs-ev.org.

In der DIN 50929 wird außerdem darauf hingewiesen, dass Schüttisolierungen bei Durchfeuchtungen Korrosion begünstigen. Weiter heißt es, auch Edelstahl benötige Korrosionsschutz, wenn eine Feuchtigkeitseinwirkung mit Aufkonzentration von Chloridionen nicht ausgeschlossen werden kann. Bei der Planung der Warmwasserleitung wurden diese Punkte nicht berücksichtigt.



Die Rohrinnenwand ist gleichmäßig mit einer Deckschicht belegt, und im Rissbereich (Pfeile) gibt es keine Korrosion. www.ifs-ev.org.

Ein Gastbeitrag des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer, IFS e.V. Weitere Informationen unter www.ifs-ev.org.

Wasser im Bodenkanal

Das Ausmaß von Wasserschäden wird oft durch die Leitungsführung vergrößert - Fachkundige Planung zahlt sich aus

Im unzugänglichen Bodenkanal steht Wasser; die Rohrleitungen sind stark korrodiert.Leitungswasserschäden in Wohngebäuden haben nach Angabe des GDV im vergangenen Jahr Kosten von rund drei Milliarden Euro verursacht. Viele dieser Schäden werden groß und teuer, weil sie lange unentdeckt bleiben. Ein Beispiel: Durch eine defekte Zirkulationspumpe kommt es im Neubau eines Pflegeheimes noch vor der Fertigstellung zum Wasserschaden.

Nach einer Leckage blieb Wasser im unzugänglichen Bodenkanal. Jahre später wurde der Schaden entdeckt. Zu spät. www.ifs-ev.org.

Zehn Jahre später steigt Feuchtigkeit an den Wänden im Erdgeschoss auf. Wie sich herausstellt, steht in den Bodenkanälen zentimeterhoch Wasser. Die gedämmten Heizungsrohre, die dort in einer Perlite Schüttung liegen, sind korrodiert und an mehreren Stellen durchbrochen.

Bei der technischen Trocknung des ursprünglichen Schadens waren die Bodenkanäle nicht geöffnet worden. Folglich konnten die Schüttung und das Dämm-Material unmöglich komplett getrocknet worden sein. Über Jahre wirkte Feuchtigkeit auf die nicht korrosionsgeschützten Heizungsrohre ein, und unter den Füßen der Bewohner wuchs der Schaden unbemerkt weiter und weiter an.

Rohrleitungen, wenn auch nicht offen sichtbar – dann zugänglich

Installationsfehler, Werkstoff- oder Bauteilmängel und nicht zuletzt Materialalterung führen zu Schäden an wasserführenden Installationen. Das Potential der Schadenverhütung liegt vor allem im frühzeitigen Erkennen von Leckagen und im Begrenzen der Austrittsmenge. Bei der Planung von Neubauten sollten diese Aspekte berücksichtigt werden. „Wo es möglich ist, sollten wasserführende Rohrleitungen so verlegt werden, dass sie – wenn auch nicht offen sichtbar – zugänglich bleiben“, sagt Dr. Thorsten Pfullmann, der im IFS die Fachverantwortung für die Untersuchung von Leitungswasserschäden trägt.

Konkret ist ein Leitungsverlauf unter der Kellerdecke im Sinne der Schadenverhütung günstiger als im Estrich des Erdgeschosses. Eine Verkleidung versöhnt bei Bedarf das Auge des Ästheten. Über Installationsschächte können die Leitungen in die oberen Geschosse geführt werden. Bei dem Pflegeheim aus dem eingangs geschilderten Schaden handelt es sich um ein nicht unterkellertes Gebäude. Hier bietet sich ein Leitungsverlauf in einer abgehängten Decke im Erdgeschoss an. „Ansprechende Lösungen für die Zugänglichkeit von Installationen sind häufig mit wenig Aufwand realisierbar", sagt Pfullmann. So kann sich ein Fliesenschild auch auf einer abnehmbaren Platte befinden, und Rohre in der Küche können einfach hinter den Schränken verlaufen statt in der Wand oder im Fußboden.

Fazit

Das technische Regelwerk berücksichtigt diesen Blick der Schadenverhütung bislang nicht. Insbesondere bei Gebäuden, deren Nutzungsausfall in hohem Maße problematisch ist, wäre eine Gefährdungsbeurteilung unter diesen Gesichtspunkten als Bestandteil der Planung allerdings wünschenswert. Im Hinblick auf die Reduzierung der hohen Schadensummen ist die gesamte Branche gefragt, Lösungen zu finden, die für Bauherren finanziell – und auch optisch – attraktiv sind.

Ein Gastbeitrag des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer, IFS e.V. Weitere Informationen unter www.ifs-ev.org.

Planung, Lieferung und Einbau

Handwerker im Badezimmer – Armaturen und Wandeinbauten, Anschlüsse an Durchdringungen und Einbauteile

Für Rohrdurchführungen und Anschlüsse an Einbauteile sind Dichtbänder oder Dichtmanschetten mit flexiblen Anschlüssen nach ETA oder ab P zu verwenden und in die Abdichtungsschicht wasserdicht einzubinden. Die Dichtmanschette muss die Rohrleitung wasserdicht umschließen. Falls die Rohrleitung nicht über die Abdichtungsebene hinausreicht, muss vorher durch Anbringen eines Distanzstückes die Rohrleitung etwa 5 mm über die Abdichtungsebene hinaus verlängert werden.

Bild 10: Dichtmanschette

Die Dichtheit ist nur gewährleistet, wenn nach erfolgter Abdichtung keine Änderungen an den Anschlüssen vorgenommen werden. Beim Einschrauben der Armaturen bzw. der Anschlussstücke darf sich der installierte Rohranschluss nicht verändern oder mitdrehen, da hierdurch die Dichtmanschette abreißt. Bei Verwendung von Vorwandsystemen stellt sich diese Problematik nicht, da die richtige Anschlusslänge durch das System konstruktiv vorgegeben ist. In konventionellen Unterputzinstallationen wird empfohlen, die Armaturenanschlüsse mittels Montageeinheiten/Montageplatten mit aufgesetzten Anschlusswinkeln vorzunehmen

Diese Produkte erleichtern die lagerichtige Installation der Anschlüsse. Eine „Abdichtung mit Silikon“ um die Durchdringung ist keine Abdichtung im Sinne der DIN 18534.

2.3.2 Rohrdurchgänge und Rosetten

Fliesenleger sind bei Rohrdurchgängen besonders gefordert, die Lochaussparung nicht zu groß auszuführen. Die Fliesen dürfen allerdings auch keinen Kontakt zum Rohranschluss haben, um den Schallschutz nicht zu gefährden und um eine ggf. erforderliche Ausdehnung zu ermöglichen.

Die Aussparung am Rohr darf nicht zu groß ausgeführt werden, damit die vom Armaturenhersteller vorgesehenen Rosetten die Aussparung sauber abdecken. Gerade im hochwertigen Armaturenbereich gibt es einen Trend zu immer kleineren Rosetten. Der Rohrverschluss/Baustopfen muss die Größe und Form der zum Einsatz kommenden Rosetten/Abdeckungen bereits berücksichtigen, damit die richtige Aussparungsgröße in den Fliesen angebracht werden kann.

Eine Rosette hat keine Dichtfunktion im Spritzwasserbereich. Die Rohrdurchführung muss vorher abgedichtet sein. Der Übergang zwischen der Rohrdurchführung und des Fliesenbelages ist vor der Montage der Rosette/Abdeckung durch den ausführenden Sanitärfachbetrieb mit einem elastischen Dichtstoff oder Füllmaterial zu schließen.

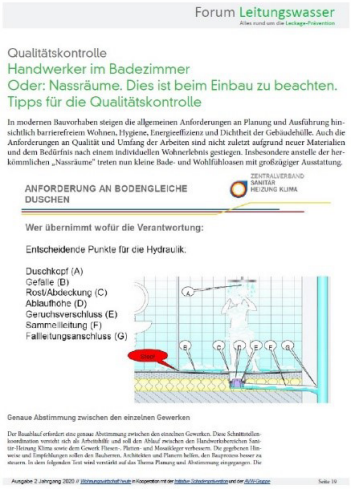
Bild 11: Einarbeiten der Dichtmanschetten

2.3.3 Baustopfen

Steht die Höhenlage des Fliesenuntergrundes zum Zeitpunkt der Rohrinstallation bereits fest, dann kann der SHK-Betrieb die notwendigen Anschlusspunkte der Armaturen danach ausrichten. Ansonsten ist es unvermeidbar, dass nach Fertigstellung der Verputzarbeiten eine Anpassung der Anschlüsse zur Erreichung einer fachgerechten Abdichtung der Durchdringung vorgenommen wird.

Diese Leistung ist zwingend erforderlich. Dieser Leistungspunkt sollte als eigene Position in das Angebot bzw. das Leistungsverzeichnis aufgenommen werden. Diese Position wird unmittelbar nach Ausführung der Verputz- oder Trockenbauarbeiten notwendig. Auf jeden Fall vor Ausführung der Abdichtungsarbeiten.

Die Funktion des Baustopfens reduziert sich hierdurch vom „Einmauerzapfen“ und Platzhalter für die Verlängerung zum reinen Rohrabschluss. Daher sollte er möglichst schlank sein, um die Aussparung der Fliese auf diewirklich notwendige Größe zu beschränken.


Forum Leitungswasser
Alles rund um die Leckage-Prävention

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

ZENTRALVERBAND SANITÄR HEIZUNG KLIMA

Wer übernimmt wofür die Verantwortung:

Entscheidende Punkte für die Hydraulik.

Duschkopf (A)
Gefälle (B)
Rost/Abdeckung (C)
Ablaufhöhe (D)
Geruchsverschluss (E)
Sammelleitung (F)
Fallleitungsanschluss (G)

Genaue Abstimmung zwischen den einzelnen Gewerken

Die Bauablauf erfordert eine genaue Abstimmung zwischen den einzelnen Gewerken. Diese Schnittstellenkoordination verredet 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 Baugrossen besser zu steuern. In dem folgenden Text wird vereinfacht auf das Thema Planung und Abstimmung eingegangen. Die

Ausgabe 2 Jahrgang 2020 // Wohnungswirtschaft heute in Kooperation mit der Initiative Schadenprävention und der AVW-Gruppe Seite 10

Lesen Sie auch Teil 1 der Serie
„Handwerker im Bad - Oder: Nassräume. Dies ist beim Einbau zu beachten. Tipps für die Qualitätskontrolle.“

2.3.4 unterputzarmaturen (uP)

Unterputzarmaturen mit einem geeigneten Flansch (mindestens 30 mm bei der Wassereinwirkungsklasse W2-I und mindestens 50 mm bei der Wassereinwirkungsklasse W2-I) müssen mittels Dichtmanschette in die Flächenabdichtung eingearbeitet werden. Hierauf ist im Zuge der Planung zu achten.

Für Unterputzarmaturen und Anschlüsse an Einbauteile sind Dichtbänder oder Dichtmanschetten mit flexiblen Anschlüssen nach ETA oder abP zu verwenden und in die Abdichtungsschicht wasserdicht einzubinden. Abweichend von dieser Regelung können bei Bauteilen, die für das jeweilige Abdichtungssystem kein abP oder eine ETA-Prüfung nachweisen können, praxiserprobte Lösungen, die den AaRdT (Allgemein anerkannte Regeln der Technik) entsprechen, eingesetzt werden. Stellvertretend genügt eine Freigabe der jeweiligen Hersteller.

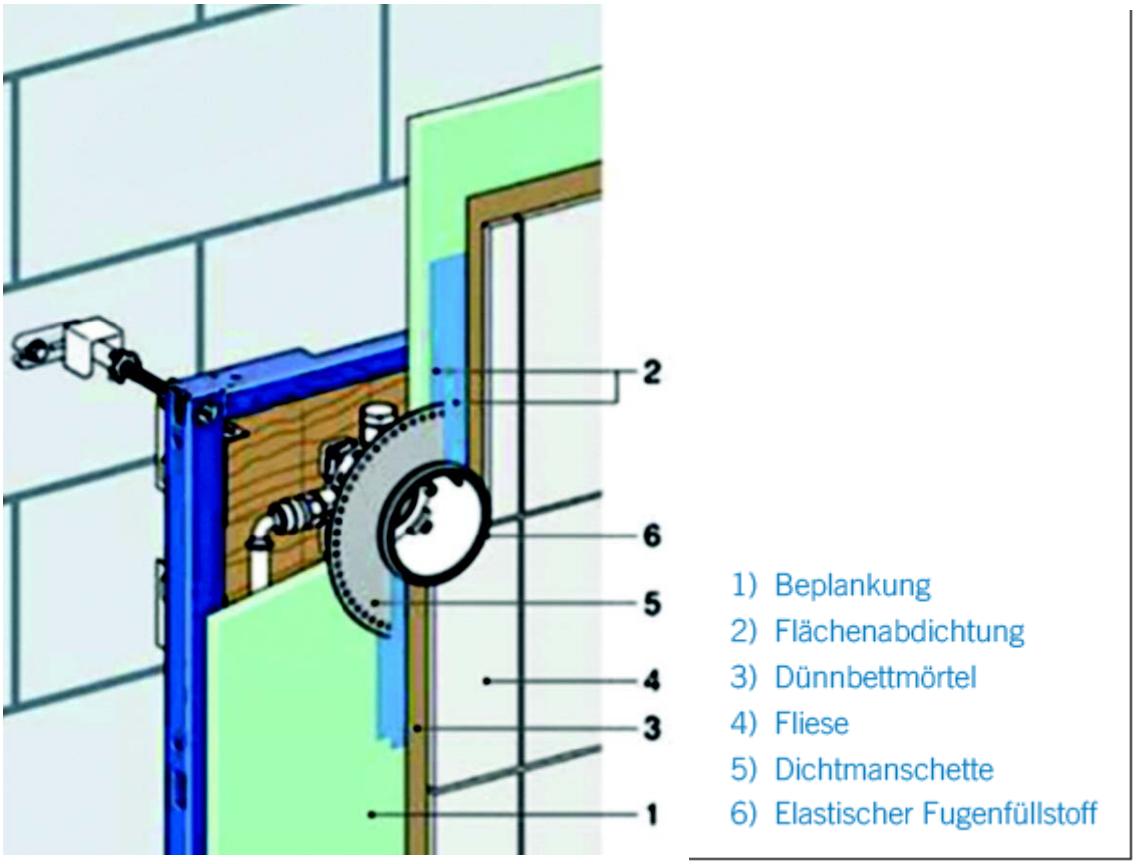
Die Allgemein anerkannten Regeln der Technik sind ein in der Technik gebrauchter Begriff, der diejenigen Prinzipien und Lösungen beschreibt, die in der Praxis erprobt und bewährt sind und sich daher bei der Mehrheit der Praktiker durchgesetzt haben. Als anerkannte Regeln der Technik werden Regeln bezeichnet, die in der praktischen Anwendung ausgereift sind und anerkanntes Gedankengut der auf dem betreffenden Fachgebiet tätigen Personen geworden sind.

Alle führenden Hersteller liefern heute die UP-Wandeinbaukörper in geschlossenen Installationsgehäusen aus. Oftmals handelt es sich um Universalelemente, die für verschiedene Funktionalitäten und für alle Armaturenmodelle des jeweiligen Herstellers passen. Im Auslieferungszustand sind alle Anschlüsse wasserdicht in den Einbaukasten eingeführt. Der Einbau darf diese Dichtheit nicht verändern oder gefährden.

Eine Dichtmanschette ist wirkungslos, wenn Wasser über kleine Löcher und Spalten innerhalb des UP-Gehäuses in die Wandkonstruktion eindringt. Unterputzeinbaukästen bei denen die Fertigmontagesets senkrecht und waagerecht auf Fliesenraster nachjustiert werden können, sind zu bevorzugen.

2.3.5 Vorwandinstallationen

Vorwandinstallationen werden meist im Trockenbau hergestellt. Dabei sollte der Systemgedanke im Vordergrund stehen. Ein abgestimmtes Programm aus Tragsystem, Einbauelementen zur Aufnahme der Objekte, Armaturenanschlüssen und Beplankung sichert die erforderliche Stabilität gerade bei wandhängenden Klo-



Forum Leitungswasser
Qualitätskontrolle
Handwerker im Badezimmer, dies ist beim Einbau von Abdichtungsanschlüsse an Bade- oder Duschwannen zu beachten – Es ist mehr als die Silikonfuge

Abdichtungsanschlüsse an Bade- oder Duschwannen

Lesen Sie auch Teil 2 der Serie
„Handwerker im Bad – Es ist mehr als die Silikonfuge“

Forum Leitungswasser
Planung, Lieferung und Einbau
Handwerker im Badezimmer: Bodengleiche Duschen jeder möchte sie, aber der Einbau muss genau geplant sein

Duschtassen

Bodengleiche Duschflächen

Lesen Sie auch Teil 3 der Serie
„Handwerker im Bad – Bodengleiche Duschen – Jeder möchte sie, aber der Einbau muss genau geplant sein“

setts und Bidets. Für die Verlegung von Fliesen oder Natursteinen muss die Beplankung aus Gipsplatten ausreichend tragfähig ausgeführt sein. Bei der Verwendung von Gipsplatten mit einer Stärke von 9,5 bis 12,5 mm ist unbedingt eine doppelte Beplankung erforderlich. Gipsplatten ab 16 mm Stärke können je nach Tragsystem auch einlagig ausgeführt werden.

Bei geprüften Systemen kann unter Berücksichtigung der Herstellervorgaben abgewichen werden. Hier sind je nach System bereits Einfachbeplankungen ab 12,5 mm möglich.

Die Stöße der Gipsplatten müssen vor dem Aufbringen der Abdichtung bzw. der Fliesenverlegung geschlossen werden. Diese Leistung sollte von dem Ersteller der Ständerwand ausgeführt werden. Für die Anforderungen ab Beanspruchungsklassen W2-I sind feuchteunempfindliche Baustoffe wie zum Beispiel expandierte- oder extrudierte Verbundelemente (bis W2-I) oder Zementfaserplatten (bis W-3I) einzusetzen.

2.3.6 Unterputzspülkästen zum Ausmauern

Spülkästen und weitere Montageelemente, die zum Ausmauern vorgesehen sind, eignen sich nicht für den Einsatz im Trockenbau. Für die sichere Lastaufnahme ist das Einmauern zwingend erforderlich.

2.4 Ausstattungen

Nachträglich angebrachte Durchdringungen von Abdichtungen sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Sind Durchdringungen erforderlich, so sind diese zu planen. Perforationen durch bei der Fertigmontage anzubringende Installationen sind bei W2-I und W3-I als Durchdringungen zu planen und auszuführen.

Es ist gängige Praxis, dass bei W1-I (siehe Tabelle 1) Perforationen der Abdichtung durch nicht rostende Befestigungsmittel notwendiger Installationen an Wandflächen zulässig sind, sofern diese gegen das unmittelbare Einwirken von Spritz- und Brauchwasser geschützt werden.

2.4.1 Brausestangen, Duschabtrennungen und Montageteile

Bei der Montage von Brausestangen, Duschabtrennungen und anderen Montageteilen wird die Abdichtung des Fliesenlegers durchbohrt. Im Vorfeld sind Befestigungspunkte und Durchdringungen planerisch zu bewerten und zu planen. Befestigungspunkte und Durchdringungen im wasserbeanspruchten Bereich sind zu vermeiden. Sollten Befestigungen und Durchdringungen zwingend notwendig sein (Brausestange, Duschabtrennung Seifenhalter …), so sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Befestigungsarten wie Dübeln, Schrauben, Kleben, Montageplatten, Los-Festflanschkonstruktionen etc. sind in der Bauplanung aufeinander abzustimmen.

2.4.2 Sitze und Griffe im Nassbereich

Prinzipiell gelten für die Dichtheit die gleichen Grundsätze wie in Abschnitt 2.4.1 beschrieben. Hinzu kommt jedoch, dass es sich um Bauteile handelt, die dem Nutzer Hilfe und Sicherheit bieten sollen. Gerade im Bereich „altersgerechtes Bauen“ muss nicht nur mit statischen Lasten, sondern auch mit dynamischen Kräften gerechnet werden. Zur Aufnahme der zu erwartenden Lasten sind ausschließlich tragfähige und geeignete Untergründe zu verwenden. Der Aufbau der Gesamtkonstruktion ist zu planen.

Andreas Braun
Zentralverband Sanitar Heizung Klima
https://www.zvshk.de/

Forum Leitungswasser
Alles rund um die Leckage-Prävention

Planung, Lieferung und Einbau
Handwerker im Badezimmer – Rinnen und Abläufe in schwimmenden Estrichen, Hartschaum und Montage von Duschabtrennungen

Bei an den Duschplatz angrenzenden schwimmenden Estrichen ist der Untergrund des Duschplatzes durch den Fachplaner oder die ausführenden Gewerke zu planen und untereinander abzustimmen. Optimal ist ein identischer Aufbau für Dusche und Badezimmerboden. Ist ein schwimmender Estrich mit Dämmung vorhanden, sollte auch der Duschbereich inkl. der Rinne auf Dämmung mit gleicher Zusammendrückbarkeit liegen. Die Zusammendrückbarkeit sollte möglichst gering sein, ein Wert von maximal 2 mm wird empfohlen. Bei Hartschaumelementenmit werksseitig eingeklebten Abläufen geschieht dies mit einem passenden Unterbauelement.

1) erste Abdichtungslage
2) Dichtmanschette umlaufend 100 mm
3) Dichtband umlaufend
4) zweite Abdichtungslage
5) Sicherheitsband mit Schnittschutz
6) Fliesenkleber
7) Rinne mit Quergefälle
8) Ablaufgehäuse

Beim Wechsel von einer schwimmenden Bodenkonstruktion (z. B. Heizestrich) zu einer Verbundkonstruktion (z. B. geflimmte Dusche mit Estrich) ist es nicht möglich, den Fliesenbelag ohne Fuge durchzuziehen. Der Übergang von schwimmend zu fest muss mit einer Bewegungsfuge überbrückt werden. Die Abdichtungsschicht ist in diesem Bereich durch den Einbau von geeigneten Dichtbändern dehnfähig auszubilden, sodass die zu erwartenden Bewegungen aufgenommen werden. Die zulässige Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht des Fußbodenaufbaus ist zu berücksichtigen.

Soll im Bereich der Anschlussleitung eine Rückstauverschlussklappe nach der Rückstausicherung DIN 18560 eingebaut werden, muss dies vom Fachplaner rechtzeitig berücksichtigt werden und in die Bauplanung mit einfließen. Falls die Einhaltung der gemäß DIN 18560 erforderlichen Rückstauverschlussklappe im Bereich der Anschlussleitung nicht möglich ist, sind mit Lastverteilung geeignete technische Lösungen wie zum Beispiel eine Bewehrung mit Vergussmassen oder die Verwendung von Dicht- und Entkoppelungsbahnen vorzusehen. Hierbei muss auch die Größe der Flächen berücksichtigt werden.

2.2.4 Einbau von Rinnen und Abläufen

Die Auswahl und Montage von Rinnen mit Sattelbender Aufbauung erfordert vor Arbeitsbeginn eine gemeinsame Planung der Höhensituation. Beim Einbau ist es zwingend notwendig, dass die Art und Dicke des Fliesenbelages bzw. die Aufbauhöhe des Fliesenbodens bekannt ist und für die Festlegung der Rundhöhe der Rinnenaufbauung oder des Rinnenflansches für die Verlegung des Höhenausgleichs eingeplant wird.

Ausgabe 5 Jahrgang 2021 // Wohnungswirtschaft heute in Kooperation mit der Initiative Schadenprävention und der AVW-Gruppe Seite 15

Lesen Sie auch Teil 4 der Serie
„Rinnen und Abläufe in schwimmenden Estrichen, Hartschaum und Montage von Duschabtrennungen“

Literaturhinweise und Normen Din 18534, Teil 1 und Teil 3

ZdB-Leitfaden Hinweise für die Planung und Ausführung von Abläufen und Rinnen in Verbindung mit Abdichtungen im Verbund (aiv) „Rinnen und Abläufe“
ZdB-Merkblatt Verbundabdichtungen Hinweise für die Ausführung von flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich

Hintergrundwissen Leitungswasserrohre

Können nicht rostende Stähle rosten? Und wenn ja, treffen die bisherigen allgemeinen Korrosionsbedingungen auch für diesen Metallwerkstoff zu, Herr Dr. Scholzen?

Nicht rostende Stähle gibt es seit den 1920-iger Jahren, sie sind also keine Erfindung der Neuzeit. Der Einsatz in die Trinkwasserinstallation der Wohnungswirtschaft ist allerdings in nennenswerter Zahl erst in den letzten Jahren gestiegen. Hierzu hat sicherlich neben dem einfacheren Verarbeiten durch Pressfitting auch der Kostendruck zwischen den verschiedenen Systemen in der Trinkwasserinstallation (TWI) sowie die Korrosionsbeständigkeit beigetragen. Gleichwohl können auch nicht rostende Stähle durchaus rosten. Daher werden diese Zusammenhänge für die Trinkwasserinstallation in diesem Artikel beleuchtet und es wird auf die allgemeinen Grundlagen der Korrosion in den Artikeln 1 und 2 verwiesen.

Allgemein

Die Bezeichnung Edelstahl Rostfrei ist ein Sammelbegriff für die nichtrostenden korrosionsbeständigen (n.r.) Stähle. Dies bedeutet allerdings „nur“, dass diese Werkstoffe bei Auslagerung an normaler Atmosphäre nicht rosten. Im Umkehrschluss bedeutet dies nicht, dass diese Werkstoffe beliebigen Medien ohne Korrosionserscheinungen ausgesetzt werden können.

Entscheidend für die Beständigkeit ist der steigende Chromgehalt (Cr) mit mindestens 10,5 %. Dadurch weisen die n.r. Stähle eine deutlich verbesserte Korrosionsbeständigkeit gegenüber unlegierten Stählen auf. Ganz allgemein steigt die Beständigkeit der n.r. Stähle gegen Loch- und Spaltkorrosion in chloridhaltigen Medien linear mit ihrem Chromgehalt (Cr).

Höhere Cr-Gehalte und weitere Legierungsbestandteile, wie z.B. Nickel (Ni) und Molybdän (Mo), erhöhen die Korrosionsbeständigkeit weiter.

Die nichtrostenden korrosionsbeständigen Stähle werden u.a. nach ihrem Gefügezustand in vier Hauptgruppen eingeteilt (Tab. 1):

	Gefüge	Hauptlegierungsbestandteile
1	ferritische	Chrom (Cr)
2	martensitischen	Cr, C (Kohlenstoff) oder Nickel (Ni)
3	austenitisch-ferritischen	Cr, Ni, Mo
4	austenitischen	Cr, Ni, Mo, mit höherem Ni-Gehalt als bei 3

Weitere Legierungsbestandteile können sein, z.B. Titan, Niob, Stickstoff, Schwefel usw. um weitere Eigenschaften wie interkristalline Korrosion, Festigkeit, Spanbarkeit etc. zu verbessern

Die Korrosionsbeständigkeit ist vorrangig abhängig von der Legierungszusammensetzung des Stahls, daneben von seiner Oberfläche und vom Gefügezustand. Daher ist die Wahl der richtigen Stahlsorte im richtigen Wärmebehandlungszustand mit der richtigen Oberflächenbearbeitung wesentlich für die Korrosionsbeständigkeit. Daraus ergeben sich dann eine Vielzahl von Kombinationen je nach Anforderungen an den

Dr. Georg Scholzen ist Diplom-Chemiker mit über 20 Jahren Erfahrung in der Verhütung von Leitungswasserschäden. Er war u.a. Sprecher der Projektgruppe „Leitungswasser“ des GDV, Mitglied im Projektkreis „Betrieb und Wartung“ beim DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.), Autor des Fachbuches „Leitungswasserschäden: Vermeidung – Sanierung – Haftung“ und der Experte im FORUM LEITUNGSWASSER der AVW Unternehmensgruppe.

Foto: Martin Zitzlaff

Werkstoff. Über die Werkstoffnummer (z.B. 1.4301) kann dann der entsprechende n.r. Stahl mit seinen spezifischen Eigenschaften ausgewählt werden.

Korrosionsbeständigkeit

Wie eingangs schon erwähnt, weisen die nichtrostenden Stähle eine im Vergleich zu den unlegierten und niedriglegierten Stählen deutlich verbesserte Korrosionsbeständig-keit auf. Sie sind gegen zahlreiche aggressive Medien beständig und bedürfen keines weiteren Oberflächenschutzes. Diese Passivität wird durch den Chromanteil von > 10,5 % zum Eisen bewirkt. Bei mechanischer Beschädigung der extrem dünnen Passivschicht bildet sich diese spontan wieder aus. Durch Zulegieren von bis zu 2,5 % Molybdän kann die Korrosionsbeständigkeit der nichtrostenden ferritischen Stähle nochmals erhöht werden, so dass der nichtrostende ferritische Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4521, für Anwendungen in der Trinkwasser-Hausinstallation hinreichend beständig und dafür zugelassen ist.

Korrosionswahrscheinlichkeiten

Auch im Fall von nichtrostenden Stählen ist die Korrosionsbeständigkeit keine Werkstoffeigenschaft, sondern ein Werkstoffverhalten, welches aus der von der Werkstoffoberfläche ausgehenden Wechselwirkung mit dem umgebenden Medium unter den jeweiligen Betriebsbedingungen resultiert. Wird dabei keine über das jeweils tolerierbare Maß hinausgehende Beeinflussung von Werkstoff oder Medium festgestellt, spricht man von Korrosionsbeständigkeit. Diese Beziehung zwischen Werkstoff und den bereits im vorangegangenen Artikel (Nr. 3) aufgeführten Faktoren, gelten daher auch für die n.r. Stähle.

Werkstoff-eigenschaften	Wasser-beschaffenheit	Planung und Ausführung	Dichtheitsprüfung und Inbetrieb-nahme	Betriebs-bedingungen
Chemische Zusammensetzung / Gefüge Oberflächen-be-schaffenheit	Physikalische und chemische Eigen-schaften Feststoffe	Geometrie Mischinstallation Verbindungen Zugspannungen	Spülung Entleerung Desinfektion/ Nachspülung	Temperatur und Temperaturverän-derungen Strömungsverhält-nisse Desinfektion

Tabelle 2: Faktoren, die die Korrosionswahrscheinlichkeit beeinflussen (Quelle: Schlerkmann, H., EN 12502: Europäische Informationsnorm zum Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe, Mülheim 2005)

Typische handwerkliche Fehler bei den n.r. Stählen können die Korrosionsbeständigkeit reduzieren: Anlauffarben sind entweder durch Überdecken mit geeignetem Schutzgas zu vermeiden (so genanntes Formieren) oder nach dem Schweißen mechanisch bzw. chemisch sorgfältig zu entfernen, um die Korrosionsbeständigkeit der Schweißnähte sicherzustellen.

Eine metallisch saubere Oberfläche ist die Grundvoraussetzung für die erwartete hohe Korrosionsbeständigkeit. Verzunderte Oberflächen sind daher zunächst durch Strahlen, Schleifen, Bürsten oder/und Beizen in diesen Zustand zu bringen.

Ursache der Korrosionsbeständigkeit bei den n.r. Stählen

Die Möglichkeit, metallische Werkstoffe zu passivieren – also mit einem submikroskopisch dünnen Oxidfilm zu überziehen – ist eine Möglichkeit die Leitfähigkeit zu reduzieren (Korrosion ist ein Redoxvorgang, siehe dazu Artikel Nr. 1 und 2). Die Stromleitfähigkeit dieser Oxidfilme ist so gering, dass die anodischen und teilweise auch die kathodischen Teilreaktionen unterbunden werden. Daher ist der Elektronenaustausch stark gehemmt.

Die Ausbildung einer solchen Schutzschicht hängt einerseits von der chemischen Zusammensetzung des Metalls und andererseits von der des Elektrolyten ab. So erhöhen Chrom- und Nickelzugaben, z.B. die Passivierbarkeit von Stählen. Das Risiko liegt in einer punktuellen Verletzung dieser Passivschicht. Dabei werden anodische Metallbereiche freigelegt, die sich wegen der ungenügenden Sauerstoffzufuhr und der

hohen anodischen Auflösungsstromdichten nicht mehr selbsttätig ausheilen können. Die Folge ist mit hoher Geschwindigkeit ablaufende Nadelstichkorrosion.

Sauerstoffkorrosion

In den hier betrachteten wasserführenden Anlagen verläuft die Korrosion metallischer Werkstoffe vorwiegend nach dem Sauerstoffkorrosionstyp, da die meisten natürlichen Wässer einen pH-Wert zwischen 5 und 9 aufweisen. Die bei diesem Korrosionstypus an den Kathoden entstehende Sauerstoffverarmung kann nur durch Diffusionsvorgänge ausgeglichen werden. Dementsprechend ist die Sauerstoffmenge und damit ebenso die Korrosionsstromdichte abhängig von:

- dem mit steigender Temperatur ebenfalls steigenden Diffusionskoeffizienten,
- der Sauerstoffkonzentration im Wasser,
- der Dicke der Diffusionsschicht, die ihrerseits wiederum von der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums abhängt.

Unter Sauerstoffkorrosionsbedingungen nimmt die Korrosionsbeständigkeit in der Reihenfolge zu:

unbeständiger → **beständiger**

unlegierter, verzinkter, Messing, Kupfer, n.r. Stahl

Kommt es jedoch zu ungleichmäßiger Korrosion (Anode und Kathode räumlich getrennt), so leiden die ersten beiden unter Mulden- und Lochfraß infolge unterschiedlicher Belüftung und im Zusammenhang mit bestimmten Anionenquotienten, Messing unter Entzinkung, Kupfer ebenfalls unter Lochfraß und nichtrostender Stahl unter Lochfraß durch spezielle Anionen sowie interkristalliner und Spannungsrisskorrosion.

Salzkonzentrationen

Die Salze bestimmen für den jeweiligen Werkstoff die Korrosivität. Allerdings sind für die Korrosionsanfälligkeit der einzelnen Werkstoffe vor allem die Konzentrationen von bestimmten Anionen bzw. Anionenverhältnissen entscheidend. An dieser Stelle wird nur qualitativ festgehalten, dass die Korrosivität von nicht rostenden Stählen im Wesentlichen durch die Konzentration von Chlorid-Ionen bestimmt wird.

Chloride sind besonders gefährlich für nichtrostenden Stahl, da sie zu irreparablen Verletzungen der Passivschicht führen können – hingegen haben sie auf Kupfer eine korrosionshemmende Wirkung. Eisen- und Manganverbindungen können über Ablagerungen ihrer Oxide an Kupfer und nichtrostendem Stahl zu Lochfraß führen. Dies ist z.B. wichtig, wenn n.r. Stähle für neue Trinkwasserleitungen an einem älteren verzinkten Stahlnetz angeschlossen werden. Sofern in dem verzinkten Netz bereits Korrosionsprodukte des Eisens vorliegen, können diese in das neue Netz des n.r. Stahls eingeschwemmt werden und dort nach Sedimentation Lochfraß auslösen. Hier ist dann unbedingt der Einbau eines Feinfilters vorzunehmen, um die Korrosionsprodukte fernzuhalten.

1. Schadenbeispiel: Korrosion in Edelstahlleitungen

Welche Auswirkungen eine kurzfristige Erhöhung der Chloridkonzentration für die Korrosionsanfälligkeit von nichtrostenden Stählen hat, wird in dem Beispiel aufgezeigt.

Im Jahr 1994 lieferte eine Kommune an eine neu errichtete Klinik Wasser, welches den nach der Trinkwasserverordnung zulässigen Chloridwert überschritt. Einige Monate nach der Inbetriebnahme zeigten sich am gesamten Rohrleitungsnetz, das komplett in n.r. Stahl ausgeführt war, erhebliche Korrosionsschäden (siehe Bilder 1-3). In umfangreichen Untersuchungen wurde als Ursache für die Korrosionsschäden die zeitweilige Einspeisung von stark chloridhaltigem Leitungswasser durch den örtlichen Wasserversorger ermittelt, das nicht den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) mit einem Grenzwert des Chloridgehaltes von 250 mg/l entsprach. Es wurden hier Chloridgehalte von teilweise über 400 mg/l im Mischwasser und bis zu 800 mg/l aus Tiefbrunnenwasser eines einzelnen Brunnens gemessen.

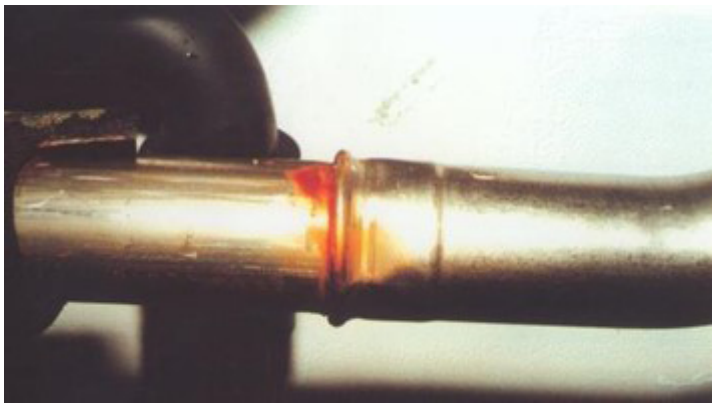


Bild 1: An dem gepressten Fitting ist der Rost durch die Korrosion des n.r. Stahls erkennbar

Bild 2: Stark korrodiertes Bogenstück aus der n.r. Stahlinstallation

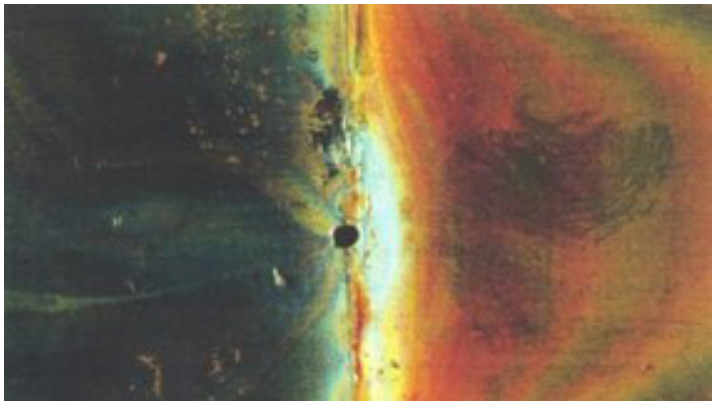


Bild 3: Nadelstichkorrosion im n.r. Stahl
Quelle der Bilder 1-3:
VKB, München

Warum sind die Chlorid-Ionen so gefährlich für die Korrosionsbeständigkeit von nicht rostenden Stählen?

Grenzflächenphänomen bei nicht rostenden Stählen

Wie wir wissen, handelt es sich bei den Korrosionsvorgängen um Grenzflächenphänomene. Daher können sich, z.B. bei der Verletzung der Passivschicht Anoden ausbilden, die dann mit der intakten umgebenden Metalloberfläche als Kathode Korrosionselemente bilden. Jetzt wird das Beispiel der Chlorid-Anfälligkeit von hochlegierten Stählen erklärbar (Nadelstichkorrosion). Mit der Ausbildung von Anoden und Kathoden, die über das Metall elektrisch leitend verbunden sind und über die Ionenleitfähigkeit der gelösten Salze im Wasser, bildet sich ein Stromkreis, der einem galvanischen Element entspricht.

Wie entscheidend diese Grenzflächen sind, zeigt sich bei den nicht rostenden Stählen. Der nichtrostende Stahl wird durch die Zugabe von Chrom und Molybdän mit einer Passivschicht von wenigen Nanometern (100 x 10 –9 m = 0,0000001 m) vor Korrosion geschützt. Wird diese Schicht verletzt, dann korrodiert der darunterliegende Stahl. Diese Korrosionsart ist auch unter dem Begriff Nadelstichkorrosion bekannt, da der angegriffene Edelstahl aussieht, wie eine mit Nadelstichen verletzte Oberfläche. In der Diskussion sind dabei Chlorid-Konzentrationen in einer Größenordnung von größer 20 mg/l, die diese Reaktionen auslösen können. Diese Vorgänge können auch in vielen Brauchwasser- oder Filterbehältern trotz organischer Beschichtung ablaufen und zu schweren Schädigungen führen.

Die Gefährlichkeit von Chlorid-Ionen auf der Oberfläche von nichtrostenden Stählen zeigt sich in Form von Loch- oder Spaltkorrosion. Entscheidend hierbei ist auch wieder das Zusammenspiel von verschiedenen Faktoren, die das Korrosionspotential erheblich erhöhen können. Sensibilisierungen des nicht rostenden Stahls, wie z. B. Schweißen (Anlauffarben), unsachgemäße Oberflächenbearbeitung, Verschmutzungen, Fremdrostablagerungen (Bildung von Belüftungselementen), falsche Reinigung, Stagnationsphasen, erhöhte Temperatur, Eintrocknung von Wasserresten bei Stillstandszeiten spielen dabei eine wesentliche Rolle. Letztlich sind es wieder handwerkliche, betriebliche oder Inbetriebnahmebedingungen, die den Korrosionsschutz, wie auch bei allen anderen metallenen Werkstoffen in der Hausinstallation unterlaufen.

Desinfektionsmaßnahmen bei nichtrostenden Stählen

Korrosionsschäden bei Desinfektionsmaßnahmen in Rohrleitungen aus nicht rostendem Stahl sind durch die Hygieneprophylaxe näher zu erläutern. Letztlich hat man mit zwei unterschiedlichen Einflüssen zu rechnen, die sich aber in ihrer Wirkung potenzieren und damit den Werkstoff und das Gesamtsystem irreparabel schädigen können. Durch die Zugabe von Chlor als Oxidationsmittel wird das Freie Korrosionspotential erhöht. Die Chlorid-Ionen wirken in anderer Art und Weise, da sie die kritischen Potentialwerte herabsetzen. Auf das Freie Korrosionspotential haben Chlorid-Ionen keinen Einfluss. Somit wirken beide Stoffe auf unterschiedliche Weise auf das elektrochemische System ein. Daher ist vor dem Einsatz von Desinfektionsmitteln immer eine vollständige Systemanalyse vorzunehmen. Dementsprechend ist bei Überschreiten des technischen Maßnahmewertes von z.B. Legionellen in der Trinkwasserinstallation, eine Desinfektion ohne vorherige Analyse und Gefährdungsabschätzung nicht sinnvoll. Dies wird an dem 2. Beispiel deutlich.

2. Schadenbeispiel von nichtrostenden Stählen in der Trinkwasserversorgung

Wohn- / und Geschäftshaus, Alter der Installation 5 Jahre

Besonderheiten:

1. Hochwertige Badezimmerausstattung. Im EG waren die TWI-Leitungen im Hohlraum einer abgehängten Decke verlegt.
2. Eigenwasserversorgung (Brunnen). Durch den eigenen Brunnen wurde das Trinkwasser durch die VN eigenständig mit Natriumhypochlorit desinfiziert. Allerdings erfolgte die Dosierung ohne fachliche Unterweisung und Kontrolle der Konzentration. Dies war letztlich auch die Ursache für die massive Schädigung des Rohrnetzes.

In den Bildern sieht man die massive Schädigung von nadelstichförmigen Korrosionsstellen, teilweise von bis zu 15 Stück auf einer Länge von 10 cm. Im Bild Nr. 5 sieht man die Korrosionsstelle, die die Passivschicht schädigt. Darunter bilden sich kavernenartige Hohlräume aus, da dort die Korrosionsvorgang seinen ungestörten Verlauf nehmen kann, da die Passivschicht beschädigt ist und den Korrosionsangriff nicht mehr stoppen kann. (Typisches Schadenbild für n.r. Stähle ist die Ausbildung von Kavernen unter der Oberfläche in den Werkstoff hinein, siehe Bild 2).

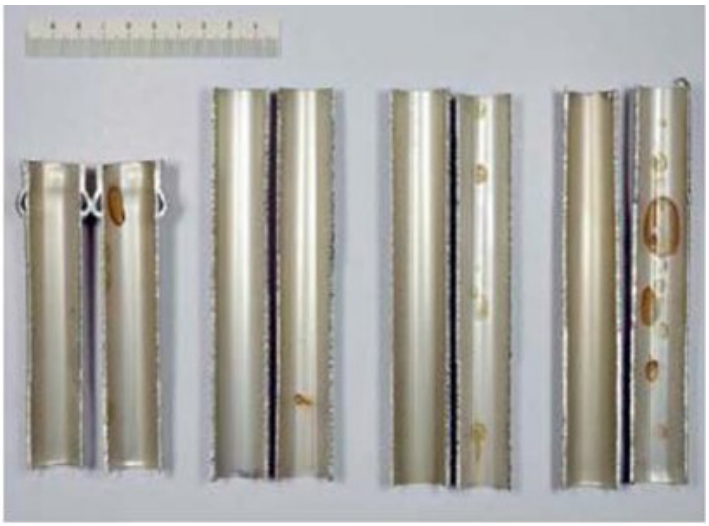


Bild 5: Trinkwasserleitung aus n.r. Stahl mit massiver Schädigung der Innenoberfläche durch Chloride

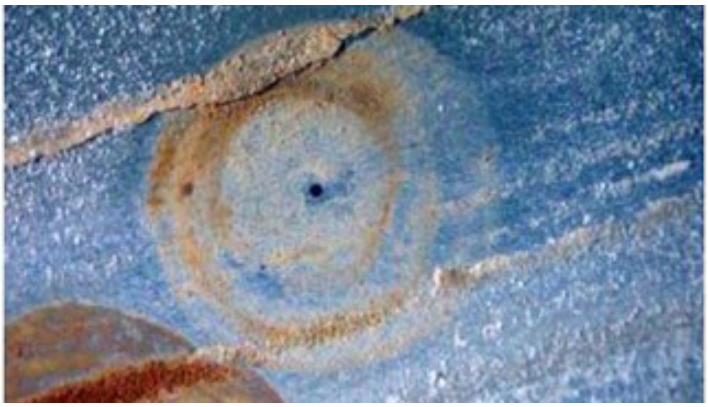


Bild 5: Nadelstichkorrosion im n.r. Stahl mit Kavernenausbildung
Quelle der Bilder 5 und 6: SV-Büro Redecker, Münster

Übersicht welche Korrosionsschäden bei n.r. Stählen möglich sind

Flächenkorrosion
Gleichmäßige Flächenkorrosion kann bei nichtrostenden Stählen nur in Säuren und starken Laugen auftreten. Sie wird wesentlich von der Legierungszusammensetzung bestimmt. So sind, z.B. die 17 % Chromstähle wesentlich beständiger als die 11-13 % Chromstähle. Eine noch höhere Beständigkeit gegen Flächenkorrosion zeigen die austenitischen Chrom-Nickel-Stähle. Zusätzlich kann die Beständigkeit durch Zulegieren von Molybdän in vielen Fällen weiter erhöht werden.

Lochkorrosion (Pitting)
Lochkorrosion kann auftreten, wenn die Passivschicht örtlich durchbrochen wird. Wenn Chlorid-Ionen, besonders bei erhöhten Temperaturen, vorliegen, können an diesen Stellen – häufig nur nadelstichartig – Löcher entstehen. Durch Ablagerungen, Fremdrost, Schlackenreste und Anlauffarben auf der Oberfläche wird die Gefahr einer Lochkorrosion verstärkt.

Spaltkorrosion
Spaltkorrosion ist – wie der Name schon sagt – an das Vorhandensein von Spalten gebunden. Diese können konstruktiv oder betriebsbedingt, beispielsweise unter Ablagerungen vorhanden sein. Da die Spaltkorrosion im Wesentlichen den gleichen Mechanismen unterliegt wie die Lochkorrosion, gelten die o.g. Ausführungen einschließlich Legierungseinfluss und Wirksumme auch hier.

Spannungsrisskorrosion
Bei dieser Korrosionsart entstehen Risse, die bei nichtrostenden Stählen im allgemeinen transkristallin verlaufen. Nur wenn die folgenden drei Bedingungen gleichzeitig vorliegen, ist Spannungsrisskorrosion möglich:
a) die Oberfläche des Bauteils steht unter Zugspannungen,
b) die Einwirkung eines spezifischen Mediums, meist mit Chloridionen als ursächlicher Bestandteil,
c) die Empfindlichkeit des Werkstoffs gegenüber Spannungsrisskorrosion.

Bei den Zugspannungen ist es gleichgültig, ob sie von außen durch Zug oder Biegespannungen aufgebracht werden oder ob sie als verarbeitungsbedingte Eigenspannungen im Werkstück vorliegen. Eigenspannungen lassen sich im Prinzip entweder thermisch durch Spannungsarm- oder Weichglühen oder mechanisch wie beispielsweise durch Recken oder Strahlen abbauen. In zahlreichen Fällen ist aber weder das eine noch das andere möglich.

Interkristalline Korrosion
Interkristalline Korrosion kann bei nichtrostenden Stählen in sauren Medien dann auftreten, wenn sich zuvor durch Wärmeeinwirkung Chromkarbide an den Korngrenzen ausgeschieden haben. Eine solche Wärmeeinwirkung tritt z.B. beim Schweißen in der Nähe der Schweißnaht, in der so genannten Wärmeinflusszone, auf. Wenn dort der Chromgehalt unter den für eine Passivierung benötigten Mindestgehalt absinkt, kommt es zu interkristalliner Korrosion.

In der Praxis sind die nichtrostenden Stähle gegenüber vielen anderen metallischen Werkstoffen, wie unlegierten und niedriglegierten Stählen sowie Aluminium, die edleren Werkstoffe. Beachtenswerte Ausnahmen sind allerdings Grafit in Dichtungen und Aktivkohle in Filtern. Bimetallkorrosion kann besonders dann auftreten, wenn die Oberfläche des edleren Werkstoffes im Verhältnis zur Oberfläche des weniger edlen Werkstoffes groß ist.

Hintergrundwissen Leitungswasserrohre

Lesen sie auch den Artikel

Grundlagen der Korrosion Warum korrodieren Metalle und warum sind sie für eine Vielzahl der Leitungswasserschäden in der verbundenen Wohngebäudeversicherung verantwortlich? Dr. Georg Scholzen gibt die Antwort

Lesen sie auch den Artikel

Was muss bei den installierten Metallen in der Trinkwasserinstallation chemisch beachtet werden? Was hat das mit Korrosion zu tun? Und warum trägt eine Deckschicht zur langen Nutzungsdauer bei, Herr Dr. Scholzen?

Lesen sie auch den Artikel

Was hat die Wasserhärte mit Korrosion zu tun? Ist hartes Wasser schlecht für die Leitungen, Herr Dr. Scholzen?

Fazit

Grundsätzlich gilt: Bei nichtrostenden Stählen gibt es keine Einschränkungen des Anwendungsbereiches soweit der Stahl den gültigen Normen entspricht. Chloridgehalte sind zu beachten. Allerdings sind auch Korrosionsschäden bei der Verwendung von n.r. Stählen durchaus möglich. Genau wie bei anderen Werkstoffen in der Trinkwasserinstallation muss sorgsam nach den allgemein anerkannten Regeln für die Planung, Installation, Inbetriebnahme und Betriebsbedingungen gearbeitet werden.

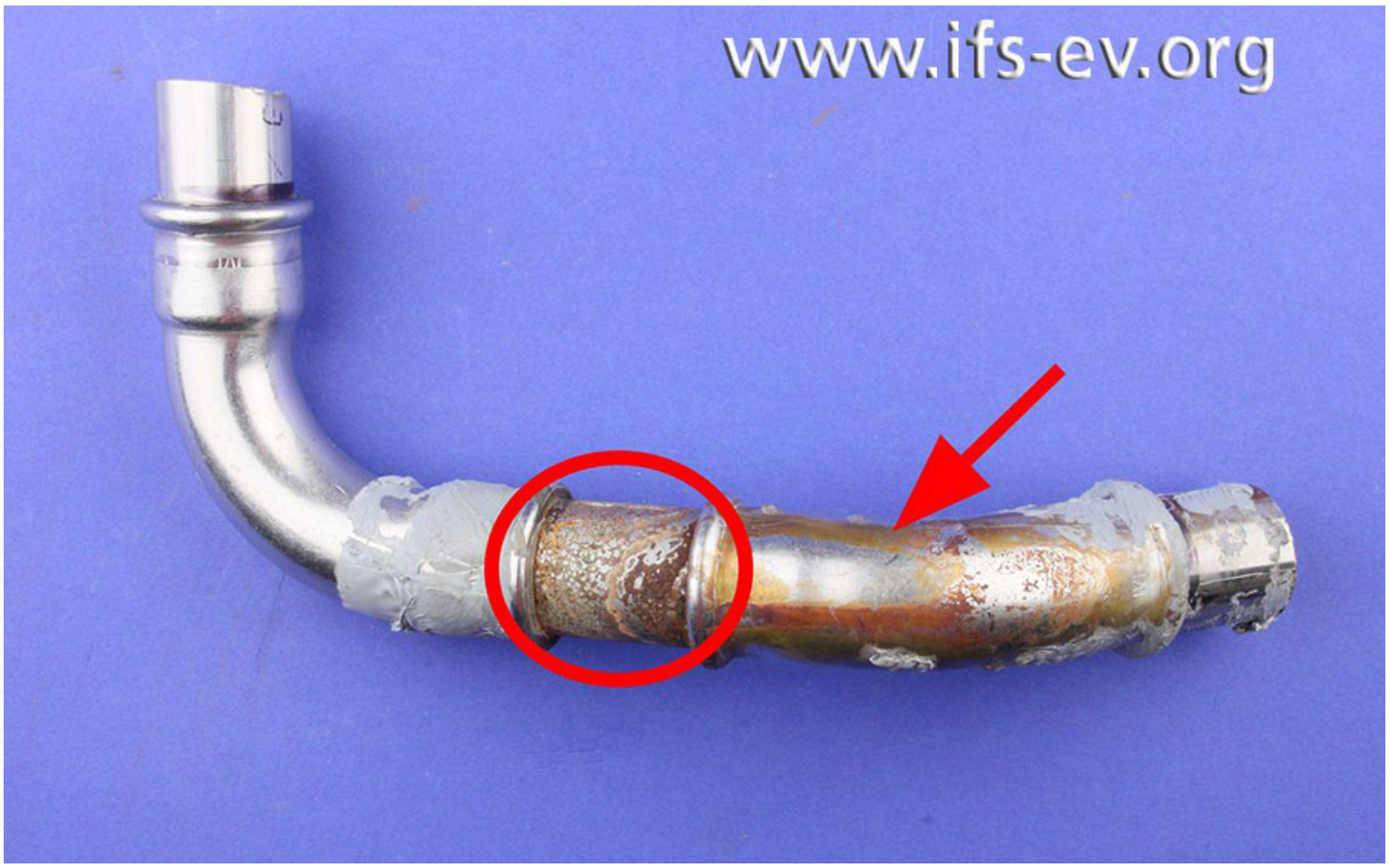
Dr. Georg Scholzen

www.forum-leitungswasser.de

Keine Ordnung im Lager

Edelstahl oder nicht – Verwechslungen möglich

Installationsfehler machen sich häufig erst nach längerer Zeit bemerkbar. Hier dauerte es rund ein Jahr, bis in einem Mehrfamilienhaus Wasser aus der Zwischendecke im zweiten Stock tropfte. Es kam zu einem umfangreichen Durchfeuchtungsschaden bis ins Erdgeschoss.



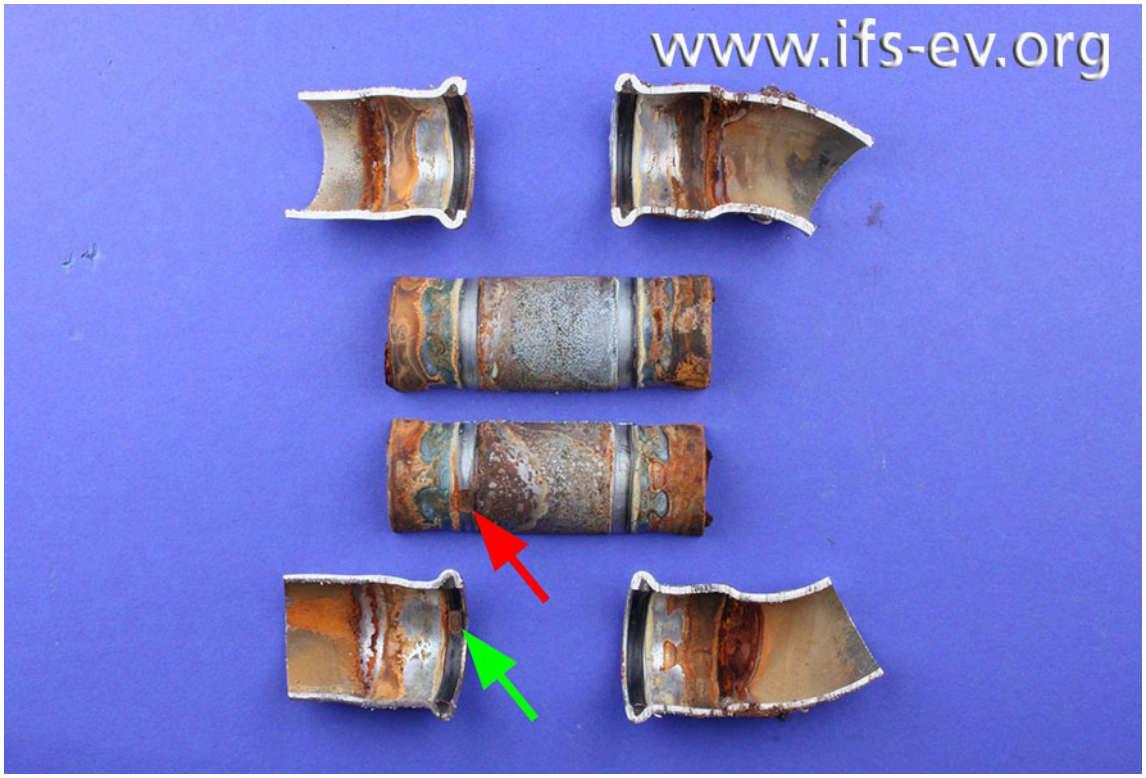
Zwei Bögen und ein kurzes Rohrstück, durch Pressverbindungen miteinander verbunden. Ist das die Leckagestelle? www.ifs-ev.org.

Der Abschnitt der Warmwasserleitung, in dem sich die Leckage befand, wurde zur Untersuchung ins IFS geschickt. Er bestand aus zwei Bögen und einem kurzen Rohrstück, die über Pressverbindungen miteinander verbunden waren. Schon von außen fiel auf, dass der kurze Rohrabschnitt in der Mitte korrodiert war, die Bögen hingegen nicht.

Das kurze Rohrstück zwischen den beiden Bögen ist korrodiert; an dem 45°-Bogen rechts sind lediglich Ablaufspuren zu sehen (Pfeil).

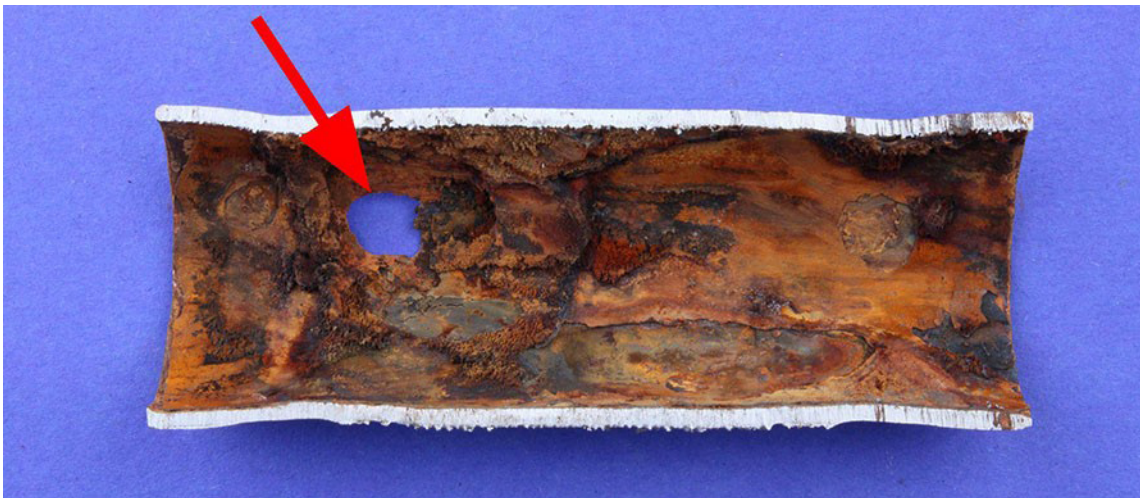
Undichtigkeit an einer der Pressverbindungen

Bei der Dichtigkeitsprüfung mit Druckluft im Wasserbad zeigte sich eine Undichtigkeit an einer der Pressverbindungen. Die Gutachterin trennte den Leitungsabschnitt auf und fand an besagter Stelle eine runde, bräunliche Verfärbung. Die Innenwand des kurzen Rohrstücks war stark korrodiert, wie auf Bild 3 deutlich zu sehen ist. Nachdem die Gutachterin den Bereich der auffälligen Verfärbung mit Entroster behandelt hatte, kam ein Wanddurchbruch zum Vorschein: die Leckagestelle.



Das Rohrstück und die Pressverbindungen werden aufgetrennt. Dabei fällt eine runde, bräunliche Verfärbung auf (Pfeile). www.ifs-ev.org.

Durch eine Röntgenmikroanalyse ermittelte die Gutachterin die elementare Zusammensetzung der Werkstoffe. Beide Bögen bestanden aus Edelstahl. Das kurze Rohrstück in der Mitte war jedoch aus unlegiertem Stahl gefertigt und damit für den Einsatz in Trinkwasserleitungen nicht geeignet. Der Installateur hatte bei diesem kurzen Abschnitt zu einem von außen verzinkten, von innen aber nicht korrosionsgeschützten Rohrtyp gegriffen, der für Heizungswasserinstallationen vorgesehen ist. Durch den Sauerstoff in der Warmwasserleitung musste es bei dieser Wahl zu Innenkorrosion kommen.



An dieser Stelle befindet sich ein Wanddurchbruch mit einem Durchmesser von etwa 6 mm. www.ifs-ev.org.

Griff zum falschen Bauteil

Die Verwechslung, die hier zum Schaden geführt hat, ist bei weitem kein Einzelfall. Welche Hilfen es seitens der Hersteller gibt und was Handwerker tun können, um den Griff zum falschen Bauteil zu vermeiden, beschreiben wir in einem Reportbeitrag. LINK:
http://www.ifs-ev.org/ordnung-im-lager-gehoert-zum-handwerk/

Ein Gastbeitrag des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer, IFS e.V. Weitere Informationen unter www.ifs-ev.org.

AVW stellt vor

Das Leitungswasserschaden-Managementsystem, Teil 4: Stefan Schenzel beschreibt unterstützende Prozesse zur Prävention

Das Managementsystem für Leitungswasserschäden der AVW hilft Unternehmen, die Erkenntnisse zur Verhütung von Leitungswasserschäden aus dem FORUM LEITUNGSWASSER in die Praxis zu transportieren. Das System besteht aus den vier Bausteinen Verantwortlichkeiten, Prozesse und Vorgaben, unterstützende Prozesse und Steuerung. Nachdem es in der letzten Ausgabe um die Wichtigkeit von Prozessen und Vorgaben ging, möchte ich heute näher darauf eingehen, welche ergänzenden Prozesse die Präventionsbemühungen unterstützen können.

Prävention von Leitungswasserschäden ist ein Thema der Weiterbildung. Foto/Quelle: AVW

Weiterbildung der Mitarbeitenden

Eine wichtige Stellschraube sind zum Beispiel die Mitarbeitenden im Wohnungsunternehmen. Bei ihnen sollte ein Bewusstsein für das Thema Leitungswasserschäden geschaffen und ihre Kompetenz diesbezüglich gefördert werden. Jeder relevante Mitarbeitende sollte wissen, was zu Leitungswasserschäden führen kann, wie man einen Schaden frühzeitig erkennt und was prophylaktisch getan werden sollte, um Schäden zu vermeiden. Binden Sie das Thema Prävention von Leitungswasserschäden am besten in die jährliche Weiterbildung ihrer Mitarbeitenden ein. Ideal dafür sind die Fachveranstaltungen und Lehrgänge des AVW-Kooperationspartners VdS: In den Veranstaltungen wird Mitarbeitenden von Wohnungsunternehmen praxisgerecht und individuell das nötige Wissen vermittelt. Der nächste Lehrgang findet im Oktober 2021 in Köln unter der Leitung von Dr. Georg Scholzen statt. Dr. Scholzen ist Experte für Leitungswasserschäden und war Referent in der Workshop-Reihe des FORUM LEITUNGSWASSER sowie Mit-Autor des Leitfadens, der im FORUM LEITUNGSWASSER erarbeitet wurde.

Der nächste Lehrgang findet im Oktober 2021 in Köln statt

Ein guter Informationsfluss ist entscheidend

Sammeln und dokumentieren Sie außerdem so viele Informationen wie möglich. Je mehr Sie etwa über ihr Rohrleitungssystem oder die verwendeten Materialien wissen, desto besser können Sie handeln und entscheiden. Schauen Sie, wo sich im Unternehmen überall Informationen dazu finden lassen – unter Umständen auch in verschiedenen IT-Systemen. Ideal ist, alle relevanten Informationen dann zentral zusammenzutragen. Das Schadenmanagementportal der AVW kann dabei unterstützen.

Hinterfragen Sie kritisch

Auch das Thema Kommunikation ist wichtig. Im Wohnungsunternehmen selbst und mit den Mietern. Hinterfragen Sie kritisch: Sprechen im Unternehmen die richtigen Leute miteinander und besteht ein guter Informationsaustausch? Werden auch die Mieter regelmäßig zum Thema Prävention von Leitungswasserschäden informiert, zum Beispiel über Beiträge in den Mieterzeitungen? Viele Unternehmen kontaktieren ihre Mieter nur dann, wenn es zu häufigen Rohrverstopfungen kommt. Dabei sind die Informationen vorab entscheidend, denn mit ihnen können Schäden verhindert werden. Die AVW Unternehmensgruppe unterstützt auch hierbei und stellt Beiträge für Mieterzeitungen, etwa zum Thema Rohrverstopfung, zur Verfügung – sogar mehrsprachig. Für mehr Informationen stehe ich gern zur Verfügung.

Stefan Schenzel,
Teamleiter Schadenmanagement und Schadenberatung, AVW Unternehmensgruppe
www.avw-gruppe.de
www.forum-leitungswasser.de

Lesen Sie auch die ersten drei Teile der Serie:

Teil 1:
Das Managementsystem für Leitungswasserschäden

Teil 2:
Verantwortlichkeiten

Teil 3:
Prozesse und Vorgaben

Stefan Schenzel
Teamleiter Schadenmanagement und Schadenberatung, AVW Versicherungsmakler GmbH
www.avw-gruppe.de
www.forum-leitungswasser.de

REM-Untersuchung belegt Montagefehler

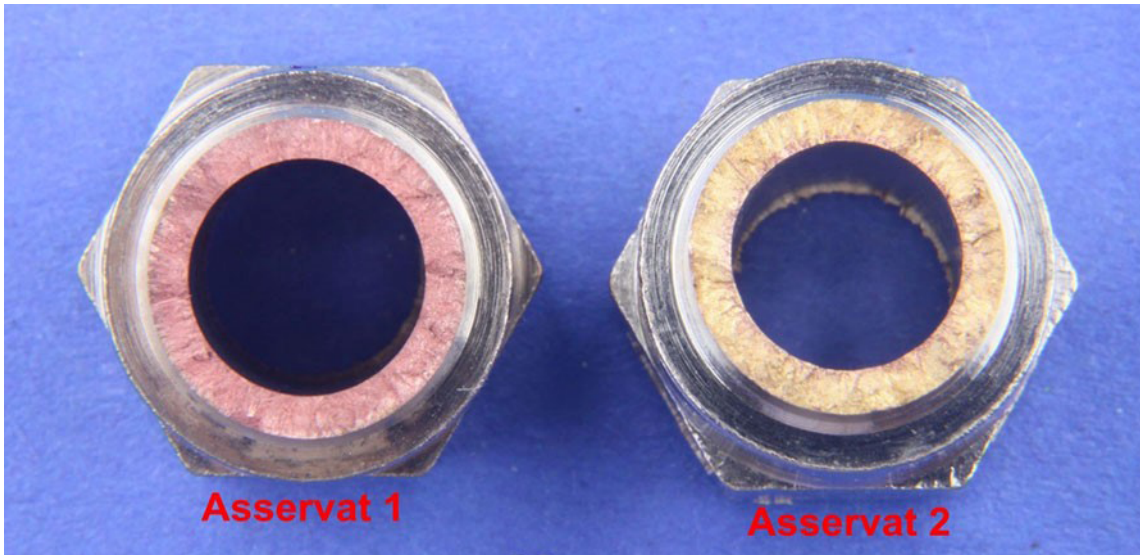
Mieter hatte die Flexschläuche selbst installiert und dabei einfach zu viel Kraft eingesetzt

Der Mieter aus dem ersten Stock war nicht zu Hause, als in der Küche seiner Wohnung der Anschluss-Stutzen an einem der beiden Flexschläuche für die Spültischarmatur brach. Das Wasser lief in die Geschäftsräume im Erdgeschoss und weiter bis in den Keller. Durch eine Laboruntersuchung im IFS sollte die Schadenursache geklärt werden. Beim Ausbau brach auch der Anschluss-Stutzen des zweiten Schlauches. Beide wurden dem Institut zugeschickt.

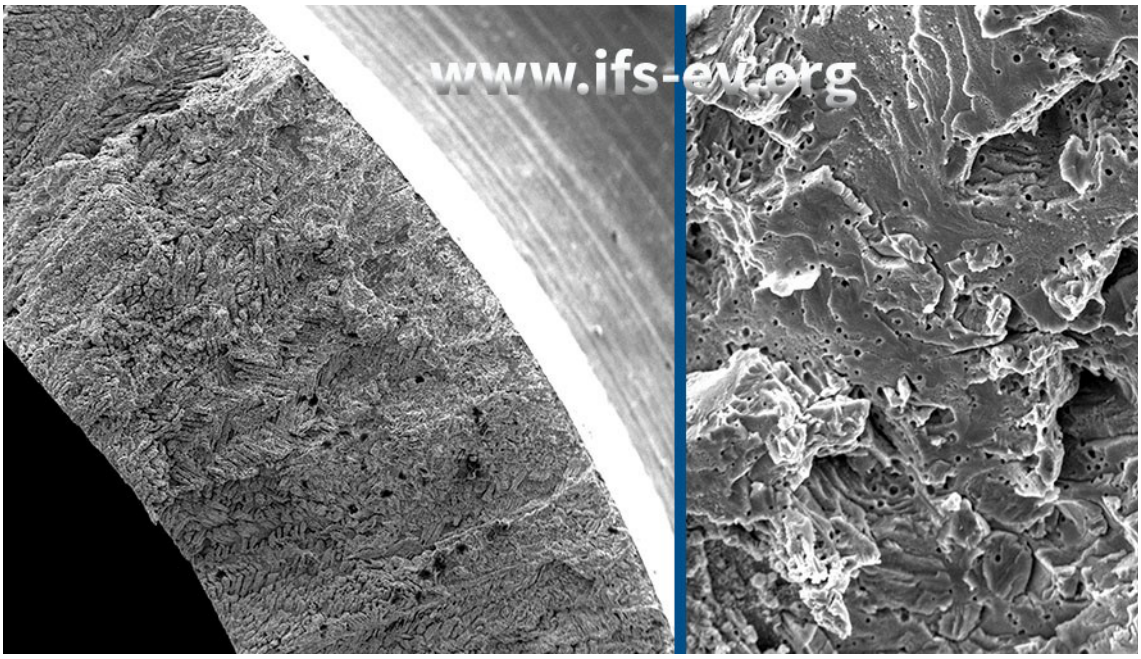
Sowohl am schadenursächlichen Schlauch (1) als auch an dem anderen ist der Anschluss-Stutzen rundum abgebrochen (Markierungen). www.ifs-ev.org

Das zweite Bild zeigt den Blick auf die gereinigten Bruchflächen der beiden Stutzen. An dem schadenursächlichen hat sich das Messing rot verfärbt. Der Bruch ist bereits älter, und das Messing war dem Kontakt mit Wasser ausgesetzt. Dabei wurde es durch selektive Korrosion geschädigt. Die relativ frische Bruchfläche des anderen Stutzens hat die typisch gelbe Messingfarbe. Nur bei genauem Hinsehen, erkennt man innen bereits einen schmalen, rot verfärbten Ring. Während sich die Bruchflächen makroskopisch stark unterscheiden, ähneln sie sich auf mikroskopischer Ebene.

Die dritte Abbildung zeigt die Bruchfläche des ersten Stutzens in der 150-fachen und der 2400-fachen Vergrößerung, erstellt mit dem Rasterelektronenmikroskop des IFS-Labors in Kiel.



Sowohl am schadenursächlichen Schlauch (1) als auch an dem anderen ist der Anschluss-Stutzen rundum abgebrochen (Markierungen). www.ifs-ev.org



Die Bruchfläche zeigt in der 150-fachen (links) und 2400-fachen Vergrößerung typische Strukturen von Spannungsrisskorrosion. www.ifs-ev.org

Dieser Blick in die Tiefe verrät zum einen, dass es keine Hohlräume im Messing gibt, die eine mangelhafte Qualität belegen würden. Zum anderen zeigt die Bruchfläche typische Strukturen von Spannungsrisskorrosion. Spannungsrisskorrosion – die zum Bruch des Stutzens geführt hat – kann bei einem solchen Bauteil durch zu harten Werkstoff oder zu geringe Wandstärke begründet sein, da beides erhöhte Zugspannungen im Messing verursacht. Diese Produktmängel konnten durch die Untersuchung jedoch ausgeschlossen werden. Erhöhte Zugspannungen müssen allerdings vorhanden gewesen sein, weil sie die entscheidende Voraussetzung für Spannungsrisskorrosion sind. Sie wurden in diesem Fall bei der Montage durch einen zu hohen Kraftaufwand eingebracht. Auf den Schlüsselflächen der beiden Stutzen zeichneten sich Greifspuren eines Werkzeuges ab. Für die Montage wird aber ein nur handfestes Anziehen ohne Werkzeug empfohlen

Der Schaden zeigt sich oft erst Jahre später

Der Mieter hatte die Flexschläuche selbst installiert. Dabei hat er einfach zu viel Kraft eingesetzt. Insbesondere bei Messingbauteilen der Trinkwasserinstallation kann so etwas unangenehme Folgen haben, die sich manchmal erst Jahre später zeigen.

Ein Gastbeitrag des Institutes für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer, IFS e.V. Weitere Informationen unter www.ifs-ev.org