

# Trinkwasseranlagen: Sicherer Betrieb und erfolgreiche Instandsetzung

## Teil 1: Planung - Betrieb - Mängel

Dr. Johann Wilhelm Erning\*

Zahlreiche Anlagen der Trinkwasserinstallation weisen Mängel auf. Als Ursachen dafür kommen im Wesentlichen eine nicht regelwerkskonforme Planung bzw. nicht fachgerechte Installation sowie eine falsche Betriebsweise in Betracht. Die Mängel äußern sich häufig durch Störungen der Transportfunktion oder durch Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität. Unter bestimmten Umständen kann mittels geeigneter Verfahren, ohne eine komplette Neuinstallation durchführen zu müssen, ein bestimmungsgemäßer Betrieb wieder erreicht werden. Jedoch ist zur Wiederherstellung der vollständigen Betriebsfähigkeit in jedem Fall eine Instandsetzung erforderlich.

Der vorliegende Beitrag der zweiteiligen Artikelserie zeigt Planungskriterien und Aspekte für einen störungsfreien Betrieb sowie Ursachen für Mängel in Trinkwasseranlagen auf, während Teil 2 Sanierungsmaßnahmen bei Korrosion und Maßnahmen zur Desinfektion eines Trinkwasserleitungssystems beschreibt.

**D**ie Lebensdauer der Trinkwasserinstallation in Gebäuden ist begrenzt durch viele Faktoren. Vielfach kommt es zu Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, bevor die Anlage das Ende der geplanten Nutzungsdauer erreicht. In solchen Fällen kann mitunter durch geeignete Verfahren eine Weiternutzung der Anlage erreicht

werden. Weitaus wichtiger als nachträgliche Instandsetzung ist aber die Vermeidung derartiger Probleme im Betrieb durch eine korrekte Planung. Die Grundlagen für einen störungsarmen Betrieb werden bereits in der Planungsphase gelegt. Versäumnisse, Fehler und Irrtümer, die zu diesem Zeitpunkt auftreten, lassen sich später nur mit großem Aufwand und auch oft nicht mehr zufriedenstellend beheben. Im ungünstigsten

\*) Dr. Johann Wilhelm Erning, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin



■ Mängel in Trinkwasseranlagen äußern sich im Wesentlichen durch Störungen der Transportfunktion oder Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität. In der überwiegenden Zahl der Fälle ist Korrosion ursächlich für die Schäden.

Fall muss eine fehlerhaft geplante Installation durch eine korrekt ausgelegte ersetzt werden.

Die zweite Quelle für Probleme in der späteren Nutzung stellt die Qualität der Ausführung dar. Wenn hier Vorgaben der Komponentenhersteller und Montageanweisungen nicht beachtet werden, kann dies später weitreichende Folgen für die Dauerhaftigkeit des Gewerks haben. Unachtsamkeiten bei der Ausführung oder Abweichungen von der korrekten Planung führen, mitunter erst nach einigen Jahren des Betriebs, zu Störungen oder gar zu einer Beeinträchtigung der Wasserqualität.

### Planung

Vor dem Beginn der europäischen Harmonisierung

war das von Planern und Installateuren zu beachtende Regelwerk relativ klar gegliedert und logisch strukturiert. Die Grundpfeiler für die Auslegung der Installation befanden sich in den Technischen Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI), der Normenreihe DIN 1988, daneben waren für die in der Installation verwendeten Werkstoffe die Vorschriften der Normenreihe DIN 50930 „Korrosion der Metalle – Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser“ maßgeblich. Wenn man daneben noch die Trinkwasserverordnung sowie die Vorgaben der Hersteller von Komponenten und Rohrwerkstoffen berücksichtigte, hatte man hier schon die maßgeblichen Vorschriften beachtet.

### Aktuelles Regelwerk

Bei der Planung einer Trinkwasseranlage sind derzeit im Wesentlichen folgende Vorschriften zu beachten:

- die Trinkwasserverordnung,
- die Reihen der Technischen Regeln für Trinkwasser-Installationen DIN EN 806 und DIN 1988,
- die DIN EN 12502 „Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe – Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und Speichersystemen“,
- die DIN 50930-6 „Korrosion der Metalle – Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser; Teil 6: Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit“,
- das Regelwerk des DVGW sowie einzelne
- VDI-Richtlinien, z. B. VDI 6023 „Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Anforderungen an Planung, Ausführung,

Der technische Fortschritt hat aber viele neue Werkstoffe und Bauteile hervorgebracht, die alle mit zusätzlichem Regelwerk versehen im Markt ihren Platz gefunden haben. Viele davon haben Vorteile in der Anwendung, aber sind durchaus empfindlich, was die Beachtung der Montage- oder Betriebsvorschriften betrifft. Wer hier an den Montagevorgaben der Hersteller vorbei arbeitet, kann Probleme bei der Haltbarkeit der Installation verursachen.

Daneben kommt es durch die europäischen harmonisierten Normen zum einen zu einer merklichen Vermehrung des Regelwerks. Zum anderen ist die klare Gliederung der Vorgaben für die Planer bzw. die planenden Installateure verloren gegangen. Nur ein Teil der notwendigen Regeln wird gesamt-europäisch als notwendig angesehen, daneben führt der langwierige Prozess für die Erstellung der europäischen Regelwerke und die damit verbundene Nichtüberarbeitung der nationalen Regeln zu einem in Teilen veralteten Regelwerk. Kommt es jedoch zu einer Änderung der technischen Regeln, so kann dies mitunter auch Einfluss auf die Trinkwasserhygiene haben. Deutlich machen lässt sich dies beispielsweise an der Veränderung der Auslegungs-

vorgaben für Feuerlöschanlagen, der DIN 1988-6. Hier kann durch einen Umbau älterer, problematischer Anlagen auf die neuen Vorgaben oft eine Verbesserung der hygienischen Bedingungen der Trinkwasserversorgung in den betroffenen Gebäuden erreicht werden.

Die notwendige Ausbildung einer neuen klaren Struktur der relevanten Vorschriften ist leider immer noch nicht abgeschlossen. Aber die Grenze der europäischen Harmonisierung wird inzwischen klar, sodass die notwendigen nationalen Restnormen und die Strukturierung einer neuen TRWI in absehbarer Zeit geklärt sein werden.

#### Vorteile der Regelwerke

Welche Vorteile bringt nun die Beachtung der (manchmal unübersichtlichen) umfangreichen technischen Regeln? Der Planende kann davon ausgehen, dass die ausgewählten Werkstoffe und Produkte für den Verwendungszweck geeignet sind. Das Wechselspiel Trinkwasser-Werkstoff „funktioniert“ dauerhaft und störungsfrei. Und nicht zuletzt erfolgt die Dimensionierung der Installation unter hygienischen Gesichtspunkten. Damit werden längere Stagnationszeiten und das „Verderben“ des Le-



■ **Totalleitung.** Die unsachgemäß abgetrennte Abzweigleitung verursacht Stagnation und somit eventuell eine Kontamination in der Trinkwasseranlage.

bensmittels Trinkwasser vermieden.

#### Betrieb

Einen wesentlichen Einfluss auf den gewünschten störungsfreien Betrieb stellen die Betriebsbedingungen dar. Eine technische Anlage kann günstigstenfalls wartungsarm, in der Regel aber nicht völlig wartungsfrei betrieben werden. Viele Nutzer von Trinkwasserinstallationen gehen aber eher davon aus, dass kein Aufwand für die Aufrechterhaltung der Gebrauchstauglichkeit erforderlich ist. Aber bereits eine ungünstige Nutzung kann auf Dauer Probleme bereiten. Um die Betriebsfähigkeit aufrechtzuerhalten, sollten beispielsweise selten genutzte Abschnitte regelmäßig gespült oder besser genutzt werden. Auch Armaturen, die dem täglichen Anblick verborgen bleiben, sollten gelegentlich betätigt werden, damit sie, wenn es notwendig sein sollte, ihre Funktion immer noch erfüllen. Zudem muss der Filter am Eingang der Installation (falls vorhanden) regelmäßig gewartet werden. Der Nutzer bzw. Betreiber einer Trinkwasseranlage sollte daher durch den SHK-Betrieb auf seine Verantwortung hingewiesen werden, wenn es um den Erhalt der Betriebsfähigkeit der Anlage geht.

Eine weitere wichtige Maßnahme zum Erhalt der Betriebsfähigkeit einer Trink-

wasseranlage ergibt sich z. B. bei der Änderung der Gebäudenutzung. So können Nutzungsänderungen auch zu einer veränderten Auslegung der Trinkwasserinstallation mit möglicherweise notwendigen Umbauten führen. Bleibt jedoch die Trinkwasser-



■ **Muldenfraß an einem nicht entgrateten Rohrende aus Kupfer.**

anlage unbeachtet, können Probleme bei der Trinkwasserhygiene die Folge sein.

#### Mängel

Den Anstoß zu der Beschäftigung mit der Frage: „Instandsetzung, und wenn ja, wie?“ gibt in der Regel die Feststellung eines Mangels. Für eine Trinkwasserinstallation gibt es wie bereits ge-



■ **Leckage an einer Trinkwasserleitung.** Als Ursachen für die Beeinträchtigung der Transportfunktion kommen insbesondere lokal verstärkte Korrosion und Inkrustation (Steinbildung, Korrosionsprodukte) in Betracht.



■ Verminderung des Querschnitts durch Ablagerungen.



■ Korrosion an einer verzinkten Stahlrohrleitung - gerade rechtzeitig vor dem Wasserschaden entdeckt.

nannt zwei prinzipielle Problemkreise:

1. Die Störung der Transportfunktion durch
  - Leckage und/oder
  - Verminderung des Durchflusses.
2. Die Beeinträchtigung des Trinkwassers durch
  - Färbung,
  - Trübung,

- Geruch,
- Geschmack sowie
- mikrobiologische und chemische Beeinträchtigungen.

**Ursachen**

Als Ursachen für die Beeinträchtigung der Transportfunktion kommen in Betracht:



■ Korrosion an einer Trinkwasserleitung mit Durchbrüchen (Korrosion abgebeizt).

- lokal verstärkte Korrosion,
  - Inkrustation (Steinbildung, Korrosionsprodukte).
- Als Ursachen für die Beeinträchtigung des Trinkwassers kommen in Betracht:
- Eintrag von Stoffen aus metallischen und nichtmetallischen Bauteilen,
  - nicht bestimmungsgemäßer Betrieb der Trinkwasseranlage,
  - mangelhafte Instandhaltung,
  - nicht fachgerechte Planung und/oder Ausführung.

Eine häufige Ursache für Beeinträchtigungen ist übermäßige Korrosion. Allgemein ist die Korrosion für viele Werkstoffe naturgesetzlich und zur dauerhaften Beständigkeit von Werkstoffen wie verzinkter Stahl oder Kupfer auch unbedingt erforderlich. Kommt es aber bei der Ausbildung der schützenden Deckschichten zu Störungen, können Schäden am Rohr oder unzulässige Wasserveränderungen die Folge sein. Andere Werkstoffe wie nicht rostender Stahl oder Kunststoffe zeigen keine Reaktion mit dem Trinkwasser, sie verhalten sich inert (neutral).

Wenn die Reaktion nicht zu Schäden an der Installation, sondern zur Beeinträchtigung des Wassers führt, ist die Feststellung des Mangels häufig schwieriger als im Fall von Leckagen oder Druckver-

lusten. Schwermetalle, Migrationsprodukte aus Kunststoffen oder übermäßige Vermehrung von Keimen und Mikroorganismen sind nicht immer leicht erkennbar. Nur in bestimmten Fällen führen sie zu einer sensorisch feststellbaren Veränderung des Wassers, meist dann, wenn die Beeinträchtigungen bereits sehr massiv vorliegen. Braun verfärbtes Wasser durch die Korrosion verzinkter Stahlrohre ist zwar eklig, aber nicht unbedingt besonders schädlich. Dagegen werden der Gesundheit sehr abträgliche Veränderungen, beispielsweise durch hohe Konzentrationen von Blei, an Färbung, Geruch oder Geschmack nicht erkannt.

**Ausblick**

Nachdem Mängel festgestellt worden sind, sollte sich eine Untersuchung des Zustands der Installation anschließen. Dies ist der entscheidende Schritt für eine erfolgreiche Sanierung. Nur auf diese Weise lässt sich das geeignete Verfahren zur Sanierung überhaupt ermitteln.

Der zweite und abschließende Teil dieser Artikelserie zeigt in einer der nächsten IKZ-HAUSTECHNIK-Ausgaben Sanierungsmaßnahmen auf und erläutert Maßnahmen zur Desinfektion eines Trinkwasserleitungssystems. ■