

## **Mikrobiologische Herausforderung als Chance für das Handwerk**

Mit einer Gesundheitsgefährdung durch Biofilme, *Pseudomonas aeruginosa* oder gar mit den Ursachen für ein Legionellenwachstum in Trinkwasser-Hausinstallationen musste sich bis vor ein paar Jahren kein Planer oder ausführender SHK-Fachbetrieb intensiver beschäftigen. Aus den bestehenden technischen Regelwerken, wie z. B. der DIN 1988, waren zwar die Anforderungen wie Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte oder Vermeidung von Stagnation bekannt, mit mikrobiologischen Fragen setzte man sich aber nur bei ganz speziellen Einzelprojekten auseinander.

Auch die DVGW-Arbeitsblätter zur Verminderung des Legionellenwachstums W 551, W 552 und W 553 sind zwar seit Jahren vorhanden, werden aber leider immer noch nicht konsequent bei Planung, Ausführung und Betrieb angewendet oder werden bewusst, z. B. mit dem Argument der Energieeinsparung, ignoriert.

Seitdem jedoch die neue Trinkwasserverordnung in Kraft ist und die Gesundheitsämter die Trinkwasseranlagen in öffentlichen Gebäuden überwachen, werden bei der Inbetriebnahme von Neuanlagen oder im laufenden Betrieb bei bestehenden Anlagen häufiger bei der Entnahme von Wasserproben zu hohe Grenzwerte für einzelne mikrobiologische Parameter festgestellt.

Wenn einmal ein zu hoher Grenzwert festgestellt ist und eine Inbetriebnahme des Gebäudes durch das Gesundheitsamt verweigert oder eine Schließung angedroht wird, ist eine heftige Auseinandersetzung zwischen den Verantwortlichen unausweichlich. Aufwendungen für die Behebung von mikrobiologischen Kontaminationen können erheblich sein. Wird ein Verschulden dem Planer oder dem ausführenden Fachbetrieb nachgewiesen, werden meist Regressanforderungen gestellt.

Insbesondere für Betreiber von Krankenhäusern oder vergleichbaren anderen medizinischen Einrichtungen ergeben sich hieraus Konsequenzen für die geforderten hygienischen Anforderungen für das Betreiben solcher Gebäude.

Zwischenzeitlich wird nach Feststellung von bestimmten Infektionskrankheiten in Krankenhäusern der Ursache auf den Grund gegangen und häufig werden die Trinkwasser-Installationen als Infektionsquelle entdeckt. Aufgrund der seit einigen Jahren verwendeten Feintypisierungsverfahren ist die Ursachenfindung für eine mikrobielle Kontamination deutlich verbessert worden. Mittels genetischer Feintypisierungsverfahren konnte bei durchgeführten Studien auf einer

Normal- sowie auf einer Intensivstation in einem Krankenhaus gezeigt werden, dass 36 – 42 % der nosokomialen *Pseudomonas aeruginosa*-Infektionen bei Patienten der stationären Versorgung auf eine Kontamination des Leitungswassers hauptsächlich über Entnahmearmaturen zurückzuführen waren.

Wissenschaftler aus den USA schätzen aufgrund dieser Daten, dass in der USA jedes Jahr ca. 1.400 Menschen aufgrund dieser Kontaminationen aus dem Trinkwassersystem versterben. Wie die Wissenschaftler beschreiben, erfolgt die Infektionsübertragung jedoch nicht über das Trinken des kontaminierten Wassers, sondern über den Kontakt von Haut, Schleimhaut und Kathetereintrittstellen oder indirekt über Kontamination medizinisch-technischer Geräte, die mit erregerrhaltigem Trinkwasser gespült wurden.

Es wird zudem nicht ausgeschlossen, dass mit der Zunahme infektdisponierter Personen außerhalb von Risikobereichen wie Krankenhäuser und Pflegeheimen eine Erkrankung grundsätzlich auch im nichtstationären Bereich wie im häuslichen Umfeld in Wohngebäuden von Bedeutung ist.

### **Risikofaktoren für eine Kontamination**

Als relevante Risikofaktoren für eine zum Teil lange Zeit persistierende bzw. eine wieder aufflammende Kontamination der Trinkwasserleitung mit *Pseudomonas aeruginosa* oder Legionellen können durch nachfolgend aufgeführte Ursachen entstehen.

- nicht sachgemäße Planung (z. B. Überdimensionierung, lange Sticleitungen),
- mangelhafte, nicht fachgerechte Installation,
- Verwendung ungeeigneter Materialien und Bauteile, die ggf. Biofilm begünstigen,
- nicht bestimmungsgemäßer Betrieb:
  - erhöhte Temperatur im Kaltwasserbereich von  $\geq 20$  °C,
  - zu niedrige Temperatur im Warmwassersystem  $\leq$  als 55 °C,
  - nicht regelmäßig genutzte Leitungsteile mit stagnierendem Wasser,
  - werkstoff- und betriebsseitig begünstigte Biofilmbildung,
- nicht sachgerechte Inbetriebnahme,
- zentrale Einschwemmung von Verunreinigungen aus der öffentlichen Wasserversorgung.

## **Überwachungs-, Verkehrssicherungspflichten**

Die Gesundheitsämter haben nach § 18 der Trinkwasserverordnung eine Überwachungspflicht für Trinkwasser-Installationen in öffentlichen Gebäuden.

Die Überwachung erfolgt durch Wasseruntersuchungen nach den in der Verordnung bezeichneten Probenahmeverfahren, Untersuchungsverfahren und Untersuchungsstellen, die nach den anerkannten Regeln der Technik arbeiten und ein Qualitätssicherungssystem nachweisen müssen.

Der periodischen Untersuchung unterliegt auch die Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmungsanlagen der Hausinstallation, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird.

Nur wenn dem Gesundheitsamt Beanstandungen anderer Trinkwasser-Installationen wie z. B. in Wohnhäusern oder Gewerbe- und Industriegebäuden bekannt werden, können auch diese in die Überwachung und Untersuchung einbezogen werden. Eine weitere Verpflichtung für die Betreiber besteht darin, dass bei Neuerrichtungen oder Instandhaltungen Werkstoffe und Materialien verwendet werden dürfen, die keine Stoffe in Konzentrationen abgeben, die höher sind als

- nach den anerkannten Regeln der Technik vermeidbar,
- den Schutz der menschlichen Gesundheit unmittelbar oder mittelbar mindern, oder
- den Geruch oder den Geschmack des Wasser verändern.

Neben den Betreiberpflichten aus der Trinkwasserverordnung erhalten auch die Verkehrssicherungspflichten der Betreiber aus dem Bürgerlichen Gesetzbuch eine immer größer werdende Bedeutung.

Verkehrssicherungspflichten nach § 823 BGB verpflichten Betreiber dazu, Vorkehrungen zur Gewährleistung der Betriebssicherheit und der „Funktionsfähigkeit der in ihren Gebäuden enthaltenen „haustechnischen Anlagen“ zu treffen.

Außerdem gibt es eine mietvertragliche Haftung gem. § 536a Abs. 1 BGB, z. B. wenn die falsche Werkstoffwahl getroffen wurde und ein erhöhter Metallionengrenzwert festgestellt wird oder durch einen Wasserschaden eine Haftung z. B. für.

- Unnutzbarkeit der Räume;
- Sachschäden,
- Körper- und Gesundheitsschäden

vom Mieter geltend gemacht werden.

Beweispflicht für den Mangel und den Ursachenzusammenhang für einen Ersatzanspruch hat allerdings der Mieter.

Vermieter, Geschäftsführer oder Vorstände von Wohnungsbaugesellschaften obliegen die Überwachungs- und Handlungspflichten sowie die Organisationsverantwortung.

Eine Übertragung dieser Pflichten durch einen Vertrag an Dritte, wie z. B. Hausmeister oder Fachbetriebe, ist zulässig.

Die Verantwortlichen haften in diesem Fall für die sorgfältige Auswahl, Anleitung, Information und Überwachung dieser beauftragten Personen oder Firmen.

Diese beauftragten Personen müssen persönlich und fachlich geeignet sein.

Persönliche Entlastung und Delegation auf Dritte ist somit möglich, jedoch haften die Verantwortlichen bei Verletzung der Organisations- und Überwachungspflicht.

Maßgeblich für die Ausgestaltung und Konkretisierung der Kontroll- und Überwachungspflicht sind die anerkannten Regeln der Technik „DIN 1988“.

Bei Verstoß gegen die anerkannten Regeln der Technik ist im Schadensfall von einer Verletzung der Sorgfaltspflichten auszugehen und kann zu einer Beweislastumkehr zu Ungunsten des Vermieters oder der Wohnungsbaugesellschaft führen, z. B. wenn Inspektionsmaßnahmen oder Inspektionszeiträume nicht eingehalten werden.

### **Betreiberpflichten nach der AVBWasserV**

Auch nach der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser hat der Betreiber Pflichten gegenüber dem Wasserversorgungsunternehmen. Die Pflichten sind in §

12 und § 15 hinsichtlich einer ordnungsgemäßen Errichtung und Unterhaltung sowie eines störungsfreien Betriebs geregelt:

### **§ 12 Kundenanlage**

*Für die Ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Anlage hinter dem Hausanschluss mit Ausnahme der Messeinrichtungen des Wasserversorgungsunternehmens ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Hat er die Anlage oder Anlagenteile einem Dritten vermietet oder sonst zur Benutzung überlassen, so ist er*

### **§ 15 Betrieb, Erweiterung und Änderung von Kundenanlagen und Verbrauchseinrichtungen; Mitteilungspflichten**

*Anlage und Verbrauchseinrichtungen sind so zu betreiben, dass Störungen anderer Kunden, störende Rückwirkungen auf Einrichtungen des Wasserversorgungsunternehmens oder Dritter oder Rückwirkungen auf die Güte des Trinkwassers ausgeschlossen sind.*

## **Anforderungen aus technischen Regelwerken**

Damit die Anforderungen der Trinkwasserverordnung eingehalten werden, nimmt die europäische Norm DIN EN 806-1 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Allgemeines – alle Beteiligten in die Pflicht und zwar:

- Die Planung ist von fachkundigen und qualifizierten Personen mit Kenntnis der Regeln und der Sicherheitsanforderungen durchzuführen.
- Errichtungs-, Änderungs- und Installationsarbeiten sind durch fachkundige Installateure nach national bestehenden Vorschriften auszuführen.
- Wasserversorger haben Angaben über Versorgungsdruck, Wasserdargebot und eine Trinkwasseranalyse an der Übergabestelle zur Verfügung zu stellen.

- Betreiber sind für die Sicherstellung des Betriebs verantwortlich und müssen über die notwendigen Informationen verfügen.

## **Straftat**

Nach § 24 Nr. 1 der Trinkwasserverordnung kann auch ein Hauseigentümer, der Wasser für die Öffentlichkeit abgibt, bestraft werden, wenn er vorsätzlich oder fahrlässig Trinkwasser anderen zur Verfügung stellt.

## **Chance für das Handwerk**

Die SHK-Fachbetriebe sind die Erfüllungsgehilfen der Betreiber, die gesetzlichen Anforderungen und technische Regeln durch Beratung, Planung, Ausführung, Wartung und Instandsetzung einzuhalten.

## **Angebote der SHK-Organisation**

Damit die Anforderungen aus der Trinkwasserverordnung durch die Betreiber auch umgesetzt werden können, bedarf es auch neuer Konzeptionen und Marketing-Aktivitäten durch die SHK-Fachbetriebe.

Die Kunden der SHK-Fachbetriebe sollten nicht erst aufgrund von Überprüfungen ihrer Trinkwasser-Installationen durch die Gesundheitsämter auf Missstände aufmerksam gemacht werden, sondern sollten im Vorfeld schon beratend tätig sein.

## **Marketingaktion Trinkwassercheck**

Das Modul „Trinkwassercheck“ bezieht sich auf die Überprüfung der Trinkwasser-Installationen. Der SHK-Innungsfachbetrieb stellt anhand einer Checkliste fest, ob die vorhandene Trinkwasseranlage den aktuellen Anforderungen der Trinkwasserverordnung sowie den hygienischen und gesundheitlichen anerkannten technischen Regeln entspricht.

Mit abgestimmten Werbematerialien, Musterbriefen für die Ansprache verschiedener Zielgruppen, mit Arbeitshilfen in Form einer Checkliste und einer Argumentationshilfe ausgestattet, kann der Betrieb diese Dienstleistungen seinen Kunden anbieten.

Der ZVSHK wird durch Pressearbeit das Thema Trinkwassercheck als Angebot des SHK-Handwerks bundesweit thematisieren. Um bei Endkundenanfragen die Adressen der Betriebe weitergeben zu können, werden ein Callcenter und das Internet eingebunden.

Aus diesem Grund gehört zum Paket Trinkwassercheck auch eine Listung des teilnehmenden Betriebs beim Callcenter und auf der Internet-Seite [www.wasserwaermeluft.de](http://www.wasserwaermeluft.de) unter der Kategorie „Trinkwassercheck“.

Die SHK-Innungsbetriebe haben die Möglichkeit, sich an der Aktion Trinkwassercheck zu beteiligen, indem sie sich für die Aktion bei ihrem Fachverband anmelden. Der Betrieb erhält:

- 100 Folder „Trinkwassercheck“
- 1 Block mit 25 Durchschreibebältern der mehrseitigen Checkliste
- „Trinkwassercheck“ zur Durchführung der Arbeiten
- 25 Prüfsiegel
- Musterbriefe für unterschiedliche Kundengruppen
- Argumentationshilfe für den Betrieb
- Listung im Internet (wenn gewünscht mit Verlinkung)
- Listung im Callcenter und Weitergabe der Adresse bei Endkundenfragen

Informationen zur Marketingaktion Trinkwassercheck erhalten die Innungsbetriebe beim jeweiligen Fachverband oder im internen Bereich von [www.wasserwaermeluft.de](http://www.wasserwaermeluft.de)

## **Fachbetrieb für Hygiene und Schutz des Trinkwassers**

Ergänzend zur Marketingaktion Trinkwassercheck wurde eine Weiterbildungsmaßnahme mit dem Abschluss „Fachkraft für Hygiene und Schutz des Trinkwassers“ entwickelt.

Ausgangspunkt sind die zu erwartenden steigenden Anforderungen an die SHK-Betriebe im Zusammenhang mit der Trinkwasserverordnung und den zugehörigen anerkannten Regeln der Technik. Hier werden Planer und Bauherren verstärkt Nachweise der aktuellen Sachkenntnis von den Betrieben fordern. Daher werden SHK-Betriebe zunehmend nachweisen müssen, dass

sie die Anforderungen der Trinkwasserverordnung, die Vorschriften zur Hygiene und Sicherheit sowie die aktuellen Regelwerke kennen.

Hier wird zusätzlich zur oben genannten Marketingaktion eine Schulungsmaßnahme angeboten. Diese schließt mit dem Zertifikat „Fachbetrieb für Hygiene und Schutz des Trinkwassers“ ab.

Ziel der Schulungsmaßnahme ist, den Inhaber des Zertifikats auf den neuesten und aktuellen Stand der Verordnungen und technischen Regeln zu bringen.

Der Vorteil des Fachbetriebs ist, dass er aufgrund dieser Qualifizierungsmaßnahme den Nachweis führen kann, Planungen, Ausführungen, Instandhaltungen und Trinkwasseranlagen-Checks um Hinblick auf Gesundheit, Hygiene, Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Trinkwasser-Installationen durchzuführen und Betreiber in einem bestimmungsgemäßen Betrieb einweisen kann.

Die Schulung besteht aus einem technischen Teil und einem Modul „Umgang mit dem Kunden“ und wird dezentral in der Regie der Landesverbände angeboten und durchgeführt. Weitere Informationen hierzu erhalten die Innungsbetriebe bei ihrem Landesverband oder unter [www.wasserwaermeluft.de](http://www.wasserwaermeluft.de)

### **Technische Regelwerke des Zentralverbands**

Der Zentralverband hat seine Regelwerke aufgrund zunehmend mikrobiologischer Belastungen in Trinkwasser-Installationen geändert. Davon sind auch Vorgaben der DIN 1988-2 „Planung und Ausführung“ aus dem Jahr 1988 betroffen, weil deren Regelungen nicht mehr mit den neuesten Erkenntnissen zur Trinkwasserhygiene vereinbar sind.

#### **Dichtheitsprüfung**

Die Vorgaben der DIN 1988-2, Abschnitt 11.1 „Füllen und Prüfen der Leitungsanlagen“ sieht vor, dass fertiggestellte Leitungen einer Dichtheitsprüfung unterzogen werden, bevor diese verdeckt werden. Als Prüfmittel sieht die Norm ausschließlich filtriertes Wasser vor.

Aus hygienischen Gründen ist eine solche ausschließlich Vorgabe einer Dichtheitsprüfung mit Wasser nicht mehr zeitgemäß, weil davon ausgegangen werden kann, dass lange Verweilzei-

ten von stagnierendem Wasser vom Zeitpunkt der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme hygienische Belastungen auslösen können, die im Nachhinein nur noch mit hohem Aufwand mittels Spülungen oder Desinfektionen wieder in einem hygienisch einwandfreien Zustand zu bekommen sind. Diese Erkenntnisse haben dazu geführt, dass Hygieniker die Forderung gestellt haben, dass nur noch Dichtheitsprüfungen mit Druckluft oder Inertgasen durchgeführt werden sollen.

Dichtheitsprüfungen mit Wasser sollten nur noch in Ausnahmefällen angewendet werden, z. B. dann, wenn:

- der Zeitraum von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme kurz ist,
- sichergestellt ist, dass der Hausanschluss gespült und für den Anschluss und Betrieb freigegeben wurden oder der Bauwasseranschluss für die Befüllung aus hygienischer Sicht geeignet ist,
- die Befüllung des Leitungssystems über hygienisch einwandfreie Komponenten erfolgt,
- von der Dichtheitsprüfung bis zur Inbetriebnahme die Anlage vollgefüllt bleibt und eine Teilbefüllung oder Restwasser vermieden werden kann,
- bei längeren Zeiträumen zwischen Dichtheitsprüfungen und Inbetriebnahme regelmäßige Spülungen erfolgen oder Desinfektionsmittel, wie z. B. Chlordioxid dem Füllwasser zugegeben wird.

Aufgrund der Praxiserfahrungen mit dem ZV-Merkblatt „Durchführung einer Druckprüfung mit Druckluft oder inerten Gasen“ aus dem Jahr 1995 wurden unter Beteiligung von Hygienikern und Herstellern von Rohrsystemen das neue ZV-Merkblatt „Dichtheitsprüfungen mit Druckluft, Inertgasen und Wasser für Trinkwasser-Installationen“ erarbeitet. War in der Ausgabe von 1995 noch die Vorgabe enthalten, dass vor Inbetriebnahme nochmals eine Druckprüfung mit Wasser mittels eines Drucks von 15 bar aufzubringen ist, konnte in dem neuen Merkblatt auf diese Vorgabe aufgrund der Praxiserfahrungen verzichtet werden.

Die Druckprüfung mit Druckluft oder inerten Gasen ist somit eine volle Alternative zu der Wasserprüfung.

Welche sicherheitstechnischen Anforderungen, welche Prüfdrücke und Prüfzeiten anzuwenden sind, werden in den Durchführungshinweisen im neuen ZV-Merkblatt gegeben. Gleichfalls sind die notwendigen Prüfprotokolle enthalten.

## **Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme**

Auf die Vorgaben der DIN 1988-2, Abschnitt 11.2 „Spülen der Leitungsanlagen“, dass das Spülen so früh wie möglich nach der Verlegung der Leitungen und im Anschluss an die Druckprüfung erfolgen muss, ist unter den heutigen hygienischen Gesichtspunkten nicht mehr zeitgemäß.

Der Grundsatz der Vermeidung von langen Stagnationszeiten von Wasser in Leitungsanlagen muss beim Spülen genauso betrachtet werden wie bei Dichtheitsprüfungen.

Weitere Ursachen für mikrobiologische Beeinträchtigungen können aber auch durch unsaubere Installationsausführungen, unsachgemäße Schläuche, die bei Dichtheitsprüfungen und Spülungen Verwendung finden können, ebenso unzulässige Mikroorganismen in die Trinkwasseranlage eintragen.

In dem neuen ZV-Merkblatt „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen“ sind die neuen technischen Regeln und Durchführungshinweise für eine hygienisch einwandfreie Ausführung von Trinkwasseranlagen beschrieben.

Beide neuen ZV-Merkblätter „Dichtheitsprüfungen“ und „Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme“ sind in der DIN 1988-8 „Korrosion und Steinbildung“ vom Dezember 2004 als anzuwendende technische Regel benannt.

## **Betriebs und Wartungsunterlagen**

Damit der Betreiber seinen Verpflichtungen aus den gesetzlichen Vorgaben und technischen Regeln (Tabelle 1) in Bezug auf eine hygienische und betriebssichere Trinkwasser-Installation nachkommen kann, können die Betriebsanleitung und Wartungsvertragsmuster angewendet werden.

## **Zusammenfassung**

Mikrobiologische und sonstige hygienischen Beeinträchtigungen werden zukünftig aufgrund der Überwachungspflichten der Gesundheitsämter häufiger festgestellt und werden deshalb eine noch größere Bedeutung erhalten als bisher. Ebenso stehen die gesetzlichen Anforderungen aus dem Bürgerlichen Gesetzbuch hinsichtlich der Sorgfaltspflichten für einen sicheren Betrieb von haustechnischen Anlagen, insbesondere für die Betreiber von öffentlichen Gebäuden, immer mehr im Mittelpunkt.

Das Handwerkzeug für Planer und ausführende SHK-Betriebe zur Vermeidung solcher hygienischer Beeinträchtigungen ist in Form von technischen Regelwerken und geprüften Materialien vorhanden. Ebenso liegen vorbereitete Marketing-Konzepte wie z. B. der Trinkwasser-Check oder die Qualifizierungsmaßnahme „Fachbetrieb für Hygiene und Sicherheit“ für Mitgliedsunternehmen der SHK-Organisation vor.

Mit diesen Maßnahmepaketen kann eine effiziente Beratung und Aufklärung der Betreiber über die Verpflichtungen, die er aufgrund von Gesetzen, Verordnungen und technischen Regeln hat, erfolgen.

Die Chance für das SHK-Handwerk, sich für die Hygiene in der Trinkwasser-Installation zu profilieren und dadurch sein Dienstleistungsangebot zu erweitern, ist vorhanden.