

Wechselwirkung: Trinkwasserhygiene und Installationstechnik

Maßnahmen gegen gefährliche Untermieter

Trinkwasser von öffentlichen Versorgern ist in der Regel frei von mikrobiologischen Belastungen bzw. hält die gesetzlich erlaubten Grenzwerte ein. In komplexen Systemen kann es jedoch vorkommen, dass in weniger durchströmten Bereichen Bakterien wie Legionellen zu finden sind. SBZ-Autor Franz-Josef Heinrichs schildert Maßnahmen zum Erhalt der Trinkwasserqualität und geht auf Risikofaktoren ein, die für eine Kontamination von Trinkwasser-Installationen in Betracht kommen.

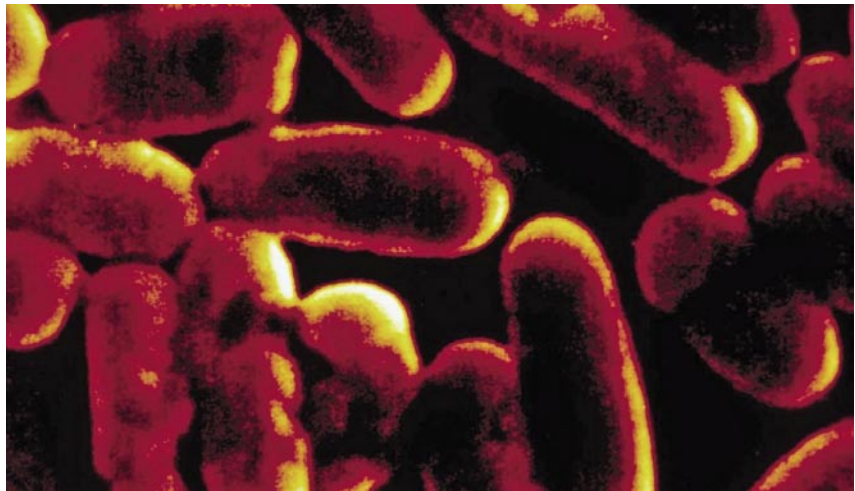


Bild 1 Sind Trinkwasser-Installationen mit *Pseudomonas aeruginosa*, Biofilmen oder Legionellen kontaminiert, müssen Hygieniker und Techniker gemeinsam die Ursache ermitteln und Sanierungskonzepte entwickeln

Nicht selten werden bei Kontrollen der chemischen und mikrobiologischen Parameter nach der Trinkwasserverordnung in Trinkwasser-Installationen unzulässige hohe Grenzwerte festgestellt. Auch in den Medien machen immer häufiger Meldungen von vorübergehend geschlossenen Hallenbädern, verzögerten Inbetriebnahmen von Krankenhausneubauten, Desinfektionsmaßnahmen in Komforthotels oder durch Legionellen erkrankte Passagiere auf Kreuzfahrtschiffen die Runden. Werden solche z. B. mit Legionellen oder Pseudomonaden (Bild 1) kontaminierte Trinkwasser-Installationen festgestellt, müssen vielfach Hygieniker und Techniker gemeinsam die Ursache für die Beeinträchtigungen ermitteln und Sanierungskonzepte entwickeln.

Überwachungspflicht

Nach der Trinkwasserverordnung haben die Gesundheitsämter eine Überwachungspflicht von öffentlichen Gebäuden wie z. B. Schulen, Kindergärten, Krankenhäusern, Gaststätten und sonstigen Gemeinschaftseinrichtungen. Betreiber von Krankenhäusern müssen nach der Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention die Trinkwasser-Instal-

lation durch eine Hygienefachkraft nach einem individuellen für das Krankenhaus erstellten Hygieneplan überwachen. Nach § 823 des Bürgerlichen Gesetzbuches haben alle Betreiber von öffentlichen Gebäuden die Verkehrssicherungspflicht, ihre haustechnischen Anlagen zu überprüfen und instand zu setzen. Vermieter müssen nach § 536 des Bürgerlichen Gesetzbuches die Mietsache, z. B. die Wohnung, in einem mangelfreien Zustand halten, ansonsten drohen Regressansprüche und Mietminderung. Wenn dem Gesundheitsamt Beanstandungen anderer Trinkwasser-Installationen, wie z. B. in Wohnhäusern oder Gewerbe- und Industriegebäuden bekannt werden, können auch diese in die Überwachung einbezogen werden. In öffentlichen Gebäuden sind periodische Untersuchungen mindestens einmal jährlich auf Legionellen in zentralen Warmwasserversorgungsanlagen entsprechend dem technischen Regelwerk des DVGW-Arbeitsblatt W 551 durchzuführen und zu bewerten. Des Weiteren verlangt § 13 Abs. 1 der Trinkwasserverordnung, dass dem Gesundheitsamt bauliche oder betriebstechnische Veränderungen an öffentlichen Gebäuden, die Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Trinkwassers haben, gemeldet werden müssen. Im

Interesse ihrer Kunden müssen Planer und SHK-Fachbetriebe die bestehenden anerkannten Regeln der Technik kennen und einhalten, damit keine gesundheitlichen Risiken bei der Nutzung von Trinkwasser-Installationen entstehen. Zu einer guten Wasserqualität müssen aber auch die Betreiber ihren Beitrag leisten, in dem die Anlage bestimmungsgemäß betrieben und regelmäßig aus allen Entnahmestellen Trinkwasser gezapft wird.

Gesetze und Regelwerke

Einen Mangel an Gesetzen, Verordnungen und anerkannten Regeln der Technik gibt es nicht, damit die hygienischen und gesundheitlichen Anforderungen an das Trinkwasser und deren Installationen erfüllt werden können. Im Gegenteil, es sind eher zu viele Regelwerke von unterschiedlichen Regelsetzern vorhanden, die es dem Anwender nicht einfach machen, die richtige Anforderung zu finden. Eine Komprimierung der Regelwerke in einer Norm DIN 1988, wie es bei der Ausgabe von Dezember 1988 einmal war, wäre eine wesentliche Vereinfachung bei der Anwendung. Oftmals spielen bei hygienischen Problemen meist technische Mängel in Kombination mit nicht bestimmungsgemäßem

Betrieb eine entscheidende Rolle. Der Grund für vorprogrammierte Mängel liegt meist in wirtschaftlichen Interessen der Beteiligten. Mit dem Ziel, billig zu bauen, werden Leistungsverzeichnisse nicht nach den Vorgaben der VOB erstellt und damit wesentliche Leistungspositionen einfach nicht ausgeschrieben, bzw. Standard wird ausgeschrieben und Komfort wird verlangt. Bei der Auftragsvergabe wird dann nochmals nach dem derzeitigen Motto „Geiz ist geil“ verhandelt, bis für den Auftragnehmer auch das letzte an Reserve wegen des dringend benötigten Auftrags auf der Strecke geblieben ist. Damit die Zahlen nicht „rot“, sondern „schwarz“ bleiben, muss der Auftragnehmer Überlegungen anstellen, mit welchen Änderungen er seinen Verdienst sichern kann. Dabei muss er bei manchen Auftraggebern noch mit in sein Kalkül einbeziehen, dass nach Fertigstellung ein Sachverständiger mit der Überprüfung auf Regelkonformität beauftragt wird, um zumindest Teile des Werklohnes aufgrund von vermeintlichen Regelwerksabweichungen bei der Schlussrechnung kürzen zu können. Regelwerke werden zu diesem Zweck wie eine Checkliste von den Sachverständigen benutzt. Auftraggeber, die eine hygienisch einwandfreie Trinkwasser-Installation erhalten möchten, müssen dafür Sorge tragen, dass ein ausführliches Leistungsverzeichnis erstellt wird, in dem alle Bauteile, Geräte, Apparate usw. ausgeschrieben sind. Auf der Grundlage des Leistungsverzeichnisses muss der Auftraggeber wissen, dass das Angebot des Billigsten nicht immer eine gute Leistung verspricht. Auftragnehmer, die aufgrund des Kostendrucks auf eine den anerkannten Regeln der Technik entsprechende Arbeit verzichten, müssen damit rechnen, dass hygienische Beeinträchtigungen über kurz oder lang bei der Überwachung von öffentlichen Gebäuden festgestellt werden und

die Regressansprüche der Betreiber heftig sein können.

Energiespartechniken

Ein weiterer häufiger Konfliktpunkt zwischen Hygieneanforderungen und Anlagentechnik ist die Energieeinsparung. Natürlich ist es in der heutigen Zeit bei steigenden Energiepreisen für Strom, Heizöl und Gas umso wichtiger, sich mit Energieeinsparmaßnahmen und Anlagentechniken, mit der Nutzung von Alternativenenergien, wie z. B. thermischen Solaranlagen zu beschäftigen. Energieeinsparung auf Kosten der Gesundheit möchte sicher kein Betreiber eingehen. Solche gesundheitlichen Risiken müssen bei richtiger Wahl der Anlagentechnik auch nicht mehr eingegangen werden. Leistungsstarke Wärmepumpen, die vielleicht etwas teurer sind, erreichen Warmwassertemperaturen von mehr als 55 °C. Durch technische Anlagenkonzeptionen wie separate Wasserkreise für „Alternativwärme“ von thermischen Solaranlagen über Wärmetauscher und einen separaten Heizkreis von der konventionellen Heizung, lassen sich die hygienischen Vorgaben auch unter Energiesparvorgaben realisieren (Bild 2). Auch die Vorgaben vom DVGW-Arbeitsblatt W 551, dass die Vorwärmstufen 1 x täglich auf 60 °C aufgeheizt werden, lässt sich durch eine Regelung, z. B. mit einer Zeitschaltuhr umsetzen, indem unmittelbar nach der Aufheizung größere Entnahmen erfolgen und danach die Vorwärmstufe wieder zur Aufnahme von Alternativwärme bereitsteht.

Wasserspartechniken

Wassersparmaßnahmen müssen auch nicht im Widerspruch zu den hygienischen Anforderungen stehen, wenn der Grundsatz des regelmäßigen Wasserwechsels eingehalten

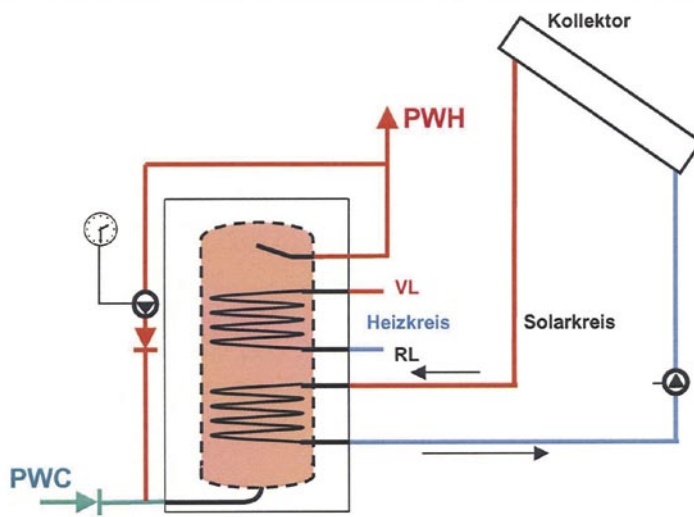


Bild 2 Auch bei Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung lassen sich die Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes W 551, die Vorwärmstufen 1 x täglich auf 60 °C aufzuheizen, umsetzen

wird. Ebenso wie bei den Energiepreisen sind die Wasserpreise sowie die zugehörigen Abwassergebühren Kosten, die Wassersparmaßnahmen hinsichtlich der Rentabilität als durchaus interessant gestalten lassen. Je nach regionaler Gebiete können die Ver- und Entsorgungskosten bis zu sieben Euro/m³ Wasserverbrauch betragen. Bei Warmwasserkämen dazu noch einmal die Energiekosten für die Aufheizung. Bei einem Vier-Personen-Haushalt mit ca. 200 m³ Wasserverbrauch und Warmwasserkosten können jährlich 1800 Euro zusammen kommen, wo es sich dann lohnt, Wasser und Energie einzusparen. Die Wasserspartechniken sind vielfältig. Vom Einbau von Druckminderern, über Sparbrausen oder Klosettanlagen mit

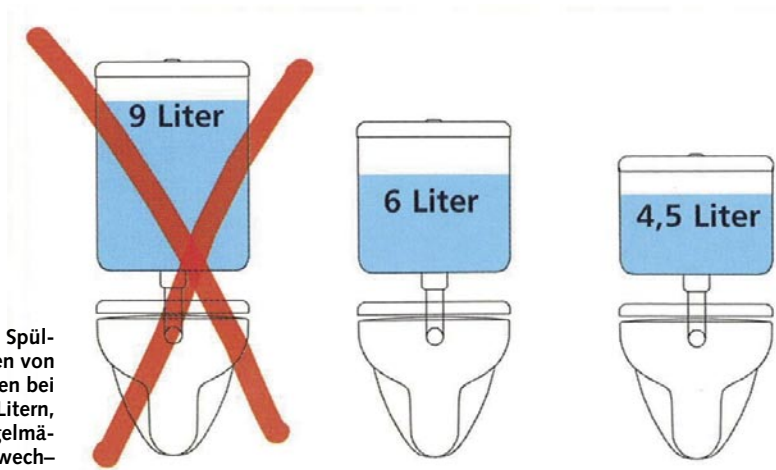


Bild 3 Die Spülwasservolumen von Klosetts liegen bei 6 bzw. 4,5 Litern, damit ein regelmäßiger Wasserwechsel erreicht wird

Spülwasservolumen von 6 Litern bzw. 4,5 Litern je Nutzung bis zur Nutzung von Regenwasser zur Toilettenspülung reichen die Wassersparmaßnahmen (Bild 3). Bei der Planung und Errichtung von neuen Gebäuden können die Trinkwasser-Installationen und die Rohrdurchmesser direkt so konzipiert werden, dass auch mit Wasserspartechniken ein regelmäßiger Wasseraustausch erreicht wird. Wenn bei bestehenden Gebäuden Sanierungen mit Wasserspartechniken anstehen, muss planerisch ermittelt werden, ob ein ausreichender Wasserwechsel gewährleistet ist. Oftmals sind es nicht die nachgerüsteten Wasserspartechniken, die hygienische Beeinträchtigungen bringen, sondern Gebäudeteile, die überhaupt nicht, oder nur unregelmäßig genutzt werden, bzw. Leitungsabschnitte, die nicht durchströmt werden, wie Entleerungsleitungen, Leitungen zu Be- und Entlüftern sowie zu Sicherheitsventilen an Trinkwassererwärmern. Wasserspartechniken unter den Gesichtspunkten der Hygiene zu integrieren, ist Aufgabe der SHK-Fachleute.

Wasserbehandlung

Die Option im Anwendungsbereich des DVGW-Arbeitsblatts W 551 lässt grundsätzlich die Möglichkeit zu, auch mit anderen technischen Maßnahmen und Verfahren das angestrebte Ziel der Verminderung des Legionellenwachstums zu erreichen. In diesen Fällen müssen die einwandfreien Verhältnisse durch mikrobiologische Untersuchungen entsprechend den beiden Tabellen 1 a für orientierende bzw. der Tabelle 1 b für weitergehende Untersuchungen zur Bewertung herangezogen werden. Diese Option wird von Herstellern genutzt, die ihre Produkte auch weiterhin anbieten möchten, obwohl diese nicht die Anforderungen des Arbeits-

blatts erfüllen, bzw. zusätzlichen Schutz durch verfahrenstechnische Maßnahmen bieten. In aller Regel sind dies chemische, physikalische oder thermische Wasserbehandlungsmaßnahmen. Zur Sanierung von kontaminierten Trinkwasser-Installationen sind diese verfahrenstechnischen Maßnahmen zum weiteren Betrieb oftmals unumgänglich. Ob sie bei der Errichtung von neuen Anlagen angewendet werden sollen, ist für den Einzelfall zu entscheiden. Der Auftraggeber ist allerdings vor der Erstellung solcher verfahrenstechnischer Anlagen, die von den Anforderungen des Arbeitsblatt W 551 abweichen, darauf hinzuweisen, dass regelmäßig Kosten für die Untersuchungen zum Nachweis der einwandfreien Verhältnisse anfallen.

Desinfektionsmaßnahmen

Häufige Anfragen zur vorsorglichen Desinfektion von Trinkwasser-Installationen haben im DVGW-Lenkungsgremium Wasserverwendung zu folgendem Beschluss geführt:

„Es ist grundsätzlich nicht sinnvoll, bei hygienisch auffälligen Trinkwasser-Installationen eine permanente oder prophylaktische Zugabe von Desinfektionsmitteln vorzunehmen. Solche Trinkwasser-Installationen gehören saniert. Der Einsatz von Desinfektionsmitteln kann nur als schnelle kurzfristige Notmassnahme toleriert werden, jedoch ist die dauerhafte Zugabe nicht zielführend.“

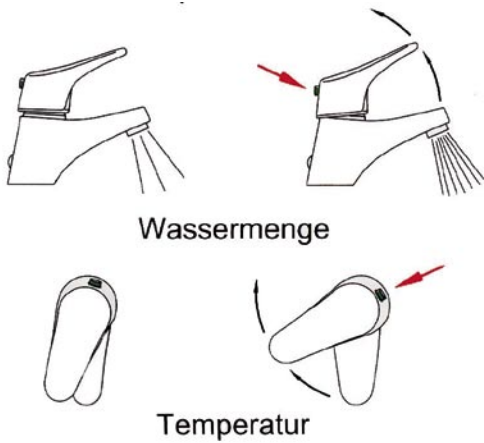
Als Begründung wurden angeführt:

- Korrosionsprobleme bei Werkstoffen
- Unnötiges Anreichern des Trinkwasser mit Chemikalien
- Verbraucher erhält ein mit Desinfektionsmitteln angereichertes Trinkwasser
- Glaube an ein einwandfreies Trinkwasser schwindet.

Wenn bei kontaminierten Anlagen chemische Desinfektionen als Sofortmaßnahmen notwendig sind, sollten diese zwischen Hygienikern und SHK-Fachbetrieben hinsichtlich des für den Rohrwerkstoff geeigneten Dosiermittels, der erforderlichen Konzentration abgestimmt werden und sichergestellt werden, dass in den zu desinfizierenden Leitungsabschnitt das Desinfektionsmittel auch an alle Stellen gelangen kann. Wenn dies nicht gewährleistet ist, kann eine solche Desinfektionsmaßnahme nicht wirkungsvoll sein.

Kaltwassertemperaturen

Kaltwassertemperaturen, wie derzeit von Hygienikern gefordert unter 25 °C, besser noch unter 20 °C zu halten, ist eine Forderung, die innerhalb von Gebäuden nicht so einfach eingehalten werden kann. In Technikzentralen und Installationsschächten, in denen z.B. auch andere Rohrleitungen mit hohen Temperaturen installiert sind, lassen sich Wärmeübertragungen auch mit entsprechend regelgerechten Dämmungen nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 1988 Teil 2, Tabelle 9 nicht vermeiden. Ebenso in lang anhaltenden Hitzeperioden in den Sommermonaten steigen die Raumtemperaturen über 25 °C an. In diesem Fall würde auch die teilweise erhobene Forderung nach separaten Trassen und Schächten für Kaltwasserleitungen nicht helfen, die Temperaturen einzuhalten. Dämmung bringt nur eine zeitliche Verzögerung der Temperaturübertragung. Deshalb muss der Betreiber mit in die Verantwortung genommen werden, indem er für eine regelmäßige Wasserentnahme sorgt. In neuen Kreuzfahrtschiffen, die sich über Wochen in der Karibik aufhalten, werden neuerdings zirkulierende Kaltwasserleitungen installiert, die gekühlt werden. Ein solcher Aufwand wäre für Trinkwasser-Installationen in Gebäuden überzogen.



Wassermenge

Temperatur

Bild 4 Einhandmischer sollten nur mit Verbrühungsschutz und Wassermengenbegrenzung zum Einsatz kommen

Warmwassertemperaturen

Die Einhaltung der Mindesttemperaturanforderung in zirkulierenden Warmwasserleitungen von 55 °C lässt sich mit technischen Maßnahmen erfüllen. Als Voraussetzung sind eine

- differenzierte Bemessung der Rohrleitungen,
- ein hydraulischer Abgleich des Warmwassers und Zirkulationssystems,
- die Einhaltung der „3-Liter-Grenze“ der Sticheleitungen,
- und eine Dämmung der Warmwasserleitungen nach Energieeinsparverordnung bzw. Kaltwasserleitungen nach Tabelle 9 von DIN 1988-2 zu erfüllen.

Verbrühungsschutz

Anlagen für erwärmtes Trinkwasser sind so zu gestalten, dass das Risiko von Verbrühungen gering ist. An Entnahmestellen mit besonderer Beachtung der Auslauftemperaturen wie in Krankenhäusern, Schulen, Seniorenheimen usw. sollten zur Vermeidung des Risikos von Verbrühungen thermostatische Mischventile oder -batterien mit Begrenzung der oberen Temperatur eingesetzt werden. Empfohlen wird eine höchste Temperatur von 43 °C. Bei Duschanlagen usw. in Kindergärten und in speziellen Bereichen von Pflegeheimen sollte sichergestellt werden, dass die Temperatur



Bild 5 Um Verbrühungen zu vermeiden und aus hydraulischen Gründen sollten im Duschbereich Thermostatarmaturen eingebaut werden

38 °C nicht übersteigen kann. Bei Waschtischen und Bidets sind Einhandmischer mit Arretierung des Hebels akzeptabel (Bild 4). Bei Dusch- und Badewannenarmaturen sind aus hydraulischen Gründen Einhandmischer mit Arretierung der Hebel bedenklich, deshalb sollten Thermostatarmaturen (Bild 5) verwendet werden.



Bild 6 Die ZVSHK-Betriebsanleitung Trinkwasserinstallation beinhaltet Dokumentationsunterlagen, die dem Betreiber bei der Abnahme übergeben werden können

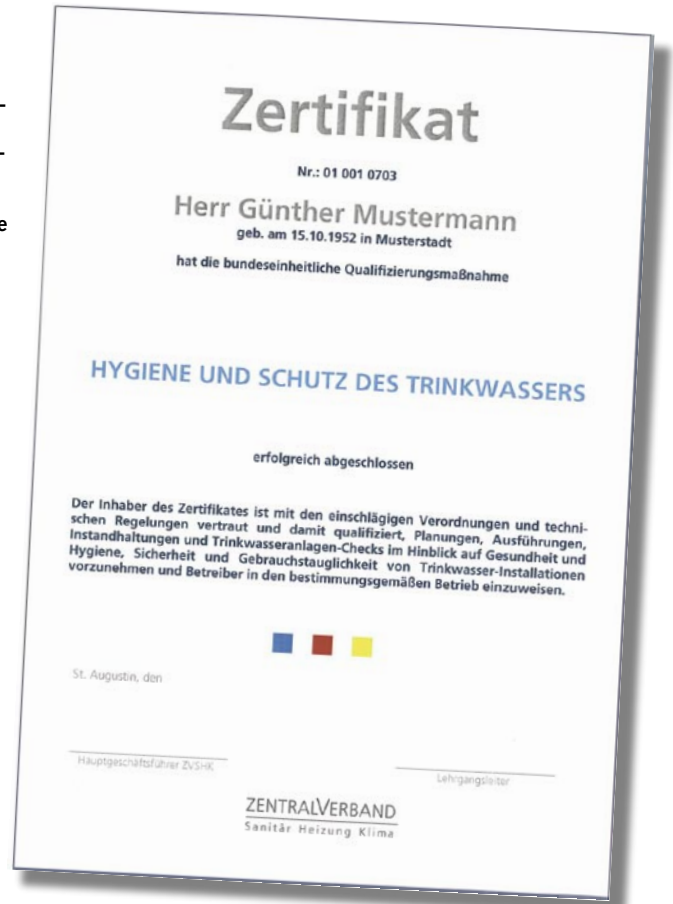


Bild 7 Nach Beendigung der Qualifizierungsmaßnahme „Fachbetrieb für Hygiene und Schutz des Trinkwassers“ stellt der ZVSHK ein entsprechendes Zertifikat für die Betriebe aus

Kommunikationsproblem

Obwohl das Werkvertragsrecht der VOB den Auftragnehmer verpflichtet, bei der Inbetriebnahme und Übergabe dem Betreiber eine Dokumentation in Form einer Betriebsanleitung und Inspektions- und Wartungsanleitung zu übergeben, wird dies in der Praxis häufig versäumt. Des Weiteren gehört zur vertraglichen Leistung des Auftragnehmers, dass er bei der Übergabe der fertiggestellten Anlage den Betreiber und/oder dessen beauftragtes Personal in die Einzelheiten und die Bedienung der Anlage einweist. Diese persönliche Einweisung kann durch eine noch so ausführliche und verständliche Betriebs- und Wartungsanleitung nicht ersetzt werden. In der ZVSHK-Betriebsanleitung Trinkwasser-Installation sind diese Dokumentations-Unterlagen enthalten und können dem Betreiber bei der Abnahme übergeben werden (Bild 6). Mit der Abnahme geht die Verantwortung für die Instandhaltung der Trinkwasser-Installation an den Betreiber über. Die Maßnahmen der Instandhaltung von Trinkwasser-Installationen sind Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung. In der ZVSHK-Betriebsanleitung sind Tätigkeiten und Zeitintervalle beschrieben, nach denen der Betreiber Inspektionen selbst durchführen kann und solche Tätigkeiten festgelegt,

nach denen er einen SHK-Fachbetrieb beauftragen muss. Aus praktischen Erfahrungen ist bekannt, dass regelmäßig gewartete Trinkwasser-Installationen in einem besseren hygienischen Zustand sind als nicht gewartete Anlagen. Auf diese Verpflichtung zur Instandhaltung und der Erkenntnis, dass gewartete Trinkwasser-Installationen in einem besseren hygienischen Zustand sind, sollten die Betreiber hingewiesen werden.

Risikofaktoren

Als häufigste Risikofaktoren für eine Kontamination von Trinkwasser-Installationen mit *Pseudomonas aeruginosa*, Biofilmen und Legionellen kommen in Betracht:

- nicht sachgemäße Planung, z. B. überdimensionierte lange Sticleitungen
- mangelhafte, nicht fachgerechte Installationen, z. B. Unsauberkeit, falsche Dämmung
- Verwendung ungeeigneter Werkstoffe und Bauteile, die ggf. Biofilmwachstum begünstigen
- nicht fachgerechte Einweisung des Betreibers
- fehlende Einweisung des Betreibers
- keine Instandhaltung, Inspektion, Wartung und Instandsetzung und auch Verbesserungen

- zentrale Einschwemmung von Verunreinigungen aus der öffentlichen Wasserversorgung.

Aus dieser Erkenntnis heraus muss zukünftig bei der Neuinstallation größte Sorgfalt bei der Planung, Ausführung, Inbetriebnahme und im täglichen Betrieb für Hygiene und Gesundheit in der Trinkwasser-Installation eingehalten werden (Bild 7). Hierzu bietet der Zentralverband für seine Mitgliedsbetriebe die Marketingaktion „Trinkwassercheck“ und die Qualifizierungsmaßnahme „Fachbetrieb für Hygiene und Schutz des Trinkwassers“ an.



Unser Autor **Franz-Josef Heinrichs** ist Referent für Sanitärtechnik im Zentralverband Sanitär Heizung Klima, 53757 St. Augustin, E-Mail: f.heinrichs@zentralverbandshk.de