



Bild: akishin/Thinkstock

Ein unterschätztes Phänomen

Bestimmungsgemäßer Betrieb einer Trinkwasseranlage ■ Das Vorkommen von Legionellen und *Pseudomonas aeruginosa* ist insbesondere in hydraulisch komplexen Trinkwasserinstallationen nicht eindeutig mit zentralen Probenahmen zu erfassen. Je verzweigter eine Trinkwasserinstallation konzipiert ist, desto umfangreicher muss die Beprobungsstrategie ausfallen, damit belastbare Ergebnisse gewonnen werden. Als Konsequenz sind eine intelligente Auswahl der Steigestränge und deren zielführende Beprobung erforderlich, um die hygienische Situation für komplexe und weit verzweigte Trinkwassersysteme umfänglich und nachhaltig zu erfassen. → **Dr. Christian Schauer**

Falls nicht alle Steigestränge einer Trinkwasseranlage zum Beispiel aufgrund der Größe beprobt werden, liegt die Verantwortung für dadurch übersehene Belastungen und deren gegebenenfalls schwerwiegende Folgen beim Unternehmer oder sonstigen Inhaber (UsI). Daher soll in diesem Fall die Auswahl der aus hygienischer Sicht ungünstigsten Probenahmestellen (also auch Steigestränge) nur durch hygienisch-technisch kompetentes Personal mit nachgewiesener Qualifikation erfolgen.

Generell gilt dabei, unabhängig von der Frage der beprobten Stränge: Die volle Funktion der (gesamten) Zirkulation ist durch die Anlageninspektion und -wartung sicherzustellen. Daher erscheint es angemessen, umfangreiche Stockwerksleitungen ab 3 l Wasserinhalt wie Steigestränge zu behandeln. Die Bewertung kurzer, zirkulationsbegleiteter Steigleitungen, die bis zu zwei Woh-

nungen versorgen und weniger als 3 l Wasser enthalten, erfolgt analog zu Stockwerksleitungen.

Pseudomonas aeruginosa

Die kürzlich erschienene UBA-Empfehlung zur erforderlichen Untersuchung und Risikoabschätzung von *Pseudomonas aeruginosa* zeigt auf, dass insbesondere bei Baumaßnahmen (Neubau und bauliche Veränderungen) in der Trinkwasserinstallation *P. aeruginosa* eingetragen werden kann und daher eine Untersuchung des Trinkwassers auf *P. aeruginosa* einen Beitrag zur hygienischen Sicherheit leistet (Besorgnisgrundsatz nach § 37 IfSG). Sie ersetzt die bisherigen Empfehlungen im Bezug auf *P. aeruginosa*. Als Folge eines Eintrages ist die Besiedlung verschiedenster Materialklassen wie Edelstahl, Kunststoffe, Weich-PVC oder Dichtmaterialien möglich, wobei neue Materialien ohne bestehenden

Biofilm stärker besiedelt werden als Oberflächen mit einem vorhandenen Trinkwasser-Biofilm. Neben den Gesundheitseinrichtungen kann in allen öffentlichen Einrichtungen eine Untersuchung auf *P. aeruginosa* nach Risikoeinschätzung durch das Gesundheitsamt veranlasst werden.

Zur Absicherung einer einwandfreien Trinkwasserqualität wird daher empfohlen, die Trinkwasserbeschaffenheit im Leitungsnetz nach Neubau bzw. nach der Durchführung von Baumaßnahmen (z. B. der Erneuerung von Leitungen und Bauteilen, Baumaßnahmen mit Leitungsöffnung) durch Untersuchung auf *P. aeruginosa* zu kontrollieren. Diese Untersuchung soll vor Einbindung in die Versorgung erfolgen.

Schlank dimensionieren

Eine wichtige Voraussetzung für den Hygieneerhalt in Trinkwasseranlagen sind kurze In-

Hoch stapeln war gestern!

Digitale Archivierung mit Streit V.1®

Rechtssicheres
Dokumentenmanagement
kann so einfach sein!

Mit dem digitalen Archiv der ERP-Software Streit V.1® archivieren Sie Ihre Geschäftsdokumente voll-automatisch, platzsparend, rechts- und reversionssicher nach GoBD!

Besuchen Sie uns auf der IFH/Intherm und erfahren Sie alles zum vollintegrierten Archiv der kompletten und zukunftssicheren SHK-Branchensoftware Streit V.1®.

Mehr unter:
www.streit-datec.de/ifh



Halle 7
Stand 7.020
10.- 13. April 2018
Messe Nürnberg

DATENTECHNIK

Streit

www.streit-datec.de



Bild: Viega

Für Trinkwasseranlagen in Krankenhäusern gelten verschärfte Anforderungen. Entsprechend umfassend muss das Hygienemanagement von der Planung und Installation bis zur Beprobung aufgestellt sein.

stallationsstrecken mit geringem Leitungsvolumen und regelmäßig genutzten Verbrauchern, die der Stagnation und somit einer Kontamination entgegenwirken. Um eine Dimensionierung ohne hygienekritische „Vorratshaltung“ zu erreichen, sollte die Auslegung der Trinkwasseranlage in Abstimmung mit dem Bauherrn dezidiert bedarfsgerecht erfolgen. Aufgrund der sich daraus ergebenden, schlank bemessenen Trinkwasserleitungen erhöht sich zwangsläufig die Durchströmungsgeschwindigkeit, was – als willkommener Nebeneffekt – auf jeden Fall eine bessere Beherrschung des vorhandenen Biofilms zur

Folge hat. Wahrscheinlich kann sogar von einer geringeren Stärke des anhaftenden Biofilms im Rohrleitungssystem ausgegangen werden – in jedem Fall wird ein positiver Effekt zum Erhalt der Trinkwassergüte erreicht.

Rohrleitungssysteme mit geringeren Druckverlusten ermöglichen zusätzlich eine kleinere Auslegung der Nennweiten. Das entspricht einer Vorgabe aus der DIN 1988-200: Die Planung und Ausführung einer Trinkwasserinstallation muss auch eine sparsame Wasserverwendung zum Ziel haben. Außerdem begünstigt ein reduziertes Rohrleitungsvolumen wiederum den regelmäßigen Was-

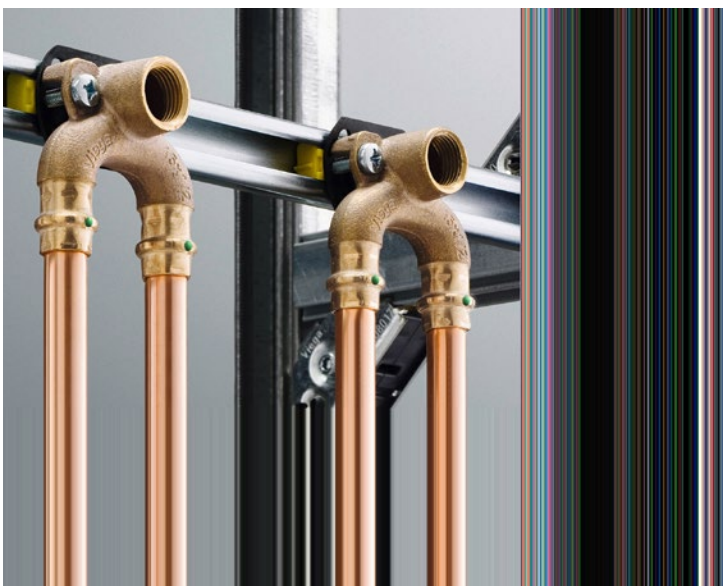


Bild: Viega

Schlank dimensionierte, durchgeschliffene innen liegende Ringleitungen oder Reihenleitungen sind ein entscheidender planerischer Beitrag zum Erhalt der Trinkwassergüte.

seraustausch – ein trinkwasserhygienisch optimaler Zirkelschluss.

Raumbuch als Basis

Grundlage einer solchen Planung ist das mit allen Beteiligten (Bauherr, Architekt, Planer der Trinkwasserinstallation usw.) abgestimmte, detaillierte Raumbuch (siehe auch VDI 6028, Blatt 1) mit schriftlich festgehaltenen Nutzungsbeschreibungen der einzelnen Räume sowie dem erforderlichen Umfang der Trinkwasserinstallation unter besonderer Berücksichtigung der Bedarfsermittlung. Betriebsanweisungen, Instandhaltungs- und Hygienepläne dazu sind bereits ab der Phase der Ausführungsplanung zu erstellen.

Die Rohrdurchmesser sind nach DIN 1988-300 zu berechnen. Die zu erwartenden Gleichzeitigkeiten der Trinkwasserentnahme werden in Abhängigkeit von den Angaben im Raumbuch, also von der definierten Art der zu erwartenden Nutzung, ermittelt. Dabei sollten Planer nach Möglichkeit aktuelle Erfahrungswerte aus vergleichbaren Objekten als belastbare Rechenbasis heranziehen.

Welche positiven Folgen dieser Planungsansatz für den Hygieneerhalt hat, zeigt exemplarisch der Neubau eines Gebädetrakts des Allgemeinen Krankenhauses Celle: Statt von den üblichen Pauschalwerten für die zeitgleiche Nutzung von Zapfstellen auszugehen, setzte der TGA-Planer die anzunehmenden Gleichzeitigkeiten herab. Denn gerade in Zimmern mit schwer erkrankten Patienten ist die Annahme unrealistisch, dass Waschtisch,

Dusche und WC annähernd gleichzeitig genutzt werden – und das auch noch regelmäßig. In Abstimmung mit der Krankenhausleitung wurde stattdessen ein empirisch belegter Durchschnittswert zugrunde gelegt. So konnte die Rohrenweite DN 40 nur noch für die Steigstränge vorgesehen werden. Die abgehenden Verteilungen sind für jeweils 45 Bäder ausreichend in DN 32 ausgeführt, absteigend auf DN 15 für die Anbindeleitungen. In der Summe ist dadurch das Trink-

„Regelmäßiger Wasseraustausch ist eine wichtige Voraussetzung für den Erhalt der Trinkwassergüte.“

wasservolumen signifikant geringer als bei konventioneller Auslegung. Damit sinkt gleichzeitig das Stagnationsrisiko, weil im Normalbetrieb überall die notwendige Wasserdynamik gegeben ist.

Bestimmungsgemäßer Betrieb zwingend

In der Betriebsphase ist von Anfang an ein fehlender Wasseraustausch in nicht oder nicht hinreichend genutzten Trinkwasserleitungen unbedingt zu vermeiden. Ansonsten besteht durch den fehlenden Wasseraustausch die erhöhte Gefahr einer mikrobiellen Verunreinigung. Planungsziel der Auslegung muss sein, dass an jeder Stelle der Trinkwasserinstallation ein vollständiger Wasseraustausch durch Entnahme innerhalb von 72 Stunden, also spätestens alle drei Tage,

stattfindet. Ein fehlender Wasseraustausch an einer Entnahmestelle von mehr als 72 Stunden Dauer gilt ansonsten als Betriebsunterbrechung.

Vorbildlich gelöst wurde das bei dem Neubau der Apassionata World in München. Das Fachmagazin SBZ hat in der **Ausgabe 24-2017** unter dem Titel „Bestes Trinkwasser für Mensch und Tier“ bereits ausführlich darüber berichtet. Den bestimmungsgemäßen Betrieb der Trinkwasseranlage auf dem gut 5 ha großen Gelände mit zahlreichen Gebäuden für und über Pferde sowie einem Showpalast mit 1700 Zuschauerplätzen zu definieren, ist nicht einfach. Denn wie stark die zahlreichen Sanitäranlagen auf dem Gelände frequentiert werden, ist kaum einzuschätzen. An den jeweils weitest entfernten Zapfstellen wurden daher Spülstationen vorgesehen, die bei Nutzungsunterbrechungen den geforderten Wasseraustausch sicherstellen. Programmieren sind die Spülstationen deshalb auf eine maximal zulässige Zeit ohne Wasserentnahme von 72 Stunden. Dann erfolgt automatisch eine Auslösung. Die Spülmenge entspricht dabei dem Rohrleitungsvolumen, das gemäß vorheriger Simulationsberechnung von Stagnation betroffen ist. Ein unnötig hoher Wasseraustausch, der im Laufe des Lebenszyklus der Anlage viel Geld kosten würde, ist damit vermieden. Genauso wie undefinierte manuelle Spülungen, die außerordentlich hohe Betriebskosten verursachen würden.

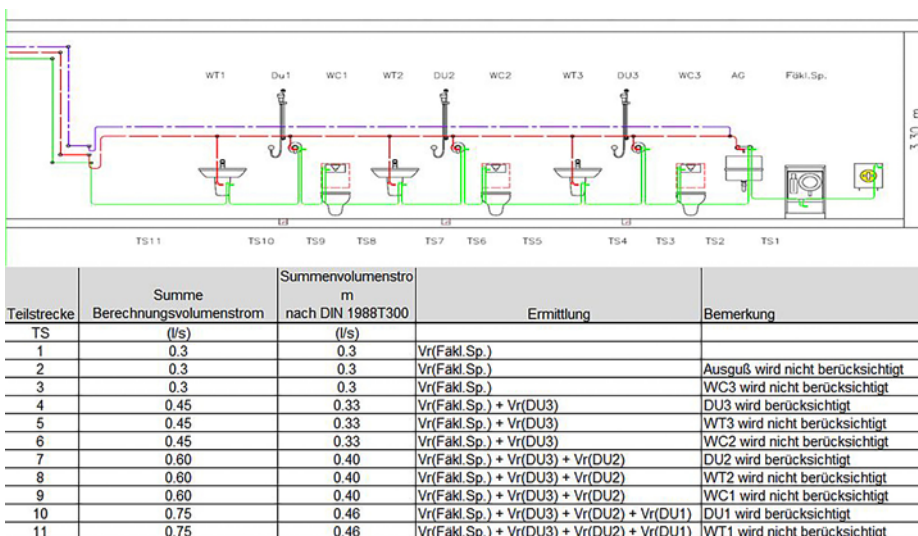
Risiko: Fremderwärmung von PWC

Das Zeitintervall ist also ein wesentlicher Indikator für die hygienischen Verhältnisse in einer Trinkwasseranlage. Ein zweiter, ebenso aussagekräftiger ist die in den Rohrleitungsnetzen warm/kalt (PWH/PWC) herrschende Temperatur.

- Im gesamten Warmwassersystem hat das Temperaturniveau über 55 °C zu liegen.
- Im gesamten Kaltwassersystem darf das Temperaturniveau 25 °C nicht überschreiten, von Hygienikern empfohlen ist ein oberer Richtwert von 20 °C.

Entsprechen die gemessenen Temperaturen nicht diesen Grenzwerten, ist von einer hygienekritischen thermischen Belastung des Trinkwassers auszugehen. Aufgrund des damit verbundenen möglichen Gesundheitsrisikos ist hierbei die Wiederherstellung der erforderlichen Temperaturen im Betrieb notwendig. Dies kann unter anderem durch erhöhte Wasserwechsel, den hydraulischen Abgleich usw. erreicht werden.

Darauf vermehrt den Fokus zu richten ist insofern wichtig, weil heute typische Bau- und Installationsweisen häufig Risiken für die



Über das Raumbuch und in enger Abstimmung mit dem Bauherrn kann bedarfsgerecht der Ansatz der Gleichzeitigkeit reduziert werden, um das Volumen einer Trinkwasseranlage generell zu optimieren.

→ **INFO**

Digitalisierung der Trinkwasserhygiene

Der Erhalt der Trinkwassergüte basiert im Kern auf einem regelmäßigen Wasseraustausch, einer hinreichenden Wasserdynamik und der richtigen Temperaturhaltung. In kompletten Trinkwasseranlagen ist das über Spülstationen mit Hygiene+ Funktion möglich. Sie kombinieren den automatischen Schutz der Trinkwassergüte mit den Belangen der Wirtschaftlichkeit, insbesondere einem möglichst sparsamen Einsatz der Ressource Trinkwasser.

Um das leisten zu können, ist ein entsprechender Digitalisierungsgrad notwendig:

- Programmierbare Auslösungen der Hygienespülungen
 - Definierter Zeitraum, in dem keine Wasserentnahme erfolgte
 - Variable Zeitintervalle zu festgelegten Uhrzeiten
 - Zeitpunkte an definierten Wochentagen und zu festen Uhrzeiten
 - Verschiebungen in definierbare, hygienekritische Temperaturbereiche
 - Festlegung von Sperrzeiten möglich, um beispielsweise die Nachtruhe nicht zu stören
- Online- und Offline-Konnektivität
 - Bedienung, Steuerung und Überwachung über das Gerätedisplay, eine Gebäudeleittechnik oder die Web-Applikation
 - Zwei RJ-45-Anschlüsse (Ethernet/LAN)
 - WLAN-Modul zur Einbindung in lokale Netzwerke
 - Unterstützung der Betriebssysteme Windows 7, Windows 8.1, Windows 10, OS X
 - Unterstützt die mobilen Betriebssysteme Android, iOS
 - Protokollexport als CSV-Datei
- Variable Hydraulik und Montage
 - Zwei Wasserstrecken, wahlweise zu nutzen zur Spülung von zwei Kaltwassersträngen, zwei Warmwassersträngen oder einem Kalt- und einem Warmwasserstrang
 - Zulauf G $\frac{3}{4}$ Innengewinde; Abwasser DN 40
 - Freier Auslauf nach DIN EN 1717, mit Rückstausensor
 - Einsatz in Ring- und Reihenleitung
 - AP- und UP-Montage; Einbau in Nass- und Trockenwänden sowie Vorwandssystemen
 - Geprüfter Schallschutz nach DIN 4109

Trinkwasserhygiene in puncto Temperatureinhaltung bergen. Ein Beispiel dafür ist die Leitungsführung in abgehängten Decken. Denn hier werden auch andere wärmeführende Medienleitungen verlegt. Hinzu kommen häufig Einbaustrahler in den Deckenpaneelen. So entstehen hohe Wärmelasten in den Hohlräumen. Diese Wärme geht dann – durch die vorgeschriebenen Dämmschichtdicken der Rohrleitungen zeitlich nur etwas verzögert – auf das Trinkwasser kalt über. Auch die Bauräume von Trockenbauwänden sind prädestiniert dafür.

Sogar in den Entnahmearmaturen selbst können bei falscher Installation hygienische Risiken für die Trinkwassergüte entstehen: Die kontinuierlich mit ca. 60 °C durchströmte

Wöhler A 450 L

Kompakte Abgasanalyse mit smarten Funktionen.



**FÜR HELDEN
GEMACHT.**



10. – 13.04.18

HALLE 5
STAND 5.124A

**JETZT DANKE SAGEN
UND WILDLIFE-WELLNESS-WOCHENENDE
GEWINNEN**



Bild: Viega

Zentraler Bestandteil des Trinkwasser-Hygienekonzeptes des Allgemeinen Krankenhauses Celle: die hochkomplexe Trinkwasserinstallation in sanitärtechnischen „Funktionseinheiten“ zerlegen und durch realistische Gleichzeitigkeiten „schlanker“ auslegen.



Bild: Viega

In den Sanitäranlagen auf dem rund 5 Hektar großen Gelände der Apassionata World hält an den entferntesten Trinkwasserverbrauchern eine Viega Spülstation mit Hygiene+ Funktion den regelmäßigen Wasserwechsel aufrecht, wenn Nutzungsunterbrechungen erkannt werden.

Doppelwandscheibe erzeugt über die Armatur einen massiven Wärmeübertrag auf die „stehende“ Kaltwasserseite. So ergeben sich dort nach kurzen Stagnationszeiten schnell Temperaturen von mehr als 30 °C, die Verkeimungen begünstigen.

Ganzheitliches Hygienekonzept

Unter diesem Gesichtspunkt ist gemäß VDI/DVGW-Richtlinie 6023-1 die „regelmäßige Kontrolle auf Funktion sowie die Durchführung der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen für den betriebssicheren Zustand“ der Trinkwasseranlage „unter Einhaltung der zur Planung und Errichtung zugrunde gelegten Betriebsbedingungen (Nutzungshäufigkeiten, Entnahmemengen)“ eine zentrale Voraussetzung für den Erhalt der Trinkwassergüte. Die Richtlinie zeigt unter Punkt 7.2 zugleich einen Lösungsweg auf, wenn mit Nutzungsunterbrechungen, aber auch mit kritischen Temperaturabweichungen zu rechnen ist: Danach kann der bestimmungsgemäße Betrieb „gegebenenfalls durch simulierte Entnahme (manuelles oder automatisiertes Spülen)“ hergestellt werden.

Dieses manuelle oder automatisierte Spülen gilt vor allem für Trinkwasser kalt, denn die aktuelle Praxis zeigt, dass viele hygienische Probleme mittlerweile durch die Fremd-

erwärmung des Kaltwassers über den gesamten Fließweg entstehen.

Eine Möglichkeit, den bestimmungsgemäßen Betrieb in von Nutzungsunterbrechungen bedrohten Rohrleitungsabschnitten automatisiert zu unterstützen oder in sehr langen Trinkwasser-Einzelzuleitungen aufrechtzuerhalten, sind speziell in großen Trinkwasseranlagen Spülventile und **Spülstationen mit Hygiene+ Funktion**.

Beispielsweise kann das Viega-Spülventil universal mit Hygiene+ Funktion in jede Leitung (DN 12 bis DN 80) eingesetzt werden – unabhängig von Druck und Dimension. Eine vorherige Auslegung der Komponenten entfällt also. Das Spülventil ist damit auch für den nachträglichen Einsatz in Großanlagen, wie Hotels, Krankenhäusern oder Industrieanwendungen, prädestiniert. Ausgelöst wird die bedarfsgerechte Hygienespülung durch einen Impuls über die Gebäudeleittechnik (GLT), über die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), über eine Zeitschaltuhr oder per Schüsselschalter bzw. Taster. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, per SPS oder GLT auch Stör- und Betriebsmeldungen sowie weitere Meldeausgänge des Spülventils zu überwachen.

Für durchgeschleifte Reiheninstallationen oder Ringleitungen innerhalb einer bzw. mehrerer Nasszellen, zum Beispiel auf der Etage eines Hotels, in einem Krankenhaus oder den Sanitärräumen eines öffentlichen Gebäudes (wie einer Turnhalle), bieten sich zur Unterstützung des bestimmungsgemäßen Betriebs alternativ auch WC-Betätigungsplatten mit Spülfunktion an. Sie werden in Kombination mit den passenden UP-Spülkästen installiert und spülen in regelmäßigen Intervallen nach der letzten manuellen

„Zur Beurteilung der hygienischen Qualität einer Trinkwasseranlage bedarf es einer ganzheitlichen Betrachtung.“

Auslösung automatisch programmiert exakt mit der Wassermenge, die im vorgelagerten Rohrleitungsnetz PWC stagnationsgefährdet ist.

Die zur Unterstützung des bestimmungsgemäßen Betriebs eingesetzten Spülstationen mit Viega Hygiene+ Funktion sind eine wesentliche Säule in dem ganzheitlichen Viega-Konzept zum Erhalt der Trinkwasserhygiene. Die intelligente Steuerung, die über Sensoren unter anderem das Temperaturniveau von Trinkwasser warm und kalt (PWH bzw. PWC) für Hygienespülungen berücksichtigt, liefert gleichzeitig Daten für eine lückenlose

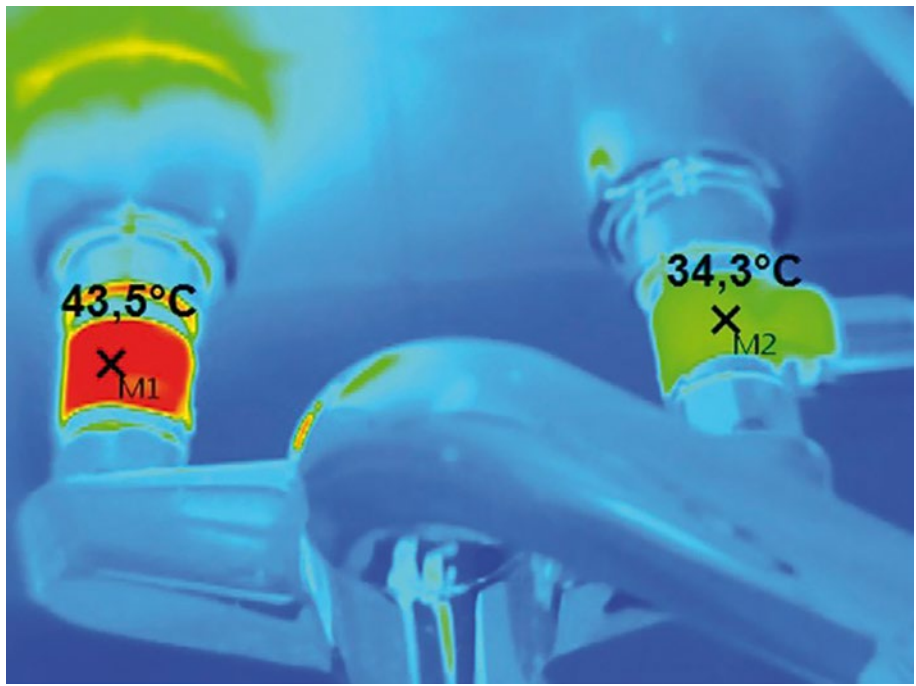


Bild: Viega

Unterschätztes Risiko: Durch die dauerhaft über die PWH-Zirkulation durchströmte Wandscheibe erwärmt sich die Entnahmearmatur, es kommt im Kaltwasserbereich zu hygienekritischen Temperaturen.

Dokumentation. Je nach Anwendung sind vier Betriebsarten möglich: Neben der temperaturgesteuerten Auslösung ist eine zeit-, eine intervall- oder eine nutzungsabhängige Spülauslösung programmierbar. Spülstationen mit Viega Hygiene+ Funktion können so ohne großen Aufwand auch auf nahezu jede Trinkwasseranlage im Bestand als Hygieneschutz eingestellt werden.

Fazit

Die Ursachen für die Beeinträchtigung der Trinkwasserhygiene sind gerade in komplexen Trinkwasseranlagen in aller Regel vielschichtig – und lassen sich durch eine konventionelle Beprobungsstrategie ohne Beachtung der Anlagenspezifika auch nicht so einfach bestimmen. Zur Beurteilung der hygienischen Qualität einer Trinkwasseranlage

ist daher eine ganzheitliche Betrachtung zwingend notwendig, bei der insbesondere weit verzweigten Rohrleitungssystemen und ihren fließwegtechnischen Eigenheiten große Aufmerksamkeit zu widmen ist. Nach der neuesten UBA-Empfehlung soll bei Neubau bzw. nach der Durchführung von Baumaßnahmen die Trinkwasserbeschaffenheit im Leitungsnetz vor Einbindung in die Versorgung durch Untersuchung auf Pseudomonas aeruginosa kontrolliert werden.

Die bedarfsgerechte, „schlanke“ Rohrleitungsdimensionierung auf der Grundlage eines Raumbuchs ist dabei ebenso zwingender Bestandteil wie die Aufrechterhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebs oder die standardisierte Wartung aller hygiene relevanten Installationskomponenten.

Komplettiert wird ein ganzheitliches, gebäudespezifisches Hygienekonzept schließlich neben der anlagenspezifischen Beprobung und Absicherung von Einzelentnahmestellen durch eine intelligente Kombination von automatischen Spültechniken der Haupt- und Einzelzuleitungen in einer Trinkwasserinstallation.

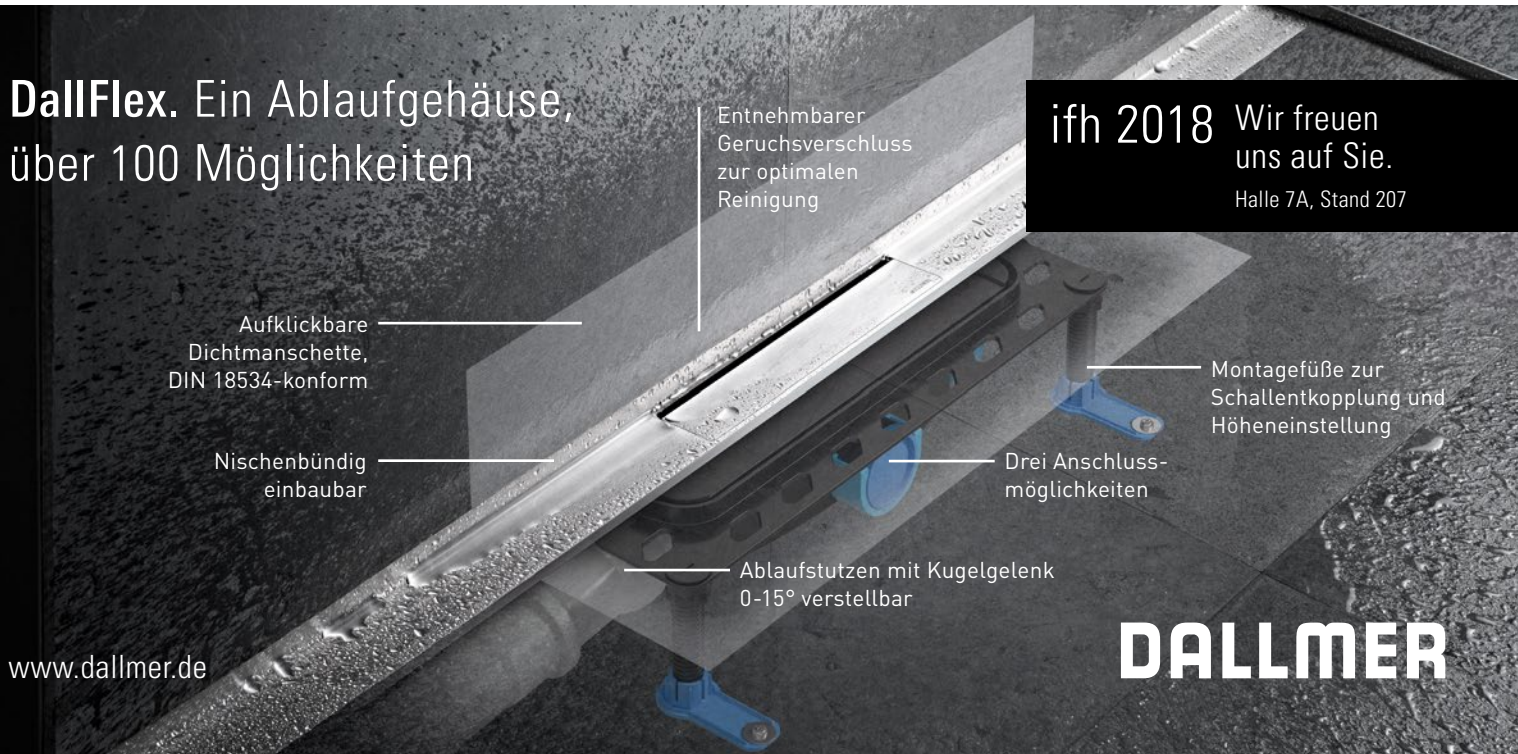
→ AUTOR



Dr. Christian Schauer ist Leiter des Kompetenzbereichs Trinkwasser, Corporate Technology bei Viega in 57439 Attendorf, www.viega.de

Bild: Viega

DallFlex. Ein Ablaufgehäuse, über 100 Möglichkeiten



Aufklickbare Dichtmanschette, DIN 18534-konform

Nischenbündig einbaubar

Entnehmbarer Geruchsverschluss zur optimalen Reinigung

Drei Anschlussmöglichkeiten

Ablaufstutzen mit Kugelgelenk 0-15° verstellbar

Montagefüße zur Schallentkopplung und Höheneinstellung

ifh 2018 Wir freuen uns auf Sie.
Halle 7A, Stand 207