

Darstellung eines Bakteriums welches sich alle 60 min verdoppelt. Gibt es keine limitierenden Faktoren, werden so aus einem Bakterium zum Zeitpunkt 0 nach 24 h bereits 17 Mio. Bakterien.

## Elektronische Sanitärarmaturen und Wassermanagement-Systeme

# ZUKUNFTSFÄHIGE TRINKWASSER-INSTALLATION

Trinkwasser ist ein verderbliches Lebensmittel, dem man den Ablauf des Haltbarkeitsdatums nicht ansieht. Nur ein regelmäßiger Wasserwechsel gewährleistet, dass an allen Entnahmestellen eines Gebäudes und jederzeit Trinkwasser in der hohen Güte der Wasserversorger zur Verfügung steht. Elektronische Armaturen und Wassermanagement-Systeme entlasten Betreiber bei der Sicherstellung der Hygiene.

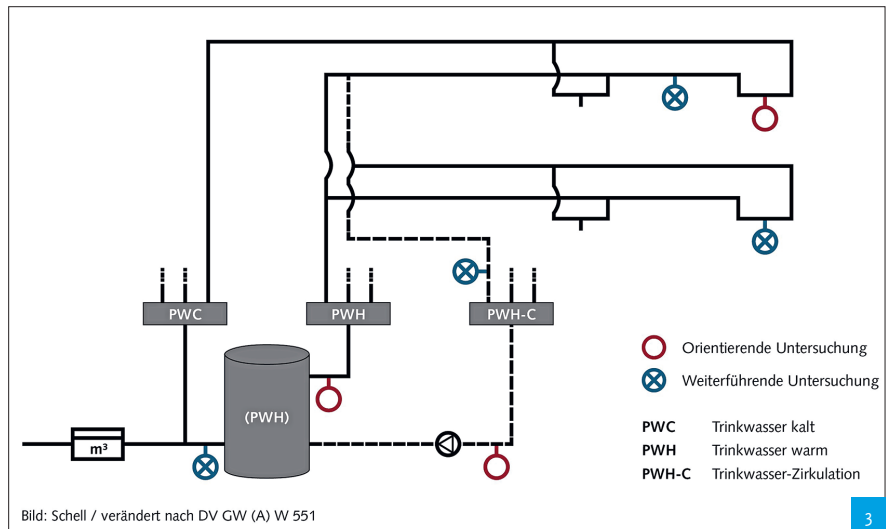
Im Normalbetrieb ist ein hygienischer Betrieb der Trinkwasser-Installation kein Problem. Aber was ist mit Ferien, langen Wochenenden oder dem Saisonbetrieb von Messehallen, Schwimmbädern und Hotels? Wer stellt den bestimmungsgemäßen Betrieb in diesen Zeiten nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich sicher? Hier können elektronische Armaturen, Temperatursensoren und ein Wassermanagement-System das Facility Management deutlich entlasten und die Betriebskosten senken. In den letzten Jahren wurde uns die Wucht einer exponentiellen Ausbreitung von Bakterien und Krankheitserregern

deutlich vor Augen geführt – auch in Gebäuden. Während sich *Legionella spec.* mit einer Vermehrungszeit von zwei bis vier Stunden relativ langsam verdoppeln, ist beispielsweise *P. aeruginosa* mit einer Verdopplungszeit von lediglich 20 min deutlich schneller. Bild 1 zeigt die theoretische Verdopplungszeit eines Bakteriums innerhalb von 60 min. Damit würden aus einem Bakterium innerhalb von 24 h rund 17 Mio. Bakterien. So viele können bequem in 1 mm umherschweben, denn sie sind nur 2 bis 6 µm klein. Sie sind dann lediglich in einem Reagenzglas als leichte Trübung und mit geschultem Auge wahrnehm-



2

Spezielle Eckventile von Schell, wie Comfort PT, verfügen über den universell einsetzbaren Temperaturfühler PT 1.000. So kann die Trinkwassertemperatur PWC und PWH direkt an den Entnahmestellen elektronisch erfasst, dokumentiert und überwacht werden.



3

Grafik aus dem DVGW W 551 mit Probenahmestellen für die Untersuchung auf Legionellen. Zukünftig sollten vermehrt Temperaturerfassungen an allen Stellen erfolgen, die für eine orientierende Untersuchung vorgesehen sind.

bar. In dieser exponentiellen Vermehrung liegt aber auch der Erfolg von Wasserwechseln begründet: Halbiert man diese Vermehrungsdauer durch einen bestimmungsgemäßen Betrieb, sind nach 12 h nicht mehr etwa 8,5 Mio. Bakterien in 1 mm, sondern nur noch 4.200 Bakterien. Eine der Voraussetzungen für den Erhalt der Wassergüte ist also ein regelmäßiger vollständiger Wasserwechsel über alle Entnahmestellen (vergl. VDI 6023 Blatt 1). Doch für dessen Erfolg muss eine weitere Voraussetzung erfüllt sein: Das nachströmende Trinkwasser muss einwandfrei sein. Sonst startet der exponentielle Vermehrungsprozess auf einem höheren Niveau und die Grenzwerte für unterschiedliche Bakterien bzw. den technischen Maßnahmenwert für Legionellen werden in einem noch kürzeren Zeitraum überschritten.

### Temperaturmessungen als „Frühwarnsystem“ der Trinkwasserhygiene

Aktuell haben wir in Deutschland eine „reaktive“ Vorgehensweise: werden Legionellen über dem technischen Maßnahmenwert ermittelt, muss unverzüglich eine Gefährdungsanalyse erstellt werden (§ 16 TrinkwV). In den Niederlanden geht man jetzt bereits einen anderen Weg. Dort sind prioritäre Gebäude definiert, z.B. solche mit medizinischer Nutzung. Diese Gebäudetypen werden proaktiv begutachtet, also bevor eine Gefährdung eingetreten ist. Diese pro-

aktive Vorgehensweise wünscht sich auch die EU-Kommission über den Artikel 10 der neuen EU-Trinkwasser-Richtlinie. Diese Richtlinie muss bis zum 12. Januar 2023 in einer noch nicht näher definierten Art und Weise auch in die neue deutsche Trinkwasserverordnung umgesetzt werden. Wünschenswert ist, dass der vom Umweltbundesamt (UBA) im Oktober 2020 veröffentlichte Wasser-Sicherheits-Plan (WSP) für Gebäude eine breitere Anwendung findet als noch zurzeit. Insbesondere Temperatursensoren (Bild 2) eignen sich für diesen proaktiven Ansatz als Frühwarnsystem, denn aus abweichenden Solltemperaturen kann eine kurzfristig drohende Bakterienvermehrung rechtzeitig abgeleitet und vom Betreiber oder Facility Manager unmittelbar Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Doch nicht jede geringfügige Temperaturabweichung muss unmittelbar zu einer Spülung führen: Aus einer Verdopplungszeit für Legionellen von 2 bis 4 h bei optimalen Temperaturen können Spülintervalle von 24 bis max. 72 h abgeleitet werden.

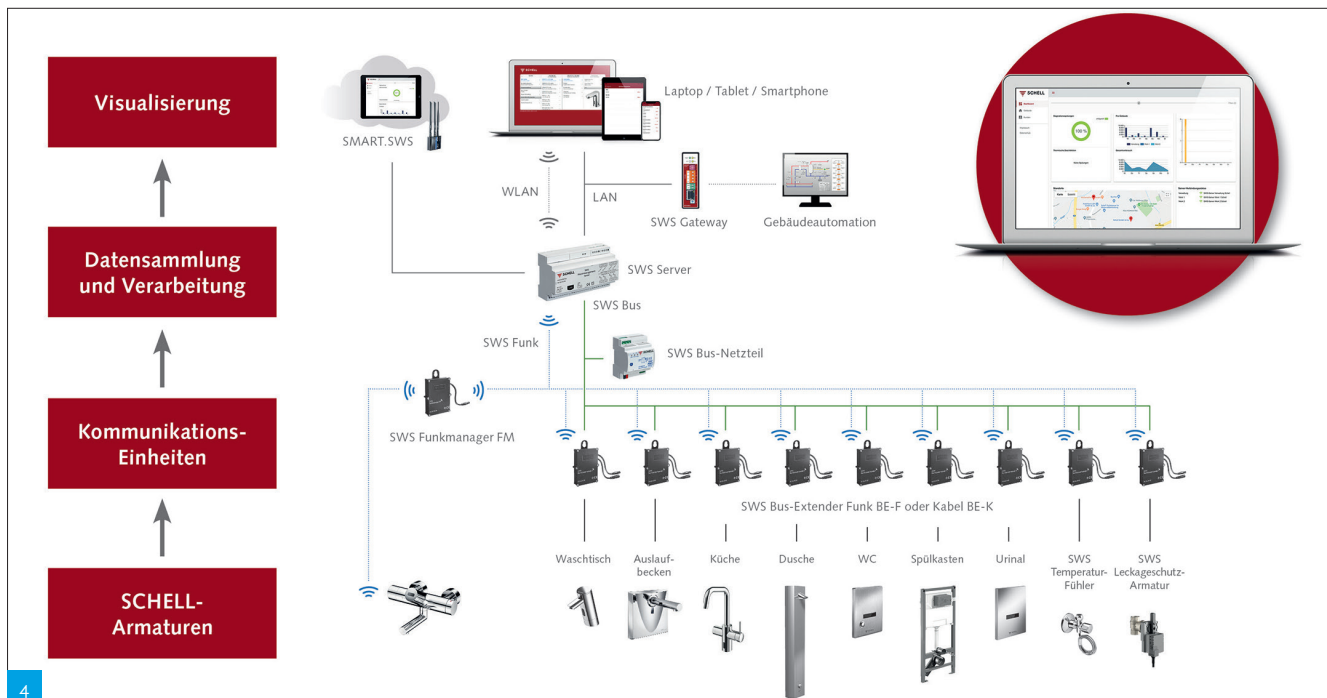
Es macht also bereits heute Sinn, verstärkt Temperatursensoren an repräsentativen Stellen einer Trinkwasser-Installation einzubauen. Sie sind daher vor allem an den Stellen sinnvoll, an denen auch eine Trinkwasser-Installation „orientierend“ auf Legionellen gemäß DVGW W 551 überwacht wird (Bild 3). Dieser proaktive Ansatz wird also in Zukunft deutlich an Bedeutung gewinnen –

für bestimmte Liegenschaften wird er unter Umständen sogar vorgeschrieben werden. Für alle Gebäude gilt: Es ist sinnvoller, eine Gefährdung zu vermeiden, als diese zu managen.

### Wasserwechsel über Armaturen statt allein über Spülstationen?

Grundsätzlich sind Trinkwasser-Installationen so zu planen, bauen und zu betreiben, dass sie mindestens den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ (a. a. R. d. T.) entsprechen (§ 17 TrinkwV). Für jeden Gebäudebetreiber heißt dies gemäß VDI 6023 Blatt 1, dass er dafür sorgen muss, dass jede Entnahmestelle nach spätestens 72 h einmal betätigt wird: entweder durch eine Nutzung oder durch eine Stagnationsspülung. Dabei werden jedoch nicht nur Bakterien aus der Trinkwasser-Installation ausgespült, sondern sie schützen auch die Installation gegen Kontaminationen über ungenutzte Entnahmestellen. Denn Bakterien können sonst gegen die Fließrichtung eine Installation über ungenutzte Entnahmestellen entern. Darauf zurückzuführen ist die Forderungen in den a. a. R. d. T., dass hygienisch benötigte Wasserwechsel grundsätzlich über alle Entnahmestellen erfolgen müssen und warum im Umkehrschluss Spülstationen allein nicht für den Erhalt der Wassergüte sorgen können.

Darüber hinaus stellt sich zusätzlich die Frage, wie wirtschaftlich sinnvoll Spülstationen im Vergleich zum Wasser-



Keine Betriebsunterbrechung bei der Trinkwasser-Installation trotz Leerstand oder unregelmäßiger Nutzung: Mit Hilfe des Schell-Wassermanagement-Systems SWS können Gebäudebetreiber die Steuerung und Überwachung aller elektronischen Armaturen automatisiert umsetzen. Mittels dem zusätzlich verfügbaren Online-Service Smart.SWS lassen sich Gebäude selbst aus der Ferne überwachen und steuern.

wechsel über automatisierte Entnahmestellen sind. Denn „Spülstationen“ haben eine Literleistung von 2 l/min bis max. 15 l/min (zumeist 10 l/min). Dies entspricht lediglich einer Spülleistung von einer halben bis drei Sanitärarmaturen. Hinzu kommen der zusätzliche Platzbedarf und ein erhöhter Aufwand bei Installation und Betrieb: Spülstationen benötigen immer einen Netzanschluss, einen separaten Wasser- und Abwasserschluss und sind daher oftmals nur mit erhöhtem Aufwand nachrüstbar. Weiterhin wird deren Ausfall von den normalen Nutzern einer Nasszelle nicht bemerkt.

#### Anforderungen der Trinkwasserverordnung an die Wasserbeschaffenheit

Der Betreiber einer Trinkwasser-Installation hat dafür zu sorgen, dass im Trinkwasser keine Krankheitserreger „in Konzentrationen enthalten sind, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen“ (§ 5 TrinkwV). Obwohl damit die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) hohe Anforderungen an das Trinkwasser stellt, bietet sie mit wiederkehrendem Bezug auf die a. a. R. d. T. allen Fachplanern, Fachhandwerkern und verantwortungsbewussten Betreibern von Trinkwasser-Installationen eine ho-

he Ausführungssicherheit. Denn dieser Bezug bedeutet eine Art „Unschuldsvermutung“ und „Beweisumkehr“: Wer sich an die a. a. R. d. T. hält, darf davon ausgehen, dass das Trinkwasser an jeder Entnahmestelle im Gebäude die hohe Güte des Wasserversorgers aufweist.

#### Was ist ein bestimmungsgemäßer Betrieb?

Der Begriff „bestimmungsgemäßer Betrieb“ definiert den Betrieb einer Trinkwasser-Installation nach spätestens 72 h. Und zwar über alle Entnahmestellen und mit einer Gleichzeitigkeit, die mindestens zu einer turbulenten Strömung auch in den Anschluss-Leitungen führt. Dieses „Wasserwechselkonzept“ führt jedoch nur dann zum Erfolg, wenn auch das nachströmende Trinkwasser einwandfrei ist: Dazu müssen nach Ablauf von 3 l Trinkwasser die Zieltemperaturen im PWC (potable water cold = Trinkwasser kalt) max. 25 °C und im PWH (potable water hot = Trinkwasser warm) mind. 55 °C betragen, gemessen in 250 ml Wasser (VDI 6023 Blatt 1). Anhand dieser Zieltemperaturen kann überprüft werden, ob beispielsweise das aus den Steigleitungen nachströmende Trinkwasser bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb hygienisch einwandfrei ist.

#### Ist die 30-sec-Regel der DIN 1988-200 für die Praxis ungeeignet?

Diese Messtechnik gemäß VDI 6023 Blatt 1 wird zukünftig die ungenau definierte Vorgehensweise gemäß DIN 1988-200, Abschnitt 3.6 „Betriebstemperatur“ ablösen müssen. Denn die DIN 1988-200 fordert lediglich eine Ablaufzeit von 30 s und hat damit zwei eklatante Schwächen. Zum einen entsprechen diese 30 s oftmals nicht den maximal 3 l Volumen von Stichleitungen für PWH (DVGW W 551) und maximal 3 l Volumen für PWC (DIN 1988-200). Denn dazu müsste die Literleistung der beprobten Armatur exakt 6 l/min betragen. Doch die Literleistung von Entnahmestellen reichen von 3 l/min (Waschtisch-Spar-Armatur) bis zu 24 l/min (z.B. Kopfbrause Raindance). Damit entsprechen sie einem Volumen von 1,5 bis 12 l in 30 s. Somit kann man dieselbe Stichleitung in einem Bad allein über die Auswahl unterschiedliche Entnahmestellen für regelwerkskonform oder eben auch nicht beschreiben. Zum anderen ist in der DIN 1988-200 nicht definiert, in welchem Volumen die Temperatur nach 30 s zu bestimmen ist. Man kann sie also in 10 ml oder gar in mehreren Litern messen. Zusammenfassend ist also festzustellen, dass zwei wesentliche

Festlegungen in der DIN 1988-200 Abschnitt 3.6 „Betriebstemperaturen“ fehlen. Doch eine Korrektur ist in Sicht: Die VDI 6023 Blatt 1 (Entwurf) enthält zu dieser Fragestellung bereits die oben zitierten reproduzierbaren und damit allein belastbaren Anforderungen.

### Elektronische Sanitärarmaturen als Lösung für den bestimmungsgemäßen Betrieb

Findet kein bestimmungsgemäßer Betrieb statt, können Stagnationsspülungen manuell oder automatisiert erfolgen. Fachgerecht ausgeführt, sind beide Vorgehensweisen hygienisch absolut gleichwertig, was an dieser Stelle ausdrücklich betont wird.

Es stellt sich jedoch die Frage, wie zuverlässig der manuelle Wasserwechsel und seine Dokumentation sind und mit welchen Personalkosten dies verbunden ist. Im Gegensatz dazu sind automatisierte Wasserwechsel z.B. 72 h nach der

letzten Nutzung nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch ökologischer. Denn dies kann ein Facility Manager weder wissen noch in großen Gebäuden leisten. Wenn die Armaturen darüber hinaus über ein Wassermanagement-System miteinander vernetzt sind, wie z.B. über das SWS von Schell, gibt es weitere Möglichkeiten. So helfen beispielsweise Temperatursensoren an repräsentativen Stellen einer Trinkwasser-Installation, thermische Unzulänglichkeiten zu erkennen, bevor mikrobiologische Herausforderungen entstehen können.

### Fazit

Ohne einen vollständigen Wasserwechsel nach 72 h und über alle Entnahmestellen ist die Trinkwassergüte in Gebäuden gefährdet. Vor dem Hintergrund des Mangels an Fachpersonal und der Betriebskosten gehen die Empfehlungen verstärkt hin zu einem proaktiven automatisierten Handeln: Zukünftig sollten

Wasserwechsel und Trinkwasser-Temperaturen verstärkt automatisiert erfasst werden, auch wenn nicht bei jeder kurzfristigen Temperaturüberschreitung im PWC gleich ein Wasserwechsel notwendig ist! Durch die Schell-Lösungen, wie das zentral gesteuerte Wassermanagement-System Schell SWS mit dem Online-Service Smart.SWS – der eine problemlose Fernüberwachung möglich macht – werden Abweichungen von den Zielgrößen frühzeitig gemanagt, bevor mögliche Risiken entstehen (Bild 4). ■

### Zum Autor

Dr. Peter Arens ist Hygiene-spezialist bei der Schell GmbH & Co. KG, Armaturen, Olpe.



# VIGOUR

Die Marke für das ganze Bad

## derby AQUAWASH

DAS DUSCH-WC  
FÜR DEUTSCHLAND

Jetzt live erleben in über 260  
ELEMENTS-Ausstellungen in  
ganz Deutschland oder online unter  
[www.vigour.de/aquawash](http://www.vigour.de/aquawash)



VIGOUR.DE



*Für Groß und Klein, für Jung und Alt, für Dich und mich!*