

# Trinkwassermanagement durch vernetzte Sanitärarmaturen

Reinhard Bartz

Um gewerbliche und öffentliche Gebäude hygienekonform und gleichzeitig wirtschaftlich zu betreiben, sind Planer, Architekten und Betreiber gefordert, die hieraus entstehenden Zielkonflikte zu harmonisieren. Dies gelingt, wenn intelligente Trinkwasserinstallationen bereits in der Planung berücksichtigt und als Teil der Gebäudeautomation bedarfsgerecht geregelt, gesteuert und überwacht werden.



Bild: Franke, www.franke.com

## Das sanierte und modernisierte Hallenbad Ditzingen

Betreiber öffentlicher und gewerblich genutzter Gebäude stehen in der Pflicht, in ihren Anlagen eine Trinkwassergüte gemäß deutscher Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sicherzustellen und diese regelmäßig auf chemische und mikrobielle Belastung zu überprüfen. Mit der Novellierung der Trinkwasserverordnung in 2011 haben sich die Handlungspflichten und Haftungsrisiken für Betreiber öffentlicher Gebäude deutlich verschärft. Dabei geht es u. a. darum, gesundheitsgefährdenden Legionellen-Kontaminationen im Trinkwasser von Hausinstallationen vorzubeugen.

Nach Schätzungen des deutschen Kompetenznetzwerks für ambulant erworbene Pneumonien erkranken jährlich bundesweit bis zu 30.000 Menschen an einer Legionellen-Pneumonie (CAP-NETZ, RKI-Jahrbuch 2013). Die Erreger (Nasskeime) vermehren sich in wasserführenden Systemen und können vom Menschen durch Einatmen beim Dusch- oder Trinkvorgang (durch Aspiration) aufgenommen werden. Das Bakterium *Legionella pneumophila* gilt jedoch als fakultativ human-pathogen und somit nur unter bestimmten, noch nicht vollständig geklärten Umständen als tatsächlich krankheitsauslösend. Ein und dasselbe Bakterium kann beispielsweise eine völlig unterschiedliche Virulenz besitzen in Abhängigkeit seiner Herkunft (suspendiert, im Vesikel einer Amöbe usw.).

### Der Autor

Reinhard Bartz, Leiter Technikum und Schulung,  
Franke Aquarotter GmbH

Ebenso wichtig ist die Bedeutung der Prädisposition des einzelnen Menschen. Auch lässt sich nach aktuellem Wissensstand keine ausreichende Kausalität zwischen der Höhe einer detektierten Legionellen-Belastung in der Trinkwasserinstallation und der Höhe des Infektionsrisikos herleiten. Dies insbesondere deshalb, da die mittels einer Kultivierungsmethode erfassten Bakterien nicht die „ganze Wahrheit“ sein müssen. Bakterien, die unter Stressbedingungen überleben müssen, sind in der Lage, sich temporär in einen nicht kultivierungsfähigen Zustand (VBNC) zu versetzen und so der Erfassung zu entgehen.

## Erhöhtes Kontaminationsrisiko durch technische Mängel

Aus diesem Grund ist der in der TrinkwV 2011 eingeführte „technische Maßnahmenwert“ für Legionellen (100 KbE - Kolonie bildende Einheiten pro 100 ml Wasser) nicht als Grenzwert oder epidemiologische Kenngröße zu interpretieren. Er stellt zunächst einen Orientierungswert für den Betreiber (sowie im Rechtsfall für den Juristen) dar, dessen Überschreiten einen unmittelbaren Handlungsbedarf induziert. Hierzu zählen neben Meldepflicht, Ursachenklärung und Gefährdungsanalyse auch die Überprüfung der Anlage auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.).

Langjährige Untersuchungen belegen, dass hohe KbE-Zahlen fast immer mit technischen Mängeln im Installationssystem und/oder einer unsachgemäßen Betriebsweise einhergehen. Diese schaffen ideale Voraussetzungen für die Vermehrung wasergängiger, human-pathogener Keime. Planer, ausführende Gewerke und Betreiber stehen deshalb vor der Aufgabe, Installationskonzepte zu entwickeln bzw. umzusetzen und zu betreiben, die verhindern, dass günstige Replikationsbedingungen überhaupt erst entstehen.

## Temperatur und mangelnder Wasseraustausch: Überwachung kritischer Replikationsfaktoren

Die zwei wichtigsten Einflussfaktoren für die Vermehrung mikrobieller Erreger, auf die der Betreiber Einfluss hat, bilden neben den Nährstoffbedingungen und dem pH-Wert (für Legionellen liegt dieser idealerweise bei 6,85 bis 6,95) die Wassertemperatur und die Wasseraustauschraten innerhalb der Trinkwasserinstallation.

Ab einer Wassertemperatur von 19 bis 20 °C steigt die Vermehrungsrate an und befindet sich für manche Spezies bereits bei einer Temperatur von 25 °C im exponentiellen Wachstumsbereich. Oberhalb von 55 °C ist eine Replikation nicht mehr üblich.



Optisch ansprechend und funktional: Die Front der Duschpaneelle besteht aus Sicherheitsglas.

Allerdings sind solche Temperaturangaben differenziert zu sehen in Abhängigkeit der Konditionierungen im jeweiligen Installationssystem. Beispielsweise ist es nicht mehr angebracht zu behaupten, ab 60 °C sei „alles kein Problem mehr“. Es liegen Erkenntnisse vor, die besagen, dass u. U. Temperaturen von über 80 °C erreicht werden mussten, um eine ausreichende Inhibierung der Bakterien zu erreichen. Aus diesem Grund sollte während des bestimmungsgemäßen Betriebs Kaltwasser nicht wärmer als 19 °C und Warmwasser nicht kälter als 60 °C im Vorlauf und 55 °C im Rücklauf sein.

Kritische, das heißt replikationsgünstige Temperaturen können entstehen, wenn beispielsweise die Wärmedämmung der Rohrleitungen Mängel aufweist oder der hydraulische Abgleich gestört ist. Hauptursächlich für abkühlendes Warmwasser bzw. sich erwärmendes Kaltwasser sind jedoch oft zu hohe Stagnationszeiten, verursacht entweder durch zu seltene Nutzung oder Überdimensionierung. Gemäß Empfehlungen des technischen Regelwerks sollte ein vollständiger Wasseraustausch in der Installation nach spätestens 72 h erfolgen. Auch hier sprechen neuere Erkenntnisse aus Forschung und Praxis für eine deutlich kürzere maximale Verweildauer des Trinkwassers im Installationssystem: Demnach beträgt das hygienetechnisch optimale Austauschintervall 8 h. Im Sinne eines hygienekonformen Gebäudebetriebs sind somit eher höhere Wasseraustauschraten.

### Wasserabgabe effizient steuern

Aus Betreibericht resultiert dies in einem Spannungsfeld zwischen hygienerechtlichen Anforderungen, wirtschaftlichen Interessen und Aspekten von Ressourcenschonung. Dabei steht das Betreiberinteresse nach einem hygienekonformen Betrieb der Trinkwasserinstallation nicht zuletzt aufgrund der haftungsrechtlichen Situation immer an erster Stelle. Zugleich hat der Betreiber ein Interesse daran, seine Trinkwasserinstallation möglichst wirtschaftlich und unter Schonung von Ressourcen zu betreiben. Ziel muss es daher sein, ökonomische, ökologische und hygiene-relevante Anforderungen miteinander zu verbinden.

Intelligente und in die Gebäudeautomation integrierbare Wasser-managementsysteme (wie das Aqua 3000 open von Franke Aquarotter) schaffen die Voraussetzung dafür, Trinkwasserinstallationen hygienekonform und maximal effizient zu betreiben, indem sie eine flexible, situationsgerechte Steuerung aller integrierten Anlagenkomponenten ermöglichen. Elektronikarma-

turen können einzeln installiert oder auf Basis standardisierter CAN-Bus-Technologie miteinander vernetzt werden. Dabei lassen sich über die Armaturenebene individuell definierte Wasser-abgabefunktionen für Spül-, Wasch- und Duschvorgänge steuern. Hier spielen die automatisierten Hygienespülungen eine wichtige Rolle: Sie gewährleisten den hygienisch erforderlichen Wasseraustausch im Bedarfsfall, ohne die dafür nötigen Wassermengen zu überschreiten.

**Der Wasseraustausch kann über fixe, dynamische oder temperaturabhängige Spülungen geregelt und durch die Elektronikarmaturen selbsttätig ausgelöst werden.**

Dies geschieht entweder in einem frei wählbaren Zeitintervall (fix), wenn innerhalb eines festgelegten Zeitraums keine Spülung erfolgt und die kritische Stagnationszeit erreicht ist (dynamisch) oder sobald ein programmierter Temperaturwert im Kaltwasser überschritten bzw. im Warmwasser unterschritten wird (temperaturabhängig). Gleichzeitig kann nicht nur die Frequenz der Spülungen, sondern auch die Menge des abgegebenen Wassers reguliert werden. Die frequentierungsabhängige Laufzeitanpassung sorgt dafür, dass bei steigender Nutzungshäufigkeit (etwa während der Pausenzeiten in einer Sporteinrichtung) oder bei



Die Waschtischarmatur PROTRONIC-C kann in das Wassermanagementsystem integriert werden, wie hier im Schlossbad Mönchengladbach.



Eine Alternative zu den Duschpaneelen mit Glasfront stellen die MIRANIT-S Gehäuse aus stabilem Mineralgussmaterial dar (Saarow Therme, Bad Saarow).

unvorhersehbar hoher Wasserabnahme (z. B. durch spielende Kinder an den Wasserarmaturen) reduzierte Wassermengen abgegeben werden. Das System fördert auf diese Weise den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen.

### Simulation des bestimmungsgemäßen Betriebs

Die Intelligenz der vernetzten Sanitärtechnik beruht auf ihrer Fähigkeit, bestimmungsgemäße Nutzungsbedingungen exakt zu simulieren, wenn die realen Verhältnisse dies nicht tun. Auf Grundlage eines intelligenten Wasser-managementsystems ist es dem Planer möglich, den bestimmungsgemäßen Betrieb präzise zu definieren; selbst dann, wenn dieser zum Planungszeitpunkt noch nicht festgelegt oder nur unzureichend beschrieben werden kann.

Die Praxis zeigt, dass Planungsannahmen und die reale Nutzung oft deutlich voneinander abweichen. So kann beispielweise die regelwerkskonform dimensionierte Trinkwasserinstallation einer Schulsporthalle zu Problemen führen, wenn Wasch- und Duschplätze oder Urinale und WC – regelmäßig oder zeitweilig – nicht wie vorgesehen frequentiert werden. In Ferienzeiten etwa können geringe oder fehlende Wasseraustauschraten ideale Replikationsbedingungen für krankheitserregende Mikroorganismen erzeugen. Um dem vorzubeugen, übernimmt die elektronische Steuerung der Sanitäranlagen den simulierten bestimmungsgemäßen Betrieb und gewährleistet die Einhaltung der im Vorfeld festgelegten Parameter.

### Fazit

Mit der Automatisierung sanitärtechnischer Anlagen erschließen sich weitreichende Optimierungspotenziale für Planung und Betriebsführung öffentlicher und gewerblich genutzter Gebäude. Wasser-managementsysteme ermöglichen einen hygienekonformen und gleichzeitig verbrauchseffizienten Installationsbetrieb, der unabhängig von den realen Nutzungsverhältnissen sichergestellt werden kann. Darüber hinaus ergeben sich Einsparungen durch eine niedrigere Rohrdimensionierung sowie durch geringere Wartungs- und Instandhaltungsaufwände, die sich den Investitionskosten entgegensetzen lassen. Aus wirtschaftlicher, rechtlicher und ökologischer Sicht sind intelligente Wasser-managementsysteme als sinnvolle Bereicherung in der Gebäudeautomation zu erachten.