

Mehr Trinkwasserhygiene durch Bustechnologie EIB in der Sanitärtechnik

In öffentlichen und gewerblichen Sanitäreinrichtungen ist durch zeitweise ungünstige Betriebsbedingungen wie längere Nichtbenutzung oder schwache Nutzungsfrequenz trotz regelwerkskonformer Ausführung eine Legionellenkontamination nicht völlig auszuschließen. Über die Anwendung der Planungsregeln hinaus sind deshalb im Betrieb vorbeugende Maßnahmen notwendig. Regelmäßige Hygienespülungen der Entnahmestellen vermindern das Risiko, sind für den Betreiber aber personalintensiv. Maßnahmen wie Hygienespülungen und thermische Desinfektion lassen sich aber über die Gebäudeleittechnik und EIB-fähige Sanitärarmaturen automatisieren.

Die Trinkwasserhygiene zählt für Warmwasserversorgungsanlagen in öffentlichen Gebäuden zu den wichtigsten Planungszielen. Die Vorgaben dazu werden in erster Linie durch Verordnungen und Regelwerke wie die Trinkwasserverordnung (TrinkwV), das DVGW-Arbeitsblatt W 551 in der neuen Fassung vom April 2004 und VDI 6023 beschrieben. Wie die Anlage aber nach Inbetriebnahme tatsächlich genutzt wird, lässt sich weder durch Normen noch mit Gleichzeitigkeitsfaktoren beeinflussen.

Die Duschräume eines Schwimmbades oder einer Sportstätte können in Benutzungshäufigkeit und Spitzenentnahme innerhalb der Planwerte liegen, zu bestimmten Zeiten aber auch nur zu einem Bruchteil belegt sein. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass ein Teil der Duschen und Waschlplätze womöglich über längere Zeit kaum oder überhaupt nicht benutzt wird. In einem unzirkulierten Trinkwarmwassernetz wäre hier Stagnation die Folge, verbunden mit der Entstehung von günstigen Bedingungen für die Vermehrung von Legionellen.

Maßnahmen gegen Legionellenvermehrung

Für Trinkwarmwassersysteme in öffentlich genutzten Objekten orientiert sich die Planungsaufgabe inzwischen mehr an Maßnahmen gegen die Vermehrung von Legionellen als an wirtschaftlichem Betrieb und Nutzungskomfort. Zunächst obliegt es dem verantwortlichen Fachplaner, anhand der geltenden Regelwerke die Anlage so auszulagern und zu dimensionieren, dass die zur Verhinderung des Legionellenwachstums geforderten Bedingungen erfüllt sind.



EIB-fähige Sanitärarmaturen kommunizieren mit dem Gebäudemanagement und ermöglichen über ein Bussystem die Programmierung automatischer Funktionsabläufe wie Hygienespülungen

Foto: Conti

Im Bereich der Leitungsanlage erstrecken sich die planerischen Maßnahmen von Stagnation vermeidender Leitungsführung über die Dimensionierung des Verteil- und Zirkulationsnetzes bis zum Hydraulischen Abgleich der Zirkulation. Zur Planung der Komponenten für die Trinkwassererwärmung gehört die Auswahl von geeigneten Speichern, deren Dimensionierung und Regelungsfunktion den Anforderungen von W 551 bei Großanlagen gerecht werden. Im Zusammenspiel mit dem hydraulischen Abgleich des Leitungssystems ist eine um nicht mehr als 5K gegenüber der Speicheraustrittstemperatur (>60°C) zirkulierende Warmwassertemperatur zu gewährleisten.

Auch die Anlagenbetreiber sind in der Pflicht

Mit Übergabe der Anlage überträgt sich jedoch die Verantwortung auf den Betreiber, die Anforderungen der Trink-



Foto: Conti

Eines der obersten Planungsziele für öffentliche und gewerbliche Sanitäreinrichtungen ist, den Benutzer vor gesundheitlichen Risiken zu schützen, besonders vor möglicher Legionelleninfektion

wasserverordnung einzuhalten und dafür zu sorgen, dass die gemäß § 19 TrinkwV geforderten jährlichen Überprüfungen keinen Anlass zur Beanstandung geben. Denn in öffentlichen und gewerblichen Duschen- und Waschräumen muss eine hygienisch einwandfreie Trinkwasserqualität bis zum Auslauf an der Entnahmestelle gewährleistet sein. Insbesondere gilt dies für Brauseanlagen, da für den Nutzer das Gefährdungspotenzial für Legionelleninfektionen darin besteht, dass durch Aerosolbildung die Krankheitserreger in die Atemwege gelangen können. Gemäß TrinkwV §§ 19 (7) und 14 (1) sind Trinkwasserinstallationen in öffentlichen Gebäuden einmal jährlich auf die Einhaltung der mikrobiologischen und chemischen Parameter hin zu untersuchen.

Um gefährlich hohe Legionellenkonzentrationen von vornherein zu verhindern (ab einer Konzentration von 10 000 KBE/100 ml ist eine unverzügliche Gefahrenabwehr geboten), fordern die Regelwerke sowohl konstruktive als auch betriebstechnische Maßnahmen. Die konstruktiven Maßnahmen zählen zu den Planungsaufgaben und betreffen in erster Linie die Dimensionierung:

- Bemessung des Warmwasser-Leitungsnetzes nach DIN 1988-3
- Bemessung der Zirkulationsleitungen auf Grundlage der DVGW-Arbeitsblätter W 551 (Ausgabe April 2004) und W 553
- Begrenzung des Wasserinhalts in nicht zirkulierenden Warmwasserleitungen auf maximal 3 Liter
- Dämmung der Rohrleitungen für Kalt- und Warmwasser entsprechend DIN 1988-2, Abschnitt 10.2.

Planungsregeln für Warmwasseranlagen

Für die Bemessung der Warmwasser- und Zirkulationsleitungen sind somit zwei unterschiedliche Verfahren anzuwenden. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 bestimmt, dass die Wassertemperatur bis zum Wiedereintritt der Zirkulation in den Speicher um nicht mehr als 5K gegenüber der Speicheraustrittstemperatur (nach W 551: $\geq 60^\circ\text{C}$) unterschritten wird. Um dies sicherzustellen, müssen in den von Zirkulationspumpe und Warmwasserspeicher am weitesten entfernten Zirkulationsleitungen deutlich höhere Volumenströme fließen als in den pumpennahen Abschnitten.

Die einfache Nennweitenzuordnung nach DIN 1988-3 Tabelle 14 reicht daher nicht aus, um die nach DVGW W 551 geforderten Systemtemperaturen einhalten zu können. Deshalb wird im DVGW-Arbeitsblatt W 553 ein Bemessungsverfahren auf thermodynamischer Grundlage beschrieben, das von einem anderen Ansatz ausgeht: Der Zirkulationsvolumenstrom muss die Wärmemenge

transportieren können, die bei einer vorgegebenen Temperatur über die Oberfläche der gedämmten Rohrleitung verloren geht. Eine Zirkulation ist vorzusehen, sobald die unzirkulierten warmgehenden Leitungen mehr als 3 Liter Wasserinhalt aufweisen.

Ab 3 Liter zwischen Speicheraustritt und letzter Entnahmestelle gilt das Warmwassersystem nach W 551 bereits als Großanlage, auch wenn der Speicherinhalt kleiner als 400 l ist. Über die Einhaltung dieser Obergrenze sind entsprechende Nachweise erforderlich. Die geforderten dämmtechnischen Maßnahmen dienen im Sinne des DVGW-Regelwerkes mehr zur Verhinderung des Legionellenwachstums als der Energieeinsparung und der Vermeidung von Tauwasserbildung. Ohne oder nur mit unzureichender Dämmung könnten sowohl auf Kalt- wie auf Warmwasserseite Temperaturen entstehen, die den optimalen Bedingungen entsprächen, unter denen sich Legionellen innerhalb kürzester Zeit um ein Vielfaches vermehren. Diesen Temperaturbereich gibt das Robert-Koch-Institut mit „zwischen 30 und 45 °C“ an.

Tatsächliche Nutzung entscheidet über Wirksamkeit

Jedoch kann auch bei konsequenter Umsetzung dieser Planungsgrundlagen und trotz aller Sorgfalt immer noch nicht gewährleistet werden, dass die tatsächlichen Betriebsbedingungen zu jeder Zeit den errechneten Sollzuständen entsprechen. In welcher Frequenz und Belegungszahl die Sanitärräume tatsächlich genutzt werden, haben weder Planer noch Betreiber maßgeblichen Einfluss.

Im Duschaum einer Sportstätte oder eines Industriebetriebes kann es Zapfstellen geben, die nur selten benutzt werden. In einer Mehrzweckhalle ist es möglich, dass eine vom übrigen Sanitärbereich entfernt liegende Küchenzapfstelle nur alle paar Wochen bei Veranstaltungen betätigt wird. Kritisch kann es auch in Hotels werden, wenn diejenigen Zimmer am seltensten belegt sind, die gleichzeitig am weitesten von der zentralen Warmwasserversorgung entfernt liegen. Legionellenwachstum wird nicht nur rein temperaturbedingt, sondern

auch durch niedrige Fließgeschwindigkeiten und längere Verweilzeiten begünstigt. Auch bei Rohrwerkstoffen mit glatter Rohrinnenfläche können dadurch Biofilme entstehen, welche als Nährboden für Legionellen dienen.

Bei – wenn auch vorübergehend – mäßiger Belegung von Hotels oder schwacher Frequentierung von Hallenbädern oder Industriewaschräumen kann daher trotz regelwerkstreuer Planung und Ausführung eine Legionellenkontamination auftreten. Um auch in solchen Fällen bis kurz vor der Zapfstelle andauernde Temperaturabsenkungen zu vermeiden, lautet eine Planungsregel, die Zirkulation bis unmittelbar vor die Entnahmearmatur zu führen. Bei Sanierungsobjekten ist dies jedoch nicht ohne weiteres möglich, wenn beispielsweise nicht alle Teile der Leitungsinstallation erneuert werden können. Mit zunehmender Größe des Gebäudes ist im Regelfall auch das Leitungsnetz entsprechend größer und verzweigter.

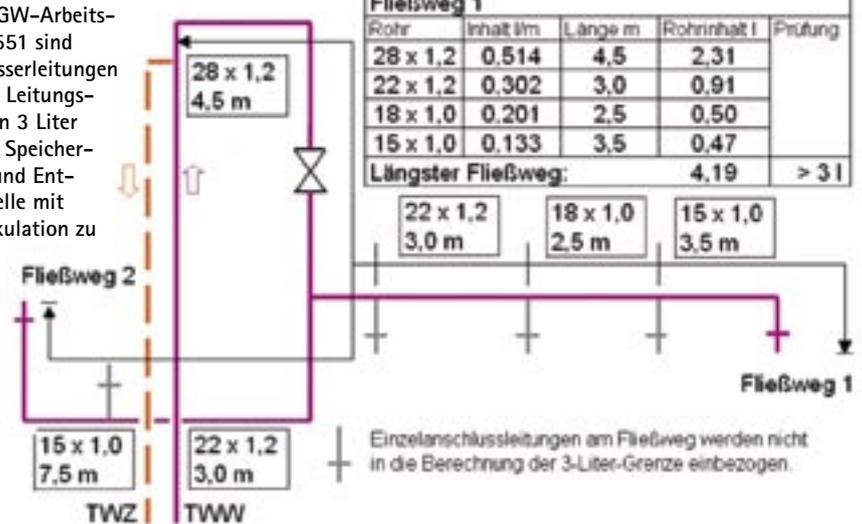
Automatische Hygienespülung verhindert Stagnation

Es erscheint deshalb nahe liegend, dass sich Maßnahmen zur Verhinderung des Legionellenwachstums nicht ausschließlich in Planungsgrundlagen erschöpfen können, sondern sich im laufenden Anlagenbetrieb fortsetzen müssen. Eine geeignete Maßnahme ist, in regelmäßigen Abständen die Leitungsanlage bzw. die weniger benutzten Zapfstellen zu spülen, um wirkungsvoll einem stagnierendem Leitungsinhalt vorzubeugen. Doch dies ist zum einen mit personellem Aufwand verbunden, außerdem sollte es im Sinne der Wasser- und Energieeinsparung genügen, die Hygienespülung auf weniger benutzte Entnahmearmaturen zu beschränken.

Für den Einsatz in öffentlichen und gewerblichen Objekten gewinnt deshalb eine erweiterte Funktionalität von Sanitärarmaturen an Bedeutung, die über ein Bussystem

Nach DVGW-Arbeitsblatt W 551 sind Warmwasserleitungen ab einem Leitungsinhalt von 3 Liter zwischen Speicheraustritt und Entnahmestelle mit einer Zirkulation zu versehen

Grafik: W. Heini



mit der Gebäudeleittechnik kommunizieren können. Der EIB-Standard ermöglicht die gewerkeübergreifende Kommunikation einzelner Anlagenkomponenten. So können sich automatische Funktionsabläufe programmieren lassen, die über ein EIB-Bussystem ausgeführt werden. Über eine zentrale EIB-Steuereinheit kann eine automatische Hygienespülung eingestellt werden, damit auch selten benutzte Entnahmestellen regelmäßig durchspült werden.

Durch den Einsatz EIB-fähiger Entnahmearmaturen (z.B. Duschpaneele oder Waschplatzarmaturen) kann der Spülvorgang bedarfsabhängig erfolgen. Um den Wasser- und Energieverbrauch in Grenzen zu halten, arbeitet beispielsweise das Hygienespülungs-Programm beim System Conbus-EIB nicht zeit-, sondern nutzungsabhängig. In Intervallen, die in 12-Stunden-Schritten einstellbar sind, werden über das Bussystem diejenigen Entnahmearmaturen gespült, die innerhalb dieses Zeitintervalls nicht benutzt wurden. Die automatisch gesteuerte Hygienespülung bedeutet eine zusätzliche Unterstützung zur Einhaltung der nach den geltenden Regelwerken geforderten bau- und betriebstechnischen Maßnahmen, um die Trinkwasserhygiene aufrechtzuerhalten.

Selbsttätig ablaufende Thermische Desinfektion

Sanierungsmaßnahmen zur Desinfektion sollten in regelwerkskonform geplanten und betriebenen Warmwasseranlagen im Grunde nicht erforderlich sein. Sollte eine thermische Desinfektion trotzdem unumgänglich sein, lässt sich dieser Prozess automatisch überwacht und selbsttätig ablaufend über das EIB-System durchführen. Dabei werden alle Entnahmestellen für die Dauer von exakt 3 Minuten gespült, wie nach DVGW W 551 gefordert. Sind die EIB-Armaturen zusätzlich mit Anlegetemperaturfühlern ausgerüstet, zählt die EIB-Steuerung die Spülzeit erst ab dem Zeitpunkt, ab dem am Auslauf der Armatur tatsächlich 70 °C anstehen.

Durch die mögliche gewerkeübergreifende Kommunikation können dabei parallel auch andere Funktionen ablaufen, wie etwa die Aktivierung des Abluftsystems, um aus dem Sanitärraum während der thermischen Desinfektion den entstehenden Dampf abzuführen. Zusätzliche Sicherheit ist für den Benutzer der Sanitäreinrichtungen durch einen wirksamen Verbrühschutz gegeben, da über das Bussystem auch die Auslauf-temperatur überwacht und im Störfall die Warmwasserzufuhr geschlossen werden kann. ←

Leistungsabschnitt	Wasservolumen	Zirkulationsleitung (oder Begleitheizung)
Stockwerks- und Einzelzuleitungen	≤ 3 Liter	nicht erforderlich
Einzelzuleitungen	> 3 Liter	erforderlich
Durchgangsmischarmaturen bis Entnahmestelle	Warmwasser-Leitungsvolumen ist auf ≤ 3 Liter zu begrenzen	
Zirkulationsleitungen und -pumpen sind so zu bemessen, dass im zirkulierenden Warmwassersystem die Temperatur um nicht mehr als 5 K gegenüber der Speicheraustrittstemperatur unterschritten wird.		

Tabelle 1 Anforderungen an Planung und Errichtung von Zirkulationssystemen nach DVGW W 551

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Georg Gerlach,
Technischer Leiter Conti Sanitärarmaturen GmbH,
35435 Wetztenberg, Telefon (06 41) 98 22 10,
Telefax (06 41) 9 82 21 50, E-Mail: info@
conti-armaturen.com, www.conti-armaturen.com