

Wie ein Wassermanagement-System zur Trinkwasserhygiene beitragen kann

## Richtiger Umgang mit dem Trinkwasser



Am Campus Benjamin Franklin der Charité – Universitätsmedizin Berlin erwies sich eine Kombination aus funkbasiertem und kabelgebundenem System als ideale Lösung für die Kommunikation zwischen Armaturen, Temperatursensoren und Wassermanagement-System.

Bild: Schell/Anke Müllerklein

Prof. Dr. med. Martin Exner vom Universitätsklinikum Bonn weiß: „Von den 35 Lebensjahren, die während des 20. Jahrhunderts hinzugewonnen wurden, werden nur ca. fünf Lebensjahre auf die Erfolge der heilenden Medizin zurückgeführt. Dagegen resultieren 30 Lebensjahre aus den Erfolgen der Hygiene und der öffentlichen Gesundheit.“ Auch im Bereich der Trinkwasserinstallation in Gebäuden gibt es Lösungen, die die Wasserqualität an den Entnahmestellen selbst dann sicherstellen, wenn es temporär zu Betriebsunterbrechungen

### oder ungünstigen Wassertemperaturen kommt.

Nach Meinung einschlägiger Experten ist die Desinfektion der Hände in Krankenhäusern wichtiger für die Hygiene als das Waschen mit Wasser – obwohl auch auf letzteres nicht verzichtet werden kann. Für die Körperreinigung muss das Wasser an allen Entnahmestellen eines Krankenhauses in einwandfreier Beschaffenheit zur Verfügung stehen, also auch in den OP- und Patientenbereichen.

### Legionella pneumophila und Pseudomonas aeruginosa

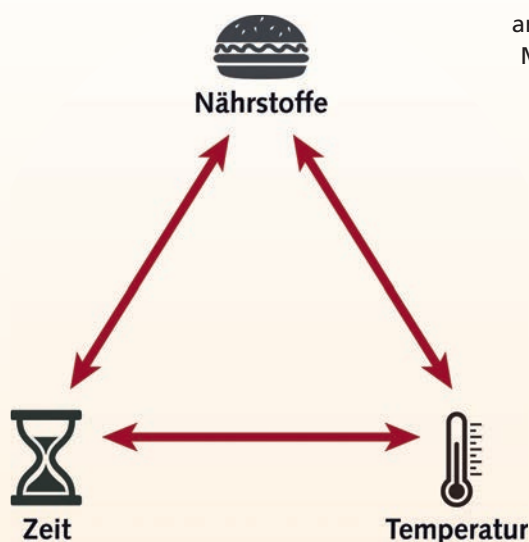
Bei der Kontrolle der Wasserbeschaffenheit in Gebäuden mit medizinischer Nutzung fokussiert man sich vorrangig auf zwei potenziell krankmachende, also fakultativ pathogene Bakterien:

- 1. Legionella pneumophila**  
Legionellen vermehren sich normalerweise nicht in Trinkwasserinstallationen, da sie sehr hohe Ansprüche

an die Nährstoffe stellen. Werden sie jedoch von einem kleinen Einzeller gefressen, zum Beispiel einer Amöbe, können sie von dieser nicht verdaut werden und vermehren sich in ihr. Nach einer Weile platzt die Amöbe und die Legionellen werden in großer Zahl freigesetzt.

Allerdings erkranken Menschen erst dann an einer atypischen Lungenentzündung oder einer fiebrigen Erkältung, dem Pontiac-Fieber, wenn legionellenhaltiges Wasser fein zerstäubt und eingeatmet wird. Daher kommen als Infektionsorte eher Duschen als Waschtisch-Armaturen in Frage. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch findet nicht statt.

In Deutschland rechnet man mit rund 30.000 Legionellosen pro Jahr, von denen zehn bis 15 Prozent tödlich verlaufen. Wie auch alle anderen Bakterien vermehren sich Legionellen durch Zellteilung, sie verdoppeln sich also. Dies führt zu einem sehr schnellen, weil exponentiellen Wachstum. Die Verdopplungszeit ist bei Legionellen allerdings relativ lang und beträgt im Mittel zwei bis vier Stunden, was bei deren Bekämpfung berücksichtigt werden kann.



Das Wirkdreieck der Trinkwasserhygiene nach Schell: Die drei Faktoren Nährstoffe, Temperatur und Zeit müssen technisch gleichzeitig berücksichtigt werden, um eine einwandfreie Trinkwassergüte sicherstellen zu können.

Bild: Schell

## 2. Pseudomonas aeruginosa

Der auch als Pfützenkeim bezeichnete Erreger benötigt nur wenige Nährstoffe und kaum Feuchtigkeit für eine übermäßige Vermehrung. Pseudomonas aeruginosa kann zu schwerwiegenden eitrigen Entzündungen und einer Zerstörung von Lungengewebe führen. Daher ist er nicht nur für Patienten mit zystischer Fibrose (Mukoviszidose), sondern auch für Menschen mit Wunden von hoher Bedeutung. Pseudomonas aeruginosa stellt nur äußerst geringe Anforderungen

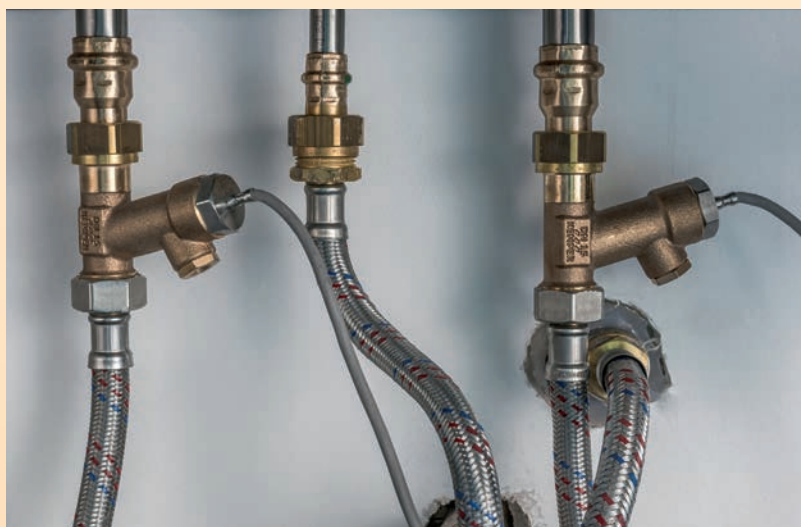
an die Nährstoffe, verfügt über Mehrfachresistenzen gegen Antibiotika, bildet auf Oberflächen einen schleimigen Biofilm als ‚Schutzwall‘ gegen Desinfektionsmittel und verdoppelt sich bereits nach 20 Minuten. Ein weiterer Unterschied zu Legionellen: Der Erreger befällt weniger ganze Trinkwasserinstallationen oder einzelne Abschnitte, sondern häufiger einzelne Bauteile. Allerdings kann sich eine solche Verunreinigung von dort auf viele andere Bauteile ausweiten. Ursächlich für Kontaminationen sind unter anderem Bauteile, die vom Hersteller mit Wasser von unzureichender Güte geprüft wurden. Dazu gehören Druck-

erhöhungsanlagen, Wasserzähler oder auch Sanitärarmaturen. Daher hat die Industrie die hohe Verantwortung, nur Bauteile mit hygienisch einwandfreien Oberflächen zu liefern.

Die wirksamste Strategie zum Erhalt der Wassergüte in Gebäuden ist ein regelmäßiger Wasser-austausch. In Europa hat man sich daher in der EN 806-5 auf einen gemeinsamen Standard geeinigt: Ein Wasserwechsel muss nach spätestens sieben Tagen erfolgen. In einigen Ländern Zentraleuropas,



Die Aufputz-Waschtisch-Armaturen ‚Vitus E-T‘ mit Thermostat und Verbrühschutz sorgen für berührungslose Hygiene. Hautkontakt ist weder beim Ein- noch Ausschalten notwendig.



Das ‚Schell Wassermanagement-System‘ erfasst an ausgewählten Stellen die Temperaturen des Kalt- und Warmwassers, dokumentiert diese und löst bei Bedarf vollautomatisch Stagnationsspülungen aus.

Bilder: Schell/Anke Müllerklein



in denen man sich über die EU-Norm hinaus zusätzlich an der VDI 6023-1 orientiert, wird dieser spätestens nach drei Tagen gefordert.

### Trinkwasser muss fließen

Der Wasserwechsel muss gemäß VDI-Richtlinie über alle Entnahmestellen stattfinden, weil Bakterien über ungenutzte Entnahmestellen auch retrograd, also gegen die Fließrichtung, in die Trinkwasserinstallation gelangen können. Die Wasser-Standzeiten von maximal sieben bzw. drei Tagen sind jedoch nur dann hygienisch akzeptabel, wenn das Kaltwasser (PWC) nicht wärmer als 25 °C wird und das Warmwasser (PWH) mindestens 55 °C warm ist – in den Niederlanden sogar mindestens 60 °C.

Der Grund dafür ist, dass sich alle Krankheitserreger bevorzugt bei einer Temperatur von etwa 37 °C vermehren – also im Bereich der Körpertemperatur des Menschen. Daher müssen Temperaturen rund um die 37 °C ‚weiträumig‘ vermieden werden.

In der Theorie ist es recht einfach, eine hohe Trinkwassergüte nicht nur am Wasserzähler, sondern auch an jeder Entnahmestelle sicherzustellen. Denn dafür benötigt man lediglich einen regelmäßigen Wasserwechsel; die EN 806-5 bezeichnet dies als ‚bestimmungsgemäßen Betrieb‘. Darüber hinaus muss das Kaltwasser kalt genug und das Warmwasser warm genug sein, wenn es aus der Entnahmemarmatur austritt. Es ist also ein Dreiklang aus Wasserwechsel, Temperatureinhaltung und nährstoffarmen Werkstoffen mit hygienisch einwandfreien Oberflächen, den es in der Praxis zu verwirklichen gilt.

Die Umsetzung wird jedoch immer komplexer, je größer das Gebäude und die Zahl der Entnahmestellen ist. Daher sollte diese so gering wie möglich sein. Dieser Wunsch der Hygieniker kollidiert in der Praxis jedoch oftmals mit den Anforderungen im Volllastbetrieb, für den eine weitaus höhere Anzahl an Entnahmestellen notwendig ist. Doch auch temporär ungenutzte Entnahmestellen sind ein Risiko für den Erhalt der Wassergüte. Zumal in den meisten Fällen immer dieselben Entnahmestellen genutzt werden – meist vorne im Raum, also mit kurzem Weg zur Tür.

Hinzu kommen Betriebsunterbrechungen während der Feiertage und an verlängerten Wochenenden.

### Technische Maßnahmen für den Erhalt der Wassergüte

Dann müssen alle Entnahmestellen von Hand oder elektronisch betätigt werden, um den bestimmungsgemäßen Betrieb zu simulieren. Vor allem reicht es aber in großen Gebäuden nicht aus, eine Armatur nach der anderen zu betätigen. Denn der sich so einstellende Volumenstrom führt in den größeren Leitungen nicht zu einem qualifizierten Wasseraustausch, sondern nur zu einem Wechsel im Kernstrom der Leitungen. Um dies zu vermeiden, müssen immer mehrere Entnahmestellen gleichzeitig geöffnet werden. Nur dann ist eine manuelle Spülung aus hygienischer Sicht einer elektronischen gleichwertig.



Wird bei Leitungen mit großen Rohrdurchmessern nur wenig Wasser entnommen, strömt es durch die Mitte. Wasser fließt also durch Wasser – es kommt zum ‚Rohr-im-Rohr-Phänomen‘. Das übrige Wasser bewegt sich kaum, sondern stagniert.

Bild: Schell

Allerdings ist sie mit einem erhöhten personellen Aufwand verbunden. Einer Elektronik hingegen ist es gleichgültig, ob sie eine oder 20 Armaturen gleichzeitig spült.

Die Dauer der Spülungen richtet sich nach dem Volumen der Trinkwasserinstallation und der Einhaltung der Temperaturen. Tritt ausreichend kaltes bzw. warmes Wasser an den Entnahmestellen aus, ist von hygienisch einwandfreiem Trinkwasser auszugehen. Kontrolliert wird dies durch Temperaturmessungen, die ebenfalls manuell oder elektronisch erfolgen können.

Vor diesem Hintergrund hat sich die Charité – Universitätsmedizin Berlin dazu entschlossen, in einem Bauabschnitt ausschließlich elektronische Entnahmemarmaturen zu verwenden, die berührungslos ausgelöst werden. Denn besser als eine Armatur mit Klinikhebel ist eine, die selbst mit dem Ellenbogen nicht mehr betätigt werden muss.

Und auch ein weiterer Vorteil elektronischer Armaturen ist von hoher hygienischer Relevanz, wird allerdings noch zu wenig beachtet: Sie minimieren die Anzahl der Bakterien im Siphon. Wie wichtig dies aus Sicht der Hygiene ist, zeigen die Vorgaben in vielen Ländern Europas: Dort darf in Gebäuden mit medizinischer Nutzung weder ein Überlaufloch in der Waschtisch-Keramik vorhanden sein, noch darf der Wasserstrahl einer Armatur auf den offenen Siphon treffen. Denn es besteht die Gefahr, dass Bakterien mit dem hochspritzenden Wasser unter anderem auf die Hände des Nutzers und anschließend in Wunden gelangen. Denn im



In den neuen OP-Bereichen des Campus Benjamin Franklin sorgt das Wassermanagement-System SWS von Schell für einen automatischen Wasserwechsel.

Siphon vermehren sich übermäßig viele Erreger, die sich unter anderem von Seife, Hautschuppen etc. ernähren. Eine elektronische Armatur spült jedoch selbst dann noch Seifenreste aus dem Siphon, wenn der Nutzer diesen Bereich längst verlassen hat. Dies nennt man beim Hersteller Schell ‚Nachlaufzeit‘.

Man könnte diese Eigenschaft aber auch ‚Siphon- Hygiene‘ nennen. Denn schon ab einer (einstellbaren) Nachlaufzeit von 15 Sekunden sind die rund 0,5 Liter im Siphon mindestens zweimal ausgetauscht. Somit verbleiben dort weitaus weniger Rückstände der Körperreinigung als bei einer herkömmlichen Armatur. Dies sind nützliche Nebeneffekte.

### System vernetzt alle Entnahmestellen

Im Vordergrund stand jedoch die Eigenschaft der elektronischen Armaturen, automatisiert regelmäßige Stagnationsspülungen an mehreren Armaturen gleichzeitig auslösen und dabei die Wassertemperaturen überwachen zu können. Die Technik dazu nennt sich ‚Schell Wassermanagement-System‘ (SWS). Sie vernetzt alle Entnahmestellen – von der Schell-Sanitärarmatur, über das WC und Urinal bis hin zum Temperatursensor PT 1.000 per Kabel und/oder Funk. „Unser SWS ist das erste System auf dem Markt, mit dem die Kommunikation per Funk und Kabel in einem System möglich ist“, so Schell-Planerberater

René Kühl. „Zudem kann das Wassermanagement-System auch im Funkbetrieb mit Batterien betrieben werden. Dies ist wichtig, da es im Bestand oftmals keinen Stromanschluss am Waschtisch gibt.“

Als Kommunikationseinheit dient der SWS-Server, von dem aus bis zu 64 Teilnehmer gleichzeitig zentral verwaltet und parametrieren werden können. Dort laufen alle Daten zusammen. Auch die Objekt- und Datenverwaltung erfolgt über den Server, auf dem alle Informationen wie die Anzahl

und die Zeiten der Nutzungen und Stagnationsspülungen, die Wassertemperaturen sowie der Batteriestatus als CSV-Datei gespeichert werden. Alle Daten lassen sich als Excel-Datei exportieren und auswerten.

### Parametrierung des SWS im OP-Bereich der Charité

Am Campus Benjamin Franklin der Charité erwies sich für den OP-Bereich eine Kombination aus funkbasiertem und kabelgebundenem System als optimalste und wirtschaftlichste Lösung für die Kommunikation zwischen Armaturen, Temperatursensoren und SWS-Server. Dabei ist aus baulichen Gründen nur eine Sanitärarmatur per Kabel ins SWS eingebunden. Aus räumlichen Gründen kommen als Kommunikationseinheiten zwei SWS-Server zum Einsatz. So können bei Bedarf nachträglich weitere Armaturen über die beiden bestehenden Server eingebunden werden. Darüber hinaus entschied sich die Charité aus Hygienegründen für den Einsatz berührungslos per Infrarot gesteuerter Wandarmaturen. Verbaut wurden insgesamt 13 elektronische Aufputz-Armaturen ‚Vitus E-T‘ mit Thermostat sowie eine Aufputz-Kaltwasser-Armatur ‚Walis‘, die sich an einem endständig angeordneten Ausgussbecken eine Etage über den OPs im Bereich der Lüftungszentrale befindet. Da dort nur sporadisch Wasser entnommen wird, ist gerade diese Entnahmestelle von hoher

Bedeutung für den Erhalt der Wasserhygiene. Deshalb ist an diesem hygienisch kritischen Endstrang auch eine Temperaturüberwachung in die Walis-Armatur integriert.

Zunächst wurden die Kriterien für die Häufigkeit und Dauer der Stagnationsspülungen ermittelt. Eine weitergehende Bestandsaufnahme ergab, dass das Erwärmungspotenzial des Trinkwassers in der Installation aufgrund der Anzahl der Leitungen auf engstem Raum in Schacht und Vorwand hoch ist. Daher wurde das SWS am Campus Benjamin Franklin so parametrieren, dass vollautomatisch sowohl zeitgesteuerte Stagnationsspülungen nach Spülkalender als auch Spülungen bei zu hohen bzw. zu niedrigen Temperaturen stattfinden.

Weiterhin wurden die Armaturen so zu Spülgruppen zusammengefasst, als ob eine Vollnutzung stattfinden würde. So stellt sich bei jeder Stagnationsspülung automatisch der hygienisch optimale Volumenstrom ein, den der Planer seinerzeit bei der Dimensionierung der Trinkwasserinstallation zugrunde gelegt hat. Mit händischen Spülungen ließe sich dies wirtschaftlich kaum erreichen, selbst wenn einschätzbar wäre, wann man wie lange spülen müsste.

Mit der menügeführten Programmierung und Steuerung des Wassermanagement-Systems per Software kommen die Mitarbeiter des technischen Betriebs gut zurecht. Planerberater René Kühl resümiert: „Das System liefert einen exakten Überblick über alle Betriebsparameter und ist praxistauglich. Mit der Einbindung eines Wassermanagement-Systems in die hygienekonforme Trinkwasserinstallation hat die Charité somit die besten Voraussetzungen für einen ressourcen- und kostenschonenden Betrieb geschaffen.“

Dr. Peter Arens

### Kontakt

Schell GmbH & Co. KG  
Raiffeisenstraße 31  
57462 Olpe  
Tel.: +49 2761 892-0  
marketing@schell.eu  
www.schell.eu