

Den Feind aushungern . . .

Desinfektion oder Sanitisierung sind nicht immer nachhaltig

DIPL.-ING. YANNICK BÜNTIG*

Seit Einführung der Beprobungspflicht Ende 2013 beherrscht das Thema Legionellenkontamination von Kalt- und Warmwassersystemen die Szene der TGA-Ingenieurbüros, Installateure und Gebäudebesitzer. Ungefähr 30 Prozent aller beprobungspflichtigen Gebäude überschreiten die Maßnahme- oder Grenzwerte für diesen Krankheitserreger. Doch einschlägige technische Maßnahmen, also Sanitisierung und Desinfektion der Systeme mit Heißwasser oder Chemikalien, wirken nur kurzzeitig. Statt die Symptome zu bekämpfen, muss man das Legionellenproblem an der Wurzel anpacken: durch Reduktion des Nährstoffangebots im Leitungsnetz.



*Dipl.-Ing. (FH) Yannick Büntig ist Leiter Anwendungstechnik bei Seccua GmbH in Steingaden. Yannick Büntig hat Umwelt- und Verfahrenstechnik studiert und ist bei Seccua verantwortlich für den Bereich der Anwendungstechnik und Projektauslegung. Er betreut Ingenieurbüros, Gesundheitsbehörden und Wasserversorger.

renstechnik studiert und ist bei Seccua verantwortlich für den Bereich der Anwendungstechnik und Projektauslegung. Er betreut Ingenieurbüros, Gesundheitsbehörden und Wasserversorger.



Fälle von Legionellose in Deutschland

Trinkwasser gilt als das am besten kontrollierte Lebensmittel in Deutschland. Doch das stimmt nur teilweise. Legionellen sind in den letzten Jahren beim Thema Trinkwasserhygiene in den Fokus gerückt. Legionellen sind Mikroorganismen, sie kommen in natürlichen Gewässern und damit auch überall in der öffentlichen Wasserversorgung vor. Von dort gelangen sie in die Leitungsnetze unserer Gebäude, wo sie sich bei entsprechenden Temperaturen explosionsartig vermehren können. Neben Legionellen können weitere Bakterien oder sogar Viren und Parasiten im Trinkwasser vorhanden sein, für die jedoch zur Zeit noch keine Untersuchungspflicht besteht. Legionellen können mit Wassertröpfchen oder Dampf in die Lunge des Menschen gelangen, beispielsweise beim Duschen oder durch Luftbefeuchter von Klimaanlage. Eine Infektion mit Legionellen kann zu einer schweren Lungenentzündung führen. Jedes Jahr erkranken laut Robert-Koch-Institut in Deutschland bis zu 30.000 Menschen an einer solchen Lungenentzündung – die oft falsch diagnostiziert wird und zum Teil tödlich verläuft.

Keimfracht aus dem öffentlichen Leitungsnetz

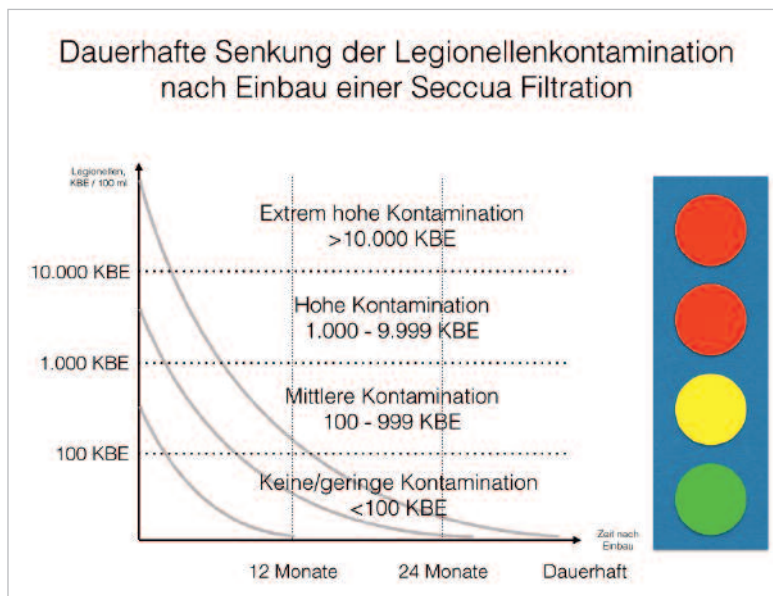
Die meisten Städte haben ein sehr altes, organisch gewachsenes und damit weit verzweigtes Leitungsnetz für ihre Trinkwasserversorgung, in welchem sich über Jahrzehnte hinweg enorme Ablagerungen und ausgeprägte Biofilme bilden konnten. Neben Nitrat, Phosphat und natürlichen organischen Kohlenstoffverbindungen, sowie Schlamm- und Rostpartikeln bilden vor allem abgestorbene Mikroorganismen selbst ein reichhaltiges Nährstoffangebot. Keime im Trinkwasser, die in erster Linie aus den natürlichen Wassergewinnungen stammen, finden so ideale Voraussetzungen für ihre sprunghafte Vermehrung. Mit dieser Keimfracht gelangen Krankheitserreger, wie Legionellen und Pseudomonaden, aber auch Einzeller wie Amöben ins Leitungsnetz des Hauses. Noch bis vor wenigen Jahren nahmen Mikrobiologen an, dass die Menge an Keimen die durch das Stadtwassernetz in unsere Leitungen gelangen, sich in überschaubarem Rahmen hält. Moderne Untersuchungsmethoden der ETH Zürich wie die Durchflusszytometrie zeigen jedoch, dass typischerweise zwischen

Die Filtration führt rasch und dauerhaft zu guten Ergebnissen.

zehntausend und zweihunderttausend Keime mit einem Milliliter Trinkwasser aus den Stadtnetzen in die Leitungsnetze von Gebäuden eingespült werden. Jede Stunde gelangen also mehrere Milliarden Mikroorganismen sowie Nährstoffe in die Hausinstallation. Diese Kombination aus Mikroorganismen und Nährstoffen ist Grundlage für die Biofilmbildung sowie für die stetige Versorgung eines bereits bestehenden Biofilms und der darin lebenden Legionellen.

Biofilm als Schutzzone für Krankheitserreger

Biofilm, der in nahezu jeder Wasserleitung existiert, schwächt die Wirksamkeit herkömmlicher Sanierungsmethoden wie thermische oder chemische Desinfektionsverfahren stark ab und macht diese nur begrenzt wirksam. Denn ein ausgeprägter Biofilm bietet eingeschwemmten Krankheitserregern, wie Legionellen oder beispielsweise Pseudomonaden optimalen Schutz. Zum anderen bietet er Lebensraum für Keime wie Legionellen, welche in geringen Konzentrationen zwar harmlos sind, doch sich im Biofilm zu für den Menschen gefährlichen Konzentrationen anreichern können. Legionellen zum Beispiel können sich ausschließlich im Biofilm vermehren. Hat sich erst mal Biofilm gebildet, lässt sich dieser kaum durch thermische Desinfektion (Systemtemperaturen über 70°C) oder eine chemische Desinfektion beseitigen. Die Wirkung von Spülungen mit Heißwasser oder Chlor ist nur sehr begrenzt, die Maßnahmen müssten laufend wiederholt werden, um dem Problem der Verkeimung beizukommen. Denn zu viele neue Keime und ein zu reiches Nährstoffangebot werden laufend in unsere Gebäude eingespült. Zudem müssen bei der thermischen Desinfektion Systemtemperaturen von mindestens 70°C vorgehalten werden, damit Legionellen nach wenigen Minuten absterben. Doch ist es nahezu unmöglich, in Tot- und Stagnationsleitungen die 70°C auch wirklich zu erreichen. Erschwerend kommt hinzu, dass Legionellen Schutz im Inneren des Biofilms finden und so überleben. Gleiches gilt für die chemische Desin-

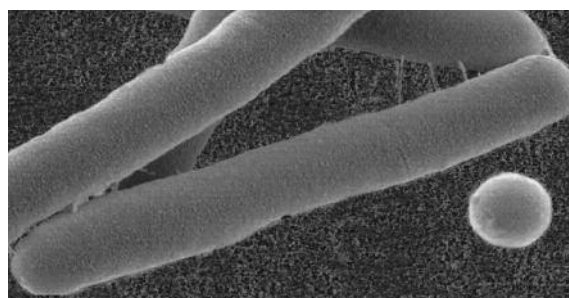


fektion. Chlordioxid dringt nicht weit genug in den Biofilm ein. Bei weit verzweigten Rohrnetzen ist an den letzten Entnahmestellen kaum noch Chlordioxid zu messen, da es bereits unterwegs aufgezehrt wird. Viele Mikroorganismen, darunter auch Legionellen, leben unter anderem von toten Bakterien. Tötet man die harmlosen Bakterien im Leitungsnetz, beispielsweise durch heißes Wasser oder Chlorung ab, so schafft man für die Überlebenden große Mengen neuer Nah-

Eine Seccua Filtration zum Schutz des Leitungsnetzes eines Kindergartens, eingebaut an der Übergabestelle des Kaltwassers vom Stadtnetz. Die Anlage verfügt über eine vollautomatische Prüfung der Rückhalteleistung für Mikroorganismen.

rung. Das passiert beispielsweise auch, wenn nur Teile des Rohrnetzes durch heißes Wasser oder Chlor erreicht werden und die dabei abgetöteten Keime

Mikroskopische Aufnahme einer Legionelle, die unter anderem von toten Bakterien leben.



dann in hintere Bereiche des Leitungsnetzes gespült werden. Man beobachtet dort dann häufig stark erhöhte Keimzahlen. Um nachhaltige Trinkwasserhygiene zu erreichen und erhöhte Keimzahlen im Trinkwasser zu vermeiden, gilt es, den Biofilm selbst zu vermeiden bzw. zu begrenzen. Eine dauerhafte Nährstoffreduktion am Hauseingang ist der einzige Weg, um Biofilmen im Leitungsnetz und somit auch dem Befall durch Krankheitserreger wie Legionellen langfristig Herr zu werden. Nur so lässt sich die Hygiene im Trinkwasser deutlich und nachhaltig verbessern.

Filtration senkt Infektionsrisiko

Hierbei leistet die Seccua-Filtration einen wertvollen und entscheidenden Beitrag. Während herkömmliche Maßnahmen wie Heißwasser- oder Chlordesinfektion das Wachstum der Legionellen nur kurzzeitig zurückführen, oft aber nach Beendigung der Maßnahmen zu verstärktem Wachstum führen, wird das Vermehrungspotential von Mikroorganismen durch den Einsatz der Seccua-Filtration dauerhaft vermieden. Durch Filtration an der Eintrittsstelle des Trinkwassers ins Gebäude erfolgt die vollständige Entfernung aller Mikroorganismen, Rostpartikel, Amöben und Biomasse bereits am Hauswassereingang, wodurch die Vermehrungsbedingungen für Legionellen im gesamten Trinkwasserleitungssystem ganzheitlich unterbunden werden. Der wichtigste Schritt gegen Keime im Leitungssystem ist nämlich die Entfernung jeglicher Mikroorganismen (also auch der toten Mikroorganismen), und somit der erheblichen Biomasse, sowie die maximal mögliche Reduktion eventuell vorhandener Nährstoffe. Gelingt das, reduzieren sich selbst vorhandene Biofilme und Keimzahlen im Leitungsnetz. Langzeittests haben gezeigt, dass sogar stark kontaminierte Rohrleitungsnetze wieder auf ein hygienisch einwandfreies Maß zurückgeführt werden können und dann vor allem dauerhaft abgesichert sind.

Die Technologie

Seccua-Filtration beruht auf der Membranfiltrationstechnologie und entfernt Krankheitserreger und Partikel ohne Bestrahlung oder den Einsatz von Chemikalien und Desinfektionsmitteln. In umfangreichen Studien hat



Biofilm, Kalkablagerungen und Korrosion begünstigen das Wachstum von Legionellen und anderen Keimen im Leitungssystem. Klassische Bekämpfungsmethoden wie thermische oder chemische Desinfektion wirken hier nur begrenzt.

die Technologie ihre Zuverlässigkeit bei der Entfernung von Krankheitserregern bewiesen: mehr als 99,99 Prozent aller Viren, Bakterien und Parasiten sowie Trübungen und Rotfärbungen werden durch das Verfahren in einem einzigen Schritt aus dem Wasser entfernt, so dass es hinterher in mikrobakteriell einwandfreiem Zustand ist. Da es sich um einen physikalischen Filtrationsprozess handelt, bleibt das chemische Gleichgewicht des Wassers erhalten. Seccua bietet damit eine preiswerte, wartungsarme und nahezu hundertprozentig sichere Lösung. Zum vollständigen Rückhalt sämtlicher Keime am Hauseingang wird das Wasser durch eine High-Tech-Membran gefiltert, die aus der Medizintechnik stammt. Die patentierte Nanotechnologie verfügt über Filterporen, die nur 20 Millionstel Millimeter Durchmesser haben. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist 60.000 Millionstel Millimeter dick. So bilden die Poren des Filters eine vollständige Barriere gegen sämtliche Keime, also auch Legionellen. Somit wird die Versorgung der im Leitungsnetz lebenden Keime mit neuen Mikroorganismen unterbrochen, auch der Biofilm in den Leitungsnetzen bildet sich zurück.

Erfolgreiche Bekämpfung

Ein aktueller Fall aus Neu-Ulm zeigt, wie erfolgreich eine Sanierung mit einer Seccua-Filtration verläuft. Im dortigen Donaucenter, einer Wohnanlage mit mehr als 300 Wohneinheiten und ca. 500 Bewohnern, kämpfte man seit über zwei Jahren mit einer extrem ho-

oxy[proof][®] system

**Kalte Füße trotz
Fußbodenheizung?**

Statt spülen sanft sanieren

**O₂ [SAUERSTOFF
DICHT]
NACH DIN 4726**

Sie haben schon zimal die Fußbodenheizung Ihres Kunden gespült: ohne Erfolg? Sie sind mit Ihrem ‚Latein‘ am Ende? Geben Sie nicht auf: Setzen Sie auf das **oxy[proof][®] system**. Sicher, sanft, wirksam.

Wir, als kompetenter Partner der Heizungsanlagenbauer, helfen gerne.
Rufen Sie uns jetzt an!

Technische Beratung unter
0800 44 33 800 oder unter
www.oxyproof.de

TGA Rohrmensanierung AG, Fürth, www.tga-rohrmensenanierung.de





Die innen hohlen Membranfasern aus Kunststoff haben eine Porengröße von nur 20 Millionstel Millimeter Durchmesser. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist 60.000 Millionstel Millimeter dick.

hen Legionellenkontamination des gesamten Trinkwassersystems. Vereinzelt wurden Werte über 13.000 KBE/100ml gemessen, eine Überschreitung des Grenzwerts um das 130-fache. Amtliche Duschverbote über Monate hinweg waren die Folge. Zahlreiche Sanierungsversuche von Fachfirmen, wie die mehrfache chemische Spülung und Behandlung des gesamten Leitungsnetzes mit Chlor hatten nicht die erwünschten Erfolge

erbracht. Schließlich entschied man sich zum Einbau einer Seccua-Filtrationsanlage. Nur zwei Monate später lagen die Werte bei ca. 1.000 KBE/100ml, das ist ein Rückgang innerhalb von nur acht Wochen um mehr als 90 Prozent! Wie schnell der Erholungsprozess vonstattengeht, ist nicht nur abhängig von der Systemgröße und den technischen Mängeln im System, sondern setzt einen fachgerechten Betrieb der Anlage voraus, damit das

„entkeimte“ Wasser auch in alle Leitungsteile vordringen kann.

Erschwinglicher Legionellenschutz

Dass Legionellenschutz für die Bewohner eines Mehrfamilienhauses oder einer Wohnanlage nicht teuer sein muss, zeigt unser Rechenbeispiel für eine mittelgroße Wohnanlage mit 72 Wohneinheiten. Sie zeigt auf, mit welchen Investitionen bzw. laufenden Kosten ein Eigentümer über den Abschreibungszeitraum von 15 Jahren rechnen muss:

Liegenschaftsbezogene Betrachtung nach Nutzungseinheiten

Monatlicher Investitionsanteil (Brutto) je Nutzungseinheit über den Abschreibungszeitraum von 15 Jahren ohne Zinsen:	3,46 €
Monatliche Betriebskosten inkl. Wartung (Brutto) je Nutzungseinheit über den Abschreibungszeitraum ohne Zinsen:	2,34 €
Monatliche Summe für Investition, Betrieb und Wartung je Nutzungseinheit über Abschreibungszeitraum ohne Zinsen (Brutto)	5,80 €

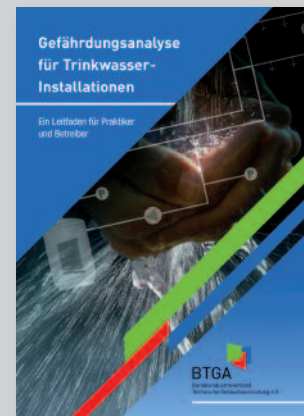
www.seccua.de

BTGA

„Leitfaden zur Gefährdungsanalyse für Trinkwasser-Installationen“

BTGA Publikation bietet anwenderbezogene Hilfestellungen für rechtlich vorgeschriebene und freiwillig durchgeführte Gefährdungsanalysen. Auch die technischen und rechtlichen Grundlagen werden erläutert. Die Inhalte des Leitfadens richten sich an Planer, Anlagenbauer und an Betreiber von Trinkwasser-Installationen. Die Gefährdungsanalyse liefert dem Auftraggeber eine konkrete Feststellung planerischer, bau- und betriebstechnischer Mängel seiner Trinkwasser-Installationen. Die Verpflichtung zur Durchführung sieht die Trinkwasser-Verordnung vor, wenn der technische Maßnahmenwert für Legionellen von 100 KBE/100ml überschritten wird. In diesem Fall handelt es sich um eine „ereignisorientierte“ Gefähr-

dungsanalyse. Allerdings können mikrobiologische Beeinträchtigungen von Trinkwasser nicht nur durch Legionellen, sondern auch durch andere Hygieneparameter oder den nicht einwandfreien Zustand einer Anlage hervorgerufen werden. Hieraus ergibt sich - unabhängig von rechtlichen Verpflichtungen - die Möglichkeit, durch eine freiwillig veranlasste („systemorientierte“) Gefährdungsanalyse bestehende Schwachstellen einer Trinkwasser-Installation frühzeitig zu erkennen. „Diese Chance wird nach unserer Erfahrung in der Praxis bisher kaum genutzt“, sagt Stefan Tuschy, Technischer Referent des BTGA e.V. „Dabei hilft eine Gefährdungsanalyse nicht nur, Gesundheitsgefährdungen und unnötige Haftungsrisiken zu ver-



meiden. Darüber hinaus trägt sie bei zu kalkulierbaren Budgets für den Betrieb und die Instandhaltung einer Anlage“, fügt er hinzu. Auch hierfür diene der Leitfaden, der vom Fachbereich Sanitärtechnik des BTGA erarbeitet wurde, als praxisgerechter Ratgeber. Zum Preis von 39,90 EUR kann er ab sofort bestellt werden.

www.btga.de

info@btga.de