

Legionellenrisiko in kleinen Trinkwasseranlagen und nicht ortsfesten Anlagen in Wasserfahrzeugen - eine unterschätzte Gefahr

Bei Wasserfahrzeugen zur Personenbeförderung, Hotelschiffen, Charterbooten u. a. muss die Trinkwasserversorgungsanlage stets hygienisch einwandfrei sein sonst kann der Betrieb untersagt werden. Deshalb muss die Trinkwasseranlage periodisch von bakteriellen Belägen (Biofilmen) gereinigt und desinfiziert werden. Diese Arbeiten müssen dokumentiert und die Fahrzeuge darüberhinaus jährlich mikrobiologisch untersucht werden. Die Berichte hierüber sind dem Gesundheitsamt des Heimathafens zu übersenden.

Was sind Legionellen?

Legionellen sind Stäbchenbakterien, die allgegenwärtig in Oberflächenwässern und im Boden und selbst im Meerwasser vorkommen. Aufgrund ihrer weltweiten natürlichen Verbreitung kommen Legionellen auch in geringer Anzahl im Grundwasser vor. Daher ist es selbstverständlich, dass sich in dem von den Wasserwerken gelieferten Trinkwasser Legionellen befinden können.

1976 kam es in Philadelphia in den USA zu einer Epidemie, bei der 182 von mehr als 4000 Teilnehmern der American Legion akut mit Legionella pneumophila an der so genannten Legionärskrankheit, einer schweren Pneumonie, erkrankten und 29 verstarben.

Zwei größere Vorfälle in jüngster Zeit ereigneten sich 1999 in Bovenkarspel in Holland, wo es anlässlich einer Blumenschau durch zwei ausgestellte Whirlpools zu 233 Erkrankungen mit 22 Todesfällen kam, und 2001 in Murcia in Spanien mit 805 Erkrankungen und 3 Todesfällen über Kühl-/Klimaanlagen. In der überwiegenden Anzahl der Infektionen handelt es sich jedoch um Einzelfälle.

Die eigentliche "Legionärskrankheit" zeigt sich in einer schweren Lungenentzündung, die unbehandelt in 15 - 20 % der Fälle tödlich verläuft. Die Inkubationszeit beträgt 2-10 Tage. Nach abgesicherten Schätzzahlen rechnet man in Deutschland jährlich mit 6.000 bis 10.000 Erkrankungsfällen und etwa 1000 - 2000 Todesfällen.

Gefährdet ist prinzipiell jeder, doch sind vor allem ältere Menschen, Raucher sowie Menschen mit geschwächtem Immunsystem wie beispielsweise Diabetiker erhöht betroffen. Allgemein erkranken Kinder nur sehr selten und Männer mehr als doppelt so häufig wie Frauen.

Wie kann man sich mit Legionellen infizieren?

Als Hauptinfektionsweg ist das Einatmen erregereicher, lungengängiger Aerosole aus dem Warmwasserbereich anzusehen. Insbesondere Duschen aber auch Aerosole am Wasserhahn stellen Gefahrenquellen dar. Weiterhin gewinnen Legionellen als Krankheitserreger auch im direkten Schwimmbeckenbereich zunehmend an Bedeutung. Neben Whirlpools können auch sonstige mit einer Wasser-Vernebelung oder -verrieselung versehene Anlagen wie künstliche Wasserfälle, Fontänen und auch Rutschen eine Rolle spielen (Erlebnisbäder und Badelandschaften).

Eine Legionellenübertragung über Aerosole von Kühltürmen und Klimaanlage bis hin zum Zahnarztstuhl ist ebenso mög-

lich, sofern dies nicht durch Biozideinsatz, Verdampfung statt mechanischer Luftbefeuchtung oder Verwendung von Sterilwasser verhindert wird.

Eine Übertragung von Mensch zu Mensch findet dagegen nicht statt. Wundinfektionen sind äußerst selten und auch normales Essen und Trinken spielen keine Rolle, vorausgesetzt, erregereicheres Wasser kommt nicht in die "falsche Kehle". Durch Einatmung kann es auch über Beckenwasser und Leitungswasser zu Erkrankungen kommen.

Verhalten von Legionellen im Wasser

Bis zu Temperaturen von etwa 20°C vermehren sich Legionellen nur sehr langsam, so dass in diesem Bereich schon anzahlmäßig kein nennenswertes Erkrankungsrisiko besteht. Erst über 20°C steigt die Vermehrungsrate allmählich an und ist etwa zwischen 30 und 45°C optimal. Ab etwa 50°C erfolgt meist kaum noch Vermehrung und bei etwa 55°C ist diese nicht mehr möglich und es kommt langsam zum Absterben.

Eine sichere und mit steigenden Temperaturen zunehmend raschere Abtötung findet erst knapp oberhalb von 60°C statt. Falsche Sparsamkeit bei der Wahl der Warmwassertemperatur ist somit in Bezug auf Legionellen kontraproduktiv.

Vermehrungsorte für Legionellen sind hauptsächlich Biofilme, die sich bevorzugt auf Schlauch- und Tankwänden bilden. Zusätzlichen Ablagerungen von Kalk, Weichmacher oder Korrosionsprodukte begünstigen die Besiedlung.

In derartigen Biofilmen sind Legionellen wirkungsvoll durch zusätzlich produzierte Schleimsubstanzen vor Desinfektionsmaßnahmen geschützt. Bei der chemischen Desinfektion kommt es z.B. neben einer Chlorzehrung lediglich an der Oberfläche zu Oxidations- und Abtötungsvorgängen, während die darunter liegenden Keime längerfristig überleben und sogar die durch Oxidation aufgeschlossenen Nährstoffe nützen können.

Maßnahmen für eine Eliminierung von Legionellen

Die Bekämpfung von Legionellenverkeimungen ist bei Anwendung nur einer Methode meist nicht erfolgreich (Tabelle), und eine Sanierung der Trinkwasseranlage ohne Entfernung von Biofilmen ist nicht Erfolg versprechend.

Eine thermische- wie auch UV-Desinfektion, bei der Biofilme nicht entfernt werden, sondern als Nährboden zurückbleiben, führt zu keinem nachhaltigen Erfolg! Innerhalb von 12 Tagen kann es zu einer Wiederverkeimung bis hin zur ursprünglichen Belastung kommen.

Bei Legionellenanierungen mittels Chlorung und Peroxid (MultiSil® und MultiNox®) sind anhaltende Keimreduzierungen zu erhalten, die bei großtechnischen Untersuchungen in verzweigten Rohrnetzen nachweislich zu einem Rückgang der Erkrankungsfälle führten. Bei der kombinierten Anwendung ist eine akzeptable niedrige systemische Verkeimung sowohl in neuen als auch in alten Anlagen nach längerem Gebrauch erreichbar.

Reinigen Sie deshalb in 3 Schritten Ihre Trinkwasseranlage wie im Expert Tipp Nr. 1 ausführlich beschrieben

1. Reinigen Sie Tank und Leitungen mit MultiNox® SchleimEx und entfernen Sie die als Algen- und Bakterienbeläge vorhandenen Biofilme, in denen sich Legionellen eingestriet haben.

2. Desinfizieren Sie das System mit MultiSil® Purochlor und töten Sie Bakterien und Krankheitserreger ab.

3. Entfernen Sie Kalk aus dem System mit MultiNox® KalkEx. Damit beseitigen Sie neben dem Biofilm den zweiten wichtigen Nährboden der Legionellen sowie auch schlechten Geschmack und muffigen Geruch. Durch den fehlenden Kalk verzögern Sie auch eine erneute bakterielle Besiedlung.

Anschließend spülen Sie die ganze Anlage mit Trinkwasser, damit alle Rückstände ausgeschwemmt werden.

Vergessen Sie bei der ganzen Aktion nicht den Füllschlauch, der ist ebenfalls bakteriell verunreinigt. (siehe Expert Tipp Nr. 5).

Die Zapfstellen, d.h. der Duschkopf und Perlator am Wasserhahn können extrem mit Legionellen besiedelt sein, selbst wenn die Trinkwasseranlage 2 x jährlich gereinigt und desinfiziert wurde. Hier kann nur häufigere Entkalkung, Reinigung und Austausch von Dichtungen Abhilfe schaffen.

In dem Zusammenhang gilt es auch die Verkeimung des Stagnationswassers z.B. in Duschschläuchen zu minimieren. Das Trinkwasser und die Versorgungsanlage werden gegen Wiederverkeimung geschützt, wenn die nach Trinkwasserverordnung (§ 11-Liste) zugelassenen Mittel auf Chlor- und Silberbasis (MultiSil® ChloraSil. und MultiSil® PuroSil) dem Trinkwasser dauerhaft bei jeder Füllung beigegeben werden.

Freundliche Grüße aus Puchheim

Ihr

Wasser Peter

Peter Gelzhäuser

P.S. Wenn Sie Fragen haben, rufen Sie mich bitte an. Mit meinen 25 Jahren Erfahrung in Caravanning, Yachting und Trekking, einer Ausbildung in Wasserchemie, Hygiene und Mikrobiologie kann ich die meisten Probleme lösen.

Quelle: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2006 und andere wissenschaftliche Literatur

Maßnahme	Vorteile	Nachteile
Thermische Desinfektion	→ sichere Legionellenabtötung → keine Chemikalienzusätze	→ keine Wuchsbelagsentfernung → rasche Wiederverkeimung → Verbrühungsgefahr → Riesenaufwand
Intermittierende Aufheizung des Heizkessels auf ≥ 70 °C	→ Legionellenminimierung im Kessel	→ keine Wirkung im Leitungsnetz
Temperatur nach DVGW: Heizkessel ≥ 60 °C Warmwasserzirkulation ≥ 55 °C	→ Legionellenminimierung (Empfehlenswert bei Neuinstallationen)	→ vielfach Leitungsüberdimensionierung → mögliche Erwärmung von Kaltwasserstagnationszonen mit folgender Aufkeimung
Chlorung (Chlordioxid bildet keine HKW und ist etwa 4x wirksamer als Chlorbleichlaugung) Chloreelektrolyseverfahren Anodische Oxidation	→ sichere Abtötung einzelner Legionellen bei Dauereinwirkung: → keine oder verzögerte Biofilmbildung → langfristiger Abbau von Biofilmen → Depotwirkung.	→ Chemikalienzugabe → Legionellen in Biofilmen und Einzellern werden ungenügend abgetötet
UV-Bestrahlung	→ sichere Abtötung einzelner Legionellen → keine Chemikalienzugabe	→ Legionellen in Biofilm-Partikeln und Einzellern werden ungenügend abgetötet → keine Depotwirkung → kein Biofilmbau im System
UV-Bestrahlung mit Ultraschallbehandlung	wie bei UV-Bestrahlung (Ultraschall soll Legionellen aus Biofilmen und Einzellern zur sicheren Abtötung vereinzeln)	wie bei UV-Bestrahlung → keine Depotwirkung → kein Biofilmbau im System → zuverlässige Legionellenfreisetzung durch Ultraschall nicht gutachtlich bestätigt
Peroxid-Verbindungen	→ Ablösung von Biofilmen	→ nicht zulässig zur Dauerdesinfektion
Filter	→ „Sterilität im Filtrat“	→ keine Depotwirkung → kein Biofilmbau im System → kostenintensiv → Druckabfall → mögliche Material- und Personalfehler

Tabelle: Vor- und Nachteile von Legionellenbekämpfungsmaßnahmen