

LEITFADEN & ÜBERBLICK

Legionellen im öffentlichen Bereich.

Fakten, Risiken & Bekämpfung



Was sind Legionellen?

Die Gattung der Legionellen
und warum sie beinahe überall anzutreffen sind

Legionellen sind stäbchenförmige Bakterien, die in Ihrer natürlichen Umwelt millionenfach vorkommen – und das, ohne dass Sie es merken. Denn Legionellen sind für das bloße Auge unsichtbar. Erst bei rund 3000- bis 5000-facher Vergrößerung werden sie mit dem Elektronenmikroskop sichtbar. Dieser Umstand macht sie so unberechenbar für den Menschen.

Das ist aber nicht das einzige Problem: Legionellen kommen quasi überall dort vor, wo es Wasser gibt. Das kann im Meerwasser in Küstennähe sein, in Ihrer heimischen Badewanne oder eben im Leitungswasser, das Sie gerade trinken. Schließlich ist das Leitungswasser, das aus den Wasserwerken kommt, nicht zu einhundert Prozent steril. Das bedeutet, dass sich darin unzählige Bakterien befinden – auch Legionellen. Normalerweise ist die Konzentration aber so gering, dass Sie nicht krank werden können. Anders sieht das aus, wenn sich die Legionellen ungehindert vermehren können.

Kleine Stäbchenbakterien – unsichtbare Gefahr

Legionellen leben im Wasser oder in wassernahen Anlagen – auch in Ihrem Haushalt! Dort bewegen sie sich mithilfe von sogenannten Flagellen (Geißeln) fort. Dabei erreichen sie Geschwindigkeiten von bis zu 3.000 Umdrehungen pro Minute. Das entspricht der Leistung eines normalen Elektromotors. Ihre durchschnittliche Länge beträgt zwei bis fünf Mikrometer bei einem Durchmesser von weniger als einem Mikrometer. Sie sind also in etwa so groß wie Schuppen auf Ihrer Kopfhaut.

Mehr als 48 Legionellen-Arten sind bisher bekannt. Sie werden in über 70 verschiedene serologische Gruppen unterteilt. Das heißt, dass die Legionellen auf mehr als 70 verschiedene Antiseren reagieren. Das klingt viel, jedoch ist nicht jede Legionelle gleich stark gesundheitsgefährdend.

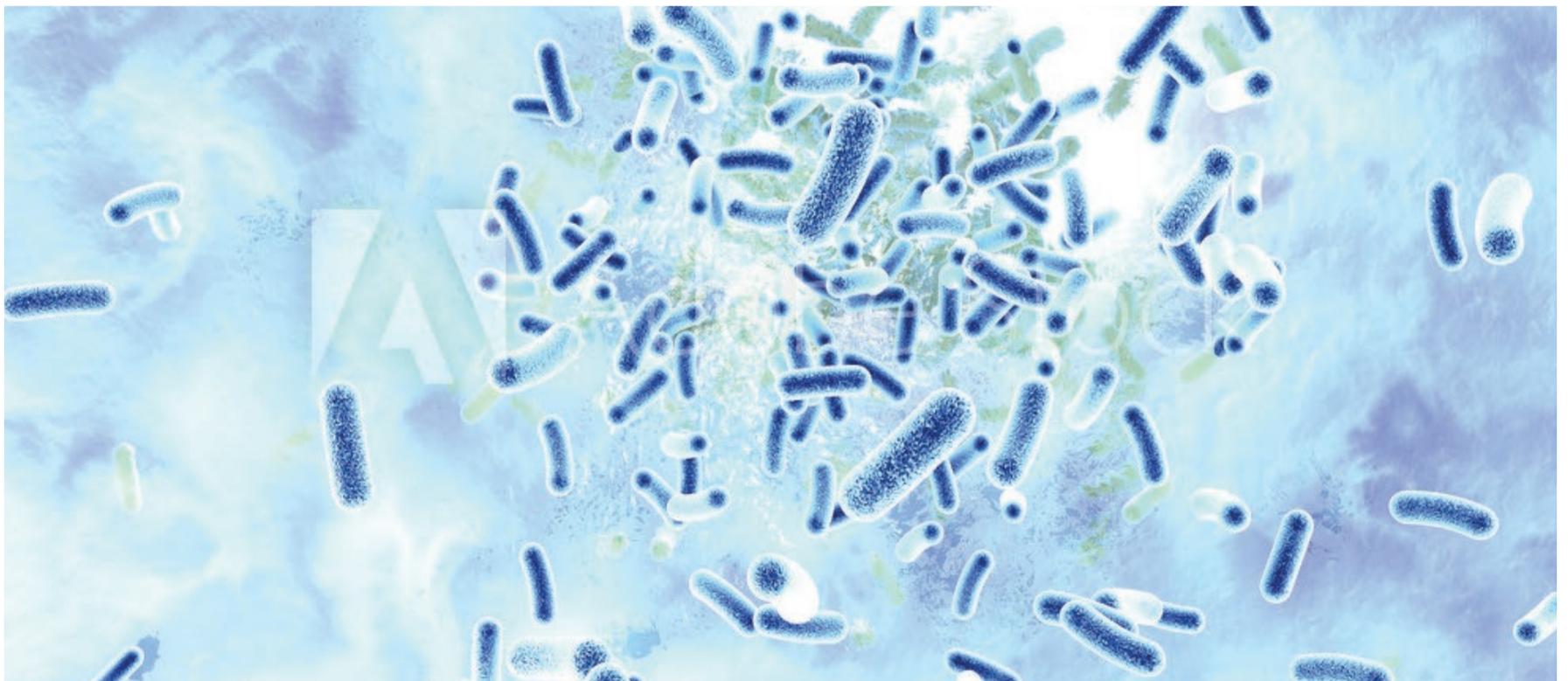
Für den Menschen ist besonders die Legionella Pneumophila aus der serologischen Gruppe eins von Bedeutung. Dieses Bakterium ist unter den Legionellen am stärksten humanpathogen (krankheitserregend) und kommt zugleich am häufigsten in unserer natürlichen Umgebung vor. Denn bis zu 90 Prozent der Legionellen, die Sie tagtäglich umgeben, sind Legionella Pneumophila. Eine erschreckend hohe Zahl, die je nach Region und vorhandenem Nährboden schwanken und unterschiedlich krankheitserregend sein kann.

Häufiges Vorkommen in alten Haustechnikanlagen

Noch vor Jahrzehnten nahm man an, dass Legionellen nur im Süßwasser beheimatet sind. Das ist aber nicht ganz richtig. Grundsätzlich können Legionellen in allen Wasserarten – ob süß oder salzig, stehend oder fließend – vorkommen. Auch in Ihrem Grundwasser befinden sich die Stäbchenbakterien. Das ist aber nicht weiter schlimm, da das Wasser zu kalt ist und die Konzentrationen zu niedrig sind, um eine Infektion auszulösen (weniger als eine kolonienbildende Einheit (KE) pro Liter). Problematisch wird es erst dann, wenn die Legionellen tatsächlich einen idealen Nährboden gefunden haben – und das ist häufiger der Fall, als Sie wahrscheinlich vermuten!

Ob in stillgelegten Wasserleitungen, in Tottleitungen, in länger stehendem Wasser, in Warmwassererzeugungs- und Warmwasserverteilungsanlagen, in Schwimmbädern, in Krankenhäusern, in Kühltürmen oder in (öffentlichen) Duschen, Legionellen sind ein gefährlicher Begleiter. Bereits ein sechswöchiger Urlaub oder ein kurzfristiger Leerstand eines Haushaltes genügen den Bakterienkolonien, um sich ungehindert und millionenfach auszubreiten.

Gerade die Energiesparordnung, die eigentlich zum Vorteil aller Haushalte sein sollte, begünstigt das Legionellen-Wachstum nachteilig. Denn die verordnete Wassertemperatur im Warmwasser-Niedertemperatur-Bereich (unter 55°C) liegt im optimalen Wachstumsbereich der Bakterien. Genau darin liegt eine große Herausforderung der Sanitär- und Haushaltsanlagentechnik.



Wo vermehren sich Legionellen am besten?

Die Brutstätten der Legionellen und welche Rolle die Wassertemperatur dabei spielt

Legionellen sind typische Bakterien, die sich ausschließlich in feuchtwarmer Umgebung ausbreiten. Jedoch ist ihre Wärmeempfindlichkeit gegenüber der Wassertemperatur deutlich geringer als bei anderen Bakterienarten. Das bedeutet, dass sie eine wesentlich größere Vermehrungsmarge (bezogen auf die Temperaturen) genießen, was natürlich zum deutlichen Nachteil der Hauseigentümer ist. Wollen Sie die Legionellen loswerden, müssen Sie also genau auf die Wassertemperaturen in Ihrem Haushalt, inklusive aller Anlagen, achten.

Es sind aber noch weitere Voraussetzungen nötig, damit sich die Legionellen optimal vermehren können. Dazu gehören beispielsweise der PH-Wert und die Durchlaufzeit des Wassers durch die Anlagen - Durchlauferhitzer, Wärmeleiter, Rohrleitungen - sowie der Biofilm bzw. die Nährstoffe in den Rohrleitungen. Dennoch gilt auch hier: Legionellen sind sehr anpassungsfähig und gehen sogar Symbiosen mit Amöben und anderen Mikroorganismen ein, um sich weiter ausbreiten zu können. Das macht diese Bakterienart so unberechenbar und zu einer viel zu oft unterschätzten Gefahr.

Optimale Vermehrung bei Körpertemperatur

Legionellen können bei einer Wassertemperatur, die niedriger als 20°C ist, zwar überleben, aber sie können sich nicht mehr vermehren. Erst ab 20°C steigt die Vermehrungsrate exponentiell an. Perfekte Bedingungen herrschen für sie zwischen 30°C und 45°C. Liegen die Wassertemperaturen höher, findet normalerweise kaum noch eine Vermehrung statt. Ab 55°C sterben die Legionellen allmählich ab. Eine sichere Abtötung erfolgt aber erst oberhalb von 70 °C und einer thermischen Desinfektion von mindestens drei Minuten. Anders verhält es sich bei dem Krankheitserreger Legionella Pneumophila. Wie eine Studie des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (kurz HZI) in Braunschweig herausfand, vermehrt sich dieses Bakterium der Legionellen-Gattung bei Wassertemperaturen bis zu 60°C. Sie sind also resistenter als ihre Artgenossen.

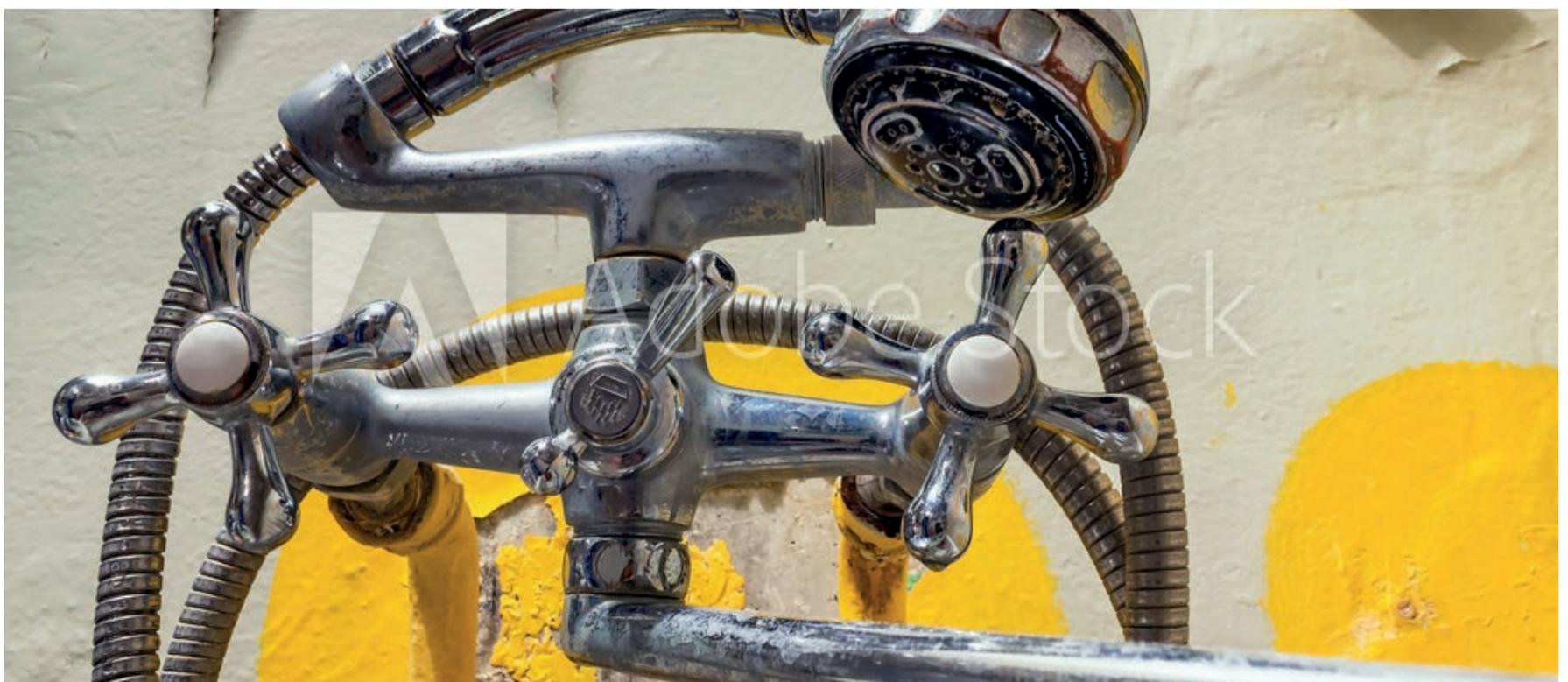
Neben der Temperatur ist der Zustand des Wassers entscheidend, ob sich Legionellen ausbreiten und Sie sich damit infizieren können. Die größte Gefahr geht von warmen Wasser aus, das längere Zeit in den Anlagen und Rohrleitungen steht und nicht sofort genutzt wird. Wird dieses dann in der Luft zerstäubt, beispielsweise beim Duschen, können die Bakterien direkt über die Atemwege in die Lungenflügel gelangen und dort gefährliche Infektionen auslösen. Ebenso ist der PH-Wert des Wassers entscheidend. Ist das Wasser sehr alkalisch oder sehr sauer, können die Legionellen nicht überleben. Dies ist der Fall, wenn der PH-Wert unter fünf oder über neun liegt. Natürlich vorkommendes Wasser schwankt normalerweise aber zwischen fünf und neun – der perfekte PH-Wert für Legionellen.

Lebensrettende Symbiosen in Biofilmen

Legionellen nutzen als Vermehrungsorte bevorzugt Biofilme, die sich vor allem bei Kalkausfall, Schlämmen oder Korrosionen in den Anlagen herausbilden. Sie stellen ein eigenes Ökosystem für sich dar, in dem andere Mikroorganismen und Einzeller leben. Ein Beispiel hierfür ist die Amöbe. Sie ernährt sich von dem im Biofilm lebenden Bakterien und Keimen, zu denen auch die Legionellen gehören.

Jedoch werden die Legionellen im Gegensatz zu den anderen Mikroorganismen von der Amöbe nicht verdaut. Vielmehr siedeln sie sich im Innern des Einzellers an und vermehren sich dort ungehindert. Denn hier finden sie den optimalen Schutz gegenüber Umwelteinflüssen, beispielsweise Desinfektionsmaßnahmen der Rohrleitungen. Durch dieses Vorgehen sichert das Bakterium sein langfristiges Überleben.

Überdies benötigen die Legionellen einige Nährstoffe, um zu überleben und sich fortpflanzen zu können. Diese finden sie in natürlicher Form in (angereichertem) Wasser, Korrosionsprodukten und organischen Substanzen. Gerade Härtebildner, zum Beispiel Calcium- und Magnesiumsalze, als auch Phosphatzusätze zur Enthärtung des Wassers sind gute Nährstoffe für die Legionellen. Zugleich ernähren sie sich von den Eisen-Verbindungen, die beim Rosten der Anlagen entstehen, und von anderen Mikroorganismen in den Biofilmen.



Wie machen Legionellen den Körper krank?

Die beiden Hauptkrankheitsbilder der Legionellen und wie Sie eine Infektion vermeiden

Mit Legionellen können Sie sich nur über einen Weg infizieren: durch das Aspirieren von kontaminierten Wasser. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch in Form von direktem Körperkontakt oder über Körperflüssigkeiten findet hingegen nicht statt. Vielmehr muss der Betroffene und dessen Atemwege direkt mit dem Krankheitserreger in Berührung kommen. Besonders gefährdet sind vor allem vorbelastete Menschen, die unter Süchten oder anderen Erkrankungen leiden.

Eine Legionellen-Infektion kann vollständig symptomlos verlaufen, grippeähnliche Symptome zeigen oder eine lebensgefährliche Lungenentzündung hervorrufen. In diesem Kontext spricht man auch von der Legionärskrankheit (Legionellose). Unbehandelt liegt ihre Sterberate bei bis zu 80 Prozent – je nach Alter, Gesundheitszustand und Lebensstil des Betroffenen. Deutlich weniger gefährlich ist das Pontiac-Fieber, das eher einer Grippe ähnelt.

Schleichende Lebensgefahr durch die Legionärskrankheit

Im Jahr 1976 kam es in Philadelphia (USA) zu einer Epidemie, bei der 182 Teilnehmer der American Legion plötzlich erkrankten. 29 von ihnen verstarben sogar wenige Zeit später. Zu jenem Zeitpunkt wusste man noch nicht, dass es sich bei dem Krankheitserreger um das Bakterium Legionella Pneumophila handelte, da es bis dato der Wissenschaft unbekannt war. Mithilfe einer Silberimprägnierung konnte man aber die Legionärskrankheit und das verantwortliche Bakterium nachweisen. Wahrscheinlich gab es bereits vor 1976 einige kleinere Ausbrüche dieser Erkrankung.

In den letzten 20 Jahren ereigneten sich drei weitere schwere Epidemien: Im Jahre 1999 infizierten sich bei einer Blumen-schau in Bovenkarspel (Niederlande) 233 Menschen mit der Legionärskrankheit. Für ein Zehntel endete die Erkrankung tödlich. Verantwortlich für die Ausbreitung waren hier zwei Whirlpool-Installationen. Zwei Jahre später ereignete sich ein ähnlich schwerer Zwischenfall in Murcia (Spanien), bei dem sich 805 Menschen durch Kühl- und Klimaanlage mit Legionellen infizierten. Lediglich drei Todesfälle sind bekannt. Deutlich weniger Infizierte (65 Personen) gab es bei einer Epidemie in einem Rückkühlwerk in Ulm (Deutschland) im Jahre 2011. Obwohl die Zahlen erschreckend sind, handelt es sich bei solchen epidemischen Ausbrüchen der Legionärskrankheit aber um Einzelfälle.

Häufiges Vorkommen in alten Haustechnikanlagen

Wasserfontänen und Wassersparks? Oder wohnen Sie in einem Altbau, dessen Sanitäreanlagen seit Jahren nicht renoviert wurden? Dann setzen Sie sich höchstwahrscheinlich regelmäßig Legionellen aus. Die Stäbchenbakterien gelangen direkt von der Warmwasseranlage in Form von Sprühnebel oder Aerosolen (zum Beispiel bei Klimaanlage und Wasserhähnen) in die Luftröhre. Von dort aus werden sie in die Lunge transportiert und können eine schwere Infektion auslösen.

Es gibt aber eine kleine Entwarnung für Sie: Nicht jeder Kontakt mit Legionellen ist brandgefährlich. Denn einige Menschen besitzen schlichtweg ein besseres Immunsystem als andere oder eine Immunität gegenüber den Bakterien. Das ist in aller Regel dann der Fall, wenn Sie erst kürzlich mit der Legionärskrankheit oder dem Pontiac-Fieber infiziert waren. Eine kleine Menge an legionellenverseuchtem Trinkwasser zu sich zu nehmen oder einmal in infiziertem Sprühnebel zu duschen, ist also für einen Menschen mit einem normalen Immunsystem nicht zwingend krankheitsfördernd.

Es gibt aber auch jene Menschen, die zu den Risikogruppen gehören. Sie infizieren sich besonders schnell mit den Legionellen. Bereits ein kleiner Bakterienstamm reicht ihnen aus, um eine schwere Infektion davon zu tragen. Zu den Risikogruppen gehören unter anderem:

- ältere Menschen (über 50 Jahre),
- Menschen mit einer chronischen Lungenkrankheit,
- Raucher, Alkoholranke und Drogenabhängige,
- dauergestresste Menschen und Vielreisende,
- HIV-Infizierte/AIDS-Kranke,
- Chemotherapie-Patienten,
- Menschen mit einer angeborenen Immunschwäche sowie
- Organtransplantierte.

Gehören Sie zu einer dieser Gruppen? Dann sollten Sie besonders vorsichtig bei öffentlichen Einrichtungen sein und Ihren Haushalt genauestens überprüfen lassen!

Welche Symptome sind typisch für eine Legionellen-Infektion?

Die typischen Symptome einer Legionellen-Infektion und wie diese zu behandeln sind

Jährlich infizieren sich in Mitteleuropa mindestens 150.000 Menschen mit Legionellen. Allein in Wien erkrankten im Jahr 2016 mehr als 130 Menschen an der Legionärskrankheit, österreichweit waren es über 400 Fälle. Rund ein Zehntel von ihnen verstarb. Das Pontiac-Fieber - die zweite Form der Legionellen-Infektion - tritt hingegen weitaus häufiger auf und liegt schätzungsweise bei bis zu 10.000 Fällen pro Jahr in Österreich. Genaue Angaben existieren hierzu aber nicht, da das Pontiac-Fieber weder meldepflichtig ist noch einen Krankenhausaufenthalt nach sich zieht.

Das ist nicht das einzige Problem bei einer Legionellen-Infektion. Auch ihr Nachweis ist vergleichsweise schwierig und bei verschiedenen Analysemethoden nur retrospektiv möglich. Das bedeutet, dass erst Wochen nach der Infektion ein deutlicher Anstieg der Antikörper im Blut nachweisbar ist. Ebenso ist die Symptomatik oftmals uneindeutig und ähnelt eher einer Grippe. Deshalb ist eine Selbstdiagnose für Nichtmediziner eher schwer möglich. Bei einer ungewöhnlich starken Grippe sollten Sie also unbedingt einen Arzt oder ein Krankenhaus aufsuchen. Denn es könnte sich um die Legionärskrankheit handeln!

Die Legionellen-Infektion – das Chamäleon unter den Bakterieninfektionen

Erkrankungen mit Legionellen treten in zwei unterschiedlichen Verlaufsformen auf: einer schweren Infektion mit Lungenbefall (die Legionärskrankheit) und einer leichteren Infektion mit grippeähnlichen Symptomen (das Pontiac-Fieber). Bei beiden treten als Begleiterscheinungen auch allgemeines Unwohlsein, Fieber, Kopf-, Glieder- und Thoraxschmerzen, Husten, Durchfälle sowie Verwirrtheit auf. All diese Symptome können aber auch auf andere Krankheiten hindeuten, weshalb rund ein Drittel der Legionellen-Infektionen unerkannt bleiben. Im Falle der Legionärskrankheit kann das auch tödlich enden.

Ein bis zwei Tage nach dem Kontakt mit Legionellen bricht das Pontiac-Fieber für gewöhnlich aus. In seltenen Fällen erfolgt die Erkrankung erst nach fünf Tagen. Typisch sind hier Fieber (bis zu 40°C), Halsschmerzen, Gliederschmerzen, Schwindelgefühl und starkes Schwitzen. Nach wenigen Tagen erholt sich der Betroffene ganz von allein – auch ohne Arztbesuch oder Medikation. Todesfälle sind bislang keine bekannt.

Die Legionärskrankheit beginnt meistens wie das Pontiac-Fieber, besitzt aber eine Inkubationszeit von bis zu zehn Tagen. Der Betroffene fühlt sich urplötzlich krank und kämpft mit grippeähnlichen Symptomen. Das täuscht aber. Denn nach wenigen Tagen stellt sich zusätzlich eine gefährliche Lungenentzündung (Pneumonie) ein, die weite Teile der Lunge betreffen kann. Auch bei sofortiger Therapie und einem gemäßigten Krankheitsverlauf können Spätfolgen der Legionellen-Infektion bleiben. Der Betroffene kann folglich sogar Monate nach der Erkrankung noch eine Lungenfibrose erleiden oder unter einer eingeschränkten Lungenfunktion leiden – und das zeitlebens!

Aufgrund ihrer Gefährlichkeit ist die Legionärskrankheit sogar meldepflichtig und der Fall wird an das Gesundheitsamt weitergeleitet.

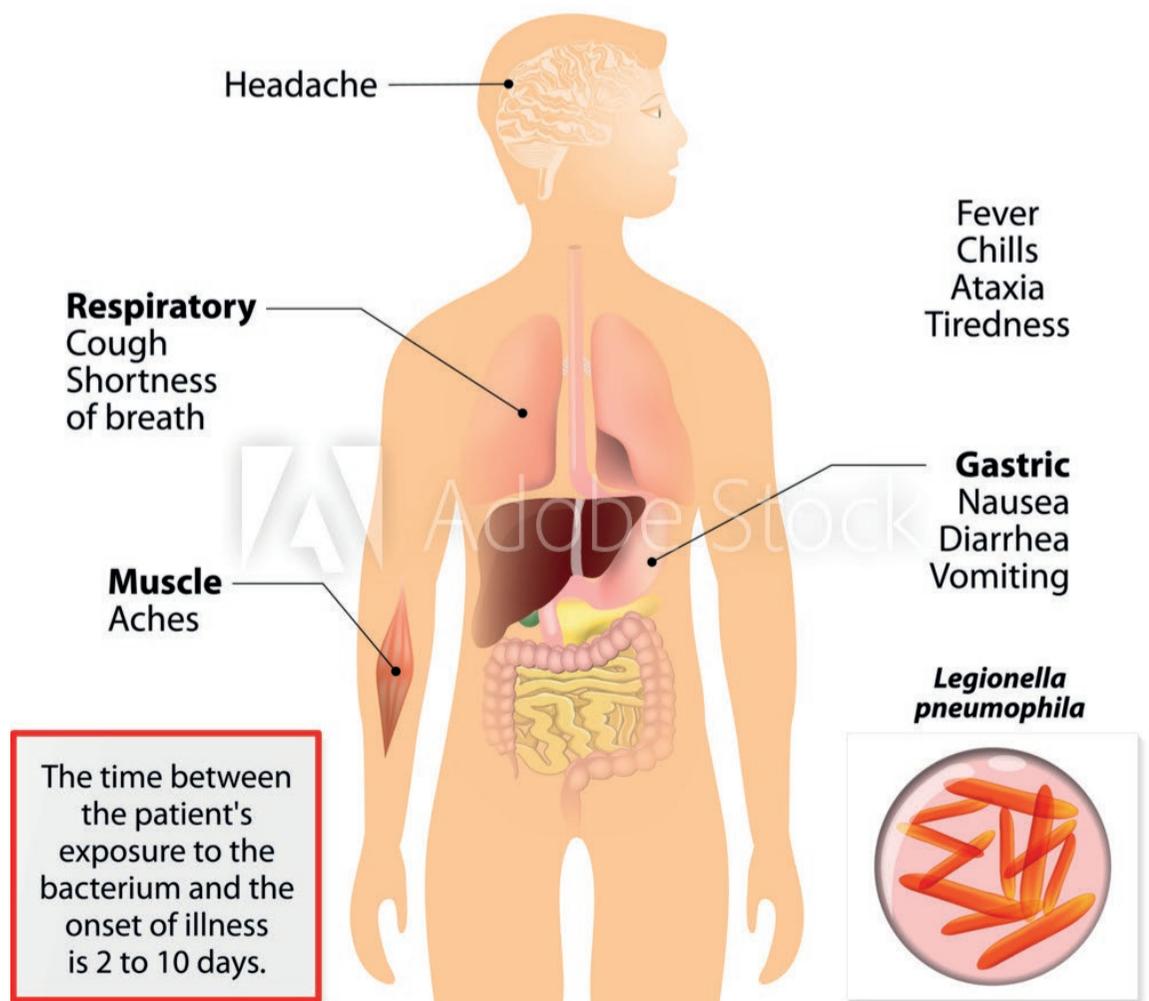
Höhe Überlebenschancen durch eine schnelle Diagnose

Bevor mit der Therapie begonnen werden kann, muss der zuständige Arzt die Legionellen-Infektion einwandfrei identifizieren. Hierfür kann er eine Urinprobe, eine Blutprobe, Probenmaterial aus Luftröhre und Lunge, eine Bronchoskopie (Lungenspiegelung) oder ein Röntgenbild der Lungenflügel anfordern. Besonders bei der Legionärskrankheit ist schnelles Handeln wichtig und entscheidet über Folgeschäden, Leben und Tod. Jedoch können die Symptome auch an eine andere Lungenentzündung erinnern, und nicht jede Legionelle ist im Urin nachweisbar. Deshalb sollte der Betroffene unbedingt kooperativ sein und dem Arzt alle Informationen zu seinen Lebensumständen – vom letzten Urlaub bis zum Schwimmbadbesuch – geben.

Wurde der Verdacht bestätigt, werden dem Betroffenen spezielle Antibiotika verabreicht. Diese hemmen das Wachstum der Bakterienstämme und töten diese direkt ab.

Normales Antibiotika würde hier nicht helfen, da die Legionellen mit Vorliebe die Fresszellen des menschlichen Abwehrsystems befallen, diese unschädlich machen und sich sogar in ihnen vermehren. Rund zwei bis drei Wochen dauert die spezielle Antibiotika-Therapie an. In besonders schweren Fällen wird sie anfangs als Infusion verabreicht. Wichtig ist es auch, die Infektionsquelle ausfindig zu machen und zu beseitigen. Handelt es sich dabei beispielsweise um einen Warmwasserspeicher oder eine Dusche in Ihrem Haushalt, sollten Sie unbedingt einen Fachmann für Sanitäreinrichtungen zurate ziehen!

Gehören Sie zu einer dieser Gruppen? Dann sollten Sie besonders vorsichtig bei öffentlichen Einrichtungen sein und Ihren Haushalt genauestens überprüfen lassen!



Wie können Sie Legionellen vorbeugen?

Sechs Präventionsmaßnahmen gegen Legionellen und wie Sie einen akuten Befall vermeiden

Vorsorge ist besser als Nachsorge. Genau dieser Spruch trifft perfekt auf die Legionellen zu. Da es bislang keine zuverlässige Impfung gegen die Legionärskrankheit gibt, müssen Sie sich auf anderen Wegen vor ihr schützen – und das beginnt bereits bei der Planung und Installation der Haustechnikanlagen in Ihrem Haushalt. Denn Wasser ist – entgegen der gängigen Meinungen – ein verderbliches Gut, das bei zu langer Lagerung hoch infektiös wird. Es reichert sich mit Mikroorganismen an, darunter auch die gefährlichen Legionellen. Dies geschieht beispielsweise, wenn sich in den Rohrleitungen kleine Wasserreste stauen oder überdimensionierte Wasserspeicher installiert werden, die nicht dem tatsächlichen Hausverbrauch entsprechen.

Vorsicht ist auch bei der Nutzung fremder Sanitäreinrichtungen auf Reisen, bei Familienmitgliedern und Freunden oder in öffentlichen Einrichtungen geboten. Da Sie der Trinkwasser-Installation für gewöhnlich nicht ansehen können, ob sie legionelleninfiziert ist, müssen Sie hier auf andere Präventivmaßnahmen zurückgreifen. Diese reichen von der Überprüfung der Wassertemperatur bis hin zu Wasserentkalkern.

Sechs einfache Tipps zur Prävention von Legionellen-Infektionen

Legionellen lieben warmes und stehendes Wasser. Deshalb ist es empfehlenswert, einen Durchlauferhitzer oder Thermen im Haushalt zu installieren. Sie erwärmen das Brauchwasser erst kurz vor dem Gebrauch, sodass abgestandenes Wasser erst gar nicht entstehen kann. Zudem sollte ihre Vorlauftemperatur 55°C, bestenfalls sogar 60°C, nicht unterschreiten. In Haushalten mit einem Warmwasserspeicher muss die Regler-Temperatur ebenfalls um die 60°C betragen, die Zirkulationstemperaturen in den Wasserleitungen sollten hingegen nicht unter 55°C liegen.

Überdies muss eine gleichmäßige Durchströmung der Wasserleitungen und deren regelmäßige Benutzung gewährleistet werden, andernfalls stagniert das Wasser leicht darin. Strangreguliertventile können hier helfen und einen hydraulischen Ausgleich schaffen. Vermeiden Sie bei der (Neu-)Installation von Heißwassersystemen zudem Toträume und eine dezentrale Trinkwassererwärmung (beispielsweise in Form eines weit entfernten Durchlauferhitzers). Denn längere Rohrleitungssysteme begünstigen die Entstehung von Stauwasser und Biofilmen. Am besten konsultieren Sie in diesen Fragen auch den Fachmann.

Falls Sie einen Wasserspeicher besitzen, sollte dieser dem Nettowarmwasserverbrauch in ihrem Haushalt entsprechen. So garantieren sie, dass sich darin immer frisches und kein abgestandenes Wasser befindet. Auch der Einbau von Wasserenthärtungsanlagen durch einen Fachmann oder eine Isolierung von Kaltwasserleitungen kann dazu beitragen, dass Legionellen-Risiko in Ihrem Haushalt zu vermindern. Ihnen ist es schlichtweg zu nährstoffarm und zu kalt im Wasser.

So enttarnen Sie legionellenbelastete Trinkwasser-Installationen

Mithilfe der folgenden fünf Tipps können Sie abschätzen, ob Ihre Haustechnikanlagen und die Sanitäranlagen in öffentlichen Einrichtungen legionellenfrei sind:

- Überprüfen Sie zuerst die Wassertemperaturen am Wasserhahn. Liegt die Warmwassertemperatur nach maximal drei Litern Ablauf bei über 55°C? Ist das Kaltwasser in der gleichen Ablaufzeit kalt und besitzt nicht mehr als 25°C?
- Untersuchen Sie anschließend die Anlagentemperaturen. Besitzt der Warmwasser-Vorlauf eine Temperatur oberhalb von 60°C? Ist der Zirkulationsrücklauf nicht kälter als 55°C? Beachten Sie auch, dass fest installierte Thermometer oft nicht exakt messen.
- Fassen Sie nun die Zirkulationsleitungen an. Sind diese gleichmäßig erwärmt?
- Wie lange läuft die Zirkulationspumpe pro Tag? Sind es mehr als 16 Stunden?
- Schließlich müssen Sie noch die Wartungszeiten überprüfen. Erfolgt die Wartung der Trinkwasser-Installation jährlich?

Wenn Sie alle fünf Punkte positiv beantworten können, dann ist das Risiko einer Legionellen-Infektion eher gering. Auch dann, wenn die Zirkulations- und Wassertemperaturen kurzzeitig unter 55°C liegen, ist das keine Gefahr für Sie. Gefährlich wird es erst, wenn dies zur Normalität wird.

Beim Besuch von öffentlichen Einrichtungen können Sie einer Erkrankung auch vorbeugen, indem Sie die den Wasserhahn aufdrehen und die ersten Liter ungenutzt ablaufen lassen. Denn das Wasser in der Nähe des Wasserhahns ist immer am höchsten legionellenbelastet.



Ab welcher Größenordnung sind Legionellen gefährlich?

Die Trinkwasserverordnung und deren Obergrenze für den Legionellen-Befall

Wir werden tagtäglich von Millionen Bakterien und Keimen umgeben – darunter auch Legionellen. Nicht immer ist eine Legionellen-Belastung von Haustechnik- und Sanitäreinrichtungen gesundheitsgefährdend für Sie. Je nach Stärke des Legionellen-Befalls, der Pathogenität des Legionellen-Stamms und dem jeweiligen Immunsystem der Person kann die Gefahr individuell unterschiedlich groß sein.

Auch das Trinken von legionellenversuchtem Wasser ist für Menschen mit einem intakten Immunsystem grundsätzlich problemlos möglich. Gefährlich wird es erst, wenn Sie zu einer der genannten Risikogruppen gehören oder das getrunkene Wasser aspirieren. So gelangen die Bakterienstämme über die Luftröhre direkt in die Lungenflügel und infizieren dort das Lungengewebe. Das ist aber in den seltensten Fällen die Ursache für den Ausbruch der Legionärerkrankung. Aufschluss über die Obergrenzen zum Legionellen-Befall gibt übrigens die Trinkwasserverordnung (TrinkwV).

Die Bedeutung des „technischen Maßnahmewerts“

In der TrinkwV wurde ein „technischer Maßnahmewert“ zur Beurteilung des Legionellen-Risikos festgelegt. Dieser Wert liegt bei 100 koloniebildenden Einheiten (KBE) pro 100 Milliliter Wasser. Er bildet den aktuellen Zielwert für den Legionellen-Befall im Haushalt. Unter Beachtung aller technischen Standards für Haustechnikanlagen sollte dieser Wert problemlos unterschritten werden. Ist das in Ihrem Haushalt nicht der Fall, ist das ein deutliches Anzeichen dafür, dass eine fehlerhafte Installation, ein Baufehler oder andere Probleme – zum Beispiel Korrosionen der Leitungsrohre oder eine Überalterung der Trinkwasseranlagen – vorliegen.

Liegt die Anzahl der KBE pro 100 Milliliter bei über 1.000, so spricht die TrinkwV auch von einem Maßnahmewert. Sanierungsarbeiten werden hier kurzfristig und dringend empfohlen. Bei mehr als 10.000 KBE wird auch vom Gefahrenwert gesprochen. Die Kontamination des Wassers mit Legionellen ist so hoch, dass Sofortmaßnahmen notwendig sind, um die Gesundheit nicht zu gefährden. Das können beispielsweise Nutzungseinschränkungen (ein Duschverbot) oder der Einsatz eigenständiger Filter sein.

Nicht nur die Anzahl der Legionellen ist bei der Risikobeurteilung entscheidend, sondern auch die Art des Legionellen-Stamms. Während einige Legionellen ungefährlich sind, lösen das Legionella pneumophila (in 90 bis 95 Prozent der Fälle) und das Legionella Micdadei die gefährliche Legionärskrankheit aus. Zugleich unterstützt das Vorhandensein von Einzellern (Amöben) und Mikroorganismen in den Rohrleitungen, explizit in den Biofilmen, die Vermehrung der Legionellen.

Besondere Gefährdung in Hochrisikobereichen

Als Hochrisikobereiche werden öffentliche Einrichtungen bezeichnet, in denen Menschen mit einem geschädigten Immunsystem therapiert und versorgt werden. Dazu zählen unter anderem Intensivstationen für Neugeborene, Transplantationseinrichtungen, Krebs- und Chemotherapiezentren (Onkologien) sowie Rheumatologien. Hier darf es keinerlei Legionellen-Belastung geben. Der Grenzwert liegt folglich bei null KBE pro 100 Milliliter.

Auch nach Transplantationen, bei Lungenproblemen oder anderen Immunsuppressionen sind gegebenenfalls weitergehende Schutzmaßnahmen in Ihrem Haushalt zu ergreifen. Diese sollten unter Absprache mit Ihrem behandelnden Arzt und unter Konsultation eines SHK Fachmannes gegebenenfalls geplant und installiert werden.

höchsten legionellenbelastet.



Wie befreien Sie eine infizierte Trinkwasser-Installation von Legionellen?

Die häufigsten Ursachen für Legionellen im Haushalt und wie Sie diese wieder loswerden

Falls Sie in Ihrem Haushalt einen erhöhten technischen Maßnahmewert feststellen konnten, heißt es für Sie: Schnell handeln, bevor sich die Legionellen weiter in Ihren Trinkwasser-Installationen ausbreiten können und Sie erkranken. Das wird für Sie – auch gesundheitlich – deutlich teurer werden, als sofort zu reagieren.

Zur Abtötung der Legionellen stehen Ihnen die verschiedensten Maßnahmen zur Verfügung. Diese reichen von der Desinfektion mit UV-Strahlung, Chlor und Wasserperoxid bis hin zur Mikrofiltration. Je nach Stärke der Bakterieninfektion sind mehrere dieser Maßnahmen zu ergreifen. Im schlimmsten Fall muss sogar die gesamte Trinkwasseranlage komplett restauriert oder ausgetauscht werden.

Die größten Gefahrenquellen bei der Ausbreitung von Legionellen

Legionellen-Befall ist vor allem bei zu niedrigen Warm- und zu hohen Kaltwassertemperaturen zu erwarten oder bei extremen Temperaturschwankungen. In diesen Fällen können ein fehlender hydraulischer Abgleich, eine mangelhafte Dämmung der Warm- und Kaltwasserleitungen, eine Überdimensionierung des Wasserspeichers oder heruntergeregelte Vorlauftemperaturen verantwortlich sein.

Wollen Sie eine Energieeinsparung ohne Herunterregelung der Wassertemperaturen und zugleich einen hydraulischen Abgleich der Zirkulation erreichen, müssen Sie thermostatische Zirkulationsregulierventile in jedem Strang einbauen lassen. Am besten befragen Sie hierzu einen HKLS Fachmann. Er wird auch die Berechnungen der Voreinstellungen für Sie übernehmen.

Auch mangelhafte und ungeeignete Materialien begünstigen die Ausbreitung von Legionellen-Kolonien. Besonders schlecht sind verzinkte Stahlleitungen im Warmwasser und nicht zertifizierte Kunststoffe in Rohrleitungen, da sie die Korrosion und die Nährstoffabgabe von Eisen und anderen Ionen fördern. Zugleich können sich in nicht gewarteten Rohrleitungen und Warmwasserspeichern Kalk und Schlamm ablagern.

Weitere Probleme sind Totleitungen und stagnierende Sprinkleranlagen, leerstehende Wohnungen in Mehrfamilienhäusern, Wasserstagnationen in ungenutzten Rohrleitungsabschnitten, defekte Membranen und zentrale Mischanlagen. Aufschluss über die exakten Schwachstellen der Trinkwasseranlage geben fachmännische Inspektionen durch Sachverständige, zum Beispiel vom Gesundheitsamt oder im HKLS Ingenieurbüro. Sind Sie sich also nicht sicher, welche Technik fehlerhaft oder legionellenverseucht ist, ist der Expertenrat der zuverlässigste.

Die wichtigsten Sofortmaßnahmen im Überblick

Sollten Sie anhand einer auftretenden Erkrankung, mithilfe von standardisierten Wassertests oder einer Anlageninspektion nachweisen können, dass ein Legionellen-Befall vorliegt, sind Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Jedoch ist nicht jede Sofortmaßnahme gleichermaßen effizient und langwierig. Damit Sie einen besseren Überblick erhalten, finden Sie in der Tabelle die fünf wichtigsten Maßnahmen samt Vor- und Nachteilen:

Maßnahme	Durchführung	Vorteile	Nachteile
Thermische Desinfektion	Alle Zapfstellen im Haushalt werden geöffnet und für drei Minuten mit heißem Wasser durchströmt.	- keine Chemikalien - Abtötung der Legionellen, auch im Biofilm	- Biofilm wird nicht entfernt - kurzfristige und aufwändige Maßnahme - Korrosions- und Verbrü- hungsgefahr
Intermittierende Aufheizung	Der Trinkwassererwärmer wird kurzfristig auf über 70°C erwärmt.	- Legionellen werden im Er- wärmer abgetötet	wirkungslos für die Leitungs- rohre
Chemische Desinfektion	Die Desinfektion der Lei- tung erfolgt mit Chemikalien (Chlor, Ozon oder Wasser- stoffperoxid)	- effiziente Abtötung schwimmender Legionellen - verzögerte Neubildung und langfristiger Abbau des Biofilms	- starke Geruchsbildung und eventuell die Entstehung chlorierter Nebenprodukte - Korrosionsgefahr
UV-Bestrahlung	Der Warmwasserspeicher wird durch UV-Licht physika- lisch desinfiziert.	- gezielte Einwirkung auf Le- gionellen (Stoffwechsel und Fortpflanzung) - keine Chemikalien	- Legionellen im Biofilm zu wenig abgetötet - kein Abbau des Biofilms
Ultrafiltration	Ein Filter wird direkt am Kalt- wassereingang des Gebäu- des integriert, dessen Poren nur ein Zwanzigstel Mikro- meter groß sind.	- hohe Sterilität und Effizienz	- kein Abbau des Biofilms - kostenintensiv, besonders für Privathaushalte - Membrandefekte und ge- ringer Wasserdurchfluss

Was ist bei der Installation von Haustechnikanlagen zu beachten?

Wichtige Hinweise zur Installation von Sanitäreanlagen und zur Verringerung des Legionellen-Risikos

Bei der Installation, Sanierung und Restaurierung von Haustechnikanlagen sind verschiedene Minimalanforderungen zu beachten, sodass gewisse Risikofaktoren, zu denen auch die Legionellen gehören, vermindert oder komplett vermieden werden. Je nach Haustyp – ob einstöckiges Wohnhaus, Intensivstation oder Sportflächen – erfolgt eine Differenzierung in unterschiedliche Risikogruppen, an jene auch unterschiedliche Minimalanforderungen gestellt werden. Diese umfassen unter anderem die Rohrleitungslängen, die Häufigkeit der Inspektionen, die Oberfläche und Temperaturbeständigkeit der Werkstoffe, das Betriebsverhalten der Nutzer, die Systemwahl und die Speicherkapazität des Warmwasserspeichers. Zusätzlich dazu müssen alle Haustechnikanlagen einen effizienten Schutz gegen Partikel, Kalk und Korrosion bieten, um tatsächlich langfristig die Ausbreitung von Legionellen einzudämmen, und dass unabhängig vom Haustyp. Installierte Filter und Korrosionsschutzmittel können hier Abhilfe schaffen und die Entstehung von Biofilmen und Lochfraß eindämmen.

Minimalanforderungen je nach Gebäudetyp

Als Gebäude mit hohem Risiko gelten alle Intensivpflegestationen, Transplantationszentren und Onkologien, in denen der Bakterienbefall so gering wie möglich sein sollte, bestenfalls sogar null. Bei der Installation von Haustechnikanlagen müssen unbedingt die Instruktionen befolgt werden, die von den Hygieneverantwortlichen zusammengestellt wurden. Überdies sind routinemäßige Temperaturkontrollen des Warmwassers und bakteriologische Analysen verpflichtet. Diese können nur durch einen Fachmann durchgeführt werden.

Ein mittleres Risiko bei Legionellen-Befall gilt unter anderem für Altersheime, Pflegeheime, Hotels, Restaurants, Sportanlagen und Behinderteneinrichtungen. In diesen Einrichtungen sollten mindestens alle zwei Monate regelmäßige Kontrollen der Warmwassertemperatur stattfinden. In der gesamten Aufbereitungszeit muss die Aufbereitungsanlage für Warmwasser minimal 60°C haben, die Wasserhähne wenigstens 50°C. Falls aufgrund von technischen Problemen diese Temperaturen nicht eingehalten werden, sind bakteriologische Kontrollen vorzunehmen. Grundsätzlich sind Wasseranalysen aber nur beim Auftreten von Legionellen zu entnehmen und zu untersuchen. Falls sich ein Krankheitsfall ergibt, sind zudem zusätzliche Maßnahmen durch einen HKLS Experten oder Hygieniker zu ergreifen.

Die niedrigste Risikogruppe stellen Schulen und Verwaltungsgebäude ohne Duschen als auch normale Wohnhäuser dar. Falls hier Zweifel an der Trinkwasserinstallation bestehen oder Krankheitsfälle auftreten, sind Wasseranalysen durchzuführen und weitergehende Maßnahmen zu ergreifen. Diese richten sich nach dem Ausmaß des Legionellen-Befalls.

Technische Hinweise für spezielle Haustechnikanlagen

Drei Haustechnikinstallationen können bei der Ausbreitung von Legionellen eine entscheidende Rolle spielen: die Wärmerückgewinnung mit einem technischen Speicher, die Zirkulationspumpe und die zentrale Mischwasseranlage. Systembedingt erreicht das Wasser im technischen Speicher keine höhere Temperatur als 45°C. Das ist natürlich der ideale Nährboden für Legionellen. Deshalb ist eine Nachwärmung im Warmwasserspeicher auf 60°C für mindestens eine Stunde pro Tag dringend notwendig, um alle Bakterien abzutöten.

Überdies sollte die Zirkulationspumpe im Dauerzustand laufen, um zum einen eine Stagnation des Trinkwassers zu verhindern. Zum anderen wird so die Temperatur konstant auf 60°C bzw. 25°C gehalten. Auch temperaturgesteuerte Regulierventile und drehzahlgesteuerte Pumpen können die Fließgeschwindigkeiten und das Wasservolumen optimieren.

Auch bei der Installation der zentralen Wassermischanlage ist einiges zu beachten. Grundsätzlich empfiehlt sich diese Haushaltstechnik nicht bei der hohen und mittleren Risikogruppe, da die Trinkwassertemperaturen hier konstant zwischen 25°C und 45°C liegen. Das ist der Idealbereich für die Vermehrung der Legionellen. Die niedrige Risikogruppe sollte hingegen einmal täglich das Warmwasser für eine Stunde auf 60°C zu erhitzen. Falls Krankheitsfälle auftreten, sind weitere Maßnahmen ratsam.



Welche Untersuchungspflichten bestehen nach der TrinkwV?

Die Verordnungen der TrinkwV und was gewerbliche und öffentliche Unternehmer sowie Privatpersonen beachten müssen

Die TrinkwV verpflichtet gewerbliche und öffentliche Unternehmer und Inhaber gleichermaßen, ihre Trinkwasser-Installationen – mobil oder ortsfest – auf die Qualität des Wassers zu untersuchen. Das schließt auch die Analyse der Grenzwerte für den Legionellen-Befall ein. Diese Untersuchungen müssen jährlich bis dreijährlich und ohne zwingende Aufforderung des Gesundheitsamtes vorgenommen werden. Private Anlagen können unter Umständen auch untersuchungspflichtig sein, beispielsweise bei einer gemeldeten Legionärerkrankung im Haushalt.

Als öffentliche Einrichtungen werden nach der TrinkwV alle Einrichtungen verstanden, die vordergründig keinen Gewinn erzielen. Dazu zählen unter anderem Krankenhäuser, Obdachlosenheime, Flughäfen, Bahnhöfe und Behinderteneinrichtungen. Gewerbliche Einrichtungen verfolgen hingegen mit der Trinkwasserversorgung mittelbar oder unmittelbar ein ökonomisches Ziel. Das ist beispielsweise bei Immobilienvermietung und Arbeitsstätten der Fall. Andere Einrichtungen wie Krankenhäuser, Gaststätten, Hotels, Altenheime und Sportanlagen vertreten hingegen einen öffentlich-gewerblichen Zweck.

Spezielle Untersuchungspflichten für Legionella spec.

Laut TrinkwV hat der „Unternehmer und sonstige Inhaber“ (UsI) einer öffentlichen oder gewerblichen Trinkwasser-Installation eine Gefährdungsanalyse durchzuführen, wenn

- eine Großanlage (mehr als 400 Liter und mehr als drei Meter Breite) zur Trinkwassererwärmung,
- Duschen oder aerosolerzeugende Installationen (zum Beispiel Whirlpools) vorhanden sind oder
- das Trinkwasser für gewerbliche und/oder öffentliche Tätigkeiten genutzt wird.

Die jeweiligen Anlagen sind bei öffentlicher Tätigkeit jährlich und bei gewerblicher Tätigkeit mindestens dreijährlich zu überprüfen. Bei mobilen Versorgungsanlagen, beispielsweise in Flugzeugen und Schiffen, wird fallabhängig der Untersuchungszeitraum festgelegt. Erweiterte, neue oder umgebaute Anlagen sind hingegen spätestens sechs Monate nach der Maßnahme zu überprüfen.

Wird in drei aufeinanderfolgenden Jahren kein oder nur ein geringer Befall von Legionella spec. in öffentlichen Einrichtungen festgestellt, können längere Untersuchungsintervalle beim Gesundheitsamt beantragt werden. Dies gilt aber nur unter der Bedingung, dass die Trinkwasseranlage zukünftig weder verändert wird noch veraltet ist. Auch gewerblich-öffentliche Einrichtungen, in denen sich Patienten mit erhöhtem Infektionsrisiko aufhalten, können einen solchen Antrag nicht stellen

Allgemeine Hinweise zur Probenentnahme

USL dürfen repräsentative Proben zur Legionellen-Untersuchung nicht eigenständig entnehmen, sondern sie müssen ein von der TrinkwV akkreditiertes Labor damit beauftragen. Dieses untersucht die Probe anschließend und leitet den Befund direkt an das Gesundheitsamt weitergeleitet. Eine Überschreitung des technischen Maßnahmewerts ist grundsätzlich meldepflichtig und zieht eine Gefährdungsanalyse nach sich. Anschließend entscheidet das Gesundheitsamt je nach Stärke des Legionellen-Befalls über die weiteren zu treffenden Maßnahmen.

Zur Probenentnahme werden bei der Installation der Anlagen sogenannte Probenname-Ventile integriert oder nachträglich Eckventile eingebaut. Mindestens drei Proben müssen zur systematischen Untersuchung herangezogen werden. Sie werden an der Peripherie (zum Beispiel an der am weitesten entfernten Wohnung), am Abgang der Trinkwasserwarmleitung und an der Zirkulationsleitung beim Trinkwassererwärmer entnommen. Leerstehende Wohnung oder selten genutzte Wasserhähne sind hingegen nicht repräsentativ.

Dem USL ist es strikt verboten, im Vorfeld der Probenentnahme die Temperatur des Warmwasserspeichers temporär zu erhöhen, Spülaktionen durchzuführen oder die Anlagen zu desinfizieren. Besser ist vorab eine tiefgründige Inspektion und Wartung.



Wie läuft die Gefährdungsanalyse in der Praxis ab?

Der Ablauf der Gefährdungsanalyse und welche Folgen die Ergebnisse für UsI haben

Überschreitet ein öffentliches oder gewerbliches Unternehmen den technischen Maßnahmenwert, dann muss der UsI nach den Vorgaben der TrinkwV eine Gefährdungsanalyse in Auftrag geben. Diese wird von Installationsfachleuten, HKLS Ingenieurbüros, Fachplanern oder Hygieneinstituten durchgeführt. Die Fachkenntnisse müssen in zertifizierter Form vorliegen und durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen erworben sein.

Die Überschreitung des Grenzwerts der Legionellen-Konzentration kann sowohl technische (anlagenbedingte) oder organisatorische (wartungsbedingte) Ursachen besitzen. Ziel der Gefährdungsanalyse ist es folglich, die Schwachstellen der Trinkwasseranlage zu identifizieren und entsprechend Maßnahmen aufzuführen, die die hygienischen Standards der Anlagen erhöhen und einen legionellenfreien Betrieb gewährleisten.

Die drei Schritte der Gefährdungsanalyse

Allgemein formuliert die TrinkwV ihre Vorschriften zur Gefährdungsanalyse eher vage. Dennoch sind bei der Durchführung drei grundlegende Schritte einzuhalten:

1. die Dokumentation des Ist-Zustand
2. der Abgleich des Ist- und Soll-Zustands
3. Gesamtbewertung und Maßnahmenerörterung

Bei der Dokumentation des Ist-Zustandes, dem ersten Schritt, werden die Pläne, Berechnungen, Strangschemata und weitere Dokumente zum Bau und zur Installation der Trinkwasseranlage gesichtet und anhand kritischer Gesichtspunkte (zum Beispiel der Wasserspeicherung und Temperaturregulierung) ausgewertet. Zudem ist eine Ortsbesichtigung mit fotografischer Dokumentation unerlässlich. Hierbei werden unter anderem der Wartungszustand, die Armaturen, die Warm- und Kaltwassertemperaturen sowie die hydraulischen Verhältnisse gemessen und analysiert. Bestenfalls wird die Ortsbesichtigung mit einem Fachmann durchgeführt. Möglicherweise sind auch weiterführende Laboruntersuchungen oder das Skizzieren von Anlageschemata nötig, um einen umfassenden Einblick zu erhalten und herauszufinden, ob die Kontamination mit Legionellen flächendeckend oder lokal ist.

Im zweiten Schritt wird der Ist-Zustand der Trinkwasseranlage mit dem Soll-Zustand, dem Standard, abgeglichen. Hierfür werden anerkannte Normen der TrinkwV und des Gesundheitsamtes wie die DIN-Normen konsultiert. Organisatorische Aspekte wie Stillstands- und Wartungszeiten können hier auch einfließen.

Zum Schluss wird eine Gesamtbewertung des Sachverständigen durchgeführt, anhand dessen ein Bericht erstellt und notwendige Maßnahmen für den Usl erörtert werden. Die häufigsten Probleme bei Legionellen-Befall sind laut Dokumentation des Gesundheitsamts zu niedrige Temperaturen im Warmwasserbereich und Stagnationen des Wassers in der gesamten Trinkwasseranlage oder in Teilen der Rohrleitungen.

Der Aufbau und die Inhalte des Gefährdungsberichts

Auch bei den formalen Vorgaben zum Gefährdungsbericht hält sich die TrinkwV eher bedeckt. Dennoch ist es empfehlenswert, mindestens auf die folgenden Angaben einzugehen:

- die Eckdaten zum öffentlichen oder gewerblichen Betrieb (Adresse, Name, Betreiber),
- die gemessene Legionellen-Belastung,
- die vorliegenden Unterlagen,
- die Eckdaten zur Ortsbegehung,
- die Beschreibung des Ist-Zustandes mit fotografischer Dokumentation,
- die Abweichung vom Soll-Zustand,
- die Darstellung der hygienischen Probleme,
- die Beschreibung von notwendigen Sanierungsmaßnahmen,
- die Beurteilung und Priorisierung der Sanierungsmaßnahmen und
- die Erörterung eines Maßnahmenplans.

Je nach Komplexität des Einzelfalls kann der Umfang des Berichts stark variieren. So kann es vorkommen, dass zu einem kontaminierten Mehrfamilienhaus lediglich zehn Seiten geschrieben werden. Der Bericht zu einer Säuglingsstation mit Legionellen-Befall und einem Todesfall kann hingegen den fünffachen Umfang haben. Das liegt auch im Ermessen des jeweiligen Sachbeauftragten.

Fazit

Die Legionellen Problematik lässt sich mit fachkundiger Hilfe sicher und nachhaltig in Griff bekommen.

Grundsätzlich ist eine allgemeine Panik vor Legionellen in Mitteleuropa eher unangebracht. Dafür sind die Fallzahlen der Erkrankungen inklusive Todesfällen einfach zu gering. Zudem gehört das Trinkwasser in Deutschland, Österreich und der Schweiz zu den am besten kontrollierten Lebensmitteln überhaupt. Es wird strenger kontrolliert als das meiste Obst, Gemüse und Fleisch, welches Sie tagtäglich konsumieren.

Dennoch ist Vorsicht angebracht und die Gefahr der Legionellen-Infektion darf nicht unterschätzt. Insbesondere bei öffentlichen Sanitäreinrichtungen, sehr alten Gebäuden und wenig genutzten Zapfstellen kann eine erhöhte Legionellen-Gefahr bestehen. Regelmäßige Kontrollen durch das Gesundheitsamt auf der Basis der TrinkwV sollen Verbraucher ebenso wie Usl vor dieser Gefahr schützen.

Mittlerweile sind sogar bei Mehrfamilienhäusern bereits Kontrollen der Trinkwasserqualität und -anlagen vorgeschrieben. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern ist das bislang nicht der Fall. Jedoch können Sie sich an den aufgeführten Vorsorge- und Soforthilfemaßnahmen orientieren und explizit für Ihren Haushalt eine Prüfung durchführen lassen, falls Sie den Verdacht eines Legionellen-Befalls haben. In Einzelfällen – bei gemeldeten Krankheitsausbrüchen der Legionärskrankheit – kann auch eine Untersuchung vom Gesundheitsamt verordnet werden.

Sparen Sie also nicht an der falschen Stelle! Schützen Sie sich und Ihre Gesundheit und konsultieren Sie noch heute einen Fachmann. Denn auch, wenn Sie bislang kerngesund sind, können abgeklemmte Rohrleitungen und lauwarmes Duschwasser langfristig das Legionellen-Wachstum in Ihrem Haushalt fördern.

Greifen Sie auf moderne Regelungstechnik, sogenannte Legionellen-Schaltungen, zurück und lassen Sie Ihren Warmwasserspeicher automatisch einmal pro Woche eine thermische Desinfektion vornehmen. In Kombination mit korrosionsfreien Rohrleitungen und modernen Heizsystemen sind Sie so im Kampf gegen Legionellen bestens gerüstet.

Kontaktieren Sie uns jederzeit für weitere Ratschläge.



Dieses eBook wird Ihnen kostenlos zur Verfügung gestellt von:

IBU INGENIEURBÜRO UHR

Ingenieurbüro Uhr
Villacher Ring 57
9020 Klagenfurt am Wörthersee

+43 463 511 021
office@ibuhr.at

