

Legionellen – Ein Problem oder nur unbegründete Angst?

Hysterie oder begründete Furcht?

In Deutschland besteht seit dem 1.01.2001 eine Meldepflicht für Legionellenkontaminationen und Erkrankungen. Zuverlässige Zahlen über die Anzahl der tatsächlichen Erkrankungen werden vermutlich erst in einigen Jahren verfügbar sein. Viele an der Legionellose erkrankten Personen werden, da sind sich Fach-Mediziner einig, nicht richtig diagnostiziert.

Schätzungen von entsprechenden Fachkreisen zu Folge, wird von mindestens 6.000 bis 12.000 Erkrankungen pro Jahr ausgegangen (RKI gar bis 21.000). Die Letalitätsrate beträgt etwa 20 bis 35%. Damit sterben an den Folgen der Legionellose in Deutschland jährlich zwischen 1.200 und 4.200 Menschen (täglich 3 bis 11 Tote!). Ein Bericht in der medizinischen Fachzeitschrift PHARMIND nennt eine Untersuchung, bei welcher von 110 vermeintlich schweren Lungenentzündungspatienten tatsächlich 15 Personen (13,6%) eine Legionelleninfektion als Ursache hatten. Im Jahr 2004 wurden 475 Legionellosen an das Robert-Koch-Institut übermittelt (2003: 395 Erkrankungen; 2002: 414 Erkrankungen; 2001: 331 Erkrankungen). Dies entspricht einer Inzidenz von ca. 6 Fällen pro Million Einwohner. In anderen europäischen Ländern liegt die Inzidenz mit 34,1 (Spanien), 19,2 (Dänemark), 17,9 (Niederlande), 16,9 (Frankreich) deutlich höher.

Was sind Legionellen? Vorkommen und Therapie

Legionellen sind stäbchenförmige Bakterien (einzelliger Mikroorganismus) ohne besondere morphologische (strukturelle, formliche) Charakteristika. Sie bilden in Kulturen auf Spezialnährboden weiße, relativ unspezifische Kolonien, die nach mindestens drei Tagen Bebrütungsdauer auftreten. Derzeit sind etwa 48 verschiedene Arten bekannt, welche wiederum ca. 70 Serogruppen umfassen. Legionella pneumophila ist die epidemiologisch mit etwa 90% aller Erkrankungen die wichtigste Art. Für Legionella pneumophila sind 16 Serogruppen bekannt, von denen die Serogruppe 1 die größte Bedeutung besitzt. Wichtig ist weiterhin, dass alle Legionellen als humanpathogen (menschenschädigend) anzusehen sind.

Man geht heute auf Grund weltweiter Untersuchungen davon aus, dass Legionellen ein ganz natürlicher Bestandteil aller Süßgewässer sind. Legionellen sind im Grundwasser extrem selten. Im dauerhaften kalten Trinkwasser sind sie auch sehr selten, ähnliches gilt für unsere Breiten bei den Oberflächenwässern. Schwimmbeckenwässer, besonders Warmsprudelbeckenwässer (Whirlpool) und bestimmte Wässer aus raumluftechnischen Anlagen (aus offenen Rückkühlwerken und Luftbefeuchtern) können dagegen in wesentlich höheren Konzentrationen Legionellen enthalten. Die Übertragung der Erreger erfolgt durch die Aufnahme in Form von Inhalation bakterienhaltigen Wassers als Aerosol oder durch Aspiration (Ansaugen, Einatmen) von legionellenhaltigem Wasser.

Eine Übertragung von Legionellen wird insbesondere mit folgenden technischen Systemen in Verbindung gebracht:

- Warmwasserversorgungen (insbesondere bei Stagnation z.B. in Wohnhäusern, Krankenhäusern, Altenheimen, Hotels oder nach Bezug eines Neubaus mit langen Installationszeiten)
- Kaltwasserversorgungen (insbesondere bei Stagnation und Erwärmung durch warmgehende Leitungen z.B. in Wohnhäusern, Krankenhäusern, Altenheimen, Hotels oder nach Bezug eines Neubaus mit langen Installationszeiten)
- raumluftechnische Anlagen (Rückkühlwerke von raumluftechnischen Anlagen, Klimaanlage)
- Badebecken, insbesondere Warmsprudelbecken (Whirlpools)
- sonstige Anlagen, die einen Spray von Wassertröpfchen erzeugen können (z.B. Hydrotherapie, Dentaleinheiten, Luftbefeuchter im häuslichen Bereich)

Die Inkubationszeit beträgt bei Legionellose mit Pneumonie (Legionärskrankheit) ca. 2 bis 10 Tage, bei Legionellose ohne Pneumonie (Pontiac-Fieber) etwa 5 bis 66 Stunden (im Durchschnitt 24 bis 48 Stunden). {Pneumonie = Lungenentzündung}

Die Legionellose mit Pneumonie (Legionärskrankheit) beginnt unspektakulär mit allgemeinem Unwohlsein, Gliederschmerzen, Kopfschmerzen und Reizhusten. Innerhalb weniger Stunden kommt es zu Thoraxschmerzen (Brustkorbschmerzen), Schüttelfrost, Temperaturanstieg auf 39 bis 41 °C, gelegentlich auch in Verbindung mit Abdominalschmerzen (Bauchschmerzen) mit Durchfällen und Erbrechen. Die

Röntgenuntersuchung zeigt eine Pneumonie mit zunächst fleckiger Infiltration, später mit zunehmender Verdichtung ganzer Lungenlappen. Die Rekonvaleszenz (Genesungszeit) ist in aller Regel langwierig. Es besteht auch die Möglichkeit, dass als Folge der Erkrankung eine eingeschränkte Lungenfunktion erwächst oder gar Lungenschädigungen entstehen.

Die Legionellose ohne Pneumonie (Pontiac-Fieber) ist durch einen leichteren Verlauf gekennzeichnet. Die Krankheit führt zu einem grippeähnlichen Krankheitsbild (Husten, Fieber, Kopf-, Glieder- und Thoraxschmerzen sowie gelegentlichen Verwirrheitszuständen). Eine Pneumonie (kronische Entzündung des Lungengewebes) tritt nicht auf. Trotz des erheblichen Krankheitsbildes erholen sich die Patienten in der Regel ohne antibiotische Behandlung innerhalb weniger Tage ohne bleibende Spätschäden, Todesfälle sind nicht bekannt.

Nur Antibiotika mit einer guten intrazellulären Aufnahme sind gegen Legionellen wirksam. Die Dauer der Therapie beträgt mindestens 14 Tage, bei abwehrgeschwächten Patienten 3 Wochen.

Besonders gefährdete Personengruppen und Gebäudearten

Personengruppen:

- Kranke und Immungeschwächte bei starken Erkältungen oder nach Operationen
- chronisch Kranke (Lunge, Herz, unzureichende Nierentätigkeit, Diabetes, Leberzirrhose, entzündliches Rheuma etc.)
- Personen mit chronischer Bronchitis
- bettlägerige Menschen
- HIV-Erkrankte
- Männer über 50 (häufiger als Frauen der gleichen Altersgruppe)
- Leistungssportler (z.B. Langstreckenläufer, Schwimmer, Tennisspieler, Bodybuilder) nach hoher, körperlicher Beanspruchung
- Weltreisende wegen Schwächung des Immunsystems infolge anderer Krankheitserreger
- Raucher

Gebäudearten:

- Sportanlagen
- Schwimm- und Freizeitbäder
- Saunaanlagen und Whirlpools
- Campingplätze und andere saisonal betriebene Anlagen
- Trinkwassersysteme in Gebäuden nach Erstbefüllung und späterer Inbetriebnahme (Neubauten und Sanierungen)
- Krankenhäuser (insbesondere Intensivpflegestationen)
- Pflege- und Altenheime
- Sanatorien und Kurkliniken
- Zahnarztpraxen (Mundspüleinrichtungen)
- Überschwemmungsgebiete, wenn Trinkwassersysteme betroffen wurden
- Personalduschen in Industriebetrieben
- Hotel bei Stagnation durch ungenutzte Zimmer
- Gebäude mit Klimaanlage
- Fontänen/Springbrunnen
- Autowaschanlagen
- Arbeits- und Produktionsstätten, an welchen mit Wasserstrahltechniken (z.B. Reinigungen) gearbeitet wird

Historie und Presse

1976 trafen sich Mitglieder der US-American-Legion in einem Großhotel in Philadelphia. Von den über 4.000 Teilnehmern erkrankten ca. 220 Personen, von denen wiederum 34 an einer Lungenentzündung rätselhafter Ursache verstarben. Es wurde einige Zeit benötigt um zu ermitteln, dass es sich um ein Bakterium, welches den Namen „Legionella pneumophila“ erhielt, handelt. Dieses bildete eine neue Gattung (Legionella) und eine neue Familie (Legionellaceae) in der bakteriologischen Systematik. Weil die Epidemie von 1976 im Zusammenhang mit der US-American-Legion stand, erhielt die Krankheit den Namen „Legionärskrankheit“. Dies hat in Europa dazu geführt, dass der Erkrankung durch diesen Namen bis heute ein exotischer Touch anhaftet und das Auftreten der Erkrankung für unsere Breiten damit noch oft verdrängt wird.

Zitat aus einem Bericht der Süddeutschen Zeitung vom 7. August 1997

„... dabei erscheint der Trick des Cholera-Keims gegen die Strategien anderer Krankheitserreger noch simpel. Die erst 1976 entdeckten Legionellen etwa, Auslöser einer schweren Lungenentzündung, trotzen dem Angriff der sogenannten Makrophagen. Diese Zellen des Immunsystems schützen den Körper vor Krankheitserregern, indem sie die Angreifer fressen und verdauen. Zwar werden auch die Legionellen ins Innere dieser Zellen aufgenommen, im Gegensatz zu anderen Bakterien können sie sich dort aber vermehren – gut geschützt vor weiteren Attacken des Immunsystems, für das sie im Inneren der Macrophagen unsichtbar sind.“

Woher kennen Krankheitserreger solche Strategien? ‚Wie man in Freßzellen überlebt, haben die Legionellen vermutlich schon trainiert, bevor es Menschen überhaupt gab‘, sagt Jürgen Heesemann vom Max von Pettenkofer-Institut in München. Die Trainingspartner waren Amöben; Einzeller, die sich von Bakterien ernähren und die heute noch überall dort anzutreffen sind, wo auch die Legionellen leben: in Wasserleitungen und Kühltürmen für Klimaanlageanlagen. ‚Die genetischen Programme für solche Tricks eignen sich Bakterien neueren Untersuchungen zufolge jedoch schlagartig durch Aufnahme fremder ‚Pakete‘ aus Erbsubstanz an‘, so Heesemann.“

Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen

Mit herkömmlichen Methoden lassen sich Legionellen kaum aus dem Trinkwassernetz beseitigen. Die UV-Bestrahlung des durchfließenden Wassers, gleichgültig ob mit Ultraschall unterstützt oder ohne, tötet nur Zellen im durchströmenden Wasser ab und hat keinen Einfluss auf den Biofilm an den Oberflächen der vom Trinkwasser berührten Systemkomponenten. Auch in Amöben (Einzeller) „versteckte“ Legionellen werden in aller Regel von der UV-Bestrahlung nicht erfasst (Schutzschirm). Thermische Trinkwasserbehandlung (häufig fälschlicherweise als Desinfektion bezeichnet) wie in einschlägigen Richtlinien (DVGW W 551 und W 552) empfohlen, beseitigen die Legionellen nicht vollständig und andere, hitzebeständige Bakterien überhaupt nicht. Somit finden Legionellen nach der aus Sicherheitsgründen erforderlichen Abkühlung des Rohrsystems erneut besten Siedlungsraum (Nährstoff, Siedlungsoberfläche) zur Population (Vermehrung) in nur 180 Minuten (bei optimaler Nahrungsversorgung) vor und der Vorgang einer thermischen Trinkwasserbehandlung muss binnen Wochenfrist wiederholt werden. Untersuchungen zeigen auch, dass sich Legionellen über viele Generationen hinweg an höhere Temperaturen anpassen. So liegt die optimale Population bei rund 44 °C.

Die Prävention von Legionellose ist im wesentlichen auf zwei Wegen möglich:

- Verminderung einer Verkeimung warmwasserführender, aerosolbildender Systeme
- Limitierung/Verminderung von Aerosolkontakten

Gefahren können prinzipiell von Warmwasserversorgungen mit einer Dauertemperatur im Risikobereich (25 bis 50 °C) ausgehen. Hygienische Probleme bereiten in erster Linie große Warmwassersysteme und Systeme mit ungenügendem Durchfluss (Stagnation). Eine erfolgreiche Vermeidung basiert grundsätzlich auf planerisch und handwerklich richtig ausgeführten Systemen.

Bei neu zu planenden Trinkwassererwärmungssystemen und Leitungsanlagen beschreibt das Arbeitsblatt DVGW W 551 eindeutig Maßnahmen zur Gefahrenreduktion von Legionellenkontaminationen. Das Arbeitsblatt behandelt sowohl Klein- als auch Großanlagen. Es wird nicht unterschieden nach den verschiedenen Nutzungsbedingungen z.B. in Krankenhäusern, Hotels oder anderen öffentlichen Gebäuden sowie Wohnhäusern. Über die Anforderungen dieses Arbeitsblattes hinausgehende Forderungen wurden z.B. für Intensivstationen und Bereiche zur Behandlung von Risikopatienten formuliert.

Ergänzend wird die Etablierung geeigneter diagnostischer Voraussetzungen empfohlen, um bei hoher Aufmerksamkeit für Legionellen Häufungen rasch zu erkennen sind. Anlagen gemäß DVGW W 551 dürfen an keiner Stelle im Verteilungssystem Wassertemperaturen geringer als 55 °C aufweisen.

Das Arbeitsblatt enthält auch Informationen zur Überwachung von Warmwassersystemen. Diese Überwachung kann nur durch ein akkreditiertes Untersuchungsinstitut erfolgen, bei dem eine Zulassung gemäß §§ 44–53 IfSG vorliegt. Zur Nachweismethode von Legionellen aus Trink- und Badebeckenwasser wurde eine Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission und der Badewasserkommission des Umweltbundesamtes herausgegeben.

Das Arbeitsblatt DVGW W 551 gibt darüber hinaus auch Hinweise zur möglichen technischen Dekontamination von Trinkwasserverteilungsanlagen, bei denen ein Legionellenwachstum festgestellt worden ist. Neben kurzfristig wirksamen Sanierungsverfahren wie der thermischen oder chemischen Desinfektion wird auch auf den Einsatz von UV-Strahlern und vor allem die zu erwähnende bautechnische Maßnahme eingegangen. Alle Sanierungsverfahren müssen zum Abschluss durch hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen auf ihren Erfolg hin kontrolliert werden. Erfahrungsgemäß ist häufig eine Kombination verschiedener Sanierungsverfahren notwendig, um einen langfristigen Erfolg sicherzustellen.

Zusammengefasst werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- technische Planung und technischer Betrieb von Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen unter Berücksichtigung von DVGW W 551
- orientierende Untersuchungen bei Anlagen mit mehr als 3 Litern Warmwasser in den Leitungen oder Speichern mit mehr als 400 Litern Inhalt
- Sanierung bei festgestellter Kontamination
- Kontrolle des Sanierungserfolges (Nachuntersuchungen)

Bei raumluftechnischen Anlagen sollte den offenen Wasserkühlsystemen besondere Beachtung gewidmet werden, da sie in der Regel Dauertemperaturen um etwa 30 °C aufweisen. Bei Umluftsprühbefeuchtern ist eine regelmäßige Reinigung und Wartung der Befeuchtungskammern zwingend erforderlich. Da diese Systeme jedoch bei vielen kontaminierten RLT-Anlagen die Quelle der Verunreinigung waren, wird von ihrem Betrieb abgeraten. Als hygienisch sicher gelten hingegen Systeme mit Dampf-befeuchtung. Wartungs- und Reinigungsarbeiten an RLT-Anlagen sind gemäß DIN 1946 durchzuführen. Bei Reinigungsarbeiten in Wäscherkammern ist auf geeignete Arbeitsschutzausrüstung des Personals zu achten. Der Betrieb von Badebecken inklusive Warmsprudelbecken (Whirlpools) erfolgt gemäß DIN 19643. Danach besteht bei Becken mit einer Temperatur höher 23 °C, bei denen mit Aerosolbildung zu rechnen ist, ein Grenzwert von 0 KBE bei 1 ml für Legionella pneumophila. In 100 ml Filtrat darf ebenfalls Legionella pneumophila nicht nachweisbar sein.

Nach dem offiziellen Kommentar zur DIN 19643 sind die in der DIN angegebenen Werte für die gesamte Gattung Legionella einzuhalten, nicht nur für die Legionella pneumophila. Die genauen Vorschriften für die Untersuchung werden in einer Mitteilung der Badewasserkommission des Umweltbundesamtes erläutert.

Bei Hydrotherapie sowie Wannenbädern mit Aerosolbildung ist zu beachten, dass die erforderlichen Temperaturen durch Mischen von kaltem und heißem Wasser erst unmittelbar vor dem Ausfluss durch die Zapfarmatur einzustellen sind. Auch bei Dentaleinheiten ist das Problem der Verkeimung ebenso wie bei Warmsprudelbecken bereits seit längerem bekannt. Auch hier sind einwandfreie hygienetechnische Vorkehrungen erforderlich, z.B. optimale Materialauswahl, Temperatursteuerung, ggf. Zusatz von mikrobiozid wirkenden geprüften Substanzen. Bei Geräten im häuslichen Bereich, die ein wässriges Aerosol erzeugen (z.B. Luftbefeuchter, Inhalatoren) ist ebenfalls eine regelmäßige und gründliche Reinigung erforderlich. Bei Nichtbenutzung müssen die Geräte gereinigt und in trockenem Zustand aufbewahrt werden (vorstehende Hinweise vom Umweltbundesamt).

Der Vergleich:

Geschirr wird mit heißem Wasser und Spülmittel gereinigt, Kleidung, Tücher usw. werden mit warmem bis heißem Wasser und Waschmittel gesäubert.

Trinkwassersysteme werden gebaut und betrieben. Welchen Weg hat das Trinkwasser (Lebensmittel Nummer 1) in den Leitungen hinter sich bis wir es zapfen?

Wer trinkt Wasser aus einem seit Tagen oder Wochen herumstehenden Glas? Wer reinigt seine Gläser und Teller nicht?

Bei der Errichtung oder Sanierung von Trinkwassersystemen sind unbedingt einzubeziehen:

- Produktion, Lagerung und Transport durch Hersteller
- Lagerung und Transport durch Großhandel
- Lagerung, Transport und Montage durch Installationsunternehmen
- Befüllung – Entleerung – Spülung durch Installationsunternehmen in verbundenen Rohrleitungen z.B. bei noch nicht verkauften Wohnungen oder nicht vermieteten Gebäudeteilen stagniert das Wasser unter Umständen Monate oder Jahre lang
- Nutzungskonzept mit Hygienehinweisen für das Betreiberpersonal durch Installationsunternehmen und Fachplanung
- Aufstellung eines Hygieneplans bei Gebäuden mit hohem Gefährdungspotential
- Auswahl der zum Einsatz kommenden Werkstoffe (Rohrwerkstoffe, Behälter, Armaturen, Dichtmaterial usw.)

Ein lösbares Problem ohne Angst haben zu müssen.

Auch hier kann das Büro auf nachweislich, im Sinne der Trinkwasserverordnung, saubere Neusysteme sowie sehr erfolgreiche Sanierungsmaßnahmen belasteter Systeme verweisen.

Weitere Informationen:

Umweltbundesamt

Bundesgesundheitsblätter

Robert-Koch-Institut

Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene e.V.

Deutsches Institut für Normung e.V.

Deutscher Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.