



## LEGIONELLEN IN HAUSINSTALLATIONEN

### Merkblatt für Betreiber von Warmwasserversorgungsanlagen und für Probennehmer des LGA

#### **Erreger**

Legionellen sind gramnegative, nicht sporenbildende aerobe Bakterien, die zur Familie der Legionellaceae, Genus Legionella, gehören. Derzeit sind etwa 48 Arten bekannt, welche wiederum 70 verschiedene Serogruppen umfassen. Alle Legionellen sind als potenziell humanpathogen einzustufen. Die für Erkrankungen des Menschen bedeutsamste Art ist *Legionella pneumophila*, die für etwa 90 % aller Erkrankungen verantwortlich ist. Für *Legionella pneumophila* sind 16 Serogruppen bekannt, von denen die Serogruppe 1 die größte Bedeutung besitzt.

#### **Vorkommen**

Das primäre Reservoir für Legionellen ist das Süßwasser, Legionellen sind natürlicher Bestandteil der aquatischen Flora. Das Vorkommen von Legionellen wird entscheidend von der Wassertemperatur beeinflusst, ideale Vermehrungsbedingungen bestehen bei Wassertemperaturen zwischen 25 °C und 55 °C. Legionellen vermehren sich intrazellulär in Amöben und anderen Protozoen, die in Leitungsnetzen Biofilme bilden. In Rohren, Armaturen und Klimaanlage finden sich damit ideale Bedingungen für eine Vermehrung der Legionellen. Besonders im Wasser älterer und schlecht gewarteter bzw. selten benutzter Warmwasserleitungen und -behälter kommt es häufig zur drastischen Vermehrung von Legionellen.

#### **Übertragung**

Im Leitungswasser vorhandene Legionellen führen nicht direkt zu einer Gesundheitsgefährdung, erst die Aufnahme von Erregern in den menschlichen Organismus durch das Einatmen bakterienhaltigen Wassers als **Aerosol** kann zu einer Infektion führen. Dies geschieht z. B. über Klimaanlage oder Luftbefeuchter im Haushalt, über Kühltürme oder Whirlpools, aber auch über Duschen, Respiratoren, Vernebler, Sauerstoffsprudler oder Dentaleinheiten.

#### **Präventiv- und Bekämpfungsmaßnahmen**

Es sollte angestrebt werden, alle Maßnahmen, die zu einer Minimierung der Legionellenkonzentration im Trinkwasserleitungssystem führen können, entsprechend dem Stand der Technik umzusetzen. Eine vollständige und dauerhafte Eliminierung von Legionellen aus den Wassersystemen ist im Falle einer Kontamination des Systems jedoch meist nicht realisierbar. Als bauhygienische und hygienetechnische Maßnahmen sollten deshalb schon bei Neuanlagen ebenso wie bei bereits bestehenden Einrichtungen mindestens die allgemein anerkannten

Regeln der Technik berücksichtigt werden um eine Kontamination zu vermeiden oder dauerhaft eine effiziente Minimierung der Legionellenkonzentration zu erreichen.

Entsprechend dieser technischen Regel werden zur Einschätzung der möglichen Legionellen-Belastung einer Hausinstallation in regelmäßigen Abständen mikrobiologische Wasser-Untersuchungen durchgeführt [4].

### ***Wasserentnahme und Transport***

Wasserentnahme und Transport richten sich nach der DIN 19458 [3] und der Empfehlung des Umweltbundesamtes [1]. Die Auswahl geeigneter Probennahmestellen richtet sich nach dem DVGW-Arbeitsblatt W551 [6], bzw. nach der DVGW Information Nr. 74 [5].

### ***"Orientierende" und "Weitergehende Untersuchungen"***

Grundsätzlich können Untersuchungen von Hausinstallationssystemen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W551 im Umfang einer orientierenden oder einer weitergehenden Untersuchung durchgeführt werden. Nachuntersuchungen können ebenfalls im Umfang einer orientierenden oder einer weitergehenden Untersuchung erforderlich werden. Darüber hinaus ist es wichtig, ob es sich um eine Untersuchung im Zusammenhang mit einem Erkrankungsfall handelt. Solche besonderen Umstände sind auf dem Untersuchungsauftrag zu dokumentieren.

### ***Probennahmestellen bei orientierender systemischer Untersuchung***

Die Probenserie für eine systemische Beurteilung innerhalb einer Warmwasserversorgungsanlage sollte stets Proben am Austritt des Trinkwassererwärmers (Warmwasserleitung), am Eintritt in den Trinkwassererwärmer (Zirkulationsleitung), sowie eine ausreichende Anzahl Proben aus repräsentativen peripheren Entnahmestellen beinhalten.

### ***Probennahmestellen bei weiterführender systemischer Untersuchung***

Wie bei orientierender Untersuchung; zusätzlich Proben an Entnahmestellen verschiedener Stockwerksleitungen der Steigstränge; aus Leitungsteilen, die stagnierendes Wasser führen (z.B. Be- und Entlüftungsleitungen, Entleerungsleitungen, selten benutzte Entnahmestellen, Membranausdehnungsgefäße) und bei Hinweisen auf Erwärmung der Kaltwasserleitung auch an Kaltwasserentnahmestellen (Kaltwasserzulauf des Trinkwassererwärmers, entfernte Kaltwasserentnahmestellen der Stockwerksleitungen).

### ***Generelle Durchführung der Probenahme für eine Systemische Untersuchung nach Zweck b der DIN EN ISO 19548.):***

Vor der Probennahme werden Anbauten wie Strahlregler von der Armatur entfernt. Die Probennahmestelle muss durch Abflammen oder chemisch desinfiziert werden. Nach der Desinfektion 1-3 Liter Wasser ablaufen lassen. Sofort anschließend (ohne Schließen und erneutes Öffnen der Armatur) werden 250 Milliliter Wasser in das sterile Probe-nahmegefäß abgefüllt und das Probennahmegefäß wird verschlossen. Danach wird unverzüglich die Temperatur bestimmt. Diese Temperatur („Probennahmetemperatur“) wird dokumentiert. Anschließend wird die Temperatur kontinuierlich gemessen, bis die Temperatur nicht mehr weiter ansteigt. Die so bestimmte „konstante Temperatur“ wird ebenfalls dokumentiert.

***In Ausnahmefällen (Erkrankungsfällen, in Einrichtungen mit immunsupprimierten Patienten oder Insassen) kann auch die Untersuchung einzelner endständiger Entnahmestellen nach Zweck c.) sinnvoll sein:***

Bei bestimmten Fragestellungen kann es sinnvoll sein, direkt an Duschen oder Duschköpfen Proben gemäß DIN EN ISO 19458 Zeck c zu entnehmen. Dies dient dann zur Beurteilung der Wasserqualität „so wie das Wasser verwendet wird“. Hierfür wird die Probe direkt ohne Abflammen oder Entfernen von Vorsätzen entnommen. Diese Proben sind jeweils auf einem separaten Untersuchungsauftrag zu dokumentieren und **nicht Teil der systemischen Untersuchung.**

**Die Probennahme ist zu dokumentieren. Folgende Angaben müssen mindestens enthalten sein:**

- Bezeichnung der Probennahmestelle (so, dass die Probennahmestelle verwechslungssicher zugeordnet werden kann)
- Name des Probennehmers und Unterschrift
- Die Angabe ob eine **orientierende Untersuchung** oder eine **weitergehende Untersuchung** vorliegt
- Ggf. weitere Angaben zum Untersuchungsanlass (Nachuntersuchung, Erkrankungsfall etc.)
- **Die Angabe welche Art der Entnahmestelle i.), ii.),iii.) vorliegt, jeweils nur eine Möglichkeit ankreuzen !**
- Art der Probennahme **Zweck b.)** oder **Zweck c.)** (gemäß Tabelle 1 DIN EN ISO 19458)
- Datum und Uhrzeit der Probennahme
- Wassertemperatur bei der Probennahme (**Temp. °C**)
- Wassertemperatur bei Temperaturkonstanz (**Temp max. °C**)

**Transport von erwärmten Trinkwasserproben:**

- Schnellstmöglicher Transport zur Untersuchungsstelle (z.B. per Expreß).
- Der Transport soll lichtgeschützt und bei Temperaturen zwischen  $5 \pm 3^\circ\text{C}$  erfolgen.
- Proben, die ausschliesslich auf Legionellen untersucht werden, müssen nicht gekühlt transportiert werden, wenn sie innerhalb von 3 Std. ins Labor gebracht werden. Bei längeren Transportzeiten sind Kühlelemente zu verwenden.
- Die Zeit zwischen Entnahme und Verarbeitung im Labor soll 8-24 h nicht überschreiten.

**Bestellung Probengefäße, Versandmaterial und Untersuchungsauftragsformulare**

Telefon 0711 25859-277 · Fax 0711 25859-263

**Infektkettenverfolgung im LGA**

Liegen Kulturen vom Patienten und aus Wasserproben gleichzeitig vor, so bietet das LGA für den öffentlichen Gesundheitsdienst in Zusammenarbeit mit dem Nationalen Referenzzentrum für Legionellen (NRZ-Dresden) eine weitergehende Typisierung der Legionellen Stämme zur Infektkettenverfolgung an. **Urin:** Aus dem Urin ist eine epidemiologische Untersuchung nur sehr begrenzt möglich. Urin-Antigenteste basieren auf dem Nachweis von Lipopolysacchariden der äußeren Membran der Spezies **Legionella pneumophila**. Die Gewinnung von Legionella-Isolaten sowie eine serologische und/oder molekularbiologische Feintypisierung für einen epidemiologischen Stammvergleich ist nicht möglich.

**Respiratorisches Material:** Bronchoalveoläre Lavage (BAL) und Sputum zum Nachweis von Legionella-DNA und zur Kultivierung (ggf. direkte Genotypisierung möglich).  
Aus

respiratorischem Material können Legionellen ggf. noch bis zu 7 Tage nach begonnener Antibiotikatherapie isoliert bzw. molekularbiologisch nachgewiesen werden.

### **Risikobewertung**

Eine Risikobewertung anhand der ermittelten Legionellenkonzentrationen sollte sich an der Empfehlung des Umweltbundesamtes [2] orientieren, die sowohl die technischen Regeln als auch die Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene beim Robert-Koch-Institut (RKI) berücksichtigt. Bei mehreren Proben aus einem zusammenhängenden Hausinstallationssystem richtet sich die Beurteilung gemäß DVGW Arbeitsblatt W551 immer nach dem ungünstigsten Befund. Unter bestimmten Bedingungen (z.B. immunsupprimierte Nutzer oder Bewohner, Auftreten von Erkrankungsfällen) können strengere Beurteilungsmaßstäbe angemessen sein.

### **Sanierungsmaßnahmen**

Das Arbeitsblatt DVGW W 551 enthält 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 bautechnische Maßnahmen eingegangen. Alle Sanierungsverfahren müssen zum Abschluss jedoch durch hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen auf ihren Erfolg kontrolliert werden. Erfahrungsgemäß ist häufig eine Kombination verschiedener Sanierungsverfahren notwendig, um einen langfristigen Erfolg sicherzustellen.

### **Literatur**

- [1] Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission: Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung. Probennahme, Untersuchungsgang und Angabe des Ergebnisses vom 23. August 2012
- [2] Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit: Periodische Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird. Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforsch. Gesundheitsschutz 07/2006.:697-700 Springer Medizin Verlag 2006
- [3] DIN ISO 19458 Wasserbeschaffenheit - Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen (12/2006)
- [4] ISO 11731-1 & ISO 11731- 2: Water Quality - Detection and enumeration of Legionella.
- [5] DVGW-Wasser-Information Nr.74: Hinweise zur Durchführung von Probennahmen aus der Trinkwasser-Installation für die Untersuchung auf Legionellen vom Januar 2012
- [6] DVGW-Arbeitsblatt W551: Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums vom April 2004.

### Impressum

Ministerium für Soziales, Gesundheit und Integration  
Landesgesundheitsamt  
Nordbahnhofstr. 135 · 70191 Stuttgart  
Tel. 0711 25859-0 · Fax 0711 25859-250 · lga@sm.bwl.de  
www.gesundheitsamt-bw.de

### Ansprechpartner

Dr. J. Fleischer · Tel. 0711 25859-308 · jens.fleischer@sm.bwl.de

April 2022

