

Zeitschrift: Fachzeitschrift Heim
Herausgeber: Heimverband Schweiz
Band: 72 (2001)
Heft: 10

Rubrik: Bouquet garni : Hygiene

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Diskussionsnachmittag der Schweizerischen Gesellschaft für Lebensmittelhygiene SGLH

LEGIONELLEN – DER ÜBELTÄTER KOMMT AUS DEM BRAUSESTRAHL

Von Simone Gruber

Erneut ist die Angst vor Legionellen durch verschiedene Medienberichte aufgekommen. Was sind Legionellen, wo treten sie auf, welche Krankheiten verursachen sie und wie können sie vermieden werden. Diese Fragen wurden am 21. Juni in Zürich in einem Vortrag von Dr. Roy Ewald, vom Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt, erörtert.

In den vergangenen Wochen berichteten Fernsehen und Presse wieder verschiedentlich über das Auftreten der Legionärskrankheit. Über hundert Personen haben sich infiziert und mindestens eine ist der heimtückischen Krankheit zum Opfer gefallen.

Diese Nachrichten haben auch in der Schweiz für Unruhe gesorgt. Vorab die verantwortlichen Leiter von Hotelbetrieben, Sportstätten, Wohn-, Alters- und Pflegeheimen fühlen sich durch die Meldungen verunsichert. Die Infektionsgefahr bei Legionärsbefall ist auch bei uns ein Thema.

In einer Kampagne wurden 1999 in Basel Spitäler und Altersheime, aber auch Sportanlagen vorsorglich überprüft. An vier Orten drängte sich eine Sanierung auf. In 44 von 141 Institutionen, deren Warmwassersysteme von den kantonalen Laboratorien beider Basel auf Legionellen untersucht wurden, konnten Legionellen nachgewiesen werden, die in hoher Konzentration für geschwächte Personen eine Gefahr darstellen. Dass in 44 Fällen oder 31 Prozent Legionellen nachgewiesen werden konnten, entspricht den Erfahrungswerten. Durch die Kontrolle und die getroffenen Massnahmen, nimmt die Anzahl gefundener Legionellen jedoch stetig ab, wie Dr. Ewald erklärt.

Unter normalen Lebensbedingungen stellen Legionellen auch kein Risiko dar. Gesamtschweizerisch werden jährlich etwa 75 Legionellen-Erkrankungen gemeldet. Anlagen, die von vielen Personen benützt werden, bilden dabei ein grösseres Risiko, doch die Bakterien können durch geeignete Massnahmen an ihrer Vermehrung gehindert werden.

Die Dunkelziffer von Legionellose ist gross. Da die meisten Fälle von Lungenentzündungen therapiert aber nicht genau abgeklärt werden, wird die Ursache der Krankheit selten bestimmt. Erst wenn die Therapie erfolglos bleibt, wird die Ursache festgestellt.

Was sind Legionellen?

Die Rede ist vom aggressiven Bakterium *Legionella pneumophila*, der die gefürchtete «Legionärskrankheit» auslöst. Legionellen sind erst seit wenigen Jahren bekannte stäbchenförmige Bakterien, die in allen Süsswassern, wie zum Beispiel Seen und Flüssen, und somit auch im Trinkwasser vorkommen.

Weltweit bekannt wurden Legionellen, nachdem sich 1976 ein Veteranenverband von US-Amerikanischen Legionären in einem Grosshotel in Philadelphia traf. Von den rund 4000 Teilnehmern erkrankten über 220 Veteranen an einer rätselhaften Lungenentzündung. 34 Menschen verstarben. Nach längeren ergebnislosen Untersuchungen kamen die Verantwortlichen zur Erkenntnis, dass die Klimaanlage des Hotels als Quelle der Infektionen anzusehen war. Durch bakteriologische Untersuchungen gelang es daraufhin ein bisher unbekanntes Bakterium als Auslöser der Erkrankungen auszumachen. Aufgrund seiner Entdeckungsgeschichte wurde diesem Bakterium der Name *Legionella pneumophila* gegeben – bedingt durch den Zusammenhang mit der US-American-Legion nennt man diese Krankheit auch «Legionärskrankheit». Erkannt sind bis jetzt etwa 40 Arten dieser Bakterien.

Die Infektion erfolgt durch *einatmen legionellenhaltiger Aerosole*, wie sie beim Duschen, Baden in Whirlpools oder in Klimaanlage mit automatischer Luftbefeuchtung entstehen. Legionellen und hier speziell *Legionella pneumophila* stellen ein ernst zu nehmendes wasserhygienisches Problem dar, welches gerade bei immungeschwächten Menschen zu gefährlichen Infektionen mit zum Teil schwerem Verlauf und Todesfällen führen kann.

Vermehrung / Auftreten / Übertragung

In kaltem Wasser tritt keine erkennbare Vermehrung von *Legionella pneumophila*

la auf. Ein ideales Umfeld für prächtige Vermehrung bieten Wassertemperaturen zwischen 25 und 55 °C. Dann jedoch vermehrt sich das Bakterium rasant. Stagnierendes Wasser und inkrustierte Rohrinneoberflächen begünstigen das Wachstum. Eine Abtötung der Bakterien erfolgt erst bei einer Temperatur von ca. 60–70 °C. Mit zunehmenden Temperaturen verkürzt sich die Absterbezeit der Legionellen erheblich. Und bei Temperaturen über 70 °C gehen sie innerhalb von Sekunden zugrunde. Weiter begünstigt ein Korrosionsschutz durch eine Fremdstrom- oder Magnesiumanode das Absterben der Legionellen.

Die Erreger werden vorwiegend über feinste Wassertropfchen in der Atemluft auf den Menschen übertragen, vor allem durch Inhalationsgeräte, Raumluftbefeuchter, Luftwäscher, Warmwassersprudelbecken, grosse Brauchwasserspeicher und über Duschbrausen. Bevorzugt treten *Legionella pneumophila* in Hotels, Krankenhäusern, Altenheimen, öffentlichen Gebäuden, Schwimmbädern, Sporteinrichtungen usw. auf. Dabei werden Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime vor allem aufgrund der exponierten Personengruppe, Hotels aufgrund der besonderen Betriebsbedingungen (Stagnation durch ungenutzte Zimmer) dazugerechnet.

Erhöhtes Legionellenrisiko bieten *Grossanlagen* mit Trinkwassererwärmern mit einem Inhalt grösser als 400 l und mit einem Inhalt grösser als 3 l in jeder Rohrleitung zwischen Ausgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle. Nicht nur in Betrieb befindliche Gebäude sind von Legionellenbefall betroffen – nein – auch Neubauten, Sanierungen, Umbauten, in welchen das Trinkwasser über Wochen stagniert oder in saisonal betriebenen Anlagen wie Campingplätzen und Freibäder mit langen Winterpausen!

Folgende Personengruppen sind besonders gefährdet:

- Personen mit ausgeprägter Abwehrschwäche, aber auch durch die Einnahme entsprechender Medikamente (z.B. Cortison)
- chronisch Kranke (Lunge, Herz, unzureichende Nierentätigkeit, Diabetes, Leberzirrhose, entzündliches Rheuma usw.)

- bettlägerige Menschen
- Männer über 50 (häufiger als Frauen der gleichen Altersgruppe)
- Personen mit chronischer Bronchitis
- evtl. auch starke Raucher

Infektion mit Legionella pneumophila

Die im Wasser vorhandenen Legionellen führen nicht zu einer direkten Gesundheitsgefährdung. Erst wenn das bakterienhaltige Wasser als Aerosol (Aerosol: Gas, das feste oder flüssige Bestandteile in feinst verteilter Form enthält), wie zum Beispiel beim Duschen, in klimatisierten Räumen, in Whirlpools, mit der Luft eingeatmet wird besteht eine Gesundheitsgefährdung. Der Genuss von Wasser als Trinkwasser ist ungefährlich.

Die Inkubationszeit beträgt 2 bis 10 Tage. Sie verursachen grippeähnliche Erkrankungen mit fiebrigem Verlauf und Lungenentzündung. Bei nicht rechtzeitiger bzw. richtiger Diagnose und Behandlung ist ein tödlicher Ausgang möglich. Je früher eine Behandlung mit Antibiotika vorgenommen wird, desto besser sind die Chancen einer kompletten Heilung. Innert weniger Stunden steigt das Fieber hoch an. Mehrere Lungenlappen werden vom Keim gleichzeitig erfasst und rasch entzündet. Kein anderer Keim tut dies so gründlich. Nachzuweisen ist er kaum. Nur wenig bakterienhaltiger Eiter bildet sich bei der schweren Lungenentzündung, zudem lässt sich der Erreger im Labor schwer vermehren. Neuerdings gibt es aber einen raschen Urintest, dessen Resultate die Zahl der Fälle in die Höhe treiben könnten. Wer nicht frühzeitig mit Antibiotika behandelt wird, schwebt in akuter Lebensgefahr. Jeder Zehnte stirbt. Es gibt zwei durch Legionellen hervorgerufene Krankheitsformen:

das Pontiac-Fieber: grippeähnliches Krankheitsbild mit Müdigkeit, Kopfschmerzen und Konzentrationschwäche; nach 2–5 Tagen folgenlose Genesung. Beim Pontiac-Fieber tritt keine Lungenentzündung auf, sondern nur hohes Fieber.

die Legionärskrankheit (Legionellose): zuerst ein dem Pontiac-Fieber ähnlicher Krankheitsverlauf; dann Husten, Brustschmerzen, bis zu 40 °C Fieber; Magen- und Darmstörungen; bei nicht erfolgter Diagnose auf Legionellose und mangelnder medizinischer Betreuung kann die Krankheit einen tödlichen Verlauf nehmen.

Die Fälle von Legionellose sind in der Schweiz meldepflichtig.

Was ist zu tun?

Neue Technologien in der Wasseraufbereitung können die Vermehrung und

Verbreitung der Legionellen begünstigen, zum Beispiel die Temperaturreduktionen in Warmwassersystemen als Folge des Energiesparwillens. Deshalb empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

1. Wasser-Analyse

In Institutionen mit Risikopersonen sollte eine sporadische Überprüfung des Wassersystems erwogen werden.

Das Screening mittels Abstrichen der Innenseite der Wasserhähnen bzw. der kulturellen Untersuchung von Wasserproben sollte in verschiedenen Bereichen durchgeführt werden. Die Wassertanks (Boiler) werden in das Screeningprogramm integriert

2. Auswertung und Beurteilung

Falls der Befund negativ ausfällt, kann die Aktion abgebrochen werden. Das weitere Vorgehen beruht dann auf «Überwachung.» Beim Nachweis von Legionella im Wassersystem sollte die Konzentration im Wasser quantifiziert werden.

Abhängig von der gemessenen Konzentration sollten Massnahmen zur Behebung des Problems eingeleitet werden.

3. Desinfektion und Ausspülung

Die befallenen Systeme werden mit einem biologischen, geschmacks-neutralen Desinfektionsmittel gespült. Für die Desinfektion muss das Trinkwassersystem ausser Betrieb genommen werden. Das bedeutet, der Betreiber der Einrichtung muss Sorge tragen, dass keiner während der Desinfektionsmassnahme Wasser aus dem Leitungssystem entnehmen kann. Anschliessend wird eine Erfolgskontrolle durchgeführt.

4. System-Umbau, Verhinderung der Wiederverkeimung

Das wichtigste Ziel ist, die Zahl der Legionellen zu vermindern: Dazu gibt es verschiedene Systeme mit Vor- und Nachteilen. Prinzipiell unterscheidet man zwischen physikalischer und chemischer Desinfektion. Ziel der Desinfektion ist die Abtötung respektive die irreversible Ausschaltung von krankheitserregenden Keimen in und an kontaminierten Objekten. Für Trinkwasser und Trinkwassersysteme muss das Desinfektionsverfahren alle pathogenen Keime (Bakterien, Sporen, Pilze, Viren usw.) zuverlässig abtöten. Das angewendete Verfahren muss aber gleichzeitig mit der Trinkwasserverordnung in Einklang stehen.

Hitze-Entkeimung

Das «traditionelle» Verfahren ist simpel, bei grösseren Installationen aber recht aufwändig: Das gesamte System wird regelmässig mit über 70 Grad Celsius

warmem Wasser aufgeheizt und durchgespült. Mit der sogenannten Hitze-Entkeimung wird zwar das gesamte System von Bakterien befreit – allerdings nur kurzfristig. Die Entkeimung muss regelmässig alle zwei bis drei Wochen wiederholt werden. Dadurch vermehrt sich natürlich auch der Energieverbrauch. Soweit aber mit einfachen Massnahmen das Risiko vermindert werden kann, muss dies getan werden.

Zudem würde eine kurze Verweilzeit des Wassers im Speicher das Entstehen der Keime reduzieren. Auch ständig zirkulierendes Wasser ist weniger anfällig.

Die Temperatur des Kaltwassers sollte unter 20 Grad Celsius und die Warmwassertemperatur am Wasserhahn sollte 50 Grad Celsius sein.

Kupfer-Silber-Ionisierung

Alternativ kann man mit der Kupfer-Silber-Ionisierung des Wassers dauerhaft dem Problem Herr werden. Mit einer Elektrolyseeinheit wird das Wasser in so geringen Mengen mit Kupfer- und Silberionen versetzt, die für die Legionellen, nicht aber für den Menschen schädlich sind. Die Elektrolysezellen müssen regelmässig entkalkt und überprüft werden. Bei einer zu hohen Konzentration der Ionen ist sonst eine Verfärbung des Wassers so wie der Sanitärkeramik denkbar.

UV-Strahlung

Für kleine Leitungssysteme ist auch die Behandlung des Wassers mit UV-Strahlen realisierbar. Die UV-Strahlen schädigen das Erbgut der Legionellen. Auch bei solchen Geräten ist eine regelmässige Wartung Pflicht.

Hyperchlorierung

Auch die Hyperchlorierung des Leitungssystems ist eine funktionierende Methode, um die lästigen und gefährlichen Bakterien zuverlässig loszuwerden. Allerdings hat dieses Verfahren einen entscheidenden Nachteil: die Folgekosten. Da die Legionellen relativ unempfindlich auf Chlor reagieren, muss man Chlor relativ hoch dosieren – und das führt zu einer starken Korrosion an den Rohren. Die Zahl der «Rohrbrüche» dürfte als Folge also ansteigen. Ausserdem ist noch ein gesundheitlicher Aspekt zu beachten: Durch die hohe Chlorierung steigt auch die Gefahr der Bildung von unerwünschten, krebserregenden Stoffen in Folge der Korrosion. Der Vorteil der Chlorierung besteht darin, dass das Trinkwassersystem nicht ausser Betrieb genommen werden muss, da Chlordioxid in der eingesetzten Konzentration in der Trinkwasserverordnung als Desinfektionsmittel zur Trinkwasseraufbereitung zugelassen ist.

Doppelt gemoppelt

Wer auf Nummer sicher gehen will, der kann zwei der geschilderten Verfahren kombiniert anwenden. Praktikabel ist beispielsweise die Kombination von UV-Einheiten mit der Kupfer-Silber-Ionisierung. Speziell in Kliniken – wo ja ohnehin die meisten Patienten unter einem geschwächten Immunsystem leiden – macht der Spruch «doppelt gemoppelt hält besser» Sinn.

Welche Massnahme nun die beste ist, hängt vom jeweiligen System ab. Dies kann nur ein Fachmann beurteilen.

Die Richtwerte

Folgende Normen werden in Basel für die Menge im Wasser gefundenen Keime pro Liter angewandt: unter 1 Test sollte regelmässig wiederholt werden

1–10	keine Massnahmen, 2. Analyse, evtl. Sanierung
10–100	grosse Infektionsgefahr, alle Fälle von aufgetretenen Lungenentzündungen sollten überprüft werden (Urintest)
über 100	hohe Infektionsgefahr, Duschverbot, Urintests durchführen
100–10 000	Kontamination, Duschverbot, Urintests durchführen, Massnahmen, Sanierung
über 10 000	schlimme Kontamination, Sofortmassnahmen

Die Wasserproben werden an verschiedenen Orten des Systems durchgeführt (Kaltwasserzulauf, Warmwasseraustritt aus Trinkwassererwärmer, Entnahme bei der entferntesten Stelle, Zirkulationseintritt in Trinkwassererwärmer, Kaltwasserentnahme).

Lüftungsanlagen

Durch Lüftungsanlagen trat die Legionärskrankheit erstmals auf. Wie bereits erwähnt, liegt ein erhöhtes Risiko bei stagnierendem Wasser. Wenn also die Lüftungsanlage nicht konstant in Betrieb ist, liegt das Wasser im Wasserbehälter und die Bakterien können sich vermehren. Sobald die Anlage wieder in Betrieb genommen wird, werden die Krankheitserreger in den ganzen Raum gesprüht. Abhilfe verschaffen neuere Geräte mit Ultraschallsystemen. Auch Geräte mit Dampfversprüher eignen sich besser.

Gründe warum sich Privatleute keine Sorgen machen brauchen:

Kein Grund zur Panik, sagen die Experten. Zumindest für die Gesunden. Betroffenen werden in der Regel Menschen

Referenzen

1. BAG. Empfehlungen zur Surveillance der Legionellose. Aktivere Bekämpfungsstrategie notwendig. BAG-Bulletin 1997; Nr. 50: 14–15
2. Ta A, Stout J, Yu V, Wagener M. Comparison of culture methods for monitoring *Legionella sp.* in hospital potable water systems and recommendations for standardization of such methods. J Clin Microbiol 1995; 33: 2118–2123
3. International Organization for Standardization. Water quality – Detection and enumeration of *Legionella*. 1996; ISO/DIS 11731
4. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. MMWR 1997; 46: (RR-10)
5. Expertengruppe. Marburger Gespräche zur Krankenhaushygiene. Hyg Medizin 1991; 16: 373–375
6. Pietsch M, Werner HP. Bewertung positiver Legionellen-Befunde in Leitungswasser. Hyg Medizin 1991; 16: 353–356

mit geschwächtem Immunsystem, starke Raucher oder Lungenkranke. Der Keim ist mit uns, jeder infiziert sich mit ihm viele Male im Verlaufe seines Lebens. Das Bakterium lebt in feuchten Böden, im Oberflächengewässer – und daher auch in Wasserleitungen. Doch nur bei wenigen und geschwächten Menschen entwickelt sich die Infektion zur fatalen Krankheit.

- Legionellen treten meist erst ab Wasserspeichermengen ab 400 Liter auf. (Gängige Speichergrößen in Einfamilienhäusern sind 150–200 Liter)
- Wenig Legionellen-Risiko bieten sogenannte *Kleinanlagen*. Jeder Warmwasserboiler neuerer Bauart hat eine Wochenschaltung, wobei der Boiler bis über 70 °C erhitzt wird und so alle Bakterien getötet werden.
- Legionellen vermehren sich nur in Todwasser, das mehrere Wochen nicht bewegt wurde.
- Nur bei Brauseköpfen mit hoher Zerstäubung könnten Legionellen an die Umgebungsluft abgegeben werden.
- In allen Anlagen mit grosse Wasserspeichermengen (z.B. in Schwimmbädern)

gibt es mehrere Sicherheitschaltungen, sodass es zu Legionellenwachstum gar nicht kommen kann. Diese Anlagen werden auch regelmässig auf ihre Funktion geprüft.

Doch man sollte grundsätzlich darauf achten, dass man nach einem längeren Urlaub das Wasser mehrere Minuten aus den Leitungen ablaufen lässt, um so die normale Frische herzustellen. Dabei sollte der Raum verlassen werden. Wasserleitungen sollten zudem so gewartet werden, dass sie nicht verkalken oder verkrusten. Auf dem Markt sind auch selbstleerende Duschköpfe erhältlich, die das Problem massiv vermindern. Die sicherste Art zu duschen wäre natürlich, dabei die Luft anzuhalten ...

Zu empfehlen ist das Heft «Empfehlungen zur Legionellose» des BAG sowie ein erhältlich Merkblatt dazu für Sanitäre.

Zum mikrobiologischen Nachweis von *Legionella* in Wasserproben und Abstrichen können die Dienste des Kantonalen Institutes für Bakteriologie in Lugano, welches vom BAG als Referenzlabor für Legionellen designiert wurde, in Anspruch genommen werden. ■

EXPO.02 ANDERS ERLEBEN

Für eine vollständige Miteinbeziehung behinderter und/oder betagter Menschen in der Konzeption und Durchführung der Expo.02 – dafür engagiert sich Handicap.02.

Damit dies auch wirklich funktioniert sucht Handicap.02 Menschen, die zwischen dem 15. Mai und dem 20. Oktober 2002 behinderte Expo-BesucherInnen auf den verschiedenen Anlagen der Landesausstellung in Empfang nehmen, sie mit den nötigen Informationen versorgen, sie begleiten und mit ihnen Mobilitäts- und Kommunikationsschwierigkeiten meistern. Weiter Informationen sind erhältlich bei: Handicap.02, Fbg de l'Hôpital 3, Postfach 542, 2000 Neuenburg, Tel.: 032/729 92 55/56, Fax 032 729 92 54, benevoles@handicap02.ch, www.handicap02.ch