



22. August 2018

**August 2018**

# Legionellen und Legionellose BAG-/BLV-Empfehlungen

Bundesamt für Gesundheit BAG  
Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Bern  
Website: [www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)  
E-Mail: [info@bag.admin.ch](mailto:info@bag.admin.ch)  
Telefon: +41-(0)58 463 87 06

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV  
Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Bern  
Website: [www.blv.admin.ch](http://www.blv.admin.ch)  
E-Mail: [info@blv.admin.ch](mailto:info@blv.admin.ch)  
Telefon: +41-(0)58-4633033

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Einführung

Danksagung

Modul 1 Geschichtliches, Mikrobiologie und Ökologie

Modul 2 Epidemiologie

Modul 3 Klinik der Legionellenerkrankungen

Modul 4 Nachweis von Legionellen in klinischen Proben

Modul 5 Überwachungssystem

Modul 6 Prinzipien der epidemiologischen Abklärungen

Modul 7 Nosokomiale Legionellose: Definition und Abklärungen

Modul 8 Reise-assoziierte Legionärskrankheit (Reise-Legionärskrankheit): Definition und Abklärung

Modul 9 Abklärung von im Alltag erworbenen Legionellosen („community-acquired legionellosis“)

Modul 10 Risikoeinschätzung, Selbstkontrolle, Probenentnahme, Interpretation der Resultate

Modul 11 Sanitäre Installationen: Planung, Betrieb, Renovation, Legionellen-Höchstwerte, Sanierung

Modul 12 Spitäler und Pflegeheime

Modul 13 Schwimmbäder und Sprudelbecken

Modul 14 Kühlsysteme, Raumluftechnik und Befeuchtungsanlagen

Modul 15 Hotels und andere vorübergehende Übernachtungsorte

Modul 16 Isolierung und quantitativer Nachweis von Legionellen in Umweltproben

Modul 17 Mikrobiologische Untersuchungen

Modul 18 Nationales Referenzzentrum für Legionellen

Modul 19 Wörterbuch und Abkürzungen

Modul 20 Nützliche Adressen

Modul 21 Gesetzliche Grundlagen, Normen, Richtlinien und Empfehlungen

## Vorwort

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) ist zuständig für die Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten, die eine Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung darstellen. Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) will sicherstellen, dass Trinkwasser und Wasser, das in Kontakt mit dem menschlichen Körper kommt, die Gesundheit nicht gefährden. Die Ursachen der steigenden Tendenz der Legionellosefälle sind sehr verschieden, und die Bekämpfung der Legionellen steht nicht nur in der Schweiz, sondern auch in vielen anderen westlichen Ländern auf der Agenda.

Die Empfehlungen «Legionellen und Legionellose», die das BAG erstmals 1999 veröffentlichte und 2005 und 2009 aktualisierte, stiessen sowohl bei den kantonalen Behörden als auch bei den interessierten Kreisen auf grosses Interesse. Nach der Schaffung von gesetzlichen Grundlagen für das Wasser in Duschanlagen und Sprudelbädern auf Bundesebene wurde beschlossen, diese Empfehlungen unter Einbezug der neusten wissenschaftlichen Kenntnisse zu überarbeiten.

Die Empfehlungen richten sich an sehr unterschiedliche Zielgruppen wie die Ärzteschaft, die kantonalen Laboratorien, die Hauseigentümer oder Sanitärinstallateure und ermöglichen dem BAG und dem BLV, alle betroffenen Akteure zu sensibilisieren. Es ist wichtig, dass alle ihre Verantwortung wahrnehmen, um die mit diesen allgegenwärtigen Bakterien einhergehenden Risiken zu reduzieren und die Krankheitsfälle in der Schweiz zu senken.

Sie haben die neu überarbeitete Version der Legionellen-Module vor sich. Viel Zeit, Engagement und Diskussionen stecken in diesem Dokument. An der Überarbeitung waren verschiedene Experten, Spezialisten und Behörden beteiligt. Die Thematik rund um die Legionellose und die Legionellen ist komplex. Die Legionellen-Module dienen als Zusammenfassung und Kompendium.

Wir bedanken uns bei den vielen Personen, die an dieser Revision mitgewirkt haben und wünschen allen eine gute Lektüre.

Pascal Strupler

Hans Wyss



Direktor BAG

Direktor BLV

## **Einführung**

### **Änderungen seit der Publikation von 2009**

Die epidemiologischen Daten des BAG zeigen, dass die Zahl der Legionellosefälle seit 2009 in besorgniserregendem Mass angestiegen ist. Insgesamt haben sich die Fallzahlen in der Schweiz zwischen 2008 und 2017 mehr als verdoppelt: von 219 auf 464 Fälle. Nicht nur in der Schweiz nehmen die registrierten Fallzahlen zu, sondern diese Beobachtung wird in vielen Länder gemacht.

Auf Bundesebene gilt Wasser seit der Revision des Lebensmittelgesetzes im Jahr 2014 nicht nur als Lebensmittel, sondern auch als «Gebrauchsgegenstand», der mit dem menschlichen Körper in Kontakt kommt. Dank dieser neuen Definition konnten Höchstwerte für die Legionellenkonzentration in Wasser festgelegt werden, das in Form von Aerosolen eingeatmet werden kann, das heisst für Wasser von öffentlich zugänglichen Duschanlagen und Sprudelbädern. In öffentlichen Gebäuden betragen die zulässigen Höchstkonzentrationen für Legionellen in Duschanlagen 1000 KBE/l (koloniebildende Einheit) und in Sprudel- sowie Dampfbädern 100 KBE/l. Für Wasser in privaten Einrichtungen gibt es keine rechtlichen Vorgaben.

### **Neue Aufgaben der Aufsichtsbehörden**

Der Vollzug des Lebensmittelrechts liegt in der Zuständigkeit der Kantone. In dieser Eigenschaft sind die kantonalen Laboratorien berechtigt, gestützt auf ihre eigene Risikoanalyse Kontrollen in öffentlichen Gebäuden durchzuführen. Die kantonalen Behörden können somit im Fall von Nicht-Konformitäten Korrekturmassnahmen anordnen.

### **Stellenwert der Empfehlungen**

Diese Empfehlungen sind rechtlich nicht verbindlich. Sie stellen eine Hilfe bei der Bekämpfung der Legionellen dar, aber dieses Ziel kann auch mit anderen Mitteln als denjenigen, die in den verschiedenen Modulen beschrieben sind, gewährleistet werden. Die Empfehlungen helfen zum einen, die gesetzlichen Vorgaben einzuhalten, und enthalten zum anderen Ratschläge, um sich in nicht reglementierten Bereichen wie jenem der Luftaufbereitungsanlagen besser zurechtzufinden.

### **Wie sollen diese Empfehlungen gelesen werden?**

Diese Module, die mehrheitlich von den Expertinnen und Experten der verschiedenen Bereiche verfasst wurden, vermitteln einen Überblick über die aktuellen Kenntnisse. Die Kapitel können ausgehend von den gesuchten Informationen unabhängig voneinander gelesen werden. Aus diesem Grund sind bei der Lektüre des ganzen Dokuments Wiederholungen feststellbar, wobei die Autorinnen und Autoren der Einheitlichkeit des gesamten Dokuments besondere Beachtung beigemessen haben. Interessierte Personen finden unter den bei den jeweiligen Themen angegebenen Literaturverweisen weiterführende Informationen.

## Danksagung

Den nachfolgenden Personen gebührt unser herzlicher Dank für ihre aktive Mitarbeit an der Revision der in diesem Dokument enthaltenen Module.

**Renate Boss**, Abteilung Risikobewertung, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen

**Stephan Christ**, kantonales Labor Solothurn

**Gérard Donzé**, Sektion Biozide, Bundesamt für Gesundheit

**Valeria Gaia**, Nationales Referenzzentrum für Legionellen (NRZL), Bellinzona

**Simone Graf**, Sektion Impfpfehlungen und Bekämpfungsmassnahmen, Bundesamt für Gesundheit

**Jürg Grimblicher**, Amt für Verbraucherschutz (AVS), Aarau

**Nicole Gysin**, Epidemiologische Überwachung und Beurteilung, Bundesamt für Gesundheit

**Irina Nüesch**, Amt für Verbraucherschutz (AVS), Aarau

**Eric Rätz**, Service de la consommation et des affaires vétérinaires (SCAV), Epalinges

**Claude Ramseier**, Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, Freiburg

**Walter Schuler**, technischer Leiter, Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport

**Lukas Ströhle**, Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen, St. Gallen

**Pierre Studer**, Abteilung Lebensmittel und Ernährung, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen

**Reto von Euw**, Technik und Architektur, Hochschule Luzern



15.06.2018

---

## Modul 17 Mikrobiologische Untersuchungen

### Inhalt:

<b>1</b>	<b>Mikrobiologische Untersuchung von Aerosolen .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Mikrobiologische Untersuchung von Luft in Gebäuden mit Luftaufbereitung .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Referenzen .....</b>	<b>2</b>

### 1 Mikrobiologische Untersuchung von Aerosolen

Der Nachweis von Legionellen in aerosolhaltiger Luft ist noch nicht mit einer zufriedenstellenden Empfindlichkeit und Robustheit der Analysenmethode möglich. Zwar gibt es Fortschritte bei Nachweisen mittels Zyklonabscheidern (z.B. Wetted-wall Air Samplers für Bioaerosol Beprobungen) oder mittels Impinger-Verfahren in Kombination mit molekularbiologischer Detektion. Es ist aber nach wie vor nicht möglich, anhand von Legionellenanalysen aus Luftproben zuverlässige Aussagen über das Infektionsrisiko von exponierten Personen zu machen. Die spezifische mikrobiologische Untersuchung von Luftproben auf Legionellen kann deshalb allenfalls die Untersuchung von Wasserproben ergänzen. Sie kann aber zurzeit nicht als Alternative dazu angewendet werden. Die Bewertung von Legionellen-Keimzahlen pro Luftvolumen ist zudem schwierig, da nur für Dusch- und Badewasser in öffentlich zugänglichen Anlagen gesetzliche Legionellen-Höchstwerte festgelegt sind, nicht aber für aerosolhaltige Luft.

### 2 Mikrobiologische Untersuchung von Luft in Gebäuden mit Luftaufbereitung

Die Luftaufbereitung in Gebäuden ist ein Beitrag zum Komfort, wenn sie gut eingestellt und regelmässig kontrolliert wird. Falls aber Mängel irgendwo in der Kette der Aufbereitungsmassnahmen bestehen, insbesondere bei Instandhaltung und Reinigung, wird der Komfort zum Risiko für Mensch und Material. Auch in Aufenthalts- oder Produktionsräumen mit erhöhten Anforderungen an die Luftqualität bezüglich Schadstoffen oder Mikroorganismen ist die Funktionalität der Luftaufbereitung in technischer und gesundheitlicher Sicht essentiell.

Systematisch durchgeführte, wiederholte Kontrollen sind notwendig, wenn ein repräsentatives Bild des hygienischen Zustands der Installationen gewonnen und situativ angepasste Korrekturmassnahmen ermöglicht werden sollen.

Qualitative und quantitative mikrobiologische Untersuchungen von Luftproben, die standardisiert in den verschiedenen Prozessschritten der Luftaufbereitung erhoben werden, können Probleme aufbereiteter Zuluft erfassen. Die Beurteilung der mikrobiologischen Qualität von Raumluft wird auf Mikroorganismen abgestützt, für die es etablierte Nachweisverfahren und Beurteilungswerte gibt<sup>1</sup>. Das sind in erster Linie Schimmelpilze bzw. deren Sporen und andere filamentös wachsende Hyphenpilze oder Bakterien, die für Personen oder das Material im belüfteten Bereich von Bedeutung sind.

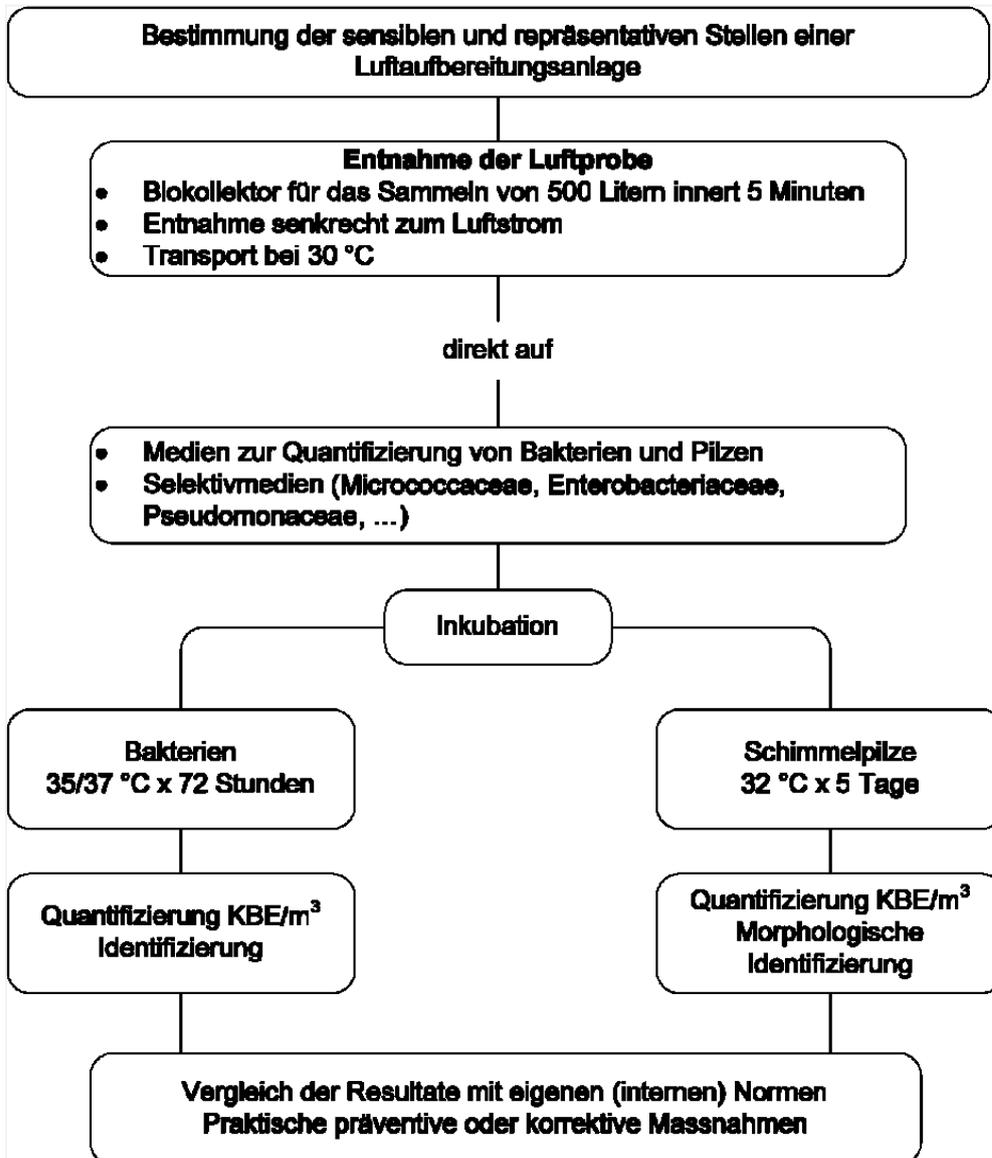
Ein Vergleich der Keimzahlen an verschiedenen Stellen derselben Anlage erlaubt es, hygienisch schlecht funktionierende Komponenten zu eruieren.

---

<sup>1</sup> ISO 16000-16 bis -18 resp. DIN ISO 16000-16 bis -18 oder IFA-Arbeitsblatt Nr. 9420 (Schimmelpilze) und Nr. 9430 (Bakterien) oder gleichwertig standardisierte Methoden-Vorgaben.

Menschen und ihre Aktivitäten in Büros, Wohnräumen, Produktionshallen, Cafeterias etc. übertragen Keime in die Raumluft. Diese Einträge dürfen nicht dem Einfluss der Luftaufbereitung zugerechnet werden. Mikrobiologische Untersuchungen von Raumluft zur Kontrolle der Luftaufbereitung sollen deshalb zu einem Zeitpunkt möglichst geringer Aktivitäten von Personen und Geräten/Maschinen durchgeführt werden.

Abbildung 17-A. Mikrobiologische Untersuchung von Luft in Gebäuden



### 3 Referenzen

- Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren (SWKI): Richtlinie SWKI VA104-01:2006 «Hygiene-Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen und Geräte»