



22. August 2018

August 2018

Legionellen und Legionellose

BAG-/BLV-Empfehlungen

Bundesamt für Gesundheit BAG
Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Bern
Website: www.bag.admin.ch
E-Mail: 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
E-Mail: 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.

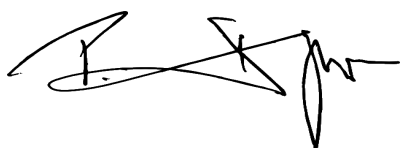
Die Empfehlungen richten sich an sehr unterschiedliche Zielgruppen wie die Ärzteschaft, die kantonalen Laboratorien, die Hauseigentümer oder Sanitärinstallateure und ermöglichen dem BAG und dem BLV, alle betroffenen Akteure zu sensibilisieren. Es ist wichtig, dass alle ihre Verantwortung wahrnehmen, 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



20.08.2018

Modul 12 Spitäler und Pflegeheime

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Grenzwerte	1
3	Präventionsmassnahmen	2
3.1	Wassertemperatur	2
3.2.	Wasserprobenentnahmen für mikrobiologische Untersuchungen	2
3.3.	Häufigkeit der Probenentnahme aus dem Wasserleitungssystem	3
3.4.	Nachweis von <i>Legionella</i> spp. in Wasser und klinischen Proben	3
3.5.	Verwendung und Unterhalt von Material	3
3.6.	Installation von Filtern	3
4	Korrekturmassnahmen	4
5	Uberwachungsdispositiv	4
6	Referenzen	6

1 Einleitung

Die kontinuierliche Überwachung und effektive Erkennung von nosokomialen Legionellen ist ein anerkannter Qualitatsmarker. Das Auftreten von nosokomialen Legionellen bedeutet, dass in einer Institution des Gesundheitswesens ein wirksames Dispositiv für ihre Entdeckung vorhanden ist.

Da *Legionella* spp. ubiquitär im Wasser vorkommt, müssen sich die Verantwortlichen dieser Institutionen der Gefahr bewusst sein, welche diese Bakterien für die Menschen in ihrer Obhut und für das Personal darstellen.

Als erstes soll eine Risikobeurteilung gemacht werden (Zustand der Installationen, Häufigkeit ihres Gebrauchs, Wasserumsatz, Wassertemperatur, Aerosolbildung etc.). In einem zweiten Schritt werden die Kontrollparameter und die am besten geeigneten Zeitpunkte für Probenentnahmen bestimmt. Die Temperatur des warmen und kalten Wassers und die Konzentration von *Legionella* spp. müssen in Risikoinstallatione n regelmässig gemessen werden.

Man muss sich aber bewusst sein, dass Testen nicht im eigentlichen Sinn eine prventive Massnahme ist. Es dient vielmehr dazu, die Wirksamkeit der Massnahmen des Unterhalts zu überprüfen, welche aufgrund der generellen Risikobeurteilung getroffen werden.

2 Grenzwerte

Das Risiko einer Legionelleninfektion gilt für Immunkompetente als gering, wenn die Konzentration dieser Bakterien weniger als 1000 KBE/L beträgt. Gewisse Abteilungen (Onkologie, Transplantation, Intensivstation) streben jedoch deutlich tiefere Konzentrationen an (<100 KBE/l oder nicht nachweisbar).

In Spitälern sind manchmal andere Legionellenarten als *L. pneumophila* die Ursache von Legionelleninfektionen, bei denen das Sterberisiko bis 30% betragen kann, und somit deutlich über jenem bei im Alltag erworbenen Pneumonien liegt. Deshalb basieren die Massnahmen auf der Gesamtzahl aller Legionellenarten sowie auf dem Anteil der positiven Proben mit einem Grenzwert von 30%. Dieser Grenzwert wurde als wenig sensitiv und spezifisch kritisiert. Er ist jedoch nach wie vor für eine Gesamtbewertung des Legionellenrisikos nützlich. Die Methodik der Probenentnahme ist in Modul 10 beschrieben.

Tabelle 12-A. Grenzwerte für Legionellen im Leitungswasser von Spitälern

Legionellenkonzentration in Trinkwasser	< 100 KBE/L	1000 KBE/L	>1000 – ≤10'000 KBE/l und/oder ≤30% der Proben positiv	>10'000 KBE/l und/oder >30% der Proben positiv
Interpretation	Legionellen „in der untersuchten Probe nicht nachweisbar“. Dieser Wert ist auf Abteilungen mit Hochrisiko-patient/innen anzustreben (Intensivstation, Transplantation, Onkologie, Station für schwere Verbrennungen, Neonatologie usw.).	Höchstwert*	Kontamination	Massive Kontamination
Massnahmen	Präventionsmassnahmen (s. Modul 11)	Präventionsmassnahmen (s. Modul 11)	Massnahmen nach Abbildung 12-A	Wasser ungeeignet zur Verwendung im Spital Korrekturmassnahmen (s. Modul 11)

Adaptiert nach Ruef C, Pagano E, Raeber PA, Gaia V, Peduzzi R. Legionellen im Spital. Praktische Hinweise für das Screening. Swiss-Noso 1998; 5(2):12-14. Tabelle 2 S. 13.

*Gemäss Art. 9 der Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV)

3 Präventionsmassnahmen

3.1 Wassertemperatur

Die empfohlenen Temperaturen sind in Modul 11 angegeben.

3.2. Wasserprobenentnahmen für mikrobiologische Untersuchungen

Zurzeit empfiehlt das BAG eine aktive Suche nach Legionellen in den Wasserleitungssystemen der Spitäler, insbesondere in den Hochrisikoabteilungen. Zudem muss bei jeder nosokomialen Pneumonie nach dem Krankheitserreger gesucht und gegebenenfalls eine Umgebungsuntersuchung durchgeführt werden (siehe «Gezielte Abklärungen», Modul 10, Punkt 3 D). Wie erwähnt sind aber mikrobiologische Untersuchungsergebnisse nur eine Momentaufnahme. Ihre Interpretation kann nur erfolgen, wenn eine Methode systematisch (Reproduzierbarkeit der Analysemethoden) und dynamisch (zeitlich und räumlich) angewandt wird (siehe Modul 10).

Arbeiten am Trinkwasserversorgungsnetz einer Institution des Gesundheitswesens oder in seiner Nähe können die Wasserqualität beeinflussen und eine neue Risikobeurteilung mit zusätzlichen punktuellen mikrobiologischen Untersuchungen nötig machen.

3.3. Häufigkeit der Probenentnahme aus dem Wasserleitungssystem

Sowohl Spitäler wie Pflegeheime haben Anlagen oder Bäder, die «einem berechtigten Personenkreis» zugänglich und «nicht zur Nutzung in einem familiären Rahmen» bestimmt sind (Art. 7 Buchstabe h TBDV). Daher sind sie den offiziellen Kontrollen der Kantonalen Laboratorien unterstellt. Die Häufigkeit dieser Kontrollen wurde in der Gesetzgebung nicht festgehalten. Der Akzent liegt auf der Selbstkontrolle: Die Häufigkeit und Orte der Probenentnahmen werden vom Spitalhygieneteam zusammen mit dem technischen Dienst definiert. Sie sollen in erster Linie auf der Risikobeurteilung basieren. Die Inhalte von Modul 10 sollen für die Auswahl und Entnahme der Proben sowie die Interpretation der Resultate berücksichtigt werden.

Die folgenden Häufigkeiten sollen als Orientierung dienen:

1. **Spitäler mit Abteilungen für Intensivpflege, Transplantationen, schwere Verbrennungen, Onkologie oder Neonatologie:** Probenentnahme mindestens zwei Mal jährlich in den erwähnten Abteilungen. Wenn das Resultat nach zwei Untersuchungsreihen negativ bleibt, können die Kontrollen auf einmal jährlich reduziert werden. Das übrige Leitungsnetz des Spitals sollte mindestens einmal jährlich beprobt werden.
2. **Spitäler ohne Abteilungen für Intensivpflege, Transplantationen, Onkologie, grosse Verbrennungen oder Neonatologie:** Das Leitungsnetz sollte mindestens einmal jährlich beprobt werden.
3. **Langzeitinstitutionen:** Das Leitungsnetz sollte mindestens einmal jährlich beprobt werden. Wenn die Resultate in zwei Serien von Analysen negativ geblieben sind, können die Kontrollen auf einmal alle 2 Jahre reduziert werden.

3.4. Nachweis von *Legionella* spp. in Wasser und klinischen Proben

Für Spitalhygieniker ist es wichtig, durch eine aktive Überwachung die Spezies und Serogruppen der Legionellenstämme im betreffenden Wasserleitungssystem zu kennen (siehe Modul 16). Das Anlegen von Kulturen zum Nachweis von Legionellen in Patientennmaterial wird dringend empfohlen, weil damit auch andere Legionellenarten als *L. pneumophila* nachgewiesen werden können, die eventuell nosokomiale Epidemien verursachen (z.B. *L. anisa*). Die PCR ist wegen ihrer Spezifität, Sensitivität und Schnelligkeit ebenfalls empfehlenswert. Die Notwendigkeit einer Probenentnahme aus dem Respirationsstrakt (BAL, Biopsie, Sputum) kann jedoch ihre routinemässige Durchführung einschränken (siehe Modul 4).

3.5. Verwendung und Unterhalt von Material

Es wird empfohlen, für das Spülen und die Anwendung von respiratorischen Geräten, naso-gastrischen Sonden, Schläuchen und Drainagen, Luftbefeuchtern und Ultraschall-Wasserzerstäubern steriles Wasser zu verwenden. Das Spülen erfolgt im Allgemeinen nach einem Reinigungsschritt mit oder ohne Desinfektion. Wenn kein steriles Wasser verfügbar ist, wird die Verwendung von filtriertem Wasser empfohlen (Filterporen von max. 0,2 µm Durchmesser). Befeuchter, die heissen Dampf verwenden, sind mikrobiologisch am sichersten.

Aufsätze an den Auslaufarmaturen zur Luftbeimischung sind auf Abteilungen mit immunsupprimierten Patientinnen und Patienten wegen des Risikos der Aerosolbildung umstritten.

3.6. Installation von Filtern

Auf Abteilungen oder in Zimmern mit besonders infektionsanfälligen Patienten kann das Risiko einer Infektion durch die Installation von endständigen Filtern (0,2 µm) an Wasserhähnen und Duschen reduziert werden. Diese müssen nach den Empfehlungen des Herstellers und/oder den Weisungen des Spitalhygieneteams gereinigt und ersetzt werden.

4 Korrekturmassnahmen

Siehe Modul 11

Der Gebrauch der Duschen, insbesondere durch Patientinnen und Patienten mit geschwächtem Immunsystem, kann beim Nachweis von Legionellen im Leitungssystem vorübergehend eingeschränkt werden.

Bei Epidemien in Spitälern hat sich die Verschreibung von Makroliden zur Prävention einer Legionärskrankheit bei immunsupprimierten Patientinnen und Patienten als wirksam erwiesen. Diese Notmassnahme scheint bei einer Bevölkerungsgruppe mit einem hohen Komplikationsrisiko vernünftig zu sein.

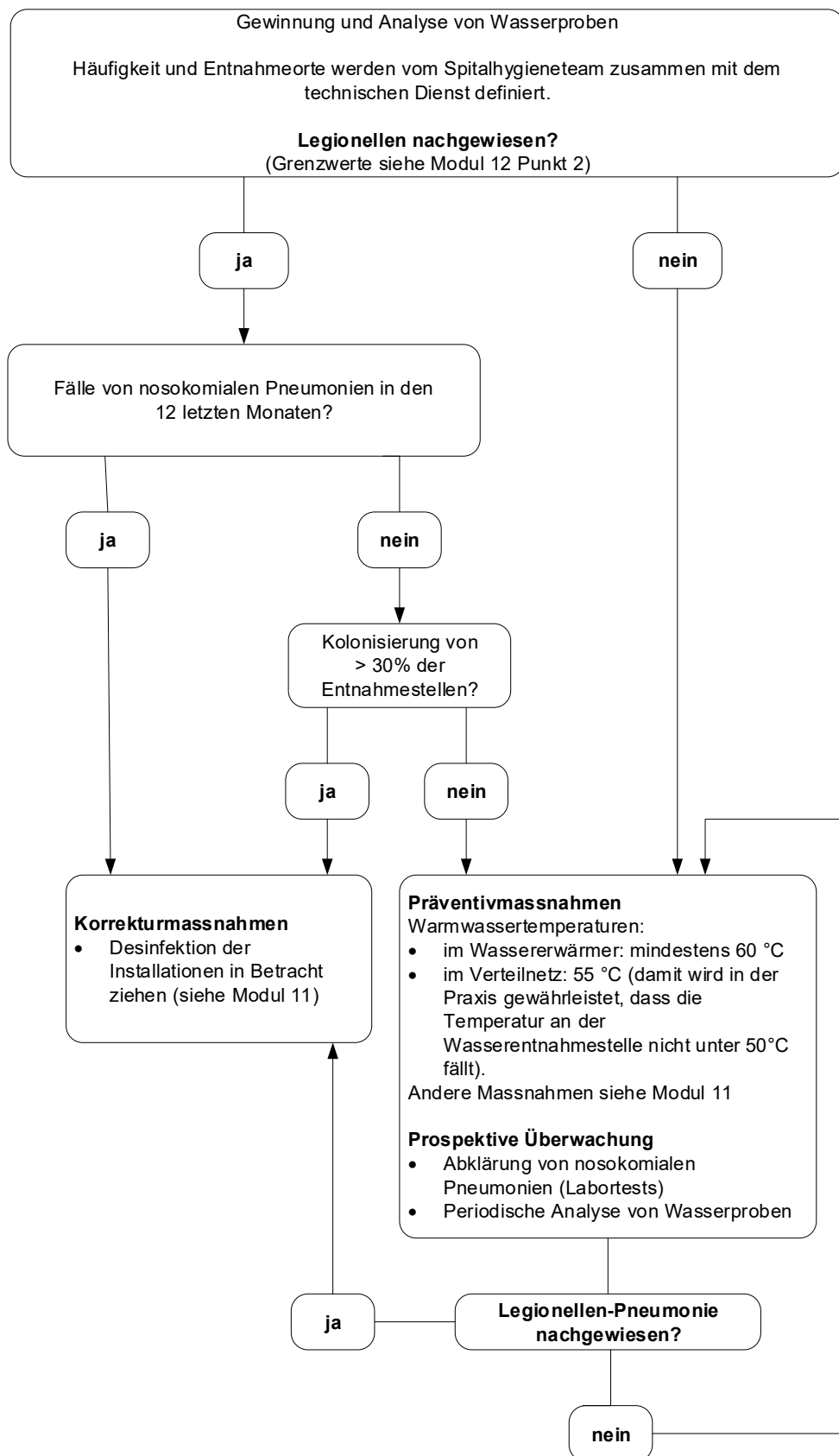
5 Überwachungsdispositiv

Systematische Suche nach Legionellen in Patientenproben bei nosokomialen Pneumonien; bei bestätigter Legionellose Untersuchung der Orte, an denen sich die betroffene Person aufgehalten hat, und der verwendeten Geräte (Exposition gegenüber kontaminierten Aerosolen?).

Regelmässige Probenentnahme nach Massgabe von Punkt 3.3 dieses Moduls.

Das folgende Schema fasst diese beiden Punkte zusammen:

Abbildung 12-A Empfehlungen für Spitäler



Adaptiert nach: Ruef C. Nosocomial Legionnaires' disease - strategies for prevention. J Microbiol Methods 1998; 33:81-91 und Yu VL. Resolving the controversy on environmental cultures for Legionella: a modest proposal. Infect Control Hosp Epidemiol 1998; 19(12):893-897.

6 Referenzen

- Allen JG, Myatt TA, MacIntosh DL et al. Assessing risk of health care-acquired Legionnaires' disease from environmental sampling: the limits of using a strict percent positivity approach. *Am J Infect Control* 2012; 40(10): 917–21.
- Allegheny county health department. Approaches to prevention and control of Legionella infections in Allegheny county health care facilities. 1997.
- Demirjian A, Lucas CE, Garrison LE et al. The importance of clinical surveillance in detecting legionnaires' disease outbreaks: a large outbreak in a hospital with a Legionella disinfection system-Pennsylvania, 2011-2012. *Clin Infect Dis* 2015; 60(11): 1596–602.
- Direction générale de la santé, Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins. CIRCULAIRE DGS/SD7A/SD5CDHOS/E4 n° 2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé. 2002.
- Greub G, Raoult D. Biocides currently used for bronchoscope decontamination are poorly effective against free-living amoebae. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24(10):784-786.
- La Scola B, Boyadjiev I, Greub G, Khamis A, Martin C, Raoult D. Amoeba-resisting bacteria and ventilator-associated pneumonia. *Emerg Infect Dis* 2003; 9(7):815-821.
- Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 7. Aufl. Philadelphia, PA. Churchill Livingstone/Elsevier, 2010.
- Ruef C. Nosocomial Legionnaires' disease - strategies for prevention. *J Microbiol Methods* 1998; 33:81-91.
- Ruef C, Francioli P. Prävention der nosokomialen Legionelleninfektion. *Swiss-Noso* 4, 9-12. 1997.
- Ruef C, Pagano E, Raeber PA, Gaia V, Peduzzi R. Legionellen im Spital. Praktische Hinweise für das Screening. *Swiss-Noso* 1998; 5(2):12-14.
- Sabria M, Yu VL. Hospital-acquired legionellosis: solutions for a preventable infection. *Lancet Infect Dis* 2002; 2(6):368-373.
- Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing health-care--associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004; 53(RR-3):1-36.
- Widmer AF, Blanc D, Francioli P, Troillet N. Trinkwasserversorgung in Spitälern. *Swiss-Noso* 2002; 9(1):4-7.
- Yu VL. Resolving the controversy on environmental cultures for Legionella: a modest proposal. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998; 19(12):893-897.
- Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV). SR 817.022.11