



Legionellen-Prävention und Risiko- management im medizinischen Bereich

**Empfehlungen für Anlagenbetreiber, -instandhalter
und weitere Verantwortungsträger**

Thomas Leiblein

(Printversion)

5. Schweizer Hygienetagung, 25. Januar 2019, Luzern

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)



1

1



Das Handeln wird durch Erfahrung geleitet

Johann
Wolfgang
Goethe
gegenüber
Jürgen
Peter
Eckermann
am
24.01.1830

„Erfahrung aber ist,
dass man erfahrend erfährt,
was als Erfahrung zu haben,
man nicht gerne erfahren haben möchte.“

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

2

2



Grundprinzipien der Hygiene

John Last¹
benannte
einst
ethische
Grund-
prinzipien
für die
Hygiene
und
Öffentliche
Gesundheit

- Respekt vor der Autonomie des Einzelnen
(menschliche Würde, Freiheit, Rechte des Individuums)
- Non-Malefizienz
(Prinzip der Schadensvermeidung – Primum non nocere)
- Benefizienz
(Prinzip des «Gutes schaffen wollen» für die Allgemeinheit)
- Gerechtigkeit im ethischen Sinne
(soziale Gerechtigkeit und Verteilungsgerechtigkeit)
- Tugenden wie Umsichtigkeit, Ehrlichkeit, Mitgefühl, Integrität

¹Last JM (1997) Public health and human ecology, 2. Aufl. Appleton & Lange, Stamford, Connecticut

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

3

3



Prävention und Kontrolle von Infektionskrankheiten

Medizin-
historische
Erfahrun-
gen zeigen

- **Prävention** und **Kontrolle** von Infektionskrankheiten können nur erfolgreich sein, wenn diesbezüglich **einheitliche Strategien konsequent** und **angemessen implementiert** und **administriert** werden.
- **Krankheitserreger** oder die von ihnen ausgelösten **Ausbrüche** werden **überhaupt erkannt** und deren Bedeutung **wissenschaftlich stringent aufgearbeitet**.
- **Dies gilt** auch und ganz besonders für die Strategien und zur Prävention und Kontrolle der 1976 erstmalig erkannten **Legionellose**.

Voraus-
setzung

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

4

4



Charakterisierung eines infektiologischen Erkrankungsrisikos

Faktoren

Vereinfachte Formel² zum Erkrankungsrisiko

- Das Erkrankungsrisiko ist allgemein abhängig von der **Konzentration der Erreger**, deren **Virulenz** und der **Infektdisposition** der exponierten Personen.



²Exner et al. (2011) Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 54(5):699-708

- Je nach Erreger sind zusätzliche Faktoren zu berücksichtigen, die die Übertragung erleichtern. Z. B. eine Inversionswetterlage bei Übertragungen von Legionellen durch Emissionen aus Rückkühlwerken.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

5

5



Charakterisierung eines infektiologischen Erkrankungsrisikos

Bedingt beeinflussbar

Durch hyg. Massnahmen beeinflussbare Grösse

- Entscheidend ist, dass die **Virulenz** sowie der **spezifische Immunstatus** oder die **Disposition** des Wirtes in diesem Wechselspiel **nur bedingt beeinflussbar** sind.
- Hingegen kann die **Anzahl von Mikroorganismen** in der Regel **durch entsprechende Hygienemassnahmen unter Kontrolle gebracht werden**.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

6

6



Relevante Fakten für die Risikoregulierung von Legionellen

Wasserführende, meist technische Systeme als Ursache der Freisetzung

Trinkwasserinstallationen

Rückkühlwerke

Vermehrungstemperatur

- Legionellen werden ausschliesslich von exogenen Quellen und immer aus wasserführenden, meist technischen Systemen freigesetzt.
- Die Legionellose gilt als die wichtigste umweltbedingte Infektionskrankheit.
- Legionellosen treten sowohl als sporadische als auch als epidemische Infektionen auf.
- Die wichtigsten primären Infektionsreservoirs sind die Trinkwasserinstallation, Rückkühlwerke und Hot-Whirl-Pools. Diese Systeme werden meist durch von Legionellen, die in Biofilmen persistieren, besiedelt.
- Die Idealtemperaturen für die Vermehrung von Legionellen liegen bei 30 °C bis 50 °C.
- Biofilm-assoziierte Amöben in TW-Systemen erhöhen ihre Virulenz erheblich.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

7

7



Relevante Fakten für die Risikoregulierung von Legionellen

Rückkühlwerke oder zentrale systemische Kontamination

Risikosituationen

Verbreitung durch Aerosole

Aufnahme über Atemwege

- Grössere Legionellose-Ausbrüche ausserhalb des Krankenhauses gingen in der Regel von Rückkühlwerken aus. **Die meisten Ausbrüche** sind entweder mit **Rückkühlwerken** oder einer **zentralen systemischen Kontamination eines TW-Installationssystems assoziiert**.
- Besondere Risikosituationen ergeben sich bei **Neubau- und Umbaumaassnahmen an der TW-Installation**, bei langer **Stagnation** von Wasser, insbesondere in erwärmten Leitungsteilen des TW-Installationssystems, bei **Totsträngen** oder in nicht durchströmten Leitungen.
- Bei der Freisetzung als Aerosol aus **Rückkühlwerken** können Legionellen unter günstigen Bedingungen (z. B. Inversionswetterlage), bis zu zehn Kilometer transportiert werden.
- Legionellen können per inhalationem oder per aspirationem aufgenommen werden.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

8

8



Wer teilt Erfahrungen, informiert, reglementiert?

National

- Gesetzgebung
- Verordnungen
- Richtlinien
- Empfehlungen
- Normen
- SVGW
- SWKI

Table 2: Relevant for Switzerland. Collection of statutes, standards and other documents guiding for design, operation and maintenance to minimize risks caused by Legionella in building (drinking) water systems.

Schweiz/Suisse	
Statutes / regulations	<p>Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände Lebensmittelgesetz, LMG) vom 20. Juni 2014</p> <p>Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) vom 16. Dezember 2016</p> <p>Verordnung über den nationalen Kontrollplan für die Lebensmittelkette und die Gebrauchsgegenstände (NKCP) vom 16. Dezember 2016</p> <p>Verordnung über den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung (LMVZ) vom 16. Dezember 2016</p> <p>Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDF)</p> <p>Hygieneverordnung (HyV)</p> <p>Wassergesetz des Kantons Zürich (legislative process by consultation)</p> <p>Kantonale Verordnungen</p> <p>Verordnung über allgemeine und Wohnhygiene (vom 20. März 1967)</p>
Standards / Supporting guidance / best practice & other documents	<p>W3-Richtlinie für Trinkwasserinstallationen (inkl. W3-Ergänzung 1+2)</p> <p>W4-Richtlinie für Wasserverteilung</p> <p>W5-E1-Richtlinie: Betrieb und Unterhalt von Sanitäranlagen</p> <p>W5-E2-Richtlinie: Rückflussverhinderung in Sanitäranlagen</p> <p>W1000d Empfehlung für die Reinigung und Desinfektion von Trinkwasseranlagen</p> <p>SIA Norm 885/9: Wasser und Wasserzuführungsanlagen in Gemeinschaftsbädern (gültig seit 1. Mai 2011)</p> <p>SIA Norm 885/1: 2011 Anlagen für Trinkwasser in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen</p> <p>SIA Norm 885/2: 2015 Anlagen für Trinkwasser in Gebäuden – Wasserbedarf, Gesamtanforderungen und Anlegung</p>
Key points of SVGW	<p>SVGW guidelines are a measure of correct behaviour and may also be relevant in case of legal action</p>

Leiblein TW, Tucker M, Ashall M, Al Khaddar R, Lee S, Gollnisch C, Gollnisch L-P, Hofer S (2018). National legislation, standards and recommendations with respect to water risk management and Legionella prevention. Journal of Facility Management, 16, 35-51.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

9

9



Orientierung im In- und Ausland

International

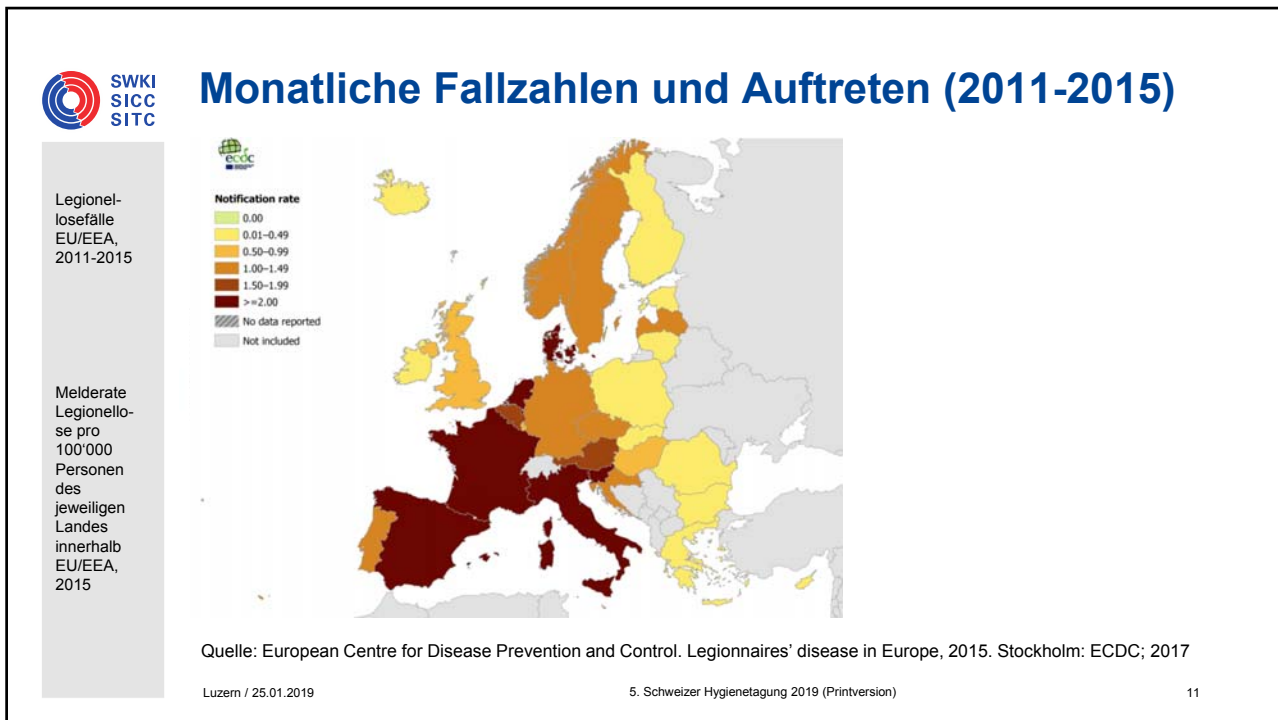
- Robert Koch Institut
- European Centre for Disease Prevention and Control
<https://ecdc.europa.eu/>
→ Online tool: Surveillance Atlas of Infectious Diseases
- Europe's journal on infectious disease surveillance, epidemiology, prevention and control
- ESCMID Study Group for Legionella Infections – ESGLI
https://www.escmid.org/research_projects/study_groups/legionella_infections/
- Kompetenznetzwerk für ambulant erworbene Pneumonien (CAPNETZ)
www.capnetz.de
- Fachbücher, z. B. WHO: Water safety in buildings; Guidelines for drinking water quality
- Wissenschaftliche Journals
z. B. IJHEH, JHI, Eurosurveillance, Water Research
- Fachzeitschriften
z. B. Aqua & Gas (CH), Der Hygieneinspektor (D), Waterline (UK)

Luzern / 25.01.2019

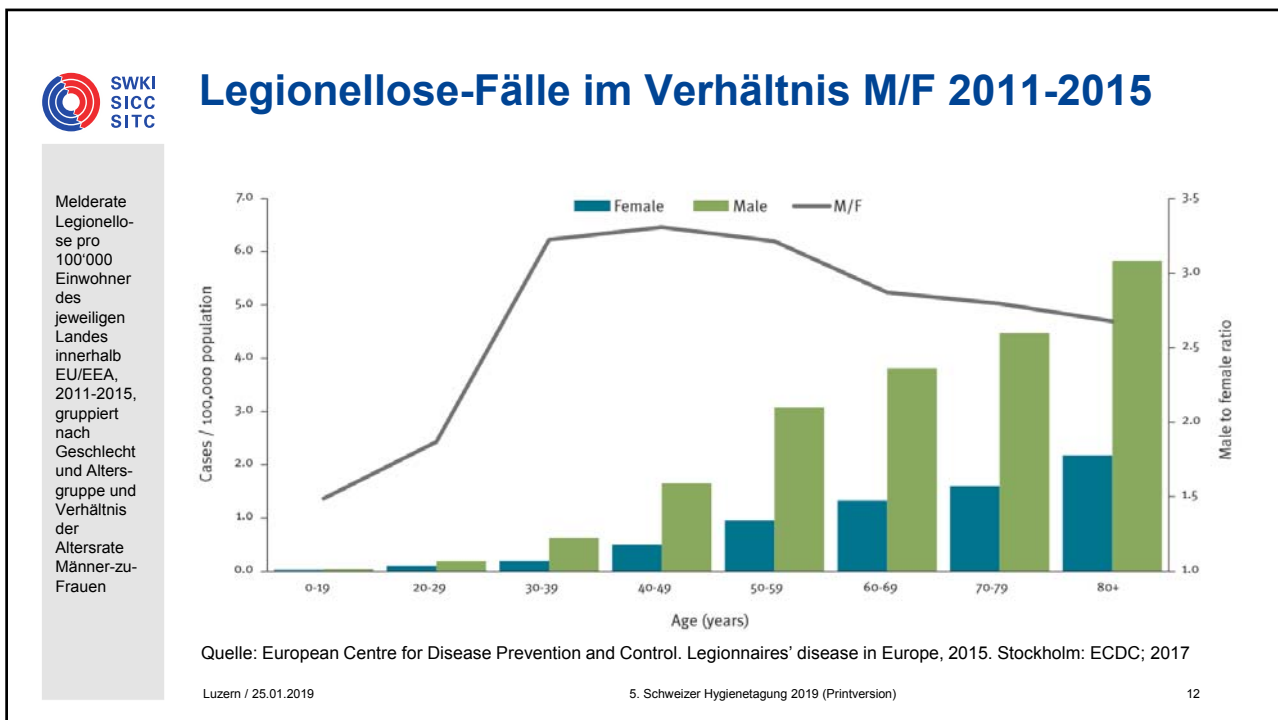
5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

10

10



11



12



Todesfallraten und Auftreten von Legionellose in Umgebungen des Gesundheitswesens

Todesfallrate je Umgebung, EU/EEA, 2015

Setting	Deaths n	Total n	CF %
Other healthcare	35		
Nosocomial	76		
Community	238		7.3
Domestic travel	27	412	6.6
Travel abroad	17	739	2.3
Other	3	104	2.9
Total	396		8.1

Quelle: European Centre for Disease Prevention and Control. Legionnaires' disease in Europe, 2015. Stockholm: ECDC; 2017

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

13

13



Reise-assoziiertes Legionellosefälle 2010-2015

Anzahl reise-assoziiertes Legionellosefälle, die ELDSNet von den jeweiligen Ländern gemeldet wurden, 2010-2015

Reporting country	Number of reported cases											
	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
United Kingdom	154	(17.8)	116	(15.2)	135	(16.2)	115	(14.6)	160	(16.8)	213	(18.7)
Italy	142	(16.4)	154	(20.2)	156	(18.8)	141	(17.9)	151	(15.8)	202	(17.7)
France	191	(22.1)	162	(21.2)	170	(20.5)	161	(20.5)	186	(19.5)	200	(17.5)
Netherlands	148	(17.1)	120	(15.7)	113	(13.6)	109	(13.9)	132	(13.9)	142	(12.4)
Germany	0		0		1	(0.1)	34	(4.3)	54	(5.7)	76	(6.7)
Spain	67	(7.8)	67	(8.8)	68	(8.2)	34	(4.3)	55	(5.8)	51	(4.5)
Sweden	20	(2.3)	28	(3.7)	49	(5.9)	34	(4.3)	51	(5.4)	38	(3.3)
Norway	25	(2.9)	18	(2.4)	34	(4.3)	25	(2.5)	25	(2.6)	36	(3.2)
Denmark	32	(3.7)	32	(4.2)	34	(4.3)	37	(3.9)	37	(3.9)	32	(2.8)
Belgium	16	(1.9)	11	(1.4)	34	(4.3)	37	(3.9)	37	(3.9)	32	(2.8)
Austria	19	(2.2)	25	(3.3)	34	(4.3)	37	(3.9)	37	(3.9)	32	(2.8)
Portugal	3		0		34	(4.3)	37	(3.9)	37	(3.9)	32	(2.8)

2014 werden erstmalig Zahlen aus der Schweiz an ELDSNet gemeldet

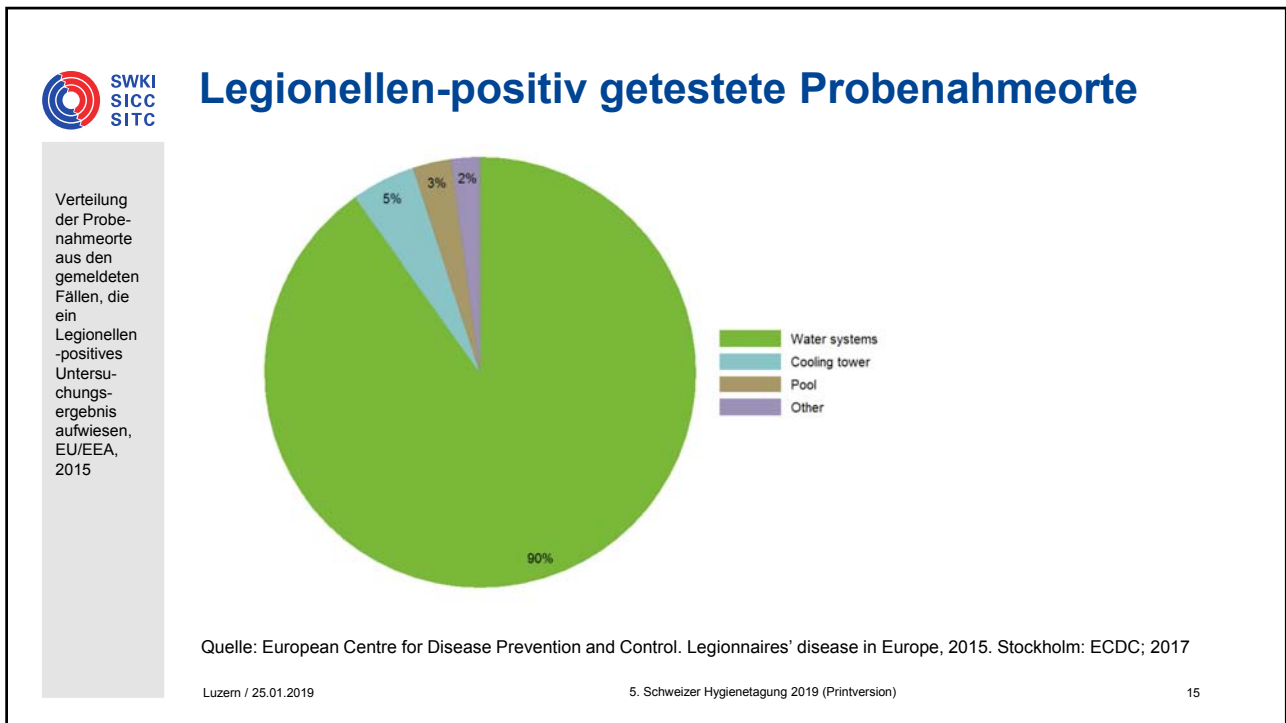
Quelle: European Centre for Disease Prevention and Control. Legionnaires' disease in Europe, 2015. Stockholm: ECDC; 2017

Luzern / 25.01.2019

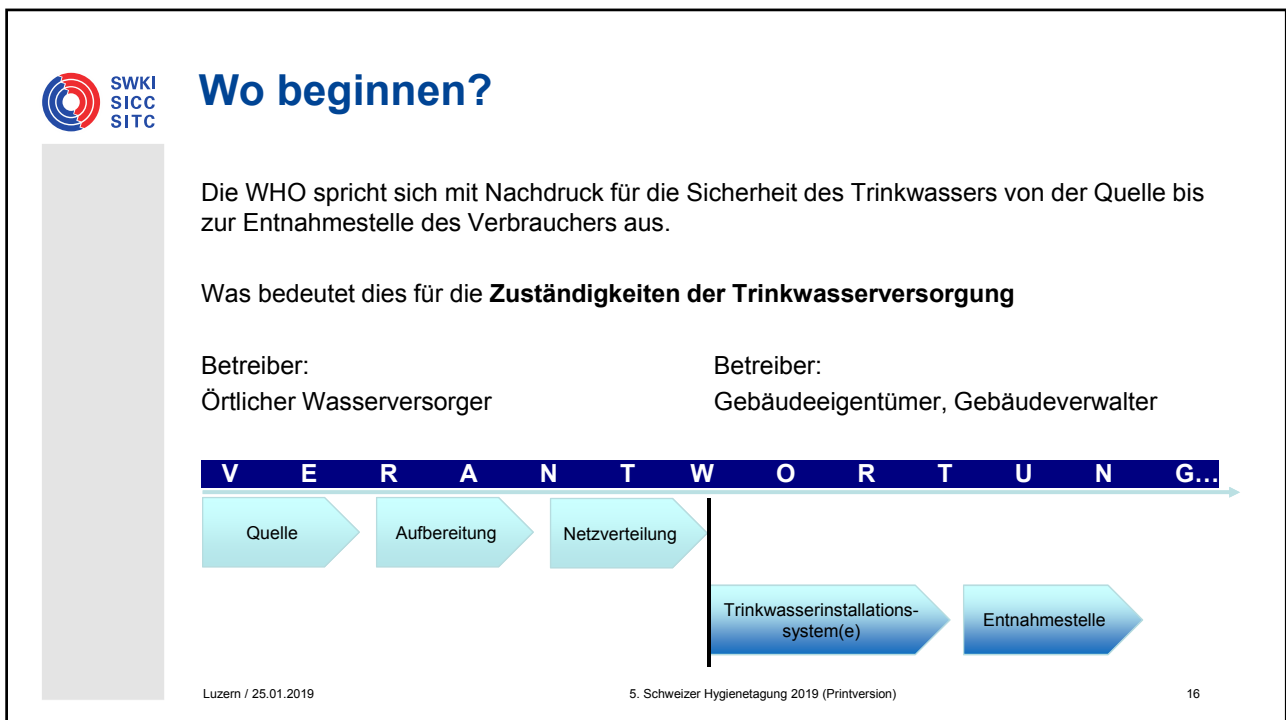
5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

14


14



15



16



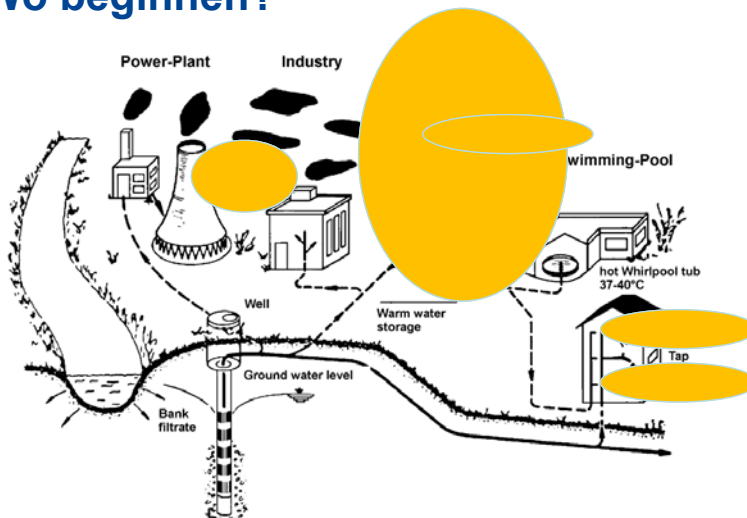
Zahnarztpraxen (DCUs)

Altenheime (Duschbrausen)

Spitäler Risiko-management

Rückkühlwerke


Wo beginnen?



Grafik: Exner M, Schulze-Röbbecke R. Legionellen-Epidemiologie, Ökologie, Infektionsquellen und präventive Massnahmen. *Öff. Ges Wes* 1987;49:90-6

Luzern / 25.01.2019
5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)
17

17



Allgemeine Voraussetzungen

zur

Prävention

und

Kontrolle

von

Infektionskrankheiten

Betrachtung epidemiologischer Erkenntnisse im Zusammenhang mit infektiologischen Problemen

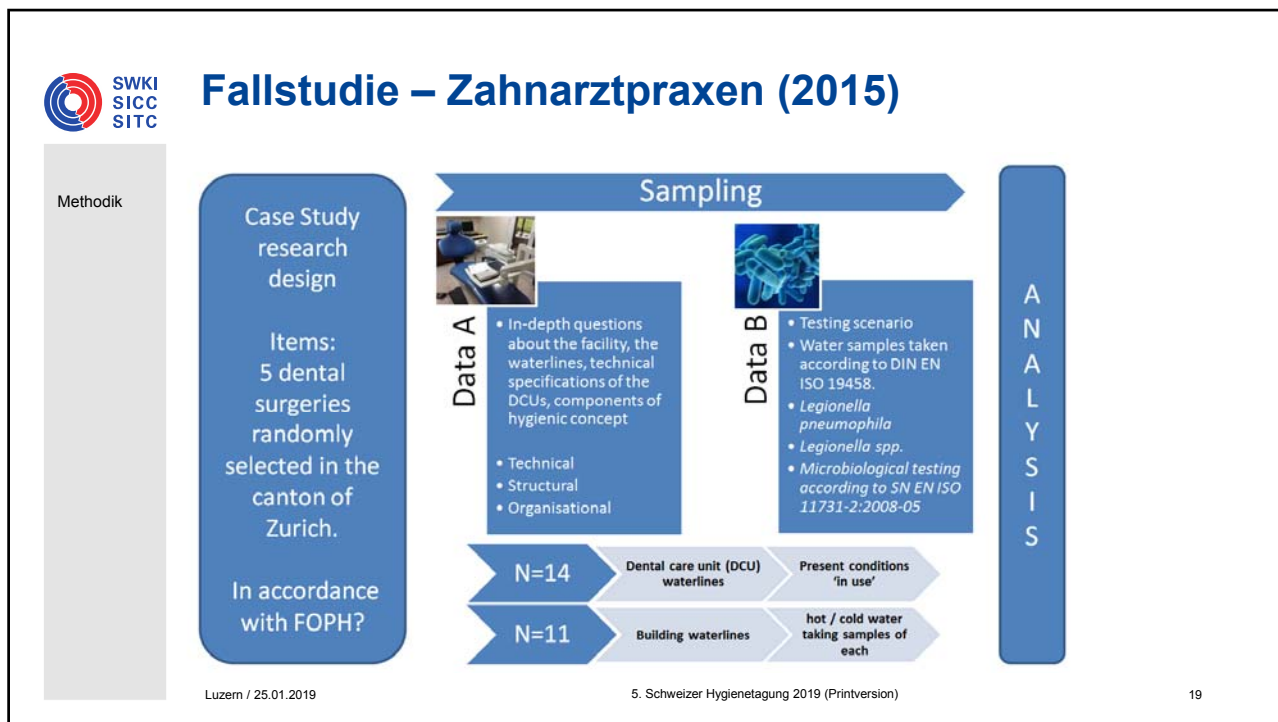
Aus hygienischer Sicht ist grundsätzlich die Beantwortung folgender Fragen erforderlich³:

- Wo befindet sich das Reservoir des Infektionserregers?
- Wie erfolgt seine Freisetzung?
- Wie erfolgt seine Übertragung?
- Wie wird der jeweilige Krankheitserreger aufgenommen?
- Mit welchen Strategien gelingt es, das Reservoir, die Freisetzung, Übertragung und Aufnahme des Krankheitserregers durch eine Multibarrierenstrategie unter Kontrolle zu bringen?

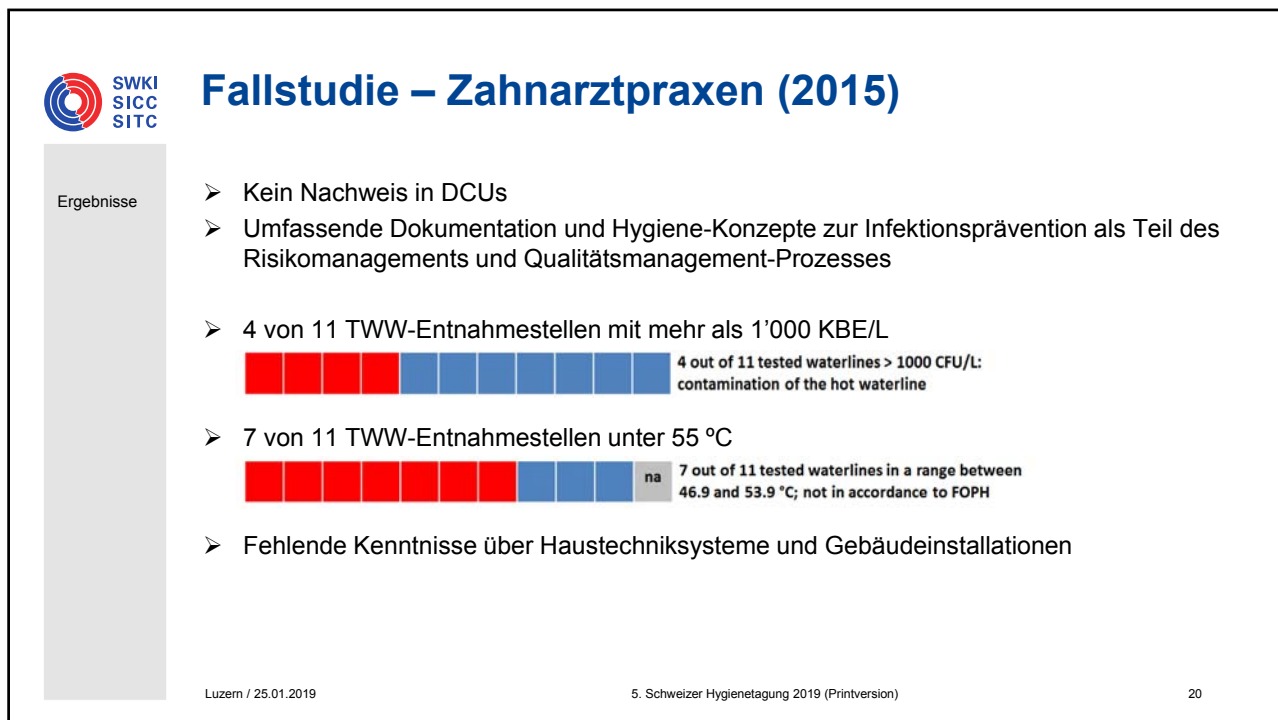
³Exner M (2008) Hygiene in daily life. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 51(11):1245-1246

Luzern / 25.01.2019
5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)
18

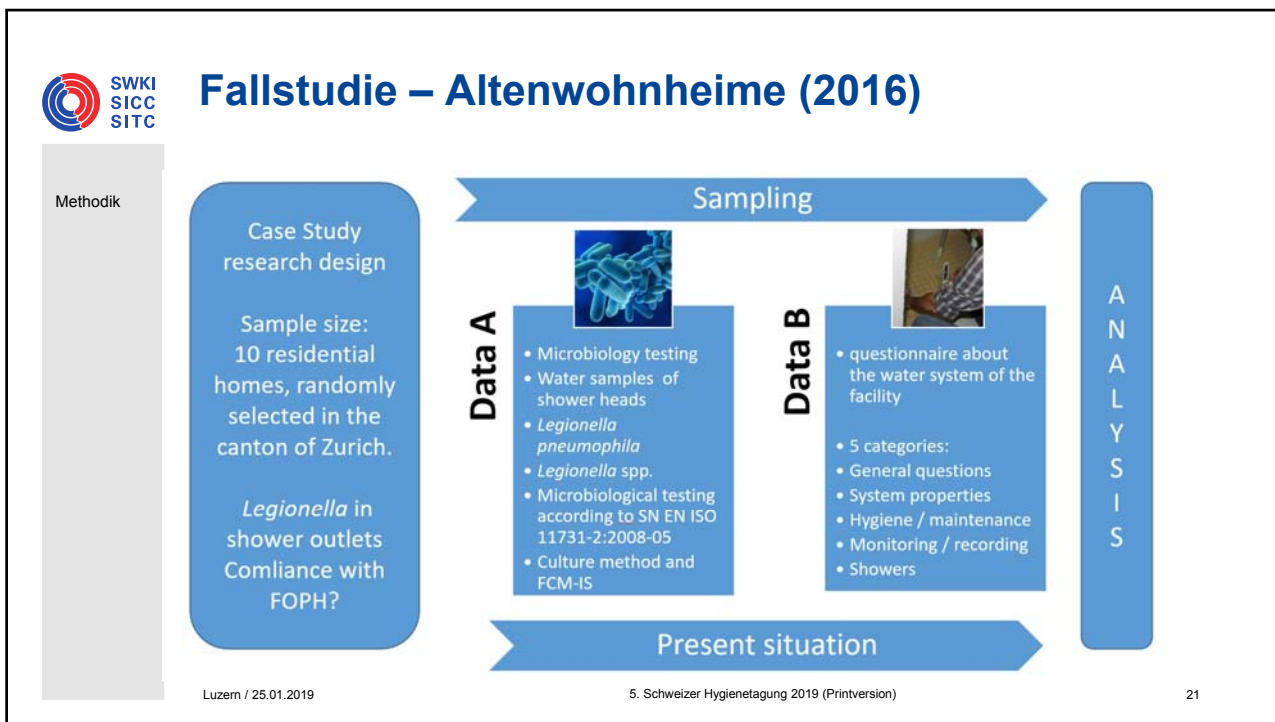
18



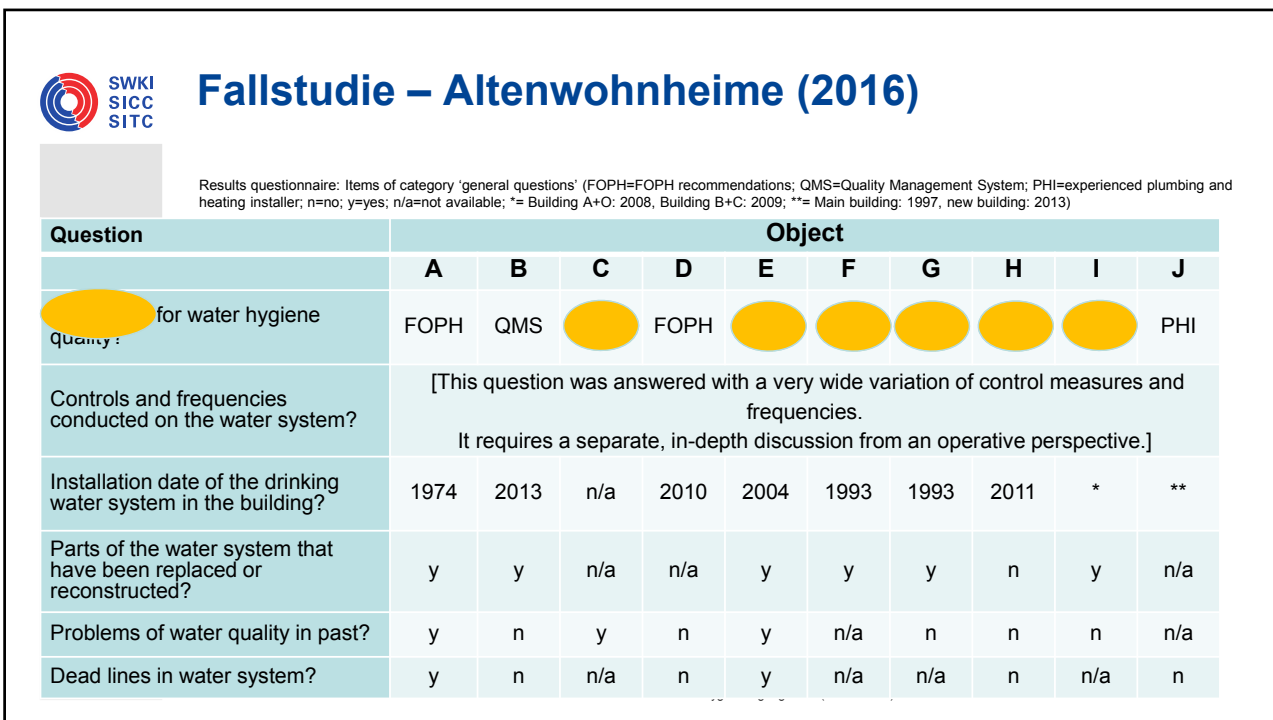
19



20



21



Results questionnaire: Items of category 'general questions' (FOPH=FOPH recommendations; QMS=Quality Management System; PHI=experienced plumbing and heating installer; n=no; y=yes; n/a=not available; *= Building A+O: 2008, Building B+C: 2009; **= Main building: 1997, new building: 2013)

Question	Object									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Quantity: for water hygiene	FOPH	QMS		FOPH						PHI
Controls and frequencies conducted on the water system?	[This question was answered with a very wide variation of control measures and frequencies. It requires a separate, in-depth discussion from an operative perspective.]									
Installation date of the drinking water system in the building?	1974	2013	n/a	2010	2004	1993	1993	2011	*	**
Parts of the water system that have been replaced or reconstructed?	y	y	n/a	n/a	y	y	y	n	y	n/a
Problems of water quality in past?	y	n	y	n	y	n/a	n	n	n	n/a
Dead lines in water system?	y	n	n/a	n	y	n/a	n/a	n	n/a	n

Luzern / 25.01.2019 5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion) 22

22



Fallstudie – Altenwohnheime (2016)

Legionellen
Messkam-
pagne
Kantonales
Labor
Zürich

Jahr	Anzahl untersuchter Heime	In Ordnung	Kontaminiert	Hoch kontaminiert
2015	16	44 %	20 %	36 %
2016	10	40 %	40 %	20 %

Quelle: Dr. Hans Peter Füchsli (KLZH), Thomas Leiblein (ZHAW), Netzwerktreffen FM Perspektiven am 07. April 2017, ZHAW-IFM, Wädenswil

Trotz Nachweis von Legionellen kommen selten Legionellosemeldungen aus Altersheimen:

- Keine weiteren Abklärungen bei Lungenentzündungen
- In Altersheimen wird bzgl. Körperhygiene häufiger gewaschen, als geduscht

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

23

23



Fallstudie – Spitäler/Krankenhäuser (ongoing)

Länder-
spezifische
Unter-
schiede in
der Organi-
sations-
struktur und
bei den Ver-
antwortungs-
trägern



Leiblein, T. W., Tucker, M., Ashall, M., Al Khaddar, R., Lee, S., Gollnisch, C., & Hofer, S. (2017). Legionella prevention in water systems in hospitals: Stakeholders and the process seen from Facility Management. Poster and abstract first published at the 9th International Conference on Legionella, Rome, 26th-30th September 2017. [Poster Abstract] In: Abstract book of the 9th International Conference on Legionella, Rome, 26th-30th September 2017. Poster Session 3, Friday, September 29th, 2017. Poster No. 19. Waterline - Journal of the Water Management Society, 36-37

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

24

24



Rückkühlwerke

Studie

Mouchtouri et al (2010):

- Systematische Untersuchungen von Rückkühlwerken zur Identifizierung Legionellen kontaminierter Rückkühlwerke
- Identifizierung der Risikofaktoren für eine Kontamination
- Abschätzung der Wirksamkeit von Kontrollmassnahmen

Es wurden insgesamt 96 Rückkühlwerke von öffentlichen Gebäuden inspiziert sowie 130 Proben gesammelt und mikrobiologisch verarbeitet.

Die mikrobiologischen Proben wurden korreliert mit den Charakteristika der Rückkühlwerke, der Wasserproben, der Inspektionsergebnisse und der Betriebsweise.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

25

25



Rückkühlwerke

Ergebnisse

Die Legionellen-Kolonisation war positiv assoziiert mit:

- Fehlendem **Training** des Wartungspersonals hinsichtlich der Legionellen-Kontrolle
- Der Abwesenheit von regelmässigen **Legionellen-Untersuchungen**
- Der Abwesenheit von **Sonnenlichtschutz**
- Der **Konzentration des freien Chorgehaltes** in der Wasserprobe unter 0,5 mg/l Chlor

Die Legionellen-Kolonisation war negativ assoziiert mit:

- Der Durchführung einer **chemischen Desinfektion**
- Der Anwesenheit einer **Gefährdungsbeurteilung** und eines **Managementplanes**

Ein statistisch **höheres Alter** der Anlage war mit dem Nachweis von Legionellen in Rückkühlwerken verglichen mit nicht kolonisierten Rückkühlwerken positiv assoziiert.

→ Die Autoren schlussfolgern, dass **Rückkühlwerke mit Legionella spp. hoch kontaminiert sein können** und sie daher ein **potentielles Infektionsrisiko** darstellen können.

Rückkühlwerke als potentielles Infektionsrisiko

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

26

26



Rückkühlwerke

Gefähr-
dungs-
beurteilung

Manage-
mentplan

Legionellen-
Reduktion

Training
von
Personal

Periodische
Unter-
suchungen

- Bedeutung einer **Gefährdungsbeurteilung** und eines **Managementplans**
- Chlorung kann wirksam die **Legionellenkontamination reduzieren**, jedoch sind einhergehende Begleiterscheinungen (Korrosion, Geschmack/Geruch) zu bedenken
- Gezieltes **Training von Verantwortlichen** für Betrieb und Instandhaltung von Rückkühlwerken
- **Periodisch durchzuführende Untersuchung auf Legionellen**, um Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen überprüfen bzw. verifizieren zu können

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

27

27



Rückkühlwerke – Die Rolle des Windes

Je nach Exposition und Design der Gebäudehülle kann es zu Wind-Strömungsrichtungen kommen, die ein grosses Gebiet der Kontamination luftgetragener Keime bewirken

Mögliche Kontamination:

- durch Fensterlüftung. Grund ist die in die Raumluft eindringende kontaminierte Luft des Rückkühlturmes von aussen, die Aerosole mit Legionellen trägt
- durch Ansaugung kontaminierter Luft über die Frischluftansaugung
- von Nachbargebäuden
- der Umgebung, in der kontaminiertes Aerosol absteigt. Passanten sind unmittelbar exponiert.

Interessante Grafik hierzu: Angermann, J. P., & Izard, M. (2013), S. 64

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

28

28



Rückkühlwerke – Kritische Zonen

Funktionsprinzip Gegenstrom. Klassischer Verdunstungsrückkühler, der häufig in HLK-Anlagen eingesetzt wird.

Kritische Zonen

- Tropfenabscheider
- Befeuchterzone
- Besatzmaterial
- Frischlufteinlass
- Sammelbecken

Interessante Grafik hierzu: Angermann, J. P., & Izard, M. (2013). Seiten 76-82.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

29

29



Rückkühlwerke

Design anpassen

Umgebungs-situation berücksichtigen

Inspektion und Wartung muss einfach und vollständig sein

Rohrleitungsnetz

Kühlsystem

- Die **Risikoanalyse** für einen Verdunstungskühlturm sollte gegebenenfalls eine Änderung des Designs der Einheit selbst beinhalten.
- Installation und die Ausrichtung des Kühlturms sind **bei der Entwurfsplanung der Gebäudekonstruktion** zu berücksichtigen. Besonders wichtig ist:
 - die Bewertung des Bereichs um den Kühlturm herum. Er sollte sich nicht in der Nähe von Fenstern, Lufteinlässen und von Räumen der Öffentlichkeit und der Hauptwindrichtungen befinden. Die Abluft sollte nicht in Richtung enger oder stark frequentierter Räume geleitet werden.
 - die Luftqualität des Ansaugquerschnitts: Tatsächlich sind alle Aktivitäten in der Nähe, die Staub oder organische Substanz in der Luft erzeugen können, an der Entwicklung von Mikroorganismen beteiligt.
- Ein Verdunstungskühlturm muss so konzipiert sein, dass **Inspektion und Wartung einfach und vollständig** sind, die allgemeinen **Sicherheitsnormen** der Arbeitsanweisungen eingehalten werden und die Punkte, an denen sich **Schmutz** ansammeln kann, **beseitigt werden**.
- Die Zugänglichkeit der kritischen Zonen sollte über Inspektionsklappen gewährleistet sein.
- Die Installation betrifft zum einen das **Rohrleitungsnetz**, dessen Aufgabe es ist, das mit der Luft in Berührung kommende Wasser zu transportieren, und zum anderen das **Kühlsystem** des Turmes selbst.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

30

30



Risikomanagement (RM) im medizinischen Bereich Grundprinzipien der Risikoregulierung

- Der Prozess der Risikoregulierung umfasst eine **Risikoabschätzung, Risikobewertung und hierauf basierend die Massnahmenbewertung**. In seinem Verlauf wird eine **transparente Risikokommunikation** mit der betroffenen Fachöffentlichkeit und den gesellschaftlichen Gruppen etabliert, und es werden dann entsprechende **Massnahmen implementiert**, um sie **rechtlich wirksam umzusetzen, zu vollziehen** und im Sinne des Risikomanagements **zu überwachen und zu evaluieren**⁴.



- Voraussetzung hierfür: Die gesundheitspolitische und epidemiologische Bedeutung des **Gesundheitsrisikos wird richtig erkannt und charakterisiert wird**.

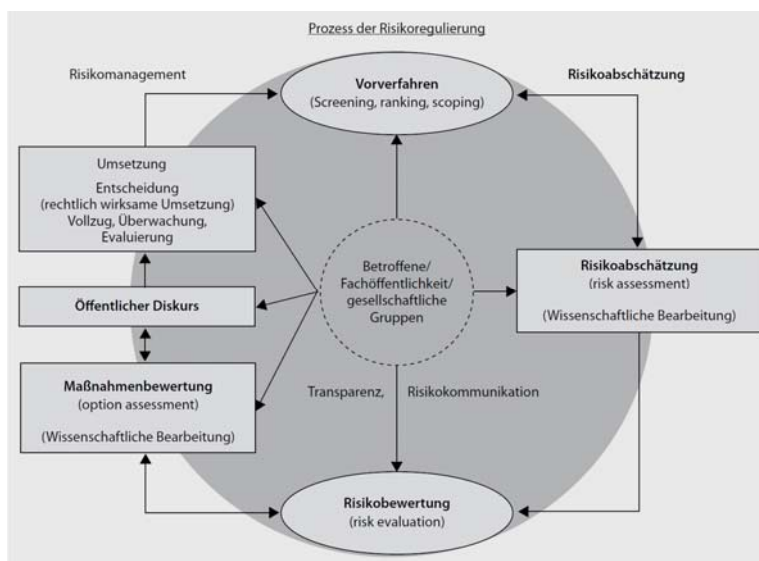
⁴Risikokommission (2003) «Neuordnung der Verfahren und Strukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland». Risikokommission Geschäftsstelle c/o Bundesamt für Strahlenschutz. <http://www.bfs.de>

31



Grundprinzipien der Risikoregulierung

Quelle:
Exner et al.
(2011)
Bundesgesundheitsbl
Gesundheitsforsch
Gesundheitsschutz
54(5):699-708



Grundsatzfrage:

Proaktiv versus reaktiv?

Prävention (Proaktiv) –
Korrektur (Reaktiv)

Corrective and
Preventive Action
(CAPA)

32



Risikomanagement-Konzept

Das Risikomanagement-Konzept eines Spitals regelt:

- **Zuständigkeiten** (Risikomanager, Prozessverantwortlicher)
- **Einsatzbereiche und -ebenen** (Ebene GL, Ebene SL)
- **Methoden** (Top-Down mittels Gefahrenlisten, Bottom-Up mittels FMEA)
- **Skalenwerte** (Risikolandschaft, Gesamtrisikolast, Risikotragfähigkeit, Risikotoleranzgrenze, Bewältigungsstrategie)
- **Termine** (i. d. R. Top-Down-Analysen im Jahresrhythmus, Projekt- und Prozessanalysen bei Implementierung und Anpassung)

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

33

33



Risikomanagementprozesse

- Risikoidentifikation
- Risikobewältigung
- Risikocontrolling
- Risikoanalyse-Prozess
- Quartalsreporting
- Bericht der unabhängigen Überwachungsinstanz
- Integration der Risikoebenen

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

34

34



Handeln Sie mit Weisheit und Verantwortung



Appell und Motivation: Kennen Sie Ihr/e

- **Risiken** – versuchen Sie deren Effekte zu reduzieren.
- **Personen** – seien Sie neugierig, setzen Sie sich dafür ein Leben zu retten.
- **Unternehmen** – suchen und nehmen Sie Unterstützung von Fachpersonen und Experten an.
- **Rolle/Funktion** – seien Sie sich über die Möglichkeit des Vorhandenseins blinder Flecke bewusst.
- **Ziele** – andernfalls suchen Sie danach.



Und ganz besonders: **Handeln Sie!**

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

35

35



Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur

Literatur

- Angermann, J. P., & Izard, M. (2013). Legionellosis Prevention in Building Water and HVAC Systems: A Practical Guide for Design, Operation and Maintenance to Minimize the Risk (S. La Mura, C. M. Joppolo, & L. A. Piterà Eds.). Finland: Forssa Print
- Bartram J, Chartier Y, Lee J et al (2007) Legionella and the prevention of legionellosis. World Health Organization
- European Centre for Disease Prevention and Control. Legionnaires' disease in Europe, 2015. Stockholm: ECDC; 2017
- Exner M, Schulze-Röbbecke R (1987) Legionellen-Epidemiologie, Infektionsquellen und präventive Maßnahmen. Öff Ges Wes 49:90–96
- Exner M, Nissing W, Grummt HJ (2008) Hygienic problems in drinking water installations – prevention and sanitation: 2. Expert presentation. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz 51(11):1340–1346
- Leiblein TW, Tucker M, Ashall M, Lee S, Gollnisch C, Hofer S. (2016). Legionella and risk management in hospitals - A bibliographic research methodology for people responsible for built environments and facility management. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 219(8), 890–897. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.07.003
- Molmeret M et al (2004) Cell biology of the intracellular infection by Legionella pneumophila. Microbes Infect 6(1):129–139
- Mouchtouri, V. A., Goutziana, G., Kremastinou, J., & Hadjichristodoulou, C. (2010). Legionella species colonization in cooling towers: Risk factors and assessment of control measures. American Journal of Infection Control, 38(1), 50-55. doi:10.1016/j.ajic.2009.04.285

Hinweise

Abbildungen Titelfolie: © Colourbox, Images: 1532741, 9854959, 10235845.

Quellen zu Abbildungen und Tabellen in der Präsentation wurden zudem auf der jeweiligen Seite gekennzeichnet.

Luzern / 25.01.2019

5. Schweizer Hygienetagung 2019 (Printversion)

36

36