



Institut für Hygiene

Priv.-Doz.Dr.Werner Mathys  
Robert-Koch-Str.41 48129 Münster

<http://medweb.uni-muenster.de/institute/hygiene/>  
Email: [mathys@uni-muenster.de](mailto:mathys@uni-muenster.de)

# Legionella

**The Millennium Bug**

A scanning electron micrograph (SEM) of Legionella pneumophila bacteria. The bacteria are rod-shaped and appear in various orientations and stages of division. They are surrounded by a complex network of organic material, likely a biofilm or host cells, which is rendered in a dark, textured appearance. The overall color palette is dominated by shades of brown and tan, with the bacteria themselves appearing as lighter, more defined structures.

# Bob Dylan Song 1978



Some say it was radiation, some say there was acid  
on the microphone,  
Some say a combination that turned their hearts to  
stone,  
But whatever it was, it drove them to their knees.  
Oh, Legionnaire's disease.

I wish I had a dollar for everyone that died within  
that year,  
Got 'em hot by the collar, plenty an old maid shed a  
tear,  
Now within my heart, it sure put on a squeeze.  
Oh, that Legionnaire's disease.

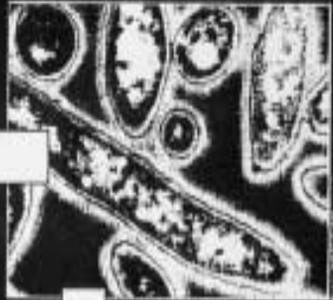
Granddad fought in a revolutionary war, father in  
the War of 1812,  
Uncle fought in Vietnam and then he fought a war all  
by himself,  
But whatever it was, it came out of the trees.  
Oh, that Legionnaire's disease.

Legionärs-Krankheit 78 Badezimmer verseucht



Elizabeth II. (72) in großer Sorge. In ihrem 1700-jährigen Palast fanden sich heftigste Erreger.

# Todes-Bakterien bei der Queen



Todes-Bakterien - so sehen sie unter dem Mikroskop aus.

Samstag, 28.12.1998  
Dezember 1998, 70 Pf

# Bild

Von SIEGFRIED HELM und KATJA KESSLER  
Bakterien-Alarm im Buckingham-Palast - Queen Elizabeth II. (72) in großer Gefahr.  
In den Wasserrohren aller 78 königlichen Bäder sind bei einer Routi-

ne-Kontrolle Erreger der gefährlichen Legionärskrankheit gefunden worden, einer Art Lungenentzün-

den zum Arzt. Alle Anstrengungen wurden unternommen, um das Installations-System zu entseuchen.

## Zuhause der Queen von Erreger verseucht

London (dpa). Die 78 Badezimmer und Toiletten im Buckingham-Palast in London waren mit dem Erreger der Legionärskrankheit verseucht. Der Palast bestätigte Presseberichte, nach denen



600 Säule, 78 Badezimmer - in den zum Teil maroden Rohren des Buckingham-Palastes nisteten sich gefährliche Legionellen-Bakterien ein.

## Todes-Bakterien

# „Wir hatten alle große Angst“

Fortsetzung von Seite 1

Die Todes-Bakterien im Buckingham-Palast - betroffen sind alle 78 Bäder und vor allem die alten Leitungsrohre für warmes Wasser zu den Duschen und Bädern der Queen. Panik breitete sich aus. Denn die „Legionärskrankheit“ ist eine Seuche, an der allein in England jährlich mindestens 40 Menschen sterben.  
Ob Hähne, Toilettenschüsseln, Brauseköpfe - an ihnen wurden bei einer Routinekontrolle die Bakterien entdeckt. Sie hatten sich milliardenfach eingenistet.



Die Queen in Panik vor der Legionärs-Krankheit - fluchtartig ließ sie ihre persönlichen Sachen packen, zog aufs Land.

Ein Palast-Angestellter: „Nicht aussprechen, wenn die Queen, die doch kerngesund ist, an dieser Krankheit erkrankt wäre.“  
Aus gutem Grund sorgten sich die Bediensteten und die Ärzte um die Königin: Von der Krankheit bedroht sind in erster Linie Menschen über 70. Die Queen ist 72, ihr Mann Prinz Philip 77 und die Königin-Mutter sogar 98.  
„Die Königin wurde evakuiert“, gab ein Sprecher bekannt. „Die Angestellten bekamen die Anweisung, auf Krankheitssymptome zu achten. Sie wurden alle eingehender Untersuchungen unterzogen.“

Gleichzeitig wurden alle Wasserrohre entseucht, auch die Leitungen zu den Einlieger-Wohnungen von Prinz Andrew, Prinzessin Anne und Prinz Edward. Spezialisten erhitzen Wasser auf 70 Grad und pumpten es durch die Rohre. Bei dieser Temperatur werden die Erreger der Krankheit, die Stäbchenbakterien Legionella pneumophila, abgetötet.  
Ein Angestellter: „Wir hatten alle große Angst.“

### Legionärs-Krankheit: Wie kann ich mich schützen?

# Buckingham Palace

# Legionärskrankheit in Murcia, Spanien, Juli 2001 mehr als 800 Infizierte, 2 Tote

IHT INTERNATIONAL  
Herald Tribune

Copyright © 2001 The International Herald Tribune | www.ihf.com

## Legionnaires' Cases Hit 86 in Spanish City

The Associated Press The Associated Press  
Wednesday, July 11, 2001

## Leidet Deutscher an Legionärskrankheit?

Bisher 206 Menschen in Behandlung



vermutete Quellen

# Legionellen-Epidemie Niederlande 1999

Den Haag (dpa). Die Legionärskrankheit hat im Norden der Niederlande drei Menschen getötet. Weitere fünf Patienten seien schwer erkrankt, noch 21 andere liegen in Krankenhäusern, sagte gestern ein Sprecher der niederländischen Gesundheitsverwaltung. Alle Patienten hatten Ende Februar die Blumenschau West-Friese Flora in B...

## Bovenkarspel steht nun für eine Katastrophe

Angst vor der Legionärskrankheit wächst

**Bovenkarspel** (AP). In den Niederlanden wächst die Angst vor der Legionärskrankheit. Die Zahl der Toten ist inzwischen auf 18 gestiegen, bei mindestens 90 Personen wurde die Krankheit nach Angaben des Gesundheitsministeriums diagnostiziert, bei 199 Erkrankten gibt es zumindest Symptome. Zur Unsicherheit trägt auch bei, daß unklar ist, ob sich die Betroffenen in der letzten Februarwoche auf einer Blumenschau

zen Welt in den Ort 65 Kilometer nördlich von Amsterdam gekommen.

Der Name Bovenkarspel, der sonst Synonym für schöne Blumen war, steht jetzt für eine Katastrophe. Der Bürgermeister des Ortes, Haanstra, wartet ungeduldig auf die Untersuchungen zur Quelle der Infektionen. Zunächst wurden die Erreger in Wasserspielen auf der Blumenschau vermutet worden. Dann tippte das Gesundheitsministerium

## Schon 13 Tote in Holland

### Legionärskrankheit

Den Haag (dpa). Die Legionärskrankheit, die unter den Besuchern einer Blumenschau in Nordholland ausgebrochen ist, hat wahrscheinlich bisher 13 Menschenleben gefordert. Im Ministerium für

# 32? Todesfälle! > 200 Infizierte

## steckten in Blumen

Wer sich bei der Blumenschau angesteckt habe, müsse nun bereits die Symptome spüren, die sich in schwerer Lungenentzündung zeigten.

Die Legionellabakterien vermehren sich am besten in warmer, feuchter Umgebung. Sie werden durch die Einatmung von Tröpfchen bakteriell verseuchten Wassers übertragen. Dies könne bei der Bewässerung der Blumen geschehen sein.

## Legionellen tödern das 17. Opfer

Den Haag (dpa). Nach dem Ausbruch der Legionärskrankheit bei einer Blumenschau in Nordholland Ende Februar ist gestern der 17. Todesfall gemeldet worden. Neun der Opfer seien eindeutig der Legionärskrankheit zum Opfer gefallen, berichtete ein Sprecher des Gesundheitsministeriums. In den anderen Fällen werde es schwer sein, die Legionella-Bakterien noch nachzuweisen. Die Zahl der Erkrankten liege bei etwa 100. Die Quelle der Infektion war im Wasser eines Sprudelbades identifiziert worden.

wo die Blumenschau „West-Friese Flora“ Ende Februar stattfand, hält es aber für „sehr wahrscheinlich“, daß alle 13 bisherigen Opfer der gefürchteten Krankheit erlegen sind.

Etwa 200 Menschen vorwiegend aus der Nähe der 10 000-Seelen-Gemeinde im niederländischen Tulpengebiet könnten vom „Meuchelmörder“ Legionärskrankheit getroffen sein. Grippe, Kopfschmerzen, Durchfall, Schwindeligkeit, Lungenentzündung sind die Symptome. Bei 40 Kranken sind die Bakterien nachgewiesen. In anderen Fällen läßt sich die Grenze zur Grippe schlecht ziehen.

Das Ministerium für Volksgesundheit in Den Haag hält sich mit Informationen nach außen sehr zurück. Man erwarte, daß die Epidemie über das Ärgste hinweg ist, heißt es.

# Stiftung in NL

**Stichting**



**Veteranenziekte**

Postbus 4015  
7200 BA Zutphen  
0575 - 52 82 87  
0575 - 57 34 96



# Stiftung in NL

**Stichting**



**Veteranenziekte**

Postbus 4015  
7200 BA Zutphen  
0575 - 52 82 87  
0575 - 57 34 96



# Barrow in Furness, August 2002

## Ermittlungen wie im Mordfall

Legionärskrankheit in England: Schlecht gewartete Klimaanlage Ursache

**LONDON** • Nach dem Ausbruch der oft tödlichen Legionärskrankheit hat die Polizei Ermittlungen gegen die Verantwortlichen eines Bürgerzentrums in der nordwestenglischen Stadt Barrow-in-Furness eingeleitet.

Ein Sprecher der Gesundheitsbehörde sagte gestern, bei 63 Personen sei die Erkrankung zweifelsfrei nachgewiesen, bei 24 anderen werde sie vermutet. Ein 88 Jahre alter Rentner war am Freitag gestorben. 15 Patienten befanden sich gestern auf Intensivstationen. Der Zustand von Vieren wurde als „Besorgnis erregend“ beschrieben.

Vermutungen, die Zahl der Erkrankten könne noch auf 130 steigen, seien „zu pessimistisch“, meinte Prof. John Ashton, der Leiter der regional

zuständigen Gesundheitsbehörde. „Wir sind vorsichtig optimistisch, die Zahl der Erkrankungen unter 100 halten zu können.“

Ein Polizeisprecher sagte, man ermittle „so sorgfältig wie in einem Mordfall“. Als Infektionsherd haben Experten die Klimaanlage eines Bürgerzentrums der Stadt festgestellt. Die Erreger der Krankheit sollen über die mangelhaft gewartete Anlage verbreitet worden sein. Deren Abluft wurde in eine enge Passage geblasen, in der täglich Hunderte von Passanten unterwegs waren. Der technische Leiter des Bürgerzentrums „Forum 28“ wurde vom Dienst suspendiert. Die Polizei ermittelt wegen des Verdachts der fahrlässigen Körperverletzung oder des Totschlags.



Elaine Kite hat die Legionärskrankheit.

Foto: dpa

Erreger der einer Lungenentzündung ähnlichen Legionärskrankheit sind Bakterien

mit dem Namen Legionellen. Sie breiten sich im Sommer oft über Klimaanlagen aus. Eine direkte Übertragung von Mensch zu Mensch wurde nach Angaben des Robert Koch-Instituts nicht nachgewiesen. Die Sterberate liegt bei bis zu 15 Prozent, in Abhängigkeit von Grundleiden und Behandlungsbeginn.

1998 starben beim bisher größten Ausbruch der Legionärskrankheit in Großbritannien 25 der 226 Patienten. Bekannt wurde die Krankheit erstmals 1976 durch zahlreiche Erkrankungen bei einem Treffen von Kriegsveteranen in einem Hotel in Philadelphia in den USA. Diese Fälle gaben der Legionärskrankheit ihren Namen. • dpa

# Outbreaks im Internet

<http://www.hcinfo.com/outbreaks-news.htm>?

## Recent Outbreaks of Legionnaires' Disease

All news briefs are on this page. Scroll down or click and go instantly:

- [Sandwell, UK: 7 Cases, 1 Death; August 2002](#)
- [Matara, Spain: 124 Cases, 2 Deaths; August 2002](#)
- [Vermont State Office Complex; 16 cases; July-August 2002](#)
- [Britain's Worst Outbreak: 131 Cases, 4 Deaths; July 2002](#)
- [Japan Hot Spring; 252 Suspected Cases; 6 Deaths; July 2002](#)
- [Youth Hostel in Greece; 7 Pneumonia Cases, 1 LD Death; June 2002](#)
- [Massachusetts Nursing Home; 4 Cases; June 2002](#)
- [Los Angeles Hospital; 9 Cases, 2 Deaths; Spring 2002](#)
- [Philadelphia Nursing Home, 10 cases, 2 deaths, June 2002](#)
- [8 Cases, 1 Death, Spain, May 2002](#)
- [Melbourne, 4 cases, April 2002](#)
- [Norway, 17 cases, 2 deaths, August 2001](#)
- [Hospital Hot Water System Blamed for 18 Cases, 3 Deaths, August 2001](#)
- [New hospital in Paris, 4 cases, Dec. 2000](#)
- [Melbourne, 1 nosocomial case, 3 others, Dec. 2000](#)
- [Another community outbreak in Spain--40 cases--Nov. 2000](#)
- [Rennes, France, 19 cases, 5 deaths, Fall 2000](#)
- [Spain, 70 cases, Sept. - Oct. 2000](#)
- [Community Outbreak in Spain -- 28 cases, 3 deaths -- Sept.-Oct. 2000](#)
- [Washington DC schools, two cases, Aug-Oct 2000](#)
- [Two community cases, Virginia, Sept. 2000](#)
- [Hospital, UK, 2 cases, July 2000](#)
- [Spa bath, Australia, 3 cases, June 2000](#)
- [Public bath, Japan, 14 cases, 1 death, June 2000](#)
- [2 cases in same apartment building, Denmark, Spring 2000](#)
- [Six cases, Victoria, Australia, April 2000](#)
- [Australia's largest outbreak, Melbourne Aquarium, April 2000](#)

# August 2001: 25. Jahrestag der Entdeckung der Legionellen

---

Zitat CDC, USA, 2001:

25 Jahre nach der ersten Identifizierung der Legionärskrankheit versucht der öffentliche Gesundheitsdienst, Ärzte und Krankenhäuser dazu zu bringen, dieser Erkrankung mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Mehr als 90% der Erkrankungen werden nicht erkannt.

# Erkrankungen durch Legionellen

---

## 1. Legionärskrankheit (Legionella Pneumonie)

Schwere Lungenentzündung

20-30% d. Patienten benötigen

Intensivtherapie

hohe Sterblichkeit

vorwiegend Personen mit

Risikofaktoren

nur sehr wenige Antibiotika

wirksam

## 2. Pontiac Fieber

Grippeähnliche, selbstausheilende  
Legionellose

mit hohem Fieber, Kopf- u.  
Muskelschmerzen

hohe Befallsrate

nicht therapiebedürftig

keine bekannten Risikofaktoren

# Was ist entscheidend für eine Erkrankung?

## 1. aggressiver Legionellenstamm

Legionella pneumophila SG 1 Subtyp pontiac

## 2. Anzahl der Bakterien und Übertragungsmodus

Transport in Einzellern?

## 3. Empfänglichkeit des Infizierten

Schwächung Immunsystem

Organtransplantation,

Knochenmarktransplantation

# Der Infektionsweg

The background of the slide features a close-up, high-speed photograph of a water droplet hitting a surface, creating concentric ripples. The color palette is dominated by deep blues and purples, with the droplet itself showing a gradient from dark blue to a bright, glowing orange-red at its point of impact.

## 1. Reservoir: Natürlicher Lebensraum

Niedrige Konzentrationen in:

Quellen, Flüsse, Seen, Teiche,  
Natürliches Grundwasser?,  
Angereichertes Grundwasser?

# Der Infektionsweg

## Orte und Faktoren für die Vermehrung

### Lauwarmes Wasser (30°C-48°C)

weitere günstige Faktoren:

**Stagnation von Wasser**

**Eisen- und nährstoffreiche Sedimente**

**Biofilme und Inkrustationen**

# Der Infektionsweg

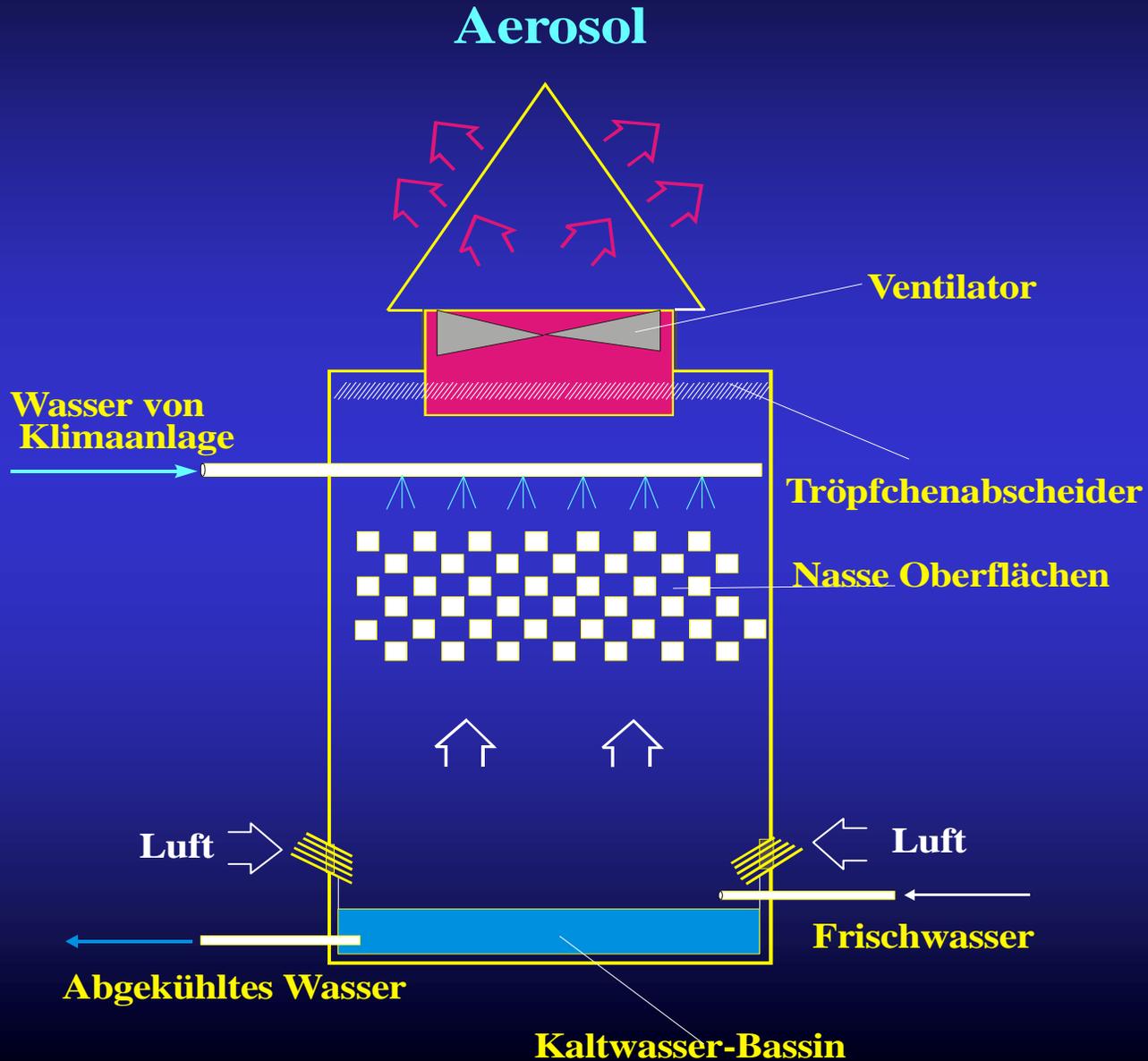
---

## 3. Übertragung auf den Menschen

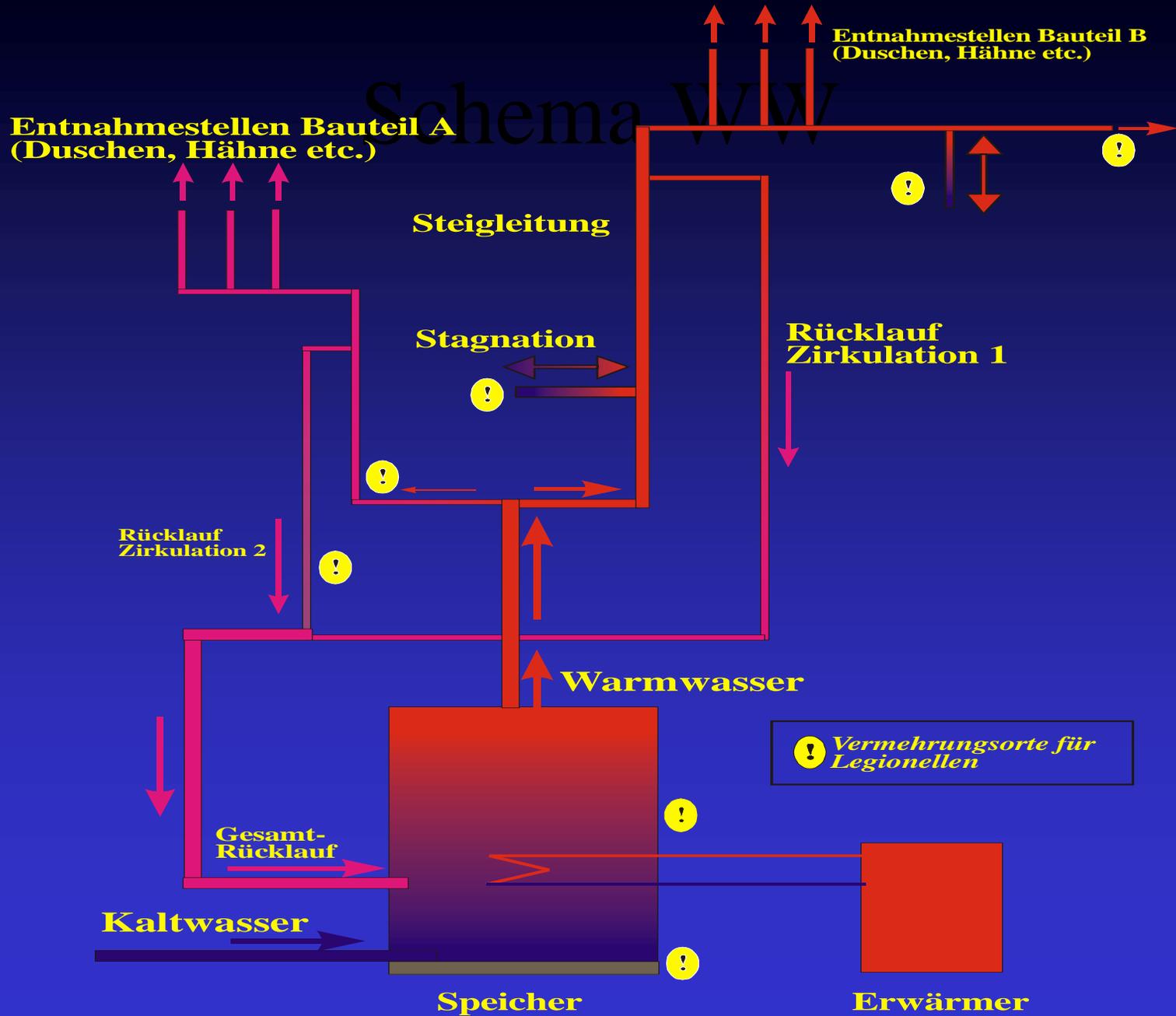
- Einatmen (Inhalation) von legionellenhaltigen Tröpfchen (Aerosolen)
- *Aspiration besiedelter Wässer*
- *Trinken besiedelter Wässer:  
nur bei immunschwachen  
Schwerstkranken*



# Rückkühlwerk, Schema



# Schema WW



# Warmwassersysteme

---

- Großgebäude wie Hotels, Kliniken, Altersheime
- Arbeitsstätten, z.B. Kauen im Bergbau
- Ein- und Zweifamilienhäuser

Es gibt keinen prinzipiellen Unterschied zwischen Klein- und Großanlagen!

# Europaparlament Straßburg Juni 2002

besonders in warmem Wasser. Das Straßburger Parlamentsgebäude sei besonders anfällig, weil die über 1200 Büros nur an **vier Tagen im Monat** benutzt werden, erläuterte der Sprecher. Dadurch bleibe warmes Wasser wochenlang in den Leitungen der Waschbecken und Duschen.

sein kann. Die Erreger entwickeln sich besonders in warmem Wasser. Das Straßburger Parlamentsgebäude sei besonders anfällig, weil die über 1200 Büros nur an vier Tagen im Monat benutzt werden, erläuterte der Sprecher. Dadurch bleibe warmes Wasser wochenlang in den Leitungen der Waschbecken und Duschen.

Der Vorfall dürfte dem Dauerstreit um den Sitz des Europaparlaments neue Nahrung geben. Die Grünen-Gruppe forderte bereits in einem Brief an den Parlamentspräsidenten Pat Cox, diese Frage müsse nun "dringend" überprüft

**Stagnation!!!!**

# Internationale Regelwerke



ASHRAE Guideline 12-2000

## ASHRAE STANDARD

### Minimizing the Risk of Legionellosis Associated with Building Water Systems

Approved by the ASHRAE Standards Committee February 5, 2000;  
by the ASHRAE Board of Directors February 10, 2000.

ASHRAE Guidelines are updated on a five-year cycle; the date following the standard number is the year of ASHRAE Board of Directors approval. The latest copies may be purchased from ASHRAE Customer Service, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2298. E-mail: [order@ashrae.org](mailto:order@ashrae.org); Fax: 404-321-8479; Telephone: 404-835-9430 (worldwide) or toll free 1-888-527-4773 (for orders in U.S. and Canada).

© 2000 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

ISBN 1541-2214

**AMERICAN SOCIETY OF HEATING,  
REFRIGERATING AND  
AIR-CONDITIONING ENGINEERS, INC.**

1791 Tullie Circle, NE • Atlanta, GA 30329

## Guidelines for the Control of Legionnaires' Disease

### Acknowledgement

In the preparation of the Guidelines, the Task Force wishes to acknowledge information, co-operation, and assistance received from:

Department of Community Services and Health  
Department of Administrative Services, Australian Construction Services,  
Public Works Department, New South Wales,  
South Australian Health Commission,  
Public Health Laboratory Service, Porton Down, UK,  
Thames Water Authority, London, UK,  
Specialist water treatment companies,  
Property management organisations.

The Task Force also wishes to thank Mr. Frank Kelly, Health Department Victoria for his close assistance throughout the preparation of this document.

First published by Health Department Victoria, Melbourne  
Australia, 1989

Reprinted 1999, by Department of Human Services, Victoria  
Melbourne Australia

This book is copyright. However, the book or parts thereof  
may be reproduced in the interests of public health  
provided that acknowledgement is made.

© State of Victoria 1989, 1999

ISBN 0 7261 9364 2

Book design by Outsource Design

USA

Australien

# Regelwerke NL

VROM

## Tijdelijke regeling legionellapreventie in leidingwater

9 oktober/Nr. BWL/2000092556-I

Erstellung eines Risikoscores aus Keimzahl,  
Gebäudenutzung,  
Konstruktion der Trinkwasseranlage,  
Möglichkeit der Aerolisierung



# Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG)

Artikel 1 des Gesetzes zur Neuordnung seuchenrechtlicher Vorschriften - (Seuchenrechtsneuordnungsgesetz – SeuchRNeuG vom 20. Juli 2000)

## § 37 IfsG Beschaffenheit von Wasser für den menschlichen Gebrauch sowie von Schwimm- und Badebeckenwasser, Überwachung

1. Wasser für den menschlichen Gebrauch muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu **besorgen** ist.

# Die neue Trinkwasserverordnung

---

Verordnung über die Qualität von Wasser  
für den menschlichen Gebrauch

(Trinkwasserverordnung - **TrinkwV 2001** )\*)

\*) Diese Verordnung dient der Umsetzung der  
Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von  
Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 3.  
November 1998 (ABl. EG Nr. L 330, 32).

# Begriffsbestimmungen

---

## 2. sind Wasserversorgungsanlagen

...

c) Anlagen der Hausinstallation, aus denen Wasser für den menschlichen Gebrauch aus einer Anlage nach Buchstabe a oder b an Verbraucher abgegeben wird;

# Anlage 4 zu §14 Abs.1

## Untersuchung auf Legionellen

---

Der periodischen Untersuchung unterliegt auch die Untersuchung auf **Legionellen** in zentralen Erwärmungsanlagen..., aus denen **Wasser für die Öffentlichkeit** bereitgestellt wird.

# Gesundheitliche Bewertung?

---

- sehr komplex und schwierig
- nicht jeder Kontakt führt zur Erkrankung
- abhängig von Art und Serotyp
- abhängig von der Immunlage des Infizierten
- abhängig von der Möglichkeit einer Aerolisierung
- kein medizinisch abgeleiteter Grenzwert vorhanden



**Einzelfallabwägung!**  
**Keine schematische**  
**Vorgehensweise möglich!**

# Risiko-Bewertung



Zur Bewertung der Befunde und für Abhilfemaßnahmen werden bis auf weiteres die Regelwerke DVGW-Arbeitsblätter W551/552 herangezogen (*UBA 2001*)



Drinking water heating systems and conduits.; Technical measures to reduce legionella growth; rehabilitation and operation

**ENTWURF**



Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums

# W551/552 Bewertung orientierende Untersuchung

**Tabelle 1a:**

Bewertung der Befunde bei einer orientierenden Untersuchung

| Legionellen (KBE/100 ml) <sup>1)</sup> | Bewertung                   | Maßnahme  | weitergehende Untersuchung | Nachuntersuchung                          |
|--|-----------------------------|---|----------------------------|---|
| > 10000                                | Extrem hohe Kontamination   | Direkte Gefahrenabwehr erforderlich, (Desinfektion und Nutzungseinschränkung, z.B. Duschverbot)<br>Sanierung erforderlich | unverzüglich               | 1 Woche nach Desinfektion bzw. Sanierung  |
| > 1000                                 | hohe Kontamination          | Sanierungserfordernis ist abhängig von der weitergehenden Untersuchung  | umgehend                   | -   |
| ≥ 100                                  | Mittlere Kontamination      | keine   | innerhalb von 4 Wochen     | -   |
| < 100                                  | keine/geringe Kontamination | keine   | keine                      | Nach 1 Jahr (nach 3 Jahren) <sup>2)</sup> |



- 1) KBE = koloniebildende Einheit
- 2) Werden bei zwei Nachuntersuchungen im jährlichen Abstand weniger als 100 Legionellen in 100 ml nachgewiesen, kann das Untersuchungsintervall auf maximal 3 Jahre ausgedehnt werden.
- 3) Wird die orientierende Untersuchung gleich mit einem Probenumfang durchgeführt, der dem einer weitergehenden Untersuchung entspricht, gelten die in der Tabelle 1 b angegebenen Maßnahmen direkt.

**Achtung! Bezugsvolumen geändert auf 100 ml!**

## **Daraus folgt:**

Die Zielvorgabe für eine **zulässige Konzentration von Legionellen** im erwärmten Wasser in [öffentlichen] Gebäuden liegt bei einem Wert

**< 1 KBE/ml** bzw.

**<100 KBE/100 ml** bzw.

**<1000 KBE/Liter**

Dabei wird weder die Nutzung einer Anlage (Krankenhaus-Sportstätte) noch die Disposition des Infizierten (Jung und gesund - Transplantatempfänger) berücksichtigt.

# Welches Ziel wollen wir erreichen?

---

Schutz vor Infektionen durch Legionellen  
durch:

## Oberste Priorität:

Verhinderung einer Besiedlung  
(Neubau, Umbau) durch Dauermaßnahme, ggfls  
Abschirmung;  
Schaffung eines stabilen Zustandes

## Zweite Priorität:

Eliminierung/Verminderung einer  
stattgefundenen Besiedlung durch  
Korrektur/Sanierung;  
instabiler Zustand bleibt u.U. bestehen

# Wie erreiche ich das Ziel?

---

- Intelligente ganzheitliche Planung, Ausführung und Betrieb von Trinkwasseranlagen
- Intelligente objektangepasste Überwachungsstrategien unter Einbeziehung automatisierter Verfahren (z.B. Gebäudeleittechnik)  
Ein Thermometer ist ein mächtiges Instrument!
- Intelligente objektangepasste repräsentative Probenahmestrategien und -techniken

# Bei festgestellter Kontamination

---

- Ruhe bewahren!
- Risiko bewerten!  
System analysieren! Nachdenken!
- Technische und hygienische Belange objektangepasst koordinieren!
- Objektangepasste Maßnahme unter Würdigung eines möglichen Infektions-Risikos, des technisch Machbaren und der Wirtschaftlichkeit durchführen.
- Erfolg der Maßnahme in jedem Falle kontrollieren.

# Stufe 1: Grundvoraussetzungen für eine hygienisch sicheren Betrieb von Trinkwasseranlagen

---

- die Verwendung von Anlagen und Anlagenteilen, von denen möglichst **keine mikrobiell verwertbaren Nährsubstrate** abgegeben werden,
- die Vermeidung von **Stagnationen** des Trinkwassers,
- die Vermeidung der **Speicherung** von Trinkwasser, wo immer möglich,
- Vermeidung von **Temperaturbereichen**, bei denen Bakterienwachstum, insbesondere das von Krankheitserregern, gefördert wird (Warmwasser  $>55^{\circ}\text{C}$ , Kaltwasser  $<20^{\circ}\text{C}$ ).
- regelmäßige **Wartung und Instandsetzung** aller Anlagenteile.



## **Stufe 2: Abschirmung von Hoch-Risiko- Patienten**

**Nur bakterienfreies  
Wasser für alle  
Zwecke!**

**z.B. Entnahme-  
armatur mit  
Bakterienfilter**

**0.2 $\mu$ m**

# Resümee

---

- Infektionen durch Legionellen sind nach IfSG meldepflichtig
- Warmwasser in öffentlichen Gebäuden muß auf Legionellen untersucht werden.
- Individuell angepasste Präventionsmaßnahmen sind sinnvoll.

Aber:

- Positive Befunde dürfen nicht schematisch bewertet werden! Ein „risk assessment“ ist notwendig.
- Sanierungskonzepte müssen gut geplant und objektangepasst durchgeführt werden!