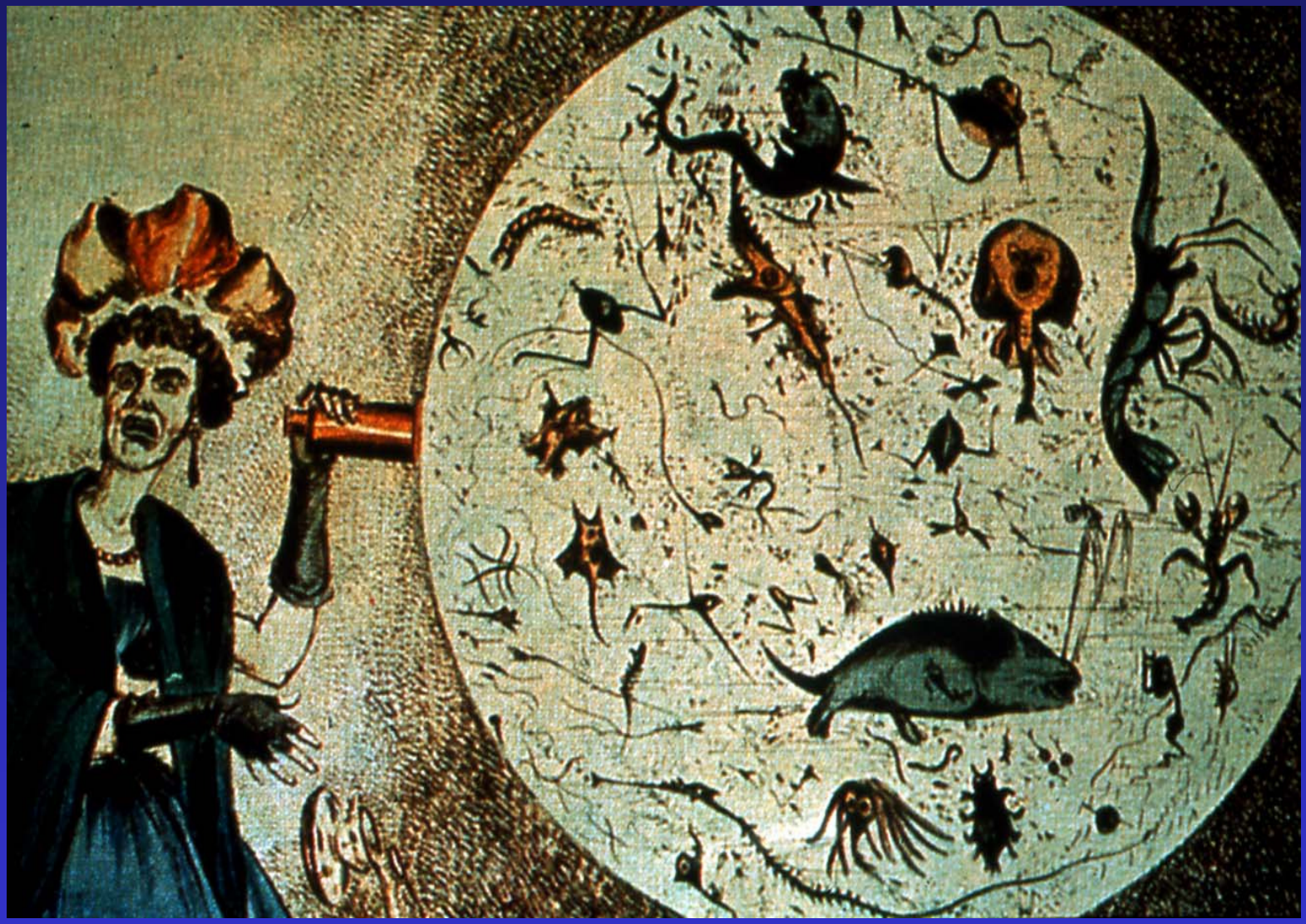
Legionellen

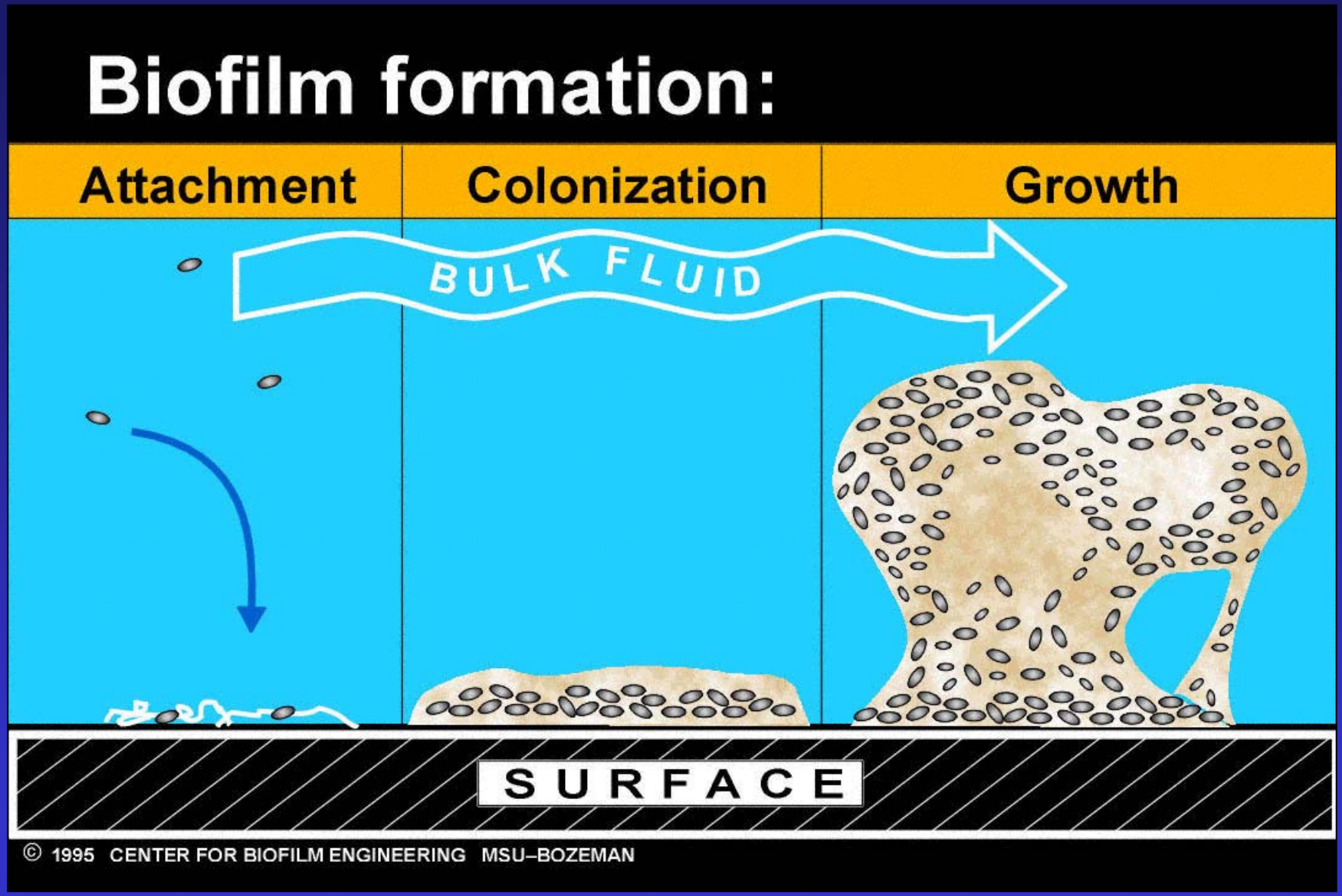
Charakterisierung der Organismen, Problematik in wasserführenden Systemen und Sanierung in der Praxis

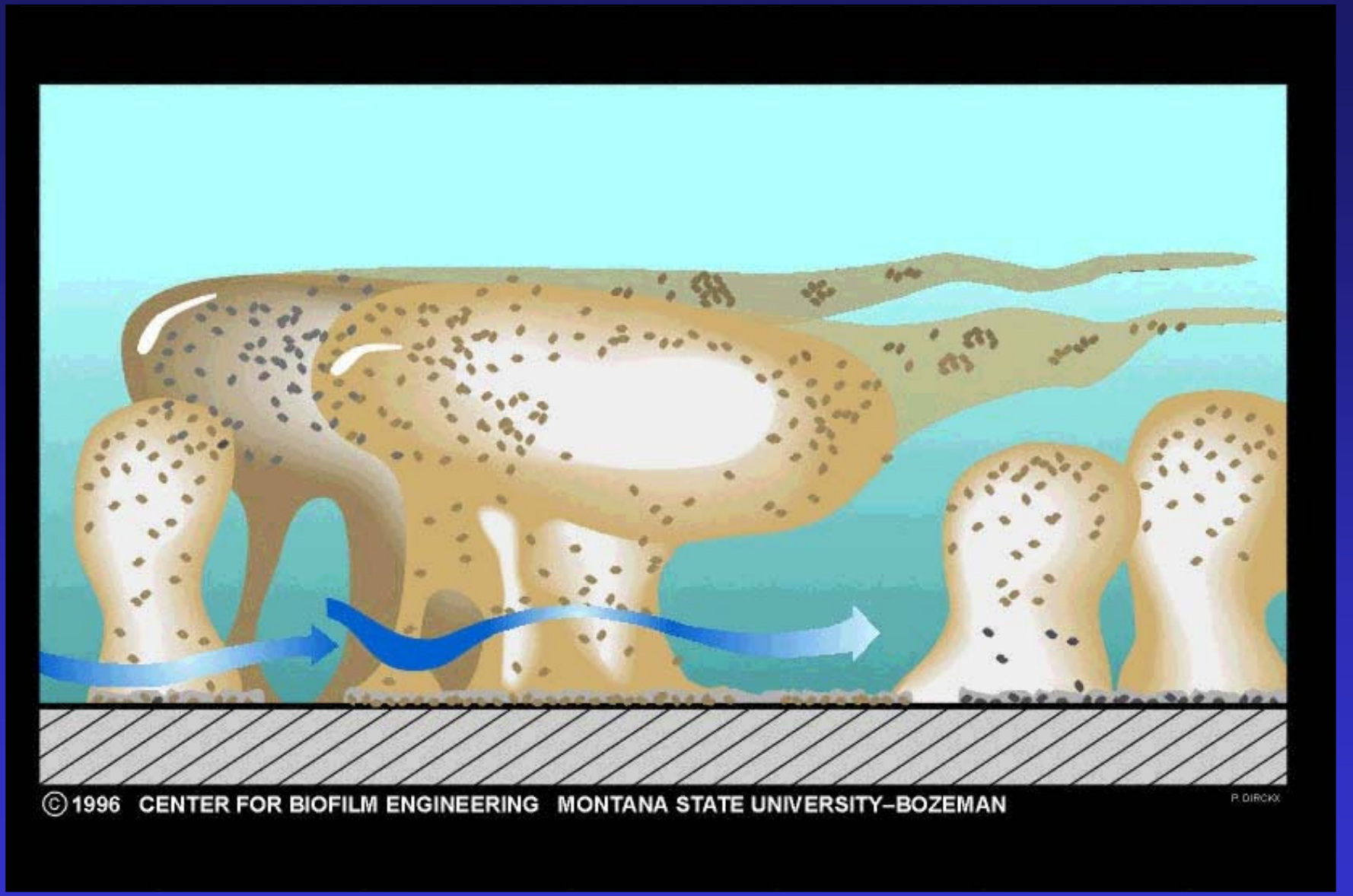
Dr. S. Pleischl, Dipl.-Biol. A. Rechenburg



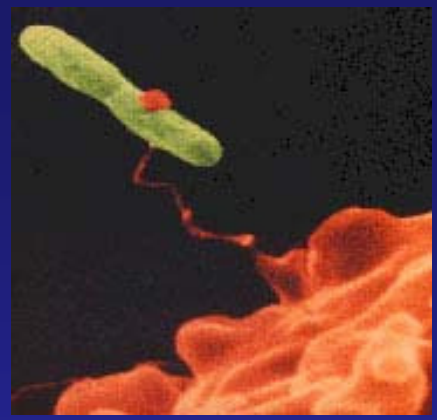
Bakterien in Wasserversorgungsanlagen

- Herkunft
  - von außen eingetragen
    (Rohwasser, Aufbereitung, Rohrbrüche)
  - sich in Anlagen entwickelnd
    (Vermehrung [Substrat, Zeit], Verdünnung)
- Vorkommensweise
  - einzeln, suspendiert
  - als mehrschichtige Oberflächenbesiedlung (Biofilm)


Biofilm formation:
Attachment
Colonization
Growth
BULK FLUID
SURFACE
© 1995 CENTER FOR BIOFILM ENGINEERING MSU–BOZEMAN


©1996 CENTER FOR BIOFILM ENGINEERING MONTANA STATE UNIVERSITY–BOZEMAN
P. DIRCKX

Legionella spec.



mit freundl. Genehmigung von GE Betz

- Erstbeschreibung durch McDade (1977)
- Familie *Legionellaceae*
- Charakterisierung: gramnegatives Bakterium
  - Legionella pneumophila Serogruppe 1
    häufigster human-pathogenener Erreger
  - 49 Species mit bisher 15 Serogruppen von *L. pneumophila*
- in Süßwässern ubiquitär vorkommend
- Reservoir: aquatische Biotope, hpts. in wasserführenden Systemen
  - (Warmwasserleitung, Whirlpools, Rückkühlwerke, Befeuchter, Klimaanlagen, medizinische Geräte)
- bilden Schleimhüllen (wie Pseudomonaden)

Legionella spec.

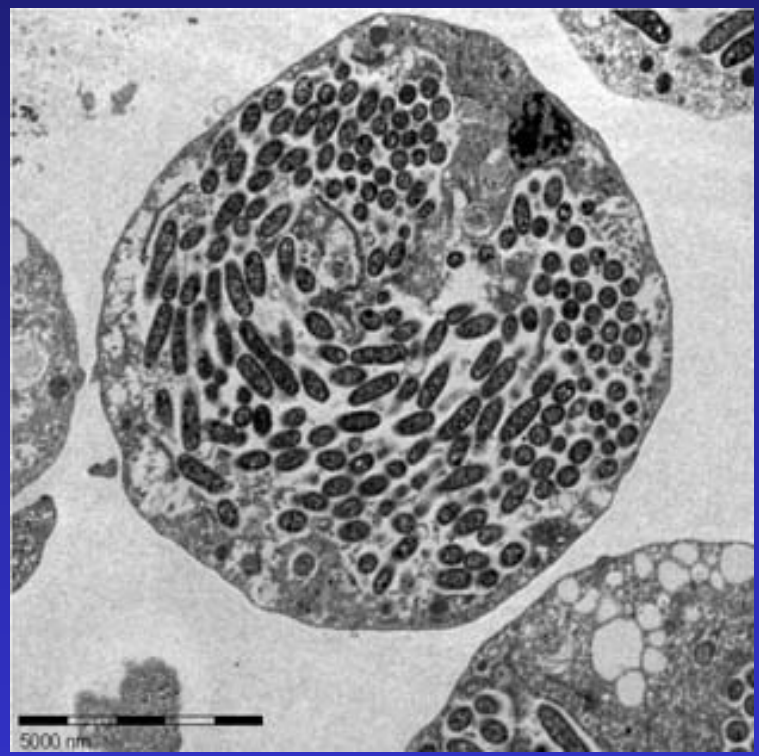
mit freundl. Genehmigung von GE Betz

- Verdopplungsrate liegt bei ca. 2 Stunden
- Selektionsvorteile in technischen Systemen, daher dort weit verbreitet
- keine Erfassung bei mikrobiol. Routineuntersuchungen
- spezielle Nährböden erforderlich (L-Cystein und Eisen)
- Umweltverhalten: hohes Persistenzvermögen über Jahre, hauptsächlich in Biofilmen, Sedimenten in wässrigen Systemen

Legionella spec.

- Legionellen können in verschiedenen Amöben überleben und sich dort vermehren
- Sie sind dort vor Umgebungseinflüßen besser geschützt

(-> erhöhte Resistenz gegenüber Desinfektionsmitteln)



Infizierte Hartmannella vermiformis Amöbe

Quelle: Holland/Özel, Robert Koch-Institut, Berlin

Legionella spec. (klinische Aspekte)

- Aufnahme: ausschließlich Inhalation
- Infektionsdosis: abhängig von Virulenz
- Inkubation: 2 - 10 Tage
- Klinik: Lungenentzündung, Pontiac-Fieber (grippales Krankheitsbild)
- Therapie: Macrolit-Antibiotika
- Meldepflicht: § 7 IfsG (1) 26: seit 01.01.2001
- CAP-Net: ca. 30.000 Erkrankungen/Jahr in BRD
- größter Legionellen-bedingter Ausbruch in Murcia 2001 mit mehr als 800 Lungenentzündungen

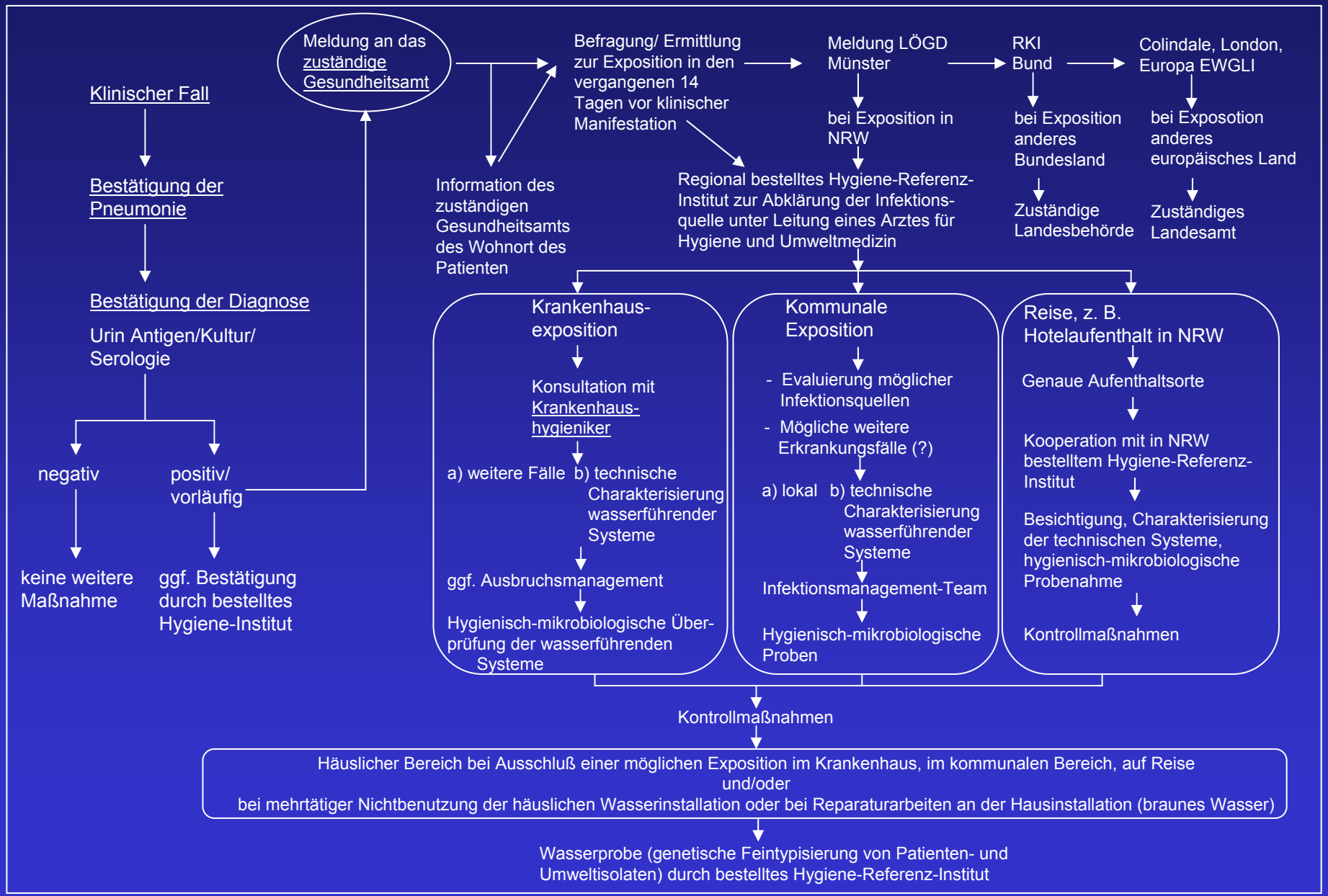
Legionella spec. (klinische Aspekte)

Risikofaktoren:

- Geschlecht
- Alter
- Rauchen
- Alkohol
- Immunabwehrschwäche
- Immunsuppression

Untersuchung einer einzelnen Legionellen-Pneumonie: modifiziert auf Basis von Lee et al., Communicable Disease and Public Health 2002, 5: 157-162

M. Exner, Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn



- Trinkwassererwärmungsanlagen und Hausinstallationssysteme
- Badewasseraufbereitungsanlagen
- Rückkühlwerke und Kühltürme
- Raumlufttechnische Anlagen

Legionellen in Empfehlungen, Technischen Regeln und Normen

DVGW Arbeitsblätter W 551 und W 552 wurden zusammengefasst zum neuen

DVGW Arbeitsblatt W 551 (2004):
Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen.

Legionellen in Empfehlungen, Technischen Regeln und Normen

- DIN 19643-1 (1997): Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Deutsches Institut für Normung.
- VDI Richtlinie 6022 (1998): Hygienebewußte Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung raumlufttechnischer Anlagen.
- RKI (1999): Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention

Legionellen in der neuen TVO

Anlage 4 (zu § 14 Abs.1, Untersuchungspflichten)

- I. Umfang der Untersuchungen
  - 2. Periodische Untersuchungen

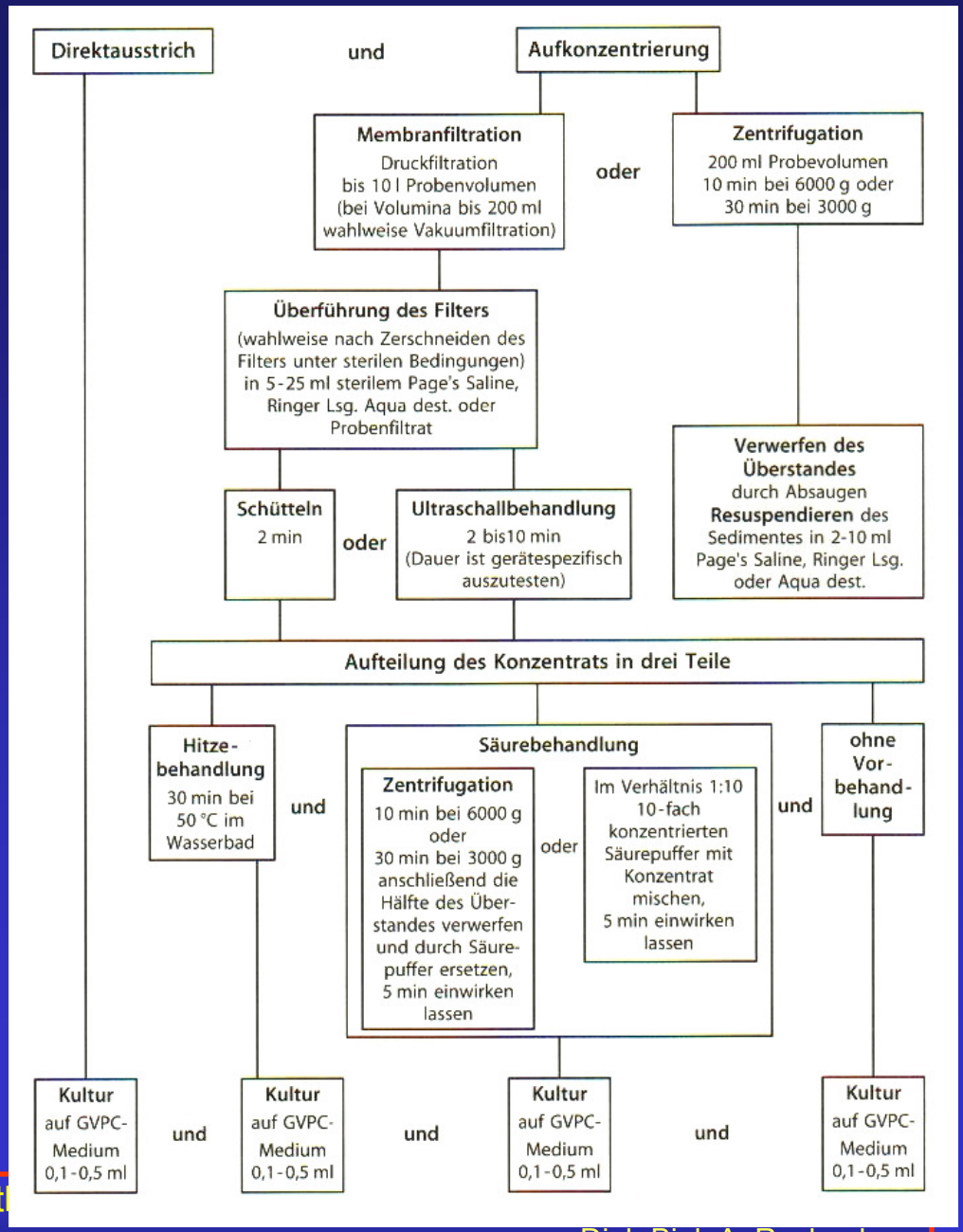
.... „Der periodischen Untersuchung unterliegt auch die Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c*, aus denen **Wasser für die Öffentlichkeit** bereitgestellt wird.“

* Gesamtheit der Rohrleitungen, Armaturen und Geräte, die sich zwischen dem Punkt der Übergabe von Wasser aus einer Wasserversorgungsanlage...an den Verbraucher befinden.

Nachweisverfahren für Legionellen

- ISO 11731 (1998)
  Water Quality - Detection and enumeration of *Legionella*
- ISO 11731-2 (2004)
  Water Quality - Detection and enumeration of *Legionella*
  - Part 2: Detection in drinking water and treated bathing waters by a membrane filtration method
  (Methode vorab veröffentlicht in Bundesgesundheitsblatt 1999-42:650 - 656)
- Empfehlung des Umweltbundesamtes:
  Nachweis von Legionellen in Trinkwasser und Badebeckenwasser (nach Anhörung der Trink- und Badewasserkommission)
  (veröffentlicht in Bundesgesundheitsblatt 2000-43:911 - 915)

Untersuchungsgang nach ISO 11731



Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz
1999 · 42:650–656 © Springer-Verlag 1999

Originalien und Übersichtsarbeiten

S. Pleischl [1] · E. Frahm [2] · B. Langer [3] · I. Märthesheimer [4] · T. Richter [5] · R. Szewzyk [6] · B. Schaefer [7] · U. Schwien [8] · W. Treder [9]

[1] Hygiene-Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn · [2] WFM Wasserforschung Mainz GmbH · [3] Hygiene-Institut des Ruhrgebiets zu Gelsenkirchen · [4] Medizinal-, Lebensmittel- und Veterinäruntersuchungsamt Südhessen (Darmstadt) · [5] Institut für Mikrobiologie und Hygiene (IMH) im Berliner Betrieb für zentrale gesundheitliche Aufgaben (BBGes) · [6] Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (WaBoLu) im Umweltbundesamt Berlin · [7] Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (WaBoLu) im Umweltbundesamt Bad Elster · [8] Institut Fresenius Taunusstein · [9] Umweltlabor ACB GmbH Münster

Ergebnisse eines Ringversuchs zum Vergleich zweier Nachweisverfahren für Legionellen in Wasserproben aus dem DIN ad hoc-Arbeitskreis „Legionellen"

Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz
2000 · 43:911–915 © Springer-Verlag 2000

Empfehlung des Umweltbundesamtes

Nachweis von Legionellen in Trinkwasser und Badebeckenwasser

Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trink- und Badewasserkommission des Umweltbundesamtes

INTERNATIONAL STANDARD

ISO 11731-2

First edition
2004-05-01

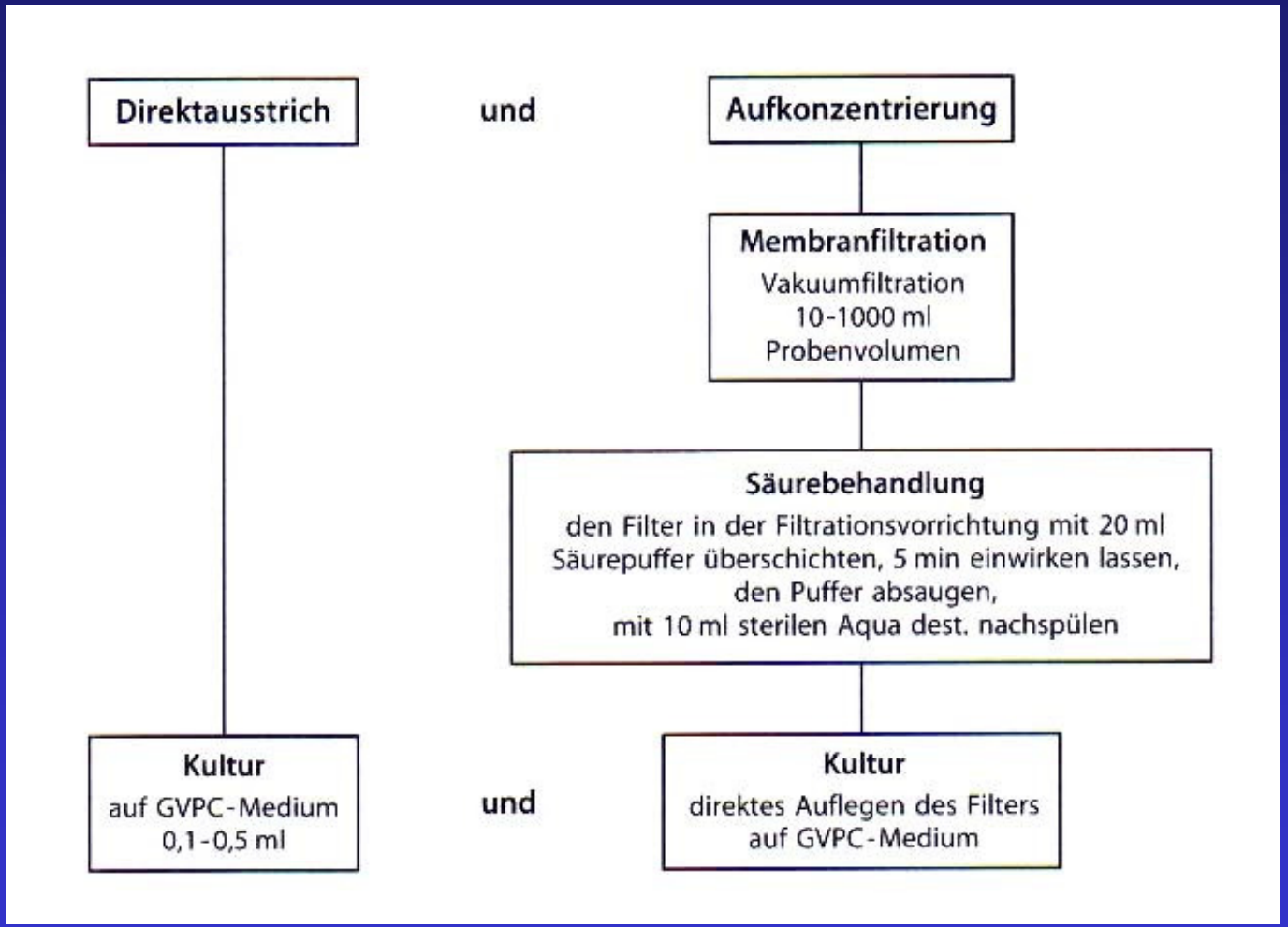
Water quality — Detection and enumeration of *Legionella* —

Part 2:
Direct membrane filtration method for waters with low bacterial counts

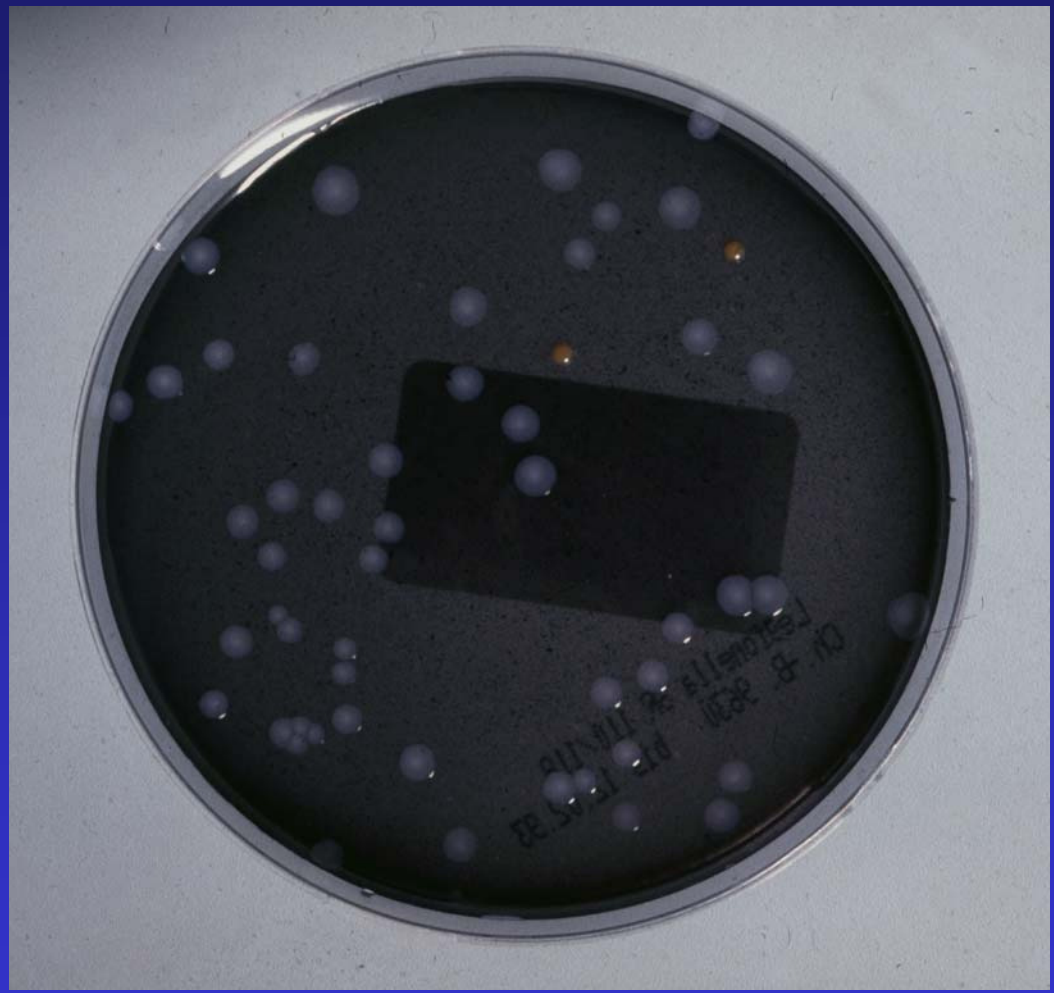
Qualité de l'eau — Recherche et dénombrement des Legionella —

Partie 2: Méthode par filtration directe sur membrane pour les eaux à faible teneur en bactéries

Untersuchungsgang nach ISO 11731-2

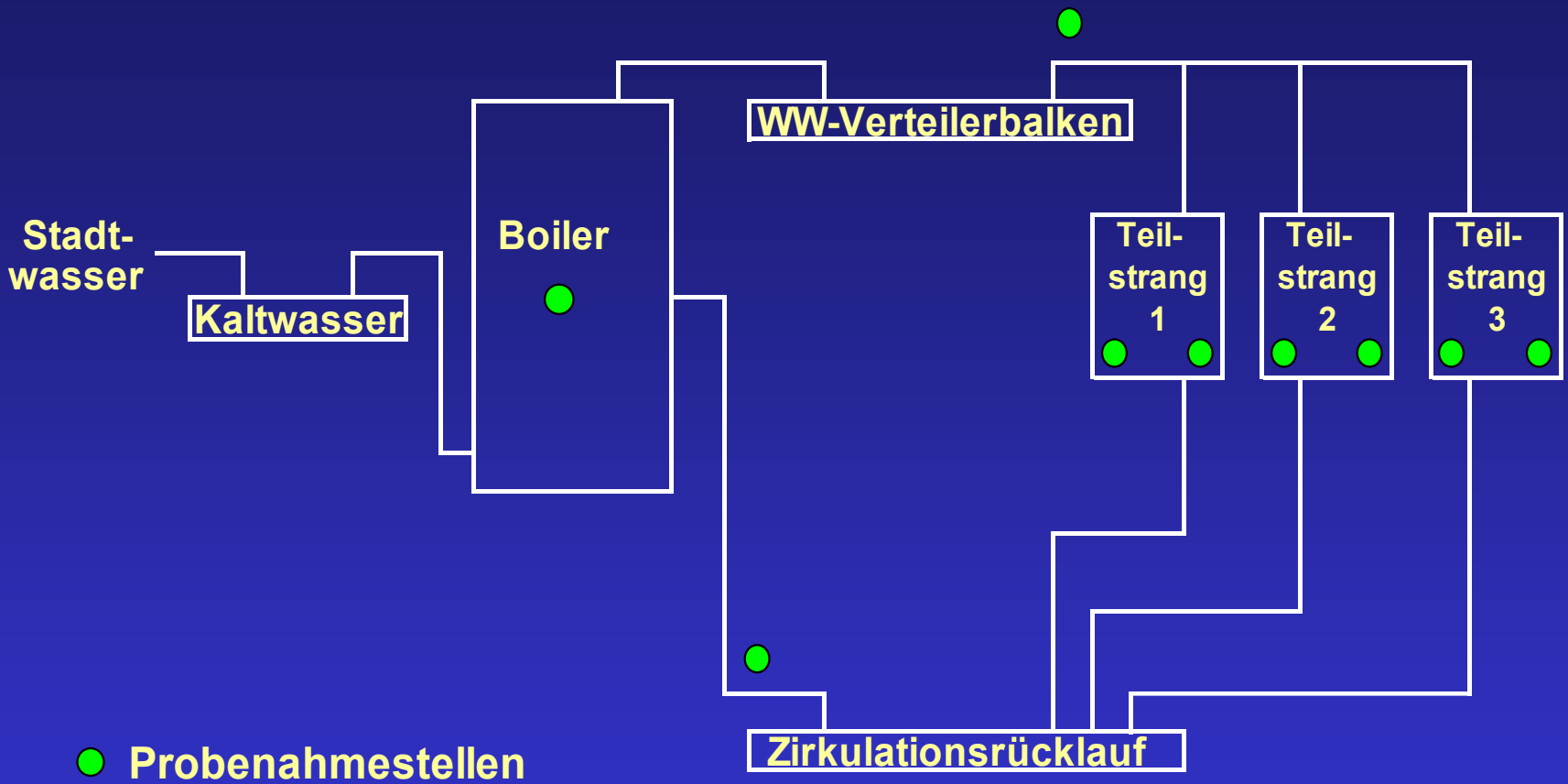


Legionellenkolonien auf GVPC-Agar

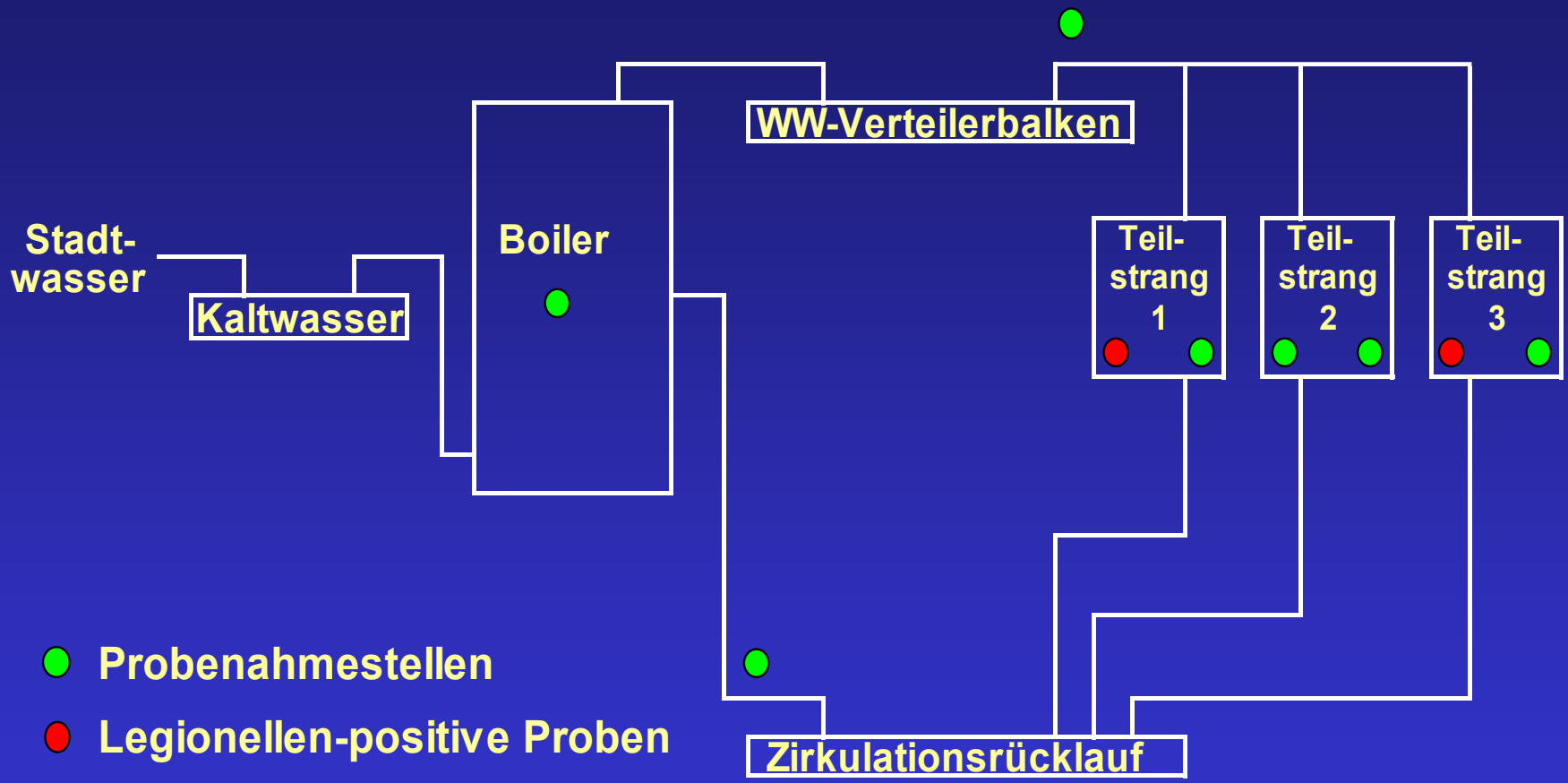


Trinkwassererwärmungs-anlagen

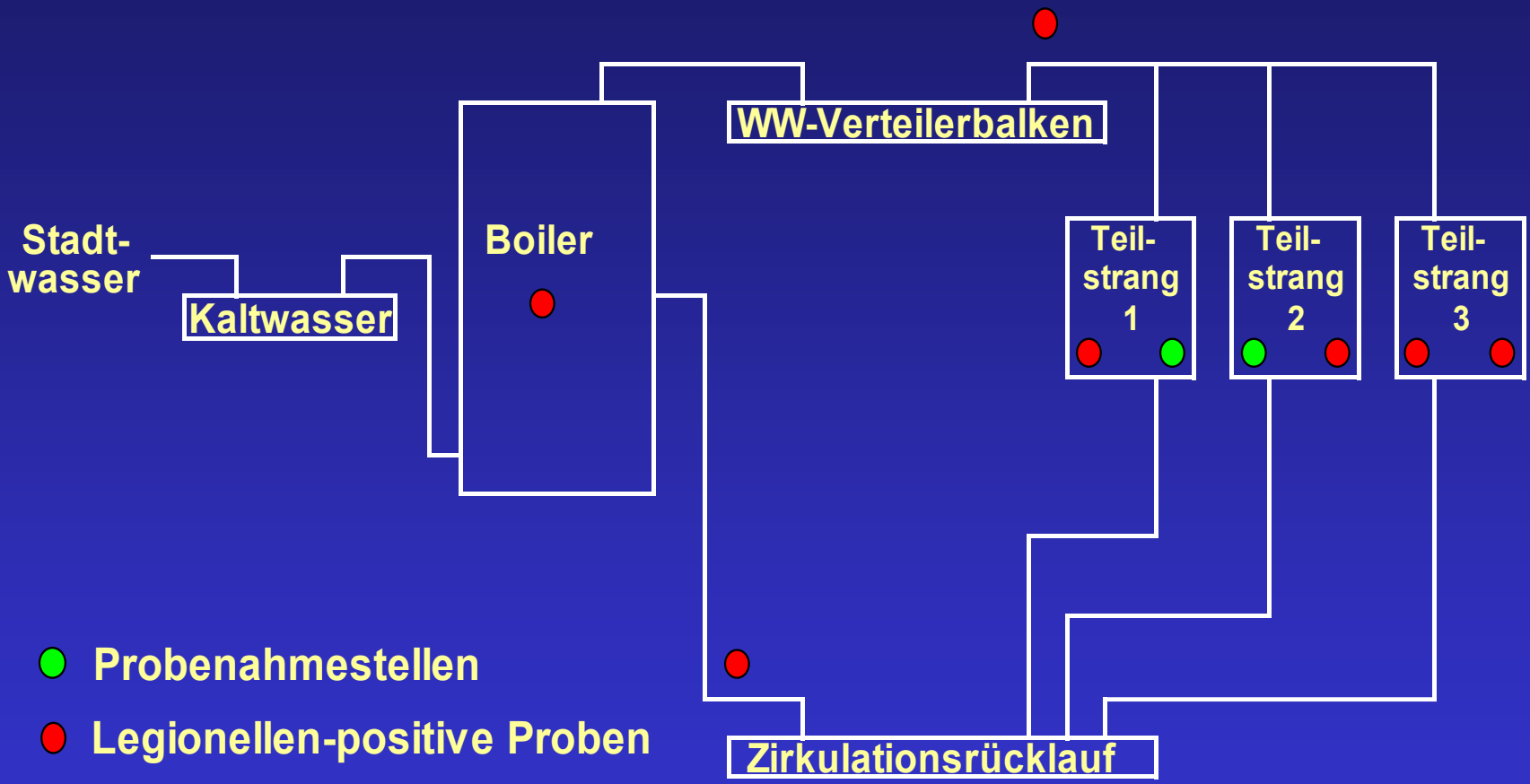
Schematischer Aufbau einer WW-Hausinstallation



WW-Hausinstallation mit lokalen Legionellenkontaminationen



WW-Hausinstallation mit systemischer Legionellenkontamination



Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen

Konzentration	Beurteilung	Maßnahmen
≥ 1000 KBE/ml	· an akutes Infektionsrisko kann nicht ausgeschlossen werden · Auslösebefund für Ergreifung von Maßnahmen	· akute Sanierungsmaßnahmen erforderlich · Inspektion des Systems · retrospektive und prospektive Analyse von Legionelleninfektionen

Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen

Konzentration	Beurteilung	Maßnahmen
< 1000 - 100 KBE/100 ml	· potentielles Infektionsrisiko insbesondere für Immunsupprimierte	· keine Verwendung für die Reinigung medizinischer Geräte · detailierte Kontrolle in Risikobereichen · technische Maßnahmen zur Kontrolle der Wasserqualität

Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen

Konzentration	Beurteilung	Maßnahmen
< 100 KBE/100ml	· in Nichtrisikobereichen geringes Infektionsrisiko · in Hochrisikobereichen 0 KBE/100ml	· periodische Kontrolle der Wasserqualität (1x jährlich)

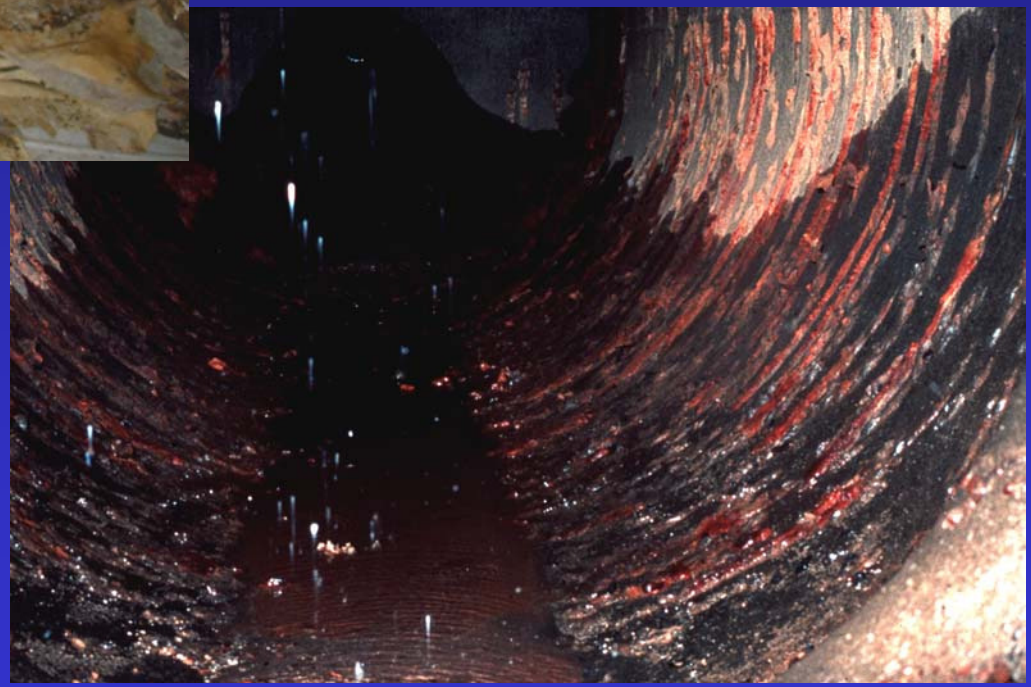
Schwachstellen (Trinkwassererwärmungsanlagen)

- Warmwasserspeicher / -bereiter
  - Dimensionierung (Verweilzeit)
  - Temperatur
  - Reinigungs- und Wartungsintervalle
- Hausinstallationssystem
  - Länge, Verzweigungsgrad, Stagnations-bereiche, hydraulischer Abgleich, thermische Isolierung KW<-> WW

Schwachstellen (Trinkwassererwärmungsanlagen) *Forts.*

- Peripherie
  - Stagnation / Nichtbenutzung
  - Perlatoren
  - Duschschläuche (Biofilmbildung)
  - Mischarmaturen (Undichtigkeiten zw. Warm- und KW-Anschluß

Sediment aus Boiler



Boiler
Innenansichten

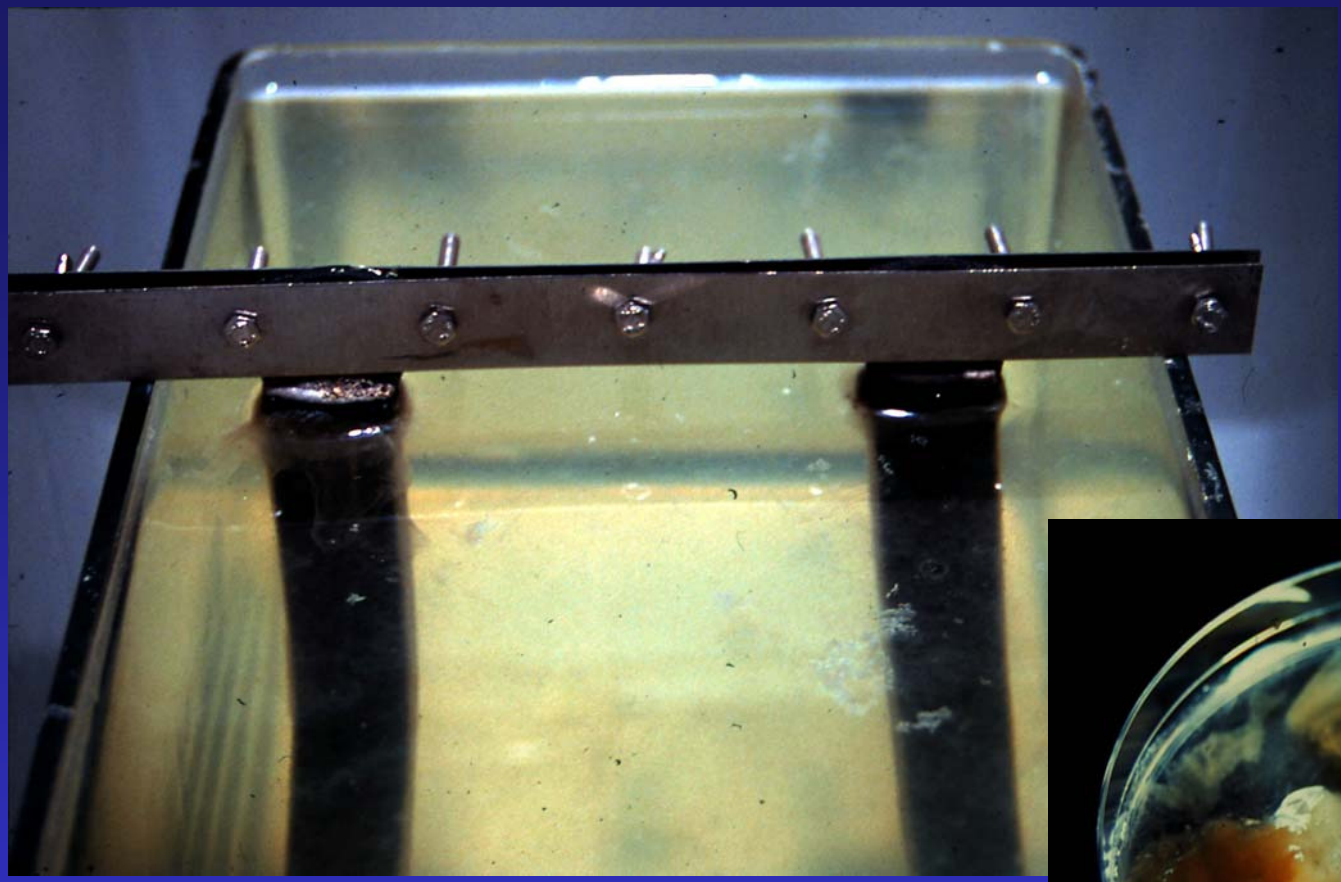
Trinkwarmwasserspeicher im Dachgeschoss

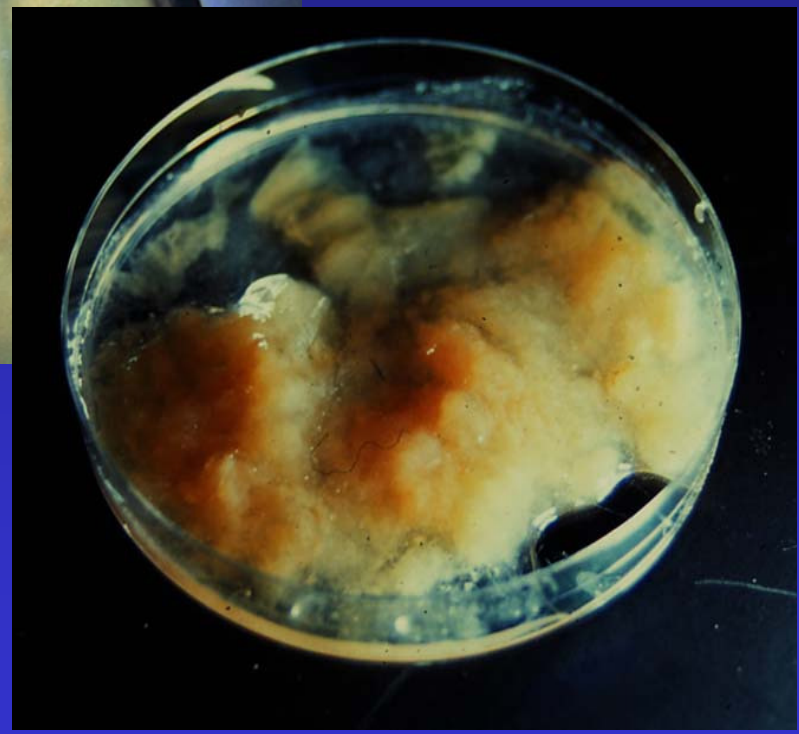
Trinkwarmwasserspeicher Aufsicht

Membranausdehnungsgefäß

Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
der Universität Bonn

Dipl.-Biol. A. Rechenburg

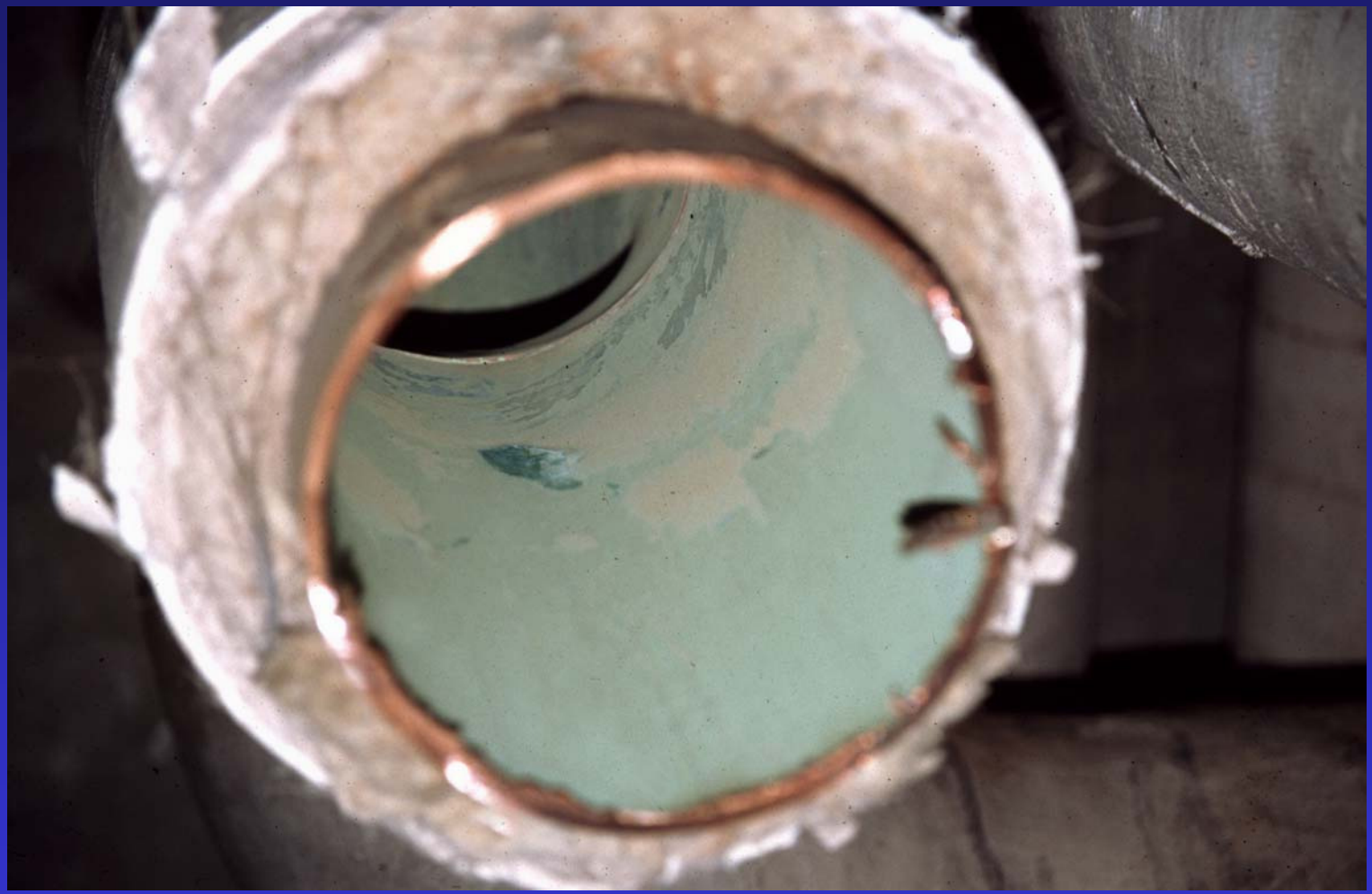


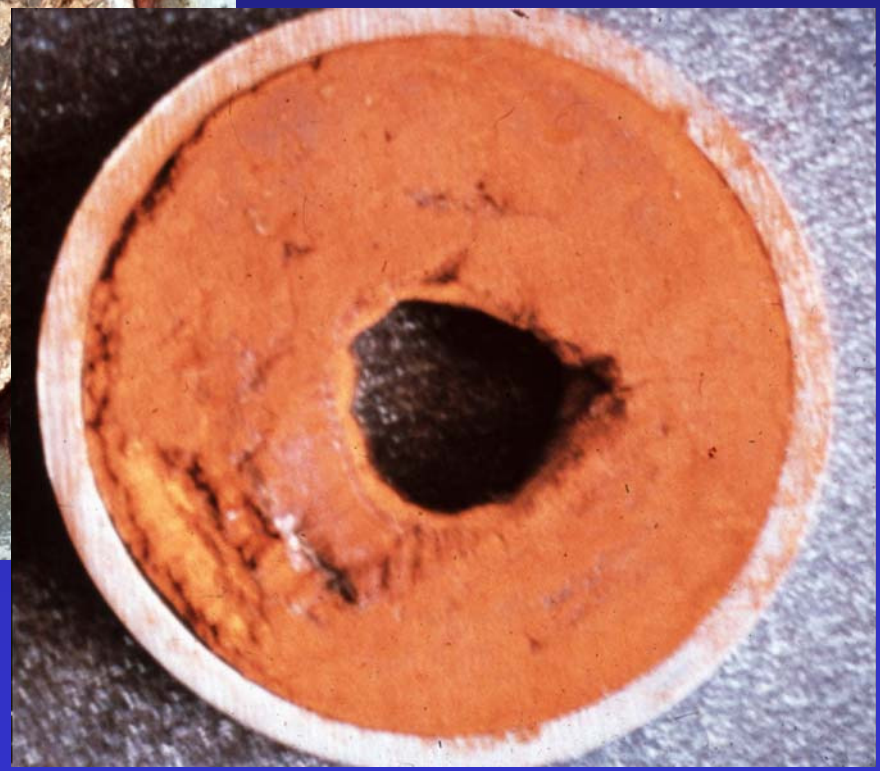


Materialprüfung Kunststoffe für den Einsatz im Trinkwasser (W 270)

Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
der Universität Bonn

Dipl.-Biol. A. Rechenburg



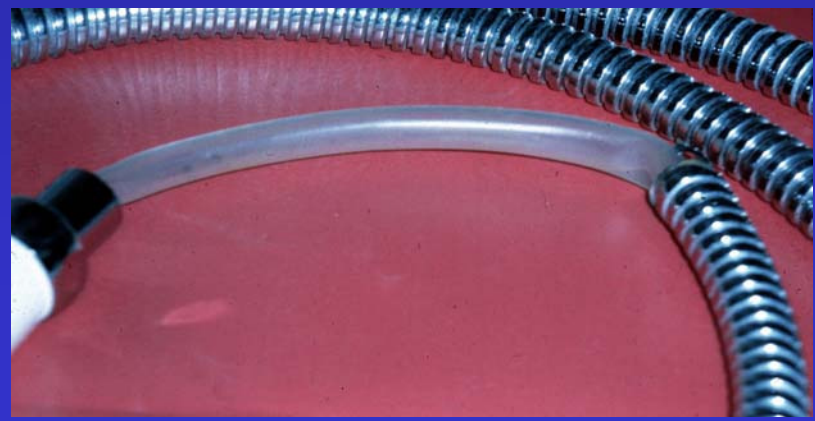


Trinkwasserrohr mit Inkrustierungen

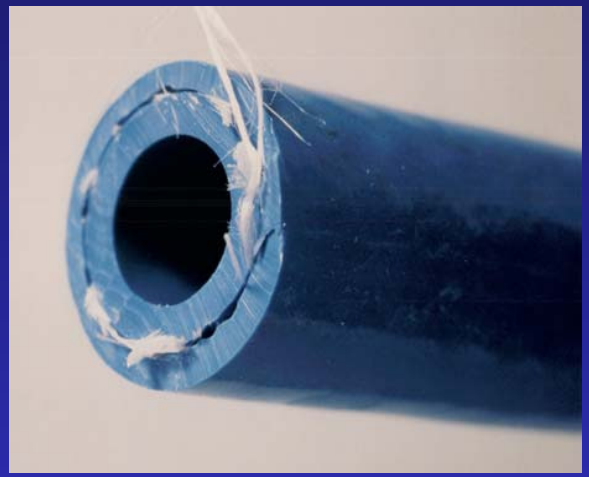
Quelle: Prof. Dr. med. Matthias Trautmann, Hygiene Institute, Stuttgart

Armaturenanschlussschläuche „Panzerschläuche“

Entnahme-armaturen



Schlauchanschlüsse bei einer Stangerwanne



Technische Sanierung

- Umbauten in der TWEA (Zentrale)
  - Demontage von Druckausgleichsbehältern (MAG‘s)
  - Vermeidung zu großer WW-Bevorratung (Speicher)
  - Konstruktion nach dem Stand der Technik (W 551)
  - überschaubares Verteilungssystem
  - ausreichende Zirkulation
  - Vermeidung von Stagnationszonen
  - Reduzierung der WW-Entnahmestellen (soweit sinnvoll)

  usw.

Physikalische Verfahren

UV-Desinfektion

- Vorteile
  - **keine thermische und chemische Belastung der Installation**
  - **sehr effektives Verfahren ohne Nebenprodukte**
  - **breites Wirkungspektrum**
- Nachteile
  - **punktuelles Desinfektionsverfahren**
  - **kein remanenter Effekt im Verteilungssystem**

Weitere Verfahren

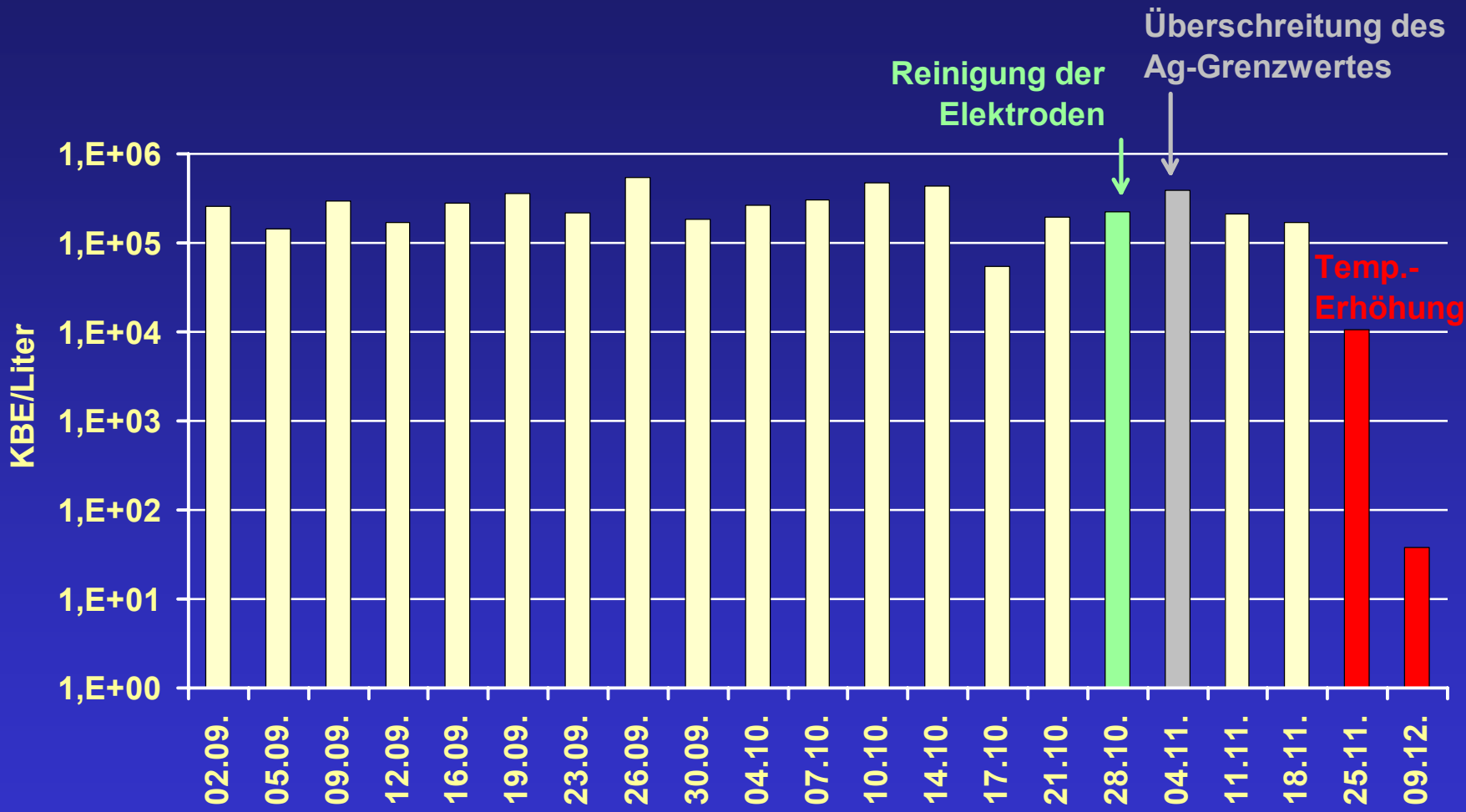
- Anodische Oxidation
  (bisher keine eigenen Erfahrungen)

- Verfahrenskombination Ultraschall / UV
  (Barrierenkonzept!)

- Silber/Kupfer-Ionisation
- Endständige Filtration

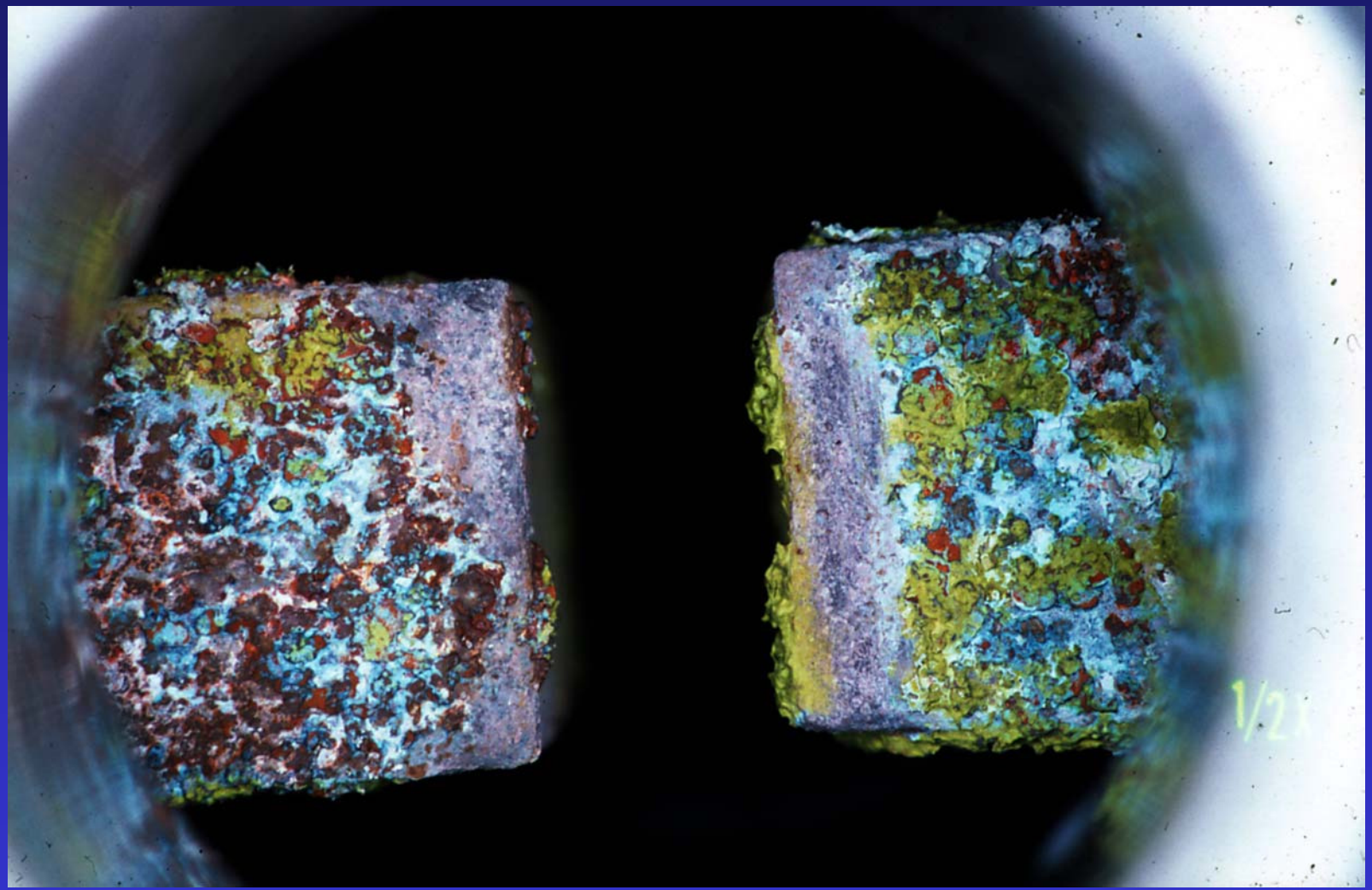
Silber/Kupfer-Ionisation

Mittelwerte der Legionellenkonzentrationen über den gesamten Versuchsverlauf



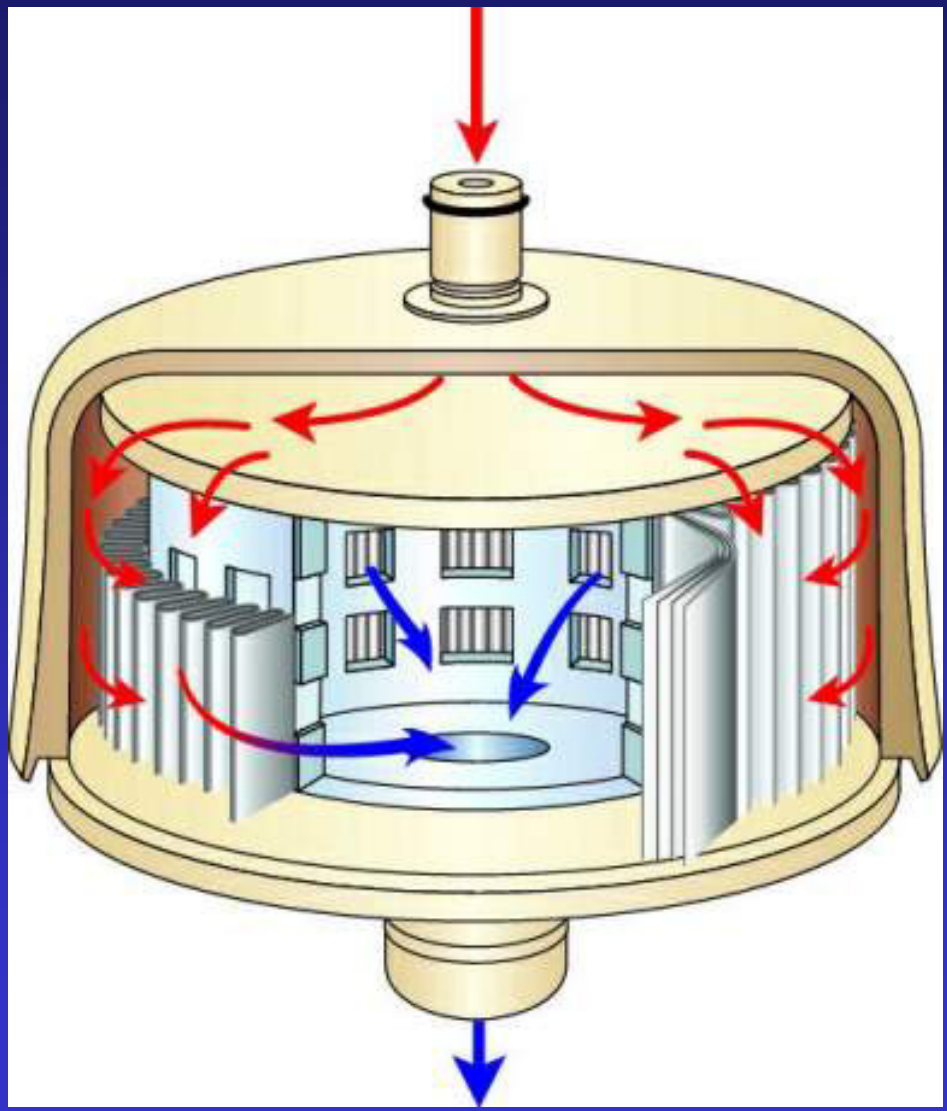
Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
der Universität Bonn

Dipl.-Biol. A. Rechenburg


1/2

Endständige Filtration

Wasser und immunosupprimmierte Patienten - Steriles Wasser durch Endständige Filtration



American Journal of Infection Control

May 2004 • Volume 32 • Number 3

Poster Presentations Tuesday, June 8, 2004 11:30 AM - 2:30 PM

Efficacy of New Point-of-Use Water Filters To Prevent Exposure to Legionella and Waterborne Bacteria

P. Sheffer [MEDLINE LOOKUP]
J. Stout* [MEDLINE LOOKUP]
R. Muder [MEDLINE LOOKUP]
M. Wagener [MEDLINE LOOKUP]

• Previous article in Issue
• Next article in Issue
• View print version (PDF)
• Drug links from Mosby's DrugConsult
• Genetic information from OMIM

Abstract

TOP

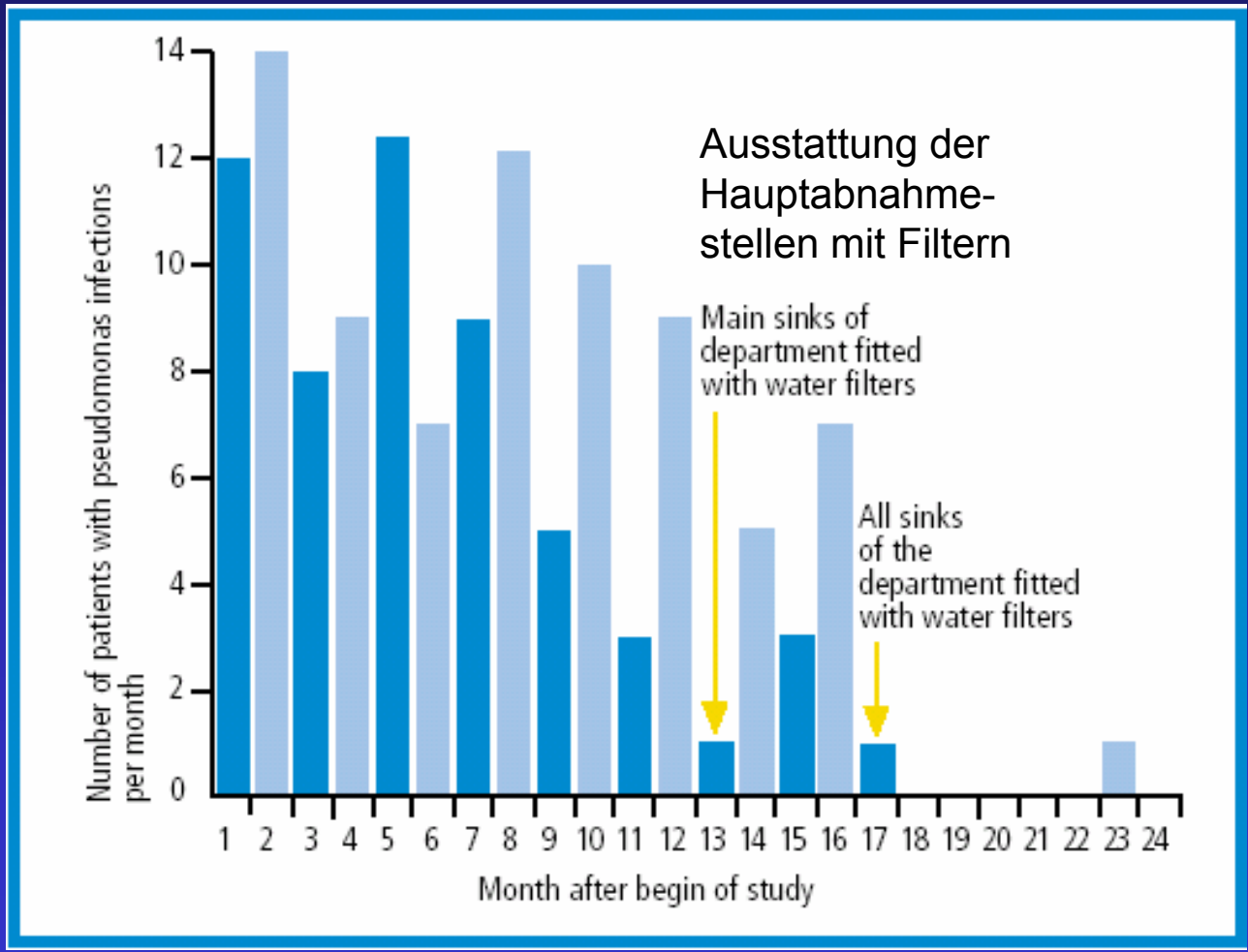
BACKGROUND/OBJECTIVES: Legionella and other waterborne pathogens are the cause of serious hospital-acquired infections, particularly in the immunocompromised patient. The disinfection of water systems to prevent Legionnaires' disease has been shown to be an effective approach to prevention. Current guidelines from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) suggest that no Legionella should be detected from water outlets in hospital units housing transplant patients. We evaluated the ability of point-of-use filters to eliminate Legionella and other pathogens from water.

METHODS: A hospital building (non-patient care) was colonized with *Legionella pneumophila*, serogroup 1 (mean 25 CFU/mL). Hot water samples of 100 mL were collected from 7 faucets (four with filters and three without) immediately and after a 1-minute flush. Samples were collected every 2–3 days for 1 week. This cycle was repeated for 12 weeks. Samples were cultured for Legionella, total heterotrophic bacteria (HPC) and Mycobacterium spp.

RESULTS: A total of 594 samples were collected over 12 cycles. No Legionella or *M. gordonae* were isolated from the faucets with filters between Time (T) =0 and T=8d, whereas the mean concentration of *L. pneumophila* and *M. gordonae* from the control faucets was 104.5 CFU/mL and 0.44 CFU/mL, respectively. The filters achieved a greater than 99% reduction in HPC bacteria in the immediate and post-flush samples.

CONCLUSIONS: Point-of-use filters completely eliminated *L. pneumophila* and *M. gordonae* from hot water samples. Point-of-use filter units could be used to prevent exposure of high-risk patients to waterborne pathogens without modification or disinfection of the entire potable water system.

Auswirkung der Wasserfiltration auf das Auftreten von nosokomialen Pseudomonasinfektionen



Trautmann et al. 2003

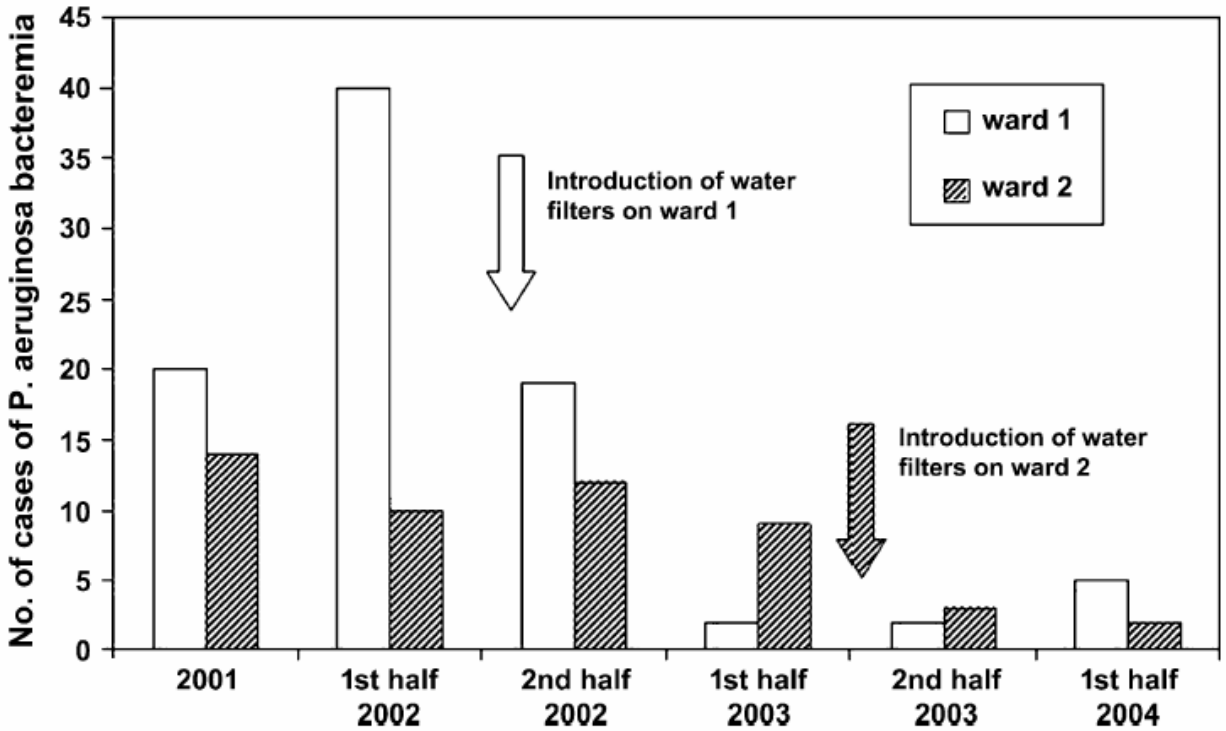
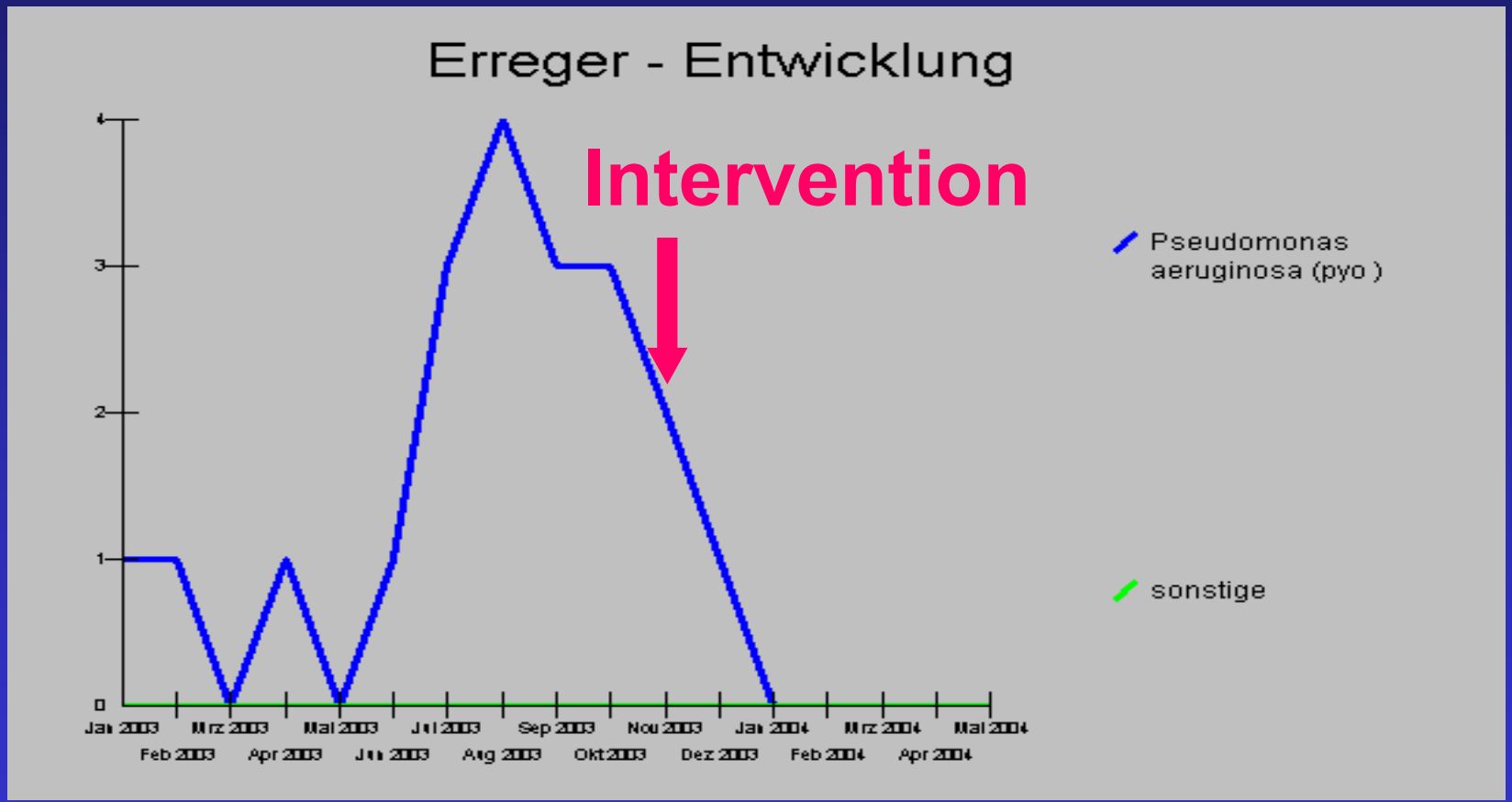


Fig 4. Effect of point-of-use water filtration in 2 hematological wards in Italy (adapted from Ricci et al[56]).

Patientenisolate von *P. aeruginosa* auf einer Intensivstation vor und nach dem Einbau endständiger Filter (PALL)



Hornei, B., Exner,M. nicht publizierte Daten 2004.

JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Aug. 2003, p. 3986–3988 Vol. 41, No. 8
0095-1137/03/$08.00+0 DOI: 10.1128/JCM.41.8.3986–3988.2003
Copyright © 2003, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Severe *Serratia liquefaciens* Sepsis following Vitamin C Infusion Treatment by a Naturopathic Practitioner

S. Engelhart,[1]* F. Saborowski,[2] M. Krakau,[2] G. Scherholz-Schlösser,[3] I. Heyer,[3] and M. Exner[1]

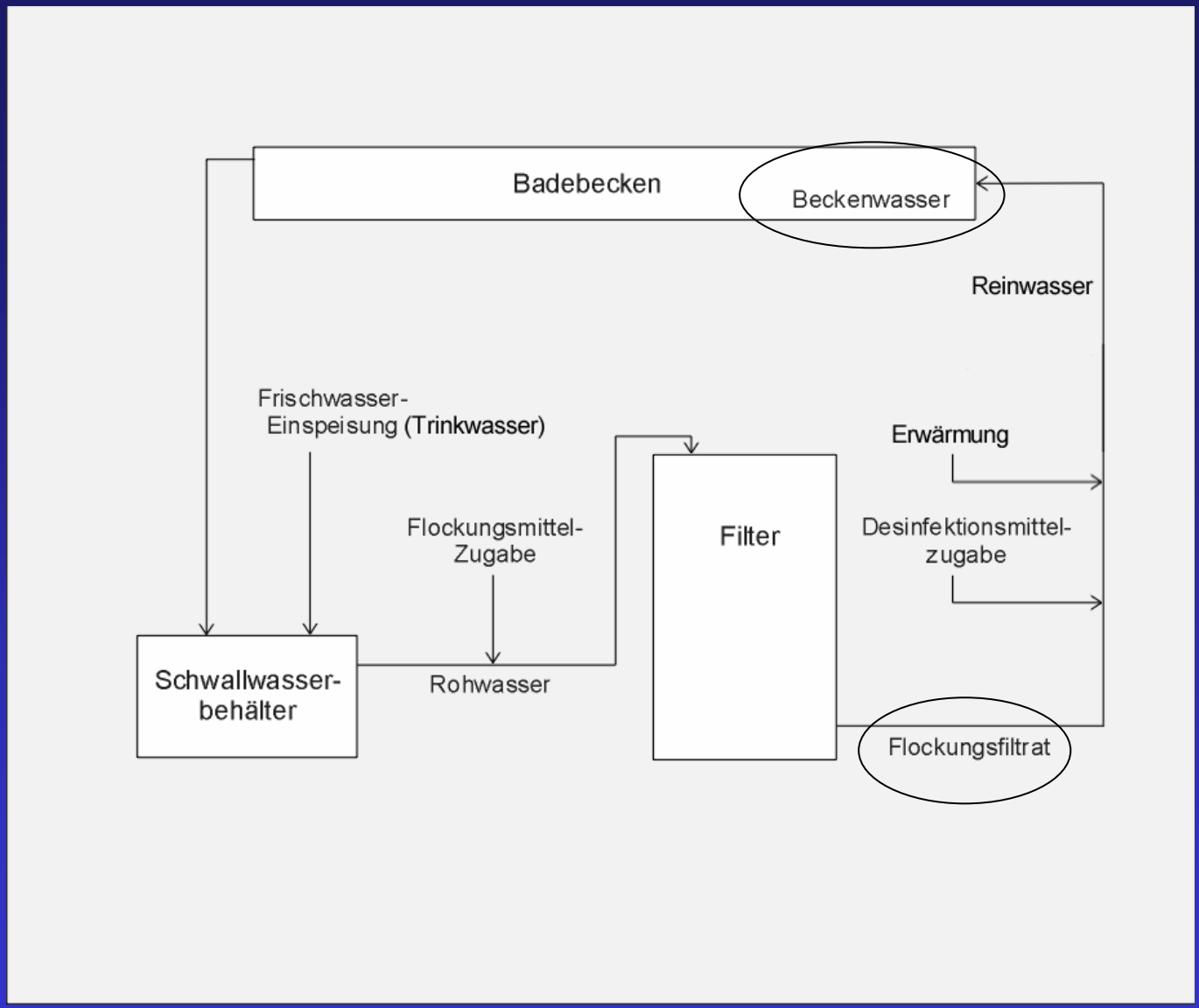
Institute of Hygiene and Public Health, University of Bonn,[1] and Gesundheitsamt der Bundesstadt,[3] Bonn, and Medizinische Klinik, Krankenhaus Holweide, Köln,[2] Germany

Received 21 October 2002/Returned for modification 24 February 2003/Accepted 25 April 2003

A 66-year-old female patient developed severe *Serratia liquefaciens* sepsis following vitamin C infusion treatment by a naturopathic practitioner. The clinical course of the infection was characterized by several complications, and the direct costs of the hospital stay amounted to about 40,000 Euro. Genotypically identical *S. liquefaciens* was isolated from the residue of the infusate given to the patient, as well as from the washbasin overflow and from two other infusion bottles. A careful inspection of the dispensing facilities and review of procedures used to prepare the infusate revealed several indications of poor hygiene. However, the source of contamination could not be fully clarified. This case report raises questions about the local facilities and personal qualifications required for naturopathic practitioners to conduct invasive procedures and demonstrates that lapses in hygiene can lead to severe morbidity and high cost.

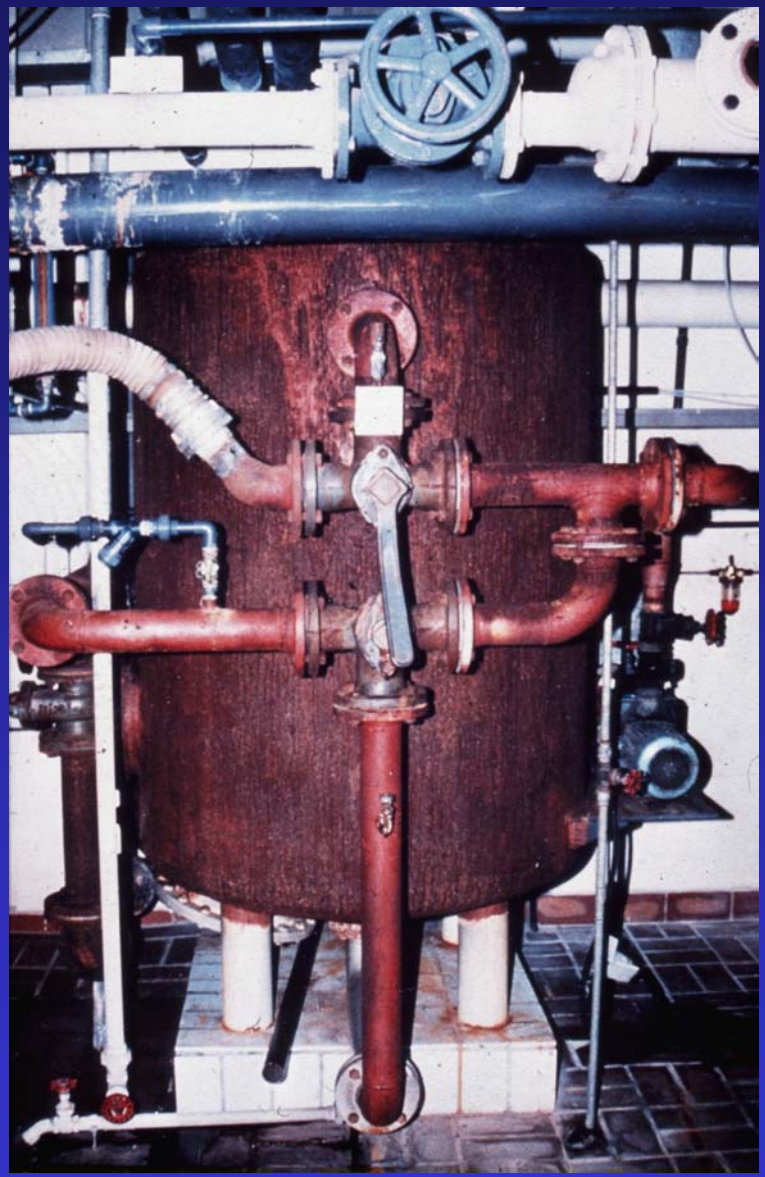
Aquasafe

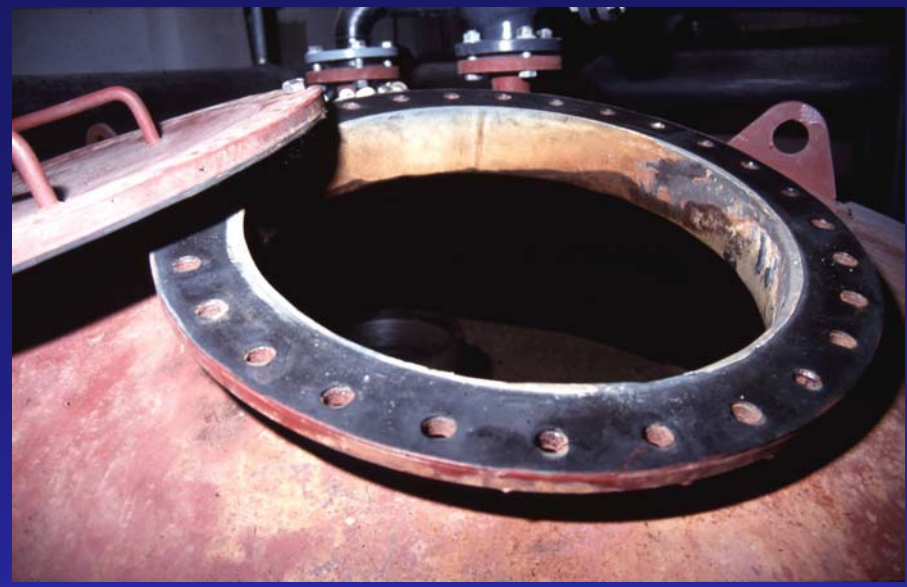
Badewasser-Aufbereitungsanlagen


Badebecken
Beckenwasser
Reinwasser
Frischwasser-
Einspeisung (Trinkwasser)
Erwärmung
Flockungsmittel-
Zugabe
Filter
Desinfektionsmittel-
zugabe
Schwallwasser-
behälter
Rohwasser
Flockungsfiltrat

Schwachstellen (Badewasseraufbereitungsanlagen)

- Filter der Aufbereitungsanlagen (Innenwandung, Filtermaterial)
- Mangelnde Filterrückspülung





Schwimmbäder

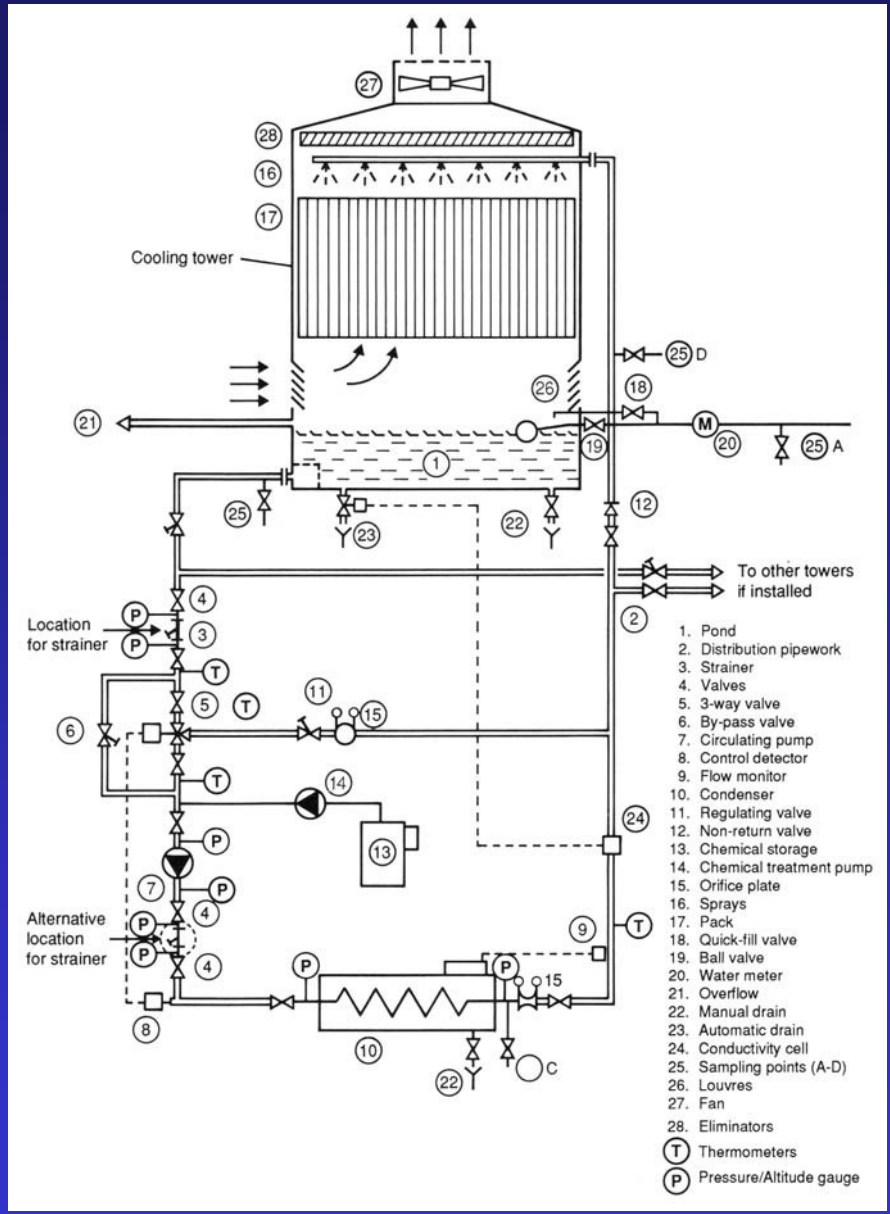
Präventive Maßnahmen

- technische Maßnahmen
- routinemäßige Untersuchungen gemäß DIN 19643 (zukünftige Badewasser-Verordnung) alle 2 Monate
- Grenzwerte:
  < 1 KBE/ml Beckenwasser
  < 1 KBE/100 ml Flockungsfiltrat

Rückkühlwerke und Kühltürme

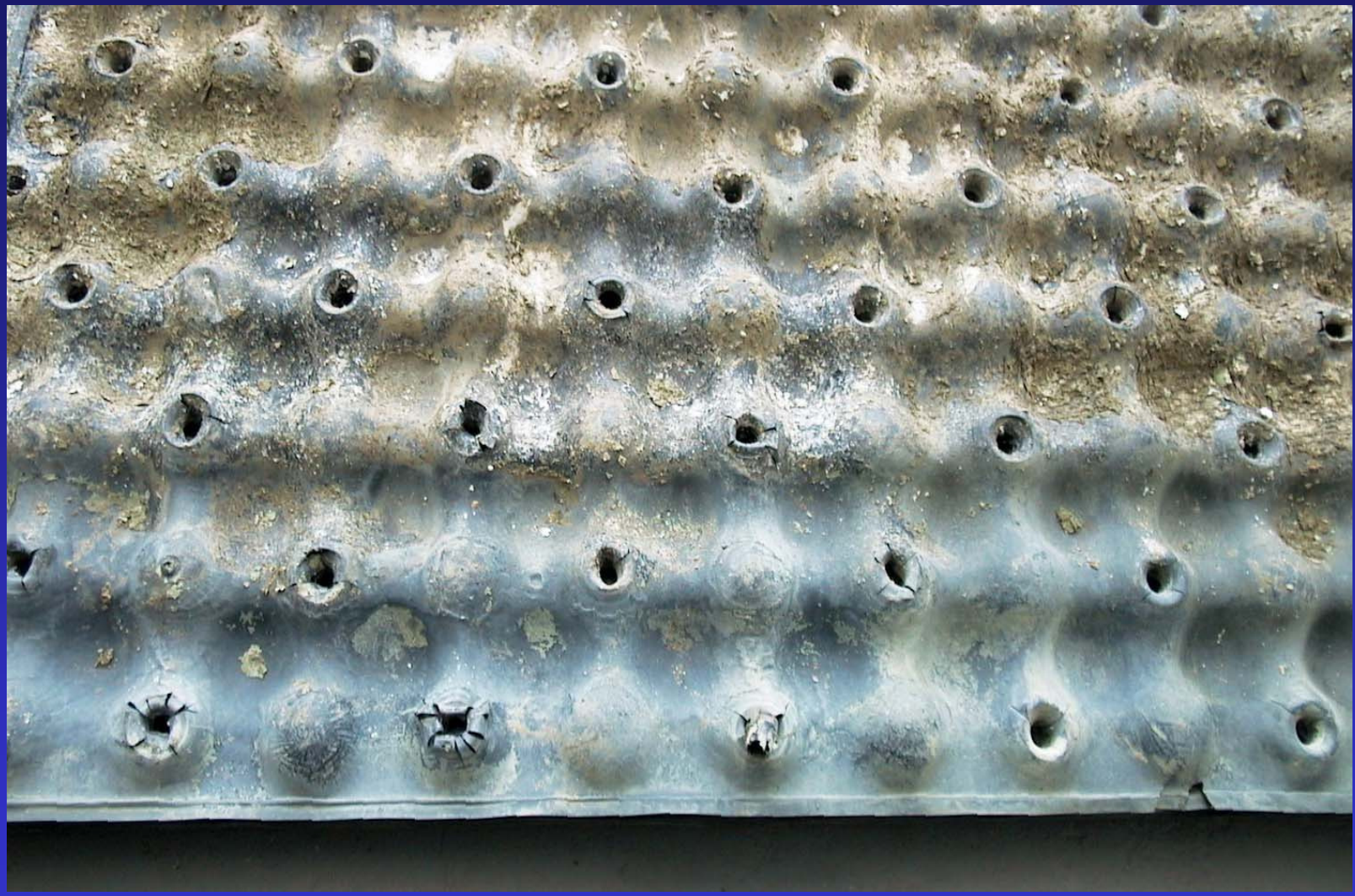
Raumlufttechnische Anlagen

Rückkühlwerk (Schematischer Aufbau)



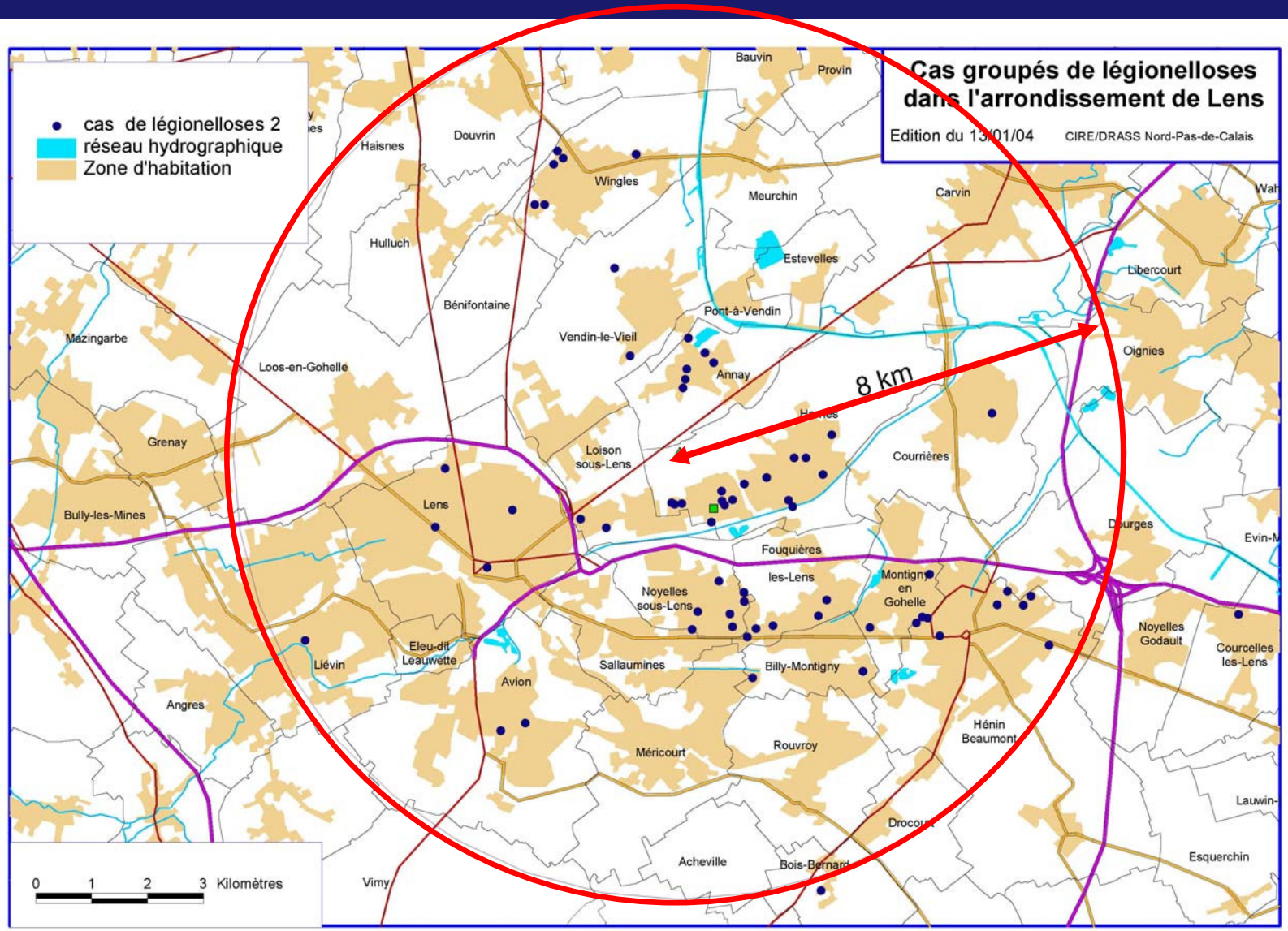
Schwachstellen (RKW /RLT)

- Befeuchterkammer / Kühlwasserwanne (Innenwandung, Boden, Einbauten)
- Tropfenabscheider (Inkrustierungen, Biofilme)
- Verweilzeiten des Befeuchter- bzw. Kühlwassers



1.2.23

Lens, Pas de Calais
Nov. 2003 – Feb. 2004


Cas groupés de légionelloses dans l'arrondissement de Lens
Edition du 13/01/04
CIRE/DRASS Nord-Pas-de-Calais
cas de légionelloses 2
réseau hydrographique
Zone d'habitation
8 km
0 1 2 3 Kilomètres
Bauvin
Provin
Haisnes
Douvrin
Wingles
Meurchin
Carvin
Hulluch
Estevelles
Libercourt
Bénifontaine
Pont-à-Vendin
Mazingarbe
Vendin-le-Vieil
Oignies
Loos-en-Gohelle
Annay
Grenay
Loison sous-Lens
Courrières
Lens
Bully-les-Mines
Fouquières les-Lens
Montigny en Gohelle
Noyelles sous-Lens
Noyelles Godault
Courcelles les-Lens
Eleu-dit Leauwette
Liévin
Sallaumines
Billy-Montigny
Avion
Angres
Hénin Beaumont
Méricourt
Rouvroy
Acheville
Bois-Bernard
Esquerchin
Vimy

Raumlufttechnische Anlagen

Präventive Maßnahmen

- technische Maßnahmen gemäß VDI-Richtlinie 6022 und DIN 1946
- routinemäßige Untersuchungen auf Legionellen gemäß VDI 6022 alle 2 Jahre
- Richtwert 1 KBE/ml

Rückkühlwerke und Kühltürme

- VDI Richtlinie 6022, Blatt 3 (Deutschland)
  Hygiene-Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen Produktionsbetriebe (VDI, 2002)
  - Legionellenkonzentration < 10 KBE / ml (Rückkühlwerke)
- Health Technical Memorandum 2040 (UK)
  The control of legionellae in healthcare premises
  - a code of practice (HMSO publications, 1993)
  - Actionlevel: 10 KBE / ml
  - Hinweise auf Wartungs- und Sanierungsmaßnahmen (> 5 mg/l freies Chlor)
- Frankreich (2004)
  (aktuell)
  - Actionlevel: 1 KBE / ml

Rückkühlwerke und Kühltürme

Präventive Maßnahmen

- Vorgehensweise am Universitätsklinikum Bonn:
  - regelmäßige Wartung und Reinigung
  - routinemäßige Kontrolle (insbesondere in der warmen Jahreshälfte)
  - Richtwert: 10 KBE/ml

Beispiel aus der Automobilindustrie

- Globale Qualitätskontrolle der Wasserversorgung
  Leistungsdaten und Überwachung

  (Interne Anweisungen)

Sanitärwarmwassersysteme

Bedienungs-, und Wartungsarbeiten	**Zeitintervall**
Spülen aller Zapfstellen , die weniger als 1x pro Woche genutzt werden(Dauer 2 min.), bis ein Temperatur an der Zapfstelle 50 °C erreicht wird	wöchentlich
Dokumentieren der Temperatur im Warmwasserkessel und des Rücklaufs (Es sollen Thermometer in den Leitungen verwendet werden). (siehe auch Abschnitt 4.1E)	vierteljährlich
Desinfektion der Warmwasserkessel (nach Möglichkeit thermisch) (siehe auch Abschnitt A)	jährlich
Probeentnahme zur Untersuchung auf Legionellen (entsprechend Abschnitt 5.2) bei System mit einem Wasserinhalt größer 40 Liter	halbjährlich
Überprüfung des oben aufgeführten Katalogs von Bedienungs- und Wartungsarbeiten hinsichtlich der Leistungsdaten der Kühlturmanlagen, der Kosten , der Anwendung etc.	halbjährlich

Luftbefeuchter mit Umwälzbetrieb

Luftbefeuchter werden in den xxxx Werken in Klimaanlagen und bei Lackieranlagen eingesetzt. Seit einigen Jahren werden diese Art Luftbefeuchter in Komfortklimaanlagen kaum noch eingebaut, sie sind jedoch bei älteren Klimaanlagen noch häufig zu finden.

Bedienungs-, und Wartungsarbeiten	**Zeitintervall**
Feststellen und Dokumentieren der folgenden Daten des Umwälzwassers - pH Wert - Leitfähigkeit	monatlich
Feststellen und Dokumentieren von Bakterienwachstum (Zahl der Kolonien) im Umwälzwasser. Die Methoden sind in Kapitel 4 C beschrieben	monatlich
Überprüfen Abschlämm-, und Überlaufeinrichtungen	vierteljährlich
Sichtkontrolle der Anlagen auf Ablagerungen	vierteljährlich
Reinigung und Desinfektion der Befeuchter entsprechend Abschnitt A	jährlich
Probennahme und Untersuchung auf Legionellen, entsprechend Abschnitt 5.2	vierteljährlich
Überprüfung des oben aufgeführten Katalogs von Bedienungs- und Wartungsarbeiten hinsichtlich der Leistungsdaten der Kühlturmanlagen, der Kosten , der Anwendung etc.	vierteljährlich

Whirlpool, Medizinische Bäder und Einrichtungen zu Hydrotherapie

Bedienungs-, und Wartungsarbeiten	Zeitintervall
Feststellen und Dokumentieren von Bakterienwachstum (Zahl der Kolonien) im Umwälzwasser. Die Methoden sind in Kapitel 4 C beschrieben	wöchentlich
Feststellen und Dokumentieren der folgenden Daten des Wasserinhalts - Oxidierbarer Biozid Restwert - pH Wert - Leitfähigkeit - Temperatur	täglich
Überprüfen der Filtereinrichtungen	2x pro Woche
Überprüfen der Dosiereinrichtungen : - Füllstandshöhe der Chemikalienvorratsbehälter - Funktionskontrolle	2x pro Woche
Sichtkontrolle der Anlagen auf Ablagerungen	wöchentlich
Überprüfen der Heizeinrichtungen	nach Bedarf
Sichtkontrolle der Pumpen und Zeitschaltgeräte	monatlich
Überprüfen der Filter und Rückspüleinrichtungen	wöchentlich
Reinigung und Desinfektion entsprechend Abschnitt A	wöchentlich
Probennahme und Untersuchung auf Legionellen, entsprechend Abschnitt 5.2	monatlich
Überprüfung des oben aufgeführten Katalogs von Bedienungs- und Wartungsarbeiten hinsichtlich der Leistungsdaten der Kühlturmanlagen, der Kosten , der Anwendung etc.	vierteljährlich

Maßnahmen-katalog, (Auszug)

Legionellen Konzentration	Maßnahme
Kleiner 1 KBE/ml	**Die Systeme arbeiten normal**. Die routinemäßig durchgeführten Wartungsarbeiten können planmäßig weitergeführt werden.
1 bis 10 KBE/ml	**Die System arbeiten nicht normal und die Ursachen sind festzustellen**. **Das Wartungsprogramm ist zu überarbeiten** An allen Zapfstellen ist das System zu spülen. Es sind die Probeentnahmen und Untersuchungen innerhalb von 7 –14 Tagen zu wiederholen.
10 bis 100 KBE/ml	**Die System arbeiten nicht normal und die Ursachen sind festzustellen**. **Das Wartungsprogramm ist zu überarbeiten.** Die Systeme sind umgehend, nach Möglichkeit thermisch zu desinfizieren(siehe Anhang A) Es sind die Warmwasserbetriebstemperaturen zu überprüfen und die Funktion nach Abschluss der Desinfektionen wieder herzustellen. Es sind die Probeentnahmen und Untersuchungen innerhalb von 7 –14 Tagen zu wiederholen
Größer 100 KBE/ml	**Es ist umgehend ein GPIRSII Bericht anzufertigen** (http://www.) **Die Ursache des Problems ist zu untersuchen und das Wartungsprogramm ist mit Hilfe von Sachverständigen zu überarbeiten.** Das System ist umgehend außer Betrieb zunehmen, die entsprechenden Flächen sind abzusperren. Das System ist thermisch zu desinfizieren.(entsprechend Anhang A) Es sind die Warmwasserbetriebstemperaturen zu überprüfen und die Funktion nach Abschluss der Desinfektionen wieder herzustellen Es sind die Probeentnahmen und Untersuchungen innerhalb von 7 –14 Tagen zu wiederholen

Hinweis: Alle mit der Reinigung und Desinfektion von mit Legionellen kontaminierten Systeme betrauten Mitarbeiter müssen entsprechende Schutzkleidung tragen (siehe Abschnitt 7.0 und Anhang B).

Carl Mick, Conditorei & Café,

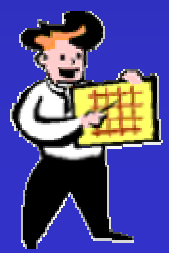
Hamburg, Reeperbahn 33—36, St. Pauli,

empfiehlt als Mittel gegen die

Cholera

seinen beliebten schwarzen Mocca, sowie Congo-Thee, englisch. Cakes, ff. Champagner-Cognac 2c. 2c.

(Größte Reinlichkeit garantirt!!!)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !