



VDI 2047 Blatt 2

42. BImSchV

Der sichere Betrieb von Verdunstungskühlanlagen und Kühltürmen

- Legionellenausbrüche und die Folgen -

MIKROBIOLOGISCHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN

Wasser ist nicht steril!

„Es enthält zahlreiche Organismen, die sich in Trinkwasseranlagen selbst bei geringen Nährstoffgehalten vermehren können.“



„Schlaraffenland“ für Mikroorganismen

Kühlwasser aus Verdunstungskühltürmen

- Temperatur 30 - 36°C
- Nährstoffe aus dem Luftwäschereffekt

(Pollen, Staub, Keime, usw.)



Jahr, Literaturquelle	Stadt (Land)	Ausbruchsdauer ^{a)} in Tagen	Anzahl Fälle	Alter Median (Spanne)	Anteil Männer in %	Anzahl Todesfälle	Letalität in %	Persönliche Risikofaktoren
1999/2000, [29]	Alcoy (Spanien)	487	177	65,3 ^{b)}	64	11	6	Rauchen (29 %), Diabetes (23 %), Herzkrankheiten (20 %), Bronchialerkrankungen (18 %)
2000, [30]	Melbourne (Australien)	19	125	64 (23...89)	57	4	3	Rauchen > 70 Zigaretten/Woche (OR 13,5), Rauchen ≤ 70 Zigaretten/Woche (OR 4,02)
2000, [31]	Barceloneta (Spanien)	15	54	69	59	3	6	Männer (59 %), Rauchen (58 %), COPD (37 %), Diabetes (27 %)
2001, [32]	Murcia (Spanien)	24	449	(19...91)	74	6	1	steigende Inzidenz für Alter, Männer
2002, [33]	Cerdanyola (Spanien)	42	113	59,4 ^{b)}	65	2	2	Rauchen (41 %), Diabetes (25 %), chronische Bronchitis (11 %), Krebs (6 %)
2003, [34]	Hereford (Großbritannien)	43	28	59,5 (36...91)	75	2	7	Rauchen (64 %), zugrunde liegende Erkrankungen (29 %) ^{d)}
2003, [35]	Rom (Italien)	70	15	70 ^{b)} (49...89)	67	1	7	keine Risikofaktoren
2003/2004, [36]	Pas-de-Calais (Frankreich)	92	86	76 (32...92)	61	18	21	Rauchen (OR 2,7 ^{e)}), Silikose (OR 3,6 ^{e)})
2004, [37]	Lidköping (Schweden)	34	30	62 (36...88)	70	2	7	Rauchen (67 %)
2004, [38]	Cherokee County (USA)	37	7	(49...83)	86	2 ^{c)}	29	schwerwiegende zugrunde liegende Erkrankungen
2005, [39]	Christchurch (Neuseeland)	126	19	71 ^{b)} (29...91)	84	3	16	Rauchen (OR 4,0 ^{e)})
2005, [40]	Sarpsborg (Norwegen)	14	56	69 ^{b)} (35...94)	59	10	6	zugrunde liegende Erkrankungen (89 %) ^{f)}
2005, [41]	Ontario (Kanada)	k. A.	82	k. A.	k. A.	23 ^{c)}	28	k. A.

Legionärskrankheiten und Verdunstungskühlanlagen

Tabelle aus VDI 2047 Bl. 2

Legionellen in Rückkühlwerken

Wichtige Legionelloseausbrüche durch nasse Rückkühlwerke (1,2,4) und Luftwäscher (3) in Europa

Nr.	Jahr	Ort	Anzahl Erkrankte	Anzahl Todesfälle	Erkrankungen bis
1	2001	Murcia (Spanien)	800 (Verdacht) 449 (bestätigt)	6	1,3 km
2	2003/4	Harnes Pas-de-Calais Frankreich	86	18	10 km
3	2005	Sarpsborg Norwegen	56	10	10 km
4	2010	Ulm Neu-Ulm Deutschland	65	5	?

aus Exner et al. (2001), Umweltmed Forsch Prax 15:43-57, verändert

Rechtliche Situation in europäischen Ländern bezüglich nasser Kühltürme



(Fragebogen an 37 EWGLI Kooperationszentren)

- 12 Länder oder Regionen haben Gesetze zur Registrierung von nassen (Verdunstungs-) Kühltürmen oder Kühlaggregaten (Andorra, Belgien(regional), England+Wales, Frankreich, Malta, Niederlande, Nord Irland, Norwegen, Schottland, Spanien, Russland (regional))
- Gesetzgebung durch Gesundheitsministerium (5), Umweltministerium (3), Wirtschaftsministerium (3), Arbeitsinspektorat (1)
- Periodische Inspektion (9)
- Periodische mikrobiologische Überwachung (12)
- Strafen bei Nicht-Meldung (8)

Ausbruch Ulm 2010

Bundesgesundheitsbl 2011 · 54:1161–1169

DOI 10.1007/s00103-011-1362-6

Online publiziert: 22. Oktober 2011

© Springer-Verlag 2011

M. Freudenmann¹ · S. Kurz² · H. von Baum⁵ · D. Reick³ · A.M. Schreff⁴ · A. Essig⁵ · C. Lück⁶ · T. Gonser¹ · S.O. Brockmann⁷ · G. Härter⁸ · B. Eberhardt⁴ · A. Embacher² · C. Höller⁴

¹ Landratsamt Alb-Donau-Kreis, Alb-Donau-Kreis

² Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Baden-Württemberg

³ Landratsamt Neu-Ulm, Neu-Ulm

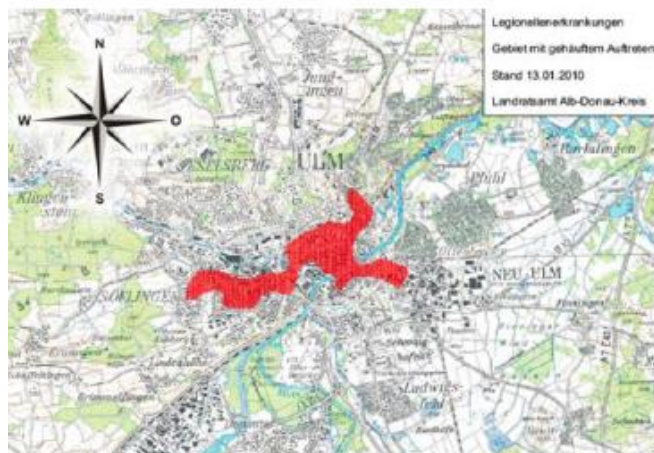
⁴ Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Oberschleißheim

⁵ Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universitätsklinik Ulm, Ulm

⁶ Deutsches Konsiliarlaboratorium für Legionellen, Technische Universität Dresden, Dresden

⁷ Landratsamt Reutlingen, Reutlingen

⁸ Abteilung für Innere Medizin III, Universitätsklinikum Ulm, Ulm



Interdisziplinäres Management eines länderübergreifenden Legionellenausbruchs

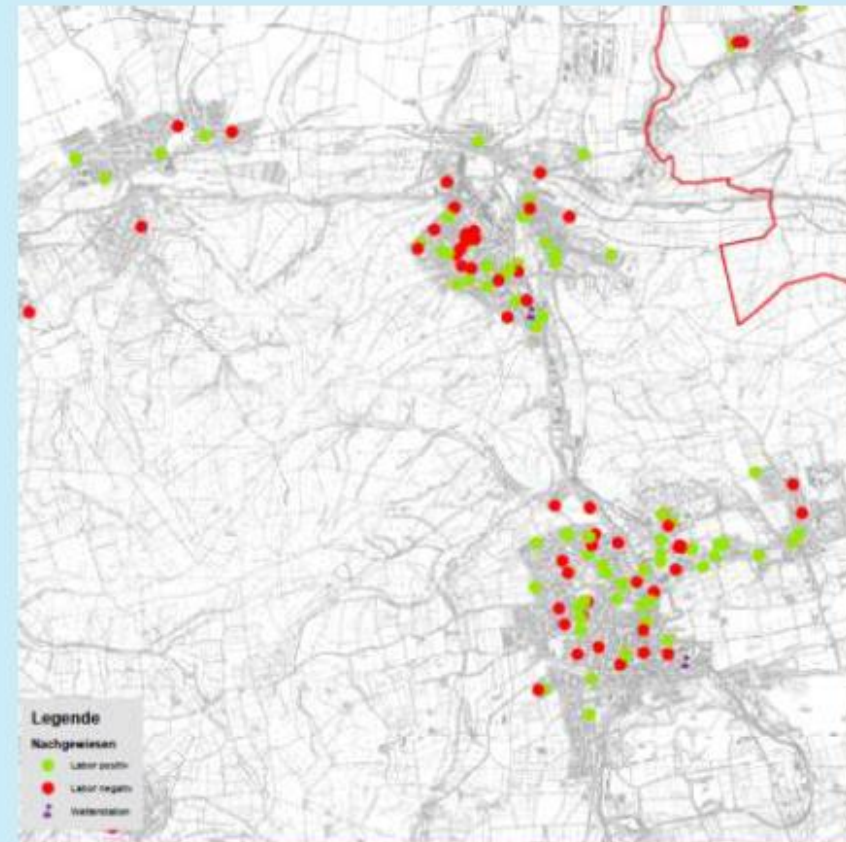
Hubschrauber sucht nach Legionellen-Ursache



(ULM/NEU-ULM/mru) Die Zahl der Erkrankungen durch Legionellen in der Region ist weiter angestiegen. Bis gestern wurden 43 Fälle bestätigt. Eine zweite ältere Patientin ist im Uniklinikum Ulm an den Folgen der Legionärskrankheit gestorben. Allerdings habe auch sie Vorerkrankungen gehabt, so die Gesundheitsbehörden.

Ausbruch Warstein

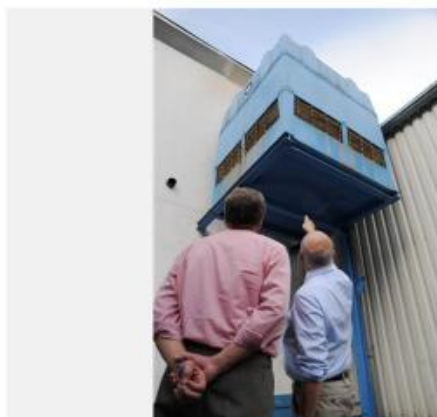
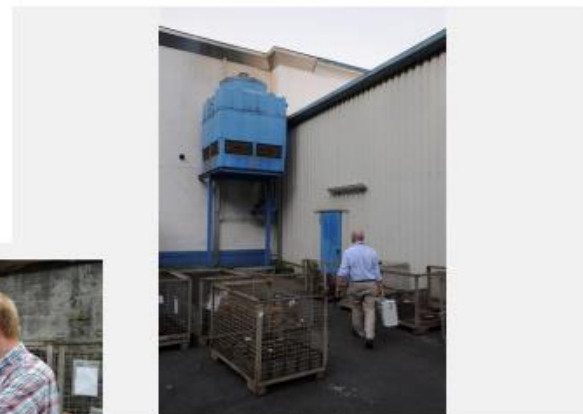
- im August 2013 größte Legionellose-Massenerkrankung in Deutschland
- insges. 2 Tote und 159 Erkrankte
- Legionellen der Serogruppe 1, MAB-Typ Knoxville, Sequenztyp 345
- 14.08.2013 Mitteilung an Gesundheitsamt über Häufung von atypischer Pneumonie (2-10/Tag)
- 15./17.08.2013 Todesfälle; erster Legionellennachweis bei Erkrankten
- 19.08.2013 Presseinformation
- 20.08.2013 Hinzuziehung von Experten
- 21.08.2013 Maßnahmen an pot. Quellen
- 6.09.2013 letzte Neuerkrankung



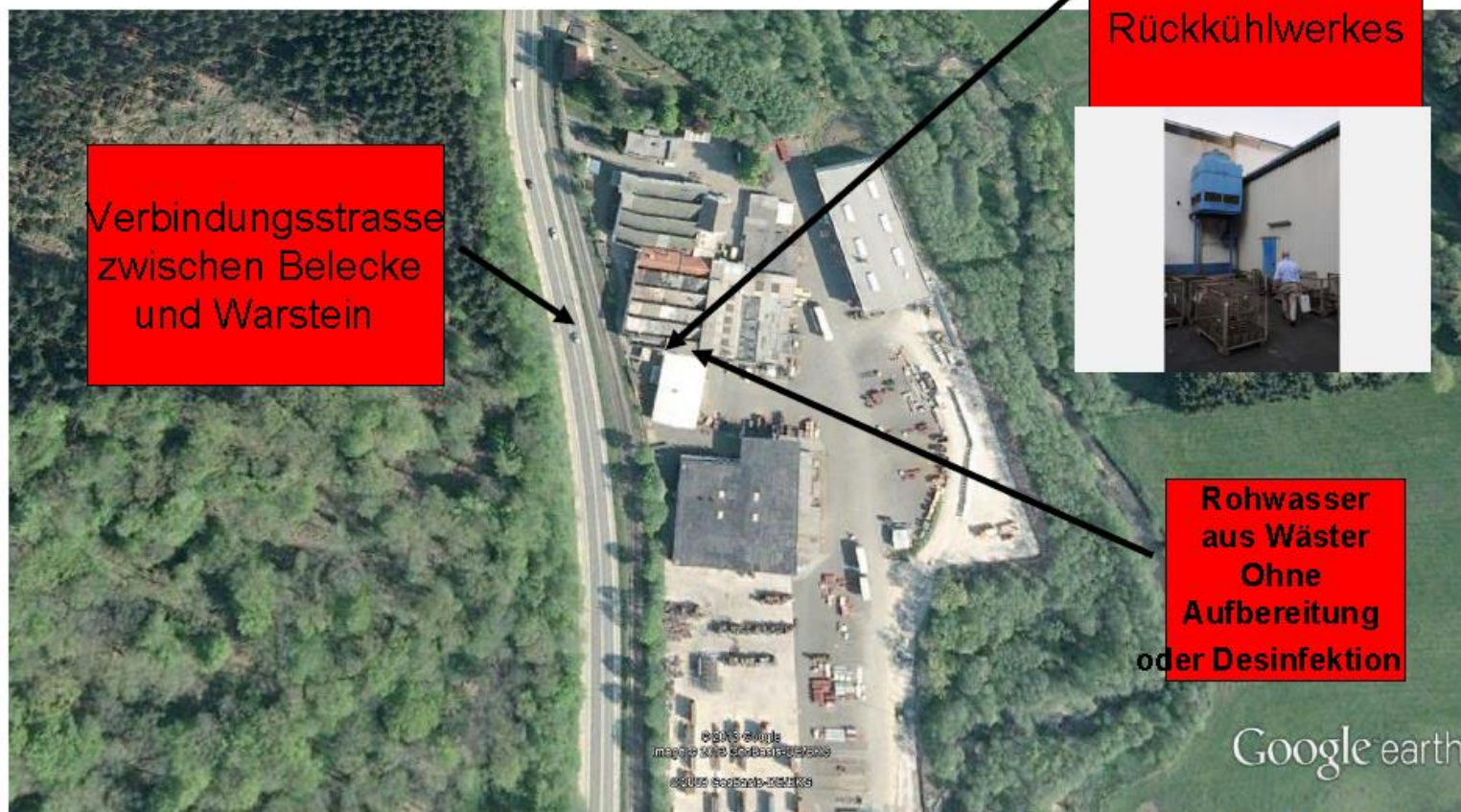
Erfassung von Legionellose-Erkrankungen (Wohnorte)

Ausbruch Warstein

21.8.2013: Rückkühlwerk von Betrieb 1, Außerbetriebnahme



Ausbruch Warstein



Konsequenz aus Warstein: Im Auftrag des Bundesrates

Bundesministerium für Umwelt, ¶

Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit ¶

¶

Eckpunktepapier ¶

für eine Rechtsverordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes ¶

(Verordnung über Verdunstungskühlanlagen inkl.
Naturzugkühltürme und ¶

Nassabscheider) → → → → → → (Stand 20.06.14) ¶

Verordnung

der Bundesregierung

Zweiundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes

(Verordnung über Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme
und Nassabscheider – 42. BImSchV)

A. Problem und Ziel

Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider können unter bestimmten Bedingungen legionellenhaltige Wassertröpfchen (Aerosole) emittieren, die beim Einatmen bei Menschen zu schweren Lungenentzündungen sogar mit Todesfolge führen können.....

....Ziel ist es deshalb, durch eine Verordnung bundeseinheitlich die Anwendung des Standes der Technik sowie unmittelbar anwendbare technische und organisatorische Pflichten bei der Errichtung und dem Betrieb von Verdunstungskühlanlagen.....

E.2 Erfüllungsaufwand für die Wirtschaft

Durch den Verordnungsentwurf entsteht für die Wirtschaft zusätzlicher Erfüllungsaufwand in Höhe von 9,6 Millionen Euro jährlich, davon 550 Tausend Euro durch jährliche Informationspflichten aus Anzeige-, Berichts- und Überwachungspflichten und ein einmaliger Erfüllungsaufwand in Höhe von 100 Tausend Euro für einmalige Informationspflichten

E.3 Erfüllungsaufwand für die Verwaltung

Durch den Verordnungsentwurf entsteht für die Verwaltung ein Erfüllungsaufwand in Höhe von 100 Tausend Euro jährlich und ein einmaliger Erfüllungsaufwand in Höhe von 215 Tausend Euro.

E.4 Nutzen der Verordnung

Bei konservativer Abschätzung sind jährlich mindestens 110 Infektionen mit Legionellen auf Ausbruchsgeschehen zurückzuführen. Unter Zugrundelegung einer Sterblichkeitsrate von 5 % bedeutet dies jährlich 6 Todesfälle im Zusammenhang mit Ausbruchsgeschehen.

Das Umweltbundesamt beziffert die mit einer Legionelleninfektion verbundenen Kosten auf ca. 120 Tausend Euro je Erkrankungsfall. Die Verordnung trägt durch die Vermeidung von Infektionen mit Legionellen aus den erfassten Anlagen somit dazu bei, dass jährlich 13,2 Millionen Euro Gesundheitskosten eingespart werden können.

Schon vorhanden:

**Verordnung über Sicherheit und
Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit
Biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung -
BioStoffV)**

BioStoffV

Ausfertigungsdatum: 15.07.2013

Vollzitat:

"Biostoffverordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514)"

WHO

LEGIONELLA

and the prevention of legionellosis

WHO Library Cataloguing-in-Publication Data

World Health Organization

Legionella and the prevention of legionellosis

1. *Legionella* 2. Legionellosis — prevention and control 3. Legionnaires' disease — prevention and control 4. Water supply 5. Swimming pools 6. Health facilities 7. Ships 8. Disease outbreaks — prevention and control I. Title

ISBN 92 4 156297 8 (NLM classification: WC 200)

© World Health Organization 2007

EWGLI Technical Guidelines for the Investigation, Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease

September 2011

Version 1.1

**Produced by members of the European Working Group for
Legionella Infections**





Was kommt?

Prüfwerte und Maßnahmenwerte für die Konzentration von Legionellen im Nutzwasser

Art der Anlage	Prüfwert 1	Prüfwert 2	Maßnahmenwert
	Legionellenkonzentration [KBE Legionella spp. je 100 ml]		
Verdunstungskühlanlagen	100	1 000	10 000
Nassabscheider	100	1 000	10 000
Kühltürme	500	5 000	50 000

Was kommt?

Bestimmung eines Referenzwertes für die Gesamtkeimzahl über mindestens 6 aufeinanderfolgende Laboruntersuchungen oder auf Betreibererklärung max. 10.000 KBE/ml

Pflicht zu Maßnahmen erst ab 100-fache Überschreitung

3-monatige Untersuchungspflicht durch Labore

14-tägige Überprüfung auf Keime oder chemische Parameter

Labore für die mikrobiologischen Untersuchungen müssen Erfahrung im Kühlwasserbereich nachweisen können (Eine Akkreditierung nur für Trinkwasser ist nicht ausreichend)

Was kommt?

Melde-AnzeigePflicht für sämtliche Verdunstungskühlanlagen

Neuanlagen:	spätestens einen Monat nach Erstbefüllung
Bestandsanlagen:	spätestens 6 Monate nach Inkrafttreten der Verordnung

Bei Änderung der Anlage
Bei Anlagenstillegung
Bei Betreiberwechsel

Bei Überschreitung des Maßnahmewertes mit Beschreibung
der eingeleiteten Gegenmaßnahmen

Was kommt?

Pflicht zur Führung von Nachweisen

Pflicht zur Führung eines Betriebstagebuchs

Pflicht zum Ergreifen von Maßnahmen

Pflicht zur Überprüfung durch einen Sachverständigen bezgl.
Baulicher und betrieblicher Anforderungen
(alle 5 Jahre durch vereidigten Sachverständigen oder
durch akkreditierte Inspektionsstelle Typ A) einschließlich

Pflicht zur Mitteilung der Ergebnisse an die Behörde

Einleitung

Verdunstungskühlanlagen werden eingesetzt, um Wärmelasten, z.B. aus technischen Prozessen, an die Umgebung abzuführen.

Hinsichtlich der Hygiene sind nur luftgekühlte Verfahren von Interesse, bei denen Wasser in direkten Kontakt mit der Luft gebracht wird. Die unterschiedlichen Verfahren und die daraus resultierenden vielfältigen Apparateformen werden in Abschnitt 7 beschrieben. Grundsätzlich besteht bei allen Technologien, bei denen Wasser in einen Luftstrom geleitet wird, die Neigung zur Aerosolbildung. Trotz des Einsatzes von Tropfenabscheidern können Tröpfchen von der Abluft mitgerissen werden und in die Umgebung gelangen.

Aufgrund günstiger Vermehrungsbedingungen (Feuchte, Nährstoffangebot, Temperaturen) für Mikroorganismen (Bakterien, Algen, Schimmelpilze, Protozoen) im Wasser und auf den Oberflächen können die mitgerissenen Wassertröpfchen Mikroorganismen, z.B. Legionellen, enthalten. Diese stellen

System mit Rezirkulation

Praxisbeispiel: Kühlturm-Wartung

Instandhaltungs-Sünden in einem Krankenhaus 7







**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**

