

Für Mensch & Umwelt

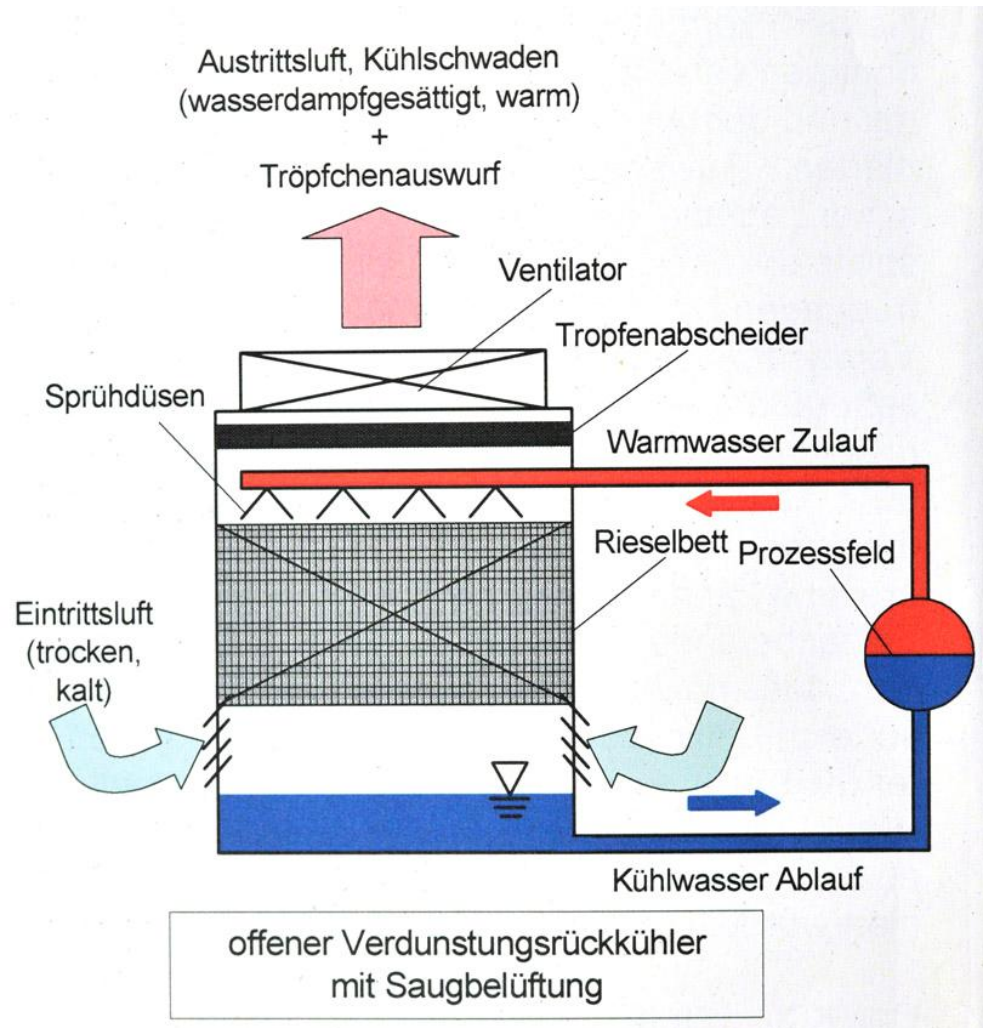
Umwelt   
Bundesamt

# Neue Bundesimmissionsschutzverordnung zu Legionellen in Verdunstungskühlanlagen

Dr. Regine Szewzyk,  
Fachgebiet II 1.4 Mikrobiologische Risiken  
Umweltbundesamt, Berlin

- **VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN**
- **LEGIONELLEN IN VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN**
- **AUSBRÜCHE IN DEUTSCHLAND**
- **VDI 2047 BLATT 2 (TECHNIK)**
- **BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG**
- **ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK**

## VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN



Quelle: Fembacher et al., 2007

## VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN



[http://hks-korrosionsschutz.de/?page\\_id=8](http://hks-korrosionsschutz.de/?page_id=8)

Wikipedia



<http://www.ikz.de/ikz-fachplaner/artikel/article/hygienischer-betrieb-von-kuehlturm-anlagen-bradia.html>

## VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN - LEGIONELLEN

Faktoren, die zur Besiedlung beitragen:

- Biofilme  
Nährstoffe (Verunreinigungen, Korrosionsschutzmittel)  
Korrosion, Skaling  
Amöben!
- geeignete Temperaturen + pH-Werte
- ungünstige konstruktive Ausführungen

Faktoren, die zur Infektionsgefahr beitragen:

- Aerosolaustrag (über km!)
- empfindliche Personen im Umfeld

## VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN - LEGIONELLEN - BIOFILME

**Good:** Pack very clean – no action required



Staining and not a deposit

guter Zustand  
keine Biofilme  
keine Ablagerungen

**High risk:** Heavy mineral or microbial deposits – urgent action required



Heavy scale



Silt



Algal growth

sehr schlechter Zustand  
starke Biofilme  
starke Ablagerungen

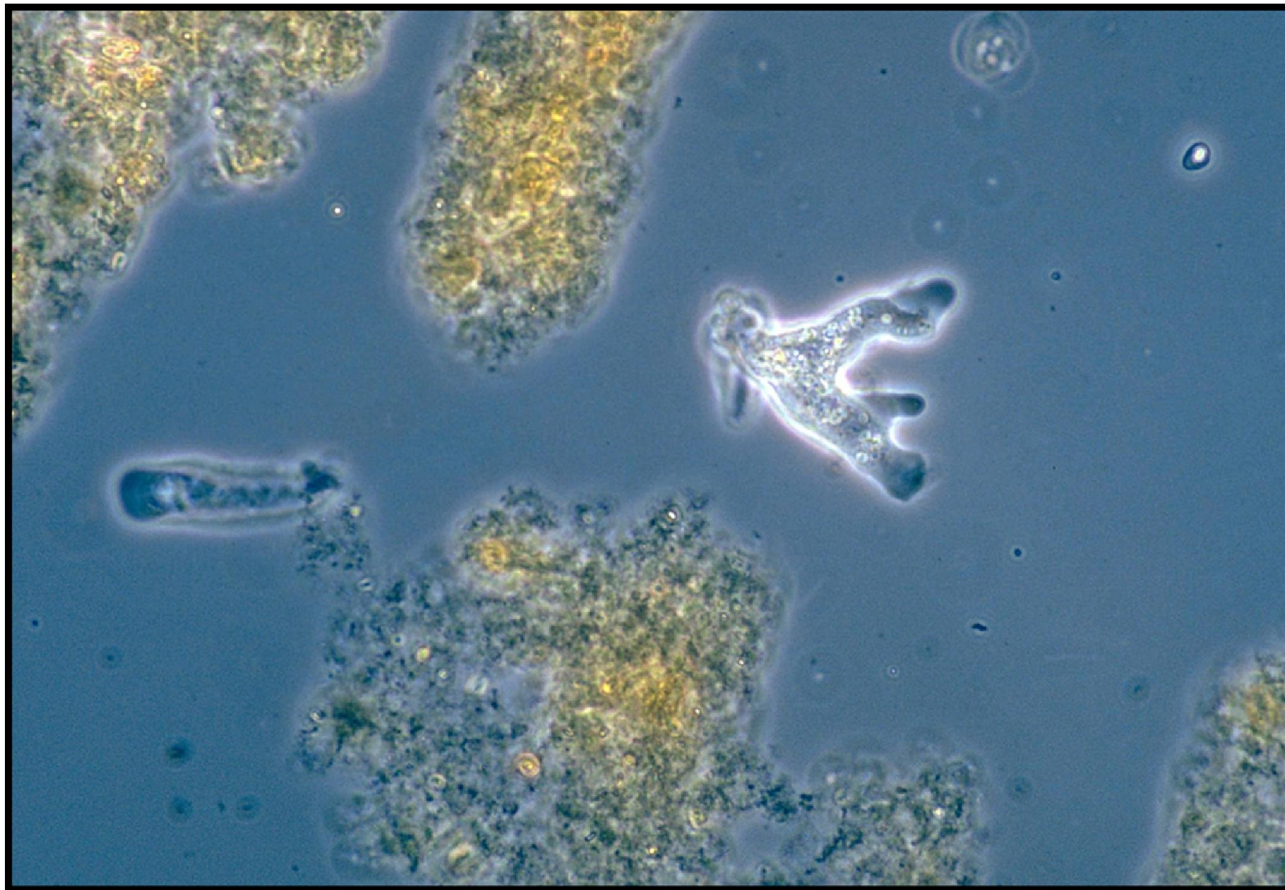
HSG274 Part 1 2013

Legionnaires` disease: Technical guidance - Part 1: The control of legionella bacteria in evaporative cooling systems



## VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN - LEGIONELLEN - BIOFILME

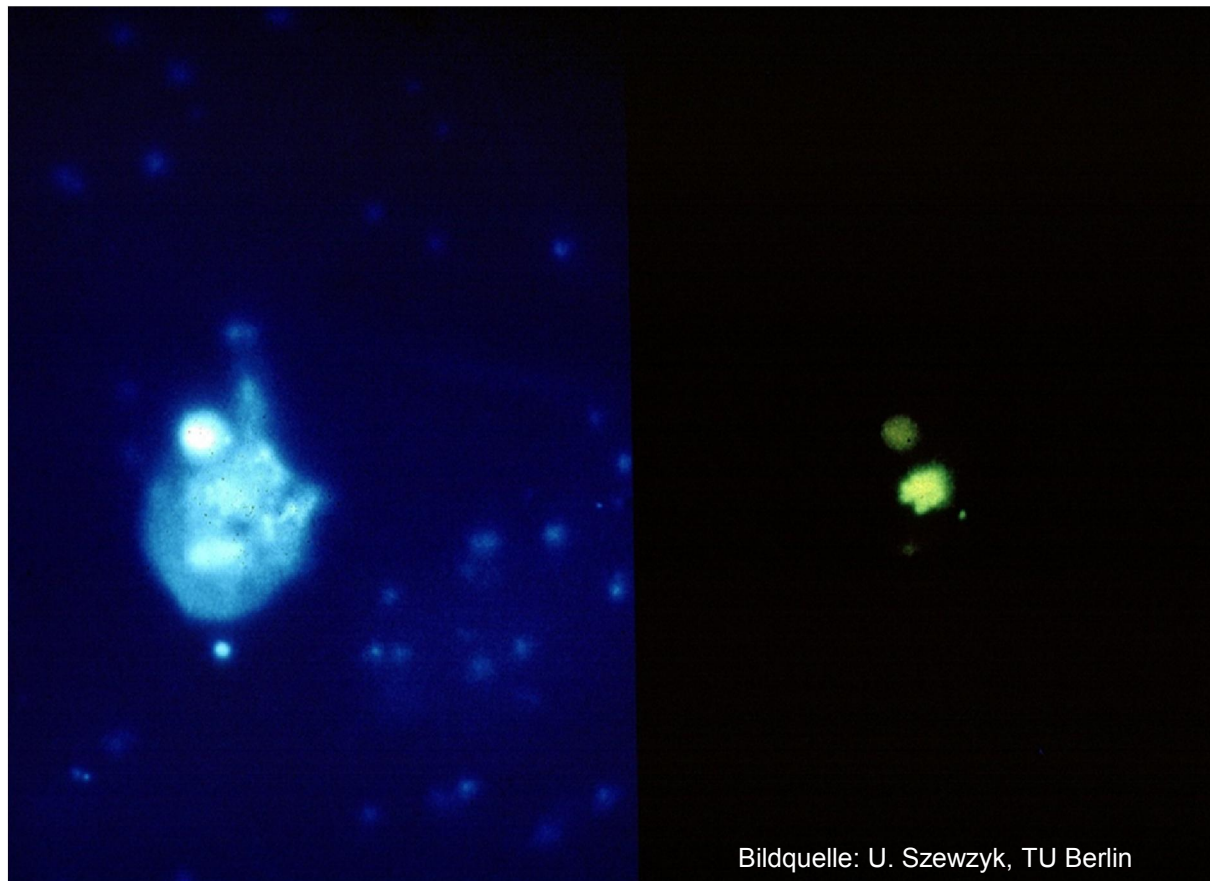
Amöben in einem aktiven, dicken Biofilm



Bildquelle: U. Szewzyk, TU Berlin

## VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN - LEGIONELLEN - BIOFILME

Legionellen intrazellulär in einer Amöbe



Amöbe (mit DAPI blau) und Legionellen (durch „Gensonde“ (FISH) grün)



## GRÖßERE AUSBRÜCHE IN DEUTSCHLAND

- Ulm/Neu-Ulm 2010  
64 Fälle mit Legionellen-Pneumonie; 5 Todesfälle
- Warstein 2013  
159 Fälle mit Legionellen-Pneumonie; 2 Todesfälle
- Jülich 2014  
39 Fälle mit Legionellen-Pneumonie  
Quelle nicht gefunden

## VDI 2047 Blatt 2

Vermeidung von Besiedlung und Austrag

Anforderungen an:

- Planung, Errichtung und Inbetriebnahme
- Qualifikation und Schulung des Personals
- Betrieb und Instandhaltung
  - regelmäßige Wartung und Reinigung
  - mikrobiologische Untersuchungen
    - Koloniezahl
    - *Legionella* spp.
    - *Pseudomonas aeruginosa*
- im Januar 2015 als Weißdruck veröffentlicht  
(gilt nicht für Naturzugkühltürme mit > 200 MW;  
für diese Anlagen ist eine VDI 2047 Blatt 3 in Vorbereitung)

## VDI 2047 Blatt 2

<b>Legionella spp.</b> In KBE/100 ml	<b>Maßnahmen</b>
< 100	keine
100 - < 1.000	erneute Untersuchung bei Bestätigung der Konzentration monatliche Untersuchungen
1.000 - < 10.000	sofortige Stoßdosierung Biozid Ursachenermittlung monatliche Untersuchungen ggf. Erweiterung der Probenahmestellen
≥ 10.000	unverzögliche Gefahrenabwehr z.B. sofortige Stoßdosierung Biozid Erhöhung Absalzung Entleerung Reinigung und Desinfektion bau- und betriebstechnische Maßnahmen Außerbetriebnahme der Anlage Maßnahmen zum Schutz der Mitarbeiter und Dritter

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Rechtlichen Verankerung der Anforderungen der VDI 2047/2
  - in einigen europäischen Ländern gibt es bereits rechtliche Vorgaben
  - Wie ist die Umsetzung in Deutschland möglich?
  - **Infektionsschutzgesetz**  
Das IfSG enthält gefahrenabwehrrechtliche Generalklauseln, die aber einen bestehenden Gefahrenverdacht voraussetzen und **nicht für Maßnahmen zur Vorsorge** herangezogen werden können.  
Erweiterung IfSG analog zur Regelung für Abwasserbeseitigungsanlagen wäre möglich, würde aber ein Parlamentsgesetz erfordern.  
D.h. Umsetzung wäre mit großem (zeitlichen) Aufwand verbunden



## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Rechtlichen Verankerung der Anforderungen der VDI 2047/2
  - **Bundesimmissionsschutzgesetz**  
Im Rahmen des BImSchG sind **anlagenbezogene Vorsorgeanforderungen gegen schädliche Umwelteinwirkungen möglich**. Legionellen sind nach UA Recht des LAI „schädliche Umwelteinwirkungen“.  
Die Vorsorgepflicht dient nicht der Abwehr konkret belegbarer Gefahren, sondern soll diesen generell vorbeugen z.B. durch Anforderungen an die Betriebsweise der Anlagen.  
Umsetzung durch eine Verordnung sowohl für genehmigungsbedürftige wie für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen direkt möglich.
  - → Entscheidung BMUB zur Umsetzung unter BImSchG

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

Inhalte der 42. Bundesimmissionsschutzverordnung:

- Anzeigepflicht zur Erfassung und Lokalisierung aller Verdunstungskühlanlagen (und Nasswäscher)
- Anforderungen an Beschaffenheit und Betrieb der Anlagen
- Stärkung der Betreiberverantwortung durch Eigenüberwachung und Verpflichtung zur Wartung
- Überwachung der Anlagen durch Dritte
- Festlegung von Meldeverpflichtungen und Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Anzeigepflicht zur Erfassung und Lokalisierung aller Verdunstungskühlanlagen
  - Meldung an die zuständige Behörde im jeweiligen Bundesland
  - hilfreich im Ausbruchsfall zur schnellen Identifikation der Infektionsquelle
  - **Problem:**  
keine Festlegung in der Verordnung, in welchem Format die Erfassung erfolgen soll und wie im Ausbruchsfall der Zugriff auf die Daten geregelt wird
  - UBA-Vorschlag:  
Erfassung könnte über das System BUBE (Betriebliche Umweltdaten-Berichterfassung) erfolgen, das bereits für die Datenerhebung bei den genehmigungsbedürftigen Anlagen für die Berichtspflichten genutzt wird - mit jährlicher Berichtspflicht durch Betreiber  
Recherche im Ausbruchsfall könnte über ein bundeseinheitliches Webportal mit Georechercheoberfläche erfolgen (BLE)

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Anforderungen an Beschaffenheit und Betrieb der Anlagen
  - orientieren sich an den Vorgaben der VDI 2047/2
  - nur allgemeine, wichtige Anforderungen
  - keine technischen Details



## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Stärkung der Betreiberverantwortung durch Eigenüberwachung und Verpflichtung zur Wartung
  - regelmäßige (monatliche) semiquantitative Messung der Koloniezahl (z.B. Dip-Slides)
  - Prüfung der Anlage bei Inbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme nach einer vorgegebenen Checkliste
  - Jährlicher Bericht zu den Ergebnissen der Überwachung und ggf. den ergriffenen Maßnahmen

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Überwachung durch Dritte
    - Überprüfung der Anlage durch einen Sachverständigen
      - vor der (Wieder)Inbetriebnahme
      - alle 5 Jahre
    - Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger nach § 36 Gewerbeordnung
- Problem:** Qualifikation noch nicht festgelegt

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Überwachung durch Dritte
  - Regelmäßige Untersuchungen des Kühlwassers auf den Parameter allgemeine Koloniezahl
  - Bestimmung eines Referenzwertes  
Bei Anstieg der allgemeinen Koloniezahl, Ursachenermittlung und ggf. technische Maßnahmen (Grundlage: VDI 2047/2)
  - **Problem:**  
keine Unterscheidung zwischen der (semiquantitativen) Koloniezahlbestimmung in der Eigenüberwachung und der Koloniezahlbestimmung nach DIN EN ISO 6022 bzw. nach TrinkwV durch externes Labor.

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Überwachung durch Dritte
  - Regelmäßige Untersuchungen des Kühlwassers auf den Parameter *Legionella spec.*
  - Festlegung von Prüfwerten und Maßnahmewerten für die Legionellenkonzentration sowie von Maßnahmen bei Überschreitungen (Grundlage: VDI 2047/2)
  - **Problem:**  
Benennung des Parameters als „Legionellenzahl“



## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

**Prüfwerte und Maßnahmewerte für die Konzentration an Legionellen  
im Kühlwasser oder Waschwasser (in KBE/ 100 ml)**

Art der Anlage	Prüfwert I	Prüfwert II	Maßnahmewert
Verdunstungskühlanlagen ausgenommen Naturzugkühltürme ≥ 200 MW	100	1.000	10.000
Nassabscheider	100	1.000	10.000
Naturzugkühltürme ≥ 200 MW	500	5.000	50.000

## 42. BUNDESIMMISSIONSSCHUTZVERORDNUNG

- Bei Überschreitung von Prüfwert I
    - Monatliche Probenahme
  - Bei Überschreitung von Prüfwert II
    - Ursachenklärung und ggf. technische Maßnahmen
  - Bei Überschreitung des Maßnahmewertes
    - Gefahrenabwehr notwendig
    - Serotypisierung der Legionellen
    - Meldepflicht des Betreibers an die zuständige Behörde
- **Problem:**  
Doppelzuständigkeit von Gesundheitsbehörden und Immissionsschutzbehörden zur Abwehr der konkreten Gefahr

## ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

- Eine neue Bundesimmissionsschutzverordnung zu Verdunstungskühlanlagen (und Nasswäschern) ist der sinnvollste Weg zu einer rechtlichen Verankerung der Anforderungen an einen hygienischen Betrieb der Anlagen
- Die Anforderungen in der Verordnung orientieren sich an der VDI 2047 Blatt 2
- Der Referentenentwurf wurde zur Anhörung der beteiligten Kreise verschickt
- Einspruchsfrist: 26. Februar
- Anhörungen: 2., 3. und 9. März im BMUB

## Bundesimmissionsschutzverordnung Legionellen in Verdunstungskühlanlagen



Bildquelle: R. Szewzyk, UBA