

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Maßnahmenkatalog bei Verdacht auf emissionsbedingte  
Legionellose-Ausbrüche  
Identifizierung und Untersuchung aerosolemittierender  
Umweltquellen im Rahmen von Legionellose-Ausbrüchen

VDI 4259  
Blatt 1  
Entwurf

Catalogue of measures in case of suspicion of  
emission-related legionellosis outbreaks –  
Identification and investigation of aerosol-  
emitting environmental sources in the context of  
legionellosis outbreaks

*Einsprüche bis 2020-06-30*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal  
<http://www.vdi.de/einspruchportal>
- in Papierform an  
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL)  
Fachbereich Umweltqualität  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	3
<b>3 Begriffe</b> .....	3
<b>4 Hintergrund</b> .....	4
<b>5 Ablauforganisation bei Verdacht auf ein emissionsbedingtes Ausbruchereignis</b> .....	5
5.1 Sofortmaßnahmen zur Asservierung/Sicherstellung von Umwelt- und Patientenproben .....	6
5.2 Quellensuche .....	7
5.3 Patientenproben – Diagnostische Verfahren bei Patienten und Bewertung der Laborergebnisse bei Häufungen bzw. Ausbrüchen ..	9
5.4 Umweltproben .....	10
5.5 Hinweise zu Zeitpunkt, Zielgruppen (intern; Medien; Öffentlichkeit) und Inhalt kommunikativer Schritte .....	11
<b>Anhang A</b> Ablauforganisation bei Verdacht auf ein emissionsbedingtes Legionellose-Ausbruchereignis .....	13
<b>Anhang B</b> Technischer Anhang .....	14
B1 Übersicht über Verdunstungskühlanlagen .....	14
B2 Übersicht über kompakte Rückkühlanlagen und Zellenkühler .....	16
B3 Übersicht über Nassabscheider .....	19
B4 Übersicht über Oberflächenbelüfter .....	20
<b>Anhang C</b> Frageliste zur Identifizierung aerosolemittierender Umweltquellen im Rahmen von Legionellose- Ausbruchereignissen .....	22
<b>Anhang D</b> Tabelle zur Erfassung von potenziellen Quellen .....	26
<b>Anhang E</b> Verfahren zum Nachweis von Legionellen in Umweltproben .....	27
Schrifttum .....	29

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss  
Fachbereich Umweltqualität

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft Band 1a: Maximale Immissions-Werte  
VDI-Handbuch Energietechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/4259](http://www.vdi.de/4259).

## Einleitung

Die Ermittlung und Bewertung der Emissionen und Immissionen von Partikeln und gasförmigen Stoffen sind im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und seinen Verordnungen sowie in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft, Stand 2002) geregelt. Ziel dieser Regelungen ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.

Die gesetzlichen Vorgaben zur Begrenzung mikrobieller Emissionen sind bislang nur allgemein formuliert. So schreibt die TA Luft für bestimmte Anlagen vor: „Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind zu prüfen“.

Darüber hinaus bestehen im Arbeitsschutz technische Regeln, die sich mit der Einwirkung von Bioaerosolen auf den Menschen befassen. Weiterführende Informationen finden sich in der Schriftenreihe der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) Band 30 [41], Band 35 [42], Band 39 [43], Band 44 [44] und Band 48 [45].

Der Themenbereich „Bioaerosole und biologische Agenzien“ ist aufgrund seiner Komplexität in mehrere Richtlinienreihen unterteilt.

Die Richtlinienreihe VDI 4250 beschreibt die Wirkung mikrobieller Luftverunreinigungen auf den Menschen.

Die Richtlinienreihe VDI 4251 legt die Bedingungen fest, die bei der Planung von Immissionsmessungen mikrobieller Luftverunreinigungen und bei

der Ausbreitungsmodellierung berücksichtigt werden müssen.

In der Richtlinienreihe VDI 4252 werden die verschiedenen Verfahren zur Probenahme von Bioaerosolen beschrieben und die Anforderungen an die Durchführung der Immissionsmessungen festgelegt.

Die Richtlinienreihe VDI 4253 legt die Bedingungen für die Anzucht und Detektion von Mikroorganismen sowie für die Analyse von Viren fest und baut auf den in VDI 4252 und VDI 4257 beschriebenen Probenahmeverfahren auf.

Die Richtlinienreihe VDI 4254 wird sich mit der Analyse von gasförmigen Luftverunreinigungen, Zellwandbestandteilen und Stoffwechselprodukten mikrobieller Herkunft wie MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds), Endotoxinen, Mykotoxinen und Glucanen beschäftigen.

Die Richtlinienreihe VDI 4255 beschreibt unterschiedliche Quellen mikrobieller Luftverunreinigungen, beschreibt Verfahren zur Minderung dieser Emissionen und legt Konventionswerte für Emissionsfaktoren für ausgewählte Mikroorganismen fest.

In der Richtlinienreihe VDI 4256 werden die statistischen Kenngrößen, die für die Beschreibung und Vergleichbarkeit der Verfahren notwendig sind, festgelegt.

Die Richtlinienreihe VDI 4257 beschreibt die Planung und Durchführung der Emissionsmessung von mikrobiellen Luftverunreinigungen.

Die Richtlinienreihe VDI 4258 beschreibt die Herstellung von Prüfbioaerosolen zur Validierung von Messverfahren.

Die Richtlinienreihe VDI 4259 beschreibt Maßnahmen, um relevante Infektionsquellen schnellstmöglich zu identifizieren und somit eine weitere Ausbreitung zu vermeiden.

Eine Übersicht der aktuellen Richtlinien zum Thema „Bioaerosole und biologische Agenzien“ ist im Internet unter [www.vdi.de/bioaerosole](http://www.vdi.de/bioaerosole) abrufbar.

## 1 Anwendungsbereich

Der Gesetzgeber führte mit der 42. BImSchV eine Überwachungspflicht und weitere Maßnahmen für Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider ein, um Infektionserkrankungen durch Legionellen aus Emissionsquellen künftig zu vermeiden.

Diese Richtlinie beschreibt Maßnahmen, die bei einem Legionellose-Ausbruch die verantwortlichen Akteure (Mitarbeiter des Gewerbeaufsichtsamts,

Wasserwirtschaftsamt, Immissionsschutzbehörde, Hygienetechniker, wasserprobenbearbeitende Labore und das Gesundheitsamt) schnellstmöglich in die Lage versetzt, zu beurteilen, ob eine der in der 42. BImSchV genannten technischen Anlagen die Ursache für den Ausbruch ist. Diese Ursachenermittlung konkurriert in einer Ausbruchssituation mit der Gefahrenabwehr im Sinne einer Desinfektion und Reinigung potenzieller Infektionsquellen, darf aber die erforderlichen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr nicht unverantwortlich verzögern, siehe Abschnitt 5.

Die Bewertung anderer potenzieller Quellen ist ebenfalls erforderlich. Da das Einatmen legionellenhaltiger Aerosole zu Erkrankungen führt, kommen als Quellen von Emissionen, die Legionellen verursachen, Emissionen aller Anlagen infrage, in denen mit Legionellen kontaminierte Aerosole entstehen und freigesetzt werden (siehe Abschnitt 5.2).

Die Richtlinie soll dabei Empfehlungen geben, die hinausgehen über die Inhalte von:

- § 25 und § 27 IfSG (Unterrichtungspflichten des Gesundheitsamts)
- 42. BImSchV Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme, Nassabscheider
- UBA-Empfehlung 2017-06

In zweiter Linie sind von dieser Richtlinie auch die Betreiber der oben genannten Anlagen angesprochen. Sie sollen im Ausbruchfall im Interesse der Allgemeinheit mit den ermittelnden Behörden zusammenarbeiten und alle Informationen zur Verfügung stellen, die zur Aufklärung dienen können. Insbesondere können Angaben wie in Abschnitt 5.2 wichtig sein, die über die Auskunftspflichten der 42. BImSchV hinausgehen. Das heißt, auch in den Fachkundeschulungen zur Wasserhygiene nach VDI 2047-MT Blatt 4 soll darauf hingewiesen werden.

In der Richtlinie werden auch Analyseverfahren zum Nachweis von Legionellen aus Umwelt- und Patientenproben vorgestellt und bewertet. Dabei werden sowohl etablierte als auch neue Verfahren berücksichtigt. Darüber hinaus enthält die Richtlinie ein Ablaufschema (basierend auf den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und dem Europäischen Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC)), das die bewerteten Nachweisverfahren in ein übergreifendes Krisenmanagement integriert.

Nicht beschrieben werden sollen Zeitpunkt und Art von Kontrollmaßnahmen (siehe dazu VDI 2047

Blatt 2 und Blatt 3) sowie die Methodik epidemiologischer Untersuchungen und Auswertungen.

## 2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 2047 Blatt 1:2018-11 (Entwurf) Rückkühlwerke; Begriffe zu Verdunstungs- und Trockenkühlanlagen und Durchlaufkühlsystemen

VDI 2047 Blatt 2:2019-01 Rückkühlwerke; Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen (VDI-Kühlturmregeln)

VDI 2047 Blatt 3:2018-04 Rückkühlwerke; Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen; Kühltürme über 200 MW Kühlleistung (VDI-Kühlturmregeln)

VDI 3679 Nassabscheider

VDI 4250 Blatt 2:2015-11 Bioaerosole und biologische Agenzien; Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen; Risikobeurteilung von legionellenhaltigen Aerosolen

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik