

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Bioaerosole und biologische Agenzien  
Beurteilung der Gefährdung durch legionellenhaltige  
Aerosole aus Sicht des umweltbezogenen  
Gesundheitsschutzes und der Prävention

VDI 4250  
Blatt 2 / Part 2

Bioaerosols and biological agents  
Assessment of the risk of *Legionella*-containing aerosols  
from the perspective of environmental public health and  
precaution

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.*

*The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).*

*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung .....	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>5</b>	<b>1 Scope.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Begriffe .....</b>	<b>6</b>	<b>2 Terms and definitions .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Eigenschaften und Vorkommen von Legionellen.....</b>	<b>8</b>	<b>3 Properties and occurrence of <i>Legionella</i> .....</b>	<b>8</b>
<b>4 Umweltmedizinische Relevanz von Legionellen.....</b>	<b>9</b>	<b>4 Environmental health relevance of <i>Legionella</i>.....</b>	<b>9</b>
4.1 Legionellenerkrankungen.....	9	4.1 <i>Legionella</i> diseases.....	9
4.2 Infektionswege.....	10	4.2 Paths of infection.....	10
4.3 Ausbruchsgeschehen.....	12	4.3 Outbreak events .....	12
4.4 Legionellen in Kläranlagen.....	15	4.4 <i>Legionella</i> in wastewater treatment plants.....	15
<b>5 Quellen für legionellenhaltige Aerosole .....</b>	<b>16</b>	<b>5 Sources of aerosols containing <i>Legionella</i>.....</b>	<b>16</b>
<b>6 Ausbreitung über die Luft.....</b>	<b>19</b>	<b>6 Dispersion via the air .....</b>	<b>19</b>
<b>7 Probenahme und Analysemethoden.....</b>	<b>21</b>	<b>7 Sampling and analysis methods .....</b>	<b>21</b>
7.1 Wasseranalysen.....	21	7.1 Water analysis.....	21
7.2 Emissions- und Immissionsmessungen....	30	7.2 Emission and ambient air quality measurements .....	30
<b>8 Vorhandene Regelwerke zur Prävention und Kontrolle.....</b>	<b>34</b>	<b>8 Existing rules and regulations for prevention and control.....</b>	<b>34</b>
<b>9 Umweltmedizinische Bewertung .....</b>	<b>44</b>	<b>9 Environmental health assessment.....</b>	<b>44</b>
9.1 Empfehlungen zur Beurteilung der Gefährdung durch Anlagen im Geltungsbereich der 42. BImSchV .....	47	9.1 Recommendations for environmental health risk assessment by facilities within the scope of the 42. BImSchV .....	47
9.2 Qualitative Abschätzung der Infektionsgefährdung durch eine Anlage.....	51	9.2 Qualitative risk assessment of infection from a facility .....	51

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

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a: Maximale Immissions-Werte  
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 4: Analysen und Messverfahren I

Inhalt	Seite	Contents	Page
9.3 Empfehlungen zur qualitativen Abschätzung der Gefährdung durch Anlagen außerhalb des Geltungsbereichs der 42. BImSchV mit einem mikrobiologischen Analyseergebnis > 10000 KBE/100ml .....	62	9.3 Recommendations for a qualitative risk assessment of facilities outside the scope of the 42. BImSchV with a microbiological analysis result > 10000 CFU/100ml .....	62
9.4 Empfehlungen zur quantitativen Abschätzung einer Gefährdung durch Verdunstungsköhlanlagen, Köhltürme und Nassabscheider .....	64	9.4 Recommendations for the quantitative risk assessment of evaporative cooling systems, cooling towers, and wet separators .....	64
<b>10 Maßnahmen und Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>69</b>	<b>10 Measures and recommended action .....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang A</b> Messungen von Legionellen in der Luft .....	72	<b>Annex A</b> Measurements of <i>Legionella</i> in the air .....	74
<b>Anhang B</b> Maßnahmen zur Legionellenminderung .....	76	<b>Annex B</b> <i>Legionella</i> reduction measures .....	76
<b>Anhang C</b> Anforderungen an ein Expertenlabor zur Anwendung von kulturunabhängigen Methoden .....	81	<b>Annex C</b> Requirements for an expert laboratory for the application of cultivation-independent methods .....	81
<b>Anhang D</b> Expositionsdaten zu Legionellenpneumonien .....	89	<b>Annex D</b> Exposure data on Legionnaires' disease .....	93
Schrifttum .....	97	Bibliography .....	97