

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Bioaerosole und biologische Agenzien  
Umweltmedizinische Bewertung von  
Bioaerosol-Immissionen  
Risikobeurteilung von legionellenhaltigen Aerosolen

Bioaerosols and biological agents  
Environmental health assessment of bioaerosols in  
ambient air  
Risk assessment for aerosols containing *Legionella*

VDI 4250

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

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

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

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

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

| Inhalt                                                            | Seite |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorbemerkung .....                                                | 2     |
| Einleitung .....                                                  | 2     |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                  | 3     |
| <b>2 Begriffe</b> .....                                           | 4     |
| <b>3 Eigenschaften und Vorkommen von Legionellen</b> .....        | 6     |
| <b>4 Umweltmedizinische Relevanz von Legionellen</b> .....        | 9     |
| 4.1 Legionellenerkrankungen .....                                 | 9     |
| 4.2 Infektionswege .....                                          | 10    |
| 4.3 Ausbruchsgeschehen .....                                      | 12    |
| 4.4 Legionellen in Kläranlagen .....                              | 17    |
| <b>5 Quellen für legionellenhaltige Aerosole</b> .....            | 22    |
| <b>6 Ausbreitung über die Luft</b> .....                          | 24    |
| <b>7 Messmethoden</b> .....                                       | 26    |
| 7.1 Wasseranalysen .....                                          | 26    |
| 7.2 Emissions- und Immissionsmessungen .....                      | 27    |
| 7.3 Kultivierungsunabhängige Analyse .....                        | 32    |
| <b>8 Vorhandene Regelwerke zur Prävention und Kontrolle</b> ..... | 32    |
| <b>9 Umweltmedizinische Bewertung</b> .....                       | 36    |
| <b>10 Maßnahmen und Handlungsempfehlungen</b> .....               | 39    |
| <b>Anhang A</b> Messungen von Legionellen in der Luft .....       | 42    |
| <b>Anhang B</b> Maßnahmen zur Legionellenminderung .....          | 44    |
| Schrifttum .....                                                  | 47    |



| Contents                                                                 | Page |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| Preliminary note .....                                                   | 2    |
| Introduction .....                                                       | 2    |
| <b>1 Scope</b> .....                                                     | 3    |
| <b>2 Terms and definitions</b> .....                                     | 4    |
| <b>3 Properties and occurrence of Legionella</b> .....                   | 6    |
| <b>4 Environmental health relevance of Legionella</b> .....              | 9    |
| 4.1 Legionella diseases .....                                            | 9    |
| 4.2 Modes of transmission .....                                          | 10   |
| 4.3 Outbreak events .....                                                | 12   |
| 4.4 Legionella in sewage treatment plants .....                          | 17   |
| <b>5 Sources of aerosols containing Legionella</b> .....                 | 22   |
| <b>6 Dispersion via the air</b> .....                                    | 24   |
| <b>7 Measurement methods</b> .....                                       | 26   |
| 7.1 Water analyses .....                                                 | 26   |
| 7.2 Emission and ambient air measurements .....                          | 27   |
| 7.3 Culture-independent analysis .....                                   | 32   |
| <b>8 Existing rules and regulations for prevention and control</b> ..... | 32   |
| <b>9 Environmental health assessment</b> .....                           | 36   |
| <b>10 Measures and recommended action</b> .....                          | 39   |
| <b>Annex A</b> Measurements of Legionella in the air .....               | 43   |
| <b>Annex B</b> Legionella reduction measures .....                       | 44   |
| Bibliography .....                                                       | 47   |

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL  
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