

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Bioaerosole und biologische Agenzien
Herstellung von Prüfbioaerosolen
Anforderungen an Testsysteme
Bioaerosols and biological agents
Generation of test bioaerosols
Requirements for test systems

VDI 4258
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
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweise	4
3 Begriffe	4
4 Hinweise zum Arbeitsschutz beim Betrieb von Bioaerosol-Testsystemen	5
5 Mindestanforderungen an Bioaerosolgeneratoren	7
6 Anforderungen an geschlossene Testsysteme	7
6.1 Allgemeine Anforderungen	7
6.2 Statische Kammern	8
6.3 Dynamische Kammern	10
6.4 Prüfkanäle	10
7 Anforderungen an offene Testsysteme	12
8 Anforderungen an den Betrieb des Testsystems	14
8.1 Überprüfung der Partikel- bzw. Aktivitätskonzentration	14
8.2 Hinweise zu Betrieb, Wartung, Reinigung, Dekontamination	16
9 Zusammenstellung der charakteristischen Messparameter	16
Anhang Ausführungsbeispiele	20
A1 Dynamische Kammer – Calibration Chamber for Bioaerosol Measuring Devices (CCB 3000)	20
A2 Dynamische Kammer – Aerosoltestkammer (ATC)	23
A3 Prüfkanal	26
A4 Offenes Testsystem	29
Schrifttum	32

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Normative references	4
3 Terms and definitions	4
4 Occupational safety and health during the operation of bioaerosol test systems	5
5 Minimum requirements relating to bioaerosol generators	7
6 Requirements relating to closed test systems	7
6.1 General requirements	7
6.2 Static chambers	8
6.3 Dynamic chambers	10
6.4 Test ducts	10
7 Requirements relating to open test systems	12
8 Requirements relating to the operation of test systems	14
8.1 Checking the particle and activity concentrations	14
8.2 Information on operation, maintenance, cleaning, and decontamination	16
9 List of characteristic measurement parameters	16
Annex Practical examples	20
A1 Dynamic chamber – Calibration Chamber for Bioaerosol Measuring Devices (CCB 3000)	20
A2 Dynamic chamber – Aerosol Test Chamber (ATC)	23
A3 Test duct	26
A4 Open test system	29
Bibliography	32

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

Fachbereich Umweltmesstechnik

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

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), 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/4258.

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 [1], Band 35 [2], Band 39 [3], Band 44 [4] und Band 48 [5].

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

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/4258.

Introduction

The measurement and assessment of the emission and ambient air concentration of particles and gaseous substances are governed by the German Federal Immission Control Act (BImSchG) and the associated ordinances as well as by the Technical Instructions on Air Quality Control (TA Luft). The purpose of these provisions is to protect humans, animals and plants, the soil, the water, and the atmosphere as well as cultural and other assets from harmful environmental effects and to prevent the occurrence of harmful environmental effects.

So far, the legal provisions for the limitation of microbial emissions have only been generally formulated. TA Luft thus stipulates for certain facilities: “The scope for reducing emissions of germs and endotoxins with state-of-the-art measures is to be investigated”.

In addition, technical rules have been established in occupational safety & health that are concerned with the effects of bioaerosols on humans. Further information can be found in the document series of the Commission on Air Pollution Prevention (KRdL): Volume 30 [1], Volume 35 [2], Volume 39 [3], Volume 44 [4], and Volume 48 [5].

Because of its complexity, the subject of bioaerosols and biological agents has been distributed among several series of standards.

Series of standards VDI 4250 describes the effect of microbial air pollutants on human beings.

Series of standards VDI 4251 defines the conditions to be taken into account in the planning of ambient measurements of microbial air pollutants

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 beschäftigt sich mit der Analyse von gasförmigen Luftverunreinigungen, Zellwandbestandteilen und Stoffwechselprodukten mikrobieller Herkunft wie MVOG (Microbial Volatile Organic Compounds), Endotoxinen, Mykotoxinen und Glucanen.

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 abrufbar.

1 Anwendungsbereich

In VDI 4258 Blatt 1 werden Systeme zur Herstellung von Prüfbioaerosolen beschrieben. VDI 4258 Blatt 2 befasst sich unter anderem mit der Anwendung der Bioaerosolgeneratoren in Testsystemen.

Die Richtlinie unterscheidet Anforderungen an geschlossene und offene Testsysteme. Unter geschlossenen Systemen sind z.B. Prüfkammern oder Prüfkanäle zu verstehen. Ein Beispiel für offene Testsysteme ist die gezielte Freisetzung von Bioaerosolen in die Umwelt, z.B. bei Ausbreitungsver-

and in dispersion modelling.

Series of standards VDI 4252 describes the various methods for the sampling of bioaerosols and defines the requirements for the performance of ambient measurements.

Series of standards VDI 4253 defines the conditions for the culture and detection of microorganisms and for the analysis of viruses and builds on the sampling methods described in VDI 4252 and VDI 4257.

Series of standards VDI 4254 is concerned with the analysis of gaseous air pollutants, cell wall components, and metabolites of microbial origin such as MVOGs, endotoxins, mycotoxins, and glucans.

Series of standards VDI 4255 presents the various sources of microbial air pollutants, describes methods for reducing these emissions, and defines conventional values for emission factors for selected microorganisms.

Series of standards VDI 4256 defines the statistical parameters necessary for the description of the methods and for their comparability.

Series of standards VDI 4257 describes the planning and implementation of the measurement of microbial air pollutant emissions.

Series of standards VDI 4258 describes the production of test bioaerosols for the validation of measuring methods.

Series of standards VDI 4259 describes measures for identifying relevant sources of infection as quickly as possible and thus for preventing further spread.

An overview of current standards on bioaerosols and biological agents can be found on the Internet at www.vdi.de/bioaerosole.

1 Scope

VDI 4258 Part 1 describes systems for the generation of test bioaerosols. VDI 4258 Part 2 is concerned inter alia with the application of bioaerosol generators in test systems.

The standard distinguishes between the requirements relating to closed and open test systems. Closed systems can be test chambers or test ducts, for example. An example of an open test system is the controlled release of bioaerosols into the environment, e.g. during dispersion tests. Figure 1

suchen. In Bild 1 ist der allgemeine Aufbau eines Testsystems dargestellt.

Die Auswahl des Testsystems ist abhängig von der Fragestellung. Die Eignung unterschiedlicher Testsysteme für verschiedene Anwendungen sind in Tabelle 1 beschrieben.

shows the general set-up of a test system.

The choice of test system depends on the matter being investigated. The suitability of different test systems for different applications is presented in Table 1.