

**VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE**

Bioaerosole und biologische Agenzien
Messen von Emissionen
Probenahme von Bioaerosolen und Abscheidung
in Flüssigkeiten

Bioaerosols and biological agents
Emission measurement
Sampling of bioaerosols and separation in liquids

VDI 4257

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesan-
zeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.*

*The draft of this guideline has been subject to public scrutiny
after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).
The German version of this guideline shall be taken as authori-
tative. No guarantee can be given with respect to the English
translation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	5
3 Formelzeichen	9
4 Grundlage des Verfahrens	11
4.1 Grundlegende Anforderungen an die Probenahme	11
4.2 Erfassbarer Partikelgrößenbereich	12
5 Theoretische Grundlagen	13
5.1 Isokinetische Probenahme	14
5.2 Bestimmung von Konzentration und Fracht der Mikroorganismen	14
6 Geräte und Materialien	15
6.1 Geräte und Verfahren zur Messung der Abluftparameter für die Berech- nung des Hauptvolumenstroms	15
6.2 Geräte für die Bioaerosol- probenahme	16
7 Probenahme	19
7.1 Vorbereitung der Probenahmeaus- rüstung	20
7.2 Isokinetische Probenahme	21
7.3 Durchführung der Bioaerosol- probenahme	23
7.4 Transport und Lagerung	28
8 Analyse	28
9 Auswertung	28
9.1 Übergabe der Ergebnisse durch das analytische Labor	28
9.2 Teilgasvolumen bei der Probenahme	29
9.3 Mikroorganismenkonzentration	31
9.4 Berechnung der Fracht	32

Contents	Page
Preliminary note	3
Introduction	3
1 Scope	4
2 Terms and definitions	5
3 Symbols	9
4 Principle of method	11
4.1 Basic requirements for	11
sampling	11
4.2 Measurable particle size range	12
5 Theoretical fundamentals	13
5.1 Isokinetic sampling	13
5.2 Determination of concentration and load of the microorganisms	14
6 Devices and materials	15
6.1 Devices and methods for measurement of the exhaust air parameters for the calculation of the main volume flow	15
6.2 Devices for the sampling of bioaerosols	16
7 Sampling	19
7.1 Preparation of the sampling equipment	20
7.2 Isokinetic sampling	21
7.3 Performing bioaerosol	23
sampling	23
7.4 Transport and storage	28
8 Analysis	28
9 Evaluation	28
9.1 Transfer of the results by the analytical laboratory	28
9.2 Sample gas volume during sampling	29
9.3 Microorganism concentration	31
9.4 Load calculation	32



Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Fachbereich Umweltmesstechnik

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

	Seite
10 Verfahrenskenngrößen	32
10.1 Messunsicherheit.....	33
10.2 Feldblindwert.....	34
11 Wartung und Qualitätssicherung	34
12 Sammeleffizienz und Grenzen des Verfahrens	35
13 Störungen	36
Schrifttum	36
Anhang A Theoretische Grundlagen der isokinetischen Probenahme	38
Anhang B Ausführungsbeispiel für Schimmelpilze und Bakterien.....	43
B1 Festlegung der Messpunkte	43
B2 Geräte und Materialien (gemäß Abschnitt 6).....	43
B3 Durchführung der Probenahme (gemäß Abschnitt 7).....	45
Anhang C Zusammenfassung der Anforderungen an die Emissionsmessung.....	55
Anhang D Musterprotokoll für Probenahme und Analyse.....	55
D1 Probenahme	57
D2 Analyse	58

	Page
10 Performance characteristics	32
10.1 Measurement uncertainty	33
10.2 Field blank value	34
11 Maintenance and quality assurance	34
12 Sampling efficiency and limits of the method	35
13 Interferences	36
Bibliography.....	36
Annex A Theoretical fundamentals of isokinetic sampling	38
Annex B Practical example for moulds and bacteria	43
B1 Determination of the measurement points.....	43
B2 Devices and materials (according to Section 6)	43
B3 Sampling (according to Section 7)	45
Annex C Summary of the requirements to the emission measurement.....	56
Annex D Sample protocol for sampling and analysis	59
D1 Sampling	59
D2 Analysis.....	60