

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Messen von Partikeln in der Außenluft  
Elektrische Aerosolmonitore auf Basis  
der Diffusionsaufladung (DCAM)  
Measurement of particles in ambient air  
Electrical aerosol monitors based on  
diffusion charging (DCAM)

VDI 3871

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
Vorbemerkung .....	3
Einleitung .....	3
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Begriffe</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Grundlage des Verfahrens</b> .....	<b>7</b>
3.1 Physikalische Grundlagen .....	7
3.2 Physiologische Grundlagen .....	8
<b>4 Funktionsweise</b> .....	<b>9</b>
4.1 Allgemeines .....	9
4.2 Trägheitsabscheider .....	10
4.3 Diffusionsauflader .....	10
4.4 Ionenfalle .....	14
4.5 Ladungsmessung .....	15
4.6 Manipulator .....	17
<b>5 Strominterpretation</b> .....	<b>18</b>
5.1 Lungendeponierbare Oberflächenkonzentration .....	18
5.2 Längenkonzentration .....	19
5.3 Mittlere Partikelgröße .....	20
5.4 Anzahlkonzentration .....	20
<b>6 Kalibrierung</b> .....	<b>20</b>
6.1 Allgemeines .....	20
6.2 Kalibrierung mit monodispersen Partikeln .....	20
6.3 Kalibrierung mit polydispersen Partikeln .....	21
<b>7 Gerätekenngößen</b> .....	<b>22</b>
<b>8 Ausführungsbeispiele</b> .....	<b>23</b>
8.1 Allgemeines .....	23
8.2 Nanoparticle Surface Area Monitor (NSAM) .....	24
8.3 DiSCmini .....	26
8.4 NanoTracer .....	28
8.5 Partector .....	29
<b>9 Messtechnische Anforderungen</b> .....	<b>31</b>



## Contents

	Page
Preliminary note .....	3
Introduction .....	3
<b>1 Scope</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Terms and definitions</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Principle</b> .....	<b>7</b>
3.1 Physical principles .....	7
3.2 Physiological principles .....	8
<b>4 Function</b> .....	<b>9</b>
4.1 General .....	9
4.2 Inertial separator .....	10
4.3 Diffusion charger .....	10
4.4 Ion trap .....	14
4.5 Charge measurement .....	15
4.6 Manipulator .....	17
<b>5 Interpretation of the current</b> .....	<b>18</b>
5.1 Lung-deposited surface area concentration .....	18
5.2 Length concentration .....	19
5.3 Mean particle size .....	20
5.4 Number concentration .....	20
<b>6 Calibration</b> .....	<b>20</b>
6.1 General .....	20
6.2 Calibration with monodisperse particles .....	20
6.3 Calibration with polydisperse particles .....	21
<b>7 Device parameters</b> .....	<b>22</b>
<b>8 Examples of designs</b> .....	<b>23</b>
8.1 General remarks .....	23
8.2 Nanoparticle Surface Area Monitor (NSAM) .....	24
8.3 DiSCmini .....	26
8.4 NanoTracer .....	28
8.5 Partector .....	29
<b>9 Measurement requirements</b> .....	<b>31</b>

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

Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II

Inhalt	Seite
<b>10 Funktionsprüfung</b> .....	31
10.1 Allgemeines .....	31
10.2 Funktionsprüfung .....	32
10.3 Durchführung der Messung .....	32
<b>11 Messplanung</b> .....	33
<b>12 Datendokumentation</b> .....	33
<b>13 Störeinflüsse und Fehlerquellen</b> .....	33
13.1 Vorgeladene Partikel.....	33
13.2 Umgebungsbedingungen.....	34
13.3 Verschmutzung und Verschleiß .....	34
13.4 Probenahmeschläuche .....	35
<b>14 Wartung</b> .....	35
<b>15 Anwendungsbeispiel – Messung der Partikeloberflächenkonzentration in der Außenluft</b> .....	36
<b>Anhang</b> Ergebnisse von Vergleichsmessungen mit verschiedenen Gerätetypen.....	37
Schrifttum .....	41

Contents	Page
<b>10 Function testing</b> .....	31
10.1 General .....	31
10.2 Function testing .....	32
10.3 Performance of measurement .....	32
<b>11 Measurement planning</b> .....	33
<b>12 Data documentation</b> .....	33
<b>13 Interfering factors and error sources</b> .....	33
13.1 Pre-charged particles .....	33
13.2 Ambient conditions.....	34
13.3 Contamination and wear .....	34
13.4 Sampling tubes .....	35
<b>14 Maintenance</b> .....	35
<b>15 Typical application in the measurement of the particle surface area concentration in the ambient air</b> .....	36
<b>Annex</b> Results of comparative measurements with various instruments .....	37
Bibliography .....	41