

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Messen von Innenraumluftverunreinigungen
Messstrategie und Bestimmung von ultrafeinen Partikeln
Measurement of indoor air pollution
Measurement strategy and determination of
ultrafine particles

VDI 4300
Blatt 12 / Part 12

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
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweise	5
3 Begriffe	5
4 Quellen ultrafeiner Partikel	7
4.1 Verbrennung organischen Materials	8
4.2 Rauchen	8
4.3 Kochen	8
4.4 Partikelneubildung – Bildung sekundärer organischer Aerosole (SOA)	9
4.5 Sonstige Quellen	9
4.6 Außenluft	9
5 Dynamik von ultrafeinen Partikeln im Innenraum	10
5.1 Eintrag und Austrag	12
5.2 Deposition	12
5.3 Partikelneubildung, Phasenübergänge und Koagulation	12
6 Messverfahren	12
6.1 Einleitung	12
6.2 Impaktor	13
6.3 Differenzieller Mobilitätsanalysator (DMA)	19
6.4 Aerosolmassenspektrometer (AMS)	20
6.5 Mehrstufenimpaktor (MOI) und Quarzmikrowaage (OMB)	21
6.6 Kondensationspartikelzähler (CPC, UF-CPC, CPC mit fotometrischem Modus)	22
6.7 Faraday-Cup-Aerosol-Elektrometer (FCAE)	24
6.8 Fast Response Aerosol Spectrometer (FRAS)	24
6.9 Niederdruckimpaktor mit elektrischer Detektion (LPI+E)	25
6.10 Elektrostatischer Abscheider (EP; Electrostatic Precipitator)	26
6.11 Elektrometerbasierte Instrumente	27

Contents	Page
Preliminary note	3
Introduction	3
1 Scope	4
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Sources of ultrafine particles	7
4.1 Combustion of organic material	8
4.2 Smoking	8
4.3 Cooking	8
4.4 Particle formation – Formation of secondary organic aerosol (SOA)	9
4.5 Other sources	9
4.6 Outdoor air	9
5 Dynamics of ultrafine particles indoors	10
5.1 Entry and removal	12
5.2 Deposition	12
5.3 Particle formation, phase transition, and coagulation	12
6 Measuring methods	12
6.1 Introduction	12
6.2 Impactor	13
6.3 Differential mobility analyser (DMA)	19
6.4 Aerosol mass spectrometer (AMS)	20
6.5 Micro-orifice impactor (MOI) and oscillating microbalance (OMB)	21
6.6 Condensation particle counter (CPC, UF-CPC, CPC with SES, CPC with photometric mode)	22
6.7 Faraday cup aerosol electrometer (FCAE)	24
6.8 Fast response aerosol spectrometer (FRAS)	24
6.9 Low pressure impactor with electric detection (LPI+E)	25
6.10 Electrostatic precipitator (EP)	26
6.11 Electrometer based instruments	27

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

Fachbereich Umweltmesstechnik

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

Inhalt	Seite
7 Messstrategie	27
7.1 Allgemeine Hinweise	28
7.2 Ortsbegehung und Befragung der Raumnutzer	28
7.3 Allgemeine Festlegungen	29
7.4 Zeitpunkt und Dauer der Messung	30
7.5 Messstrategie zur Erfolgskontrolle von Minderungsmaßnahmen	30
7.6 Vergleichsmessungen in der Außenluft	30
Anhang A Kerzenabbrand	33
Anhang B Anwendung von CPCs zur Eruierung von Partikelquellen	37
Anhang C Forschungsstudie zur Untersuchung der UFP-Belastung in Wohnungen ..	40
Anhang D Einsatz von Messgeräten zur Bestimmung von ultrafeinen Partikeln	45
Schrifttum	47

Contents	Page
7 Measurement strategy	27
7.1 General notes	28
7.2 Site inspection and questioning of the room users	28
7.3 General specifications	29
7.4 Time and duration of the measurement ...	30
7.5 Measurement strategy to control success of reduction measures	30
7.6 Comparative measurements outdoors	30
Annex A Candle burning	33
Annex B Application of CPCs for the investigation of particle sources	37
Annex C Research study to investigate UFP exposure in homes	40
Annex D Use of measuring instruments for the determination of ultrafine particles	45
Bibliography	47