ICS 13.040.20

VDI-RICHTLINIEN

Dezember 2013
December 2013

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Messen von Innenraumluftverunreinigungen
Messstrategie für die Erfassung von luftgetragenen Partikeln im Innenraum
$PM_{2,5}$-Fraktion
Measurement of indoor air pollution
Measurement strategies for determination of airborne particles in indoor environment
$PM_{2,5}$ fraction

VDI 4300

Blatt 11 / Part 11

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.

BESTÄTIGT VDI zuletzt 2025

The draft of this standard has been subject to public scrutinity 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 Herkunft, Eigenschaften und gesundheitliche Bedeutung luftgetragener Partikel 6
4.1 Herkunft und Eigenschaften 6
4.2 Gesundheitliche Bedeutung 7
5 Besonderheiten bei der Partikelmessung im Innenraum 10
5.1 Partikeldynamik im Innenraum 10
5.2 Einfluss von raumlufttechnischen Systemen 11
5.3 Nutzungsbedingungen 12
5.4 Mittelwert und Spitzenkonzentration 12
6 Messverfahren für luftgetragene Partikel im Innenraum 13
6.1 Gravimetrische Messung mit Filterverfahren 14
6.2 Streulichtfotometrie 16
6.3 Optisches Aerosolspektrometer 17
6.4 Kondensationspartikelzähler 19
6.5 Aerosol-Elektrometer 20
6.6 Partikelgrößenspektrometer 20
6.7 Flugzeitspektrometer 22
7 Messstrategie für die Bestimmung luftgetragener Partikel im Innenraum 22
7.1 Messstrategie zur Bestimmung der Partikelmassenkonzentration 23
7.2 Messstrategie für die Quellenzuordnung 24
7.3 Messstrategie zur Erfolgskontrolle von Minderungsmaßnahmen 29
7.4 Vergleichsmessung in der Außenluft 29

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 2
1 Scope 3
2 Normative references 4
3 Terms and definitions 4
4 Origin, properties and health implications of airborne particles 6
4.1 Origin and properties 6
4.2 Significance for health 7
5 Special features of particle measurement indoors 10
5.1 Particle dynamics indoors 10
5.2 Effect of air-conditioning systems 11
5.3 Conditions of use 12
5.4 Mean and peak concentration 12
6 Measurement methods for airborne particles indoors 13
6.1 Gravimetric measurement using filter methods 14
6.2 Scattered light photometry 16
6.3 Optical aerosol spectrometer 17
6.4 Condensation particle counter 19
6.5 Aerosol electrometer 20
6.6 Particle size spectrometer 20
6.7 Time-of-flight spectrometer 22
7 Measurement strategy for determining airborne particles indoors 22
7.1 Measurement strategy for determining particle mass concentrations 23
7.2 Measurement strategy for source attribution 24
7.3 Measurement strategy for reviewing the success of mitigation procedures 29
7.4 Comparative measurement in the ambient air 29

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

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

Frühere Ausgabe: 12.11 Entwurf, deutsch
Former edition: 12/11 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved (a) © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2013

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2013

Seite

8 Auswertung und Angabe des Ergebnisses .. 30
9 Dokumentation 30
10 Qualitätssicherung 30
10.1 Qualitätssicherung bei der Bestimmung der Partikelmassenkonzentration 30
10.2 Qualitätssicherung bei der Bestimmung der Partikelanzahlkonzentration 32
Anhang A Orientierende Messungen im Innenraum 33
A1 Messung in Wohnräumen 33
A2 Messung in Büroräumen 33
A3 Messung in Schulräumen, Kindergärten 33
A4 Messung in anderen Innenräumen 34
Anhang B Protokoll für die Messung luftgetragener Partikel im Innenraum 35
Anhang C Beispielhafte Partikelkonzentrationen bei Nutzungsaktivitäten 43
Schrifttum 46

Page

8 Evaluation and reporting the results 30
9 Documentation 30
10 Quality assurance 30
10.1 Quality assurance when determining particle mass concentrations 30
10.2 Quality assurance when determining particle number concentrations 32
Annex A Exploratory measurements indoors 33
A1 Measurement in residential premises 33
A2 Measurement in office premises 33
A3 Measurement in classrooms, kindergartens 33
A4 Measurement in other indoor premises 34
Annex B Protocol for the measurement of airborne particles indoors 35
Annex C Examples of particle concentrations during user activities 43
Bibliography 46