ICS 13.040.20

VDI-RICHTLINIEN

Juni 2013
June 2013

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Messen von Innenraumluftverunreinigungen
Messen von Immissionen
Messen anorganischer faserförmiger Partikel
Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren

Indoor air measurement
Ambient air measurement
Measurement of inorganic fibrous particles
Scanning electron microscopy method

VDI 3492

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 guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

BESTÄTIGT VDI zuletzt 2019

Inhalt Seite

Vorbemerkung 2
Einleitung 3
1 Anwendungsbereich 3
2 Begriffe 4
3 Grundlagen 5
4 Geräte, Betriebsmittel und Zubehör 5
4.1 Probenahmeeinrichtung 6
4.2 Hilfsmittel für die Nutzungssimulation bei Innenraummessungen 7
4.3 Geräte für die Filterpräparation 8
4.4 Geräte für die Auswertung 8
4.5 Betriebsmittel 8
4.6 Zubehör 9
5 Messplanung 9
5.1 Allgemeines 9
5.2 Messplanung für Immissionsmessungen . . 10
5.3 Messplanung für Innenraummessungen . . 10
5.4 Aufwirbeln versteckter Faserdepots 13
6 Probenahme 14
6.1 Vorbereitung 14
6.2 Anforderungen an den Probenahmeort . . . 15
6.3 Anforderungen an die Probenahmedauer und gegebenenfalls an die Nutzungssimulation 16
6.4 Durchführung 17
7 Filterauswertung im REM 18
7.1 Auswerteschritte 18
7.2 Vorbereiten des REM 18
7.3 Durchführung der Auswertung 19
7.4 Faserklassifizierung 25
7.5 Urprotokoll 30

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 3
1 Scope 3
2 Terms and definitions 4
3 Principle 5
4 Apparatus, consumables and accessories . . 5
4.1 Sampling apparatus 6
4.2 Equipment for the simulation of usage for indoor air measurements 7
4.3 Apparatus for filter preparation 8
4.4 Apparatus for sample analysis 8
4.5 Consumables 8
4.6 Accessories 9
5 Measurement planning 9
5.1 General 9
5.2 Planning of ambient air measurements . . . 10
5.3 Planning of indoor air measurements 10
5.4 Resuspension of deposited fibres 13
6 Sampling 14
6.1 Preparation 14
6.2 Requirements for the sampling location . . 15
6.3 Requirements for the sampling time and, if required, for the simulation of usage . . . 16
6.4 Procedure 17
7 Sample analysis in the SEM 18
7.1 Analysis steps 18
7.2 Preparation of the SEM 18
7.3 Analysis procedure 19
7.4 Fibre classification 25
7.5 Fibre counting form 30

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 4: Analysen- und Messverfahren I

Frühere Ausgaben: 10.04; 12.11 Änderungsentwurf, deutsch

Former editions: 10/04; 12/11 Revision Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © 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 Berechnen des Messergebnisses 31

9 Verfahrensbewertung 34
9.1 Allgemeines. 34
9.2 Messunsicherheit 35
9.3 Nachweisgrenze 40

10 Anwendungshinweise 41
10.1 Allgemeines 41
10.2 Bildung von Mittelwerten aus mehreren Einzelmessungen 41
10.3 Messung in Räumen mit kleinem Volumen 42

11 Qualitätssicherung 42
11.1 Allgemeines 42
11.2 Hinweise zur Probenahme 43
11.3 Hinweise zur Probenvorbereitung 44
11.4 Hinweise zur Auswertung 44
11.5 Abstimmungserfordernisse zwischen Probenahme und Auswertung 45
11.6 Übersicht über Qualitätssicherungsmaßnahmen 46

Anhang A Poissonstreuung gezählter Fasern in Abhängigkeit von der Belegungsdichte des Messfilters und der ausgewerteten Filterfläche 48

Anhang B Formblatt für einen Kurzbericht der Messstelle (Beispiel) 49

Anhang C Beschichten von Membranfiltern mit Gold 51

Anhang D Definition und chemische Zusammensetzung von anorganischen Fasern 52

Schrifttum 62

Page

8 Calculation of results 31

9 Performance characteristics 34
9.1 General 34
9.2 Uncertainty of measurement 35
9.3 Detection limit 40

10 Applications and instructions for use . . . 41
10.1 General 41
10.2 Calculation of volume weighted mean values 41
10.3 Measurement in rooms with low volume 42

11 Quality assurance 42
11.1 General 42
11.2 Practical information on sampling . . . 43
11.3 Practical information on sample preparation 44
11.4 Practical information on analysis 44
11.5 Coordination requirements between personnel carrying out sampling and analysis 45
11.6 Tabular survey of quality assurance measures. 47

Annex A Poisson variability as a function of the fibre density on the sample collection filter and the analysed filter area 48

Annex B Form for a brief report of the measuring institute (example) 50

Annex C Coating of membrane filters with gold 51

Annex D Definition and chemical composition of inorganic fibres 52

Bibliography 62