

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Messen von Innenraumverunreinigungen
Messen von auf Oberflächen
abgelagerten Faserstäuben
Probennahme und Analyse (REM/EDXA)
Indoor pollution
Measurement of fibrous dust settled on surfaces
Sampling and analysis (SEM/EDXA)

VDI 3877

Blatt 1 / Part 1

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.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Grundlage des Verfahrens	4	3 Principle of the method	4
4 Geräte, Betriebsmittel und Zubehör	4	4 Apparatus, consumables and accessories	4
5 Messplanung	6	5 Measurement planning	6
6 Probennahme	9	6 Sampling	9
7 Probenauswertung im REM.	13	7 Sample analysis in the SEM	13
8 Ergebnisberechnung und -darstellung	19	8 Calculation and presentation of results	19
9 Auswerteprotokoll.	20	9 Analysis report	20
10 Verfahrensbewertung	23	10 Characteristics of the method	23
11 Anwendungshinweise	28	11 Applications and instructions for use	28
Anhang Strategie zur Untersuchung von Wischproben und abgelagerten Stäuben mittels Phasenkontrastmikroskopie oder REM/EDXA	31	Annex Strategy for the investigation of wipe samples and settled dust by phase contrast microscopy or SEM/EDXA	31
Schrifttum.	36	Bibliography	36

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltmesstechnik

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

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

Die Probennahme von Staubablagerungen auf Oberflächen zur anschließenden Bestimmung des Gehalts an anorganischen Fasern erfolgt im Allgemeinen durch Kontaktproben (Abdruckproben). Dazu wird ein Kontaktmedium mit adhäsiver Oberfläche auf die zu beprobende Stelle aufgedrückt. Der Staub bleibt haften und die Probe wird anschließend im Labor üblicherweise mittels REM/EDXA (Rasterelektronenmikroskopie/energiedispersive Röntgenanalyse) untersucht.

Anmerkung: Ist die Staubschicht sehr dick, lässt sich der Staub auch als Pulverprobe sammeln und licht- oder elektronenmikroskopisch untersuchen (siehe Anhang).

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Kontaktproben zur Bestimmung von Oberflächenkontaminationen und Filterproben von Luftmessungen, z. B. nach VDI 3492, liegt im häufigeren Auftreten von Faserstrukturen, deren Abmessungen größer sind als die von alveolengängigen Fasern. Die Auswertung von Luftproben erfolgt wirkungsbezogen, das heißt im Hinblick auf alveolengängige, biologisch wirksame Fasern, die Auswertung von Kontaktproben dagegen eher risikobezogen, das heißt im Hinblick auf das Faserfreisetzungspotenzial.

Kontaktproben werden in der Praxis häufig im Zusammenhang mit Asbestsanierungen genommen und qualitativ und (halb-)quantitativ auf den Fasergehalt hin ausgewertet. Korrelationen zwischen den Ergebnissen der Analyse von Kontaktproben und Konzentrationen in der Raumluft sind nicht gegeben.

Die Richtlinienreihe VDI 3877 besteht aus zwei Blättern: Blatt 1 behandelt Probennahme, Probenuntersuchung und Ergebnisdokumentation; Blatt 2 behandelt die Probennahmestrategie, die Bewertung der ermittelten Ergebnisse und gibt Handlungsempfehlungen.

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi-richtlinien.de).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

Introduction

The sampling of settled dust on surfaces with a view to then determining its inorganic fibre content is generally carried out by means of tape samples. To do so a contact medium with an adhesive surface is pressed onto the place to be sampled. The dust sticks to the medium and the sample is then examined in the laboratory, normally by SEM/EDXA (scanning electron microscope/energy-dispersive X-ray analysis).

Note: If the layer of dust is very thick the dust can also be collected as a powder sample and examined by optical or electron microscope (see Annex).

A major difference between tape samples for determining surface contamination and filter samples used in air measurement, in accordance e. g. with VDI 3492, lies in the more frequent occurrence of fibre structures whose dimensions are larger than alveolar fibres. Air samples are evaluated on the basis of effect, i. e., with respect to alveolar, biologically effective fibres, while tape samples tend on the other hand to be evaluated on the basis of risk, i. e., with respect to the potential for releasing fibres.

In practice, tape samples are frequently taken in connection with asbestos removal work and evaluated qualitatively and (semi-)quantitatively with regard to fibre content. Correlations between the results of analysis of contact samples and concentrations in room air are absent.

The series of guidelines of VDI 3877 consists of two parts: Part 1 deals with sampling, sample analysis and the documentation of results while Part 2 is concerned with the sampling strategy, the interpretation of results and also provides recommendations for action.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3877.

A catalogue of all available parts of this series of guidelines can be accessed on the internet at www.vdi.de/3877.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Anzahl von Faserstrukturen im abgelagerten Staub auf Oberflächen sowie ihre Zuordnung zu bestimmten Substanzklassen (z. B. Chrysotil, Amphibolasbest, sonstige anorganische Fasern). Das Verfahren findet überwiegend in Innenräumen Anwendung, ist aber auch für bestimmte Außensituationen (z. B. Fensterbänke) geeignet.

Hinweise zur Differenzierung von Produktfasern und zur Bestimmung organischer Fasern werden gegeben. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt nach einem halbquantitativen Schema.

Die Nachweisgrenze des Verfahrens liegt unter den in der Richtlinie festgelegten Randbedingungen bei ca. 40 Faserstrukturen pro cm² Oberfläche.

Die Beurteilung der Raumluftbelastung anhand von Kontaktprobenanalysen ist nicht zulässig.

Das Verfahren ist nicht geeignet zur Ermittlung des Asbestgehalts von Produkten.

1 Scope

This guideline specifies a method for the determination of the number of fibrous structures in settled dust on surfaces and their classification into specific substance groups (e.g. chrysotile, amphibole asbestos, other inorganic fibres). The method is usually applied in indoor environments, but it is also suitable for certain outdoor applications (e.g. window-sills).

Guidance on the differentiation of product fibres and on the determination of organic fibres is given. The assessment of the results is based on a semi-quantitative evaluation method.

Under the standard conditions specified in this guideline the detection limit of the method is approx. 40 fibrous structures per cm² of surface area.

It is not permissible to assess the indoor air quality by means of tape sample analyses.

The method is not suitable for the determination of the asbestos content of bulk materials.