

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Messen von Emissionen
Messen anorganischer faserförmiger Partikeln im
strömenden Reingas
Stationäre und mobile Anlagen
Measurement of emissions
Measurement of inorganic fibrous particles in
flowing gas streams
Stationary and mobile applications

VDI 3861
Blatt 2 / Part 2

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 standard has been subject to public scrutiny 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	Contents	Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich.....	3	1 Scope.....	3
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Grundlage des Verfahrens	4	3 Principle	4
4 Geräte, Betriebsmittel und Zubehör	4	4 Apparatus, operating materials, and accessories	4
4.1 Geräte für die Probenahme	4	4.1 Apparatus for sampling.....	4
4.2 Zubehör.....	6	4.2 Accessories	6
5 Probenahmeeinrichtung.....	6	5 Sampling device	6
6 Messplanung	6	6 Measurement planning.....	6
6.1 Allgemeines	6	6.1 General.....	6
6.2 Festlegung der Messaufgaben und der Probenahmestelle	7	6.2 Determination of the measurement objectives and the sampling points	7
6.3 Festlegung zusätzlicher Messungen zur Erfassung der Ausgangssituation	8	6.3 Additional measurements to assess the initial situation	8
6.4 Anforderungen an den Probenahmeort bei mobilen Anlagen.....	8	6.4 Requirements for the sampling location on mobile applications	8
7 Probenahme	9	7 Sampling	9
7.1 Allgemeines	9	7.1 General.....	9
7.2 Vorbereiten der Probenahme	9	7.2 Preparation of sampling	9
7.3 Vorbereiten des Probenahmekopfs	11	7.3 Preparation of the sampling head.....	11
7.4 Durchführen der Probenahme	12	7.4 Sampling procedure.....	12
7.5 Volumenmessung.....	14	7.5 Volume measurement	14
8 Auswertung	15	8 Evaluation	15
8.1 Besonderheiten in der Vorgehensweise ...	15	8.1 Special features.....	15
8.2 Umrechnung von Realluftvolumina auf Normvolumen	15	8.2 Conversion of real air volumes to standard volumes	15
8.3 Filterauswertung und Berechnung des Ergebnisses, Berichterstellung	15	8.3 Filter analysis, calculation of the result, and reporting	15
9 Kalibrieren des Messverfahrens	17	9 Calibration of the method	17

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

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

Inhalt	Seite
10 Berechnen des Messergebnisses	17
11 Verfahrensbewertung	18
11.1 Allgemeines	18
11.2 Messunsicherheit.....	18
11.3 Nachweisgrenze	20
12 Anwendungshinweise	21
12.1 Allgemeines	21
12.2 Bildung von Mittelwerten aus mehreren Einzelmessungen.....	21
13 Qualitätssicherung	22
13.1 Allgemeines	22
13.2 Hinweise zur Probenahme	22
13.3 Übersicht über regelmäßig durchzuführende Qualitätssicherungsmaßnahmen.....	23
14 Messbericht	24
Anhang Probenahmeprotokoll	25
Schrifttum	26

Contents	Page
10 Calculation of the result	17
11 Performance characteristics	18
11.1 General.....	18
11.2 Measurement of uncertainty	18
11.3 Detection limit	20
12 Application notes	21
12.1 General.....	21
12.2 Calculation of volume weighted mean values	21
13 Quality assurance	22
13.1 General.....	22
13.2 Practical information on sampling	22
13.3 Tabular survey of routine quality assurance measures	23
14 Measurement report	24
Annex Sampling report.....	25
Bibliography	26

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

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3861.

Einleitung

Die Anwendung des in dieser Richtlinie beschriebenen Verfahrens hat sich seit Veröffentlichung der ersten Ausgabe im September 1996 für viele Messaufgaben bei Emissionsmessungen an stationären Anlagen bewährt. Die vorliegende aktualisierte Ausgabe wurde erweitert für die Anwendung von Emissionsmessungen an mobilen Anlagen, die z.B. nach TRGS 519 eingesetzt werden. Die der Probennahme folgende rasterelektronenmikroskopische Analyse der Messfilter ist ausführlich in VDI 3492 beschrieben und wird deshalb in der vorliegenden Richtlinie nicht mehr behandelt. Der Bezug auf VDI 3492 erfolgt durch einen normativen Verweis.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung niedriger Anzahlkonzentrationen anorganischer faserförmiger Partikel in strömenden, trockenen Staub-Gas-Gemischen in definierten Querschnitten, z.B. in Rohrleitungen oder Abluftkanälen. Damit werden anorganische Fasern mit einer Länge $L > 5 \mu\text{m}$, einer Dicke $D < 3 \mu\text{m}$ und einem Verhältnis von Länge zu Dicke $L:D > 3:1$ erfasst. Für die Messung an stationären Anlagen gelten die Anforderungen von VDI 2066 Blatt 1, für mobile Anlagen sind Vereinfachungen festgelegt.

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard 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 standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

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

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3861.

Introduction

Since the publication of the first edition of this standard in September 1996, the application of the specified procedure is well established for various emission measurement tasks on stationary applications. This updated edition has been revised to also cover the application of emission measurements on mobile applications, e.g., according to TRGS 519. The scanning electron microscopic analysis of the sample collection filters following sampling is specified in detail in VDI 3492 and is therefore no longer dealt with in this standard. Reference to VDI 3492 is made by a normative reference.

1 Scope

This standard specifies a method for the determination of low number concentrations of inorganic fibrous particles in dry dust-gas mixtures flowing in defined cross-sections, e.g., in exhaust air pipes or ducts. Inorganic fibres with a length $L > 5 \mu\text{m}$, a thickness $D < 3 \mu\text{m}$ and the aspect ratio $L:D > 3:1$ are detected with this method. For measurements on stationary applications, the requirements of VDI 2066 Part 1 apply; simplifications are specified for mobile applications.