

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Mindestanforderungen und Prüfpläne für
Messgeräte zur Überwachung der Emissionen an
Kleinf Feuerungsanlagen

VDI 4206
Blatt 2 / Part 2

Messgeräte zur Ermittlung von
partikelförmigen Emissionen

Performance criteria and test procedures for
measuring devices for monitoring emissions at
small firing installations

Measuring devices for the determination of
particulate emissions

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesan-
zeiger 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 authorita-
tive. 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.....	3
4 Formelzeichen.....	6
5 Anforderungen an die Messgeräte.....	7
5.1 Allgemeines.....	7
5.2 Konstruktion.....	8
5.3 Typschild, Bedienungsanleitung und Anleitung für die halbjährliche Messgeräteprüfung.....	12
5.4 Protokollierung der Messwerte.....	14
6 Prüfverfahren.....	16
6.1 Allgemeine Prüfanforderungen.....	16
6.2 Normale Prüfbedingungen.....	17
6.3 Gerätesicherheit und Schutzart.....	18
6.4 Prüfungen für die bestimmenden Messgrößen.....	19
6.5 Software und Digitaltechnik.....	23
6.6 Prüfung der speziellen Anforderungen an Messgeräte mit filternden Messverfahren.....	23
6.7 Prüfungen mit Realgasen.....	23
6.8 Abschlussprüfung.....	31
7 Dokumentation der Prüfergebnisse.....	31
8 Anforderungen an Prüfinstitute und Bekanntgabe geeigneter Messgeräte.....	31
8.1 Anforderungen an Prüfinstitute.....	31
8.2 Bekanntgabe eignungsgeprüfter Messgeräte.....	32
8.3 Regelmäßige Überprüfung der Konformität des Messgeräts.....	32
8.4 Änderungen am Messgerät.....	33
Anhang A Grundsätzliche Anforderungen an das Filtermaterial.....	34
Anhang B Beispiele für bestimmende Messgrößen.....	35
Schrifttum.....	35

Contents	Page
Preliminary note.....	2
Introduction.....	2
1 Scope.....	3
2 Normative Verweise.....	4
3 Terms and definitions.....	3
4 Symbols and abbreviations.....	6
5 Requirements on measuring devices.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Construction.....	8
5.3 Labelling, instruction manual and manual on the half-yearly checking of the measuring device.....	12
5.4 Logging of measured values.....	14
6 Test procedures.....	16
6.1 General requirements for tests.....	16
6.2 Normal test conditions.....	17
6.3 Safety requirements and degrees of protection.....	18
6.4 Tests for the dominant measurands.....	19
6.5 Software and digital techniques.....	23
6.6 Test of the specific requirements for measuring devices based on filter methods.....	23
6.7 Tests with real flue gases.....	23
6.8 Final test.....	31
7 Documentation of test results.....	31
8 Requirements on test institutes and declaration of suitable measuring devices.....	31
8.1 Requirements on test institutes.....	31
8.2 Declaration of suitable measuring devices.....	32
8.3 Surveillance of conformance of the measuring device.....	32
8.4 Changes to the measuring device.....	33
Annex A Basic requirements on filter materials.....	34
Annex B Examples of dominant measurands.....	35
Bibliography.....	35

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

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.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Einleitung

Um eine einheitliche Qualität bei der Bestimmung von Emissionen aus kleinen und mittleren Feuerungsanlagen sicherzustellen, wird in der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) der Einsatz geeigneter Messgeräte gefordert.

Die Richtlinienreihe VDI 4206 legt in diesem Zusammenhang Mindestanforderungen und Prüfprozeduren für Messgeräte zur Ermittlung der Emissionen an Kleinfeuerungsanlagen nach der 1. BImSchV oder der Kehr- und Überprüfungsordnung (KÜO) in folgenden Blättern fest:

Blatt 1 Messgeräte zur Ermittlung von gasförmigen Emissionen und Abgasparametern

Blatt 2 Messgeräte zur Ermittlung von partikelförmigen Emissionen

Blatt 3 Messgeräte zur Ermittlung der Rußzahl

Blatt 4 Messgeräte zur Ermittlung der Feuchte von stückigem Holz

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/4206.

Anmerkung: Zu Kleinfeuerungsanlagen zählen nicht die in der 1. BImSchV geregelten Öl- und Gasfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 10 MW bis 20 MW (mittlere Feuerungsanlagen).

Die Messung von Stoffkonzentrationen im Abgasstrom basiert auf den spezifischen Stoffeigenschaften. Die Eigenschaften partikelförmiger Stoffe im Abgas von Feuerungsanlagen variieren aber erheblich. Als Einflussfaktoren hierfür kommen brennstoff-, feuerungs- und abgasspezifische Faktoren in Betracht. Die Feststellung der Eignung eines Messprinzips zur Ermittlung der partikelförmigen Emissionen im Abgas von Kleinfeuerungsanlagen

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.

Introduction

The Ordinance on Small and Medium Firing Installations (1. BImSchV) requires the use of suitable measuring systems to ensure a unique quality in the determination of emissions from small and medium firing installations.

In this context, the series of standard VDI 4206 specifies performance criteria and test procedures for measuring devices for determining emissions at small firing installations according to the 1. BImSchV or the Order on Sweeping and Checking (KÜO) in the following parts:

Part 1 Measuring devices for the determination of gaseous emissions and flue gas parameters

Part 2 Measuring devices for the determination of particulate emissions

Part 3 Measuring devices for the determination of smoke number

Part 4 Measuring devices for the determination of moisture of lumpy wood

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/4206.

Note: Small firing installations do not include oil and gas burners with a firing thermal capacity between 10 MW and 20 MW (medium firing installations) regulated by 1. BImSchV.

The measurement of the pollutant concentration in the flue gas flow is based on the specific pollutant characteristics. The characteristics of particulate matter in the flue gas of firing installations show strong variations. Influence factors are fuel, firing and flue gas specific factors. Therefore, the evaluation of suitability of a measuring principle for the determination of particulate emissions in the flue gas of small firing installations requires an investi-

erfordert daher eine Untersuchung, bei der die im vorgesehenen Einsatzbereich des Messgeräts auftretenden Einflussfaktoren auf ihre Wirkung auf das Messergebnis geprüft werden. Dabei müssen die Einhaltung der in dieser Richtlinie festgelegten Mindestanforderungen an die Verfahrenskenngrößen und die Gleichwertigkeit mit dem Referenzverfahren für die Staubkonzentration nach der Richtlinie VDI 2066 Blatt 1 nachgewiesen werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt die Mindestanforderungen und die Prozeduren zur Überprüfung der Einhaltung dieser Mindestanforderungen an tragbare Geräte zur Messung von partikelförmigen Emissionen an Kleinf Feuerungsanlagen nach der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) oder derkehr- und Überprüfungsordnung (KÜO) fest. Sie gilt für die Eignungsprüfung von Messgeräten zur Messung von partikelförmigen Emissionen, deren Einsatz an diesen Feuerungsanlagen vorgesehen ist.

Diese Richtlinie legt weiterhin Anforderungen an Prüfinstitute fest und erläutert die Bekanntgabe geeigneter Messgeräte.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 2066 Blatt 1:2006-11 Messen von Partikeln; Staubmessungen in strömenden Gasen; Gravimetrische Bestimmung der Staubbelastung

VDI 4206 Blatt 1:2010-08 Mindestanforderungen und Prüfpläne für Messgeräte zur Überwachung der Emissionen an Kleinf Feuerungsanlagen; Messgeräte zur Messung von gasförmigen Emissionen und Abgasparametern

gation, which allows testing of the impact of the influence factors occurring in the intended field of application of the measuring device on the result of measurement. Meeting of the performance criteria specified in this standard and the equivalence with the reference method for dust concentration measurements according to standard VDI 2066 Part 1 have to be demonstrated in the performance test.

1 Scope

This standard specifies performance criteria and test procedures for checking compliance with these performance criteria on portable devices for measuring particulate emissions at small firing installations according to the Ordinance on Small and Medium Firing Installations (1. BImSchV) or the Order on Sweeping and Checking (KÜO). It applies to all performance tests of measuring devices for the measurement of particulate emissions, which are intended for use at these firing installations.

Furthermore, this standard specifies the requirements on test institutes and explains the declaration of suitable measuring devices.

2 Normative References

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

VDI 2066 Part 1:2006-11 Particulate matter measurement; Dust measurement in flowing gases; Gravimetric determination of dust load

VDI 4206 Part 1-2010-08 Performance criteria and test procedures for measuring devices for monitoring emissions at firing installations; Measuring devices for the determination of gaseous emissions and flue gas parameters