

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Messen von Emissionen an Kleinf Feuerungsanlagen  
Messen an Feuerungsanlagen für gasförmige oder  
flüssige Brennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung  
von 1 MW bis weniger als 10 MW

Emission measurements at small firing installations

Measurements at installations for gaseous or  
liquid fuels with a firing thermal capacity  
from 1 MW to less than 10 MW

VDI 4207

Blatt 3 / Part 3

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesan-  
zeiger 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 authorita-  
tive. No guarantee can be given with respect to the English  
translation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	3
Einleitung .....	3
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	4
<b>2 Normative Verweise</b> .....	5
<b>3 Begriffe</b> .....	5
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	7
<b>5 Umfang der Überwachungsaufgaben</b> .....	7
5.1 Allgemeines .....	7
5.2 Prüfung der anlagen- und betriebsbezogenen Anforderungen .....	8
5.3 Emissionsmessungen .....	10
<b>6 Prüfung der anlagen- und betriebsbezogenen Anforderungen</b> .....	14
6.1 Feststellung des Überwachungsumfangs .....	14
6.2 Erstmalige Prüfungen .....	16
6.3 Wiederkehrende Überprüfungen .....	16
<b>7 Emissionsmessungen</b> .....	17
7.1 Grundsatz .....	17
7.2 Vorbereitung der Messung .....	18
7.3 Durchführung der Messungen .....	21
<b>8 Abschluss der Messungen</b> .....	24
<b>9 Angabe der Messergebnisse</b> .....	25
9.1 Allgemeines .....	25
9.2 Rußzahl bei Ölfeuerungsanlagen .....	25
9.3 Ölderivate bei Ölfeuerungsanlagen .....	25
9.4 CO-Emission bei Öl- und Gasfeuerungsanlagen .....	25
9.5 CO-Volumengehalt bei Anlagen nach KÜO .....	26
9.6 NO <sub>x</sub> -Emission .....	26
9.7 Sauerstoffgehalt .....	26
9.8 Abgasverlust .....	26
9.9 Betriebsparameter .....	26

Contents	Page
Preliminary note .....	3
Introduction .....	3
<b>1 Scope</b> .....	4
<b>2 Normative references</b> .....	5
<b>3 Terms and definitions</b> .....	5
<b>4 Symbols and abbreviations</b> .....	7
<b>5 Scope of monitoring tasks</b> .....	7
5.1 General .....	7
5.2 Verification of installation- and operation-specific requirements .....	8
5.3 Emission measurements .....	10
<b>6 Verification of installation- and operation- specific requirements</b> .....	14
6.1 Determination of monitoring scope .....	14
6.2 Initial inspections .....	16
6.3 Recurrent inspections .....	16
<b>7 Emission measurements</b> .....	17
7.1 Principle .....	17
7.2 Preparatory measures .....	18
7.3 Execution of measurements .....	21
<b>8 Completion of measurements</b> .....	24
<b>9 Reporting of measurement results</b> .....	25
9.1 General .....	25
9.2 Smoke number for oil-fired installations .....	25
9.3 Oil derivatives for oil-fired installations .....	25
9.4 CO emission for oil- and gas-fired installations .....	25
9.5 CO volume content for installations subject to KÜO .....	26
9.6 NO <sub>x</sub> emission .....	26
9.7 Oxygen content .....	26
9.8 Flue gas loss .....	26
9.9 Operating parameters .....	26

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

Fachbereich Umweltmesstechnik

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

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>10 Messbescheinigung</b> .....	26
<b>Anhang A</b> Beispiele zur Anwendung der Aggregationsregeln nach § 4 der 44. BImSchV bei mehreren Einzelfeuerungen.....	28
<b>Anhang B</b> Beispiel für ein Formblatt zur Dokumentation der Überprüfung der Ableitbedingungen.....	32
<b>Anhang C</b> Mustermessbescheinigungen .....	36
Schrifttum.....	40

<b>Contents</b>	<b>Page</b>
<b>10 Measurement certificate</b> .....	26
<b>Annex A</b> Examples for the application of the aggregation rules according to Art. 4 of the 44. BImSchV in case of several individual firings .....	28
<b>Annex B</b> Example of a form for documenting the verification of discharge conditions .....	34
<b>Annex C</b> Sample measurement certificates .....	38
Bibliography .....	40

## 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](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

## Einleitung

Um eine einheitliche Qualität bei der Bestimmung von Emissionen aus kleinen und mittleren Feuerungsanlagen sicherzustellen, werden in der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) Anforderungen an die Messöffnung, die Messgeräte und die Durchführung der Messungen im Betrieb genannt. Für nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen für gasförmige oder flüssige Brennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW verweist die Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen (44. BImSchV) diesbezüglich auf § 13 der 1. BImSchV, falls die Messungen vom Schornsteinfeger durchgeführt werden. In der Richtlinienreihe VDI 4207 werden Verfahren beschrieben, die eine Einhaltung dieser Anforderungen ermöglichen.

VDI 4207 Blatt 1 befasst sich mit der Messung der Emissionen an Kleinfeuerungsanlagen für flüssige oder gasförmige Brennstoffe. In der VDI 4207 Blatt 2 wird die Messung der Emissionen an Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe beschrieben.

VDI 4207 Blatt 3 beschreibt die Messung der Emissionen an nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen für gasförmige oder flüssige Brennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW gemäß der 44. BImSchV.

Die Richtlinienreihe VDI 4207 richtet sich an Schornsteinfeger, die gemäß der 1. BImSchV, der Kehr- und Überprüfungsordnung (KÜO) oder der 44. BImSchV Überwachungstätigkeiten durchführen.

## 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](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

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

## Introduction

The German Ordinance on Small and Medium Firing Installations (1. BImSchV) sets out the requirements for the sampling port, the measuring devices and field emission testing to ensure a uniform quality standard for the determination of emissions from small and medium firing installations. For firing installations not requiring a permit for gaseous or liquid fuels with a firing thermal capacity from 1 MW to less than 10 MW the German Ordinance on medium combustion, gas turbine and combustion engine plants (44. BImSchV) refers to Art. 13 of the 1. BImSchV, if measurements are performed by chimney sweeps. The series of standards VDI 4207 describes procedures that allow these requirements to be satisfied.

VDI 4207 Part 1 covers the measurement of emissions from small firing installations burning liquid or gaseous fuels. VDI 4207 Part 2 deals with the measurement of emissions from small firing installations burning solid fuels.

VDI 4207 Part 3 describes the measurement of emissions at firing installations not requiring a permit for gaseous or liquid fuels with a firing thermal capacity from 1 MW to less than 10 MW according to the 44. BImSchV.

The series of standards VDI 4207 primarily addresses chimney sweeps who undertake monitoring activities under the German Ordinance on Small and Medium Firing Installations (1. BImSchV), the German Chimney Sweeping and Inspection Code (Kehr- und Überprüfungsordnung – KÜO) or the German Ordinance on Medium Combustion, Gas

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionschutz (LAI) wird einen Katalog mit Hinweisen zur Auslegung von Anforderungen der 44. BImSchV herausgeben, der auch Fragen zur Überwachung beantwortet. Diese werden auf den Internetseiten der LAI veröffentlicht [1].

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/4207](http://www.vdi.de/4207).

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt die Anforderungen an die erstmaligen und wiederkehrenden Prüfungen und Messungen von Emissionen und Abgasparametern durch Schornsteinfeger an nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 MW bis weniger als 10 MW gemäß der Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen (44. BImSchV) und der Kehr- und Überprüfungsordnung (KÜO) und für den Einsatz von folgenden Brennstoffen fest:

- Flüssiggas oder Gasen der öffentlichen Gasversorgung
- Heizöl EL, Methanol, Ethanol, naturbelassene Pflanzenöle oder Pflanzenölmethylester

**Anmerkung 1:** Reraffinate sind auch dann nicht als gleichwertig zu Heizöl EL nach DIN 51603-1 anzusehen, wenn sie die Anforderungen der DIN 51603-1 erfüllen, da diese Norm Reraffinate explizit aus ihrem Anwendungsbereich ausschließt und keine Anforderungen an den Schadstoffgehalt des Heizöls stellt.

Sie gilt für die Bestimmung von gasförmigen Emissionen und Ruß einschließlich vorhandener Ölderivate sowie zur Bestimmung des Abgasverlusts und der Überprüfung von Abgas- und Verbrennungslufteinrichtungen an diesen Anlagen.

Für Messungen an bestehenden Anlagen nach § 39 Abs. 3 der 44. BImSchV gilt zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen der 1. BImSchV im Rahmen der Übergangsregelung die VDI 4207 Blatt 1.

Die für die ordnungsgemäße Durchführung der Emissionsmessungen im Vorfeld abzuarbeitenden anlagen- und betriebsbezogenen Überwachungsaufgaben werden ebenfalls beschrieben.

Diese Richtlinie findet auch Anwendung für Prüfungen nach KÜO an Feuerungsanlagen für die folgenden Brennstoffe:

## Turbine and Combustion Engine Plants (44. BImSchV).

The German Joint Federal and State Committee for Ambient Air Quality Control (LAI) will issue a catalogue of hints relating to the interpretation of the provisions of the 44. BImSchV that also answers monitoring issues. These will be published by the LAI on the Internet [1].

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/4207](http://www.vdi.de/4207).

## 1 Scope

This standard sets out the requirements for initial and recurrent inspections and the measurement of emissions and flue gas parameters by chimney sweeps at firing installations not requiring a permit with a firing thermal capacity from 1 MW to less than 10 MW according to the German Ordinance on Medium Combustion, Gas Turbine and Combustion Engine Plants (44. BImSchV) and the German Chimney Sweeping and Inspection Code (Kehr- und Überprüfungsordnung – KÜO) and for use of the following fuels:

- liquid gas or gases of the public gas supply
- fuel oil EL, methanol, ethanol, untreated vegetable oils or vegetable oil methyl ester

**Note 1:** Reraffinates are also not to be considered equivalent to fuel oil EL according to DIN 51603-1 if they meet the requirements of DIN 51603-1, since this standard explicitly excludes reraffinates from its scope of application and does not set any requirements for the pollutant content of the fuel oil.

It applies to the determination of gaseous emissions, soot and any oil derivatives as well as to the determination of the flue gas loss and the inspection of the flue gas and combustion air systems of such installations.

For measurements at existing installations according to Art. 39 Para. 3 of the 44. BImSchV to verify compliance with the requirements of the 1. BImSchV, VDI 4207 Part 1 applies within the framework of the transitional regulation.

Moreover, it describes the installation- and operation-specific monitoring tasks to be carried out up front in order to ensure the proper execution of the emission measurements.

This standard also applies to the testing according to KÜO at firing installations for the following fuels:

- Klärgas, Koksofengas, Grubengas, Stahlgas, Hochofengas, Raffineriegas und Synthesegas mit einem Volumengehalt an Schwefelverbindungen bis zu 1 Promille
- Biogas aus der Landwirtschaft

**Anmerkung 2:** Gemäß KÜO sind weitere Prüfungen zur Beurteilung der Brand- und Betriebssicherheit notwendig. Dies gilt auch für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 10 MW oder mehr. Diese Prüfungen sind nicht Bestandteil dieser Richtlinie. Die Durchführung wird beispielsweise in den Arbeitsblättern des Schornsteinfegerhandwerks beschrieben.

- sewage gas, coke oven gas, mine gas, steel gas, blast furnace gas, refinery gas and synthesis gas with a volume content of sulphur compounds of up to 1 per mille
- biogas from agriculture

**Note 2:** Further tests for fire safety and operational safety assessments are required under the KÜO. This also applies to installations with a firing thermal capacity of 10 MW or more. These tests are not the subject of this standard. The associated test procedures are described in the guidance notes of the chimney sweep trade, for example.