

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Emissionen aus stationären Quellen  
Nachweis des kontinuierlichen effektiven Betriebs  
von Abgasreinigungseinrichtungen

VDI 3953

Blatt 1 / Part 1

Staubabscheider bei Feuerungsanlagen für feste  
Brennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung zwischen  
1 MW und weniger als 5 MW

Stationary source emissions  
Detection of the continuous effective operation of  
waste gas purification systems

Dust separators at combustion plants for solid fuels with  
a rated thermal input between 1 MW and less than  
5 MW

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundes-  
anzeiger 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 authori-  
tative. No guarantee can be given with respect to the English  
translation.*

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung .....	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise.....</b>	<b>4</b>	<b>2 Normative references.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Begriffe.....</b>	<b>5</b>	<b>3 Terms and definitions.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen.....</b>	<b>7</b>	<b>4 Symbols and abbreviations.....</b>	<b>7</b>
<b>5 Grundlagen.....</b>	<b>8</b>	<b>5 Basics.....</b>	<b>8</b>
5.1 Allgemeines.....	8	5.1 General.....	8
5.2 Anforderungen an die Überwachung.....	11	5.2 Monitoring requirements.....	11
5.3 Anlagen- und betriebstechnische Voraussetzungen für einen effektiven Betrieb des Staubabscheiders.....	13	5.3 Plant and operational requirements for effective operation of the dust separator.....	13
<b>6 Überwachungskonzepte.....</b>	<b>17</b>	<b>6 Monitoring concepts.....</b>	<b>17</b>
6.1 Allgemeines.....	17	6.1 General.....	17
6.2 Festlegung der Statussignale für den Anlagenbetrieb.....	17	6.2 Determination of the status signals for plant operation.....	17
6.3 Nachweismethoden.....	19	6.3 Detection methods.....	19
6.4 Erfassung, Auswertung, Speicherung und Ausgabe von Daten.....	23	6.4 Acquisition, evaluation, storage and output of data.....	23
<b>7 Überprüfung der Eignung des Überwachungskonzepts und erstmalige Funktionsprüfung.....</b>	<b>26</b>	<b>7 Verification of the suitability of the monitoring concept and initial surveillance test.....</b>	<b>26</b>
7.1 Allgemeines.....	26	7.1 General.....	26
7.2 Überprüfung der Eignung des Überwachungskonzepts.....	26	7.2 Verification of the suitability of the monitoring concept.....	26
7.3 Erstmalige Funktionsprüfung.....	27	7.3 Initial surveillance test.....	27
7.4 Dokumentation.....	27	7.4 Documentation.....	27
<b>8 Laufende Qualitätssicherung im Betrieb.....</b>	<b>28</b>	<b>8 Ongoing quality assurance during operation.....</b>	<b>28</b>

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

Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II  
VDI/DIN Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 6: Abgasreinigung – Staubtechnik

Inhalt	Seite
<b>9 Funktionsprüfung</b> .....	28
9.1 Allgemeines .....	28
9.2 Funktionskontrolle .....	29
9.3 SRM-Messungen.....	30
9.4 Plausibilisierung und Konfigurierung der Bereichs- und Staubalarmgrenzen am Staubmessgerät oder der Schwellenwerte bei indirektem Nachweis.....	30
9.5 Plausibilisierung der Datenübertragung zur DAHS.....	31
9.6 Dokumentation.....	31
<b>Anhang A</b> Hinweise zur Reduzierung von An- und Abfahrvorgängen.....	32
<b>Anhang B</b> Anforderungen an DAHS .....	33
Schrifttum .....	34

Contents	Page
<b>9 Surveillance test</b> .....	28
9.1 General.....	28
9.2 Functional test.....	29
9.3 SRM measurements .....	30
9.4 Plausibility check and configuration of the range and dust alarm limits on the dust measuring device or the threshold values for indirect detection.....	30
9.5 Plausibility check of the data transmission to the DAHS .....	31
9.6 Documentation.....	31
<b>Annex A</b> Notes on the reduction of startups and shut-downs .....	32
<b>Annex B</b> DAHS requirements .....	33
Bibliography .....	34

## 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.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3953](http://www.vdi.de/3953).

## Einleitung

Die 44. BImSchV als Umsetzung der europäischen MCP-Richtlinie ((EU) 2015/2193) gibt für Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung zwischen 1 MW und weniger als 5 MW vor, dass zum Nachweis der Einhaltung des Staubgrenzwerts die Massenkonzentration der Gesamtstaubemissionen qualitativ kontinuierlich zu ermitteln ist. Statt einer qualitativ kontinuierlichen Messung kann der Betreiber auch Nachweise über den kontinuierlichen effektiven Betrieb des Staubabscheiders führen, sobald hierfür ein Verfahren nach dem Stand der Technik zur Verfügung steht.

**Anmerkung:** Die qualitativ kontinuierliche Messung zum Nachweis der Einhaltung des Staubgrenzwerts wird in DIN EN 17389 behandelt.

Diese Richtlinie beschreibt Überwachungskonzepte, die zum Nachweis des kontinuierlichen effektiven Betriebs von Staubabscheidern eingesetzt werden können. Betreiber dieser Anlagen oder Hersteller von entsprechenden Abgasreinigungseinrichtungen können auf Basis dieser Richtlinie ihr Überwachungskonzept selbst auswählen. Eine Prüfung der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme und eine regelmäßige Funktionskontrolle durch eine unabhängige Stelle nach § 29b BImSchG soll sicherstellen, dass das gewählte Überwachungskonzept ordnungsgemäß funktioniert.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt Methoden zum Nachweis des kontinuierlichen effektiven Betriebs von Staubabscheidern bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe mit einer Feuerungswärmeleistung zwischen

## 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.

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/3953](http://www.vdi.de/3953).

## Introduction

The 44<sup>th</sup> BImSchV as implementation of the European MCP Directive ((EU) 2015/2193) stipulates for combustion plants for solid fuels with a rated thermal input between 1 MW and less than 5 MW that the mass concentration of the total dust emissions shall be determined qualitatively continuously to prove compliance with the dust limit value. Instead of a qualitatively continuous measurement, the operator can also provide detection of the continuous effective operation of the dust separator as soon as a state of the art procedure is available for this purpose.

**Note:** Qualitative continuous measurement to demonstrate compliance with the dust limit value is covered in DIN EN 17389.

This standard describes monitoring concepts that can be used for the detection of the continuous effective operation of dust separators. Operators of these systems or manufacturers of corresponding waste gas purification systems can select their own monitoring concept on the basis of this standard. A test of proper commissioning and a regular functional test by an independent body according to Article 29b BImSchG shall ensure that the selected monitoring concept functions properly.

## 1 Scope

This standard specifies methods for the detection of the continuous effective operation of dust separators in combustion plants for solid fuels with a rated thermal input between 1 MW and less than 5 MW.

1 MW und weniger als 5 MW fest. Sie ist anwendbar auf Staubabscheider mit Oberflächen- oder Elektrofiltern. Sie beschreibt Überwachungskonzepte, die zum Nachweis des kontinuierlichen effektiven Betriebs von Staubabscheidern eingesetzt werden können.

Die Überwachungskonzepte basieren auf dem

- direkten Nachweis mit Staubmessgeräten oder
- indirekten Nachweis durch Kontrolle von Ersatzparametern bei elektrostatischen Staubabscheidern.

Diese Richtlinie legt weiterhin Anforderungen an die Überprüfung des Überwachungskonzepts durch Stellen nach § 29b BImSchG fest. Dies beinhaltet eine Prüfung der ordnungsgemäßen Umsetzung des Überwachungskonzepts und eine regelmäßige Funktionskontrolle, durch die die ordnungsgemäße Funktion des gewählten Überwachungskonzepts sichergestellt wird.

Diese Richtlinie legt auch Anforderungen an Datenerfassungs- und Auswerteeinrichtungen (DAHS) zur Erfassung der Statussignale des Betriebs der Feuerungsanlage und des Staubabscheiders sowie zur Berechnung, Speicherung und Ausgabe der benötigten Daten zum Nachweis des kontinuierlichen effektiven Betriebs von Staubabscheidern fest (siehe Anhang B).

Darüber hinaus legt diese Richtlinie Anforderungen an die regelmäßigen qualitätssichernden Maßnahmen durch den Betreiber und an die Dokumentation fest.

**Anmerkung 1:** Die grundlegende Konzeption dieser Richtlinie kann auch als Basis zum Nachweis des kontinuierlichen effektiven Betriebs von anderen Abgasreinigungseinrichtungen herangezogen werden.

**Anmerkung 2:** Diese Richtlinie kann auch bei der Planung von Anlagen Anwendung finden.

**Anmerkung 3:** Bei der Anwendung dieser Richtlinie außerhalb des Anwendungsbereichs der 44. BImSchV können weitere oder andere Anforderungen bestehen, beispielsweise durch nationale Implementierung der MCP-Richtlinie oder anderweitige nationale rechtliche Regelungen (z.B. Regelungen in Verbindung mit der FAQ 38 [1] in der Schweiz).

It is applicable to dust separators with surface or electrostatic separators. It describes monitoring concepts that can be used for the detection of the continuous effective operation of dust separators.

The monitoring concepts are based on the

- direct detection with dust measuring devices, or
- indirect detection by checking surrogate parameters for electrostatic dust separators.

This standard further specifies requirements for the verification of the monitoring concept by bodies according to Article 29b BImSchG. This includes a verification of the proper implementation of the monitoring concept and a regular functional test to ensure the proper functioning of the chosen monitoring concept.

This standard also specifies requirements for data acquisition and handling systems (DAHS) for recording the status signals of the operation of the combustion plant and the dust separator and for calculating, storing, and outputting the data required for the detection of the continuous effective operation of dust separators (see Annex B).

In addition, this standard specifies requirements for regular quality assurance measures by the operator and for documentation.

**Note 1:** The basic design of this standard can also be used as a basis for the detection of the continuous effective operation of other waste gas purification systems.

**Note 2:** This standard can be applied to the planning of installations.

**Note 3:** When applying this standard outside the Scope of the 44<sup>th</sup> BImSchV, further or other requirements can exist, for example through national implementation of the MCP Directive or other national legal regulations (e.g., regulations in connection with FAQ 38 [1] in Switzerland).