

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Staubbrände und Staubexplosionen  
Gefahren – Beurteilung – Schutzmaßnahmen  
Brand- und Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen

VDI 2263

Blatt 6 / Part 6

Dust fires and dust explosions  
Hazards – assessment – protective measures  
Dust fires and explosion protection in dust  
extracting installations

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

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 . . . . .	2	Preliminary note . . . . .	2
Einleitung . . . . .	2	Introduction . . . . .	2
<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>4</b>	<b>3 Terms and definitions</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>4 Beschreibung der Entstaubungsanlagen</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>4 Description of dust extraction systems</b> . . . . .	<b>4</b>
4.1 Filternde Abscheider . . . . .	4	4.1 Filtering separators . . . . .	4
4.2 Elektrofilter . . . . .	5	4.2 Electrostatic precipitators . . . . .	5
4.3 Massenkraftabscheider . . . . .	6	4.3 Inertial separators . . . . .	6
4.4 Nassabscheider . . . . .	7	4.4 Wet separators . . . . .	7
<b>5 Brand- und Explosionsrisiken</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>5 Fire and explosion hazards</b> . . . . .	<b>8</b>
5.1 Allgemeines . . . . .	8	5.1 General . . . . .	8
5.2 Brandgefährdung . . . . .	10	5.2 Fire hazard . . . . .	10
5.3 Explosionsgefährdung . . . . .	14	5.3 Explosion hazard . . . . .	14
5.4 Zündquellenbetrachtung . . . . .	27	5.4 Consideration of ignition sources . . . . .	27
<b>6 Schutzmaßnahmen</b> . . . . .	<b>33</b>	<b>6 Protective measures</b> . . . . .	<b>33</b>
6.1 Brandschutz . . . . .	33	6.1 Fire protection . . . . .	33
6.2 Explosionsschutz . . . . .	42	6.2 Explosion protection . . . . .	42
<b>7 Entstaubungsanlagen im Sinne von Richtlinie 2014/34/EU</b> . . . . .	<b>53</b>	<b>7 Dust extraction systems as defined by Directive 2014/34/EU</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>8 Betriebsanleitung</b> . . . . .	<b>55</b>	<b>8 Instructions for use</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>9 Kennzeichnung</b> . . . . .	<b>56</b>	<b>9 Marking</b> . . . . .	<b>56</b>
<b>Anhang A</b> Hybrides Gemisch . . . . .	<b>58</b>	<b>Annex A</b> Hybrid mixture . . . . .	<b>58</b>
<b>Anhang B</b> Vorlage zur Brandgefährdungs- beurteilung . . . . .	<b>61</b>	<b>Annex B</b> Fire hazard assessment form . . . . .	<b>61</b>
Schrifttum . . . . .	69	Bibliography . . . . .	69

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Sicherheit und Management

VDI-Handbuch Management und Sicherheit in der Umwelttechnik  
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 6: Abgasreinigung – Staubtechnik  
VDI-Handbuch Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Band 4: Arbeitsschutz

### 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

In der Richtlinienreihe VDI 2263 „Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren – Beurteilung – Schutzmaßnahmen“ sind neben dem Grundblatt bisher erschienen:

- Blatt 1 Untersuchungsmethoden zur Ermittlung von sicherheitstechnischen Kenngrößen von Stäuben
- Blatt 2 Inertisierung
- Blatt 3 Explosionsdruckstoßfeste Behälter und Apparate; Berechnung, Bau und Prüfung
- Blatt 4 Unterdrückung von Staubexplosionen
- Blatt 5 Explosionsschutz bei Wirbelschichtanlagen
- Blatt 5.1 Explosionsschutz bei Wirbelschichtanlagen; Hinweise und Ausführungsbeispiele für Herstellung und Betreiber
- Blatt 6** Brand- und Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen
- Blatt 6.1 Brand- und Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen; Beispiele
- Blatt 7 Brand- und Explosionsschutz an Sprühtrocknungsanlagen
- Blatt 7.1 Brand- und Explosionsschutz an Sprühtrocknungsanlagen; Beispiele
- Blatt 8 Brand- und Explosionsschutz an Elevatoren
- Blatt 8.1 Brand- und Explosionsschutz an Elevatoren; Beispiele
- Blatt 8.2 Explosionsunterdrückung und Kombination von konstruktiven Schutzmaßnahmen an Elevatoren
- Blatt 9 Bestimmungen des Staubungsverhaltens von Schüttgütern

### 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

Additionally to the fundamental standard VDI 2263 “Dust fires and dust explosions; Hazards – assessment – protective measures” the following standards have been published to the series of standards VDI 2263:

- Part 1 Test methods for the determination of the safety characteristic of dusts
- Part 2 Inerting
- Part 3 Pressure-shock-resistant vessels and apparatus; Calculation, construction and tests
- Part 4 Suppression of dust explosions
- Part 5 Explosion protection in fluidized bed dryers
- Part 5.1 Explosion protection in fluid bed dryers; Hints and examples of operation
- Part 6** Dust fires and explosion protection in dust extracting installations
- Part 6.1 Dust fires and explosion protection in dust extracting installations; Examples
- Part 7 Dust fires and explosion protection in spraying and drying integrated equipment
- Part 7.1 Fire and explosion protection in spraying and drying integrated equipment; Examples
- Part 8 Fire and explosion protection on elevators
- Part 8.1 Fire and explosion protection on elevators; Examples
- Part 8.2 Explosion suppression and combination of structural protective measures in elevators
- Part 9 Determination of dustiness of bulk materials

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/2263](http://www.vdi.de/2263).

In Entstaubungsanlagen werden in vielen Fällen brennbare oder zersetzungsfähige Produkte verarbeitet. Je nach verwendetem Produkt und Art des Verfahrens können Brände und/oder Explosionen durch Entzündung von Staub-Luft-Gemischen oder hybriden Gemischen sowie durch Zersetzungsreaktionen entstehen.

Das Auftreten hybrider Gemische ist bei der Entstaubung von gasexplosionsgefährdeten Anlagen, beim Einsatz von brennbaren Lösemitteln oder lösemittelhaltigen Stäuben oder durch Schwelgase möglich, z.B. infolge überhitzter Produkte. Die sicherheitstechnischen Kenngrößen von hybriden Gemischen (wie Mindestzündenergie, maximaler Explosionsdruck, maximaler zeitlicher Druckanstieg) können kritischer sein als die reiner Staub-Luft-Gemische. Auch wenn die Konzentration der Stäube unterhalb ihrer unteren Explosionsgrenzen liegt, kann ein hybrides Gemisch bereits explosionsfähig sein. Diese Eigenschaften müssen bei den Schutzmaßnahmen berücksichtigt sein.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt den Stand der Technik im Sinne der Legaldefinition des § 3 Abs. 6 des Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in Verbindung mit dem Anhang zu § 3 Abs. 6 BImSchG sowie des § 3 Abs. 10 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

Stand der Technik in diesem Sinne ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen sowie zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Stands der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind. Die Richtlinien finden Anwendung auf Maßnahmen des Explosionsschutzes bei Entstaubungsanlagen, in denen bei bestimmungsgemäßer Verwendung brennbare Staub-Luft-Gemische, Dampf-Luft-Gemische oder hybride Gemische vorhanden sind oder entstehen können.

Diese Richtlinie gibt sowohl den Herstellern als auch gesondert den Betreibern Hinweise zur Durchführung von Risikobeurteilungen und von Schutzmaßnahmen.

Maßnahmen zur Vermeidung von Bränden und Explosionen sind bereits bei der Planung von Anlagen zu berücksichtigen.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/2263](http://www.vdi.de/2263).

In many cases, the products processed in dust extraction systems are combustible or decomposable products. Depending on the product and the type of process used, fires and/or explosions can be caused by the ignition of dust/air mixtures or hybrid mixtures as well as by decomposition reactions.

Hybrid mixtures can occur when dust is extracted from systems with potentially explosive gas atmospheres, when combustible solvents or dusts containing solvents are used, or when smouldering gases develop, e.g., due to overheated products. The safety-relevant characteristics of hybrid mixtures (such as minimum ignition energy, maximum explosion pressure, maximum rate of pressure rise) can be more critical than those of pure dust/air mixtures. Even if the dust concentrations are below the respective lower explosion limits, a hybrid mixture can be explosive. These properties shall be taken into account in the protective measures taken.

## 1 Scope

This standard describes the state of the art pursuant to the legal definition of § 3 (6) of the BImSchG (Federal Immission Control Act) in conjunction with the addendum to § 3 (6) of the BImSchG and of § 3 (10) of the GefStoffV (Hazardous Substances Ordinance).

Accordingly, the state of the art is that state of development of advanced techniques, equipment or modes of operation which makes the practical suitability of measures for controlling emissions and for protecting occupational health appear certain. In determining the state of the art, particular consideration shall be given to comparable techniques, equipment or modes of operation which have been successfully tested in practical application. The standards are applied to measures for explosion protection in dust extraction systems in which, during intended use, combustible dust/air mixtures, vapour/air mixtures or hybrid mixtures are present or can be formed.

This standard offers guidance to manufacturers and, particularly, to operators on how to conduct risk assessments and how to implement protective measures.

Measures for preventing fires and explosions shall be considered in the early design stage of systems.

Von den in dieser Richtlinie genannten Schutzmaßnahmen kann abgewichen werden, wenn durch praxisorientierte Untersuchungen nachgewiesen wird, dass auf andere Weise die gleiche Sicherheit gewährleistet ist.

Praxisbeispiele zu dieser Richtlinie sind in der Richtlinie VDI 2263 Blatt 6.1 enthalten.

Deviating from the protective measures described in this standard is permissible provided that practical investigations demonstrate that the same level of protection is ensured in a different manner.

Practical case studies relating to this standard are contained in the standard VDI 2263 Part 6.1.