

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Staubbrände und Staubexplosionen
Gefahren – Beurteilung – Schutzmaßnahmen
Explosionsschutz bei Wirbelschichtanlagen

VDI 2263

Blatt 5 / Part 5

Dust fires and dust explosions
Hazards – assessment – protective measures
Explosion protection in fluidized bed dryers

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
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions	4
3 Beschreibung der Anlagen.	9	3 Description of an installation	9
3.1 Verfahrensbeschreibung.	9	3.1 Description of process	9
3.2 Produktions- und Technikumsanlagen	10	3.2 Production and pilot plant installations.	10
3.3 Laboranlagen	14	3.3 Laboratory installations.	14
4 Risikobeurteilung	15	4 Risk assessment	15
4.1 Allgemeines.	15	4.1 General remarks	15
4.2 Hinweise für Hersteller	17	4.2 Suggestions to manufacturers	17
4.3 Hinweise für Betreiber	17	4.3 Suggestions to the user	17
5 Schutzmaßnahmen	18	5 Protective measures	18
5.1 Allgemeines.	18	5.1 General remarks	18
5.2 Vermeidung explosionsfähiger Atmosphäre	19	5.2 Prevention of an explosive atmosphere	19
5.3 Vermeiden wirksamer Zündquellen.	22	5.3 Prevention of effective ignition sources	22
5.4 Konstruktiver Explosionsschutz	23	5.4 Design measures for explosion protection	23
5.5 Sensoren.	28	5.5 Sensors	28
6 Gerätekenzeichnung und Betriebs- anleitung	28	6 Equipment marking and operating instruction	28
6.1 Gerätekenzeichnung	28	6.1 Equipment marking.	28
6.2 Betriebsanleitung	32	6.2 Instructions	32
7 Betrieb.	33	7 Operation	33
8 Prüfpflicht	34	8 Test obligation	34
Anhang A Zoneneinteilung und Kategorien	36	Annex A Classification of zones (zoning) and categories	36
Anhang B Hybrides Gemisch	40	Annex B Hybrid mixture	40
Glossar	42	Glossary	42
Schrifttum.	44	Bibliography	44
Benennungsindex.	46	Term index	46

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 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.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2263.

Einleitung

In Wirbelschichtanlagen 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, Dampf-Luft-Gemischen oder hybriden Gemischen sowie durch Zersetzungsreaktionen entstehen.

Das Auftreten hybrider Gemische ist beim Einsatz von brennbaren Lösemitteln oder durch Schwelgase infolge überhitzter Produkte möglich. 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 Konzentrationen der Dämpfe oder Stäube unterhalb ihrer unteren Explosionsgrenzen liegen, kann ein hybrides Gemisch bereits explosionsfähig sein. Diese Eigenschaften müssen bei den Schutzmaßnahmen berücksichtigt werden [1; 2].

In der Richtlinienreihe VDI 2263 sind bisher erschienen:

VDI 2263 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen

VDI 2263 Blatt 1 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen; Untersuchungsmethoden zur Ermittlung von sicherheitstechnischen Kenngrößen von Stäuben

VDI 2263 Blatt 2 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen; Inertisierung

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 can be accessed on the Internet at www.vdi.de/2263.

Introduction

In many cases fluidized bed installations are used to process flammable or decomposition prone products. Dependent upon the used product and the type of process, fires and/or explosions may start because of igniting dust/air mixtures, vapour/air mixtures or hybrid mixtures or due to decomposition reactions.

Hybrid mixtures may be formed when using flammable solvents or from the gases generated from overheated smoldering products. The safety characteristics of hybrid mixtures (i.e. minimum ignition energy, maximum explosion pressure, maximum rate of pressure rise) may be more critical for hybrid mixtures than for pure dust/air mixtures. Even in concentration below the lower explosion limits for dusts or vapours, hybrid mixtures may become explosive. Such characteristics have to be considered when selecting safety measures [1; 2].

Series of standards VDI 2263 contains the standards:

VDI 2263 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment protective measures

VDI 2263 Part 1 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Test methods for the determination of the safety characteristic of dusts

VDI 2263 Part 2 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Inerting

VDI 2263 Blatt 3 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen; Explosionsdruckstoßfeste Behälter und Apparate; Berechnung, Bau und Prüfung

VDI 2263 Blatt 4 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen; Unterdrückung von Staubexplosionen

VDI 2263 Blatt 5 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen; Explosionsschutz bei Wirbelschichtanlagen

VDI 2263 Blatt 5.1 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen; Explosionsschutz bei Wirbelschichtanlagen; Hinweise und Ausführungsbeispiele für Hersteller und Betreiber

VDI 2263 Blatt 6 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Brand- und Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen

VDI 2263 Blatt 6.1 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Brand- und Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen; Beispiele

VDI 2263 Blatt 7 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Brand- und Explosionsschutz an Sprühtrocknungsanlagen

VDI 2263 Blatt 7.1 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Brand- und Explosionsschutz an Sprühtrocknungsanlagen; Beispiele

VDI 2263 Blatt 8 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Brand- und Explosionsschutz an Elevatoren

VDI 2263 Blatt 8.1 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Brand- und Explosionsschutz an Elevatoren; Beispiele

VDI 2263 Blatt 8.2 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Explosionsunterdrückung und Kombination von konstruktiven Schutzmaßnahmen an Elevatoren

VDI 2263 Blatt 9 Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren; Beurteilung; Schutzmaßnahmen; Bestimmungen des Staubungsverhaltens von Schüttgütern

Die vorliegende Richtlinie basiert insbesondere auf ZH 1/617.

Zu den in dieser Richtlinie behandelten Wirbelschichtanlagen gibt es zurzeit keine europäischen Normen.

VDI 2263 Part 3 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Pressure-shock-resistant vessels and apparatus; Calculation, construction and test

VDI 2263 Part 4 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Suppression of dust explosions

VDI 2263 Part 5 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Explosion protection in fluidized bed dryers

VDI 2263 Part 5.1 Dust fires and dust explosions; Hazards, assessment, protective measures; Explosion protection in fluid bed dryers; Hints and examples of operation

VDI 2263 Part 6 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Dust fires and explosion protection in dust extracting installations

VDI 2263 Part 6.1 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Dust fires and explosion protection in dust extracting installations; Examples

VDI 2263 Part 7 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Dust fires and explosion protection in spraying and drying integrated equipment

VDI 2263 Part 7.1 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Fire and explosion protection in spraying and drying integrated equipment; Examples

VDI 2263 Part 8 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Fire and explosion protection on elevators

VDI 2263 Part 8.1 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Fire and explosion protection on elevators; Examples

VDI 2263 Part 8.2 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Explosion suppression and combination of structural protective measures in elevators

VDI 2263 Part 9 Dust fires and dust explosions; Hazards; Assessment; Protective measures; Determination of dustiness of bulk materials

The present standard is based particularly on ZH 1/617.

There is no European standard dealing with fluid bed dryers described in this standard.