

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionsminderung
Herstellung und Verarbeitung von
faserhaltigen Materialien
Faserförmige Stäube
Grundlagen, Überblick

VDI 3469

Blatt 1 / Part 1

Emission control
Production and processing of fibrous materials
Fibrous dusts
Fundamentals, overview

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger 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 authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorbemerkung | 2 |
| Einleitung | 2 |
| 1 Anwendungsbereich | 3 |
| 2 Begriffe | 4 |
| 3 Technologie | 4 |
| 3.1 Übersicht über relevante Fasern | 4 |
| 3.2 Gewinnung/Herstellung der Fasern | 8 |
| 3.3 Hauptanwendungsbereiche von faserhaltigen Produkten | 11 |
| 4 Mindern der Emissionen | 14 |
| 4.1 Produktbezogene Maßnahmen | 15 |
| 4.2 Verfahrens- und betriebstechnische Maßnahmen | 16 |
| 4.3 Entstaubungs- und raumlufttechnische Maßnahmen | 17 |
| 5 Emissionswerte | 26 |
| 6 Messen der Emissionen | 29 |
| 6.1 Allgemeines | 29 |
| 6.2 Messstrecken und Messplätze | 30 |
| 6.3 Messverfahren | 31 |
| 7 Abfall | 32 |
| Schrifttum | 34 |

| Contents | Page |
|---|------|
| Preliminary note | 2 |
| Introduction | 2 |
| 1 Scope | 3 |
| 2 Terms and definitions | 4 |
| 3 Technology | 4 |
| 3.1 Overview of relevant fibres | 4 |
| 3.2 Fibre extraction/production | 8 |
| 3.3 Main fields of application for fibrous products | 11 |
| 4 Emission control | 14 |
| 4.1 Product-related measures | 15 |
| 4.2 Process-related and operational measures | 16 |
| 4.3 Dust removal and room ventilation measures | 17 |
| 5 Emission values | 26 |
| 6 Emission measurement | 29 |
| 6.1 General information | 29 |
| 6.2 Measurement sections and sites | 30 |
| 6.3 Measurement method | 31 |
| 7 Waste | 32 |
| Bibliography | 34 |

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

VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II

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), 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 Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3469.

Einleitung

Die Richtlinienreihe VDI 3469 umfasst die Herstellung und Verarbeitung von faserhaltigen Materialien. Dabei werden insbesondere die Emissionen faserförmiger Stäube behandelt. Weitere mit der Herstellung und Verarbeitung von faserhaltigen Materialien verbundenen Emissionen werden im Einzelfall in der Richtlinienreihe behandelt. Es wird auf die Herstellung und Verarbeitung von faserhaltigen Materialien verschiedener industrieller und gewerblicher Bereiche eingegangen. Die Richtlinienreihe im Überblick:

- Blatt 1** Faserförmige Stäube; Grundlagen, Überblick
- Blatt 2 Faserzementprodukte
- Blatt 3 Textilien aus organischen und anorganischen Fasern
- Blatt 4 Reibbeläge
- Blatt 5 Hochtemperaturwollen
- Blatt 6 Mineralwolle-Dämmstoffe
- Blatt 7 Packungen
- Blatt 8 Flachdichtungen auf Faserbasis

In der vorliegenden Richtlinie VDI 3469 Blatt 1 sind alle branchenübergreifenden Angaben zur Technologie, Emissionsminderung, Beschränkung der Emission, Messtechnik und zum Schrifttum enthalten.

Fasereinstufung

In zahlreichen Bereichen werden Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse eingesetzt, bei deren Umgang, z.B. bei Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung, Bearbeitung oder Gebrauch, faserförmige Stäube freigesetzt werden können. Faserförmige

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/3469.

Introduction

The series of standards VDI 3469 concerns the production and processing of fibrous materials. The main focus is on emissions of fibrous dusts. Individual cases of other emissions associated with the production and processing of fibrous materials are also covered in the series of standards. Production and processing of fibrous materials from different industrial and technical sectors is entered into. Overview of the series of standards:

- Part 1** Fibrous dusts; Fundamentals, overview
- Part 2 Fibrous cement products
- Part 3 Textiles made of organic and inorganic fibres
- Part 4 Friction linings
- Part 5 High-temperature insulation wools
- Part 6 Mineral wool insulating materials
- Part 7 Packings
- Part 8 Fibrous flat gaskets

The current standard VDI 3469 Part 1 contains all cross-sector information on technology, emission control, limitation of emissions, measuring techniques, and on the bibliography.

Classification of fibres

Substances, preparations, or products are employed in numerous fields which may give rise to the release of fibrous dusts during handling, e.g. extraction, production, processing, or use. Fibrous dusts may encourage the development of tumours, as

Stäube können über Tumor auslösende Wirkungen im Tierversuch verfügen, sofern sie bestimmte geometrische Abmessungen und hinreichende Beständigkeit im menschlichen Organismus aufweisen [1; 2].

Für einige Fasern, beispielsweise Erionit- und Asbestfasern, wurde eine krebserzeugende Wirkung beim Menschen nachgewiesen. Insbesondere beim Umgang mit Asbestfasern wurden unter den Exponierten in erhöhtem Maße Erkrankungen durch Asbestose, Lungenkrebs und Mesotheliom beobachtet. In Deutschland und anderen Ländern der EU besteht ein Expositionsverbot gegenüber Asbestfasern. Ausnahmen von diesem generellen Expositionsverbot werden durch besondere Vorschriften geregelt (siehe Gefahrstoffverordnung – GefStoffV).

Seit 2008 wird ein neues EU-System zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung eingeführt und über die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 geregelt (CLP- oder GHS-Verordnung). Übergangsweise gelten die Richtlinien 67/548/EWG über gefährliche Stoffe und 1999/45/EG über gefährliche Zubereitungen.

Nach Anhang 6 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 gibt es für krebserzeugende Stoffe die in Tabelle 1 aufgeführte Korrelation zwischen alter und neuer Einstufung.

Tabelle 1. Einstufung von Fasern

| Einstufung nach 67/548/EWG (alt) | Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (neu) |
|----------------------------------|---|
| K1 | 1A |
| K2 | 1B |
| K3 | 2 |

Eine Einstufung in die Kategorie K1/Kategorie 1A („krebserzeugend beim Menschen“) basiert auf epidemiologischen Untersuchungen. Stoffe werden in die Kategorie K2/Kategorie 1B („krebserzeugend im Tierversuch“) eingestuft, wenn positive Nachweise auf eine krebserzeugende Wirkung im Tierversuch vorliegen. In die Kategorie K3/Kategorie 2 („Verdacht auf krebserzeugende Wirkung“) werden Stoffe eingestuft, für die aufgrund von Tierversuchen oder sonstigen Beobachtungen ein Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung besteht, der jedoch noch nicht bewiesen oder widerlegt werden konnte.

1 Anwendungsbereich

In dieser Richtlinie werden Verfahren beschrieben und beurteilt, durch die die Emission faserförmiger

shown in animal experiments, if they exhibit certain geometric dimensions and sufficient persistence in the human organism [1; 2].

Some fibres, for example erionite and asbestos fibres, have been proven to be carcinogenic to humans. A high incidence of asbestosis, lung cancer and mesothelioma has been reported among exposed employees in relation to the processing of asbestos fibres. Exposure to asbestos fibres is prohibited in Germany and other member states of the EU. Exceptions to this general prohibition are subject to special regulations (see German Hazardous Substances Ordinance (GefStoffV)).

Since 2008, a new EU system has been introduced on classification, labelling, and packaging, which is governed by Regulation (EC) No. 1272/2008 (CLP or GHS Regulation). Directives 67/548/EEC on dangerous substances and 1999/45/EC on dangerous preparations apply on a transitional basis.

Table 1 gives the correlation between the old and new classification for carcinogenic substances according to Annex 6 of Regulation (EC) No. 1272/2008.

Table 1. Classification of fibres

| Classification pursuant to 67/548/EEC (old) | Classification pursuant to Regulation (EC) No. 1272/2008 (new) |
|---|--|
| K1 | 1A |
| K2 | 1B |
| K3 | 2 |

A classification into category K1/category 1A (“known to be carcinogenic to man“) is based on epidemiological studies. Substances are classified into category K2/category 1B (“known to be carcinogenic in animal studies“) if there is positive evidence for carcinogenic effects from animal studies. Substances are classified into category K3/category 2 (“suspected carcinogenicity“) that are suspected of having a carcinogenic effect based on animal studies or other observations, but which could not be verified or disproved.

1 Scope

This standard describes and assesses processes whereby the emission of fibrous dusts can be pre-

Stäube vermieden oder gemindert werden kann. Es wird auf die nach dem Stand der Technik einhaltbaren Emissionswerte und die anzuwendende Messtechnik hingewiesen.

Diese Richtlinie behandelt die faserförmigen Stäube, die beim Umgang mit den in den Folgeblättern beschriebenen Produkten freigesetzt werden können. Diese Folgeblätter gelten nur im Zusammenhang mit dieser Richtlinie.

Diese Richtlinie gilt nicht für den Umgang mit asbesthaltigen Materialien.

vented or reduced. It quotes the emission values that are achievable based on the current state of technology and the measurement techniques that are to be employed.

This standard deals with fibrous dusts which may be released when handling the products described in subsequent parts. The subsequent parts apply only in conjunction with this standard.

This standard does not apply to the handling of materials containing asbestos.