

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz
Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe
Verfahrenstechnische und organisatorische Maßnahmen

VDI 2262

Blatt 2 / Part 2

Workplace air

Reduction of exposure to air pollutants
Processing and organisation measures

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline 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	3	1 Scope	3
2 Gefährdungsbeurteilung	4	2 Risk assessment	4
2.1 Gefährdungsermittlung	4	2.1 Risk calculation	4
2.2 Gefährdungsbeurteilung	6	2.2 Risk assessment	6
2.3 Dokumentation	6	2.3 Documentation	6
2.4 Maßnahmen	7	2.4 Procedures	7
3 Substitution	10	3 Substitution	10
3.1 Emissionsminderung	10	3.1 Emission minimisation	10
3.2 Expositionsminde rung	10	3.2 Exposure minimisation	10
3.3 Persönliche Maßnahmen	11	3.3 Individual procedures	11
3.4 Wirksamkeitskontrolle	12	3.4 Effectiveness monitoring	12
4 Substitution/stoffbezogene Maßnahmen	13	4 Substitution/substance-related procedures	13
5 Verfahrens- und betriebstechnische Maßnahmen	17	5 Process and operational procedures	17
5.1 Ersatz von Fertigungsverfahren	18	5.1 Manufacturing method replacement	18
5.2 Optimierung von Fertigungsverfahren	19	5.2 Manufacturing method optimisation	19
5.3 Lufttechnische Maßnahmen	19	5.3 Ventilation systems	19
5.4 Maßnahmen bei Förder-, Transport-, Lager- und Verpackungsvorgängen	20	5.4 Procedures for handling, transport, warehousing and packaging processes	20
6 Organisatorische Maßnahmen	22	6 Organisational procedures	22
6.1 Betriebliche Organisationsstruktur	22	6.1 Organisational business structure	22
6.2 Managementsysteme/Audits	23	6.2 Management systems/audits	23
7 Arbeitsbereichsbezogene organisatorische Maßnahmen	29	7 Working area-related organisational procedures	29
8 Begleitmaßnahmen	29	8 Ancillary procedures	29
8.1 Räumliche Gestaltung	29	8.1 Spatial layout	29
8.2 Ordnung, Sauberkeit	29	8.2 Tidiness, cleanliness	29

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumluftechnik

VDI-Handbuch Fabrikplanung und-betrieb, Band 1: Betriebsüberwachung/Instandhaltung

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

	Seite
Anhang A Beispiele ausgeführter Maßnahmen . . .	31
Anhang B Emissionsminderung bei Fertigungsverfahren	32
Anhang C Nassstrahlen	35
Anhang D Ab- und Umfüllvorgänge staubender Schüttgüter	35
Anhang E Muster eines Stoffkatasters am Beispiel einer Zahnradfertigung. . . .	37
Anhang F Muster einer Betriebsanweisung für wassergemischte Kühlschmierstoffe . . .	38
Anhang G Muster eines Reinigungsplans für Kreisläufe mit wassergemischten Kühlschmierstoffen in Werkzeugmaschinen	40
Anhang H Beispiel-Formular für die Übertragung von Unternehmerpflichten	42
Schrifttum	44

	Page
Annex A Examples of implemented procedures . . .	31
Annex B Emission minimisation during production processes	32
Annex C Wet blasting	35
Annex D Filling and transferring powdery bulk solids	35
Annex E Specimen substance register cogwheel fabrication	37
Annex F Specimen operating instructions for water-mixed cooling lubricants	39
Annex G Specimen cleaning plan for water-mixed cooling lubricant circulations in machine tools	41
Annex H Specimen form for delimiting the employer's duties	43
Bibliography	44

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-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Einleitung

Die Richtlinienreihe VDI 2262 besteht aus vier Teilen:

Blatt 1: In einer künftigen, überarbeiteten Fassung ist vorgesehen, die Bereiche „Rechtliche Grundlagen, Begriffe und grundlegende organisatorische Maßnahmen“ in einer neuen Ausgabe zu behandeln.

Blatt 2: Die Richtlinie geht ausführlich auf die Maßnahmen und den erforderlichen organisatorischen Rahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Entstehung luftfremder Stoffe am Arbeitsplatz ein.

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline 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 guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi-richtlinien.de).

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

Introduction

The series of guidelines VDI 2262 consists of four parts:

Part 1: In a future revised version, it is planned to deal with the topics of “Legal principles, concepts and fundamental organisational procedures” in a new edition.

Part 2: This guideline discusses in detail the procedures and the required organisational framework for preventing or minimising the generation of air pollutants at the workplace.

Blatt 3: Die Richtlinie enthält Hinweise zur Anwendung von raumlufttechnischen Maßnahmen zur Minderung der Exposition luftfremder Stoffe am Arbeitsplatz.

Blatt 4: Die Richtlinie gibt eine Übersicht über Erfassungselemente, deren Gestaltung, Auslegung und technische Eigenschaften.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/2262.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie gibt dem Arbeitgeber beispielhaft Hinweise und Anregungen, wie er den gesetzlichen Vorgaben zu Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes nachkommen kann, die im Zusammenhang mit dem Freiwerden von luftfremden Stoffen zu treffen sind.

Aufgrund der rechtlichen Rahmenbedingungen (siehe Abschnitt 2) ergibt sich ein Grundgerüst für die Verantwortung des Arbeitgebers im Hinblick auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz. Die rechtliche Basis stellt in Deutschland das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) dar. Sofern bei den Tätigkeiten auch Gefahrstoffe eingesetzt werden, ist die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) zu beachten. Beim Einsatz von technischen Betriebsmitteln auch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Zusätzlich gilt das Produktsicherheitsgesetz, das für technische Arbeitsmittel (ProdSG) anzuwenden ist.

Eine klar strukturierte und dokumentierte Organisation (siehe Abschnitt 3) hilft dabei, ungestörte und kontrollierbare Fertigungsabläufe zu gewährleisten. Alle Störpotenziale, die zu einem Risiko führen, müssen rechtzeitig erkannt und beseitigt werden. Zu den organisatorischen Rahmenbedingungen zählen auch die Qualitätssicherung und ihr Management, die Beschaffung von Werk- und Einsatzstoffen, die Umsetzung von Arbeitsschutzzielen und die Unterweisung der Mitarbeiter. Nur so kann aus organisatorischer Sicht die Produktion sicher ablaufen.

Zusätzlich gibt es Gefahren, die von den frei werdenden Stoffen (siehe Abschnitt 4) ausgehen können. Daher ist durch Maßnahmen im Sinn dieser Richtlinie das Entstehen und Austreten luftfremder Stoffe im Fertigungsprozess von vornherein zu vermeiden oder zu vermindern.

Die Konzentration der Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz lässt sich reduzieren durch:

- Vermeiden von Emissionen
- Vermindern von Emissionen
- lufttechnische Maßnahmen

Part 3: This guideline discusses the use of room ventilation systems for minimising exposure to air pollutants at the workplace.

Part 4: This guideline provides an overview of capture elements, their design, layout and technical properties.

A catalogue of all available parts of this series of guidelines can be accessed on the internet at www.vdi.de/2262.

1 Scope

This guideline provides the employer with examples, comments and suggestions on ways of complying with statutory provisions relating to occupational health and safety procedures in connection with the release of air pollutants.

The statutory regulations (see Section 2) establish general principles that govern the employer's responsibility for occupational health and safety. In Germany, the legal basis for these is the Industrial Safety Act (ArbSchG). If the activities involve the use of hazardous substances, the Hazardous Substances Ordinance (GefStoffV) must also be observed; when using technical manufacturing equipment, also the Industrial Safety Ordinance (BetrSichV). In addition, the Product Safety Act (ProdSG) applies to technical work equipment.

A clearly structured and documented organisation (see Section 3) helps to ensure undisrupted and controllable production processes. All potential disruptions that create a risk must be identified and eliminated in a timely manner. The organisational parameters include quality assurance and management, the purchasing of materials and ingredients, the implementation of industrial safety objectives and staff training. Only in this way production can proceed safely from an organisational perspective.

Furthermore, hazards may be created by released substances (see Section 4). Therefore, the generation and emission of air pollutants during the production process, should be prevented or minimised from the outset through the procedures described in this guideline.

The concentration of hazardous substances in the air at the workplace can be reduced by:

- preventing emissions
- minimising emissions
- ventilation systems

Vermeiden lassen sich die Emissionen einerseits durch alternative Prozessführungen, die keine gefährlichen Stoffe entstehen lassen, andererseits durch eine geschlossene Prozessführung ohne Freisetzung der bei den Prozessen entstehenden Gefahrstoffe (siehe auch Abschnitt 5).

Vermindern lassen sich gefährliche Emissionen durch Auswahl alternativer Einsatzmaterialien und gegebenenfalls alternative Prozessführung (siehe auch Abschnitt 4).

Sofern auch dies nicht ausreicht, kann mithilfe von *lufttechnischen Maßnahmen* die Belastung weiter reduziert werden. Dies ist bevorzugt durch direkte Erfassung der Emissionen an der Entstehungsstelle umzusetzen (siehe auch VDI 2262 Blatt 4). Sofern auch dies nicht ausreicht, kann mithilfe von raumlufttechnischen Maßnahmen die Belastung weiter reduziert werden (siehe auch VDI 2262 Blatt 3). Diese Rangfolge von Schutzmaßnahmen lässt sich auch mit den Begriffen Ersetzen – Erfassen – Lüften beschreiben.

Preventing emissions involves, on the one hand, alternative process controls that do not allow hazardous substances to be created, and on the other, closed process control without releasing the hazardous substances created during the processes (see also Section 5).

Minimising hazardous emissions involves the choice of alternative ingredients and possible alternative process control (see also Section 4).

If the above approaches are insufficient, exposure can be further reduced with the help of *ventilation systems*. Preferably, this should be implemented through direct capture of the emissions at the point of origination (see also VDI 2262 Part 4). If still insufficient, exposure can be further reduced with the help of room ventilation systems (see also VDI 2262 Part 3). This hierarchy can also be described with the concepts substitute – capture – ventilate.