

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Raumluftechnische Anlagen  
für Fertigungsstätten  
  
Air conditioning systems for factories

VDI 3802

Blatt 1 / Part 1

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>3</b>	<b>2 Normative references . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>3 Begriffe . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>3 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>4 Formelzeichen und Indizes . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>4 Symbols and indices . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>5 Allgemeines . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>5 General . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>6 Daten für die Auslegung . . . . .</b>	<b>10</b>	<b>6 Design data . . . . .</b>	<b>10</b>
6.1 Analyse der Grundlagen . . . . .	10	6.1 Analysis of the underlying principles . . . . .	10
6.2 Stofflasten und Stoffgrenzwerte . . . . .	12	6.2 Substance loads and substance limits. . . . .	12
6.3 Anforderungen an die Raumtemperaturen bzw. Behaglichkeits- und Erträglichkeits- anforderungen. . . . .	21	6.3 Requirements relating to room temperature, comfort and tolerance. . . . .	21
6.4 Wärmelasten . . . . .	27	6.4 Thermal loads. . . . .	27
<b>7 Grundlagen der Luftführung und der   Gefahrstofffassung. . . . .</b>	<b>28</b>	<b>7 Principles of airflow and   hazardous substance capture. . . . .</b>	<b>28</b>
7.1 Allgemeine Hinweise für die Erfassung . . . . .	28	7.1 General notes on capture . . . . .	28
7.2 Stofffreisetzung und Stoffausbreitung – Kenngrößen . . . . .	29	7.2 Substance release and substance dispersal – parameters . . . . .	29
7.3 Luftführungen. . . . .	31	7.3 Airflows. . . . .	31
<b>8 Berechnungsverfahren für die Luftströme . . . . .</b>	<b>41</b>	<b>8 Airflow calculation methods. . . . .</b>	<b>41</b>
8.1 Grundlagen . . . . .	41	8.1 Basic principles. . . . .	41
8.2 Erfassungsluftstrom . . . . .	46	8.2 Capture airflow . . . . .	46
8.3 Zu- und Abluftströme . . . . .	61	8.3 Supply and discharge airflows . . . . .	61
8.4 Erfahrungswerte für den Zuluftstrom . . . . .	70	8.4 Empirical values for the supply airflow . . . . .	70
<b>9 Lufttechnik . . . . .</b>	<b>71</b>	<b>9 Air-conditioning technology. . . . .</b>	<b>71</b>
9.1 Erfassungseinrichtungen . . . . .	71	9.1 Capture devices. . . . .	71
9.2 Raumluftechnik . . . . .	73	9.2 Room air-conditioning . . . . .	73
9.3 Abluftreinigung . . . . .	78	9.3 Extracted air cleaning. . . . .	78
9.4 Wärmerückgewinnung . . . . .	80	9.4 Heat recovery . . . . .	80
9.5 Freie Lüftung . . . . .	85	9.5 Free ventilation . . . . .	85

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Raumluftechnik

	Seite
<b>10 Ergänzende Anforderungen an das Gebäude</b> . . . . .	86
10.1 Bauliche Anforderungen – Energieeinsparverordnung (EnEV) . . . . .	86
10.2 Brandschutz . . . . .	87
10.3 Schallschutz . . . . .	87
<b>11 Abnahmeprüfung</b> . . . . .	88
<b>12 Betreiben</b> . . . . .	88
<b>Anhang A</b> Emissionsvorgänge in der Gießerei und bei der mechanischen Fertigung (Beispiele). . . . .	89
<b>Anhang B</b> Rechenbeispiel für die Auslegung einer RLT-Anlage . . . . .	95
<b>Anhang C</b> Erfassungseinrichtungen (Beispiele) . . . . .	100
Schrifttum . . . . .	110

	Page
<b>10 Supplementary requirements relating to the building</b> . . . . .	86
10.1 Structural requirements – Energy Saving Ordinance (EnEV) . . . . .	86
10.2 Fire safety . . . . .	87
10.3 Acoustic protection . . . . .	87
<b>11 Acceptance test</b> . . . . .	88
<b>12 Operation</b> . . . . .	88
<b>Annex A</b> Emission processes in foundries and in mechanical fabrication (examples). . . . .	91
<b>Annex B</b> Numerical example of designing an air-conditioning system . . . . .	95
<b>Annex C</b> Capture devices (examples). . . . .	101
Bibliography . . . . .	110

**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](http://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/3802](http://www.vdi.de/3802).

**Einleitung**

Nach den Forderungen zur „Humanisierung der Arbeit“ ist die physische und psychische Spannkraft der Menschen am Arbeitsplatz durch die Fernhaltung vermeidbarer Belastungen weitgehend zu erhalten. Eine Hauptforderung hierbei ist der wirksame Schutz der Werktätigen vor den Einwirkungen von Gefahrstoffen und belästigenden Stoffen, im Folgenden luftfremde Stoffe genannt.

In Sinne der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) ist hierzu zunächst zu prüfen, ob die Expositionsminde- rung durch Verfahrensänderung oder den Einsatz we- niger gefährlicher Ersatzstoffe (Primärmaßnahmen)

**Preliminary note**

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recom- mendations 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 copy- right 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 con- tributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/3802](http://www.vdi.de/3802).

**Introduction**

Calls to “humanise the workplace” challenge us to safeguard the physical and mental wellbeing of em- ployees adequately by avoiding harmful effects on their health. One of the primary requirements is to protect workers effectively from the impact of haz- ardous substances and irritants, referred to in the fol- lowing as air pollutants.

In terms of the Hazardous Substances Ordinance (GefStoffV), it is first necessary to check whether ex- posure minimisation can be achieved by changing the process or using less hazardous substitutes (primary

erreicht werden kann. Sind Primärmaßnahmen prozessbedingt nicht möglich oder unzureichend, sind lufttechnische Maßnahmen (Sekundärmaßnahmen) einzusetzen; dies sind:

- direkte Erfassung der luftfremden Stoffe an der Entstehungs- oder Austrittsstelle
- Belüftung, damit die Stoffgrenzwerte an den Arbeitsplätzen (Arbeitsbereichen) eingehalten bzw. unterschritten werden

Zudem sind in Fertigungsstätten mit prozessbedingten Wärmelasten thermisch zuträgliche Umgebungsbedingungen einzuhalten; insbesondere ist zu verhindern, dass die Erträglichkeitsgrenze nach DIN 33403-3 überschritten wird. Lufttechnik für Fertigungsstätten kann auch dazu dienen, produktionsbedingte Anforderungen an das thermische Umfeld und an die Luftqualität sicherzustellen.

Die Richtlinie enthält Empfehlungen für die Umsetzung lufttechnischer Maßnahmen, die auf alle Arten von Fertigungsstätten anwendbar sind. Im Rahmen dieser Richtlinie werden beispielhaft behandelt:

- Gießerei (mit den Arbeitsschritten Sandaufbereiten, Formenbau, Kernherstellen, Schmelzen, Abgießen, Ausschlagen, Gussputzen)
- mechanische Fertigung (Drehen, Bohren, Schleifen, Fräsen, Hobeln usw.)
- Umformtechnik (Pressen, Schmieden)
- Montage

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für lufttechnische Anlagen in Fertigungsstätten. Sie behandelt Zuluft- und Abluftanlagen und berücksichtigt Erfassungseinrichtungen für die Prozessabluft.

Die Prozessabluft für materialabtragende Maschinen wird in VDI 3802 Blatt 2 behandelt.

procedures). If, due to the process, primary procedures are impossible or insufficient, air-conditioning procedures (secondary procedures) should be employed; these are:

- direct capture of air pollutants at the point of generation or escape
- ventilation, to ensure that substance levels at the workstations (working areas) or maintained at or below the limits

Moreover, congenial ambient thermal conditions should be maintained in factories with process-related thermal loads. In particular, exceeding the tolerance limit of DIN 33403-3 should be prevented. Air-conditioning systems in factories can also serve to meet production-related requirements regarding the thermal environment and air quality.

This standard contains recommendations for implementing air-conditioning procedures that are applicable to all types of factories. Examples of topics covered by this standard include:

- foundry (including the stages of sand preparation, mould construction, core fabrication, smelting, casting, knocking out, fettling)
- machining (turning, drilling, grinding, milling, planing, etc.)
- forming (pressing, forging)
- assembly

## 1 Scope

This standard applies to air-conditioning systems in factories. It covers supply air and exhaust air systems, and discusses capture devices for process exhaust air.

The extracted process air of ablating machines is discussed in VDI 3802 Part 2.

## 2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

Richtlinie 2002/44/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen)

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) vom 12. August 2004

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 27. September 2002

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäu-