

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz  
Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe  
Erfassen luftfremder Stoffe  
**Workplace air**  
Reduction of exposure to air pollutants  
Capture of air pollutants

VDI 2262

Blatt 4 / Part 4

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

No guarantee can be given with respect to the English translation. The German version of this guideline shall be taken as authoritative.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	4	Preliminary note . . . . .	4
Geltungsbereich . . . . .	5	Scope . . . . .	5
Allgemeines . . . . .	5	General . . . . .	5
<b>1 Begriffe und Formelzeichen . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>1 Terms and symbols . . . . .</b>	<b>6</b>
1.1 Begriffe . . . . .	6	1.1 Terms . . . . .	6
1.2 Formelzeichen . . . . .	8	1.2 Symbols . . . . .	8
<b>2 Entstehung und Ausbreitung luftfremder Stoffe . . . . .</b>	<b>11</b>	<b>2 Generation and spreading of air pollutants . . . . .</b>	<b>11</b>
2.1 Freisetzungs- und Ausbreitungsvorgänge – Einteilung und Klassifizierung	11	2.1 Emission and spreading processes – distinction and classification . . . . .	11
2.2 Stoffausbreitung durch Dichteunterschiede (Thermik) . . . . .	11	2.2 Spreading of substances due to differences in density (thermals) . . . . .	11
2.2.1 Übersicht . . . . .	11	2.2.1 Overview . . . . .	11
2.2.2 Thermik an vertikalen Flächen . . . . .	15	2.2.2 Thermals along vertical surfaces . . . . .	15
2.2.3 Thermik über horizontalen Flächen . . . . .	16	2.2.3 Thermals above horizontal surfaces . . . . .	16
2.2.4 Wärmeströme von wärmeabgebenden Flächen . . . . .	17	2.2.4 Heat flows from heat-dissipating surfaces . . . . .	17
2.3 Stoffausbreitung durch äußere Kraft . . . . .	17	2.3 Spreading of substances due to external forces . . . . .	17
2.4 Stoffausbreitung durch Druckunterschiede . . . . .	18	2.4 Spreading of substances due to pressure differences . . . . .	18
2.5 Stoffausbreitung durch Diffusion . . . . .	19	2.5 Spreading of substances through diffusion . . . . .	19
<b>3 Bauarten von Erfassungseinrichtungen . . . . .</b>	<b>19</b>	<b>3 Types of capture devices . . . . .</b>	<b>19</b>
3.1 Übersicht . . . . .	19	3.1 Overview . . . . .	19
3.2 Offene Bauart . . . . .	20	3.2 Open design . . . . .	20
3.2.1 Allgemeines . . . . .	20	3.2.1 General . . . . .	20
3.2.2 Geschwindigkeitsfelder offener Erfassungseinrichtungen . . . . .	22	3.2.2 Velocity fields of open capture devices . . . . .	22
3.3 Halboffene Bauart . . . . .	29	3.3 Semi-enclosed design . . . . .	29
3.3.1 Arbeitstische . . . . .	29	3.3.1 Workbenches . . . . .	29
3.3.2 Arbeitskabinen . . . . .	30	3.3.2 Booths . . . . .	30
3.4 Geschlossene Bauart . . . . .	31	3.4 Enclosed design . . . . .	31



Frühere Ausgabe: 03/04 Entwurf, deutsch  
Former edition: 03/04 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2006

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

VDI-Koordinierungsstelle Umwelttechnik (VDI-KUT)

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

VDI-Handbuch Umwelttechnik  
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 6  
VDI-Handbuch Betriebstechnik, Teil 4

	Seite		Page
3.5 Erfassungseinrichtungen mit Zuluftunterstützung . . . . .	32	3.5 Capture devices with supporting air supply. . . . .	32
3.5.1 Allgemeines . . . . .	32	3.5.1 General . . . . .	32
3.5.2 Halboffene Bauart mit Zuluftunterstützung . . . . .	33	3.5.2 Semi-enclosed design with supporting air supply . . . . .	33
3.5.3 Offene Bauart mit Zuluftunterstützung . . . . .	34	3.5.3 Open design with supporting air supply . . . . .	34
3.6 Zuluftnachführung . . . . .	34	3.6 Replacement air supply . . . . .	34
<b>4 Auswahl von Erfassungseinrichtungen . . . . .</b>	<b>35</b>	<b>4 Selection of capture devices . . . . .</b>	<b>35</b>
4.1 Allgemeines . . . . .	35	4.1 General. . . . .	35
4.2 Störströmungen. . . . .	37	4.2 Interfering flows . . . . .	37
<b>5 Auslegungsverfahren . . . . .</b>	<b>39</b>	<b>5 Dimensioning methods . . . . .</b>	<b>39</b>
5.1 Überblick (rechnerische/experimentelle Verfahren) . . . . .	39	5.1 Overview (numerical/experimental methods) . . . . .	39
5.2 Volumenstrombilanzierung. . . . .	40	5.2 Air flow balancing. . . . .	40
5.3 Geschwindigkeitsverfahren . . . . .	43	5.3 Velocity method . . . . .	43
5.4 Laborversuche, Simulationsrechnungen und Vor-Ort-Versuche . . . . .	51	5.4 Laboratory experiments, simulation calculations and in-situ experiments. . . . .	51
<b>6 Auslegung von Erfassungseinrichtungen für spezielle Produktionsverfahren . . . . .</b>	<b>52</b>	<b>6 Dimensioning of capture devices for particular production processes . . . . .</b>	<b>52</b>
6.1 Einhausungen/Kapselungen. . . . .	52	6.1 Enclosure/encapsulation . . . . .	52
6.2 Industriebäder . . . . .	54	6.2 Industrial baths . . . . .	54
6.3 Schweißen . . . . .	58	6.3 Welding . . . . .	58
6.3.1 Allgemeines . . . . .	58	6.3.1 General. . . . .	58
6.3.2 Ortsungebundene Absaugsysteme . . . . .	59	6.3.2 Mobile extraction systems. . . . .	59
6.3.3 Ortsgebundene Absaugsysteme . . . . .	61	6.3.3 Stationary extraction systems . . . . .	61
6.4 Fertigungsverfahren unter Verwendung von Kühlschmierstoffen. . . . .	62	6.4 Production processes using coolants . . . . .	62
6.5 Thermisches Trennen . . . . .	64	6.5 Thermal cutting . . . . .	64
6.6 Thermisches Spritzen . . . . .	65	6.6 Thermal spraying . . . . .	65
6.7 Löten . . . . .	66	6.7 Soldering . . . . .	66
6.8 Pulverbeschichten . . . . .	67	6.8 Powder coating . . . . .	67
6.9 Laboratorien, Digestorien, Sicherheitswerkbenke . . . . .	68	6.9 Laboratories, digestories, safety workbenches . . . . .	68
6.10 Holzbearbeitung. . . . .	68	6.10 Wood working . . . . .	68
6.10.1 Allgemeines . . . . .	68	6.10.1 General . . . . .	68
6.10.2 Auslegungsverfahren . . . . .	69	6.10.2 Dimensioning methods . . . . .	69
6.10.3 Beispiele und Erfahrungswerte . . . . .	69	6.10.3 Examples and experimental values . . . . .	69
6.11 Anlagen für die Förderung und Aufbereitung von trockenen oder nicht wrasenden Schüttgütern. . . . .	73	6.11 Installations for conveying and processing of dry or non-steaming bulk materials . . . . .	73
6.12 Kochen in Großküchen . . . . .	73	6.12 Cooking in large-scale catering establishments . . . . .	73
<b>7 Geschwindigkeiten in den Rohrleitungen . . . . .</b>	<b>74</b>	<b>7 Velocities in the ducts . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>8 Beurteilungskriterien von Erfassungseinrichtungen . . . . .</b>	<b>74</b>	<b>8 Criteria for the evaluation of capture devices . . . . .</b>	<b>74</b>
8.1 Erfassungsgrad . . . . .	74	8.1 Capture efficiency . . . . .	74
8.1.1 Allgemeines . . . . .	74	8.1.1 General . . . . .	74
8.1.2 Einflussgrößen. . . . .	75	8.1.2 Influencing quantities . . . . .	75
8.1.3 Verfahren zur Bestimmung (rechnerisch/experimentell) . . . . .	75	8.1.3 Methods for determination (numerical/experimental) . . . . .	75

	Seite		Page
8.1.4	Praktische Verfahren zur Beurteilung und Bewertung . . . . .	8.1.4	Practical evaluation and assessment methods . . . . .
	76		76
<b>9</b>	<b>Gewährleistung/Abnahme . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>Warranty/acceptance . . . . .</b>
	77		77
9.1	Grundlage und Umfang der Gewährleistung . . . . .	9.1	Basis and scope of warranty . . . . .
	77		77
9.2	Nachweis und Abnahme . . . . .	9.2	Demonstration of compliance and acceptance . . . . .
	77		77
<b>10</b>	<b>Konstruktive Auslegung, Materialauswahl, betriebliche Anforderungen und Wartung von Erfassungseinrichtungen . . . . .</b>	<b>10</b>	<b>Design, selection of materials, operational requirements, and maintenance of capture devices . . . . .</b>
	78		78
10.1	Konstruktive und betriebliche Anforderungen . . . . .	10.1	Design and operational requirements . . . . .
	78		78
10.2	Materialauswahl . . . . .	10.2	Selection of materials . . . . .
	79		79
10.3	Wartung . . . . .	10.3	Maintenance. . . . .
	79		79
<b>11</b>	<b>Beispiele ausgeführter Erfassungseinrichtungen . . . . .</b>	<b>11</b>	<b>Case studies of existing capture devices. . . . .</b>
	80		80
11.1	Allgemeines . . . . .	11.1	General . . . . .
	80		80
11.2	Offene Bauart . . . . .	11.2	Open design. . . . .
	80		80
11.2.1	Erfassung an einem Klebetisch . 80	11.2.1	Capture at a gluing bench . . . 80
11.2.2	Metallurgische Behandlung. . . 83	11.2.2	Metallurgical treatment. . . . 83
11.2.3	Nachfüllbare Schweißrauch- absaugsysteme . . . . .	11.2.3	Adjustable welding fume extraction systems . . . . .
	85		85
11.3	Halboffene Bauart . . . . .	11.3	Semi-enclosed design . . . . .
	86		86
11.3.1	Emmissionserfassung bei der Umfüllung von Roheisen . . 86	11.3.1	Capturing of emissions during pouring of pig-iron . . . . .
	86		86
11.3.2	Schweißkabine mit impulsarmer Luftnachführung . . . . .	11.3.2	Welding booth with low-momentum air replacement 89
	89		89
11.3.3	Hochgeschwindigkeits-Plasma- Spritzen . . . . .	11.3.3	High-velocity plasma spraying. 90
	90		90
11.4	Geschlossene Bauart . . . . .	11.4	Enclosed design. . . . .
	92		92
11.4.1	Einhausung eines Elektrolichtbogenofens Beispiele ausgeführter Erfassungseinrichtungen . . . . 92	11.4.1	Enclosure for electric arc furnace Case studies of existing capture devices . . . . .
	92		92
<b>Anhang A</b>	<b>Anhaltswerte für Erfassungsvolumenströme . . . . .</b>	<b>Annex A</b>	<b>Reference values for captured air flow rates . . . . .</b>
	95		101
<b>Anhang B</b>	<b>Beispiele zur Auslegung nach dem Geschwindigkeitsverfahren . . . . .</b>	<b>Annex B</b>	<b>Examples of dimensioning according to the velocity method . . . . .</b>
	111		111
Schrifttum	. . . . .	Bibliography	. . . . .
	113		113