

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Reinraumtechnik  
Luftreinheit anhand chemischer Konzentration  
(ACC)

VDI 2083

Blatt 8.1 / Part 8.1

Cleanroom technology

Air cleanliness by chemical concentration (ACC)

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 07/09  
Former edition: 07/09

*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 . . . . .	3	Preliminary note . . . . .	3
Einleitung . . . . .	3	Introduction . . . . .	3
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>3</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2 Begriffe . . . . .</b>	<b>5</b>	<b>2 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>3 Abkürzungen . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>3 Abbreviations . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>4 Quellen, Vermeidung oder Beseitigung von chemischer Kontamination . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>4 Sources, avoidance or removal of chemical contamination . . . . .</b>	<b>9</b>
4.1 Quellen . . . . .	9	4.1 Sources . . . . .	9
4.2 Hinweise zur Vermeidung und Beseitigung chemischer Kontamination . . . . .	11	4.2 Notes regarding the avoidance and removal of chemical contamination . . . . .	11
4.3 Lösungsansätze zur Verhinderung oder Beseitigung von chemischer Kontamination	12	4.3 Approaches to the avoidance or removal of chemical contamination . . . . .	12
<b>5 Messtechnik . . . . .</b>	<b>13</b>	<b>5 Metrology . . . . .</b>	<b>13</b>
5.1 Klassifizierung der chemischen Luftreinheit	14	5.1 Classification of chemical air cleanliness .	14
5.2 Prüfverfahren . . . . .	14	5.2 Test methods . . . . .	14
5.3 Probenahme . . . . .	15	5.3 Sampling . . . . .	15
5.4 Messverfahren. . . . .	16	5.4 Measuring techniques. . . . .	16
5.5 Validierung des ACC-Messsystems. . . . .	19	5.5 Validation of the ACC measuring system .	19
<b>6 Filtration . . . . .</b>	<b>20</b>	<b>6 Filtration . . . . .</b>	<b>20</b>
6.1 Grundlagen . . . . .	20	6.1 Basics . . . . .	20
6.2 Adsorbentien . . . . .	22	6.2 Adsorbents . . . . .	22
6.3 Physikalische und chemische Grundlagen der ACC-Filtration . . . . .	24	6.3 Physical and chemical fundamentals of ACC filtration. . . . .	24
6.4 Betrieb von ACC-Filtern . . . . .	29	6.4 Operation of ACC filters . . . . .	29
6.5 Sicherheitsaspekte. . . . .	30	6.5 Safety aspects. . . . .	30
<b>7 Quellen chemischer Kontamination in Pharmazie und Medizintechnik . . . . .</b>	<b>31</b>	<b>7 Sources of chemical contamination in pharmaceuticals and medical engineering . . . . .</b>	<b>31</b>

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

	Seite		Page
<b>8 Lebensmittel</b> . . . . .	31	<b>8 Food</b> . . . . .	31
8.1 Reinraumtechnische Anwendungen in der Lebensmittelindustrie . . . . .	31	8.1 Cleanroom-engineering applications in the food industry . . . . .	31
8.2 HACCP . . . . .	32	8.2 HACCP . . . . .	32
<b>9 Mikro- und Nanotechnologien und andere   technische Systeme</b> . . . . .	35	<b>9 Micro- and nanotechnologies and other   technical systems</b> . . . . .	35
<b>10 Reinigung/Desinfektion des   Produktionsumfelds</b> . . . . .	36	<b>10 Cleaning/disinfection of the production   environment.</b> . . . . .	36
<b>Anhang A</b> Chemische Einflüsse der Reinigung auf das Produktionsumfeld . . . . .	38	<b>Annex A</b> Chemical effects of cleaning on the production environment . . . . .	39
<b>Anhang B</b> Messtechnik . . . . .	41	<b>Annex B</b> Metrology . . . . .	41
B1 Luftreinheitsklassen nach DIN EN ISO 14644-8. . . . .	41	B1 Air cleanliness classes according to DIN EN ISO 14644-8 . . . . .	41
B2 Probenahme für luftgetragene chemische Substanzen . . . . .	41	B2 Sampling for airborne chemical substances measurements . . . . .	41
B3 Messverfahren für ACC (übliche Analyseverfahren). . . . .	42	B3 ACC-measuring techniques (common analytical techniques) . . . . .	42
B4 Verfahrensauswahl nach Kostengesichtspunkten . . . . .	46	B4 Selection of techniques according to cost aspects. . . . .	46
<b>Anhang C</b> Filtration. . . . .	48	<b>Annex C</b> Filtration . . . . .	48
C1 Aufbau von Adsorbentien . . . . .	48	C1 Structure of adsorbents. . . . .	48
C2 ACC-Filtermedien . . . . .	48	C2 ACC filter media . . . . .	48
C3 ACC-Filtervarianten . . . . .	49	C3 ACC filter variants . . . . .	49
<b>Anhang D</b> Beispiele für Effekte von chemischen Kontaminationen in den Mikro- und Nanotechnologien und bei anderen technischen Systemen. . . . .	52	<b>Annex D</b> Examples of effects of chemical contamination in the micro- and nanotechnologies and in other technical systems. . . . .	52
<b>Anhang E</b> Beispiele für typische Konzentrationen chemischer Kontaminationen in der Außenluft und in Reinräumen. . . . .	53	<b>Annex E</b> Examples of typical concentrations of chemical contaminations in outdoor air and in cleanrooms . . . . .	53
Schrifttum . . . . .	55	Bibliography . . . . .	55

**Vorbemerkung**

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

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/2083](http://www.vdi.de/2083).

**Einleitung**

Diese Richtlinie beschreibt die Ursprünge und mögliche Folgen chemischer (molekularer) Kontamination in der Luft von Reinräumen, ihre Identifizierung, Quantifizierung, Vermeidung, Verminderung und Kontrolle.

Für luftgetragene chemische Kontamination hat sich in der Fachsprache der Terminus AMC (airborne molecular contamination) weitgehend eingebürgert. Diese Benennung ist noch in Gebrauch, die Klassifizierung erfolgt jedoch nach chemischer Konzentration (ACC).

Diese Richtlinie gibt dem Betreiber von Produktionsprozessen unter Reinraumbedingungen Entscheidungshilfen für die Etablierung optimierter Konzepte zur Beherrschung von chemischer Kontamination (AMC) nach dem Stand der Technik.

Die Überarbeitung der Ausgabe Juli 2009 der Richtlinie trägt neuen Entwicklungen in der internationalen Normung Rechnung. Weiterhin wurden die Verweise auf andere technische Regelwerke aktualisiert.

**1 Anwendungsbereich**

Diese Richtlinie behandelt die Kontrolle und Bestimmung chemischer Kontamination in Reinräumen zum Schutz von Prozess, Produkt und Personal.

Sie legt allgemeine Grundsätze zur Behandlung, Handhabung, Vermeidung und Verminderung chemischer Kontamination in Reinräumen fest. Diese Grundsätze basieren auf den Leistungsmerkmalen bekannter und verfügbarer technischer Lösungen sowie auf den ökonomischen Merkmalen dieser Lösungen.

**Preliminary note**

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

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/2083](http://www.vdi.de/2083).

**Introduction**

This standard describes the sources and potential consequences of chemical (molecular) contamination in cleanroom air, its identification, quantitative analysis, avoidance, reduction and control.

The term AMC (airborne molecular contamination) has been largely established in the pertinent technical jargon. This term is still in use; classification, however, is based on chemical concentration (ACC).

This standard helps the owners of production processes carried out under cleanroom conditions in their decisions for establishing optimised processes for controlling chemical contamination (AMC) in accordance with the state of the art.

This revision of the version issued July 2009 takes into account new developments in international standardization. Further, references to other technical rules were updated.

**1 Scope**

This standard deals with the control and determination of chemical contamination in cleanrooms in order to protect process, product and personnel.

It specifies general principles for the treatment, handling, avoidance and reduction of chemical contamination in cleanrooms. These principles are based on the performance characteristics of established and available technical solutions and the economic characteristics of these solutions.