ICS 13.040.35

VDI-RICHTLINIEN

Oktober 2014
October 2014

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Reinraumtechnik
Luftreinheit anhand chemischer Konzentration (ACC)

Cleanroom technology
Air cleanliness by chemical concentration (ACC)

VDI 2083

Blatt 8.1 / Part 8.1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 07.09
Former edition: 07/09

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2014

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

Vorbemerkung . . . 3
Einleitung . . . 3
1 Anwendungsbereich . . . 3
2 Begriffe . . . 5
3 Abkürzungen . . . 9
4 Quellen, Vermeidung oder Beseitigung von chemischer Kontamination . . . 9
4.1 Quellen . . . 9
4.2 Hinweise zur Vermeidung und Beseitigung chemischer Kontamination . . . 11
4.3 Lösungsansätze zur Verhinderung oder Beseitigung von chemischer Kontamination 12
5 Messtechnik . . . 13
5.1 Klassifizierung der chemischen Luftreinheit 14
5.2 Prüfverfahren . . . 14
5.3 Probenahme . . . 15
5.4 Messverfahren . . . 16
5.5 Validierung des ACC-Messsystems . . . 19
6 Filtration . . . 20
6.1 Grundlagen . . . 20
6.2 Adsorbenzien . . . 22
6.3 Physikalische und chemische Grundlagen der ACC-Filtration . . . 24
6.4 Betrieb von ACC-Filtern . . . 29
6.5 Sicherheitsaspekte . . . 30
7 Quellen chemischer Kontamination in Pharmazie und Medizintechnik . . . 31

Contents Page

Preliminary note . . . 3
Introduction . . . 3
1 Scope . . . 3
2 Terms and definitions . . . 5
3 Abbreviations . . . 9
4 Sources, avoidance or removal of chemical contamination . . . 9
4.1 Sources . . . 9
4.2 Notes regarding the avoidance and removal of chemical contamination . . . 11
4.3 Approaches to the avoidance or removal of chemical contamination . . . 12
5 Metrology . . . 13
5.1 Classification of chemical air cleanliness . 14
5.2 Test methods . . . 14
5.3 Sampling . . . 15
5.4 Measuring techniques . . . 16
5.5 Validation of the ACC measuring system . 19
6 Filtration . . . 20
6.1 Basics . . . 20
6.2 Adsorbents . . . 22
6.3 Physical and chemical fundamentals of ACC filtration . . . 24
6.4 Operation of ACC filters . . . 29
6.5 Safety aspects . . . 30
7 Sources of chemical contamination in pharmaceutics and medical engineering . . . 31

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Reinraumtechnik

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

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2014

Seite

8 Lebensmittel 31
8.1 Reinraumtechnische Anwendungen in der Lebensmittelindustrie 31
8.2 HACCP 32

9 Mikro- und Nanotechnologien und andere technische Systeme 35

10 Reinigung/Desinfektion des Produktionsumfelds 36

Anhang A Chemische Einflüsse der Reinigung auf das Produktionsumfeld 38

Anhang B Messtechnik 41
B1 Luftreinheitsklassen nach DIN EN ISO 14644-8. 41
B2 Probenahme für luftgetragene chemische Substanzen 41
B3 Messverfahren für ACC (übliche Analyseverfahren) 42
B4 Verfahrensauswahl nach Kostengesichtspunkten 46

Anhang C Filtration. 48
C1 Aufbau von Adsorbenzien 48
C2 ACC-Filtermedien 48
C3 ACC-Filtervarianten 49

Anhang D Beispiele für Effekte von chemischen Kontaminationen in den Mikro- und Nanotechnologien und bei anderen technischen Systemen 52

Anhang E Beispiele für typische Konzentrationen chemischer Kontaminationen in der Außenluft und in Reinräumen. 53

Schrifttum 55

Page

8 Food 31
8.1 Cleanroom-engineering applications in the food industry 31
8.2 HACCP 32

9 Micro- and nanotechnologies and other technical systems 35

10 Cleaning/disinfection of the production environment. 36

Annex A Chemical effects of cleaning on the production environment 39

Annex B Metrology 41
B1 Air cleanliness classes according to DIN EN ISO 14644-8 41
B2 Sampling for airborne chemical substances measurements 41
B3 ACC-measuring techniques (common analytical techniques) 42
B4 Selection of techniques according to cost aspects 46

Annex C Filtration 48
C1 Structure of adsorbents 48
C2 ACC filter media 48
C3 ACC filter variants 49

Annex D Examples of effects of chemical contamination in the micro- and nanotechnologies and in other technical systems 52

Annex E Examples of typical concentrations of chemical contaminations in outdoor air and in cleanrooms 53

Bibliography 55