ICS 13.040.35

VDI-RICHTLINIEN

Januar 2017
January 2017

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Reinraumtechnik
Verbrauchsmaterialien im Reinraum

Cleanroom technology
Consumables in the cleanroom

VDI 2083

Blatt 9.2 / Part 9.2

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

Vorbemerkung 4
Einleitung 5
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweise 7
3 Begriffe 7
4 Abkürzungen 11
5 Grundlegende Voraussetzungen 12
6 Abgrenzung Reinraumtauglichkeit – Reinheitstauglichkeit und grundlegende Überlegungen 13
7 Handschuhe 15
7.1 Überblick 15
7.2 Grundsätzliche Anforderungen 15
7.3 Produktdefinition (reinraum- und prozessspezifische Anforderungen) 19
7.4 Genähte, gestrickte und teilbeschichtete Handschuhe für geringe Anforderungen . . 20
7.5 Spezifische Anforderungen an Reinraumhandschuhe 21
7.6 Weitere Anforderungen 22
7.7 Verpackung 22
7.8 Dokumentation 22
7.9 Checkliste 23
8 Mehrwegbekleidung 24
8.1 Überblick 24
8.2 Grundsätzliche Anforderungen 24
8.3 Produktdefinition (reinraum- und prozessspezifische Anforderungen) 26
8.4 Pflege und Logistik 29
8.5 Dokumentation 32
8.6 Checkliste 32

Contents Seite

Preliminary note 4
Introduction 5
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 7
4 Abbreviations 11
5 Basic requirements 12
6 Differentiation between cleanroom compatibility and compatibility with the required cleanliness and basic considerations 13
7 Gloves 15
7.1 Overview 15
7.2 Basic requirements 15
7.3 Product definition (cleanroom- and process-specific requirements) 19
7.4 Sewn, knitted and partly coated gloves for low requirements 20
7.5 Specific requirements for cleanroom gloves 21
7.6 Further requirements 22
7.7 Packaging 22
7.8 Documentation 22
7.9 Checklist 23
8 Multiple-use clothing 24
8.1 Overview 24
8.2 Basic requirements 24
8.3 Product definition (cleanroom- and process-specific requirements) 26
8.4 Care and logistics 29
8.5 Documentation 32
8.6 Checklist 32

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Reinraumtechnik

Frühere Ausgaben: 10.14 Entwurf, deutsch; VDI 2083 Blatt 5.2:2008-10

Former editions: 10/14 Draft, in German only; VDI 2083 Part 5.2:2008-10

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2017

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

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2017

Inhalt Seite

9 Einwegbekleidung . . . 33
9.1 Überblick . . . 33
9.2 Grundsätzliche Anforderungen . . . 34
9.3 Produktdefinition . . . 35
9.4 Pflege und Logistik . . . 39
9.5 Dokumentation . . . 39
9.6 Checkliste . . . 40

10 Einwegmasken . . . 40
10.1 Überblick . . . 40
10.2 Grundsätzliche Anforderungen . . . 40
10.3 Produktdefinition (reinraum- und prozessspezifische Anforderungen) . . . 42
10.4 Verpackung . . . 44
10.5 Dokumentation . . . 44
10.6 Checkliste . . . 45

11 Schuhe . . . 45
11.1 Überblick . . . 45
11.2 Grundsätzliche Anforderungen . . . 45
11.3 Schutz des Mitarbeiters (PSA) . . . 46
11.4 Schutz des Produkts/Prozesses . . . 46
11.5 Produktdefinition (reinraum- und prozessspezifische Anforderungen) . . . 48
11.6 Modellauswahl . . . 49
11.7 Besonderheiten bei Einwegüberziehschuhen . . . 50
11.8 Dokumentation . . . 50
11.9 Checkliste . . . 51

12 Reinigungstücher . . . 51
12.1 Überblick . . . 51
12.2 Produktdefinition . . . 51
12.3 Anforderungen des Prozesses . . . 52
12.4 Grundsätzliche Anforderungen an Reinigungstücher . . . 53
12.5 Prozessbezogene Anforderungen an Reinigungstücher . . . 55
12.6 Klassifizierung nach der Ölschichtaufnahme . . . 57
12.7 Logistik . . . 57
12.8 Dokumentation . . . 58
12.9 Checkliste . . . 58

13 Reinigungsstäbchen . . . 58
13.1 Überblick . . . 58
13.2 Grundlegendes . . . 58
13.3 Anforderungen des Prozesses . . . 60
13.4 Spezifische Anforderungen an Reinigungsstäbchen . . . 60
13.5 Logistik – Lieferformen . . . 62
13.6 Dokumentation . . . 62
13.7 Checkliste . . . 62

Contents Page

9 Single-use clothing . . . 33
9.1 Overview . . . 33
9.2 Basic requirements . . . 34
9.3 Product definition . . . 35
9.4 Care and logistics . . . 39
9.5 Documentation . . . 39
9.6 Checklist . . . 40

10 Single-use face masks . . . 40
10.1 Overview . . . 40
10.2 Basic requirements . . . 40
10.3 Product definition (cleanroom- and process-specific requirements) . . . 42
10.4 Packaging . . . 44
10.5 Documentation . . . 44
10.6 Checklist . . . 45

11 Shoes . . . 45
11.1 Overview . . . 45
11.2 Basic requirements . . . 45
11.3 Protection of employees (PPE) . . . 46
11.4 Protection of product/process . . . 46
11.5 Product definition (cleanroom- and process-specific requirements) . . . 48
11.6 Model selection . . . 49
11.7 Specifics of single-use overshoes . . . 50
11.8 Documentation . . . 50
11.9 Checklist . . . 51

12 Wipes . . . 51
12.1 Overview . . . 51
12.2 Product definition . . . 51
12.3 Requirements of the process . . . 52
12.4 Basic requirements for wipes . . . 53
12.5 Process-related requirements for wipes . 55
12.6 Classification based on oil-film absorption . . . 57
12.7 Logistics . . . 57
12.8 Documentation . . . 58
12.9 Checklist . . . 58

13 Swabs . . . 58
13.1 Overview . . . 58
13.2 Fundamentals . . . 58
13.3 Requirements of the process . . . 60
13.4 Specific requirements for swabs . . . 60
13.5 Logistics – Delivery options . . . 62
13.6 Documentation . . . 62
13.7 Checklist . . . 62

All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2017

Inhalt Seite

14 Moppsysteme 63
14.1 Überblick 63
14.2 Grundlegendes 63
14.3 Grundanforderungen an Moppbespannungen 65
14.4 Spezifische Anforderungen an Moppbespannungen 66
14.5 Klassifizierung von Moppbespannungen 69
14.6 Dekontamination 69
14.7 Handhabung und Kreuzkontaminationsrisiko 69
14.8 Logistik 69
14.9 Dokumentation 70
14.10 Checkliste 70

15 Papiere und Notizbücher 71
15.1 Überblick 71
15.2 Grundlegendes 71
15.3 Grundsätzliche Anforderungen 72
15.4 Spezifische Anforderungen 73
15.5 Schnittkantenbehandlung 74
15.6 Logistik 74
15.7 Checkliste 75

16 Verpackungsmaterialien (Beutel, Folien) . . . 76
16.1 Überblick 76
16.2 Grundsätzliche Anforderungen 76
16.3 Qualitätssicherung 78
16.4 Reinheitsnachweis 79
16.5 Anforderungen 79
16.6 Checkliste 79

Anhang A Messverfahren 80
A1 Handschuhe 80
A2 Mehrweg-Reinraumbekleidung 82
A3 Einwegmundschutz 84
A4 Reinraumschuhe/Überschuhe 84
A5 Wischmittel 84
A6 Papier 88
A7 Verpackungsmaterialien 88

Anhang B Parameter von Verbrauchsmaterialien – Empfehlungen 90
B1 Einweghandschuhe 90
B2 Reinraumoberbekleidung 91
B3 Masken 96
B4 Tücher 96
B5 Reinigungsstäbchen 98
B6 Papier 98

Anhang C Kriterien zur Auswahl eines Reinraumtextils 100
C1 Rückhaltevermögen gegenüber luftgetragenen Partikeln 100
C2 Luftdurchlässigkeit 100

Contents Page

14 Mop systems 63
14.1 Overview 63
14.2 Fundamentals 63
14.3 Basic requirements for mop covers . . 65
14.4 Specific requirements for mop covers . 66
14.5 Classification of mop covers 69
14.6 Decontamination 69
14.7 Handling and risk of cross-contamination 69
14.8 Logistics 69
14.9 Delivery options 70
14.10 Checklist 70

15 Papers and notebooks 71
15.1 Overview 71
15.2 Fundamentals 71
15.3 Basic requirements 72
15.4 Specific requirements 73
15.5 Edge treatment 74
15.6 Logistics 74
15.7 Checklist 75

16 Packaging materials (bags, films) 76
16.1 Overview 76
16.2 Basic requirements 76
16.3 Material selection 78
16.4 Proof of cleanliness 79
16.5 Requirements 79
16.6 Checklist 79

Annex A Measurement methods 80
A1 Gloves 81
A2 Multiple-use cleanroom clothing 83
A3 Single-use face mask 86
A4 Cleanroom shoes/overshoes 86
A5 Wipes 86
A6 Paper 89
A7 Packaging materials 89

Annex B Parameters of consumables – Recommendations 90
B1 Single-use gloves 90
B2 Outer cleanroom garments 91
B3 Face masks 97
B4 Wipes 97
B5 Swabs 99
B6 Paper 99

Annex C Criteria for selection of cleanroom textiles 100
C1 Retention efficiency for airborne particles 100
C2 Air permeability 100

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2017

Inhalt Seite

C3 Migrationsverhalten (im Hinblick auf die Zwischenbekleidung) 100
C4 Bestimmung des Widerstands gegen den Keimdurchtritt im trockenen und feuchten Zustand (DIN EN ISO 22610 und DIN EN ISO 22612) 101
C5 Tragekomfort 101
C6 Elektrostatisches Verhalten 102
C7 Abriebfestigkeit und Aufrauneigung . . 103
C8 Konfektion von Reinraumbekleidung . . 103
C9 Empfehlungen zur Spezifikation der Reinraumbekleidung in Abhängigkeit von der angestrebten Partikelreinheitsklasse der Luft 104

Anhang D Reinraumgerechte Dekontamination von Mehrweg-Reinraumbekleidung und Überwachung der Dekontamination, Sterilisation 107
D1 Allgemeines 107
D2 Auslegung und Dimensionierung des Dekontaminationsverfahrens 108
D3 Anforderungen an Waschmittel für Mehrweg-Reinraumbekleidung 110
D4 Sterilisation 110

Anhang E Barriereeigenschaften von Einwegbekleidung 111

Schrifttum 112

Contents Page

C3 Migration behaviour (with respect to intermediate garments) 100
C4 Test method to determine the resistance to dry and wet bacterial penetration (DIN EN ISO 22610 and DIN EN ISO 22612) 101
C5 Wearing comfort 101
C6 Electrostatic behaviour 102
C7 Abrasion resistance and roughening tendency 103
C8 Style of cleanroom clothing 103
C9 Recommendations for specifying cleanroom clothing for a desired particulate air cleanliness class 105

Annex D Cleanroom-compatible decontamination of multiple-use cleanroom clothing and monitoring of decontamination, sterilisation . . . 107
D1 General 107
D2 Design and dimensioning of the decontamination process 108
D3 Requirements to be met by detergents for multiple-use cleanroom clothing . . 110
D4 Sterilisation 110

Annex E Barrier properties of single-use clothing 111

Bibliography 112