

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREReinraumtechnik
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	Contents	Seite
Vorbemerkung	4	Preliminary note	4
Einleitung	5	Introduction	5
1 Anwendungsbereich	7	1 Scope	7
2 Normative Verweise	7	2 Normative references	7
3 Begriffe	7	3 Terms and definitions	7
4 Abkürzungen	11	4 Abbreviations	11
5 Grundlegende Voraussetzungen	12	5 Basic requirements	12
6 Abgrenzung Reinraumtauglichkeit – Reinheitstauglichkeit und grundlegende Überlegungen	13	6 Differentiation between cleanroom compati- bility and compatibility with the required cleanliness and basic considerations	13
7 Handschuhe	15	7 Gloves	15
7.1 Überblick	15	7.1 Overview	15
7.2 Grundsätzliche Anforderungen	15	7.2 Basic requirements	15
7.3 Produktdefinition (reinraum- und prozessspezifische Anforderungen).	19	7.3 Product definition (cleanroom- and process-specific requirements).	19
7.4 Genähte, gestrickte und teilbeschichtete Handschuhe für geringe Anforderungen	20	7.4 Sewn, knitted and partly coated gloves for low requirements	20
7.5 Spezifische Anforderungen an Reinraum- handschuhe	21	7.5 Specific requirements for cleanroom gloves.	21
7.6 Weitere Anforderungen	22	7.6 Further requirements	22
7.7 Verpackung	22	7.7 Packaging.	22
7.8 Dokumentation	22	7.8 Documentation	22
7.9 Checkliste	23	7.9 Checklist	23
8 Mehrwegbekleidung	24	8 Multiple-use clothing	24
8.1 Überblick	24	8.1 Overview	24
8.2 Grundsätzliche Anforderungen	24	8.2 Basic requirements	24
8.3 Produktdefinition (reinraum- und prozessspezifische Anforderungen).	26	8.3 Product definition (cleanroom- and process-specific requirements).	26
8.4 Pflege und Logistik	29	8.4 Care and logistics	29
8.5 Dokumentation	32	8.5 Documentation	32
8.6 Checkliste	32	8.6 Checklist	32

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Reinraumtechnik

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 Einwegüberzieh- schuhen	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 Ölschicht- aufnahme	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

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

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 Aufraueigung	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 Barriereigenschaften 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