

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe und Symbole	11
3.1 Begriffe	11
3.2 Symbole.....	16
3.2.1 Symbole zu 9.2 – Waschwirkung	16
3.2.2 Symbole zu 9.3 – Wasserextraktion (Schleudern).....	16
3.2.3 Symbole zu 9.4 – Spülwirkung.....	17
3.2.4 Symbole zu 9.5 – Energie, Wasser und Zeit.....	17
3.2.5 Symbole zu 10 – Wollschumpfung.....	17
3.2.6 Symbole zu Anhang G	18
3.2.7 Symbole zu Anhang I	18
3.2.8 Symbole zu Anhang L	18
3.2.Z1 Symbole zu Anhang ZA.....	18
4 Anforderungen.....	24
4.1 Allgemeines	24
4.2 Nennfüllmenge	24
4.3 Maße.....	24
5 Prüfbedingungen, Materialien, Prüfeinrichtung und Messgeräte	26
5.1 Allgemeines	26
5.2 Umgebungsbedingungen	26
5.2.1 Elektrische Energieversorgung	26
5.2.2 Wasserversorgung	27
5.2.3 Umgebungstemperatur und Luftfeuchte.....	28
5.3 Prüfmaterialien	29
5.3.1 Allgemeines	29
5.3.2 Grundbeladungen.....	29
5.3.3 Angeschmutzte Prüfstreifen	30
5.3.4 Wollschumpfprüfmuster	30
5.3.5 Waschmittel	30
5.4 Prüfeinrichtung	31
5.4.1 Allgemeines	31
5.4.2 Referenzwaschmaschine	31
5.4.3 Spektrophotometer	32
5.4.4 Ausrüstung für die Konditionierung der Grundbeladung.....	32
5.4.5 Normschleuder	32
5.4.6 Bügelgerät für die Vorbereitung der angeschmutzten Prüfstreifen nach dem Waschen	33

	Seite
5.4.7	Titrationseinrichtung.....33
5.4.8	Sonstige Einrichtungen34
5.5	Messgeräte und deren Genauigkeit.....34
5.5.1	Allgemeines.....34
5.5.2	Messgeräte35
5.5.3	Messungen.....35
6	Prüfungsvorbereitung36
6.1	Allgemeines.....36
6.2	Vorbereitung der zu prüfenden Waschmaschine und der Referenzwaschmaschine36
6.2.1	Zu prüfende Waschmaschine36
6.2.2	Referenzwaschmaschine37
6.3	Waschmittel37
6.3.1	Allgemeines.....37
6.3.2	Waschmitteldosis38
6.3.3	Mischen des Waschmittels.....38
6.3.4	Ort der Waschmittelzugabe.....39
6.4	Prüfbeladungen39
6.4.1	Allgemeines.....39
6.4.2	Vorbehandlung neuer Grundbeladungsbestandteile vor der Verwendung.....42
6.4.3	Anforderungen an das Alter der Grundbeladungsbestandteile.....42
6.4.4	Normalisierung von Grundbeladungsbestandteilen vor einer neuen Prüfreihe43
6.4.5	Konditionierung von Grundbeladungsbestandteilen vor einer neuen Prüfreihe44
6.4.6	Zusammensetzung der Prüfbeladung45
6.4.7	Hinzufügung von angeschmutzten Prüfstreifen oder Wollschumpfprüfmustern zur Grundbeladung48
7	Leistungsmessungen – Allgemeine Anforderungen49
8	Leistungsprüfungen.....51
8.1	Allgemeines.....51
8.2	Prüfverfahren für die Leistungsprüfungen.....51
8.2.1	Prüfbedingungen, Materialien und Prüfvorbereitung51
8.2.2	Prüfbeladung und deren Einbringung52
8.2.3	Programm.....52
8.2.4	Prüfverfahren52
8.2.5	Prüfreihe.....53
8.3	Messungen zur Bestimmung der Waschwirkung.....56
8.3.1	Allgemeines.....56
8.3.2	Entfernung und Trocknung der angeschmutzten Prüfstreifen56
8.3.3	Beurteilung der angeschmutzten Prüfstreifen.....56
8.4	Messungen zur Bestimmung der Schleuderwirkung.....57

	Seite
8.4.1 Allgemeines	57
8.4.2 Waschmaschinen	57
8.4.3 Wäscheschleudern	57
8.5 Messungen zur Bestimmung der Spülwirkung	58
8.5.1 Allgemeines	58
8.5.2 Schleudern und Probenahme.....	58
8.5.3 Alkalitätsmessungen	60
8.6 Messungen zur Bestimmung des Wasser- und Energieverbrauchs und der Programmdauer.....	60
8.6.1 Allgemeines	60
8.6.2 Verfahren.....	61
9 Beurteilung der Gebrauchseigenschaften	61
9.1 Allgemeines	61
9.2 Auswertung der Waschwirkung	62
9.3 Auswertung der Schleuderwirkung.....	64
9.4 Auswertung der Spülwirkung.....	64
9.4.1 Allgemeines	64
9.4.2 Berechnungen	65
9.4.3 Auswertung.....	65
9.5 Auswertung des Wasser- und Energieverbrauchs und der Programmdauer	66
9.5.1 Allgemeines	66
9.5.2 Wasservolumina	66
9.5.3 Programmdauer.....	66
9.5.4 Energieverbrauch	66
10 Schrumpfung während des Wollwaschprogramms	68
10.1 Allgemeines	68
10.2 Überblick.....	68
10.2.1 Allgemeines	68
10.2.2 Bestimmung der Referenzschrumpfung.....	69
10.3 Durchführung.....	69
10.3.1 Vorbereitung der Wollschumpfrüfmuster	69
10.3.2 Prüfung des Woll-Programms	71
10.3.3 Auswertung.....	72
11 Zu berichtende Daten	73
Anhang A (normativ) Spezifikation der mit genormten Substanzen angeschmutzten Prüfstreifen.....	74
Anhang B (normativ) Referenzwaschmittel A*	79
Anhang C (normativ) Spezifikationen der Grundbeladungen	81
Anhang D (normativ) Spezifikation der Referenzwaschmaschine	84
Anhang E (normativ) Programmdefinitionen für Referenzwaschmaschinen.....	89
Anhang F (informativ) Referenzprogramme und Beispiele vergleichbarer	

	Seite
Waschmaschinenprogramme	92
Anhang G (normativ) Knochentrocken-Konditionierungsverfahren.....	93
Anhang H (normativ) Falten und Einlegen der Prüfbeladung	96
Anhang I (normativ) Berechnung des gewichteten Durchschnittsalters der Grundbeladung aus Baumwolle.....	114
Anhang J (informativ) Beladung einer großen Normschleuder (Spülwirkung).....	116
Anhang K (informativ) Laborinterner Prüfleitfaden.....	120
Anhang L (informativ) Messung des Energieverbrauchs von Waschmaschinen in Betriebsarten mit niedriger Energieaufnahme.....	126
Anhang M (informativ) Prüfverfahren für halbautomatische Waschmaschinen	129
Anhang N (informativ) Verfahren zur Bestimmung der Prüfbeladungsmenge für den Fall, dass keine Nennfüllmenge angegeben ist.....	131
Anhang O (informativ) Zusätzliche Auswertung der Waschwirkung	133
Anhang P (informativ) Abweichungen vom Prüfverfahren zur Kostensenkung und dafür geltende Einschränkungen.....	137
Anhang Q (informativ) Messunsicherheit in IEC 60456	144
Anhang R (informativ) Umweltaspekte des Betriebs von Waschmaschinen bei der Bestimmung nach IEC 60456.....	147
Anhang S (normativ) Prüfbericht – Anzugebende Informationen.....	151
Anhang T (normativ) Wollschumpfprüfmuster.....	159
Anhang U (informativ) Bezugsquellen für Materialien und Zubehör	160
Anhang ZA (normativ) Prüfverfahren für eine mit voller Ladung und mit Teilbeladung kombinierte Prüffolge mit Baumwolle bei 40 °C oder bei 60 °C	161
Anhang ZB (normativ) Toleranzen und Kontrollverfahren.....	208
Anhang ZC (normativ) Normative Verweise auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	210
Literaturhinweise	212
 Bilder	
Bild 1 – Vorbereitung der Beladungsbestandteile vor Beginn einer Prüfreihe	40
Bild 2 – Beladungszusammensetzung und Altersanforderungen	41
Bild 3 – Anbringung des Prüfstreifens	49
Bild 4 – Prüfreihe: Prozessablauf und Entscheidungen für Gewicht und Alter der Beladung.....	55
Bild 5 – Positionen für die Messung der angeschmutzten Prüfmuster	57
Bild 6 – Wollschumpfprüfmuster, ungeschnitten.....	69
Bild 7 – Wollschumpfprüfmuster mit ausgefransten Kanten und V-förmigen Einschnitten.....	70
Bild 8 – Wollschumpfprüfmuster mit Markierungen	70
Bild H.1 – Falten eines Handtuchs mit daran befestigtem angeschmutztem Prüfstreifen	96
Bild H.2 – Falten eines Handtuchs ohne angeschmutzten Prüfstreifen	97
Bild H.3 – Falten von Kopfkissenbezügen.....	97
Bild H.4 – Falten von Bettlaken	97
Bild H.5 – Falten von Kopfkissenbezügen mit daran befestigtem angeschmutztem Prüfstreifen.....	98

	Seite
Bild H.6 – Falten von Kopfkissenbezügen ohne angeschmutzten Prüfstreifen.....	98
Bild H.7 – Falten von Oberhemden	99
Bild H.8 – Darstellung des Prinzips einer Waschmaschine mit horizontaler Achse.....	99
Bild H.9 – Darstellung des Prinzips einer Waschmaschine mit vertikaler Achse	100
Bild H.10 – Waschmaschine mit horizontaler Achse: Anordnung der Beladungsbestandteile in der Trommel.....	101
Bild H.11 – Waschmaschine mit vertikaler Achse: Anordnung der Beladungsbestandteile in der Trommel.....	101
Bild H.12 – Waschmaschine mit horizontaler Achse: Darstellung der abwechselnden Ausrichtung	103
Bild H.13 – Anordnung von 2 Handtüchern mit Prüfstreifen in einer Lage für Beladungsgewichte von mehr als 10 kg	105
Bild H.14 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, vier Quadranten (Plansicht)	108
Bild I.1 – Beispiel für den Austausch von Beladungsbestandteilen für eine Beladung aus Baumwolle von 5 kg	115
Bild J.1 – Beispiel einer großen Norm-Schleuder.....	116
Bild J.2 – Draufsicht: Beladung der großen Norm-Schleuder	116
Bild J.3 – Beladungsbereiche	117
Bild J.4 – Falten der Beladungsbestandteile	117
Bild J.5 – 3 Beladungsbereiche	118
Bild J.6 – Außenkreis, Beladung mit Laken.....	118
Bild J.7 – Außenkreis, Beladung mit Laken und obenauf liegenden Kopfkissenbezügen	118
Bild J.8 – Mittelkreis	119
Bild J.9 – Innenkreis	119
Bild J.10 – Abdeckung der Beladung mit Handtüchern	119
Bild ZA.1 – Prüfreihe: Beladung und Prüfablauf.....	181
Bild ZA.2 – Prüfreihe: Prozessablauf und Entscheidungen für Gewicht und Alter der Beladung	183
Bild ZA.3 – Phasen der Messung des Strom- und Energieverbrauchs im eingeschaltet gebliebenen Zustand.....	186
Bild ZB.1 – Kontrollverfahren für jeden zu verifizierenden Wert.....	209

Tabellen

Tabelle 1 – Waschmitteldosis	38
Tabelle 2 – Anzahl der Bestandteile einer Prüfbeladung aus Baumwolle für verschiedene Prüfbeladungsgewichte	46
Tabelle 3 – Anzahl der Bestandteile einer Prüfbeladung aus Synthetik-Mischgewebe(n) für verschiedene Prüfbeladungsgewichte.....	47
Tabelle 4 – Anzahl der Bestandteile einer Prüfbeladung für das Woll-Programm für verschiedene Prüfbeladungsgewichte	48
Tabelle A.1 – Verhältnisse und Toleranzen für genormte Anschmutzungen, Referenzwaschmaschine CLS und MP Lab.....	77
Tabelle B.1 – Zusammensetzung des Referenzwaschmittels A*	79
Tabelle C.1 – Spezifikation der Textilien der Grundbeladung aus Baumwolle	81

	Seite
Tabelle C.2 – Spezifikation der Grundbeladung aus Synthetik-Mischgewebe	83
Tabelle D.1 – Beschreibung der Referenzwaschmaschine vom Typ 1 und des Anwendungsverfahrens	85
Tabelle D.2 – Beschreibung der Referenzwaschmaschine vom Typ 2 und des Anwendungsverfahrens	87
Tabelle D.3 – Programmirtes Volumen für Referenzwaschmaschinen vom Typ 2.....	88
Tabelle E.1 – Spezifikation der Referenzwaschprogramme	90
Tabelle E.2 – Gegebene Toleranzen einiger Verfahrensparameter	91
Tabelle F.1 – Referenzprogramme und Beispiele vergleichbarer Waschmaschinenprogramme.....	92
Tabelle H.1 – Beispiel einer Beladungsabfolge bei Waschmaschinen mit vertikaler Achse für eine Beladung aus Synthetik-Mischgewebe	102
Tabelle H.2 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge.....	104
Tabelle H.3 – Waschmaschine mit horizontaler Achse, Beispiel für die Beladung (5 kg).....	106
Tabelle H.4 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, kleine Beladungen ohne Bettlaken (1,0 kg bis 2,5 kg)	109
Tabelle H.5 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, mittelgroße Beladungen mit zwei Bettlaken (3,0 kg bis 7,0 kg).....	110
Tabelle H.6 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, große Beladungen mit drei Bettlaken (7,5 kg bis 8,5 kg).....	111
Tabelle H.7 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, sehr große Beladungen mit 4 Bettlaken (9,0 kg bis 10,0 kg).....	112
Tabelle H.8 – Waschmaschine mit vertikaler Achse: Beispiel für die Beladung (5 kg).....	113
Tabelle S.1 – Daten der zu prüfenden Waschmaschine	151
Tabelle S.2 – Daten, Parameter und Leistungsergebnisse bei Grundbeladungen aus Baumwolle oder Synthetik-Mischgewebe(n).....	152
Tabelle S.2a – Daten, Parameter und Ergebnisse bei Grundbeladungen aus Baumwolle oder Synthetik-Mischgewebe(n).....	152
Tabelle S.2.b – Leistungsergebnisse bei Grundbeladungen aus Baumwolle oder Synthetik- Mischgewebe(n).....	154
Tabelle S.3 – Daten, Parameter und Ergebnisse bei der Bestimmung der Wollschumpfung mit Polyester-Grundbeladungen	155
Tabelle S.4 – Gewichtetes Durchschnittsalter – Grundbeladung aus Baumwolle	156
Tabelle S.5 – Materialien.....	157
Tabelle S.6 – Prüfeinrichtung	158
Tabelle ZA.1 – Teilbeladungen: Anzahl der Bestandteile in Teil A und Teil B einer Baumwoll- Prüfbeladung	162
Tabelle ZA.2 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 7,5 kg bis 6,5 kg.....	167
Tabelle ZA.3 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 6,25 kg bis 5,25 kg.....	168
Tabelle ZA.4 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 5 kg bis 4kg.....	169
Tabelle ZA.5 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 3,75 kg bis 2,75 kg.....	170
Tabelle ZA.6 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für	

	Seite
das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 2,5 kg bis 1,5 kg	171
Tabelle ZA.7 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 1,25 kg bis 0,5 kg	172
Tabelle ZA.8 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 7,5 kg bis 6,75 kg	173
Tabelle ZA.9 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 6,5 kg bis 5,75 kg	174
Tabelle ZA.10 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 5,5 kg bis 4,75 kg	175
Tabelle ZA.11 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 4,5 kg bis 3,75 kg	176
Tabelle ZA.12 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 3,5 kg bis 2,75 kg	177
Tabelle ZA.13 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 2,5 kg bis 1,75 kg	178
Tabelle ZA.14 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 1,5 kg bis 0,5 kg	179
Tabelle ZA.15 – Daten der zu prüfenden Waschmaschine	200
Tabelle ZA.16 – Daten, Parameter und Ergebnisse der zu prüfenden Waschmaschine	201
Tabelle ZA.17 – Daten, Parameter und Ergebnisse der Messungen im Niedrigenergiezustand	204
Tabelle ZA.18 – Leistungsergebnisse der zu prüfenden Waschmaschine	206