

Inhalt

	Seite
Europäisches 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 – Waschleistung	16
3.2.2 Symbole zu 9.3 – Wasserextraktion (Schleudern).....	17
3.2.3 Symbole zu 9.4 – Spülleistung	17
3.2.4 Symbole zu 9.5 – Energie, Wasser und Zeit.....	17
3.2.5 Symbole zu 10 – Wollschumpfung.....	18
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.....	22
4.1 Allgemeines	22
4.2 Nennfüllmenge	23
4.3 Maße.....	23
5 Prüfbedingungen, Materialien, Prüfeinrichtung und Messgeräte	24
5.1 Allgemeines	24
5.2 Umgebungsbedingungen	25
5.2.1 Elektrische Energieversorgung	25
5.2.2 Wasserversorgung	25
5.2.3 Umgebungstemperatur und Luftfeuchte.....	26
5.3 Prüfmaterialien	27
5.3.1 Allgemeines	27
5.3.2 Grundbeladungen.....	27
5.3.3 Angeschmutzte Prüfstreifen	27
5.3.4 Wollschumpfprüfmuster	28
5.3.5 Waschmittel	28
5.4 Prüfeinrichtung	29
5.4.1 Allgemeines	29
5.4.2 Referenzwaschmaschine	29
5.4.3 Spektrophotometer	29
5.4.4 Ausrüstung für die Konditionierung der Grundbeladung.....	30
5.4.5 Normschleuder	30
5.4.6 Bügelgerät für die Vorbereitung der angeschmutzten Prüfstreifen nach dem Waschen	31

	Seite
5.4.7	Titrationseinrichtung..... 31
5.4.8	Sonstige Geräte und Ausrüstungsteile 32
5.5	Messgeräte und deren Genauigkeit..... 32
5.5.1	Allgemeines..... 32
5.5.2	Messgeräte 33
5.5.3	Messungen..... 33
6	Prüfungsvorbereitung 34
6.1	Allgemeines..... 34
6.2	Vorbereitung der zu prüfenden Waschmaschine und der Referenzwaschmaschine 34
6.2.1	Zu prüfende Waschmaschine 34
6.2.2	Referenzwaschmaschine 35
6.3	Waschmittel..... 35
6.3.1	Allgemeines..... 35
6.3.2	Waschmitteldosis 36
6.3.3	Mischen des Waschmittels..... 36
6.3.4	Ort der Waschmittelzugabe..... 36
6.4	Prüfbeladungen..... 37
6.4.1	Allgemeines..... 37
6.4.2	Vorbehandlung neuer Grundbeladungsbestandteile vor der Verwendung..... 39
6.4.3	Anforderungen an das Alter der Grundbeladungsbestandteile..... 40
6.4.4	Normalisierung von Grundbeladungsbestandteilen vor einer neuen Prüfreihe 40
6.4.5	Konditionierung von Grundbeladungsbestandteilen vor einer neuen Prüfreihe 42
6.4.6	Zusammensetzung der Prüfbeladung..... 42
6.4.7	Hinzufügung von angeschmutzten Prüfstreifen oder Wollschumpfprüfmustern zur Grundbeladung 46
7	Leistungsmessungen – Allgemeine Anforderungen 47
8	Leistungsprüfungen..... 49
8.1	Allgemeines..... 49
8.2	Prüfverfahren für die Leistungsprüfungen..... 49
8.2.1	Prüfbedingungen, Materialien und Prüfvorbereitung 49
8.2.2	Prüfbeladung und deren Einbringung 50
8.2.3	Programm..... 50
8.2.4	Prüfverfahren 50
8.2.5	Prüfreihe..... 51
8.3	Messungen zur Bestimmung der Waschleistung..... 53
8.3.1	Allgemeines..... 53
8.3.2	Entfernung und Trocknung der angeschmutzten Prüfstreifen 54
8.3.3	Beurteilung der angeschmutzten Prüfstreifen..... 54
8.4	Messungen zur Bestimmung der Wasserextraktionsleistung 55

	Seite
8.4.1 Allgemeines	55
8.4.2 Waschmaschinen	55
8.4.3 Wäscheschleudern	55
8.5 Messungen zur Bestimmung der Spüleistung	56
8.5.1 Allgemeines	56
8.5.2 Schleudern und Probenahme.....	56
8.5.3 Alkalinitätsmessungen.....	57
8.6 Messungen zur Bestimmung des Wasser- und Energieverbrauchs und der Programmdauer.....	58
8.6.1 Allgemeines	58
8.6.2 Verfahren.....	59
9 Beurteilung der Gebrauchseigenschaften	59
9.1 Allgemeines	59
9.2 Auswertung der Waschleistung	60
9.3 Auswertung der Wasserextraktionsleistung	62
9.4 Auswertung der Spüleistung.....	62
9.4.1 Allgemeines	62
9.4.2 Berechnungen	62
9.4.3 Auswertung.....	63
9.5 Auswertung des Wasser- und Energieverbrauchs und der Programmdauer	64
9.5.1 Allgemeines	64
9.5.2 Wasservolumina	64
9.5.3 Programmdauer.....	64
9.5.4 Energieverbrauch	64
10 Schrumpfung während des Wollwaschprogramms	66
10.1 Allgemeines	66
10.2 Überblick.....	66
10.2.1 Allgemeines	66
10.2.2 Bestimmung der Referenzschrumpfung.....	66
10.3 Durchführung.....	66
10.3.1 Vorbereitung der Wollschumpfprüfmuster	66
10.3.2 Prüfung des Woll-Programms	68
10.3.3 Auswertung.....	69
11 Zu berichtende Daten	70
Anhang A (normativ) Spezifikation der mit genormten Substanzen angeschmutzten Prüfstreifen.....	71
Anhang B (normativ) Referenzwaschmittel A*	76
Anhang C (normativ) Spezifikationen der Grundbeladungen.....	78
Anhang D (normativ) Spezifikation der Referenzwaschmaschine	81
Anhang E (normativ) Programmdefinitionen für Referenzwaschmaschinen.....	86

	Seite
Anhang F (informativ) Referenzprogramme und Beispiele vergleichbarer Waschmaschinenprogramme	89
Anhang G (normativ) Knochentrocken-Konditionierungsverfahren.....	91
Anhang H (normativ) Falten und Einlegen der Prüfbeladung	94
Anhang I (normativ) Berechnung des gewichteten Durchschnittsalters der Grundbeladung aus Baumwolle.....	112
Anhang J (normativ) Beladung einer großen Normschleuder (Spülleistung).....	114
Anhang K (informativ) Laborinterner Prüfleitfaden.....	118
Anhang L (informativ) Messung des Energieverbrauchs von Waschmaschinen in Betriebsarten mit geringer Leistungsaufnahme.....	124
Anhang M (informativ) Prüfverfahren für halbautomatische Waschmaschinen	127
Anhang N (informativ) Verfahren zur Bestimmung der Prüfbeladungsmenge für den Fall, dass keine Nennfüllmenge angegeben ist.....	129
Anhang O (informativ) Zusätzliche Auswertung der Waschleistung	131
Anhang P (informativ) Abweichungen vom Prüfverfahren zur Kostensenkung und dafür geltende Einschränkungen.....	135
Anhang Q (informativ) Messunsicherheit in IEC 60456	142
Anhang R (informativ) Umweltaspekte des Betriebs von Waschmaschinen bei der Bestimmung nach IEC 60456.....	145
Anhang S (normativ) Prüfbericht – Anzugebende Informationen.....	149
Anhang T (normativ) Wollschumpfprüfmuster.....	157
Anhang U (informativ) Bezugsquellen für Materialien und Zubehör	158
Anhang ZA (normativ) Prüfverfahren für eine kombinierte Prüffolge bei 40 °C und 60 °C mit voller Beladung und mit Teilbeladung aus Baumwolle	159
Anhang ZB (normativ) Toleranzen und Kontrollverfahren.....	204
Anhang ZC (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	207
Anhang ZZA (informativ) Zu berücksichtigender Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Kennzeichnung in Bezug auf den Energieverbrauch der delegierten Verordnung (EU) Nr. 1061/2010 der Kommission	209
Anhang ZZB (informativ) Zu berücksichtigender Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung der Verordnung (EU) Nr. 1015/2010 der Kommission.....	211
Literaturhinweise	213
Bilder	
Bild 1 – Vorbereitung der Beladungsbestandteile vor Beginn einer Prüfreihe	38
Bild 2 – Beladungszusammensetzung und Altersanforderungen	39
Bild 3 – Anbringung des Prüfstreifens	47
Bild 4 – Prüfreihe: Prozessablauf und Entscheidungen für Gewicht und Alter der Beladung.....	53
Bild 5 – Positionen für die Messung der angeschmutzten Prüfmuster	54
Bild 6 – Wollschumpfprüfmuster, ungeschnitten.....	67
Bild 7 – Wollschumpfprüfmuster mit ausgefransten Kanten und V-förmigen Einschnitten.....	67
Bild 8 – Wollschumpfprüfmuster mit Markierungen	68

	Seite
Bild H.1 – Falten eines Handtuchs mit daran befestigtem angeschmutztem Prüfstreifen	94
Bild H.2 – Falten eines Handtuchs ohne angeschmutzten Prüfstreifen	95
Bild H.3 – Falten von Kopfkissenbezügen	95
Bild H.4 – Falten von Bettlaken	95
Bild H.5 – Falten von Kopfkissenbezügen mit daran befestigtem angeschmutztem Prüfstreifen	96
Bild H.6 – Falten von Kopfkissenbezügen ohne angeschmutzten Prüfstreifen.....	96
Bild H.7 – Falten von Oberhemden	97
Bild H.8 – Darstellung des Prinzips einer Waschmaschine mit horizontaler Achse.....	97
Bild H.9 – Darstellung des Prinzips einer Waschmaschine mit vertikaler Achse	98
Bild H.10 – Waschmaschine mit horizontaler Achse: Anordnung der Beladungsbestandteile in der Trommel.....	99
Bild H.11 – Waschmaschine mit vertikaler Achse: Anordnung der Beladungsbestandteile in der Trommel.....	99
Bild H.12 – Waschmaschine mit horizontaler Achse: Darstellung der abwechselnden Ausrichtung	101
Bild H.13 – Anordnung von 2 Handtüchern mit Prüfstreifen in einer Lage für Beladungsgewichte von mehr als 10 kg	103
Bild H.14 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, vier Quadranten (Plansicht)	106
Bild I.1 – Beispiel für den Austausch von Beladungsbestandteilen für eine Beladung aus Baumwolle von 5 kg	113
Bild J.1 – Beispiel einer großen Norm-Schleuder.....	114
Bild J.2 – Draufsicht: Beladung der großen Norm-Schleuder	114
Bild J.3 – Beladungsbereiche	115
Bild J.4 – Falten der Beladungsbestandteile	115
Bild J.5 – 3 Beladungsbereiche	116
Bild J.6 – Außenkreis, Beladung mit Laken.....	116
Bild J.7 – Außenkreis, Beladung mit Laken und obenauf liegenden Kopfkissenbezügen	116
Bild J.8 – Mittelkreis.....	117
Bild J.9 – Innenkreis	117
Bild J.10 – Abdeckung der Beladung mit Handtüchern.....	117
Bild ZA.1 – Prüfreihe: Beladung und Prüfablauf.....	178
Bild ZA.2 – Prüfreihe: Prozessablauf und Entscheidungen für Gewicht und Alter der Beladung	180
Bild ZA.3 – Phasen der Messung der Leistungsaufnahme und des Energieverbrauchs im eingeschaltet gebliebenen Zustand.....	183
Bild ZB.1 – Kontrollverfahren für jeden zu verifizierenden Wert.....	205
Tabellen	
Tabelle 1 – Waschmitteldosis	36
Tabelle 2 – Anzahl der Bestandteile einer Prüfbeladung aus Baumwolle für verschiedene Prüfbeladungsgewichte	44
Tabelle 3 – Anzahl der Bestandteile einer Prüfbeladung aus Synthetik-Mischgewebe(n) für verschiedene Prüfbeladungsgewichte.....	45
Tabelle 4 – Anzahl der Bestandteile einer Prüfbeladung für das Woll-Programm für verschiedene Prüfbeladungsgewichte	46

Tabelle A.1 – Verhältnisse und Toleranzen für genormte Anschmutzungen, Referenzwaschmaschine CLS und MP Lab	74
Tabelle B.1 – Zusammensetzung des Referenzwaschmittels A*	76
Tabelle C.1 – Spezifikation der Textilien der Grundbeladung aus Baumwolle	78
Tabelle C.2 – Spezifikation der Grundbeladung aus Synthetik-Mischgewebe	80
Tabelle D.1 – Beschreibung der Referenzwaschmaschine vom Typ 1 und des Anwendungsverfahrens	82
Tabelle D.2 – Beschreibung der Referenzwaschmaschine vom Typ 2 und des Anwendungsverfahrens	84
Tabelle D.3 – Programmiertes Volumen für Referenzwaschmaschinen vom Typ 2.....	85
Tabelle E.1 – Spezifikation der Referenzwaschprogramme	87
Tabelle E.2 – Gegebene Toleranzen einiger Verfahrensparameter	88
Tabelle F.1 – Referenzprogramme und Beispiele vergleichbarer Waschmaschinenprogramme.....	90
Tabelle H.1 – Beispiel einer Beladungsabfolge bei Waschmaschinen mit vertikaler Achse für eine Beladung aus Synthetik-Mischgewebe	100
Tabelle H.2 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge.....	102
Tabelle H.3 – Waschmaschine mit horizontaler Achse, Beispiel für die Beladung (5 kg).....	104
Tabelle H.4 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, kleine Beladungen ohne Bettlaken (1,0 kg bis 2,5 kg)	107
Tabelle H.5 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, mittelgroße Beladungen mit zwei Bettlaken (3,0 kg bis 7,0 kg).....	108
Tabelle H.6 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, große Beladungen mit drei Bettlaken (7,5 kg bis 8,5 kg).....	109
Tabelle H.7 – Waschmaschinen mit vertikaler Achse, sehr große Beladungen mit 4 Bettlaken (9,0 kg bis 10,0 kg).....	110
Tabelle H.8 – Waschmaschine mit vertikaler Achse – Beispiel für die Beladung (5 kg).....	111
Tabelle S.1 – Daten der zu prüfenden Waschmaschine.....	149
Tabelle S.2 – Daten, Parameter und Leistungsergebnisse bei Grundbeladungen aus Baumwolle oder Synthetik-Mischgewebe(n).....	150
Tabelle S.2a – Daten, Parameter und Ergebnisse bei Grundbeladungen aus Baumwolle oder Synthetik-Mischgewebe(n).....	150
Tabelle S.2.b – Leistungsergebnisse bei Grundbeladungen aus Baumwolle oder Synthetik-Mischgewebe(n).....	152
Tabelle S.3 – Daten, Parameter und Ergebnisse bei der Bestimmung der Wollschumpfung mit Polyester-Grundbeladungen	153
Tabelle S.4 – Gewichtetes Durchschnittsalter – Grundbeladung aus Baumwolle.....	154
Tabelle S.5 – Materialien.....	155
Tabelle S.6 – Prüfeinrichtung	156
Tabelle ZA.1 – Teilbeladungen: Anzahl der Bestandteile in Teil A und Teil B der Baumwoll-Prüfbeladung	160
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.....	165
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.....	166

	Seite
Tabelle ZA.4 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 5 kg bis 4kg	167
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	168
Tabelle ZA.6 – Waschmaschinen mit horizontaler Achse, Beladungsabfolge für Teil A und Teil B für das Baumwoll-Prüfbeladungsgewicht 2,5 kg bis 1,5 kg	169
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	170
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	171
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	172
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	173
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	174
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	175
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	176
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	177
Tabelle ZA.15 – Daten der zu prüfenden Waschmaschine	196
Tabelle ZA.16 – Daten, Parameter und Ergebnisse der zu prüfenden Waschmaschine.....	197
Tabelle ZA.17 – Daten, Parameter und Ergebnisse der Messungen bei Betriebsarten mit geringer Leistungsaufnahme	200
Tabelle ZA.18 – Leistungsergebnisse der zu prüfenden Waschmaschine	202