

## 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 Spülleistung .....	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 Spülleistung.....	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
<b>Bilder</b>	
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
<b>Tabellen</b>	
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