

# DIN EN 415-7:2009-12 (D)

## Sicherheit von Verpackungsmaschinen - Teil 7: Sammelpackmaschinen; Deutsche Fassung EN 415-7:2006+A1:2008

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	14
Einleitung .....	15
1 Anwendungsbereich .....	16
2 Normative Verweisungen .....	16
3 Begriffe .....	19
3.1 Definition von Begriffen.....	19
3.2 Beschreibung von Sammelpackmaschinen .....	22
3.2.1 Maschinen zum Aufrichten von Packstoffen.....	22
3.2.2 Produktbe- und -entlademaschinen .....	24
3.2.3 Maschinen zum Verschließen von Packungen .....	27
3.2.4 Sammelpackungsform-, -füll- und -verschleißmaschinen .....	31
4 Gefährdungen an Sammelpackmaschinen.....	41
4.1 Allgemeines .....	41
4.2 Allgemeine Gefährdungen an Sammelpackmaschinen .....	42
4.2.1 Allgemeines .....	42
4.2.2 Mechanische Gefährdungen .....	42
4.2.3 Elektrische Gefährdungen.....	43
4.2.4 Thermische Gefährdungen.....	43
4.2.5 Lärm .....	44
4.2.6 Gefährdungen durch Produkte und Materialien.....	44
4.2.7 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze.....	45
4.2.8 Gefährdungen durch Fehler .....	45
4.2.9 Gefährdungen durch Vernachlässigen hygienischer Gestaltungsgrundsätze .....	46
4.2.10 Gemeinsame Mechanismen an Sammelpackmaschinen .....	46
4.3 Gefährdungen an Trayaufrichtmaschinen .....	47
4.3.1 Allgemeines .....	47
4.3.2 Trayzuschnittmagazin.....	49
4.3.3 Trayzuschnittentnahmevorrichtung .....	49
4.3.4 Trayzuschnitttransportvorrichtung .....	49
4.3.5 Formvorrichtung.....	49
4.3.6 Austragsvorrichtung .....	50
4.4 Gefährdungen an Faltschachtelaufrichtmaschinen .....	50
4.4.1 Allgemeines .....	50
4.4.2 Gefährdungen an halbautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen .....	50
4.4.3 Gefährdungen an vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen.....	50
4.5 Gefährdungen an Setz-Einpackmaschinen .....	53
4.5.1 Allgemeines .....	53
4.5.2 Zuführförderer .....	55
4.5.3 Produktgruppiervorrichtungen .....	55
4.5.4 Transportvorrichtung.....	55
4.5.5 Produkteinschubvorrichtung .....	56
4.6 Gefährdungen an Horizontal-Faltschachtelfüllmaschinen .....	56
4.6.1 Allgemeines .....	56
4.6.2 Produktzuführförderer .....	58
4.6.3 Produktwendeeinrichtungen.....	58
4.6.4 Produktgruppiervorrichtung .....	58
4.6.5 Faltschachtelfüllvorrichtung .....	58
4.6.6 Faltschachtelschacht .....	58

4.6.7	Faltschachtelstützarme .....	58
4.6.8	Austragsförderer .....	58
4.7	Gefährdungen an Klebebandverschleißmaschinen .....	58
4.7.1	Allgemeines .....	58
4.7.2	Gefährdungen an von Hand eingestellten Maschinen ohne Einstecken der Laschen .....	58
4.7.3	Gefährdungen an selbsteinstellenden Klebebandverschleißmaschinen ohne Einstecken der Laschen .....	61
4.7.4	Gefährdungen an von Hand eingestellten Klebebandverschleißmaschinen mit Einstecken der Laschen .....	65
4.7.5	Gefährdungen an vollautomatischen Klebebandverschleißmaschinen .....	68
4.8	Gefährdungen an Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschinen .....	70
4.8.1	Allgemeines .....	70
4.8.2	Faltschachtelzuschnittmagazin .....	73
4.8.3	Produktzuführförderer .....	74
4.8.4	Transportvorrichtung .....	74
4.8.5	Faltschachtelaufrichtvorrichtung .....	74
4.8.6	Produkteinschubvorrichtung .....	74
4.8.7	Lascheneinsteckvorrichtungen .....	74
4.8.8	Faltschachtelverschleißvorrichtungen .....	74
4.8.9	Faltschachtelanpressvorrichtung .....	74
4.8.10	Austragsförderer .....	74
5	Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen .....	75
5.1	Allgemeines .....	75
5.2	Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen .....	75
5.2.1	Allgemeines .....	75
5.2.2	Anforderungen zur Beseitigung mechanischer Gefährdungen .....	75
5.2.3	Elektrische Anforderungen .....	84
5.2.4	Thermische Gefährdungen .....	86
5.2.5	Lärminderung .....	86
5.2.6	Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Produkte und Materialien .....	88
5.2.7	Ergonomische Gestaltungsgrundsätze .....	89
5.2.8	Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Fehler .....	90
5.2.9	Anforderungen an eine hygienegerechte Gestaltung .....	93
5.2.10	Anforderungen an Mechanismen, die an den meisten Sammelpackmaschinen verwendet werden .....	93
5.3	Sicherheitsanforderungen an Trayaufrichtmaschinen .....	96
5.3.1	Allgemeines .....	96
5.3.2	Trayzuschnittmagazin .....	96
5.3.3	Trayzuschnittentnahmevorrichtung .....	97
5.3.4	Trayzuschnitttransportvorrichtung .....	97
5.3.5	Formeinheit .....	97
5.3.6	Austragsvorrichtung .....	97
5.4	Sicherheitsanforderungen an eine Faltschachtelaufrichtmaschine .....	98
5.4.1	Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine .....	98
5.4.2	Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine .....	98
5.5	Sicherheitsanforderungen an eine Setzpackmaschine .....	99
5.5.1	Allgemeines .....	99
5.5.2	Zuführförderer .....	99
5.5.3	Produktgruppiervorrichtungen .....	99
5.5.4	Transportvorrichtung .....	100
5.5.5	Produktladevorrichtung .....	100
5.6	Sicherheitsanforderungen an eine Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine .....	102
5.6.1	Allgemeines .....	102
5.6.2	Zuführförderer .....	102
5.6.3	Produktwendeeinrichtungen .....	102
5.6.4	Produktstapelvorrichtung .....	102
5.6.5	Faltschachtelfüllvorrichtung .....	102
5.6.6	Faltschachtelschacht .....	102
5.6.7	Faltschachtelstützarme .....	103
5.6.8	Austragsförderer .....	103
5.7	Sicherheitsanforderungen an Klebebandverschleißmaschinen .....	103

5.7.1	Sicherheitsanforderungen an eine von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen.....	103
5.7.2	Sicherheitsanforderungen an eine selbsteinstellende Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen.....	104
5.7.3	Sicherheitsanforderungen an eine von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine mit Einstecken der Laschen .....	104
5.7.4	Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Klebebandverschleißmaschine .....	105
5.7.5	Lärminderung .....	105
5.8	Sicherheitsanforderungen an eine Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine .....	105
5.8.1	Allgemeines .....	105
5.8.2	Faltschachtelzuschnittmagazin .....	105
5.8.3	Zufühhörderer .....	105
5.8.4	Transportvorrichtung.....	106
5.8.5	Faltschachtelaufrechtvorrichtung .....	106
5.8.6	Produktladevorrichtung.....	106
5.8.7	Lascheneinsteckvorrichtung .....	106
5.8.8	Faltschachtelverschleißvorrichtungen .....	106
5.8.9	Faltschachtelanpressvorrichtung.....	106
5.8.10	Austragsförderer .....	106
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen .....	106
6.1	Allgemeines .....	106
6.2	Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine .....	106
6.2.1	Mechanische Teile.....	106
6.2.2	Pneumatische Systeme .....	107
6.2.3	Hydraulische Systeme .....	107
6.2.4	Elektrische Systeme.....	107
6.2.5	Trennende Schutzeinrichtungen .....	107
6.2.6	Gestaltungsanforderungen .....	107
6.3	Messungen bei stillstehender Maschine.....	107
6.3.1	Trennende Schutzeinrichtungen .....	107
6.3.2	Elektrische Prüfungen .....	107
6.4	Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine.....	107
6.4.1	Trennende Schutzeinrichtungen .....	107
6.4.2	Verriegelungseinrichtungen.....	107
6.4.3	Ableitung gespeicherter Energie .....	108
6.5	Messungen bei laufender Maschine.....	108
6.5.1	Messung und Angabe der Geräuschemission .....	108
6.5.2	Temperatur .....	108
6.6	Überprüfungsverfahren .....	108
7	Benutzerinformation .....	110
7.1	Kennzeichnung.....	110
7.2	Signale und Warnsymbole .....	110
7.3	Betriebsanleitung .....	110
7.3.1	Allgemeines .....	110
7.3.2	Spezielle Anforderungen für Sammelpackmaschinen .....	110
<b>Anhang A (normativ) Geräusch-Testcode für Sammelpackmaschinen — Genauigkeitsklassen 2 und 3 .....</b>		<b>113</b>
A.1	Anwendungsbereich .....	113
A.2	Begriffe .....	113
A.3	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz .....	113
A.4	Bestimmung des Schalleistungspegels.....	114
A.5	Aufstellungs- und Montagebedingungen .....	114
A.6	Betriebsbedingungen.....	114
A.7	Messunsicherheiten .....	115
A.8	Informationen, die aufgezeichnet werden müssen.....	116
A.9	Informationen, über die berichtet werden muss .....	116
A.10	Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten .....	116
<b>Anhang B (normativ) Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen .....</b>		<b>119</b>
B.1	Allgemeines .....	119

B.2	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung .....	120
B.3	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung....	123
B.4	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) .....	126
B.5	Automatische trennende Schutzeinrichtung .....	129
<b>Anhang C (normativ) Methoden zur Sicherung großer Öffnungen.....</b>		<b>132</b>
C.1	Allgemeines .....	132
C.2	BWS in einer vertikalen Ebene .....	132
C.3	Dynamische Positionierung der Zellen von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) .....	135
C.4	Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) .....	137
<b>Anhang D (normativ) Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) (Muting).....</b>		<b>140</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG .....</b>		<b>142</b>
<b>Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG .....</b>		<b>143</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>144</b>

## Bilder

Bild 1	— Trayaufrichtmaschine .....	23
Bild 2	— Faltschachtelaufrichtmaschine.....	24
Bild 3	— Fallpackmaschine .....	25
Bild 4	— Setzeinpack-/auspackmaschine .....	26
Bild 5	— Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine .....	27
Bild 6	— Faltschachtel-Verschließmaschine .....	28
Bild 7	— Klebebandverschließmaschine.....	29
Bild 8	— Wraparound-Verdeckelungsmaschine.....	31
Bild 9	— Wraparound-Tray-Verpackungsmaschine.....	33
Bild 10	— Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine.....	35
Bild 11	— Horizontal-Faltschachtelverpackungsmaschine.....	37
Bild 12	— Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von oben.....	39
Bild 13	— Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von unten.....	41
Bild 14	— Typische Bauteile einer Trayaufrichtmaschine .....	49
Bild 15	— Typische Bauteile einer vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschine .....	52
Bild 16	— Typische Bauteile einer Setz-Einpackmaschine .....	55
Bild 17	— Typische Bauteile einer Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine .....	57
Bild 18	— Typische Bauteile einer von Hand eingestellten Klebebandverschließmaschine ohne Einstecken der Laschen .....	61
Bild 19	— Typische Bauteile einer selbsteinstellenden Klebebandverschließmaschine mit Einstecken der oberen Laschen .....	64
Bild 20	— Typische Bauteile einer Klebebandverschließmaschine mit Einstecken der oberen Laschen .....	67
Bild 21	— Typische Bauteile einer vollautomatischen Klebebandverschließmaschine .....	70
Bild 22	— Typische Bauteile an einer Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine .....	73
Bild 23	— Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ .....	78
Bild 24	— Tunnelförmige Distanzschutzeinrichtung zur Sicherung einer Öffnung .....	80
Bild 25	— Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“ .....	86
Bild B.1	— Verriegelte trennende Schutzeinrichtung (Seitenansicht) .....	122
Bild B.2	— Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit BWS (Seitenansicht) .....	125
Bild B.3	— Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Annäherungsfunktion (Seitenansicht).....	128
Bild B.4	— Automatische trennende Schutzeinrichtung (mit seitlicher Anhebung) .....	131
Bild C.1	— Feststehende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit BWS .....	134
Bild C.2	— Dynamische Positionierung von Zellen .....	137
Bild C.3	— Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) .....	139

## Tabellen

Tabelle 1 — Schutzart für staubhaltige Umgebungen.....	85
Tabelle 2 — Schutzart für verschiedene Reinigungsverfahren mit Wasser.....	85
Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in Abschnitt 5 ermittelte Sicherheitsanforderungen .....	108
Tabelle A.1 — Festlegung von $K_3$ (auf Grundlage von $K_2$ ).....	114
Tabelle A.2 — Typische Arbeitsplätze für die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels und übliche Betriebsbedingungen für alle Schallemissionsmessungen .....	115
Tabelle A.3 — Zu erwartende Vergleichsstandardabweichungen $\sigma_R$ .....	115
Tabelle A.4 — Zu erwartende Unsicherheiten .....	117
Tabelle A.5 — Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe (Die Werte in dieser Tabelle sind Beispiele) .....	117
Tabelle B.1 — Sicherheitsabstände für alternative Sicherungsmethoden.....	119