

# DIN EN 415-5:2010-04 (D)

## Sicherheit von Verpackungsmaschinen - Teil 5: Einschlagmaschinen; Deutsche Fassung EN 415-5:2006+A1:2009


---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	12
Einleitung .....	14
1 Anwendungsbereich .....	15
2 Normative Verweisungen .....	15
3 Begriffe .....	18
3.1 Definitionen .....	18
3.2 Beschreibung von Einschlagmaschinen .....	21
3.2.1 Banderoliermaschine .....	21
3.2.2 Schrumpffolien-Einschlagmaschine .....	22
3.2.3 Stretchfolien-Einschlagmaschine (einschließlich Stretchfolien-Banderoliermaschine) .....	23
3.2.4 Spiraleinschlagmaschine (einschließlich Folienbündelmaschine) .....	24
3.2.5 Falteinschlagmaschine .....	26
3.2.6 Einschlagmaschine für ein extrudiertes Produkt .....	27
3.2.7 Dreheinschlagmaschine .....	28
3.2.8 Falteinschlagmaschine mit Siegelung .....	29
3.2.9 Rollen-Einschlagmaschine .....	30
3.2.10 Folien- und Bandeinschlagmaschine .....	31
3.2.11 Plissiereinschlagmaschine .....	32
3.2.12 Stretchfolieneinschlagmaschine .....	34
3.2.13 Einschlagmaschine mit Winkelschweißung .....	36
3.2.14 Skin-Verpackungsmaschine .....	37
3.2.15 Schrumpftunnel .....	38
3.2.16 Heißwasser-Schrumpftank .....	39
4 Gefährdungen an Einschlagmaschinen .....	40
4.1 Allgemeines .....	40
4.2 Allgemeine Gefährdungen an Einschlagmaschinen .....	40
4.2.1 Mechanische Gefährdungen .....	40
4.2.2 Elektrische Gefährdungen .....	41
4.2.3 Thermische Gefährdungen .....	42
4.2.4 Lärm .....	42
4.2.5 Gefährdungen durch Produkte und Materialien .....	42
4.2.6 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze .....	43
4.2.7 Gefährdungen durch Fehler .....	43
4.2.8 Gefährdungen durch Vernachlässigen hygienischer Gestaltungsgrundsätze .....	44
4.2.9 Übliche Mechanismen an Einschlagmaschinen .....	44
4.3 Gefährdungen an Banderoliermaschinen .....	45
4.3.1 Produktzuführung .....	45
4.3.2 Kurbeln und Handräder .....	46
4.3.3 Rollenabspulvorrichtungen .....	46
4.3.4 Austragvorrichtung .....	48
4.4 Gefährdungen an Schrumpffolien-Einschlagmaschinen und Stretch-Banderoliermaschinen .....	48
4.4.1 Produktzuführung .....	48
4.4.2 Kurbeln und Handräder .....	48
4.4.3 Rollenabspulvorrichtung .....	48
4.4.4 Tray-Aufrichtvorrichtung .....	49
4.4.5 Heißeimausrüstung .....	49
4.4.6 Austragvorrichtung .....	49

4.4.7	Schrumpftunnel .....	49
4.5	Gefährdungen an Spiraleinschlagmaschinen .....	49
4.5.1	Produktzuführung .....	49
4.5.2	Wickelkopf .....	50
4.5.3	Produktaustrag .....	50
4.5.4	Ergonomie .....	50
4.6	Gefährdungen an Falteinschlagmaschinen .....	50
4.6.1	Produktzuführung .....	50
4.6.2	Kurbeln und Handräder .....	50
4.6.3	Rollenabspulvorrichtungen .....	50
4.6.4	Austragvorrichtung .....	51
4.7	Gefährdungen an Einschlagmaschinen für extrudiertes Produkt .....	51
4.7.1	Produktzuführung .....	51
4.7.2	Kurbeln und Handräder .....	51
4.7.3	Rollenabspulvorrichtung .....	51
4.7.4	Austragvorrichtung .....	52
4.8	Gefährdungen an Dreheinschlagmaschinen .....	52
4.8.1	Produktzuführung .....	52
4.8.2	Kurbeln und Handräder .....	52
4.8.3	Rollenabspulvorrichtung .....	52
4.8.4	Austragvorrichtung .....	53
4.9	Gefährdungen an Falteinschlagmaschinen mit Siegelung .....	53
4.9.1	Produktzuführung .....	53
4.9.2	Kurbeln und Handrad .....	53
4.9.3	Aufreißstreifenappliziergerät .....	53
4.9.4	Rollenabspulvorrichtung .....	54
4.9.5	Austragvorrichtung .....	54
4.10	Gefährdungen an Rollen-Einschlagmaschinen .....	54
4.10.1	Produktzuführung .....	54
4.10.2	Kurbeln und Handräder .....	55
4.10.3	Rollenabspulvorrichtung .....	55
4.10.4	Austragvorrichtung .....	55
4.11	Gefährdungen an Folien- und Bandeinschlagmaschinen und Plissiereinschlagmaschinen .....	55
4.11.1	Produktzuführung .....	55
4.11.2	Kurbeln und Handräder .....	56
4.11.3	Rollenabspulvorrichtung .....	56
4.11.4	Austragvorrichtung .....	56
4.12	Gefährdungen an Stretchfolieneinschlagmaschinen .....	56
4.12.1	Produktzuführung .....	56
4.12.2	Rollenabspulvorrichtung .....	56
4.12.3	Produktaustragvorrichtung .....	57
4.13	Gefährdungen an Einschlagmaschinen mit Winkelschweißung .....	57
4.13.1	Halbautomatische Maschinen .....	57
4.13.2	Vollautomatische Maschinen .....	57
4.14	Gefährdungen an Skin-Verpackungsmaschinen .....	58
4.14.1	Produktzuführung .....	58
4.14.2	Produktaustrag .....	58
4.14.3	Standfestigkeit der Maschine .....	58
4.14.4	Ergonomie .....	58
4.15	Gefährdungen an Schrumpftunneln und Heißwasser-Schrumpftanks .....	58
4.15.1	Produktransportsystem .....	58
4.15.2	Thermische Gefährdungen .....	58
4.15.3	Gefährdungen durch Produkte .....	59
4.15.4	Produktaustrag .....	59
5	Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen .....	59
5.1	Allgemeines .....	59
5.2	Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen .....	59
5.2.1	Anforderungen zur Beseitigung mechanischer Gefährdungen .....	59
5.2.2	Elektrische Anforderungen .....	65
5.2.3	Thermische Gefährdungen .....	67
5.2.4	Lärminderung .....	67

5.2.5	Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Produkte und Materialien.....	68
5.2.6	Ergonomische Gestaltungsgrundsätze .....	69
5.2.7	Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Ausfälle.....	70
5.2.8	Anforderungen an eine hygienegerechte Gestaltung .....	72
5.2.9	Anforderungen an Mechanismen, die an den meisten Einschlagmaschinen verwendet werden .....	72
5.3	Sicherheitsanforderungen an Banderoliermaschinen .....	75
5.3.1	Allgemeines .....	75
5.3.2	Produktzuführung .....	75
5.3.3	Kurbeln und Handräder .....	76
5.3.4	Rollenabspulvorrichtung.....	76
5.3.5	Austragvorrichtung.....	80
5.4	Sicherheitsanforderungen an Schrumpffolien-Einschlagmaschinen und Stretch-Banderoliermaschinen .....	80
5.4.1	Allgemeines .....	80
5.4.2	Produktzuführung .....	80
5.4.3	Kurbeln und Handräder .....	80
5.4.4	Rollenabspulvorrichtung.....	80
5.4.5	Tray-Aufrichtvorrichtung.....	80
5.4.6	Schmelzklebeausrüstung .....	81
5.4.7	Austragförderer .....	81
5.4.8	Schrumpftunnel.....	81
5.5	Sicherheitsanforderungen an Spiraleinschlagmaschinen.....	82
5.5.1	Allgemeines .....	82
5.5.2	Produktzuführung .....	82
5.5.3	Wickelkopf.....	82
5.5.4	Produktaustragvorrichtung.....	82
5.5.5	Ergonomie.....	82
5.6	Sicherheitsanforderungen an Falteinschlagmaschinen .....	82
5.6.1	Allgemeines .....	82
5.6.2	Produktzuführung .....	82
5.6.3	Kurbeln und Handräder .....	82
5.6.4	Rollenabspulvorrichtung.....	82
5.6.5	Austragvorrichtung.....	83
5.7	Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen für ein extrudiertes Produkt.....	83
5.7.1	Allgemeines .....	83
5.7.2	Produktzuführung .....	83
5.7.3	Kurbeln und Handräder .....	83
5.7.4	Rollenabspulvorrichtung.....	83
5.7.5	Austragvorrichtung.....	84
5.8	Sicherheitsanforderungen an Dreheinschlagmaschinen.....	84
5.8.1	Allgemeines .....	84
5.8.2	Produktzuführung .....	84
5.8.3	Kurbeln und Handräder .....	84
5.8.4	Rollenabspulvorrichtung.....	84
5.8.5	Austragvorrichtung.....	84
5.8.6	Lärm.....	85
5.9	Sicherheitsanforderungen an Falteinschlagmaschinen .....	85
5.9.1	Allgemeines .....	85
5.9.2	Produktzuführung .....	85
5.9.3	Kurbeln und Handräder .....	85
5.9.4	Aufreißstreifenappliziergerät .....	85
5.9.5	Rollenabspulvorrichtung.....	85
5.9.6	Austragvorrichtung.....	86
5.10	Sicherheitsanforderungen an Rolleneinschlagmaschinen.....	86
5.10.1	Allgemeines .....	86
5.10.2	Produktzuführung .....	86
5.10.3	Kurbeln und Handräder .....	86
5.10.4	Rollenabspulvorrichtung.....	86
5.10.5	Austragvorrichtung.....	87
5.11	Sicherheitsanforderungen an Folien- und Bandeinschlagmaschinen und Plissiereinschlagmaschinen .....	87

5.11.1	Allgemeines .....	87
5.11.2	Produktzuführung .....	87
5.11.3	Kurbeln und Handräder .....	87
5.11.4	Rollenabspulvorrichtung .....	87
5.11.5	Austragvorrichtung .....	88
5.12	Sicherheitsanforderungen an Stretchfolieneinschlagmaschinen .....	88
5.12.1	Allgemeines .....	88
5.12.2	Produktzuführung .....	88
5.12.3	Produktvorschub- oder Produkthebevorrichtungen .....	88
5.12.4	Rollenabspulvorrichtung .....	88
5.12.5	Produktaustragvorrichtung .....	88
5.13	Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen mit Winkelschweißung .....	91
5.13.1	Allgemeines .....	91
5.13.2	Halbautomatische Maschinen .....	91
5.13.3	Vollautomatische Maschinen .....	91
5.14	Sicherheitsanforderungen an Skin-Verpackungsmaschinen .....	92
5.14.1	Allgemeines .....	92
5.14.2	Produktzuführung .....	92
5.14.3	Produktaustragvorrichtung .....	92
5.14.4	Standfestigkeit der Maschine .....	92
5.14.5	Ergonomie .....	92
5.15	Sicherheitsanforderungen an Schrumpftunnel und Heißwasser-Schrumpftanks .....	92
5.15.1	Allgemeines .....	92
5.15.2	Produkttransportsystem .....	92
5.15.3	Anforderungen zur Vermeidung von thermischen Gefährdungen .....	93
5.15.4	Produkt .....	93
5.15.5	Produktaustragvorrichtung .....	94
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen .....	94
6.1	Allgemeines .....	94
6.2	Visuelle Inspektion bei stillstehender Maschine .....	94
6.2.1	Mechanische Teile .....	94
6.2.2	Pneumatische Systeme .....	94
6.2.3	Hydraulische Systeme .....	94
6.2.4	Elektrische Systeme .....	94
6.2.5	Trennende Schutzeinrichtungen .....	94
6.2.6	Konstruktionsanforderungen .....	95
6.3	Messungen bei stillstehender Maschine .....	95
6.3.1	Trennende Schutzeinrichtungen .....	95
6.3.2	Elektrische Prüfungen .....	95
6.4	Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine .....	95
6.4.1	Trennende Schutzeinrichtungen .....	95
6.4.2	Verriegelungseinrichtungen .....	95
6.4.3	Ableitung gespeicherter Energie .....	95
6.5	Messungen bei laufender Maschine .....	95
6.5.1	Messung und Angabe der Geräuschemission .....	95
6.5.2	Temperatur .....	95
6.6	Überprüfungsverfahren .....	96
7	Benutzerinformation .....	97
7.1	Kennzeichnung .....	97
7.2	Signale und Warnsymbole .....	98
7.3	Betriebsanleitung .....	98
7.3.1	Allgemeines .....	98
7.3.2	Nahrungsmittel und pharmazeutische Produkte .....	99
7.3.3	Verpackungsmaschinen für gefährliche Produkte .....	99
7.3.4	Heißeimeinrichtungen .....	99
7.3.5	Verfahrbare Maschine mit Rädern .....	99
7.3.6	Maschinen, die Hebevorrichtungen beinhalten .....	99
<b>Anhang A (normativ) Geräusch-Testcode für Einschlagmaschinen —</b>		
	<b>Genauigkeitsklassen 2 und 3 .....</b>	<b>100</b>
A.1	Anwendungsbereich .....	100

<b>A.2</b>	<b>Begriffe .....</b>	<b>100</b>
<b>A.3</b>	<b>Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz .....</b>	<b>100</b>
<b>A.4</b>	<b>Bestimmung des Schalleistungspegels.....</b>	<b>101</b>
<b>A.5</b>	<b>Aufstellungs- und Montagebedingung.....</b>	<b>101</b>
<b>A.6</b>	<b>Betriebsbedingungen.....</b>	<b>102</b>
<b>A.7</b>	<b>Messunsicherheiten .....</b>	<b>104</b>
<b>A.8</b>	<b>Informationen, die aufgezeichnet werden müssen .....</b>	<b>104</b>
<b>A.9</b>	<b>Informationen, über die berichtet werden muss .....</b>	<b>105</b>
<b>A.10</b>	<b>Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten .....</b>	<b>105</b>
<b>Anhang B</b>	<b>(normativ) Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen .....</b>	<b>107</b>
<b>B.1</b>	<b>Verriegelte trennende Schutzeinrichtung .....</b>	<b>107</b>
<b>B.2</b>	<b>Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung ...</b>	<b>110</b>
<b>B.3</b>	<b>Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Annäherungsfunktion.....</b>	<b>112</b>
<b>B.4</b>	<b>Automatische trennende Schutzeinrichtung.....</b>	<b>113</b>
<b>Anhang C</b>	<b>(normativ) Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) .....</b>	<b>116</b>
<b>Anhang ZA</b>	<b>(informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie für Maschinen 98/37/EG .....</b>	<b>118</b>
<b>Anhang ZB</b>	<b>(informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG.....</b>	<b>119</b>
<b>Literaturhinweise</b>	<b>.....</b>	<b>120</b>