

# DIN EN 415-5:2006-10 (D)

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

---

| Inhalt  | Seite |
|---|-------|
| Vorwort .....   | 5     |
| Einleitung.....   | 6     |
| 1 Anwendungsbereich .....   | 7     |
| 2 Normative Verweisungen.....   | 7     |
| 3 Begriffe .....  | 10    |
| 3.1 Definitionen .....  | 10    |
| 3.2 Beschreibung von Einschlagmaschinen .....   | 13    |
| 4 Gefährdungen an Einschlagmaschinen .....  | 25    |
| 4.1 Allgemeines.....  | 25    |
| 4.2 Allgemeine Gefährdungen an Einschlagmaschinen.....  | 26    |
| 4.3 Gefährdungen an Banderoliermaschinen .....  | 30    |
| 4.4 Gefährdungen an Schrumpffolien-Einschlagmaschinen und<br>Stretch-Banderoliermaschinen .....             | 33    |
| 4.5 Gefährdungen an Spiraleinschlagmaschinen .....  | 35    |
| 4.6 Gefährdungen an Falteinschlagmaschinen .....  | 35    |
| 4.7 Gefährdungen an Einschlagmaschinen für extrudiertes Produkt.....  | 36    |
| 4.8 Gefährdungen an Dreheinschlagmaschinen .....  | 37    |
| 4.9 Gefährdungen an Falteinschlagmaschinen mit Siegelung .....  | 38    |
| 4.10 Gefährdungen an Rollen-Einschlagmaschinen.....   | 40    |
| 4.11 Gefährdungen an Folien- und Bändeinschlagmaschinen und<br>Plissiereinschlagmaschinen.....              | 41    |
| 4.12 Gefährdungen an Stretchfolieneinschlagmaschinen .....  | 42    |
| 4.13 Gefährdungen an Einschlagmaschinen mit Winkelschweißung .....  | 42    |
| 4.14 Gefährdungen an Skin-Verpackungsmaschinen.....   | 43    |
| 4.15 Gefährdungen an Schrumpftunneln und Heißwasser-Schrumpftanks.....                                      | 44    |
| 5 Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen.....   | 44    |
| 5.1 Allgemeines.....  | 44    |
| 5.2 Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen .....   | 44    |
| 5.3 Sicherheitsanforderungen an Banderoliermaschinen.....   | 59    |
| 5.4 Sicherheitsanforderungen an Schrumpffolien-Einschlagmaschinen und<br>Stretch-Banderoliermaschinen ..... | 64    |
| 5.5 Sicherheitsanforderungen an Spiraleinschlagmaschinen .....  | 65    |
| 5.6 Sicherheitsanforderungen an Falteinschlagmaschinen.....   | 66    |
| 5.7 Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen für ein extrudiertes Produkt .....                       | 67    |
| 5.8 Sicherheitsanforderungen an Dreheinschlagmaschinen.....   | 68    |
| 5.9 Sicherheitsanforderungen an Falteinschlagmaschinen.....   | 70    |
| 5.10 Sicherheitsanforderungen an Rolleneinschlagmaschinen .....   | 71    |
| 5.11 Sicherheitsanforderungen an Folien- und Bändeinschlagmaschinen und<br>Plissiereinschlagmaschinen.....  | 72    |
| 5.12 Sicherheitsanforderungen an Stretchfolieneinschlagmaschinen .....                                      | 73    |
| 5.13 Sicherheitsanforderungen an Einschlagmaschinen mit Winkelschweißung.....                               | 75    |
| 5.14 Sicherheitsanforderungen an Skin-Verpackungsmaschinen .....  | 76    |
| 5.15 Sicherheitsanforderungen an Schrumpftunnel und Heißwasser-Schrumpftanks.....                           | 76    |
| 6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen .....   | 78    |
| 6.1 Allgemeines.....  | 78    |
| 6.2 Visuelle Inspektion bei stillstehender Maschine .....   | 78    |
| 6.3 Messungen bei stillstehender Maschine .....   | 79    |
| 6.4 Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine .....  | 79    |
| 6.5 Messungen bei laufender Maschine .....  | 79    |
| 6.6 Überprüfungsverfahren.....  | 79    |

|                               |  |           |
|-------------------------------|--|-----------|
| <b>7</b>                      | <b>Benutzerinformation .....</b>   | <b>81</b> |
| <b>7.1</b>                    | <b>Kennzeichnung.....</b>  | <b>81</b> |
| <b>7.2</b>                    | <b>Signale und Warnsymbole .....</b>   | <b>81</b> |
| <b>7.3</b>                    | <b>Betriebsanleitung .....</b>   | <b>81</b> |
| <b>Anhang A (normativ)</b>    | <b>Geräusch-Testcode für Einschlagmaschinen —<br/>Genauigkeitsklassen 2 und 3 .....</b>  | <b>83</b> |
| <b>Anhang B (normativ)</b>    | <b>Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen .....</b>   | <b>90</b> |
| <b>Anhang C (normativ)</b>    | <b>Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) .....</b>   | <b>95</b> |
| <b>Anhang ZA (informativ)</b> | <b>Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br/>grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie für Maschinen 98/37/EG .....</b> | <b>97</b> |
|                               | <b>Literaturhinweise .....</b>   | <b>98</b> |

## Bilder

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Bild 1 — Banderoliermaschine .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>Bild 2 — Schrumpffolien-Einschlagmaschinen.....</b>                                 | <b>14</b> |
| <b>Bild 3 — Schrumpffolien-Einschlagmaschine mit Tray-Aufrichtvorrichtung .....</b>    | <b>14</b> |
| <b>Bild 4 — Stretchfolien-Einschlagmaschine .....</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>Bild 5 — Spiraleinschlagmaschine .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>Bild 6 — Falteinschlagmaschine .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>Bild 7 — Einschlagmaschine für ein extrudiertes Produkt .....</b>                   | <b>17</b> |
| <b>Bild 8 — Dreheinschlagmaschine.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>Bild 9 — Falteinschlagmaschine mit Siegelung.....</b>                               | <b>19</b> |
| <b>Bild 10 — Rollen-Einschlagmaschine .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>Bild 11 — Folien- und Bandeinschlagmaschine .....</b>                               | <b>20</b> |
| <b>Bild 12 — Plissiereinschlagmaschine .....</b>                                       | <b>21</b> |
| <b>Bild 13 — Stretchfolieneinschlagmaschine.....</b>                                   | <b>22</b> |
| <b>Bild 14 — Halbautomatische Einschlagmaschine mit Winkelschweißung .....</b>         | <b>23</b> |
| <b>Bild 15 — Vollautomatische Einschlagmaschine mit Winkelschweißung .....</b>         | <b>23</b> |
| <b>Bild 16 — Skin-Verpackungsmaschine .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Bild 17 — Schrumpftunnel.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>Bild 18 — Heißwasser-Schrumpftank.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>Bild 19 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ .....</b>                             | <b>46</b> |
| <b>Bild 21 — Tunnelförmige Distanzschutzeinrichtung an einer Maschine.....</b>         | <b>47</b> |
| <b>Bild 23 Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“ .....</b>                           | <b>52</b> |
| <b>Bild 25 — Verfahren zur Sicherung eines Folienregulierers.....</b>                  | <b>61</b> |
| <b>Bild 27 — Verfahren zur Sicherung einer kraftbetriebenen Abspulvorrichtung.....</b> | <b>62</b> |
| <b>Bild 29 — Produktaustrittsöffnung .....</b>   | <b>74</b> |
| <b>Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung .....</b>                        | <b>91</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Bild B.3 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit BWS .....</b>                        | <b>92</b> |
| <b>Bild B.5 — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Annäherungsfunktion .....</b> | <b>93</b> |
| <b>Bild B.7 — Automatische trennende Schutzeinrichtung .....</b>                               | <b>94</b> |
| <b>Bild C.1 — Anordnung der Überbrückungseinrichtung von BWS .....</b>                         | <b>96</b> |

#### **Tabellen**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabelle 1 — Schutzart für staubhaltige Umgebungen .....</b>   | <b>50</b> |
| <b>Tabelle 2 — Schutzart für verschiedene Reinigungsverfahren mit Wasser .....</b>   | <b>51</b> |
| <b>Tabelle 3 — Sicherheitsabstand für verriegelte tunnelförmige trennende Schutzeinrichtungen mit abweisenden Schutzeinrichtungen .....</b>                    | <b>74</b> |
| <b>Tabelle 4 — Überprüfungsverfahren für in Abschnitt 5 ermittelte Sicherheitsanforderungen .....</b>  | <b>80</b> |
| <b>Tabelle A.1 — Festlegung von K3 (auf Grundlage von K2) .....</b>  | <b>84</b> |
| <b>Tabelle A.2 — Typische Arbeitsplätze für die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels und Betriebsbedingungen für alle Schallemissionsmessungen .....</b> | <b>85</b> |
| <b>Tabelle A.3 — Zu erwartende Vergleichsstandardabweichungen <math>\sigma_R</math> .....</b>  | <b>87</b> |
| <b>Tabelle A.4 — Zu erwartende Unsicherheiten .....</b>  | <b>88</b> |
| <b>Tabelle A.6 — Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe (die Werte in dieser Tabelle sind Beispiele) .....</b>  | <b>89</b> |
| <b>Tabelle B.1 — Sicherheitsabstände für alternative Sicherungsmethoden .....</b>  | <b>90</b> |