

# DIN EN 415-2:2025-11 (D)

## Sicherheit von Verpackungsmaschinen - Teil 2: Verpackungsmaschinen für vorgefertigte formstabile Behälter; Deutsche Fassung EN 415-2:2025

---

| Inhalt  | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort.....   | 12    |
| Einleitung .....  | 14    |
| 1 Anwendungsbereich.....  | 15    |
| 2 Normative Verweisungen .....  | 17    |
| 3 Begriffe .....  | 19    |
| 4 Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen .....  | 25    |
| 4.1 Allgemeine Anforderungen.....   | 25    |
| 4.1.1 Allgemeines.....  | 25    |
| 4.1.2 Inhärent sichere Konstruktion .....   | 25    |
| 4.1.3 Technische Schutzmaßnahmen.....   | 26    |
| 4.1.4 Minderung von Risiken durch Packstoffe .....  | 26    |
| 4.1.5 Minderung von Ausrutsch-, Stolper- oder Sturzrisiken.....   | 26    |
| 4.1.6 Minderung der Risiken durch Verlust der Standfestigkeit.....  | 27    |
| 4.1.7 Minderung der Risiken pneumatischer oder hydraulischer Einrichtungen.....   | 27    |
| 4.1.8 Minderung elektrischer Risiken.....   | 27    |
| 4.1.9 Minderung thermischer Risiken .....   | 27    |
| 4.1.10 Minderung von Risiken durch Lärm.....  | 27    |
| 4.1.11 Minderung der Risiken durch Strahlung .....  | 28    |
| 4.1.12 Minderung chemischer Risiken .....   | 30    |
| 4.1.13 Minderung biologischer Risiken .....   | 34    |
| 4.1.14 Minderung ergonomischer Risiken .....  | 34    |
| 4.1.15 Verhinderung des unerwarteten Anlaufs durch eine andere Person .....   | 35    |
| 4.1.16 Anforderungen an sicherheitsbezogene Steuerungsfunktionen.....   | 35    |
| 4.1.17 Geräte zur Energietrennung .....   | 36    |
| 4.2 Risikominderung an Ausrüstung .....   | 37    |
| 4.2.1 Allgemeines.....  | 37    |
| 4.2.2 Fördereinrichtungen.....  | 37    |
| 4.2.3 Behälterverteiler- oder -ausstoßmechanismus (Pusher) .....  | 39    |
| 4.2.4 Keg-Stoppeinrichtung.....   | 40    |
| 4.2.5 Keg-Hebe- und -Wendemaschine .....  | 41    |
| 4.2.6 Absaug- oder Lüftungseinrichtung.....   | 41    |
| 4.2.7 Verschluss-Vereinzelungsmaschine.....   | 43    |
| 4.2.8 Rotationsmaschinen.....   | 43    |
| 4.2.9 In eine Verpackungsmaschine integrierte Kodier- und Markiereinrichtung.....   | 44    |
| 4.3 Kunststoffflaschen-Vereinzelungsmaschine .....  | 46    |
| 4.4 Maschinen zum Aufbringen von Kappen oder zum Entfernen von Packmitteln oder -<br>stoffen von Behältern.....   | 47    |
| 4.4.1 Schraubkappen-Entfernungsmaschine, Schraubverschleißmaschine, Kronkorken-<br>Verschleißmaschine, Anroll-Verschleißmaschine und Stopfen-Verschleißmaschine ..... | 47    |
| 4.4.2 Kronkorken-Entfernungsmaschine.....   | 49    |
| 4.5 Reinigungsmaschinen.....  | 50    |
| 4.5.1 Flaschenreinigungsmaschinen .....   | 50    |
| 4.5.2 Reinigungs-, Füll- und kombinierte Reinigungs- und Füllmaschine für Kegs in<br>Rotationsbauweise .....  | 58    |
| 4.5.3 Lineare Reinigungs-, Füll- und kombinierte Reinigungs- und Füllmaschine für Kegs .....  | 59    |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 4.5.4  | Halbautomatische Reinigungs-, Füll- und kombinierte Reinigungs- und Füllmaschine für Kegs (Einkopf-Maschine).....         | 59 |
| 4.5.5  | Kistenreinigungsmaschine.....   | 60 |
| 4.5.6  | Verschluss-Entkeimungsmaschine.....   | 61 |
| 4.6    | Füllmaschinen .....   | 62 |
| 4.6.1  | Rins-/Entkeimungs- oder Füllmaschine in Rotationsbauweise.....  | 62 |
| 4.6.2  | Linear-Füllmaschine .....   | 65 |
| 4.7    | Maschine zum Versiegeln, Falzen, Crimpen, Bördeln.....  | 66 |
| 4.7.1  | Folien-Versiegelungsmaschine.....   | 66 |
| 4.7.2  | Dosenfüll- und -bördelmaschine.....   | 67 |
| 4.8    | Verschlussicherungsmaschine/Kork-Verdrahtungsmaschine .....   | 67 |
| 4.9    | Etikettier- und Dekoriermaschinen .....   | 67 |
| 4.9.1  | Minderung mechanischer Risiken .....  | 67 |
| 4.9.2  | Minderung elektrischer Risiken.....   | 67 |
| 4.9.3  | Minderung thermischer Risiken .....   | 67 |
| 4.10   | Erhitzungs- oder Kühlmaschine für verpackte Produkte bei atmosphärischem Druck arbeitend (Pasteurisierungsmaschine) ..... | 67 |
| 4.10.1 | Minderung chemischer Risiken.....   | 67 |
| 4.10.2 | Minderung biologischer Risiken .....  | 67 |
| 4.10.3 | Minderung kombinierter Risiken .....  | 68 |
| 4.11   | Inspektionsmaschinen .....  | 68 |
| 4.11.1 | Minderung von Strahlungsrisiken.....  | 68 |
| 4.11.2 | Anforderungen für sicherheitsbezogene Funktionen.....   | 68 |
| 5      | Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen.....   | 69 |
| 5.1    | Allgemeines.....  | 69 |
| 5.2    | Sichtprüfungen bei stillstehender Maschine.....   | 69 |
| 5.2.1  | Mechanische Teile.....  | 69 |
| 5.2.2  | Pneumatische Systeme.....   | 69 |
| 5.2.3  | Hydraulische Systeme.....   | 69 |
| 5.2.4  | Elektrische Systeme .....   | 69 |
| 5.2.5  | Schutzeinrichtungen .....   | 69 |
| 5.2.6  | Anforderungen an die Gestaltung.....  | 70 |
| 5.2.7  | Kennzeichnung und Warnschilder .....  | 70 |
| 5.3    | Messungen bei stillstehender Maschine .....   | 70 |
| 5.3.1  | Schutzeinrichtungen .....   | 70 |
| 5.3.2  | Elektrische Prüfungen .....   | 70 |
| 5.4    | Sichtprüfungen bei laufender Maschine .....   | 70 |
| 5.4.1  | Schutzeinrichtungen .....   | 70 |
| 5.4.2  | Verriegelungseinrichtungen.....   | 70 |
| 5.4.3  | Ableitung von gespeicherter Energie .....   | 70 |
| 5.5    | Messungen bei laufender Maschine .....  | 70 |
| 5.5.1  | Elektrische Prüfungen .....   | 70 |
| 5.5.2  | Messung und Angabe von Geräuschemissionen.....  | 71 |
| 5.5.3  | Temperatur .....  | 71 |
| 5.5.4  | Strahlung.....  | 71 |
| 5.6    | Überprüfungsverfahren .....   | 71 |
| 6      | Benutzerinformation .....   | 73 |
| 6.1    | Allgemeines.....  | 73 |
| 6.2    | Kennzeichnung .....   | 73 |
| 6.3    | Signale und Warnzeichen .....   | 73 |
| 6.4    | Betriebsanleitung.....  | 74 |
| 6.4.1  | Allgemeines.....  | 74 |
| 6.4.2  | Ergonomische Gefährdungen .....   | 75 |
| 6.4.3  | Strahlungsgefährdungen .....  | 75 |
| 6.4.4  | Chemische Gefährdungen.....   | 75 |
| 6.4.5  | Brand- oder Explosionsgefährdungen.....   | 76 |
| 6.4.6  | Zusätzliche Informationen für bestimmte Maschinen .....   | 76 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Anhang A (normativ) Geräuschmessnorm</b> .....  | <b>77</b>  |
| A.1 Allgemeines .....  | 77         |
| A.2 Begriffe .....   | 77         |
| A.3 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz .....   | 78         |
| A.4 Bestimmung des Schalleistungspegels.....   | 80         |
| A.5 Alternatives Verfahren für sehr große Maschinen.....   | 80         |
| A.6 Betriebsbedingungen.....   | 80         |
| A.7 Messung.....   | 81         |
| A.8 Messunsicherheit .....   | 81         |
| A.9 Aufzuzeichnende Informationen.....   | 82         |
| A.10 Zu berichtende Informationen.....   | 82         |
| A.11 Erklärung und Überprüfung der Geräuschemissionswerte .....  | 82         |
| <b>Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen</b> .....  | <b>83</b>  |
| B.1 Allgemeines .....  | 83         |
| B.2 Gefährdungen, die an den meisten Maschinen im Anwendungsbereich dieses Dokuments<br>auftreten.....   | 84         |
| B.3 Komponenten und Ausrüstung.....  | 88         |
| B.3.1 Allgemeines.....   | 88         |
| B.3.2 Fördereinrichtungen.....   | 88         |
| B.3.3 Behälterverteiler- oder -ausstoßmechanismus (Pusher) .....   | 94         |
| B.3.4 Keg-Stoppeinrichtung.....  | 96         |
| B.3.5 Keg-Hebe- und Wendemaschine.....   | 97         |
| B.3.6 Absaug- oder Lüftungseinrichtung.....  | 98         |
| B.3.7 Verschluss-Vereinzelungsmaschine.....  | 100        |
| B.3.8 Linearmechanismen.....   | 101        |
| B.3.9 Rotationsmechanismen.....  | 101        |
| B.3.10 In eine Verpackungsmaschine integrierte Kodier- und Markiereinrichtungen.....   | 103        |
| B.4 Kunststoffflaschen-Vereinzelungsmaschine .....   | 105        |
| B.5 Maschinen zum Aufbringen von Kappen oder zum Entfernen von Packmitteln oder -<br>stoffen von Behältern.....  | 107        |
| B.5.1 Schraubkappen-Entfernungsmaschine, Schraubverschleißmaschine, Kronkorken-<br>Verschleißmaschine, Anroll-Verschleißmaschine und Stopfenverschleißmaschine ..... | 107        |
| B.5.2 Kronkorken-Entfernungsmaschine.....  | 108        |
| B.6 Reinigungsmaschinen.....   | 110        |
| B.6.1 Reinigungsmaschine für Flaschen und Gläser (Flaschenreinigungsmaschine).....   | 110        |
| B.6.2 Keg-Reinigungs-, Füll- oder kombinierte Keg-Reinigungs- und Füllmaschine in<br>Rotationsbauweise .....   | 115        |
| B.6.3 Lineare Reinigungs-, Füll- und kombinierte Reinigungs- und Füllmaschine für Kegs .....   | 117        |
| B.6.4 Halbautomatische Reinigungs-, Füll- und kombinierte Reinigungs- und Füllmaschine für<br>Kegs (Einkopf-Maschine) .....  | 120        |
| B.6.5 Kistenreinigungsmaschine.....  | 122        |
| B.6.6 Verschluss-Entkeimungsmaschinen .....  | 124        |
| B.7 Füllmaschinen .....  | 127        |
| B.7.1 Rins-/Entkeimungs-, oder -Füllmaschine in Rotationsbauweise .....  | 127        |
| B.7.2 Linear-Füllmaschine.....   | 130        |
| B.8 Maschine zum Versiegeln, Falzen, Crimpen, Bördeln.....   | 132        |
| B.8.1 Folien-Versiegelungsmaschine .....   | 132        |
| B.8.2 Dosenfüll- und -bördelmaschine .....   | 133        |
| B.8.3 Verschlussicherungsmaschine/Kork-Verdrahtungsmaschine .....  | 133        |
| B.9 Etikettier- und Dekoriermaschinen .....  | 134        |
| B.10 Erhitzungs- oder Kühlmaschine für verpackte Produkte bei atmosphärischem Druck<br>arbeitend (Pasteurisierungsmaschine) .....                                    | 137        |
| B.11 Inspektionsmaschinen .....  | 139        |
| <b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den<br/>grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden-Richtlinie 2006/42/EG</b> .....   | <b>141</b> |
| Literaturhinweise .....  | 146        |

## Bilder

|  |    |
|--|----|
| Bild 1 — Beispiel für eine Absaugung von gefährlichen Substanzen an Behältereinlauf oder -auslauf — Schnittdarstellung.....        | 32 |
| Bild 2 — Messung von Substanzen — Schema des Messabstands — a) Vorderansicht, b) Seitenansicht der Maschine .....                  | 32 |
| Bild 3 — Schema für die Erreichbarkeit der Zugangspunkte .....   | 35 |
| Bild 4 — Beispiel für Maße an einem Klemmbackenförderer — Draufsicht .....   | 38 |
| Bild 5 — Beispiel für die sichere Konstruktion eines Pushers — Draufsicht.....   | 40 |
| Bild 6 — Schematisches Beispiel für die Absicherung des Rotationsmechanismus — Draufsicht .....                                    | 44 |
| Bild 7 — Schematisches Beispiel für Maßnahmen an einer Rotations-Verschließmaschine — 3-dimensionale Ansicht.....                  | 48 |
| Bild 8 — Beispiel für Schutzmaßnahmen an einer Kronkorken-Entfernungsmaschine — Schnittdarstellung.....                            | 49 |
| Bild 9 — Beispiel für Schutzmaßnahmen am Einlauf einer Einend-Flaschenreinigungsmaschine — Schnittdarstellung.....                 | 52 |
| Bild 10 — Beispiel für Schutzmaßnahmen am Auslauf einer Flaschenreinigungsmaschine — Seitenansicht.....                            | 53 |
| Bild 11 — Beispiel für Maßnahmen gegen Absturz aus der Höhe an einer Flaschenreinigungsmaschine — 3-dimensionale Ansicht.....      | 54 |
| Bild 12 — Beispiel einer verriegelten Luke — Vorderansicht .....   | 56 |
| Bild 13 — Beispiel einer Spindelbefestigung einer Luke — Schnittdarstellung .....  | 57 |
| Bild 14 — Beispiel für die Befestigung eines Inspektionsfensters — 3-dimensionale Ansicht.....                                     | 58 |
| Bild 15 — Beispiel für die technische Schutzmaßnahmen an einer Keg-Reinigungs-/Füllmaschine in Rotationsbauweise — Draufsicht..... | 58 |
| Bild 16 — Beispiel für Schutzmaßnahmen an einer halbautomatischen Keg-Reinigungs- oder Füllmaschine — Seitenansicht .....          | 60 |
| Bild 17 — Beispiel für Schutzmaßnahmen an einer Rins-, Füll- und Verschließmaschine in Rotationsbauweise — Draufsicht.....         | 63 |
| Bild 18 — Beispiel für die Schutzmaßnahmen einer Linear-Füllmaschine — Seitenansicht .....   | 66 |
| Bild 19 — Piktogramme zur Verwendung an Maschinen im Anwendungsbereich dieses Dokuments.....                                       | 74 |
| Bild A.1 — Lage zusätzlicher Messpunkte für eine Kunststoffflaschen-Vereinzelungsmaschine .....                                    | 79 |
| Bild A.2 — Lage zusätzlicher Messpunkte für eine Kronkorken-Entfernungsmaschine.....   | 79 |

|                  |   |            |
|------------------|---|------------|
| <b>Bild A.3</b>  | <b>— Lage zusätzlicher Messpunkte für eine Behälterreinigungsmaschine (Flaschenreinigungsmaschine).....</b>   | <b>80</b>  |
| <b>Bild B.1</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines typischen Klemmbackenförderers — Seitenansicht.....</b>  | <b>89</b>  |
| <b>Bild B.2</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines Klemmbackenförderers — Draufsicht des unteren Bereichs .....</b>   | <b>89</b>  |
| <b>Bild B.3</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines typischen Luftförderers für PET-Flaschen -Schnittdarstellung.....</b>                                      | <b>90</b>  |
| <b>Bild B.4</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines typischen Flaschenhalsgreifer-Förderers — Draufsicht.....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>Bild B.5</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines typischen Vakuumtransferförderers — Seitenansicht.....</b>   | <b>92</b>  |
| <b>Bild B.6</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Verteileinrichtung (Kaskadenschieber) — Draufsicht.....</b>                                      | <b>94</b>  |
| <b>Bild B.7</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines typischen Pushers an einem Förderer — Draufsicht.....</b>  | <b>95</b>  |
| <b>Bild B.8</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Umleitungsvorrichtung — oder Keg-Pushers an einem Förderer — dreidimensionale Ansicht.....</b>   | <b>95</b>  |
| <b>Bild B.9</b>  | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Keg-Stoppeinrichtung — 3-dimensionale Ansicht.....</b>   | <b>96</b>  |
| <b>Bild B.10</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Keg-Hebe- und Wendemaschine — Seitenansicht .....</b>  | <b>97</b>  |
| <b>Bild B.11</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Absaugeinrichtung — Schnittdarstellung.....</b>  | <b>99</b>  |
| <b>Bild B.12</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Verschluss-Vereinzelungsmaschine.....</b>  | <b>100</b> |
| <b>Bild B.13</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines typischen Rotationsmechanismus — Draufsicht.....</b>   | <b>102</b> |
| <b>Bild B.14</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Behälterrotations-/anti-Rotationseinrichtung an einem Rotationsmechanismus — Draufsicht.....</b> | <b>102</b> |
| <b>Bild B.15</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Kunststoffflaschen-Vereinzelungsmaschine — 3-dimensionale Ansicht.....</b>                       | <b>106</b> |
| <b>Bild B.16</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Verschleißmaschine — Schnittdarstellung.....</b>   | <b>107</b> |
| <b>Bild B.17</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Kronkorken-Entfernungsmaschine — Schnittdarstellung.....</b>                                     | <b>109</b> |
| <b>Bild B.18</b> | <b>— Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Einend-Flaschenreinigungsmaschine — Schnittdarstellung.....</b>                                  | <b>111</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Bild B.19</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Keg-Reinigungs-, Füll- oder kombinierten Keg-Reinigungs- und Füllmaschine in Rotationsbauweise — Draufsicht..... | <b>116</b> |
| <b>Bild B.20</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Linear-Keg-Reinigungs- und Füllmaschine mit Hubbalkenförderer — Seitenansicht .....                              | <b>117</b> |
| <b>Bild B.21</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Linear-Keg-Außenreinigungsmaschine — Schnittdarstellung.....   | <b>118</b> |
| <b>Bild B.22</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines typischen Hubbalkenförderers — Seitenansicht .....   | <b>119</b> |
| <b>Bild B.23</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen halbautomatischen Keg-Reinigungs- und Füllmaschine — Seitenansicht.....  | <b>120</b> |
| <b>Bild B.24</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Kistenreinigungsmaschine — Seitenansicht .....   | <b>122</b> |
| <b>Bild B.25</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Kappen-Entkeimungsmaschine, die verdampfte Mittel nutzt — Schnittdarstellung .....                               | <b>125</b> |
| <b>Bild B.26</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Kappen-Entkeimungsmaschine, die Tauchverfahren nutzt — Seitenansicht/Schnittdarstellung....                      | <b>125</b> |
| <b>Bild B.27</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Rotations-Rins-/Reinigungs- oder Füllmaschine — Draufsicht.....  | <b>128</b> |
| <b>Bild B.28</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Linear-Füllmaschine — Seitenansicht .....  | <b>131</b> |
| <b>Bild B.29</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Folien-Versiegelungsmaschine — Seitenansicht .....   | <b>133</b> |
| <b>Bild B.30</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Kork-Verdrahtungsmaschine — Seitenansicht.....   | <b>134</b> |
| <b>Bild B.31</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Rotations-Etikettiermaschine für vorgeschchnittene Etiketten — 3-dimensionale Ansicht .....                      | <b>135</b> |
| <b>Bild B.32</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen Rotations-Etikettiermaschine für Etiketten von der Rolle (3 Etikettiermodule) — Draufsicht .....                 | <b>136</b> |
| <b>Bild B.33</b> — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer typischen kontinuierlichen Doppeldeck-Pasteurisierungsmaschine — Schnittdarstellung.....                                   | <b>138</b> |

## **Tabellen**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabelle 1</b> — Sicherheitsfunktionen und zugehörige erforderliche Performance Level PL <sub>r</sub> .....                              | <b>36</b> |
| <b>Tabelle 2</b> — Sicherheitsfunktionen und zugehörige erforderliche Performance Levels PL <sub>r</sub> für Klemmbackenförderer .....     | <b>38</b> |
| <b>Tabelle 3</b> — Sicherheitsfunktionen und zugehörige erforderliche Performance Levels PL <sub>r</sub> für Laserkodiereinrichtungen..... | <b>45</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Tabelle 4 — Sicherheitsfunktionen und zugehörige erforderliche Performance Levels PL<sub>r</sub>.....</b>                                    | <b>69</b>  |
| <b>Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in Abschnitt 4 festgelegte Sicherheitsanforderungen.....</b>   | <b>71</b>  |
| <b>Tabelle A.1 — Zusätzliche Positionen für die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels für Geräuschemissionsmessungen .....</b>             | <b>78</b>  |
| <b>Tabelle B.1 — Gefährdungen, die an den meisten Maschinen im Anwendungsbereich dieses Dokuments auftreten .....</b>                           | <b>84</b>  |
| <b>Tabelle B.2 — Gefährdungen an einem typischen Klemmbackenförderer.....</b>   | <b>90</b>  |
| <b>Tabelle B.3 — Gefährdungen an einem Luftförderer .....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>Tabelle B.4 — Gefährdungen an einem Flaschenhalsgreifer-Förderer.....</b>  | <b>92</b>  |
| <b>Tabelle B.5 — Gefährdungen an einem Vakuumtransferförderer.....</b>  | <b>93</b>  |
| <b>Tabelle B.6 — Gefährdungen an einem Magnetbandförderer .....</b>   | <b>93</b>  |
| <b>Tabelle B.7 — Gefährdungen an einem Behälterausstoßmechanismus (Pusher).....</b>   | <b>95</b>  |
| <b>Tabelle B.8 — Gefährdungen an einer Keg-Stoppeinrichtung .....</b>   | <b>97</b>  |
| <b>Tabelle B.9 — Gefährdungen an einer Keg-Hebe- und Wendemaschine .....</b>  | <b>98</b>  |
| <b>Tabelle B.10 — Gefährdungen an Absaugeinrichtungen .....</b>   | <b>99</b>  |
| <b>Tabelle B.11 — Gefährdungen an einer Verschluss-Vereinzelungsmaschine.....</b>   | <b>101</b> |
| <b>Tabelle B.12 — Gefährdungen an einem Rotationsmechanismus .....</b>  | <b>103</b> |
| <b>Tabelle B.13 — Gefährdungen an einer Heißfolien-Kodiereinrichtung.....</b>   | <b>103</b> |
| <b>Tabelle B.14 — Gefährdungen einer Laserkodiereinrichtung.....</b>  | <b>104</b> |
| <b>Tabelle B.15 — Gefährdungen an einer Tintenstrahl-Kodiereinrichtung .....</b>  | <b>104</b> |
| <b>Tabelle B.16 — Gefährdungen an einer Prägekodiereinrichtung.....</b>   | <b>105</b> |
| <b>Tabelle B.17 — Gefährdungen an einer Kunststoffflaschen-Vereinzelungsmaschine .....</b>  | <b>106</b> |
| <b>Tabelle B.18 — Gefährdungen an einer Kappenaufsetz-, Stopfenverschleiß- oder Kappenentfernungsmaschine in Rotationsbauweise .....</b>        | <b>108</b> |
| <b>Tabelle B.19 — Gefährdungen einer Kronkorken-Entfernungsmaschine .....</b>   | <b>109</b> |
| <b>Tabelle B.20 — Gefährdungen an einer Flaschenreinigungsmaschine .....</b>  | <b>111</b> |
| <b>Tabelle B.21 — Gefährdungen an einer Keg-Reinigungs-, Füll- oder kombinierten Keg-Reinigungs- und Füllmaschine in Rotationsbauweise.....</b> | <b>116</b> |
| <b>Tabelle B.22 — Gefährdungen an einer Linear-Keg-Reinigungs- und Füllmaschine.....</b>  | <b>119</b> |
| <b>Tabelle B.23 — Gefährdungen an einer halbautomatischen Keg-Reinigungs- oder Füllmaschine.....</b>  | <b>121</b> |
| <b>Tabelle B.24 — Gefährdungen an einer Kistenreinigungsmaschine.....</b>   | <b>123</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Tabelle B.25 — Gefährdungen an einer typischen Kappen-Entkeimungsmaschine, die Chemikalien nutzt .....</b>         | <b>126</b> |
| <b>Tabelle B.26 — Gefährdungen an einer typischen Kappen-Entkeimungsmaschine, die ultraviolettes Licht nutzt.....</b> | <b>127</b> |
| <b>Tabelle B.27 — Gefährdungen an einer typischen Rotations-Rins-/ Reinigungs- oder -Füllmaschine.....</b>            | <b>128</b> |
| <b>Tabelle B.28 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche an einer typischen Linear-Füllmaschine .....</b>          | <b>131</b> |
| <b>Tabelle B.29 — Gefährdungen an einer Folien-Versiegelungsmaschine.....</b>   | <b>133</b> |
| <b>Tabelle B.30 — Gefährdungen an einer typischen Dosenbördelmaschine.....</b>  | <b>133</b> |
| <b>Tabelle B.31 — Gefährdungen an einer typischen Verschlussicherungs-/Kork-Verdrahtungsmaschine .....</b>            | <b>134</b> |
| <b>Tabelle B.32 — Gefährdungen an einer Rotations-Etikettiermaschine.....</b>   | <b>136</b> |
| <b>Tabelle B.33 — Gefährdungen an einer Pasteurisierungsmaschine .....</b>  | <b>138</b> |
| <b>Tabelle B.34 — Gefährdungen an einer Inspektionsmaschine.....</b>  | <b>139</b> |
| <b>Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG .....</b>  | <b>141</b> |