

# E DIN EN ISO 24158-1:2025-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-09-26

Verpackungsmaschinen - Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen (ISO/DIS 24158-1:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 24158-1:2025

Packaging machinery - Part 1: General safety requirements (ISO/DIS 24158-1:2025); German and English version prEN ISO 24158-1:2025

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	10
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....	11
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230.....	16
Vorwort .....	22
Einleitung .....	23
1 Anwendungsbereich.....	24
2 Normative Verweisungen .....	25
3 Begriffe .....	28
4 Risikobeurteilung .....	32
5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zur Risikominderung .....	33
5.1 Allgemeines .....	33
5.2 Sicherheitsbezogene Konstruktion .....	33
5.2.1 Allgemeines .....	33
5.2.2 Physikalische Aspekte .....	33
5.2.3 Aspekte der Sicherheit und Instandhaltung.....	34
5.3 Schutzmaßnahmen .....	34
5.3.1 Allgemeines .....	34
5.3.2 Leistungs- und Kraftbegrenzung durch Sicherheitsfunktionen.....	35
5.3.3 Trennende Schutzeinrichtung.....	35
5.3.4 Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen.....	37
5.3.5 Einstellbare trennende Schutzeinrichtungen .....	37
5.3.6 Auswechselbare trennende Schutzeinrichtungen.....	37
5.3.7 ESPE .....	38
5.3.8 Trennung von Gefährdungsbereichen.....	40
5.3.9 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen .....	40
5.4 Befreiung von Einschluss.....	61
5.5 Unerwartetes Absenken von Maschinenkomponenten.....	62
5.5.1 Allgemeines .....	62
5.5.2 Festigkeit lasttragender mechanischer Komponenten.....	62
5.5.3 Anforderungen an Hebemechanismen.....	62
5.5.4 Verfahren zum Verhindern eines unbeabsichtigten Absenkens von Komponenten .....	63
5.6 Herausgeschleudertes, kippendes oder fallendes Produkt.....	65
5.6.1 Risiken durch fallende Produkt bei Eingriffe durch den Bediener .....	65
5.6.2 Maßnahmen zur Risikominderung bei einem Ausfall der Energieversorgung.....	66
5.7 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen .....	66
5.7.1 Ausrutschen .....	66
5.7.2 Stolpern .....	66
5.7.3 Fallen, Zugangsmittel .....	67

5.8	Standsicherheit.....	67
5.9	Minderung elektrischer Risiken.....	68
5.9.1	Allgemeines.....	68
5.9.2	Schutzgrad.....	68
5.9.3	Elektrostatische Phänomene.....	68
5.10	Minderung thermischer Risiken.....	68
5.10.1	Heiße Oberflächen.....	68
5.10.2	Kalte Oberflächen.....	68
5.11	Minderung von Lärmrisiken.....	69
5.12	Minderung von Schwingungsrisiken.....	69
5.13	Minderung von Strahlungsrisiken.....	69
5.13.1	Allgemeines.....	69
5.13.2	Laserausrüstung.....	70
5.13.3	Nichtionisierende Strahlung (außer Laser).....	70
5.13.4	Ionisierende Strahlung.....	71
5.14	Minderung chemischer Risiken.....	71
5.14.1	Allgemeines.....	71
5.14.2	Für die Desinfektion verwendete Stoffe.....	72
5.14.3	Anforderungen an die Reinigung im montierten Zustand, Schmutzfänger und Entwässerung.....	73
5.15	Maßnahmen zur Risikominderung zur Kontrolle von Brand- oder Explosionsgefährdungen.....	74
5.16	Maßnahmen zur Risikominderung zur Kontrolle biologischer Gefährdungen - Anforderungen an die hygienische Gestaltung.....	75
5.17	Ergonomische Gestaltungsgrundsätze.....	75
5.17.1	Bedienerschnittstelle und an der Maschine befestigte Steuergeräte.....	75
5.17.2	Handhabung von Maschinenteilen.....	75
5.17.3	Laden von Verpackungsmaterialien oder Produkten.....	76
5.17.4	Reinigung der Maschine.....	76
5.17.5	Instandhaltung.....	76
5.17.6	Beleuchtung.....	77
5.18	Maßnahmen zur Minderung gefahrbringender Ereignisse.....	77
5.18.1	Allgemeines.....	77
5.18.2	Energietrennungseinrichtung.....	77
5.18.3	Ausfall der Energieversorgung.....	77
5.18.4	Stoppfunktionen.....	77
5.18.5	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen.....	79
5.18.6	Verhindern von unerwartetem Anlauf.....	79
5.18.7	Gespeicherte Energie.....	81
5.18.8	Anforderungen an den Fernbetrieb.....	82
5.19	Anforderungen an übliche Baugruppen oder Mechanismen von Verpackungsmaschinen.....	82
5.19.1	Pneumatische oder hydraulische Ausrüstung.....	82
5.19.2	Schneidemechanismen.....	83
5.19.3	Schließmechanismen.....	83
5.19.4	Folienrollenabspulvorrichtung.....	84
5.19.5	Förderer.....	84
5.19.6	Produktumlenk- oder Ausstoßeinrichtungen (Schieber).....	88
5.19.7	Maßnahmen zur Risikominderung zur Kontrolle von Gefährdungen in Verbindung mit Extraktions- oder Belüftungssystemen oder Gebläsen.....	89
5.19.8	Maßnahmen zur Risikominderung zur Kontrolle von Gefährdungen an Drehwerken.....	90
5.19.9	Griffe an Handrädern.....	91
5.19.10	Größen- oder Produktwechsel.....	92
5.19.11	Heißklebeeinrichtung.....	92
5.19.12	Modifizierte Atmosphären.....	93
6	Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zur Risikominderung.....	95
6.1	Allgemeines.....	95
6.2	Inspektionen bei stillstehender Maschine.....	95

6.2.1	Mechanische Teile.....	95
6.2.2	Statische Prüfung beweglicher Maschinen .....	95
6.2.3	Pneumatische Systeme .....	95
6.2.4	Hydraulische Systeme.....	95
6.2.5	Elektrische Systeme.....	95
6.2.6	Trennende Schutzeinrichtung.....	96
6.2.7	Gestaltungsanforderungen .....	96
6.2.8	Kennzeichnung und Warnschilder .....	96
6.3	Messungen bei stillstehender Maschine .....	96
6.3.1	Trennende Schutzeinrichtung.....	96
6.3.2	Elektrische Prüfungen .....	96
6.4	Inspektionen bei laufender Maschine .....	96
6.4.1	Maßnahmen zur Risikominderung.....	96
6.4.2	Ableitung gespeicherter Energie.....	96
6.5	Messungen oder Prüfungen bei laufender Maschine.....	96
6.5.1	Elektrische Prüfungen .....	96
6.5.2	Sicherheitsbezogene Funktionen.....	97
6.5.3	Messung der Lärmemissionen .....	97
6.5.4	Temperatur .....	97
6.6	Verifizierungsverfahren.....	97
7	Informationen .....	101
7.1	Allgemeines .....	101
7.2	Kennzeichnung.....	101
7.3	Signale und Warnschilder .....	102
7.4	Bedienungsanleitung .....	103
7.4.1	Allgemeines .....	103
7.4.2	Übersicht der Maschine.....	103
7.4.3	Informationen zu verschiedenen Phasen der Lebensdauer der Maschine .....	104
7.4.4	Transport, Handhabung und Lagerung.....	104
7.4.5	Montage, Installation und Inbetriebnahme .....	104
7.4.6	Normaler Gebrauch, Fehlersuche und Fehlerbehebung.....	105
7.4.7	Wechsel von Produkten oder Verpackungsmaterial.....	105
7.4.8	Inspektion, Prüfung, Instandhaltung und Reparatur .....	105
7.4.9	Reinigung und Desinfizierung.....	107
7.4.10	Demontage, Außerbetriebnahme und Verschrottung .....	107
7.5	Informationen zu Maschinen, die spezifische Gefährdungen darstellen .....	107
7.5.1	Gefährdung durch Strahlung .....	107
7.5.2	Chemische Gefährdungen.....	108
7.5.3	Verpackung in modifizierter Atmosphäre .....	109
7.5.4	Brand- oder Explosionsgefährdungen.....	110
7.5.5	Maschinen für die Anwendung mit Lebensmitteln oder Pharmazeutika .....	110
7.5.6	Hebeeinrichtungen .....	110
7.5.7	Heißklebe- und andere Klebesysteme .....	110
7.5.8	Extraktions- oder Belüftungssysteme .....	111
7.5.9	Fernbetrieb .....	111
Anhang A (normativ)	Geräuschmessnorm .....	112
A.1	Zweck .....	112
A.2	Begriffe .....	112
A.2.1	Allgemeines .....	112
A.2.2	Definition von Arbeitszyklus .....	112
A.2.3	Definition von Arbeitsplatz.....	112
A.3	Bestimmung des Schalleistungspegels.....	112
A.4	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels .....	112
A.5	Montage und Installationsbedingung .....	113
A.6	Betriebsbedingungen.....	113
A.7	Messunsicherheit .....	114
A.8	Aufzuzeichnende Informationen.....	115

A.9	Zu dokumentierende Informationen.....	115
A.10	Angabe und Überprüfung der Geräuschemissionswerte .....	115
<b>Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen.....</b>		<b>116</b>
B.1	Allgemeines.....	116
B.1.1	Allgemeines.....	116
B.1.2	Bewegliche Teile.....	116
B.1.3	Verlust der Standsicherheit.....	116
B.1.4	Absenken angehobener Teile.....	117
B.1.5	Fallende, umkippende oder herausgeschleuderte Gegenstände .....	117
B.1.6	Trennende Schutzeinrichtungen.....	117
B.1.7	Mechanische Gefährdungen durch Produkte oder Verpackungsmaterial .....	117
B.1.8	Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern oder Fallen.....	118
B.2	Elektrisch Gefährdungen .....	118
B.2.1	Gefährdungen durch elektrische Ausrüstung.....	118
B.2.2	Gefährdungen durch elektrostatische Phänomene .....	118
B.3	Thermische Gefährdungen.....	118
B.4	Gefährdungen durch Lärm .....	118
B.5	Gefährdungen durch Schwingung.....	119
B.6	Gefährdungen durch Strahlung .....	119
B.7	Chemische Gefährdungen.....	120
B.7.1	Gefährdungen durch Produkte .....	120
B.7.2	Gefährdungen durch Verpackungsmaterialien.....	121
B.8	Brand- oder Explosionsgefährdungen.....	121
B.9	Biologische Gefährdungen .....	121
B.9.1	Allgemeines.....	121
B.9.2	Gefährdungen aufgrund Vernachlässigung hygienischer Prinzipien .....	121
B.10	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze .....	122
B.11	Übliches Auftreten von Gefährdungen und Gefährdungssituationen .....	122
B.11.1	Gefährdungen durch gespeicherte Energie .....	122
B.11.2	Gefährdungen durch Ferndiagnose, -steuerung oder -zugriff auf das Steuerungssystem .....	123
B.11.3	Gefährdungen durch Ausfälle.....	123
B.11.4	Gefährdungen durch vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung.....	124
B.12	Anforderungen an übliche Baugruppen oder Mechanismen von Verpackungsmaschinen....	125
B.12.1	Pneumatische Ausrüstung.....	125
B.12.2	Hydraulische Ausrüstung .....	125
B.12.3	Schneidmechanismen .....	125
B.12.4	Schließmechanismen .....	125
B.12.5	Folienrollenabspulvorrichtung .....	126
B.12.6	Förderer .....	126
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>134</b>

## **Bilder**

<b>Bild 1</b>	<b>— Abstand zwischen dem Boden und der Unterkante der trennenden Schutzeinrichtung .....</b>	<b>36</b>
<b>Bild 2</b>	<b>— Positionierung der AOPD über der Bodenebene oder der Ebene des Förderers .....</b>	<b>39</b>
<b>Bild 3</b>	<b>— Positionierung der AOPD über einem Rollenförderer .....</b>	<b>40</b>
<b>Bild 4</b>	<b>— Eintritts- oder Austrittspunkte — Maße von Öffnungen .....</b>	<b>41</b>
<b>Bild 5</b>	<b>— Mittelgroße Öffnungen ohne Förderer und Tunnelschutzeinrichtung .....</b>	<b>44</b>
<b>Bild 6</b>	<b>— Mittelgroße Öffnungen mit vertikal gebogener Tunnelschutzeinrichtung.....</b>	<b>45</b>

<b>Bild 7 — Öffnung mit horizontal gebogener Tunnelschutzeinrichtung.....</b>	<b>45</b>
<b>Bild 8 — Maschine mit Förderer, aber ohne Tunnelschutzeinrichtung.....</b>	<b>46</b>
<b>Bild 9 — Öffnung mit Förderer und Tunnelschutzeinrichtung.....</b>	<b>47</b>
<b>Bild 10 — Öffnung mit Förderer und Tunnelschutzeinrichtung, die in den geschützten Bereich hinein reichen.....</b>	<b>47</b>
<b>Bild 11 — Kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtung — Beispiel.....</b>	<b>48</b>
<b>Bild 12 — BWS-Auslöseeinrichtung.....</b>	<b>48</b>
<b>Bild 13 — Tunnelschutzeinrichtung mit verriegelter trennender Schutzeinrichtung — Schnittansicht .....</b>	<b>49</b>
<b>Bild 14 — Verriegelte Schwingtüren – Auslauf — Draufsicht .....</b>	<b>51</b>
<b>Bild 15 — Verriegelte Schwingtüren – Einlauf — Draufsicht .....</b>	<b>52</b>
<b>Bild 16 — Verriegelte Schwingtüren — Vorderansicht.....</b>	<b>53</b>
<b>Bild 17 — Rolltor als kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtungen — Draufsicht.....</b>	<b>54</b>
<b>Bild 18 — Rolltor als kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtungen — Vorderansicht.....</b>	<b>55</b>
<b>Bild 19 — Beispiel für eine Kombination aus verriegelten Stangen mit AOPD — Vorderansicht.....</b>	<b>56</b>
<b>Bild 20 — Produkteintritt und -austritt der AOPD .....</b>	<b>57</b>
<b>Bild 21 — AOPD mit Schaltleiste.....</b>	<b>58</b>
<b>Bild 22 — Schutzmaßnahme ohne zusätzliche vertikale AOPD — Vorderansicht .....</b>	<b>59</b>
<b>Bild 23 — Verschiedene Konfigurationen feststehender trennender Schutzeinrichtungen und von Laserscanner(n) — Vorderansicht, a) mit einem Laser und b) mit zwei Lasern.....</b>	<b>60</b>
<b>Bild 24 — Kombination aus feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen und einem Laser — Draufsicht.....</b>	<b>61</b>
<b>Bild 25 — Beispiel eines Verriegelungssystems mit Bolzen und Lochleiste .....</b>	<b>64</b>
<b>Bild 26 — Beispiel einer manuell betätigten Rückhalteeinrichtung .....</b>	<b>65</b>
<b>Bild 27 — Beispiel für eine Absaugung von Schadstoffen an der Behälterzuführung oder -ausgabe — Schnittansicht.....</b>	<b>72</b>
<b>Bild 28 — Bandförderer — Beispiel für Schutzmaßnahmen.....</b>	<b>85</b>
<b>Bild 29 — Förderer mit Schiebern — Schutz durch tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung .....</b>	<b>86</b>
<b>Bild 30 — Beispiel für Maßnahmen zur Risikominderung an einer Greifkette — Draufsicht.....</b>	<b>87</b>
<b>Bild 31 — Beispiel für die inhärent sichere Konstruktion eines Ausstoßmechanismus — Draufsicht.....</b>	<b>89</b>
<b>Bild 32 — Schematisches Beispiel für den Schutz des Drehwerks — Draufsicht.....</b>	<b>91</b>

<b>Bild B.1 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Förderers .....</b>	<b>127</b>
<b>Bild B.2 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines Förderers mit Schieber.....</b>	<b>128</b>
<b>Bild B.3 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Greifkettenförderers — Seitenansicht.....</b>	<b>128</b>
<b>Bild B.4 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines Greifkettenförderers — Seitenansicht des unteren Bereichs .....</b>	<b>129</b>
<b>Bild B.5 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer üblichen Dispositionseinrichtung (kaskadierter Schieber) —Draufsicht .....</b>	<b>130</b>
<b>Bild B.6 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Schiebers an einem Förderband — Draufsicht.....</b>	<b>130</b>
<b>Bild B.7 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Extraktionssystems — Schnittansicht .....</b>	<b>131</b>
<b>Bild B.8 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Drehwerks — Draufsicht ..</b>	<b>132</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG .....</b>	<b>11</b>
<b>Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230 .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 1 — Sicherheitsabstände je nach Abstand zwischen Boden und Unterkante der trennenden Schutzeinrichtung .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle 2 — Übersicht über Schutzmaßnahmen für Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabelle 3 — Sicherheitsabstände für mittelgroße Öffnungen .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle 4 — Verifizierungsverfahren für in Abschnitt 5 festgelegte Sicherheitsanforderungen .....</b>	<b>97</b>
<b>Tabelle 5 — Warn- und Verbotsschilder .....</b>	<b>102</b>
<b>Tabelle B.1 — Klassifizierung von Strahlung.....</b>	<b>120</b>