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 Schallleistungspegels ... 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

Anhang B (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen 116
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

Literaturhinweise 134

Bilder

Bild 1 — Abstand zwischen dem Boden und der Unterkante der trennenden Schutzeinrichtung 36

Bild 2 — Positionierung der AOPD über der Bodenebene oder der Ebene des Förderers 39

Bild 3 — Positionierung der AOPD über einem Rollenförderer 40

Bild 4 — Eintritts- oder Austrittspunkte — Maße von Öffnungen 41

Bild 5 — Mittelgroße Öffnungen ohne Förderer und Tunnelschutzeinrichtung 44

Bild 6 — Mittelgroße Öffnungen mit vertikal gebogener Tunnelschutzeinrichtung 45

Bild 7 — Öffnung mit horizontal gebogener Tunnelschutzeinrichtung 45

Bild 8 — Maschine mit Förderer, aber ohne Tunnelschutzeinrichtung 46

Bild 9 — Öffnung mit Förderer und Tunnelschutzeinrichtung 47

Bild 10 — Öffnung mit Förderer und Tunnelschutzeinrichtung, die in den geschützten Bereich hinein reichen 47

Bild 11 — Kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtung — Beispiel 48

Bild 12 — BWS-Auslöseeinrichtung 48

Bild 13 — Tunnelschutzeinrichtung mit verriegelter trennender Schutzeinrichtung — Schnittansicht 49

Bild 14 — Verriegelte Schwingtüren – Auslauf — Draufsicht 51

Bild 15 — Verriegelte Schwingtüren – Einlauf — Draufsicht 52

Bild 16 — Verriegelte Schwingtüren — Vorderansicht 53

Bild 17 — Rolltor als kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtungen — Draufsicht 54

Bild 18 — Rolltor als kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtungen — Vorderansicht 55

Bild 19 — Beispiel für eine Kombination aus verriegelten Stangen mit AOPD — Vorderansicht 56

Bild 20 — Produkteintritt und -austritt der AOPD 57

Bild 21 — AOPD mit Schaltleiste 58

Bild 22 — Schutzmaßnahme ohne zusätzliche vertikale AOPD — Vorderansicht 59

Bild 23 — Verschiedene Konfigurationen feststehender trennender Schutzeinrichtungen und von Laserscanner(n) — Vorderansicht, a) mit einem Laser und b) mit zwei Lasern 60

Bild 24 — Kombination aus feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen und einem Laser — Draufsicht 61

Bild 25 — Beispiel eines Verriegelungssystems mit Bolzen und Lochleiste 64

Bild 26 — Beispiel einer manuell betätigten Rückhalteeinrichtung 65

Bild 27 — Beispiel für eine Absaugung von Schadstoffen an der Behälterzuführung oder -ausgabe — Schnittansicht 72

Bild 28 — Bandförderer — Beispiel für Schutzmaßnahmen 85

Bild 29 — Förderer mit Schiebern — Schutz durch tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung 86

Bild 30 — Beispiel für Maßnahmen zur Risikominderung an einer Greifkette — Draufsicht 87

Bild 31 — Beispiel für die inhärent sichere Konstruktion eines Ausstoßmechanismusses — Draufsicht 89

Bild 32 — Schematisches Beispiel für den Schutz des Drehwerks — Draufsicht 91

Bild B.1 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Förderers 127

Bild B.2 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines Förderers mit Schieber 128

Bild B.3 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Greifkettenförderers — Seitenansicht 128

Bild B.4 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines Greifkettenförderers — Seitenansicht des unteren Bereichs 129

Bild B.5 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche einer üblichen Dispositionseinrichtung (kaskadierter Schieber) —Draufsicht 130

Bild B.6 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Schiebers an einem Förderband — Draufsicht 130

Bild B.7 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Extraktionssystems — Schnittansicht 131

Bild B.8 — Wesentliche Teile und Gefährdungsbereiche eines üblichen Drehwerks — Draufsicht .. 132

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG 11

Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230 16

Tabelle 1 — Sicherheitsabstände je nach Abstand zwischen Boden und Unterkante der trennenden Schutzeinrichtung 37

Tabelle 2 — Übersicht über Schutzmaßnahmen für Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen 42

Tabelle 3 — Sicherheitsabstände für mittelgroße Öffnungen 43

Tabelle 4 — Verifizierungsverfahren für in Abschnitt 5 festgelegte Sicherheitsanforderungen 97

Tabelle 5 — Warn- und Verbotsschilder 102

Tabelle B.1 — Klassifizierung von Strahlung 120