

DIN EN 415-7**DIN**

ICS 55.200

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen –
Teil 7: Sammelpackmaschinen;
Deutsche Fassung EN 415-7:2006**

Safety of packaging machines –
Part 7: Group and secondary packaging machines;
German version EN 415-7:2006

Sécurité des machines d'emballage –
Partie 7: Machines de groupe et d'emballage secondaire;
Version allemande EN 415-7:2006

Gesamtumfang 97 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2006-10-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 146 „Verpackungsmaschinen — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 415-7:2006.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich Verpackungsmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Norm konkretisiert die grundlegenden Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Sammelpackmaschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht. Für die zitierten Internationalen Normen gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen —
Teil 7: Sammelpackmaschinen**

Safety of packaging machines —
Part 7: Group and secondary packaging machines

Sécurité des machines d'emballage —
Partie 7: Machines de groupe et d'emballage secondaire

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. April 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	9
3.1 Definition von Begriffen	9
3.2 Beschreibung von Sammelpackmaschinen	12
4 Gefährdungen an Sammelpackmaschinen	23
4.1 Allgemeines.....	23
4.2 Allgemeine Gefährdungen an Sammelpackmaschinen.....	24
4.3 Gefährdungen an Trayaufrichtmaschinen	29
4.4 Gefährdungen an Faltschachtelaufrichtmaschinen.....	30
4.5 Gefährdungen an Setz-Einpackmaschinen.....	33
4.6 Gefährdungen an Horizontal-Faltschachtelfüllmaschinen.....	34
4.7 Gefährdungen an Klebebandverschleißmaschinen.....	35
4.8 Gefährdungen an Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschinen	41
5 Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen.....	44
5.1 Allgemeines.....	44
5.2 Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen	44
5.3 Sicherheitsanforderungen an Trayaufrichtmaschinen.....	62
5.4 Sicherheitsanforderungen an eine Faltschachtelaufrichtmaschine	64
5.5 Sicherheitsanforderungen an eine Setzpackmaschine	65
5.6 Sicherheitsanforderungen an eine Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine	67
5.7 Sicherheitsanforderungen an Klebebandverschleißmaschinen	68
5.8 Sicherheitsanforderungen an eine Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine.....	70
6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und –maßnahmen	71
6.1 Allgemeines.....	71
6.2 Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine.....	71
6.3 Messungen bei stillstehender Maschine.....	72
6.4 Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine	72
6.5 Messungen bei laufender Maschine	73
6.6 Überprüfungsverfahren.....	73
7 Benutzerinformation.....	75
7.1 Kennzeichnung	75
7.2 Signale und Warnsymbole.....	75
7.3 Betriebsanleitung.....	75
Anhang A (normativ) Geräusch-Testcode für Sammelpackmaschinen – Genauigkeitsklassen 2 und 3	78
Anhang B (normativ) Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen.....	83
Anhang C (normativ) Methoden zur Sicherung großer Öffnungen.....	88
Anhang D (normativ) Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) (Muting).....	92
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG	94
Literaturhinweise	95

Bilder

Bild 1 — Trayaufrichtmaschine.....	13
Bild 2 — Faltschachtelaufrichtmaschine	13
Bild 3 — Fallpackmaschine	14
Bild 4 — Setzeinpack-/auspackmaschine.....	15
Bild 5 — Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine	15
Bild 6 — Faltschachtel-Verschließmaschine	16
Bild 7 — Klebebandverschließmaschine	17
Bild 8 — Wraparound-Verdeckelungsmaschine	18
Bild 9 — Wraparound-Tray-Verpackungsmaschine	19
Bild 10 — Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine.....	20
Bild 11 — Horizontal-Faltschachtelverpackungsmaschine	21
Bild 12 — Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von oben	22
Bild 13 — Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von unten	23
Bild 14 — Typische Bauteile einer Trayaufrichtmaschine	29
Bild 15 — Typische Bauteile einer vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschine	31
Bild 16 — Typische Bauteile einer Setz-Einpackmaschine	33
Bild 17 — Typische Bauteile einer Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine.....	34
Bild 18 — Typische Bauteile einer von Hand eingestellten Klebebandverschließmaschine ohne Einstecken der Laschen	36
Bild 19 — Typische Bauteile einer selbsteinstellenden Klebebandverschließmaschine mit Einstecken der oberen Laschen.....	37
Bild 20 — Typische Bauteile einer Klebebandverschließmaschine mit Einstecken der oberen Laschen	39
Bild 21 — Typische Bauteile einer vollautomatischen Klebebandverschließmaschine	40
Bild 22 — Typische Bauteile an einer Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine	42
Bild 23 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“	46
Bild 24 — Tunnelartige Distanzschutzeinrichtung zur Sicherung einer Öffnung Staubhaltige Umgebung	48
Bild 25 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“	52
Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung (Seitenansicht).....	53
Bild B.3 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit BWS (Seitenansicht).....	84
Bild B.5 — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Annäherungsfunktion (Seitenansicht).....	85
Bild B.7 — Automatische trennende Schutzeinrichtung (mit seitlicher Anhebung).....	86
Bild C.1 — Feststehende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit BWS	87
Bild C.2 — Dynamische Positionierung von Zellen	88
Bild C.4 — Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS).....	90
Bild C.4 — Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS).....	91

Tabellen

Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in Abschnitt 5 ermittelte Sicherheitsanforderungen	73
Tabelle A.1 — Festlegung von K_3 (auf Grundlage von K_2)	79
Tabelle A.2 — Typische Arbeitsplätze für die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels und übliche Betriebsbedingungen für alle Schallemissionsmessungen.....	80
Tabelle A.4 — Zu erwartende Vergleichsstandardabweichungen σ_R	80
Tabelle A.6 — Zu erwartende Unsicherheiten	82
Tabelle A.8 — Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe (Die Werte in dieser Tabelle sind Beispiele)	82
Tabelle B.1 — Sicherheitsabstände für alternative Sicherungsmethoden.....	83

Vorwort

Dieses Dokument (EN 415-7:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 146 „Verpackungsmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2007 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Andere von diesem Technischen Komitee erarbeitete Normen sind:

EN 415, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen:*

- *Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Bezeichnungen für Verpackungsmaschinen und zugehörige Ausrüstungen*
- *Teil 2: Verpackungsmaschinen für vorgefertigte formstabile Packmittel*
- *Teil 3: Form-, Füll- und Verschleißmaschinen*
- *Teil 5: Einschlagmaschinen*
- *Teil 6: Paletteneinschlagmaschinen*
- *Teil 8: Umreifungsmaschinen*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Sammelpackmaschinen werden in Europa vielfältig benutzt und mit steigender Tendenz in einem weiten Bereich von Industriezweigen eingesetzt. Sie weisen zahlreiche Gefährdungen auf und können ernsthafte Schädigungen verursachen.

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm, wie in der Einleitung von EN ISO 12100-1:2003 definiert.

Die betreffenden Maschinen und der Umfang der behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse sind im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm dargelegt.

Falls die Festlegungen dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ A- oder B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm für Maschinen, die in Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Typ C-Norm gestaltet und gebaut wurden, Vorrang vor den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt folgende Maschinengruppen:

Sammelpackmaschinen und die mit ihnen verbundenen Gruppiersysteme.

Die einzelnen Maschinenarten werden in 3.2 dieser Norm beschrieben.

Diese Europäische Norm beschreibt Sicherheitsanforderungen für Gestaltung, Bau, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Einstellung, Instandhaltung und Reinigung von Sammelpackmaschinen.

Der Umfang der behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse ist in Abschnitt 4 angegeben.

Ausnahmen

Diese Europäische Norm ist nicht anwendbar auf folgende Maschinen:

- Maschinen, die vor der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden;
- Umreifungsmaschinen. Diese Maschinen werden in EN 415-8 behandelt;
- Kasten-Einpack- und Auspackmaschinen für vorgefertigte formstabile Packmittel. Diese Maschinen werden in EN 415-2 behandelt;
- Kartoniermaschinen. Kartoniermaschinen werden in EN 415-3 behandelt.

Diese Europäische Norm berücksichtigt folgende Gefährdungen nicht:

- Den Einsatz von Sammelpackmaschinen in explosionsgefährdeten Atmosphären;
- Gefährdungen für Gesundheit, Sicherheit oder Hygiene, die sich durch die Produkte ergeben, die von den Maschinen verarbeitet werden. Jedoch werden allgemeine Hinweise zu diesem Thema gegeben;
- Gefährdungen durch elektromagnetische Emissionen von Sammelpackmaschinen;
- Gefährdungen, die sich bei der Außerbetriebnahme von Sammelpackmaschinen ergeben können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments unerlässlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*

EN 349:1993, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

EN 415-1:2000, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Verpackungsmaschinen und zugehörige Ausrüstungen*

EN 418, *Sicherheit von Maschinen — NOT-AUS-Einrichtung, funktionelle Aspekte, Gestaltungsleitsätze*

- EN 563, *Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen*
- EN 574:1996, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*
- EN 614-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*
- EN 619, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanische Förderanlagen für Stückgut*
- EN 626-1, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen — Teil 1: Grundsätze und Festlegungen für Maschinenhersteller*
- EN 626-2, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen — Teil 2: Methodik beim Aufstellen von Überprüfungsverfahren*
- EN 775, *Industrieroboter — Sicherheit (ISO 10218:1992, modifiziert)*
- EN 811, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den unteren Gliedmaßen*
- EN 894-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*
- EN 894-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*
- EN 894-3, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*
- EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*
- EN 954-1:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*
- EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*
- EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*
- EN 999, *Sicherheit von Maschinen — Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen*
- EN 1005-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*
- EN 1005-3, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*
- EN 1005-4, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschine*
- EN 1037, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*
- EN 1050, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung*

EN 415-7:2006 (D)

EN 1088:1995, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

EN 1672-2:2005, *Nahrungsmittelmaschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Hygieneanforderungen*

EN 1760-1, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalmatten und Schalmplatten*

EN 1760-2, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalmleisten und Schalmstangen*

EN 13478, *Sicherheit von Maschinen — Brandschutz*

EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 61310-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (ISO 61310-1:1995)*

EN 61310-3, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen (Stellteilen) (ISO 61310-3:1999)*

EN 61496-1:2004, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (ISO 61496-1:2004, modifiziert)*

CLC/TS 61496-3, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive optoelektronische diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) (IEC 61496-3:2001)*

EN 61508-1, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 1: Generelle Anforderungen (IEC 61508- 1:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 61508-2, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2:2000)*

EN 61508-3, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508- 3:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 62061:2005, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme (IEC 62061:2005)*

EN ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994)*

EN ISO 3746:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:1995)*

EN ISO 3747:2000, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Vergleichsverfahren zur Verwendung unter Einsatzbedingungen (ISO 3747:2000)*

EN ISO 4871:1996, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 9614-2:1996, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2:1996)*

EN ISO 11201: 1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 11201:1995)*

EN ISO 11202:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO 11202:1995)*

EN ISO 11204:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren mit Umgebungskorrekturen (ISO 11204:1995)*

EN ISO 12001:1996, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Regeln für die Erstellung und Gestaltung einer Geräuschemessnorm (ISO 12001:1996)*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

EN ISO 14122-1:2001, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen (ISO 14122-1:2001)*

EN ISO 14122-2, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2001)*

EN ISO 14122-3, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2001)*

EN ISO 14122-4, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 4: Ortsfeste Steigleitern (ISO 14122-4:2004)*

IEC 60417-1:2002, *Graphische Symbole für Betriebsmittel — Teil 1: Übersicht und Anwendung*

ISO 7000, *Graphische Symbole an Einrichtungen — Index und Übersicht*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1 und EN 415-1 und die folgenden Begriffe.

3.1 Definition von Begriffen

3.1.1

Packstück, Packung

von einer Verpackungsmaschine hergestellte Zusammenstellung von Produkten und Packstoffen

3.1.2

Sammelpackung

Packung, die eine Anzahl von Produkten enthält, die für den Vertrieb gruppiert wurden.

ANMERKUNG Sammelpackungen umfassen Faltschachteln, Trays, Kisten und Pappmanschetten

3.1.3

Sekundärpackung

Packung, die ein oder mehrere Produkte enthält, die für den Vertrieb gruppiert wurden.

ANMERKUNG Sekundärpackungen umfassen Faltschachteln, Trays, Kisten und Pappmanschetten

3.1.4

Produkt

Substanz, Artikel oder mehrere Artikel (eingeschlossen Packstücke oder Packungen), die in der Verpackungsmaschine verpackt werden

3.1.5

Packstoff

für die Herstellung einer Packung verwendetes Material

BEISPIEL: Wellpappe, Pappe

3.1.6

Karton (Faltkiste)

Behälter aus im Allgemeinen zwischen 250 µm bis 1 000 µm starker Pappe, der dem Verwender gewöhnlich in Form eines Kartonzuschnitts oder gefaltet mit geklebter Seitennaht geliefert wird

3.1.7

Kartonzuschnitt

flacher Einzelkarton nach dem Schneiden, Falzen und Entfernen der Randstreifen

3.1.8

Karton-Tray

rechteckiger, oben offener Karton, dessen Seiten und Enden aus im Allgemeinen zwischen 250 µm bis 1 000 µm starker Pappe bestehen, der dem Verwender gewöhnlich in Form eines Kartonzuschnitts geliefert wird

3.1.9

Pappe

Papierbogen zum Falten von Kartons (Faltkisten), im Allgemeinen zwischen 250 µm bis 1 000 µm stark und biegsam genug, dass er entlang eingekerbter Linien gefaltet werden kann, ohne zu brechen

3.1.10

Faltschachtel

Behälter, der im Allgemeinen aus Wellpappe besteht und der zur Aufnahme von Packgruppen benutzt und dem Verwender meist als geklebte oder geheftete Faltschachtel oder flacher Zuschnitt geliefert wird

3.1.11

Wellpappe

Packstoff, der aus einer oder auch mehreren Lagen gewellten Papiers besteht, die zwischen flachen Papierlagen verklebt sind

3.1.12

Tray

oben offener Behälter, üblicherweise aus Pappe oder Wellpappe bestehend, der dem Verwender als flacher Zuschnitt oder vorgeleimter und gefalteter Form geliefert wird

3.1.13

Laschenaufrichtung

Verfahren, bei dem Pappe- oder Wellpappepackungen geformt oder verschlossen werden, indem vorgestanzte Laschen in Schlitze gesteckt werden

3.1.14**Seitennaht**

im Allgemeinen vom Karton- oder Faltschachtelhersteller durch Heften, Heißsiegeln oder Klebstoffauftrag erzeugte Längsnaht, wenn ein Karton- oder Faltschachtelzuschnitt zu einem flachen Karton oder einer flachen Faltschachtel geformt wird

3.1.15**Wraparound-Faltschachtel**

üblicherweise aus Wellpappe hergestellte Faltschachtel, die dem Verwender als flacher Zuschnitt geliefert und in einer Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine um das Produkt herum gefaltet und verklebt wird, wodurch eine fertige Packung entsteht

3.1.16**Wraparound-Deckel**

üblicherweise aus Wellpappe hergestellter Deckel, der dem Verwender als flacher Zuschnitt geliefert und in einer Wraparound-Verdeckelungsmaschine um eine Sammelpackung herum gefaltet und verklebt wird, wodurch eine fertige Transportpackung entsteht

3.1.17**Wraparound-Umhüllung**

üblicherweise aus Karton oder Wellpappe hergestellte Umhüllung, die dem Verwender als flacher Zuschnitt geliefert und in einer Wraparound-Umhüllungsmaschine um das Produkt herum gefaltet und gesichert wird, wodurch eine fertige Packung entsteht

3.1.18**Wraparound-Tray**

üblicherweise aus Wellpappe hergestellter Tray, der dem Verwender als flacher Zuschnitt geliefert und in einer Wraparound-Tray-Verpackungsmaschine um das Produkt herum gefaltet und verklebt wird, wodurch eine fertige Packung entsteht

3.1.19**Kaltklebstoff**

bei Raumtemperatur flüssiger Klebstoff, z. B. PVA-Leim

3.1.20**PVA-Leim**

wasserlösliche Klebeemulsion aus Polyvinylacetat

3.1.21**Heißbleim**

bei Raumtemperatur fester Klebstoff, der geschmolzen und bei erhöhter Temperatur aufgetragen wird

3.1.22**Haftklebeband**

üblicherweise aus einer dünnen Kunststoff-Folie hergestelltes und mit Klebstoff beschichtetes Band, das nur durch Aufbringen von Druck eine Klebeverbindung herstellt

3.1.23**Nassklebeband**

üblicherweise aus Papier hergestelltes und mit einem Klebstoff beschichtetes Band, das bei Aufbringen von Wasser und Druck eine Klebeverbindung herstellt

3.1.24**Heftklammern**

U-förmige Metallverschlüsse, die durch ein Material gedrückt und dann zur Herstellung eines Verschlusses umgebogen werden

3.1.25

auswechselbare Teile

Teile der Maschine, die für die Handhabung eines bestimmten Produkts, Packstoffes oder einer bestimmten Verpackungsgröße gestaltet sind und die bei der Einstellung auf verschiedene Produkte, Packstoffe oder Verpackungsgrößen ausgewechselt werden müssen

3.1.26

handbedient

Maschinenfunktionen oder Betriebsarten, deren einzige Kraftquelle die unmittelbar angewandte menschliche Arbeitskraft ist

3.1.27

Magazin

mechanische Vorrichtung, die dazu bestimmt ist, Stapel von Kartons, Kartonzuschnitten, Faltblättern, Etiketten, Deckeln oder stapelbaren Behältnissen aufzunehmen

3.2 Beschreibung von Sammelpackmaschinen

Sammelpackmaschinen sind Maschinen, die eine Gruppe von Produkten für Transportzwecke zusammenfassen oder Sammelpackungen aufrichten oder versiegeln. Zu Sammelpackungen gehören Faltschachteln, Trays, Kisten und Umhüllungen.

3.2.1 Maschinen zum Aufrichten von Packstoffen

3.2.1.1

Trayaufrichtmaschine

Verpackungsmaschine zum Aufrichten von Trays, üblicherweise aus vorgeschnittenen Wellpappe- oder Pappzuschnitten. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Zuschnittmagazin;
- Zuschnittentnahmevorrichtung;
- Zuschnitttransportvorrichtung;
- Formeinheit (einschließlich verschließen)

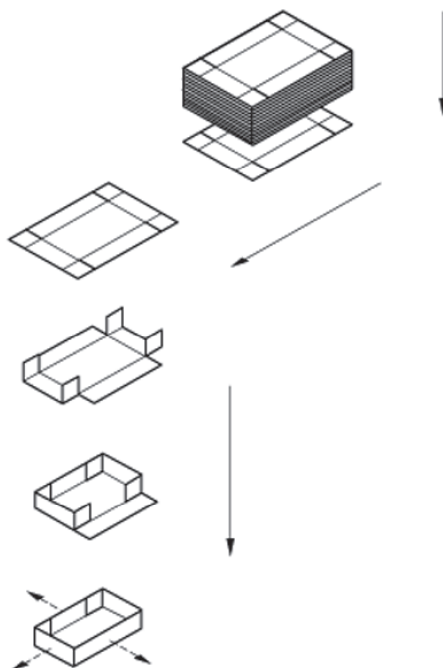


Bild 1 — Trayaufrichtmaschine

3.2.1.2

Faltschachtelaufrichtmaschine

Verpackungsmaschine zum Aufrichten von seitlich gesiegelten, üblicherweise aus Wellpappe hergestellten Faltschachteln. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachtelzuschnittmagazin;
- Zuschnittentnahmevorrichtung;
- Zuschnitttransportvorrichtung;
- Faltschachtelaufrichtvorrichtung;
- Laschenfaltvorrichtung;
- Laschenschließ- und -verschweißeinrichtung

Bei einer halbautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschine sind Laschenfaltung, Schließen und Verschweißen Maschinenfunktionen. Die anderen Funktionen werden manuell durchgeführt.

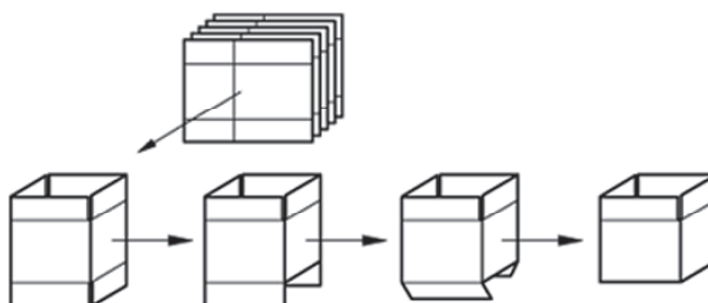


Bild 2 — Faltschachtelaufrichtmaschine

3.2.2 Produktbe- und -entlademaschinen

3.2.2.1

Fallpackmaschine

Verpackungsmaschine, die Gruppen von Produkten zusammenfasst und durch Schwerkraft in Sammelpackungen lädt. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Zuführförderer;
- Produktgruppiervorrichtung;
- Zusammenstellungsvorrichtung;
- Faltschachtel-/Kisten-/Tray-Transportvorrichtung

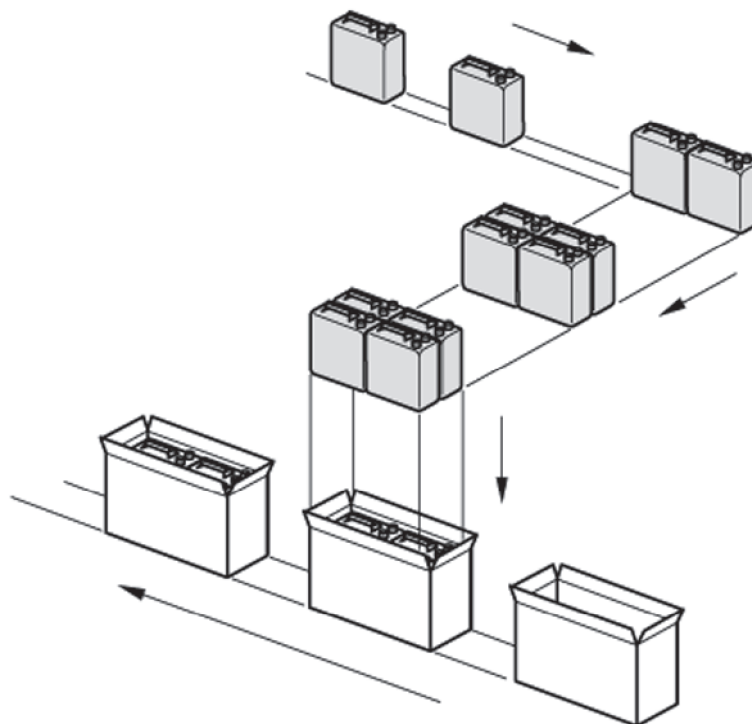


Bild 3 — Fallpackmaschine

3.2.2.2

Setzeinpack-/auspackmaschine

Verpackungsmaschine, die Gruppen von Produkten greift und sie entweder vertikal in Sammelpackungen setzt oder sie daraus entfernt. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Zuführförderer;
- Produktgruppiervorrichtung;
- Produkteinschubvorrichtung;
- Faltschachtel-/Kisten-/Traytransportvorrichtung

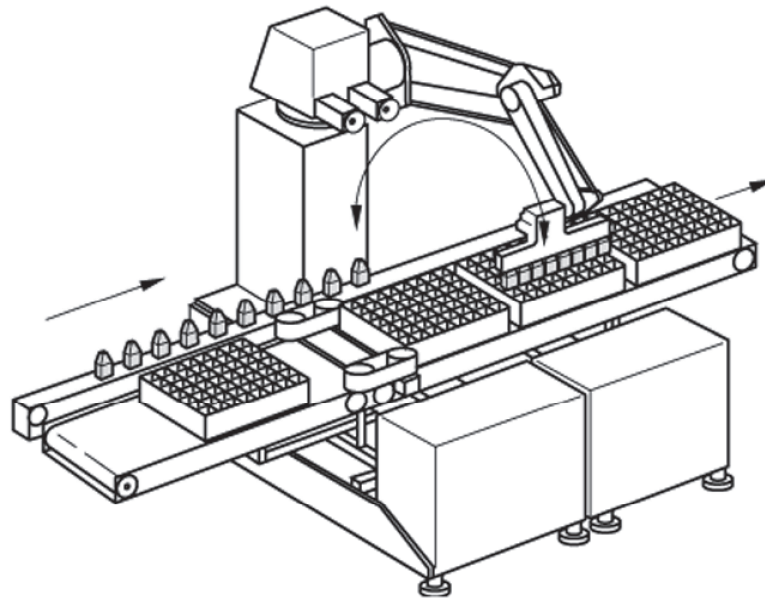


Bild 4 — Setzeinpack-/auspackmaschine

3.2.2.3

Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine

Verpackungsmaschine, die Gruppen von Produkten zusammenfasst und diese horizontal in Sammelpackungen, üblicherweise vorab aufgerichtete Faltschachteln, einbringt. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Zuführförderer;
- Produktgruppiervorrichtung;
- Produkteinschubvorrichtung;
- Faltschachtelschacht;
- Austragsförderer

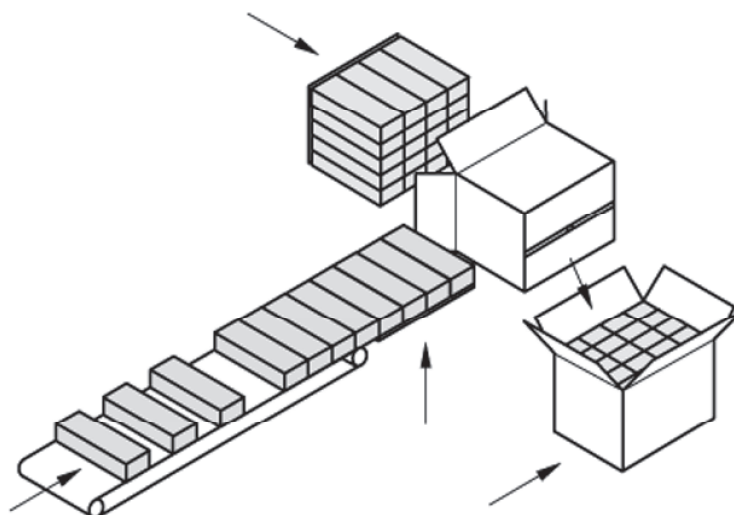


Bild 5 — Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine

3.2.3 Maschinen zum Verschließen von Packungen

3.2.3.1

Klebstoffauftrag-Verschließmaschine

Verpackungsmaschine, die – üblicherweise aus Wellpappe hergestellte – Faltschachteln schließt und mit Klebstoff versiegelt. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachteltransportvorrichtung;
- Laschenfaltvorrichtung;
- Klebstoffauftragvorrichtung;
- Faltschachtel-Laschenverschließ- und -verschweißvorrichtung

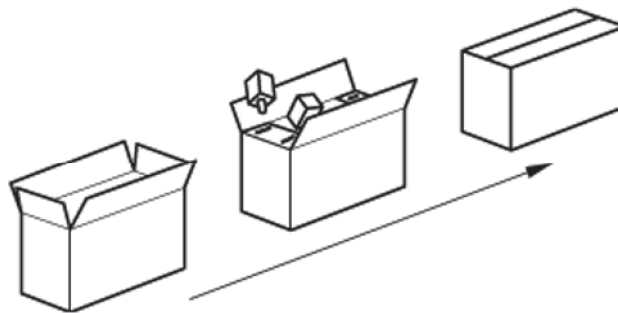


Bild 6 — Faltschachtel-Verschließmaschine

3.2.3.2

Klebebandverschließmaschine

Verpackungsmaschine, die – üblicherweise aus Wellpappe hergestellte – Faltschachteln schließt und mit (selbstklebendem) Haftklebeband oder Nassklebeband versiegelt.

Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachteltransportvorrichtung;
- ein oder mehrere Klebebandappliziergeräte

Diese Europäische Norm legt vier verschiedene Typen von Klebebandverschließmaschinen fest:

3.2.3.2.1

von Hand eingestellte Klebebandverschließmaschine ohne Einstecken der Laschen

diese Maschinen arbeiten automatisch und bringen Klebeband auf die Ober- und/oder Unterseite einer Faltschachtel auf, deren Deckellaschen nach unten gefaltet sind. Sie können von Hand auf verschiedene Faltschachtelgrößen eingestellt werden

3.2.3.2.2

selbsteinstellende Klebebandverschließmaschine ohne Einstecken der Laschen

diese Maschinen arbeiten automatisch und bringen Klebeband auf die Ober- und/oder Unterseite einer Faltschachtel auf, deren Deckellaschen nach unten gefaltet sind. Sie stellen sich automatisch auf die Höhe und Breite der aufgegebenen Faltschachteln ein

3.2.3.2.3**von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine mit Einstecken der Laschen**

diesen Maschinen können Faltschachteln mit offenen Deckellaschen zugeführt werden, die sie automatisch nach unten falten. Dann wird auf die Ober- und/oder Unterseite der Faltschachtel Klebeband aufgebracht. Diese Maschinen können von Hand auf verschiedene Faltschachtelgrößen eingestellt werden

3.2.3.2.4**vollautomatische Klebebandverschleißmaschine**

diesen Maschinen können Faltschachteln verschiedener Größe mit offenen Deckellaschen zugeführt werden, die sie automatisch nach unten falten. Dann wird auf die Ober- und/oder Unterseite der Faltschachtel Klebeband aufgebracht

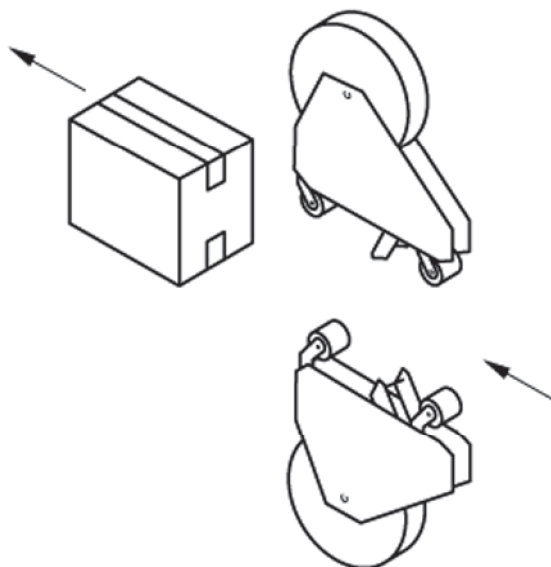


Bild 7 — Klebebandverschleißmaschine

3.2.3.3**Heftklammer-Verschleißmaschine**

Verpackungsmaschine, die – üblicherweise aus Wellpappe hergestellte – Faltschachteln schließt und mit Heftklammern aus Metall versiegelt. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachteltransportvorrichtung;
- ein oder mehrere Heftklammerappliziergeräte

3.2.3.4**Wraparound-Verdeckelungsmaschine**

Verpackungsmaschine, die Sammelpackungen (üblicherweise hochwandige Trays) schließt, indem Wellpappezuschnitte um das oben offene Ende der Packung gefaltet und mit Klebstoff befestigt werden. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Zuschnittmagazin;
- Zuschnittentnahmevorrichtung;
- Zuschnitttransportvorrichtung;
- Klebstoffauftragerät;
- Sammelpackungstransportvorrichtung;

- Laschenfaltvorrichtung;
- eine Deckelanpressvorrichtung

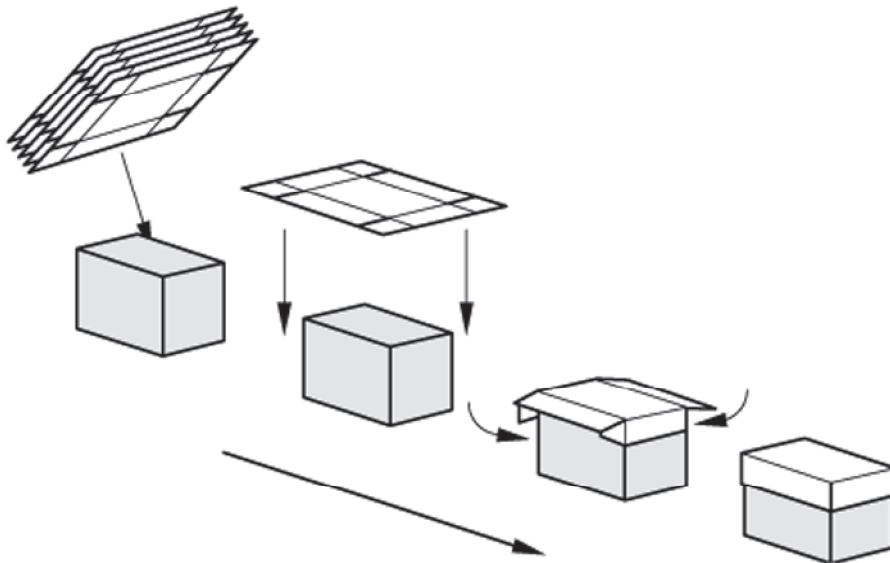


Bild 8 — Wraparound-Verdeckelungsmaschine

3.2.4 Sammelpackungsform-, -füll- und -verschließmaschinen

3.2.4.1

Wraparound-Tray-Verpackungsmaschine

Verpackungsmaschine, die Produkte gruppiert und einen vorgestanzten Trayzuschnitt darum herum formt. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Trayzuschnittmagazin;
- Zuführförderer;
- Transportvorrichtung;
- Trayzuschnittentnahmeverrichtung;
- Produkteinschubvorrichtung;
- Tray-Lascheneinsteckvorrichtungen;
- Trayverschließ- und -verschweißvorrichtungen;
- Tray-Austragsförderer

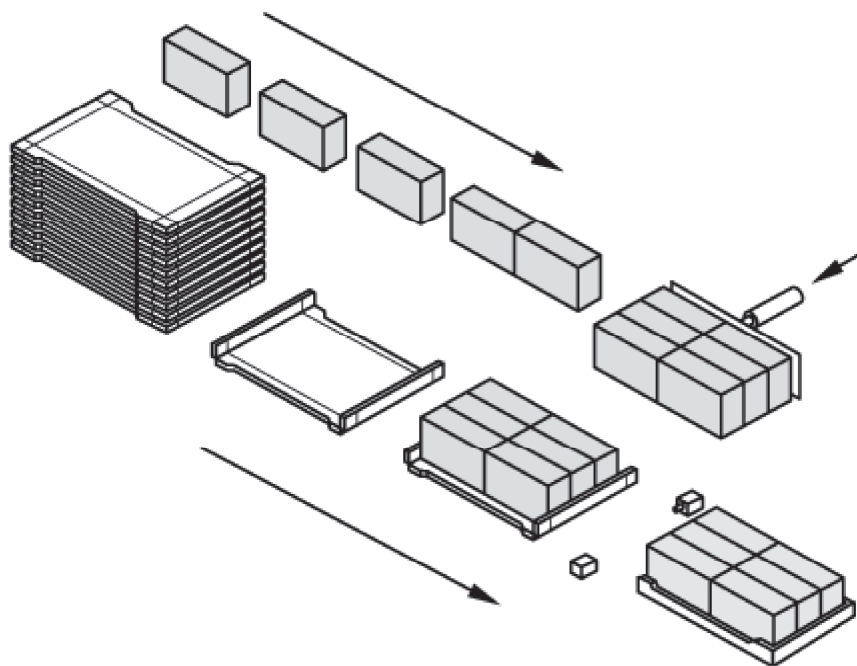


Bild 9 — Wraparound-Tray-Verpackungsmaschine

3.2.4.2

Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine

Verpackungsmaschine, die Produkte gruppiert und einen vorgestanzen Faltschachtelzuschnitt darum herum formt. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachtelzuschnittmagazin;
- Zuführförderer;
- Transportvorrichtung;
- Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung;
- Produkteinschubvorrichtung;
- Faltschachtel-Lascheneinsteckvorrichtungen;
- Faltschachtelverschließ- und -verschweißvorrichtungen;
- Faltschachtelaustragsförderer

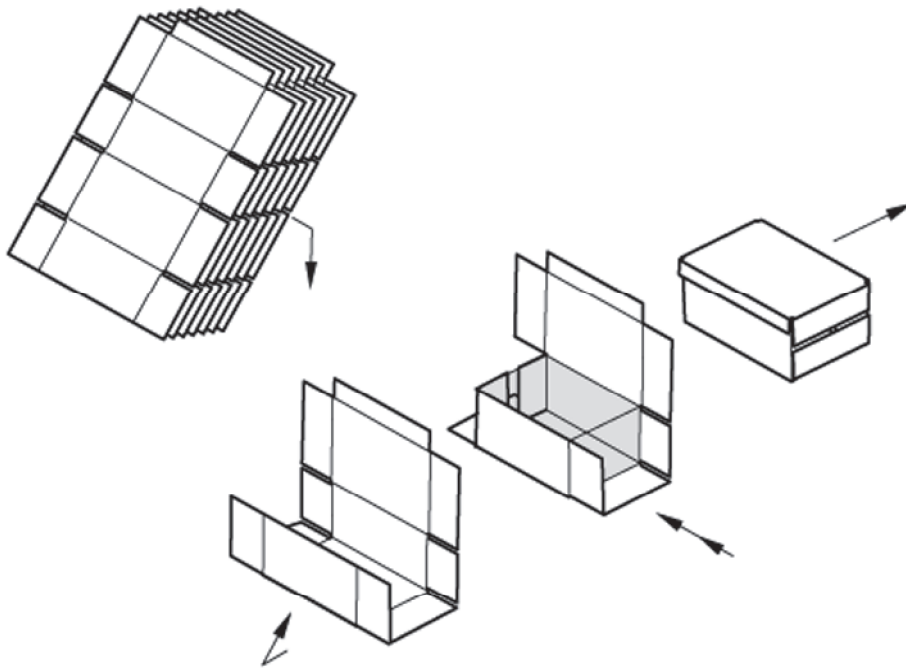


Bild 10 — Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine

3.2.4.3

Horizontal-Faltschachtelverpackungsmaschine

Verpackungsmaschine, die Produkte gruppiert und horizontal in seitlich verschlossene Faltschachteln lädt, die dann in der Maschine verschlossen werden. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachtelzuschnittmagazin;
- Produktzuführförderer;
- Transportvorrichtung;
- Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung;
- Faltschachtelaufrichtvorrichtung;
- Vorrichtung zum seitlichen Einschub von Produkt in die Faltschachtel;
- Faltschachtel-Lascheneinsteckvorrichtungen;
- Faltschachtelverschließ- und -verschweißvorrichtungen;
- Faltschachtelaustragsförderer

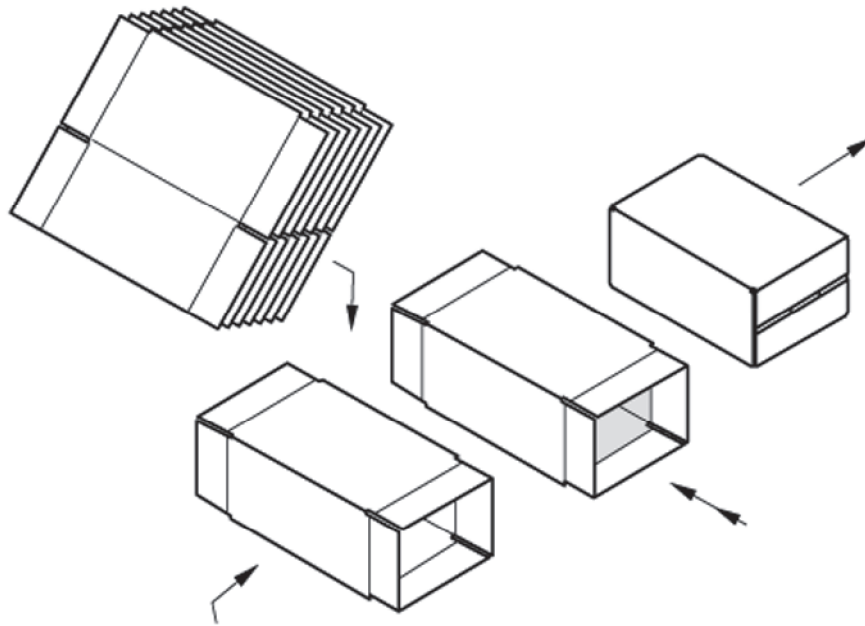


Bild 11 — Horizontal-Faltschachtelverpackungsmaschine

3.2.4.4

Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von oben

Verpackungsmaschine, die Produkte gruppiert und vertikal von oben in seitlich verschlossene Faltschachteln lädt, die dann in der Maschine verschlossen werden. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachtelzuschnittmagazin;
- Produktzuführförderer;
- Transportvorrichtung;
- Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung;
- eine Faltschachtelaufrichtvorrichtung;
- Vorrichtung zum Zuführen von Produkt in die Faltschachtel von oben;
- Faltschachtel-Lascheneinsteckvorrichtungen;
- Faltschachtelverschließ- und -verschweißvorrichtungen;
- ein Faltschachtelaustragsförderer

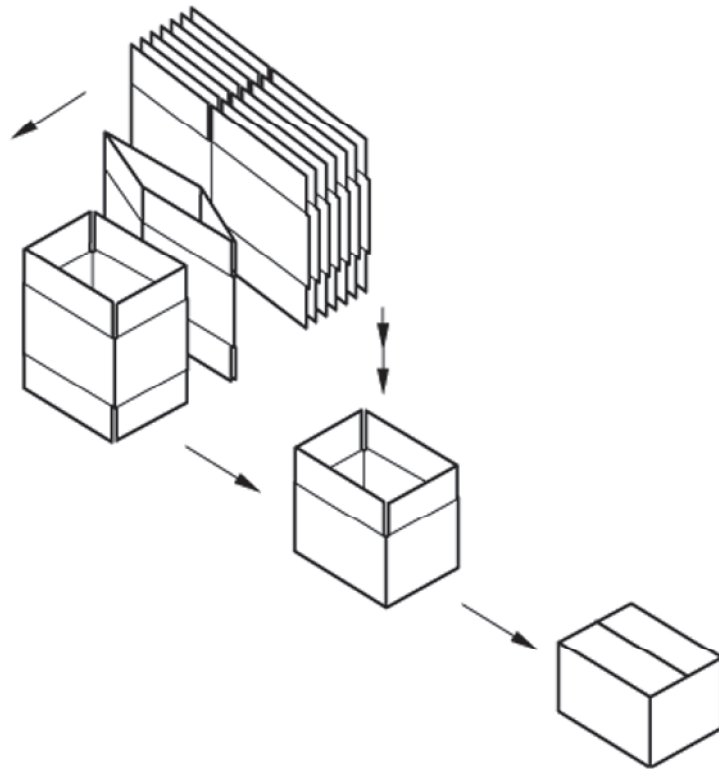


Bild 12 — Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von oben

3.2.4.5

Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von unten

Verpackungsmaschine, die Produkte gruppiert und vertikal von unten in seitlich verschlossene Faltschachteln lädt, die dann in der Maschine verschlossen werden. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Faltschachtelzuschnittmagazin;
- Produktzuführförderer;
- Transportvorrichtung;
- Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung;
- Faltschachtelaufrichtvorrichtung;
- Vorrichtung zum Zuführen von Produkt in die Faltschachtel von unten;
- Faltschachtel-Lascheneinsteckvorrichtungen;
- Faltschachtelverschließ- und -verschweißvorrichtungen;
- ein Faltschachtel Austragsförderer

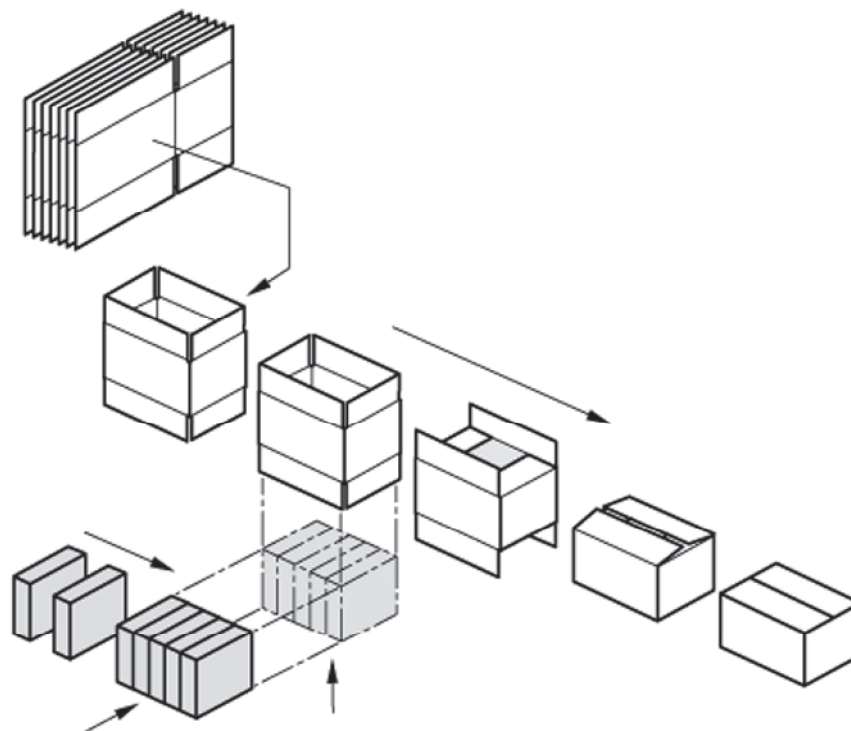


Bild 13 — Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von unten

4 Gefährdungen an Sammelpackmaschinen

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die an typischen Sammelpackmaschinen auftreten können.

Vor Anwendung dieser Europäischen Norm hat der Hersteller festzustellen, ob die Gefährdungen an seiner Maschine den in dieser Europäischen Norm beschriebenen Gefährdungen entsprechen.

Identifiziert der Hersteller Gefährdungen, die nicht in diesem Abschnitt aufgeführt sind, muss er diese Gefährdungen entsprechend der in EN 1050 beschriebenen Leitsätzen beurteilen.

Die Gefährdungen an einer bestimmten Maschine können variieren, je nach Funktionsprinzip, Art, Größe und Gewicht des Produktes, den Packstoffen, der Zusatzausrüstung, mit der die Maschine ausgestattet ist, und der Umgebung, in der die Maschine betrieben wird.

Die Gefährdungen, die an den meisten Sammelpackmaschinen auftreten, sind in 4.2 aufgeführt, und spezifische Gefährdungen, die von bestimmten Arten von Sammelpackmaschinen ausgehen, werden in den 4.3 bis 4.8 behandelt.

Sechs Maschinen sind als typisch für Sammelpackmaschinen ausgewählt worden, und für jede dieser Maschinen wurde eine Risikobeurteilung durchgeführt und geeignete Schutzmaßnahmen werden in Abschnitt 5 vorgeschlagen. Folgende Maschinenarten wurden ausgewählt:

- **Trayaufrichtmaschinen** (3.2.1.1);
- **Faltschachtelaufrichtmaschinen** (3.2.1.2);
 - halbautomatisch;
 - vollautomatisch;

- **Setzpackmaschinen** (3.2.2.2 und stellvertretend für 3.2.2.1);
- **Horizontal-Faltschachtelfüllmaschinen** (3.2.2.3);
- **Faltschachtel-Klebebandverschleißmaschinen** (3.2.3.2 und stellvertretend für 3.2.3.1 und 3.2.3.3);
 - von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen;
 - selbsteinstellende Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen;
 - von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine mit Einstecken der Laschen;
 - vollautomatische Faltschachtel-Klebebandverschleißmaschine;
- **Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschinen** (3.2.4.2 und stellvertretend für 3.2.3.4, 3.2.4.1, 3.2.4.3, 3.2.4.4 und 3.2.4.5).

4.2 Allgemeine Gefährdungen an Sammelpackmaschinen

4.2.1 Allgemeines

Die folgenden Gefährdungen treten an den meisten Sammelpackmaschinen auf:

4.2.2 Mechanische Gefährdungen

4.2.2.1 Bewegliche Teile

Sammelpackmaschinen können bewegliche Teile beinhalten, die eine Vielzahl mechanischer Gefährdungen darstellen, einschließlich Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Erfassen oder Aufwickeln, Reibung und Einziehen. Einige dieser Gefährdungen können durch gespeicherte Energie auch nach Abschalten der Energieversorgung weiter bestehen.

4.2.2.2 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

An pneumatischen und hydraulischen Ausrüstungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, das Herausschleudern von Teilen und das Spritzen von Flüssigkeiten. Gespeicherte Energie in pneumatischen oder hydraulischen Systemen kann selbst bei abgeschalteter Energiezufuhr dazu führen, dass Mechanismen sich unerwartet bewegen. Darüber hinaus besteht durch Hydraulik-Öl und Pneumatik-Schmierstoffe Brandgefahr und diese können auch Nahrungsmittel kontaminieren.

4.2.2.3 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Sturz

Unfälle durch Ausrutschen können sich ereignen, wenn flüssige oder feste Stoffe, z. B. Schmierstoffe, Packstoffe, oder das Produkt aus der Maschine auf Verkehrswege, Arbeitsplätze oder Zugänge um die Maschine herum austreten.

Unfälle durch Stolpern können sich ereignen, wenn Teile der Maschine in Bodennähe über das Maschinengestell hinausragen oder zur Maschine gehörende Kabel und Rohre ohne angemessene Betrachtung von Stolpergefährdungen installiert wurden.

Stürze können sich ereignen, wenn Personen z. B. zum Beladen des Magazins, zur Formatumstellung, zur Instandhaltung oder Reinigung auf Teile der Maschine, die sich über Bodenhöhe befinden, steigen oder darauf stehen.

4.2.2.4 Verlust der Standfestigkeit

Sammelpackmaschinen können Verletzungen durch Quetschen oder Stoßen verursachen, wenn sie instabil werden und sich unerwartet bewegen und/oder umkippen. Ein Verlust der Standfestigkeit kann unter den folgenden Umständen auftreten:

a) während die Maschine in Betrieb ist, z. B.:

- 1) durch Unwucht von Bauteilen;
- 2) wenn der Schwerpunkt der Maschine relativ zur Standfläche hoch liegt;
- 3) wenn jemand auf der Maschine steht;

b) während die Maschine bewegt wird, z. B.:

- 1) wenn die Herstelleranweisungen für das Heben nicht befolgt werden;
- 2) wenn Maschinen, die mit Rädern ausgestattet sind, auf einer Schräge oder unebenen Fläche bewegt werden.

4.2.2.5 Gefährdungen durch bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Bei beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, die ein hohes Gewicht besitzen oder sich unter Schwerkrafteinwirkung bewegen, können beim Öffnen oder Schließen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen bestehen. Erfordert das Betätigen der Schutzeinrichtung übermäßige Anstrengung und/oder ist die Schutzeinrichtung an einer ungünstigen Stelle angebracht, kann die Bedienperson Verletzungen durch Belastung oder Gesundheitsschäden erleiden. An energiebetriebenen Schutzeinrichtungen können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren oder Stoßen bestehen.

4.2.3 Elektrische Gefährdungen

4.2.3.1 Elektrische Ausrüstung

Durch die elektrische Ausrüstung an der Maschine bestehen potenzielle Gefährdungen durch elektrischen Schlag und Verbrennung. Bei Vorhandensein brennbarer Materialien besteht Brandgefahr. Elektrische Systeme können als Zündquelle wirken. Bei Vorhandensein brennbarer Substanzen oder Produkte, die möglicherweise explosionsfähige Atmosphären erzeugen, könnte dadurch Explosionsgefahr entstehen.

Gelangen Flüssigkeiten, z. B. ausgetretenes Produkt oder Reinigungsmittel wie Wasser, in Kontakt mit elektrischen Leitern, besteht ein Risiko durch elektrischen Schlag.

4.2.3.2 Elektrostatische Vorgänge

Gefährdungen durch elektrischen Schlag können durch elektrostatische Aufladung von Maschinenteilen oder Materialien entstehen, z. B. durch eine Führungsschiene aus Kunststoff, an der vorbeilaufende Produkte reiben. Elektrostatische Entladung kann bei Vorhandensein brennbarer Substanzen oder explosionsfähiger Atmosphären als Zündquelle wirken.

4.2.4 Thermische Gefährdungen

An Maschinenteilen, z. B. Siegelvorrichtungen und Antriebsmotoren, die hohe Oberflächentemperaturen aufweisen, können Gefährdungen durch Verbrennung bestehen. Siehe EN 563 zu Verbrennungsschwellen für verschiedene Materialien und Berührungszeiten.

Die Gefährdung durch Verbrennung besteht nach Abschalten der Energiezufuhr gewöhnlich für einige Zeit weiter.

4.2.5 Lärm

Der von Sammelpackmaschinen erzeugte Lärm kann zur Folge haben:

- einen dauerhaften Verlust des Gehörs;
- Tinnitus;
- Müdigkeit, Stress usw.;
- andere Auswirkungen wie Verlust des Gleichgewichts, Verlust der Aufmerksamkeit;
- Störung der Sprachkommunikation;
- die Nichtwahrnehmung akustischer Warnsignale.

4.2.6 Gefährdungen durch Produkte und Materialien

4.2.6.1 Gefährdungen durch Produkte

Sammelpackmaschinen werden für das Verpacken einer Vielzahl von Produkten verwendet, von denen einige potenzielle Gefährdungen für die Personen darstellen, die sie bedienen, oder die sich in der Nähe der Verpackungsmaschine aufhalten, sowohl während des Normalbetriebs als auch wenn eine Packung, die eine gefährliche Substanz enthält, in der Maschine beschädigt wird.

Die Gefährdungen durch das Produkt schließen ein:

- a) die Aufnahme von Schadstoffen durch den Mund, z. B. Insektizide, aggressive oder schädliche Chemikalien, pharmazeutische Produkte;
- b) Brand- oder Explosionsgefahr, z. B. durch brennbare Flüssigkeiten, Sprengstoffe, staubförmige Produkte;
- c) biologische Gefährdungen, z. B. durch Impfstoffe;
- d) Stoßgefährdungen durch herausgeschleuderte Packstoffe oder Produkte, z. B. zerbrochenes Glas;
- e) elektrischen Schlag durch elektrostatische Entladungen, wenn z. B. Produkte an Führungsschienen aus Kunststoff reiben.

4.2.6.2 Gefährdungen durch Packstoffe

Sammelpackmaschinen arbeiten mit verschiedenen Packstoffen, durch die folgende Gefährdungen auftreten können:

- a) Einatmen von schädlichem oder unangenehmem Rauch oder Dämpfen, ausgehend von überhitzten oder brennenden Materialien, z. B. Heißleim;
- b) Einatmen von schädlichen oder unangenehmen Stäuben, z. B. ausgehend von Papier;
- c) Schneiden an Packstoffen, z. B. Wellpappe;
- d) Brandgefahr durch Überhitzen von brennbaren Packstoffen, z. B. Heißleim und Papier.

4.2.7 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze

Gefährdungen für Sicherheit und Gesundheit können bestehen, wenn Personen die folgenden Tätigkeiten an Sammelpackmaschinen ausführen:

- a) Bedienen, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, geistige Überforderung oder Unterforderung, auch durch das Bedienen handbetätigter Stellteile, die unzulänglich gestaltet, positioniert oder gekennzeichnet sind;
- b) Bedienen, Reinigen und Instandhalten von Maschinen bei mangelhaften Lichtverhältnissen;
- c) Beladen mit Packstoffen, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, übermäßige Anstrengung, Ermüdung;
- d) Beladen mit Produkten oder Entladen von Packungen, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, Ausführen unnatürlicher Hand- oder Armbewegungen, übermäßige Anstrengung, geistige Überforderung oder Unterforderung;
- e) Format- oder Produktumstellung, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, übermäßige Anstrengung;
- f) Reinigen der Maschine, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, übermäßige Anstrengung;
- g) Instandhaltung, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, übermäßige Anstrengung;
- h) Bewegen der Maschine, z. B. durch übermäßige Anstrengung, Ermüdung.

4.2.8 Gefährdungen durch Fehler

4.2.8.1 Fehler der Energiezufuhr

Ein Ausfall der Energiezufuhr an Sammelpackmaschinen kann folgende Gefährdungen verursachen.

- a) unkontrolliertes Absenken oder das Herunterfallen von Baugruppen oder Produkt, z. B. wenn Produkte mittels Vakuum gehalten werden;
- b) Ausfall der Bremsfunktion;
- c) unerwartete Bewegung von Baugruppen bei Wiederkehr der Energiezufuhr oder als Folge von gespeicherter Energie.

4.2.8.2 Fehler von sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung

Durch Fehler von Bauteilen in sicherheitsbezogenen Teilen von Steuersystemen können Gefährdungen auftreten. Ebenso wenn das Steuersystem nicht die festgelegten Sicherheitsanforderungen erfüllt. Diese Fehler können durch mechanische Beschädigungen, den Kontaktfehler oder Fehler von elektronischen Bauteilen auftreten. Ebenso kann es zu Gefährdungen kommen, wenn Bedienpersonen die Sicherheitssysteme vorsätzlich umgehen. Besonders in programmierbaren Systemen kann es zu systematischen Fehlern kommen, entweder wenn die Sicherheitsanforderungen unkorrekt spezifiziert wurden oder die Anforderungen unkorrekt erfüllt sind. Fehler können den unerwarteten Anlauf beweglicher Teile oder die unkorrekte Abfolge von Maschinenoperationen zur Folge haben oder verhindern, dass bewegliche Teile wie vorgesehen anhalten.

4.2.8.3 Fehler von elektronischen Antriebssystemen

Bei elektronischen Antriebssystemen, bei denen die Energiezufuhr zu einem Antriebsmotor bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen nicht unterbrochen wird, besteht das Risiko von unerwartetem Anlauf. Dadurch ergeben sich mechanische Gefährdungen, wenn das Steuersystem versagt oder auf eine Störung von außen, wie z. B. elektromagnetische Störungen, anspricht.

4.2.9 Gefährdungen durch Vernachlässigen hygienischer Gestaltungsgrundsätze

An Maschinen, die bestimmt sind für die Verpackung von Nahrungsmitteln, pharmazeutischen oder anderen Produkten, bei denen die Hygiene eine Rolle spielt, kann es zu Gefährdungen durch Produktkontamination kommen, falls ungeeignete Kontaktmaterialien oder Konstruktionsverfahren angewendet werden oder Schmierstoffe oder andere verunreinigende Stoffe mit dem Produkt in Berührung kommen können.

4.2.10 Gemeinsame Mechanismen an Sammelpackmaschinen

4.2.10.1 Allgemeines

Folgende Mechanismen, die zu Gefährdungen führen können, werden an den meisten Sammelpackmaschinen vorgefunden:

4.2.10.2 Förderer

4.2.10.2.1 Band- und Scharnierbandförderer

An den Auflaufstellen, an denen Bänder über Rollen oder feststehende Teile des Maschinenrahmens laufen, können Gefährdungen durch Einziehen oder Fangen bestehen. Erhöhte Gefahr besteht, wenn das Band oder Scharnierband mit Mitnehmern ausgestattet ist.

4.2.10.2.2 Rollenförderer

An den Auflaufstellen zwischen den sich drehenden Rollen der Rollenförderer und dem Maschinenrahmen oder Maschinenteilen können Gefährdungen durch Einziehen oder Fangen bestehen.

An Fördereinrichtungen mit geringer Höhe kann es zu Unfällen durch Ausrutschen, Stolpern oder Fallen kommen, wenn Personen z. B. für Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten auf der Fördereinrichtung laufen oder stehen. Stolperunfälle können sich ereignen, wenn die Fördereinrichtung anläuft, während Personen darauf laufen oder stehen.

4.2.10.3 Antriebssysteme

Sammelpackmaschinen können mit mechanischen, elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Antriebsmechanismen ausgestattet sein, von denen eine Vielzahl verschiedener Gefährdungen ausgehen, einschließlich Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Einziehen, Reibung, Fangen, elektrischen Schlag und Verbrennung. Einige dieser Gefährdungen können nach Trennung der Energiezufuhr infolge gespeicherter Energie weiter bestehen.

4.2.10.4 Kurbeln und Handräder

Kurbeln oder Handräder sind mitunter vorhanden, um Maschinen z. B. zur Einstellung oder Reinigung von Hand bedienen zu können. Es kann zu Gefährdungen durch Stoßen, Reibung oder Fangen kommen, wenn die Kurbel oder das Handrad:

- a) sich kraftbetrieben bewegt;
- b) sich unvorhergesehen als Folge von gespeicherter Energie bewegt, z. B. durch exzentrische Massen oder Federn.

4.2.10.5 Format- und Produktumstellung

Sammelpackmaschinen sind üblicherweise für verschiedene Produkt- und Packungsgrößen ausgelegt. Bei der Format- oder Produktumstellung können folgende Gefährdungen auftreten:

- beim Bewegen von Bauteilen können Gefahrbereiche an der Maschine freigelegt werden;
- bei der Handhabung auswechselbarer Teile könne ergonomische Gefährdungen auftreten;
- bei automatischer Format- oder Produktumstellung können Gefährdungen durch Scheren und Quetschen bestehen.

4.2.10.6 Heißeimausrüstung

Bei der Verwendung von Heißeim bestehen Gefährdungen durch Verbrennung beim Berühren heißer Oberflächen und durch Verbrühen bei Kontakt mit dem Klebstoff. Beim Einbringen kalten Klebstoffes in geschmolzenen Klebstoff besteht das Risiko, sich durch Spritzer geschmolzenen Klebstoffs zu verbrühen.

An Maschinen, bei denen der Klebstoff unter Druck – als Strahl oder gesprüht – auf den Packstoff aufgetragen wird, besteht bei Fehleinstellung der Klebepistole oder bei Instandhaltungsarbeiten das Risiko, sich an aus der Maschine herausspritzendem Klebstoff zu verbrühen.

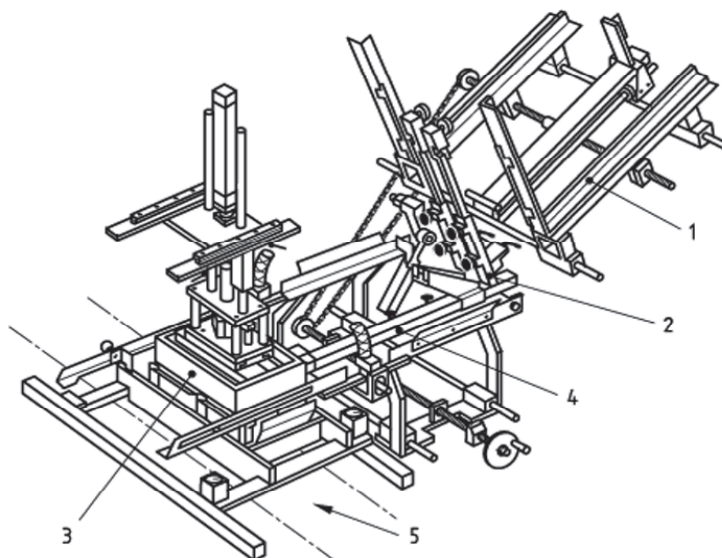
Von Heißeim können, besonders wenn er überhitzt wird, unangenehme Dämpfe hervorgehen. Wird der Klebstoff überhitzt, besteht die Gefahr, dass er sich entzündet.

4.3 Gefährdungen an Trayaufrichtmaschinen

4.3.1 Allgemeines

An Trayaufrichtmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

Bild 14 zeigt die Mechanismen an Trayaufrichtmaschinen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- | | | | |
|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Trayzuschnittmagazin | 4 | Trayzuschnitttransportvorrichtung |
| 2 | Trayzuschnittentnahmevorrichtung | 5 | Austragsvorrichtung |
| 3 | Formeinheit | | |

Bild 14 — Typische Bauteile einer Trayaufrichtmaschine

4.3.2 Trayzuschnittmagazin

Das Zuschnittmagazin ist während des Maschinenbetriebs wiederholt zu beladen. Werden ergonomische Gestaltungsgrundsätze bei der Festlegung von Position und Höhe des Magazins vernachlässigt, kann es zu übermäßiger Beanspruchung des Rückens oder anderen Schäden durch Überlastung kommen. Muss die Bedienperson teilweise auf die Maschine hinaufsteigen, um das Magazin zu erreichen, besteht das Risiko, dass sie ausrutscht und fällt.

4.3.3 Trayzuschnittentnahmevorrichtung

Die Zuschnittentnahmevorrichtung besteht üblicherweise aus einer Anordnung von Vakuumsaugnapfen, die sich in Richtung Zuschnittstapel bewegen und einen einzelnen Zuschnitt aus dem Magazin ziehen. Durch diese Mechanismen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren. Durch das Erzeugen von Vakuum kann Gefährdung durch Lärm bestehen.

4.3.4 Trayzuschnitttransportvorrichtung

Diese Vorrichtung befördert den Trayzuschnitt vom Magazin in den Formbereich und kann mit der Zuschnittentnahmevorrichtung gekoppelt sein. Die Gestaltung kann sehr unterschiedlich sein, an der Mehrzahl dieser Vorrichtungen bestehen jedoch Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Stoßen, Reibung oder Einziehen.

4.3.5 Formvorrichtung

Die Formvorrichtung besteht üblicherweise aus einem beweglichen inneren und einem feststehenden äußeren Formwerkzeug, an denen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren bestehen. Das äußere Formwerkzeug kann mit kraftbetriebenen Faltevorrichtungen für die Faltaufrichtung ausgestattet sein, an denen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren bestehen.

Formeinheiten sind unter Umständen mit Klebstoffauftraggeräten ausgestattet.

Bei Verwendung eines Kaltklebstoffs, wie zum Beispiel PVA-Leim, besteht möglicherweise ein Risiko durch Einatmen von Lösemitteln, wenn die Maschine in einem engen Raum betrieben wird.

Siehe 4.2.10.6 zu Gefährdungen bei Verwendung von Heißleim.

4.3.6 Austragsvorrichtung

Als Austragsvorrichtungen können Bandförderer, Mitnehmerketten oder, wenn die Maschine an eine andere Verpackungsmaschine angeschlossen ist, andere Vorrichtungen dienen. Hier können Gefährdungen durch Quetschen, Fangen, Reibung oder Einziehen bestehen.

4.4 Gefährdungen an Faltschachtelaufrichtmaschinen

4.4.1 Allgemeines

Diese Europäische Norm unterscheidet zwei Gruppen von Faltschachtelaufrichtmaschinen: halbautomatische Faltschachtelaufrichtmaschinen und vollautomatische Faltschachtelaufrichtmaschinen.

4.4.2 Gefährdungen an halbautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen

An halbautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

4.4.2.1 Laschenfaltvorrichtung

Die Laschenfaltvorrichtung umfasst üblicherweise Faltplatten und Führungen, die die Laschen an einem Ende der Faltschachtel verschließbereit falten. Hier können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Fangen entstehen.

4.4.2.2 Ergonomische Gefährdungen

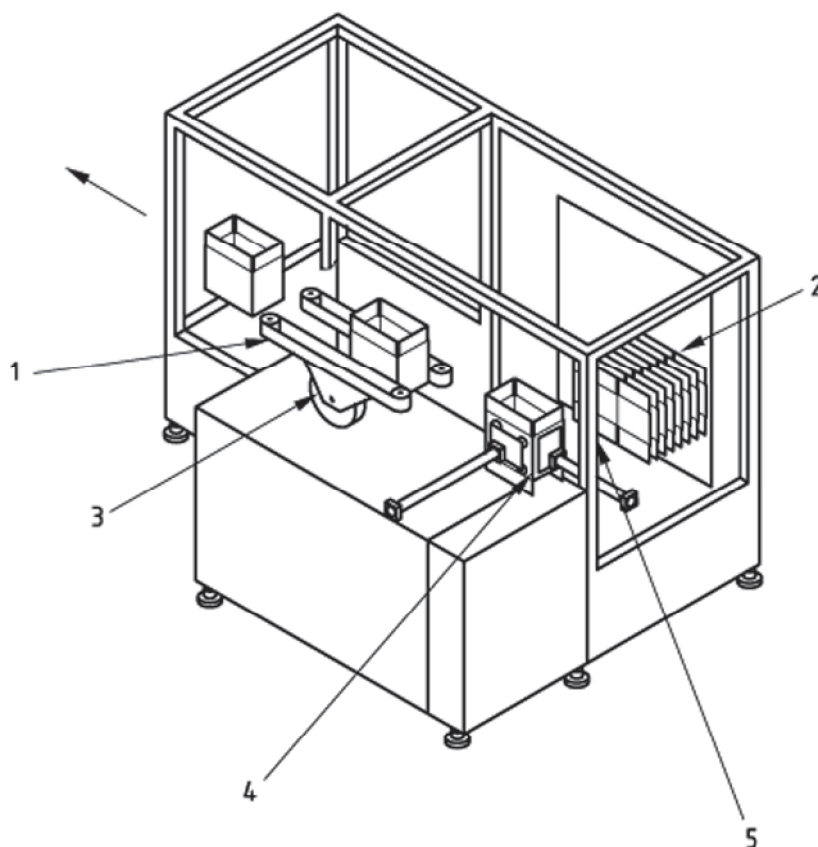
Werden ergonomische Gestaltungsleitsätze bei der Entscheidung über Höhe und Anordnung der Faltschachtelaufrichtmaschine vernachlässigt oder ist die Faltschachtel zu hoch, können Schädigungen durch übermäßige Belastung auftreten.

4.4.3 Gefährdungen an vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen

4.4.3.1 Allgemeines

An vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

Bild 15 zeigt die Bauteile an vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|
| 1 | Faltschachteltransportvorrichtung | 4 | Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung |
| 2 | Faltschachtelzuschnittmagazin | 5 | Faltschachtelaufricht- und Laschenfaltvorrichtung |
| 3 | Laschenverschließvorrichtung | | |

Bild 15 — Typische Bauteile einer vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschine

4.4.3.2 Faltschachtelzuschnittmagazin

Das Faltschachtelzuschnittmagazin ist während des Maschinenbetriebs wiederholt zu beladen. Werden ergonomische Gestaltungsleitsätze bei der Festlegung von Position und Höhe des Magazins vernachlässigt, kann es zu übermäßiger Beanspruchung des Rückens oder anderen Schädigungen durch Überlastung kommen. Muss die Bedienperson teilweise auf die Maschine hinaufsteigen, um das Magazin zu erreichen, besteht das Risiko, auszurutschen und zu fallen.

4.4.3.3 Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung

Die Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung besteht üblicherweise aus einer Anordnung von Vakuumsaugnapfen, die sich in Richtung Zuschnittstapel bewegen und einen einzelnen Zuschnitt aus dem Magazin ziehen. Durch diese Mechanismen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren. Durch das Erzeugen von Vakuum kann Gefährdung durch Lärm bestehen.

4.4.3.4 Faltschachtelaufrichtvorrichtung

In der Faltschachtelaufrichtvorrichtung, die mit der Zuschnittentnahmevorrichtung kombiniert sein kann, wird der Zuschnitt entweder mittels Fingern oder Vakuumsaugnapfen erfasst und die Faltschachtel so geöffnet, dass die Laschen gefaltet werden können. An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren. Durch das Erzeugen von Vakuum kann Gefährdung durch Lärm bestehen.

4.4.3.5 Laschenfaltvorrichtung

Die Laschenfaltvorrichtung umfasst üblicherweise Faltplatten und Führungen, die die Laschen an einem Ende der Faltschachtel verschließbereit falten. Hier können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Fangen entstehen.

4.4.3.6 Laschenverschließvorrichtung

Die Laschen der Faltschachteln werden üblicherweise mit einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren verschlossen:

- a) Haftklebeband – Üblicherweise ist das Klebebandappliziergerät eine nicht angetriebene bewegliche Vorrichtung, die durch die durchlaufende Faltschachtel betätigt wird. An den Hebeln des Appliziergeräts besteht geringe Gefährdung durch Scheren, das Messer, mit dem das Band geschnitten wird, stellt jedoch eine erhebliche Gefährdung durch Schneiden dar. Würden bei der Anordnung des Appliziergeräts ergonomische Gestaltungsgrundsätze vernachlässigt, können Bedienpersonen beim Entfernen oder Ersetzen des Appliziergeräts Rückenschäden oder andere Schädigungen durch Überlastung erleiden;
- b) Nassklebeband – An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Schneiden und Scheren;
- c) Heften – An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Stechen;
- d) Verschließen mit Heißleim – Zusätzlich zu den in 4.2.10.6 beschriebenen Gefährdungen bestehen an Heißleimsystemen weitere Gefährdungen, da Heißleimsysteme häufig in Verbindung mit einer Andrückvorrichtung verwendet werden, die in die Faltschachtel einfährt und die Laschen zusammendrückt, während der Klebstoff abbindet. An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen;
- e) Kaltklebstoff – Diese Systeme werden oft in Verbindung mit einer Andrückvorrichtung verwendet, die in die Faltschachtel einfährt und die Laschen zusammendrückt, während der Klebstoff abbindet. An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen. Bei Verwendung in einem engen Raum bestehen möglicherweise Gefahren durch Einatmen von Lösemitteln.

4.4.3.7 Faltschachteltransportvorrichtung

Faltschachteln werden mittels Vorschubvorrichtungen oder Mitnehmerketten durch die Maschine transportiert, in beiden Fällen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.4.3.8 Austragsvorrichtung

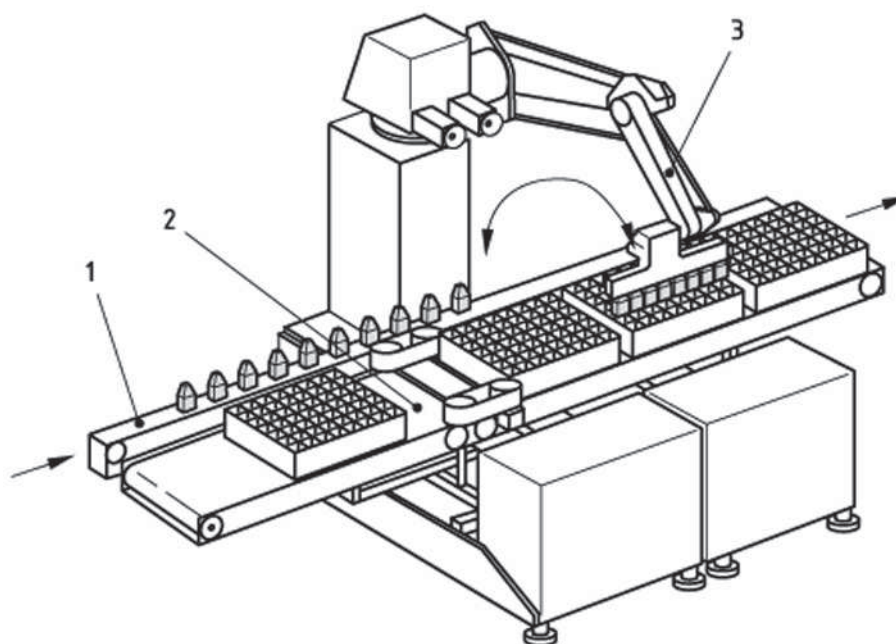
Als Austragsvorrichtung können Förderer, Schieber oder Mitnehmerketten verwendet werden. An diesen Vorrichtungen bestehen üblicherweise Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Reibung, Stoßen oder Einziehen.

4.5 Gefährdungen an Setz-Einpackmaschinen

4.5.1 Allgemeines

An Setz-Einpackmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen. Die Gefährdungen sind weitgehend identisch, wenn die Maschine zum Entpacken von Produkten verwendet wird.

Bild 16 zeigt die Bauteile an Setz-Einpackmaschinen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- 1 Produktzuführförderer
- 2 Transportvorrichtung
- 3 Produkteinschubvorrichtung/Ladevorrichtung

Bild 16 — Typische Bauteiler einer Setz-Einpackmaschine

4.5.2 Zuführförderer

Die Produkte werden auf Scharnierbändern, Gurtförderern oder Mitnehmerförderern in den Ladebereich transportiert. An diesen Fördergeräten können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Einziehen und Reibung bestehen. Werden Produkte von Hand auf den Zuführförderer gesetzt, kann es zu Hand-/Armverletzungen kommen.

4.5.3 Produktgruppiervorrichtungen

Eine Vielzahl von Vorrichtungen, mit eingeschlossen Stapler, Linienteiler und Produktwendeeinrichtungen sowie Produktklammern, können verwendet werden, um das Produkt zu steuern und für die Beladung zu einer Zusammenstellung zu gruppieren. An diesen Vorrichtungen können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Reibung, Stoßen und Einziehen entstehen.

4.5.4 Transportvorrichtung

Faltschachteln, Trays oder andere Sammelpackungen werden mit einer Vorrichtung durch die Maschine transportiert. Dies kann ein Förderer oder eine Reihe von Mitnehmerfingern sein, die an zwei oder mehr die Maschine durchlaufenden Ketten befestigt sind. An der Transportvorrichtung bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Reibung und Einziehen.

Die Transportvorrichtung kann mit Klammern ausgestattet sein, mit denen die Sammelpackungen gehalten werden, oder mit Führungen, damit die Produkte ordnungsgemäß in die Sammelpackung eingebracht werden. An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.5.5 Produkteinschubvorrichtung

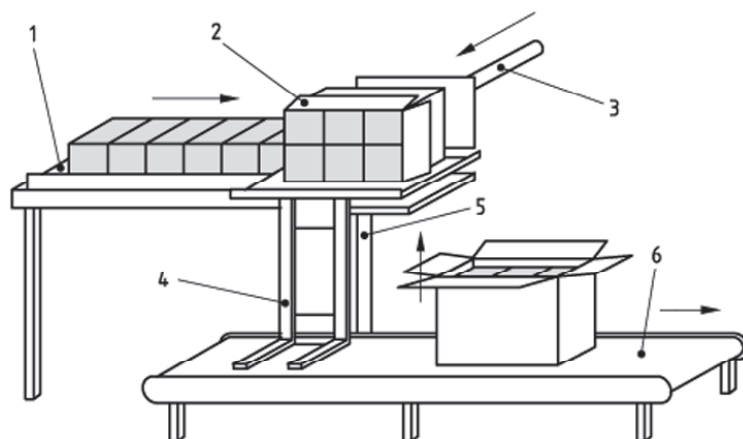
Diese Vorrichtung kann auf mehrere verschiedene Arten konstruiert sein. An den meisten Konstruktionen bestehen jedoch Gefährdungen durch Quetschen, Scheren oder Stoßen. Die Produkte werden teilweise mit Klammern gegriffen, an denen Gefährdungen durch Quetschen bestehen, oder mittels Vakuum gehalten. Durch das Erzeugen von Vakuum kann Gefährdung durch Lärm bestehen. Eine Gefährdung durch Stoßen kann bei Ausfall des Vakuums oder der Energie der Produktgreifervorrichtung durch herabfallende Produkte entstehen.

4.6 Gefährdungen an Horizontal-Faltschachtelfüllmaschinen

4.6.1 Allgemeines

An Horizontal-Faltschachtelfüllmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen. Typischerweise werden leere Kartons von Hand in die Maschine eingelegt.

Bild 17 zeigt die Bauteile an Horizontal-Faltschachtelfüllmaschinen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- | | | |
|------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 Zuführförderer | 3 Faltschachtelfüllvorrichtung | 5 Produktgruppiervorrichtung |
| 2 Faltschachtelschacht | 4 Faltschachtelstützarme | 6 Austragsförderer |

Bild 17 — Typische Bauteile einer Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine

4.6.2 Produktzuführförderer

Als Zuführförderer dient üblicherweise ein Gurtförderer, an dem Gefährdungen durch Fangen, Reibung und Einziehen bestehen.

4.6.3 Produktwendeeinrichtungen

Häufig sind Zuführförderer mit einer Produktwendeeinrichtung ausgestattet, um die Ausrichtung des Produktes zu ändern und Reihen zu bilden. Die meisten Produktwendeeinrichtungen sind so gestaltet, dass Gefährdungen durch Scheren, Fangen, Reibung und Einziehen bestehen.

4.6.4 Produktgruppiervorrichtung

Die Gruppiervorrichtung hebt, schiebt oder senkt Produktreihen und bildet so die abschließende Zusammenstellung. Meistens bestehen an diesen Vorrichtungen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.6.5 Faltschachtelfüllvorrichtung

Mit der Faltschachtelfüllvorrichtung wird eine Produktzusammenstellung aus dem Stapelbereich entnommen und durch den Faltschachtelschacht in die Faltschachtel geschoben. An der Einschubvorrichtung bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.6.6 Faltschachtelschacht

Der Faltschachtelschacht stützt gleichzeitig die Produktzusammenstellung, während sie geformt wird, und die zum Befüllen geöffnete Faltschachtel. Werden bei der Anordnung des Schachtes ergonomische Gestaltungsgrundsätze vernachlässigt, kann die Bedienperson, die die Faltschachtelzuschnitte auf den Schacht setzt, Rückenschäden oder andere Schädigungen durch Überlastung erleiden.

4.6.7 Faltschachtelstützarme

Der Faltschachtelzuschnitt wird mit Faltschachtelstützarmen auf dem Schacht gehalten. Diese stützen ebenfalls die befüllte Faltschachtel, wenn sie von dem Schacht auf den Austragsförderer herabgesenkt wird. An dieser Vorrichtung bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen.

4.6.8 Austragsförderer

Als Austragsförderer wird üblicherweise ein Band oder eine angetriebene Rollenbahn eingesetzt, wo Gefährdungen durch Fangen, Reibung und Einziehen bestehen.

4.7 Gefährdungen an Klebebandverschleißmaschinen

4.7.1 Allgemeines

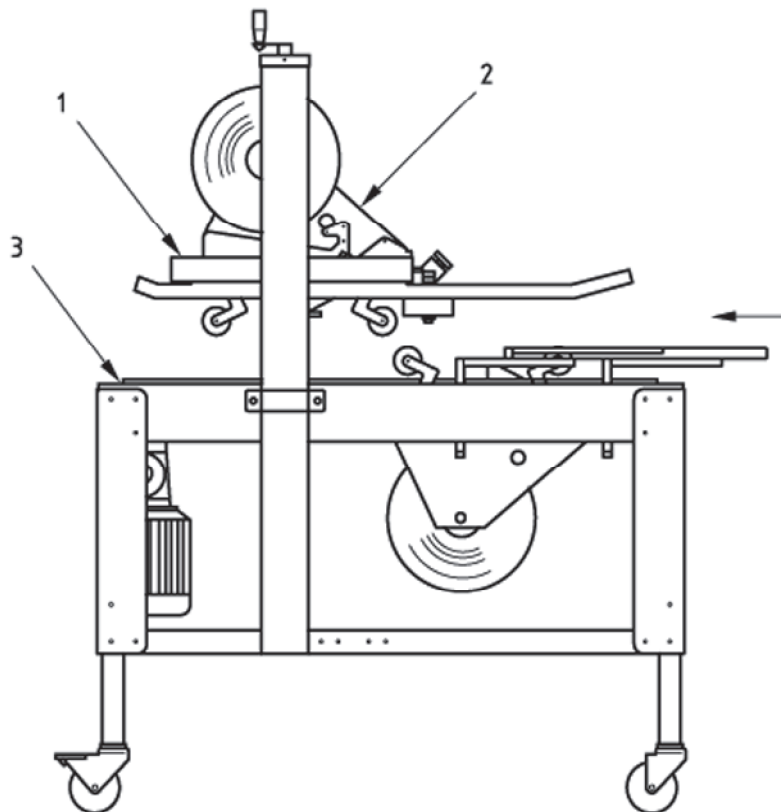
Diese Europäische Norm unterscheidet vier Gruppen von Klebebandverschleißmaschinen: von Hand eingestellte Maschinen ohne Einstecken der Laschen, selbsteinstellende Maschinen ohne Einstecken der Laschen, von Hand eingestellte Maschinen mit Einstecken der Laschen und vollautomatische Maschinen.

4.7.2 Gefährdungen an von Hand eingestellten Maschinen ohne Einstecken der Laschen

4.7.2.1 Allgemeines

An von Hand eingestellten Maschinen ohne Einstecken der Laschen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

Bild 18 zeigt die Bauteile an von Hand eingestellten Maschinen ohne Einstecken der Laschen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- 1 Deckbandeinheit
- 2 Klebebandappliziergerät
- 3 Faltschachteltransportvorrichtung

Bild 18 — Typische Bauteile einer von Hand eingestellten Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen

4.7.2.2 Faltschachteltransportvorrichtung

Die Faltschachteln werden entweder auf einem Gurtförderer durch die Maschine befördert oder mit Gurtförderern, die die Faltschachtel an jeder Seite erfassen. An allen Konstruktionen bestehen Gefährdungen durch Fangen, Reibung und Einziehen.

4.7.2.3 Deckbandeinheit

Die Deckbandeinheit stützt die Laschenführungen und das obere Klebebandappliziergerät. Bewegt sich die Deckbandeinheit schwerkraftbedingt bei der Einstellung auf eine andere Faltschachtelhöhe unerwartet, besteht eine Gefährdung durch Quetschen und Stoßen.

4.7.2.4 Klebebandappliziergerät

Klebebandappliziergeräte werden in der Deckbandeinheit und unter der Faltschachteltransportvorrichtung montiert. Das Klebebandappliziergerät ist üblicherweise eine nicht angetriebene abnehmbare Vorrichtung, die durch die durchlaufende Faltschachtel betätigt wird. An den Hebeln des Appliziergerätes bestehen Gefährdungen durch Scheren und an dem Messer, mit dem das Band geschnitten wird, besteht insbesondere beim Wechseln des Bandes Gefährdung durch Schneiden.

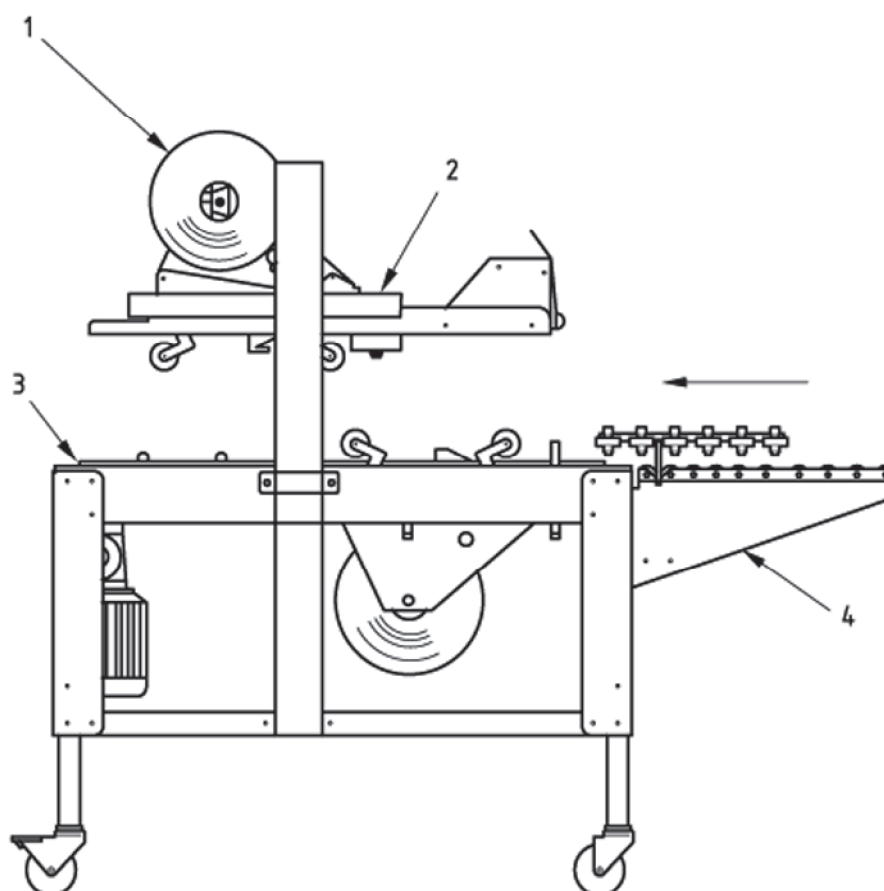
Werden bei der Anordnung des Appliziergerätes ergonomische Gestaltungsgrundsätze vernachlässigt, können die Bedienpersonen beim Entfernen oder Ersetzen des Appliziergerätes Rückenschäden oder andere Schädigungen durch Überlastung erleiden.

4.7.3 Gefährdungen an selbststellenden Klebebandverschleißmaschinen ohne Einstecken der Laschen

4.7.3.1 Allgemeines

An selbststellenden Maschinen ohne Einstecken der Laschen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

Bild 19 zeigt die Bauteile an selbststellenden Maschinen ohne Einstecken der Laschen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- 1 Klebebandappliziergerät
- 2 Deckbandeinheit
- 3 Faltschachteltransportvorrichtung
- 4 Zentriervorrichtung

Bild 19 — Typische Bauteile einer selbststellenden Klebebandverschleißmaschine mit Einstecken der oberen Laschen

4.7.3.2 Faltschachteltransportvorrichtung

Die Faltschachteln werden entweder auf einem Gurtförderer durch die Maschine befördert oder mit Gurtförderern, die die Faltschachtel an jeder Seite greifen. Die seitlichen Bänder oder seitlichen Führungen bewegen sich automatisch erst auseinander und dann zusammen, um jede Faltschachtel zu positionieren und zu greifen. An allen Konstruktionen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Reibung und Einziehen.

4.7.3.3 Zentriervorrichtung

Maschinen können mit einer Zentriervorrichtung ausgestattet sein, die aus kraftbetriebenen seitlichen Führungen besteht. An diesen Führungen besteht eine Gefährdung durch Quetschen.

4.7.3.4 Deckbandeinheit

Die Deckbandeinheit stützt das obere Klebebandappliziergerät und bewegt sich automatisch erst nach oben und dann nach unten, um jede Faltschachtel zu positionieren und Klebeband anzubringen. An allen Konstruktionen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen.

4.7.3.5 Klebebandappliziergeräte

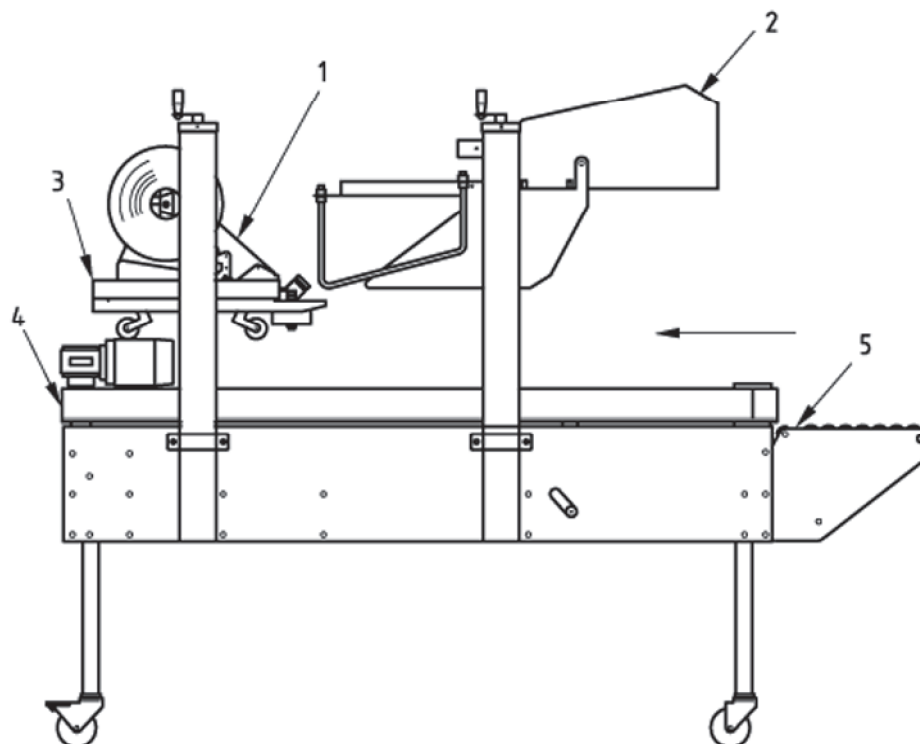
Siehe 4.7.2.4.

4.7.4 Gefährdungen an von Hand eingestellten Klebebandverschließmaschinen mit Einstecken der Laschen

4.7.4.1 Allgemeines

An von Hand eingestellten Maschinen ohne Einstecken der Laschen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

Bild 20 zeigt die Bauteile an von Hand eingestellten Maschinen ohne Einstecken der Laschen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Klebebandappliziergerät | 4 Faltschachteltransportvorrichtung |
| 2 Deckellaschenfaltvorrichtung | 5 Faltschachteileinteilvorrichtung |
| 3 Deckbandeinheit | |

Bild 20 — Typische Bauteile einer Klebebandverschleißmaschine mit Einstecken der oberen Laschen

4.7.4.2 Faltschachteileinteilvorrichtung

Diese Vorrichtung erzeugt einen Zwischenraum beim Eintritt jeder Faltschachtel in die Maschine. Hier können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen entstehen.

4.7.4.3 Faltschachteltransportvorrichtung

Die Faltschachteln werden entweder auf einem Gurtförderer durch die Maschine befördert oder mit Gurtförderern, die die Faltschachtel an jeder Seite greifen. An allen Konstruktionen bestehen Gefährdungen durch Fangen, Reibung und Einziehen.

4.7.4.4 Deckellaschenfaltvorrichtung

Über die Deckellaschenfaltvorrichtung wird sichergestellt, dass die hintere innere Lasche der Faltschachtel eingeschlagen wird, bevor die äußeren Laschen gefaltet und verschlossen werden. An den meisten Konstruktionen bestehen Gefährdungen durch Fangen, Reibung und Einziehen.

Bewegt sich die Deckellaschenfaltvorrichtung schwerkraftbedingt bei der Einstellung auf eine andere Faltschachtelhöhe unerwartet, besteht eine Gefährdung durch Quetschen und Stoßen.

4.7.4.5 Deckbandeinheit

Siehe 4.7.2.3.

4.7.4.6 Klebebandappliziergeräte

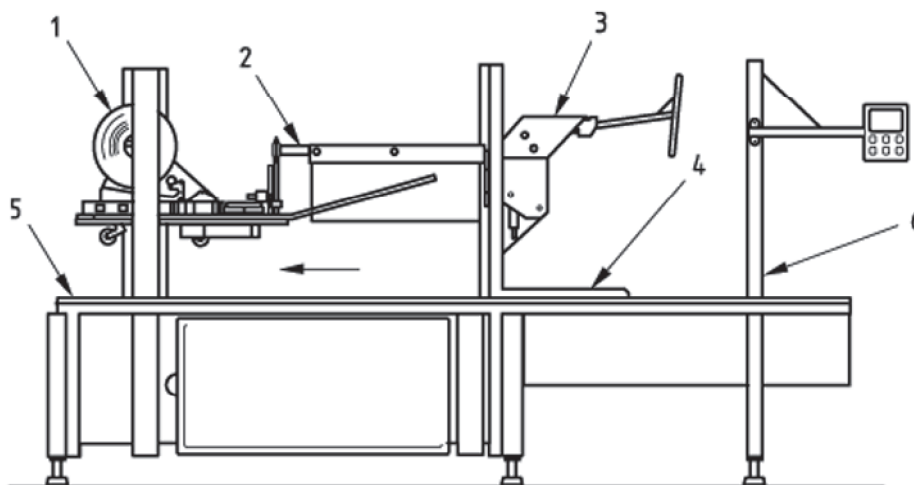
Siehe 4.7.2.4.

4.7.5 Gefährdungen an vollautomatischen Klebebandverschließmaschinen

4.7.5.1 Allgemeines

An vollautomatischen Maschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

Bild 21 zeigt die Bauteile an vollautomatischen Maschinen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- 1 Klebebandappliziergerät
- 2 Deckbandeinheit
- 3 Deckellaschenfaltvorrichtung
- 4 Zentriervorrichtung
- 5 Faltschachteltransportvorrichtung
- 6 Faltschachteileinteilvorrichtung

Bild 21 — Typische Bauteile einer vollautomatischen Klebebandverschließmaschine

4.7.5.2 Faltschachteileinteilvorrichtung

Siehe 4.7.4.2.

4.7.5.3 Faltschachteltransportvorrichtung

Die Faltschachteln werden üblicherweise durch die Maschine wie folgt befördert:

- mit Gurtförderern, die beide Seiten der Faltschachteln greifen;
- durch Gurtförderer unter der Faltschachtel;
- mittels an Ketten befestigten Mitnehmerstangen.

An diesen Konstruktionen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Reibung und Einziehen.

4.7.5.4 Zentriervorrichtung

Maschinen können mit einer Zentriervorrichtung ausgestattet sein, die aus kraftbetriebenen seitlichen Führungen besteht. An diesen Führungen besteht eine Gefährdung durch Quetschen.

4.7.5.5 Deckellaschenfaltvorrichtung

Über die Deckellaschenfaltvorrichtung wird sichergestellt, dass die hintere innere Lasche der Faltschachtel eingeschlagen wird, bevor die äußeren Laschen gefaltet und verschlossen werden. An den meisten Typen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen.

4.7.5.6 Deckbandeinheit

Die Deckbandeinheit bewegt sich automatisch erst nach oben und dann nach unten, um den Deckel der Faltschachtel zu positionieren. Die Faltvorrichtung für die inneren Laschen ist in die Deckbandeinheit integriert, ebenso ein Klebebandappliziergerät. An der Deckbandeinheit entstehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Scheiden und Stoßen.

4.7.5.7 Klebebandappliziergeräte

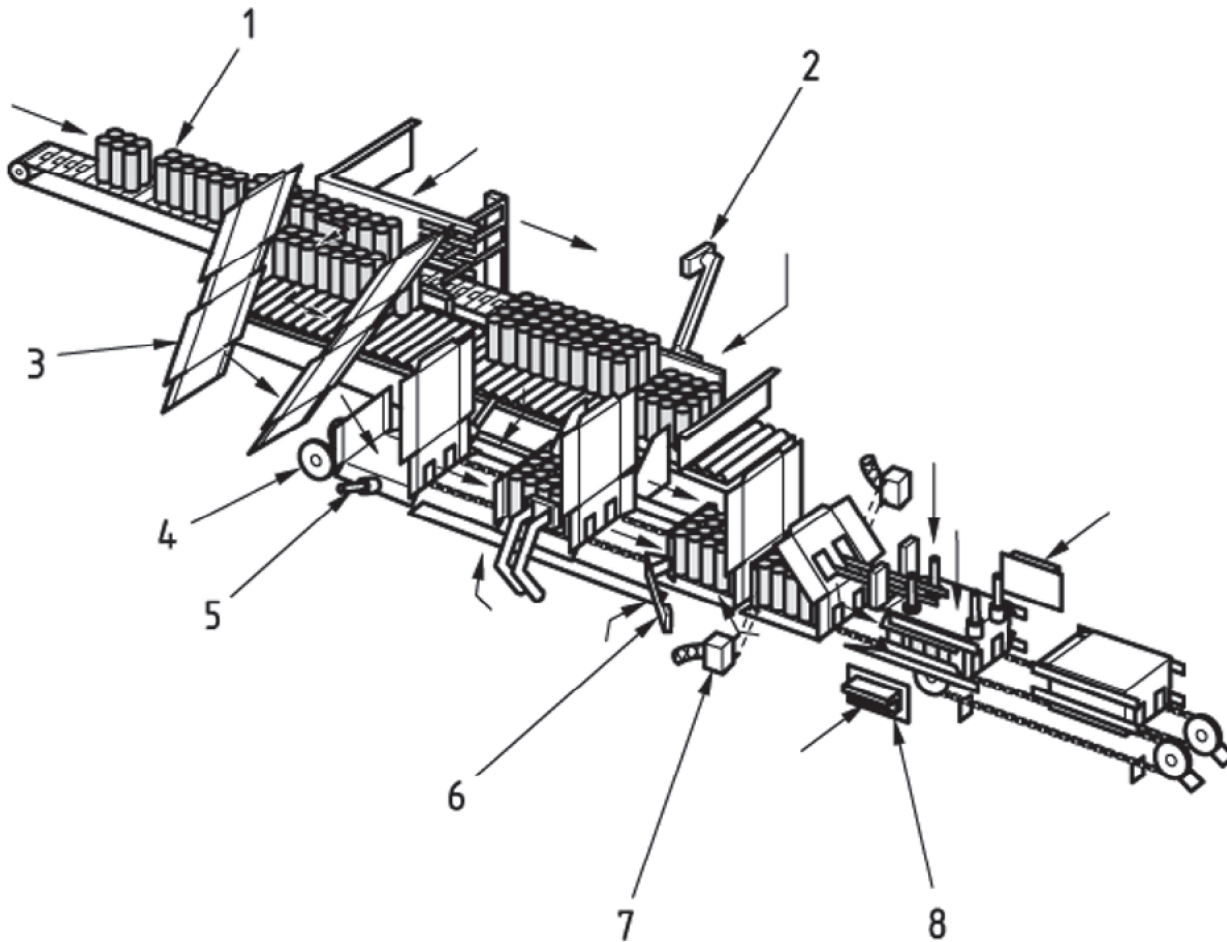
Siehe 4.7.2.4.

4.8 Gefährdungen an Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschinen

4.8.1 Allgemeines

An Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und nachfolgend beschriebenen Gefährdungen.

Bild 22 zeigt die Bauteile an Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschinen, an denen üblicherweise Gefährdungen bestehen.



Legende

- 1 Produktzufuhrförderer
- 2 Produkteinschubvorrichtung
- 3 Faltschachtelzuschnittmagazin
- 4 Transportvorrichtung
- 5 Faltschachtelaufrichtvorrichtung
- 6 Lascheneinsteckvorrichtung
- 7 Leimauftragvorrichtung
- 8 Faltschachtelschließ- und -anpressvorrichtung

Bild 22 — Typische Bauteile an einer Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine

4.8.2 Faltschachtelzuschnittmagazin

Die – üblicherweise aus Wellpappe hergestellten – Faltschachtelzuschnitte werden bei laufender Maschine von Hand in das Faltschachtelzuschnittmagazin eingelegt.

Werden bei der Anordnung des Magazins ergonomische Gestaltungsgrundsätze vernachlässigt, kann es zu Rückenschäden oder andere Schädigungen durch Überlastung kommen. Muss die Bedienperson auf Teile der Maschine steigen, um das Magazin zu erreichen, besteht das Risiko, dass sie ausrutscht und fällt.

4.8.3 Produktzuführförderer

Die Produkte werden auf Scharnierbändern, Gurtförderern oder Mitnehmerförderern in den Ladebereich transportiert. An diesen Fördergeräten können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Fangen, Einziehen und Reibung bestehen. Werden Produkte von Hand auf den Zuführförderer gesetzt, kann es bei der Bedienperson zu Überlastungen der Hand-/Armmuskulatur sowie wegen geistiger Unterforderung zum Verlust des Sicherheitsbewusstseins kommen.

4.8.4 Transportvorrichtung

Die Faltschachteln werden üblicherweise mit einer Vorrichtung durch die Maschine transportiert, die gewöhnlich aus einer Reihe von Mitnehmerfingern besteht, die an einer oder mehreren die Maschine durchlaufenden Ketten befestigt sind. An der Transportvorrichtung bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Stoßen und Einziehen.

4.8.5 Faltschachtelaufrichtvorrichtung

In der Faltschachtelaufrichtvorrichtung wird die Faltschachtel üblicherweise mittels Vakuumsaugnapfen aus dem Faltschachtelmagazin entnommen. Je nach Maschinengestaltung wird der Zuschnitt noch gefaltet und zwischen die Mitnehmerfinger auf die Transportvorrichtung gesetzt. An der Aufrichtvorrichtung bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.8.6 Produkteinschubvorrichtung

Diese Vorrichtung umfasst üblicherweise eine oder mehrere Pusher und kann über Produktausrichtungsmechanismen verfügen. An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.8.7 Lascheneinsteckvorrichtungen

Lascheneinsteckvorrichtungen drehen sich üblicherweise oder bewegen sich hin und her, wodurch Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Fangen entstehen.

4.8.8 Faltschachtelverschließvorrichtungen

Die Laschen der Faltschachteln werden üblicherweise mit einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren verschlossen:

- a) Haftklebeband – Siehe 4.4.3.6.
- b) Heißleim – Siehe 4.2.10.6.

4.8.9 Faltschachtelanpressvorrichtung

Nachdem die Faltschachteln mit Klebstoff verschlossen wurden, werden sie üblicherweise angepresst, damit die Klebstoffverbindungen abbinden können. Anpressvorrichtungen können feststehende seitliche Führungen, sich hin und her bewegende Platten oder angetriebene Anpressbänder sein. Während an feststehenden seitlichen Anpressvorrichtungen keine nennenswerte Gefährdung entsteht, besteht an hin- und hergehenden Platten Gefährdung durch Quetschen und an angetriebenen Anpressbändern Gefährdungen durch Fangen, Einziehen und Reibung.

4.8.10 Austragsförderer

Die Faltschachteln werden über unterschiedliche Vorrichtungen aus der Maschine ausgetragen, darunter Mitnehmerförderer, Gurtförderer und Scharnierbandförderer. An den meisten dieser Fördergeräte bestehend Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Einziehen, Fangen oder Reibung.

5 Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen

5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt Sicherheitsanforderungen und geeignete Maßnahmen zur Beseitigung oder Minimierung der in Abschnitt 4 beschriebenen Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse.

Für die meisten Sammelpackmaschinen geeignete Sicherheitsanforderungen sind in 5.2 aufgeführt. Spezifische Sicherheitsanforderungen an bestimmte Arten von Sammelpackmaschinen sind in den Abschnitten 5.3 bis 5.8 aufgeführt.

Bestehen an einer Sammelpackmaschine Gefährdungen, die nicht in Abschnitt 4 beschrieben sind, muss der Hersteller die geeigneten Verfahren zur Beseitigung oder Minimierung dieser Gefährdungen unter Bezugnahme auf die jeweils anzuwendenden Europäischen Normen angeben.

5.2 Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen

5.2.1 Allgemeines

Die folgenden Anforderungen gelten für alle Sammelpackmaschinen, an denen die entsprechende Gefährdung besteht.

5.2.2 Anforderungen zur Beseitigung mechanischer Gefährdungen

5.2.2.1 Sicherung beweglicher Teile

5.2.2.1.1 Allgemeines

Bei der Auswahl der am besten geeigneten technischen Schutzmaßnahmen für jedes Teil einer Maschine ist bevorzugt die Beseitigung mechanischer Gefährdungen durch sichere Gestaltung anzustreben, z. B. durch Begrenzen der Krafteinwirkung, der Leistung oder der Bewegung beweglicher Teile. Siehe 5.2.2.1.2.

Können mechanische Gefährdungen nicht durch Gestaltung beseitigt werden, müssen diese Gefährdungen wo immer möglich mit trennenden Schutzeinrichtungen nach EN 953 gesichert werden. Die Auswahl der trennenden Schutzeinrichtungen hat nach EN 953:1997, Anhang A zu erfolgen.

5.2.2.1.2 Sicherheit durch Gestaltung

Bewegliche Teile können als sicher gestaltet gelten, wenn die von den beweglichen Teilen ausgehende Krafteinwirkung nicht größer als 75 N, der auf ein Objekt ausgeübte Druck weniger als 25 N/cm² und die Energie weniger als 4 J beträgt und die Teile keine scharfen Kanten besitzen, an denen man sich schneiden oder stechen kann. Wird die Gefahr bringende Bewegung nach Erkennung eines Widerstandes innerhalb von 1 s automatisch umgekehrt, kann die Bewegung als sicher gelten, sofern die Krafteinwirkung nicht größer ist als 150 N, der Druck nicht größer ist als 50 N/cm² und die Energie weniger als 10 J beträgt und die Teile keine scharfen Kanten besitzen, an denen man sich schneiden oder stechen kann.

Bewegliche Teile können ebenfalls gegen Verletzungsgefährdungen durch Quetschen sicher gestaltet werden, indem zwischen den einzelnen beweglichen Teilen sowie zwischen beweglichen und feststehenden Teilen ausreichender Abstand sichergestellt wird, wobei die in EN 349 angegebenen Werte zu verwenden sind.

Sich drehende Teile, Kurbeln oder Handräder, können als sicher gestaltet gelten, sofern sie keine Speichen oder vorstehenden Teile aufweisen und glatt sind. Sich drehende Wellenenden können als sicher gestaltet gelten, sofern sie glatt und ohne vorstehende Teile sind und über die Maschine nicht mehr als ¼ ihres Durchmessers oder 20 mm (es gilt jeweils der geringere Wert) herausragen.

ANMERKUNG Die angegebenen Maßnahmen sind möglicherweise nicht unter allen Umständen wirksam. Jedoch werden in den nachfolgenden Abschnitten dieser Europäischen Norm die Umstände angegeben, unter denen diese Maßnahmen als wirksam bekannt sind.

In Fällen, in denen die oben beschriebenen Maßnahmen unwirksam sind, sind bewegliche Teile in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.3 bis 5.2.2.1.7 zu sichern.

5.2.2.1.3 Feststehende und verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Bewegliche Teile, die nicht sicher gestaltet werden können, sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach EN 953 zu sichern, die unter Verwendung von EN 294:1992, Tabelle 2 oder Tabelle 4 dimensioniert und positioniert sind.

Beim Einsatz oben offener Distanzschutzeinrichtungen müssen deren Maße und Anordnung EN 294:1992, Tabelle 2 entsprechen und vom Fußboden/der Zugangebene aus eine Mindesthöhe von 1 600 mm haben.

Die Lücke zur Reinigung unterhalb solcher Distanzschutzeinrichtungen darf nicht größer als 240 mm sein und der Sicherheitsabstand unter der Schutzeinrichtung zur nächstgelegenen Gefahrstelle muss mindestens 850 mm betragen.

Ist vorherzusehen, dass Personen versuchen werden, mit den unteren Gliedmaßen in die Maschine zu gelangen, müssen Maße und Anordnung der trennenden Schutzeinrichtungen EN 811 entsprechen.

Durch die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen und die Anzahl, Größe und Anordnung von Zugangstüren in den Schutzeinrichtungen muss sichergestellt sein, dass die Maschine leicht und sicher bedient, gereinigt, auf die Verarbeitung eines anderen Produktes oder einer anderen Packungsgröße umgestellt und instand gehalten werden kann.

Die trennenden Schutzeinrichtungen müssen so stabil sein, dass herausgeschleuderte oder herabfallende Produkte oder Packungen zurückgehalten und sicher entfernt werden können.

Trennende Schutzeinrichtungen und Zugangstüren zu Gefahrbereichen, die für Betrieb, Instandhaltung, Reinigung oder Einrichten der Maschine regelmäßig geöffnet oder entfernt werden müssen, sind mit dem Steuersystem der Maschine zu verriegeln, wenn die Risikobeurteilung zeigt, dass dies aufgrund der Zugangshäufigkeit und der auftretenden Gefährdungen erforderlich ist. Ist der Zugang/Zutritt zu einem Gefahrbereich einmal täglich oder häufiger erforderlich, sind Verriegelungseinrichtungen in die Schutzeinrichtung zu integrieren.

Bestehen schwerwiegende Gefährdungen, können Verriegelungseinrichtungen jedoch auch dann erforderlich sein, wenn der Zugang seltener als einmal täglich erfolgt. Dies sollte auch bei der Risikobeurteilung berücksichtigt werden. Die Verriegelungseinrichtungen müssen 5.2.2.1.6 entsprechen.

5.2.2.1.4 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

5.2.2.1.4.1 Allgemeines

Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen, wie beispielsweise Eintritts- und Austrittsöffnungen für das Produkt, sind so anzuordnen und abzumessen, dass der Zugriff zu Gefahrbereichen innerhalb der Maschine nicht möglich ist, wenn die Person auf dem Boden oder der Zugangebene steht und in die Öffnung hineinreicht.

5.2.2.1.4.2 Kleine Öffnungen

Beträgt die Breite oder Höhe der Öffnung höchstens 120 mm, muss der Mindesteingreifabstand durch die Öffnung zum nächsten Gefahrbereich EN 294:1992, Tabelle 4 entsprechen.

ANMERKUNG Sind die in EN 294, Tabelle 4 angegebenen Sicherheitsabstände aus Platzmangel nicht zu realisieren, ist es möglich, die in Anhang B beschriebenen Schutzmaßnahmen anzuwenden.

5.2.2.1.4.3 Öffnungen mittlerer Größe

- a) betragen Breite und Höhe der Öffnung über 120 mm, jedoch höchstens 250 mm, und ist der Zugriff durch ein Fördergerät eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand durch die Öffnung zum nächsten Gefahrenbereich mindestens 850 mm betragen und ein Verbotssymbol, wie in Bild 23 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ dargestellt, ist neben der Öffnung an den trennenden Schutzeinrichtungen anzubringen;
- b) betragen Breite und Höhe der Öffnung über 250 mm, jedoch höchstens 400 mm, und ist der Zugriff durch ein Fördergerät eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand durch die Öffnung zum nächsten Gefahrenbereich mindestens 1 000 mm betragen und ein Verbotssymbol, wie in Bild 23 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ dargestellt, ist neben der Öffnung an den trennenden Schutzeinrichtungen anzubringen;
- c) betragen Breite und Höhe der Öffnung über 400 mm, jedoch höchstens 600 mm in der Breite und 500 mm in der Höhe, und ist der Zugriff durch ein Fördergerät eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand durch die Öffnung zum nächsten Gefahrenbereich mindestens 1 000 mm betragen. Zusätzlich müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden:
 - i) an den trennenden Schutzeinrichtungen neben der Öffnung ist ein Verbotssymbol wie in Bild 23 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ dargestellt anzubringen, und
 - ii) es müssen eine oder mehrere verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorhanden sein, die, wo nötig, den Zugang zu Maschinenteilen nahe der Öffnung gewähren, so dass zum Erreichen dieser Bereiche nicht durch die Öffnung hineingegriffen werden muss, und
 - iii) innerhalb von 400 mm von jeder senkrechte Kante der Öffnungen aus ist ein NOT-AUS-Schalter anzubringen (siehe Bild 24 — Tunnelförmige Distanzschutzeinrichtung zur Sicherung einer Öffnung), und
 - iv) in der Betriebsanleitung sind die sicheren Zugangsmethoden durch die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen zu den Stellen, die zugänglich sein müssen, darzulegen;
- d) ist der Zugriff zu der Öffnung nicht durch ein Fördergerät eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand zum nächstgelegenen Gefahrenbereich EN 294:1992, Tabelle 2 entsprechen oder die Öffnung muss wie eine große Öffnung behandelt werden, siehe 5.2.2.1.4.4.

ANMERKUNG Sind die in a) und b) angegebenen Sicherheitsabstände aus Platzmangel nicht zu realisieren, ist es möglich, die in Anhang B beschriebenen Schutzmaßnahmen anzuwenden.



Bild 23 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“

5.2.2.1.4.4 Große Öffnungen

Für Öffnungen, die die in 5.2.2.1.4.2 und 5.2.2.1.4.3 beschriebenen Maße überschreiten, oder für die die in 5.2.2.1.4.2 und 5.2.2.1.4.3 a) bis d) angegebenen Maßnahmen nicht angewandt werden, ist eine der in Anhang C beschriebenen technischen Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

5.2.2.1.5 Ganzkörperzugang innerhalb von Maschinen

Ermöglicht die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen einer Maschine den Aufenthalt im gesicherten Bereich, muss dafür gesorgt werden, dass die Maschine nicht gestartet werden kann, solange sich eine Person innerhalb des gesicherten Bereiches aufhält, z. B. durch eines der folgenden Verfahren:

- a) Anbringen der Steuergeräte für die Maschine an einem Ort, von dem aus das Innere der Maschine frei einsehbar ist, oder;
- b) ist das Innere der Maschine vom Steuerpult aus nicht einsehbar, eines der nachfolgend beschriebenen Verfahren oder eine Kombination daraus:
 - i) Anbringen von Bildüberwachungsanlagen, die die Sicht auf das Innere der Maschine vom Steuerpult aus ermöglichen, oder;
 - ii) erfolgt der Zugang durch eine verriegelte Tür, muss diese so gestaltet sein, dass die Tür sich nicht zufällig schließen und dadurch Gefahr bringende Maschinenbewegungen auslösen kann, z. B. durch Einsatz eines Schlüsseltransfersystems, wie in EN 1088:1995, Anhang E beschrieben, oder;
 - iii) ist es vorhersehbar, dass der Zugang zum Gefahrenbereich durch Öffnungen erlangt wird, die durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) gesichert sind, oder durch Zugangstüren, die sich nicht in einem Radius von 5 m vom Bedienpult entfernt befinden, muss eine Betätigungseinrichtung zur Rücksetzung der BWS oder des Verriegelungssystems der Zugangstür vorhanden sein, das außerhalb des Gefahrenbereichs nahe an der Öffnung oder Zugangstür, jedoch vom Gefahrenbereich heraus nicht erreichbar angebracht ist. Diese Betätigungseinrichtung ist zusätzlich zur Rückstellungsfunktion am Steuerpult der Maschine vorzusehen. Außerdem ist ein Schild an der Öffnung anzubringen, das vor dem Zugang durch die über eine BWS gesicherte Öffnung warnt, oder;
 - iv) Verriegelungseinrichtungen für das automatische Erkennen von Personen im Gefahrenbereich wie z. B. druckempfindliche Schaltmatten nach EN 1760-1, Boden oder Raum abtastende aktive optoelektronische, diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) nach CLC/TS 61496-3.

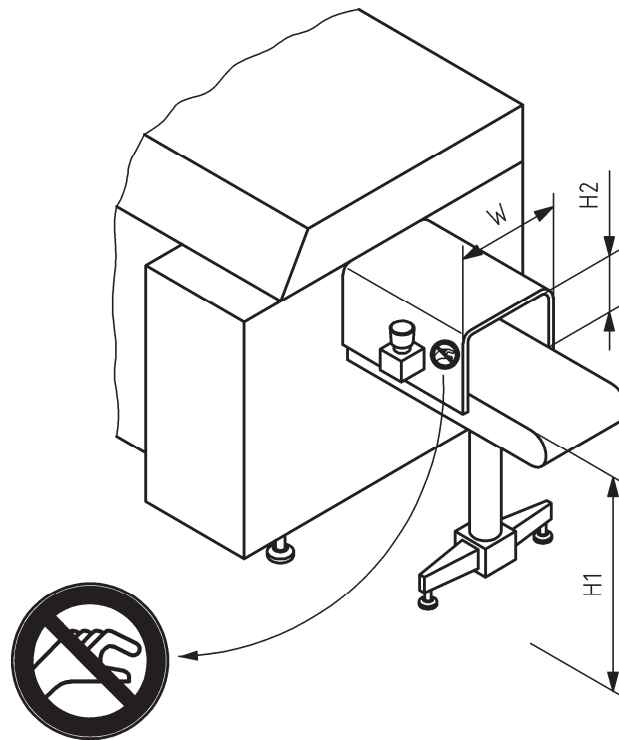


Bild 24 — Tunnelförmige Distanzschutzeinrichtung zur Sicherung einer Öffnung

5.2.2.1.6 Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen

Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen sind mit Vorrichtungen entsprechend EN 1088:1995, 4.2. zu verriegeln und entsprechend den Abschnitten 5 und 6 jener Norm anzubringen.

5.2.2.1.7 Anhaltezeit

Sofern in dieser Europäischen Norm nicht anders festgelegt, muss über die Steuergeräte der Maschine sichergestellt werden, dass Gefahr bringende Bewegungen nach Öffnen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung anhalten, bevor ein Gefahrenbereich erreicht werden kann. Üblicherweise bedeutet dies, dass eine solche Bewegung innerhalb 1 s nach Öffnen der trennenden Schutzeinrichtung zum Stillstand kommen muss.

Ist dies nicht möglich, sind die trennenden Schutzeinrichtungen mit Zuhaltungen auszustatten, die den Zugang zum Gefahrenbereich verhindern, bis die Gefahr bringende Bewegung zum Stillstand gekommen ist. Die Zuhaltung muss EN 1088:1995, 4.2.2 entsprechen und ist nach Abschnitt 5.5 jener Norm anzubringen.

Bei Einsatz von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen gilt 5.2.8.2.

5.2.2.1.8 Tätigkeiten bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen

Die Maschine muss so gestaltet sein, dass sämtliche Einstell-, Instandhaltungs-, Instandsetzungs-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten entweder erfolgen, während die Maschine von allen Energiequellen getrennt ist, oder von außerhalb der Gefahrenbereiche aus.

Kann jedoch dieses Gestaltungsziel aus technischen Gründen nicht erreicht werden, sind Tätigkeiten bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen und Gefahr bringenden Bewegungen beweglicher Teile erlaubt, wenn sie durch eine Bedienperson über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung ausgelöst wurden und sofern die nachfolgenden Anforderungen erfüllt sind:

- a) durch die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen und das Steuersystem muss das Verletzungsrisiko für die Bedienperson und andere sich in Maschinennähe aufhaltende Personen minimiert werden;
- b) eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss so angebracht sein, dass die Bedienperson freie Sicht auf alle sich bewegenden Maschinenteile hat;
- c) die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung darf erst verfügbar sein, nachdem eine verriegelbare Betriebsartenauswahleinrichtung betätigt wurde, z. B. ein Schlüsselschalter. Durch das Betätigen dieser Vorrichtung muss verhindert werden, dass die Maschine in den Automatikbetrieb wechselt;
- d) ist es notwendig, dass kraftbetriebene Bewegungen stattfinden, während bestimmte verriegelte trennende Schutzeinrichtungen geöffnet sind, müssen sämtliche anderen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen, über die ein Zugang zu Gefahrenbereichen möglich wäre, und die sich nicht im Blickfeld der Bedienperson befinden, weiterhin wie bei Normalbetrieb verriegelt bleiben;
- e) wo immer möglich, muss über das Steuersystem sichergestellt sein, dass über die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung ausgelöste Bewegungen eingeschränkt stattfinden, z. B. schrittweise oder bei verminderter Geschwindigkeit oder verminderter Leistung;
- f) die Bewegung muss schnellstmöglich anhalten, spätestens jedoch 0,5 s, nachdem die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung losgelassen wurde;
- g) durch Loslassen des Befehlstasters mit selbsttätiger Rückstellung muss ein sicheres Anhalten eingeleitet und unerwarteter Anlauf verhindert werden. Siehe 5.2.3.1.3;
- h) in Reichweite der Befehlstaster mit selbsttätiger Rückstellung muss sich ein NOT-AUS-Schalter, wie in 5.2.3.1.7 beschrieben, befinden.

5.2.2.2 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

Sämtliche Pneumatikbauteile und -rohrleitungen müssen den Anforderungen in EN 983 entsprechen. Sämtliche Hydraulikbauteile und -rohrleitungen müssen den Anforderungen in EN 982 entsprechen.

Werden Sicherheitsfunktionen über hydraulische oder pneumatische Systeme gesteuert, müssen die Schaltkreise den Anforderungen in 5.2.3.1.3 und 5.2.3.1.7 entsprechen. Unerwarteter Anlauf muss durch Anwendung der in EN 1037 beschriebenen Maßnahmen vermieden werden.

Für jede verwendete Energieart ist ein deutlich erkennbarer und zugänglicher Trennungsschalter vorzusehen. Absperrventile müssen eindeutig mit ihrer jeweiligen Funktionsart gekennzeichnet sein und müssen, wie in 5.1.6 von EN 983:1996 und 5.1.6 von EN 982:1996 beschrieben, in AUS-Stellung abzuschließen sein.

Ist die Maschine für das Verpacken von Nahrungsmitteln oder anderen Produkten, bei denen ein bedeutendes Kontaminationsrisiko besteht, vorgesehen, muss durch die Maschinengestaltung sichergestellt sein, dass kein Hydrauliköl oder Schmieröl für pneumatische Komponenten in Kontakt mit dem Produkt kommen kann.

5.2.2.3 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen

5.2.2.3.1 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Ausrutschen

Durch die Maschinengestaltung ist das Risiko zu minimieren, dass Flüssigkeiten oder Feststoffe aus der Maschine auf Verkehrswege, Arbeitsplätze oder Zugänge um die Maschine herum gelangen. Kann das Austreten dieser Stoffe nicht vermieden werden, hat der Hersteller Auffangvorrichtungen zur Verfügung zu stellen, z. B. Auffangschalen, und in der Betriebsanleitung zu beschreiben, wie die ausgetretenen Stoffe in geeigneter Weise zu entfernen sind.

5.2.2.3.2 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Stolpern

Bei der Maschinengestaltung sollten Baugruppen auf niedriger Höhe vermieden werden, die eine Gefährdung durch Stolpern darstellen können. Wo dies nicht möglich ist, muss der Hersteller Geländer oder andere Barrieren vorsehen, die Personen um die Stolperstelle herumleiten.

In der Betriebsanleitung muss der Hersteller beschreiben, wie die Kabel und Rohre an der Maschine zu führen sind, damit sie keine Gefährdung durch Stolpern darstellen.

5.2.2.3.3 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Fallen

Wo in vernünftiger Weise durchführbar, ist eine Maschine so zu gestalten, dass sie von einer auf dem Boden stehenden Person bedient, gereinigt und instand gehalten werden kann. Andernfalls gelten die nachfolgenden Anforderungen:

- a) ist für Betrieb, Reinigung oder regelmäßige Instandhaltung ein Zugang zu der Maschine erforderlich, muss der Hersteller zusammen mit der Maschine eine sichere Zugangsmöglichkeit liefern;
- b) ist für andere Zwecke als die vorstehend beschriebenen ein Zugang über Bodenhöhe erforderlich, muss der Hersteller die geeigneten Zugangsmöglichkeiten mit den jeweiligen Montageanforderungen in der Betriebsanleitung angeben.

Ortsfeste Zugänge müssen 5.2 von EN ISO 14122-1:2001 entsprechen. Treppen, Treppenleitern oder Bühnen als ortsfeste Zugänge müssen EN ISO 14122-2, EN ISO 14122-3 und EN ISO 14122-4 entsprechen.

ANMERKUNG Erklärt sich der Betreiber der Maschine dazu bereit, die vom Hersteller spezifizierten Zugangsmöglichkeiten bereitzustellen, braucht der Hersteller diese nicht mitzuliefern.

5.2.2.4 Standfestigkeit von Maschinen

5.2.2.4.1 Standfestigkeit während des Betriebs

Die Maschine muss so gestaltet und gebaut sein, dass sie in Normalbetrieb und vorhersehbaren unnormalen Situationen stabil steht.

In der Betriebsanleitung muss der Hersteller angeben, ob die Maschine vor dem Gebrauch am Boden oder an einer anderen Maschine verankert werden muss. Ebenso sind genaue Angaben zu Verankerungsverfahren und -mitteln zu machen.

An Maschinen, die mit Rädern ausgestattet sind, sind mindestens zwei Räder mit Feststellvorrichtungen auszustatten, damit sichergestellt werden kann, dass sich die Maschine während des Betriebs nicht unerwartet bewegt.

Ist vorherzusehen, dass Personen auf der Maschine stehen werden, muss der Hersteller die Maschine oder deren Halterungen so gestalten, dass in dieser Situation Standfestigkeit gewährleistet ist.

5.2.2.4.2 Standfestigkeit beim Bewegen der Maschine

In der Betriebsanleitung muss der Hersteller angeben, wie die Maschine sicher bewegt werden kann.

Mit Rädern ausgestattete Maschinen sind so zu gestalten, dass sie auf einer um 10° geneigten Ebene in jeder Ausrichtung stabil stehen.

5.2.2.5 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen und solche, die sich kraftbetrieben, durch Schwerkraft oder infolge gespeicherter Energie bewegen, müssen EN 953 entsprechen und dürfen kein zusätzliches Risiko darstellen.

5.2.3 Elektrische Anforderungen

5.2.3.1 Elektrische Ausrüstung

Elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1 entsprechen. Werden in EN 60204-1 verschiedene Wahlmöglichkeiten zur Auswahl gestellt, sind die nachfolgend aufgeführten anzuwenden.

5.2.3.1.1 Netz-Trenneinrichtung

Die Maschine muss mit einer deutlich erkennbaren und gut zugänglichen Netz-Trenneinrichtung entsprechend 5.3.2 von EN 60204-1:1997 ausgestattet sein.

5.2.3.1.2 Ausgenommene Stromkreise

Einige Stromkreise, z. B. Beleuchtungsstromkreise, brauchen nicht von der Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet zu werden. Diese Stromkreise sind in 5.3.5 von EN 60204-1:1997 aufgeführt. Solche Stromkreise, die nicht von der Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet werden, müssen jedoch über eigene Trenneinrichtungen verfügen und mit den in 5.3.5 von EN 60204-1:1997 beschriebenen Kennzeichnungen und Warnhinweisen versehen sein.

5.2.3.1.3 Vermeidung von unerwartetem Anlauf

Einrichtungen zum Vermeiden von unerwartetem Anlauf sind aus 5.4 von EN 60204-1:1997 auszuwählen und müssen in AUS-Stellung oder in Trennstellung abzuschließen sein. Die Gestaltung der Stellteile muss gemäß EN 1037 erfolgen.

Das Steuersystem ist so zu gestalten, dass die Maschine nicht unerwartet anläuft, z. B. unter den nachfolgend aufgeführten Bedingungen:

- a) auf ein Sensorsignal hin (außer im Automatikbetrieb) und
- b) durch Schließen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung (außer es handelt sich um eine steuernde trennende Schutzeinrichtung) und
- c) durch Wiederherstellen der Stromversorgung nach einer Unterbrechung.

5.2.3.1.4 Schutz gegen elektrischen Schlag

Elektrischer Schlag bei direktem Berühren muss durch Anwendung einer der in 6.2 von EN 60204-1:1997 beschriebenen Maßnahmen vermieden werden. Elektrischer Schlag bei indirektem Berühren muss durch eine der in 6.3 derselben Norm beschriebenen Maßnahmen vermieden werden.

5.2.3.1.5 Schutzart

Die Schutzart für Gehäuse elektrischer Geräte muss unter Berücksichtigung der Umgebung, in der die Maschine betrieben werden soll, sowie dem vorgesehenen Reinigungsverfahren für Maschine und Maschinenumgebung ausgewählt werden, siehe 12.3 von EN 60204-1:1997. Beispiele für geeignete Schutzarten nach EN 60529 sind nachfolgend in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführt.

Werden zum Reinigen der Maschine andere Flüssigkeiten als Wasser verwendet, kann sich die Schutzart der Gehäuse im Laufe der Zeit verringern. Dies muss der Hersteller bei der Wahl der Werkstoffe, der Konstruktion und in den Wartungsanweisungen berücksichtigen.

Tabelle 1 — Schutzart für staubhaltige Umgebungen

Staubhaltige Umgebung	Erforderliche Schutzart (EN 60529)
Nicht leitende Stäube	IP 5X
Leitende Stäube	IP 6X
ANMERKUNG Sollen die Geräte in explosionsgefährdeter Atmosphäre betrieben werden, sind andere Maßnahmen zu treffen.	

Tabelle 2 — Schutzart für verschiedene Reinigungsverfahren mit Wasser

Reinigungsverfahren	Erforderliche Schutzart (EN 60529)
Reinigung ohne Wasser	IP X3
Reinigung mit feuchtem Tuch	IP X4
Reinigung mit Niederdruck-Wasserstrahl	IP X5
Reinigung mit Mitteldruck-Wasserstrahl	IP X6
ANMERKUNG Werden für die Reinigung andere Flüssigkeiten als Wasser verwendet, sind diese IP-Klassen möglicherweise nicht geeignet und zusätzliche Schutzmaßnahmen sind erforderlich.	

5.2.3.1.6 Sicherheitsbezogene Stopp-Funktion

Sicherheitsbezogene Stopp-Funktionen müssen Stopps der Kategorie 0 oder 1 entsprechend 9.2.2 von EN 60204-1:1997 sein.

5.2.3.1.7 Stillsetzen im Notfall

Sofern in den die einzelnen Maschinenarten behandelnden Abschnitten nicht anders festgelegt, müssen Maschinen an jeder Steuereinheit mit einem NOT-AUS-Schalter ausgestattet sein. Die NOT-AUS-Funktion muss 9.2.5.4.2 von EN 60204-1:1997 entsprechen und als Stopp der Kategorie 0 oder 1 nach 9.2.2 von EN 60204-1:1997 wirken. Die Einrichtung zum Stillsetzen im Notfall muss mit EN 418 übereinstimmen.

Bei Maschinen mit elektronischen Antrieben kann die Betätigung einer Einrichtung zum Stillsetzen im Notfall, entgegen den Anforderungen in 9.2.5.4 von EN 60204-1:1997, einen Stopp der Kategorie 2, wie in 9.2.2 von EN 60204-1:1997 definiert, auslösen, vorausgesetzt, die Anforderungen aus 5.2.8.3 sind erfüllt.

Es müssen so viele NOT-AUS-Stellteile zur Verfügung gestellt werden, dass eine Person jederzeit in einem Abstand von höchstens 5,0 m ein NOT-AUS-Stellteil erreichen kann.

5.2.3.2 Elektrostatische Vorgänge

Für Maschinen, an denen Gefährdungen durch die Erzeugung statischer Elektrizität entstehen können, muss der Hersteller für ausreichende Erdung oder Ausrüstung zur Eliminierung statischer Aufladung sorgen, damit gewährleistet ist, dass die statische Elektrizität kein gefährliches Ausmaß erreichen kann.

5.2.4 Thermische Gefährdungen

Die Außentemperatur freiliegender Maschinenteile, z. B. trennende Schutzeinrichtungen, Bedienpulte und Elektromotoren, darf nicht eine Temperatur überschreiten, die zu Verbrennungen führen kann. Die Temperatur von blankem Metall darf bei einer Berührungszeit von unter 1 s einen Wert von 65°C nicht überschreiten. Siehe EN 563 zu Einzelheiten über Verbrennungsschwellen für andere Werkstoffe oder längere Berührungszeiten.

Befinden sich innerhalb der Maschine Teile mit einer Temperatur höher als die in EN 563 angegebenen Grenzwerte für Verbrennungsschwellen, muss der Hersteller das Risiko minimieren, dass diese Teile versehentlich berührt werden können, z. B. durch Anbringen von Isolierungen oder Schutzeinrichtungen gegen zufälliges Berühren und durch Anbringen des Warnsymbols Nr. 5041 „Vorsicht, heiße Oberfläche“ nach IEC 60417-1:2002 außen an der Maschine oder neben heißen Maschinenteilen (siehe Bild 25 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“). Größe, Form und Farbe des Warnsymbols müssen Tabellen 7, 4 und 2 von EN 61310-1:1995 entsprechen.

Besteht auch nach Ergreifen dieser Maßnahmen ein Restrisiko, heiße Oberflächen zu berühren, ist darauf in der Betriebsanleitung hinzuweisen und es sind Maßnahmen zur Vermeidung von Brandverletzungen anzugeben, z. B. das Tragen von Handschuhen oder anderer persönlicher Schutzausrüstung.



Bild 25 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“

5.2.5 Lärminderung

Die Hauptlärmquellen an Sammelpackmaschinen sind:

- a) Antriebsmechanismen;
- b) Vakuumpumpen;
- c) Druckluftauslass;
- d) Produkte (z. B. Glasflaschen und Dosen), die aneinander schlagen;
- e) Packstoffe, z. B. beim Abspulen von Klebeband;
- f) Mechanismen, die aneinander schlagen.

Sammelpackmaschinen müssen, soweit in vernünftiger Weise durchführbar, so gestaltet sein, dass der Lärm an der Quelle reduziert wird.

Maßnahmen zur Reduzierung oder Vermeidung von Lärm beinhalten Folgendes:

- i) Anbringen von Schall absorbierenden Materialien an der Innenseite von Maschinengehäusen oder Einhausung von Karäftübertragungselementen in Schall absorbierendes Material;
- ii) Gestaltung von Vorrichtungen, so dass sie nicht aneinander schlagen;
- iii) Verwendung von dämpfenden Werkstoffen auf vibrierenden oder angeregten Metalloberflächen;
- iv) Anbringen von Schalldämpfern an Luftauslässen;
- v) Verwendung von gummierten Walzen;
- vi) Verwendung von Vibrationsdämpfern;
- vii) Anbringen von Teil- oder Vollschallschutzgehäusen;
- viii) Verringern der Laufgeschwindigkeit der Maschine oder Hilfseinrichtungen;
- ix) Verwendung von schräg verzahnten anstelle von gerade verzahnten Getrieben;
- x) Verwendung von Zahnriemen anstelle von Ketten;
- xi) weitere Gestaltungsmaßnahmen finden sich in EN ISO 11688-1.

Das Bewertungskriterium für die Wirksamkeit der Maßnahmen zur Lärminderung sind die tatsächlichen Geräuschemissionswerte der Maschine und nicht die Art der Lärminderungsmaßnahme selbst.

5.2.6 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Produkte und Materialien

5.2.6.1 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Produkte

Ist eine Maschine für das Verpacken von gesundheitsschädlichen oder gefährlichen Produkten gestaltet oder vorgesehen, muss der Hersteller:

1. die Art der Gefährdung und Verfahren zur Reduzierung der Gefährdung ermitteln. Kann der Hersteller diese Auskünfte nicht erlangen, muss er in der Betriebsanleitung deutlich darauf hinweisen, dass bei der Gestaltung der Maschine mögliche, durch das Produkt entstehende Gefährdungen nicht berücksichtigt wurden. In diesem Falle gelten die Anforderungen aus Punkten 2, 3 und 4 nicht;
2. ein sicheres System zur Handhabung des Produkts und zur Minimierung des Risikos, Verpackungen mit gefährlichen Produkten zu beschädigen, entwickeln, z. B. durch Begrenzung der Kraft oder des Drehmoments, oder durch Anbringen von Scherstiften oder Sensoren;
 - a) besteht die Möglichkeit, dass Gefahrstoffe aus der Maschine austreten, hat der Hersteller die Maschine nach EN 626-1 und EN 626-2 zu gestalten;
 - b) ist die Maschine für die Handhabung eines brennbaren Produktes vorgesehen, hat der Hersteller die Maschine nach EN 13478 zu gestalten;
 - c) besteht die Möglichkeit, dass schädliche biologische Stoffe aus der Maschine austreten, hat der Hersteller die Maschine nach EN 626-1 und EN 626-2 zu gestalten;
 - d) an Maschinen, an denen Gefährdungen durch herabfallende oder herausgeschleuderte Packungen oder Produkte bestehen, muss der Hersteller technische Schutzmaßnahmen zur Verfügung stellen, durch die diese Packungen oder Produkte zurückgehalten werden;

3. sämtliche erforderlichen Zusatzausrüstungen liefern, z. B. Absaugeinrichtungen für Stäube, Aerosole oder Dämpfe oder Überwachungsgeräte;
4. angeben, wie die Zusatzausrüstung zu installieren und sicher und ohne Gefährdung der Gesundheit zu betreiben, zu reinigen und instand zu halten ist.

5.2.6.2 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Packstoffe

Ist eine Maschine für das Verpacken von gesundheitsschädlichen oder gefährlichen Packstoffen gestaltet oder vorgesehen, muss der Hersteller:

1. die Art der Gefährdung und Verfahren zur Reduzierung der Gefährdung ermitteln;
2. ein sicheres System zur Handhabung des Packstoffs auf Grundlage entsprechender Normen entwickeln, zum Beispiel:
 - a) an Maschinen, die mit Stoffen arbeiten, aus denen gesundheitsschädliche Dämpfe frei werden können, z. B. Heißleim, begrenzen der Temperatur der Heizeinrichtungen, um ein Entstehen der Dämpfe zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, Bereitstellung von Absaugeinrichtungen, wie unter Punkt 3 beschrieben;
 - b) an Maschinen, die Packstoffe verarbeiten, von denen eine übermäßige Staubbelastung ausgeht, Bereitstellung von Staubabsaugsystemen, wie unter Punkt 3 beschrieben;
 - c) an Maschinen, mit denen scharfkantige Materialien verarbeitet werden, die Schnittverletzungen verursachen können, die Sicherung freiliegender Kanten gegen zufälliges Berühren, und Empfehlung des Tragens von Handschuhen bei der Handhabung des Materials in der Betriebsanleitung;
 - d) an Maschinen, die mit Materialien arbeiten, die sich bei Überhitzung entzünden können, muss durch das Steuersystem das Risiko, dass der Packstoff sich entzündet, minimiert werden. Dies kann einschließen, dass die die Steuerung so gestaltet ist, dass die erhitzten Schweißeinrichtungen nicht mit dem Packstoff in Berührung bleiben, wenn die Maschine still steht;
 - e) an Maschinen, die mit Glasbehältern arbeiten muss die Konstruktion gewährleisten, dass Personen vor zerbrochenem oder wegfliegendem Glas geschützt sind;
 - f) an Maschinen, die Packstoffe verwenden, die sich elektrostatisch aufladen können, muss eine geeignete Ausrüstung zur Erdung und Ableitung statischer Aufladung vorhanden sein;
3. Lieferung sämtlicher erforderlichen Zusatzausrüstungen, z. B. Absaugeinrichtungen für Stäube oder Dämpfe, gestaltet nach EN 626-1 und EN 626-2;
4. angeben, wie die Zusatzausrüstung zu installieren und sicher und ohne Gefährdung der Gesundheit zu betreiben, zu reinigen und instand zu halten ist.

5.2.7 Ergonomische Gestaltungsgrundsätze

5.2.7.1 Betrieb der Maschine

Steuergeräte und Bedienpulte sind entsprechend den Anforderungen von EN 614-1 anzuordnen. Anzeigen und Stellteile müssen EN 894-1, EN 894-2, EN 894-3, EN 61310-1 und EN 61310-3 entsprechen. Leuchtanzeigen an der Maschine müssen mit den Anforderungen 10.3.2 und 10.3.3 von EN 60204-1:1997 übereinstimmen.

5.2.7.2 Beladen mit Packstoffen

Die Anordnung von Vorrichtungen, wie zum Beispiel Magazinen für Zuschnitte und Klebebandappliziergeräte, muss mit Sorgfalt erfolgen, damit Schädigungen durch ungünstige Körperhaltung oder übermäßige Kraftanstrengung vermieden werden. Die Gestaltung muss EN 614 Teile 1 und 2 und EN 1005-3 entsprechen. Weitere Informationen hierzu enthalten EN 1005-2 und prEN 1005-4.

5.2.7.3 Beladen von Produkten oder Entladen von Packungen

An Maschinen, die von Hand beschickt oder entladen werden, muss der Handbeschickungs- bzw. -entladebereich entsprechend den in EN 1005-3 angegebenen ergonomischen Gestaltungsgrundsätzen gestaltet sein, damit das Risiko von Schädigungen der Muskeln und des Skeletts minimiert wird.

5.2.7.4 Format- und Produktumstellungen

Siehe 5.2.10.4.3 und 5.2.10.4.4.

5.2.7.5 Reinigung der Maschine

Die Teile der Maschine, die zum Reinigen der Maschine oder zur Entfernung herabgefallener Packungen und Produkte erreichbar sein müssen, müssen leicht zugänglich sein. Dies kann einschließen, dass die Maschine so gestaltet ist, dass sie in eine Position gefahren werden kann, in der Reinigungsarbeiten ohne Verletzungsgefahr durchgeführt werden können.

5.2.7.6 Instandhaltung

Durch die Konstruktion der Maschine ist das Risiko körperlicher Belastung bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten zu minimieren.

5.2.7.7 Bewegen der Maschine

Der Hersteller muss in der Betriebsanleitung angeben, wie die Maschine sicher bewegt werden kann. Sind die Maschinen mit Rädern ausgestattet, hat der Hersteller sicherzustellen, dass die Maschine ohne übermäßige Kraftanstrengung zu bewegen ist.

5.2.8 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Fehler

5.2.8.1 Energieversorgung

Durch die Gestaltung der Maschine muss sichergestellt sein, dass durch eine Unterbrechung der Stromversorgung sowie bei Wiederherstellung der Stromversorgung nach einer Unterbrechung keine gefährliche Situation entsteht.

Kann ein Ausfall der Energieversorgung dazu führen, dass Packungen oder Produkte herabfallen, z. B. von einer Vakuum-Aufnahme- und -Positioniervorrichtung, muss die Maschinengestaltung sicherstellen, dass die herabfallenden Gegenstände keine Verletzungen verursachen, z. B. durch Anbringen von trennenden Schutzeinrichtungen um diese Bereiche.

Maßnahmen gegen Gefährdungen durch unkontrolliertes Absenken oder Herabfallen von Bauteilen können z. B. umfassen:

- a) eine selbsthemmende Bauweise;
- b) selbsttätig wirkende Einrichtungen gegen Herabfallen;
- c) Energie haltende Versorgungssysteme oder Druckluftventile.

5.2.8.2 Sicherheitsbezogene Teile von Steuersystemen

Sofern in dieser Norm nicht anderweitig festgelegt oder durch die Risikobeurteilung für sicherheitsbezogene Teile von Steuersystemen angezeigt, die eine Beurteilung des Beitrags der sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung zur Risikominderung beinhalten sollte, gelten die nachfolgend aufgeführten Mindestanforderungen:

- a) Sicherheitsfunktionen, die hydraulische und pneumatische Bauteile einschließen, müssen mindestens Kategorie 1 nach EN 954-1:1996 entsprechen;
- b) Sicherheitsfunktionen, die nicht-programmierbare elektrische und elektronische Komponenten einschließen, müssen mindestens Kategorie 1 nach EN 954-1:1996 entsprechen;
- c) berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) müssen je nach Risikobeurteilung Typ 2 oder Typ 4 nach EN 61496-1:1997 entsprechen und nach EN 999 angeordnet sein, damit gewährleistet werden kann, dass sämtliche Gefahr bringenden Maschinenbewegungen zum Stillstand gekommen sind, bevor die Bedienperson den Gefahrenbereich erreicht;
- d) Rechner, speicherprogrammierbare Steuerungen und andere programmierbare Geräte mit Sicherheitsfunktionen müssen mindestens SIL 1 nach EN 62061:2005 entsprechen;

ANMERKUNG In zahlreichen Maschinensicherheitsnormen („Typ C-Normen“ im CEN) wurde eine Risikoeinschätzung zur Auswahl der erforderlichen Kategorie für sicherheitsbezogene Teile von Maschinensteuerungen nach Anhang B von EN 954-1:1996 durchgeführt. Gegenwärtig ist anzumerken, dass zur Vereinfachung die nachfolgenden Beziehungen hergestellt werden: geforderte Kategorie 1 zu geforderter sicherheitsbezogener Anforderungsstufe 1 (SIL 1), geforderte Kategorie 2 zu sicherheitsbezogener Anforderungsstufe 1, geforderte Kategorie 3 zu geforderter sicherheitsbezogener Anforderungsstufe 2 und geforderte Kategorie 4 zu geforderter sicherheitsbezogener Anforderungsstufe 3. Umfassendere Zuordnungsverfahren zwischen Kategorien aus EN 954-1:1996 und den in dieser Europäischen Norm geforderten sicherheitsbezogenen Anforderungsstufen werden momentan entwickelt.

- e) hydraulische und pneumatische Zweihandschaltungen müssen Typ III A entsprechen, und elektrische/elektronische Zweihandschaltungen müssen Typ III B nach EN 574:1996 und Typ III nach EN 60204-1:1997 entsprechen. Zweihandschaltungen sind in Übereinstimmung mit EN 999 anzuordnen.

5.2.8.3 Motorantriebssysteme

5.2.8.3.1 Allgemeines

Werden Gefahr bringende Maschinenbewegungen über Servo-, Gleichrichter-, Wechselrichter- oder ähnliche elektronische Antriebssysteme gesteuert, muss die Gestaltung der sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung einen unerwarteten Anlauf der Maschine verhindern, falls die Gefahr bringende Bewegung bei kurzzeitigen Eingriffen nicht gesichert ist, z. B. wenn während des Normalbetriebs verschobene oder beschädigte Packungen oder Packstoffe entfernt werden.

Werden sicherheitsbezogene Pulssperre, Überwachung oder Steuerung durch nicht-programmierbare elektrische oder elektronische Steuersysteme erreicht, müssen diese mit den Anforderungen von Kategorie 3 nach EN 954-1:1996 übereinstimmen. Werden für diese Sicherheitsfunktion Rechner, speicherprogrammierbare Steuerungen oder andere programmierbare Steuergeräte eingesetzt, muss die sicherheitsbezogene Anforderungsstufe nach EN 61508 SIL 2 betragen.

Nachfolgend sind Beispiele von Verfahren zur Vermeidung von Gefährdungen durch bewegliche Teile für kurzzeitige Eingriffe aufgezeigt.

5.2.8.3.2 Galvanische Trennung

Die Energiezufuhr zu den elektrischen Antrieben, die Gefahr bringende Bewegungen erzeugen, wird über fest verdrahtete Vorrichtungen unterbrochen, die bei Öffnung der verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen eine galvanische Trennung bewirken.

Die Anordnung des Hauptschützes im Leistungsstromkreis vor oder nach dem Antrieb muss unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit und Beschränkungen des Gleichstromschaltverhaltens erfolgen und sicherstellen, dass die im Antrieb gespeicherte Energie vollständig entladen wird, bevor der sichere Zustand erreicht ist.

Die Schaltung des Hauptschützes muss über ein System der Kategorie 2 nach EN 954:1996 überwacht werden. Jede Fehlfunktion des Schützes muss zu einem Maschinenstopp, wie in 5.2.3.1.7 beschrieben, führen und, falls der Antrieb nicht in weniger als 0,5 s anhalten kann, zu einem mechanischen Bremsvorgang.

ANMERKUNG Beispiel hierfür ist eine verriegelnde trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung, bei der eine trennende Schutzeinrichtung auf einen Stopp-Befehl hin verriegelt bleibt, bis der Servomotor seinen Referenzpunkt erreicht hat. Ist der Referenzpunkt erreicht, wird die trennende Schutzeinrichtung über die Steuerung entriegelt und der Motorantrieb erreicht oder behält bei offener trennender Schutzeinrichtung einen sicheren Betriebszustand durch galvanische Trennung durch einen Hauptschütz.

5.2.8.3.3 Sichere Pulsmustersperre

Bei sicherer Pulsmustersperre bleibt die Energieversorgung zum Motor bestehen, doch die Bewegung des Antriebes wird verhindert, indem die Erzeugung eines Pulsmusters zu den Leistungshalbleitern gesperrt wird, solange die trennenden Schutzeinrichtungen offen sind.

Eine sichere Pulsmustersperre muss durch galvanische Trennung der Energieversorgung für entweder den Impulsverstärker oder den Optokoppler jedes Leistungshalbleiters erreicht werden, sobald der Antrieb zum Stillstand gekommen ist.

5.2.8.3.4 Positionsüberwachung

Bei der Positionsüberwachung bleiben sowohl die Energiezufuhr als auch das Steuersignal an den Motor angeschlossen, doch die Motorenbewegung oder -stellung wird überwacht, um sicherzustellen, dass dieser in sicherer Stellung verbleibt. Werden bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen abweichende Bewegungen erkannt, wird die Energiezufuhr zum Motor durch galvanische Trennung unterbrochen.

Bei Verwendung einer Positionsüberwachung muss die Steuerung sicherstellen, dass jede abweichende Bewegung erkannt und angehalten wird, bevor durch die Bewegung Gefährdungen entstehen können, und dass die im Antrieb gespeicherte Energie vollständig entladen wird.

5.2.8.3.5 Mechanische Bremse

Der Motor ist mit einer mechanischen Bremsvorrichtung ausgestattet, die bei offenen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen automatisch anspricht und Motorbewegungen selbst bei anstehender Energiezufuhr verhindert.

Das Bremsmoment der mechanischen Bremse muss höher als das maximale vom Antrieb erzeugte Drehmoment sein.

5.2.8.3.6 Nutzungsbeschränkung

Die oben beschriebenen Verfahren zur Vermeidung von unerwartetem Anlauf der Antriebe eignen sich nur für einen kurzzeitigen Eingriff an der Maschine und stellen keinen Ersatz für sichere Energietrennverfahren dar.

Der Hersteller muss in der Betriebsanleitung diesen Umstand deutlich machen und Angaben darüber machen, wie der Antrieb für andere Eingriffe, z. B. Instandhaltung oder Reinigung, von der Energie getrennt werden muss.

5.2.9 Anforderungen an eine hygienegerechte Gestaltung

Ist eine Verpackungsmaschine für die Verpackung von Nahrungsmitteln oder anderen Produkten, bei denen Hygiene eine Rolle spielt, ausgelegt oder bestimmt, muss der Hersteller:

1. das für das Produkt angemessene Niveau für eine hygienegerechte Gestaltung ermitteln. Kann der Hersteller diese Angaben nicht erlangen, muss er die Nutzungseinschränkungen für die Maschine festlegen und diese in der Betriebsanleitung verdeutlichen, z. B. „Diese Maschine wurde für das Verpacken von Nahrungsmitteln mit den folgenden Eigenschaften ausgelegt:“;
2. entsprechend den Anforderungen aus EN 1672-2 ein sicheres Verfahren für die Handhabung des Produktes festlegen. Gestaltungsmerkmale beinhalten:
 - a) die Verwendung geeigneter Kontaktmaterialien;
 - b) Maßnahmen, mit denen verhindert wird, dass Schmieröle mit dem Produkt in Berührung kommen, z. B. das Anbringen von Filtern an Druckluftauslässen;
 - c) Lebensmittel- und Spritzbereiche, die (wie in Abschnitt 3 von EN 1672-2:1997 festgelegt) keine Spalten oder Vorsprünge aufweisen;
 - d) leicht zu reinigende und auf Sauberkeit zu überprüfende Lebensmittel- und Spritzbereiche;
3. in der Betriebsanleitung geeignete Verfahren zur Reinigung und Desinfektion der Maschine beschreiben.

5.2.10 Anforderungen an Mechanismen, die an den meisten Sammelpackmaschinen verwendet werden

5.2.10.1 Fördereinrichtungen

5.2.10.1.1 Band- und Scharnierbandförderer

Band- und Scharnierbandförderer müssen mit den entsprechenden Sicherheitsanforderungen aus EN 619 übereinstimmen. Werden Gefahrenbereiche an Förderern durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen gesichert, so müssen diese den Anforderungen aus 5.2.2.1.3 entsprechen.

5.2.10.1.2 Rollenbahnen

Rollenbahnen müssen mit den entsprechenden Sicherheitsanforderungen aus EN 619 übereinstimmen. Werden Gefahrenbereiche an Rollenbahnen durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen gesichert, so müssen diese den Anforderungen aus 5.2.2.1.3 entsprechen.

Besteht an niedrig angebrachten Rollenbahnen die Möglichkeit, dass Personen diese als Zugang zur Maschine benutzen, z. B. zur Instandhaltung oder Reinigung, muss durch die Gestaltung der Rollenbahn das Risiko, auszurutschen, zu stolpern oder zu fallen minimiert werden, beispielsweise durch Anbringen rutschhemmender Platten zwischen den Rollen.

5.2.10.2 Antriebssysteme

Antriebssysteme sind nach den in 5.2.2.1 erläuterten Verfahren zu sichern.

5.2.10.3 Kurbeln und Handräder

Ist eine Kurbel oder ein Handrad zur manuellen Bedienung oder Einstellung der Maschine vorhanden, ist die Verletzungsgefahr, die durch die sich bewegende Kurbel oder das Handrad besteht, durch eine der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen zu beseitigen:

- a) Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen durch Kurbeln oder Handräder, die sich kraftbetrieben bewegen:
 - I) Anbringen von verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 oder
 - II) Anbringen einer Verriegelungsvorrichtung gemäß 5.2.2.1.6, die verhindert, dass sich die Maschine energiebetrieben bewegt, bis die Kurbel oder das Handrad ausgekuppelt oder entfernt ist, oder
 - III) Gestaltung unter Anwendung der in 5.2.2.1.2 erläuterten Grundsätze.
- b) Maßnahmen zur Vermeidung, dass die Kurbel oder das Handrad sich durch gespeicherte Energie unerwartet bewegt:
 - I) Ausbalancieren des Drehmoments oder
 - II) Bremsen der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung oder
 - III) Anbringen einer Rücklaufsicherung.

5.2.10.4 Format- und Produktumstellung

5.2.10.4.1 Allgemeines

Die in 4.2.10.5 durch die Format- oder Produktumstellung entstehenden Gefährdungen müssen durch Erfüllung der folgenden Anforderungen beseitigt oder minimiert werden.

5.2.10.4.2 Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen

Durch die Gestaltung der Maschine und der dazugehörigen trennenden Schutzeinrichtungen muss sichergestellt sein, dass die Gefahrenbereiche an der Maschine für alle Produkt- und Packungsgrößen, für die die Maschine ausgelegt ist, gesichert sind.

Wo möglich und an Maschinen, an denen einmal wöchentlich oder häufiger eine Produkt- oder Formatumstellung stattfindet, ist eine der folgenden Methoden anzuwenden:

- a) trennende Schutzeinrichtungen mit automatischer Einstellung, entweder von Hand oder kraftbetrieben ausgelöst, z. B. durch Verbinden der feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, oder
- b) trennende Schutzeinrichtungen, die mit auswechselbaren Teile verbunden sind, so dass die Maschine nicht funktionieren kann, wenn nicht die passende Schutzvorrichtung angebracht ist, oder
- c) anbringen von Verriegelungseinrichtungen an trennende Schutzeinrichtungen, die auswechselbare Teile sind, so dass die Maschine nicht laufen kann, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen nicht in Position sind.

Sind die oben aufgeführten Maßnahmen nicht in vernünftiger Weise umsetzbar, z. B. bei seltener Format- oder Produktumstellung, dürfen von Hand einzustellende trennende Schutzeinrichtungen verwendet werden und nicht verriegelte trennende Schutzeinrichtungen, die auswechselbare Teile sind, vorausgesetzt, an einer auffälligen Stelle an der Maschine ist ein Warnhinweis angebracht, der darauf hinweist, dass die Maschine nicht betrieben werden darf, wenn nicht die trennenden Schutzeinrichtungen ordnungsgemäß angebracht oder eingestellt sind.

5.2.10.4.3 Auswechselbare Teile

An Maschinen mit auswechselbaren Teilen müssen Gefährdungen durch übermäßige Anstrengung oder Belastung folgendermaßen beseitigt oder verringert werden:

- a) auswechselbare Teile sind so zu gestalten, dass sie leicht gehoben, montiert und entfernt werden können, entsprechend den allgemeinen Anforderungen in 4.1 von EN 614-1:1995, und
- b) die Masse der auswechselbaren Teile sollte 25 kg nicht überschreiten und durch die Gestaltung der Maschine und der auswechselbaren Teile sollte gewährleistet sein, dass die Bedienpersonen beim Tragen, Anbringen oder Entfernen der Teile keine ungünstigen Körperhaltungen einnehmen müssen, oder
- c) sind die unter b) beschriebenen Empfehlungen aus technischen Gründen nicht umsetzbar, hat der Hersteller entweder geeignete Hebe- oder Handhabungsvorrichtungen zu liefern oder durch die Gestaltung der Maschine und der auswechselbaren Teile muss es möglich sein, dass zwei Personen die Teile an ihren Platz heben können. Sind zum Anheben oder Anbringen der auswechselbaren Teile zwei Personen erforderlich, so muss dies in der Gebrauchsanweisung eindeutig festgelegt sein, und
- d) beträgt das Gewicht der auswechselbaren Teile mehr als 40 kg, hat der Hersteller geeignete mechanische Ausrüstung zum Heben oder zur Handhabung des Teils zu liefern.

5.2.10.4.4 Kraftbetriebene Format- oder Produktumstellung

Werden Maschinenteile kraftbetrieben eingestellt, müssen die durch diese energiebetriebenen Bewegungen entstehenden Risiken durch folgende Rangfolge von Maßnahmen beseitigt werden:

- 1) durch Anwendung der in 5.2.2.1.2 beschriebenen Grundsätze ist sicherzustellen, dass die Bewegungen nicht Gefahr bringend sind;
- 2) ist Punkt a) nicht umsetzbar, ist sicherzustellen, dass Bewegungen nur innerhalb feststehender oder verriegelter trennender Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 stattfinden;
- 3) sind die Anforderungen aus Punkt a) oder b) nicht umsetzbar, dürfen Steuereinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung eingesetzt werden, falls diese den unter 5.2.2.1.8 beschriebenen Anforderungen entsprechen.

5.2.10.5 Schmelzklebeausrüstung

Maschinen, die mit einer Schmelzklebeausrüstung ausgestattet sind, müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) durch die Gestaltung des Steuersystems muss gewährleistet sein, dass sich der Klebstoff bei einem Steuerungsfehler nicht entzünden kann. Dies kann unter anderem durch Verwendung einer Schmelzsicherung oder das Anbringen eines Sensors für hohe Temperaturen mit Begrenzungseinrichtung, der unabhängig von der Temperaturregelung ist (unabhängige Temperaturbegrenzung), oder die Auslegung der Heizelemente so, dass der Klebstoff seine Zündtemperatur nicht erreichen kann, erreicht werden, und
- b) der Verwender ist in der Betriebsanleitung auf das Brandrisiko oder unangenehme Rauchentwicklung bei falscher Temperatureinstellung der Steuerungen hinzuweisen und auf das Erfordernis, solche Maschinen in einem gut belüfteten Raum aufzustellen, und
- c) durch die Gestaltung muss, wenn durchführbar, gewährleistet sein, dass die Außenflächen der Klebstoffauftrageinrichtung keine Verletzungsgefahren durch Verbrennungen verursachen. Wo solche Maßnahmen nicht durchführbar sind, z. B. Außenflächen von Klebstoffdüsen, müssen Warnhinweise angebracht werden. Zu ausführlichen Anforderungen siehe 5.2.4, und

- d) das Klebesystem ist so zu gestalten, dass es mit Klebstoff nachgefüllt werden kann, ohne dass das Risiko besteht, dass die Bedienperson mit heißem Klebstoff bespritzt oder gefährlichen Dämpfen ausgesetzt wird, und
- e) an Einrichtungen, bei denen der Klebstoff unter Druck als Strahl oder gesprüht auf den Packstoff aufgetragen wird, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine so gestaltet sein, dass sie vorhersehbare Fehlspritzer von Heißleim zurückhalten. Über das Steuersystem ist zu gewährleisten, dass Klebstoff nur bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen abgegeben werden kann, es sei denn, es ist der Spülbetrieb angewählt, und
- f) Klebeeinrichtungen, die mit Druck arbeiten, sind mit Drucküberwachungseinrichtungen auszustatten, damit Überdruck vermieden, das System sicher gespült und der Druck aus dem System abgebaut werden kann. In der Betriebsanleitung sind detaillierte Angaben zum Druckabbau zu machen, und
- g) sind Maschinen mit einem System zur Schmelzkleberspülung oder Druckminderungseinrichtungen ausgestattet, darf dieses entweder nur bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen arbeiten oder mit einer Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, die unmittelbar neben der Klebepistole angebracht sein und über einen schlüsselbetätigten Schalter angewählt werden muss.

5.3 Sicherheitsanforderungen an Trayaufrichtmaschinen

5.3.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für Trayaufrichtmaschinen, an denen die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.3.2 Trayzuschnittmagazin

Üblicherweise sind Magazine auf verschiedene Trayformate einstellbar. Einstellbare Magazine sind mit feststehenden oder auswechselbaren trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.2.10.4.2 zu versehen, die den Zugang zu Gefahrenbereichen innerhalb der Maschine verhindern, solange das Magazin auf verschiedene Trayformate eingestellt wird. Die trennenden Schutzeinrichtungen müssen 5.2.2.1.3 entsprechen.

Trayzuschnitte im Magazin können als Teil der Schutzeinrichtung gelten, vorausgesetzt, dass Magazin ist mit einer Einrichtung, z. B. einem Mikroschalter oder einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung, ausgestattet, über die die Maschine angehalten wird, bevor die letzten Trayzuschnitte aus dem Magazin entnommen und Gefahrenbereiche innerhalb der Maschine zugänglich werden. Um eine geeignete trennende Schutzeinrichtung darzustellen, muss diese Einrichtung ein Anlaufen der Maschine verhindern, wenn sich weniger als 5 Wellpappenzuschnitte oder weniger als 10 Pappezuschnitte im Magazin befinden. Die Einrichtung mit dazugehöriger Steuerfunktion ist in Übereinstimmung mit Kategorie 1 aus EN 954-1:1996 zu gestalten.

Ist das Befüllen des Magazins vom Fußbodenniveau aus nicht ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung oder durch Fallen möglich, hat der Hersteller eine der nachfolgend beschriebenen Lösungen mit der Maschine mitzuliefern:

- a) Vorrichtung zum Senken des Magazins, so dass es von einer auf dem Boden stehenden Person befüllt werden kann;
- b) Vorrichtung, die von einer auf dem Boden stehenden Person befüllt werden kann, die die Zuschnitte an das Magazin übergibt;
- c) Arbeitsbühne nach EN ISO 14122-2, die, wenn in EN ISO 14122-2 festgelegt, mit Treppen, Handläufen und Fußleisten nach EN ISO 14122-3 versehen werden muss. Siehe auch 5.2.2.3.3.

5.3.3 Trayzuschnittentnahmevorrichtung

Die Trayzuschnittentnahmevorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 5.2.2.1.3 gesichert sein.

5.3.4 Trayzuschnitttransportvorrichtung

Die Trayzuschnitttransportvorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 5.2.2.1.3 gesichert sein.

5.3.5 Formeinheit

Die Formeinheit muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 5.2.2.1.3 gesichert sein.

Auswechselbare Teile von Formwerkzeugen sind so zu gestalten, dass sie leicht eingebaut und entfernt werden können. Liegt das Gewicht der Teile über 25 kg, sind diese so zu gestalten, dass entweder zwei Personen die Teile an ihren Platz heben können, oder dass mechanische Vorrichtungen benutzt werden können, die zusammen mit den auswechselbaren Teilen geliefert werden müssen.

Durch die Gestaltung der Formeinheit muss sichergestellt sein, dass der Formkopf sich nicht unerwartet durch Schwerkraft bewegt und so eine Gefährdung darstellt, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sind und das Formwerkzeug gewechselt wird.

Muss während des Einrichtens der Formwerkzeuge dieses bei geöffneten Schutztüren im Arbeitszyklus kraftbetrieben bewegt werden, ist durch die Gestaltung sicherzustellen, dass dies ohne Verletzungsrisiko durchgeführt werden kann, indem die Anforderungen aus 5.2.2.1.8 erfüllt werden.

Bei Einsatz einer Schmelzklebeeinrichtung gelten die Anforderungen aus 5.2.10.5.

Wird der Klebstoff unter Druck als Strahl oder gesprüht aufgetragen, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine so gestaltet sein, dass sie vorhersehbare Fehlspritzer von Heißleim zurückhalten, wenn die Leimpistolen falsch justiert sind.

5.3.6 Austragsvorrichtung

5.3.6.1 Allgemeines

Austragsvorrichtungen, die nicht derart gestaltet werden können, dass die an ihnen bestehenden Gefährdungen, wie in EN 619 beschrieben, beseitigt werden, sind durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.3.6.2 Bandförderer

Siehe 5.2.10.1.1.

5.3.6.3 Bewegliche Austragsförderer

Ist der Austragsförderer Teil des Schutzsystems des Trayaufrichters und beweglich, muss der Förderer mit dem Trayaufrichter verriegelt werden, so dass diese/dieser nur arbeiten kann, wenn sich der Förderer in korrekter Position befindet.

5.4 Sicherheitsanforderungen an eine Faltschachtelaufrichtmaschine

5.4.1 Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für halbautomatische Faltschachtelaufrichtmaschinen, an denen die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.4.1.1 Laschenfaltvorrichtung

Die Laschenfaltvorrichtung ist so zu gestalten, dass entweder:

- a) die von beweglichen Teilen ausgehende Krafteinwirkung 5.2.2.1.2 entspricht, oder;
- b) durch eine Kombination von trennenden Distanzschutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 und die Faltschachtel sichergestellt ist, dass die Vorrichtung während des Faltvorgangs nicht erreicht werden kann.

5.4.1.2 Ergonomische Gestaltungsgrundsätze

Die Höhe der Faltschachtelaufrichtvorrichtung ist so zu gestalten, dass das Risiko von Schädigungen durch Belastung minimiert wird. Ist es nicht möglich, die Maschine auf dem Boden stehend ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung zu bedienen, hat der Hersteller eine geeignete Arbeitsbühne in Übereinstimmung mit EN ISO 14122-2 zur Verfügung zu stellen.

5.4.2 Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine

5.4.2.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine vollautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.4.2.2 Faltschachtelzuschnittmagazin

Siehe 5.3.2.

5.4.2.3 Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung

Die Faltschachtelzuschnittentnahmevorrichtung ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.4.2.4 Faltschachtelaufrichtvorrichtung

Die Faltschachtelaufrichtvorrichtung ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.4.2.5 Laschenfaltvorrichtung

Die Laschenfaltvorrichtung ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.4.2.6 Laschenverschließvorrichtung

- a) Werden die Faltschachteln mit Haftklebeband verschlossen, muss durch die Gestaltung des Klebebandappliziergerätes sichergestellt werden, dass das Messer während des Auswechslens der Klebebandrolle gesichert ist, damit das Risiko, sich zu schneiden, minimiert wird.

Das Klebebandappliziergerät ist so anzuordnen, dass es ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung eingesetzt und entnommen werden kann.

- b) Werden die Faltschachteln mit Nassklebeband verschlossen, muss durch die Gestaltung des Klebebandappliziergerätes sichergestellt werden, dass das Messer während des Auswechslens der Klebebandrolle gesichert ist.

Das Klebebandappliziergerät ist so anzuordnen, dass es ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung eingesetzt und entnommen werden kann.

- c) Werden die Faltschachteln mit Heftklammern verschlossen, muss der Klammerkopf so angeordnet werden, dass er ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung mit Heftklammern nachgefüllt werden kann. Der Klammerkopf muss mit feststehenden oder verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

- d) Bei Verwendung von Heißleim gelten die Anforderungen aus 5.2.10.5.

- e) Bei Verwendung von Kaltklebstoff sind die trennenden Schutzeinrichtungen so zu gestalten, dass sie vorhersehbare Fehlspritzer von Klebstoff zurückhalten. Gehen von dem Klebstoff schädliche oder unangenehme Lösemitteldämpfe aus, muss der Verwender in der Betriebsanleitung auf die Notwendigkeit hingewiesen werden, dass die Maschine in einer gut belüfteten Umgebung verwendet wird.

5.4.2.7 Faltschachteltransportvorrichtung

Diese Vorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.4.2.8 Austragsvorrichtung

Siehe 5.3.6.

5.5 Sicherheitsanforderungen an eine Setzpackmaschine

5.5.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine Setzpackmaschine, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.5.2 Zuführförderer

Der Produktzuführförderer muss in Übereinstimmung mit EN 619 gestaltet sein.

Ist dies nicht möglich oder sind Vorrichtungen wie Linienteiler angebracht, die nicht in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.2 sicher gestaltet werden können, müssen diese durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.5.3 Produktgruppiervorrichtungen

Ist es nicht möglich, Produktgruppiervorrichtungen in Übereinstimmung mit den in 5.2.2.1.2 beschriebenen Grundsätzen sicher zu gestalten, müssen diese durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.5.4 Transportvorrichtung

Die Transportvorrichtung muss in Übereinstimmung mit EN 619 gestaltet sein. Ist dies nicht möglich, oder sind Vorrichtungen wie zum Beispiel Klammern angebracht, die nicht in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.2 sicher gestaltet werden können, müssen diese Vorrichtungen durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.5.5 Produktladevorrichtung

5.5.5.1 Allgemeines

Diese Vorrichtung ist durch feststehende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

Wird ein Industrieroboter als Produktladevorrichtung eingesetzt, muss dieser EN 775 entsprechen und zusätzlich muss der gesamte mögliche Bewegungsbereich durch eine der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen gesichert werden:

- a) Anbringen feststehender oder verriegelter trennender Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 um den gesamten möglichen Bewegungsbereich;
- b) Anbringen trennender Schutzeinrichtungen um den programmierten Bewegungsbereich herum und Anbringen mechanischer Begrenzungseinrichtungen, die verhindern, dass sich der Roboter in andere Bereiche bewegt;
- c) Anbringen trennender Schutzeinrichtungen um den programmierten Bewegungsbereich herum und Anbringen von Verriegelungseinrichtungen, die den Roboter anhalten, falls er sich außerhalb dieses Bereiches bewegt;
- d) Anbringen trennender Schutzeinrichtungen um den programmierten Bewegungsbereich herum und programmieren des Roboters für die Bewegung innerhalb eines vorgegebenen Bereiches unter Einsatz von codegeschützter Software nach IEC 61508-3. Die sicherheitsbezogene Anforderungsstufe muss SIL 2 entsprechen.

5.5.5.2 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch herabfallende Produkte

Übersteigt die durch herabfallende Produkte ausgeübte Kraftereinwirkung die in 5.2.2.1.2 angegebenen Grenzwerte, ist die Produktgreifvorrichtung so zu gestalten, dass entweder

- a) die Produktgreifvorrichtung selbst im Falle eines Energieausfalles die Produkte weiterhin festhalten kann, z. B. durch Einsatz von Federn, oder
- b) die Produktgreifvorrichtung die Produkte für mindestens 10 min weiter halten kann, z. B. bei Pneumatik- oder Vakuumeinrichtungen. In diesem Fall ist die Maschine mit einer Steuerung auszurüsten, über die ein akustisches Warnsignal gegeben wird, bevor die Produkte möglicherweise herabfallen.

Die Maschine und die dazu gehörigen trennenden Schutzeinrichtungen sind so zu gestalten, dass Produkte, die dennoch herabfallen, innerhalb der trennenden Schutzeinrichtungen bleiben.

5.5.5.3 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen beim Betreten der Ladezone durch eine Bedienungsperson

Muss das Produkt sicher gehalten werden und übersteigt die von den Greifvorrichtungen ausgeübte Kraftereinwirkung die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte, muss der Hersteller ein sicheres Verfahren zur Energieableitung vorsehen, damit das Produkt von Hand entfernt werden kann. In der Betriebsanleitung muss das sichere Verfahren zur Energieableitung und zur Produktentnahme beschrieben werden.

An Maschinen, an denen die Ladevorrichtung innerhalb der trennenden Schutzeinrichtungen von Hand bewegt werden muss, damit diese für eine neue Aufgabe programmiert werden kann, muss das Steuersystem über einen feststellbaren/abschließbaren Wahlschalter für den „Einstellmodus“ verfügen. Ist der „Einstellmodus“ aktiviert, muss die Maschinensteuerung:

- a) es der Bedienperson gestatten, sich innerhalb der trennenden Schutzeinrichtungen aufzuhalten, um die Vorrichtung von Hand zu bewegen und auszurichten;
- b) der Produktladevorrichtung lediglich gestatten, sich mit verringerter Kraft oder verminderter Geschwindigkeit zu bewegen (unter 0,25 m/s), wobei eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, wie in 5.2.2.1.8 beschrieben, benutzt werden muss. Diese Steuerungsfunktion muss die Anforderungen an Kategorie 3 von EN 954-1:1996 erfüllen.

5.6 Sicherheitsanforderungen an eine Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine

5.6.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.6.2 Zuführförderer

Siehe 5.3.6.2.

5.6.3 Produktwendeeinrichtungen

Ist es nicht möglich, Produktwendeeinrichtungen nach 5.2.2.1.2 sicher zu gestalten, müssen diese durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.6.4 Produktstapelvorrichtung

Diese Vorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.6.5 Faltschachtelfüllvorrichtung

Diese Vorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

Auswechselbare Schieberplatten sind so zu gestalten, dass sie ohne Risiko von Schädigungen durch ungesunde Körperhaltung oder übermäßige Kraftanstrengung angebracht und entfernt werden können.

Über das Steuerungssystem muss sichergestellt sein, dass die Faltschachtelfüllvorrichtung nicht arbeitet, wenn nicht eine leere Faltschachtel auf den Faltschachtelschacht platziert und der Ladezyklus durch die Bedienperson ausgelöst wurde.

5.6.6 Faltschachtelschacht

Der Faltschachtelschacht ist so anzuordnen, dass Bedienpersonen ohne Risiko von Schädigungen durch ungesunde Körperhaltung Faltschachteln darauf platzieren können. Ist es ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung nicht möglich, den Schacht vom Boden aus zu beladen, hat der Hersteller eine geeignete Arbeitsbühne in Übereinstimmung mit EN ISO 14122-2 zur Verfügung zu stellen.

Ist der Faltschachtelschacht ein auswechselbares Teil mit einer Masse über 25 kg, ist der Schacht so zu gestalten, dass er von zwei Personen oder mit Hilfe mechanischer Vorrichtungen angehoben werden kann.

Um die Gefahr zu verringern, dass eine Bedienerperson in den Schacht greift, muss eine 800 mm hohe Distanzschutteinrichtung vorgesehen werden die in einem Abstand von mindestens 800 mm von der Schachtoffnung angebracht ist.

5.6.7 Faltschachtelstützarme

Die Vorrichtung zum Heben und Senken der Faltschachtelstützarme ist nach 5.2.2.1.2 zu gestalten.

Durch die Gestaltung der Stützarme muss das Risiko, dass die Hand der Bedienerperson zwischen Stützarmen und Faltschachtelschacht erfasst wird, minimiert werden.

Das Steuerungssystem muss sicherstellen, dass sich die Faltschachtelstützarme erst nach oben bewegen, wenn die Bedienerperson den Ladevorgang auslöst.

5.6.8 Austragsförderer

Siehe 5.3.6.

5.7 Sicherheitsanforderungen an Klebebandverschleißmaschinen

5.7.1 Sicherheitsanforderungen an eine von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen

5.7.1.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.7.1.2 Faltschachteltransportvorrichtung

Die an den Bandförderern bestehenden Gefährdungen durch Einziehen sind in Übereinstimmung mit den in EN 619 beschriebenen Grundsätzen durch Gestaltung zu beseitigen.

5.7.1.3 Deckbandeinheit

Die Deckbandeinheit ist so zu gestalten, dass ihre Höhe geändert werden kann, ohne dass ein Risiko durch Quetschen besteht, falls sich die Einheit unerwartet infolge der Schwerkraft bewegt.

Beträgt das Gesamtgewicht von Deckbandeinheit und Appliziergerät für das obere Klebeband über 15 kg, muss eine Vorrichtung zur Höheneinstellung vorgesehen werden, die das Gewicht der Deckbandeinheit während des Einstellprozesses stützt.

5.7.1.4 Klebebandappliziergeräte

Die Gestaltung des Klebebandappliziergerätes muss sicherstellen, dass die Messerklinge während des Auswechslens der Klebebandrolle gesichert ist, um das Risiko zu minimieren, dass sich jemand schneidet.

Das Klebebandappliziergerät muss so angeordnet werden, dass es zum Auswechslern des Klebebandes ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung eingesetzt und herausgezogen werden kann.

Durch die Gestaltung des Klebebandappliziergerätes ist das Verletzungsrisiko durch Scheren oder Fangen zu beseitigen.

5.7.2 Sicherheitsanforderungen an eine selbsteinstellende Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen

5.7.2.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine selbsteinstellende Klebebandverschleißmaschine ohne Einstecken der Laschen, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.7.2.2 Faltschachteltransportvorrichtung

Zusätzlich zu den Anforderungen aus 5.2 muss, falls die von dem Mechanismus zur Positionierung der Faltschachtel ausgeübten Quetsch- oder Scherkräfte die in 5.2.2.1.2 festgelegten Werte übersteigen, die Vorrichtung durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.7.2.3 Zentriervorrichtung

Übersteigen die vom Mechanismus zur Positionierung der Faltschachtel ausgeübten Quetsch- oder Scherkräfte die in 5.2.2.1.2 festgelegten Werte, muss die Vorrichtung durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.7.2.4 Deckbandeinheit

Zusätzlich zu den Anforderungen aus 5.7.1.3 muss, falls die vom Mechanismus zur Positionierung der Faltschachtel ausgeübten Quetsch- oder Scherkräfte die in 5.2.2.1.2 festgelegten Werte übersteigen, die Vorrichtung durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.7.2.5 Klebebandappliziergeräte

Siehe 5.7.1.3.

5.7.3 Sicherheitsanforderungen an eine von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine mit Einstecken der Laschen

5.7.3.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine von Hand eingestellte Klebebandverschleißmaschine mit Einstecken der Laschen, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.7.3.2 Faltschachteileinteilvorrichtung

Übersteigen die vom Mechanismus zur Steuerung der Faltschachtel ausgeübten Quetsch- oder Scherkräfte die in 5.2.2.1.2 festgelegten Werte, muss die Vorrichtung durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.7.3.3 Faltschachteltransportvorrichtung

Siehe 5.7.2.2.

5.7.3.4 Faltvorrichtung

Der Faltarm muss mit einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung versehen sein, die verhindert, dass der Arm eine Bedienperson trifft, wenn sie sich aufwärts in ihre Ruhestellung bewegt.

In der Nähe der Vorrichtung ist ein Warnhinweis oder Piktogramm anzubringen, wodurch die Bedienpersonen auf die vom Laschenfaltarm ausgehende potenzielle Verletzungsgefahr gewarnt werden.

5.7.3.5 Klebebandappliziergeräte

Siehe 5.7.1.3.

5.7.4 Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Klebebandverschießmaschine

5.7.4.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine vollautomatische Klebebandverschießmaschine, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.7.4.2 Faltschachteltransportvorrichtung

Die Faltschachteltransportvorrichtung ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen zu sichern, die 5.2.2.1.3 und 5.7.2.2 entsprechen.

5.7.4.3 Deckellaschen-Faltvorrichtung

Die Deckellaschen-Faltvorrichtung ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen zu sichern, die 5.2.2.1.3 und 5.7.1.3 entsprechen.

5.7.4.4 Klebebandappliziergeräte

Siehe 5.7.1.3.

5.7.4.5 Seitliche Führungen

Die seitlichen Führungen sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen zu sichern, die 5.2.2.1.3 und 5.7.1.4 entsprechen.

5.7.5 Lärminderung

Der Hersteller muss den Verwender der Maschine in der Betriebsanleitung darauf hinweisen, dass die Geräuschemissionen eines Klebebandappliziergerätes durch die Art des eingesetzten Haftklebebandes beeinflusst werden. Die Benutzer sollten dazu angehalten werden, Klebeband zu verwenden, das Geräuschemissionen minimiert.

5.8 Sicherheitsanforderungen an eine Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine

5.8.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für eine Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine, an der die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.8.2 Faltschachtelzuschnittmagazin

Siehe 5.3.2.

5.8.3 Zuführförderer

Produktzuführförderer müssen nach 5.3.6.2 oder EN 619 gestaltet sein.

Ist dies nicht möglich oder sind Vorrichtungen wie Linienteiler angebracht, die nicht in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.2 sicher gestaltet werden können, müssen diese Mechanismen durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.8.4 Transportvorrichtung

Transportvorrichtungen müssen durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.8.5 Faltschachtelaufrichtvorrichtung

Die Faltschachtelaufrichtvorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.8.6 Produktladevorrichtung

Die Produktladevorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.8.7 Lascheneinsteckvorrichtung

Die Lascheneinsteckvorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.8.8 Faltschachtelverschließvorrichtungen

Siehe 5.4.2.6.

5.8.9 Faltschachtelanpressvorrichtung

Die Faltschachtelanpressvorrichtung muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.8.10 Austragsförderer

Der Austragsförderer ist in Übereinstimmung mit 5.3.6 zu gestalten und herzustellen.

6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen

6.1 Allgemeines

Ein Hersteller oder Lieferant, der Übereinstimmung mit dieser Norm beanspruchen möchte, muss zuerst prüfen, ob die Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen für die Maschine umgesetzt sind.

Falls nachfolgend nicht anderweitig bestimmt, müssen folgende Überprüfungsverfahren für jede Maschine eingehalten werden.

6.2 Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine

6.2.1 Mechanische Teile

Sich vergewissern, dass alle mechanischen Teile sicher befestigt sind und alle unnötigen scharfen Kanten beseitigt wurden.

6.2.2 Pneumatische Systeme

Sich vergewissern, dass alle pneumatischen Bauteile und Rohrleitungen mit den Sicherheitsanforderungen aus EN 983 übereinstimmen und ordnungsgemäß installiert wurden.

6.2.3 Hydraulische Systeme

Sich vergewissern, dass alle hydraulischen Bauteile und Rohrleitungen mit den Sicherheitsanforderungen aus EN 982 übereinstimmen und ordnungsgemäß installiert wurden.

6.2.4 Elektrische Systeme

Sich vergewissern, dass die elektrische Ausrüstung und Installationen mit der in Abschnitt 18 von EN 60204-1:1997 beschriebenen technischen Dokumentation übereinstimmen.

6.2.5 Trennende Schutzeinrichtungen

Sich vergewissern, dass sich alle trennenden Schutzeinrichtungen an ihrem Platz befinden und sicher befestigt sind. Sich vergewissern, dass alle Verriegelungseinrichtungen angebracht sind und ordnungsgemäß funktionieren.

6.2.6 Gestaltungsanforderungen

Für jeden Maschinentyp sich vergewissern, dass die in Abschnitt 5 festgelegten Gestaltungsmerkmale umgesetzt wurden.

Für jeden Maschinentyp sich vergewissern, dass die für die zu verwendenden Packstoffe und das zu verpackende Produkte geeigneten Gestaltungsanforderungen beachtet wurden.

6.3 Messungen bei stillstehender Maschine

6.3.1 Trennende Schutzeinrichtungen

Für jeden Maschinentyp sich vergewissern, dass das Verhältnis zwischen der Größe aller Öffnungen in den trennenden Schutzeinrichtungen und ihren Entfernungen von der nächstliegenden Gefahrstelle mit den Anforderungen aus dieser Norm und im Besonderen mit 5.2.2.1.3 übereinstimmt.

6.3.2 Elektrische Prüfungen

Die in Abschnitt 19 von EN 60204-1:1997 beschriebenen Prüfungen müssen an jeder Maschine vor der Auslieferung durchgeführt werden.

6.4 Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine

6.4.1 Trennende Schutzeinrichtungen

Sich bei laufender Maschine vergewissern, dass die trennenden Schutzeinrichtungen den Sicherheitsanforderungen entsprechen.

6.4.2 Verriegelungseinrichtungen

Nachprüfen der Funktionsfähigkeit aller Not-Aus-Einrichtungen und Verriegelungseinrichtungen. Sich vergewissern, dass nach Betätigen einer Not-Aus-Einrichtung oder einer Verriegelungseinrichtung sämtliche Gefahr bringende Bewegungen anhalten und die Maschine nicht ohne Rückstellen der Not-Aus-Einrichtung oder der Verriegelungseinrichtungen und ohne beabsichtigten Anlaufbefehl wieder anläuft.

6.4.3 Ableitung gespeicherter Energie

Für jeden Maschinentyp sich vergewissern, dass gespeicherte Energie, z. B. aus pneumatischen Systemen oder Vorrichtungen, die sich unter Schwerkraft bewegen können, entweder automatisch abgeleitet wird, bevor der Zutritt zu Gefahrenbereichen erfolgt, oder durch für diesen Zweck vorgesehene Vorrichtungen sicher durchgeführt werden kann.

6.5 Messungen bei laufender Maschine

6.5.1 Messung und Angabe der Geräuschemission

Für jeden Maschinentyp ist eine Messung der Geräuschemissionswerte nach Anhang A dieser Norm durchzuführen.

6.5.2 Temperatur

Für jeden Maschinentyp bei voll erwärmter Maschine nachprüfen, ob die Temperaturen der äußeren trennenden Schutzeinrichtungen nicht höher sind als die für die vorgesehenen Berührungszeiten und Werkstoffe in EN 563 angegebenen Grenzwerte für Verbrennungsschwellen (siehe 5.2.4). Alle Bereiche innerhalb der trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine ermitteln, deren Temperatur die Verbrennungsschwellen überschreitet, damit sie in der Betriebsanleitung aufgeführt werden können und das Warnsymbol wie in 5.2.4, Bild 25 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche angebracht werden kann.

6.6 Überprüfungsverfahren

Verifikationsverfahren für die in Abschnitt 5 beschriebenen Sicherheitsanforderungen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in Abschnitt 5 ermittelte Sicherheitsanforderungen

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktionstest	Messung	Berechnung	Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktionstest	Messung	Berechnung
Allgemeine Anforderungen					Setzpackmaschine				
5.2.2	X	X	X		5.5.2	X	X	X	
5.2.3	X	X	X		5.5.3	X	X	X	
5.2.4		X	X		5.5.4	X	X	X	
5.2.5		X	X	X	5.5.5	X	X	X	
5.2.6	X	X	X	X	Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine				
5.2.7	X	X	X		5.6.2	X	X	X	
5.2.8	X	X	X		5.6.3	X	X	X	X
5.2.9	X	X	X		5.6.4	X	X	X	
5.2.10.1	X	X	X		5.6.5	X	X	X	
5.2.10.2	X	X	X		5.6.6	X	X	X	
5.2.10.3	X	X	X		5.6.7	X	X	X	

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktionstest	Messung	Berechnung	Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktionstest	Messung	Berechnung
5.2.10.4	X	X	X		5.6.8	X	X	X	
5.2.10.5	X	X	X		Klebebandverschleißmaschine				
					5.7.1.2	X	X	X	
					5.7.1.3	X	X	X	
Trayaufrichtmaschine					5.7.1.4	X	X	X	
5.3.2	X	X	X		5.7.2.2	X	X	X	X
5.3.3	X	X	X		5.7.2.3	X	X	X	X
5.3.4	X	X	X		5.7.2.4	X	X	X	
5.3.5	X	X	X		5.7.2.5	X	X	X	
5.3.6	X	X	X		5.7.3.2	X	X	X	X
5.3.6.1	X	X	X		5.7.3.3	X	X	X	
5.3.6.2	X	X	X		5.7.3.4	X	X	X	
Faltschachtelaufrichtmaschine					5.7.3.5	X	X	X	
5.4.1.1	X	X	X	X	5.7.4.2	X	X	X	
5.4.1.2	X	X	X		5.7.4.3	X	X	X	
5.4.2.2	X	X	X		5.7.4.4	X	X	X	
5.4.2.3	X	X	X		5.7.4.5	X	X	X	
5.4.2.4	X	X	X		5.7.5		X	X	X
5.4.2.5	X	X	X						
5.4.2.6	X	X	X	X					
5.4.2.7	X	X	X						
Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine					Normative Anhänge				
5.8.2	X	X	X		Anhang A		X	X	X
5.8.3	X	X	X		Anhang B	X	X	X	X
5.8.4	X	X	X		Anhang C	X	X	X	X
5.8.5	X	X	X		Anhang D	X	X	X	X
5.8.6	X	X	X						
5.8.7	X	X	X						
5.8.8	X	X	X						
5.8.9	X	X	X						
5.8.10	X	X	X						

7 Benutzerinformation

7.1 Kennzeichnung

Die Maschinen müssen folgende Kennzeichnungen tragen:

- a) Name und Anschrift des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassenen Bevollmächtigten;
- b) Pflichtkennzeichnungen, sofern zutreffend (z. B. CE-Zeichen, Ex-Symbol für Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden können);
- c) Serien- oder Typbezeichnung, falls vorhanden;
- d) Baujahr;
- e) Serien-Nummer, falls vorhanden;
- f) elektrische Kennzeichnungen, wie in Abschnitt 17 von EN 60204-1:1997 aufgeführt. Siehe jene Norm zu sämtlichen Einzelheiten;
- g) erforderliche Bemessungsdaten für Hebeausrüstung, z. B. Tragkraft, sichere Nutzlast, Lastgrenzen, Schwerpunkt, Bruttogewicht.

7.2 Signale und Warnsymbole

Die Maschine muss mit den in Abschnitt 5 aufgeführten Symbolen und Piktogrammen versehen sein. Diese müssen möglichst aus den in Abschnitt 5 von EN 61310-1 und ISO 7000 dargestellten Symbolen und Piktogrammen ausgewählt werden. Werden andere Symbole oder Piktogramme verwendet, müssen diese so gewählt werden, dass keine Verwechslungsgefahr mit den in jenen Normen aufgeführten Symbolen und Piktogrammen besteht.

7.3 Betriebsanleitung

7.3.1 Allgemeines

Die Betriebsanleitung muss sämtliche in 6.5 von EN ISO 12100-2:2003 aufgeführten Angaben enthalten, wenn die entsprechende Gefährdung besteht. Zusätzlich und im Besonderen muss die Betriebsanleitung folgende, für Sammelpackmaschinen spezifische Angaben enthalten.

7.3.2 Spezielle Anforderungen für Sammelpackmaschinen

7.3.2.1 Allgemeines

1. Eine Wiederholung der auf der Maschine angebrachten Kennzeichnung wie in 7.1 festgelegt;
2. eine Beschreibung des vorgesehenen Verwendungszwecks der Maschine, z. B. Funktion der Maschine, des zu verpackenden Produkts, Packstoffen, Packungsgrößen und Betriebsgeschwindigkeiten;
3. eine Zeichnung, die die Arbeitsplätze zeigt, die die Bedienpersonen voraussichtlich einnehmen werden;
4. Einzelheiten über sichere Zugangsmöglichkeiten zu höher gelegenen Maschinenbereichen. Eine Montagebeschreibung für mit der Maschine mitgelieferte Treppen und Arbeitsbühnen und die Spezifikation für Leitern oder andere temporäre Zugangsmöglichkeiten, die der Verwender für andere Zwecke als Betrieb, Reinigung oder regelmäßige Instandhaltung der Maschine vorsehen soll;

5. Prüfungen, die vor dem Erstbetrieb der Maschine durchgeführt werden sollten;
6. ausführliche Anweisungen zur Montage von auswechselbaren Teilen, von auswechselbaren trennenden Schutzeinrichtungen und Einstellung von einstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen, damit die Maschine nach einer Format- oder Produktumstellung sicher betrieben werden kann;
7. eine Beschreibung und Bedeutungserklärung aller an der Maschine angebrachten Warneinrichtungen, Zeichen oder Piktogramme sowie der von der Maschine erzeugten Warnsignale;
8. detaillierte Angaben zu den Steuerungssystemen, einschließlich Stromlaufplänen für die elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systeme. Aus den Stromlaufplänen müssen die Schnittstellen zwischen allen fest verdrahteten Teilen und programmierbaren Geräten hervorgehen. Verdrahtungspläne und elektrische Dokumentation müssen Abschnitt 18 von EN 60204-1:1997 entsprechen;
9. Geräuschemissionsangabe nach Anhang A;
10. wenn zutreffend, Anweisungen, wie die Maschine zur Minimierung der Lärmemission zu installieren ist;
11. Spezifikation der in der Maschine zu verwendenden Flüssigkeiten, z. B. Schmieröl, Hydraulikflüssigkeit;
12. detaillierte Angaben zu Anforderungen an Ableitungsmaßnahmen und jeglichen Restrisiken durch Verschütten oder Austritt von Stoffen;
13. eine Aussage darüber, ob die Maschine für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet ist oder nicht.

7.3.2.2 Formatumstellung

Die Betriebsanleitung muss präzise Anweisungen geben zur Einstellung von trennenden Schutzeinrichtungen oder dem Anbringen von auswechselbaren trennenden Schutzeinrichtungen, so dass die Maschine nach einer Formatumstellung sicher betrieben werden kann.

7.3.2.3 Heiße Oberflächen

Die Betriebsanleitung muss auf alle Maschinenteile hinweisen, deren Oberflächentemperatur höher als die in EN 563 angegebenen Grenzwerte für Verbrennungsschwellen sein kann.

7.3.2.4 Heißleim- und andere Klebeeinrichtungen

Die Betriebsanleitung muss beschreiben, wie das Heißleimsystem gefüllt, gereinigt und instand gehalten werden kann, ohne dass ein Risiko von Verletzungen oder Gesundheitsschäden besteht. Die Betriebsanleitung muss darauf hinweisen, wie wichtig es ist, die Temperatursteuerung auf einen für den verwendeten Klebstoff geeigneten Wert einzustellen.

Die Betriebsanleitung muss den Verwender auf die Wichtigkeit einer wirksamen Lüftung in der Aufstellungsumgebung der Maschine hinweisen.

Die Betriebsanleitung muss Bedienpersonen darauf hinweisen, dass es notwendig ist, beim Nachfüllen des Systems Handschuhe und Augenschutz zu tragen.

7.3.2.5 Nahrungsmittel und pharmazeutische Produkte

Ist die Maschine für das Verpacken von Nahrungsmitteln oder pharmazeutischen Produkten vorgesehen, muss die Betriebsanleitung Angaben zu Reinigung und Desinfektion sowie zu jeglichen Nutzungsbeschränkungen der Maschine für diese Produkte enthalten.

7.3.2.6 Gefährliche Produkte

Ist die Maschine für das Verpacken von gefährlichen Produkten vorgesehen, so muss die Betriebsanleitung angeben, wie diese Materialien sicher gehandhabt werden können, sowie die Nutzungsbeschränkungen der Maschine für diese gefährlichen Produkte darlegen.

7.3.2.7 Verschütten/Verspritzen/Austritt von Flüssigkeiten und Produkten

Besteht ein Risiko, dass Produkte oder Flüssigkeiten auf den Boden um die Maschine herum gelangen, muss die Betriebsanleitung darauf hinweisen, dass es wichtig ist, diese Verunreinigungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Ausrutschen zu beseitigen.

7.3.2.8 Zugang für seltene Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten

Ist der Zugang zu Maschinenteilen über Fußbodenniveau erforderlich, muss die Betriebsanleitung erläutern, wie dieser Zugang sicher und ohne Risiko, auszurutschen, zu stolpern und zu fallen, erfolgen kann.

7.3.2.9 Bewegen der Maschine

Die Betriebsanleitung muss darzulegen, wie die Maschine sicher bewegt werden kann.

7.3.2.10 Standfestigkeit der Maschine

Die Betriebsanleitung muss angeben, ob spezielle Installationsanforderungen bestehen, durch die sichergestellt wird, dass die Maschine während des Betriebes sicher steht, z. B. feststellen von Rädern oder Verankerungen der Füße am Boden.

7.3.2.11 Maschinen, die Hebevorrichtungen beinhalten

Für Maschinen, die Hebevorrichtungen beinhalten, muss die Betriebsanleitung angeben, für welche Last die Hebevorrichtung ausgelegt ist, sowie die maximale Nutzlast und die Höchstlast der Lastaufnahmemittel.

7.3.2.12 Lärm durch Haftklebeband

Für Maschinen, die Haftklebeband einsetzen, muss die Betriebsanleitung den Verwender darauf hinweisen, dass die Geräuschemissionen eines Klebebandappliziergerätes von dem eingesetzten Haftklebeband abhängen. Verwender sollten dazu angehalten werden Klebeband zu verwenden, das Geräuschemissionen minimiert.

Anhang A (normativ)

Geräusch-Testcode für Sammelpackmaschinen – Genauigkeitsklassen 2 und 3

A.1 Anwendungsbereich

Diese Regeln zur Bestimmung von Geräuschemissionen und zur Angabe von Geräuschemissionswerten gelten für Sammelpackmaschinen.

A.2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Anhangs gelten die in EN ISO 12001:1996, Abschnitt 3 und die nachfolgenden Begriffe.

A.2.1

Arbeitszyklus

Die Zeitspanne, in der das Produkt von der Maschine bearbeitet wird, angefangen bei seinem Eintritt in die Maschine bis zu seinem Auslauf.

A.2.2

Arbeitsplatz

Vom Hersteller festgelegter Ort in der Nähe der Maschine, der dafür vorgesehen ist, von der Bedienperson eingenommen zu werden.

Anmerkung: Tabelle A.2 enthält eine Übersicht üblicher Arbeitsplätze.

A.3 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz

Für jeden Maschinentyp muss der Hersteller den A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} und $L_{pC,peak}$ an den in Tabelle A.2 aufgeführten Arbeitsplätzen und festgelegten Orten bestimmen.

Der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz L_{pA} muss in Übereinstimmung mit EN ISO 11201:1995 oder EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 2 bestimmt werden. Ist eine Übereinstimmung mit den Anforderungen für Genauigkeitsklasse 2 nach EN ISO 11202:1995 oder EN ISO 11204:1995 nicht möglich, ist Genauigkeitsklasse 3 anzuwenden.

Bei Anwendung von EN ISO 11202:1995 ist ein Wert von 2,57 dB als geschätzte örtliche Umgebungskorrektur zu verwenden, sofern der berechnete Wert für K_3 2,5 dB übersteigt.

Bei Verwendung von EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 3, ist ein örtlicher Umgebungskorrekturwert K_3 anzuwenden, wie in Tabelle A.1 festgelegt.

Tabelle A.1 — Festlegung von K_3 (auf Grundlage von K_2)

z	K_3 dB
$z \leq 0,2$	7
$0,2 < z \leq 1$	$K_3 = -10 \lg(z)$
$z > 1$	0
wobei	
$z = 1 - (1 - 10^{-0,1K_2}) \cdot 10^{-0,1 \cdot DI'}$, $DI' = L'_p - \overline{L'_p}$	
und mit K_2 der durchschnittliche Umgebungsindikator für die Messoberfläche S , für die $\overline{L'}$ bestimmt wurde (siehe Anhang A von ISO 3744:1995 oder von ISO 3746:1995).	

A.4 Bestimmung des Schalleistungspegels

Der A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA} muss nach EN ISO 3744:1994, EN ISO 9614-2:1996, Genauigkeitsklasse 2, oder EN ISO 3747:2000, Genauigkeitsklasse 2 bestimmt werden. Ist eine Übereinstimmung mit diesen Normen nicht möglich, sind EN ISO 3746:1995, EN ISO 9614-2:1996, Genauigkeitsklasse 3, oder EN ISO 3747:2000, Genauigkeitsklasse 3 anzuwenden.

A.5 Aufstellungs- und Montagebedingungen

Die Aufstellungs- und Montagebedingungen müssen sowohl für die Bestimmung des Schalleistungspegels als auch des Emissions-Schalldruckpegels an festgelegten Orten und für Angabezwecke identisch sein.

Es kann darauf geachtet werden, dass sämtliche an der Maschine angeschlossenen elektrischen Leitungen, Rohrleitungen oder Luftleitungen keine nennenswerte Schallenergie abgeben.

Die Maschine muss zu Messzwecken auf einer Schall reflektierenden Ebene, entweder im Freien (z. B. einem Parkplatz) oder in einem Raum mit dem erforderlichen freien Schallfeld über der reflektierenden Ebene aufgestellt werden.

Die Prüfumgebung hat die Anforderungen der in A.3 und A.4 angegebenen Grundnormen für die angewandte Genauigkeitsklasse zu erfüllen.

A.6 Betriebsbedingungen

Die Betriebsbedingungen müssen sowohl für die Bestimmung des Schalleistungspegels als auch des Emissions-Schalldruckpegels an festgelegten Orten und für Angabezwecke identisch sein.

Die Messungen müssen bei Trockenlauf und/oder mit dem Produkt und Packstoff, wofür die Maschine vorgesehen ist, durchgeführt werden. Ist dies nicht möglich, z. B. weil das Produkt gefroren ist, muss die Maschine mit einem gleichwertigen Produkt gemessen werden, von dem die gleichen Geräuschemissionen wie von dem festgelegten Produkt ausgehen. Die Produktspezifikation muss angegeben werden.

Die Messzeit zur Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels sowie des Schalleistungspegels muss 30 s betragen und mindestens 5 Betriebszyklen beinhalten.

An Sammelpackmaschinen mit typischen Arbeitsplätzen für Bedienpersonen muss die Messung am üblichen Arbeitsplatz der Bedienperson in Abwesenheit der Bedienperson erfolgen.

Die Betriebsbedingungen der Maschinen sind in Tabelle A.2 beschrieben und festgelegt.

Tabelle A.2 — Typische Arbeitsplätze für die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels und übliche Betriebsbedingungen für alle Schallemissionsmessungen

Maschine	Arbeitsplätze, an denen die Geräuschemission zu messen ist	Übliche Betriebsbedingungen für die Messung
Trayaufrichtmaschine	In einem horizontalen Abstand von 1,0 m vom Zuschnittmagazin in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Aufrichten von Trays bei Normalgeschwindigkeit
Halbautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine	An der Bedienposition in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Betrieb bei Normalgeschwindigkeit
Vollautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine	In einem horizontalen Abstand von 1,0 m vom Faltschachtelmagazin in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Aufrichten von Faltschachteln bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Setzpackmaschine	In einem horizontalen Abstand von 1,0 m vom Bedienpult in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Füllen mit typischen Packungen bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine	An der Bedienposition in 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Füllen mit typischen Packungen bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Klebebandverschleißmaschinen (alle Typen)	In einem horizontalen Abstand von 1,0 m vom Bedienpult in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Verkleben von Faltschachteln bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine	In einem horizontalen Abstand von 1,0 m vom Zuschnittmagazin in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Packen von Faltschachteln mit Produkt bei normaler Maschinengeschwindigkeit

A.7 Messunsicherheiten

Die Vergleichsstandardabweichung σ_R wird erwartet wie in Tabelle A.3 aufgezeigt.

Tabelle A.3 — Zu erwartende Vergleichsstandardabweichungen σ_R

Angewandte Norm, Genauigkeitsklasse	σ_R [dB]
EN ISO 11201:1995	0,5 bis 1,5
EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 2	0,5 bis 2,5
EN ISO 11202:1995	bis zu 4
EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 3	bis zu 5
EN ISO 3744:1995	0,5 bis 1,5
EN ISO 9614-2:1996, Genauigkeitsklasse 2	0,5 bis 1,5
EN ISO 3747:2000, Genauigkeitsklasse 2	0,5 bis 1,5
EN ISO 3746:1995	bis zu 4
EN ISO 9614-2:1996, Genauigkeitsklasse 3	bis zu 4
EN ISO 3747:2000, Genauigkeitsklasse 3	bis zu 4

A.8 Informationen, die aufgezeichnet werden müssen

Die Informationen, die aufgezeichnet werden müssen, umfassen alle in diesem Geräusch-Testcode festgelegten technischen Anforderungen und müssen mit den Anforderungen der in A.3 und A.4 angegebenen Grundnormen übereinstimmen. Jegliche Abweichungen von diesem Geräusch-Testcode und/oder den angewandten Grundnormen für die Messung von Geräuschemissionen sowie deren technische Ursachen müssen aufgezeichnet werden.

A.9 Informationen, über die berichtet werden muss

Die Information, die in den Geräuschmessbericht aufzunehmen ist, hat mindestens die Angaben zu enthalten, die der Hersteller zur Ausarbeitung der Geräuschemissionsangabe oder der Verwender zur Überprüfung der angegebenen Werte benötigt.

Folgende Mindestangaben müssen enthalten sein:

- a) Herstelleridentifikation, Maschinentyp, Maschinenmodell, Seriennummer und Baujahr;
- b) Ort und Datum der Prüfung und beteiligtes Personal;
- c) Verweis auf die angewendeten Grundnormen und Grad der Reproduzierbarkeit;
- d) Beschreibung der Aufstellungs- und Betriebsbedingungen;
- e) Art der während der Messung verwendeten Produkte und Materialien und deren spezifische Eigenschaften;
- f) Position der Arbeitsplätze und anderer festgelegter Orte;
- g) Beschreibung der Mikrofonpositionen (Arbeitsplatz und andere festgelegte Orte);
- h) Beschreibung des Messinstrumentes und Kalibrierungsjahr;
- i) Beschreibung des Prüfraumes/der Prüfumgebung durch Fremdgeräusch- und Umgebungskorrekturen;
- j) bestimmte Emissionswerte:
 - L_{pA} ;
 - $L_{pC,peak}$, falls an irgendeinem Arbeitsplatz über 130 dB;
 - L_{WA} , falls L_{pA} an irgendeinem Arbeitsplatz 85 dB überschreitet;
- k) Bestätigung, dass sämtliche Anforderungen dieses Geräusch-Testcodes erfüllt wurden, oder, wenn dies nicht der Fall ist, Angabe aller nicht erfüllten Anforderungen. Sämtliche nicht erfüllte Anforderungen müssen spezifiziert werden, Abweichungen von Anforderungen sowie deren technische Ursachen müssen angegeben werden;
- l) genaue Angabe der Gründe für die Verwendung von Messverfahren der Genauigkeitsklasse 3, falls die Verfahren nach Genauigkeitsklasse 2 nicht angewandt wurden.

A.10 Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten

Die Angabe von Geräuschemissionswerten muss als Zwei-Wert-Geräuschemissionsangabe nach EN ISO 4871 erfolgen. Sie muss die Geräuschemissionswerte L (L_{pA} und L_{WA}) und die entsprechende Unsicherheit K (K_{pA} und K_{WA} , wie in Tabelle A.4 angegeben) nach A.9 dieses Geräusch-Testcodes angeben.

Die Werte für die Unsicherheiten K_{pA} und K_{WA} werden wie in Tabelle A.4 angegeben erwartet.

Tabelle A.4 — Zu erwartende Unsicherheiten

Norm	Genauigkeitsklasse 2	Genauigkeitsklasse 3
EN ISO 11204	$K_{pA} = 3$ dB	$K_{pA} = 4$ dB
EN ISO 11202		$K_{pA} = 6$ dB
EN ISO 3744	$K_{WA} = 3$ dB	
EN ISO 3746		$K_{WA} = 4$ dB
EN ISO 9614-2	$K_{WA} = 3$ dB	$K_{WA} = 4$ dB

Der Geräuschemissionswert ist auf das nächste Dezibel zu runden.

Die Geräuschemissionsangabe muss ausdrücklich erklären, dass die Emissionswerte nach den Festlegungen dieses Geräusch-Testcodes sowie der in A.3 und A.4 dieses Geräusch-Testcodes aufgeführten Grundnormen gemessen wurden. Entspricht diese Aussage nicht der Wahrheit, muss die Geräuschangabe deutlich aussagen, welches die Abweichungen von diesem Geräusch-Testcode und/oder von den Grundnormen sind.

Die oben aufgeführten Informationen müssen sowohl in der Betriebsanleitung als auch der Verkaufsdokumentation angegeben werden.

Ein Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe entsprechend Anhang B.2 von EN ISO 4871:1996 ist in Tabelle A.5 gegeben.

Tabelle A.5 — Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe (Die Werte in dieser Tabelle sind Beispiele)

... Maschine		
Typ: ..., Modell: ... usw.		
Angegabene Zwei-Wert-Geräuschemissionswerte in Übereinstimmung mit EN ISO 4871		
	Beladen	Trockenlauf
Gemessener A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} (Bezugsschalldruck 20 μ Pa) am Arbeitsplatz in dB	92	89
Unsicherheit K_{pA} in dB	3	3
Gemessener A-bewerteter Schalleistungspegel L_{WA} (Bezugsschalleistung 1 pW) in dB	107	105
Unsicherheit K_{WA} in dB	3	3
Werte ermittelt in Übereinstimmung mit EN ISO 11204, EN ISO 3744		
Anmerkung: Die Summe eines gemessenen Schallemissionswertes und der zugehörigen Unsicherheit stellt eine Obergrenze des Wertebereichs dar, der bei Messungen wahrscheinlich ist.		

ANMERKUNG: In der Geräuschemissionsangabe können zusätzliche Geräuschemissionswerte aufgeführt werden.

Wird eine Überprüfung durchgeführt, so muss diese in Übereinstimmung mit EN ISO 4871 unter Anwendung der gleichen Montage-, Aufstellungs- und Betriebsbedingungen durchgeführt werden wie bei der Erstbestimmung der Geräuschemissionswerte.

Anhang B (normativ)

Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen

B.1 Allgemeines

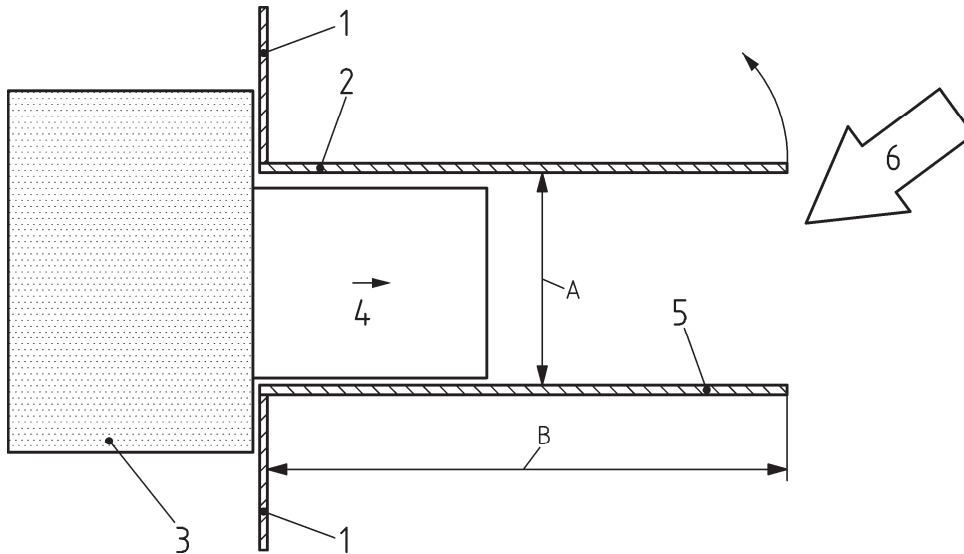
Die nachfolgend aufgelisteten Methoden zum Sichern von Öffnungen können angewendet werden, wenn aus Platzmangel die in 5.2.2.1.4.2 und 5.2.2.1.4.3 geforderten Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden können.

Tabelle B.1 — Sicherheitsabstände für alternative Sicherungsmethoden

Höhe der Öffnung (A) (mm)	> 20 bis 30	> 30 bis 40	> 40 bis 60	> 60 bis 120	> 120 bis 220	> 220 bis 250	> 250 bis 400
Maß (mm)	Sicherheitsabstände (mm)						
B	230	350	450	550	850	850	850
C	230	250	300	400	500	550	550
D	230	230	230	230	230	230	230
E	5	5	5	5	5	5	5

B.2 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung

Diese beinhaltet eine verriegelte tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung entsprechend 5.2.2.1.3. Die Verriegelungseinrichtung muss 5.2.2.1.6 entsprechen und ist so zu verriegeln, dass im Falle einer Auslösung die Gefahr bringende Bewegung innerhalb von 0,5 s anhält und/oder in eine sichere Stellung zurückfährt. Für diese Art von Einrichtung können die Sicherheitsabstände in Zeile B von Tabelle B.1 angewendet werden. Siehe Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung (Seitenansicht). Soweit möglich, muss die verriegelte trennende Schutzeinrichtung so gestaltet sein, dass es nicht möglich ist, Gegenstände darauf abzulegen, wodurch die Schutzeinrichtung unwirksam wird, und die Betriebsanleitung muss den Verwender davor warnen, dass die Schutzeinrichtung ihre Schutzfunktion verlieren kann, falls ein schwerer Gegenstand darauf gelegt wird.



Legende

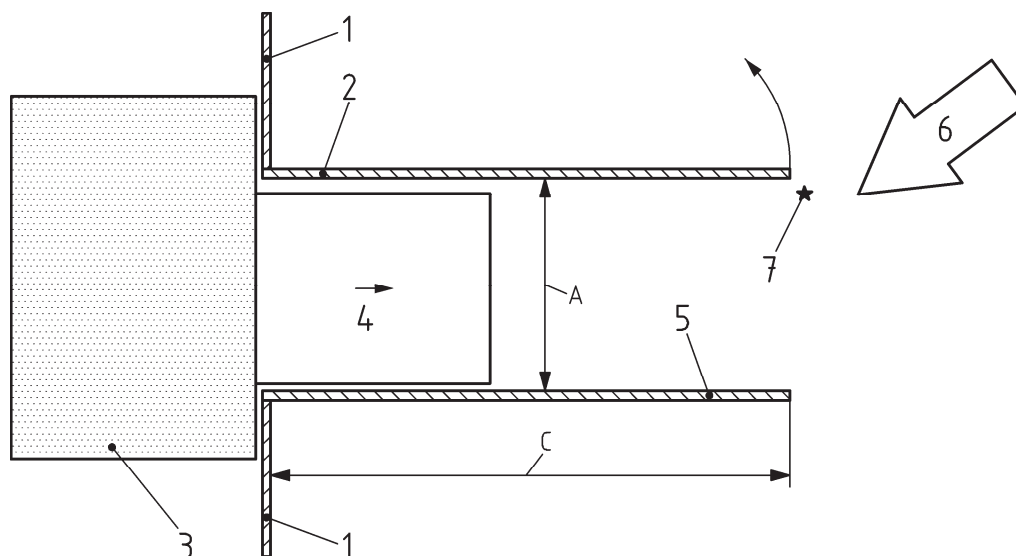
- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 2 verriegelte tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung
- 3 Gefahrbereich
- 4 Packung
- 5 Förderer
- 6 Annäherung an den Gefahrbereich

Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung (Seitenansicht)

B.3 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung

Wird zusätzlich zu der in B.2 beschriebenen verriegelten Schutzeinrichtung eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) in Übereinstimmung mit 5.2.8.2 dieser Europäischen Norm eingesetzt, können die Sicherheitsabstände in Zeile C von Tabelle B.1 angewendet werden. Siehe Bild B.2.

Die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) kann während des Durchlaufs einer Packung überbrückt werden, vorausgesetzt, das Überbrückungssystem erfüllt die Anforderungen aus Anhang D.



Legende

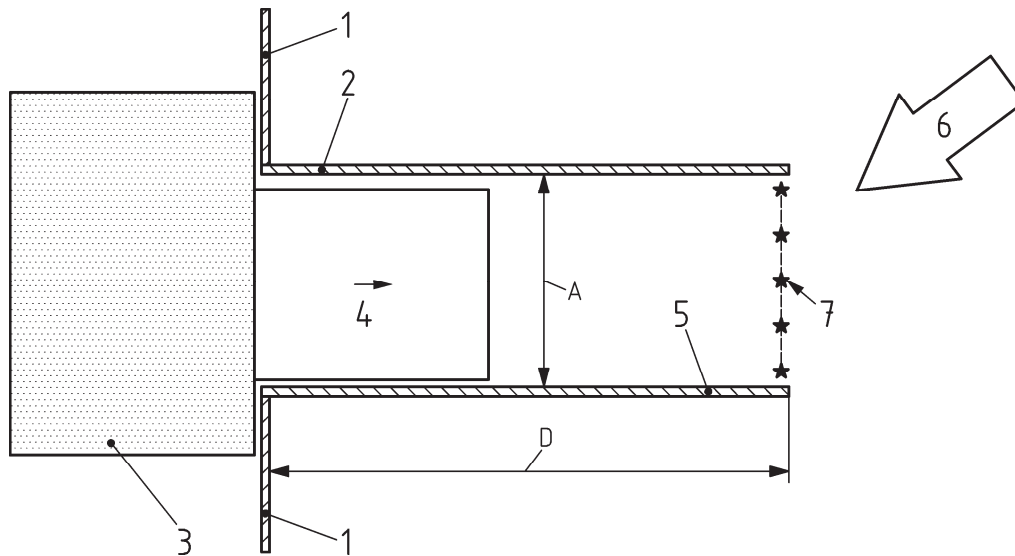
- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 2 verriegelte tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung
- 3 Gefahrbereich
- 4 Packung
- 5 Förderer
- 6 Annäherung an den Gefahrbereich
- 7 BWS

Bild B.2 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit BWS (Seitenansicht)

B.4 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)

Diese Schutzeinrichtung umfasst eine oder mehrere berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) nach B.3, die die gesamte Öffnung überwachen. Über das Steuersystem muss sichergestellt sein, dass Gefahr bringende Maschinenbewegungen anhalten, sobald ein Objekt im Gefahrbereich erkannt wird. In diesem Fall können die Sicherheitsabstände in Zeile D von Tabelle B.1 angewendet werden. Siehe Bild B.3.

Die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) kann während des Durchlaufs einer Packung überbrückt werden, vorausgesetzt, das Überbrückungssystem erfüllt die Anforderungen aus Anhang D.



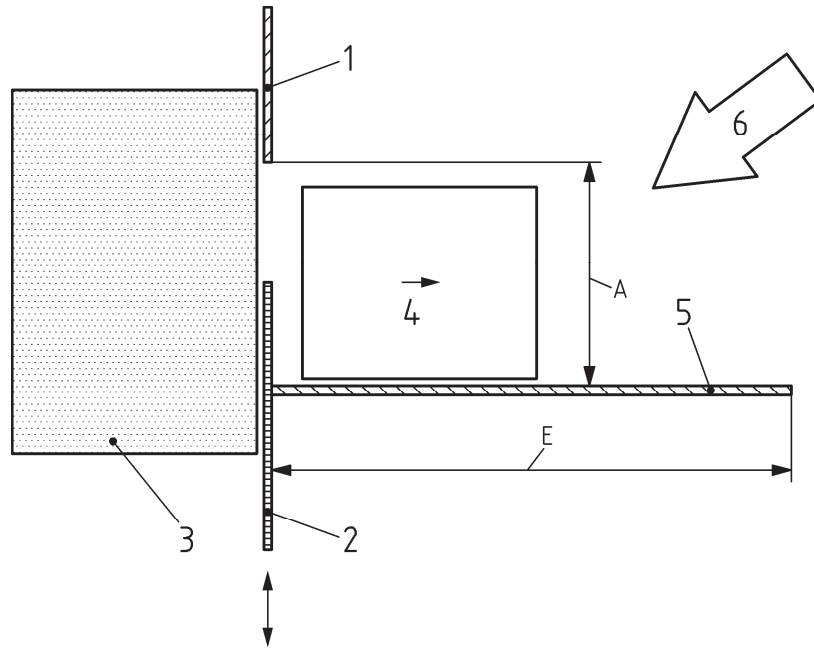
Legende

- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 2 feststehende oder verriegelte tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung
- 3 Gefahrbereich
- 4 Packung
- 5 Förderer
- 6 Annäherung an den Gefahrbereich
- 7 BWS Feld

Bild B.3 — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Annäherungsfunktion (Seitenansicht)

B.5 Automatische trennende Schutzeinrichtung

Diese trennende Schutzeinrichtung wird unabhängig von anderen an der Maschine stattfindenden Bewegungen angetrieben. Sie bewegt sich nach Ende des Transportzyklus vor Beginn einer Gefahr bringenden Bewegung an ihren Platz. Sie muss mit der Maschine verriegelt sein, damit gewährleistet ist, dass Gefahr bringende Bewegungen nicht anlaufen können, wenn die trennende Schutzeinrichtung nicht in Schutzstellung ist. Die trennende Schutzeinrichtung ist entweder entsprechend 5.2.2.1.2 sicher zu gestalten oder mit einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung nach EN 1760-2 zu versehen, die in einen Steuerkreis der Kategorie 3 nach EN 954-1:1996 integriert ist, die die Bewegung der trennenden Schutzeinrichtung anhält, wenn sich jemand oder etwas in ihrem Bewegungsweg befindet. In diesem Fall können die Sicherheitsabstände in Zeile E von Tabelle B.1 angewendet werden. Siehe Bild B.4.Bild



Legende

- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 2 automatische trennende Schutzeinrichtung
- 3 Gefahrbereich
- 4 Packung
- 5 Förderer
- 6 Annäherung an den Gefahrbereich

Bild B.4 — Automatische trennende Schutzeinrichtung (mit seitlicher Anhebung)

Anhang C (normativ)

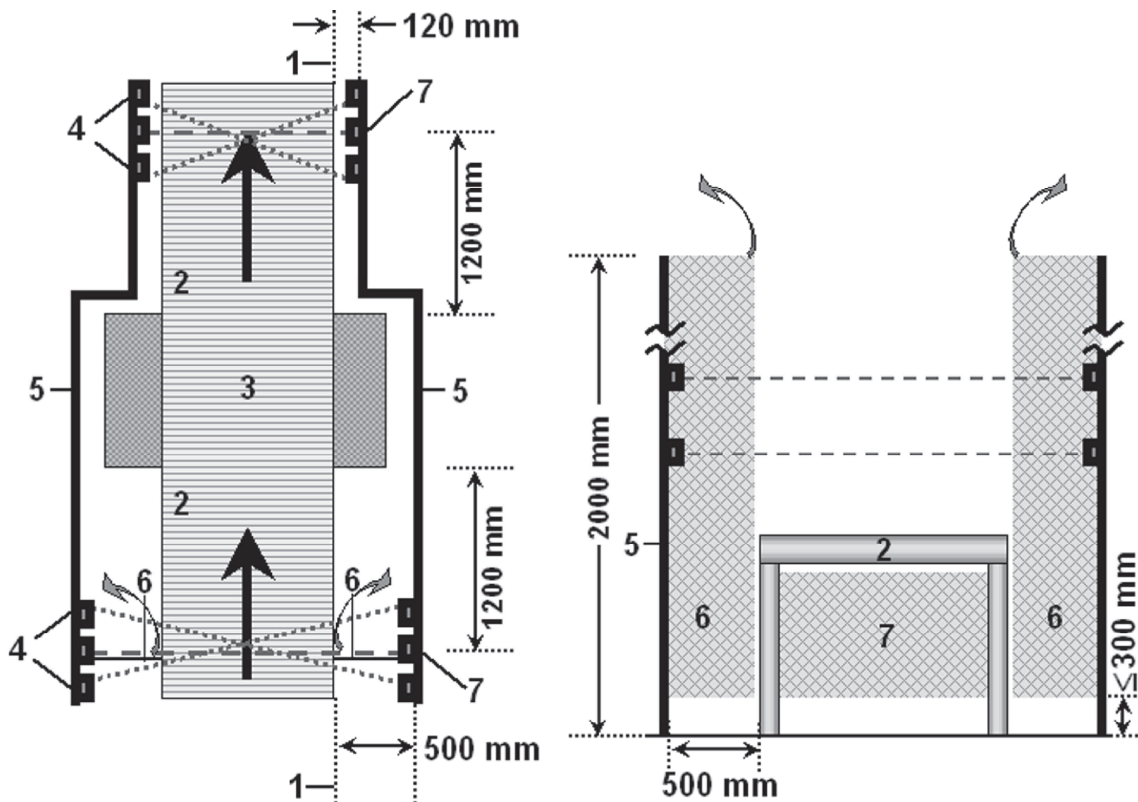
Methoden zur Sicherung großer Öffnungen

C.1 Allgemeines

Bei den nachfolgend aufgeführten Methoden zur Sicherung großer Öffnungen an Maschinen wird eine Kombination aus feststehenden und verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen und berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) verwendet. Die zur Sicherung einer Öffnung verwendeten berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) müssen 5.2.8.2 dieser Europäischen Norm entsprechen.

C.2 BWS in einer vertikalen Ebene

Bei dieser Methode wird der Zugang durch die Öffnung durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) verhindert. Dieses Verfahren eignet sich sowohl für Zuführ- als auch für Auslauföffnungen.



Legende

- 1 Außenkante der Packung
- 2 Förderer
- 3 Maschine
- 4 Sensoren
- 5 seitliche Umzäunungen
- 6 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 7 BWS

Bild C.1 — Feststehende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit BWS

Der Zugang unterhalb oder um den von der BWS gesicherten Bereich herum muss durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 verhindert werden. Dies kann Schutzeinrichtungen unterhalb von Fördergeräten mit einschließen.

Der Zugang zwischen dem Austragsförderer oder der Packung und der trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine muss verhindert werden, indem sichergestellt wird, dass der Abstand zwischen Packung und trennenden Schutzeinrichtungen nicht größer ist als 120 mm. Ist die Masse der Packung so groß, dass eine signifikante Gefährdung durch Quetschen und Scheren zwischen Packung und trennender Schutzeinrichtung besteht, muss diese Gefährdung vermieden werden, indem trennende Schutzeinrichtungen an beiden Seiten des Austragsförderers angebracht werden. Diese seitlich angebrachten Schutzeinrichtungen müssen parallel zur Produktbewegung verlaufen und mindestens 900 mm lang sein (siehe Bild C.1).

An der Einlauföffnung darf der Abstand zwischen der korridorartigen trennenden Schutzeinrichtung und der Packung 200 mm nicht überschreiten. Ist die Masse der Packung so groß, dass eine signifikante Gefährdung durch Quetschen und Scheren zwischen Packung und den trennenden Schutzeinrichtungen besteht, darf der Abstand zwischen den trennenden Schutzeinrichtungen und der Außenkante der Packung 500 mm nicht unterschreiten. Der Zugang zwischen den trennenden Schutzeinrichtungen und der Packung muss durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.3 verhindert werden (siehe Bild C.1).

Die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) kann während des Durchlaufs einer Packung überbrückt werden, vorausgesetzt, das Überbrückungssystem erfüllt die Anforderungen aus Anhang D.

C.3 Dynamische Positionierung der Zellen von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS)

Bei der dynamischen Positionierung der Zellen wird unterschieden zwischen Personen, die versuchen, Zugang zu erlangen, und der sich bewegenden Packung, indem die Reihenfolge der Signale eines Feldes von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) überwacht wird. Die dynamische Positionierung von Zellen ist sowohl für Einlauf- als auch für Austragsöffnungen anwendbar.

Mindestens drei BWS sind, wie in Bild C.2 gezeigt, anzuordnen.

Bei der Verwendung von drei berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS), die mit a, b und c gekennzeichnet sind, entsteht während der Bewegung der auslaufenden Ladung folgende Schaltabfolge:

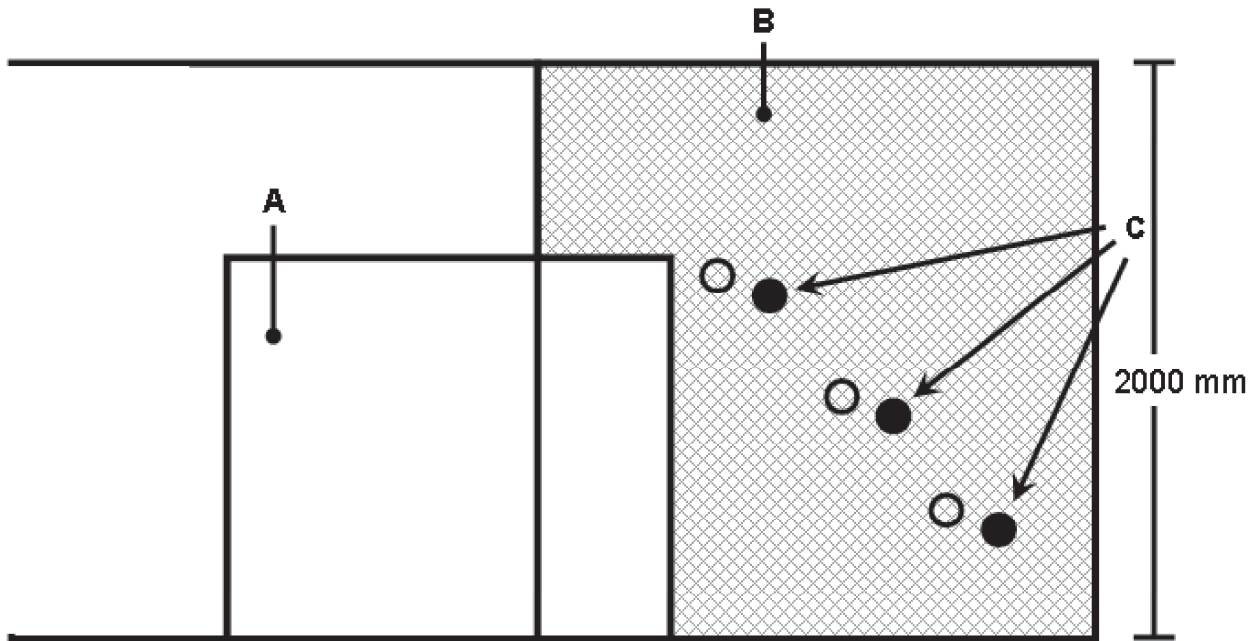
a b c; \bar{a} b c; \bar{a} \bar{b} c; \bar{a} \bar{b} \bar{c} ; a \bar{b} \bar{c} ; a b \bar{c} ; a b c

ANMERKUNG: Ein Strich über einem Buchstaben bedeutet, dass der entsprechende Sensor bedämpft ist.

Wird an einer Auslauföffnung die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) in einer inkorrekten Abfolge unterbrochen, wird über das Steuerungssystem ein Not-Stopp-Befehl ausgelöst.

An einer Einlauföffnung muss eine der folgenden Zusatzmaßnahmen verwendet werden

- die Dauer zwischen der Auslösung jeder berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) muss überwacht werden und jede Abweichung bei der Zeitfolge oder Schaltabfolge muss einen Not-Stopp-Befehl auslösen;
- die Form der Packung muss durch Anbringen zusätzlicher berührungslos wirkender Schutzeinrichtungen (BWS) erfasst werden.



Legende

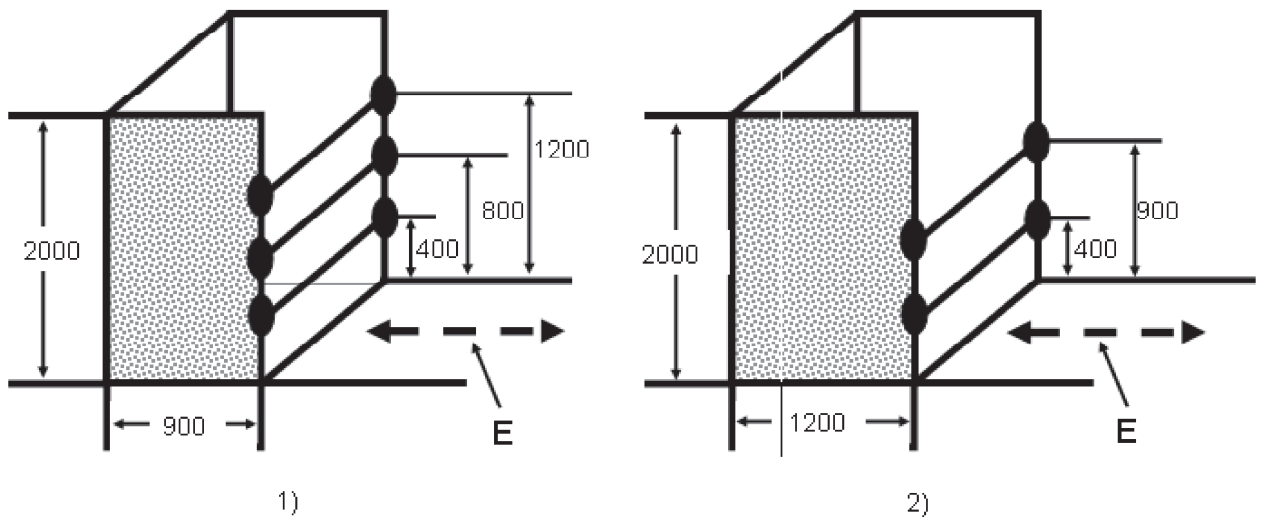
- A Packung
- B korridorartige trennende Schutzeinrichtung
- C berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)
- » Bewegungsrichtung der Packung

Bild C.2 — Dynamische Positionierung von Zellen

C.4 Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

Öffnungen, die über dem Fußboden angeordnet sind, müssen mit mindestens drei BWS-Lichtschranken ausgestattet sein, die in 400 mm, 800 mm und 1 200 mm über Bodenniveau angeordnet sind. Der Mindestsicherheitsabstand vom BWS-Lichtvorhang zum nächstgelegenen Gefahrenbereich muss 900 mm betragen. Beträgt jedoch die Anhaltezeit für die Gefahr bringenden Bewegungen mehr als 0,4 s, ist gegebenenfalls ein größerer Abstand erforderlich, damit sichergestellt wird, dass die Gefahr bringende Bewegung zum Stillstand gekommen ist, bevor jemand den Gefahrenbereich erreicht, siehe EN 999.

Öffnungen, die über einem Förderer angeordnet sind, müssen mit mindestens zwei BWS-Lichtschranken ausgestattet sein, die in 400 mm und 900 mm Höhe über dem Förderer angeordnet sind. Der Mindestsicherheitsabstand von der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) zum nächstgelegenen Gefahrenbereich muss 1 200 mm betragen. Beträgt jedoch die Anhaltezeit mehr als 0,6 s, ist gegebenenfalls ein größerer Abstand nötig, damit sichergestellt wird, dass die Gefahr bringende Bewegung zum Stillstand gekommen ist, bevor jemand den Gefahrenbereich erreicht, siehe EN 999. Siehe Bild C.3.

**Legende**

- 1) Einheit mit 3 BWS
- 2) Einheit mit 2 BWS
- E Einlauf und Auslauf

Bild C.3 — Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

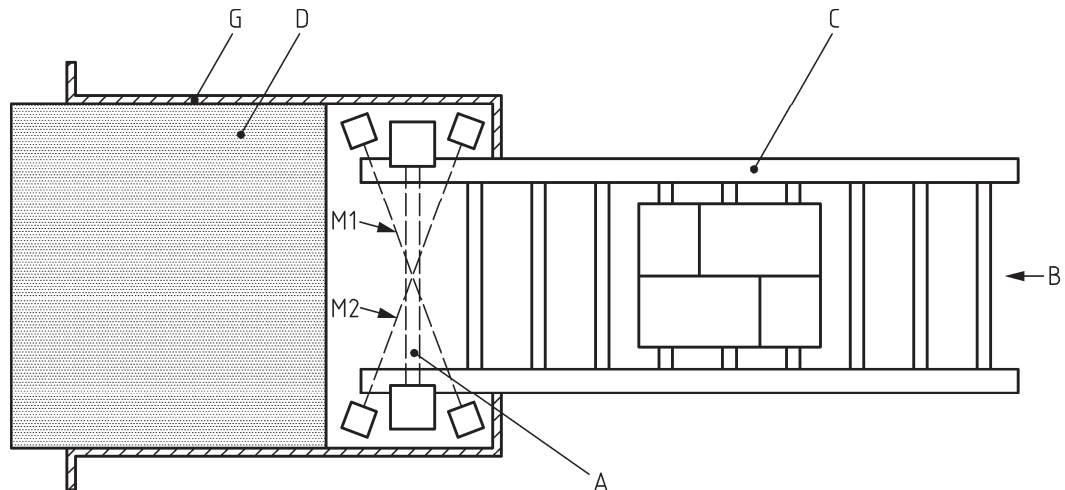
Anhang D **(normativ)**

Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) (Muting)

Gegebenenfalls ist es notwendig, dass die Signale von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) ignoriert oder „überbrückt“ werden müssen, damit Packungen in die Maschine einlaufen oder aus der Maschine auslaufen können. Das Überbrücken (Muting) ist eine Funktion des Steuerungssystems, mit der die Sicherheitsfunktion einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) außer Kraft gesetzt wird, solange eine Packung die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) durchläuft. Die Steuerung der Überbrückungsfunktion muss 5.9 von EN 954-1:1996 und den folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) eine Überbrückung darf nur zu einem Zeitpunkt während des Betriebszyklus erfolgen, während dessen die Sicherheit durch Alternativmaßnahmen erreicht wird, zum Beispiel wenn die Packung den Zugang zum Gefahrenbereich versperrt;
- b) ein Überbrücken darf ausschließlich automatisch und unabhängig von jeglichem Eingreifen durch eine Bedienperson erfolgen. Es ist nicht gestattet, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) von Hand zu unterdrücken oder zu umgehen;
- c) das Auslösen der Überbrückungsfunktion darf nicht von einem einzigen elektrischen Signal und nicht vollständig von Softwaresignalen abhängen;
- d) Signale zur Überbrückung, die nicht in korrekter Abfolge auftreten, dürfen entweder einen Überbrückungszustand nicht zulassen oder müssen zu einem Sicherheitsstopp der Maschine führen;
- e) die Sicherheitsfunktion der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) muss automatisch unmittelbar nach Durchlauf der erkannten Packung durch das Detektorfeld reaktiviert werden;
- f) hält die Packung während des Durchlaufs durch die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) an, muss die Überbrückungsfunktion ausgesetzt werden und das Steuersystem muss einen Sicherheitsstopp der Maschine auslösen. Es muss ein handbetätigtes Steuergerät vorgesehen werden, mit dem nur der erforderliche Förderer betrieben werden kann, damit die Packung entfernt werden kann. Ein Wiederanlauf der Maschine darf erst nach Erreichen eines sicheren Zustandes durch eine bewusste Handlung möglich sein.

Ein Beispiel für eine Überbrückungssteuerung einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) ist in Bild D.1 dargestellt.



Legende

- A berührungslos wirkende Hauptschutzeinrichtung
- B Bewegungsrichtung der Packung
- C Packungsförderer
- D Gefahrbereich
- G trennende Schutzeinrichtungen
- M1, M2 Überbrückungsstrahlen

Bild D.1 — Anordnung zur Überbrückung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption für Maschinen 98/37/EG, geändert durch Richtlinie 98/79/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

- [1] EN 415-2:1999, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 2: Verpackungsmaschinen für vorgefertigte formstabile Packmittel*
- [2] EN 415-3:1999, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 3: Form-, Füll- und Verschließmaschinen*
- [3] EN 614-2:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkung zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben*
- [4] EN 1005-1:2001, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 1: Begriffe*
- [5] prEN 61496-2:2005, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven optoelektronischen Prinzip arbeiten*
- [6] EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*
- [7] EN ISO 13849-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*