

DIN EN 415-6**DIN**

ICS 55.200

Ersatz für
DIN EN 415-6:2007-06
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen –
Teil 6: Paletteneinschlagmaschinen;
Deutsche Fassung EN 415-6:2006+A1:2009**

Safety of packaging machines –
Part 6: Pallet wrapping machines;
German version EN 415-6:2006+A1:2009

Sécurité des machines d'emballage –
Partie 6: Machines d'emballage de palettes;
Version allemande EN 415-6:2006+A1:2009

Gesamtumfang 92 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-08-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee TC 146 „Verpackungsmaschinen — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 415-6:2006+A1:2009.

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

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 415-6:2007-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme von Angaben zu Firmennamen und vollständiger Adresse des autorisierten Vertreters (wo zutreffend) sowie zur Bezeichnung der Maschine im Abschnitt 7;
- b) Aufnahme und Änderungen von Angaben zum Schalleistungspegel in Anhang A;
- c) Aufnahme eines informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 415-6:2007-06

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen —
Teil 6: Paletteneinschlagmaschinen**

Safety of packaging machines —
Part 6: Pallet wrapping machines

Sécurité des machines d'emballage —
Partie 6: Machines d'emballage de palettes

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. September 2006 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 7. September 2009 vom CEN angenommen wurde.

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 des CEN 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, Bulgarien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	11
3.1 Definition von Begriffen	11
3.2 Beschreibung von Paletteneinschlagmaschinen.....	12
4 Liste der Gefährdungen an Paletteneinschlagmaschinen	28
4.1 Allgemeines	28
4.2 Allgemeine Gefährdungen an Paletteneinschlagmaschinen	29
4.3 Spezifische Gefährdungen an Paletteneinschlagmaschinen außer Schrumpfsysteme und Hilfsmaschinen	33
4.4 Spezifische Gefährdungen an Palettenschrumpfsystemen	37
4.5 Hilfsmaschinen	40
5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen an Paletteneinschlagmaschinen	40
5.1 Allgemeines	40
5.2 Allgemeine Anforderungen an Paletteneinschlagmaschinen.....	40
5.3 Sicherheitsanforderungen an Paletteneinschlagmaschinen	55
5.4 Sicherheitsanforderungen an Schrumpfsysteme	61
5.5 Hilfsmaschinen	66
6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen	66
6.1 Allgemeines	66
6.2 Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine.....	66
6.3 Messungen bei stillstehender Maschine	67
6.4 Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine	67
6.5 Messungen bei laufender Maschine	67
6.6 Überprüfungsverfahren.....	68
7 Benutzerinformation.....	71
7.1 Kennzeichnung	71
7.2 Signale und Warnsymbole	71
7.3 Betriebsanleitung.....	71
Anhang A (normativ) Geräusch-Testcode für Paletteneinschlagmaschinen — Genauigkeitsklassen 2 und 3	73
A.1 Anwendungsbereich	73
A.2 Begriffe	73
A.3 Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels am Arbeitsplatz	73
A.4 Bestimmung des Schalleistungspegels.....	74
A.5 Aufstellungs- und Montagebedingungen.....	74
A.6 Betriebsbedingungen.....	75
A.7 Messunsicherheiten	77
A.8 Informationen, die aufgezeichnet werden müssen	77
A.9 Informationen, über die berichtet werden muss	77
A.10 Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten.....	78
Anhang B (normativ) Methoden zur Sicherung großer Öffnungen	80
B.1 Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung	80
B.2 Fest stehende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit BWS.....	81
B.3 Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)	83
Anhang C (normativ) Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) (Muting).....	85

Anhang D (informativ) Liste hilfreicher Normen zu Gasausrüstungen	87
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG.....	88
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG.....	89
Literaturhinweise	90

Bilder

Bild 1 — Prinzip einer Drehtellermaschine	13
Bild 2 — Manuelle Drehtellermaschine	13
Bild 3 —Automatische Drehtellermaschine.....	14
Bild 4 — Halbautomatische Dreharmmaschine.....	15
Bild 5 — Vollautomatische Dreharmmaschine.....	16
Bild 6 — Ringläufermaschine — Funktionsprinzip.....	17
Bild 7 — Halbautomatische selbstfahrende Palettenstretchfolieneinschlagmaschine	17
Bild 8 — Fahrbare Palettenstretchfolieneinschlagmaschine.....	18
Bild 9 — Vorhangstretchmaschine — Funktionsprinzip	18
Bild 10 — Haubenstretchmaschine	20
Bild 11 — Spiralpaletteneinschlagmaschine	22
Bild 12 — Vertikalhaubenüberziehmaschine.....	23
Bild 13 — Fallschirmhaubenüberziehmaschine.....	23
Bild 14 — Schrumpfraumen	24
Bild 15 — Kammerschrumpfofen mit elektrischer Heizeinrichtung.....	25
Bild 16 — Durchlaufschumpfofen mit Brennerheizung	26
Bild 17 — Schrumpfsäule mit Brenner.....	27
Bild 18 — Ladungszentriermaschinen	28
Bild 19 — Halbautomatische oder manuelle Drehtellermaschine: Stellen mit Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen	34
Bild 20 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“	47
Bild 21 — Halbautomatische oder manuelle Drehtellermaschinen mit Öffnungen im Teller	56
Bild 22 — Technische Schutzmaßnahmen für Folienwalzen.....	57
Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit ZuhaltungB.	80
Bild B.2 — Beispiel für eine Kombination von feststehenden und verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen und BWS.....	81
Bild B.3 — Dynamische Positionierung von Zellen	83
Bild B.4 — Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS).....	84
Bild C.1 — Anordnung zur Überbrückung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS).....	86

Tabellen

Tabelle 1 — Schutzart für staubhaltige Umgebungen	46
Tabelle 2 — Schutzart für verschiedene Reinigungsverfahren mit Wasser	46
Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in 5.2 und 6.3 ermittelte Sicherheitsanforderungen	68
Tabelle A.1 — Festlegung von K_3 (auf Grundlage von K_2)	74
Tabelle A.3 — Zu erwartende Vergleichstandardabweichungen σ_R.....	77
Tabelle A.4 — Zu erwartende Unsicherheiten	78

Vorwort

Dieses Dokument (EN 415-6:2006+A1:2009) 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 April 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument beinhaltet die von CEN am 7. September 2009 genehmigte Änderung 1.

Dieses Dokument ersetzt EN 415-6:2006.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

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.

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind. **A1**

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 4: *Palettierer und Depalettierer*
- Teil 5: *Einschlagmaschinen*
- Teil 7: *Sammelpackmaschinen*
- Teil 8: *Umreifungsmaschinen*
- A1**
— Teil 9: *Verfahren zur Geräuschmessung bei Verpackungsmaschinen, Verpackungslinien und Hilfseinrichtungen — Genauigkeitsklassen 2 und 3* **A1**

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, 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

Paletteneinschlagmaschinen 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.

Paletteneinschlagmaschinen erfüllen in erster Linie folgende Aufgaben:

- Sicherung palettierter oder nicht palettierter Ladungen gegen Auseinanderfallen und Verschieben bei Transport, Handhabung oder Lagerung;
- transportgerechtes Zusammenfassen von Ladungen und Teilen zur Bildung von Ladeeinheiten;
- Schutz gegen äußere Einflüsse;
- bedingter Schutz gegen Diebstahl.

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 Gefährdungsereignisse sind im Anwendungsbereich dieser Norm dargelegt.

Falls die Festlegungen dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ A- oder Typ B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm behandelt folgende Maschinengruppen:

- Palettenbanderoliermaschinen;
- Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen;
- Stretchfolienhaubenüberziehmaschinen;
- fahrbare Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen;
- halbautomatische selbstfahrende Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen;
- Palettenschumpffolieneschlagmaschinen;
- Schrumpffolienhaubenüberziehmaschinen;
- Folienabziehmaschinen;
- Schrumpfsysteme;
- Schrumpffolieneschlagmaschinen für Produkte mit einer Größe von mehr als 400 mm in einer Richtung;
- Ladungszentriermaschinen.

Die einzelnen Maschinenarten werden in 3.2 beschrieben.

Diese Norm beschreibt Sicherheitsanforderungen für Konstruktion, Bau, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Einstellung, Instandhaltung und Reinigung von Paletteneinschlagmaschinen.

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

Ausnahmen

Diese Norm ist nicht anwendbar auf folgende Maschinen:

- Maschinen, die vor der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden;
- Palettenum- und -entriegelungsmaschinen. Diese Maschinen liegen im Geltungsbereich von prEN 415-8;
- Förderanlagen, die Verpackungsmaschinen miteinander verbinden; eingeschlossen sind jedoch in die Maschine integrierte Förderanlagen.

Diese Norm berücksichtigt folgende Gefährdungen nicht:

- den Einsatz von Paletteneinschlagmaschinen 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 Paletteneinschlagmaschinen;
- Gefährdungen, die sich bei der Außerbetriebnahme von Paletteneinschlagmaschinen ergeben können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 Bezeichnungen für Verpackungsmaschinen und zugehörige Ausrüstungen*

EN 418, *Sicherheit von Maschinen — Not-Aus-Einrichtungen — 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, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN 619, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanischen Fördereinrichtungen 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 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 fest stehenden und 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 Baugruppen — Hydraulik*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Baugruppen — Pneumatik*

EN 999, *Sicherheit von Maschinen — Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf die Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen*

EN 1005-3, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*

EN 1037, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

EN 1050, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobewertung*

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*

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 (IEC 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) (IEC 61310-3:1999)*

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

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

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*

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

EN ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Lärmquellen 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 Lärmquellen 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 9614:1996)*

EN ISO 11201, *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, *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)*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis (Graphische Symbole an Einrichtungen — Index und Übersicht)*

IEC 61496-3, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 3: Particular requirements for Active Opto-electronic Protective Devices responsive to Diffuse Reflection (AOPDDR) (Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive optoelektronische diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR))*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1, Abschnitt 3, und EN 415-1 und die folgenden Begriffe.

3.1 Definition von Begriffen

3.1.1

Produkt

ein oder mehrere Artikel mit oder ohne Palette, die in der Paletteneinschlagmaschine verarbeitet werden

3.1.2

Packstück

von einer Paletteneinschlagmaschine hergestellte Anordnung von Produkten und Packstoffen

3.1.3

Packstoff

zur Sicherung eines Produkts verwendetes Material, z. B. Stretchfolie

3.1.4

flexibler Packstoff

relativ dünnes Papier, Kunststofffolie oder flexibler Verbundstoff

3.1.5

Stretchfolie

flexible elastische Kunststofffolie, entweder selbsthaftend oder zu verschweißen, die als Umhüllung eng um ein Produkt herumgewickelt werden kann

3.1.6

Stretcheinschlag

Einschlagprozess, bei dem die Stretchfolie gespannt, um das Produkt gewickelt und dann unter Spannung versiegelt wird

3.1.7

thermoplastische Folie

Schrumpffolie

Kunststofffolie, die bei Erwärmung schrumpft

3.1.8

Folienrolle

Packstoffrolle

fortlaufende Bahn aus Papier, Kunststofffolie, Metallfolie oder flexiblem Verbundwerkstoff, die auf eine zylindrische Hülse aufgewickelt ist

3.1.9

Folienklemme

Vorrichtung, mit der die Folie während des ersten Einschlags am Produkt gehalten wird; auch Folienbefestigung genannt

3.1.10

Handbedienung

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

3.1.11

Deckblatt

Stück Packstoff, das auf die Oberseite des Produkts aufgebracht wird, z. B. zum Schutz vor Wasser und Staub

3.2 Beschreibung von Paletteneinschlagmaschinen

3.2.1 Allgemeines

Paletteneinschlagmaschinen sind in Abschnitt 1 aufgeführte Maschinen, die Produkte für den Transport und andere Zwecke sichern, z. B. durch Aufbringen von Packstoff oder das Schrumpfen von Schrumpffolie. Viele dieser Maschinen verarbeiten palettierte Produkte, weshalb sie z. B. die Bezeichnung Palettenschrupf-einschlagmaschine, Palettenschrupföfen tragen (siehe EN 415-1:2000, 3.12.3). In vielen Fällen können die Maschinen jedoch auch ohne Palette oder mit einer alternativen Packstückunterlage arbeiten.

3.2.2 Spiralstretchfolieneinschlagmaschinen

3.2.2.1 Allgemeines

Das Stretchverfahren arbeitet mit Folienbahnen, die nach einem vorgegebenen Wickelschema (z. B. einfacher Verband oder Kreuzverband) um ein Produkt gewickelt werden. Die Anzahl der Fuß- bzw. Unterstretchwicklungen oder der Überlappungsgrad der Folienbahnen können variabel eingestellt werden.

Stretchfolieneinschlagmaschinen wickeln eine Stretchfolie spiralförmig um ein Produkt und stellen dadurch eine Umhüllung mit horizontal und vertikal wirkenden Spannkraften her.

Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen schließen ein:

- Automatische Stretchfolieneinschlagmaschinen: Die Maschine wird durch einen Förderer automatisch be- und entladen. Das Aufbringen der Stretchfolie, das Stretchen und das Abschneiden der Stretchfolie werden automatisch durchgeführt.
- Halbautomatische Stretchfolieneinschlagmaschinen: Einer oder mehrere der folgenden Arbeitsgänge werden von Hand durchgeführt: Beschicken und Entladen der Maschine, Aufbringen oder Abschneiden der Stretchfolie. Die Einschlagbewegung wird automatisch durchgeführt.
- Manuelle Stretchfolieneinschlagmaschinen: Wie halbautomatische Stretchfolieneinschlagmaschinen, zusätzlich wird auch die Bewegung des Hubmechanismus von Hand ausgeführt.

Es gibt die folgenden Arten von Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen.

3.2.2.2 Drehtellermaschine

Das Produkt rotiert auf einem Drehteller und wird eingeschlagen. Sofern verwendet, sind der vertikal verfahrbare Folienträger und eine Vorrecheinrichtung an einer Standsäule angebracht. Das Funktionsprinzip einer Drehtellermaschine ist in Bild 1 dargestellt. Bei einer manuellen Drehtellermaschine wird die vertikale Bewegung des Folienträgers von einer Bedienperson ausgeführt (siehe Bild 2). Ein Beispiel einer vollautomatischen Drehtellermaschine ist in Bild 3 dargestellt.

Die grundlegenden Baugruppen sind Drehteller und Folienrolle.

Optionale Baugruppen: Förderer, Folienklemme, Folienmesser, Folienverschleißeinrichtung, Niederhalteplatte, Vorrecheinrichtung an der Folienrolleneinheit, Deckblattzuführung.

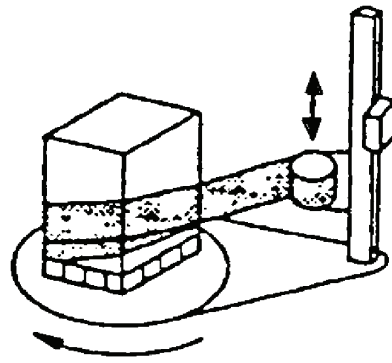


Bild 1 — Prinzip einer Drehtellermaschine

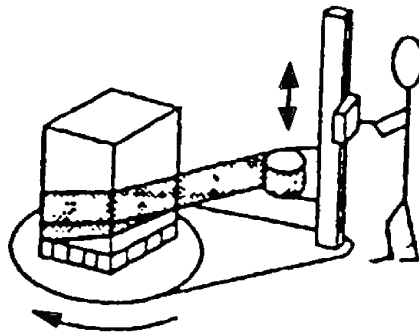
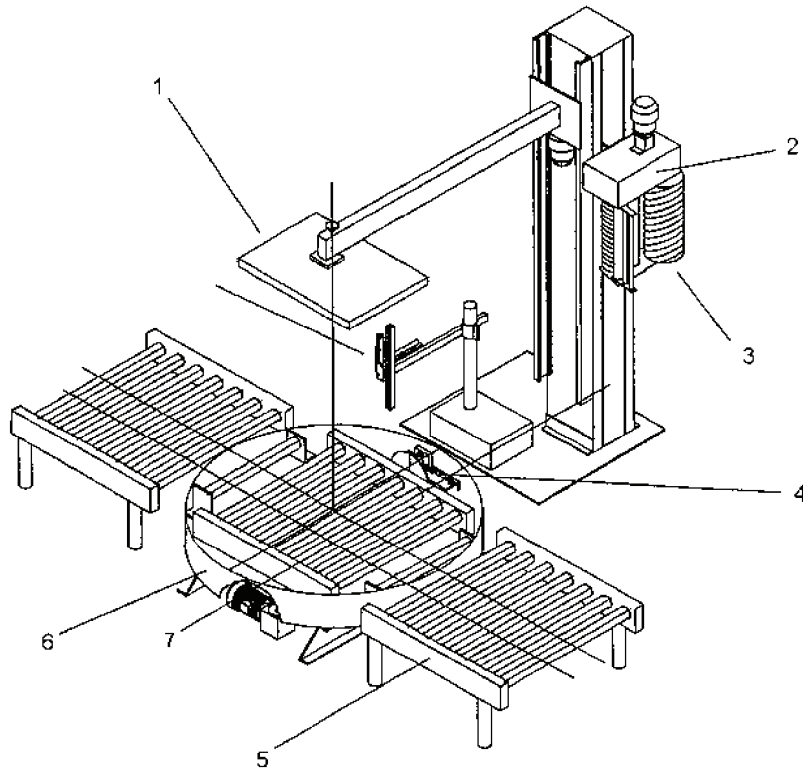


Bild 2 — Manuelle Drehtellermaschine



Legende

- 1 Niederhalteplatte
- 2 Vorrecheinrichtung
- 3 Folienrolle
- 4 Folienklemme
- 5 Förderer
- 6 Drehteller
- 7 Folientrenneinrichtung

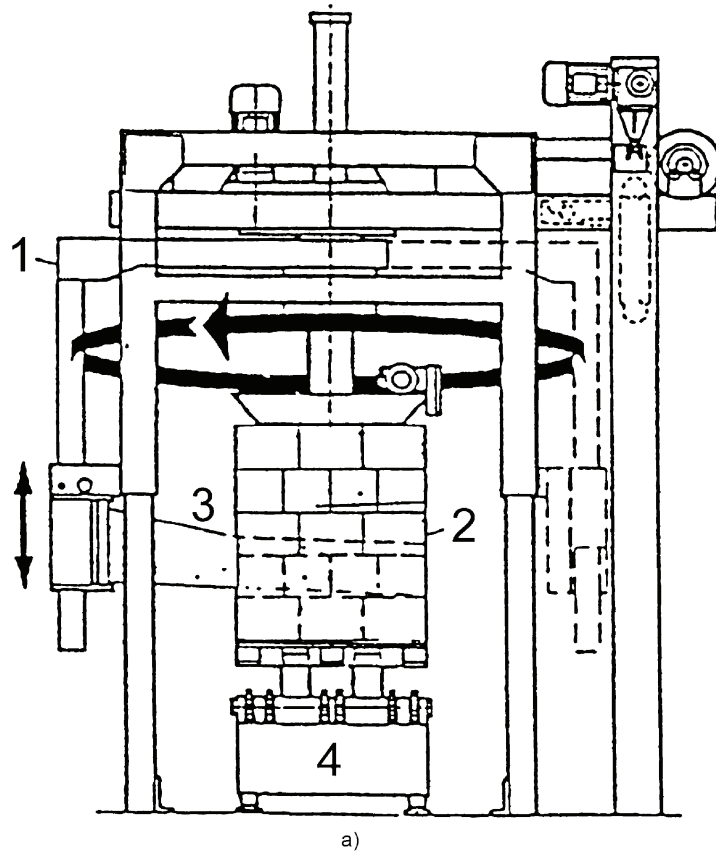
Bild 3 — Automatische Drehtellermaschine

3.2.2.3 Dreharmmaschine

Maschine, die das Produkt in eine Folie oder ein Netz einschlägt, die/das von einer an einem Arm angebrachten Rolle abgezogen wird, der um das stationäre Produkt rotiert (siehe Bild 4 und Bild 5).

Die grundlegenden Baugruppen sind: Dreharm, Folienrolleneinheit und Hubvorrichtung, die den Arm auf und ab bewegt.

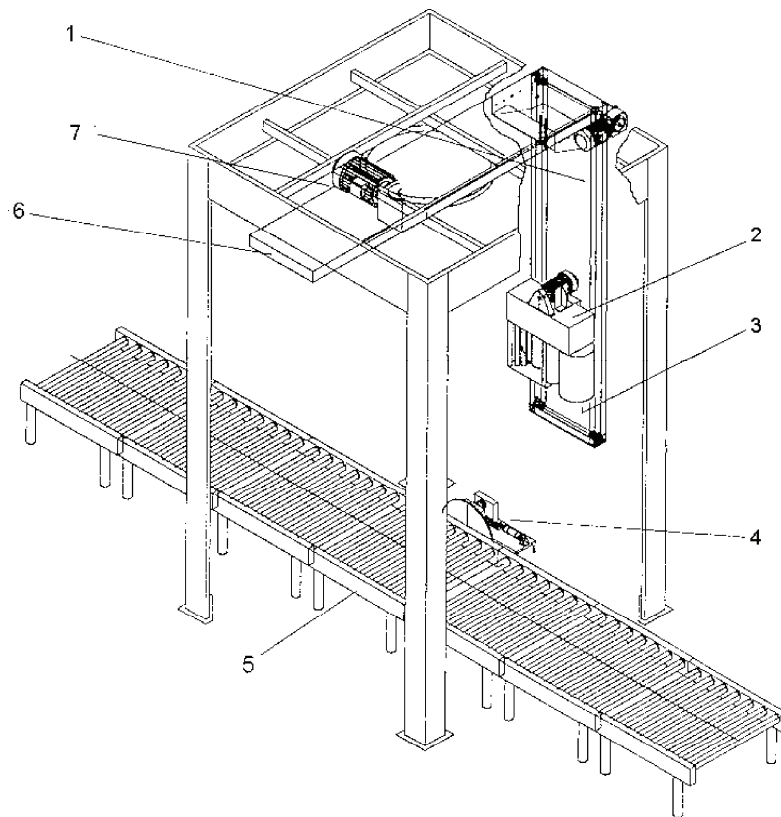
Optionale Baugruppen: Förderer, Folienklemme, Folienmesser, Folienverschleißeinrichtung, Niederhalteplatte, Vorrecheinrichtung an der Folienrolleneinheit, Deckblattzuführung.



Legende

- 1 Dreharm
- 2 Produkt
- 3 Folie
- 4 Fördereinrichtung

Bild 4 — Halbautomatische Dreharmmaschine



b)

Legende

- 1 Vertikalschiebevorrichtung
- 2 Vorrecheinrichtung
- 3 Folienrolleneinheit
- 4 Folienklemme
- 5 Fördereinrichtung
- 6 Dreharm
- 7 Deckblattzuführung

Bild 5 — Vollautomatische Dreharmmaschine

3.2.2.4 Ringläufermaschine

Bei einer Ringläufermaschine läuft ein auf einem Ring geführter Folienträger kreisförmig um das stationäre Produkt (siehe Bild 6). Einige Ausführungen haben einen Kippring um einen diagonalen Einschlag anzubringen.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Drehvorrichtung auf einem Ring, Folienrolleneinheit und Hubvorrichtung, die den Ring/Arm auf und ab bewegt.

Optionale Baugruppen: Förderer, Folienklemme, Folienmesser, Folienverschleißeinrichtung, Niederhalteplatte, Vorrecheinrichtung an der Folienrolleneinheit, Deckblattzuführung.

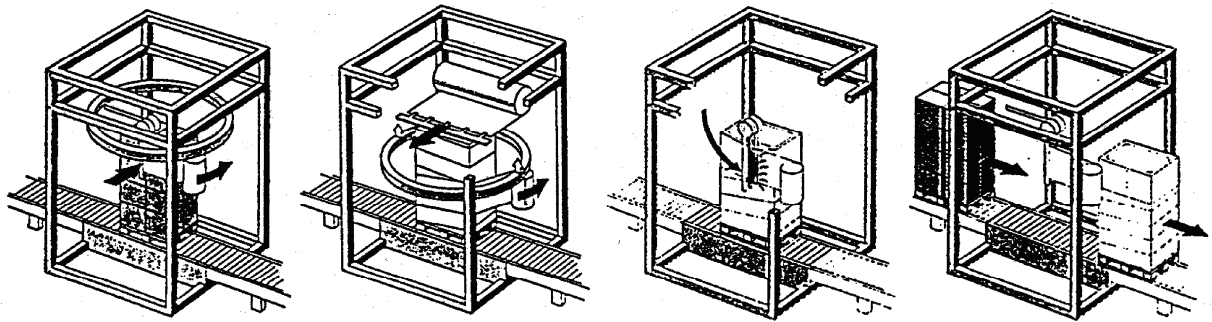
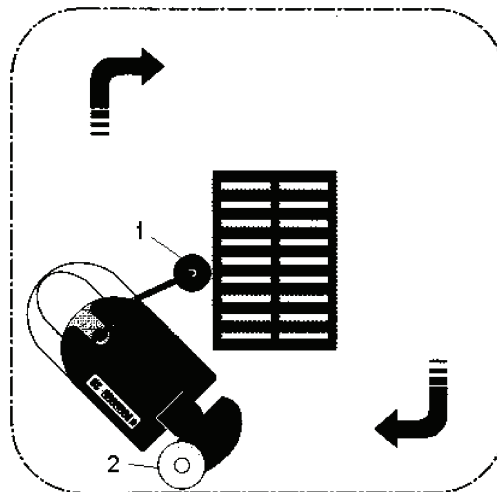


Bild 6 — Ringläufermaschine — Funktionsprinzip

3.2.2.5 Halbautomatische selbstfahrende Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen

Halbautomatische selbstfahrende Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen bringen eine Stretchfolie auf, indem die ganze Maschine um das Produkt fährt (siehe Bild 7). Die Maschine wird über ein auf einem beweglichen Hebel montiertes Kontaktrad um das Produkt herumgeführt.



Legende

- 1 Kontaktrad
- 2 Folienrolleneinheit

Bild 7 — Halbautomatische selbstfahrende Palettenstretchfolieneinschlagmaschine

Die grundlegenden Baugruppen sind Kontaktrad und Folienrolleneinheit.

3.2.2.6 Fahrbare Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen

Fahrbare Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen (siehe Bild 8) werden, gewöhnlich durch einen Motor unterstützt, von Hand zur Palette bewegt. Gewöhnlich wird die Palette durch eine Hubvorrichtung angehoben und so auf der Stretchfolieneinschlagmaschine befestigt. Die Maschine wickelt das Produkt in eine Folie oder ein Netz, die/das von einer an einem Arm angebrachten Rolle abgezogen wird, der um das stationäre Produkt rotiert (Dreharmmaschine).

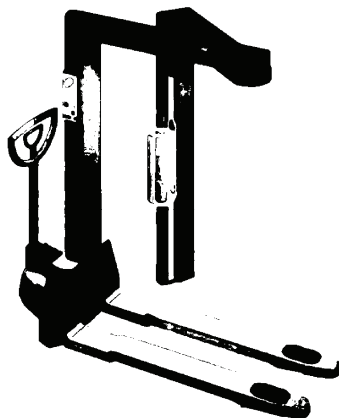


Bild 8 — Fahrbare Palettenstretchfolieneinschlagmaschine

Die grundlegenden Baugruppen sind: Palettenauflage, Dreharm und Folienrolleneinheit.

3.2.3 Vorhangstretchmaschine

Eine Fördereinrichtung befördert das Produkt in einen Folienvorhang, der gedehnt und anschließend an der Rückseite verschweißt wird.

Funktionsprinzip ist das so genannte Durchlaufverfahren, bei dem das Produkt in der Maschine gegen die dort von zwei Rollen ablaufende Folienbahn stößt und diese mitzieht. Auf diese Weise wird das Produkt beim Vorschub durch die Stretchfolie eingehüllt. Hinter dem durchgefahrenen Produkt schließt sich sodann ein Werkzeug, strafft die Folie und trennt sie (siehe Bild 9).

Die grundlegenden Baugruppen sind: Fördereinrichtung, Folienrolleneinheit, Verschweiß- und Trennvorrichtung.

Optionale Baugruppen: Deckblatteinheit.

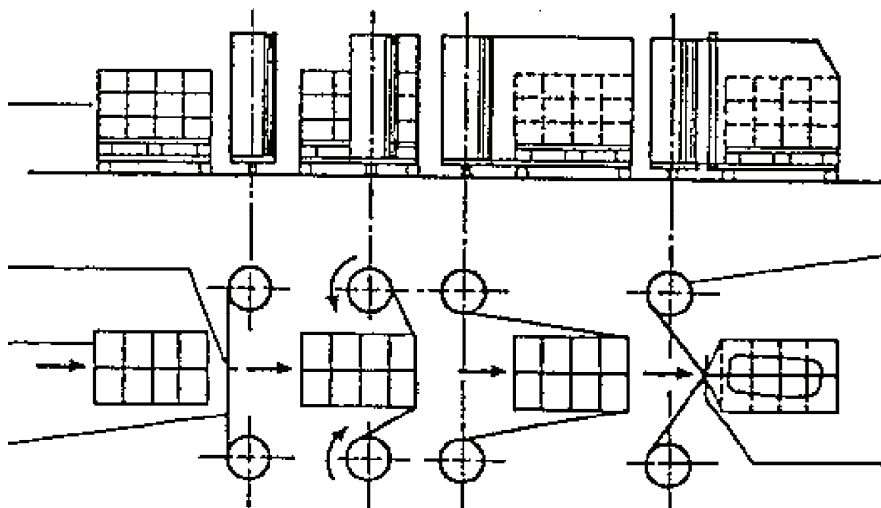


Bild 9 — Vorhangstretchmaschine — Funktionsprinzip

3.2.4 Haubenstretchmaschine

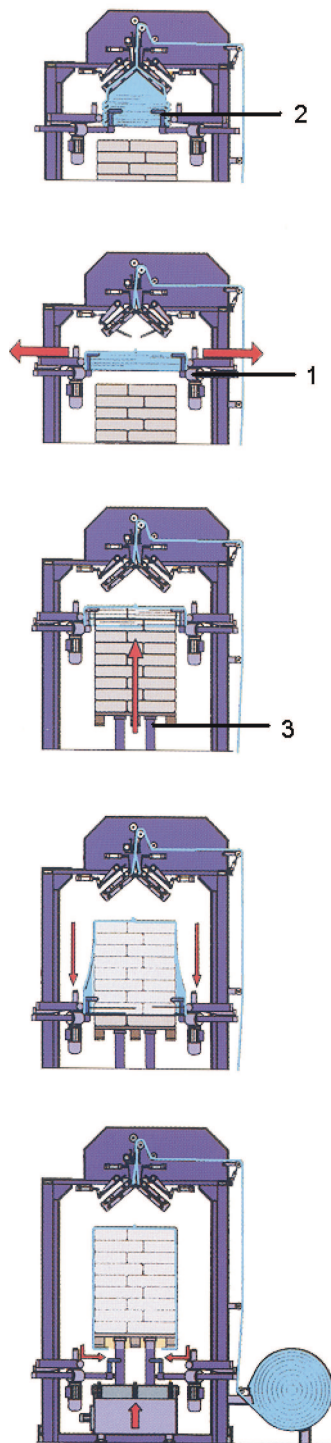
Haubenstretchmaschinen bringen eine vorgefertigte oder von einer Folienschlauchrolle abgezogene Stretchfolienhaube am Produkt an, indem diese gereckt und über das Produkt gezogen wird. Bei Verwendung eines Folienschlauches wird die benötigte Haubenlänge von der Rolle abgezogen, verschweißt und abgeschnitten.

Das Recken der Hauben kann entweder halbautomatisch oder vollautomatisch erfolgen. Bei halbautomatischem Haubenstretchen bestehen die grundlegenden automatischen Tätigkeiten nur in Reffen und Recken. Das Beladen mit Hauben erfolgt manuell. Es werden vorgefertigte Hauben oder Hauben auf Rollen mit perforierter Trennnaht verwendet.

Eine Haubenstretchmaschine und das Stretchverfahren sind in Bild 10 dargestellt.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Folienschlauchrolleneinheit, Schlauchöffnungsvorrichtung, Schlauchpositioniervorrichtung, Schlauchschneidevorrichtung.

Optionale Baugruppen: Förderer, Kantenschutzführung.



Legende

- 1 Reffinger
- 2 Haubenspender
- 3 Hebebühne für das Produkt

Bild 10 — Haubenstretchmaschine

Vollautomatische Haubenstretchmaschinen verwenden Rollen mit Seitenfalten- oder Flachschauch. Die abzuspulende Folienbahn wird über Umlenk- oder Tänzerrollen in den Kopf der nach dem Vertikalprinzip arbeitenden Maschine eingeführt.

Mechanische, pneumatische oder vakuumbetriebene Öffnungsvorrichtungen öffnen den Schlauch zu einem Rechteckformat und legen diesen in die Reffleinrichtung ein. Diese besteht, wie bei der halbautomatischen Version, aus Reffingern. Bei einer Ausführungsform erfolgt die Übergabe des Haubenanfangs auf die Reffinger von oben, bei einer anderen Ausführungsform von unten.

Die benötigte Haubenlänge wird entsprechend der jeweiligen Stapelhöhe von der Rolle abgezogen, verschweißt und abgeschnitten. Nach dem Reffen der Haube fahren die Reffleinrichtungen diagonal nach außen und recken die Haubenfolie in horizontaler Richtung. Nach dem Aufbringen der Kopffläche der Haube auf die oberste Stapellage während der Abwärtsbewegung wird die gereffte Haube von den Reffingern abgezogen, wodurch sich in vertikaler Richtung verschiedene Folienspannungen erzielen lassen.

3.2.5 Palettenschrumpffolieneinschlagmaschinen

3.2.5.1 Allgemeines

Beim Schrumpfverfahren wird das Produkt zuerst in eine thermoplastische Folie eingeschlagen. Anschließend wird die thermoplastische Folie unter Hitzeeinwirkung um das Packstück geschrumpft. Siehe 3.2.6 zur Beschreibung von Schrumpfsystemen.

3.2.5.2 Banderolier- und Vorhangmaschinen

Eine Fördereinrichtung befördert das Produkt in einen Vorhang von thermoplastischer oder unelastischer Folie, der an der Rückseite verschweißt wird.

Funktionsprinzip ist das so genannte Durchlaufverfahren, bei dem das Produkt in der Maschine gegen die dort von zwei Rollen ablaufende Folienbahn stößt und diese mitzieht. Auf diese Weise wird das Produkt beim Vorschub durch die Folie eingehüllt. Funktionsprinzip, siehe Bild 9.

Es wird zwischen Horizontal- und Vertikalmaschinen unterschieden.

Bei der Horizontal-Banderoliermaschine stehen die Folienrollen senkrecht neben der Fördereinrichtung für das Produkt.

Bei der Vertikalbanderoliermaschine liegt eine Folienrolle oberhalb und eine unterhalb der Fördereinrichtung.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Förderer, Folienrolleneinheit, Folienverschleiß-/befestigungsvorrichtung, Trennvorrichtung.

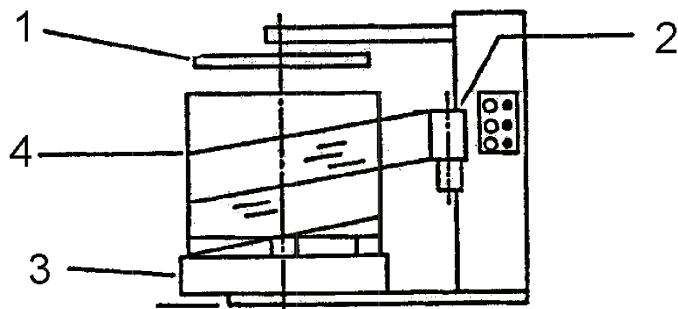
Optionale Baugruppen: Deckblatteinheit, Verschleißvorrichtung.

3.2.5.3 Spiralpaletteneinschlagmaschinen

Eine Spiralpaletteneinschlagmaschine (siehe Bild 11) verarbeitet eine Schrumpffolie, die wie beim Stretchverfahren spiralförmig um Produkt und Produktträger gewickelt wird, jedoch ohne ausreichende Spannung um die Folie zu dehnen. Mit diesem Verfahren können Produkte, die besonders stark in ihrer Höhe und Grundfläche variieren, mit gleicher Maschine und Folienbreite verpackt werden (siehe Bild 11).

Die grundlegenden Baugruppen sind: Drehteller, Folienrolleneinheit und Hubvorrichtung, die die Folienrolleneinheit auf und ab bewegt und so einen spiralförmigen Einschlag erzeugt.

Optionale Baugruppen: Förderer, Folienklemme, Folienmesser, Folienverschleißeinrichtung, Niederhalteplatte, Vorreckeinrichtung an der Folienrolleneinheit, Deckblattzuführung.



Legende

- 1 Niederhalteplatte
- 2 Folienrolleneinheit
- 3 Drehteller
- 4 Produkt

Bild 11 — Spiralpaletteneinschlagmaschine

3.2.5.4 Haubenüberziehmaschinen

3.2.5.4.1 Allgemeines

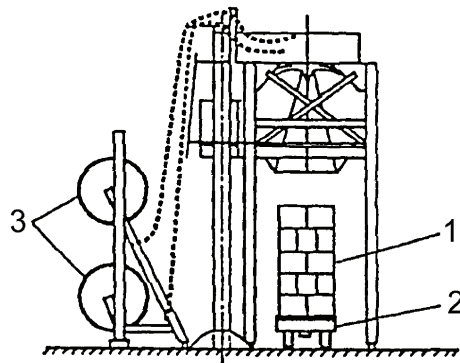
Haubenüberziehmaschinen arbeiten im Allgemeinen mit rechteckigem Seitenfaltenschlauch. Die Maschine erkennt die Höhe des Produkts und stellt die entsprechende Haubenlänge her. Es gibt zwei grundsätzliche Überziehverfahren: Vertikalhaubenüberziehverfahren und Fallschirmhaubenüberziehverfahren, die nachstehend beschrieben sind.

3.2.5.4.2 Vertikalhaubenüberziehmaschine

Die Folienhaube wird oberhalb des Produkts gebildet und vertikal aufgebracht, d. h. Öffnungs-, Schweiß- und Trenneinrichtung befinden sich oberhalb des Produktes (siehe Bild 12). Zum Öffnen der Haube wird gewöhnlich ein Gebläse zu Hilfe genommen. Nach dem Überziehen der Haube wird das Produkt einer Schrumpfvorrichtung zugeführt.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Schlauchfolienrolleneinheit, Schlauchöffnungsvorrichtung, Schlaucheinlegevorrichtung, Schlauchtrennvorrichtung, Haubenüberziehvorrichtung.

Optionale Baugruppen: Förderer, Kantenschutzführung, Gebläse.



Legende

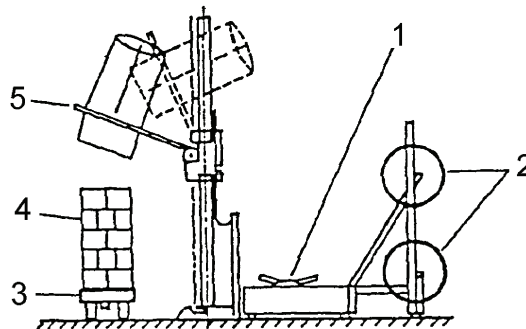
- 1 Produkt
- 2 Fördereinrichtung
- 3 Folienrollen (zwei Formate)

Bild 12 — Vertikalhaubenüberziehmaschine

3.2.5.4.3 Fallschirmhaubenüberziehmaschine

Bei Fallschirmhaubenüberziehmaschinen befindet sich die Konfektioniereinheit auf Fußbodenniveau seitlich von der Überziehmaschine. Die Folie wird aus der Konfektioniereinheit herausgezogen, die Haube verschweißt und abgeschnitten. Die so hergestellte Haube wird in einer Wendebewegung über das daneben stehende Produkt gezogen (siehe Bild 13).

Die grundlegenden Baugruppen sind: Folienrollen, Folientransportvorrichtung, Wendearm, Konfektioniereinheit (Verschweiß- und Öffnungseinheit), Fördereinrichtung.



Legende

- 1 Folienkonfektioniereinheit
- 2 Folienrollen (zwei Formate)
- 3 Fördereinrichtung
- 4 Produkt
- 5 Wendearm

Bild 13 — Fallschirmhaubenüberziehmaschine

3.2.6 Schrumpfsysteme

3.2.6.1 Schrumpfrahmen, Schrumpfglocke

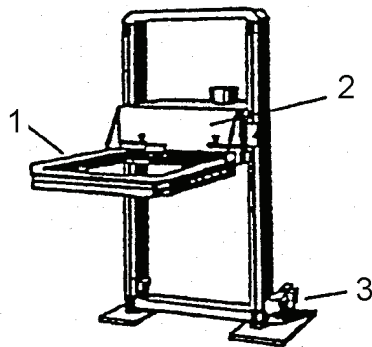
Der Schrumpfrahmen (siehe Bild 14) schrumpft eine thermoplastische Folie um das Produkt, während der Rahmen über die Oberfläche des Produkts geführt wird. Schrumpfrahmen haben entweder einen einzelnen durchgehenden Hitzeauslass (z. B. Schlitz entlang des Rahmens) oder mehrere Hitzeauslässe (z. B. eine Anzahl von Luftdüsen entlang des Rahmens). Die Wärmequelle ist gewöhnlich elektrische Energie oder Gas.

Schrumpfglocken sind unten offene, rechteckige Behälter, die über ein in thermoplastische Folie gehülltes Produkt geführt werden. Es gibt sie sowohl mit zentraler Heizeinrichtung als auch mit umlaufend angeordneten Heizelementen.

In beiden Fällen wird das Produkt entweder von Hand oder über eine Fördereinrichtung zugeführt.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Rahmen oder Glocke mit Heizquelle, Hubvorrichtung, die die Glocke oder den Rahmen hebt und senkt, Heizsystem.

Optionale Baugruppen: Förderer.



Legende

- 1 Schrumpfrahmen
- 2 Rahmenhubvorrichtung
- 3 Hubantrieb

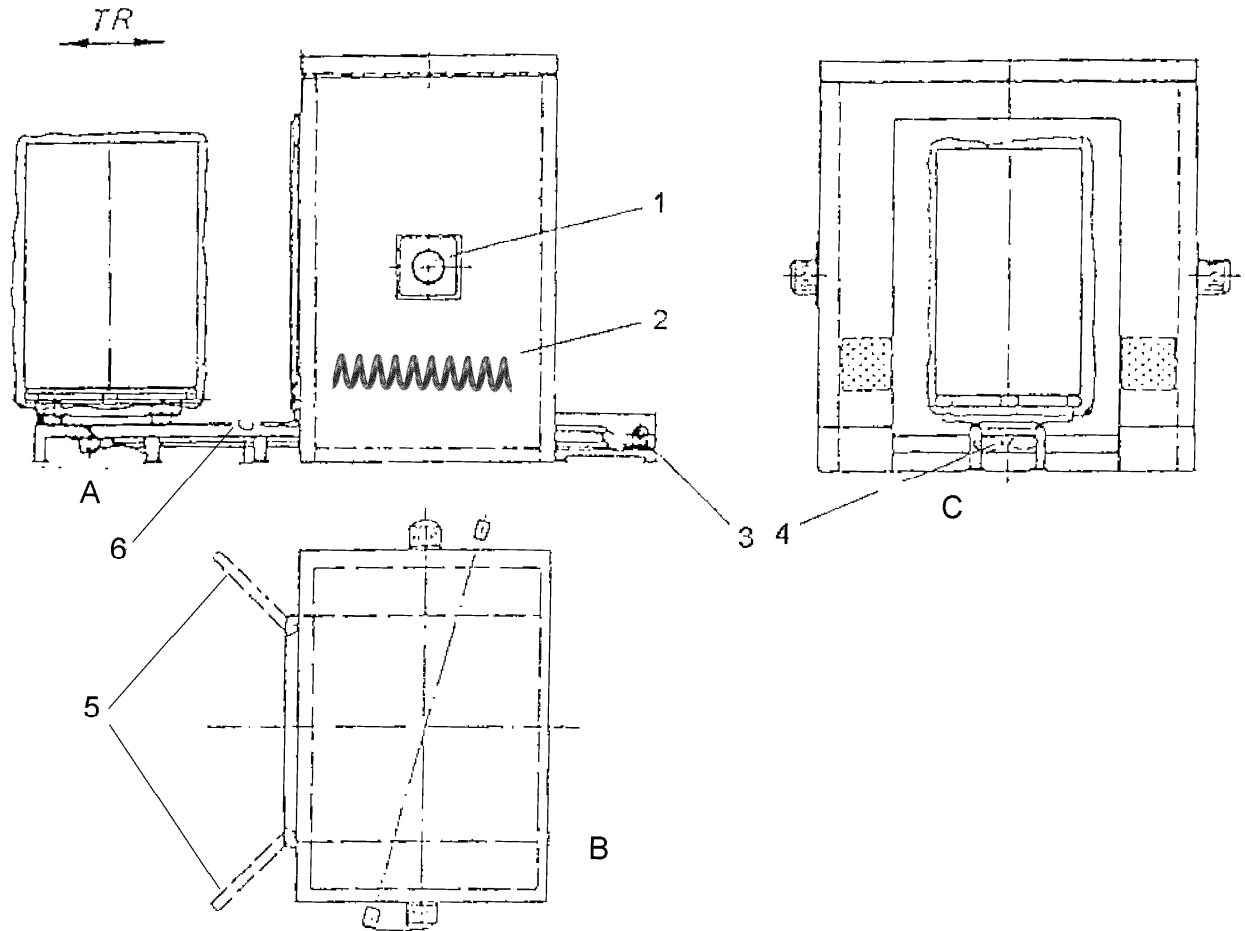
Bild 14 — Schrumpfrahmen

3.2.6.2 Schrumpfofen

Ein Schrumpfofen ist ein beheizter Raum, in dem die um das Produkt gelegte thermoplastische Folie geschrumpft wird. Schrumpfofen gibt es als Kammeröfen (siehe Bild 15) oder als Durchlauföfen (siehe Bild 16). Sie können direkt gasbeheizt, indirekt ölbeheizt oder auch mit elektrischen Heizregistern ausgerüstet sein.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Förderer, Heizquelle, automatische Türen.

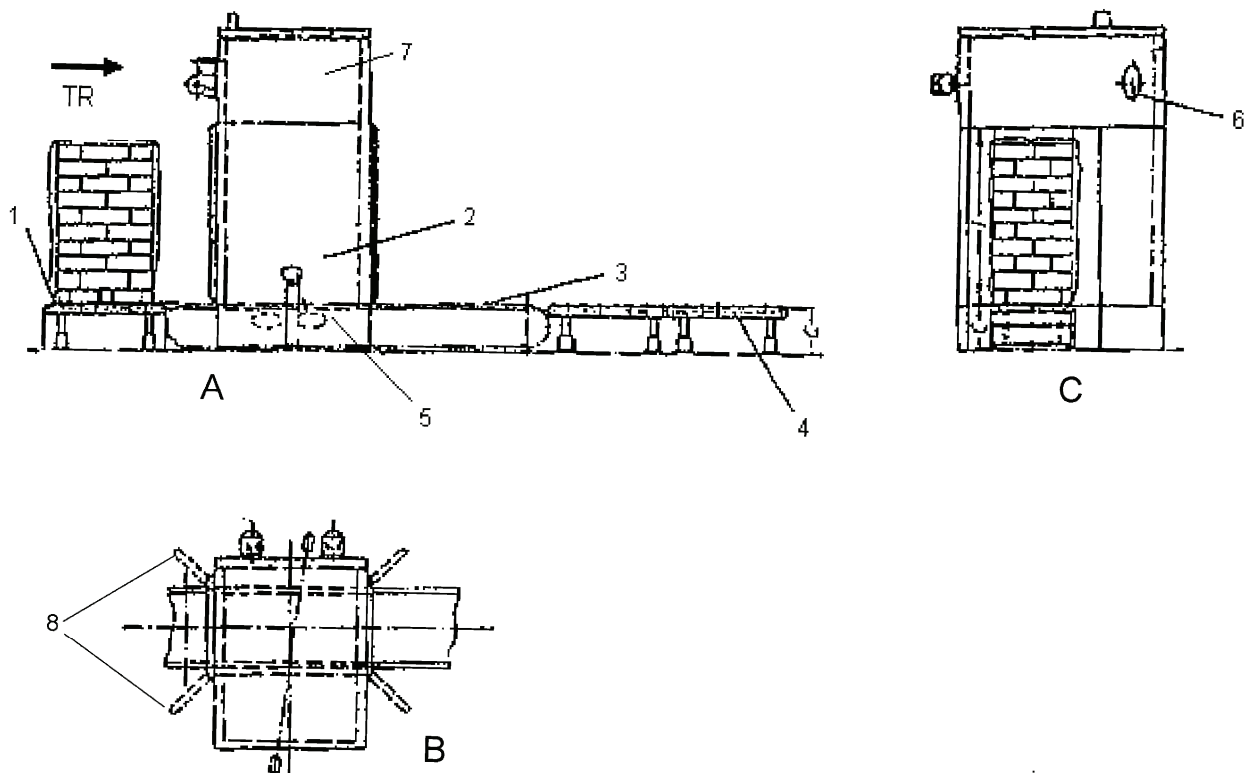
Optionale Baugruppen: Gebläse.



Legende

- 1 Umluft-Gebläse
 - 2 elektrische Heizvorrichtung
 - 3 Drehgestellantrieb
 - 4 Unterschumpfvorrichtung
 - 5 automatische Türen
 - 6 Förderer
- A Seitenansicht
 B Frontansicht
 C Draufsicht
 TR Transportrichtung des Produkts

Bild 15 — Kammerschrumpföfen mit elektrischer Heizeinrichtung



Legende

- 1 Zuführförderer
 - 2 Position des Produkts im Ofen
 - 3 Position des Produkts nach dem Schrumpfzyklus
 - 4 Austragförderer
 - 5 Unterschrumpfvorrichtung
 - 6 Heizelement
 - 7 Schrumpfzone
 - 8 Automatische Türen
- A Seitenansicht
 B Frontansicht
 C Draufsicht
 TR Transportrichtung des Produkts

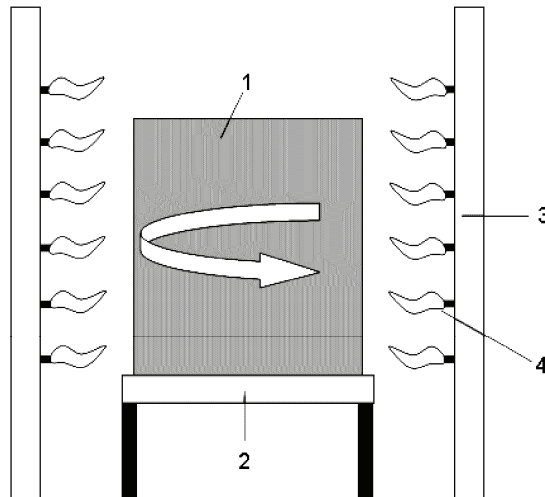
Bild 16 — Durchlaufschumpföfen mit Brennerheizung

3.2.6.3 Schrumpfsäule

Schrumpfsäulen sind Einrichtungen, die eine thermoplastische Folie um ein Produkt herumschrumpfen, und zwar gewöhnlich mit Hilfe von Heizeinrichtungen, die seitlich von einem Drehteller, der Teil einer Förder- einrichtung sein kann, in ein oder zwei vertikalen Säulen angeordnet sind. Schrumpfsäulen gibt es als kreisende Schrumpfsäule mit stationärem Produkt oder als stationäre Schrumpfsäule mit rotierendem Produkt. Die Heizeinrichtung kann mit Gas oder elektrisch betrieben sein.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Heizquelle, Drehteller.

Optionale Baugruppen: Förderer.



Legende

- 1 Produkt
- 2 Rollenförderer mit Drehteller
- 3 Säule
- 4 Heizelemente

Bild 17 — Schrumpfsäule mit Brenner

3.2.7 Hilfsmaschinen

3.2.7.1 Deckblattzuführung

Zum Auflegen des Deckblatts wird eine Folienbahn über das obere Ende des Produkts gezogen. Das Deckblatt wird von der Rolle gezogen, abgeschnitten, über das Produkt gezogen oder auf es aufgelegt. Anschließend wird das an den Seiten herunterhängende Deckblatt im Spiraleinschlagverfahren um das Produkt gehüllt.

Es wird zwischen den folgenden Arbeitsverfahren unterschieden:

- Beim Arbeiten nach dem Durchlaufprinzip wickelt die Deckblattzuführung das Deckblatt von der Rolle ab, während das Produkt durchläuft. Anschließend wird das Deckblatt abgeschnitten.
- Beim Arbeiten nach dem Spannprinzip wird das Deckblatt von der Rolle abgewickelt, über das obere Ende des stationären Produkts gezogen, abgeschnitten und abgelegt.

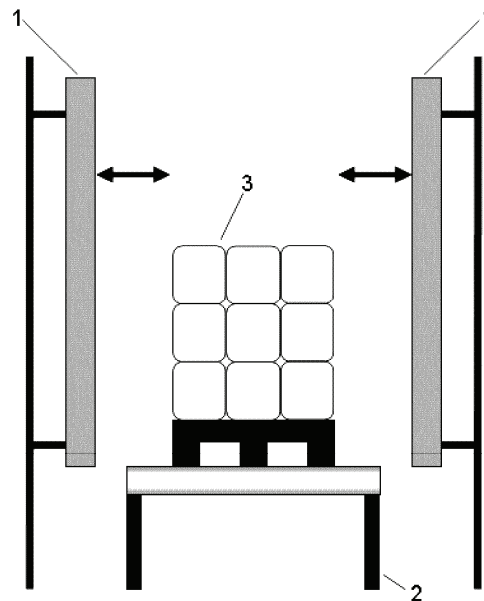
Die grundlegenden Baugruppen sind: Folienrolleneinheit oder Deckblattmagazin, Aufbringvorrichtung, Greifvorrichtung.

Optionale Baugruppen: Folienklemme, Folientrenneinrichtung.

3.2.7.2 Ladungszentriermaschinen

Ladungszentriermaschinen schieben das gewöhnlich auf einer Palette befindliche Produkt in die korrekte Position, indem sie mittels zweier seitlicher Metallplatten Druck ausüben. Die Maschine wird gewöhnlich automatisch durch einen Palettenförderer beschickt.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Anpressplatten, Förderer.



Legende

- 1 Anpressplatten
- 2 Rollenförderer
- 3 Produkt

Bild 18 — Ladungszentriermaschinen

3.2.7.3 Folienentfernungsmaschinen

Folienentfernungsmaschinen entfernen die Folie vom palettierten oder unpalettierten Produkt. Üblicherweise wird die Folie mit einer Schneidvorrichtung vertikal aufgeschnitten und dann durch Unterdruck entfernt. Meist wird eine Produktzentriervorrichtung verwendet, um das Produkt zu halten. Die Maschine wird gewöhnlich durch einen Palettenförderer automatisch beschickt, der gewöhnlich mit einer Hubeinrichtung ausgestattet ist.

Die grundlegenden Baugruppen sind: Schneidvorrichtung, Folienentfernungseinrichtung, Folienaufnahme, Förderer mit Hubeinrichtung.

4 Liste der Gefährdungen an Paletteneinschlagmaschinen

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die an typischen Paletteneinschlagmaschinen sowie an integrierten Transport-, Zuführ- und Austrageinrichtungen auftreten können.

Vor Anwendung dieser Norm hat der Hersteller festzustellen, ob die Gefährdungen an seiner Maschine den in dieser 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 Leitsätze beurteilen.

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

Die Gefährdungen, die an den meisten Paletteneinschlagmaschinen auftreten, sind in 4.2 aufgeführt, und spezifische Gefährdungen, die von bestimmten Arten von Paletteneinschlagmaschinen ausgehen, werden in 4.3 bis 4.5 behandelt.

4.2 Allgemeine Gefährdungen an Paletteneinschlagmaschinen

4.2.1 Mechanische Gefährdungen

4.2.1.1 Bewegliche Teile

Paletteneinschlagmaschinen können bewegliche Teile beinhalten, an denen eine Vielzahl mechanischer Gefährdungen bestehen, 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.

4.2.1.2 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

An pneumatischen und hydraulischen Ausrüstungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Herausschleudern von Teilen und das Herausspritzen 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 Hydrauliköl und Pneumatikschmierstoffe Brandgefahr und die Gefahr, dass Nahrungsmittel kontaminiert werden.

4.2.1.3 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 Maschinen- gestell hinausragen oder zur Maschine gehörende Kabel und Rohre fehlerhaft installiert wurden.

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

4.2.1.4 Verlust der Standfestigkeit

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

- a) während die Maschine in Betrieb ist, z. B.:
 - durch Unwucht von Bauteilen;
 - wenn der Schwerpunkt der Maschine in Relation zur Standfläche hoch liegt;
 - wenn jemand auf der Maschine steht;
- b) während die Maschine bewegt wird, z. B.:
 - wenn die Herstelleranweisungen für das Heben nicht befolgt werden;
 - wenn Maschinen, die mit Rädern ausgestattet sind, auf einer Schräge oder einer unebenen Fläche bewegt werden.

4.2.1.5 Gefährdungen durch bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Bei beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, die eine große Masse 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 oder ist die Schutzeinrichtung an einer ungünstigen Stelle angebracht, kann die Bedienperson Verletzungen durch Überlastung oder Gesundheitsschäden erleiden. An energiebetriebenen Schutzeinrichtungen können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren oder Stoßen bestehen.

4.2.2 Elektrische Gefährdungen

4.2.2.1 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.

4.2.2.2 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.

4.2.3 Thermische Gefährdungen

An Maschinenteilen, z. B. Schweißvorrichtungen 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.

Thermische Gefährdungen bestehen insbesondere in Verbindung mit:

- thermischen Folientrenn- und -verschleißeinrichtungen;
- Schrumpfsystemen im Schrumpfbereich.

4.2.4 Lärm

Der von Paletteneinschlagmaschinen 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.

4.2.5 Gefährdungen durch Produkte und Materialien

4.2.5.1 Gefährdungen durch Produkte

Paletteneinschlagmaschinen 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, 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) elektrischer Schlag durch elektrostatische Entladungen, wenn z. B. Produkte an Führungsschienen aus Kunststoff reiben oder an Kunststofffolienabwicklungsvorrichtungen und Kunststoffblattzuführungsmechanismen.

4.2.5.2 Gefährdungen durch Packstoffe

Paletteneinschlagmaschinen sind für den Gebrauch mit verschiedenen Packstoffen bestimmt, durch die folgende Gefährdungen auftreten können:

- a) Einatmen von schädlichem oder unangenehmem Rauch oder Dämpfen ausgehend von überhitzten oder brennenden Materialien;
- b) Einatmen von schädlichen oder unangenehmen Stäuben, z. B. ausgehend von Papier;
- c) Schneiden an Packstoffen, z. B. an Kanten von Folien, Umreifungsband oder Papier;
- d) Brandgefahr durch Überhitzen von brennbaren Packstoffen, z. B. Kunststofffolie;
- e) elektrischer Schlag durch elektrostatische Entladungen, z. B. an Folienabwickelvorrichtungen und Zuführvorrichtungen für Kunststofffolie.

4.2.6 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze

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

- a) Bedienen, Reinigen und Instandhalten von Maschinen bei mangelhaften Lichtverhältnissen;
- b) Beladen mit Packstoffen, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, übermäßige Anstrengung, Ermüdung;
- c) Beladen mit Produkten oder Entladen von Packungen, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, Ausführen unnatürlicher Hand- oder Armbewegungen, übermäßige Anstrengung;
- d) Reinigen der Maschine, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, übermäßige Anstrengung;
- e) Instandhaltung, z. B. durch Einnehmen einer ungünstigen Körperhaltung, übermäßige Anstrengung;
- f) Bewegen der Maschine, z. B. durch übermäßige Anstrengung, Ermüdung.

4.2.7 Gefährdungen durch Fehlfunktion

4.2.7.1 Fehlfunktion der Energiezufuhr

Ein Ausfall der Energiezufuhr an Paletteneinschlagmaschinen kann folgende Gefährdungen verursachen:

- a) unkontrolliertes Absenken oder das Herunterfallen von Baugruppen oder Produkt;
- b) unerwartetes Blockieren von Bremsen oder anderen Bauteilen;
- c) Ausfall einer Bremsfunktion;
- d) unerwartete Bewegung von Baugruppen bei Wiederkehr der Energiezufuhr oder als Folge von gespeicherter Energie.

4.2.7.2 Fehlfunktion von sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung

Durch Fehlfunktion von Bauteilen in sicherheitsbezogenen Teilen von Steuersystemen können Gefährdungen auftreten, ebenso wenn das Steuersystem nicht die festgelegten Sicherheitsanforderungen erfüllt. Fehlfunktionen können durch mechanische Beschädigungen, Kontaktfehler oder Versagen elektronischer Bauteile 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 zum Verlust von Sicherheitsfunktionen führen, mit der Folge von unerwartetem Anlauf beweglicher Teile oder unkorrekter Abfolge von Maschinenoperationen oder verhindern, dass bewegliche Teile wie vorgesehen anhalten.

4.2.7.3 Fehlfunktion von elektronischen Antriebssystemen

Bei elektronischen Antriebssystemen, bei denen die Energiezufuhr zu einem Antriebsmotor bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen nicht unterbrochen ist, 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.

4.2.8 Gefährdungen durch Vernachlässigen hygienischer Gestaltungsgrundsätze

An Maschinen, die bestimmt sind für das Verpacken 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 wenn Schmierstoffe oder andere verunreinigende Stoffe mit dem Produkt in Berührung kommen können.

4.2.9 Gemeinsame Mechanismen an Paletteneinschlagmaschinen

4.2.9.1 Schneidvorrichtungen

An mechanischen Schneidvorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Schneiden oder Scheren:

- a) während des Normalbetriebs der Maschine;
- b) wenn die Vorrichtungen sich bei abgeschalteter Energieversorgung infolge gespeicherter Energie unerwartet bewegen;
- c) wenn die Bedienperson beim Einlegen der Folie die offen liegende Schneidfläche berührt;
- d) beim Umgang mit der Vorrichtung während des Einrichtens, der Reinigung oder Instandhaltung der Maschine.

4.2.9.2 Schweißvorrichtungen

An mechanischen Schweißvorrichtungen besteht eine Gefährdung durch Quetschen:

- a) während des Normalbetriebs der Maschine;
- b) wenn die Vorrichtungen sich infolge gespeicherter Energie unerwartet bei abgeschalteter Energieversorgung bewegen.

An beheizten Schweißvorrichtungen besteht während des Normalbetriebs eine Gefährdung durch Verbrennung. Die Gefährdung durch Verbrennung besteht nach Trennung von der Energiezufuhr für einige Zeit weiter.

Es besteht ein Risiko, dass die Isolierung der Heizelemente beschädigt wird, was eine Gefährdung durch elektrischen Schlag verursacht.

Es besteht Feuergefahr, wenn Packstoffe zu lange mit einer beheizten Schweißvorrichtung in Kontakt bleiben oder wenn die Temperatur der Schweißvorrichtung zu hoch ist, z. B. bei zu hoch eingestellter Temperatur in der Steuerung für das Heizsystem oder bei Ausfall der Steuerung und unkontrolliertem Temperaturanstieg.

Schädliche Dämpfe, die zu einer Gefährdung der Gesundheit bei Inhalation führen, können entstehen, wenn bestimmte Stoffe, z. B. Polyesterfolie, auf der Schweißvorrichtung erhitzt werden.

4.2.9.3 Förderer

4.2.9.3.1 Palettenkettenförderer

Gefährdungen durch Einziehen oder Fangen können an den Stellen bestehen, wo Ketten über Zahnräder laufen oder an den Einlaufstellen zwischen der Kette und dem Rahmen des Förderers. Erhöhte Gefahr besteht, wenn die Kette mit Mitnehmern ausgestattet ist. Zwischen dem Produkt und der Unterkonstruktion des Förderers können Gefährdungen durch Quetschen und Scheren bestehen.

4.2.9.3.2 Rollenförderer

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

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

4.2.9.4 Antriebssysteme

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

4.3 Spezifische Gefährdungen an Paletteneinschlagmaschinen außer Schrumpfsysteme und Hilfsmaschinen

4.3.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen besonders an Paletteneinschlagmaschinen ausgenommen Schrumpfsysteme und Hilfsmaschinen.

4.3.2 Spezifische Gefährdungen an Drehtellermaschinen und Spiraleinschlagmaschinen

4.3.2.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen besonders an Drehtellermaschinen (siehe 3.2.2.2) und Spiraleinschlagmaschinen (siehe 3.2.5.3).

4.3.2.2 Drehteller

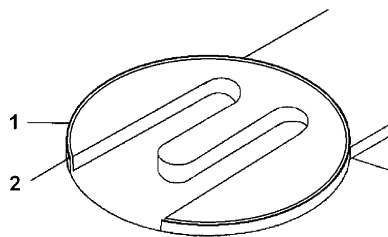
An Drehtellermaschinen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen zwischen rotierendem Produkt und fest stehenden Maschinenteilen. Eine Person kann ersticken, wenn sie während des Einschlagvorgangs zwischen dem Produkt und der Folie erfasst wird. Eingewickelt werden kann zum Erstickungstod führen.

An vollautomatischen Drehtellermaschinen können zusätzlich Gefährdungen bestehen durch Quetschen, Scheren und Stoßen zwischen dem rotierendem Teller und Zuführ- und Austragförderer.

Eine Gefährdung durch Scheren kann zwischen beweglichen Teilen und der fest stehenden Unterkonstruktion des Drehtellers bestehen.

Eine Gefährdung durch Quetschen und Stoßen besteht, wenn das Produkt umkippt oder Teile des Produkts herausgeschleudert werden.

Frei drehbare Teller können eine Gefährdung durch Stolpern darstellen. Von hervorstehenden Teilen oder Öffnungen des Drehtellers geht eine Gefährdung durch Erfassen und Aufwickeln aus. An halbautomatischen oder manuellen Drehtellermaschinen kann eine Gefährdung durch Einzug zwischen Drehteller und dem ihn umgebenden Rahmen sowie zwischen Drehteller und der Rampe bestehen. Befinden sich anstelle der Rampe Öffnungen im Teller zum Beladen der Palette mit z. B. einem Hubwagen, besteht zwischen Drehteller und dem ihn umgebenden Maschinenrahmen eine Gefährdung durch Scheren und Quetschen (siehe Bild 19).



Legende

- 1 Drehtellerrahmen
- 2 Stellen zwischen Drehteller und Rahmen mit Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen

**Bild 19 — Halbautomatische oder manuelle Drehtellermaschine:
Stellen mit Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen**

4.3.2.3 Folienrolleneinheit und Folienezuführung

Gefährdungen durch Quetschen und Scheren bestehen zwischen der Folienrolleneinheit und dem unteren Maschinenrahmen oder Boden, zwischen den beweglichen Teilen der Hubvorrichtung von Niederhaltevorrichtung oder Folienrolleneinheit. Gefährdungen durch Einziehen oder Fangen bestehen zwischen Steuerwalzen oder Transportwalzen und dem Produkt, Steuerwalzen, Transportwalzen zum Wickeln von Folie und Deckfolie, insbesondere beim Wechseln der Folie.

Gefährdungen durch Erfassen und Aufwickeln können von rotierenden Folienrollen, Wickelwalzen und Reckeinrichtungen verursacht werden. Gefährdungen durch Einziehen oder Fangen können durch Folien-transportwalzen verursacht werden. Eine Gefährdung durch Einziehen und Aufwickeln besteht an Steuerwalzen oder Transportwalzen. Eine Gefährdung durch Einziehen oder Fangen kann bestehen, wenn Rollen mit großer Masse auf Walzen liegen. Folienrollen, die aus der Folienrolleneinheit fallen, können eine Gefährdung durch Quetschen und Stoßen verursachen.

Bei Ausfall oder Abschalten der Energiezufuhr oder einem Fehler im Steuerschaltkreis bestehen wegen unkontrollierten Absenkens der Folienrolleneinheit Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen.

4.3.2.4 Folienklemme

Zwischen den Klemmleisten der Folienklemmeinrichtung besteht eine Gefährdung durch Quetschen.

4.3.2.5 Niederhaltevorrichtung

Zwischen der Niederhalteplatte und dem Produkt sowie zwischen der Niederhaltevorrichtung und dem Maschinenboden besteht eine Gefährdung durch Quetschen.

Bei Ausfall oder Abschalten der Energiezufuhr oder einem Fehler im Steuerschaltkreis bestehen wegen unkontrollierten Absenkens der Niederhaltevorrichtung Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen.

4.3.2.6 Förderer

An vollautomatischen Maschinen besteht zwischen dem beförderten Produkt und feststehenden Maschinenteilen, zwischen einlaufendem Produkt und auf dem Drehteller befindlichen Produkt sowie zwischen beförderten Produkt und Fördereinrichtung (z. B. Rollen) eine Gefährdung durch Quetschen.

4.3.2.7 Deckblattzuführung

Siehe 4.5.2.

4.3.3 Spezifische Gefährdungen an Dreharmmaschinen und Ringläufermaschinen

4.3.3.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen besonders an Dreharmmaschinen (siehe 3.2.2.3) und Ringläufermaschinen (siehe 3.2.2.4).

4.3.3.2 Rotiervorrichtung

Zwischen umlaufendem Dreharm mit Folienhalterung und fest stehenden Maschinenteilen, zwischen dem vertikal bewegten Dreharm oder Laufring und dem Produkt oder der Transporteinrichtung bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren. Diese Gefährdungen können nach dem Abschalten der Maschine durch gespeicherte Energie im Druckluftsystem weiter bestehen.

An Ringläufermaschinen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren zwischen der rotierenden Folienrolleneinheit und feststehenden Maschinenteilen, zwischen der rotierenden Folienrolleneinheit und Produkt, zwischen der rotierenden Folienrolleneinheit und Förderer, zwischen kippendem Ring und Produkt, zwischen kippendem Ring und Förderer und zwischen Produkt und Förderer.

Eine Gefährdung durch Stoßen wird durch die Drehbewegung des Dreharms oder der Folienhalterung des Ringläufers verursacht. Bei Diagonal-Ringläufermaschinen besteht eine Gefährdung durch Stoßen beim Kippen des Laufrings.

Durch fehlerhafte Montage können sich Verbindungen lösen. Wenn der Dreharm, der Laufring oder die Folienhalterung fehlerhaft montiert sind, kann dies zu Verletzungen durch herausgeschleuderte Maschinenteile führen. Wenn der Laufring fehlerhaft montiert ist, kann eine Gefährdung durch Quetschen entstehen, verursacht durch den herabfallenden Laufring.

4.3.3.3 Folienrolleneinheit

Siehe 4.3.2.3.

4.3.3.4 Hubvorrichtung

Siehe 4.3.2.3.

4.3.3.5 Folienklemme

Siehe 4.3.2.4.

4.3.3.6 Niederhaltevorrichtung

Siehe 4.3.2.5.

4.3.3.7 Deckblattzuführung

Siehe 4.5.2.

4.3.4 Spezifische Gefährdungen an Vorhangstretchmaschinen und Banderoliermaschinen und Vorhangmaschinen zum Anbringen von Schrumpffolie

4.3.4.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Vorhangstretchmaschinen und Banderolier- und Vorhangmaschinen zum Anbringen von Schrumpffolie (siehe 3.2.5.2).

Gefahr von Verletzungen kann bei Umkippen des Produkts oder Herabfallen von Teilen des Produkts durch Beschleunigung oder Folienspannung bestehen.

4.3.4.2 Folienrolleneinheit

Siehe 4.3.2.3.

4.3.4.3 Deckblattzuführung

Siehe 4.5.2.

4.3.4.4 Schweißvorrichtung und Trennvorrichtung

Zwischen den Schweißbacken und dem Hubrahmen für das Deckblatt (an einer Horizontalbanderoliermaschine) oder für die Oberfolie (an einer Vertikalbanderoliermaschine) und dem Produkt besteht eine Gefährdung durch Quetschen. Diese Gefährdung kann nach Abschalten der Maschine durch gespeicherte Energie im Druckluftsystem weiter bestehen. Eine Gefährdung durch Stoßen besteht durch das beförderte Produkt und die Bewegung der Schweiß-/Trennvorrichtung.

4.3.5 Spezifische Gefährdungen an Haubenüberziehmaschinen und Haubenstretchmaschinen

4.3.5.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Haubenüberziehmaschinen (siehe 3.2.5.4) und Haubenstretchmaschinen (siehe 3.2.4).

4.3.5.2 Aufbringen der Haube

Zwischen bewegtem Produkt und dem Maschinenrahmen, zwischen bewegtem Produkt und Fördereinrichtung, zwischen der Hubvorrichtung und fest stehenden Maschinenteilen und zwischen Hubvorrichtung und Fördereinrichtung besteht eine Gefährdung durch Quetschen. Gefährdungen durch Quetschen und Scheren können zwischen dem vertikal bewegten Hubrahmen und den Querstreben des Maschinenrahmens sowie zwischen dem Hubrahmen und dem Produkt bestehen. Bei Ausfall oder Abschalten der Energiezufuhr besteht wegen unkontrollierten Absenkens des Hubrahmens eine Gefährdung durch Quetschen, Scheren und Stoßen, insbesondere beim Wechseln der Folie.

4.3.5.3 Schlauchfolienrolleneinheit

Siehe 4.3.2.3.

4.3.6 Spezifische Gefährdungen an halbautomatischen selbst fahrenden Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an halbautomatischen selbst fahrenden Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen (siehe 3.2.2.5).

An der halbautomatischen selbst fahrenden Palettenstretchfolieneinschlagmaschine besteht eine Gefährdung durch Stoßen. Zwischen selbst fahrender Maschine und Produkt, selbst fahrender Maschine (einschließlich Rädern) und Boden, zwischen Kontaktraineinheit (welche die Maschine um das Produkt herumführt, indem sie den Kontakt hält) und der Palette oder der selbst fahrenden Maschine und zwischen der selbst fahrenden Maschine und fest stehenden oder schweren Teilen in der Nähe (z. B. Gebäudeteilen, Maschinen, Paletten) können Gefährdungen durch Quetschen, Erfassen und Aufwickeln und Einziehen bestehen.

Bei Verlust der Standfestigkeit der Maschine können Gefährdungen durch Stoßen oder Quetschen bestehen.

4.3.7 Spezifische Gefährdungen an fahrbaren Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an fahrbaren Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen.

An fahrbaren Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen besteht wegen mangelnder Standfestigkeit der Maschine eine Gefährdung durch Quetschen und Stoßen (siehe 4.2.1.4). Zu anderen Gefährdungen, siehe 4.3.2.3.

4.4 Spezifische Gefährdungen an Palettenschrumpfsystemen

4.4.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Palettenschrumpfsystemen.

4.4.2 Gefährdungen, die an den meisten Schrumpfsystemen bestehen

4.4.2.1 Thermische Gefährdungen

Eine Gefährdung, sich zu verbrennen, entsteht an den Oberflächen der Schrumpfsysteme, an Heizelementen, an Flammen gasbetriebener Schrumpfsysteme oder an der Schrumpffolie unmittelbar nach dem Schrumpfprozess, wenn die Temperatur die Verbrennungsschwelle für die zu erwartende Berührungszeit überschreitet. Die Verbrennungsgefahr kann wegen langsamer Abkühlung auch nach dem Abschalten der Heizung weiterhin bestehen.

Kann das Produkt nicht aus dem Schrumpfbereich entfernt werden, z. B. aufgrund von Energieverlust der Fördereinrichtung, besteht das Risiko, dass das Produkt selbst nach Trennung der Energieversorgung für die Heizeinrichtung überhitzt wird. Dadurch kann das Produkt beschädigt werden, platzen oder austreten. In Tunnels, in denen Luft das Heizmedium ist, kann Brandgefahr bestehen.

4.4.2.2 Gasheizung

Brand- und Explosionsgefährdungen können verursacht werden

- durch Brenner in gasbetriebenen Schrumpfsystemen, die nach Anlaufen des Heizzyklus nicht zünden oder nicht ordnungsgemäß funktionieren, und
- wenn aus gasbeheizten Schrumpfsystemen Gas unverbrannt entweicht.

Die Entstehung von Kohlenmonoxid durch unvollständige Verbrennung kann zu Vergiftung oder Ersticken führen.

4.4.2.3 Gefährdungen in Verbindung mit Materialien und anderen Stoffen

Das Einatmen von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben kann Gesundheitsgefährdungen verursachen. Dies kann durch Produktablagerungen, durch Freiwerden von Substanzen aus Produkten oder Folien während des Schrumpfvorgangs oder, bei gasbetriebenen Schrumpfsystemen, durch unzureichende Verbrennung oder unkontrollierten Gasaustritt verursacht werden. Die Ansammlung von Verbrennungsgasen kann Erstickungsgefahr verursachen. Brandgefahr besteht bei Steuerungsausfall wegen Überhitzen des Produkts, wenn wegen des Ausfalls der Temperatursteuerung zu hohe Temperaturen vorhanden sind.

4.4.2.4 Gefährdungen durch Lärm

Lärm kann durch offene Gasflammen oder Absaugsysteme entstehen.

4.4.3 Spezifische Gefährdungen an Schrumpfrahmern und Schrumpfglocken

4.4.3.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Schrumpfrahmern und Schrumpfglocken (siehe 3.2.6.1).

4.4.3.2 Schrumpfrahmern oder Schrumpfglocke

An Schrumpfrahmern und Schrumpfglocken können Gefährdungen durch Quetschen und Scheren bestehen zwischen vertikal bewegter/m Schrumpfglocke/Schrumpfrahmern und Förderer, zwischen vertikal bewegter/m Schrumpfglocke/Schrumpfrahmern und dem Produkt sowie zwischen vertikal bewegten Teilen der Schrumpfglocke/des Schrumpfrahmerns und fest stehenden Maschinenteilen oder zwischen bewegten Gegengewichten und feststehenden Maschinenteilen/Unterkonstruktion. Die Gefährdungen können aufgrund gespeicherter Energie auch nach dem Abschalten der Energieversorgung weiterbestehen.

Eine Gefährdung durch Stoßen kann durch das geförderte Produkt und die/den vertikal bewegte(n) Schrumpfglocke/Schrumpfrahmern oder durch vertikal bewegte Gegengewichte entstehen. Die Gefährdung durch Stoßen kann z. B. bei pneumatisch angetriebenen Schrumpfglocken/Schrumpfrahmern auch nach Abschalten der Energieversorgung infolge von gespeicherter Energie weiterhin bestehen.

4.4.3.3 Antriebe

Eine Gefährdung durch Einziehen besteht an Antriebs- und Umlenkzahnradern von Kettenantrieben des Vertikaltriebs der Schrumpfglocken/Schrumpfrahmern sowie an den Führungs- oder Umlenkrollen der Gegengewichtsaufhängung.

4.4.3.4 Gefährdungen durch Fehlfunktion der Energiezufuhr

Bei Ausfall der Energiezufuhr kann Brandgefahr entstehen, wenn die Schrumpfglocke/der Schrumpfrahmern bei eingeschalteter Heizung oder Restwärme nicht bewegt werden kann. Zusätzlich kann durch unkontrolliertes Absenken der Schrumpfglocke oder des Schrumpfrahmerns oder der Gegengewichte Gefährdung durch Quetschen, Scheren oder Stoßen bestehen.

4.4.3.5 Gefährdungen durch Fehlfunktion im Steuerschaltkreis

Eine Fehlfunktion der Steuerung kann zu Brandgefahr führen, wenn bei eingeschalteter Heizung die Bewegung der Schrumpfglocke/des Schrumpfrahmerns angehalten wird oder wenn durch Ausfall der Temperatursteuerung im Heizsystem erhöhte Temperaturen auftreten.

4.4.4 Spezifische Gefährdungen an Schrumpföfen

4.4.4.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Schrumpföfen (siehe 3.2.6.2).

Dieser Abschnitt beschreibt die Gefährdungen an Schrumpföfen.

4.4.4.2 Automatische Türen

Kraftbetriebene Ein- und Auslaufftüren können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoßen verursachen. Bei Hubtüren besteht zwischen Tür und Transporteinrichtung eine Gefährdung durch Quetschen. Die Gefährdungen können nach Abschalten der Energieversorgung infolge gespeicherter Energie weiterhin bestehen. Ein Ausfall der Energiezufuhr kann eine Gefährdung durch Quetschen verursachen, wenn kraftbetriebene Hubtüren herunterfallen.

Es besteht das Risiko, dass Personen im Schrumpfofen eingeschlossen werden, mit der Folge von Verbrennungs- und mechanischen Gefährdungen.

4.4.4.3 Thermische Gefährdungen

In der Schrumpfkammer, an den Innenseiten geöffneter Ein- und Auslaufftüren sowie an den Außenflächen des Schrumpfofens kann Verbrennungsgefahr bestehen, wenn die Temperaturen über der Verbrennungsschwelle für die zu erwartende Berührungszeit liegen. Die Verbrennungsgefahr kann wegen langsamer Abkühlung auch nach dem Abschalten der Heizung weiterhin bestehen.

4.4.4.4 Gefährdungen in Verbindung mit Materialien und anderen Stoffen

Brandgefahr kann bestehen, wenn das Produkt nach Abschalten des Schrumpfofens in der Schrumpfkammer verbleibt. Kann das Produkt nicht aus der Schrumpfkammer entfernt werden, kann infolge gespeicherter Wärme selbst bei abgeschalteter Heizung Brandgefahr bestehen. Siehe auch 4.2.5.

4.4.5 Spezifische Gefährdungen an Schrumpfsäulen

4.4.5.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Schrumpfsäulen (siehe 3.2.6.3).

4.4.5.2 Drehteller

Zwischen dem feststehenden Produkt und der rotierenden Schrumpfvorrichtung kann eine Gefährdung durch Quetschen oder Scheren bestehen. Eine Gefährdung durch Stoßen besteht durch das beförderte oder rotierende Produkt oder an der rotierenden Schrumpfvorrichtung. Bei Ausfall der Energieversorgung kann Brandgefahr bestehen, wenn bei eingeschalteter Heizung die Drehung des Produkts oder der Schrumpfvorrichtung angehalten wird.

4.4.5.3 Gefährdungen in Verbindung mit Materialien und anderen Stoffen

Siehe 4.4.4.4.

4.5 Hilfsmaschinen

4.5.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Hilfsmaschinen.

4.5.2 Deckblattzuführung

4.5.2.1 Allgemeines

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an der Deckblattzuführung (siehe 3.2.7.1).

4.5.2.2 Folienrolleneinheit

Siehe 4.3.2.3. Durch die Hub- und Vorschubvorrichtungen für die Folienrolle bestehen Gefährdungen durch Quetschen oder Scheren. Diese Gefährdungen bestehen nach Abschalten der Energieversorgung infolge gespeicherter Energie weiterhin.

4.5.2.3 Deckblattappliziereinheit

Am Teleskop-/Spannrahmen bestehen Gefährdungen durch Quetschen oder Scheren. Diese Gefährdungen bestehen nach Abschalten der Energieversorgung infolge gespeicherter Energie fort.

4.5.2.4 Folienklemme

Siehe 4.3.2.4.

4.5.3 Maschinen zum Zentrieren des Produkts

Die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen bestehen im Besonderen an Maschinen zum Zentrieren des Produkts (siehe 3.2.7.2).

Zwischen der seitlichen Zentriervorrichtung und dem Produkt besteht eine Gefährdung durch Quetschen. Eine Gefährdung durch Quetschen und Scheren besteht zwischen bewegten Teilen der Zentriervorrichtung und feststehenden Maschinenteilen. Zu Gefährdungen Förderer oder einen Drehteller, siehe 4.2.9.3 und 4.3.2.2.

5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen an Paletteneinschlagmaschinen

5.1 Allgemeines

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

Sicherheitsanforderungen, die für die meisten Paletteneinschlagmaschinen geeignet sind, sind in 5.2 aufgeführt. Spezifische Sicherheitsanforderungen an bestimmte Arten von Paletteneinschlagmaschinen sind in 5.3 bis 5.5 aufgeführt.

Bestehen an einer Maschine Gefährdungen, die nicht in Abschnitt 4 beschrieben sind, muss der Hersteller die geeigneten Verfahren zur Beseitigung der Gefährdungen oder Minimierung des Risikos unter Bezugnahme auf die für die jeweilige Gefährdung anzuwendenden europäischen Normen angeben.

5.2 Allgemeine Anforderungen an Paletteneinschlagmaschinen

5.2.1 Allgemeines

Die folgenden Anforderungen gelten für alle Paletteneinschlagmaschinen, 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 jeden Teil einer Paletten-einschlagmaschine ist bevorzugt die Beseitigung mechanischer Gefährdungen durch Konstruktion anzustreben, z. B. durch Begrenzen der Krafterwirkung, 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, durch trennende Schutzeinrichtungen nach EN 953 gesichert werden. Die Auswahl der trennenden Schutzeinrichtungen ist nach EN 953:1997, Anhang A, durchzuführen.

5.2.2.1.2 Sicherheit durch Konstruktion

Bewegliche Teile können als sicher gestaltet gelten, wenn die von den beweglichen Teilen ausgehende Krafterwirkung 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 gefahrbringende Bewegung nach Erkennung eines Widerstands innerhalb von 1 s automatisch umgekehrt, kann die Bewegung als sicher gelten, sofern die Krafterwirkung nicht größer als 150 N, der Druck nicht größer als 50 N/cm², 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 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 1/4 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 trennende Schutzeinrichtungen

Bewegliche Teile, die nicht sicher gestaltet werden können, sind durch feststehende oder verriegelte bewegliche 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 Zugangsebene aus eine Mindesthöhe von 2 000 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 müssen der einfache und sichere Betrieb, Reinigung, Formatumstellung und Instandhaltung der Maschine sichergestellt sein.

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

Trennende Schutzeinrichtungen, die häufig geöffnet oder entfernt werden müssen, z. B. Zugangstüren für Betrieb, Instandhaltung und Einrichten der Maschine, müssen beweglich und mit dem Steuersystem der Maschine verriegelt sein. Die Verriegelungseinrichtungen müssen 5.2.2.1.6 entsprechen.

Bestehen trennende Schutzeinrichtungen aus Geflecht, müssen sie den Zugriff zu Gefahrenbereichen verhindern, indem sie entsprechend EN 294:1992, Tabelle 4, angeordnet sind.

5.2.2.1.4 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen für Eintritt und Austritt des Produkts sind so anzuordnen und zu bemessen, dass der Zugang zu Gefahrenbereichen innerhalb der Maschine verhindert ist, wenn die Person auf dem Boden oder der Zugangebene steht und in die Öffnung hineinreicht.

Für diese Öffnungen ist eine der in Anhang B beschriebenen technischen Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

5.2.2.1.5 Aufenthalt im Gefahrenbereich

Ermöglicht die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen einer Maschine den Aufenthalt von Personen im gesicherten Bereich, müssen Maßnahmen getroffen werden, damit die Maschine nicht in Gang gesetzt werden kann, solange sich eine Person innerhalb des gesicherten Bereichs aufhält; z. B. kann eine der folgenden Methoden angewendet werden:

- a) Anbringen der Steuergeräte für die Maschine an einem Ort, von dem aus das Innere der Maschine frei einsehbar ist;
- b) wenn das Innere der Maschine vom Steuerpult aus nicht einsehbar ist, eines der nachfolgend beschriebenen Verfahren oder eine Kombination daraus:
 - Anbringen von Bildüberwachungsanlagen, die die Sicht auf das Innere der Maschine vom Steuerpult aus ermöglichen;
 - wenn der Zugang durch eine verriegelte Türe erfolgt, muss diese so gestaltet sein, dass die Tür sich nicht zufällig schließen und dadurch gefahrbringende Maschinenbewegungen auslösen kann, z. B. durch Einsatz eines Schlüsseltransfersystems wie in EN 1088:1995, Anhang E, beschrieben;
 - ist es vorhersehbar, dass der Zugang zum Gefahrenbereich durch Öffnungen erlangt werden könnte, die durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) gesichert sind oder durch Zugangstüren, die sich nicht innerhalb eines Radius von 5 m vom Bedienpult entfernt befinden, muss eine Betätigungseinrichtung zur Rücksetzung der BWS oder des Verriegelungssystems der Zugangstür vorhanden sein, die 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;
 - Verriegelungseinrichtungen für das automatische Erkennen von Personen im Gefahrenbereich, z. B. druckempfindliche Schalmatten nach EN 1760-1, Boden oder Raum abtastende aktive optoelektronische, diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) nach IEC 61496-3.

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. Sicherheitsbezogene Teile von Verriegelungseinrichtungen müssen 5.2.8.2 entsprechen.

5.2.2.1.7 Anhaltezeit

Sofern in dieser Europäischen Norm nicht anders festgelegt, muss die Steuerung der Maschine sicherstellen, dass gefahrbringende 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 einer 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 gefahrbringende Bewegung zum Stillstand gekommen ist. Die Zuhaltung muss EN 1088:1995, 4.2.2, entsprechen und ist nach EN 1088:1995, 5.5, anzubringen.

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 dieses Konstruktionsziel aus technischen Gründen nicht erreicht werden, dürfen Tätigkeiten bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen und gefahrbringenden Bewegungen beweglicher Teile stattfinden, jedoch nur, sofern sie durch eine Bedienungsperson mittels einer 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 Bedienungsperson und andere sich in Maschinennähe aufhaltende Personen minimiert werden;
- b) eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss so angebracht sein, dass die Bedienungsperson freie Sicht auf alle sich bewegenden Maschinenteile hat;
- c) die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung darf erst verfügbar sein, nachdem eine sperrbare Betriebsartenauswahleinrichtung betätigt wurde, z. B. ein Schlüsselschalter. Durch das Betätigen dieser Vorrichtung muss verhindert werden, dass die Maschine im Automatikbetrieb läuft;
- 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 Bedienungsperson befinden, weiterhin wie bei Normalbetrieb verriegelt bleiben;
- e) wo immer möglich, muss durch das Steuersystem sichergestellt sein, dass über die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung ausgelöste Bewegungen begrenzt sind, z. B. schrittweise oder bei verminderter Geschwindigkeit oder verminderter Kraft;
- f) die Bewegung muss schnellstmöglich anhalten, spätestens jedoch 0,5 s, nachdem die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung losgelassen wurde;
- g) das Loslassen des Befehlstasters mit selbsttätiger Rückstellung muss ein sicheres Stillsetzen bewirken und unerwarteten Anlauf verhindern (siehe 5.2.3.1.4);
- h) neben dem Befehlstaster mit selbsttätiger Rückstellung muss ein Not-Aus-Schalter wie in 5.2.3.1.8 beschrieben angebracht sein.

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 5.2.3.1.4 und 5.2.8.2 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 EN 983:1996, 5.1.6, und in EN 982:1996, 5.1.6, 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 Sturz

5.2.2.3.1 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Ausrutschen

Durch die Maschinengestaltung muss das Risiko minimiert sein, 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, muss der Hersteller Auffangvorrichtungen zur Verfügung stellen, z. B. Auffangschalen, und in der Betriebsanleitung 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 geführt werden sollten, damit sie keine Gefährdung durch Stolpern darstellen.

5.2.2.3.3 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Sturz

Wo in vernünftiger Weise durchführbar, muss die Konstruktion der Maschine es erlauben, 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 der Maschine ein Zugangsmittel erforderlich, muss der Hersteller eine sichere Zugangsmöglichkeit zusammen mit der Maschine 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 EN ISO 14122-1:2001, 5.2, entsprechen. Treppen, Treppenleitern oder Bühnen als ortsfeste Zugänge müssen EN ISO 14122-2, EN ISO 14122-3 und EN ISO 14122-4 entsprechen.

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 im 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 Standfestigkeit in dieser Situation 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 (siehe 5.2.2.1.2).

5.2.3 Elektrische Anforderungen

5.2.3.1 Elektrische Ausrüstung

5.2.3.1.1 Allgemeines

Elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1 entsprechen. Werden in EN 60204-1 mehrere Möglichkeiten zur Auswahl gestellt, müssen die nachfolgend aufgeführten angewendet werden.

5.2.3.1.2 Netz-Trenneinrichtung

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

5.2.3.1.3 Ausgenommene Stromkreise

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

5.2.3.1.4 Vermeidung von unerwartetem Anlauf

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

Das Steuersystem muss so gestaltet sein, 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 Energieversorgung nach einer Unterbrechung.

5.2.3.1.5 Schutz gegen elektrischen Schlag

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

5.2.3.1.6 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 EN 60204-1:1997, 12.3). Beispiele für geeignete Schutzarten, wie in EN 60529 definiert, sind nachfolgend in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 1 — Schutzart für staubhaltige Umgebungen

Staubhaltige Umgebung	Erforderliche Schutzart (EN 60529)
nicht leitende Stäube	IP 5X
leitende Stäube	IP 6X

ANMERKUNG 1 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 Niederdruckwasserstrahl	IP X5
Reinigung mit Mitteldruckwasserstrahl	IP X6

ANMERKUNG 2 Werden für die Reinigung andere Flüssigkeiten als Wasser verwendet, sind diese IP-Klassen möglicherweise nicht geeignet, und zusätzliche Schutzmaßnahmen sind erforderlich.

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.

5.2.3.1.7 Sicherheitsbezogene Stopp-Funktion

Sicherheitsbezogene Stopps müssen Stopps der Kategorie 0 oder 1 sein, wie in EN 60204-1:1997, 9.2.2, definiert.

5.2.3.1.8 Stillsetzen im Notfall

Sofern in 5.3 bis 5.5 nicht anders festgelegt, müssen Maschinen an jeder Steuereinheit mit einem Not-Aus-Schalter ausgestattet sein. Die Not-Aus-Funktion muss EN 60204-1:1997, 9.2.5.4.2, entsprechen und als Stopp der Kategorie 0 oder 1 nach EN 60204-1:1997, 9.2.2, 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 EN 60204-1:1997, 9.2.5.4, einen Stopp der Kategorie 2, wie in EN 60204-1:1997, 9.2.2, 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 in nicht mehr als einem 5,0-m-Abstand ein Not-Aus-Stellteil erreichen kann.

5.2.3.2 Elektrostatische Vorgänge

Bei Paletteneinschlagmaschinen, 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 frei liegender 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 20 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“). Größe, Form und Farbe des Warnsymbols müssen EN 61310-1:1995, Tabellen 2, 4 und 7, entsprechen.



Bild 20 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“

Besteht auch nach Ergreifen dieser Maßnahmen ein Restrisiko, heiße Oberflächen zu berühren, muss darauf in der Betriebsanleitung hingewiesen werden, und es müssen Maßnahmen zur Vermeidung von Brandverletzungen angegeben werden, z. B. das Tragen von Handschuhen oder anderer persönlicher Schutzausrüstung.

5.2.5 Lärminderung

Die Hauptlärmquellen an Paletteneinschlagmaschinen sind:

- a) Antriebsmechanismen,
- b) Vakuumpumpen,
- c) Druckluftauslässe,
- d) Produkte (z. B. Glasflaschen und Dosen), die aneinander schlagen,
- e) Packstoffe, z. B. beim Abwickeln von Folie,
- f) Mechanismen, die aneinander schlagen, z. B. während des Verschweißens.

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

Maßnahmen zur Vermeidung oder Reduzierung von Lärm beinhalten Folgendes:

- i) Anbringen von Schall absorbierenden Materialien an der Innenseite von Maschinengehäusen oder Einhausung von Kraftübertragungsmechanismen in Schall absorbierendes Material;
- ii) Gestaltung von Vorrichtungen, sodass 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 ausgelegt oder vorgesehen, muss der Hersteller:

- 1) die Art der Gefährdung und Verfahren zur Reduzierung dieser Gefährdung ermitteln;
- 2) ein sicheres System zur Handhabung des Produkts entwickeln und zur Minimierung des Risikos, gefährliche Produkte zu beschädigen, 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, muss der Hersteller die Maschine nach EN 626-1 und EN 626-2 gestalten;
 - b) ist die Maschine für die Handhabung eines brennbaren Produkts vorgesehen, muss der Hersteller die Maschine nach EN 13478 gestalten;
 - c) besteht die Möglichkeit, dass schädliche biologische Stoffe aus der Maschine austreten, muss der Hersteller die Maschine nach EN 626-1 und EN 626-2 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 oder Überwachungsgeräte für Stäube, Aerosole oder Dämpfe;
- 4) angeben, wie die Zusatzausrüstung zu installieren und sicher und ohne Gefährdung der Gesundheit zu betreiben, zu reinigen und instand zu halten ist.

Kann der Hersteller keine Angaben zu den Produkten, die vom Betreiber verpackt werden, erhalten, muss er in der Betriebsanleitung die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine deutlich darlegen sowie die Produkte, die mit der Maschine verpackt werden können, und die Produkte spezifizieren, die mit der Maschine nicht verpackt werden dürfen. Der Hersteller muss eindeutige Angaben zu den Gefährdungen machen, die von Produkten ausgehen, die nicht mit der Maschine verpackt werden dürfen.

Besteht ein Risiko durch Stoßen oder Quetschen als Folge von herausgeschleuderten Produkten, z. B. wenn diese von Stapeln herunterfallen oder umkippen, muss der Hersteller dieses Risiko verringern, z. B. durch Sensorsteuerung oder Ausrichten des Produktes vor Einleitung des Einschlagvorgangs oder durch Halten des Produkts mittels Niederhalteinrichtungen, die den Einschlagvorgang initiieren.

5.2.6.2 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Packstoffe

Ist eine Maschine für die Verwendung von gesundheitsschädlichen oder gefährlichen Packstoffen ausgelegt oder vorgesehen, muss der Hersteller:

- 1) die Art der Gefährdung und Verfahren zur Reduzierung dieser Gefährdung ermitteln;
- 2) ein sicheres System zur Handhabung des Packstoffs unter Verwendung einschlägiger Normen entwickeln, z. B.:
 - a) bei Maschinen, die mit Packstoffen arbeiten, aus denen gesundheitsschädliche Dämpfe frei werden können, z. B. Polyester, ein Begrenzen der Temperatur der Heizeinrichtungen, z. B. auf unter 250 °C, um ein Entstehen der Dämpfe zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, Bereitstellung von Absaugeinrichtungen wie unter 3) beschrieben;
 - b) bei Maschinen, die Packstoffe verwenden, von denen eine übermäßige Staubbelastung ausgeht, Bereitstellung einer Staubabsaugung wie unter 3) beschrieben;
 - c) bei Maschinen, in denen scharfkantige Materialien verwendet werden, die Schnittverletzungen verursachen können, die Sicherung frei liegender Kanten gegen zufälliges Berühren und Empfehlung in der Betriebsanleitung, bei der Handhabung des Materials Handschuhe zu tragen;
 - d) bei Maschinen, die mit Materialien arbeiten, die sich bei Überhitzung entzünden, muss durch das Steuersystem das Risiko, dass der Packstoff sich entzündet, minimiert werden. Dies kann einschließen, dass die Steuerung so ausgelegt ist, dass die erhitzten Schweißeinrichtungen nicht mit dem Packstoff in Berührung bleiben, wenn die Maschine stillsteht;
 - e) bei Maschinen, die mit Glasbehältern arbeiten, muss durch die Gestaltung gewährleistet sein, dass Personen vor zerbrochenem oder wegfliegendem Glas geschützt sind;
 - f) bei Maschinen, die mit Packstoffen arbeiten, die sich elektrostatisch aufladen können, muss eine geeignete Ausrüstung zur Erdung und Ableitung statischer Aufladung vorhanden sein;
- 3) sämtliche erforderlichen Zusatzausrüstungen liefern, z. B. Absaugeinrichtungen für Stäube oder Dämpfe, gestaltet nach EN 626-1 und EN 626-2;
- 4) Informationen zur Verfügung stellen, wie die Zusatzausrüstung zu installieren und die Maschine sicher und ohne Gesundheitsgefährdung zu betreiben, zu reinigen und instand zu halten ist.

5.2.7 Ergonomische Gestaltungsgrundsätze

5.2.7.1 Bedienen 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 von EN 60204-1:1997, 10.3.2 und 10.3.3, übereinstimmen.

5.2.7.2 Beschicken mit Packstoffen

Die Anordnung von Vorrichtungen wie z. B. Magazinen für Zuschnitte und Rollenabwickelvorrichtungen muss mit Sorgfalt erfolgen, damit Verletzungen durch ungünstige Körperhaltung oder übermäßige Kraftanstrengung vermieden werden. Die Gestaltung muss EN 614-1, EN 614-2 und EN 1005-3 entsprechen. Weitere Informationen hierzu enthalten EN 1005-2 und EN 1005-4.

Beispiele zur Vermeidung von Skelett- oder Muskelverletzungen sind:

- a) Folienrolleneinheiten, die automatisch auf eine günstige Beschickungsposition fahren;
- b) Bereitstellung geeigneter Hebe- und Transporthilfen.

5.2.7.3 Beschicken mit oder Entladen von Produkten

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

Beispiele zur Vermeidung von Skelett- oder Muskelverletzungen sind:

- a) Begrenzung des Produktgewichts (bei manuellem Beschicken);
- b) Bereitstellung geeigneter Hebehilfen.

5.2.7.4 Reinigung der Maschine

Die Teile der Maschine, die zum Reinigen 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.

5.2.7.5 Instandhaltung

Durch die Konstruktion der Maschine muss das Risiko körperlicher Belastung bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten minimiert sein.

5.2.7.6 Bewegen der Maschine

Der Hersteller muss in der Betriebsanleitung angeben, wie die Maschine sicher bewegt werden kann. Wenn Maschinen mit Rädern ausgestattet sind, muss der Hersteller sicherstellen, dass die Maschine ohne übermäßige Kraftanstrengung bewegt werden kann.

5.2.8 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Fehlfunktionen

5.2.8.1 Energieversorgung

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

Kann ein Ausfall der Energieversorgung dazu führen, dass Packungen oder Produkte herabfallen, z. B. von einer Vakuumaufnahme- und -positioniervorrichtung, muss die Maschinengestaltung sicherstellen, dass die herabfallenden Gegenstände keine Verletzungen verursachen, z. B. durch Sichern der Bereiche, in die die Gegenstände fallen könnten, durch trennende Schutzeinrichtungen.

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

- a) eine selbsthemmende Bauweise;
- b) selbsttätig wirkende Fangvorrichtungen;
- c) gepufferte Energieversorgungen 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) Sicherheitsgerichtete Teile von hydraulischen und pneumatischen Steuerungssystemen müssen mindestens Kategorie 1 nach EN 954-1:1996 entsprechen.
- b) Sicherheitsgerichtete nicht-programmierbare elektrische und elektronische Teile 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 61496-1:2004 entsprechen und nach EN 999 angeordnet sein, damit gewährleistet werden kann, dass sämtliche gefahrbringenden Maschinenbewegungen zum Stillstand gekommen sind, bevor die Bedienperson den Gefahrenbereich erreicht.
- d) Rechner, speicherprogrammierbare Steuerungen und andere programmierbare Geräte mit Sicherheitsfunktionen müssen nach EN 61508-1 und EN 61508-2 gestaltet und spezifiziert sein, und die Software für diese Geräte muss in Übereinstimmung mit IEC 61508-3 geschrieben sein. Anwendungen in Maschinen 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 ISO 13849-1:1999, Anhang B, durchgeführt. Gegenwärtig ist anzumerken, dass zur Vereinfachung die nachfolgenden Beziehungen verwendet werden: geforderte Kategorie 1 zu gefordertem SIL 1, geforderte Kategorie 2 zu gefordertem SIL 2, geforderte Kategorie 3 zu gefordertem SIL 2 und geforderte Kategorie 4 zu gefordertem SIL 3.

- e) Hydraulische und pneumatische Zweihandschaltungen müssen Typ III A, elektrische/elektronische Zweihandschaltungen Typ III B nach EN 574:1996 und Typ III nach EN 60204-1:1997 entsprechen. Zweihandschaltungen sind in Übereinstimmung mit EN 999 anzuordnen, damit gewährleistet werden kann, dass sämtliche gefahrbringenden Maschinenbewegungen zum Stillstand gekommen sind, bevor die Bedienperson den Gefahrenbereich erreicht.

5.2.8.3 Motorantriebssysteme

5.2.8.3.1 Allgemeines

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

Werden sicherheitsbezogene Pulsmustersperre, Überwachungs- oder Steuerungsfunktionen durch nichtprogrammierbare 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 SIL 2 nach IEC 62061:2005 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 gefahrbringende 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 954-1:1996 überwacht werden. Jede Fehlfunktion des Schützes muss zu einem Maschinenstopp, wie in 5.2.3.1.8 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 der sicheren Pulsmustersperre bleibt die Energieversorgung zum Motor bestehen, doch der Antrieb verhindert die Bewegung, indem die Erzeugung eines Pulsmusters für die Leistungshalbleiter 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 erzeugten Impulsen 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 für 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 Produkts festlegen. Konstruktionsmerkmale 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 EN 1672-2:2005, Abschnitt 3, 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 Paletteneinschlagmaschinen verwendet werden

5.2.10.1 Schneidvorrichtungen

Die in 4.2.9.1 beschriebenen durch Schneidvorrichtungen entstehenden Gefährdungen müssen durch Erfüllung der folgenden Anforderungen beseitigt oder minimiert werden:

- a) die Vorrichtung muss durch feststehende oder verriegelnde trennende Schutzvorrichtungen entsprechend 5.2.2.1 gesichert sein, und;
- b) durch die Konstruktion muss gewährleistet sein, dass das Schneidewerkzeug sich nicht unerwartet infolge gespeicherter Energie bewegen kann, und
- c) durch die Konstruktion muss die Verletzungsgefahr während des Einlegens von Folie oder der Formatumstellung minimiert sein, z. B. indem die Schneidvorrichtung so gestaltet ist, dass die Schneideflächen geschützt sind, wenn die Maschine anhält, und
- d) die Schneidewerkzeuge müssen so gestaltet oder mit Zusatzeinrichtungen versehen sein, dass sie gefahrlos in die Maschine ein- und aus der Maschine ausgebaut werden können. Zusatzeinrichtungen können Griffe, Einspannvorrichtungen, Greif- oder Haltewerkzeuge einschließen.

5.2.10.2 Schweißvorrichtungen

Die in 4.2.9.2 beschriebenen durch die Schweißvorrichtungen entstehenden Gefährdungen müssen durch Erfüllung der folgenden Anforderungen beseitigt oder minimiert werden:

- a) die Vorrichtung muss durch feststehende oder verriegelnde trennende Schutzvorrichtungen entsprechend 5.2.2.1 gesichert sein, und
- b) durch die Konstruktion muss gewährleistet sein, dass sich die Schweißvorrichtung nicht infolge gespeicherter Energie unerwartet bewegen kann.

Werden Schweißvorrichtungen beheizt, müssen die in 4.2.9.2 beschriebenen Gefährdungen durch Erfüllung der folgenden Anforderungen beseitigt oder minimiert werden:

- i) thermische Gefährdungen müssen, wie in 5.2.4 beschrieben, verringert werden. Die Stromversorgung zu Heizelementen darf bei geöffneten Türen der trennenden Schutzeinrichtung aufrechterhalten werden, vorausgesetzt, in der Betriebsanleitung sind die Schaltkreise, die angeschlossen bleiben dürfen, sowie die Maschinenteile, an denen Verbrennungsgefahr besteht, genau beschrieben; und
- ii) durch die Gestaltung des Steuerungssystems muss das Risiko, dass das Verpackungsmaterial sich entzündet, minimiert sein. Dies kann unter anderem beinhalten, dass das Steuerungssystem derart gestaltet wird, dass die Heißsiegelvorrichtungen bei einem Maschinenstopp nicht in Kontakt mit dem Verpackungsmaterial bleiben; und
- iii) das Risiko von elektrischem Schlag, wenn die elektrische Isolierung von Heizelementen versagt, muss unter Verwendung der in 5.2.3.1.5 angegebenen Verfahren minimiert werden, oder die Spannung des Heizschaltkreises darf 50-V-Wechselspannung oder 110-V-Gleichspannung nicht überschreiten; und
- iv) die Gestaltung muss 5.2.6.2 entsprechen, wenn die von erhitztem Verpackungsmaterial frei werdenden Dämpfe gesundheitsschädlich sein könnten.

5.2.10.3 Förderer

5.2.10.3.1 Palettenkettenförderer

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

5.2.10.3.2 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 Wahrscheinlichkeit, 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. Die Maßnahmen dürfen keine neuen Gefährdungen hervorrufen, z. B. Einzug. Der Zwischenraum zwischen Rollen und Platten darf nicht mehr als 5 mm betragen.

5.2.10.4 Antriebssysteme

Können Antriebssysteme nicht entsprechend 5.2.2.1.2 sicher gestaltet werden, sind sie nach den in 5.2.2.1.3 bis 5.2.2.1.8 erläuterten Verfahren zu sichern.

5.3 Sicherheitsanforderungen an Paletteneinschlagmaschinen

5.3.1 Allgemeines

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

5.3.2 Drehtellermaschinen und Spiralpaletteneinschlagmaschinen

5.3.2.1 Drehteller

5.3.2.1.1 Manuelle und halbautomatische Maschinen

Durch die Gestaltung der Maschine muss gewährleistet sein, dass die Abstände zwischen der äußeren Produktkante und sämtlichen Maschinenteilen die in EN 349:1993, Tabelle 1, angegebenen Mindestabstände für den ganzen Körper nicht unterschreiten.

Zur Vermeidung einer Gefährdung durch Quetschen zwischen dem rotierenden Produkt und feststehenden Teilen in der Nähe der Maschine muss der Hersteller in der Betriebsanleitung detaillierte Angaben über die Montagebedingungen machen, wobei die gleichen Abstände anzuwenden sind wie in EN 349 festgelegt.

Um eine Gefährdung durch Stoßen zu vermeiden, muss der Drehteller groß genug sein, damit das Produkt nicht über den Teller hinausragt.

Zur Verminderung des Risikos, dass das Produkt oder Produktteile herausgeschleudert werden, müssen Beschleunigung und Geschwindigkeit des Drehtellers in Abhängigkeit von den zu erwartenden Reibungskräften begrenzt werden oder einstellbar sein. Alternativ hierzu muss das Produkt durch eine Niederhaltevorrichtung entsprechend 5.3.2.5 festgehalten werden. Die Betriebsanleitung muss detaillierte Angaben zur Positionierung des Produkts auf dem Drehteller und, sofern erforderlich, zur Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsbegrenzung enthalten.

In der Betriebsanleitung muss auf den Einsatz von Fußschutz hingewiesen werden.

Der Drehteller darf nicht frei drehbar sein. Er muss durch den Antrieb oder eine mechanische Bremse festgestellt sein, damit Gefährdungen durch Sturz vermieden werden.

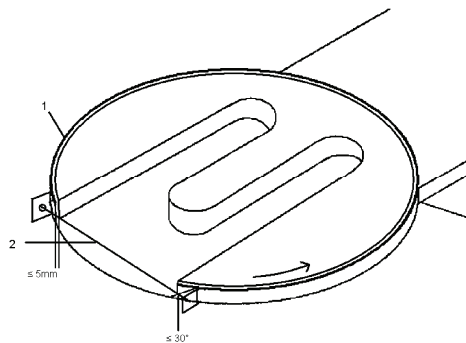
Durch die Gestaltung muss sichergestellt sein, dass der Drehteller keine vorstehenden Teile oder Zwischenräume aufweist, durch die eine Gefährdung durch Erfasstwerden entstehen kann. Ist dies nicht möglich, muss die Maschine nach 5.2.2.1 gesichert werden.

Die maximale Tangentialgeschwindigkeit darf 500 mm/s nicht überschreiten.

An halbautomatischen oder manuellen Drehtellermaschinen muss ein Schutzring um den Drehteller herum angebracht sein, und der Abstand zwischen dem Drehteller und dem Schutzring oder der Rampe darf 5 mm nicht überschreiten. Es müssen Vorkehrungen getroffen und Angaben in der Betriebsanleitung gemacht werden, damit die Rampe korrekt an der Maschine angebracht werden kann.

An Maschinen, die über Rampen zum Beladen der Palette mit z. B. einem Hubwagen ausgestattet sind, darf der Neigungswinkel der Zugangsrampe 5° nicht überschreiten.

An Drehtellermaschinen mit Öffnungen im Drehteller für das Beladen der Palette, z. B. mit einem Hubwagen, darf der Neigungswinkel des Schutzrings an der Einlaufseite nicht über 30° betragen, und die Oberfläche muss während der gesamten Maschinenlaufzeit glatt bleiben. Zusätzlich muss eine BWS entsprechend 5.2.8.2 an der Öffnung angebracht werden, die die Drehbewegung stoppt, wenn ein Hindernis erkannt wird (siehe Bild 21).



Legende

- 1 Drehtellerrahmen
- 2 zusätzliche BWS

Bild 21 — Halbautomatische oder manuelle Drehtellermaschinen mit Öffnungen im Teller

An manuellen Maschinen muss der Abstand zwischen Bedienpult und dem Drehteller mindestens 1 200 mm betragen.

An halbautomatischen Maschinen:

- a) müssen die Bedienperson oder Personen, die sich in der Nähe der Maschine aufhalten, bei Anlaufen der Maschine durch ein akustisches Signal gewarnt werden. Durch einen Zeitabstand zwischen Signal und Anlaufen der Maschine muss gewährleistet sein, dass die Personen den Gefahrenbereich verlassen können. In der Betriebsanleitung muss dargelegt werden, wie sich Personen zu verhalten haben, wenn das Warnsignal ertönt;
- b) der Einschlagprozess darf nur beginnen, wenn der Fühler für die Höhenerkennung ein Produkt auf dem Teller erkennt und die Folie gleichzeitig gespannt ist, und
- c) an von Bedienposition sichtbarer Stelle muss ein Warnhinweis angebracht werden, durch den vor einem Einschalten der Maschine gewarnt wird, während sich andere Personen in Maschinennähe aufhalten. Hierauf muss ebenfalls in der Betriebsanleitung hingewiesen werden.

5.3.2.1.2 Automatische Maschinen

Automatische Maschinen sind entsprechend 5.2.2.1 zu sichern.

Besteht das Risiko, dass das Produkt herunterfällt, muss es während des Transport- und Einschlagprozesses durch eine Niederhaltevorrichtung in Übereinstimmung mit 5.3.2.5 gesichert werden.

5.3.2.2 Folienrolleneinheit und Folienezuführung

Die in 4.3.2.3 beschriebenen Gefährdungen an Folienrollen sind durch Erfüllung nachfolgend aufgeführter Anforderungen zu vermeiden oder zu vermindern:

- durch die Konstruktion der Folienrollenauflage muss sichergestellt sein, dass die Folienrolle sich während sämtlicher Betriebszustände der Maschine nicht unkontrolliert bewegt. Damit sich die Folienrollen nicht lösen können, müssen diese mit einem formschlüssigen Befestigungselement, z. B. einem Splint oder einer Gegenmutter, befestigt werden, und
- die Gefährdung durch Einziehen an Maschinen mit Rollen großer Masse muss durch Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1 oder durch die in e) beschriebenen Verfahren vermieden werden, und
- wenn eine Gefährdung durch Schneiden an der Folienkante besteht, muss die Folienlaufstrecke durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 gesichert werden, und
- wird die Folie von Hand eingelegt, muss durch die Gestaltung sichergestellt sein, dass die Energieversorgung abgeschaltet ist, und
- falls Folienwalzen nicht unter Anwendung der in 5.2.2.1.2 beschriebenen Maßnahmen sicher gestaltet werden können, müssen diese durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 5.2.2.1.3 verkleidet werden. Ein Eingezogenwerden in oder zwischen Transport- oder Steuerwalzen muss durch technische Schutzmaßnahmen, z. B. Winkelprofile, verhindert werden. Der Höchstabstand zwischen der Schutzeinrichtung und der Walze darf 4 mm nicht überschreiten (siehe Bild 22), und
- falls die Folienbrems- oder Folienregulievorrichtung nicht unter Anwendung der in 5.2.2.1.2 beschriebenen Maßnahmen sicher gestaltet werden kann, muss diese mit feststehenden oder verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen entsprechend 5.2.2.1.3 gesichert werden

Alternativ ist die Folienrolleneinheit mit einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung entsprechend 5.2.2.1.3 zu sichern, die die Einheit vollständig über den gesamten Laufweg der Folienrolleneinheit umschließt. Die Öffnung für den Folienauslauf ist nach EN 294:1992, Tabelle 4, auszulegen.

Maße in Millimeter

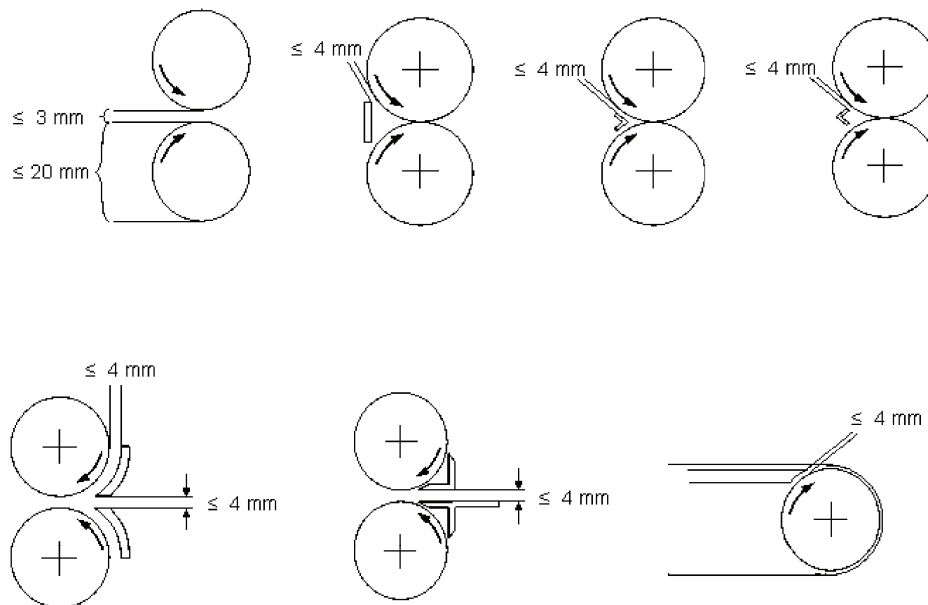


Bild 22 — Technische Schutzmaßnahmen für Folienwalzen

5.3.2.3 Hubvorrichtung

Zur Verhinderung des unkontrollierten Herabfallens der Hubvorrichtung während der Bedienung, z. B. durch Energieausfall, müssen ein selbsthemmender Antrieb oder andere Verfahren mit dieser Wirkung eingesetzt werden, wenn die Maschine nicht durch trennende Schutzeinrichtungen gesichert ist.

Zur Verhinderung des unkontrollierten Absenkens der Hubvorrichtung während Instandhaltungsarbeiten müssen diese Tätigkeiten in der niedrigsten Position der Hubvorrichtung möglich sein, oder es sind Vorkehrungen zu treffen, um die Vorrichtung formschlüssig festzustellen, z. B. durch einen Bolzen.

An halbautomatischen Maschinen muss die bewegliche Folienrolleneinheit mit Schaltleisten nach EN 1760-2 versehen sein, die unten an der Einheit angebracht sind, oder es muss eine Schaltplatte oder -matte nach EN 1760-1 unter der Folienrolleneinheit angebracht sein, die die Gefahr bringenden Bewegungen anhält und — falls nötig — umkehrt, wenn ein Hindernis erkannt wird. Alternativ muss ein Stellteil mit selbsttätiger Rückstellung in einem Abstand von mindestens 1 200 mm von der äußeren Kante der Einheit und an einer Stelle mit ungehinderter Sicht auf den Gefahrenbereich verwendet werden.

Alternativ hierzu ist die Hubvorrichtung mit einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.3 zu sichern, die die Einheit vollständig über den Laufweg der Hubvorrichtung umschließt.

5.3.2.4 Folienklemme

Falls Folienwalzen nicht unter Anwendung der in 5.2.2.1.2 beschriebenen Maßnahmen sicher gestaltet werden können, müssen diese durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 5.2.2.1.3 gesichert werden.

5.3.2.5 Niederhaltevorrichtung

Zur Verhinderung des unkontrollierten Absenkens der Hubvorrichtung, siehe 5.2.3.1.4.

Ein Herabfallen der Niederhaltevorrichtung ist durch elektrische und mechanische Begrenzungen zu verhindern.

Die Instandhaltung muss auf der niedrigsten Position der Niederhaltevorrichtung möglich sein, oder es sind Vorkehrungen zu treffen, um die Vorrichtung formschlüssig festzustellen, z. B. durch einen Bolzen.

An automatischen Maschinen ist die Niederhaltevorrichtung durch trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 5.3.2.1.2 zu sichern.

An manuellen und halbautomatischen Maschinen, an denen sich die Niederhalteplatte nicht hinter trennenden Schutzeinrichtungen befindet, muss die Gefährdung durch Quetschen zwischen Niederhalteplatte und Produkt minimiert werden durch:

- Befestigen einer Platte aus geschäumtem Material mit einer Dicke von mindestens 50 mm an der Unterseite der Niederhalteplatte, die den Druck bei höchster Presskraft auf höchstens 25 N/cm² vermindert, oder
- das Erkennen eines Hindernisses zwischen Produkt und Platte (z. B. durch Erkennen, dass die Platte kippt), oder ein Ausfall im Erkennungssystem muss zu einem Sicherheitsstopp führen. Die Erkennung muss über sicherheitsbezogene Teile in Übereinstimmung mit 5.2.8.2 erfolgen, und die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte dürfen nicht überschritten werden, bis der Abstand zwischen Niederhalteplatte und Produkt gleich oder kleiner ist als 4 mm. Nach einem Maschinenstopp muss eine Möglichkeit bestehen, dass eine erfasste Person befreit wird, z. B. durch automatische Bewegungsumkehr oder
- das Bewegen der Niederhaltevorrichtung durch ein Stellteil mit selbsttätiger Rückstellung, das in einem Abstand von mindestens 1 200 mm von der äußeren Kante der Vorrichtung und an einer Stelle mit ungehinderter Sicht auf den Gefahrenbereich angebracht ist.

Der Mindestabstand zwischen Niederhalteplatte und Drehteller darf 500 mm nicht unterschreiten.

5.3.2.6 Förderer

Siehe 5.2.10.3.

5.3.2.7 Deckblattzuführung

Siehe 5.5.2.

5.3.3 Dreharmmaschinen und Ringläufermaschinen

5.3.3.1 Dreharmmaschinen

Automatische Dreharmmaschinen sind entsprechend 5.2.2.1 zu sichern, und das Produkt ist mit einer Niederhaltevorrichtung nach 5.3.2.5 festzuhalten.

5.3.3.2 Halbautomatische Dreharmmaschinen

Ist die Maschine nicht durch Schutzeinrichtungen gesichert, sind die durch den Dreharm bestehenden Gefährdungen wie folgt zu minimieren:

Am unteren Ende des Dreharms wird in Drehrichtung ein flexibler Bügel mit einem Reflektor montiert. Der Bügel rotiert mit dem Dreharm in einem Höchstabstand von 20 mm zum Boden/zur Bodenplatte. An der Oberseite des Arms ist eine BWS in Übereinstimmung mit 5.2.8.2 c) montiert. Die Abmessungen des Bügels und der Abstand zu den Gefahr bringenden Teilen des Arms müssen mit EN 999 übereinstimmen. Trifft der Bügel auf ein Hindernis, wird der Lichtstrahl durch Auslenkung des Bügels unterbrochen, und ein Sicherheits-Stopp der Maschine wird ausgelöst.

Als Verriegelungseinrichtung kann auch eine Schaltleiste in Übereinstimmung mit EN 1760-2 eingesetzt werden, die vor dem Dreharm angebracht ist und dieselbe Höhe wie dieser hat.

Bei Erkennen eines Hindernisses muss die Maschine anhalten, und die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte dürfen von dem Verriegelungssystem oder anderen Maschinenteilen nicht überschritten werden.

5.3.3.3 Folienrolleneinheit

Siehe 5.3.2.2.

5.3.3.4 Hubvorrichtung

Siehe 5.3.2.3.

5.3.3.5 Folienklemme

Siehe 5.3.2.4.

5.3.3.6 Niederhaltevorrichtung

Siehe 5.3.2.5.

5.3.3.7 Deckblattzuführung

5.3.4 Banderoliermaschinen und Vorhangstretchmaschinen

5.3.4.1 Allgemeines — herabfallendes Produkt

Wenn Gefährdungen durch herabfallendes Produkt bestehen, muss der Hersteller Maßnahmen treffen, um das Produkt sicher zu halten und/oder die Beschleunigung des Förderers darf Werte nicht überschreiten, die ein Abfallen vom Produkt verursachen. Siehe auch 5.2.6.

5.3.4.2 Folienrolleneinheit

Siehe 5.3.2.2.

5.3.4.3 Deckblattzuführung

Siehe 5.5.2.

5.3.4.4 Schweißvorrichtung und Schneidwerkzeug

Siehe 5.2.10.1 und 5.2.10.2.

5.3.5 Haubenüberziehmaschinen und Haubenstretchmaschinen

5.3.5.1 Haubenüberziehvorrichtung

Haubenüberziehmaschinen und Haubenstretchmaschinen sind entsprechend 5.2.2.1 zu sichern.

5.3.5.2 Schlauchfolienrolleneinheit

Zu Maßnahmen an der Schlauchfolienrolleneinheit mit Schlauchfolienöffnungsvorrichtung und Schlauchpositions Vorrichtung siehe 5.3.2.2.

5.3.6 Halbautomatische selbst fahrende Palettenstretchfolieneinschlagmaschine

Die Höchstgeschwindigkeit der halbautomatischen selbst fahrenden Palettenstretchfolieneinschlagmaschine darf 0,2 m/s nicht überschreiten.

Ein verriegelter flexibler Stoßdämpfer muss an der Vorderseite der mobilen Maschine angebracht sein. Das Verriegelungssystem muss 5.2.8.2 entsprechen. Die von dem Stoßdämpfer oder der Maschine ausgeübte Kraft, Energie und der Druck dürfen innerhalb der Anhaltezeit die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte für Bewegungsumkehr nicht überschreiten. Der Abstand zwischen Stoßdämpfer und Boden darf 15 mm nicht überschreiten. Der Stoßdämpfer muss so geformt sein, dass das Hineintreten zwischen Stoßdämpfer und Maschinenrahmen verhindert wird, wodurch z. B. eine Gefährdung durch Stoß und eine Gefährdung durch Einziehen an den Vorderrädern entstehen würde. Öffnungen und Abstände zu den Gefahrbereichen müssen EN 811 entsprechen.

Die Räder der Stretchfolieneinschlagmaschine sind innerhalb des Maschinenumrisses zu positionieren und zu sichern. Der Abstand zwischen Rädern und trennender Schutzeinrichtung/Maschinenrahmen darf 15 mm nicht überschreiten. Der Abstand zwischen Maschinenrahmen vor den Rädern und Boden darf 15 mm nicht überschreiten.

Das Kontaktrad muss die Maschine innerhalb von 50 ms nach Erkennen eines Hindernisses anhalten. Die vom Schaltrad oder anderen Maschinenteilen ausgehende Kraftereinwirkung während der Anhaltezeit darf 150 N nicht überschreiten. Zu Maßnahmen gegen Verlust der Standfestigkeit siehe 5.2.2.4. Zur Vermeidung von Gefährdungen durch die Folienrolleneinheit siehe 5.3.2.2, für die Hubvorrichtung siehe 5.3.2.3.

5.3.7 Fahrbare Stretchfolieneinschlagmaschine

Dreharm:

Am unteren Ende des Dreharms wird in Drehrichtung ein flexibler BÜgel mit einem Reflektor montiert. Der BÜgel rotiert mit dem Dreharm in einem Höchstabstand von 20 mm zum Boden/zur Bodenplatte. An der Oberseite des Arms ist eine BWS in Übereinstimmung mit 5.2.8.2 c) montiert. Die Abmessungen des BÜgels und der Abstand zu den Gefahr bringenden Teilen des Arms müssen mit EN 999 übereinstimmen. Trifft der BÜgel auf ein Hindernis, wird der Lichtstrahl durch Auslenkung des BÜgels unterbrochen, und ein Sicherheits-Stopp der Maschine wird ausgelöst.

Bei Erkennen eines Hindernisses muss die Maschine anhalten, und die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte dürfen von dem Verriegelungssystem oder anderen Maschinenteilen nicht überschritten werden.

Zu Maßnahmen gegen Verlust der Standfestigkeit siehe 5.2.2.4. Werden für die Standfestigkeit Schwenkarme verwendet, darf die Maschine nur laufen, wenn sich die Arme in korrekter Position befinden.

5.4 Sicherheitsanforderungen an Schrumpfsysteme

5.4.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für ein Paletten-schrumpfsystem, an dem die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.4.2 Gemeinsame Anforderungen an Schrumpfsysteme

5.4.2.1 Thermische Gefährdungen

Zu thermischen Gefährdungen durch heiße Oberflächen oder Wärmequellen der Schrumpfsysteme siehe 5.2.4.

Thermische Gefährdungen durch heiße Oberflächen des Produkts, das das Schrumpfsystem verlässt, sind durch ein Kühlsystem oder durch die Abmessungen der Schutzeinrichtungen zu verhindern, sodass die Temperatur bei möglichem Kontakt nicht die in EN 563 festgelegten Grenzwerte überschreitet.

Oberflächen, die zur Handhabung vorgesehen sind, dürfen eine Temperatur von 43 °C nicht übersteigen.

Falls erforderlich, sind Kühlsysteme einzubauen, um sicherzustellen, dass die Verbrennungsschwelle weder durch die Packung noch durch Teile des Fördersystems überschritten wird.

Ist es erforderlich, eine Brandgefahr oder Überhitzung des Förderers zu verhindern, muss eine Abfahrfunktion vorhanden sein, die den Förderer nach dem Abschalten der Heizungsanlage für eine vorgegebene Zeitdauer weiterlaufen lässt.

Andere Verfahren mit der gleichen Wirkung und Wirksamkeit können angewendet werden.

Die Temperatursteuerung muss über ein automatisches System erfolgen, das zur Vermeidung von Überhitzung bei einer Fehlfunktion die Energieversorgung unterbricht.

In der Bedienungsanleitung müssen Informationen für die sichere Durchführung von Einstellung, Störungsbeseitigung und Instandhaltungsarbeiten enthalten sein, besonders, wenn die Vorgehensweise das Öffnen oder Entfernen trennender Schutzeinrichtungen einschließt und dadurch Zugang zu heißen Teilen besteht.

Die Anweisungen müssen den Einsatz von persönlicher Schutzausrüstung empfehlen, wenn Personen heißen Teilen ausgesetzt sein könnten.

Wärmequellen:

Der Kontakt mit Heißluftausrüstung oder Flammen muss durch Abstand oder Schutzeinrichtungen gegen zufälliges Berühren verhindert werden.

Können diese nicht eingesetzt werden, sind deutlich sichtbare Piktogramme so nah wie möglich am Gefahrenbereich anzubringen, um vor der Verbrennungsgefahr zu warnen (siehe 5.2.4 und Bild 20 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“).

Es darf erst möglich sein, die Heizung anzuschalten, wenn ein Produkt durch ein Produkterkennsystem erkannt wird, das zwischen Produkt und Personen unterscheidet.

Die Betriebsanleitung muss eine genaue Beschreibung der thermischen Gefahrenbereiche sowie zugehörigen Warnhinweise enthalten.

5.4.2.2 Gasbetriebene Systeme

Gasbetriebene Schrumpfsysteme müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) alle Bauteile der Gasanlage müssen für die verwendete Gasart, die Betriebsparameter (z. B. Druck) und Umgebungsbedingungen geeignet sein, sämtlichen zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Belastungen standhalten und mit den einschlägigen Europäischen Normen übereinstimmen;

ANMERKUNG 1 Wegen der großen Vielfalt an Bauteilen und der Verwendung unterschiedlicher Gase und Gasversorgungsdrücke sind diese Normen hier nicht in Bezug genommen. Im informativen Anhang D findet sich eine Auflistung möglicherweise hilfreicher Normen für Gasverbrauchseinrichtungen. Anwender dieser Europäischen Norm sollten sich darüber bewusst sein, dass es in den Mitgliedsländern des CEN ausführlichere nationale Normen und/oder Verfahrensanweisungen geben kann (z. B. kann der zulässige Versorgungsdruck unterschiedlich sein).

- b) die Maschine ist mit einer Hauptabsperreinrichtung für die Gaszufuhr auszustatten;
- c) wo immer möglich, müssen zum Leiten des Gases feste Rohrleitungen verwendet werden, und Verbindungen müssen leckagesicher gestaltet sein. Verbindungsstücke müssen gegen Lösen, z. B. durch Vibration, gesichert sein;
- d) sind Schlauchleitungen erforderlich, müssen diese so kurz wie möglich sein, gewöhnlich nicht länger als 400 mm. Schlauchleitungen sind mit einer geeigneten Erkennungseinrichtung für Undichtigkeit und Schlauchbruch auszustatten, die die Gaszufuhr in diesen Fällen absperrt;
- e) Schlauchleitungen, die während des Schrumpfprozesses bewegt werden, müssen für die zu erwartende mechanische Belastung ausgelegt sein;
- f) Verbindungen müssen gegen unzulässige Erwärmung, z. B. durch heiße Abgase, geschützt sein;
- g) die Maschine muss mit einer Gasdrucküberwachungseinrichtung mit Überdruckventil ausgestattet sein, deren Ansprechdruck dem Versorgungsdruck in der Maschine entspricht und die direkt hinter der Hauptabsperreinrichtung angebracht ist. Bei Druckreglern mit Hilfsenergie müssen unzulässige Schwankungen oder Energieverlust zu einem automatischen Abschalten der Gasverbrauchseinrichtung führen;
- h) Rückzünden oder Abheben der Gasflamme muss verhindert sein;
- i) Gasansammlungen müssen verhindert werden durch:
 - eine Flammenüberwachungseinrichtung, die nicht umgangen werden kann;

ANMERKUNG 2 Zu weiteren Angaben zu Anforderungen an diese Vorrichtung siehe entsprechende Normen.

- bei Anlagen mit mehreren Brennern müssen diese so angeordnet sein, dass ein gegenseitiges Zünden gewährleistet ist, und mindestens ein Brenner muss mit einer nicht zu umgehenden Flammenüberwachungseinrichtung ausgestattet sein sowie mit einer sich permanent in Betrieb befindlichen überwachten Zündeinrichtung. Im Fehlerfall ist die Sicherheitsabschaltung aller Brenner auszulösen;

- j) es darf nicht möglich sein, Gas im flüssigen Aggregatzustand in den Rohrleitungen zwischen zwei Absperrrichtungen einzuschließen;
- k) wird Flüssiggas verwendet, darf es nicht möglich sein, dass dieses unbeabsichtigt an den/die Brenner gelangt;
- l) Brenner, die mit Druckluftzufuhr betrieben werden, sind bei Druckabfall oder Ausfall der Luftzufuhr abzuschalten;
- m) bei Störungen der Brennerbewegung im Verhältnis zur Ladung (oder umgekehrt) ist die Gaszufuhr automatisch abzusperren;
- n) der prozentuale Anteil von Kohlenmonoxid darf im unverdünnten Verbrennungsgas 0,1 % (Volumenanteil) nicht überschreiten;
- o) das Entlüften der Anlage oder Ablassen von Gas, z. B. durch Sicherheitsventile, muss ohne Brand- oder Explosionsgefahr möglich sein (durch Ableiten des Gases ins Freie, wo kein Brand- oder Explosionsrisiko besteht);
- p) ist eine signifikante Brandgefahr nicht auszuschließen, sind die Schrumpfsysteme mit einer eingebauten automatischen Feuerlöschanlage auszustatten, die für das Löschen von Gasbränden und der brennenden Ladungen geeignet ist. Bei Erkennung eines Brandes muss die Hauptgaszufuhr automatisch abgesperrt werden. Zur Risikobewertung siehe EN 13478;
- q) das Entstehen einer explosionsfähigen Atmosphäre muss verhindert werden, z. B. durch Überwachen von Gasversorgung und Abluft, wodurch die Gasversorgung im Störfall abgesperrt wird. Ein Ausfall jedweder Versorgungsenergie von Überwachungs- oder Steuerungssystemen der Gasverbrauchseinrichtung muss ein Absperrn der Gasversorgung zur Folge haben;
- r) kann ein Explosionsrisiko nicht ausgeschlossen werden, muss die Maschine die in den Normen für Ausrüstung zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen festgelegten Anforderungen erfüllen;
- s) der Hersteller muss in der Betriebsanleitung insbesondere Folgendes deutlich darlegen:
 - die Restrisiken durch die Gasanlage;
 - alle geforderten Betriebsparameter;
 - die erforderlichen Angaben für den Anschluss an die Gaszufuhr, einschließlich der Festlegung der Art des Gases, für das die Maschine ausgelegt ist, und der Anforderungen an die Gasversorgungsanlage (z. B. Druck, erforderliche Gaszufuhr zur Verhinderung von Unterkühlung und Vereisen);
 - detaillierte Angaben für die Aufstellung (einschließlich Angaben zum Schutz gegen mechanische, thermische oder chemische Beschädigung), Installation, Außerbetriebnahme und Verwendung;
 - detaillierte Angaben zur Fehlerbeseitigung und Instandhaltung, insbesondere Sicherheitsmaßnahmen bei möglichem Austritt von Gas;
 - detaillierte Angaben zu Maßnahmen im Brandfall oder anderen Gefährdungssituationen (z. B. Undichtigkeit);
 - Anforderungen an und Intervalle für Instandhaltung und Prüfungen, einschließlich der erforderlichen Qualifikation des Personals;
 - Angaben zum Absaugen von Verbrennungsgasen und Belüftung des Aufstellungsraums zur Verhinderung von Gasansammlungen, der Entstehung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre, von gesundheitsschädlichem Verbrennungsgas und von Sauerstoffmangel;
 - detaillierte Angaben zu Materialien oder Waren, die nicht geschrumpft werden dürfen.

ANMERKUNG 3 Weitere Informationen zu gasbetriebenen Systemen sind z. B. in den in Anhang D aufgeführten Normen enthalten.

5.4.2.3 Materialien und andere Stoffe

Wird Folie thermisch verarbeitet, müssen Angaben zu sicherem Verbrauchsmaterial oder zu Gefährdungen durch Zersetzungsprodukte gemacht werden. Wenn schädliche Zersetzungsprodukte in gefährlichen Mengen auftreten können, müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass diese Produkte sicher abgesaugt werden.

Gefährdungen durch Feuer und Explosion sind, soweit möglich, durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Zu Gefährdungen durch Feuer ist EN 13478 zu beachten. Explosionsgefahren sind durch Maßnahmen zu vermeiden, die

- das Entstehen explosionsgefährdeter Atmosphären oder Stoffe vermeiden;
- die Entzündung explosionsgefährdeter Atmosphäre oder Stoffen verhindern;
- die Folgen von möglichen Explosionen für die Umgebung auf ein ungefährliches Niveau begrenzen.

Diese Maßnahmen können den Einsatz von Absaug- und Entlüftungseinrichtungen oder den Einbau geeigneter automatischer Feuerlöschsysteme beinhalten.

Ein Überhitzen entzündlicher oder explosiver Produkte ist durch folgende Maßnahmen zu verhindern:

- a) stoppt die Maschine länger als eine festgesetzte Zeitspanne (je nach Produkt), muss die Heizleistung abgeschaltet werden und die Heizeinrichtung vom Produkt oder dem Material wegfahren, oder es muss eine Barriere eingeführt sein, um ein Überhitzen zu vermeiden;
- b) eine Abfahrfunktion muss integriert sein, um zu ermöglichen, dass das Produkt ausgetragen werden kann, bevor der Förderer anhält;
- c) im Notfall, z. B. Ausfall des Hauptstroms, muss das Band durch eine Energiereserve (z. B. pneumatische oder elektrische Batterie) bewegt werden, um zu ermöglichen, dass das Produkt ausgetragen werden kann, bevor der Förderer anhält;
- d) alternativ hierzu muss das Schrumpfsystem nach einer Energietrennung von Hand zu öffnen sein, damit Produkte unter Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung aus dem System entfernt werden können oder damit die Wärme schnell entweichen kann. Der Hersteller hat geeignete Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen, mit denen Produkte aus dem Schrumpfbereich entfernt werden können;
- e) zur Vermeidung von Brandgefahr muss ein von der Temperaturregelung unabhängiger Temperaturbegrenzer installiert sein, um das Risiko, dass das Produkt sich entzündet, zu minimieren.

Besteht weiterhin Brandgefahr, hat der Hersteller automatische Kohlendioxidprüheinrichtungen oder andere geeignete Feuerlöscheinrichtungen an der Maschine anzubringen.

Siehe auch 5.2.6.

5.4.2.4 Lärm

Siehe 5.2.5.

5.4.3 Schrumpfrahen und Schrumpfhauben

5.4.3.1 Schrumpfrahen oder Schrumpfhaube

Zur Verhinderung des Zugangs zu Gefahrbereichen, einschließlich des Betriebsbereichs von Flammen, siehe 5.2.2.1.3 bis 5.2.2.1.8.

Zur Verhinderung des unkontrollierten Absenkens des Rahmens während der Instandhaltung müssen diese Tätigkeiten auf der niedrigsten Position des Rahmens möglich sein, oder es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Vorrichtung formschlüssig festzustellen, z. B. durch einen Bolzen.

Zur Verhinderung des unkontrollierten Herabfallens des Rahmens müssen ein selbsthemmender Antrieb oder andere Verfahren mit dieser Wirkung eingesetzt werden.

An halbautomatischen Maschinen muss die Bewegung des Rahmens über ein Stellteil mit selbsttätiger Rückstellung ausgelöst werden, das in einem Abstand von mindestens 1 200 mm von der äußeren Kante des Rahmens und an einer Stelle mit ungehinderter Sicht auf den Gefahrenbereich angebracht ist.

5.4.3.2 Antriebe

Antriebe und Gegengewichte müssen in Übereinstimmung mit 5.2.10.4 gesichert sein.

5.4.3.3 Fehlfunktionen in der Energieversorgung

Siehe 5.2.8.1.

5.4.3.4 Fehlfunktionen im Steuerkreis

Siehe 5.2.8.2.

5.4.4 Schrumpfüfen

5.4.4.1 Automatische Türen

Ein Quetschen und Scheren zwischen automatischen Türen und Förderern oder anderen fest stehenden Teilen muss durch Konstruktion in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.2 vermieden werden. Ist dies nicht möglich, müssen die Türen in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.3 bis 5.2.2.1.8 gesichert werden.

Automatische Türen, die, wenn sie geöffnet sind, den Zutritt zu Gefahr bringenden beweglichen Teilen ermöglichen, müssen in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.6 verriegelt sein.

Die Türen müssen so konstruiert sein, dass Personen, die sich in der Kammer befinden, die Türen von innen entriegeln und sämtliche Gefahr bringenden Bewegungen anhalten können. Das Stillsetzen im Notfall muss 5.2.3.1.8 entsprechen.

Bei Fehlfunktion des Transportsystems oder der automatischen Türen, z. B. infolge von Energieverlust, muss ein akustisches und optisches Warnsignal die Bedienperson vor der Fehlfunktion warnen, und es muss möglich sein, die Türen von Hand zu entriegeln.

5.4.4.2 Thermische Gefährdungen

Siehe 5.4.2.1.

An kontinuierlich arbeitenden Schrumpfüfen ohne automatische Türen muss ein Warnhinweis in Übereinstimmung mit 5.2.4 und Bild 20 neben der Einlauf- und der Auslauföffnung angebracht werden. Die Öffnungen müssen mit einem flexiblen Vorhang verschlossen werden, um den Wärmeaustritt zu begrenzen, Produkten jedoch den ungehinderten Durchgang ermöglichen. Die Heizeinrichtungen im Tunnel müssen gegen unabsichtliches Berühren gesichert sein.

5.4.4.3 Gefährdungen in Verbindung mit Materialien und anderen Stoffen

Siehe 5.4.2.3.

5.4.5 Schrumpfsäulen

5.4.5.1 Drehteller

Zur Verhinderung des Zugangs zu Gefahrenbereichen, einschließlich des Betriebsbereichs von Flammen, siehe 5.2.2.1.3 bis 5.2.2.1.8.

5.4.5.2 Gefährdungen in Verbindung mit Materialien und anderen Stoffen

Siehe 5.4.2.3.

5.5 Hilfsmaschinen

5.5.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für zusammen mit Paletteneinschlagmaschinen eingesetzte Hilfsmaschinen, an denen die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.5.2 Deckblattzuführung

Zur Verhinderung des Zugangs zu Gefahrenbereichen, siehe 5.2.2.1.3 bis 5.2.2.1.8.

Zur Sicherung der Folienrolleneinheit und des Blattzuführsystems siehe 5.3.2.2.

5.5.3 Paletten-/Produktzentriermaschinen

Zur Verhinderung des Zugangs zu Gefahrenbereichen siehe 5.2.2.1.3 bis 5.2.2.1.8.

6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen

6.1 Allgemeines

Ein Hersteller oder Lieferant, der die Übereinstimmung mit dieser Norm beanspruchen möchte, muss zuerst prüfen, dass die Maschine die Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen erfüllt.

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

ANMERKUNG Zur Überprüfung von gasbetriebenen Systemen sind die entsprechenden Normen zu beachten.

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 Installation mit der in EN 60204-1:1997, Abschnitt 18, beschriebenen technischen Dokumentation übereinstimmt.

6.2.5 Trennende Schutzeinrichtungen

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

6.2.6 Konstruktionsanforderungen

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 Produkt geeigneten Konstruktionsanforderungen 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 ihres Abstands zur nächst liegenden Gefahrstelle mit den Anforderungen aus dieser Norm und im Besonderen mit 5.2.2.1.3 übereinstimmt.

6.3.2 Elektrische Prüfungen

Die in EN 60204-1:1997, Abschnitt 19, 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 in der in Anhang A beschriebenen Weise durchzuführen.

6.5.2 Temperatur

Für jeden Maschinentyp bei voll erwärmter Maschine sich vergewissern, dass die Temperaturen der äußeren trennenden Oberflächen nicht höher sind als die für die vorsehbaren 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 Verbrennungsschwelle überschreitet, damit sie in der Betriebsanleitung aufgeführt werden können und das Warnsymbol wie in 5.2.4, Bild 20 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“ angebracht werden kann.

6.6 Überprüfungsverfahren

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

Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in 5.2 und 6.3 ermittelte Sicherheitsanforderungen

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktionstest	Messung	Berechnung
Allgemeine Anforderungen				
5.2.2.1	x	x	x	x
5.2.2.2	x	x	x	
5.2.2.3	x	x	x	
5.2.2.4	x	x	x	
5.2.2.5	x	x	x	
5.2.3	x	x	x	
5.2.4	x	x	x	
5.2.5	x	x	x	
5.2.6	x	x	x	
5.2.7	x	x	x	
5.2.8.1	x	x	x	
5.2.8.2	x	x	x	

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktionstest	Messung	Berechnung
5.2.8.3	x	x	x	x
5.2.9	x	x	x	
5.2.10.1	x	x	x	
5.2.10.2	x	x	x	
5.2.10.3	x	x	x	
5.2.10.4	x	x	x	
Paletteneinschlagmaschinen				
Drehtellermaschinen und Spiraleinschlagmaschinen				
5.3.2.1.1	x	x	x	
5.3.2.1.2	x	x	x	
5.3.2.2	x	x	x	
5.3.2.3	x	x	x	
5.3.2.4	x	x	x	
5.3.2.5	x	x	x	
5.3.2.6	x	x	x	
Dreharmmaschinen und Ringläufermaschinen				
5.3.3.1 und 5.3.3.2	x	x	x	
5.3.3.3	x	x	x	
5.3.3.4	x	x	x	
5.3.3.5	x	x	x	
5.3.3.6	x	x	x	
Banderoliermaschinen und Vorhangstretchmaschinen				
5.3.4.1	x	x	x	
5.3.4.2	x	x	x	
5.3.4.3	x	x	x	
Haubenüberzieh- und Haubenstretchmaschinen				
5.3.5.1	x	x	x	
5.3.5.2	x	x	x	

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktionstest	Messung	Berechnung
Selbstfahrende Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen				
5.3.6	x	x	x	
Fahrbare Palettenstretchfolieneinschlagmaschinen				
5.3.7	x	x	x	x
Schrumpfsysteme				
5.4.2.1	x	x	x	
5.4.2.2	x	x	x	x
5.4.2.3	x	x	x	
5.4.2.4	x	x	x	
Schrumpfrahmen und Schrumpfhäuben				
5.4.3.1	x	x	x	
5.4.3.2	x	x	x	
5.4.3.3	x	x	x	
Schrumpfpöfen				
5.4.4.1	x	x	x	
5.4.4.2	x	x	x	
5.4.4.3	x	x	x	
Schrumpfsäulen				
5.4.5.1	x	x	x	
5.4.5.2	x	x	x	
Hilfsmaschinen				
Deckblattzuführung				
5.5.2	x	x	x	
Paletten-/Produktzentriermaschinen				
5.5.3	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) Seriennummer, falls vorhanden;
- f) elektrische Kennzeichnungen, wie in EN 60204-1:1997, Abschnitt 17, aufgeführt, mit sämtlichen Einzelheiten;
- g) erforderliche Bemessungsdaten für Hebeausrüstung, z. B. Tragkraft, sichere Nutzlast, Grenzlast, Schwerpunkt, Bruttogewicht;

 A1

- h) Firmennamen und vollständige Adresse des autorisierten Vertreters (wo zutreffend);
- i) Bezeichnung der Maschine. 

Zur Kennzeichnung von Gasausrüstungen siehe EN 203:2005, Abschnitt 9.

7.2 Signale und Warnsymbole

Die Maschine muss mit den in Abschnitt 5 aufgeführten Schildern und Piktogrammen versehen sein. Diese müssen, wo immer möglich, aus den in Abschnitt 5, 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 EN ISO 12100-2:2003, 6.5, aufgeführten Angaben enthalten, wenn die entsprechende Gefährdung besteht. Zusätzlich und insbesondere muss die Betriebsanleitung folgende, für Paletteneinschlagmaschinen spezifische Angaben enthalten.

7.3.2 Alle Paletteneinschlagmaschinen

- 1) Eine Wiederholung der auf der Maschine angebrachten Kennzeichnung wie in 7.1 festgelegt;
- 2) eine Beschreibung des vorgesehenen Verwendungszwecks und Angaben zum vorhersehbaren Fehlgebrauch der Maschine, z. B. der Funktion der Maschine, dem zu verpackenden Produkt, 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, Schilder und Piktogramme sowie der von der Maschine erzeugten Warnsignale;
- 8) detaillierte Angaben zu den Steuerungssystemen, einschließlich Schaltplänen für die elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systeme. Aus den Schaltplänen müssen die Schnittstellen zwischen allen fest verdrahteten Teilen und programmierbaren Geräten hervorgehen. Verdrahtungspläne und elektrische Dokumentation müssen EN 60204-1:1997, Abschnitt 18, entsprechen;
- 9) Geräuschemissionsangabe nach Anhang A;
- 10) wenn zutreffend, Anweisungen, wie die Maschine zur Minimierung der Lärmemission installiert werden muss;
- 11) Spezifikation der in der Maschine zu verwendenden Flüssigkeiten, z. B. Schmieröl, Hydraulikflüssigkeit;
- 12) detaillierte Angaben zu Anforderungen an Ableitungsmaßnahmen und Restrisiken durch Verschütten oder Austritt von Stoffen;
- 13) eine Aussage darüber, ob die Maschine für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet ist oder nicht.

7.3.3 Nahrungsmittel- und pharmazeutische Maschinen

Ist die Maschine für das Verpacken von Nahrungsmitteln oder pharmazeutischen Produkten oder anderen Produkten vorgesehen, die bei Vernachlässigung hygienischer Grundsätze kontaminiert werden können, muss die Betriebsanleitung Angaben zur Reinigung und Desinfektion der Maschine enthalten, mit Einzelheiten zu geeigneten und ungeeigneten Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. In der Betriebsanleitung muss jegliche Nutzungsbeschränkung der Maschine für diese Produkte angegeben sein.

7.3.4 Maschinen für gefährliche Produkte

Ist die Maschine für das Verpacken von gefährlichen Produkten vorgesehen, muss die Betriebsanleitung angeben, wie diese Materialien sicher gehandhabt werden können sowie jegliche Nutzungsbeschränkungen der Maschine für gefährliche Produkte darlegen, z. B. „Diese Maschine ist nicht geeignet für den Gebrauch mit Produkten, durch die eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann“ oder „Diese Maschine ist für das Verpacken von Produkten ausgelegt, die (nicht) sind“.

Werden von der Maschine schädliche Stäube, Rauche oder Dämpfe emittiert, muss der Hersteller Angaben zu einem geeigneten Absaugsystem für diese Stoffe machen, einschließlich der erforderlichen Luftgeschwindigkeit an der Emissionsstelle.

7.3.5 Heiße Oberflächen

In der Betriebsanleitung müssen alle Maschinenteile aufgeführt sein, deren Temperatur die in EN 563 angegebenen Verbrennungsschwellen überschreiten kann.

7.3.6 Maschinen mit Rädern

Für Maschinen mit Rädern ist in der Betriebsanleitung anzugeben, wie die Maschine sicher bewegt und vor Gebrauch stabilisiert werden kann.

7.3.7 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 maximale Masse von Hebezubehör.

Anhang A (normativ)

Geräusch-Testcode für Paletteneinschlagmaschinen — Genauigkeitsklassen 2 und 3

A.1 Anwendungsbereich

Diese Regeln zur Bestimmung und zur Angabe von Geräuschemissionswerten gelten für die in dieser Norm behandelten Paletteneinschlagmaschinen.

Anforderungen zur Bestimmung und Angabe von Geräuschemissionswerten — Genauigkeitsklasse 2 oder 3.

A.2 Begriffe

Zur Bestimmung allgemeiner Geräusch-Testcodebegriffe, siehe EN ISO 12001:1996, Abschnitt 3.

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

Arbeitsplatz: Ein vom Hersteller festgelegter Ort in der Nähe der Maschine, der dafür vorgesehen ist, von der Bedienperson eingenommen zu werden. Tabelle A.2 enthält eine Übersicht üblicher Arbeitsplätze.

A.3 Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels am Arbeitsplatz

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

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

Bei Anwendung von EN ISO 11202 ist ein Wert von 2,5 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

Dabei ist

$$z = 1 - (1 - 10^{-0,1K_2}) \cdot 10^{-0,1DI'}, \quad DI' = L_p \bar{L}'_p$$

und K_2 $\overline{A_1}$ die Umgebungskorrektur $\overline{A_1}$ für die Messoberfläche S , für die \bar{L}' bestimmt wurde (siehe EN ISO 3744:1995, Anhang A, oder EN ISO 3746:1995, Anhang A).

$\overline{A_1}$
 L'_p ist der am Arbeitsplatz gemessene Schalldruckpegel, korrigiert um das Fremdgeräusch aber nicht um den Umgebungseinfluss;

\bar{L}'_p ist der über die Referenzmessfläche gemittelte Schalldruckpegel, korrigiert um das Fremdgeräusch aber nicht um den Umgebungseinfluss

Die Referenzmessfläche ist eine gedachte Fläche bestimmt durch einen rechtwinkligen die zu messende Schallquelle einschließenden Messquader, der an der/den reflektierenden Ebene/n endet auf der sich die Quelle befindet und dessen Seiten parallel zu denen des Referenzquaders sind, wobei jede Seite in gleichem Abstand, vorzugsweise 1 m, von der korrespondierenden Seite des Referenzquaders angeordnet ist. $\overline{A_1}$

A.4 Bestimmung des Schalleistungspegels

Der A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA} muss nach EN ISO 3744, 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, 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 identisch sein, sowohl für die Bestimmung des Schalleistungspegels als auch des Emissionsschalldruckpegels an festgelegten Orten und für Angabezwecke.

Es ist darauf zu achten, dass sämtliche an der Maschine angeschlossenen elektrischen Leitungen, Rohrleitungen oder Luftleitungen keine nennenswerte Schallenergie abgeben.

Die Maschine muss zu Messzwecken auf einer schallreflektierenden 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 Emissionsschalldruckpegels an festgelegten Orten und für Angabezwecke identisch sein.

Die Messungen müssen bei Trockenlauf und 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 voraussichtlich die gleichen Geräuschemissionen wie von dem festgelegten Produkt ausgehen. Die Produktspezifikation muss angegeben werden.

Die Messzeit zur Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels sowie des Schalleistungspegels muss 30 s betragen und mindestens fünf Betriebszyklen beinhalten.

An Paletteneinschlagmaschinen mit typischen Arbeitsplätzen für Bedienpersonen muss die Messung am üblichen Arbeitsplatz der Bedienperson in Abwesenheit der Bedienperson erfolgen, mit zur Maschinenoberfläche gerichtetem Mikrofon. Die Messposition muss sich 1,6 m über der reflektierenden Ebene befinden, und alle Messungen müssen in einem horizontalen Abstand von 1 m von der Maschine entfernt stattfinden.

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

Tabelle A.2 — Typische Arbeitsplätze für die Bestimmung des Emissionsschalldruckpegels und Betriebsbedingungen für alle Schallemissionsmessungen

Maschine	Arbeitsplätze, an denen die Geräuschemission zu messen ist	Betriebsbedingungen für die Messung
manuelle und halbautomatische Drehtellermaschine und Spiraleinschlagmaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
automatische Drehtellermaschine und Spiraleinschlagmaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
halbautomatische Dreharmmaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
automatische Dreharmmaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
Banderoliermaschine und Vorhangstretchmaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)

Tabelle A.2 (fortgesetzt)

Maschine	Arbeitsplätze, an denen die Geräuschemission zu messen ist	Betriebsbedingungen für die Messung
Haubenüberziehmaschine und Haubenstretchmaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
halbautomatische selbstfahrende Stretch-einschlagmaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
fahrbare Stretch-einschlagmaschine	Handgriff (zum Führen der Maschine um das Produkt herum)	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
Schrumpfrahen oder Schrumpfhaube	Bedienpult	Höchstleistung der Heizsysteme, Höchstgeschwindigkeit der Lüfter, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
Schrumpfofen	Bedienpult, Einlauf- und Austragöffnungen/-türen	Höchstleistung der Heizsysteme, Höchstgeschwindigkeit der Lüfter, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
Schrumpfsäule	Bedienpult	Höchstleistung der Heizsysteme, Höchstgeschwindigkeit der Lüfter, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
Deckblattzuführung	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)
Paletten-/Produktzentriermaschine	Bedienpult	Höchstgeschwindigkeit, Maschine betrieben mit typischem Produkt und Packstoff (aus der vorgesehenen Produkt- und Packstoffpalette sind das Produkt und der Packstoff auszuwählen, welche die höchste Geräuschemission verursachen)

A.7 Messunsicherheiten

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

Tabelle A.3 — Zu erwartende Vergleichstandardabweichungen σ_R

Angewandte Norm, Genauigkeitsklasse	σ_R dB
EN ISO 11201	0,5 bis 1,5
EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 2	0,5 bis 2,5
EN ISO 11202	bis zu 4
EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 3	bis zu 5
EN ISO 3744	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	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 Prüfraums/der Prüfumgebung durch Fremdgeräusch- und Umgebungskorrekturen;
- j) bestimmte Emissionswerte:
 - L_{pA} ,
 - $L_{pC, peak}$, falls an irgendeinem Arbeitsplatz über 130 dB,
 - L_{WA}, L_{pA} falls an irgendeinem Arbeitsplatz über $\overline{A_1}$ 80 dB $\overline{A_1}$;
- k) Bestätigung, dass sämtliche Anforderungen dieses Geräusch-Testcodes erfüllt wurden oder, wenn dies nicht der Fall ist, Angabe aller nicht erfüllten Anforderungen. Sämtliche nicht erfüllten 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 Zweiwert-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. Trifft diese Aussage nicht zu, 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 von EN ISO 4871:1996, B.2, ist in Tabelle A.5 gegeben.

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

... Maschine Typ: ..., Modell: ... usw.		
Angegebene Zweiwert-Geräuschemissionswerte in Übereinstimmung mit EN ISO 4871		
	mit Produkt	Trockenlauf
Gemessener A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel 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, Genauigkeitsklasse 2, und 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.

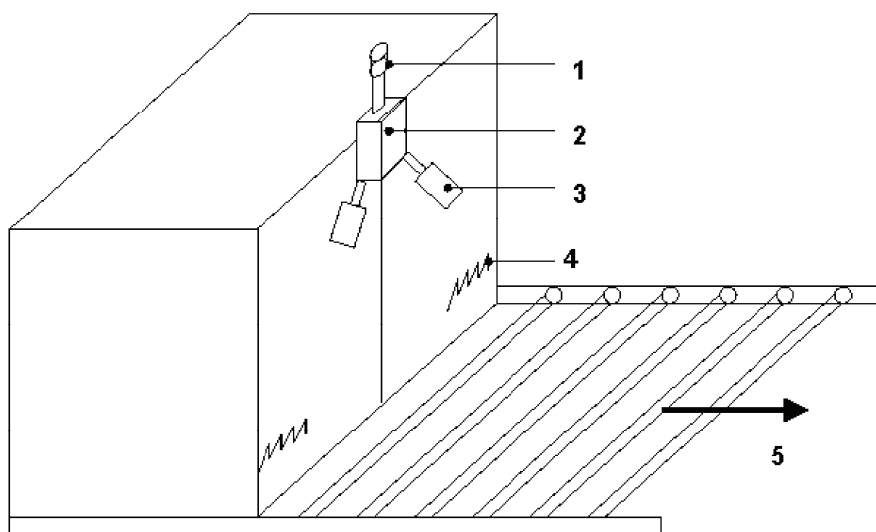
Anhang B (normativ)

Methoden zur Sicherung großer Öffnungen

B.1 Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung

Bei dieser Methode wird der Zugriff durch die Öffnung durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung verhindert. Diese Methode eignet sich nur für Auslauföffnungen.

Die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen müssen 5.2.2.1.3 entsprechen. Ist ein fertiges Produkt auslaufbereit, signalisiert die Maschinensteuerung der verriegelten trennenden Schutzeinrichtung, die Verriegelung aufzuheben. Das Produkt drückt dann die trennenden Schutzeinrichtungen auf. Die trennenden Schutzeinrichtungen schließen sich durch Federn, die Maschine läuft jedoch erst wieder an, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen geschlossen und verriegelt sind (siehe Bild B.1). Während das Produkt die Öffnung durchläuft, darf ein Zugriff zum Gefahrenbereich nicht möglich sein. Zu diesem Zweck müssen die feststehenden seitlichen und oberen Schutzeinrichtungen einen Tunnel mit einer Länge von mindestens 900 mm bilden, und der Abstand zwischen diesen Schutzeinrichtungen und dem Produkt darf nicht größer als 120 mm sein.



Legende

- 1 pneumatischer Auslöser
- 2 Zuhaltung
- 3 Zuhaltungsüberwachung
- 4 Feder zum Schließen der Schutzeinrichtung
- 5 Austritt des Produkts

Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit ZuhaltungB.

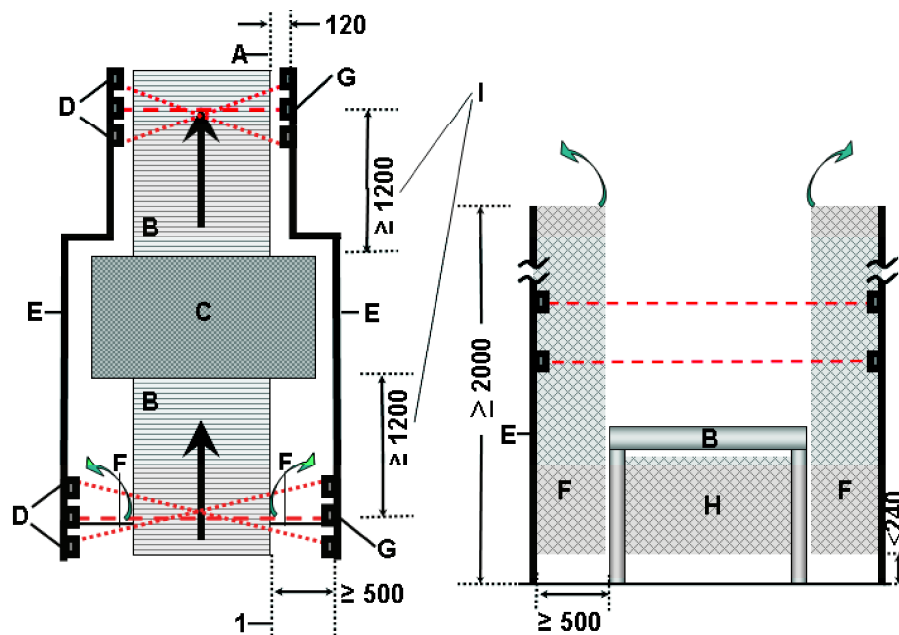
B.2 Fest stehende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit BWS

B.2.1 Allgemeines

Die folgenden Methoden zur Sicherung großer Öffnungen in Maschinen verwenden eine Kombination von feststehenden und verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen und berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS). Die zur Sicherung einer Öffnung eingesetzten berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen müssen 5.2.8.2 dieser Norm entsprechen.

B.2.2 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 Einlauf- als auch für Auslauföffnungen.



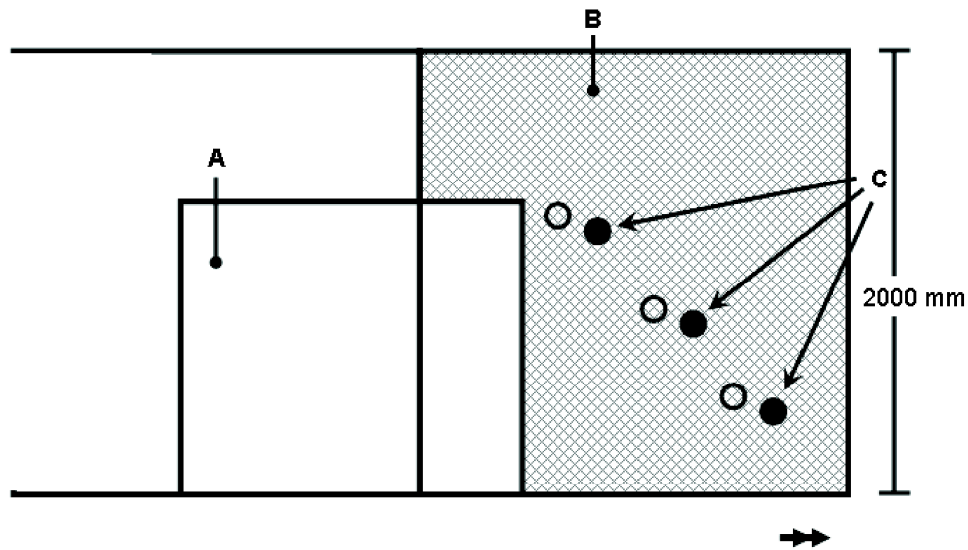
Legende

- A Außenkante des Produkts
- B Förderer
- C Maschine
- D Sensoren für die Mutingfunktion
- E seitliche Umzäunungen
- F verriegelte trennende Schutzeinrichtung
- G BWS
- H Feststehende Schutzeinrichtung
- I Mindestabstand zur Gefahrzone, wenn zwei Strahlen verwendet werden (siehe B.3)

Bild B.2 — Beispiel für eine Kombination von feststehenden und verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen und 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.

Maße in Millimeter



Legende

- A Packung
- B korridorartige trennende Schutzeinrichtung
- C BWS

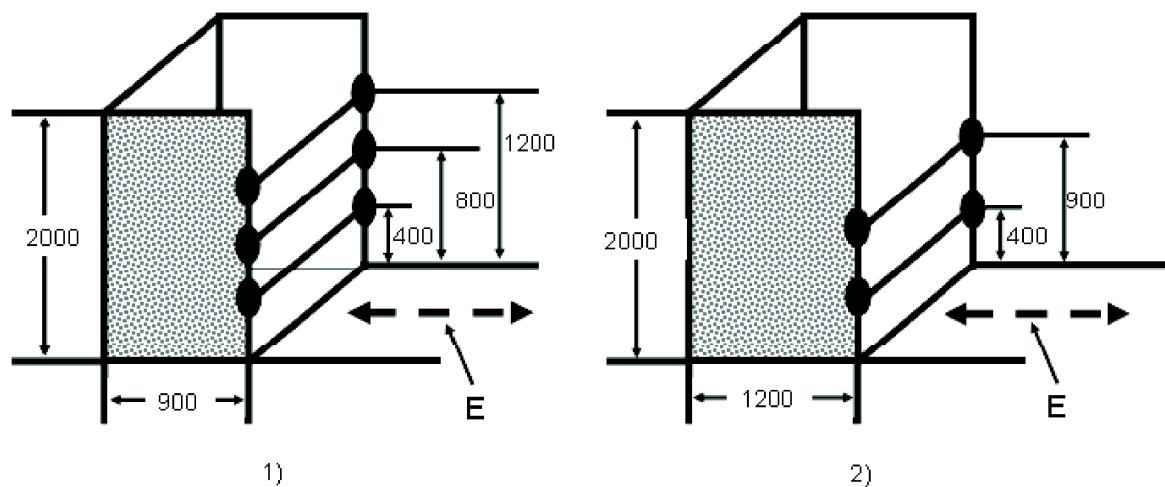
Bild B.3 — Dynamische Positionierung von Zellen

B.3 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 gefahrbringenden Bewegungen mehr als 0,4 s, ist gegebenenfalls ein größerer Abstand erforderlich, damit sichergestellt wird, dass die gefahrbringende 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 gefahrbringende Bewegung zum Stillstand gekommen ist, bevor jemand den Gefahrenbereich erreicht, siehe EN 999. Siehe Bild B.4.

Maße in Millimeter



Legende

- 1) Vorrichtung mit drei BWS
- 2) Vorrichtung mit zwei BWS
- E Einlauf und Auslauf

Bild B.4 — Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

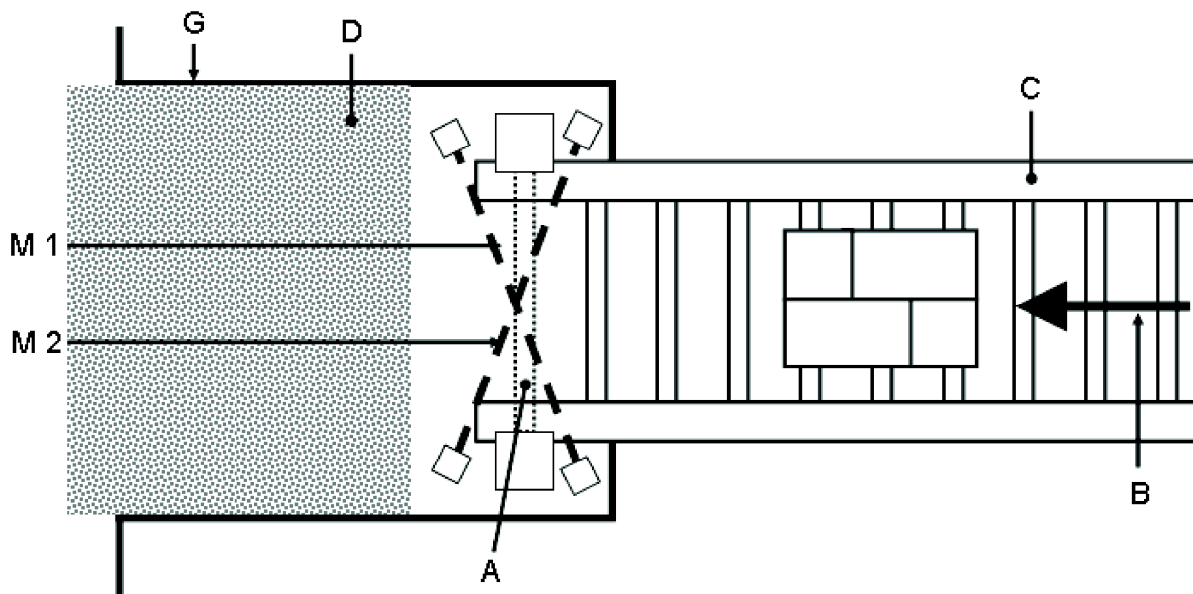
Anhang C (normativ)

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 Produkte 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 ein Produkt die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) durchläuft. Die Steuerung der Überbrückungsfunktion muss EN 954-1:1996, 5.9, und den folgenden Anforderungen entsprechen:

- eine Überbrückung darf nur während eines Zeitraumes des Arbeitszyklus erfolgen, währenddessen die Sicherheit durch Alternativmaßnahmen erreicht wird, z. B. wenn ein Produkt/eine Packung den Zugang zum Gefahrenbereich versperrt;
- ein Überbrücken darf ausschließlich automatisch und unabhängig von jeglichem Eingreifen durch eine Bedienungsperson erfolgen. Es ist nicht gestattet, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) von Hand zu überbrücken oder zu umgehen;
- das Auslösen der Überbrückungsfunktion darf nicht von einem einzigen elektrischen Signal und nicht ausschließlich von Softwaresignalen abhängen;
- Signale zur Überbrückung, die nicht in korrekter Abfolge auftreten, dürfen entweder einen Überbrückungszustand nicht zulassen oder müssen zu einem Sicherheitsstopp der Maschine führen;
- die Sicherheitsfunktion der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) muss automatisch unmittelbar nach Durchlauf des erkannten Produkts bzw. der erkannten Packung durch das Detektorfeld reaktiviert werden;
- 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 das Produkt bzw. die Packung entfernt werden kann. Ein Wiederanlauf der Maschine darf erst nach Erreichen eines sicheren Zustands durch eine bewusste Handlung möglich sein.

Ein Beispiel für eine Anordnung der Überbrückungssteuerung einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) ist in Bild C.1 dargestellt.



Legende

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

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

Anhang D (informativ)

Liste hilfreicher Normen zu Gasausrüstungen

Norm	Titel
EN 88:1991	Druckregler für Gasgeräte, für einen Eingangsdruck bis zu 200 mbar
EN 125:1991	Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen
EN 126:2004	Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte
EN 161:2001	Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte
EN 203-1:2005	Großküchengeräte für gasförmige Brennstoffe — Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen
EN 257:1992	Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte
EN 298:2003	Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit oder ohne Gebläse
EN 549:1994	Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen
EN 613:2000	Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe
EN 676:2003	Automatische Brenner mit Gebläse für gasförmige Brennstoffe
EN 1643:2000	Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte
EN 1854:1997	Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte
EN 12067-1:1998	Gas-Luft-Verbundregler für Gasbrenner und Gasgeräte — Teil 1: Pneumatische Ausführung
EN 12067-2:2004	Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Teil 2: Elektronische Ausführung
EN 12078:1998	Nulldruckregler für Gasbrenner und Gasgeräte
EN 12864:2001	Fest eingestellte Druckregelgeräte mit einem Höchstreglerdruck bis einschließlich 200 mbar, und einem Durchfluss bis einschließlich 4 kg/h für Butan, Propan und deren Gemische sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen
EN 13611:2000	Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Allgemeine Anforderungen
EN 13786:2004	Automatische Umschaltventile mit einem höchsten Ausgangsdruck bis einschließlich 4 bar und einem Durchfluss bis einschließlich 100 kg/h für Butan, Propan oder deren Gemische sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen

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 Union 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.

Anhang ZB (informativ)

A₁ Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/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 2006/42/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union 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. **A₁**

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 ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1997)*
- [4] EN 61000-6-1:2001, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-1: Fachgrundnorm — Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-1:1997, modifiziert)*
- [5] EN 61000-6-2:2001, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereich (IEC 61000-6-2:1999)*
- [6] EN 61000-6-3:2001, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen, Fachgrundnorm, Störaussendung — Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3:1996, modifiziert)*
- [7] EN 61000-6-4:2001, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen — Fachgrundnorm, Störaussendung — Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-4:1996, modifiziert)*
- [8] EN 61310-2:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung (IEC 61310-2:1995)*
- [9] IEC 60417-1:2002, *Graphical symbols for use on equipment — Part 1: Overview and application*
- [10] EN 614-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben*
- [11] EN 1005-2, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*
- [12] EN 1005-4, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen*
- [13] prEN 415-8, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 8: Umreifungsmaschinen*