

DIN EN 415-8**DIN**

ICS 55.200

Ersatz für
DIN EN 415-8:2008-10**Sicherheit von Verpackungsmaschinen –
Teil 8: Umreifungsmaschinen;
Deutsche Fassung EN 415-8:2008**

Safety of packaging machines –
Part 8: Strapping machines;
German version EN 415-8:2008

Sécurité des machines d'emballage –
Partie 8: Cerceuses;
Version allemande EN 415-8:2008

Gesamtumfang 78 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2008-06-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitee 146 "Verpackungsmaschinen — Sicherheitsanforderungen" des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 415-8:2008.

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

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Umreifungs-Verschleißmaschinen, 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 in 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 415-8:2008-06 sind folgende Korrekturen vorgenommen worden:

- a) Austausch der Bilder 12 bis 14 entsprechend der englischen Fassung;
- b) einige Verweisungen im Text wurden an die englische Fassung angepasst.

Gegenüber DIN EN 415-8:2008-10 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Text in 5.5.6 korrigiert.

Frühere Angaben

DIN EN 415-8: 2008-06, 2008-10

ICS 55.200

Deutsche Fassung

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen —
Teil 8: Umreifungsmaschinen**

Safety of packaging machines —
Part 8: Strapping machines

Sécurité des machines d'emballage —
Partie 8: Cerceuses

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Dezember 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum 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: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	9
3.1 Allgemeines.....	9
3.2 Begriffe	9
3.3 Beschreibung der Maschinen.....	11
4 Gefährdungen an Umreifungsmaschinen	16
4.1 Allgemeines.....	16
4.2 Allgemeine Gefährdungen an Umreifungsmaschinen.....	16
4.3 Gefährdungen an angetriebenen Umreifungsgeräten	22
4.4 Gefährdungen an halbautomatischen Umreifungsmaschinen	23
4.5 Gefährdungen an automatischen Umreifungsmaschinen.....	25
4.6 Gefährdungen an horizontalen Palettenumreifungsmaschinen.....	26
4.7 Gefährdungen an vertikalen Palettenumreifungsmaschinen	28
5 Sicherheitsanforderungen an Umreifungsmaschinen.....	30
5.1 Allgemeines.....	30
5.2 Allgemeine Anforderungen an Umreifungsmaschinen	30
5.3 Sicherheitsanforderungen an ein angetriebenes Handumreifungsgerät	48
5.4 Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Umreifungsmaschine	49
5.5 Sicherheitsanforderungen an eine automatische Umreifungsmaschine	49
5.6 Sicherheitsanforderungen an eine horizontale Palettenumreifungsmaschine.....	51
5.7 Sicherheitsanforderungen an eine vertikale Palettenumreifungsmaschine	52
6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen	53
6.1 Allgemeines.....	53
6.2 Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine.....	53
6.3 Messungen bei stillstehender Maschine.....	54
6.4 Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine.....	54
6.5 Messungen bei laufender Maschine	55
6.6 Überprüfungsverfahren.....	55
7 Benutzerinformation.....	56
7.1 Kennzeichnung	56
7.2 Signale und Warnsymbole.....	56
7.3 Betriebsanleitung.....	57
Anhang A (normativ) Geräusch-Testcode	59
A.1 Anwendungsbereich	59
A.2 Begriffe	59
A.3 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz.....	59
A.4 Bestimmung des Schalleistungspegels	60
A.5 Installations- und Montagebedingungen	60
A.6 Betriebsbedingungen.....	60
A.7 Messunsicherheiten	61
A.8 Informationen, die aufgezeichnet werden müssen	62
A.9 Informationen, über die berichtet werden muss	62
A.10 Angabe und Überprüfung von Schallemissionswerten.....	62
Anhang B (normativ) Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen.....	64
B.1 Allgemeines.....	64
B.2 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung	64

B.3	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung (BWS)	65
B.4	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)	65
B.5	Automatische trennende Schutzeinrichtung	66
Anhang C	(normativ) Methoden zur Sicherung großer Öffnungen	68
C.1	Allgemeines	68
C.2	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) in einer vertikalen Ebene	68
C.3	Dynamische Positionierung der Zellen von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS)	69
C.4	Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)	70
Anhang D	(normativ) Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) (Muting)	72
Anhang ZA	(informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG	74
Anhang ZB	(informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	75
Literaturhinweise	76

Vorwort

Dieses Dokument (EN 415-8:2008) 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 Juli 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2008 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 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokumentes sind.

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 Verschließmaschinen*
- *Teil 4: Palettierer und Depalettierer*
- *Teil 5: Einschlagmaschinen*
- *Teil 6: Paletteneinschlagmaschinen*
- *Teil 7: Sammelpackmaschinen*

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

Umreifungsmaschinen 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.

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt folgende Maschinengruppen:

- Angetriebene Handumreifungsgeräte;
- Halbautomatische Umreifungsmaschinen;
- Automatische Umreifungsmaschinen;
- Horizontale Palettenumreifungsmaschinen;
- Vertikale Palettenumreifungsmaschinen.

Die einzelnen Maschinenarten werden in Abschnitt 3.3 dieser Norm beschrieben.

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

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

Ausnahmen

Diese Norm ist nicht anwendbar auf folgende Maschinen:

- Umreifungsgeräte, deren ausschließliche Energiequelle die menschliche Kraft ist;
- Umreifungsmaschinen, die vor der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

Diese Norm berücksichtigt folgende Gefährdungen nicht:

- Den Einsatz von Umreifungsmaschinen in explosionsgefährdeten Bereichen;
- 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 Umreifungsmaschinen;
- Gefährdungen, die sich bei der Außerbetriebnahme von Umreifungsmaschinen ergeben können.

2 Normative Verweisungen

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

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

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

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

- EN 574:1996, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*
- EN 614-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*
- EN 619:2002, *Stetigförderer und Systeme — Sicherheits- und EMV-Anforderungen an mechanischen Fördereinrichtungen für Stückgut*
- EN 626-1:1994, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen — Teil 1: Grundsätze und Festlegungen für Maschinenhersteller*
- EN 626-2:1996, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen — Teil 2: Methodik beim Aufstellen von Überprüfungsverfahren*
- EN 811:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den unteren Gliedmaßen*
- EN 894-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*
- EN 894-2:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*
- EN 894-3:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*
- EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*
- EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*
- EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*
- EN 999:1998, *Sicherheit von Maschinen — Anordnungen von Schutzeinrichtungen in Hinblick auf die Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen*
- EN 1005-3:2002, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*
- EN 1037:1995, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*
- EN 1050:1996, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobewertung*
- EN 1088:1995, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*
- EN 1127-1:1997, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*
- EN 1672-2:2005, *Nahrungsmittelmaschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Hygieneanforderungen*
- EN 1760-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltmatten und Schaltplatten*
- EN 1760-2:2001, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen*

EN 13478:2001, *Sicherheit von Maschinen — Brandschutz*

EN ISO 3744:1994, *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 Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:1995)*

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

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

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

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

EN ISO 11202:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messen 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 — Messen 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*

EN ISO 13732-1:2006, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen*

EN ISO 13849-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*

EN ISO 13850:2006, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze*

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

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

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

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005)*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP Code) (IEC 60529:1989)*

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

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

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

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

EN 61508-1:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer Systeme — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61508-1:1998 + Berichtigung 1999)*

EN 61508-2:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer Systeme — Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare Systeme (IEC 61508-2:2000)*

EN 61508-3:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:1998 + Berichtigung 1999)*

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

ISO 7000:1989, *Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis (Graphische Symbole zur Anwendung an Einrichtungen — Inhaltsverzeichnis und Übersicht)*

IEC 60417:2002, *Guide to graphical symbols for use on electrical equipment (Graphische Symbole für Betriebsmittel)*

3 Begriffe

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach Abschnitt 3 von EN ISO 12100-1:2003 sowie EN 415-1:2000 und die folgenden Begriffe.

3.2 Begriffe

3.2.1

Bajonett; Lanze; Schwert

angetriebener Teil des Bandführungsbogens, üblicherweise eingesetzt um Umreifungsband durch eine Palette zu führen

3.2.2

Auswechselteile

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

3.2.3

Pressumreifung

Umreifungsprozess, während dessen das Produkt vor dem Anbringen von Umreifungsbändern zusammengepresst wird. Die meisten der in 3.3 beschriebenen Arten von Umreifungsmaschinen können mit Zusatzeinrichtungen zum Zusammenpressen des Produktes ausgestattet und dann als Pressumreifungsmaschinen bezeichnet werden

3.2.4

handbetrieben

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

3.2.5

Packstück, Packung

von einer Verpackungsmaschine hergestellte Anordnung von Produkten und Packstoffen

3.2.6

Produkt

ein oder mehrere Artikel, die durch eine Umreifungsmaschine umreift werden

3.2.7

Band

üblicherweise aus Weichmetall, Polypropylen oder Polyester hergestellter Materialstreifen, der um eine Produktgruppe geführt, gespannt und dann verschweißt wird, um die Produkte zusammenzuhalten

3.2.8

Bandaufnahme

Vorrichtung oder Behälter zwischen Bandzuführvorrichtung und Bandverschleißvorrichtung angeordnet, der Band zwischen dem Bandabroller und der Bandzuführvorrichtung speichert

3.2.9

Bandführungsbogen, Bandführung

Einrichtung, die das Band um das Produkt führt

3.2.10

Bandrolle

Band, das um einen Kern gewickelt oder in einem Behälter, z. B. einer Wellpappeschachtel, enthalten ist

3.2.11

Bandschneidvorrichtung

Vorrichtung zum Schneiden des Bandes

3.2.12

Bandabroller

Vorrichtung, die die Bandrolle hält und von der das Band abgezogen oder kontrolliert abgegeben wird

3.2.13

Bandzuführvorrichtung

angetriebene Vorrichtung, die das Band zuführt

3.2.14

Bandgreifvorrichtung

Vorrichtung, die das Ende des Bandes greift während es um das Produkt gespannt wird

3.2.15

Bandrückzugsvorrichtung

angetriebene Vorrichtung, die das Band um das Produkt zieht und das Band spannt

3.2.16

Bandverschließvorrichtung

Vorrichtung, die das Band mit einer Klammer, durch schweißen oder durch abschneiden und verknoten verbindet

3.2.17

Bandstraffungsvorrichtung

angetriebene Vorrichtung, die das Band um das Produkt herum strafft

3.2.18

Umreifungskopf

in einer Umreifungsmaschine montierte Baugruppe, die eine Bandzuführvorrichtung, eine Bandrückzugsvorrichtung, eine Bandstraffungsvorrichtung (optional), eine Bandgreifvorrichtung und eine Bandverschließvorrichtung umfasst

3.2.19

Umreifungsmaschine

Verpackungsmaschine, die ein Metall-, Kunststoff- oder Papierband um ein Produkt oder eine Gruppe von Produkten herum anbringt

3.2.20

Bandspannung

auf das Band während des Umreifungsprozesses ausgeübte Zugkraft

3.3 Beschreibung der Maschinen

3.3.1 Allgemeines

Diese Norm legt fünf verschiedene Gruppen von Umreifungsmaschinen fest.

3.3.2 Angetriebenes Handumreifungsgerät

Die charakteristischen Merkmale eines Handumreifungsgerätes sind nachfolgend aufgeführt. An einem angetriebenen Handumreifungsgerät ist mindestens eine dieser Vorrichtungen angetrieben, z. B. elektrisch oder durch Druckluft:

- Bandgreifvorrichtung;
- Bandrückzugsvorrichtung;
- Bandstraffungsvorrichtung (optional);
- Bandschneidvorrichtung;
- Bandverschließvorrichtung.

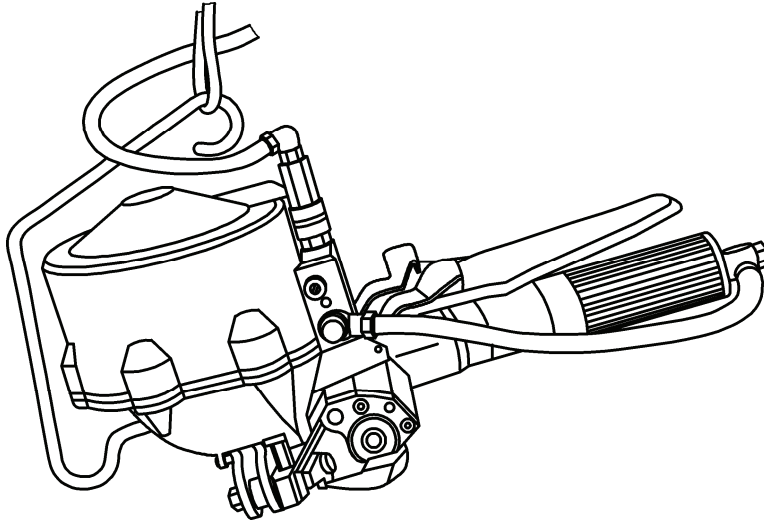


Bild 1 — Angetriebenes Handumreifungsgerät

3.3.3 Halbautomatische Umreifungsmaschine

Umreifungsmaschine, die ein Band um ein Produkt oder eine Gruppe von Produkten herum anbringt, nachdem eine Bedienperson das Band von Hand um das Produkt gelegt und wieder in die Maschine eingeführt hat. Das Band ist üblicherweise aus Kunststoff oder Papier. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Bandabroller;
- Bandgreifvorrichtung;
- Bandrückzugsvorrichtung;
- Bandstraffungsvorrichtung;
- Bandschneidvorrichtung;
- Bandverschließvorrichtung;
- Presseinrichtung (optional).

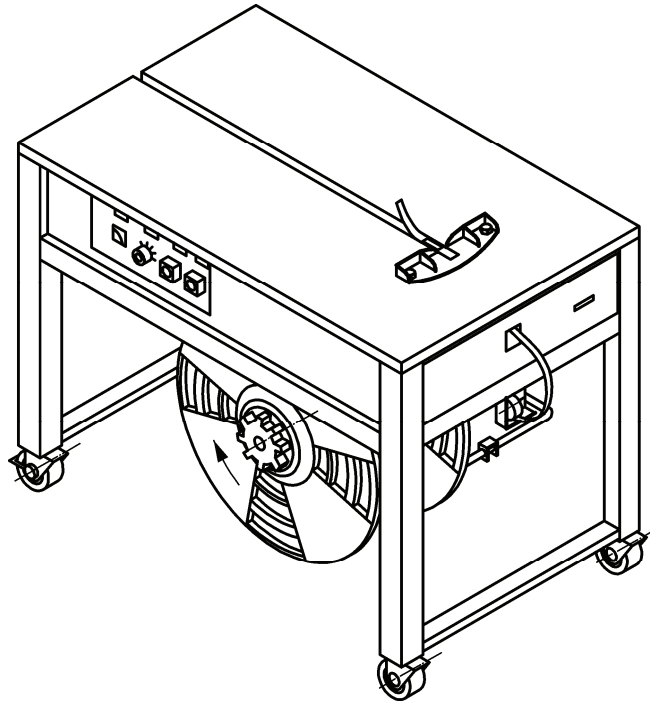


Bild 2 — Halbautomatische Umreifungsmaschine

3.3.4 Automatische Umreifungsmaschine:

Umreifungsmaschine, die automatisch ein Band um ein Produkt oder eine Gruppe von Produkten herum anbringt. Das Produkt kann entweder von Hand oder automatisch unter dem Bandführungsbogen positioniert werden. Das Band ist üblicherweise aus Kunststoff, Metall oder Papier. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Bandabroller;
- Bandzuführvorrichtung;
- Bandführungsbogen oder eine Bandführung;
- Bandaufnahme;
- Bandgreifvorrichtung;
- Bandrückzugsvorrichtung;
- Bandstraffungsvorrichtung;
- Bandschneidvorrichtung;
- Bandverschleißvorrichtung;
- Presseinrichtung (optional);
- Produktzuführungs-, Produktaustrags- oder Produktpositionierungseinrichtungen (optional);
- Drehteller zum Drehen des Produktes (optional).

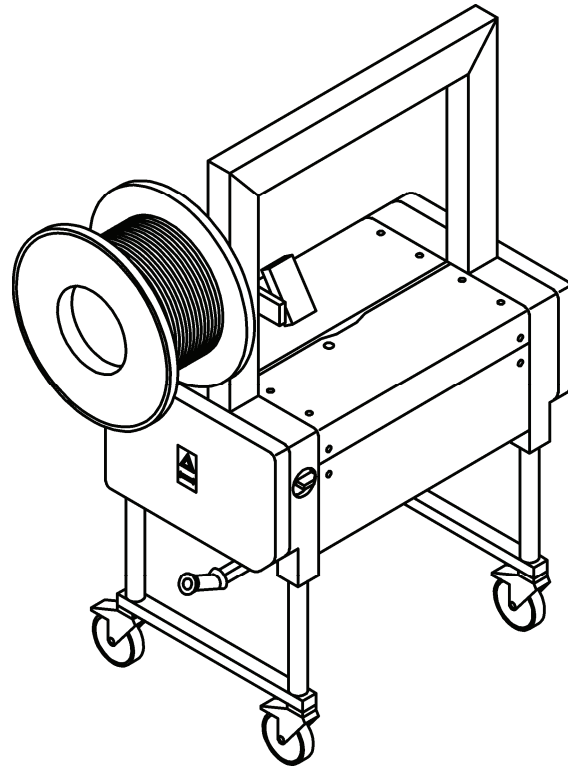


Bild 3 — Automatische Umreifungsmaschine

3.3.5 Horizontale Palettenumreifungsmaschine:

Umreifungsmaschine, die ein Band oder mehrere Bänder horizontal um eine Palettenladung herum anbringt. Maschinen dieser Art arbeiten gewöhnlich vollautomatisch. Das Band ist üblicherweise aus Kunststoff oder Metall. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Bandabroller;
- Umreifungskopf;
- Bandaufnahme;
- Vorrichtung, die den Umreifungskopf auf das Produkt zu- und wieder davon wegbewegt;
- horizontale Bandführung oder ein horizontaler Bandführungsbogen;
- Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen von Bandführung oder Bandführungsbogen;
- Produktpositionierungseinrichtung;
- Presseinrichtung (optional);
- Produktfördereinrichtung (optional).

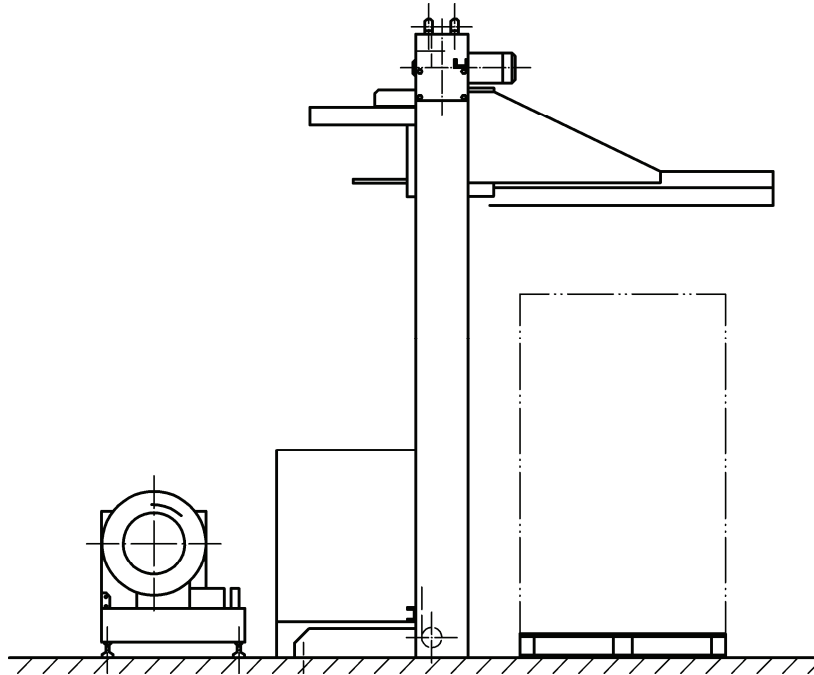


Bild 4 — Horizontale Palettenumreifungsmaschine

3.3.6 Vertikale Palettenumreifungsmaschine:

Umreifungsmaschine, die ein Band oder mehrere Bänder vertikal um eine Palettenladung herum anbringt. Das Band besteht typischerweise aus Kunststoff oder Metall. Maschinen dieser Art arbeiten gewöhnlich vollautomatisch. Der Umreifungskopf kann oberhalb oder seitlich des zu umreifenden Produktes angebracht sein. Die charakteristischen Merkmale sind:

- Bandabroller;
- Umreifungskopf;
- Bandaufnahme;
- Vorrichtung, die den Umreifungskopf und das Bajonett auf das Produkt zu- und wieder davon wegbewegt;
- vertikaler Bandführungsbogen oder eine vertikale Bandführung;
- Vorrichtung zum Hin- und Herbewegen von Bandführungsbogen oder Bandführung zusammen mit dem Umreifungskopf;
- Presseinrichtung (optional);
- Produktfördereinrichtung (optional);
- Drehteller zum Drehen des Produktes (optional);
- Produktpositionierungseinrichtung (optional).

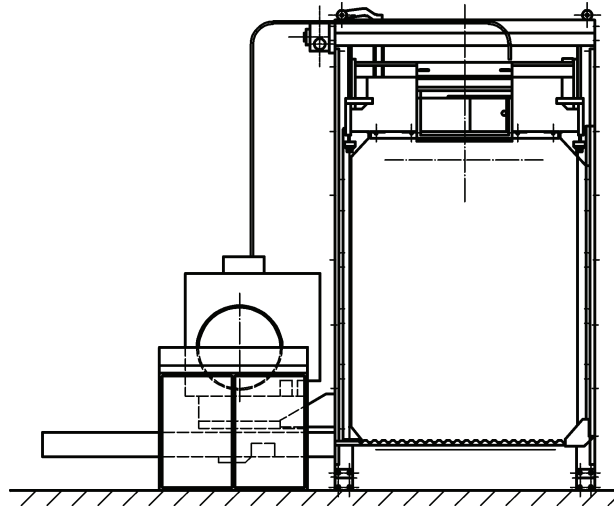


Bild 5 — Vertikale Palettenumreifungsmaschine

4 Gefährdungen an Umreifungsmaschinen

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die an typischen Umreifungsmaschinen 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 Umreifungsmaschine können variieren, je nach deren Funktionsprinzip, der Art, Größe und Gewicht des Produktes, den Packstoffen, der Zusatzausrüstung, mit der die Maschine ausgestattet ist und der Umgebung, in der die Maschine betrieben wird.

Die Gefährdungen, die an den meisten Umreifungsmaschinen auftreten, sind in 4.2 aufgeführt und spezifische Gefährdungen, die von bestimmten Arten von Umreifungsmaschinen ausgehen, werden in 4.3 bis 4.7 behandelt.

4.2 Allgemeine Gefährdungen an Umreifungsmaschinen

4.2.1 Allgemeines

Die folgenden Gefährdungen treten an den meisten Umreifungsmaschinen auf.

4.2.2 Mechanische Gefährdungen

4.2.2.1 Bewegliche Teile

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

4.2.2.2 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

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

4.2.2.3 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Sturz

Unfälle durch Ausrutschen können sich ereignen, wenn Bandabfälle, Schmierstoffe oder Produkt liegen bleiben oder aus der Maschine auf Verkehrswege, Arbeitsplätze oder Zugänge um die Maschine herum austreten.

Unfälle durch Stolpern können sich ereignen, wenn Teile der Maschine in Bodennähe über das Maschinengestell hinausragen oder zur Maschine gehörende Kabel und Rohre nicht ordnungsgemäß installiert wurden.

Stürze können sich ereignen, wenn Personen z. B. zum Wechseln von Bandrollen, zur Formatumstellung, Instandhaltung oder Reinigung auf Teile der Maschine steigen oder darauf stehen.

4.2.2.4 Verlust der Standfestigkeit

Umreifungsmaschinen können Verletzungen durch Quetschen und 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.:

- 1) wenn der Schwerpunkt der Maschine zu hoch liegt;
- 2) wenn jemand auf der Maschine steht.

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

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

4.2.2.5 Gefährdungen durch bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

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

4.2.3 Elektrische Gefährdungen

4.2.3.1 Elektrische Ausrüstung

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

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

4.2.3.2 Elektrostatische Vorgänge

Gefährdungen durch elektrischen Schlag können durch elektrostatische Aufladung von Maschinenteilen oder Materialien entstehen, z. B. bei Betrieb mit einem Kunststoffband. Elektrostatische Entladung kann bei Vorhandensein brennbarer Substanzen oder explosionsfähiger Atmosphären als Zündquelle wirken.

4.2.4 Thermische Gefährdungen

An Maschinenteilen, z. B. Schweißvorrichtungen und Antriebsmotoren, die hohe Oberflächentemperaturen aufweisen, können Gefährdungen durch Verbrennung bestehen. Siehe EN ISO 13732-1 zu Verbrennungsschwellen für verschiedene Materialien und Berührungszeiten.

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

4.2.5 Lärm

Der von Umreifungsmaschinen erzeugte Lärm kann zur Folge haben:

- a) dauerhaften Hörverlust;
- b) Tinnitus;
- c) Müdigkeit, Stress usw.;
- d) andere Auswirkungen wie Verlust des Gleichgewichts, Verlust der Aufmerksamkeit;
- e) Störung der Sprachkommunikation;
- f) Nichtwahrnehmung akustischer Warnsignale.

4.2.6 Gefährdungen durch Produkte und Materialien

4.2.6.1 Gefährdungen durch Produkte

Umreifungsmaschinen 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 Umreifungsmaschine beschädigt wird.

Die Gefährdungen durch das Produkt schließen ein:

- a) Aufnahme von Schadstoffen durch den Mund, z. B. von Insektiziden, aggressiven oder schädlichen Chemikalien, pharmazeutischen Produkten;
- b) Brand- oder Explosionsgefahr, z. B. durch brennbare Flüssigkeiten, Sprengstoffe, staubförmige Produkte;
- c) biologische Gefährdungen, z. B. durch Impfstoffe;
- d) Stoßgefährdungen durch herausgeschleuderte Packstoffe oder Produkte, z. B. zerbrochenes Glas.

4.2.6.2 Bandmaterialien

Das Band ist üblicherweise aus Kunststoff, Metall oder Papier. Diese Materialien verursachen die folgenden Gefährdungen:

- a) Verbrennungsgefahr durch heißen Kunststoff oder Kunststoffband;
- b) Einatmen von Schadstoffen, ausgehend von erwärmtem oder brennendem Kunststoff, z. B. Polyesterband (PET);
- c) Schnittverletzungen durch Kanten oder Enden des Bandes;
- d) Schnittverletzungen durch Metallclips.

4.2.7 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze

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

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

4.2.8 Gefährdungen durch Fehlfunktionen

4.2.8.1 Fehlfunktionen der Energiezufuhr

Eine Fehlfunktion der Energiezufuhr an Umreifungsmaschinen kann folgende Gefährdungen verursachen.

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

4.2.8.2 Fehlfunktionen von sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung

Durch Fehlfunktionen von Bauteilen in sicherheitsbezogenen Teilen von Steuersystemen können Gefährdungen auftreten. Diese Fehlfunktionen können durch mechanische Beschädigungen, Kontaktfehler, Fehlfunktionen von elektronischen Bauteilen oder bewusstes Umgehen durch Bedienpersonen auftreten. Fehlfunktionen können den unerwarteten Anlauf beweglicher Teile oder die unkorrekte Abfolge von Maschinenoperationen zur Folge haben oder verhindern, dass bewegliche Teile wie vorgesehen anhalten

4.2.8.3 Fehlfunktionen von Motorantriebssystemen

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

4.2.9 Gefährdungen durch Vernachlässigung hygienischer Gestaltungsgrundsätze

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

4.2.10 Format- und Produktumstellung

Umreifungsmaschinen sind gewöhnlich für die Handhabung verschiedener Produkt- und Verpackungsgrößen ausgelegt. Bei Format- oder Produktumstellungen können folgende Gefährdungen auftreten:

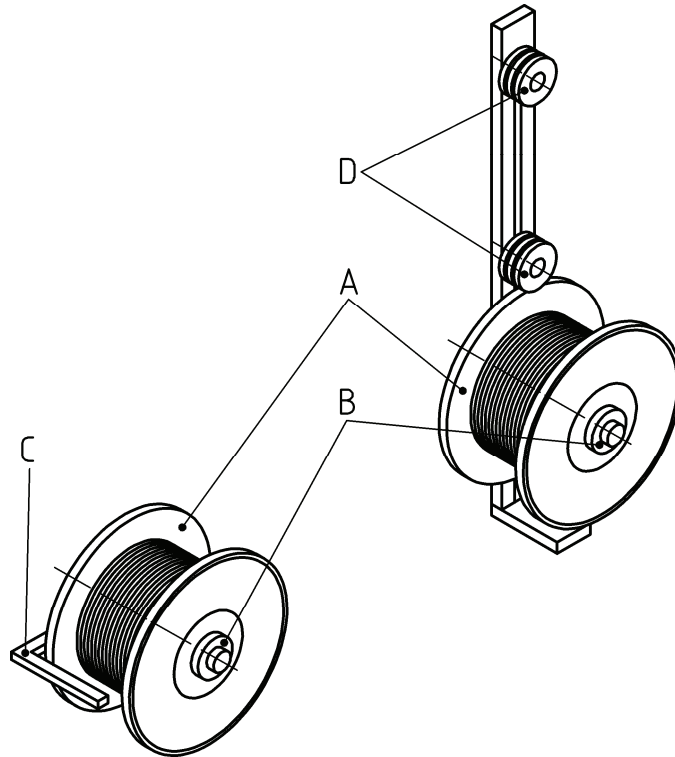
- a) Werden Bauteile bewegt, können Gefahrenbereiche an der Maschine freigelegt werden;
- b) Bei der Handhabung von Auswechsellteilen können ergonomische Gefährdungen entstehen;
- c) Bei angetriebener Format- oder Produktumstellung können Gefährdungen durch Scheren und Quetschen bestehen.

4.2.11 Gefährdungen an üblichen Mechanismen von Umreifungsmaschinen

4.2.11.1 Bandabroller

Der Bandabroller umfasst den Rollenhalter, der die Bandrolle hält, sowie eine Bremsvorrichtung. Der Bandabroller kann an Maschinen mit großer oder sehr schwerer Bandrolle angetrieben sein. Der Bandabroller verursacht Gefährdungen durch Scheren, Aufwickeln, Einziehen und Schneiden. Rückenzerrungen oder andere Probleme an Muskeln oder Skelett können auftreten, wenn ergonomische Gestaltungsgrundsätze bei der Anordnung des Rollenhalters vernachlässigt werden oder die Masse der Bandrolle zu groß für die manuelle Handhabung ist.

Bild 6 zeigt die Komponenten, die typische Gefahren bei einem Bandabroller darstellen.



Legende

- A Abrollerfelgen
- B Felgenmutter des Abrollers
- C Bremsarm des Abrollers
- D Bandräder oder Umlenkrollen

Bild 6 — Typische Bauteile eines Bandabrollers

4.2.11.2 Bandzuführvorrichtung

Die Bandzuführvorrichtung, die bei den meisten Maschinen im Umreifungskopf enthalten ist, zieht ein Band aus der eventuell vorhandenen Bandaufnahme oder direkt vom Bandabroller. Von der Bandzuführvorrichtung gehen Gefährdungen durch Quetschen, Einziehen und Aufwickeln aus.

4.2.11.3 Bandgreifvorrichtung

Die Bandgreifvorrichtung, die bei den meisten Maschinen im Umreifungskopf enthalten ist, verursacht eine Gefährdung durch Quetschen oder Erfassen.

4.2.11.4 Bandrückzugsvorrichtung

Die Bandrückzugsvorrichtung, die bei den meisten Maschinen im Umreifungskopf enthalten ist, kann Gefährdungen durch Einziehen oder Quetschen darstellen.

4.2.11.5 Bandstraffungsvorrichtung

Die Bandstraffungsvorrichtung, die bei den meisten Maschinen im Umreifungskopf enthalten ist, kann Gefährdungen durch Einziehen oder Quetschen darstellen.

4.2.11.6 Bandschneidvorrichtung

Das Band wird im Allgemeinen durch eine mechanische Baugruppe getrennt, die gewöhnlich aus beweglichen und feststehenden Trennvorrichtungen besteht, die bei den meisten Maschinen im Umreifungskopf enthalten sind. Diese stellen eine Gefährdung durch Scheren und Erfassen dar, wenn sie sich gegeneinander bewegen, verursachen aber gewöhnlich bei der Handhabung während der Instandhaltung keine Gefährdung durch Schneiden.

4.2.11.7 Bandverschließvorrichtung

Kunststoffband wird mittels einer heißen Oberfläche, Reibungsschweißsegmenten oder Ultraschallvibration versiegelt. Diese Vorrichtungen, die bei den meisten Maschinen im Umreifungskopf enthalten sind, können Gefährdungen durch Quetschen, Verbrennung, Vibration und Lärm darstellen. Schmilzt oder brennt das Band auf den Versiegelungsvorrichtungen, können Dämpfe freigesetzt werden, die zu Gefährdungen durch Einatmen von unangenehmen oder schädlichen Substanzen führen. Dies ist eine wesentliche Gefährdung, wenn Polyesterband (PET) heißkeilgeschweißt wird.

Metallband wird mittels Scher- und Trennwerkzeugen, durch Metallclips oder durch schweißen zusammengefügt. Diese Vorrichtungen, die bei den meisten Maschinen im Umreifungskopf enthalten sind, stellen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Schneiden und Verbrennung dar.

4.2.11.8 Bandstraffung

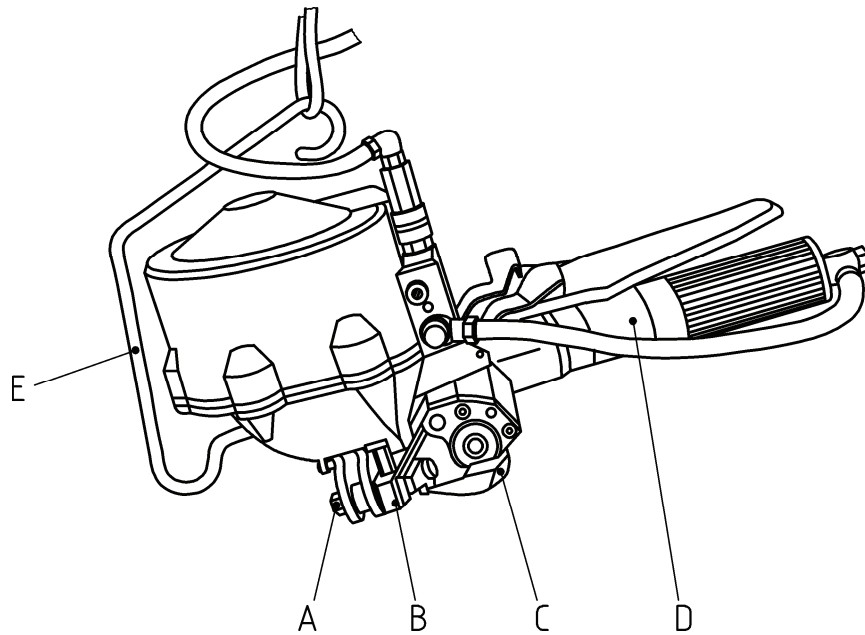
Bei der Straffung des Bandes um ein Produkt besteht eine Gefährdung durch Quetschen und Schneiden, wenn sich Körperteile, z. B. Hände, Arme, Kopf, zwischen Bandschlaufe und Produkt befinden. Darüber hinaus besteht eine Gefährdung durch Scheren, wenn die erfasste Person versucht, Hand oder Arm unter dem gestrafften Band herauszuziehen. Diese Gefährdung erhöht sich bei gleichbleibender Bandstraffung unter folgenden Umständen:

- a) wenn das Produkt biegesteif und formstabil ist;
- b) an den Ecken eines rechteckigen Produktes;
- c) mit sinkender Bandbreite;
- d) bei scharfen Bandkanten, z. B. Metallband;
- e) bei längerer Straffungszeit.

4.3 Gefährdungen an angetriebenen Umreifungsgeräten

An angetriebenen Umreifungsgeräten bestehen im Besonderen die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen.

Bild 7 zeigt die Bauteile an einem angetriebenen Umreifungsgerät, von denen typischerweise Gefährdungen ausgehen.



Legende

- A Verschließ- und Crimpklauen
- B Bandschneidvorrichtung
- C Straffungsrund/-vorrichtung
- D Griff
- E Aufhängungsbügel

Bild 7 — Typische Bauteile eines angetriebenen Umreifungsgerätes

Angetriebene Umreifungsgeräte umfassen die meisten der in den Abschnitten 4.2.11.1 bis 4.2.11.8 beschriebenen Vorrichtungen, von denen einige jedoch von Hand betrieben werden oder manuelles Eingreifen erfordern. Bei angetriebenen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Einziehen, Aufwickeln, Schneiden und Verbrennung.

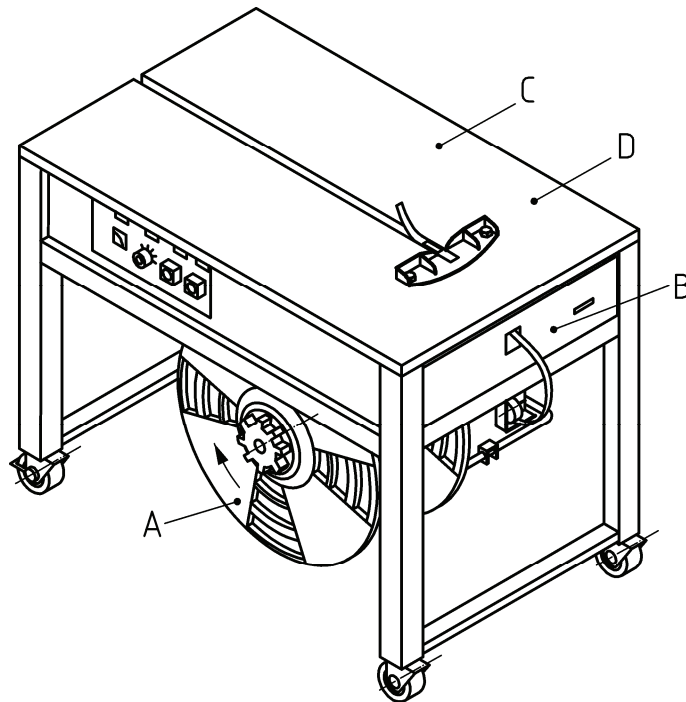
Darüber hinaus besteht das Risiko, dass Vibrationen auf die Hand der Bedienperson übertragen werden sowie eine Gefährdung durch Stoß, wenn die Bedienperson das Gerät fallen lässt oder die Kontrolle darüber verliert. Schädigungen an Muskeln oder Skelett können durch Vernachlässigung der ergonomischen Gestaltungsgrundsätze auftreten, wenn z. B. das Gewicht des Gerätes zu hoch ist oder die Arbeit wiederholte Bewegungsabläufe oder ungünstige Körperhaltungen notwendig macht.

4.4 Gefährdungen an halbautomatischen Umreifungsmaschinen

4.4.1 Allgemeines

An halbautomatischen Umreifungsmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen.

Bild 8 zeigt die Bauteile an halbautomatischen Umreifungsmaschinen, von denen typischerweise Gefährdungen ausgehen.



Legende

- A Bandabroller
- B Bandzuführvorrichtung
- C Produktaufagetisch
- D Umreifungskopf (innen)

Bild 8 — Typische Bauteile einer halbautomatischen Umreifungsmaschine

4.4.2 Bandabroller

An halbautomatischen Umreifungsmaschinen kann der Bandabroller unterhalb oder an einer Seite der Maschine angebracht sein. Zusätzlich zu den in 4.2.11.1 beschriebenen Gefährdungen können eine Rückenzerrung oder andere Probleme für Muskeln oder Skelett auftreten, wenn der Hersteller bei der Positionierung des Rollenhalters ergonomische Gestaltungsgrundsätze vernachlässigt.

4.4.3 Umreifungskopf

Im Umreifungskopf bestehen die in 4.2.11.2, 4.2.11.3, 4.2.11.4, 4.2.11.5, 4.2.11.6, 4.2.11.7 und 4.2.11.8 beschriebenen Gefährdungen.

4.4.4 Bandgreifvorrichtung

Führt die Bedienperson das Bandende in die Bandgreifvorrichtung ein, besteht die Möglichkeit, dass die Finger der Bedienperson durch die sich schließende Fangvorrichtung gequetscht werden.

4.4.5 Presseinrichtungen

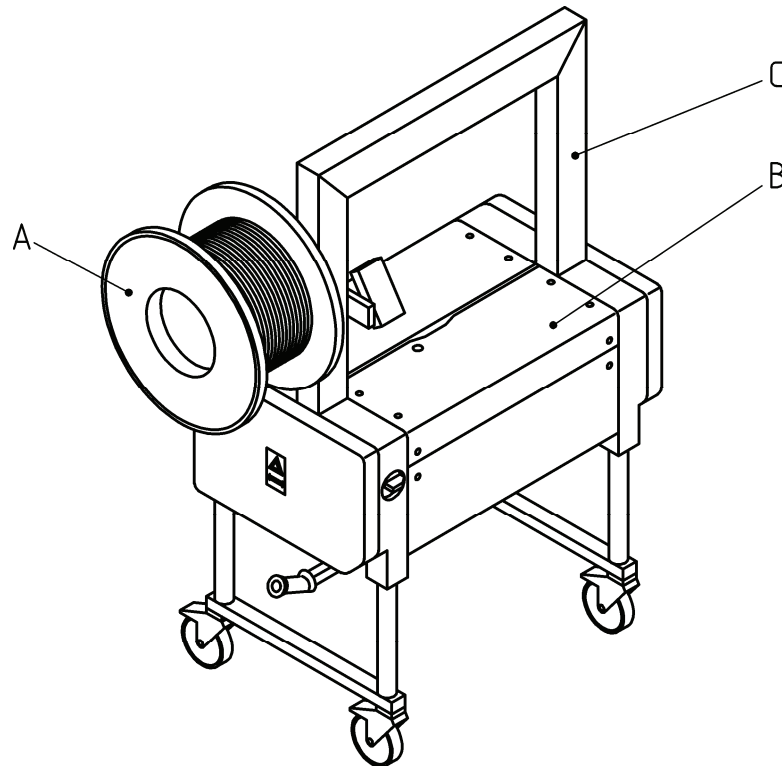
Halbautomatische Umreifungsmaschinen können mit Presseinrichtungen ausgestattet sein, die das Produkt während der Umreifung zusammenpressen oder festhalten. Von diesen Mechanismen gehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren aus.

4.5 Gefährdungen an automatischen Umreifungsmaschinen

4.5.1 Allgemeines

An automatischen Umreifungsmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen.

Bild 9 zeigt die Bauteile an automatischen Umreifungsmaschinen, von denen typischerweise Gefährdungen ausgehen.



Legende

- A Bandabroller
- B Produktaufschlagetisch
- C Bandführungsbogen oder Bandführung

Bild 9 — Typische Bauteile einer automatischen Umreifungsmaschine

4.5.2 Bandabroller

An automatischen Umreifungsmaschinen kann der Bandabroller unterhalb oder an einer Seite der Maschine angebracht sein. Zusätzlich zu den in 4.2.11.1 beschriebenen Gefährdungen können eine Rückenzerrung oder andere Probleme für Muskeln oder Skelett auftreten, wenn der Hersteller ergonomische Gestaltungsgrundsätze bei der Positionierung des Rollenhalters nicht berücksichtigt.

4.5.3 Umreifungskopf

Im Umreifungskopf bestehen die in 4.2.11.2, 4.2.11.3, 4.2.11.4, 4.2.11.5, 4.2.11.6, 4.2.11.7 und 4.2.11.8 beschriebenen Gefährdungen.

4.5.4 Bandführung oder Bandführungsbogen

Die Bandführung führt das Band um das Produkt herum. Gewöhnlich ist die Bandführung eine feststehende Baugruppe, die mit beweglichen Bauteilen ausgestattet ist, welche das Band bis zum Beginn des Straffungszyklus in der Führung halten. Diese beweglichen Teile können mit Federn ausgestattet oder angetrieben sein und Gefährdungen durch Quetschen oder Scheren darstellen.

An einigen Maschinen besteht die Bandführung aus zwei Teilen, die sich während des Umreifungszyklus aufeinander zu bewegen und Gefährdungen durch Quetschen und Stoßen darstellen.

Die Gefährdungen durch das sich straffende Band wenn es aus der Bandführung herausgezogen wird sind in 4.2.11.8 beschrieben.

4.5.5 Produktförder- und -positioniereinrichtungen

Automatische Umreifungsmaschinen können mit Produktförder- und -positioniereinrichtungen zum Zuführen, zur Ausgabe und zum Positionieren von Produkten ausgestattet sein. An Band-, Ketten- und Rollenförderer bestehen Gefährdungen durch Einziehen und Positionierungseinrichtungen verursachen gewöhnlich Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.5.6 Presseinrichtungen

Automatische Umreifungsmaschinen können mit Presseinrichtungen ausgestattet sein, die das Produkt während der Umreifung zusammenpressen oder festhalten. Von diesen Mechanismen gehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren aus.

4.5.7 Drehteller

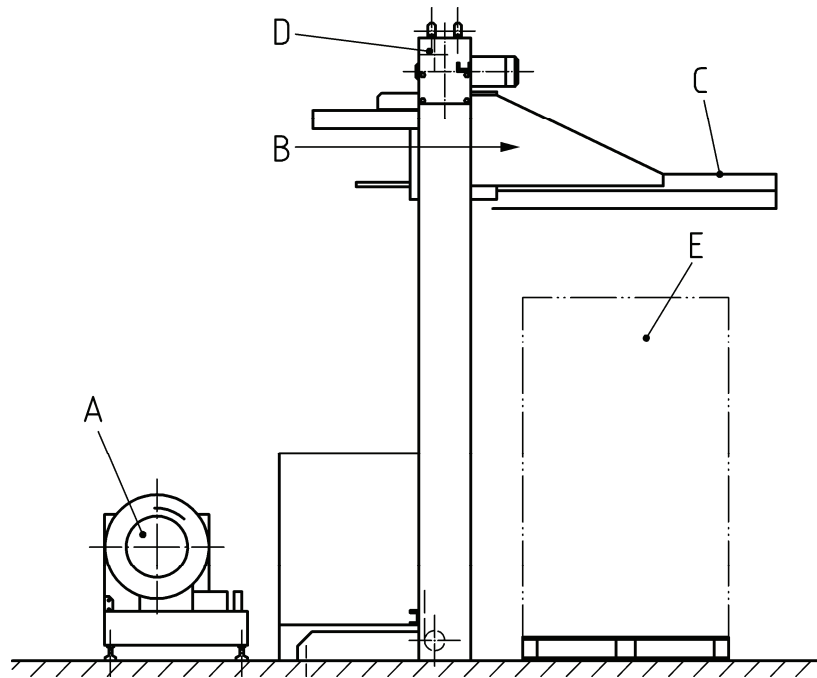
Ein Drehteller kann angebracht sein um das Produkt um 90° zu drehen und dadurch das Aufbringen des Bandes in zwei Richtungen zu ermöglichen. Drehteller und deren Antriebsmechanismen stellen Gefährdungen durch Quetschen, Erfassen, Einziehen und Scheren dar und zwischen dem rotierenden Produkt und dem Bandführungsbogen kann eine Gefährdung durch Scheren bestehen.

4.6 Gefährdungen an horizontalen Palettenumreifungsmaschinen

4.6.1 Allgemeines

An horizontalen Palettenumreifungsmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen.

Bild 10 zeigt die Bauteile an einer horizontalen Palettenumreifungsmaschine, von denen typischerweise Gefährdungen ausgehen.



Legende

- A Bandabroller
- B Umreifungskopf
- C horizontaler Bandführungsbogen
- D Vorrichtung zum Heben und Senken des horizontalen Bandführungsbogens
- E Produkt

Bild 10 — Typische Bauteile einer horizontalen Palettenumreifungsmaschine

4.6.2 Bandabroller

An horizontalen Palettenumreifungsmaschinen kann der Bandabroller am Boden oder an der Bandführungsvorrichtung angebracht sein. Zusätzlich zu den in 4.2.11.1 beschriebenen Gefährdungen können eine Rückenzerrung oder andere Probleme für Muskeln oder Skelett auftreten, wenn der Hersteller ergonomische Gestaltungsgrundsätze bei der Positionierung des Rollenhalters vernachlässigt. Wenn Personen auf die Bandführungsvorrichtung oder andere Maschinenteile steigen, um Zugang zum Bandabroller zu erlangen, können sie abstürzen.

4.6.3 Umreifungskopf

Im Umreifungskopf bestehen die in 4.2.11.2, 4.2.11.3, 4.2.11.4, 4.2.11.5, 4.2.11.6, 4.2.11.7 und 4.2.11.8 beschriebenen Gefährdungen. Der Umreifungskopf ist gewöhnlich an der Bandführungsvorrichtung befestigt, so dass er während des Umreifungszyklus auf das Produkt zu und am Ende des Umreifungszyklus vom Produkt weg bewegt werden kann. Durch diese Bewegung bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren. Wenn Personen während Betrieb, Reinigung oder Instandhaltung auf die Vorrichtung steigen, können sie abstürzen.

4.6.4 Horizontale Bandführungsvorrichtung

Die Bandführung führt das Band um das Produkt herum und senkt sich auf die für das Aufbringen des Bandes erforderliche Höhe. Nach dem Aufbringen des Bandes bzw. der Bänder fährt die Bandführungsvorrichtung nach oben, um ein Bewegen des Produktes zu ermöglichen. Die Bandführung ist mit beweglichen Bauteilen ausgestattet, welche das Band bis zum Beginn des Straffungszyklus in der Führung halten. Diese beweglichen Teile können mit Federn ausgestattet oder angetrieben sein und Gefährdungen durch Quetschen oder Scheren darstellen.

Die Gefährdungen durch das Straffen des Bandes wenn es aus der Bandführung herausgezogen wird sind in 4.2.11.8 beschrieben, es besteht an dieser Maschine jedoch noch das zusätzliche Risiko, dass eine Person durch das Band stranguliert wird, wenn es gestrafft wird.

Beim Heben und Senken der Bandführung können Gefährdungen durch Quetschen und Scheren auftreten. Wenn Personen während Betrieb, Reinigung oder Instandhaltung auf die Vorrichtung steigen, können sie abstürzen. Eine Gefährdung durch Stoß und Quetschen besteht, wenn die Baugruppe während der Instandhaltung unter Schwerkrafteinwirkung herabfällt.

4.6.5 Vorrichtung zum Heben und Senken der Bandführung

Die Vorrichtung zum Heben oder Senken umfasst gewöhnlich einen Antriebsmotor, Ketten, Kettenräder und Gegengewichte. Von der Vorrichtung gehen gewöhnlich Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen aus.

4.6.6 Press- und Zentriereinrichtungen

Horizontale Palettenumreifungsmaschinen können mit Press- und Zentriereinrichtungen ausgestattet sein, die das Produkt während der Umreifung bewegen, zusammenpressen oder festhalten. An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.6.7 Produktfördereinrichtung

Horizontale Palettenumreifungsmaschinen sind gewöhnlich mit einer Produktfördereinrichtung ausgestattet, üblicherweise einem Ketten- oder Rollenförderer. Diese Förderer stellen Gefährdungen durch Einziehen dar und, wenn sich das Produkt auf dem Förderer bewegt, besteht zwischen dem Produkt und feststehenden Teilen der Umreifungsmaschine eine Gefährdung durch Scheren.

Gefährdungen durch Einziehen oder Fangen können z. B. an Auflaufstellen von Förderern oder zwischen rotierenden Rollen und dem Rahmen bzw. Maschinenteilen von Rollenförderern bestehen.

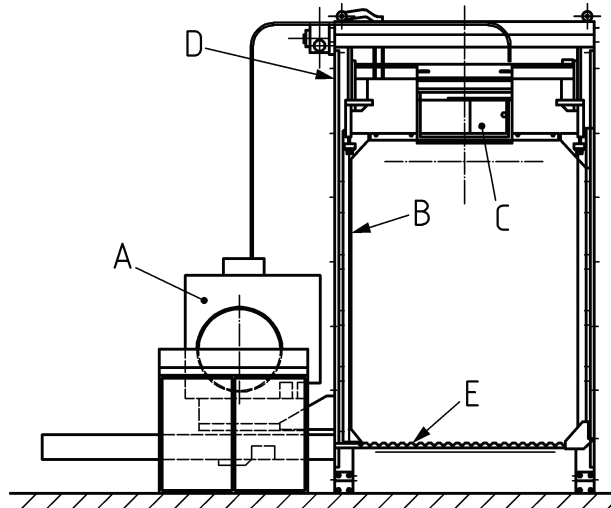
An Fördereinrichtungen geringer Höhe können Unfälle durch Ausrutschen, Stolpern oder Stürzen auftreten, wenn Personen auf der Fördereinrichtung laufen oder stehen, z. B. bei der Instandhaltung oder Reinigung. Darüber hinaus können Unfälle durch Stolpern auftreten, wenn die Fördereinrichtungen, insbesondere Rollenförderer, in Betrieb sind oder anlaufen, während Personen darauf laufen oder stehen.

4.7 Gefährdungen an vertikalen Palettenumreifungsmaschinen

4.7.1 Allgemeines

An vertikalen Palettenumreifungsmaschinen bestehen im Besonderen die in 4.2 und in diesem Abschnitt beschriebenen Gefährdungen.

Bild 11 zeigt die Bauteile an vertikalen Palettenumreifungsmaschinen, von denen typischerweise Gefährdungen ausgehen.



Legende

- A Bandabroller
- B Vertikale Bandführung oder Bandführungsbogen
- C Umreifungskopf
- D Transportvorrichtung für den Umreifungskopf
- E Bandbajonett, -lanze oder -schwert

Bild 11 — Typische Bauteile einer vertikalen Palettenumreifungsmaschine

4.7.2 Bandabroller

An vertikalen Palettenumreifungsmaschinen kann der Bandabroller auf dem Boden angebracht oder an der Bandführungsvorrichtung befestigt sein. Zusätzlich zu den in 4.2.11.1 beschriebenen Gefährdungen können eine Rückenzerrung oder andere Probleme für Muskeln oder Skelett auftreten, wenn der Hersteller ergonomische Gestaltungsgrundsätze bei der Positionierung des Rollenhalters vernachlässigt. Wenn Personen auf die Bandführungsvorrichtung oder andere Maschinenteile steigen, um Zugang zum Bandabroller zu erlangen, können sie abstürzen.

4.7.3 Vertikale Bandführungsvorrichtung

Die Bandführung führt das Band um das Produkt herum. Die meisten Bandführungen sind so gestaltet, dass sie keine Gefährdung verursachen, die Bandschleife kann jedoch eine Gefährdung durch Quetschen darstellen, wenn sie während des Straffungszyklus aus dem Bandführungsbogen um das Produkt gezogen wird. Siehe 4.2.11.8.

4.7.4 Umreifungskopf

Im Umreifungskopf bestehen die in 4.2.11.2, 4.2.11.3, 4.2.11.4, 4.2.11.5, 4.2.11.6 und 4.2.11.7 beschriebenen Gefährdungen. Der Umreifungskopf ist gewöhnlich an der Bandführungsvorrichtung befestigt, so dass er während des Umreifungszyklus auf das Produkt zu und am Ende des Umreifungszyklus vom Produkt wegbewegt werden kann. Durch diese Bewegung entstehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren. Wenn Personen während Betrieb, Reinigung oder Instandhaltung auf die Vorrichtung steigen, können sie abstürzen.

4.7.5 Bandbajonett

Das Bandbajonett ist ein Teil des Bandführungsbogens, der sich durch eine Palette oder unter einer Palette hindurch bewegt, um die Bandführung vor Beginn des Straffungszyklus zu vervollständigen und sich am Ende des Straffungszyklus entfernt, damit sich das Produkt bewegen kann. Durch das Bandbajonett und seine Antriebsvorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Einziehen und Stoß.

4.7.6 Transportvorrichtung für die Bandführung

Die Transportvorrichtung für die Bandführung bewegt Bandführung, Umreifungskopf und Bandbajonett hin und her, wodurch zwei oder mehr Bänder auf das Produkt aufgebracht werden können, während dieses fest an seiner Position bleibt. An der Transportvorrichtung für die Bandführung bestehen Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen.

4.7.7 Press- und Zentriereinrichtungen

Vertikale Palettenumreifungsmaschinen können mit Press- oder Zentriereinrichtungen ausgestattet sein, die das Produkt während der Umreifung bewegen, zusammenpressen oder festhalten. An diesen Vorrichtungen bestehen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.7.8 Produktfördereinrichtung

Siehe 4.6.7.

4.7.9 Produktdrehteller

Vertikale Palettenumreifungsmaschinen können mit einem Produktdrehteller ausgestattet sein, der es ermöglicht, das Produkt um 90° zu drehen so dass Band in zwei Richtungen aufgebracht werden kann. An diesen Drehtellern bestehen Gefährdungen durch Einziehen und zwischen dem Produkt und feststehenden Teilen der Umreifungsmaschine und zwischen dem Drehteller und der Produktfördereinrichtung kann eine Gefährdung durch Scheren bestehen, wenn das Produkt auf dem Drehteller rotiert.

5 Sicherheitsanforderungen an Umreifungsmaschinen

5.1 Allgemeines

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

Für die meisten Umreifungsmaschinen geeignete Sicherheitsanforderungen sind in Abschnitt 5.2 aufgeführt. Spezifische Sicherheitsanforderungen an bestimmte Arten von Umreifungsmaschinen sind in den Abschnitten 5.3 bis 5.7 aufgeführt.

Bestehen an einer Umreifungsmaschine Gefährdungen, die nicht in Abschnitt 4 beschrieben sind, muss der Hersteller die geeigneten Verfahren zur Beseitigung oder Minimierung dieser Gefährdungen unter Bezugnahme auf EN ISO 12100-1 und andere anzuwendende Europäischen Normen ermitteln.

5.2 Allgemeine Anforderungen an Umreifungsmaschinen

5.2.1 Allgemeines

Die folgenden Anforderungen gelten für alle Umreifungsmaschinen, an denen die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

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 Maschine ist bevorzugt die Beseitigung mechanischer Gefährdungen durch sichere Gestaltung anzustreben, z. B. durch Begrenzen der Kraft, der Leistung oder der Bewegung beweglicher Teile. Siehe 5.2.2.1.2.

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

5.2.2.1.2 Sicherheit durch Gestaltung

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

Bewegliche Teile können ebenfalls 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.

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 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 aus eine Mindesthöhe von 1 600 mm haben.

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

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

Durch die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen und die Anzahl, Größe und Anordnung von Zugangstüren in den Schutzeinrichtungen muss 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 werden und so konstruiert sein, dass heruntergefallene oder herausgeschleuderte Packungen oder Produkte sicher entfernt werden können.

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

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

5.2.2.1.4 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

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

5.2.2.1.4.1 Kleine Öffnungen

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

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

5.2.2.1.4.2 Öffnungen mittlerer Größe

- a) Betragen Breite oder Höhe der Öffnung über 120 mm, jedoch höchstens 250 mm und ist der Zugriff durch eine Fördereinrichtung eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand durch die Öffnung zum nächsten Gefahrenbereich mindestens 850 mm betragen und ein Verbotssymbol, wie in Bild 12 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ dargestellt, ist neben der Öffnung an den trennenden Schutzeinrichtungen anzubringen,
- b) betragen Breite oder Höhe der Öffnung über 250 mm, jedoch höchstens 400 mm und ist der Zugriff durch eine Fördereinrichtung eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand durch die Öffnung zum nächsten Gefahrenbereich mindestens 1 000 mm betragen und ein Verbotssymbol, wie in Bild 12 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ dargestellt, ist neben der Öffnung an den trennenden Schutzeinrichtungen anzubringen,
- c) betragen Breite oder Höhe der Öffnung über 400 mm, jedoch höchstens 600 mm in der Breite und 500 mm in der Höhe und ist der Zugriff durch eine Fördereinrichtung eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand durch die Öffnung zum nächsten Gefahrenbereich mindestens 1 000 mm betragen. Zusätzlich müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden:
 - 1) an den trennenden Schutzeinrichtungen neben der Öffnung ist ein Verbotssymbol, wie in Bild 12 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“ dargestellt, anzubringen, und
 - 2) es müssen nahe der Öffnung eine oder mehrere verriegelte trennende Schutzeinrichtungen vorhanden sein, die den Zugang zu Maschinenteilen gewähren wo ein Zugang erforderlich ist, so dass zum Erreichen dieser Bereiche nicht durch die Öffnung hineingegriffen werden muss, und
 - 3) innerhalb von 400 mm von jeder senkrechte Kante der Öffnungen aus ist eine Not-Halt-Betätigungseinrichtung anzubringen, und
 - 4) in der Betriebsanleitung sind die Möglichkeiten für den sicheren Zugang zu den Eingriffsstellen durch die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen darzulegen.
- d) ist der Zugriff zu der Öffnung nicht durch eine Fördereinrichtung eingeschränkt, muss der Sicherheitsabstand zum nächstgelegenen Gefahrenbereich EN 294:1992, Tabelle 2 entsprechen oder die Öffnung muss wie eine große Öffnung behandelt werden, siehe 5.2.2.1.4.3.

- e) Sind die vorstehend angegebenen Sicherheitsabstände aus Platzmangel nicht zu realisieren, ist es möglich, die in Anhang B beschriebenen Schutzmaßnahmen anzuwenden.



Bild 12 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“

- f) Besteht durch das Gewicht des Produktes oder die Gestaltung des Zuführförderers zwischen dem bewegten Produkt und den trennenden Schutzeinrichtungen um die Öffnungen eine signifikante Gefährdung durch Scheren, muss die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen eine der nachfolgenden Anforderungen erfüllen:
- 1) der Abstand zwischen dem Produkt und der nächstgelegenen trennenden Schutzeinrichtung oder dem nächstgelegenen Maschinenteil beträgt mindestens 120 mm; oder
 - 2) die trennenden Schutzeinrichtungen um die Öffnung herum sind verriegelt und beweglich, so dass sich die trennende Schutzeinrichtung bewegt und die Fördereinrichtung anhält, wenn eine Person zwischen dem sich bewegenden Produkt und der trennenden Schutzeinrichtung erfasst wird.

5.2.2.1.4.3 Große Öffnungen

Für Öffnungen, die die in 5.2.2.1.4.1 und 5.2.2.1.4.2 beschriebenen Maße überschreiten, oder für die die in 5.2.2.1.4.1 und 5.2.2.1.4.2 a) bis d) angegebenen Maßnahmen nicht angewendet werden, ist eine der in Anhang C beschriebenen technischen Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

5.2.2.1.5 Ganzkörperzugang innerhalb von Maschinen

Ermöglicht die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen einer Maschine den Aufenthalt im gesicherten Bereich, müssen Maßnahmen getroffen werden, dass die Maschine nicht gestartet werden kann, solange sich eine Person im gesicherten Bereich aufhält, z. B.:

- a) Anbringen der Betätigungselemente für die Maschine an einem Ort, von dem aus das Innere der Maschine frei einsehbar ist, oder;
- b) ist das Innere der Maschine vom Steuerpult aus nicht einsehbar, eines der nachfolgend beschriebenen Verfahren oder eine Kombination daraus:
 - 1) erfolgt der Zugang durch eine verriegelte Türe, muss diese so gestaltet sein, dass die Tür sich nicht zufällig schließen und dadurch Gefahr bringende Maschinenbewegungen auslösen kann, z. B. durch Einsatz eines Schlüsseltransfersystems wie in EN 1088:1995, Anhang E beschrieben;
 - 2) ist es vorhersehbar, dass der Zugang zum Gefahrenbereich durch Öffnungen erlangt wird, die durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) gesichert sind, oder durch Zugangstüren, die sich nicht in einem Radius von 5 m vom Bedienpult entfernt befinden, muss eine Betätigungseinrichtung zur Rücksetzung der BWS oder des Verriegelungssystems der Zugangstüre vorhanden sein, das außerhalb des Gefahrenbereichs nahe an der Öffnung oder Zugangstüre, 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 (siehe Bild 13);
 - 3) Anbringen von Verriegelungseinrichtungen für das automatische Erkennen von Personen im Gefahrenbereich wie z. B. druckempfindliche Schalmatten nach EN 1760-1, Boden oder Raum abtastende aktive optoelektronische, diffuse Reflektion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) in Übereinstimmung mit CLC/TS 61496-3.

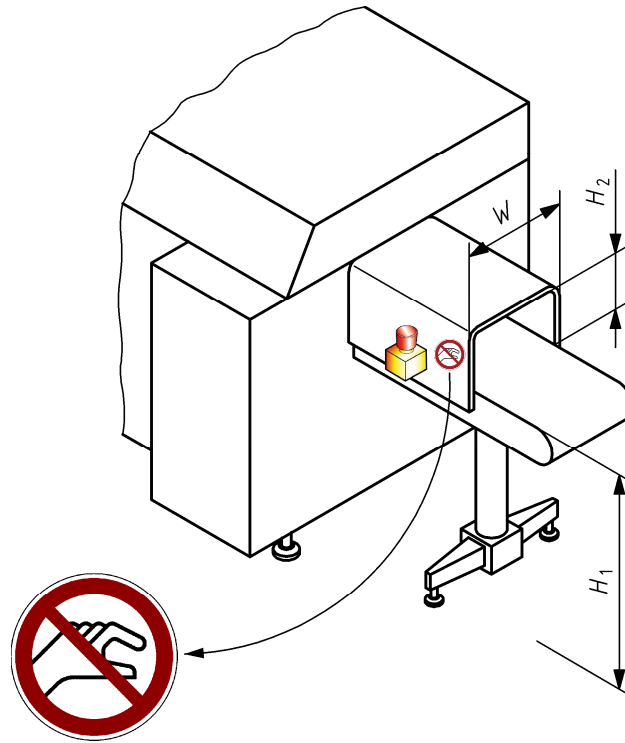


Bild 13 — Tunnelförmige Distanzschutzeinrichtung zur Sicherung einer Öffnung

5.2.2.1.6 Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen

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

5.2.2.1.7 Anhaltezeit

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

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

Bei Einsatz von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen gilt 5.2.8.2.

5.2.2.1.8 Tätigkeiten bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen

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

Kann dieses Ziel aus technischen Gründen nicht erreicht werden, sind Tätigkeiten bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen zulässig wenn sie durch eine Bedienperson über eine Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung ausgelöst wurden und nur sofern die nachfolgenden Anforderungen erfüllt sind:

- a) durch die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen und des Steuersystems muss das Verletzungsrisiko für die Bedienperson und andere Personen in der Umgebung der Maschine minimiert werden;
- b) die Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss so angebracht sein, dass die Bedienperson freie Sicht auf alle Teile der Maschine hat; die sich bewegen;
- c) die Befehlsfunktion mit selbsttätiger Rückstellung darf erst verfügbar sein, nachdem ein abschließbarer Betriebsartenwahlschalter betätigt wurde, z. B. ein Schlüsselschalter. Durch das Betätigen dieses Schalters muss verhindert werden, dass die Maschine in den Automatikbetrieb wechselt;
- d) ist es notwendig, dass angetriebene Bewegungen stattfinden während bestimmte verriegelte trennende Schutzeinrichtungen geöffnet sind, müssen sämtliche anderen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen, über die ein Zugang zu Gefahrenbereichen möglich wäre, und die sich nicht im Blickfeld der Bedienperson befinden, weiterhin wie bei Normalbetrieb verriegelt bleiben;
- e) wo immer möglich muss über das Steuersystem sichergestellt sein, dass über die Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung ausgelöste Bewegungen eingeschränkt stattfinden, z. B. schrittweise oder bei verminderter Geschwindigkeit oder verminderter Leistung;
- f) die Bewegung muss schnellstmöglich anhalten, spätestens jedoch 0,5 s nachdem die Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung losgelassen wurde;
- g) durch Loslassen des Befehlstasters mit selbsttätiger Rückstellung muss ein sicheres Anhalten eingeleitet und unerwarteter Anlauf verhindert werden. Siehe 5.2.3.1.4;
- h) in Reichweite der Befehlstaster mit selbsttätiger Rückstellung muss eine Not-Halt-Betätigungseinrichtung 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 5.2.3.1.8 entsprechen. Unerwarteter Anlauf muss durch Anwendung der in EN 1037 beschriebenen Maßnahmen vermieden werden.

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

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

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

5.2.2.3.1 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Ausrutschen

Durch die Maschinengestaltung ist das Risiko zu minimieren, dass Flüssigkeiten oder Feststoffe aus der Maschine auf Verkehrswege, Arbeitsplätze oder Zugänge um die Maschine herum gelangen. Die Betriebsanleitung muss verdeutlichen, wie wichtig es ist, keine Bandabfälle auf dem Boden zu belassen.

5.2.2.3.2 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Stolpern

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

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

5.2.2.3.3 Maßnahmen zur Minimierung von Gefährdungen durch Stürzen – Zugangsmittel

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

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

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

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

5.2.2.4 Standfestigkeit von Maschinen

5.2.2.4.1 Standfestigkeit während des Betriebs

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

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

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

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

5.2.2.4.2 Standfestigkeit beim Bewegen der Maschine

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

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

5.2.2.5 Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Die Gestaltung von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen muss EN 953 und 5.2.2.1.3 entsprechen und darf keine zusätzlichen Gefährdungen verursachen.

5.2.3 Elektrische Anforderungen

5.2.3.1 Elektrische Ausrüstung

5.2.3.1.1 Allgemeines

Elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1:2006 entsprechen. Werden in EN 60204-1:2006 verschiedene Wahlmöglichkeiten zur Auswahl gestellt, sind die nachfolgend aufgeführten anzuwenden.

5.2.3.1.2 Netz-Trenneinrichtung

Es ist eine der in Abschnitt 5.3.2 von EN 60204-1:2006 aufgeführten Netz-Trenneinrichtungen zu verwenden.

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 5.3.5 von EN 60204-1:2006 aufgeführt. Stromkreise, die nicht von der Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet werden, müssen über eigene Trenneinrichtungen verfügen und mit den Anforderungen in 5.3.5 von EN 60204-1:2006 bezüglich Kennzeichnung und Warnhinweisen versehen sein.

5.2.3.1.4 Vermeidung von unerwartetem Anlauf

Einrichtungen zum Vermeiden von unerwartetem Anlauf sind aus 5.4 von EN 60204-1:2006 auszuwählen und müssen in Trennstellung abzuschließen sein. Die Gestaltung der Steuerungen muss mit EN 1037 übereinstimmen.

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

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

5.2.3.1.5 Schutz gegen elektrischen Schlag

Elektrischer Schlag bei direktem Berühren muss durch Anwendung einer der in den Abschnitten 6.2. von EN 60204-1:2006 beschriebenen Maßnahmen, elektrischer Schlag bei indirektem Berühren durch Anwendung einer der in den Abschnitten 6.3 jener Norm beschriebenen Maßnahmen vermieden werden.

5.2.3.1.6 Schutzart

Die Schutzart für Gehäuse elektrischer Geräte, wie in EN 60529 beschrieben, muss unter Berücksichtigung der Umgebung, in der die Maschine betrieben werden soll sowie dem vorgesehenen Reinigungsverfahren für Maschine und Maschinenumgebung ausgewählt werden. Siehe EN 60204-1:2006, Abschnitt 11.3 und Tabelle 1 und Tabelle 2.

Tabelle 1 — Schutzart für staubhaltige Umgebungen

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

Tabelle 2 — Schutzart für verschiedene Reinigungsverfahren mit Wasser

Reinigungsverfahren	Erforderliche Schutzart (EN 60529)
Reinigung ohne Wasser	IP X3
Reinigung mit feuchtem Tuch	IP X4
Reinigung mit Niederdruck-Wasserstrahl	IP X5
Reinigung mit Mitteldruck-Wasserstrahl	IP X6

Anmerkung Werden für die Reinigung andere Flüssigkeiten als Wasser verwendet oder enthält das Wasser ein Reinigungsmittel, sind diese IP-Klassen möglicherweise nicht geeignet.

5.2.3.1.7 Sicherheitsbezogene Stopp-Funktion

Sicherheitsbezogene Stopp-Funktionen müssen Stopps der Kategorie 0 oder 1 entsprechend 9.2.5.3 von EN 60204-1:2006 sein.

5.2.3.1.8 Stillsetzen im Notfall

Sofern in den die Abschnitten 5.3 bis 5.7 nicht anders festgelegt, müssen Maschinen an jeder Steuerstation mit einem Not-Halt-Schalter ausgestattet sein. Die Not-Halt-Funktion muss 9.2.5.4.2 von EN 60204-1:2006 entsprechen. und abhängig von der Risikobeurteilung als Stopp der Kategorie 0 oder 1 nach 9.2.5.3 von EN 60204-1:2006 wirken. Die Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall müssen mit EN ISO 13850 übereinstimmen.

5.2.3.2 Elektrostatische Vorgänge

Für Maschinen, an denen Gefährdungen durch die Erzeugung statischer Elektrizität entstehen können, muss der Hersteller für ausreichende Erdung oder Ausrüstung zur Eliminierung statischer Aufladung sorgen, damit keine gefährliche statische Elektrizität entstehen kann.

5.2.4 Thermische Gefährdungen

Die Außentemperatur freiliegender Maschinenteile, z. B. trennende Schutzeinrichtungen, Bedienpulte und Elektromotoren, darf nicht eine Temperatur überschreiten, die zu Verbrennungen führen kann. Die Temperatur von blankem Metall darf bei einer Berührungszeit von unter 1 s einen Wert von 65°C nicht überschreiten. Siehe EN ISO 13732-1 zu Einzelheiten über Verbrennungsschwellen für andere Werkstoffe oder längere Berührungszeiten.

Befinden sich innerhalb der Maschine Teile mit einer Temperatur höher als die in EN ISO 13732-1 angegebenen Grenzwerte für Verbrennungsschwellen, muss der Hersteller das Risiko minimieren, dass diese Teile z. B. bei Einführen des Bandes unbeabsichtigt berührt werden können, durch Anbringen von Isolierungen oder Schutzeinrichtungen gegen zufälliges Berühren und durch Anbringen des Warnsymbols Nr. 5041 „Vorsicht, heiße Oberfläche“ nach EN 60417-1:2002 außen an der Maschine oder neben heißen Maschinenteilen (siehe Bild 14 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“). Größe, Form und Farbe des Warnsymbols müssen Tabellen 7, 4 und 2 von EN 61310-1:1995 entsprechen.

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



Bild 14 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“

5.2.5 Lärminderung

Die Hauptlärmquellen an Umreifungsmaschinen sind:

- a) Antriebsmechanismen;
- b) Druckluftauslässe;
- c) das sich in der Bandführung bewegende Band;
- d) das Auftreffen des Bandes auf Produkt oder Verpackung.

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

Maßnahmen zur Reduzierung oder Vermeidung von Lärm beinhalten Folgendes:

- e) Anbringen von Schall absorbierenden Materialien an der Innenseite von Maschinengehäusen oder Kapselung von Maschinenkupplungen durch Schall absorbierendes Material;
- f) Gestaltung von Vorrichtungen, so dass sie nicht aneinander schlagen;
- g) Verwendung von dämpfenden Werkstoffen auf vibrierenden oder angeregten Metalloberflächen;
- h) Anbringen von Schalldämpfern an Luftauslässen;
- i) Verwendung von gummierten Walzen;
- j) Verwendung von Vibrationsdämpfern;
- k) Anbringen von Teil- oder Vollschallschutzgehäusen;
- l) Verringern der Laufgeschwindigkeit der Maschine oder Hilfseinrichtungen;
- m) Verwendung von schräg verzahnten anstelle von gerade verzahnten Getrieben;
- n) Verwendung von Zahnriemen anstelle von Ketten.

Weitere Gestaltungsmaßnahmen finden sich in EN ISO 11688-1.

Das Bewertungskriterium für die Effizienz der Lärminderungsmaßnahmen sind die tatsächlichen Schallemissionswerte und nicht die Art der Maßnahme.

5.2.6 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Produkte und Materialien

5.2.6.1 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Produkte

5.2.6.1.1 Gefährliche Produkte

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

- a) die Art der Gefährdung und Verfahren zur Reduzierung der Gefährdung ermitteln. Kann der Hersteller diese Auskünfte nicht erlangen, muss er in der Betriebsanleitung deutlich auf die bestimmungsgemäße Benutzung hinweisen einschließlich der Produkte, die mit der Maschine verpackt werden dürfen und die nicht verpackt werden dürfen. Der Hersteller muss deutlich darauf hinweisen, dass Gefährdungen durch nicht zulässige Produkte bei der Konstruktion der Maschine nicht berücksichtigt wurden;
- b) ein sicheres System zur Handhabung des Produktes und zur Minimierung des Risikos, dass Verpackungen mit gefährlichen Produkten beschädigt werden, konstruieren, z. B. durch Begrenzung der Kraft oder des Drehmoments, oder durch Anbringen von Scherstiften oder Sensoren;
 - 1) besteht die Möglichkeit, dass Gefahrstoffe aus der Maschine austreten, hat der Hersteller die Maschine nach EN 626-1 und EN 626-2 zu gestalten;
 - 2) ist die Maschine für die Handhabung eines brennbaren Produktes vorgesehen, hat der Hersteller die Maschine nach EN 13478 zu gestalten;
 - 3) besteht die Möglichkeit, dass schädliche biologische Stoffe aus der Maschine austreten, hat der Hersteller die Maschine nach EN 626-1 und EN 626-2 zu gestalten;
 - 4) an Maschinen, an denen Gefährdungen durch herabfallende oder herausgeschleuderte Packungen oder Produkte bestehen, muss der Hersteller Schutzeinrichtungen zur Verfügung stellen, durch die diese Packungen oder Produkte innerhalb der Schutzeinrichtungen zurückgehalten werden.
- c) sämtliche erforderlichen Zusatzausrüstungen liefern, z. B. Absaugeinrichtungen für Stäube, Aerosole oder Dämpfe, oder Überwachungsgeräte;
- d) angeben, wie die Zusatzausrüstung zu installieren und sicher und ohne Gefährdung der Gesundheit zu betreiben, zu reinigen und instand zu halten ist.

5.2.6.1.2 Sich bewegendes Produkt

Wo eine Gefährdung durch Quetschen oder Scheren besteht, die dadurch hervorgerufen wird, dass sich das Produkt an einem feststehenden Maschinenteil oder Schutzeinrichtung vorbei bewegt, muss diese Gefährdung durch eine der folgenden Methoden beseitigt werden:

Konstruktion unter Verwendung der in EN 349 angegebenen Abstände

Anbringen einer druckempfindlichen Schaltleiste in Übereinstimmung mit EN 1760-2 an dem feststehenden Teil

Anbringen einer verriegelten schwenkbaren Schutzeinrichtung in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.3, die in die gleiche Richtung öffnet, in die sich das Produkt bewegt.

5.2.6.2 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch das Umreifungsband

Ist eine Maschine für die Verwendung von Umreifungsmaterial gestaltet oder vorgesehen, das gesundheits-schädliche Dämpfe produzieren kann, muss der Hersteller:

- a) die Art der Gefährdung und Verfahren zur Minimierung der Gefährdung ermitteln;
- b) ein sicheres System zum Umgang mit dem Umreifungsmaterial konstruieren, z. B.:
 - 1) an Maschinen, bei denen Umreifungsbandmaterialien verwendet wird, die gefährliche Rauche erzeugen, versuchen, die Gefährdung durch Verwendung eines Schweißverfahrens zu beseitigen, bei dem keine gefährlichen Dämpfe entstehen, z. B. Reibschweißen oder Ultraschallschweißen oder die Temperatur von Heizelementen zu begrenzen. Falls dies nicht möglich ist, ein sicheres System zum Zurückhalten und Absaugen der Rauche bereitstellen wie in c) beschrieben;
 - 2) an Maschinen, bei denen das Umreifungsbandmaterial übermäßig viel Staub abgibt, eine Ausrüstung zur Staubabsaugung bereitstellen wie in c) beschrieben;
 - 3) an Maschinen, die Umreifungsband verwenden, das elektrostatische Ladung erzeugen kann, geeignete Erdungsleitungen Ausrüstung zur Ableitung bereitstellen;
 - 4) bei Maschinen, bei denen scharfkantige Materialien verwendet werden, die Schnittverletzungen verursachen können, frei liegender Kanten gegen zufälliges Berühren sichern und Empfehlung in der Betriebsanleitung, das Tragen von Handschuhen bei der Handhabung des Materials empfehlen;
 - 5) bei Maschinen, die mit Umreifungsmaterialien arbeiten, die sich bei Überhitzung entzünden können, muss der Hersteller das Risiko, dass das Band sich entzündet durch Einsatz eines Schweißverfahrens minimieren, bei dem die Zündtemperatur des Materials nicht erreicht wird, z. B. Ultraschallschweißen oder Reibungsschweißen. Ist dies nicht möglich, muss das Risiko, dass das Umreifungsmaterial sich entzündet, durch das Steuersystem minimiert werden, z. B. durch Verwendung einer unabhängigen Temperaturbegrenzungseinrichtung oder indem das Steuerungssystem so gestaltet wird, dass die heißen Schweißelemente nicht mit dem Band in Berührung bleiben, wenn die Maschine angehalten ist.
- c) sämtliche erforderlichen Zusatzausrüstungen liefern, z. B. Absaugeinrichtungen für Dämpfe oder Stäube, die nach EN 626-1 und EN 626-2 gestaltet sind;
- d) Informationen bereitstellen, wie die Zusatzausrüstung zu installieren und sicher und ohne Gefährdung der Sicherheit oder Gesundheit zu betreiben, zu reinigen und instand zu halten ist;

5.2.7 Ergonomische Gestaltungsgrundsätze

5.2.7.1 Betrieb der Maschine

Betätigungselemente und Bedienpulte sind entsprechend der 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 aus 10.3.2 und 10.3.3 von EN 60204-1:2006 übereinstimmen.

5.2.7.2 Beladen mit Umreifungsmaterial

Siehe 5.2.11.1.

5.2.7.3 Beladen mit Produkten oder Entladen von Packungen

An Maschinen, die von Hand beschickt oder entladen werden, müssen zur Konstruktion des Handbeschickungs- bzw. -entladebereichs die in EN 1005-3 angegebenen ergonomischen Gestaltungsgrundsätze verwendet werden, um das Risiko von Schädigungen der Muskeln und des Skeletts zu minimieren.

5.2.7.4 Format- und Produktumstellungen

Siehe 5.2.10.3 und 5.2.10.4.

5.2.7.5 Reinigung der Maschine

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

5.2.7.6 Instandhaltung

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

5.2.7.7 Bewegen der Maschine

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

5.2.8 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Fehlfunktionen

5.2.8.1 Fehlfunktionen der Energiezufuhr

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

Kann ein Ausfall der Energieversorgung dazu führen, dass Packungen oder Produkte herabfallen, muss die Maschinengestaltung sicherstellen, dass diese keine Verletzungen verursachen, z. B. durch Einhausen des Bereiches, in dem Produkte herabfallen könnten.

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

- a) eine selbsthemmende Bauweise;
- b) selbsttätig wirkende Auffangeinrichtungen;
- c) Hilfsenergieversorgungen.

5.2.8.2 Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungssystemen

Sofern in dieser Europäischen Norm nicht anderweitig festgelegt oder durch die Risikobeurteilung angezeigt, gelten die nachfolgend aufgeführten Mindestanforderungen:

- a) Sicherheitsfunktionen, die hydraulische und pneumatische Bauteile einschließen, müssen mindestens Kategorie 1 nach EN ISO 13849-1:2006 entsprechen.
- b) Sicherheitsfunktionen, die nicht-programmierbare elektrische und elektronische Komponenten einschließen, müssen mindestens Kategorie 1 nach EN ISO 13849-1:2006 entsprechen.

- c) Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) müssen je nach Risikobeurteilung Typ 2 oder Typ 4 nach EN 61496-1:2004 entsprechen und gemäß EN 999:1998 angeordnet sein, damit gewährleistet werden kann, dass sämtliche Gefahr bringenden Maschinenbewegungen zum Stillstand gekommen sind, bevor die Bedienperson den Gefahrenbereich erreicht.
- d) Rechner, speicherprogrammierbare Steuerungen und andere programmierbare Geräte mit Sicherheitsfunktionen müssen nach Teil 1 und 2 von EN 61508 gestaltet und spezifiziert sein und die Software für diese Geräte muss in Übereinstimmung mit EN 61508-3 geschrieben sein. Anwendungen in Maschinen müssen mindestens SIL 1 nach EN 62061 entsprechen.
- e) Hydraulische und pneumatische Zweihandschaltungen müssen Typ III A entsprechen, und elektrische/elektronische Zweihandschaltungen müssen Typ III B nach EN 574:1996 und 9.2.6.2 von EN 60204-1:2006 entsprechen. Zweihandschaltungen sind in Übereinstimmung mit EN 999 anzuordnen.

5.2.8.3 Motorantriebssysteme

5.2.8.3.1 Allgemeines

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

Werden sicherheitsbezogene Pulssperre, Überwachung oder Steuerung durch nicht-programmierbare elektrische oder elektronische Steuersysteme erreicht, müssen diese mit den Anforderungen von Kategorie 3 nach EN ISO 13849-1:2006 übereinstimmen. Werden für diese Sicherheitsfunktion Rechner, speicherprogrammierbare Steuerungen oder andere programmierbare Steuergeräte eingesetzt, muss der Sicherheits-Integritätslevel SIL 2 betragen wie in EN 61508 definiert.

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 zum Motorantrieb 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 ISO 13849-1:2006 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 sicherer Pulsmustersperre bleibt die Energieversorgung zum Motor bestehen, doch die Bewegung des Antriebes wird verhindert, indem die Erzeugung eines Pulsmusters zu den Leistungshalbleitern gesperrt wird, solange die trennenden Schutzeinrichtungen offen sind.

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

5.2.8.3.4 Positionsüberwachung

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

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

5.2.8.3.5 Mechanische Bremse

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

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

5.2.8.3.6 Nutzungsbeschränkung

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

Der Hersteller muss sicherstellen, dass die Betriebsanleitung diesen Umstand deutlich macht und Angaben darüber macht, 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 Umreifungsmaschine für das Verpacken von Nahrungsmitteln oder anderen Produkten, bei denen Hygiene eine Rolle spielt, ausgelegt oder bestimmt, muss der Hersteller:

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

5.2.10 Format- und Produktumstellung

5.2.10.1 Allgemeines

Die in 4.2.10 durch die Format- oder Produktumstellung entstehenden Gefährdungen müssen durch Erfüllung der folgenden Anforderungen beseitigt oder minimiert werden.

5.2.10.2 Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen

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

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

- a) trennende Schutzeinrichtungen mit automatischer Einstellung, entweder von Hand oder mittels Antrieb ausgelöst, z. B. durch Verbinden der feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen,
- b) trennende Schutzeinrichtungen, die mit auswechselbaren Teile verbunden sind, so dass die Maschine nicht funktionieren kann, wenn nicht die passende Schutzvorrichtung angebracht ist,
- c) Verriegelungseinrichtungen an trennenden Schutzeinrichtungen, die selbst Auswechselteile sind oder die beim Anbringen anderer Auswechselteile entfernt und wieder angebracht werden müssen, so dass die Maschine nicht laufen kann, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen nicht in Position sind.

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

5.2.10.3 Auswechselteile

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

- a) Auswechselteile sind so zu gestalten, dass sie leicht gehoben, montiert und entfernt werden können, entsprechend den allgemeinen Anforderungen in 4.1, 4,2 und 4,3 von EN 614-1:2006;
- b) das Gewicht der Auswechselteile sollte 25 kg nicht überschreiten und durch die Gestaltung der Maschine und der Auswechselteile sollte gewährleistet sein, dass die Bedienpersonen beim Tragen, Anbringen oder Entfernen der Teile keine ungünstigen Körperhaltungen einnehmen müssen;
- c) sind die unter b) beschriebenen Empfehlungen aus technischen Gründen nicht umsetzbar, hat der Hersteller entweder geeignete Hebe- oder Handhabungsvorrichtungen zu liefern oder die Gestaltung der Maschine und der auswechselbaren Teile muss es ermöglichen, dass zwei Personen die Teile an ihren Platz heben können. Sind zum Anheben oder Anbringen der auswechselbaren Teile zwei Personen erforderlich, so muss dies in der Betriebsanleitung eindeutig angegeben werden;
- d) beträgt das Gewicht der auswechselbaren Teile mehr als 40 kg, hat der Hersteller geeignete mechanische Ausrüstung zum Heben oder zur Handhabung des Teils an der Maschine zu liefern.

5.2.10.4 Kraftbetriebene Format- oder Produktumstellung

Werden Maschinenteile kraftbetrieben eingestellt, müssen die von diesen angetriebenen Bewegungen ausgehenden Risiken durch folgende Rangfolge von Maßnahmen beseitigt werden:

- a) durch Anwendung der in 5.2.2.1.2 beschriebenen Grundsätze sicherstellen, dass die Bewegungen nicht Gefahr bringend sind;
- b) wenn a) nicht umsetzbar ist sicherstellen, dass Bewegungen nur hinter feststehenden oder verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen gemäß 5.2.2.1.3 stattfinden;
- c) wenn die Anforderungen aus a) oder b) nicht umsetzbar sind, dürfen Steuereinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung eingesetzt werden, falls diese den unter 5.2.2.1.8 beschriebenen Anforderungen entsprechen.

5.2.11 Anforderungen an üblichen Mechanismen von Umreifungsmaschinen

5.2.11.1 Bandabroller

Der Bandabroller ist so zu gestalten, dass die Risiken durch sich bewegende Teile unter Anwendung der in 5.2.2.1.2 beschriebenen Verfahren beseitigt werden.

Der Bandabroller ist so anzuordnen, dass das Belastungsrisiko beim Einlegen einer neuen Bandrolle minimiert wird.

Beträgt das Gewicht der Bandrolle mehr als 25 kg, jedoch weniger als 40 kg, muss der Hersteller den Bandabroller entweder so gestalten, dass die Bandrolle von zwei Personen oder mit Hilfe mechanischer Handhabungsvorrichtungen eingelegt werden kann.

Beträgt das Gewicht der Bandrolle mehr als 40 kg muss der Hersteller den Bandabroller so gestalten, dass die Bandrolle mit Hilfe mechanischer Vorrichtungen eingelegt werden kann und diese Vorrichtungen mit der Maschine zusammen liefern.

5.2.11.2 Bandzuführvorrichtung

Ist es nicht möglich, die von angetriebenen Bandzuführvorrichtungen ausgehenden Risiken bereits bei der Gestaltung entsprechend 5.2.2.1.2 zu beseitigen, sind die Vorrichtungen durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.3 zu sichern.

An Maschinen, an denen das Band einer neuen Rolle festgehalten werden muss, wenn es in die Bandzuführvorrichtung eingeführt wird, muss das Risiko, dass die Hand der Bedienperson durch das sich bewegende Band Schnittverletzungen erleidet, durch eines der folgenden Verfahren minimiert werden:

- a) Begrenzen der Bandlänge, die von der Vorrichtung eingezogen wird, z. B. auf weniger als 20 mm, und konstruieren des Steuersystems so, dass der Automatikbetrieb erst nach einem absichtlichen Startsignal beginnen kann;
- b) Begrenzen der von der Zuführungsvorrichtung ausgeübten Kraft, z. B. auf weniger als 200 N;
- c) Betrieb der Bandzuführvorrichtung mit einem Stellteil mit selbsttätiger Rückstellung.

5.2.11.3 Bandgreifvorrichtung

Angetriebene Bandgreifvorrichtungen sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.2.11.4 Bandrückzugsvorrichtung

Angetriebene Bandrückzugsvorrichtungen sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.2.11.5 Bandstraffungsvorrichtung

Angetriebene Bandstraffungsvorrichtungen sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.2.11.6 Bandschneidvorrichtung

Angetriebene Bandschneidvorrichtungen sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.2.11.7 Bandverschleißvorrichtungen

Angetriebene Bandverschleißvorrichtungen sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

Bei beheizten Vorrichtungen muss durch die Gestaltung das Risiko minimiert werden, dass heiße Oberflächen zufällig, z. B. beim Einführen von Band in die Maschine, berührt werden.

An der Außenseite und neben Maschinenteilen, an denen Verbrennungsgefahr besteht, muss ein dreieckiges Warnsymbol wie in 5.2.4 beschrieben angebracht werden.

Das Risiko, dass sich Band entzündet muss durch die Steuerung der Heizeinrichtung der Verschweißvorrichtung minimiert werden.

Sind die aus erwärmtem oder brennendem Kunststoffband freigesetzten Dämpfe gesundheitsschädlich, z. B. bei Polyesterband, muss der Hersteller die Anforderungen aus 5.2.6.2 erfüllen.

Ultraschallschweißvorrichtungen sind so zu gestalten, dass die Emission von Ultraschall unter Berücksichtigung der in 5.2.5 dargelegten Grundsätze zur Lärminderung minimiert wird.

Reibschweißvorrichtungen sind so zu gestalten, dass der Lärm wie in 5.2.5 beschrieben minimiert wird und dass das Risiko der Vibrationsübertragung auf den Maschinenbediener minimiert wird, z. B. durch Anbringen von Vibrationsdämpfern.

5.2.11.8 Bandstraffung

Erfolgt die Bandstraffung mit weniger als 450 N, sind keine besonderen Maßnahmen notwendig, um die Bedienperson vor dem Band zu schützen.

Erfolgt die Bandstraffung mit mehr als 450 N jedoch weniger als 750 N, muss die Maschine mit Steuereinrichtungen ausgestattet sein, die vermeiden, dass der Umreifungszyklus unbeabsichtigt ausgelöst wird, während sich die Hände der Bedienperson im Umreifungsbereich befinden. Solche Einrichtungen umfassen:

- a) zwei voneinander unabhängige Produkterkennungseinrichtungen, die so im Steuersystem angeordnet und darin integriert sind, dass der Umreifungszyklus nicht ausgelöst werden kann, solange das Produkt nicht korrekt positioniert ist;
- b) eine Zweihandschaltung vom Typ IIIA nach EN 574:1996.

Erfolgt die Bandstraffung mit mehr als 750 N müssen Maschine und Steuersystem so gestaltet sein, dass die Hände, Arme oder andere Körperteile der Bedienperson während des Umreifungszyklus nicht zwischen dem Band und dem Produkt eingeklemmt werden können.

Dieses Ziel kann durch verschiedene Verfahren erreicht werden, einschließlich:

- a) Anbringen von verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 am Umreifungsbereich;
- b) Anbringen einer steuernden trennenden Schutzeinrichtung wie in EN 953:1997, 3.3.3 beschrieben und in Übereinstimmung mit 5.4.9 der EN 953:1997 und 5.2.2.1.3 dieser Norm;
- c) Anbringen einer Zweihandschaltung vom Typ IIIA nach EN 574:1996 an der Maschine. Außerdem sind zu beiden Seiten der Bandführung dreieckige Warnsymbole nach EN 61310-1, Bild 6 „Allgemeine Gefahr“ anzubringen. Aus der Betriebsanleitung muss hervorgehen, dass es gefährlich sein kann, die oberen Gliedmaßen während des Umreifungszyklus in die Bandführung zu halten.

5.3 Sicherheitsanforderungen an ein angetriebenes Handumreifungsgerät

5.3.1 Allgemeines

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

5.3.2 Angetriebene Vorrichtungen

Angetriebene Vorrichtungen an Handumreifungsgeräten sind entsprechend 5.2.2.1.2 sicher zu gestalten oder mit feststehenden oder verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern. Von menschlicher Kraft betriebene Vorrichtungen sind so zu gestalten, dass das Verletzungsrisiko z. B. durch Anwendung der in 5.2.2.1.2 beschriebenen Grundsätze minimiert wird.

5.3.3 Steuerungen

Angetriebene Handumreifungsgeräte sind mit Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung auszustatten.

Die Bewegung des Gerätes muss schnellstmöglich, spätestens jedoch innerhalb von 0,5 s nach Loslassen der Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung zum Stillstand kommen. Ein Loslassen der Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss zu einem Sicherheits-Stopp führen und unerwarteten Anlauf verhindern. Siehe 5.2.3.1.4.

Die Bauteile des Schaltkreises der Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung müssen nach EN ISO 13849-1:2006 bewährt sein und die Mindestanforderung an den Schaltkreis ist eine Übereinstimmung mit Kategorie 1 jener Norm.

An angetriebenen Handumreifungsgeräten ist kein Not-Halt-Stellteil erforderlich.

5.3.4 Vibration

Das Risiko, dass Vibrationen auf die Hand der Bedienperson übertragen werden, muss durch die Gestaltung minimiert werden, z. B. durch Anbringen von Vibrationsdämpfern.

5.3.5 Ergonomische Gestaltungsgrundsätze

Durch die Gestaltung des Handumreifungsgerätes muss das Risiko von Schädigungen des Muskel- und Skelettsapparates bei der Bedienperson minimiert werden, indem die Anforderungen aus EN 614-1 erfüllt werden.

5.4 Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Umreifungsmaschine

5.4.1 Allgemeines

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

5.4.2 Bandabroller

Siehe 5.2.11.1.

5.4.3 Umreifungskopf

Die Mechanismen im Umreifungskopf sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen in Übereinstimmung mit 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.4.4 Bandgreifvorrichtungen

Die Bandgreifvorrichtungen sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 und durch die Einhaltung der Sicherheitsabstände nach Tabelle 4 von EN 294:1992, zu sichern.

5.4.5 Presseinrichtungen

Beträgt der von Presseinrichtungen auf eine zwischen Einrichtung und Produkt befindliche Hand ausgeübte Druck mehr als 25 N/cm^2 oder entsprechen die Presseinrichtungen in anderer Hinsicht nicht den Anforderungen aus 5.2.2.1.2, sind sie durch eines der nachfolgend aufgeführten Methoden zu sichern:

- a) durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3.
- b) durch eine Zweihandschaltung vom Typ IIIA nach EN 574. Außerdem sind zu beiden Seiten der Bandführung dreieckige Warnsymbole nach EN 61310-1:1995, Bild 6 "Allgemeine Gefahr" anzubringen. Aus der Betriebsanleitung muss hervorgehen, dass es gefährlich sein kann, die oberen Gliedmaßen während des Umreifungszyklus in die Bandführung zu halten.

5.5 Sicherheitsanforderungen an eine automatische Umreifungsmaschine

5.5.1 Allgemeines

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

5.5.2 Bandabroller

Siehe 5.2.11.1.

5.5.3 Umreifungskopf

Die Mechanismen im Umreifungskopf sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.5.4 Bandführung

Die Bandführung ist so zu gestalten, dass das Risiko durch Schneiden minimiert wird, z. B. durch Entgraten und Entfernen von scharfen Kanten.

Angetriebene bewegliche Teile der Bandführung sind entweder so zu gestalten, dass das Verletzungsrisiko entsprechend den Anforderungen aus 5.2.2.1.2 beseitigt wird oder durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.5.5 Produktförder- und –positionierungseinrichtungen

5.5.5.1 Band- und Scharnierbandförderer

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

5.5.5.2 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.

5.5.5.3 Produktpositionierungseinrichtungen

Beträgt die von Produktpositionierungseinrichtungen auf das Produkt ausgeübte Kraft mehr als 75 N aber weniger als 250 N oder entsprechen die Positionierungseinrichtungen in anderer Hinsicht nicht den Anforderungen aus 5.2.2.1.2, sind sie entweder mit verformbarem Material so auszustatten, dass der auf eine zwischen der Einrichtung und dem Produkt befindliche Hand ausgeübte Druck nicht größer ist als 25 N/cm² oder sie sind durch eine der unten aufgeführten Methoden zu sichern.

Wenn die von Produktpositioniereinrichtungen auf das Produkt ausgeübte Kraft 250 N überschreitet, sind sie durch eine der folgenden Methoden zu sichern:

- a) feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3;
- b) eine Zweihandschaltung vom Typ IIIA nach EN 574. Außerdem sind zu beiden Seiten der Bandführung dreieckige Warnsymbole nach EN 61310-1:1995, Bild 6 "Allgemeine Gefahr" anzubringen. Aus der Betriebsanleitung muss hervorgehen, dass es gefährlich sein kann, die oberen Gliedmaßen während des Umreifungszyklusses in den Bandführungsbogen zu halten.

5.5.6 Presseinrichtungen

Übersteigen die von den Presseinrichtungen auf das Produkt ausgeübten Kräfte 75 N und sind diese kleiner als 250 N oder entsprechen sie in anderer Hinsicht nicht 5.2.2.1.2, müssen die Presseinrichtungen entweder mit verformbarem Material so ausgestattet sein, dass der auf eine zwischen Einrichtung und Produkt befindliche Hand ausgeübte Druck nicht größer ist als 25 N/cm², oder sie müssen durch eine der nachfolgend aufgeführten Methoden gesichert werden.

Wenn die durch die Presseinrichtungen auf das Produkt ausgeübten Kräfte 250 N überschreiten, müssen diese durch eine der folgenden Methoden gesichert werden:

- a) feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3.
- b) eine Zweihandschaltung vom Typ IIIA nach EN 574. Außerdem sind zu beiden Seiten der Bandführung dreieckige Warnsymbole nach EN 61310-1:1995, Bild 6 „Allgemeine Gefahr“ anzubringen. Aus der Betriebsanleitung muss hervorgehen, dass es gefährlich sein kann, die oberen Gliedmaßen während des Umreifungszyklusses in den Bandführungsbogen zu halten.

5.5.7 Drehteller

Können entweder die beweglichen Teile von Drehtellern oder die von auf dem Drehteller rotierenden Produkten verursachten Gefährdungen durch Scheren nicht durch Gestaltung entsprechend den Anforderungen aus 5.2.2.1.2 gesichert werden, sind diese Einrichtungen zu sichern unter Verwendung:

- a) feststehender oder verriegelter trennender Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3.
- b) einer Zweihandschaltung vom Typ IIIA nach EN 574. Außerdem sind zu beiden Seiten der Bandführung dreieckige Warnsymbole nach EN 61310-1:1995, Bild 6 "Allgemeine Gefahr" anzubringen. Aus der Betriebsanleitung muss hervorgehen, dass es gefährlich sein kann, die oberen Gliedmaßen während des Umreifungszyklusses in die Bandführung zu halten.

5.6 Sicherheitsanforderungen an eine horizontale Palettenumreifungsmaschine

5.6.1 Allgemeines

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

5.6.2 Bandabroller

Zusätzlich zu den in 5.2.11.1 festgelegten Anforderungen müssen Maschinen, bei denen der Bandabroller an der Bandführungsvorrichtung angebracht ist, derart gestaltet sein, dass die Bandführungsvorrichtung auf eine Position abgesenkt werden kann, in der die Rolle vom Boden aus gewechselt werden kann, oder die Maschine ist mit einer Treppe und einer Arbeitsbühne nach EN 14122, Teil 1, 2 und 3 zu liefern, mit deren Hilfe der Bandabroller ohne Sturzrisiko erreicht werden kann.

5.6.3 Umreifungskopf

Die Mechanismen im Umreifungskopf sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.6.4 Bandführungsvorrichtung

Die Bandführungsvorrichtung und der Produktumreifungsbereich sind durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern, wenn mindestens eines der folgenden Merkmale zutrifft:

- a) die von der Bandführungsvorrichtung beim Auf- oder Abfahren ausgehenden Kräfte übersteigen die nach 5.2.2.1.2 zugelassenen Werte;
- b) das Band ist aus Metall;
- c) die Bandspannung beträgt über 450N.

5.6.5 Vorrichtung zum Heben und Senken der Bandführung

Die Vorrichtung zum Heben und Senken ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

Übersteigen die von der Bandführung unter Schwerkrafteinwirkung ausgehenden Kräfte die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte, ist die Vorrichtung zum Heben und Senken so zu gestalten, dass sie während eines normalen Eingriffs einer Bedienungsperson die Bandführung sicher in Position halten kann. Zusätzlich ist die Vorrichtung zum Heben und Senken mit einer Feststell- oder Stützeinrichtung für die Bandführung auszustatten, so dass Wartungsarbeiten durchgeführt werden können, ohne dass das Risiko besteht, dass sich die Bandführung schwerkraftbedingt bewegt.

Die Mindest-Sicherheitskoeffizienten für die Statikprüfung der Vorrichtung zum Heben und Senken muss für:

- a) Hebeseile 5,0;
- b) Hebeketten 4,0;
- c) Andere Bauteile 1,25

betragen.

Der Koeffizient für die dynamische Prüfung muss größer oder gleich 1,1 betragen. Die dynamischen Prüfungen sind auf inbetriebnahmebereiten Maschinen, unter normalen Gebrauchsbedingungen und bei normaler Betriebsgeschwindigkeit durchzuführen.

5.6.6 Press- und Zentriereinrichtungen

Beträgt der von Press- oder Zentriereinrichtungen auf eine zwischen Einrichtung und Produkt befindliche Hand ausgeübte Druck mehr als 25 N/cm^2 oder entsprechen die Einrichtungen in anderer Hinsicht nicht den Anforderungen aus 5.2.2.1.2, sind sie durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

Übersteigen die von der Presseinrichtung unter Schwerkrafteinwirkung ausgehenden Kräfte die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte, ist die Vorrichtung zum Heben und Senken so zu gestalten, dass sie während eines normalen Eingriffs einer Bedienungsperson die Bandführung sicher in Position halten kann. Zusätzlich ist die Vorrichtung zum Heben und Senken mit einer Feststell- oder Stützvorrichtung für die Bandführung auszustatten, so dass Wartungsarbeiten durchgeführt werden können, ohne dass das Risiko besteht, dass sich die Bandführung schwerkraftbedingt bewegt.

5.6.7 Produktfördereinrichtung

Es gilt 5.5.5.

Besteht die Möglichkeit, dass Fördereinrichtungen geringer Höhe als Zugangsmöglichkeit zur Maschine verwendet werden, z. B. für Wartungs- oder Reinigungsarbeiten, ist durch die Gestaltung der Fördereinrichtung das Risiko auszurutschen, zu stolpern oder zu stürzen zu minimieren, z. B. durch Anbringen rutschfester Platten zwischen den Rollen oder Ketten.

5.7 Sicherheitsanforderungen an eine vertikale Palettenumreifungsmaschine

5.7.1 Allgemeines

Die in 5.2 und diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen gelten für Vertikal-Paletten Umreifungsmaschinen, an denen die entsprechenden Gefährdungen bestehen.

5.7.2 Bandabroller

Zusätzlich zu den in 5.2.11.1 festgelegten Anforderungen müssen Maschinen, bei denen der Bandabroller an der Bandführungsvorrichtung angebracht ist, derart gestaltet sein, dass die Bandführungsvorrichtung auf eine Position gesenkt werden kann, in der die Rolle vom Boden aus gewechselt werden kann, oder die Maschine ist mit einer Treppe und einer Arbeitsbühne nach EN 14122, Teil 1, 2 und 3 zu liefern, mit deren Hilfe der Bandabroller ohne Sturzrisiko erreicht werden kann.

5.7.3 Vertikale Bandführung

Bewegliche Bandführungen sind nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.7.4 Umreifungskopf

Die Mechanismen im Umreifungskopf sind durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.7.5 Bandbajonett

Das Bandbajonett ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.7.6 Transportvorrichtung für die Bandführung

Die Transportvorrichtung für die Bandführung ist durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

5.7.7 Press- und Zentriereinrichtungen

Beträgt der von Press- oder Zentriereinrichtungen auf eine zwischen Einrichtung und Produkt befindliche Hand ausgeübte Druck mehr als 25 N/cm^2 oder entsprechen die Einrichtungen in anderer Hinsicht nicht den Anforderungen aus 5.2.2.1.2, sind sie durch feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach 5.2.2.1.3 zu sichern.

Übersteigen die von der sich unter Schwerkrafteinwirkung bewegenden Presseinrichtung ausgehenden Kräfte die in 5.2.2.1.2 angegebenen Werte, ist die Vorrichtung zum Heben und Senken so zu gestalten, dass sie während eines normalen Eingriffs einer Bedienungsperson die Bandführung sicher in Position halten kann. Zusätzlich ist die Vorrichtung zum Heben und Senken mit einer Feststell- oder Stützeinrichtung für die Bandführung auszustatten, so dass Wartungsarbeiten durchgeführt werden können, ohne dass das Risiko besteht, dass sich die Bandführung schwerkraftbedingt bewegt.

5.7.8 Produktfördereinrichtung

Es gilt 5.6.7.

5.7.9 Produkt-Drehteller

Es gilt 5.5.7.

6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen

6.1 Allgemeines

Ein Hersteller oder Lieferant, der die Übereinstimmung mit dieser Norm geltend machen möchte, muss zuerst prüfen, ob die in Abschnitt 5 beschriebenen Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen für die Maschine umgesetzt sind.

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

6.2 Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine

6.2.1 Mechanische Teile

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

6.2.2 Pneumatische Systeme

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

6.2.3 Hydraulische Systeme

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

6.2.4 Elektrische Systeme

Sich vergewissern, dass die elektrische Ausrüstung und Installationen mit der in Abschnitt 17 von EN 60204-1:2006, beschriebenen technischen Dokumentation übereinstimmt.

6.2.5 Trennende Schutzeinrichtungen

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

6.2.6 Gestaltungsanforderungen

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

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

6.3 Messungen bei stillstehender Maschine

6.3.1 Trennende Schutzeinrichtungen

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

6.3.2 Elektrische Prüfungen

Die in Abschnitt 18 von EN 60204-1:2006 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

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

6.4.3 Abbau gespeicherter Energie

Sich für jeden Maschinentyp vergewissern, dass gespeicherte Energie, z. B. in Pneumatiksystemen oder Mechanismen, die sich unter Schwerkraft bewegen können, entweder vor dem Zugang zur Gefahrzone

6.5 Messungen bei laufender Maschine

6.5.1 Messung und Angabe der Schallemission

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

6.5.2 Temperatur

Für jeden Maschinentyp bei voll erwärmter Maschine sich vergewissern, dass die Temperaturen der äußeren trennenden Schutzeinrichtungen nicht höher sind als die für die vorgesehenen Berührungszeiten und Werkstoffe in EN ISO 13732-1 angegebenen Grenzwerte für Verbrennungsschwellen (siehe 5.2.4). Alle Bereiche innerhalb der trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine ermitteln, deren Temperatur die Verbrennungsschwellen überschreitet, damit sie in der Betriebsanleitung aufgeführt werden können und das in 5.2.4, Bild 14 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“ dargestellte Warnsymbol angebracht werden kann.

6.6 Überprüfungsverfahren

Überprüfungsverfahren zu jeder in Abschnitt 5 beschriebenen Sicherheitsanforderung sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in 5.2 – 5.6 ermittelte Sicherheitsanforderungen

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung	Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung
Allgemeine Anforderungen					Automatische Umreifungsmaschine				
5.2.2	X	X	X		5.5.2	X	X	X	
5.2.3.1	X	X			5.5.3	X	X	X	
5.2.3.2	X	X	X		5.5.4	X	X	X	
5.2.4		X	X		5.5.5	X	X	X	
5.2.5		X	X		5.5.6	X	X	X	
5.2.6	X	X	X		5.5.7	X	X	X	
5.2.7					Horizontale Palettenumreifungsmaschine				
5.2.8	X	X	X		5.6.2	X	X	X	
5.2.9	X	X			5.6.3	X	X	X	
5.2.10	X	X	X		5.6.4				
5.2.11.1					5.6.5	X	X	X	
5.2.11.2					5.6.6	X	X	X	
5.2.11.3					5.6.7	X	X	X	
5.2.11.4									
5.2.11.5									
5.2.11.6									
5.2.11.7									
5.2.11.8									

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung	Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung
Angetriebenes Handumreifungsgerät					Vertikale Palettenumreifungsmaschine				
5.3.2					5.7.2	X	X	X	
5.3.3					5.7.3	X	X	X	
5.3.4					5.7.4	X	X	X	
5.3.5					5.7.5	X	X	X	
Halbautomatische Umreifungsmaschine					5.7.6	X	X	X	
5.4.2					5.7.7	X	X	X	
5.4.3					5.7.8	X	X	X	
5.4.4					5.7.9	X	X	X	
5.4.5									

7 Benutzerinformation

7.1 Kennzeichnung

Die Maschinen müssen folgende Kennzeichnungen tragen:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassenen Bevollmächtigten;
- Pflichtkennzeichnungen, sofern zutreffend (z. B. CE-Zeichen, Ex-Symbol für Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden können);
- Serien- oder Typbezeichnung, falls vorhanden;
- Baujahr;
- Seriennummer (falls vorhanden);
- elektrische Kennzeichnungen wie in Abschnitt 16 von EN 60204-1:2006 in allen Einzelheiten aufgeführt;
- falls zutreffend für Hebeausrüstung erforderliche Leistungsdaten, z. B. Tragkraft, sichere Nutzlast, Lastgrenzen, Schwerpunkt, Bruttogewicht
- Bezeichnung der Maschine.

7.2 Signale und Warnsymbole

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

7.3 Betriebsanleitung

7.3.1 Allgemeines

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

- a) eine Wiederholung der auf der Maschine angebrachten Kennzeichnung wie in 7.1 festgelegt;
- b) eine Beschreibung des vorgesehenen Verwendungszwecks der Maschine, z. B. Funktion der Maschine, dem zu verpackenden Produkt, Packstoffen, Packungsgrößen und Betriebsgeschwindigkeiten;
- c) eine Zeichnung, die die Arbeitsplätze zeigt, die die Bedienpersonen voraussichtlich einnehmen werden;
- d) eine Beschreibung sämtlicher Prüfungen, die vor dem Erstbetrieb der Maschine durchgeführt werden sollten;
- e) eine Beschreibung und Bedeutungserklärung aller an der Maschine angebrachten Warneinrichtungen, Zeichen oder Piktogramme sowie der von der Maschine erzeugten Warnsignale;
- f) detaillierte Angaben zu den Steuerungssystemen, einschließlich der Schaltpläne für die elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systeme. Aus den Schaltplänen müssen die Schnittstellen zwischen allen fest verdrahteten Teilen und programmierbaren Geräten hervorgehen. Verdrahtungspläne und Dokumentation elektrischer Ausrüstung müssen Abschnitt 17 von EN 60204-1:2006 entsprechen;
- g) Schallemissionsangabe nach Anhang A;
- h) wenn zutreffend, Anweisungen, wie die Maschine zur Minimierung der Lärmemission zu installieren ist;
- i) Spezifikation der in der Maschine zu verwendenden Flüssigkeiten, z. B. Schmieröl, Hydraulikflüssigkeit und detaillierte Angaben zu Anforderungen an Abflüsse und jeglichen Restrisiken durch Verschütten von Stoffen;
- j) eine Aussage darüber, ob die Maschine für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet ist oder nicht.

7.3.2 Formatumstellung

Die Betriebsanleitung muss präzise Anweisungen geben zur Einstellung von trennenden Schutzeinrichtungen oder dem Anbringen von trennenden Schutzeinrichtungen, die selbst Auswechsellteile sind oder die zum Anbringen anderer Auswechsellteile entfernt und wieder angebracht werden müssen, so dass die Maschine nach einer Formatumstellung sicher betrieben werden kann.

7.3.3 Heiße Oberflächen

Die Betriebsanleitung muss auf alle Maschinenteile hinweisen, deren Oberflächentemperatur höher als die in EN ISO 13732-1 angegebenen Grenzwerte für Verbrennungsschwellen sein kann.

7.3.4 Nahrungsmittel und pharmazeutische Produkte

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

7.3.5 Gefährliche Produkte

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

7.3.6 Austreten von Flüssigkeiten und Produkten

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

7.3.7 Zugang über Bodenhöhe

Ist der Zugang zu Maschinenteilen oberhalb der Bodenebene erforderlich, muss die Betriebsanleitung erläutern, wie der Zugang sicher und ohne Risiko von Ausrutschen, Stolpern und Stürzen erfolgen kann.

Ebenso sind Installationsanweisungen zu geben für Treppen und Arbeitsbühnen, die mit der Maschine mitgeliefert werden, sowie die Spezifikation für Leitern oder andere temporäre Zugangsmittel, die der Betreiber für andere Zwecke als Betrieb, Reinigung oder regelmäßige Wartung bereitstellen muss.

7.3.8 Bewegen der Maschine

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

7.3.9 Standfestigkeit der Maschine

Die Betriebsanleitung muss angeben, ob spezielle Installationsanforderungen bestehen, durch die sichergestellt wird, dass die Maschine während des Betriebes stabil bleibt, z. B. das Feststellen von Rädern oder Verankern der Füße am Boden.

7.3.10 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 der Hebevorrichtungen.

Anhang A (normativ)

Geräusch-Testcode

A.1 Anwendungsbereich

Diese Regeln zur Bestimmung von Schallemissionen und zur Angabe von Schallemissionswerten gelten für Umreifungsmaschinen.

A.2 Begriffe

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

A.2.1

Arbeitszyklus

Zeitspanne, die die Zeit beschreibt, in der das Produkt zwischen seinem Eintritt in die Maschine und seinem Austritt von der Maschine bearbeitet wird

A.2.2

Arbeitsplatz

vom Hersteller festgelegte Position in der Nähe der Maschine, die dafür vorgesehen ist, von der Bedienperson eingenommen zu werden. Tabelle A.2 enthält eine Übersicht üblicher Arbeitsplätze

A.3 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz

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

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

Bei Anwendung von EN ISO 11202:1995 ist ein Wert von 2,5 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:

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

z	K_3 dB
$z \leq 0,2$	7
$0,2 < z \leq 1$	$K_3 = -10 \lg(z)$
$z > 1$	0

wobei
 $= 1 - (1 - 10^{-0,1K_2}) \cdot 10^{-0,1 \cdot DI'}$, $DI' = L'_p - \overline{L'_p}$
 und wobei K_2 der durchschnittliche Umgebungsindikator für die Messoberfläche S , ist, für die $\overline{L'}$ bestimmt wurde (siehe Anhang A von ISO 3744:1995 oder von ISO 3746:1995).

A.4 Bestimmung des Schalleistungspegels

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

A.5 Installations- und Montagebedingungen

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

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 Schall reflektierenden Ebene, entweder im Freien (z. B. einem Parkplatz) oder in einem Raum mit dem erforderlichen freien Schallfeld über der reflektierenden Ebene aufgestellt werden.

Die Prüfumgebung hat die Anforderungen der in A.3 und 0 angegebenen Grundnormen für die angewandte Genauigkeitsklasse zu erfüllen.

A.6 Betriebsbedingungen

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

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

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

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

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

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

Maschine	Arbeitsplätze, an denen die Schallemission zu messen ist	Betriebsbedingungen für die Messung
Angetriebenes Handumreifungsgerät	An der Bedienposition in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Aufbringen von Band bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Halbautomatische Umreifungsmaschine	An der Bedienposition in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Aufbringen von Band bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Automatische Umreifungsmaschine	An der Bedienposition in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Aufbringen von Band bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Horizontale Palettenumreifungsmaschine	In einem horizontalen Abstand von 1,0 m vom Bedienpult in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Aufbringen von Band bei normaler Maschinengeschwindigkeit
Vertikale Palettenumreifungsmaschine	An der Bedienposition in einer Höhe von 1,6 m über dem Boden mit auf die Maschine gerichtetem Mikrofon	Aufbringen von Band bei normaler Maschinengeschwindigkeit

A.7 Messunsicherheiten

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

Tabelle A.3 — Zu erwartende Vergleichsstandardabweichungen σ_R

Angewandte Norm, Genauigkeitsklasse	σ_R [dB]
EN ISO 11201:1995	0,5 bis 1,5
EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 2	0,5 bis 2,5
EN ISO 11202:1995	bis zu 4
EN ISO 11204:1995, Genauigkeitsklasse 3	bis zu 5
EN ISO 3744:1994	0,5 bis 1,5
EN ISO 9614-2:1996, Genauigkeitsklasse 2	0,5 bis 1,5
EN ISO 3747:2000, Genauigkeitsklasse 2	0,5 bis 1,5
EN ISO 3746:1995	bis zu 4
EN ISO 9614-2:1996, Genauigkeitsklasse 3	bis zu 4
EN ISO 3747:2000, Genauigkeitsklasse 3	bis zu 4

A.8 Informationen, die aufgezeichnet werden müssen

Die Informationen, die aufgezeichnet werden müssen, umfassen alle in diesem Geräusch-Testcode festgelegten technischen Anforderungen und müssen mit den Anforderungen der in A.3 und 0 angegebenen Grundnormen übereinstimmen. Jegliche Abweichungen von diesem Geräusch-Testcode und/oder den angewandten Grundnormen für die Messung von Schallemissionen sowie deren technische Begründung müssen aufgezeichnet werden.

A.9 Informationen, über die berichtet werden muss

Die Informationen, die in den Geräuschmessbericht aufzunehmen sind, müssen mindestens die Angaben enthalten, die der Hersteller zur Ausarbeitung der Geräuschemissionsangabe oder der Betreiber 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 und spezifische Eigenschaften der während der Messung verwendeten Produkte und Materialien;
- f) Position der Arbeitsplätze und anderer festgelegter Orte;
- g) Beschreibung der Mikrofonpositionen (Arbeitsplatz und andere festgelegte Orte);
- h) Beschreibung des Messinstrumentes und Kalibrierungsjahr;
- i) Beschreibung des Prüfraumes/der Prüfumgebung durch Fremdgeräusch- und Umgebungskorrekturen;
- j) Bestimmte Emissionswerte:
 - L_{pA} , wenn > 70 dB;
 - $L_{pC,peak}$, falls an irgendeinem Arbeitsplatz 130 dB überstiegen wird;
 - L_{WA} , falls erforderlich;
- 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 Begründung müssen angegeben werden;
- l) genaue Angabe der Gründe für die Verwendung von Messverfahren der Genauigkeitsklasse 3, falls die Verfahren nach Genauigkeitsklasse 2 nicht angewendet werden konnten.

A.10 Angabe und Überprüfung von Schallemissionswerten

Die Angabe von Schallemissionswerten muss als Zweiwert-Schallemissionsangabe nach EN ISO 4871:1996 erfolgen. Sie muss die Schallemissionswerte 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 j) 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	$K_{pA} = 3 \text{ dB}$	$K_{pA} = 4 \text{ dB}$
EN ISO 11202		$K_{pA} = 6 \text{ dB}$
EN ISO 3744	$K_{WA} = 3 \text{ dB}$	
EN ISO 3746		$K_{WA} = 4 \text{ dB}$
EN ISO 9614-2	$K_{WA} = 3 \text{ dB}$	$K_{WA} = 4 \text{ dB}$

Der Schallemissionswert ist auf das nächste Dezibel zu runden.

Die Schallemissionsangabe muss ausdrücklich erklären, dass die Emissionswerte nach den Festlegungen dieses Geräusch-Testcodes sowie der in A.3 und 0 dieses Geräusch-Testcodes aufgeführten Grundnormen gemessen wurden. Entspricht diese Aussage nicht den Tatsachen, 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 Schallemissionsangabe entsprechend Anhang B.2 von EN ISO 4871:1996, ist in Tabelle A.5 gegeben.

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

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

ANMERKUNG In der Schallemissionsangabe können zusätzliche Schallemissionswerte aufgeführt werden.

Wird eine Überprüfung durchgeführt, so muss diese in Übereinstimmung mit EN ISO 4871:1996 unter Anwendung der gleichen Montage-, Aufstellungs- und Betriebsbedingungen durchgeführt werden, wie bei der Erstbestimmung der Schallemissionswerte.

Anhang B (normativ)

Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen

B.1 Allgemeines

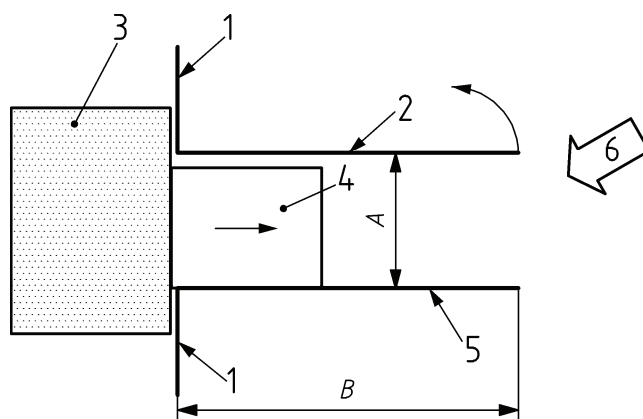
Die nachfolgend aufgelisteten Methoden zum Sichern von Öffnungen können angewendet werden, wenn aus Platzmangel die in 5.2.2.1.4.1 und 5.2.2.1.4.2 geforderten Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden können.

Tabelle B.1 — Sicherheitsabstände für alternative Sicherungsmethoden

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

B.2 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung

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



Legende

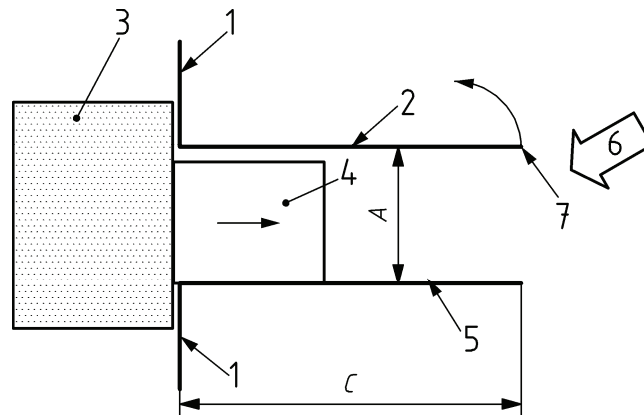
- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 2 verriegelte tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung
- 3 Gefahrbereich
- 4 Packung
- 5 Förderer
- 6 Annäherung an den Gefahrbereich

Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung (Seitenansicht)

B.3 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung (BWS)

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

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



Legende

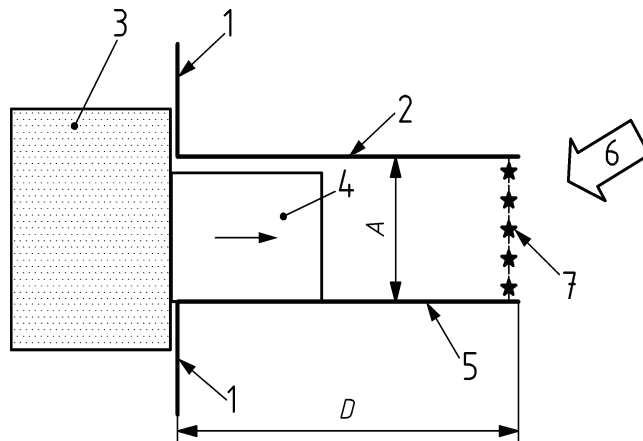
- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 2 verriegelte tunnelförmige trennende Schutzeinrichtung
- 3 Gefahrenbereich
- 4 Packung
- 5 Förderer
- 6 Annäherung an den Gefahrenbereich
- 7 BWS

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

B.4 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)

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

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



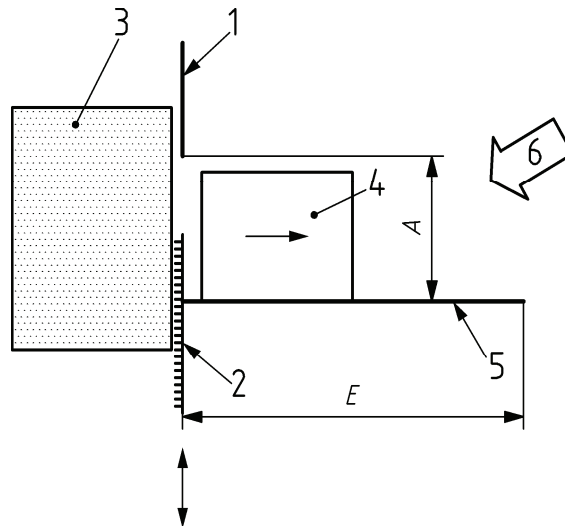
Legende

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

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

B.5 Automatische trennende Schutzeinrichtung

Diese trennende Schutzeinrichtung wird unabhängig von anderen an der Maschine stattfindenden Bewegungen angetrieben. Sie bewegt sich nach Ende des Transportzyklus vor Beginn einer Gefahr bringenden Bewegung an ihren Platz. Sie muss mit der Maschine verriegelt sein, damit gewährleistet ist, dass Gefahr bringende Bewegungen nicht anlaufen können, wenn die trennende Schutzeinrichtung nicht in Schutzstellung ist. Die trennende Schutzeinrichtung ist entweder entsprechend 5.2.2.1.2 sicher zu gestalten oder mit einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung nach EN 1760-2 zu versehen, die in einen Steuerkreis der Kategorie 3 nach EN ISO 13849-1:2006 integriert ist, der die Bewegung der trennenden Schutzeinrichtung anhält, wenn sich jemand oder etwas in ihrem Bewegungsweg befindet. In diesem Fall können die Sicherheitsabstände in Zeile E von Tabelle B.1 angewendet werden. Siehe Bild B.4.



Legende

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

Bild B.4 — Automatische trennende Schutzeinrichtung (Seitenansicht)

Anhang C (normativ)

Methoden zur Sicherung großer Öffnungen

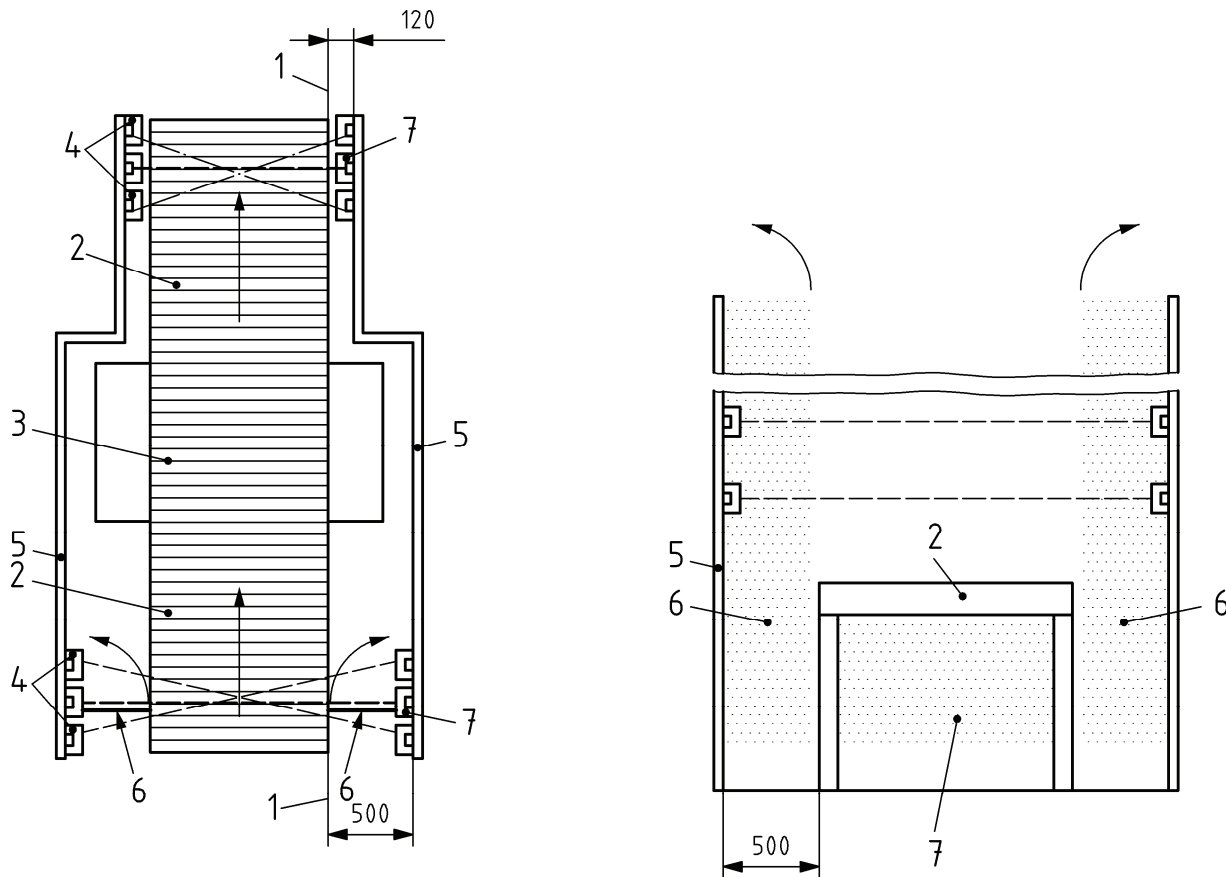
C.1 Allgemeines

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

C.2 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (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.

Maße in Millimeter



Legende

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Außenkante des Produkts | 5 seitliche Umzäunungen |
| 2 Förderer | 6 fester Schutz |
| 3 Maschine | 7 Schutz unterhalb des Förderes |
| 4 Sensoren für die Mutingfunktion | |

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

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

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

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

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

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

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

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

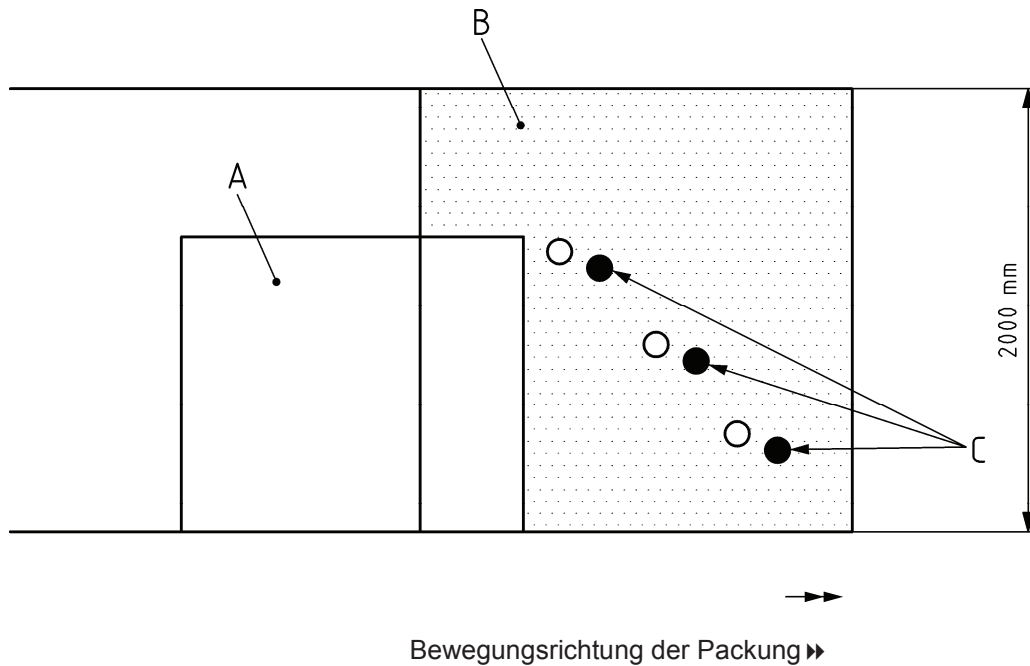
Bei der Verwendung von drei berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS), die mit a, b und c gekennzeichnet sind, entsteht während der Bewegung der auslaufenden Ladung folgende Schaltabfolge:

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

Wird an einer Auslauföffnung die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) in einer inkorrekten Abfolge unterbrochen, löst das Steuerungssystem einen Nothalt aus.

An einer Einlauföffnung muss eine der folgenden Zusatzmaßnahmen verwendet werden:

- a) die Dauer zwischen der Auslösung jeder berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) muss überwacht werden und jede Abweichung bei der Zeitfolge oder Schaltabfolge muss einen Sicherheits-Stopp-Befehl auslösen;
- b) die Form der Packung muss durch Anbringen zusätzlicher berührungslos wirkender Schutzeinrichtungen (BWS) erfasst werden.



Legende

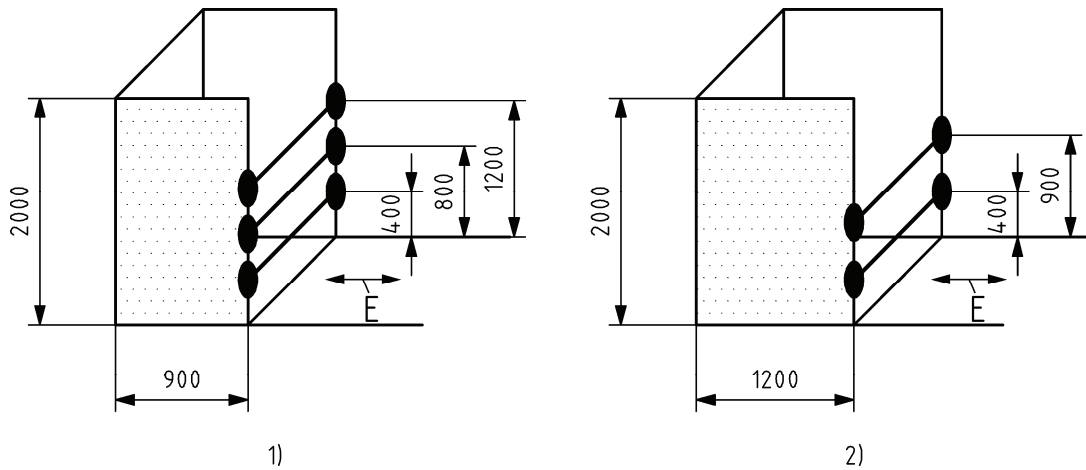
- A Packung
- B korridorartige trennende Schutzeinrichtung
- C BWS

Bild C.2 — Dynamische Positionierung von Zellen

C.4 Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS)

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

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



Legende

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

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

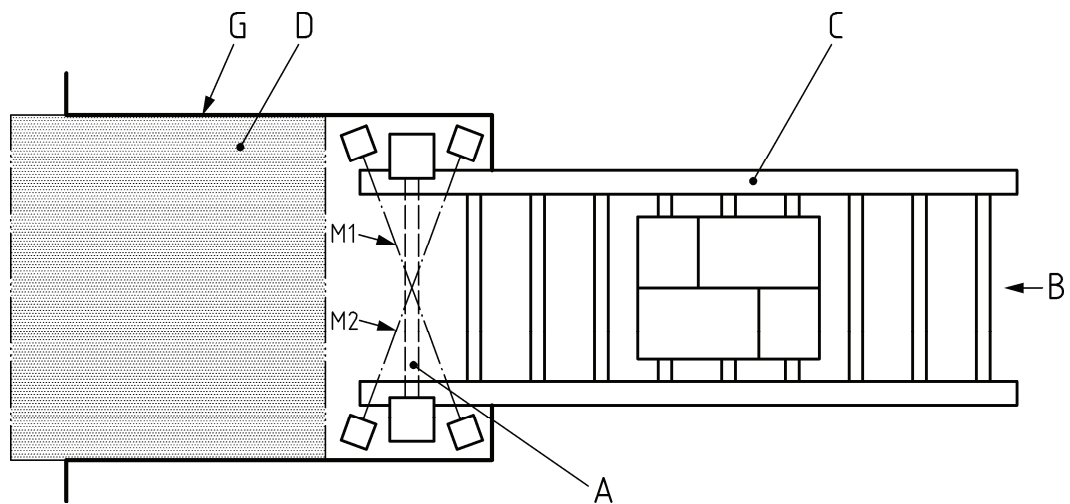
Anhang D (normativ)

Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) (Muting)

Gegebenenfalls ist es notwendig, dass die Signale von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) überbrückt oder „unscharf“ geschaltet werden müssen, damit Packungen in die Maschine einlaufen oder aus der Maschine auslaufen können. Das Überbrücken (Muting) ist eine Funktion des Steuerungssystems, mit der die Sicherheitsfunktion einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) außer Kraft gesetzt wird, solange eine Packung die berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) durchläuft. Die Steuerung der Überbrückungsfunktion muss Abschnitt 5.2.5 von EN ISO 13849-1:2006 und den folgenden Anforderungen entsprechen:

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

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



Legende

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

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

Anhang ZA (informativ)

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

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

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

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

Anhang ZB (informativ)

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

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates erarbeitet, das CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie nach der neuen Konzeption für Maschinen 2006/42/EG bereitzustellen.

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

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

Literaturhinweise

- [1] EN 614-2:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben*
- [2] EN 1005-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*
- [3] EN 1127-1:2007, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methoden*
- [4] EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung*
- [5] EN ISO 13849-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*