

DIN EN 415-8

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: Cercleuses;
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

Deutsche Fassung

Sicherheit von Verpackungsmaschinen —
Teil 8: Umreifungsmaschinen

Safety of packaging machines —
Part 8: Strapping machines

Sécurité des machines d'emballage —
Partie 8: Cercleuses

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 Schallleistungspegels	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 Verschleißmaschinen*
- *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 Gefährdungsereignisse 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

Bandverschleißvorrichtung

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 Bandverschleißvorrichtung 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;
- Bandverschleißvorrichtung.

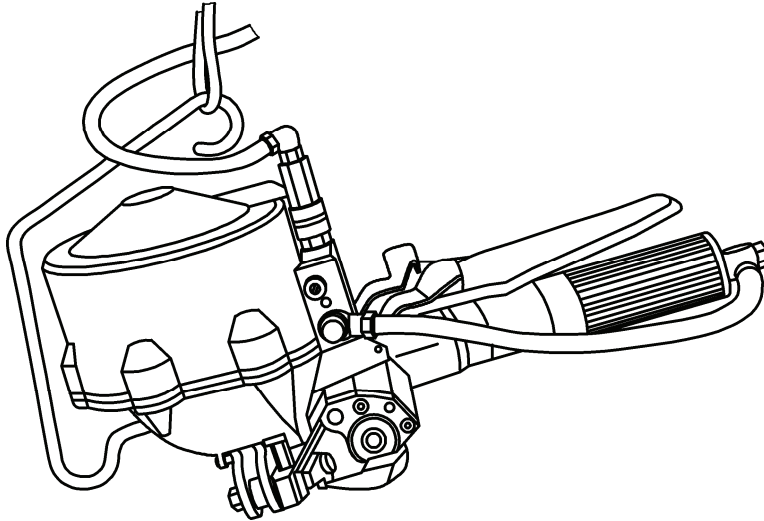


Bild 1 — Angetriebenes Handumreifungsgerät

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).

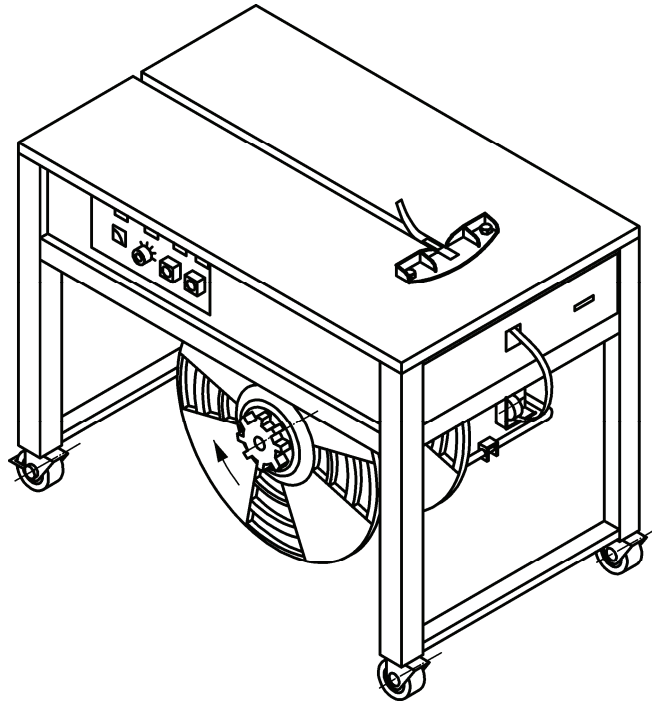


Bild 2 — Halbautomatische Umreifungsmaschine

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).

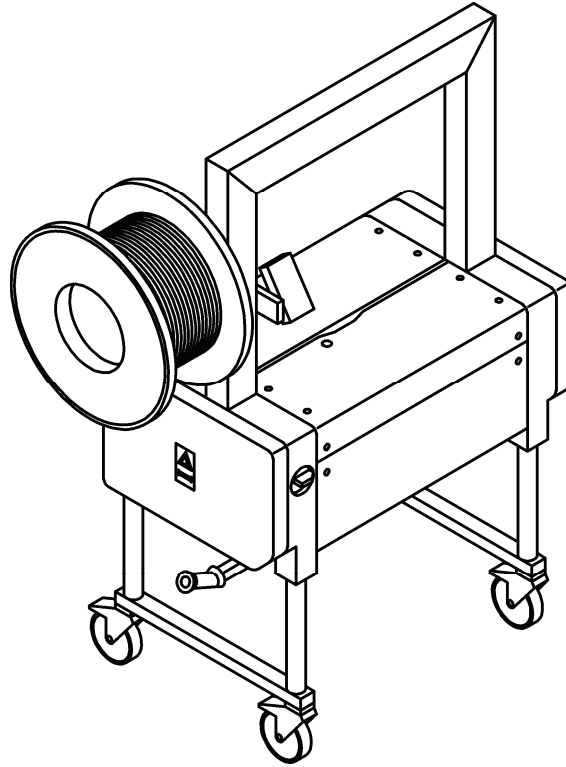


Bild 3 — Automatische Umreifungsmaschine

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).

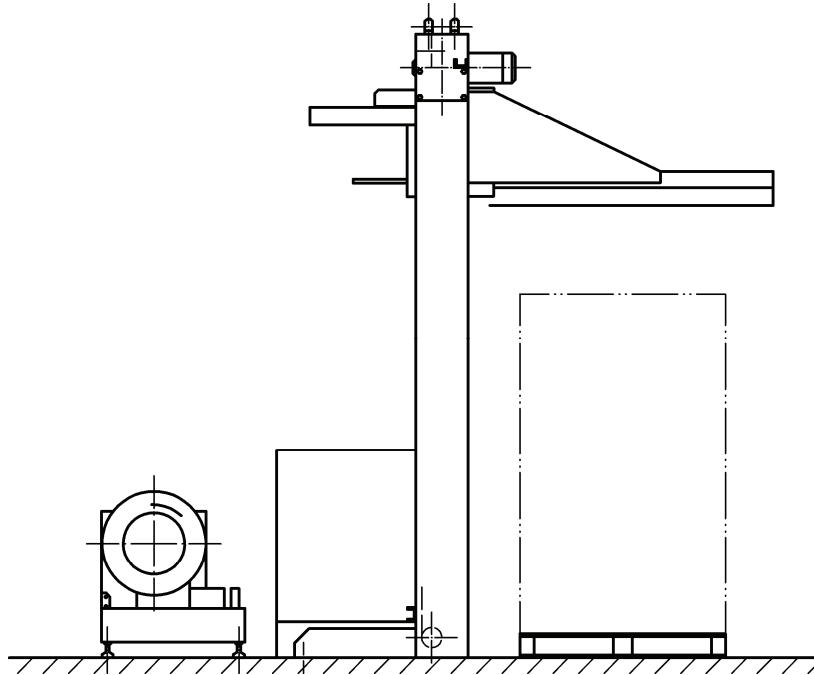


Bild 4 — Horizontale Palettenumreifungsmaschine

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).

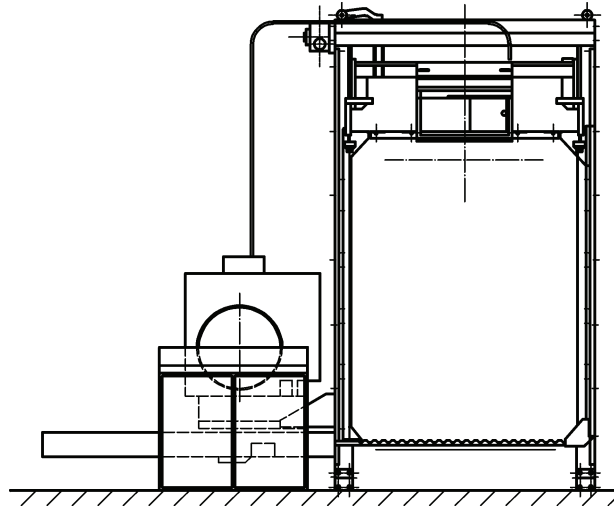


Bild 5 — Vertikale Palettenumreifungsmaschine

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:

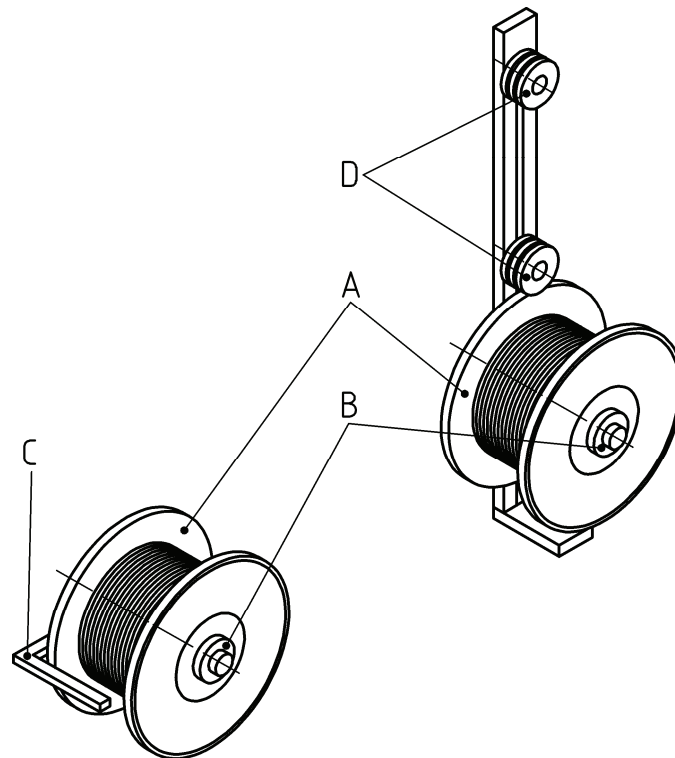
- a) Werden Bauteile bewegt, können Gefahrenbereiche an der Maschine freigelegt werden;
- b) Bei der Handhabung von Auswechselteilen können ergonomische Gefährdungen entstehen;
- c) Bei angetriebener Format- oder Produktumstellung können Gefährdungen durch Scheren und Quetschen bestehen.

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 werden, 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 Bandverschleißvorrichtung

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.