

Sicherheit von VerpackungsmaschinenTeil 3: Form-, Füll- und Verschließmaschinen
Deutsche Fassung EN 415-3 : 1999**DIN**
EN 415-3

ICS 55.200

Safety of packaging machines –
Part 3: Form, fill and seal machines;
German version EN 415-3 : 1999

Sécurité des machines d'emballage –
Partie 3: Machines d'emballage à former, replir et sceller;
Version allemande EN 415-3 : 1999

Mit DIN EN 415-1 : 2000-10
Ersatz für
DIN 8740-2 : 1981-04
und
DIN 8740-5 : 1981-04

Die Europäische Norm EN 415-3 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.**Beginn der Gültigkeit**

EN 415-3 : 1999 wurde am 26. Dezember 1998 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der von der Arbeitsgruppe 2 „Form-, Füll- und Verschließmaschinen“ des Technischen Komitees 146 „Verpackungsmaschinen – Sicherheitsanforderungen“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN 415-3 : 1999.

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

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (bisher 89/392/EWG mit Änderungen) an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Form-, Füll- und Verschließmaschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Sie ersetzt ab dem Zeitpunkt der Bezeichnung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften als harmonisierte Europäische Norm zusammen mit der EG-Maschinenrichtlinie und den weiteren zitierten Europäischen Normen die für diese Maschinen bisher in der Unfallverhütungsvorschrift VBG 76 „Verpackungs- und Verpackungshilfsmaschinen“ festgelegten Anforderungen an Bau und Ausrüstung (die jedoch weiterhin für alte Maschinen gelten).

Die in Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN-Normen veröffentlicht worden.

Änderungen

Gegenüber DIN 8740-2 : 1981-04 und DIN 8740-5 : 1981-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Festlegung der Europäischen Norm übernommen und Inhalt vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 8740-2: 1976-05, 1981-04;

DIN 8740-5: 1981-04

Fortsetzung 50 Seiten EN

– Leerseite –

ICS 55.200

Deutsche Fassung

Sicherheit von Verpackungsmaschinen

Teil 3: Form-, Füll- und Verschließmaschinen

Safety of packaging machines –
Part 3: Form, fill and seal machines

Sécurité des machines d'emballage –
Partie 3: Machines d'emballage à former, remplir et sceller

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 26. Dezember 1998 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	5.1 Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen	31
0 Einleitung	2	5.2 Sicherheitsanforderungen an eine Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine ...	33
1 Anwendungsbereich	3	5.3 Sicherheitsanforderungen an eine Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine	36
2 Normative Verweisungen	3	5.4 Sicherheitsanforderungen an eine Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschine für vorgefertigte Beutel ...	37
3 Begriffe	4	5.5 Sicherheitsanforderungen an eine Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen	37
3.1 Definitionen von Benennungen	4	5.6 Sicherheitsanforderungen an eine Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung	38
3.2 Beschreibungen von Form-, Füll- und Verschleißmaschinen	5	5.7 Sicherheitsanforderungen an eine Warmtiefzieh-, Füll- und Verschleißmaschine	39
3.3 Beschreibungen von Füllmaschinen für Form-, Füll- und Verschleißmaschinen	17	5.8 Sicherheitsanforderungen an eine Schnecken-Füllmaschine	41
4 Gefährdungen, die an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen auftreten	20	5.9 Sicherheitsanforderungen an eine Meßbecher-Füllmaschine	43
4.1 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen	20	5.10 Sicherheitsanforderungen an eine Dosierkolben-Füllmaschine	43
4.2 Gefährdungen an einer Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine	22	5.11 Sicherheitsanforderungen an eine Wäge-Füllmaschine	44
4.3 Gefährdungen an einer Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine	23	6 Verifikation der Sicherheitsanforderungen	44
4.4 Gefährdungen an einer Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschine für vorgefertigte Beutel	25	7 Benutzerinformation	45
4.5 Gefährdungen an einer Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen	26	Anhang A (informativ) Sicherheitsanforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen	49
4.6 Gefährdungen an einer Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung	26	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang dieser Norm mit EU-Richtlinien	50
4.7 Gefährdungen an einer Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschine	27		
4.8 Gefährdungen an einer Schnecken-Füllmaschine ..	29		
4.9 Gefährdungen an einer Meßbecher-Füllmaschine ..	29		
4.10 Gefährdungen an einer Kolben-Füllmaschine	31		
4.11 Gefährdungen an einer Wäge-Füllmaschine	31		
5 Sicherheitsanforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen	31		

Vorwort

Diese Europäische Norm 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 Juni 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2000 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

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

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Andere Teile dieser Norm

EN 415 Sicherheit von Verpackungsmaschinen

gelten für

Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Verpackungsmaschinen und zugehörigen Einrichtungen

Teil 2: Verpackungsmaschinen für vorgefertigte formstabile Packmittel

Teil 4: Palettierer und Entpalettierer

0 Einleitung

Form-, Füll- und Verschleißmaschinen werden in Europa in einer Vielzahl von Industriezweigen sehr häufig eingesetzt. Sie weisen viele Gefährdungen auf und können schwerwiegende Verletzungen verursachen.

Das Ausmaß, bis zu dem die Gefährdungen erfaßt werden, wird im Anwendungsbereich und im Abschnitt 4 dieser Norm angegeben. Zusätzlich müssen die Maschinen, soweit betroffen, hinsichtlich der in dieser Norm nicht behandelten Gefährdungen der EN 292-1 und EN 292-2 entsprechen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm stellt Sicherheitsanforderungen für Form-, Füll- und Verschleißmaschinen und die speziell mit ihnen verbundenen Füllmaschinen auf. Diese Gruppe von Maschinen wird im einzelnen in Abschnitt 3 dieser Norm definiert und mit Schemazeichnungen versehen, die Beispiele der Arbeitsprinzipien jeder Maschinenart aufzeigen. Kurzgefaßt erstreckt sich diese Norm auf folgende Maschinengruppen:

- Horizontal-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen
- Vertikal-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen
- Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschinen für vorgefertigte Beutel
- Form-, Füll- und Verschleißmaschinen für dornradgeformte flexible Packungen oder Faltschachteln
- Faltschachtel-Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschinen
- Tiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Füllmaschinen, die gewöhnlich mit Form-, Füll- und Verschleißmaschinen verbunden sind:

- Schnecken-Füllmaschinen
- Meßbecher-Füllmaschinen
- Kolben-Füllmaschinen
- Zähl-Füllmaschinen
- Wäge-Füllmaschinen

Diese Norm erstreckt sich auf die Sicherheitsanforderungen für Entwurf, Konstruktion, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Einstellung, Wartung und Reinigung der Maschinen. Dieser Teil der EN 415 gilt in erster Linie für Maschinen, die nach dem Erscheinungsdatum dieser Norm hergestellt werden.

Diese Norm enthält keine detaillierten Angaben zu den Sicherheits- oder Hygienegefährdungen, die von den auf Form-, Füll- und Verschleißmaschinen verarbeiteten Produkten ausgehen können, wohl aber dazu einige grundsätzliche Hinweise.

Diese Norm erstreckt sich nicht auf Thermoform-Maschinen. Sie werden in der

EN 12409 : 1999

Gummi- und Kunststoffmaschinen – Warmformmaschinen – Sicherheitsanforderungen

behandelt. Diese Norm gilt auch nicht für Blasform-, Füll- und Verschleißmaschinen. Die wichtigsten Gefährdungen und Sicherheitsanforderungen für diese Maschinen werden in der

EN 422 : 1995

Gummi- und Kunststoffmaschinen – Sicherheit – Blasformmaschinen zur Herstellung von Hohlkörpern – Anforderungen für Konzipierung und Bau

beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen erfolgen an den entsprechenden Textstellen und die jeweiligen Publikationen werden nachfolgend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen für diese Europäische Norm nur dann, wenn sie dort durch Ergänzung oder Überarbeitung aufgenommen wurden. Bei undatierten Verweisungen gilt die jeweils letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 292-1 : 1991

Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundlegende Terminologie, Methodik

EN 292-2 : 1991

Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen

EN 294 : 1992

Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen

EN 349 : 1993

Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen

EN 415-1 : 2000

Sicherheit von Verpackungsmaschinen – Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Bezeichnungen für Verpackungsmaschinen und zugehörige Ausrüstungen

EN 418 : 1992

Sicherheit von Maschinen; Not-Aus-Einrichtung; funktionelle Aspekte, Gestaltungsleitsätze

EN 422 : 1995

Gummi- und Kunststoffmaschinen; Blasformmaschinen, Sicherheitsanforderungen

EN 457 : 1992

Sicherheit von Maschinen; Akustische Gefahrensignale; Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung

EN 563 : 1994

Sicherheit von Maschinen; Temperaturen berührbarer Oberflächen, ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen

EN 614-1 : 1995

Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Gestaltungsgrundsätze – Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze

prEN 614-2 : 1995

Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Gestaltungsgrundsätze – Teil 2: Interaktion zwischen Maschinen-gestaltung und Arbeitsaufgaben

EN 626-1 : 1994

Sicherheit von Maschinen; Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen – Teil 1: Grundsätze und Festlegungen für Maschinenhersteller

EN 811 : 1996

Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den unteren Gliedmaßen

EN 842 : 1996

Sicherheit von Maschinen; Optische Gefahrensignale; Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung

EN 953 : 1997

Sicherheit von Maschinen; Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und den Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen

EN 954-1 : 1996

Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN 982 : 1996

Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile; Hydraulik

EN 983 : 1996

Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile; Pneumatik

EN 1037 : 1996

Sicherheit von Maschinen; Trennung von der Energiezufuhr und Energieabbau; Vermeidung von unerwartetem Anlauf

- EN 1050 : 1996
Sicherheit von Maschinen; Leitsätze zur Risikobeurteilung
- EN 1070 : 1998
Sicherheit von Maschinen – Terminologie
- EN 1088 : 1995
Sicherheit von Maschinen; Verriegelungseinrichtungen mit und ohne Zuhaltung; Allgemeine Gestaltungsleitsätze und -festlegungen
- EN 1672-2 : 1997
Nahrungsmittelmaschinen; Sicherheits- und Hygieneanforderungen; Hygieneanforderungen
- EN 1760-2 : 1996
Sicherheit von Maschinen – Druckempfindliche Schutzzeineinrichtungen – Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen
- EN 12409 : 1999
Gummi- und Kunststoffmaschinen – Sicherheit – Blasformmaschinen zur Herstellung von Hohlkörpern – Anforderungen für Konzipierung und Bau
- EN 60204-1 : 1992
Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 60204-3-1 : 1992
Industrielle Nähmaschinen – Teil 3: Sicherheitsanforderungen an Einzelmaschinen und Systeme
- EN 61310-1 : 1995
Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale
- EN 61310-2 : 1995
Sicherheit von Maschinen – Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen – Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung
- EN 61496-1 : 1997
Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzzeineinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- prEN 61496-2 : 1997
Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzzeineinrichtungen – Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem opto-elektronischen Prinzip arbeiten
- prEN 61496-3 : 1999
Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzzeineinrichtungen – Teil 3: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten und auf diffuse Reflektoren reagieren
- ISO/CD 14159
Sicherheit von Maschinen – Hygiene-Konstruktionsanforderungen für Maschinen
- EN ISO 11688-1 : 1998
Akustik – Richtlinie für die Konstruktion lärm- armer Maschinen und Anlagen – Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1 : 1995)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten zusätzlich zu den in EN 292-1, EN 1070 und EN 415-1 enthaltenen die folgenden Definitionen.

3.1 Definitionen von Benennungen

3.1.1 Beutel: Ein flaches oder gefaltetes flexibles Behältnis mit einer Längsnaht, das an einem oder beiden Enden verschlossen und aus Papier, einer Kunststoff-, Metall- oder Verbundfolie hergestellt wird.

3.1.2 Bag-in-Box: Eine Packung, die aus einer Faltschachtel besteht, die einen ihr enganliegenden Beutel enthält, in dem sich das Füllgut befindet.

3.1.3 Kreuzbodenbeutel: Eine flexible Packung mit einem gefalteten und verklebten Boden, auf dem sie gefüllt und verschlossen stehen kann.

3.1.4 Schachtel: Ein Behältnis, das aus Pappe hergestellt ist, gewöhnlich zwischen 250 µm und 1 000 µm dick, und dem Verwender üblicherweise als Schachtelzuschnitt oder in einer gefalteten und seitlich bereits verklebten Form geliefert wird.

3.1.5 Schachtelzuschnitt: Eine einzelne flachliegende Schachtel nach dem Schneiden und Rillen sowie dem Entfernen der Randstreifen.

3.1.6 Pappe-Untersatz (Tray): Eine rechteckige offene Faltschachtel mit Seiten und Enden aus Pappe, gewöhnlich zwischen 250 µm und 1 000 µm dick, die dem Verwender üblicherweise als Kartonzuschnitt geliefert wird.

3.1.7 Karton: Eine dünne Pappe, die für Faltschachteln verwendet wird, 250 µm bis 1 000 µm dick und biegsam genug, um an vorgekerbten Kanten entlang gefaltet zu werden, ohne dabei zu brechen.

3.1.8 Verformbares Material: Ein Material, das nur durch die Anwendung von Druck verformt werden kann.

3.1.9 Folienrolle: Eine fortlaufende Bahn aus Papier, Pappe, Kunststoff-Folie, Metall-Folie oder flexiblem Verbundwerkstoff, die auf eine zylindrische Hülse aufgewickelt ist.

3.1.10 Folienbahn: Eine fortlaufende Bahn aus Papier, Kunststoff-Folie, Metall-Folie oder Verbundwerkstoff.

3.1.11 Flexible Verpackungsfolie: Eine fortlaufende Bahn aus Papier, Kunststoff-Folie, Metall-Folie oder Verbundwerkstoff.

3.1.12 Flachliegende Schlauchfolie: Ein fortlaufender Schlauch aus Kunststoff-Folie, der normalerweise auf einen Spulenkern aufgewickelt geliefert wird.

3.1.13 Kaschiertes Papier: Papier, das beschichtet oder mit einer oder mehreren Lagen anderer Materialien, z.B. Polyäthylen oder Aluminiumfolie, verbunden wurde.

3.1.14 Vorgefertigter Beutel: Ein vorgefertigtes flaches oder mit Bodenfaltung versehenes flexibles Behältnis mit Längsnaht und an einem Ende verschlossen, hergestellt aus Papier, Kunststoff-Folie, Verbundwerkstoff oder einem Gewebe.

3.1.15 Vorgefertigter Sack: Ein vorgefertigter oder mit Bodenfaltung versehener Sack mit Längsnaht und an einem oder beiden Enden verschlossen, hergestellt aus Papier, Kunststoff-Folie, Verbundwerkstoff oder einem Gewebe.

3.1.16 Flachbeutel: Ein flaches Behältnis, das bei der Herstellung aus zwei Lagen flexiblen Materials auf vier Seiten und bei Herstellung aus einer Lage auf drei oder vier Seiten versiegelt wird.

3.1.17 Seitennaht: Eine Längsnaht, die durch Heften, Heißsiegeln oder Klebstoffauftrag hergestellt wird, wenn ein Kartonzuschnitt zu einer flachliegenden Schachtel gefaltet wird.

3.1.18 Warmverformbares Material: Ein Material, das bei Erhitzung durch Druck und/oder Vakuum verformt werden kann.

3.1.19 Von oben zu befüllende Schachtel: Eine einteilige Schachtel, die aufgerichtet wird, indem zuerst die Seitenteile zu einem Grundkörper zusammengesteckt oder verklebt werden, und die einen Deckel mit Seitenlaschen besitzt, der entweder eingesteckt oder verklebt werden kann, um die Schachtel zu verschließen.

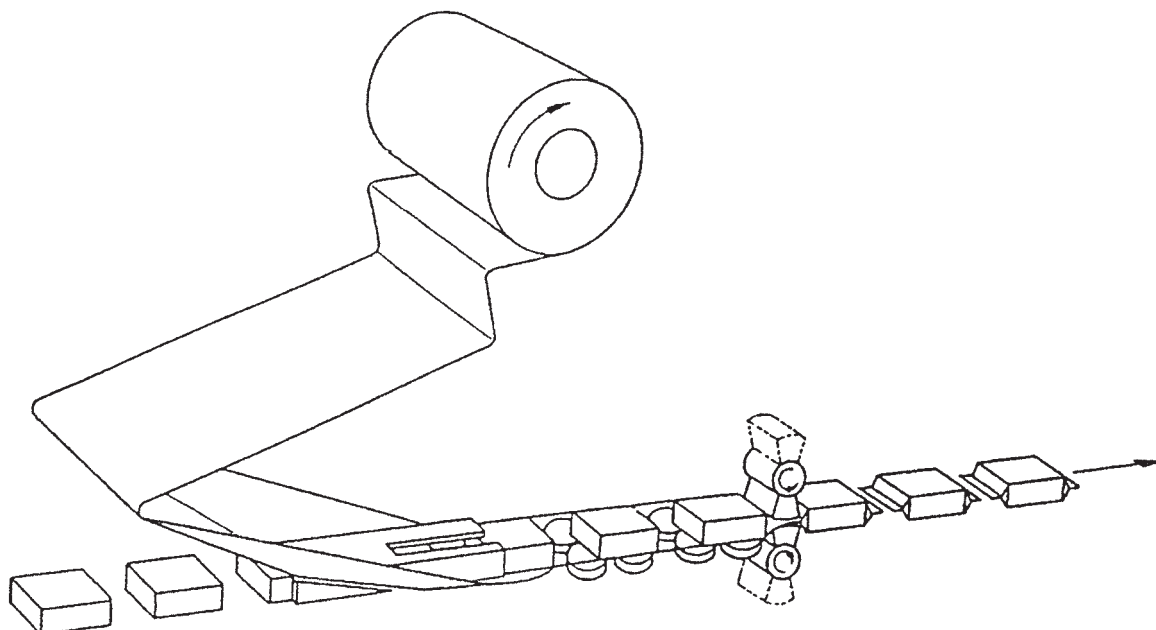


Bild 1: Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

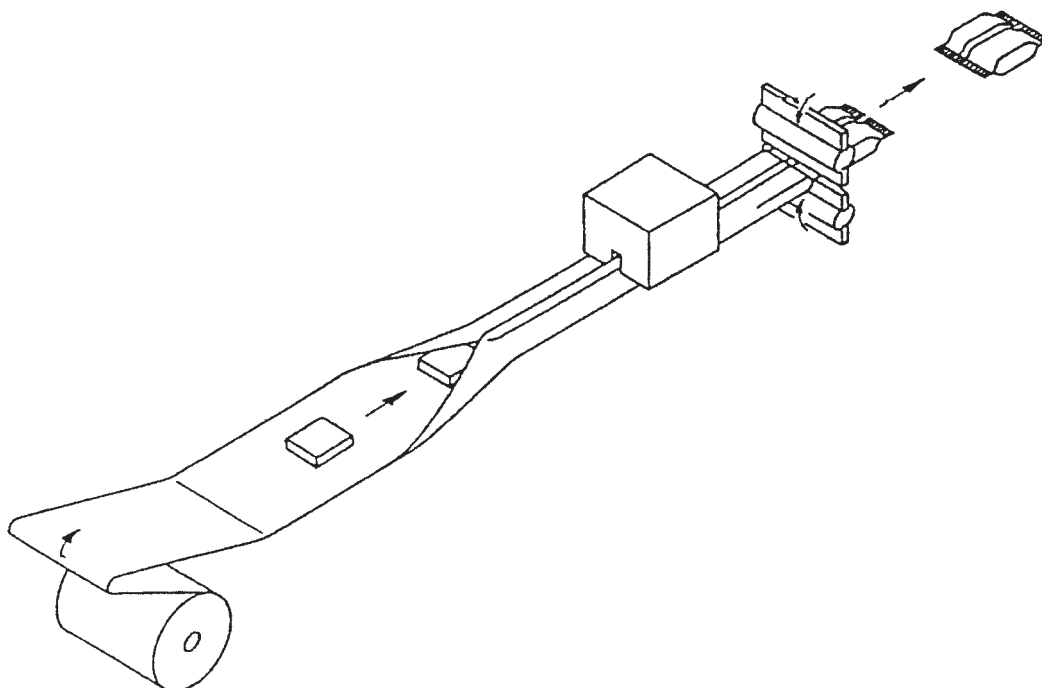


Bild 2: Unterfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

3.1.20 Längsnaht: Eine an einer Packung hergestellte Naht, die in Richtung des Materialflusses auf der Maschine verläuft.

3.1.21 Magazin: Eine mechanische Vorrichtung, die dazu bestimmt ist, Stapel von Schachteln, Kartonzuschnitten, Faltblättern, Etiketten, Deckeln oder stapelbaren Behältnissen aufzunehmen.

3.1.22 Dornrad: Eine mechanische Vorrichtung, um die herum ein Beutel oder eine Schachtel geformt wird.

3.1.23 Packstoff-Transportvorrichtung: Eine mechanische Vorrichtung, die den Packstoff durch die Verpackungsmaschine befördert.

3.1.24 Quernaht: Eine am Packmittel angebrachte Naht, die rechtwinklig zur Richtung des Materialflusses auf der Maschine verläuft.

3.2 Beschreibungen von Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

3.2.1 Beutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die sechs unter 3.2.1.1 bis 3.2.1.6 beschriebenen Form-, Füll- und Verschleißmaschinen stellen beutelförmige oder blockbodenbeutelförmige Packungen her.

3.2.1.1 Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Eine Horizontal-Form-, Füll- und Verschleißmaschine mit einer über dem Arbeitsbereich angeordneten Folienrolle, horizontal zugeführtem Packgut und einer unter der Packung hergestellten Längsschweißnaht (siehe Bild 1). Die charakteristischen Merkmale einer Oberfolien-Form-, Füll- und Verschleißmaschine sind:

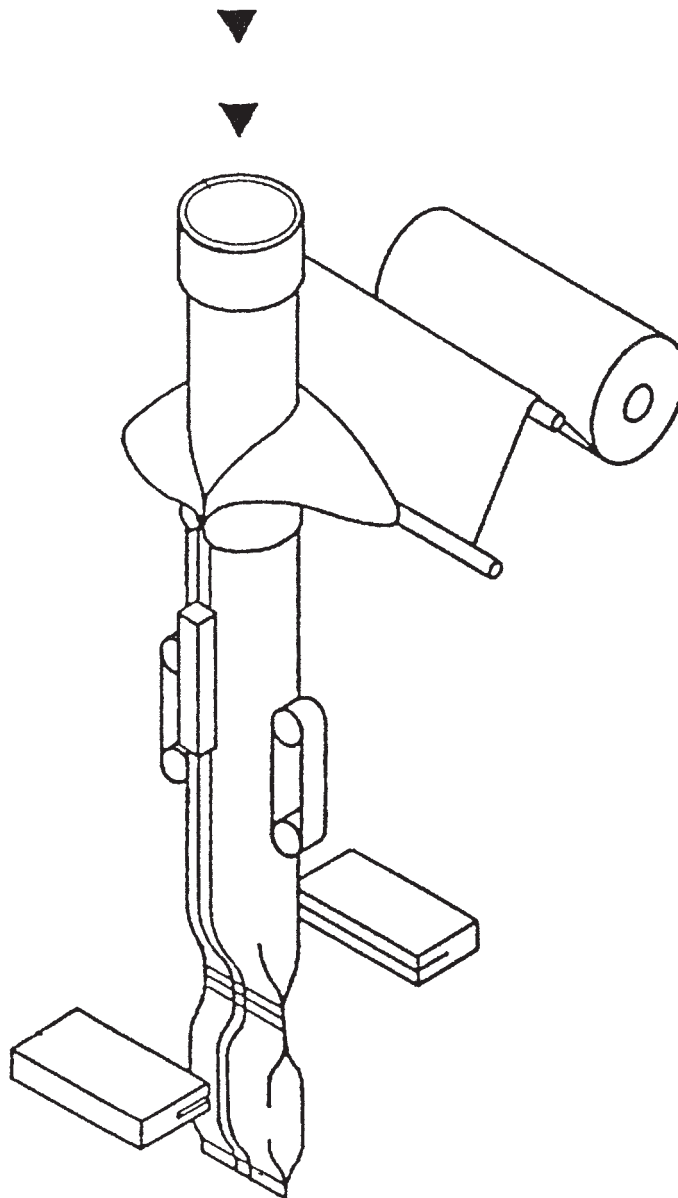


Bild 3: Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine

- eine horizontale Produktzuführeinrichtung;
- eine Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine Folienfaltvorrichtung;
- eine Längsnahtsiegelvorrichtung;
- eine Quernahtsiegelvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung;
- ein Abführband.

3.2.1.2 Unterfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschließmaschine

Eine Horizontal-Form-, Füll- und Verschließmaschine mit einer unter dem Arbeitsbereich angeordneten Folienrolle, auf der Folienbahn abgesetztem Packgut und einer über der Packung hergestellten Längsschweißnaht (siehe Bild 2). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine unterhalb der horizontalen Produktzuführeinrichtung angeordnete Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine Folienfaltvorrichtung;
- eine über der Arbeitsebene angebrachte Längsnahtsiegelvorrichtung;

- eine Quernahtsiegelvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung;
- ein Abführband.

3.2.1.3 Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine

Eine Verpackungsmaschine, die eine flexible Verpackungsfolie benutzt, um einen Schlauch zu formen, der dann in einer Folge von Einzeloperationen von oben mit dem Packgut befüllt und versiegelt wird, während die Folie senkrecht nach unten bewegt wird (siehe Bild 3). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine Folienformschulter;
- eine automatische Füllvorrichtung (einige Maschinen werden manuell befüllt);
- eine Folienvorschubvorrichtung;
- eine Längsnahtsiegelvorrichtung;
- eine Quernahtsiegelvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung.

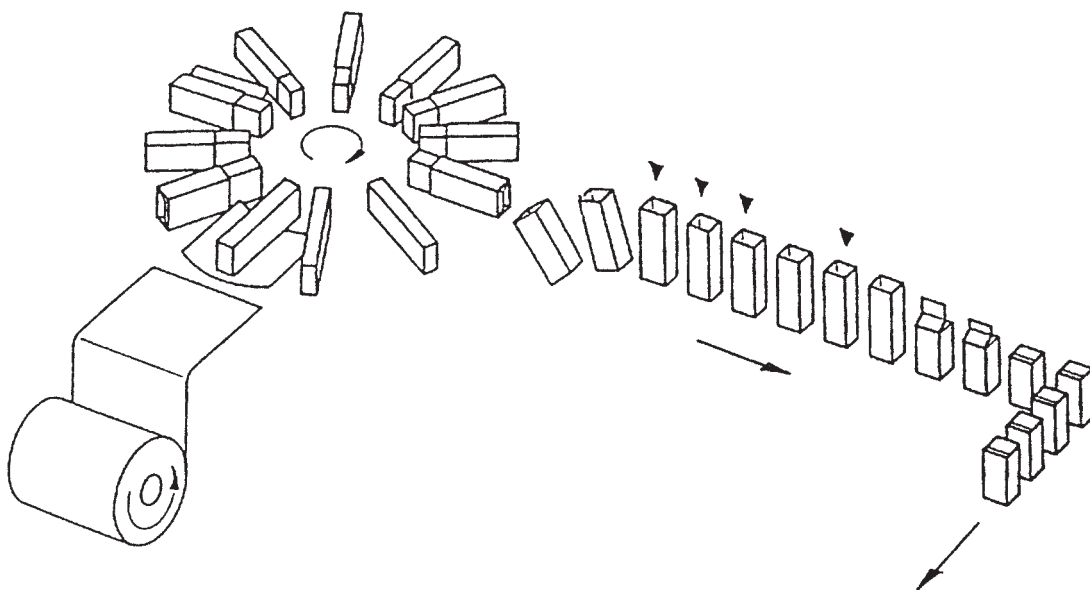


Bild 4: Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen

3.2.1.4 Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen

Eine Verpackungsmaschine, die Packungen aus einer Rolle von flexiblem Packstoff herstellt, bevor diese mit einem Produkt befüllt und oben verschlossen werden (siehe Bild 4). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung;
- eine Dornradformvorrichtung;
- eine Beutelfalt- und Siegelvorrichtung;
- eine Beuteltransportvorrichtung;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Beutelverschleißvorrichtung.

3.2.1.5 Folienschlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Eine Verpackungsmaschine, die einen Beutel aus einem flach aufgerollten Folienschlauch herstellt. Der Beutel wird dann mit einem Produkt befüllt und auf der Maschine verschlossen (siehe Bild 5). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine Quersiegel- und -schneidvorrichtung;
- eine Beuteltransportvorrichtung;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Beutelverschleißvorrichtung.

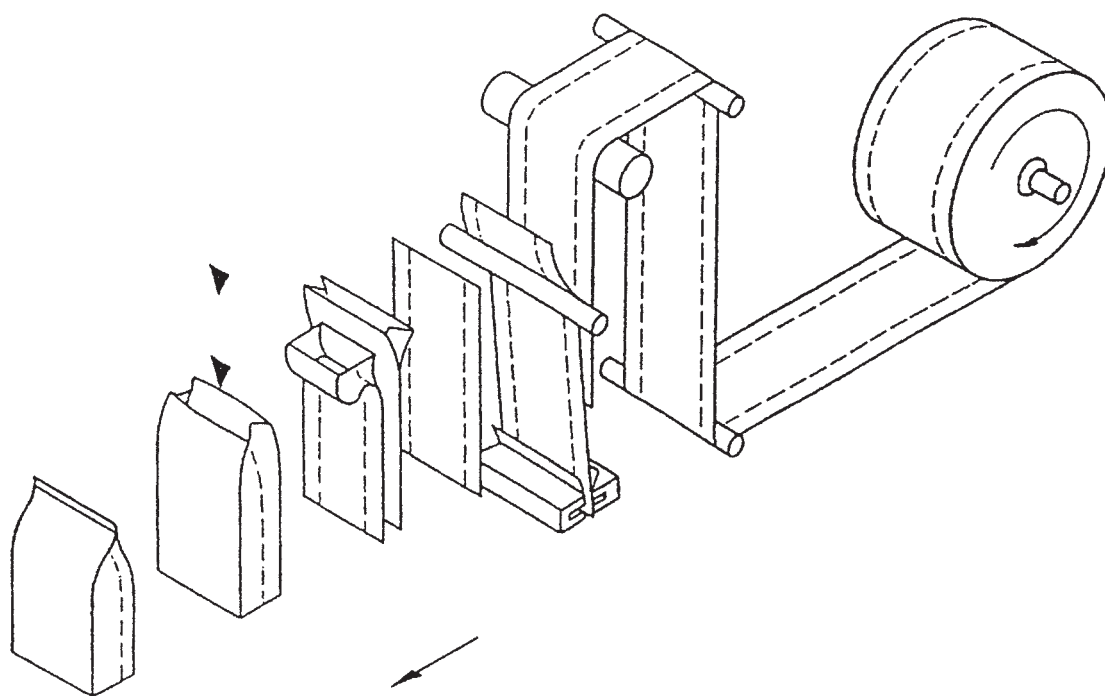


Bild 5: Folienschlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

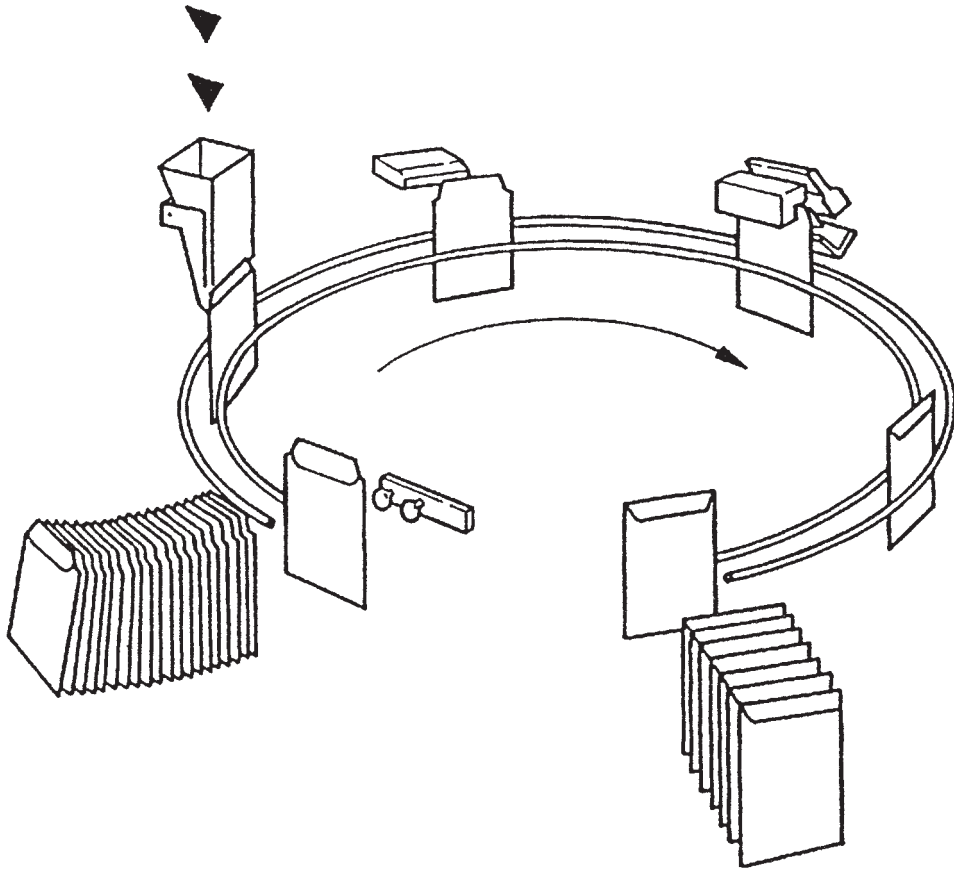


Bild 6: Aufricht-, Füll- und Verschließmaschine für vorgefertigte Beutel

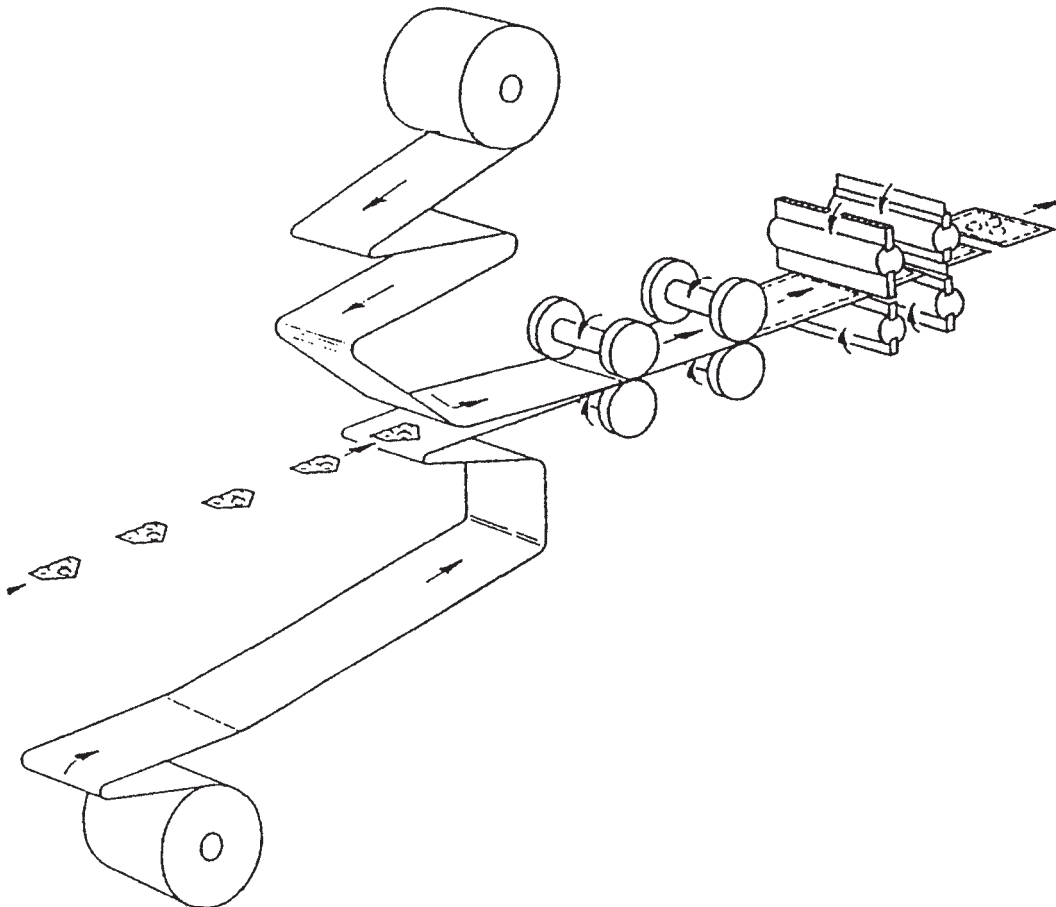


Bild 7: Horizontal-Siegelrandbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine (liegende Beutel)

3.2.1.6 Aufricht-, Füll- und Verschließmaschine für vorgefertigte Beutel

Eine Verpackungsmaschine, auf der vorgefertigte und zusammengefaltete Beutel aufgerichtet, mit einem Produkt befüllt und verschlossen werden (siehe Bild 6). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Beutelmagazin;
- eine Beutelöffnungsvorrichtung;
- eine Beuteltransportvorrichtung;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Beutelverschließvorrichtung;
- eine Druckfördereinrichtung.

3.2.2 Flachbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschinen

Die drei unter 3.2.2.1 bis 3.2.2.3 beschriebenen Form-, Füll- und Verschließmaschinen stellen an drei oder vier Seiten versiegelte kissenförmige Beutel her.

3.2.2.1 Horizontal-Siegelrandbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine (liegende Beutel)

Eine horizontal arbeitende Form-, Füll- und Verschließmaschine, auf der ein Produkt auf eine horizontale Folienbahn abgelegt wird, bevor diese an drei oder vier Seiten mit einer Oberfolie verschweißt werden. Die Maschinen können mit einer oder zwei Folienrollen arbeiten und eine oder mehrere Reihen von Packungen herstellen (siehe Bild 7). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine unterhalb der horizontalen Produktzuführeinrichtung liegende Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine weitere oberhalb der Arbeitsebene angeordnete Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine Längsnahtsiegelvorrichtung;
- eine Quernahtsiegelvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung;
- ein Abführförderband.

3.2.2.2 Horizontal-Siegelrandbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine (stehende Beutel)

Eine horizontal arbeitende Form-, Füll- und Verschließmaschine, auf der an zwei oder drei Seiten versiegelte Flachbeutel hergestellt, vertikal mit einem Produkt befüllt und dann an der noch verbliebenen offenen Seite ebenfalls versiegelt werden, während die senkrecht stehenden Folienbeutel horizontal durch die Maschine bewegt werden. Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Folienabwicklungsvorrichtung;
- eine Folienfalt- oder -schneidvorrichtung;
- eine Vertikalnahtsiegelvorrichtung;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Längsnahtsiegelvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung;
- eine Abführvorrichtung.

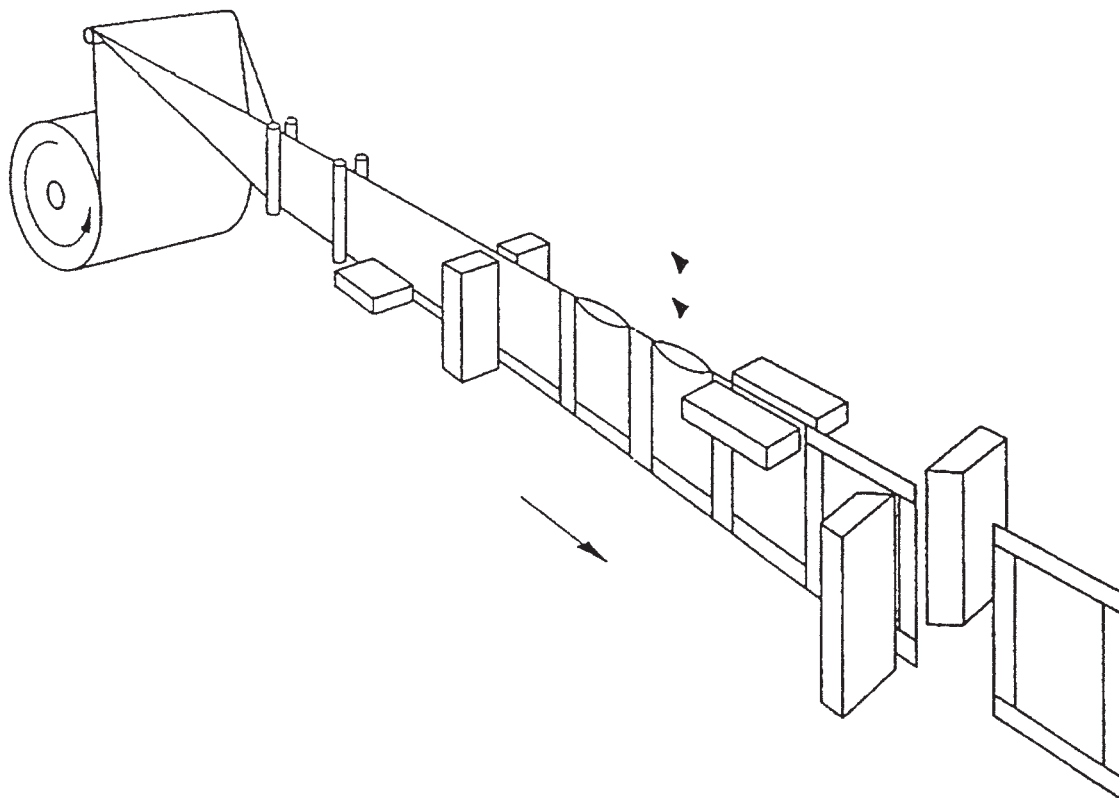


Bild 8: Siegelrandbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine (stehende Beutel)

3.2.2.3 Vertikal-Siegelrandbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine

Eine vertikal arbeitende Form-, Füll- und Verschließmaschine, die eine oder zwei Folienbahnen benutzt, die bei senkrechtem Durchlauf geformt, mit einem Produkt befüllt und verschlossen werden, um so Drei- oder Vierrandsiegelbeutel herzustellen. Die Maschinen können eine oder zwei Folienrollen besitzen und eine oder mehrere Reihen von Packungen herstellen (siehe Bild 9). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine oder zwei Folienabwicklungsvorrichtungen;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Folienvorschubvorrichtung;
- eine Längsnahtsiegelvorrichtung;
- eine Quernahtsiegelvorrichtung;
- eine Schneidvorrichtung.

3.2.3 Faltschachtel-Form-, Füll- und Verschließmaschinen (Kartoniermaschinen)

Die sieben unter 3.2.3.1 bis 3.2.3.7 beschriebenen Form-, Füll- und Verschließmaschinen stellen Faltschachtel- oder faltschachtelähnliche Packungen her.

3.2.3.1 Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung

Eine Kartoniermaschine, die einen vorgefertigten gefalteten und seitlich bereits verklebten Faltschachtelzuschnitt aufrichtet und auf einer horizontalen Zuführeinrichtung plaziert, so daß die Faltschachtel durch die noch offenen Klappen befüllt

werden kann, bevor diese verschlossen werden (siehe Bild 10). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine horizontale Produktzuführungseinrichtung;
- ein Magazin für die Faltschachtelzuschnitte;
- eine Aufrichtvorrichtung für die Zuschnitte;
- eine Transportvorrichtung für die Faltschachteln;
- eine Füllvorrichtung für die Faltschachteln;
- eine Verschließvorrichtung für die Faltschachteln.

3.2.3.2 Vertikal-Kartoniermaschine mit Obenbefüllung

Eine Kartoniermaschine, die einen vorgefertigten, gefalteten und seitlich bereits geklebten Faltschachtelzuschnitt aufrichtet und auf eine horizontale Zuführeinrichtung plaziert, so daß der Karton vertikal mit einem Produkt durch die noch offenen Oberklappen befüllt werden kann, bevor diese verschlossen werden (siehe Bild 11). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Magazin für die Faltschachtelzuschnitte;
- eine Aufrichtvorrichtung für die Zuschnitte;
- eine Transportvorrichtung für die Faltschachteln;
- eine Verschließvorrichtung für die Faltschachtelböden;
- eine Ladezone oder automatische Füllvorrichtung;
- eine Verschließvorrichtung für die Faltschachteloberseiten;
- eine Druck-Fördereinrichtung für die Faltschachteln.

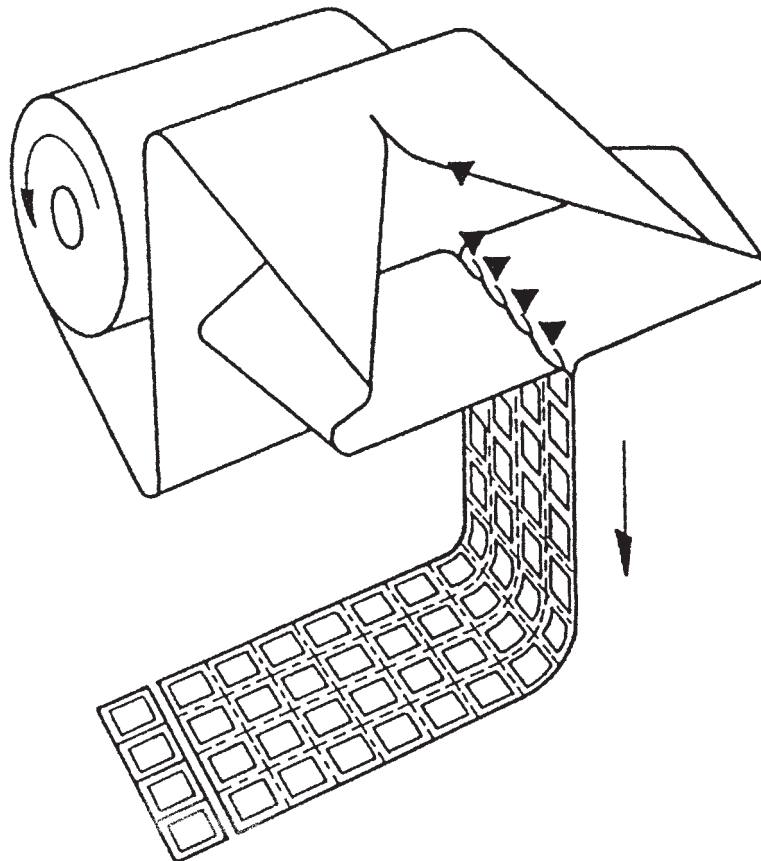


Bild 9: Vertikal-Siegelrandbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine

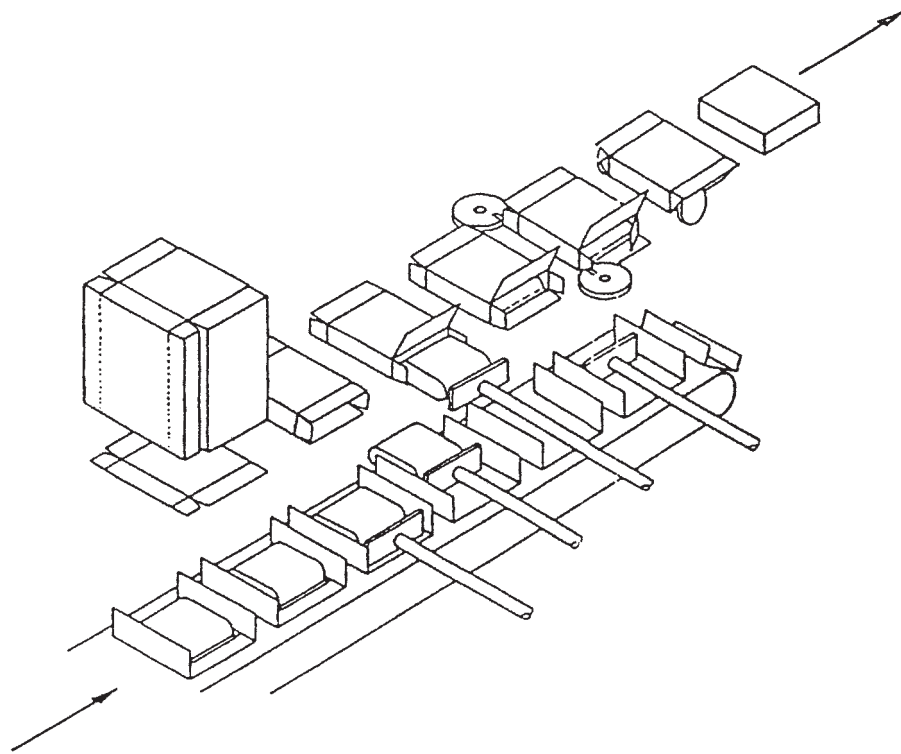


Bild 10: Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung

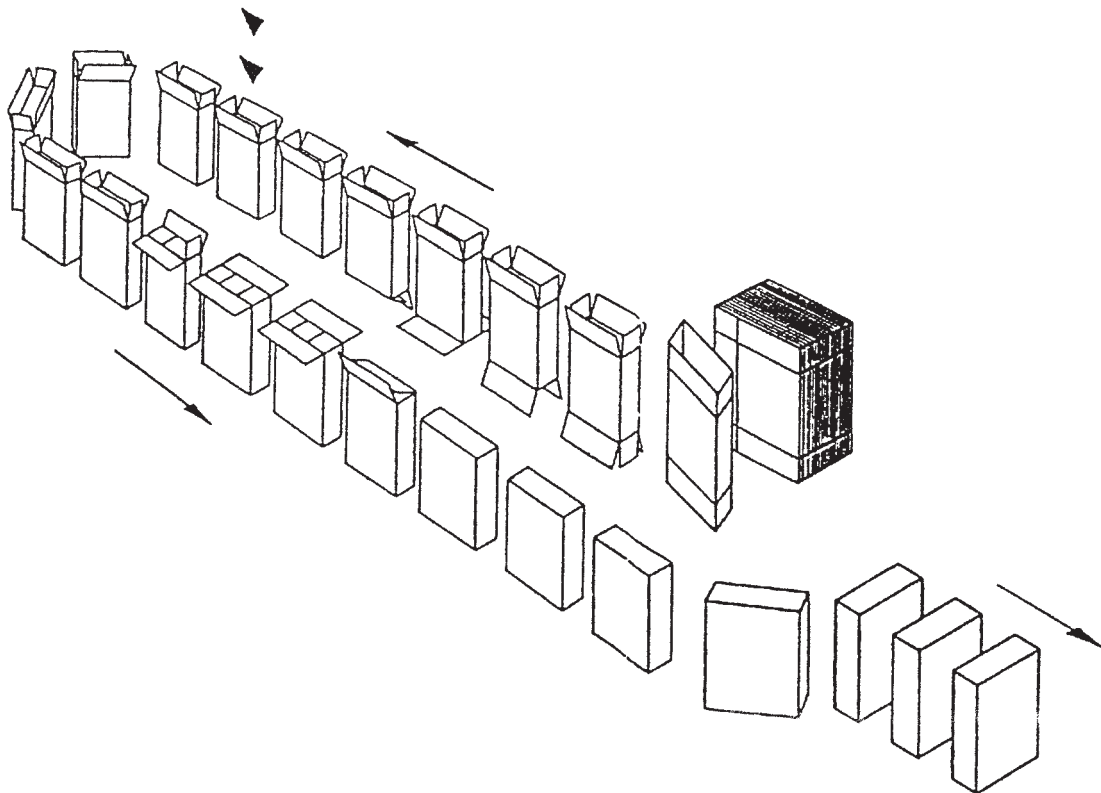


Bild 11: Vertikal-Kartoniermaschine mit Obenbefüllung

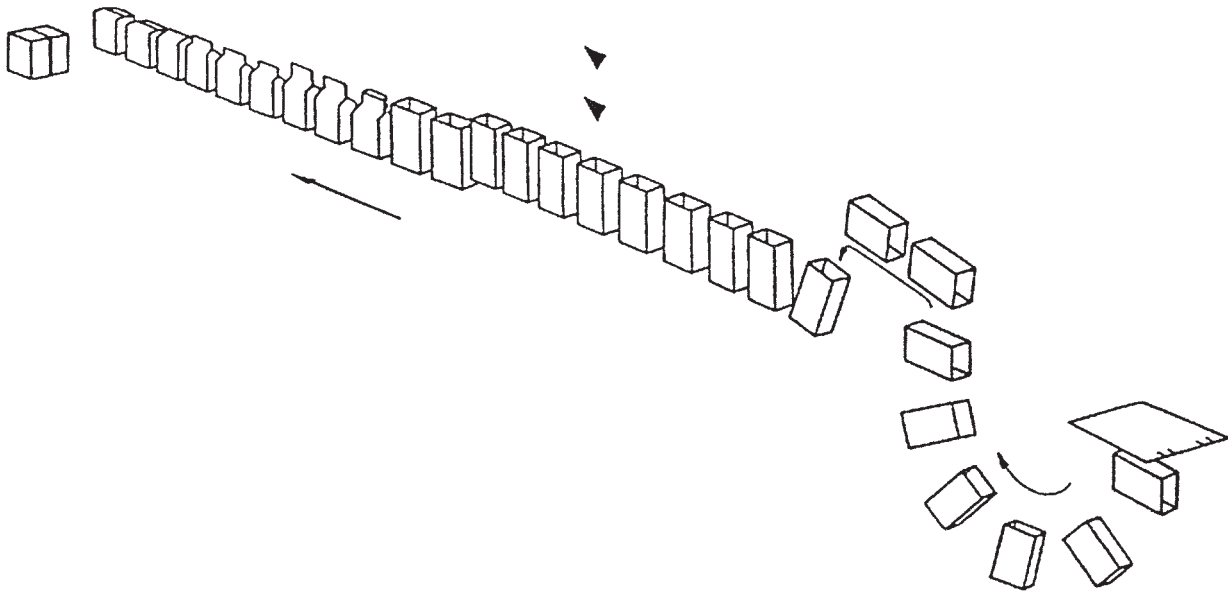


Bild 12: Dornrad-Form-, Füll- und Verschließmaschine für Block-Standbeutel

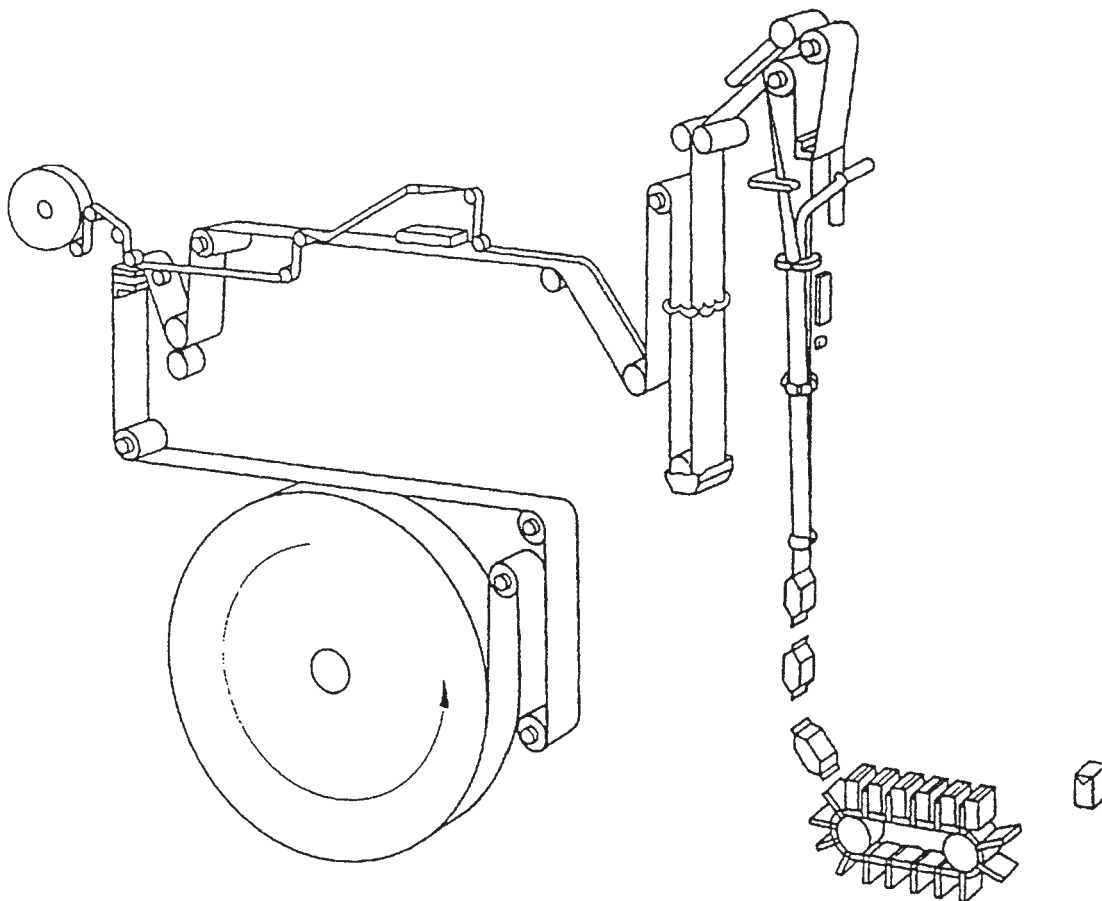


Bild 13: Vertikal-Blockbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine

3.2.3.3 Dornrad-Form-, Füll- und Verschließmaschine
Eine Verpackungsmaschine, die Blockpackungen entweder aus den einem Magazin entnommenen Zuschnitten oder aus von der Rolle abgewickeltem Karton herstellt, bevor diese Packungen mit einem Produkt befüllt und verschlossen werden (siehe Bild 12). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Magazin für die Zuschnitte oder eine Rollenabwickelvorrichtung;
- eine Querschneidevorrichtung;
- eine Dornradformvorrichtung für die Blockpackungen;
- eine Falt- und Verschließvorrichtung für die Packungsböden;

- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Verschließvorrichtung für die Packungsobenseiten.

3.2.3.4 Vertikal-Blockbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine

Eine vertikal arbeitende Form-, Füll- und Verschließmaschine, die einen laminierten Karton zu Blockpackungen formt, diese mit einem Produkt befüllt und verschließt (siehe Bild 13). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Abwickelvorrichtung für den Packstoff;
- eine Sterilisiereinrichtung;
- eine Formvorrichtung;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Vorschubvorrichtung;
- eine Längsnaht-Siegelvorrichtung;
- eine Quernaht-Siegelvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung;
- eine Umschlagecken-Siegelvorrichtung.

3.2.3.5 Tray-Aufricht-, Füll- und Verschließmaschine

Eine Kartonniermaschine, in der ein Tray-Zuschnitt zunächst teilweise geformt wird, bevor er horizontal mit einem Produkt befüllt wird. Nach dem Befüllen wird der Tray fertiggeformt und innerhalb der Maschine versiegelt (siehe Bild 14). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Magazin für die Tray-Zuschnitte;
- eine Aufrichtvorrichtung;
- eine Transportvorrichtung;
- eine Vorrichtung zum Zuführen und Gruppieren der Produkte;

- eine Produktladevorrichtung;
- eine Tray-Siegelvorrichtung.

3.2.3.6 Horizontal-Kartonniermaschine mit Obenbefüllung

Eine Kartonniermaschine, in der ein Kartonzuschnitt zunächst zu einer oben offenen Faltschachtel geformt und gesiegelt wird, bevor er von oben mit einem Produkt befüllt wird. Nach dem Befüllen wird die Faltschachtel fertiggeformt und in der Maschine verschlossen (siehe Bild 15). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Magazin für die Schachtelzuschnitte;
- eine Aufrichtvorrichtung;
- eine Transportvorrichtung;
- eine Siegelvorrichtung für das Faltschachtelunterteil;
- eine Produktfüllvorrichtung;
- eine Verschließvorrichtung für den Faltschachteldeckel.

3.2.3.7 Wraparound-Kartonniermaschine

Eine Kartonniermaschine, die einen Kartonzuschnitt um ein Produkt legt, gewöhnlich mit Hilfe eines Domrads, bevor die Packung mit Klebstoff oder durch Einstecken von Laschen verschlossen wird (siehe Bild 16). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Magazin für die Faltschachtelzuschnitte;
- eine Aufrichtvorrichtung;
- eine Produktzuführvorrichtung;
- eine Schachtelformvorrichtung;
- eine Siegelvorrichtung;
- eine Endlaschenverschließvorrichtung.

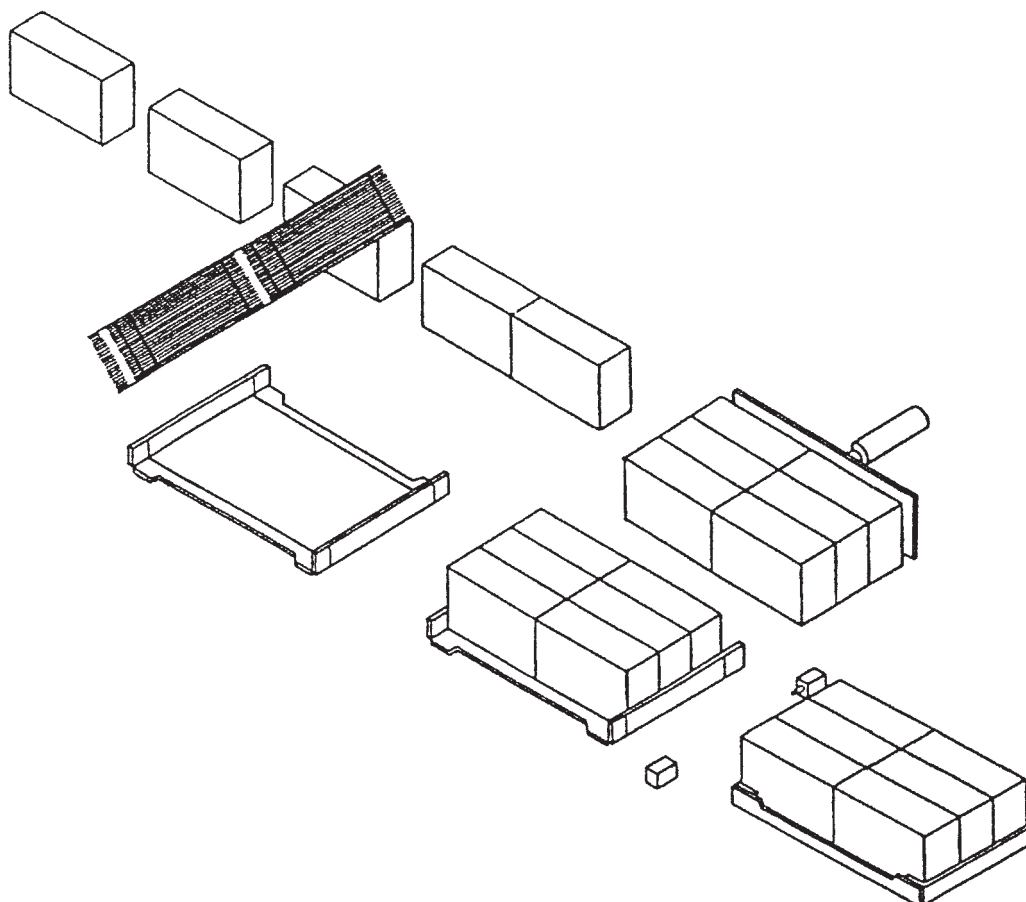


Bild 14: Tray-Aufricht-, Füll- und Verschließmaschine

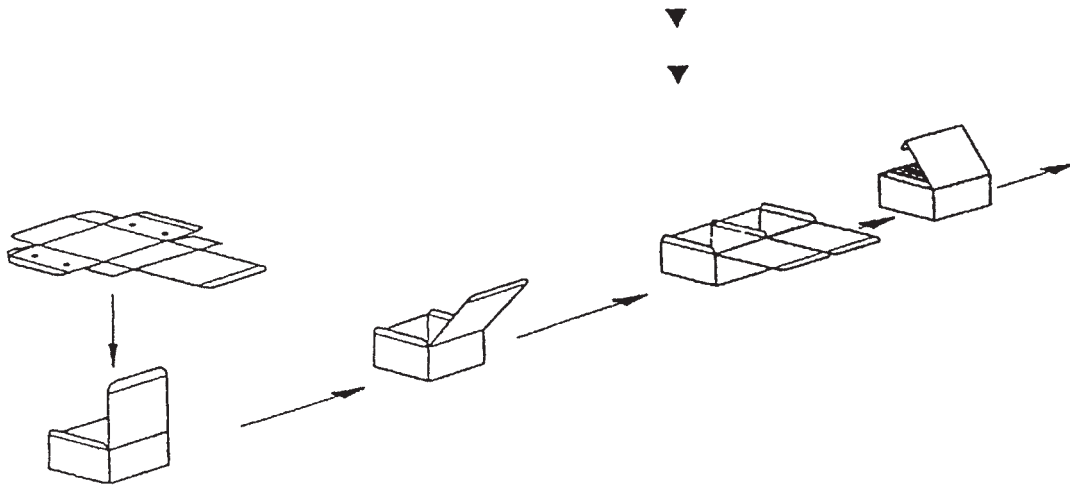


Bild 15: Horizontal-Kartoniermaschine mit Obenbefüllung

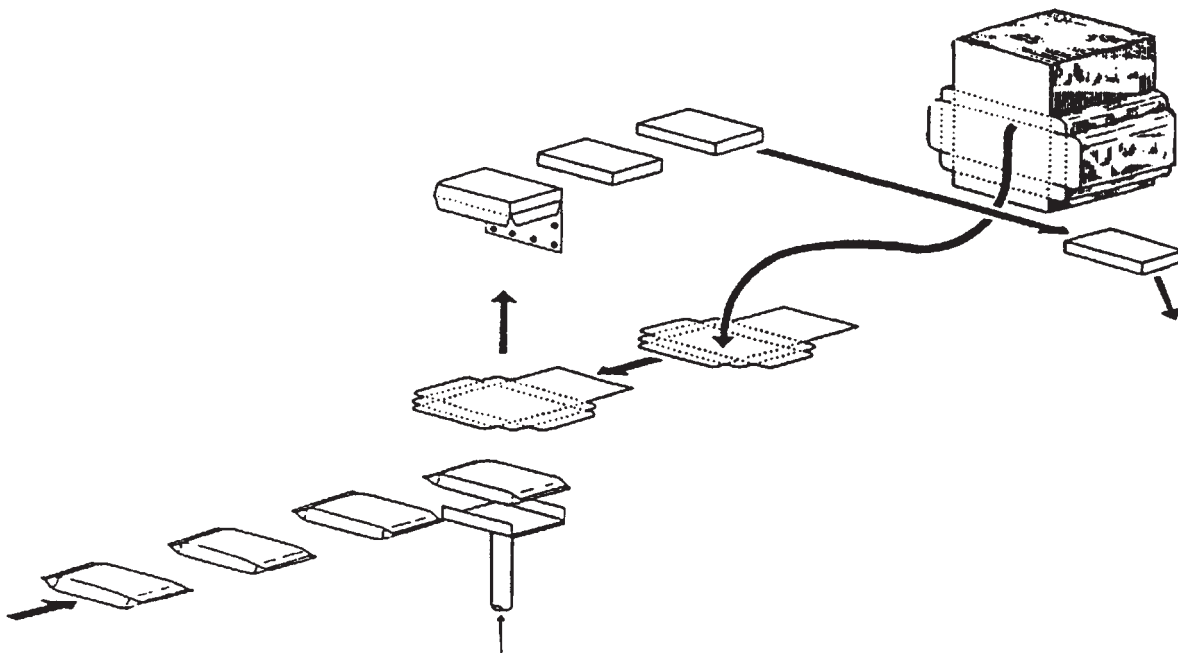


Bild 16: Wraparound-Kartoniermaschine

3.2.4 Bag-in-Box-Form-, Füll- und Verschießmaschinen

Die drei unter 3.2.4.1 bis 3.2.4.3 beschriebenen Form-, Füll- und Verschießmaschinen stellen Bag-in-Box-Packungen her.

3.2.4.1 Dornrad-Bag-in-Box-Form-, Füll- und Verschießmaschine

Eine Dornrad-Maschine, die auf einem Dorn aus einer Rolle flexiblen Packstoffs einen Beutel herstellt, um den herum ein Pappezuschnitt geformt wird, um eine Bag-in-Box-Verpackung zu erzeugen. Diese Packung wird dann mit einem Produkt befüllt, bevor zunächst der Innenbeutel und dann der Außenkarton verschlossen werden (siehe Bild 17). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Folienabwickelvorrichtung;
- eine Querschneidvorrichtung;
- ein Magazin für die Kartonzuschnitte oder eine Abwickelvorrichtung;
- eine Dornradformvorrichtung;
- eine Falt- und Siegelvorrichtung;
- eine Transportvorrichtung für die Behältnisse;
- eine automatische Füllvorrichtung;

- eine Verschießvorrichtung für die Innenbeutel;
- eine Verschießvorrichtung für die Außenschachteln.

3.2.4.2 Bag-in-Box-Maschine für vorgefertigte Zuschnitte

Eine vertikal arbeitende Maschine, die vorgefertigte, seitlich bereits gesiegelte und zusammengefaltete Pappezuschnitte aufrichtet, die einen Schlauch aus flexibler Folie enthalten. Das untere Ende dieses Schlauches wird vor der vertikalen Befüllung mit einem Produkt versiegelt, danach auch das obere Ende. Anschließend werden die Klappen der Außenschachtel verschlossen (siehe Bild 18). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Magazin für die Schachtelzuschnitte;
- eine Aufrichtvorrichtung;
- eine Transportvorrichtung für die aufgerichteten Zuschnitte;
- eine Siegelvorrichtung für die Unterseite der Innenbeutel;
- eine Verschießvorrichtung für die Schachtelunterseiten;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Siegel- oder Faltvorrichtung für die Oberseite der Innenbeutel;
- eine Verschießvorrichtung für die Schachteloberseiten.

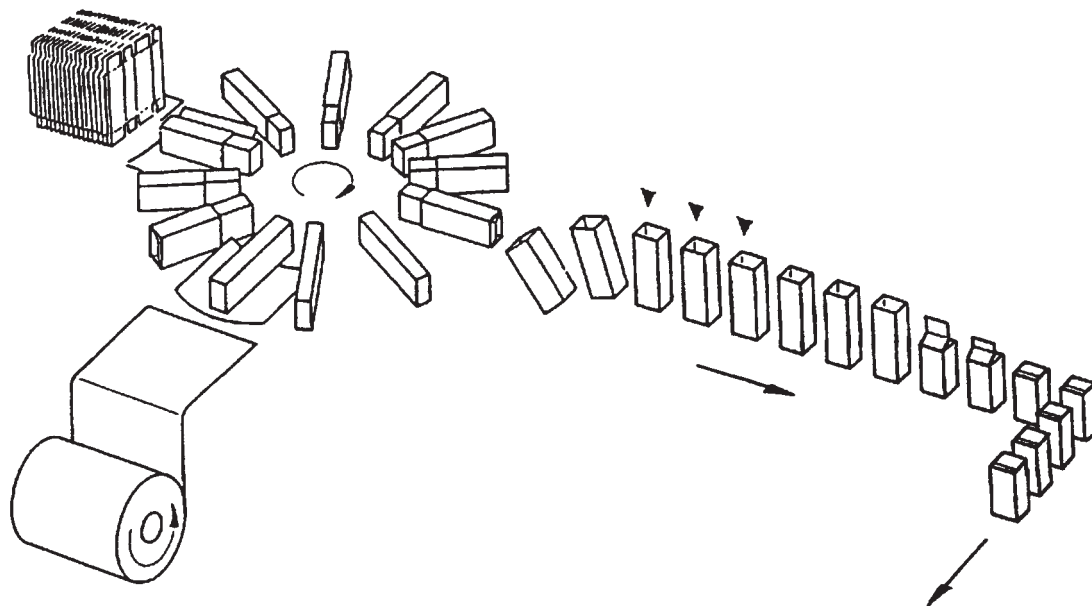


Bild 17: Dornrad-Bag-in-Box-Maschine

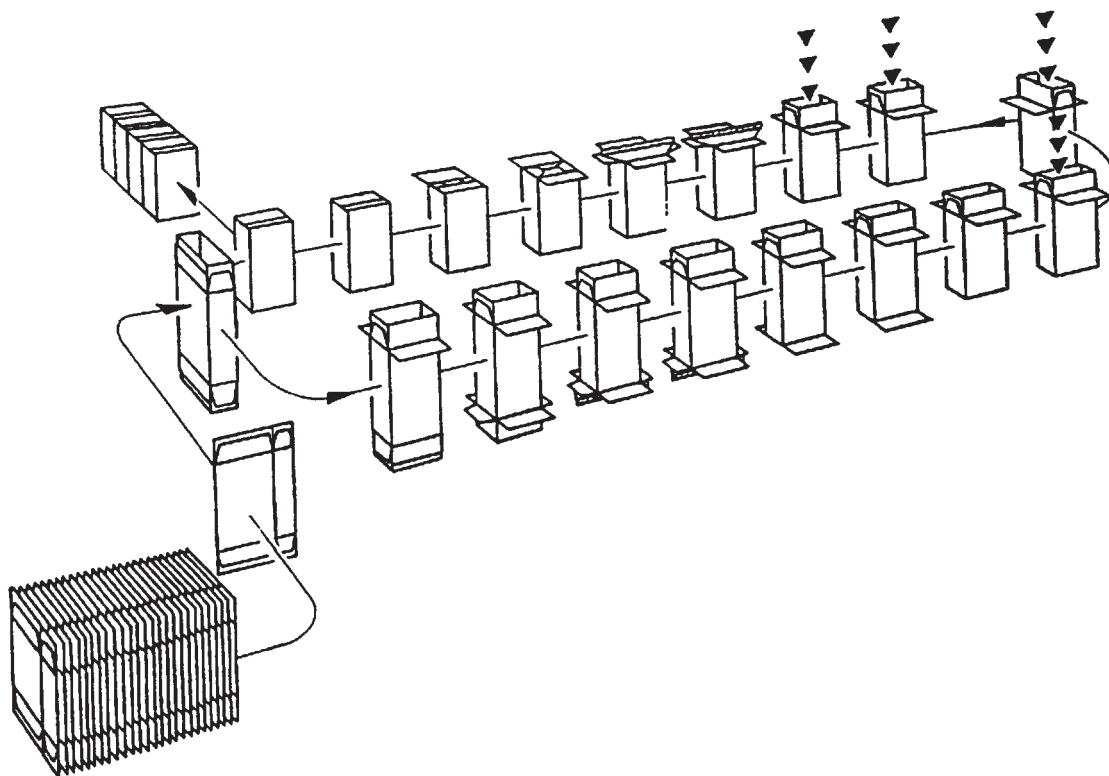


Bild 18: Bag-in-Box-Maschine für vorgefertigte Zuschnitte

3.2.4.3 Bag-in-Box-Form-, Füll- und Verschießmaschine, von der Rolle arbeitend

Eine vertikal arbeitende Maschine, die vorgefertigte, seitlich bereits gesiegelte und zusammengefaltete Pappezuschnitte aufrichtet, bevor sie aus einer flexiblen Folie Beutel formt und in den aufgerichteten Zuschnitt einbringt. Die Innenbeutel werden dann vertikal mit einem Produkt befüllt, oben versiegelt, und anschließend werden die Laschen der Außenschachteln verschlossen (siehe Bild 19). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Magazin für die Schachtelzuschnitte;
- eine Aufrichtvorrichtung;

- eine Transportvorrichtung für die aufgerichteten Zuschnitte;
- eine Verschießeinrichtung für die Schachtelunterseite;
- eine Folienabwickelvorrichtung;
- eine Schlauchformvorrichtung;
- eine Schlauchlängsnahtsiegelvorrichtung;
- eine Beutelquernahtsiegelvorrichtung;
- eine Beutelquerschneidvorrichtung;
- eine Beuteleinbringungs- vorrichtung;
- eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Siegeleinrichtung für die Oberseite der Innenbeutel;
- eine Verschießvorrichtung für die Schachteloberseite.

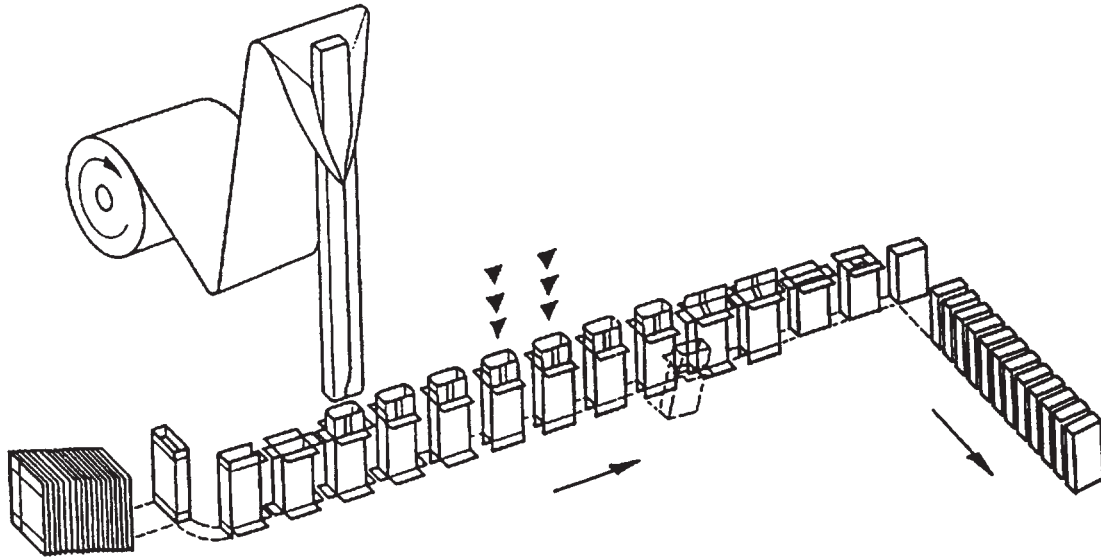


Bild 19: Bag-in-Box-Form-, Füll- und Verschließmaschine, von der Rolle arbeitend

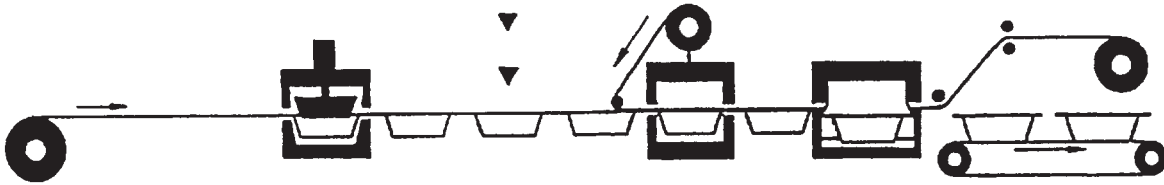


Bild 20: Kalttiefzieh-Form-, Füll- und Verschließmaschine

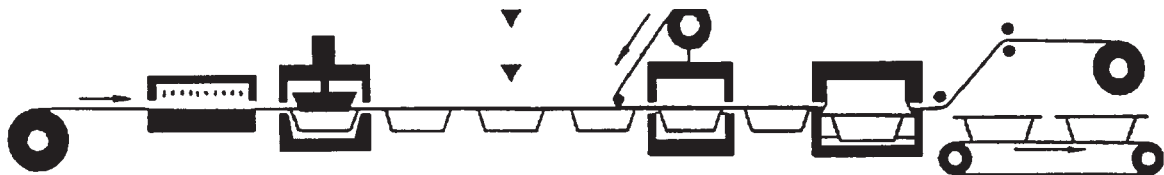


Bild 21: Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschließmaschine

3.2.5 Tiefzieh-Form-, Füll- und Verschließmaschinen

Die beiden unter 3.2.5.1 und 3.2.5.2 beschriebenen Form-, Füll- und Verschließmaschinen stellen tiefgezogene Packungen her.

3.2.5.1 Kalttiefzieh-Form-, Füll- und Verschließmaschine

Eine Tiefzieh-Form-, Füll- und Verschließmaschine, in der eine Bahn aus kaltverformbarer Folie in einer Tiefziehpresse unter Druck zu Schalen verformt wird, bevor diese von oben mit einem Produkt befüllt, mit einer Oberfolie oder mit aus einem Magazin zugeführten vorgefertigten Deckeln verschlossen und schließlich zur Herstellung von Einzelpackungen auseinandergeschnitten werden (siehe Bild 20). Die Maschinen können eine Reihe oder auch mehrere Reihen von Packungen herstellen. Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Unterfolienabwickelvorrichtung;
- eine Transportvorrichtung;
- eine Formpresse;
- eine Ladezone oder eine automatische Füllvorrichtung;

- eine Oberfolienabwicklungs- oder Deckelzuführungsvorrichtung;
- eine Siegelvorrichtung zum Verschließen der Packungen;
- eine Schneidvorrichtung;
- eine Abführvorrichtung.

3.2.5.2 Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschließmaschine

Eine Tiefzieh-Form-, Füll- und Verschließmaschine, in der eine Bahn aus warmverformbarem Material erhitzt und in einem Werkzeug unter Druck und/oder Vakuum zu Schalen geformt wird, bevor diese von oben mit einem Produkt befüllt, mit einer Oberfolie oder mit aus einem Magazin zugeführten Deckeln verschlossen und schließlich abgeschnitten werden, um Einzelpackungen zu erhalten. Die Maschinen können eine oder auch mehrere Bahnen von Packungen herstellen und auch Zusatzausrüstungen zum Evakuieren der Packungen umfassen, bevor diese verschlossen werden (siehe Bild 21). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Unterfolienabwickelvorrichtung;
- eine Transportvorrichtung;

- eine Folienheizstation;
- eine Formpresse;
- eine Ladezone oder eine automatische Füllvorrichtung;
- eine Oberfolienabwicklungs- oder Deckelzuführungs-
vorrichtung;
- eine Siegelvorrichtung zum Verschließen der Packun-
gen;
- eine Schneidvorrichtung;
- eine Abführvorrichtung.

3.3 Beschreibungen von Füllmaschinen für Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Form-, Füll- und Verschleißmaschinen werden häufig mit besonderen Füllmaschinen ausgestattet. Die folgenden Arten von Füllmaschinen sind repräsentativ für diejenigen, die normalerweise für Form-, Füll- und Verschleißmaschinen verwendet werden.

3.3.1 Schnecken-Füllmaschine

Eine Füllmaschine, in der eine senkrechte Schnecke, die in einem Einfülltrichter und einem Füllrohr rotiert, dazu benutzt wird, ein bestimmtes Produktvolumen abzufüllen (siehe Bild 22). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein konischer Fülltrichter;
- ein Füllrohr;
- eine Dosierschnecke;
- eine Rührvorrichtung.

3.3.2 Meßbecher-Füllmaschine

Eine Füllmaschine, in der freifließende Feststoffe in teleskopartigen Meßbechern, die üblicherweise auf einem Drehteller montiert sind, abgemessen werden (siehe Bild 23). Die charakteristischen Merkmale sind:

- eine Füllvorrichtung;
- ein oder mehrere Meßbecher;
- eine Nivellierungsvorrichtung;
- eine Produktauslaßvorrichtung.

3.3.3 Kolben-Füllmaschine

Eine Füllmaschine, in der ein Kolben dazu benutzt wird, vorbestimmte Volumina flüssiger oder pastöser Produkte abzufüllen (siehe Bild 24). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Kolben;
- ein Zylinder;
- eine Vorrichtung zur Steuerung der Füllmenge;
- eine Vorrichtung zur Steuerung des Produktauslasses.

3.3.4 Zähl-Füllmaschine

Eine Füllmaschine, die stückige Produkte abzählt und sie nach vorbestimmter Stückzahl ausschüttet (siehe Bild 25). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Vorratsbehälter für die stückigen Produkte;
- eine Vereinzelungsvorrichtung;
- eine Zählvorrichtung;
- eine Steuerungsvorrichtung für den Produktauslaß.

3.3.5 Wäge-Füllmaschine

Eine Füllmaschine, die Packungen mit einer vorbestimmten, jeweils identischen Produktmenge befüllt, die einem Vorratsbehälter entnommen und automatisch abgewogen wird. Sie besteht aus einer automatischen Zuführvorrichtung und einer oder mehreren Wägevorrichtungen und den zugehörigen Kontroll- und Auslaßvorrichtungen (siehe Bild 26). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Produktvorratsbehälter;
- eine Produkttrennvorrichtung;
- ein Wiegetrichter.

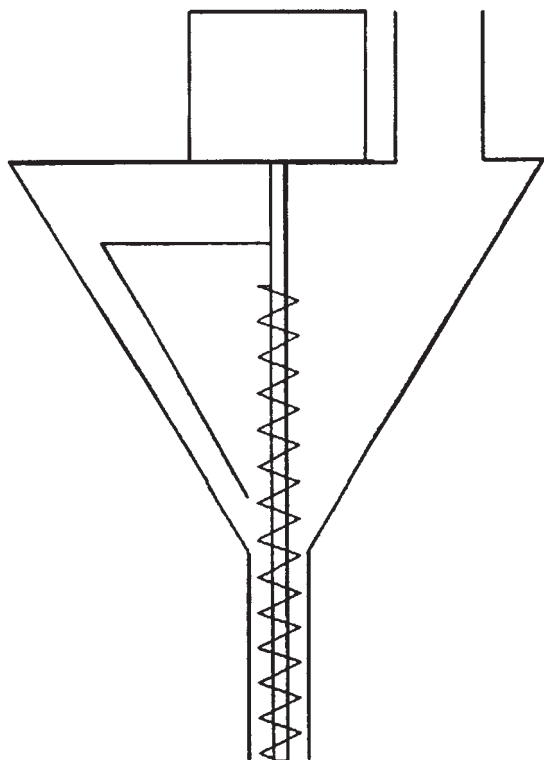


Bild 22: Schnecken-Füllmaschine

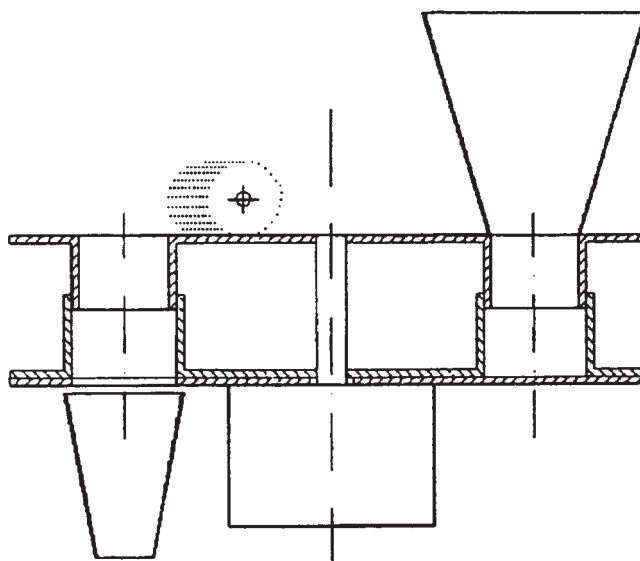


Bild 23: Meßbecher-Füllmaschine

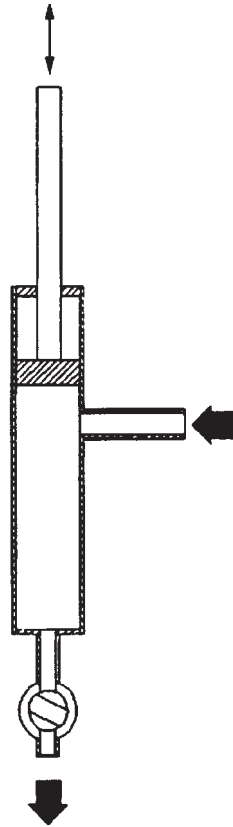


Bild 24: Kolben-Füllmaschine

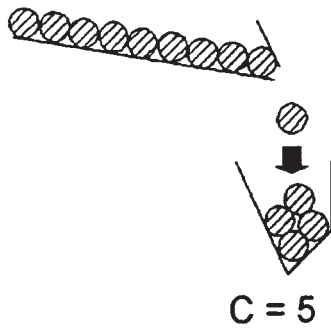


Bild 25: Zähl-Füllmaschine

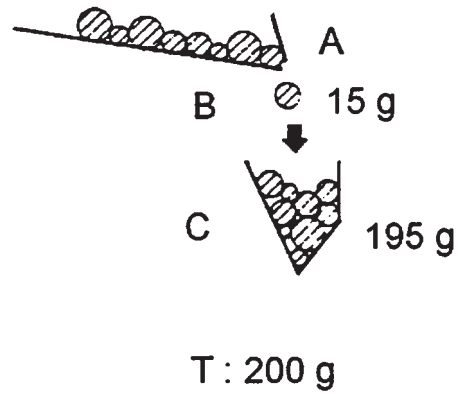


Bild 26: Wäge-Füllmaschine

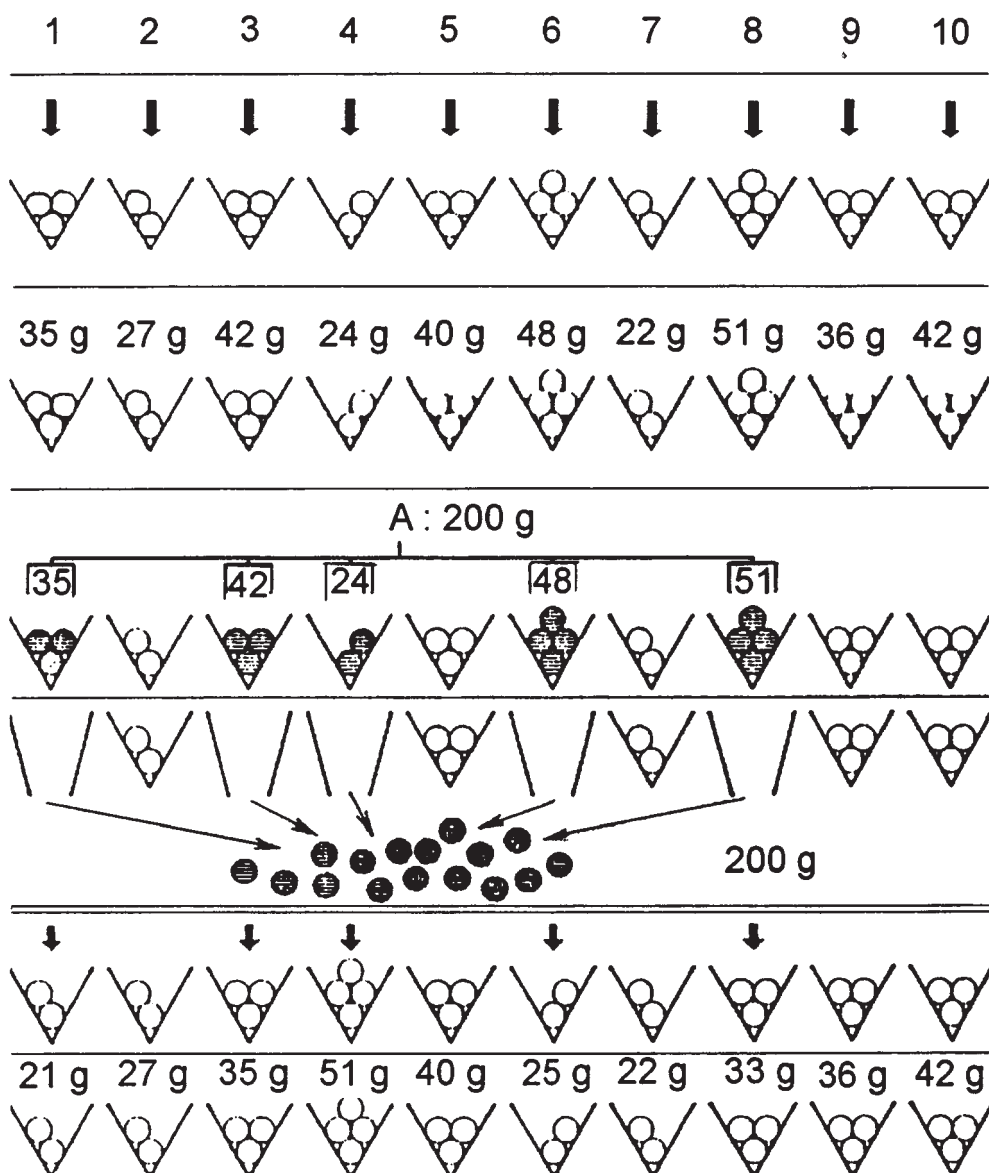


Bild 27: Auswahl- und Kombinations-Wäge-Füllmaschine

3.3.6 Auswahl- und Kombinations-Wäge-Füllmaschine (Mehrkopf-Computer-Wäge-Füllmaschine)

Eine gravimetrische Füllmaschine, die aus mehreren Wägevorrichtungen besteht und die eine passende Kombination von Füllguteinheiten berechnet und sie für ein anschließendes Ausschütten als Füllung zusammenführt (siehe Bild 27). Die charakteristischen Merkmale sind:

- ein Produktvorratsbehälter;
- eine Produkttrennvorrichtung;
- eine Reihe von Wiegetrichtern;
- ein Microprozessor zur Ermittlung der optimalen Ladungskombinationen;
- eine Vorrichtung, um die ausgewählten Einzelladungen in eine Packung einzubringen.

4 Gefährdungen, die an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen auftreten

Form-, Füll- und Verschleißmaschinen und ihre Füllvorrichtungen können eine Vielzahl von Gefährdungen verursachen, insbesondere durch ihre Mechanik, die elektrischen Installationen und heiße Oberflächen. Darüber hinaus können die Gefährdungen an einer bestimmten Maschine variieren in Anhängigkeit vom zu verpackenden Produkt, der Packungsgröße, dem verwendeten Verpackungsmaterial, dem Einsatz spezieller Verpackungsatmosphären, der Anwendung von Sterilisationsmitteln und der Umgebung, in der die Maschine aufgestellt ist.

Dieser Abschnitt identifiziert zuerst die Gefährdungen, die bei den meisten Arten von Form-, Füll- und Verschleißmaschinen auftreten, und beschreibt dann die Gefährdungen, die für bestimmte Arten von Form-, Füll- und Verschleißmaschinen und die zugehörigen Füllvorrichtungen spezifisch sind.

Zehn Maschinen wurden als typisch für jeweils eine Maschinengruppe ausgewählt, und für jede dieser Maschinen wurde eine Risikobewertung durchgeführt, und in Abschnitt 5 wurden geeignete Schutzmaßnahmen vorgeschlagen. Folgende Maschinen wurden ausgewählt:

- Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine (3.2.1.1), typisch für 3.2.1.2, 3.2.2.1 und 3.2.2.2;
- Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine (3.2.1.3), typisch für 3.2.2.3 und 3.2.3.4;
- Aufricht-Füll- und Verschleißmaschine für vorgefertigte Beutel (3.2.1.6), typisch für 3.2.1.5;
- Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen (3.2.1.4), typisch für 3.2.3.3 und 3.2.4.1;
- Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung (3.2.3.1), typisch für 3.2.3.2, 3.2.3.5, 3.2.3.6, 3.2.3.7, 3.2.4.2 und 3.2.4.3;
- Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschine (3.2.5.2), typisch für 3.2.5.1;
- Schnecken-Füllmaschine (3.3.1);
- Meßbecher-Füllmaschine (3.3.2);
- Kolben-Füllmaschine (3.3.3);
- Wäge-Füllmaschine (3.3.5), typisch für 3.3.4 und 3.3.6.

Zusätzlich wurde eine Risikobewertung für alle im Abschnitt 3 behandelten Maschinen (einschließlich der im vorigen Absatz nicht erwähnten) durchgeführt. Die von diesen Maschinen ausgehenden Gefährdungen wurden identifiziert, in tabellarischer Form im Anhang A dargestellt und mit Querverweisen auf geeignete Sicherheitsmaßnahmen versehen, die im Abschnitt 5 im einzelnen beschrieben werden.

ANMERKUNG: Vor Anwendung dieser Norm sollten eine Gefährdungsermittlung und eine Risikoabschätzung vorgenommen werden, um herauszufinden, ob die Gefährdungen der zu konstruierenden Maschinen dieselben sind, wie sie in dieser Norm identifiziert werden.

4.1 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

4.1.1 Antriebssysteme

Form-, Füll- und Verschleißmaschinen können mechanische, elektrische, pneumatische oder hydraulische Bauteile aufweisen, von denen eine Vielzahl von Gefährdungen ausgehen kann, zu denen beispielsweise Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Einziehen und Aufwickeln gehören.

4.1.2 Handräder

Handkurbeln oder Handspeichenräder werden manchmal angebracht, um Maschinen zur Einstellung oder Reinigung von Hand bewegen zu können. Diese Bauteile können Gefährdungen durch Stoß oder Aufwickeln bewirken.

4.1.3 Formatumstellung

Üblicherweise werden Form-, Füll- und Verschleißmaschinen so gebaut, daß auf ihnen unterschiedliche Produkte und Packungsgrößen verarbeitet werden können. Die Größenumstellungen können von Hand oder automatisch vorgenommen werden. Soweit austauschbare Teile betroffen sind, kann dies mit übermäßigen Anstrengungs- und Belastungsgefährdungen verbunden sein, wenn die Masse dieser Teile größer ist als 25 kg oder die Einbaustelle in der Maschine ungünstig ist. Bei automatischer Formatumstellung können Gefährdungen durch Scheren und Quetschen auftreten.

4.1.4 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

Pneumatische und hydraulische Ausrüstungen stellen eine potentielle Gefährdung durch Quetschen, Scheren, Heraus-schleudern von Teilen, Bersten und Heraus-spritzen von Flüssigkeiten dar. Zusätzlich bilden Hydraulik-Flüssigkeiten und Schmieröl von Druckluftkompressoren eine potentielle Brand- und Explosionsgefährdung; außerdem können sie Nahrungsmittel kontaminieren.

4.1.5 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung der Maschine stellt eine potentielle Gefährdung durch elektrischen Schlag dar und beim Vorhandensein bestimmter Materialien eine Brand- und Explosionsgefährdung.

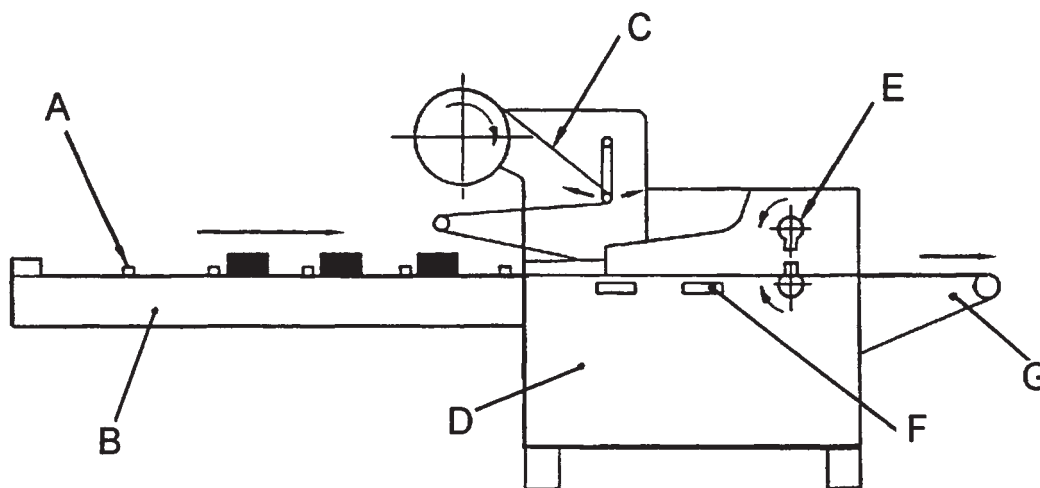
4.1.6 Nahrungsmittel und pharmazeutische Produkte

Bei Maschinen, die zum Verpacken von Nahrungsmitteln und pharmazeutischen Produkten verwendet werden, können Kontaminationsgefährdungen auftreten, wenn ungeeignete Kontaktmaterialien oder Konstruktionsmethoden eingesetzt bzw. angewandt werden oder ölhaltige Druckluft mit dem zu verpackenden Produkt in Berührung kommen kann.

4.1.7 Verpackungsmaterialien und -produkte

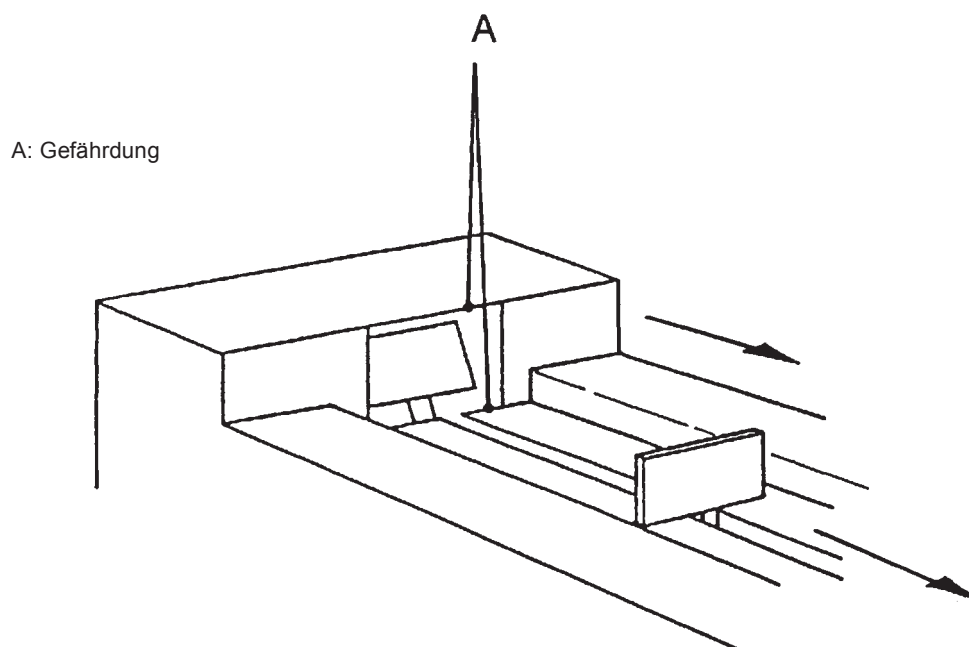
Form-, Füll- und Verschleißmaschinen werden dazu benutzt, eine Vielzahl von Produkten in unterschiedliche Materialien zu verpacken, von denen einige für Personen, welche die Maschine bedienen oder sich in ihrer Nähe befinden, gefährlich sein können. Die Gefährdungen erstrecken sich auf:

- a) das Einatmen schädlicher Substanzen, z. B. Insektizide, aggressive oder gefährliche Chemikalien, Pharmazeutika, Rauch von überhitztem Leim oder Verpackungsmaterial;
- b) Brand oder Explosion, z. B. durch brennbare Flüssigkeiten, Sprengstoffe, staubige Produkte (Staubexplosionen);
- c) biologische Gefährdungen, z. B. durch Impfstoffe.



A-4.2.1.2 B-4.2.1.1 C-4.2.2 D-4.2.6 E-4.2.4 F-4.2.3 G-4.2.5

Bild 28: Typische Gefährdungen an einer Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine



A: Gefährdung

Bild 29: Gefährdung durch Produktvorschubeinrichtung

4.1.8 Verpacken unter modifizierter Atmosphäre

Form-, Füll- und Verschleißmaschinen können während des Verpackungsprozesses spezielle Schutzgase verwenden, um Packungen mit verlängerter Lebensdauer herzustellen. Die dabei verwendeten Gase sind üblicherweise Sauerstoff, Stickstoff und Kohlendioxid. Diese weisen folgende Gefährdungen auf:

- a) Sauerstoff – Brand oder Explosion;
- b) Stickstoff – Erstickung;
- c) Kohlendioxid – Erstickung.

4.1.9 Sterilisation des Verpackungsmaterials

Form-, Füll- und Verschleißmaschinen, die für das aseptische Verpacken ausgerüstet sind, enthalten üblicherweise ein oder mehrere Systeme zum Sterilisieren des Verpackungsmaterials. Diese Systeme bestehen aus:

- a) einem Wasserstoff-Peroxid-Bad: Wasserstoff-Peroxid wird der Maschine gewöhnlich in flüssiger Form zugeführt; es sondert aber ein Gas ab, das die Gefährdung des Einatmens einer schädlichen Substanz darstellt;
- b) Ultraviolett-Lampen: Ultraviolett-Lampen können entweder alleine oder in Verbindung mit Wasserstoff-Peroxid verwendet werden. Diese Lampen können eine Gefährdung durch Strahlung bewirken;
- c) ionisierende Strahlung: Dies bedeutet eine Gefährdung durch Strahlung.

4.1.10 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien

Gefährdungen können entstehen, wenn die Gestaltung der Arbeitsplätze, der Bedienpulte, der Materialbeladungsstellen, von auszuwechselnden Teilen oder Wartungsstellen unzureichend ist und zu

A: Gefährdung

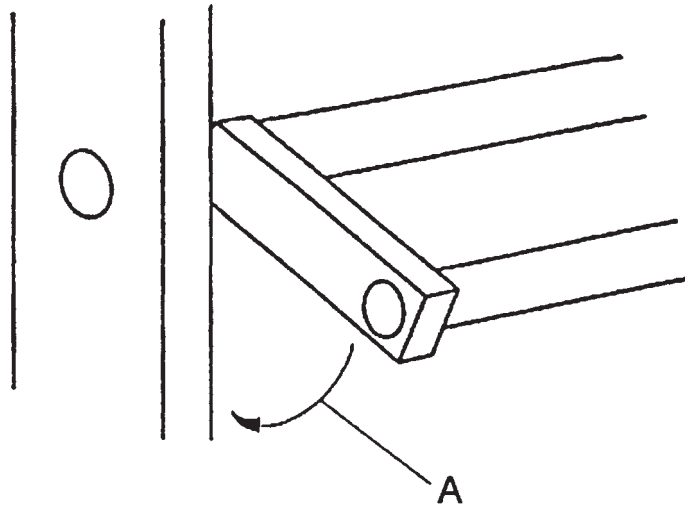


Bild 30: Gefährdung durch Spannrollenschwenkarm

- a) ungünstiger Körperhaltung,
 - b) übermäßiger Anstrengung,
 - c) unnatürlichen Handbewegungen,
 - d) unnatürlichen Armbewegungen,
 - e) geistiger Belastung
- führen.

4.1.11 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen

Unfälle durch Stolpern können sich ereignen, wenn Teile der Maschine in geringer Höhe über das Maschinengestell hinausragen. Zu Stürzen kann es kommen, falls die Zugänge für Rollenwechsel, Formatumstellung, Wartung oder Reinigung auf einem Niveau liegen, das ohne ein Hinaufklettern vom Boden aus nicht erreicht werden kann.

4.2 Gefährdungen an einer Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Bild 28 zeigt die wichtigsten Bauelemente, die bei Folieneinschlagmaschinen Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen beschrieben werden.

4.2.1 Produktzuführung

Die Produktzuführung besteht üblicherweise aus einem horizontalen Durchlauf aus Ketten, Transport-Blechen, -Stiften oder -Leisten, die das Produkt an Blechen entlang zwischen seitlichen Führungen schieben. Die Produkte können auf die Führungsbahn von Hand oder durch eine automatische Zuführungseinrichtung aufgegeben werden.

4.2.1.1 Ketten und Antriebe

Diese Bauteile weisen Gefährdungen durch Quetschen und Scheren auf.

4.2.1.2 Produktvorschubeinrichtungen

Gefährdungen durch Scheren, die in Bild 29 dargestellt sind, bestehen an diesen Einrichtungen dort, wo sie

- a) aus der Abdeckung um die Transportrolle herauskommen und in den Beschickungsschacht eintreten;
- b) auf die Faltschachtel treffen.

4.2.1.3 Bandzuführungseinrichtungen

Die potentiellen Gefährdungen durch diese Einrichtungen sind solche durch Einzug und Abrieb.

4.2.1.4 Automatische Produktzuführungseinrichtungen

Die Maschinen können mit einer Vielzahl verschiedener Produktzuführungseinrichtungen ausgestattet sein, von denen die meisten Gefährdungen durch Quetschen und Scheren aufweisen können.

4.2.2 Rollenabwicklungsvorrichtung

Die Abwicklungsvorrichtung besitzt üblicherweise einen Aufsteckdorn, der an einem Ende des Maschinengestells entweder fest oder beweglich angebracht ist, wobei in diesem Fall die Folienrolle und der Aufspanndorn von einem Pendelrahmen getragen werden. Die Folie wird von der Folienrolle durch den Folientransportmechanismus der Maschine abgezogen, die Folienspannung wird üblicherweise durch eine Bremsvorrichtung gesteuert, die auf den Aufsteckdorn wirkt, und von einer Spannrollenvorrichtung angetrieben wird. Verletzungen können durch ungünstige Körperhaltung oder durch übermäßigen Kraftaufwand verursacht werden, wenn diese Vorrichtung unzweckmäßig angebracht oder wenn die Rolle zu schwer ist.

4.2.2.1 Spannrollenvorrichtung

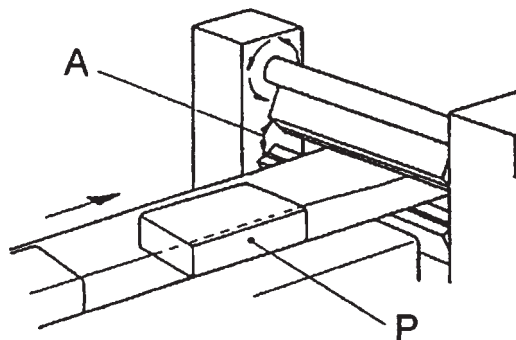
Die Spannrollenvorrichtung besteht üblicherweise aus einer Rolle, die an einem Schwenkarm befestigt ist, der eine Bremsvorrichtung betätigt. Eine Gefährdung durch Scheren kann zwischen diesem Arm und dem Gestell, an dem er befestigt ist, entstehen (siehe Bild 30).

4.2.2.2 Codiergeräte

Form-, Füll- und Verschleißmaschinen werden häufig mit Codier- oder Druckvorrichtungen ausgestattet. Sich hin- und herbewegende Vorrichtungen bedeuten eine Gefährdung durch Scheren und – falls sie beheizt sind – auch eine durch Verbrennung. Sich drehende Teile bedeuten zusätzlich eine Gefährdung durch Einzug. Es können auch Laser-Codiergeräte angebracht werden, die eine Gefährdung durch Verbrennung bewirken können.

4.2.2.3 Kraftbetriebene Abwickelvorrichtungen

Bei einigen Maschinen macht es das Gewicht der Folienrolle erforderlich, den Folientransport durch eine kraftbetriebene Abwickelvorrichtung zu unterstützen. Diese kann aus zwei angetriebenen Rollen bestehen, die sich über die gesamte Foliensbreite erstrecken. Sie bedeuten eine Gefährdung durch Einzug.



A: Gefährdung
P: Produkt

Bild 31: Gefährdung durch Quernaht-Siegeleinrichtung

4.2.2.4 Automatische Anspießvorrichtung

Einige Maschinen besitzen auch eine automatische Anspießvorrichtung, um die Zeitspanne für den Rollenwechsel zu verkürzen. Diese Vorrichtungen bedeuten üblicherweise Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Schneiden und Aufwickeln.

4.2.2.5 Elektrostatische Erscheinungen

Gewisse Arten von Kunststoff-Folien neigen beim Abwickeln zum Aufbau von statischer Elektrizität. Wird dieser Aufbau unkontrolliert zugelassen, können die statischen Ladungen die Gefahr eines elektrischen Schlags bewirken oder die Maschinensteuerungen zerstören.

4.2.3 Längsnaht-Siegelvorrichtung

Die Längsnaht-Siegelvorrichtung besteht üblicherweise aus einem oder mehreren Paaren von gegenläufig rotierenden Rollen, welche die Folienbahn gleichzeitig durch die Maschine ziehen und eine Längsnaht unter der Packung herstellen. Ein oder auch mehrere Paare der Rollen können beheizt sein. Die Vorrichtung weist Gefährdungen durch Einziehen, Quetschen und Verbrennen auf.

4.2.4 Quernaht-Siegel- und Abschneidvorrichtung

Die Quernaht-Siegelvorrichtung besteht üblicherweise aus einem Paar oszillierender, schwenkbarer oder hin- und hergehender Siegelbacken, die häufig beheizt sind. Die Vorrichtung weist schwere Gefährdungen durch Quetschen, Einziehen und Verbrennen mit dem hohen Risiko von Gliedamputationen auf.

Werden pneumatische Bauteile zur Betätigung der Quernaht-Siegel- oder der Abschneidvorrichtung verwendet, kann eine Gefährdung durch Schneiden oder Quetschen dann bestehen, wenn sich diese Einrichtungen bei Druckluft-/Vakuumausfall unter Schwerkrafteinfluß bewegen (siehe Bild 31).

4.2.5 Abfuhrvorrichtungen

Abfuhrvorrichtungen können Förderbänder (4.2.1.3), Gliederketten (4.2.1.1 und 4.2.1.2) oder – als Verbindung zu einer weiteren Verpackungsmaschine – auch andere Bauteile sein. Sie können Gefährdungen durch Einziehen und Quetschen bewirken.

4.2.6 Lärm

Üblicherweise sind die Hauptlärmquellen die Antriebseinrichtungen, die Falteinrichtungen, die Quernahtsiegelvorrichtungen und der Austritt von Druckluft aus Ventilen und den Vorrichtungen zum Aufblasen leerer Beutel. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.2.7 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Folieneinschlagmaschinen auftreten.

4.3 Gefährdungen an einer Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Bild 32 zeigt die wichtigsten Bauteile, die bei einer Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine Gefährdungen bewirken können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen beschrieben werden.

4.3.1 Produktzuführung

Produktzuführungseinrichtungen können Wägeeinrichtungen, Zählgeräte, Schnecken- oder Meßbecher-Füllmaschinen, Pumpen und Eimerförderer sein. Gefährdungen durch Schnecken-Füllmaschinen, Meßbecher-Füllmaschinen, Kolben-Füllmaschinen, Wäge-Füllmaschinen werden in 4.8, 4.9, 4.10 und 4.11 beschrieben.

4.3.2 Rollenabwicklungsvorrichtung

Siehe 4.2.2, 4.2.2.1 bis 4.2.2.5

4.3.3 Längsnaht-Siegelvorrichtung

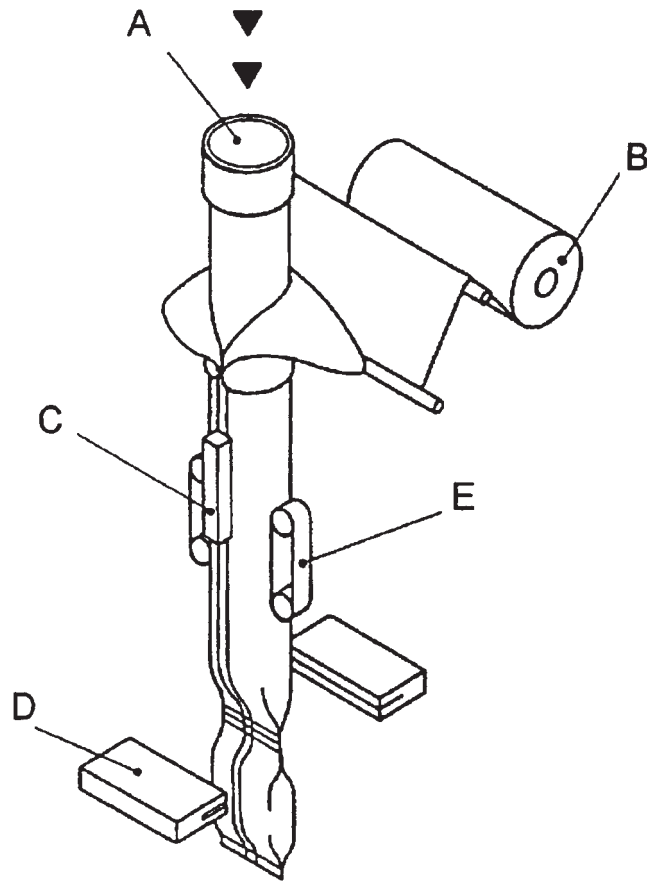
Die Längsnaht wird üblicherweise mit einer sich auf- und abwärts bewegenden Siegelbacke hergestellt; diese kann ständig beheizt werden und weist Gefährdungen durch Quetschen und Verbrennen auf. Alternative Vorrichtungen sind sich gegenläufig bewegende Rollen, wie sie bei Folieneinschlagmaschinen (siehe 4.2.3) eingesetzt werden, und Heißluft-Siegelvorrichtungen, die Gefährdungen durch Verbrennen und darüber hinaus eine Brandgefahr bewirken können.

4.3.4 Folientransportvorrichtung

Die Folie kann durch ein Paar rotierender Antriebsbänder weiterbewegt werden, die eine Gefährdung durch Einziehen darstellen, oder durch sich hin- und herbewegende Quernaht-Siegelbacken, die Gefährdungen durch Stoß, Quetschen, Verbrennen und Schneiden bewirken können.

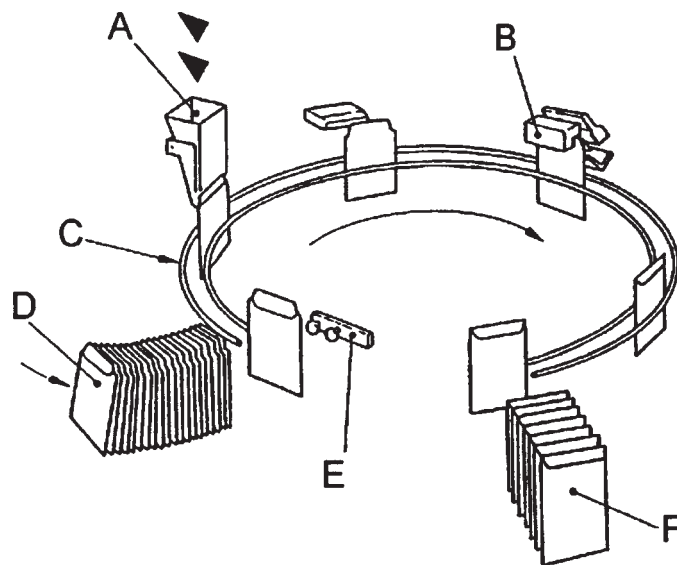
4.3.5 Quernaht-Siegel- und Hilfsvorrichtungen

Aufgabe dieser Vorrichtungen ist es, gleichzeitig das obere Ende eines gefüllten Beutels und das untere Ende des nächsten Beutels zu versiegeln und den gefüllten vom nachfolgenden Beutel abzutrennen. Alle Vorrichtungen dieser Art stellen schwere Gefährdungen durch Quetschen, Schneiden und Verbrennen mit dem schwerwiegenden Risiko von Gliedamputationen dar. Sich hin- und herbewegende Vorrichtungen, die gleichzeitig die Folie siegeln und weitertransportieren, weisen zusätzlich zu den oben beschriebenen Gefährdungen noch potentielle Restgefährdungen durch herabfallende Siegelbackenvorrichtungen auf und stellen eine Gefährdung durch Quetschen dar, wenn die Energieversorgung ausfällt und die trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine geöffnet sind.



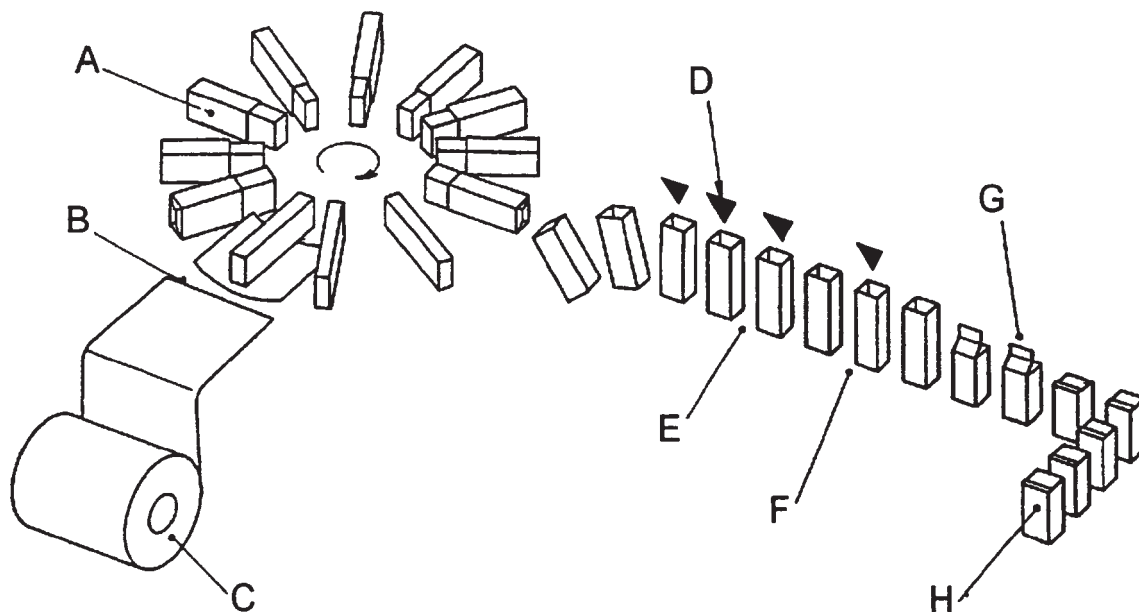
A-4.3.1 B-4.3.2 C-4.3.3 D-4.3.5 E-4.3.4

Bild 32: Gefährdungen an einer Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschließmaschine



A-4.4.4 B-4.4.6 C-4.4.3 D-4.4.1 E-4.4.2 F-4.4.7

Bild 33: Gefährdungen an einer Aufricht-, Füll- und Verschließmaschine für vorgefertigte Beutel



A-4.5.3 B-4.5.2 C-4.5.1 D-4.5.5 E-4.5.4 F-4.5.6 G-4.5.7 H-4.5.8

Bild 34: Gefährdungen an einer Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen

4.3.6 Lärm

Üblicherweise sind die Hauptlärmquellen die Antriebsvorrichtung, die Füllmaschine, die Quernaht-Siegelvorrichtung und der Austritt von Druckluft aus Ventilen und Siegel-Kühlvorrichtungen. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.3.7 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen auftreten.

4.4 Gefährdungen an einer Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschine für vorgefertigte Beutel

Bild 33 zeigt die wichtigsten Bauteile, die bei einer Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschine für vorgefertigte Beutel Gefährdungen bewirken können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen beschrieben werden.

4.4.1 Beutelmagazin

Die gefalteten Beutel werden bei laufender Maschine von Hand in das Beutelmagazin eingelegt. Das Magazin besitzt üblicherweise eine Vorrichtung zum Zusammenpressen der gefalteten Beutel. Diese Vorrichtung kann Gefährdungen durch Quetschen und Erfassen aufweisen.

4.4.2 Beutelaufrichtvorrichtung

Die Beutelaufrichtvorrichtung entnimmt dem Magazin einen einzelnen Beutel, öffnet ihn und führt ihn besonderen Greifern auf der Transportvorrichtung der Maschine zu. Die Aufrichtvorrichtung bewirkt Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.4.3 Transportvorrichtung

Die Transportvorrichtung besteht üblicherweise aus einer Reihe von Greifern, die entweder auf einer sich drehenden Vorrichtung oder auf einer oder mehreren Ketten montiert sind. Diese Greifer fassen den aufgerichteten Beutel und führen ihn durch die Maschine. Die Transportvorrichtung stellt ernsthafte Gefährdung durch Quetschen, Scheren, Stoß und Einziehen dar.

4.4.4 Produktzuführung (Siehe 4.3.1)

4.4.5 Vibrationsrüttler

Nach dem Füllvorgang können Rüttelvorrichtungen eingesetzt werden, um das Füllgut im Beutel zu verdichten, bevor dieser verschlossen wird. Die Rüttelvorrichtungen können Lärm verursachen, zum Herausschleudern von Teilen führen und Gesundheitsgefährdungen bewirken.

4.4.6 Beutelverschleißvorrichtung

Nach dem Befüllen wird das obere Beutelende normalerweise umgelegt, gefaltet und verschlossen, und zwar entweder durch Heißsiegeln, Kleben, Nähen, Falzen oder durch Verwenden von Selbstklebeband. Beutelverschleißvorrichtungen stellen daher vielerlei Gefährdungen dar, zu denen solche durch Quetschen, Scheren, Durchstich, Verbrennen, Einziehen und Schneiden gehören können.

4.4.7 Druckbandförderer

Nach dem Verschließen können die Beutel Druck benötigen, um den Nähten Zeit zum Abkühlen oder Abbinden zu geben. Druckbandförderer bestehen üblicherweise aus einem oberen und einem unteren Förderband, die Gefährdungen durch Einziehen, Reibung und Quetschen bedeuten können.

4.4.8 Codiergeräte (Siehe 4.2.2.2)

4.4.9 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind normalerweise die Antriebsvorrichtung, die Beutelaufrichtvorrichtung, die Füllmaschine, die Siegelvorrichtungen, der Vibrationsrüttler sowie der Druckluftaustritt aus Ventilen und die Aufblasvorrichtung für die leeren Beutel. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.4.10 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschinen für vorgefertigte Beutel auftreten.

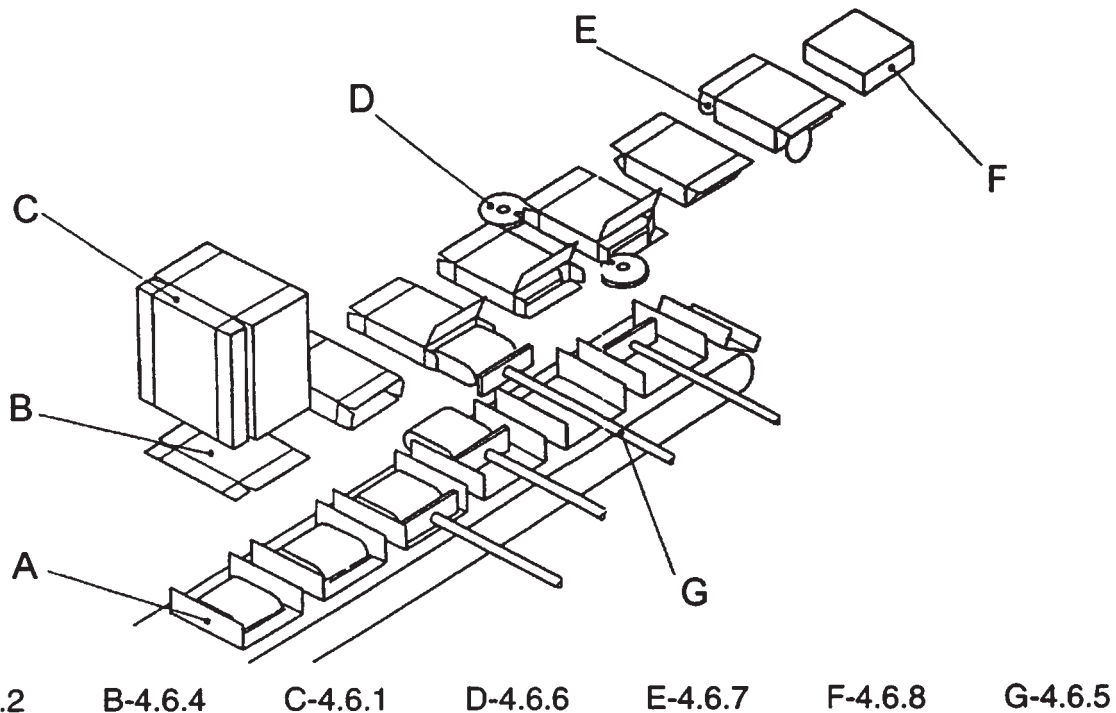


Bild 35: Gefährdungen an einer Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung

4.5 Gefährdungen an einer Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen

Bild 34 zeigt die wichtigsten Bauteile einer Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen, die Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen beschrieben werden.

4.5.1 Rollenabwicklungsvorrichtung (Siehe 4.2.2)

4.5.2 Schneidvorrichtung

Die Schneidvorrichtung schneidet Packstofflagen von der Folienrolle, bevor sie auf den Formdorn aufgelegt werden. Diese Vorrichtung stellt eine schwere Gefährdung durch Schneiden dar, sowohl während die Maschine in Betrieb ist als auch bei Abschaltung, wenn die Folie sich auf die Rolle zurückwickelt.

4.5.3 Dornradformvorrichtung

Die Dornradformvorrichtung besteht üblicherweise aus einer Anzahl von Dornen, die auf einer rotierenden Schaltvorrichtung montiert sind. Packstofflagen werden auf die Dorne aufgelegt und der Reihe nach an der Seite verschlossen, dann in mehreren Schritten am Boden gefaltet und versiegelt, während der Dorn weitergeschaltet wird. Das Versiegeln des Packstoffs kann durch Hitze oder Kleber erfolgen. Der Dornradmechanismus bedeutet schwerwiegende Gefährdungen, die solche durch Quetschen, Scheren, Stoß, Einziehen, Verbrennen und das Herausschleudern von Teilen einschließen.

4.5.4 Transportvorrichtung

Die geformten Beutel werden vom Formdorn an Mitnahmefinger der Transportvorrichtung übergeben. Siehe 4.4.3.

4.5.5 Produktzuführung (Siehe 4.3.1)

4.5.6 Vibrationsrüttler (Siehe 4.4.5)

4.5.7 Beutelverschleißvorrichtung (Siehe 4.4.6)

4.5.8 Druckbandförderer (Siehe 4.4.7)

4.5.9 Codiergeräte (Siehe 4.2.2.2)

4.5.10 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind normalerweise die Antriebsvorrichtung, die Dornradformvorrichtung, die Füllmaschine, die Siegelvorrichtungen, der Vibrationsrüttler sowie der Druckluftaustritt aus Ventilen und die Aufblasvorrichtung für die leeren Beutel. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.5.11 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen für flexible Packungen auftreten.

4.6 Gefährdungen an einer Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung

Bild 35 zeigt die wichtigsten Bauteile einer Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung, die Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen beschrieben werden.

4.6.1 Faltschachtelzuschnittmagazin

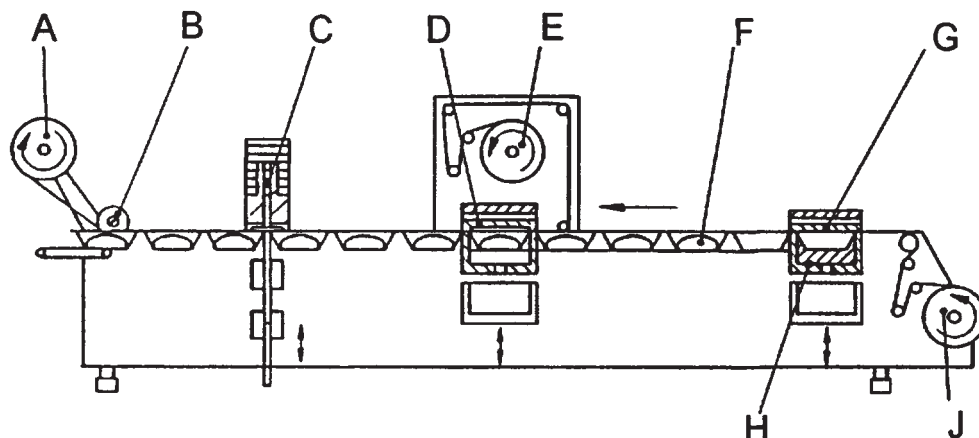
An der Seite bereits verklebte Faltschachtelzuschnitte werden bei laufender Maschine von Hand in das Faltschachtelzuschnittmagazin eingelegt. Das Magazin kann mit einer Vorrichtung zum Zusammenpressen der Zuschnitte versehen sein. Diese Vorrichtung kann Gefährdungen durch Quetschen und Erfassen bewirken.

4.6.2 Zuführvorrichtung

Die Produkte werden der Füllzone auf Bändern, durch Greifer oder auf an Ketten befestigten Lademulden zugeführt. Diese Zuführeinrichtungen können Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Erfassen, Einziehen und Reibung bewirken. Eine von Hand durchgeführte Befüllung kann zu Gefährdungen durch Überbeanspruchung von Händen und Armen führen.

4.6.3 Transportvorrichtung

Die Faltschachteln werden mittels einer Vorrichtung durch die Maschine transportiert, die üblicherweise aus einer Reihe



A-4.7.10 B-4.7.9 C-4.7.8 D-4.7.7 E-4.7.6 F-4.7.5 G-4.7.3
H-4.7.4 J-4.7.1

Bild 36: Gefährdungen an einer Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

von Mitnahmefingern besteht, die an einer oder zwei, die Maschine in Längsrichtung durchlaufenden Kette(n) befestigt sind. Die Transportvorrichtung kann schwere Gefährdungen durch Quetschen, Scheren, Stoß und Einziehen bewirken.

4.6.4 Faltschachtelaufrichtvorrichtung

Die Faltschachtelaufrichtvorrichtung entnimmt dem Magazin einen Zuschnitt, richtet ihn auf und übergibt ihn den Mitnahmefingern auf der Transportvorrichtung. Die Aufrichtvorrichtung weist Gefährdungen durch Quetschen und Scheren auf.

4.6.5 Produkteinschubvorrichtung

Diese Vorrichtung besteht üblicherweise aus einer Reihe von Schiebern und kann Füllgutbegrenzer einschließen. Die Vorrichtung bewirkt Gefährdungen durch Quetschen und Scheren.

4.6.6 Lascheneinsteckvorrichtungen

Lascheneinsteckvorrichtungen drehen sich entweder oder führen hin- und hergehende Bewegungen aus und bewirken Gefährdungen durch Scheren und Schneiden.

4.6.7 Faltschachtelverschleißvorrichtungen

Faltschachteln können verschlossen werden durch Einstecklaschen, durch Wärmeeinwirkung oder durch Verwendung von Kalt- oder Heißschmelzkleber. Einsteckvorrichtungen bedeuten Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Stoß. Heizvorrichtungen zum Versiegeln beschichteter Faltschachteln bedeuten Gefährdung durch Verbrennung und Brandgefahr. Heißschmelzkleber kann durch Walzen, Rollen oder Sprühvorrichtungen aufgetragen werden, die alle eine Gefährdung durch Verbrennen und eine Feuergefahr darstellen.

4.6.8 Faltschachtelanpreßvorrichtung

Nach dem Verschließen werden die Faltschachteln üblicherweise angepreßt, um den Verschlussnähten das Abbinden zu ermöglichen. Anpreßvorrichtungen können feststehende seitliche Führungen, hin- und hergehende Platten oder bewegliche Anpreßbänder sein. Während feststehende seitliche Anpreßvorrichtungen keine besonderen Gefährdungen darstellen, bedeuten hin- und hergehende Platten eine Gefährdung durch Quetschen und angetriebene Anpreßbänder Gefährdungen durch Reibung und Erfassen.

4.6.9 Codiergeräte (Siehe 4.2.2.2)

4.6.10 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind üblicherweise die Antriebsvorrichtung, die Faltschachtelaufrichtvorrichtung, die Produktzuführvorrichtung und der Druckluftaustritt aus Ventilen und den

Aufblasvorrichtungen für die Faltschachtelzuschnitte. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt oder dem verwandten Verpackungsmaterial ändern.

4.6.11 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Horizontal-Kartoniermaschinen mit Seitenbefüllung auftreten.

4.7 Gefährdungen an einer Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Bild 36 zeigt die wichtigsten Bauteile einer Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschine, die Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen behandelt werden.

4.7.1 Unterfolienrolle-Abwicklungsvorrichtung

Siehe 4.2.2 und die zugehörigen Unterabschnitte

4.7.2 Transportvorrichtung

Allgemein bekannt sind und angewendet werden drei Grundbauarten der Transportvorrichtung.

4.7.2.1 Gegenläufig rotierende Rollen

Bei dieser Vorrichtung wird die Unterfolie durch zwei Paar sich gegenläufig drehende Rollen, die beide Seiten der Unterfolie erfassen, durch die Maschine gezogen. Diese Vorrichtung bedeutet eine Gefährdung durch Einziehen.

4.7.2.2 Ketten und Klammern

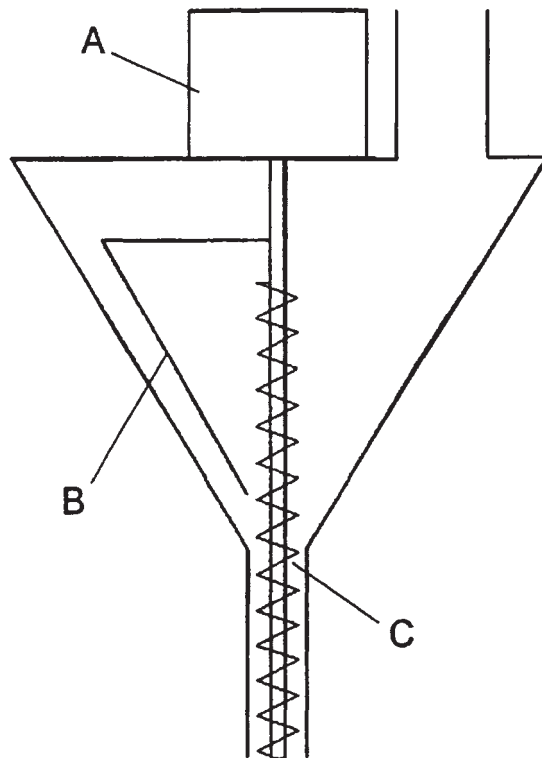
Bei dieser Vorrichtung wird die Unterfolie durch eine Reihe von auf Ketten montierten Klammern durch die Maschine gezogen, die beide Seiten der Unterfolie erfassen. Diese Vorrichtung stellt eine Gefährdung durch Scheren und Quetschen dar.

4.7.2.3 Klammern

Bei dieser Vorrichtung wird die Unterfolie durch besondere Klemmvorrichtungen durch die Maschine gezogen. Diese Vorrichtung bedeutet Gefährdungen durch Quetschen.

4.7.3 Heiz- oder Vorwärmstation

In dieser Vorrichtung wird die Folienbahn erwärmt, so daß sie anschließend verformt werden kann. Die Heiz- oder Vorwärmstation stellt eine schwerwiegende Gefährdung durch Verbrennen und Quetschen dar. Wenn die Folie in großer Nähe zu den Heizelementen verbleibt, besteht für die Folie Brandgefahr.



A-4.8.3 B-4.8.2 C-4.8.1

Bild 37: Gefährdungen an einer Schnecken-Füllmaschine

4.7.4 Formstation

Diese Vorrichtung bewegt sich auf und ab oder dreht sich, um auf die durch Erwärmung erweichte Folienbahn zu treffen, bevor diese durch Vakuum, Druck oder eine Kombination von beiden in das Formwerkzeug eingebracht wird. Nach dem Formvorgang bewegt oder dreht sich das Formwerkzeug, damit die in die Folie geformten Schalen der Produktladezone zugeführt werden können. Das Formwerkzeug bewirkt schwerwiegende Gefährdungen durch Quetschen und Scheren mit dem Risiko von Gliedamputationen.

4.7.5 Produktladezone

Die Produkte werden in die vorgeformten Schalen der Unterfolie eingebracht. Dies kann durch eine Vielzahl von Vorrichtungen automatisch oder auch von Hand erfolgen. Bei Maschinen mit Handbeschickung können Gefährdungen durch die Beanspruchung der Hände oder Arme und durch die Transport-, Form- oder Siegeleinrichtungen entstehen.

4.7.6 Abwicklungsvorrichtung für die Oberfolienrolle

Siehe hierzu 4.2.2 und die zugehörigen Unterabschnitte

4.7.7 Siegelstation

Diese Vorrichtung versiegelt die obere mit der unteren Folienbahn, üblicherweise durch eine Kombination von Erwärmung und Druck. Die Siegelstation weist schwerwiegende Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Verbrennen mit dem Risiko von Gliedamputationen auf.

4.7.8 Hin- und hergehende Schneidvorrichtungen

Die Maschine kann mit hin- und hergehenden Vorrichtungen (Schneidwerkzeugen, Messern, Lochstanzen) ausgestattet sein, um Ausschnitte zu stanzen, die einzelnen Packungen von den jetzt verschweißten Folienbahnen abzutrennen oder Randstreifen abzuschneiden. Diese Vorrichtungen bedeuten ernsthafte Gefährdungen durch Schneiden und Scheren.

4.7.9 Rotierende Schneidvorrichtungen

Die Maschine kann mit rotierenden Schneidvorrichtungen versehen sein, um die einzelnen Packungen von den jetzt verschweißten Folienbahnen abzutrennen oder Randstreifen abzuschneiden. Diese Vorrichtungen stellen schwere Gefährdungen durch Einziehen und Schneiden dar.

4.7.10 Reststreifenaufwickler

Wo Restmaterial von der Folienbahn in einem fortlaufenden Gewebe oder Streifen abgetrennt wird, kann es auf eine Reststreifenrolle aufgewickelt oder durch Transportrollen abgezogen und in kleine Stücke zerschnitten werden. Diese Vorrichtungen bedeuten schwere Gefährdungen durch Schneiden und Einziehen.

4.7.11 Zusatzausrüstungen

Die Maschine kann mit Polster- oder Beipackzettel-Einlegegeräten oder anderen Zusatzausrüstungen ausgestattet sein. Diese Geräte ähneln in ihrer Funktion den Faltschachtelzuschnittmagazinen (siehe 4.6.1) und den Faltschachtelaufrichtvorrichtungen (siehe 4.6.4).

4.7.12 Codiergeräte (Siehe 4.2.2.2)

4.7.13 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind üblicherweise die Antriebsvorrichtung, die Formstation, die Füllmaschine, die Siegelstation, die Schneidvorrichtung sowie der Druckluftaustritt aus Ventilen. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.7.14 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Warmtiefzieh-, Füll- und Verschleißmaschinen auftreten.

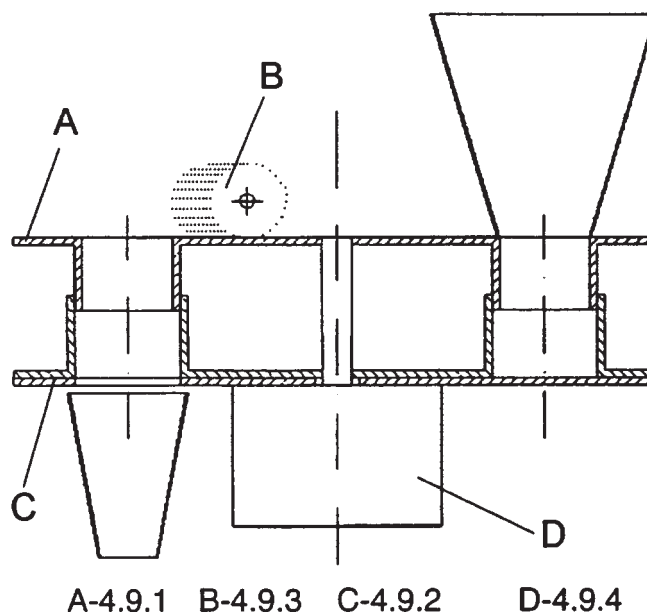


Bild 38: Gefährdungen an einer Meßbecher-Füllmaschine

4.8 Gefährdungen an einer Schnecken-Füllmaschine

Bild 37 zeigt die wichtigsten Bauteile einer Schnecken-Füllmaschine, die Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen behandelt werden.

4.8.1 Dosierschnecke

Die rotierende Dosierschnecke bewirkt Gefährdungen durch Einzug und Scheren innerhalb des Fülltrichters und, abhängig von der Konstruktion, möglicherweise Gefährdungen durch Scheren an seinem Auslauf.

4.8.2 Rührwerk

Das Rührwerk weist Gefährdungen durch Scheren und Erfassen auf.

4.8.3 Antriebsvorrichtungen

Die Antriebsvorrichtungen können Antriebsriemen, Kegelradgetriebe, Schaltkupplungen, Zahnradkästen und Antriebsmotoren enthalten, die alle Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Erfassen bedeuten.

4.8.4 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien

Gefährdungen aufgrund einer Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien und dadurch verursachte ungünstige Körperhaltung oder übermäßige Beanspruchung des Operators können bei Reinigungsarbeiten oder der Formatumstellung des Füllaggregats auftreten, wenn die Masse der entsprechenden Bauteile größer als 25 kg oder die Teile nur schwierig zu erreichen sind.

4.8.5 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen

Da Schnecken-Füllmaschinen oberhalb von Form-, Füll- und Verschleißmaschinen angebracht werden und vom Boden aus meist nicht erreicht werden können, sind fast immer Treppen erforderlich, um für Reinigung, Formatwechsel und Wartung Zugang zur Füllmaschine zu erhalten. Dies bedeutet eine potentielle Gefährdung durch Stürzen.

4.8.6 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind normalerweise die Antriebsvorrichtung, die Schnecke und der Fülltrichter sowie der Druck-

luftaustritt aus Ventilen. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.8.7 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Schnecken-Füllmaschinen auftreten.

4.9 Gefährdungen an einer Meßbecher-Füllmaschine

Bild 38 zeigt die wichtigsten Bauteile einer Meßbecher-Füllmaschine, die Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen behandelt werden.

4.9.1 Meßbecherteller

Dieses Bauteil rotiert in nächster Nähe zu feststehenden Abstreifern und Leitblechen und bewirkt dadurch ernsthafte Gefährdungen durch Scheren mit einem hohen Amputationsrisiko. Die oberen und unteren Meßbecherteller können manchmal mittels eines Servoantriebs relativ zueinander bewegt werden, was eine Gefährdung durch Quetschen bedeuten kann.

4.9.2 Schwenkbare Becherklappen

Einige Bauarten von Meßbecher-Füllmaschinen haben schwenkbare Klappen an den Bechern, die von einem feststehenden Nocken geöffnet und geschlossen werden. Diese Klappen bedeuten Gefährdungen durch Scheren und Quetschen.

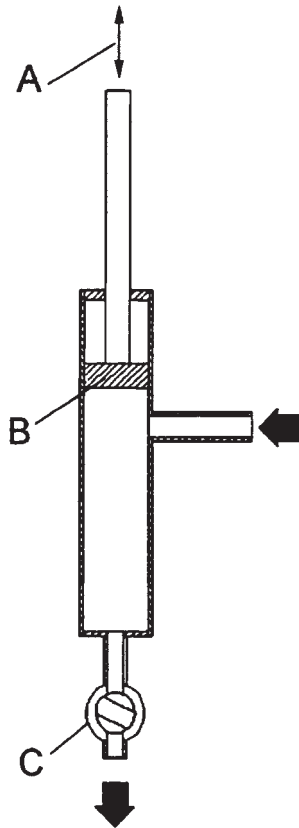
4.9.3 Rotierende Bürsten

Gelegentlich werden Meßbecher-Füllmaschinen mit rotierenden Bürstvorrichtungen ausgestattet. Das führt zu einer Gefährdung durch Erfassen.

4.9.4 Antriebsvorrichtungen (Siehe 4.8.3)

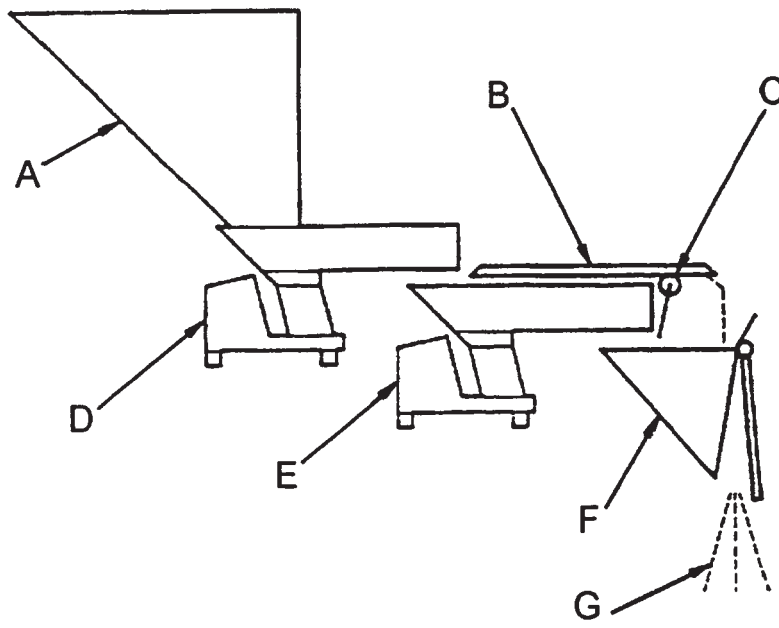
4.9.5 Formatumstellung

Es können Vorrichtungen für die automatische Umstellung des Bechervolumens angebracht werden, die eine Gefährdung durch Quetschen und Erfassen darstellen.



A-4.10.3 B-4.10.1 C-4.10.2

Bild 39: Gefährdungen an einer Kolben-Füllmaschine



A-4.11.1 B-4.11.1 C-4.11.2 D-4.11.7 E-4.11.7 F-4.11.3 G-4.11.3

Bild 40: Gefährdungen an einer Wäge-Füllmaschine

4.9.6 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien (Siehe 4.8.4)

4.9.7 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen (Siehe 4.8.5)

4.9.8 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind üblicherweise die Antriebsvorrichtung, die rotierenden Meßbecherteller sowie der Druckluftaustritt aus Ventilen. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.9.9 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Meßbecher-Füllmaschinen auftreten.

4.10 Gefährdungen an einer Kolben-Füllmaschine

Bild 39 zeigt die wichtigsten Teile einer Kolben-Füllmaschine, die Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen behandelt werden.

4.10.1 Kolben

Der Kolben stellt eine Gefährdung durch Scheren mit einem hohen Amputationsrisiko dar.

4.10.2 Drehschieber

Auch der Drehschieber stellt eine Gefährdung durch Scheren mit hohem Amputationsrisiko dar.

4.10.3 Antriebsvorrichtung

Die Antriebsvorrichtung kann ein Druckluftzylinder oder ein mechanisches Bauteil sein, die beide Gefährdungen durch Scheren und Quetschen bedeuten.

4.10.4 Temperatur

Falls Produkte bei erhöhten Temperaturen abgefüllt werden, kann dies eine Gefährdung durch Verbrennen bewirken.

4.10.5 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien (Siehe 4.8.4)

4.10.6 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen (Siehe 4.8.5)

4.10.7 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind üblicherweise der Kolben und der Druckluftaustritt aus Ventilen. Die Lärmemission einer bestimmten Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.10.8 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Kolben-Füllmaschinen auftreten.

4.11 Gefährdungen an einer Wäge-Füllmaschine

Bild 40 zeigt die wichtigsten Teile einer Wäge-Füllmaschine, die Gefährdungen verursachen können, und nennt die Unterabschnitte, in denen diese Gefährdungen behandelt werden.

4.11.1 Beschickungsschalen

Üblicherweise vibrieren die Beschickungsschalen, um das Füllgut der Wiegeschale zuzuführen. Dies kann zu Gefährdungen durch Vibration und Lärm führen.

4.11.2 Kontrollklappen

Zur Steuerung des Produktzuflusses in die Beschickungsschalen können Klappen angebracht werden. Diese können eine Gefährdung durch Scheren oder Fangen bewirken.

4.11.3 Wiegeschalen

Wiegeschalen werden üblicherweise klappbar und mit Gelenkmechanismen angebracht, die eine Gefährdung durch Scheren, Fangen und Stoß darstellen.

4.11.4 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien (Siehe 4.8.4)

4.11.5 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen (Siehe 4.8.5)

4.11.6 Lärm

Die Hauptlärmquellen sind das Füllgut, die Vibrationsvorrichtungen, die Kontrollklappen, die Wiegeschalen und der Druckluftaustritt aus Ventilen. Die Lärmemission einer Maschine kann sich in Abhängigkeit von dem darauf verpackten Produkt ändern.

4.11.7 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die in 4.1 beschriebenen Gefährdungen können auch an Wäge-Füllmaschinen auftreten.

5 Sicherheitsanforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

5.1 Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Die folgenden allgemeinen Sicherheitsanforderungen gelten für alle Arten von Form-, Füll- und Verschleißmaschinen, bei denen die entsprechenden Gefährdungen auftreten. Zusätzlich nennt Anhang A in tabellarischer Form diejenigen Teile dieses Abschnitts, die sich auf die einzelnen, in Abschnitt 3 beschriebenen Maschinen beziehen.

5.1.1 Antriebsvorrichtungen

Antriebsvorrichtungen aller Art müssen durch feststehende trennende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen in Übereinstimmung mit 5.1.12 gesichert werden.

5.1.2 Handkurbeln und Handräder

Wo Handkurbeln oder Handspeichenräder zur manuellen Bedienung einer Maschine angebracht werden, müssen die Gefährdungen, die sich aus einer kraftbetriebenen Bewegung dieser Bauteile bei laufender Maschine ergeben, durch eine der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen beseitigt werden:

- a) Anbringung einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung, die den motorischen Betrieb der Maschine so lange verhindert, bis das Handrad ausgeklinkt ist;
- b) Verwendung eines massiven Handrads ohne jegliche vorspringende Teile;
- c) vertiefte Anbringung des Handrades, so daß es mit dem Maschinengestell fluchtet und keine Gefährdung durch Aufwickeln besteht.

Falls eine abnehmbare Handkurbel oder ein solches Handrad verwendet wird, muß eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung angebracht werden, die einen motorischen Betrieb der Maschine so lange verhindert, bis die Handkurbel oder das Handrad von der Maschine entfernt wurde.

5.1.3 Formatumstellung

Üblicherweise werden Form-, Füll- und Verschleißmaschinen so konstruiert, daß verschiedene Produkte und Packungsgrößen darauf verarbeitet werden können. Die Umstellung von einer auf die andere Größe kann manuell oder automatisch erfolgen.

5.1.3.1 Manuelle Formatumstellung

Die Gestaltung der trennenden Schutzeinrichtungen muß sicherstellen, daß die an der Maschine auftretenden Gefährdungen bei allen Produkten und Packungsgrößen, für die sie ausgelegt wurde, abgesichert sind.

Müssen bei manueller Formatumstellung von Hand auch Einstellungen an verstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen vorgenommen werden, um Gefährdungen zu vermeiden, und/oder werden trennende Schutzeinrichtungen mit aus-

wechselbaren Teilen verwendet, dann muß an auffälliger Stelle der Maschine ein Warnhinweis angebracht werden, und in die Betriebsanleitung müssen geeignete Sicherheitshinweise aufgenommen werden.

Einstellbare trennende Schutzeinrichtungen müssen sich so verstellen lassen, daß Gefährdungen bei allen für die Maschine vorgesehenen Verwendungszwecken vermieden werden, und alle austauschbaren trennenden Schutzeinrichtungen zur Verhinderung von Gefährdungen bei allen vorgesehenen Verwendungszwecken der Maschine müssen mit dieser ausgeliefert werden.

Werden auswechselbare Teile verwendet, so sind deren Gewicht und Position unter genauer Beachtung der Vorgaben von EN 614 festzulegen. Falls erforderlich, sind mechanische Handhabungsvorrichtungen zum Anheben und Positionieren der auswechselbaren Teile bereitzustellen.

5.1.3.2 Automatische Formatumstellung

Zusätzlich zu den Anforderungen für die manuelle Formatumstellung darf eine automatische Formatumstellung nur bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen möglich sein, wenn von der Formatumstellung erzeugte Bewegungen innerhalb der Maschinenschutzeinrichtungen stattfinden.

Treten solche durch die Formatumstellung erzeugten Bewegungen auch außerhalb der Maschinenschutzeinrichtungen auf, so können die Gefährdungen auf eine der folgenden Arten vermieden werden:

- Beseitigung von Quetsch- und Scherstellen durch Anwendung der EN 349;
- Reduzierung der Antriebskräfte auf weniger als 150 N;
- Zulassung von Bewegungen nur über eine Befehlseinstellung mit selbsttätiger Rückstellung.

5.1.4 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

Alle pneumatischen Bauteile und Schlauchleitungen müssen den Anforderungen der EN 983 entsprechen, alle hydraulischen Bauteile und Schlauchleitungen denen der EN 982.

5.1.5 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung muß der Option 1 von EN 60204-1:1992 entsprechen. Die Maschinen müssen mit einer Kategorie 0-Stop-Funktion (9.2.2 von EN 60204-1:1992) ausgestattet werden, es sei denn, in dieser Norm wird etwas anderes angegeben oder die plötzliche Wiederkehr der Energieversorgung würde den Stop-Vorgang verzögern oder eine zusätzliche Gefährdung bewirken. In diesen Fällen muß eine Stop-Funktion der Kategorie 1 oder 2 verwendet werden.

Alle Gehäuse für elektrische Ausrüstungen müssen mindestens der Schutzart IP 54 von EN 60529 entsprechen, mit Ausnahme der in 13.3 von EN 60204-1 angegebenen Fälle, in denen eine niedrigere Schutzart akzeptabel ist. Falls die Maschine mit Wasserstrahlen gereinigt wird, ist die Schutzart IP X5 erforderlich.

Sicherheitsrelevante Steuerkreise sind in Übereinstimmung mit Kategorie 1 von EN 954-1 zu gestalten, es sei denn, in dieser Norm wird etwas anderes angegeben.

Die Maschine muß mit einem Not-Aus-Schalter ausgestattet sein, der am Steuerpult anzubringen ist. Falls der Abstand zwischen dem Steuerpult und dem äußersten Ende der Maschine größer als 4 m ist, sind zusätzliche Not-Aus-Schalter in 4 m-Intervallen anzubringen. Die Not-Aus-Funktion muß 4.1.5, Kategorie 0 von EN 418:1992 entsprechen, es sei denn, die plötzliche Wiederkehr der Energieversorgung würde den Stop-Vorgang verzögern oder eine zusätzliche Gefährdung bewirken. In diesen Fällen muß eine Stop-Funktion der Kategorie 1 verwendet werden.

Nach einem Stop darf die Maschine nur aufgrund eines beabsichtigten Startbefehls wieder anlaufen. Sie darf auf keinen Fall unerwartet wieder anlaufen, z.B. durch einen aus

einem Fehler im Steuerungssystem resultierenden Startbefehl, durch einen von einem Sensor ausgelösten Startbefehl oder durch die Wiederkehr der Energieversorgung nach einer Unterbrechung. Der Steuerkreis muß EN 1037 entsprechen.

Ein optisches und/oder ein akustisches Warnsignal ist zu installieren, um vor einem drohenden gefährlichen Ereignis zu warnen. Die Warneinrichtungen müssen der EN 457 entsprechen und in Übereinstimmung mit EN 842 angebracht werden.

5.1.6 Nahrungsmittel und pharmazeutische Produkte

Bei für die Verpackung von Nahrungsmitteln und pharmazeutischen Produkten ausgelegten Maschinen besteht eine Gefährdung durch Kontamination, falls bei der Konstruktion Hygieneprinzipien nicht beachtet wurden. Wegen der großen Vielfalt der zu verpackenden Produkte ist es nicht möglich, in dieser Norm präzise Anforderungen festzulegen.

Wird eine Maschine speziell für das Verpacken von Nahrungsmitteln und pharmazeutischen Produkten konstruiert oder dafür ausgewählt, so ist es erforderlich,

- das dem zu verpackenden Produkt angemessene Niveau für eine hygienische Bauart festzulegen;
- eine Risikobewertung des Produkts vorzunehmen, während es auf der Maschine verpackt wird;
- ein sicheres Verfahren für das Verpacken des Produkts festzulegen;
- geeignete Kontaktmaterialien zu bestimmen;
- geeignete Filter anzubringen, um eine Kontamination durch Druckluftauslässe zu verhindern;
- geeignete Reinigungs- und Desinfektionsverfahren festzulegen und in der Betriebsanleitung zu beschreiben.

In vielen Fällen wird es eher der Benutzer als der Hersteller einer Maschine sein, der die notwendige Erfahrung besitzt, um die Vorgaben nach a), b), c) und e) zu erfüllen, und der Hersteller einer Form-, Füll- und Verschleißmaschine demnach für die Positionen c), d), e) und f) mitverantwortlich sein.

Trotzdem muß der Hersteller einer Form-, Füll- und Verschleißmaschine darauf hinwirken, daß die obenerwähnten Maßnahmen von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Einzelheiten über hygienische Konstruktionsanforderungen grundsätzlicher Art für Nahrungsmittel sind der EN 1672-2 zu entnehmen, solche für andere Produkte der ISO 14159.

Bei Maschinen, die Druckluft verwenden, muß die Konstruktion sicherstellen, daß die Druckluft das zu verpackende Produkt nicht kontaminiert.

5.1.7 Verpackungsmaterialien und -produkte

Bestimmte Maschinen können zum Verpacken gesundheitsgefährdender Produkte konstruiert werden. Wegen der großen Vielfalt dieser Produkte ist es nicht möglich, in dieser Norm präzise Anforderungen festzulegen.

Wird eine Maschine für das Verpacken gesundheitsgefährdender Produkte konstruiert oder dafür ausgewählt, so ist es erforderlich,

- die Art der Gefährdung zu identifizieren;
- eine Risikobewertung des Produkts vorzunehmen, während es auf der Maschine verpackt wird;
- ein sicheres Verfahren für das Verpacken des Produkts festzulegen;
- die erforderlichen Hilfsausrüstungen bereitzustellen, z. B. explosionsichere elektrische Ausrüstung, Staub- oder Gasabsaugvorrichtungen oder Anzeigevorrichtungen;
- entsprechende Texte für die Betriebsanleitung zu verfassen;

- f) die Hilfsausrüstungen zu installieren und zu überprüfen, ob sie sicher funktionieren, bevor das gefährliche Produkt verarbeitet wird.

In den meisten Fällen wird es eher der Benutzer als der Hersteller einer Maschine sein, der die notwendige Erfahrung besitzt, um die Vorgaben nach a), b), c) und e) zu erfüllen, und der Hersteller einer Form-, Füll- und Verschleißmaschine demnach für die Positionen d) und e) nur mitverantwortlich sein kann. Trotzdem muß der Hersteller einer Form-, Füll- und Verschleißmaschine darauf hinwirken, daß die oben-erwähnten Maßnahmen von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Steuerung von Heizvorrichtungen

Gehören zu einer Verpackungsmaschine auch Erwärmungseinrichtungen für das Verpackungsmaterial, z. B. für Siegelzwecke oder Heißschmelzklebergeräte, so sind Steuerthermostate einzubauen, die das Brandrisiko von Verpackungsmaterial oder Kleber minimieren. Der Maschinenbenutzer ist in der Betriebsanleitung über die Risiken eines Brandes oder das Entstehen gefährlicher Dämpfe zu informieren, falls die Steuereinrichtungen auf eine falsche Temperatur eingestellt werden, und auf die Notwendigkeit hinzuweisen, solche Maschinen nur in gut belüfteten Räumen aufzustellen.

5.1.8 Verpacken unter modifizierter Atmosphäre

Alle Behälter, Schlauchleitungen und Armaturen von Einrichtungen zur Erzeugung einer modifizierten Atmosphäre müssen drucksicher ausgeführt werden. Die Gasversorgung muß mit einem Absperrventil versehen sein, damit Reinigungs- und Wartungsarbeiten sicher ausgeführt werden können.

Die Ausführung der Steuerungseinrichtungen für die Gasversorgung muß sicherstellen, daß in der Umgebung der Maschine keine gefährlichen Gaskonzentrationen entstehen können. Dies kann erreicht werden durch:

- a) Anbringung eines Magnetventils zur Unterbrechung der Gaszufuhr bei einem Maschinenstop;
- b) Einsatz einer Entlüftungsvorrichtung;
- c) andere in der EN 626 empfohlene Maßnahmen.

Die Sicherheitsanforderungen an Maschinen, die Sauerstoff verwenden, werden in dieser Norm nicht behandelt.

5.1.9 Sterilisation des Verpackungsmaterials

Die Betriebsanleitung muß für die Operatoren von Maschinen, die Wasserstoffperoxid verwenden, Hinweise auf die Gefahren bei einem Hautkontakt enthalten sowie darauf, daß durch regelmäßige Überwachung und wirksame Entlüftung die Entstehung gesundheitsgefährdender Gaskonzentrationen in der Umgebung der Maschine verhindert werden muß.

Maschinen, bei denen Ultraviolettstrahlen eingesetzt werden, sind so zu gestalten, daß die Lampen weder bei geöffneten noch bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen eine Gefährdung der Operatoren bewirken können. Die Strahlenquelle ist mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen zu versehen, die eine gefährliche Strahlung verhindern, wenn die Lampen eingeschaltet sind (siehe EN 953).

5.1.10 Ergonomische Konstruktionsprinzipien

Ungünstige Körperhaltung/Übermäßige Anstrengung – Bei der Konstruktion oder der Auslegung einer Form-, Füll- und Verschleißmaschine sind die Positionen von Handbelastungsstationen, Magazinen für Zuschnitte und Rollenabwicklungsvorrichtungen sorgfältig festzulegen, um ungünstige Körperhaltung oder übermäßige Anstrengung zu vermeiden, die Verletzungen verursachen können. Zu beachten ist die EN 614.

Werden für den Zugang zur Maschine Plattformen verwendet, so dürfen diese nicht zu einer Reduzierung des Sicher-

heitsstandards führen, der durch die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen erreicht wurde.

Steuerungen – Steuerungsbauteile und Steuerungspulte sind in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN 614 anzuordnen.

Begrenzungen aufgrund der Hand-/Arm-Anatomie – Falls eine Maschine manuell beschickt wird, muß die Gestaltung der Handbeladezone die anatomischen Begrenzungen der menschlichen Hände und Arme berücksichtigen (siehe hierzu EN 614-2).

5.1.11 Stolpern, Stürzen und Fallen

Die Maschinenkonstruktion soll tief unten liegende Baugruppen vermeiden, da diese erfahrungsgemäß Sturzunfälle verursachen können. Ist für Reinigungs- und Wartungsarbeiten an einer Maschine ein Zugang über der Bodenfläche erforderlich, muß der Hersteller dem Benutzer die notwendigen Informationen über Plattformen und Treppen sowie deren sichere Benutzung geben (siehe hierzu auch EN 614).

5.1.12 Feststehende trennende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen

Soweit in dieser Norm nicht ausdrücklich anders angegeben, müssen feststehende trennende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen entsprechend den Vorgaben der EN 294 dimensioniert werden. Die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen sind in Übereinstimmung mit EN 953 zu gestalten und mit Vorrichtungen zu verriegeln, die der EN 1088 entsprechen. Der Steuerkreis muß der EN 954-1 und mindestens der dort beschriebenen Kategorie 1 entsprechen.

Soweit in dieser Norm nicht ausdrücklich anders angegeben, müssen die Maschinensteuerungen sicherstellen, daß gefährliche Bewegungen innerhalb von 1,0 s nach Öffnen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung zum Stillstand kommen. Kann eine gefährliche Bewegung nicht innerhalb von 1,0 s gestoppt werden, sind trennende Schutzeinrichtungen mit solchen Verriegelungen zu verwenden, die den Zugang zur Gefahrzone so lange verhindern, bis die gefährliche Bewegung zum Stillstand gekommen ist.

Bei Maschinen, die automatisch in eine sichere Position zurückkehren, nachdem sie gestoppt wurden, darf die Rücksetzbewegung über die Stillsetzzeit von 1,0 s hinausreichen, vorausgesetzt, daß die Rücksetzvorrichtung keine Gefährdung darstellt, z. B. durch Quetschen oder Scheren, zwischen den sich bewegenden und den feststehenden Teilen der Maschine.

5.1.13 Lärminderung

Die Entstehung von Lärm kann durch eine der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen verhindert oder die Lärmemission zumindest verringert werden:

- a) Antriebsvorrichtungen – Anbringung von Schallschluckmaterial an den feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen;
- b) Vorrichtungen sind so zu gestalten, daß sie nicht in Schwingungen geraten;
- c) Druckluftventile – Anbringung von Schalldämpfern;
- d) Aufblasvorrichtungen – Verwendung lärmarmer Düsen. Auf ISO TR 11688-1 ist Bezug zu nehmen.

5.2 Sicherheitsanforderungen an eine Oberfolieneinschlag-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Die in 4.2 beschriebenen Gefährdungen sind durch die nachfolgenden Maßnahmen abzusichern.

5.2.1 Produktzuführung

Maschinen mit automatischen Produktzuführungsvorrichtungen sind in Übereinstimmung mit 5.2.1.4 zu sichern. Bei von

Hand beschickten Maschinen muß der Einlegebereich so gestaltet werden, daß Gefährdungen durch Scheren, Quetschen und Erfassen vermieden werden, gleichzeitig aber der Zugang zu den Produktschubvorrichtungen durch Anwendung der unter 5.2.1.1, 5.2.1.2 und 5.2.1.3 beschriebenen Methoden erhalten bleibt.

5.2.1.1 Ketten und Antriebe

Kettenrücklauf, Antrieb und Mitnahmeklappen der Zuführeinrichtung können mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen gesichert werden, deren Öffnungen in Übereinstimmung mit Tabelle 4 von EN 294 : 1992 zu bemessen sind.

Die Schutzeinrichtung für die Mitnahmeklappen ist so zu gestalten, daß Gefährdungen durch Quetschen, wie in Bild 41 dargestellt, vermieden werden. Die Ausführung der Schutzeinrichtungen muß die Reinigungserfordernisse zur Vermeidung von Produktanhäufungen berücksichtigen. Dies kann durch eine Sicherung der Unterseite der Produktzuführung durch ein gemäß EN 294 : 1992, Tabelle 4, dimensioniertes Gitter erreicht werden oder dort, wo eine Reinigung häufig erforderlich ist, durch Anbringung verriegelter trennender Schutzeinrichtungen entsprechend 5.1.12.

Bei Maschinen mit seitlichen Produktführungen, die ohne Werkzeug verstellbar sind, darf die Bewegung dieser Führungen keine Gefährdung bewirken.

5.2.1.2 Produkt-Schubvorrichtungen

Diese sind so zu konstruieren, daß sie keine Gefährdungen durch Scheren oder Quetschen im Hand-Einlegebereich und dort, wo sie in die Folienfaltvorrichtung eintreten, verursachen können. Vier alternative Strategien sind anwendbar:

- Konstruktion der Schubklappen so, daß sie sich von der Kette lösen, wenn eine Querkraft von mehr als 150 N auf sie wirkt;
- Konstruktion der Schubklappen so, daß sie sich umlegen können, wenn eine Querkraft von mehr als 150 N auf sie einwirkt;
- Konstruktion der Verbindungsgelenke so, daß die Schubklappen sich nach hinten umlegen können, wenn sie in die Folienfaltvorrichtung eintreten;
- Ausstattung des Zuführband-Antriebs mit einem Drehmoment-Begrenzer, der die Energieversorgung der Zuführkette unterbricht, wenn eine Querkraft von mehr als 150 N auf sie einwirkt.

5.2.1.3 Beschickungs-Bandförderer

Diese sind so zu gestalten, daß Gefährdungen durch Einzug oder Abrieb, die an Einlaufspalten auftreten können, entweder durch Befolgung der in Bild 42 dargestellten Konstruktionsprinzipien oder durch Anbringung feststehender trennender Schutzeinrichtungen gemäß EN 953 mit Öffnungsweiten entsprechend Tabelle 4 von EN 294 : 1992 vermieden werden.

5.2.1.4 Automatische Produktzuführeinrichtungen

Die Vielfalt der Zuführeinrichtungen bei Form-, Füll- und Verschleißmaschinen ist so groß, daß hier keine spezifischen Anforderungen benannt werden können. Dort jedoch, wo die Entfernung oder Veränderung einer mit der Maschine gelieferten Produktzuführeinrichtung eine Gefährdung bedeutet, ist an gut sichtbarer Stelle des Maschinengestells ein Warnhinweis anzubringen, und in die Betriebsanleitung sind entsprechende Sicherheitshinweise aufzunehmen (siehe 7.1).

5.2.2 Rollenabwicklungsvorrichtung

Diese Vorrichtung ist so anzuordnen, daß Verletzungen der Operatoren aufgrund ungünstiger Lage oder übermäßiger Anstrengung minimiert werden. Ratschläge für ergonomisch gutes Konstruieren enthält EN 614. Ist die Masse der Rolle größer als 25 kg oder die Höhe der Vorrichtung größer als 1,6 m oder die Griffweite größer als 500 mm, muß die Maschinenkonstruktion ermöglichen entweder

- eine Anhebung der Rolle durch 2 Personen oder
- die Anbringung einer Plattform für leichteren Zugang oder
- den Einsatz einer mechanischen Rollenhandhabungsvorrichtung, die vom Maschinenhersteller zu spezifizieren ist.

5.2.2.1 Spannrollenvorrichtung

Die Gefährdung durch Scheren zwischen der Spannrollenvorrichtung und dem Maschinengestell ist entweder durch Einhaltung eines Abstandes von mindestens 25 mm zwischen dieser Vorrichtung und dem Gestell oder durch den Einbau eines der in Bild 43 dargestellten Teile zu vermeiden.

5.2.2.2 Codiergeräte

Die Anweisungen des Codiergeräte-Herstellers für eine sichere Montage sind zu befolgen. Diese Anweisungen enthalten üblicherweise die Empfehlung, das Codiergerät so zu montieren, daß der Spalt zwischen dem Codierwerkzeug und der Andruckplatte kleiner als 4 mm ist. Ein Warnschild oder ein entsprechendes Symbol sind anzubringen, falls an den Codiergeräten eine Restgefährdung durch Verbrennen besteht.

A: Innenliegende Tunnel-Schutzeinrichtung
B: Außenliegende Tunnel-Schutzeinrichtung

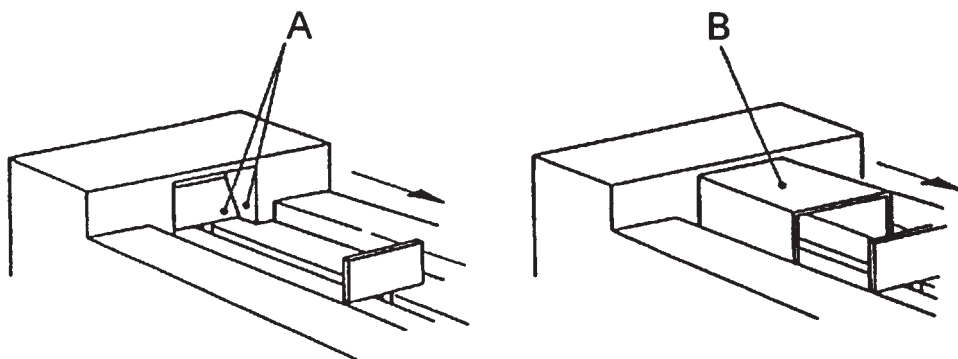


Bild 41: Möglichkeit zur Sicherung der Produkt-Mitnahmeklappen

- A: Spalt zwischen Rolle und Platte < 4 mm
- B: Förderband
- C: Spalt zwischen Rahmen und Rolle < 4 mm
- D: Rolle

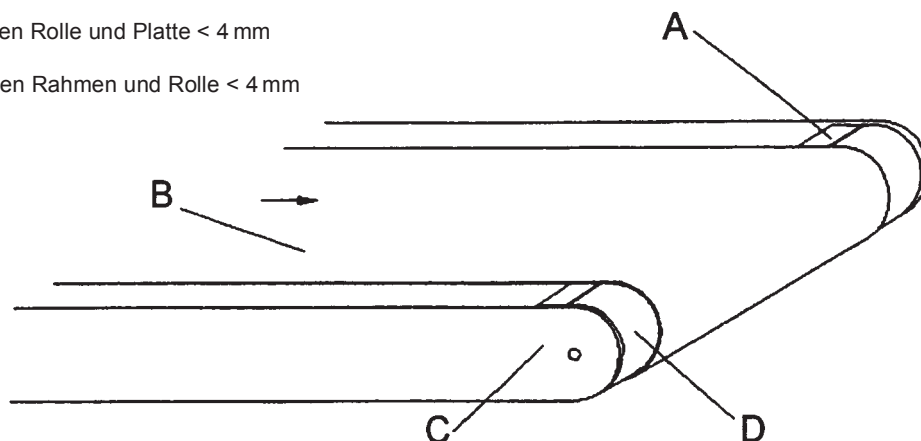


Bild 42: Beschickungs-Bandförderer

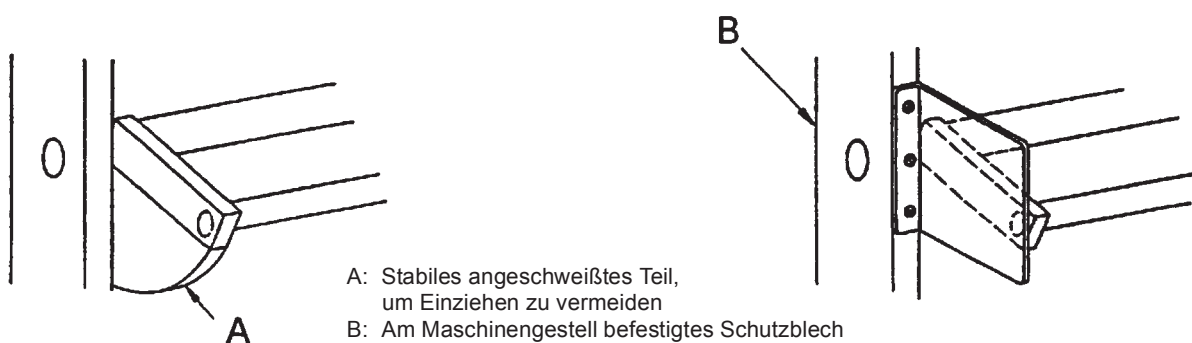


Bild 43: Möglichkeiten zur Sicherung der Spannrollenvorrichtung

- A: Modell A
- B: Modell B

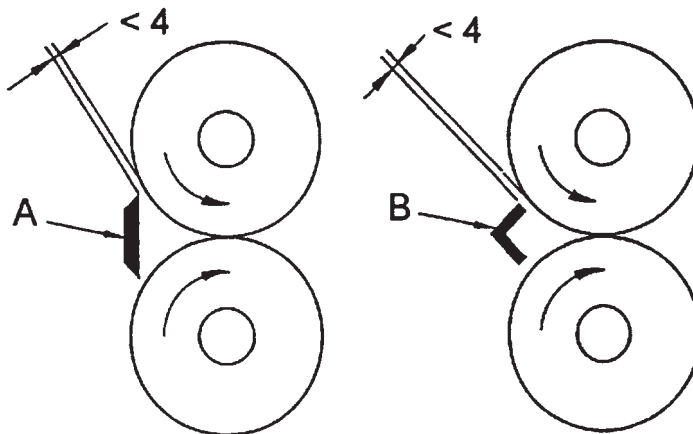


Bild 44: Schutzmaßnahmen für eine kraftbetriebene Abwickelvorrichtung

5.2.2.3 Kraftbetriebene Abwickelvorrichtung

Die Antriebe kraftbetriebener Abwickelvorrichtungen sind mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen nach EN 953 zu sichern, die nach Tabelle 4 von EN 294 : 1992 zu dimensionieren sind. Die Einlaufspalten zu den Folienantriebswalzen sind nach einer der in Bild 44 dargestellten Methoden zu sichern.

5.2.2.4 Automatische Anspießvorrichtung

Wo die von diesen Vorrichtungen ausgehenden Kräfte 150 N überschreiten, sind sie mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen entsprechend 5.1.12 zu sichern, die den Zugriff zu den gefährlichen beweglichen Teilen verhindern. Die Schutzeinrichtungen sind so zu verriegeln, daß die Anspießvorrichtung beim Öffnen der Schutzvorrichtungen

abgeschaltet wird, die Hauptmaschine aber weiterlaufen kann.

Die Ausführung der Schutzeinrichtungen muß sicherstellen, daß Gefahrstellen an der Hauptmaschine nicht erreicht werden können, wenn die Schutzeinrichtungen der Anspießvorrichtung geöffnet sind. Dies kann üblicherweise mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen, die in Übereinstimmung mit Tabelle 4 von EN 294 : 1992 zu dimensionieren sind, erreicht werden.

5.2.2.5 Elektrostatische Erscheinungen

Werden Verpackungsmaterialien verwendet, die zu Gefährdungen durch elektrostatische Aufladung führen können, ist eine Einrichtung zu deren Verhinderung vorzusehen, oder es sind Maßnahmen zur sicheren Ableitung der elektrosta-

tischen Aufladungen in die Erde zu treffen, bevor eine Gefährdung auftreten kann.

5.2.3 Längsnaht-Siegelvorrichtung

Zu diesem Bereich ist ein häufiger Zugang für den Rollenwechsel und für Reinigungsarbeiten erforderlich. Anzubringen ist deshalb eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung entsprechend 5.1.12.

5.2.4 Quernaht-Siegel- und Abschneidvorrichtung

Diese Vorrichtung ist mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen entsprechend 5.1.12 zu sichern. Pneumatisch betriebene Vorrichtungen müssen ein Steuerungssystem besitzen, das sicherstellt, daß diese Vorrichtungen keine Gefährdungen durch Quetschen oder Schneiden bewirken können, wenn die Schutzeinrichtungen geöffnet sind und die Druckluftversorgung unterbrochen ist. Die Außentemperatur der Schutzeinrichtung darf 65 °C nicht überschreiten.

Produkt-Auslaßöffnung – Dort, wo die Breite oder Höhe der Produkt-Auslaßöffnung in den trennenden Schutzeinrichtungen kleiner als 120 mm ist, muß der Abstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 entsprechen. Ist die Breite oder Höhe der Produkt-Auslaßöffnung größer als 120 mm, so muß der Mindestabstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle 850 mm betragen, und es ist ein Hinweisschild oder ein Piktogramm in der Nähe der Auslaßöffnung anzubringen, das auf die Gefährlichkeit des Hineinfassens in die Auslaßöffnung bei laufender Maschine aufmerksam macht.

5.2.5 Abfuhrvorrichtungen

Bandförderer sind so zu gestalten, daß die Gefährdungen durch Einzug oder Abrieb an den Einlaufspalten vermieden werden (siehe 5.2.1.3). Abfuhrvorrichtungen, die nicht durch entsprechende Konstruktion ausreichend gesichert werden können, müssen mit Schutzeinrichtungen entsprechend 5.1.12 ausgestattet werden.

5.2.6 Lärminderung

Zusätzlich zu den unter 5.1.13 beschriebenen Verfahren kann die Entstehung von Lärm verhindert oder zumindest die Lärmemission durch folgende Maßnahmen verringert werden:

- Faltvorrichtung – So gestalten, daß die Beanspruchung der Verpackungsfolie minimiert wird;
- Quersiegelvorrichtung – Antrieb so gestalten, daß der Aufprall minimiert wird.

5.2.7 Allgemeine Gefährdungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, soweit die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.3 Sicherheitsanforderungen an eine Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Die in 4.3 beschriebenen Gefährdungen sind durch die nachfolgenden Maßnahmen abzusichern.

5.3.1 Produktzuführung

Die Sicherheitsanforderungen an typische Zufuhrvorrichtungen werden in 5.8, 5.9, 5.10 und 5.11 beschrieben.

5.3.2 Rollenabwicklungsvorrichtung (Siehe 5.2.2)

5.3.3 Längsnaht-Siegelvorrichtung

Die Längsnaht-Siegelvorrichtung ist so zu gestalten, daß sie vom Formrohr weggeschwenkt werden kann, um die Folie ohne Verbrennungsgefährdung wechseln zu können. Die Vorrichtung ist mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 zu sichern. Es ist üblich, mit diesen Schutzeinrichtungen sowohl die Folientransportvorrichtung als auch

die Quernaht-Siegelvorrichtung zu sichern. Die Außentemperatur der Schutzeinrichtung darf 65 °C nicht überschreiten.

5.3.4 Folientransportvorrichtung

Die Folientransportvorrichtung ist mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 zu sichern. Die Außentemperatur der Schutzeinrichtung darf 65 °C nicht überschreiten.

5.3.5 Quernaht-Siegel- und Hilfsvorrichtungen

Diese Vorrichtungen sind mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 zu sichern. Die Konstruktion der Siegelvorrichtung muß ein Einfädeln der Folie durch die beheizten Backen erlauben, ohne daß eine Gefährdung durch Verbrennen besteht. Dies kann durch Gewährleistung eines Mindestabstandes von 150 mm zwischen den beheizten Quersiegelbacken erreicht werden.

In der Betriebsanleitung müssen all jene Oberflächen der Maschine benannt werden, die auf mehr als 65 °C aufgeheizt werden. Wo angemessen, müssen Hinweisschilder oder Piktogramme angebracht werden, die vor einer Gefährdung durch Verbrennung warnen. Die Außentemperatur von Schutzeinrichtungen darf 65 °C nicht überschreiten.

5.3.5.1 Quernaht-Siegelvorrichtung mit Schwingbewegung

Bei Maschinen, welche die Folie mit einer schwingenden (sich auf- und abwärts bewegenden) Quernaht-Siegelvorrichtung weitertransportieren, muß ein Verriegelungssystem sicherstellen, daß diese Vorrichtung bei geöffneter Schutzeinrichtung nicht herabfallen und Verletzungen verursachen kann.

Die Schutzeinrichtung muß den Zugang zur Quernaht-Siegelvorrichtung während des gesamten, eine Gefährdung bedeutenden Bewegungsablaufs verhindern. Der Zugang zur Quernaht-Siegelvorrichtung zu Reinigungszwecken oder zum Einfädeln der Folie darf nur über eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung in Übereinstimmung mit 5.1.12 möglich sein.

5.3.5.2 Produktauslaßöffnung

Ist die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung in den trennenden Schutzeinrichtungen kleiner als 120 mm, muß der Abstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 entsprechen. Ist die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung größer als 120 mm, muß der Mindestabstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle 850 mm betragen, und es ist ein Hinweisschild oder ein Piktogramm in der Nähe der Auslaßöffnung anzubringen, das auf die Gefährlichkeit des Hineinfassens in die Auslaßöffnung bei laufender Maschine aufmerksam macht.

5.3.5.3 Fülltrichterauslaß

Die Schutzvorrichtungen an der Maschine müssen rund um den Einfülltrichter so weit hinabreichen, daß der Zugang zur Quernaht-Siegelvorrichtung verhindert wird, unabhängig davon, ob der Einfülltrichter angebracht ist oder nicht. Das Auswechseln des Fülltrichters darf nur über eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung möglich sein.

Alternativ dazu kann auch ein Magnetschalter nach Anhang J von EN 1088 : 1995 verwendet werden, der ein Arbeiten der Maschine nur bei aufgesetztem Fülltrichter zuläßt. In diesem Fall muß das Vorhandensein des Fülltrichters den Zugang zur Gefahrzone wirksam verhindern.

5.3.5.4 Abfuhrband

Wird ein Abfuhrband eingesetzt, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen den Zugang zu den Gefahrstellen durch Erfüllung der Anforderungen nach 5.3.5.2 sicherstellen. Wird ein Plattenband verwendet, muß dessen Antriebsmotor so verriegelt sein, daß das Band bei geöffneten Schutzeinrichtungen der Maschine nicht laufen kann.

Bildet das Förderband einen Teil der Schutzeinrichtung, muß es entweder in Abhängigkeit von der Maschinenfunktion montiert sein oder so verriegelt werden, daß die Maschine nicht arbeiten kann, bevor sich das Band an seinem vorgegebenen Platz befindet.

5.3.6 Lärminderung

Zusätzlich zu den Maßnahmen nach 5.1.3 kann die Entstehung von Lärm auch durch die folgenden Maßnahmen verhindert oder die Lärmemission verringert werden:

- a) Füllmaschine – Siehe entsprechenden Abschnitt;
- b) Quernaht-Siegelvorrichtung – Auslegung des Antriebs mit dem Ziel, den Aufprall der Siegelbacken zu minimieren;
- c) Kühleinrichtungen – Verwendung lärmarmen Düsen.

5.3.7 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, soweit die entsprechenden Gefährdungen vorkommen.

5.4 Sicherheitsanforderungen an eine Aufricht-, Füll- und Verschleißmaschine für vorgefertigte Beutel

Die in 4.4 beschriebenen Gefährdungen sind durch die nachfolgenden Maßnahmen abzusichern.

5.4.1 Beutelmagazin

Die Beutelpreßvorrichtung, die kraftbetrieben sein oder die Schwerkraft nutzen kann, ist so zu gestalten, daß Gefährdungen durch Quetschen und Scheren durch gute Sicht auf die beweglichen Teile (siehe EN 349) und Begrenzung der kraftbetriebenen Bewegungen auf weniger als 150 N vermieden werden.

Die Magazine sind normalerweise auf verschiedene Größen einstellbar. An derartigen Magazinen sind einstellbare trennende Schutzeinrichtungen oder solche mit auswechselbaren Teilen (siehe 3.22.3 von EN 292-1 : 1991) anzubringen, um den Zugang zur Beutelentnahmevorrichtung zu verhindern, wenn das Magazin auf eine andere Beutelgröße umgestellt wird.

Das Magazin muß mit einer Verriegelungseinrichtung, z. B. einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung entsprechend Typ 2 von EN 61496-2, Typ 2, oder einem Schalter entsprechend EN 1088 ausgestattet werden, welche(r) die Maschine stillsetzt, bevor die letzten Beutel dem Magazin entnommen werden und dadurch die Entnahmevorrichtung freigelegt wird.

5.4.2 Beutelaufrichtvorrichtung

Zu diesem Bereich ist häufiger Zugang erforderlich. Die Vorrichtung ist mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 zu sichern.

5.4.3 Transportvorrichtung

Anforderungen wie unter 5.4.2 beschrieben.

5.4.4 Produktzuführung

Die Sicherheitsanforderungen an typische Produktzuführungseinrichtungen werden in den Abschnitten 5.8, 5.9, 5.10 und 5.11 beschrieben.

5.4.5 Vibrationsrüttler

Vibrationsrüttler sind so zu konstruieren und zu montieren, daß die Übertragung von Vibrationen auf die Maschine auf ein Minimum begrenzt wird. Dies kann die Verwendung von schwingungsdämpfenden Befestigungselementen erforderlich machen.

5.4.6 Beutelverschleißvorrichtung

Zu diesem Bereich ist häufiger Zugang erforderlich. Die Vorrichtung ist mit einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung nach 5.1.12 zu sichern.

Wird Klebstoffsprühsystem eingesetzt, so muß die Schutzeinrichtung in der Lage sein, alle vorhersehbaren Sprühklebstoff-Übermengen aufzufangen.

Wird Wärme als Verschleißmedium oder Heißschmelzkleber eingesetzt, darf die Außentemperatur der Schutzeinrichtungen 65 °C nicht überschreiten.

Werden Nähverschleißmaschinen eingesetzt, so müssen diese der EN 60204-3-1 entsprechen.

Produktauslaßöffnung

Dort wo die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung in den trennenden Schutzeinrichtungen kleiner als 120 mm ist, muß der Abstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 entsprechen. Ist die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung größer als 120 mm, so muß der Mindestabstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle 850 mm betragen, und es ist ein Hinweisschild oder ein Piktogramm in der Nähe der Auslaßöffnung anzubringen, das auf die Gefährlichkeit des Hineinfassens in die Auslaßöffnung bei laufender Maschine aufmerksam macht.

5.4.7 Druckbandförderer

Die Antriebsvorrichtung für den Druckbandförderer muß mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen gesichert werden. Durch sorgfältige Gestaltung des Förderergestells können Einlaufstellen an den Rollen vermieden werden (siehe hierzu Bild 42).

5.4.8 Codiergeräte (Siehe 5.2.2.2)

5.4.9 Lärminderung

Zusätzlich zu den unter 5.1.3 beschriebenen Maßnahmen kann die Entstehung von Lärm auch durch die nachfolgenden Maßnahmen verhindert oder die Lärmabstrahlung verringert werden:

- a) Beutelaufrichtvorrichtung – Anbringung von schallschluckenden trennenden Schutzeinrichtungen;
- b) Siegelvorrichtung – Gestaltung des Antriebs so, daß der Aufprall der Siegelbacken minimiert wird;
- c) Vibrationsrüttler – Sicherstellen, daß keine Vibrationen auf das Maschinengestell und die Schutzeinrichtungen übertragen werden.

5.4.10 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, soweit die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.5 Sicherheitsanforderungen an eine Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen

Die in 4.5 beschriebenen Gefährdungen sind durch die folgenden Maßnahmen abzusichern.

5.5.1 Rollenabwicklungsvorrichtung (Siehe 5.2.2)

5.5.2 Schneidvorrichtung

Zugang zu dieser Vorrichtung ist erforderlich zum Einfädeln einer neuen Folienbahn oder für Reinigungszwecke. Die Schneidwerkzeuge dieser Vorrichtung sind so zu gestalten, daß sie sich in eine Kammer zurückziehen, oder sie sind mit einer trennenden Schutzeinrichtung zu versehen, die Verletzungen verhindert, wenn die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine selbst geöffnet sind. Die Abschneidvorrichtung ist mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 zu sichern.

5.5.3 Dornradformvorrichtung

Dornradformvorrichtungen bewegen sich im allgemeinen schrittweise oder rotierend mit hoher Geschwindigkeit. Die Dornradformvorrichtung muß mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 gesichert werden.

Die Schutzeinrichtungen müssen ausreichend stabil sein, um alle Packungs- oder Maschinenteile aufzufangen, die sich eventuell von der Vorrichtung lösen sollten.

5.5.4 Transportvorrichtung

Die Transportvorrichtung muß mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 gesichert werden.

5.5.5 Produktzuführung

Die Sicherheitsanforderungen an typische Produktzuführvorrichtungen werden in 5.8, 5.9, 5.10 und 5.11 beschrieben.

5.5.6 Vibrationsrüttler (Siehe 5.4.5)

5.5.7 Beutelverschleißvorrichtung (Siehe 5.4.6)

Produktauslaßöffnung – Dort wo die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung in den trennenden Schutzeinrichtungen kleiner als 120 mm ist, muß der Abstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 entsprechen. Ist die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung größer als 120 mm, so muß der Mindestabstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle 850 mm betragen, und es ist ein Hinweisschild oder ein Piktogramm in der Nähe der Auslaßöffnung anzubringen, das auf die Gefährlichkeit des Hineinfassens in die Auslaßöffnung bei laufender Maschine aufmerksam macht.

5.5.8 Druckförderband (Siehe 5.4.7)

5.5.9 Codiergeräte (Siehe 5.2.2.2)

5.5.10 Lärminderung

Zusätzlich zu den unter 5.1.13 beschriebenen Maßnahmen kann die Entstehung von Lärm auch durch die nachfolgenden Maßnahmen verhindert oder die Lärmabstrahlung verringert werden:

- a) Dornradformvorrichtung – Anbringung von schallschluckenden trennenden Schutzeinrichtungen;
- b) Siegelvorrichtungen – Auslegung des Antriebs mit dem Ziel, den Aufprall der Siegelbacken zu minimieren;
- c) Vibrationsrüttler – Sicherstellen, daß keine Vibrationen auf das Maschinengestell und die Schutzeinrichtungen übertragen werden.

5.5.11 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, soweit die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.6 Sicherheitsanforderungen an eine Horizontal-Kartoniermaschine mit Seitenbefüllung

Die in 4.6 beschriebenen Gefährdungen sind durch die folgenden Maßnahmen abzusichern.

5.6.1 Schachtelzuschnittmagazin

Die Magazine sind üblicherweise auf verschiedene Schachtelgrößen einstellbar. Einstellbare Magazine sind mit einstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen oder solchen mit auswechselbaren Teilen (nach 3.22.3 von EN 292-1 : 1991) zu versehen, um den Zugang zur Zuschnittaufriechvorrichtung zu verhindern, wenn das Magazin auf kleinere Schachtelgrößen eingestellt wird. Sie müssen den Anforderungen nach 5.1.12 entsprechen.

Das Magazin muß mit einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung, z. B. einer berührungslos wirkenden Schutzein-

richtung entsprechend Typ 2 von EN 61496-2, ausgestattet werden, welche die Maschine stillsetzt, bevor die letzten Schachtelzuschnitte dem Magazin entnommen und dadurch die Zuschnittaufriechvorrichtung und andere gefährliche Teile freigelegt werden.

5.6.2 Zuführband

Bei Maschinen mit manueller Beladung des Zuführbandes, ist dieses so zu gestalten, daß Gefährdungen durch Quetschen ausgeschlossen werden. Zuführbänder sind wie unter 5.2.1.3 beschrieben zu behandeln und Gliederketten bzw. Muldenfördereinrichtungen wie unter 5.2.1.1 angegeben. Die Gefährdung durch Einziehen, die an der Eintrittsstelle des Zuführbandes in die trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine auftreten kann, ist durch Anbringung einer Schutzeinrichtung mit Annäherungsfunktion (3.23.5 von EN 292-1 : 1991) abzusichern, z. B. durch eine mit einem Verriegelungsschalter gekoppelte Schwingplatte, welche das Zuführband bei einer Störung anhält, oder durch eine andere Sicherheitseinrichtung, die ein gleichhohes Schutzniveau sicherstellt.

5.6.3 Transportvorrichtung

Die unter 5.6.3 bis 5.6.6 beschriebenen Vorrichtungen sind mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 zu sichern.

Bei Maschinen mit Leimsprühgeräten muß die Schutzvorrichtung in der Lage sein, vorhersehbare Leimübersprühmengen aufzufangen.

5.6.4 Faltschachtelaufriechvorrichtung (Siehe 5.6.3)

5.6.5 Produktbeschickungsvorrichtung (Siehe 5.6.3)

5.6.6 Lascheneinsteckvorrichtung (Siehe 5.6.3)

5.6.7 Faltschachtelverschleißvorrichtung

Die Faltschachtelverschleißvorrichtung wird normalerweise innerhalb der Hauptschutzeinrichtungen der Maschine liegen und wie oben beschrieben gesichert sein. Ist die Verschleißvorrichtung beheizt, muß die Brandgefährdung durch ein Steuerungssystem verhindert werden, das Heizvorrichtung ausschaltet, sobald eine Faltschachtel länger als vorgesehen in der Heizzone verbleibt.

Produktauslaßöffnung – Dort wo die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung in den trennenden Schutzeinrichtungen kleiner als 120 mm ist, muß der Abstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 entsprechen. Ist die Breite oder Höhe der Produktauslaßöffnung größer als 120 mm, so muß der Mindestabstand von der nächstgelegenen Gefahrenstelle 850 mm betragen, und es ist ein Hinweisschild oder ein Piktogramm in der Nähe der Auslaßöffnung anzubringen, das auf die Gefährlichkeit des Hineinfassens in die Auslaßöffnung bei laufender Maschine aufmerksam macht.

5.6.8 Faltschachtelanpreßvorrichtung

Diese Anpreßvorrichtung kann innerhalb der Hauptschutzeinrichtungen der Maschine liegen oder auch daraus hervorragen. Angetriebene Bandvorrichtungen, die aus den Schutzeinrichtungen hervorragen, können durch eine Konstruktion wie unter 5.2.1.3 beschrieben gesichert werden.

5.6.9 Codiergeräte (Siehe 5.2.2.2)

5.6.10 Lärminderung

Zusätzlich zu den unter 5.1.13 beschriebenen Maßnahmen kann die Entstehung von Lärm auch durch die nachfolgenden Maßnahmen verhindert oder die Lärmabstrahlung verringert werden:

Tabelle 1: Sicherheitsanforderungen für Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Maß	Maße in mm					
	> 20 bis 30	> 30 bis 40	> 40 bis 60	> 60 bis 120	> 120 bis 220	> 220
A						
B	230	550	850	850	850*	850*
C	230	350	450	550	850	850
D	230	300	350	450	550	550
E	230	250	300	400	500	550
F	230	230	230	230	230	230
G	230	230	230	230	230	230
H	5	5	5	5	5	5

Beachte: Die unter B genannten Maße (aus der Tabelle 4 von EN 294 : 1992) sind, wo immer möglich, anzuwenden. Die unter C bis H genannten Maße gelten für Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschinen, bei denen die Einhaltung der B-Werte nicht möglich ist.

* Ein Hinweisschild oder ein Piktogramm ist anzubringen, um vor einem Hineinfassen in die Öffnung zu warnen.

- a) Faltschachtelaufrichtvorrichtung – Anbringung von schallschluckenden trennenden Schutzeinrichtungen;
- b) Produktbeschickungsvorrichtung – Anbringung von schallschluckenden trennenden Schutzeinrichtungen.

5.6.11 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, soweit die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.7 Sicherheitsanforderungen an eine Warmtiefzieh-, Füll- und Verschleißmaschine

Die in 4.7 beschriebenen Gefährdungen sind durch die folgenden Maßnahmen abzusichern.

5.7.1 Unterfolienrolle-Abwicklungsvorrichtung

Siehe 5.2.2. Bei Maschinen mit Ketten- und Klammer-Transportvorrichtungen muß der Zugang zu diesen Vorrichtungen mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen gesichert werden, die für die Unterfolienbahn einen Schlitz von nicht mehr als 4 mm Höhe aufweisen. Wo dies nicht erreichbar ist, muß das Verhältnis zwischen Schlitzhöhe und Abstand von der Gefahrenstelle der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 entsprechen.

5.7.2 Transportvorrichtung

Die Transportvorrichtungen sind wie anschließend beschrieben zu sichern.

5.7.2.1 Gegenläufig rotierende Rollen

Die Transportvorrichtung an Maschinen dieses Typs ist mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 zu sichern.

5.7.2.2 Ketten und Klammern

Maschinen mit Ketten- und Klammern-Transportvorrichtungen, bei denen die Produkte manuell eingelegt werden, sind mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen zu sichern, die für die Unterfolie einen Schlitz von nicht mehr als 4 mm Höhe aufweisen. Wo dies nicht erreichbar ist, muß das Verhältnis zwischen Schlitzhöhe und Abstand von der Gefahrenstelle der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 entsprechen. Bei Maschinen, die automatisch beschickt werden, muß die Vorrichtung wie in 5.1.12 beschrieben gesichert werden.

5.7.2.3 Klammern

Maschinen mit Klammer-Transportvorrichtungen, bei denen die Produkte manuell eingelegt werden, sind mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen zu sichern, die einen Schlitz für die Unterfolienbahn aufweisen. Abmessungen und Position dieser Schutzeinrichtungen müssen der Tabelle 4

von EN 294 : 1992 entsprechen. Bei Maschinen, die automatisch beschickt werden, kann die Vorrichtung wie in 5.1.12 beschrieben gesichert werden.

5.7.3 Heiz- oder Vorwärmstation

Die Maschine ist so zu gestalten, daß bei einem Maschinen-Stop für die Folie kein Risiko entsteht, Feuer zu fangen.

Die Heizstation und auch die Formstation müssen mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen entsprechend 5.1.12 und, falls geeignet, 5.7.5.3 bis 5.7.5.8 gesichert werden. Zusätzlich muß das Steuerungssystem sicherstellen, daß Heiz- und Formstation sich nicht unter Schwerkrafteinwirkung bewegen können, wenn die Energiezufuhr unterbrochen wird. Dies kann die Anbringung einer mechanischen oder pneumatischen Vorrichtung bedeuten, die eine Bewegung des Formwerkzeugs bei Energieausfall verhindert.

Die Öffnungsweiten bei diesen Schutzeinrichtungen müssen, wo immer möglich, in Übereinstimmung mit den unter B genannten Werten der Tabelle 1 gewählt werden.

Ein Hinweisschild oder ein Piktogramm ist an der Heizstation anzubringen, um vor einer Gefährdung durch Verbrennen zu warnen, sofern dieses Risiko besteht.

Die Temperatur auf der Außenseite der Schutzeinrichtung darf 65 °C nicht überschreiten (EN 563).

5.7.4 Formstation (Siehe 5.7.3)

5.7.5 Produktladezone

Die Produktladezone ist wie anschließend beschrieben zu sichern.

5.7.5.1 Automatische Produktzufuhr

Die automatischen Produktzufuhrvorrichtungen sind mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 und, soweit geeignet, 5.7.5.3 bis 5.7.5.8 zu sichern. Die Öffnungsweiten bei diesen Schutzeinrichtungen müssen, wo immer möglich, in Übereinstimmung mit den unter B genannten Werten der Tabelle 1 gewählt werden.

5.7.5.2 Manuelle Produktzufuhr

Wird eine Maschine manuell beladen, muß die Transportvorrichtung wie unter 5.7.2 beschrieben gesichert und der Zugang zu den Form- und Siegelwerkzeugen durch Anbringung einer höhergesetzten Basisplatte im Ladebereich begrenzt werden. Die Abmessungen der Schutzeinrichtungen zur Sicherung der Form- und Siegelwerkzeuge müssen, wo immer möglich, in Übereinstimmung mit den unter B genannten Werten der Tabelle 1 stehen. In Fällen, wo dies nicht möglich ist, sind die in den Unterabschnitten 5.7.5.3 bis 5.7.5.8 beschriebenen alternativen Schutzmaßnahmen anzuwenden.

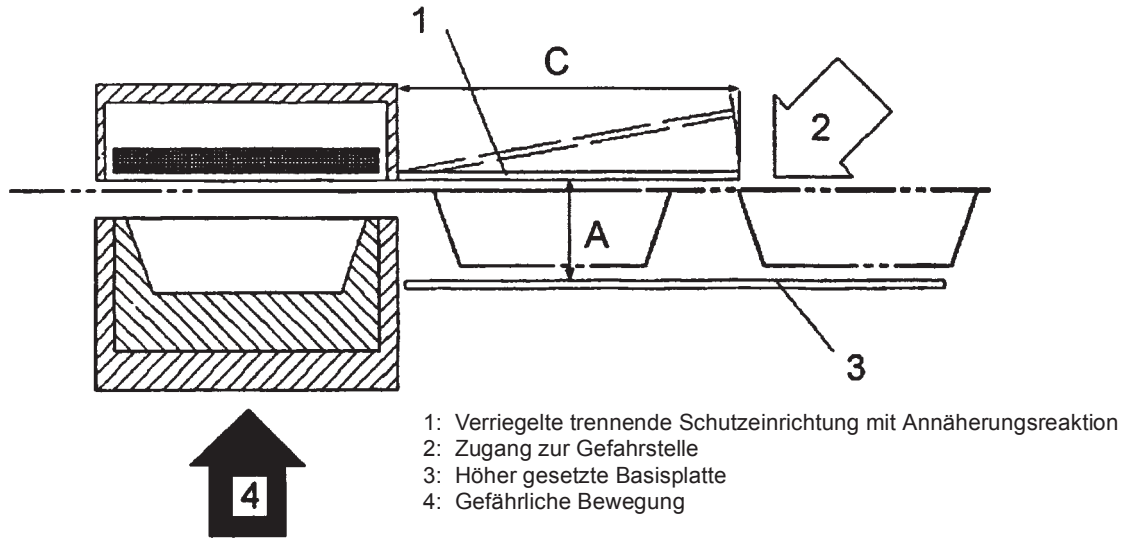


Bild 45: Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion

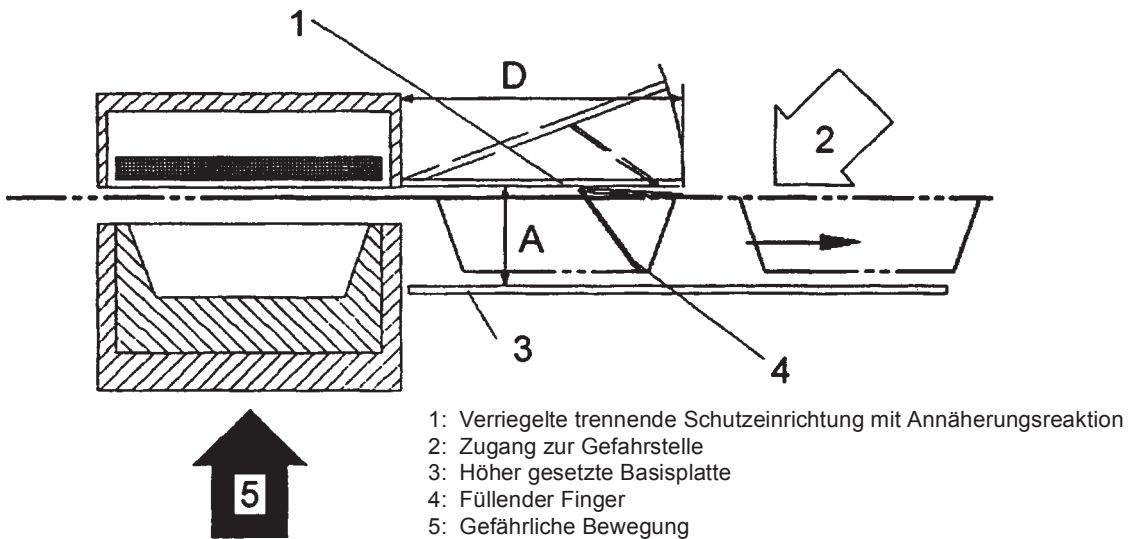


Bild 46: Schutzeinrichtung mit Abweisungsrichtung

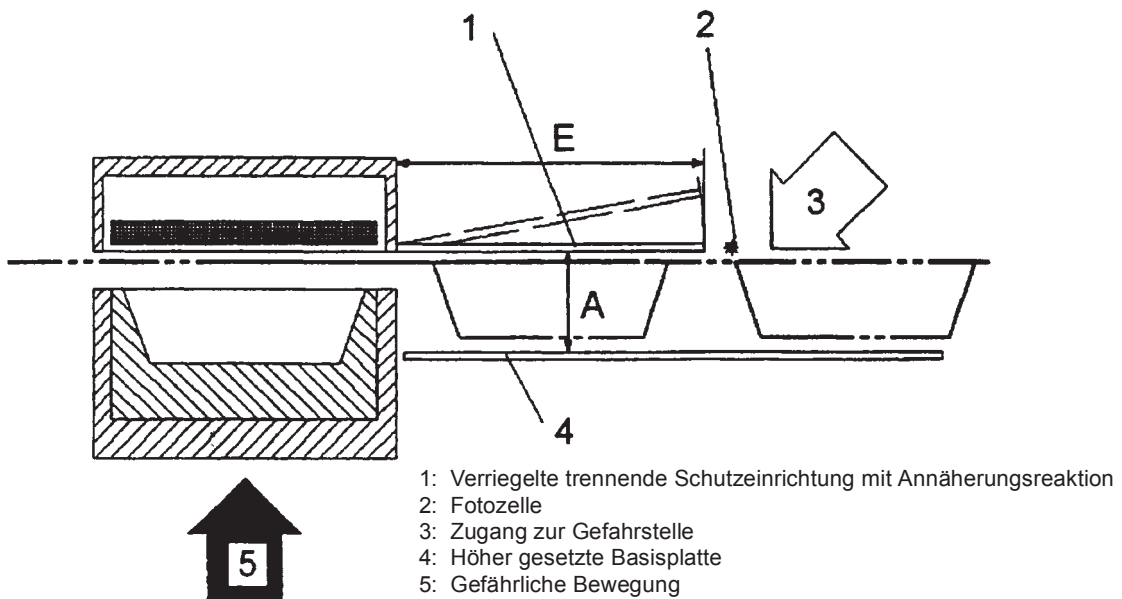


Bild 47: Schutzeinrichtung mit Photozelle

5.7.5.3 Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion

Sie besteht aus einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung entsprechend 5.1.12. Die Verriegelungseinrichtung ist so zu verriegeln, daß bei einer Störung gefährliche Bewegungen gestoppt und/oder die beweglichen Teile in eine sichere Position zurückgefahren werden. Für diese Schutzeinrichtung können die unter C genannten Sicherheitsabstände der Tabelle 1 benutzt werden (siehe hierzu Bild 45).

Zusätzlich muß die Betriebsanleitung den Benutzer warnen, daß auch eine solche Vorrichtung unwirksam werden kann, wenn ein schwerer Gegenstand auf die Schutzeinrichtung gelegt wird.

5.7.5.4 Schutzeinrichtung mit Abweisungsvorrichtung

Falls durch eine zusätzliche Abweisungsvorrichtung (3.24 von EN 292-1), z. B. „Fallende Finger“, ergänzt, können für die Schutzeinrichtung die unter D genannten Sicherheitsabstände der Tabelle 1 benutzt werden (siehe hierzu Bild 46).

5.7.5.5 Schutzeinrichtung mit Photozelle

Falls durch eine zusätzliche berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (Photozelle) entsprechend EN 61496-2, Typ 2 ergänzt, die in ein Steuerungssystem der Kategorie 2 nach EN 954-1 integriert ist, können für die Schutzeinrichtung die unter E genannten Sicherheitsabstände der Tabelle 1 benutzt werden (siehe hierzu Bild 47).

5.7.5.6 Lichtempfindliche Schutzeinrichtung mit Annäherungsfunktion

Sie besteht aus einer oder mehreren berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen entsprechend EN 61496-2, Typ 2, die in ein Steuerungssystem der Kategorie 2 nach EN 954-1 integriert sind und die gesamte Öffnung überwachen.

Das Steuerungssystem muß gewährleisten, daß die Maschine stoppt und/oder gefährliche Bewegungen umgekehrt werden, sobald ein Gegenstand in der Gefahrzone erkannt wird.

In diesem Fall können die unter F genannten Sicherheitsabstände der Tabelle 1 benutzt werden, vorausgesetzt, das Steuerungssystem ist in der Lage, die gefährlichen Bewegungen in weniger als 0,5 s zu stoppen (siehe hierzu Bild 48).

5.7.5.7 Verkettete automatische Schutzeinrichtung

Diese besteht aus einer trennenden Schutzeinrichtung, die am Form- oder Verschleißwerkzeug befestigt ist und in ihre Position gebracht wird, wenn die gefährlichen Bewegungen des Form- oder Verschleißwerkzeugs beginnen. Die Schutzeinrichtung muß mit der Maschine so verriegelt sein, daß sie die gefährlichen Bewegungen stoppt, falls diese Vorrichtung nicht in weniger als 0,5 s schließt. Die Schutzeinrichtung muß mit einem druckempfindlichen Bauteil (EN 1760-2) versehen werden, das in einen Steuerkreis der Kategorie 2 nach EN 954-1 integriert ist, oder sich mit einer Kraft von weniger als 150 N bewegen, so daß sie von sich aus keine Gefährdung bedeutet.

In diesem Fall können die unter G genannten Sicherheitsabstände der Tabelle 1 benutzt werden (siehe hierzu Bild 49).

5.7.5.8 Automatische Schutzeinrichtung

Diese trennende Schutzeinrichtung wird unabhängig von den anderen Bewegungen der Maschine angetrieben. Sie bewegt sich nach dem Transportzyklus und vor dem Form- oder Verschleißzyklus an ihren Platz. Sie muß mit der Maschine so verriegelt sein, daß gefährliche Bewegungen nicht ausgelöst werden können, bevor sich die Schutzeinrichtung in ihrer Position befindet.

Die Schutzeinrichtung muß mit einem druckempfindlichen Bauteil (EN 1760-2) versehen werden, das in einen Steuerkreis der Kategorie 1 nach EN 954-1 integriert ist, oder sich mit einer Kraft von weniger als 150 N bewegen, so daß sie von sich aus keine Gefährdung bedeutet.

In diesem Fall können die unter H genannten Sicherheitsabstände der Tabelle 1 benutzt werden (siehe hierzu Bild 50).

5.7.6 Oberfolienrolle-Abwicklungsvorrichtung (Siehe 5.2.2)

5.7.7 Siegelvorrichtung

Die Siegelvorrichtung sowie die Vorrichtungen 5.7.8 und 5.7.9 müssen mit feststehenden trennenden oder verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 und, soweit geeignet, 5.7.5.3 bis 5.7.5.8 gesichert werden.

Zusätzlich muß das Steuerungssystem sicherstellen, daß sich die Siegelvorrichtung nicht unter Schwerkrafteinwirkung bewegen kann, wenn die Energie- oder Druckluftzufuhr unterbrochen wird.

5.7.8 Hin- und hergehende Schneidvorrichtungen (Siehe 5.7.7)

5.7.9 Rotierende Schneidvorrichtungen (Siehe 5.7.7)

5.7.10 Reststreifenaufwickler

Die Gefährdung durch Einzug muß reduziert werden, entweder durch Anbringung einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung um die Aufwickelrolle herum, mit einem Schlitz für den Reststreifen von nicht mehr als 4 mm Höhe, oder durch Begrenzung der Antriebskraft für die Aufwickelrolle auf weniger als 150 N.

5.7.11 Zusatzausrüstungen

Polster- oder Beipackzettel-Einlegegeräte sind wie Beutelmagazine (5.4.1) und Beutelaufrichtvorrichtungen (5.4.2) zu behandeln.

5.7.12 Codiergeräte (Siehe 5.2.2.2)

5.7.13 Lärminderung

Zusätzlich zu den unter 5.1.13 beschriebenen Maßnahmen kann die Entstehung von Lärm auch durch die folgenden Maßnahmen verhindert oder die Abstrahlung verringert werden:

- Formvorrichtung – Anbringung von schallschluckenden trennenden Schutzeinrichtungen;
- Füllmaschine – Siehe entsprechende Abschnitte;
- Siegelvorrichtung – Anbringung von schallschluckenden trennenden Schutzeinrichtungen;
- Schneidvorrichtung – Anbringung von schallschluckenden Schutzeinrichtungen.

5.7.14 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, sofern die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.8 Sicherheitsanforderungen an eine Schnecken-Füllmaschine

Die in 4.8 beschriebenen Gefährdungen sind durch die anschließenden Maßnahmen abzusichern. Die Anforderungen gelten, wenn eine Schnecken-Füllmaschine an eine Form-, Füll- und Verschleißmaschine angebaut wird.

5.8.1 Schnecke

Bei den meisten Konstruktionen schützen der Fülltrichter und die obere Abdeckung der Maschine vor den Gefährdungen durch Schnecke und Rührwerk. Wenn alleine betrieben, stellt die Auslauföffnung der Schnecke eine potentielle Gefähr-

dung dar, wogegen diese Stelle bei einem Anbau an eine Form-, Füll- und Verschleißmaschine durch deren trennende Schutzeinrichtungen gesichert wird.

Bei der Reinigung einer Schnecken-Füllmaschine ist es allgemeine Praxis, den Fülltrichter von der oberen Maschinenabdeckung zu entfernen, wodurch Schnecke und Rührwerk freigelegt werden. Um Unfälle während der Reinigung zu vermeiden, muß die Schnecke entweder mit einer von der Reinigungszone aus zugänglichen Abdeckung versehen oder der Fülltrichter entsprechend 5.1.12 verriegelt werden, damit ein Betrieb der Maschine bei abgenommenem Fülltrichter verhindert wird.

5.8.2 Rührwerk (Siehe 5.8.1)

5.8.3 Antriebsvorrichtung (Siehe 5.8.1)

5.8.4 Ergonomische Konstruktionsanforderungen

Die Konstruktion von Fülltrichter, Schnecke, Füllrohr und allen anderen, für Reinigungszwecke oft auszubauenden Teilen, muß das Risiko von Verletzungen durch übermäßige Anstrengung ausschließen. Ist die Masse derartiger Komponenten größer als 25 kg, muß sie der Hersteller so gestalten, daß sie von zwei Operatoren angehoben werden können

oder so, daß Hebevorrichtungen eingesetzt werden können, um die Teile in ihre Position zu bringen bzw. sie wieder daraus zu entfernen.

5.8.5 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen

Wird die Füllvorrichtung in einer Position angebracht, daß sie für Reinigungs- oder Wartungszwecke vom Boden aus nicht erreicht werden kann, so sind Hilfsmittel für den sicheren Zugang bereitzustellen. Dies können sein:

- a) Trittstellen an der Form-, Füll- und Verschleißmaschine, die einen sicheren Zugang zur Füllvorrichtung ohne eine Gefährdung durch Ausrutschen oder Stürzen ermöglichen;
- b) eine flache Zone rund um die Füllvorrichtung, auf der man während der Reinigungs- oder Wartungsarbeit ohne Gefährdung durch Ausrutschen oder Stürzen stehen kann;
- c) Zugangsstufen, Plattformen oder Stege, die unabhängig von der Form-, Füll- und Verschleißmaschine montiert sind und eine Reinigung oder Wartung der Füllvorrichtung ohne eine Gefährdung durch Ausrutschen oder Stürzen ermöglichen.

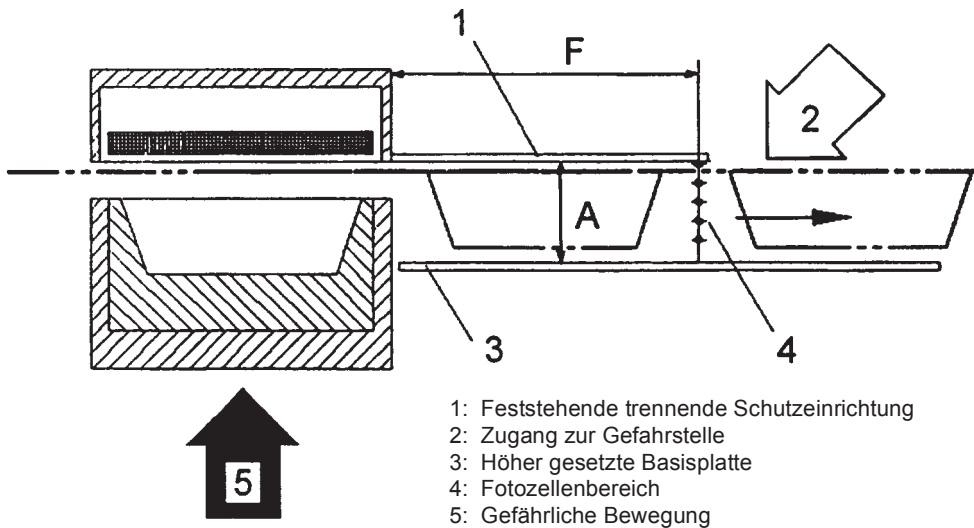


Bild 48: Lichtempfindliche Schutzeinrichtung mit Annäherungsfunktion

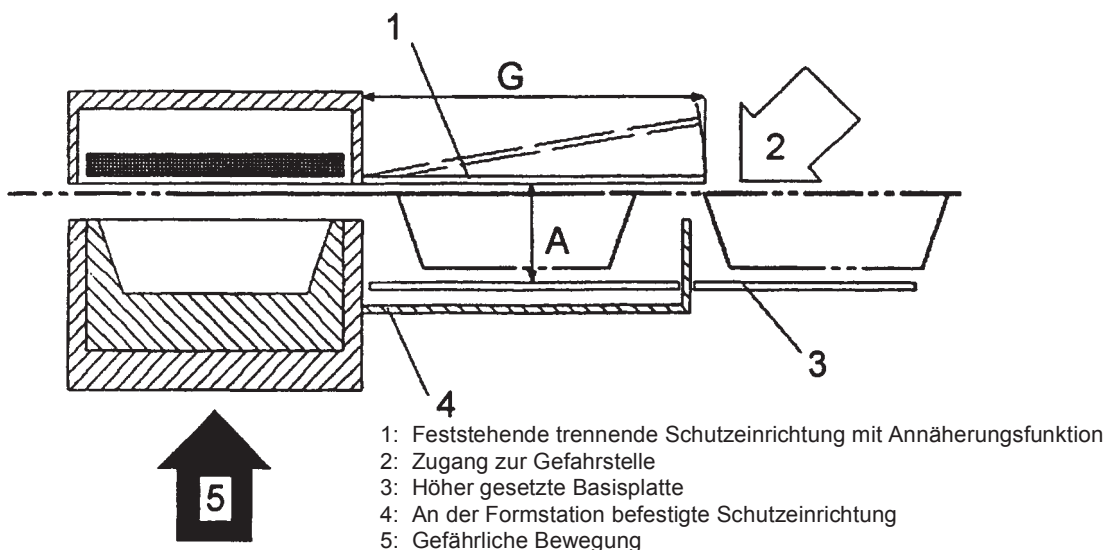


Bild 49: Verkettete automatische Schutzeinrichtung

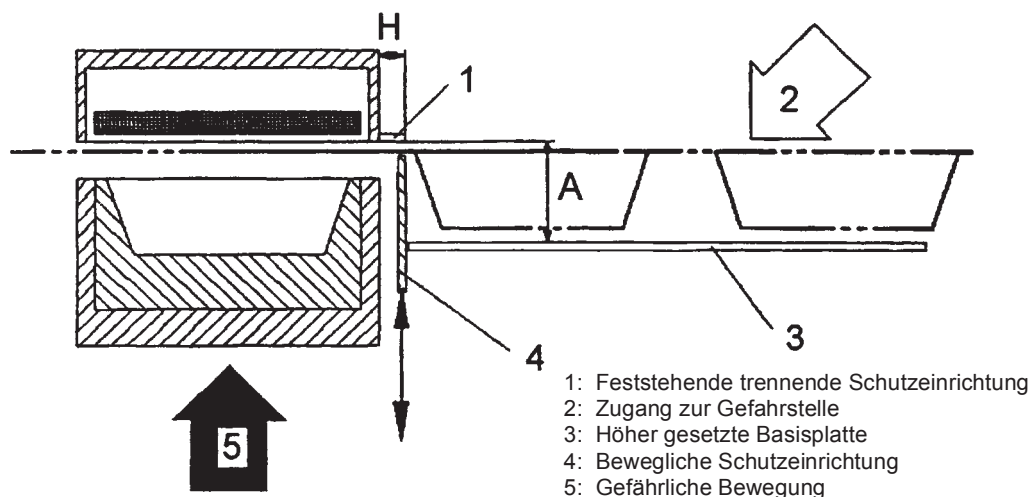


Bild 50: Automatische Schutzvorrichtung

5.8.6 Lärminderung (Siehe 5.1.13)

5.8.7 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, sofern die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.9 Sicherheitsanforderungen an eine Meßbecher-Füllmaschine

Die in 4.9 beschriebenen Gefährdungen sind durch die anschließenden Maßnahmen abzusichern. Diese Anforderungen gelten, wenn eine Meßbecher-Füllmaschine an eine Form-, Füll- und Verschleißmaschine angebaut wird.

5.9.1 Meßbecherteller

Bei den Meßbecher-Drehtellervorrichtungen muß der Zugang zu den an den Füllöffnungen und den sich bewegenden Bechern vorhandenen Scherstellen durch feststehende trennende Schutzvorrichtungen gemäß Tabelle 4 von EN 294 : 1992 verhindert werden.

Bei Maschinen dieses Typs ist es üblicherweise nicht erforderlich, die Zone zwischen dem oberen und dem unteren Meßbecherteller besonders zu sichern.

Um einen Unfall während der Reinigung zu verhindern, muß die Meßbecher-Füllmaschine entweder mit einer Abdeckung versehen werden, die von der Reinigungszone zugänglich ist, oder die Entleerungstrichter und andere Schutzvorrichtungen, die einen Zugang zu Scherstellen ermöglichen, sind entsprechend 5.1.12 zu verriegeln, um einen Betrieb der Maschine zu verhindern, falls der Fülltrichter oder die Schutzvorrichtungen entfernt wurden.

5.9.2 Schwenkbare Becherklappen

Schwenkbare Becherklappen sind in Übereinstimmung mit 5.9.1 zu gestalten, aber zusätzlich ist noch die Zone zwischen dem oberen und dem unteren Meßbecher-Drehteller mit feststehenden trennenden Schutzvorrichtungen zu sichern, die entsprechend Tabelle 4 von EN 294 : 1992 zu dimensionieren sind.

5.9.3 Rotierende Bürsten

Vorausgesetzt, die Borsten der Bürste sind ausreichend flexibel und die von der rotierenden Bürste ausgehende Kraft ist geringer als 150 N, so ist eine besondere Sicherung der Bürste nicht erforderlich. Die Antriebsvorrichtungen von rotierenden Bürsten sind mit feststehenden trennenden

Schutzvorrichtungen in Übereinstimmung mit Tabelle 4 von EN 294 : 1992 zu sichern

5.9.4 Antriebsvorrichtungen (Siehe 5.1.1)

5.9.5 Formatwechsel

Die Antriebsvorrichtung zur automatischen Verstellung des Meßbechervolumens ist mit feststehenden trennenden Schutzvorrichtungen in Übereinstimmung mit Tabelle 4 von EN 294 : 1992 zu sichern. Die unter 5.9.1 beschriebene Abdeckung muß die Energiezufuhr für die Verstellvorrichtung unterbrechen.

5.9.6 Ergonomische Konstruktionsanforderungen

Die Konstruktion von Fülltrichter, Schnecke, Füllrohr und allen anderen, für Reinigungszwecke oft auszubauenden Teilen, muß das Risiko von Verletzungen durch übermäßige Anstrengung ausschließen. Ist die Masse derartiger Komponenten größer als 25 kg, muß sie der Hersteller so gestalten, daß sie von zwei Operatoren angehoben werden können oder so, daß Hebevorrichtungen eingesetzt werden können, um die Teile in ihre Position zu bringen bzw. sie wieder daraus zu entfernen.

5.9.7 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen (Siehe 5.8.5)

5.9.8 Lärminderung

Zusätzlich zu den unter 5.1.13 beschriebenen Maßnahmen kann die Entstehung von Lärm auch durch die folgenden Maßnahmen verhindert oder die Abstrahlung verringert werden:

- Produkte – Anbringung schallschluckender Schutzvorrichtungen.

5.9.9 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, sofern die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.10 Sicherheitsanforderungen an eine Dosierkolben-Füllmaschine

Die in 4.10 beschriebenen Gefährdungen sind durch die anschließend beschriebenen Maßnahmen abzusichern. Diese Anforderungen gelten, wenn eine Dosierkolben-Füllmaschine an eine Form-, Füll- und Verschleißmaschine angebaut wird.

5.10.1 Dosierkolben

Die vom Dosierkolben, dem Drehschieber und ihren Antriebsvorrichtungen ausgehenden Gefährdungen sind durch trennende Schutzeinrichtungen nach 5.1.12 abzusichern. Um einen Unfall während der Reinigung zu vermeiden, ist der Kolbenfüller mit einer Abdeckung zu versehen, die von der Reinigungszone aus zugänglich ist und die alle Energieversorgungen (Elektrizität, Druckluft usw.) des Kolbenfüllers unterbricht, um dessen Betrieb während des Reinigungsvorgangs zu verhindern.

5.10.2 Drehschieber (Siehe 5.10.1)

5.10.3 Antriebsvorrichtungen (Siehe 5.10.1)

5.10.4 Temperatur

Kolben-Füllmaschinen, die eine Oberflächentemperatur von mehr als 65 °C erreichen, müssen mit einem Warnschild oder einem Piktogramm versehen werden, das auf eine Gefährdung durch Verbrennen bei der Berührung heißer Teile hinweist.

5.10.5 Ergonomische Konstruktionsanforderungen

Die Gestaltung von Fülltrichter, Kolben, Drehschieber und aller anderen Bauteile, die für Reinigungszwecke regelmäßig entfernt werden müssen, ist so vorzunehmen, daß Verletzungsgefährdungen durch übermäßige Anstrengung vermieden werden. Ist die Masse derartiger Teile größer als 25 kg, sind sie so zu gestalten, daß sie von zwei Operatoren angehoben werden können oder aber so, daß Hebevorrichtungen eingesetzt werden können, um die Teile in ihre Position zu bringen bzw. sie wieder daraus zu entfernen.

5.10.6 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen (Siehe 5.8.5)

5.10.7 Lärminderung (Siehe 5.1.13)

5.10.8 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, sofern die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

5.11 Sicherheitsanforderungen an eine Wäge-Füllmaschine

Die in 4.11 beschriebenen Gefährdungen sind durch die anschließenden Maßnahmen abzusichern. Diese Anforderungen gelten, wenn eine Wäge-Füllmaschine an eine Form-, Füll- und Verschleißmaschine angebaut wird.

5.11.1 Beschickungstabletts

Die Verbindung der vibrierenden Beschickungstabletts ist in Übereinstimmung mit der EN 349 so zu gestalten, daß Gefährdungen durch Quetschen vermieden werden. Die Vibrator-Antriebsvorrichtung ist mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen entsprechend Tabelle 4 von EN 294 : 1992 zu sichern. Vorrichtungen mit auftretenden Kräften von unter 150 N bedürfen keiner besonderen Schutzeinrichtungen. Alle anderen Vorrichtungen sind durch trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 5.1.12 zu sichern.

5.11.2 Kontrollklappen (Siehe 5.11.1)

5.11.3 Wiegeschalen (Siehe 5.11.1)

5.11.4 Ergonomische Konstruktionsanforderungen

Die Gestaltung der Wiegeschalen und aller anderen Teile, die für Reinigungszwecke regelmäßig entfernt werden müssen, ist so vorzunehmen, daß Verletzungsgefährdungen aufgrund übermäßiger Anstrengung vermieden werden. Ist die Masse derartiger Teile größer als 25 kg, muß der Hersteller sie so gestalten, daß sie von zwei Operatoren angehoben werden können oder Hebevorrichtungen verwendbar sind, um sie in ihre Position zu bringen bzw. sie wieder daraus zu entfernen.

5.11.5 Austrutschen, Stolpern und Stürzen (Siehe 5.8.5)

5.11.6 Lärminderung

Zusätzlich zu den unter 5.1.13 beschriebenen Maßnahmen kann die Entstehung von Lärm auch durch die folgenden Maßnahmen verhindert oder die Abstrahlung verringert werden:

- Produkte a) Anbringung von Polstermaterial an den Beschickungstabletts und Wiegeschalen
- b) Anbringung von schallschluckenden trennenden Schutzeinrichtungen.

5.11.7 Allgemeine Anforderungen an Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

Zusätzlich zu den obigen Anforderungen sind auch diejenigen nach 5.1 zu erfüllen, sofern die entsprechenden Gefährdungen auftreten.

6 Verifikation der Sicherheitsanforderungen

6.1 Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine

6.1.1 Mechanische Teile

Nachprüfen, ob alle mechanischen Teile sicher befestigt sind und alle scharfen Kanten beseitigt wurden.

6.1.2 Pneumatische Systeme

Nachprüfen, ob alle pneumatischen Bauteile und Rohrleitungen den Sicherheitsanforderungen (siehe EN 983) entsprechen und ordnungsgemäß installiert wurden.

6.1.3 Hydraulische Systeme

Nachprüfen, ob alle hydraulischen Bauteile und Rohrleitungen den Sicherheitsanforderungen (siehe EN 982) entsprechen und ordnungsgemäß installiert wurden.

6.1.4 Elektrische Systeme

Nachprüfen, ob alle elektrischen Bauteile und Anschlüsse den Sicherheitsanforderungen nach Abschnitt 18 von EN 60204-1 : 1992 entsprechen und ordnungsgemäß installiert wurden.

6.1.5 Trennende Schutzeinrichtungen

Nachprüfen, ob sich alle trennenden Schutzeinrichtungen an ihrem Platz befinden und sicher befestigt wurden. Nachprüfen, ob alle Verriegelungseinrichtungen angebracht wurden und einwandfrei arbeiten.

6.1.6 Anforderungen an die Konstruktion

Nachprüfen, ob die in den Sicherheitsanforderungen festgelegten Konstruktionsprinzipien beachtet wurden.

6.2 Messungen bei stillstehender Maschine

6.2.1 Trennende Schutzeinrichtungen

Nachprüfen, ob das Verhältnis zwischen der Größe aller Öffnungen in den trennenden Schutzeinrichtungen und ihren Entfernungen von der nächstliegenden Gefahrenstelle den Anforderungen der Tabelle 4 von EN 294 : 1992 und EN 349 entspricht.

6.2.2 Elektroinstallation

Durchführung der Prüfungen nach Abschnitt 20 von EN 60204-1 : 1992.

6.3 Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine

6.3.1 Trennende Schutzeinrichtungen

Bei laufender Maschine nachprüfen, ob die trennenden Schutzeinrichtungen den Sicherheitsanforderungen entsprechen.

6.3.2 Verriegelungseinrichtungen

Die Wirksamkeit aller Not-Aus-Einrichtungen und Verriegelungseinrichtungen ist zu prüfen. Zu prüfen ist auch, ob als

Folge einer Stillsetzung der Maschine durch eine Not-Aus-Einrichtung oder eine Verriegelungseinrichtung keine Restgefahren mehr in der Maschine verbleiben, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sind.

6.4 Messungen bei laufender Maschine

6.4.1 Lärm

Schalldruckpegel-Messungen sind durchzuführen entweder am Bedienungsplatz der Maschine, 1,6 m über dem Boden, oder an vier Meßpunkten, rund um die Maschine, in 1,0 m Abstand von der Maschinenoberfläche und 1,6 m über dem Boden.

Die Messungen sind im Leerlauf und, sofern möglich, beim Verpacken des Produkts vorzunehmen, für das die Maschine ausgelegt wurde. In Fällen, wo dies nicht möglich ist, z. B. bei gefrorenen Produkten, ist die Maschine mit einem Vergleichsprodukt zu prüfen, das eine ähnliche Lärmemission wie das eigentlich vorgesehene Produkt erwarten läßt.

Überschreiten die Schalldruckpegel kontinuierlich 70 dB, A-bewertet, oder einen Spitzenwert von 130 dB, C-bewertet, müssen die Meßergebnisse in die Betriebsanleitung aufgenommen werden.

6.4.2 Temperatur

Bei voll erwärmter Maschine deren Oberflächentemperatur messen und nachprüfen, ob diese unter 65 °C liegt.

6.5 Anforderungen aufgrund gefährlicher Produkte und des Verpackungsmaterials

6.5.1 Visuelle Inspektion vor Auslieferung

Nachprüfen, ob die Konstruktionsanforderungen für die Verarbeitung eines bestimmten Produktes oder Verpackungsmaterials erfüllt wurden.

6.6 Verifikationsverfahren

Das Verifikationsverfahren für die in 5.1 bis 5.7 beschriebenen Sicherheitsanforderungen wird in Tabelle 2 dargestellt.

Für die in 5.8 bis 5.11 beschriebenen Anforderungen geschieht dies in Tabelle 3.

7 Benutzerinformation

7.1 Anforderungen an alle Form-, Füll- und Verschleißmaschinen

7.1.1 Kennzeichnung

Die Maschinen müssen folgende Kennzeichnungen tragen:

- Namen und Anschrift des Herstellers oder seines in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten;
- Serien- oder Typbezeichnung;
- Baujahr;
- Serien-Nummer (falls vorhanden);
- CE-Kennzeichnung, falls anwendbar;
- Angaben zur elektrischen Ausrüstung nach 18.4 von EN 60204-1 : 1992;
- Warnschilder oder Piktogramme dort, wo sie nach Abschnitt 5 dieser Norm speziell gefordert werden.

7.1.2 Betriebsanleitung

Mit jeder Maschine muß eine Betriebsanleitung geliefert werden, die mindestens folgende Angaben enthalten muß:

- Eine Wiederholung der auf der Maschine angebrachten Kennzeichnungen;
- eine Beschreibung der an der Maschine angebrachten Zeichen und Piktogramme zusammen mit einer Erklärung ihrer Bedeutung;
- eine Beschreibung des vorgesehenen Verwendungs-

zwecks der Maschine, die genaue Angaben über das Produkt, die Verpackungsmaterialien, die Packungsgrößen und die Verarbeitungsgeschwindigkeit enthalten muß; für Maschinen, die mit modifizierter Atmosphäre oder mit Sterilisationsmitteln arbeiten, ist die Art dieser Medien anzugeben;

- eine Zeichnung mit Angaben über die für die Operatoren vorgesehenen Arbeitsplätze;
- Anweisungen für die sichere Handhabung der Maschine während der Aufstellung;
- Anweisungen für die Aufstellung, einschließlich der Betriebserfordernisse; geeignete Werte für örtliche Beleuchtung und Ventilation; falls eine Verschraubung verlangt wird, die Abmessungen von Plattformen, Leitern oder Stegen, soweit nicht mit der Maschine geliefert; genaue Angaben über Ausrüstungen zum Absaugen von Stäuben oder Dämpfen, soweit nicht mit der Maschine geliefert;
- Anweisungen für den sicheren Zusammenbau;
- Anweisungen für den sicheren Gebrauch, die Reinigung und Formatumstellung, einschließlich genauer Angaben über die Masse von Maschinenteilen, die wegen Formatumstellung oder Reinigung häufig entfernt werden müssen;
- Anweisungen für sichere Wartung und Einstellung;
- Schulungsanforderungen für die Maschinen-Operatoren und das Wartungspersonal;
- eine Aufzeichnung über die Schalldruckpegel-Messungen (6.4.1); Angaben über den zu erwartenden Schalldruckpegel bei laufender Maschine und Anweisungen dazu, wie die Maschine installiert werden sollte, um die Lärmemission möglichst gering zu halten;
- eine Aussage darüber, ob die Maschine für einen Einsatz in explosibler Atmosphäre geeignet ist oder nicht;
- bei Maschinen zur Verwendung für Nahrungsmittel und Pharmazeutika, Anweisungen für Reinigung und Desinfektion der Maschine zusammen mit Einzelheiten über geeignete Reinigungsmaßnahmen und -materialien;
- alle sonstigen Anweisungen, soweit sie im Abschnitt 5 dieser Norm speziell gefordert werden.

7.2 Folien-Einschlagmaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Folien-Einschlagmaschine noch folgende Angaben enthalten:

- Beschreibung des Vorgehens bei der Installation von Zuführeinrichtungen;
- die geeignete Art, Folienrollen auf die Rollenabwicklungsvorrichtung zu heben, um Verletzungen durch Überanstrengung zu vermeiden;
- das Verfahren zur Erdung der Rollenabwicklungsvorrichtung, um statische Aufladung zu verhindern;
- die richtige Temperatur für die Siegelbacken, um eine Brandgefahr zu vermeiden;
- die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen;
- die richtige Methode zum Betrieb von Verpackungssystemen mit modifizierter Atmosphäre;
- die richtige Methode zum Betrieb von Verpackungsmaterial-Sterilisationsvorrichtungen.

7.3 Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Vertikal-Schlauchbeutel-Form-, Füll- und Verschleißmaschine noch folgende Angaben enthalten:

Tabelle 2: Verifikationsverfahren für die in 5.1 bis 5.7 beschriebenen Sicherheitsanforderungen

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung	Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung
5.1.1	×		×		5.5.1	×	×	×	
5.1.2	×	×	×		5.5.2	×	×	×	
5.1.3	×	×	×	×	5.5.3	×	×	×	
5.1.4	×	×	×	×	5.5.4	×	×	×	
5.1.5	×	×	×	×	5.5.5	×	×	×	×
5.1.6	×	×			5.5.6	×	×		
5.1.7	×	×	×	×	5.5.7	×	×	×	
5.1.8	×	×	×	×	5.5.8	×	×	×	
5.1.9	×	×	×	×	5.5.9	×		×	
5.1.10	×	×	×		5.5.10		×	×	×
5.1.11	×	×	×		5.5.11	×	×	×	×
5.1.12	×	×	×	×					
5.1.13		×	×	×	5.6.1	×	×	×	
					5.6.2	×	×	×	
5.2.1	×	×	×		5.6.3	×	×	×	
5.2.2	×	×	×		5.6.4	×	×	×	
5.2.3	×	×	×		5.6.5	×	×	×	
5.2.4	×	×	×		5.6.6	×	×	×	
5.2.5	×	×	×		5.6.7	×	×	×	
5.2.6		×	×	×	5.6.8	×	×	×	
5.2.7	×	×	×	×	6.6.9	×		×	
					5.6.10		×	×	×
5.3.1	×	×	×	×	5.6.11	×	×	×	×
5.3.2	×	×	×						
5.3.3	×	×	×		5.1.7	×	×	×	
5.3.4	×	×	×		5.7.2	×	×	×	
5.3.5	×	×	×		5.7.3	×	×	×	
5.3.6		×	×	×	5.7.4	×	×	×	
5.3.7	×	×	×	×	5.7.5	×	×	×	
					5.7.6	×	×	×	
5.4.1	×	×	×		5.7.7	×	×	×	
5.4.2	×	×	×		5.7.8	×	×	×	
5.4.3	×	×	×		5.7.9	×	×	×	
5.4.4	×	×	×	×	5.7.10	×	×	×	
5.4.5	×	×			5.7.11	×	×	×	
5.4.6	×	×	×		5.7.12	×		×	
5.4.7	×	×	×		5.7.13		×	×	×
5.4.8	×		×		5.7.14	×	×	×	×
5.4.9		×	×	×					
5.4.10	×	×	×	×					

Tabelle 3: Verifikationsverfahren für die in 5.8 bis 5.11 beschriebenen Sicherheitsanforderungen

Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung	Sicherheitsanforderung	Visuelle Inspektion	Funktions-test	Messung	Berechnung
5.8.1	×	×	×		5.10.1	×	×	×	
5.8.2	×	×	×		5.10.2	×	×	×	
5.8.3	×		×		5.10.3	×	×	×	
5.8.4	×	×	×		5.10.4		×	×	
5.8.5	×	×	×		5.10.5	×	×	×	
5.8.6		×	×	×	5.10.6	×	×	×	
5.8.7	×	×	×	×	5.10.7		×	×	×
					5.10.8	×	×	×	×
5.9.1	×	×	×						
5.9.2	×	×	×		5.11.1	×	×	×	
5.9.3	×	×	×		5.11.2	×	×	×	
5.9.4	×		×		5.11.3	×	×	×	
5.9.5	×	×	×		5.11.4	×	×	×	
5.9.6	×	×	×		5.11.5	×	×	×	
5.9.7	×	×	×		5.11.6		×	×	×
5.9.8		×	×	×	5.11.7	×	×	×	×
5.9.9	×	×	×	×					

- a) Die geeignete Methode für den Einbau von Zuführvorrichtungen;
- b) die geeignete Art, Folienrollen auf die Rollenabwicklungsvorrichtung zu heben, um Verletzungen durch Überanstrengung zu vermeiden;
- c) das Verfahren zur Erdung der Rollenabwicklungsvorrichtung, um statische Aufladung zu verhindern;
- d) die richtige Temperatur für die Siegelbacken, um eine Brandgefahr zu vermeiden;
- e) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen;
- f) die richtige Methode zum Betrieb von Verpackungssystemen mit modifizierter Atmosphäre;
- g) die richtige Methode zum Betrieb von Verpackungsmaterial-Sterilisationsvorrichtungen.

7.4 Maschine zum Aufrichten, Füllen und Verschließen vorgefertigter Beutel

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Maschine zum Aufrichten, Füllen und Verschließen vorgefertigter Beutel noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Einbau von Zuführeinrichtungen;
- b) die geeignete Art zur Beladung des Beutelmagazins, um Verletzungen durch Überanstrengung zu vermeiden;
- c) das Verfahren zur Erdung der Rollenabwicklungsvorrichtung, um statische Aufladung zu verhindern;
- d) die richtige Temperatur für die Siegelbacken, um eine Brandgefahr zu vermeiden;
- e) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen.

7.5 Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Dornrad-Form-, Füll- und Verschleißmaschine für flexible Packungen noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Einbau von Zuführeinrichtungen;
- b) die geeignete Art, Folienrollen auf die Rollenabwicklungsvorrichtung zu heben, um Verletzungen durch Überanstrengung zu vermeiden;
- c) das Verfahren zur Erdung der Rollenabwicklungsvorrichtung, um statische Aufladung zu verhindern;
- d) die richtige Temperatur für die Siegelbacken und Schmelzkleber-Heizvorrichtungen, um eine Brandgefahr zu vermeiden;
- e) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen.

7.6 Horizontal-Kartoniermaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Horizontal-Kartoniermaschine noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Einbau von Zuführeinrichtungen;
- b) die geeignete Art zur Beladung der Faltschachtelzuschnittmagazine, um Verletzungen durch Überanstrengung zu vermeiden;
- c) die richtige Temperatur für die Schmelzkleber-Heizvorrichtungen und Heißluft-Siegelvorrichtungen, um eine Brandgefahr zu vermeiden;
- d) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen.

7.7 Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Warmtiefzieh-Form-, Füll- und Verschleißmaschine noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Einbau von Zuführeinrichtungen;
- b) die geeignete Art, Folienrollen auf die Rollenabwicklungsvorrichtung zu heben, um Verletzungen durch Überanstrengung zu vermeiden;
- c) das Verfahren zur Erdung der Rollenabwicklungsvorrichtung, um statische Aufladung zu verhindern;
- d) die richtige Temperatur für die Vorwärm- und die Siegelstation, um eine Brandgefahr zu vermeiden;
- e) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen.

7.8 Schnecken-Füllmaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Schnecken-Füllmaschine noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Anbau der Füllmaschine an die Form-, Füll- und Verschleißmaschine;
- b) die geeignete Art zur Reinigung der Füllmaschine, um Verletzungen durch Überanstrengung und Gefährdungen durch Fallen zu vermeiden;
- c) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen.

7.9 Meßbecher-Füllmaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebs-

anleitung für eine Meßbecher-Füllmaschine noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Anbau der Füllmaschine an die Form-, Füll- und Verschleißmaschine;
- b) die geeignete Art zur Reinigung der Füllmaschine, um Verletzungen durch Überanstrengung und Gefährdungen durch Fallen zu vermeiden;
- c) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen.

7.10 Kolben-Füllmaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Kolben-Füllmaschine noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Anbau der Füllmaschine an die Form-, Füll- und Verschleißmaschine;
- b) die geeignete Art zur Reinigung der Füllmaschine, um Verletzungen durch Überanstrengung und Gefährdungen durch Fallen zu vermeiden.

7.11 Wäge-Füllmaschine

Zusätzlich zu den Anforderungen unter 7.1 muß die Betriebsanleitung für eine Wäge-Füllmaschine noch folgende Angaben enthalten:

- a) Die geeignete Methode für den Einbau der Füllmaschine in die Form-, Füll- und Verschleißmaschine;
- b) die geeignete Art zur Reinigung der Füllmaschine, um Verletzungen durch Überanstrengung und Gefährdungen durch Fallen zu vermeiden;
- c) die Entlüftungsanforderungen, um Verpackungsmaterial-Dämpfe zu entfernen.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang dieser Norm mit EU-Richtlinien

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates erarbeitet, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien:

- Maschinen-Richtlinie 98/37/EG
- Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG

Übereinstimmung mit dieser Norm bedeutet eine Möglichkeit, die speziellen grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinien und der zugehörigen EFTA-Regelungen zu erfüllen.

Warnhinweis: Für die in den Bereich dieser Norm fallenden Produkte können auch noch andere Anforderungen und andere EU-Richtlinien zutreffend sein.