

## DIN EN 415-7



ICS 55.200

**Entwurf**

Einsprüche bis 2022-10-19  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 415-7:2009-12

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen –  
Teil 7: Kartonier- und Faltkistenpackmaschinen;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 415-7:2022**

Safety of packaging machines –  
Part 7: Cartoning and case packing machines;  
German and English version prEN 415-7:2022

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-08-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nam@vdma.org](mailto:nam@vdma.org) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 195 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

## Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-18-22 AA „Kartonier- und Faltkistenpackmaschinen“ im Fachbereich „Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller von „Kartonier- und Faltkistenpackmaschinen“ sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3864-1:2011 siehe DIN ISO 3864-1:2012-06

ISO 3864-2:2016 siehe DIN ISO 3864-2:2017-11

ISO 3864-3:2012 siehe DIN ISO 3864-3:2012-11

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

### Änderungen

Gegenüber DIN EN 415-7:2009-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich umfasst nun Kartoniermaschinen;
- b) Sicherheitsanforderungen wurden so umformuliert, dass sie mit EN 415-10:2014 übereinstimmen;
- c) die normativen Verweisungen wurden geändert, um die vielen Änderungen zu berücksichtigen, die an B1- und B2-Normen vorgenommen wurden.

*Titel de:* Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 7: Kartonier- und Faltkistenpackmaschinen

*Titel en:* Safety of packaging machines — Part 7: Cartoning and case packing machines

*Titel fr:*

## Inhalt

|                                                                                                             | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                  | 6     |
| Einleitung .....                                                                                            | 7     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                   | 8     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                              | 8     |
| 3 Begriffe .....                                                                                            | 10    |
| 3.1 Definition von Begriffen .....                                                                          | 10    |
| 3.2 Maschinendefinitionen .....                                                                             | 13    |
| 4 Sicherheitsanforderungen .....                                                                            | 25    |
| 4.1 Sicherheitsanforderungen für alle Maschinen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen ..... | 25    |
| 4.1.1 Allgemeine Anforderungen .....                                                                        | 25    |
| 4.1.2 Anforderungen zur Minimierung mechanischer Risiken .....                                              | 26    |
| 4.1.3 Elektrische Ausrüstung .....                                                                          | 28    |
| 4.1.4 Thermische Gefährdungen .....                                                                         | 29    |
| 4.1.5 Lärminderung .....                                                                                    | 29    |
| 4.1.6 Auf Maschinen verwendete Produkte und Stoffe, die ein Risiko darstellen .....                         | 29    |
| 4.1.7 Ergonomische Konstruktion .....                                                                       | 29    |
| 4.1.8 Anforderungen an eine hygienegerechte Gestaltung .....                                                | 30    |
| 4.2 Sicherheitsanforderungen an einen Faltschachtel- oder Trayaufrichter .....                              | 30    |
| 4.2.1 Allgemeines .....                                                                                     | 30    |
| 4.2.2 Magazin für Faltschachtelzuschnitte .....                                                             | 31    |
| 4.2.3 Faltschachtel- oder Trayzuschnittentnahmevorrichtung .....                                            | 35    |
| 4.2.4 Faltschachtel- oder Trayzuschnitttransportvorrichtung .....                                           | 35    |
| 4.2.5 Schmelzklebeausrüstung .....                                                                          | 35    |
| 4.2.6 Formeinheit .....                                                                                     | 36    |
| 4.2.7 Austragsvorrichtung .....                                                                             | 36    |
| 4.2.8 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                                               | 36    |
| 4.3 Sicherheitsanforderungen an einen Faltkistenaufrichter .....                                            | 37    |
| 4.3.1 Sicherheitsanforderungen an einen halbautomatischen Faltkistenaufrichter .....                        | 37    |
| 4.3.2 Sicherheitsanforderungen an einen vollautomatischen Faltkistenaufrichter .....                        | 38    |
| 4.4 Sicherheitsanforderungen an eine Setz-Ein- oder -Auspackmaschine .....                                  | 40    |
| 4.4.1 Allgemeines .....                                                                                     | 40    |
| 4.4.2 Produkteinlauf/Austragsförderer .....                                                                 | 41    |
| 4.4.3 Kisten-Zuführ-/Austragsförderer .....                                                                 | 41    |
| 4.4.4 Produktladevorrichtung .....                                                                          | 41    |
| 4.4.5 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                                               | 42    |
| 4.5 Sicherheitsanforderungen an einen Belade- oder Entladeroboter .....                                     | 43    |
| 4.5.1 Allgemeines .....                                                                                     | 43    |
| 4.5.2 Produktzuführförderer .....                                                                           | 43    |
| 4.5.3 Faltkiste- oder Trayzuführförderer .....                                                              | 43    |
| 4.5.4 Produktgruppiervorrichtungen .....                                                                    | 43    |
| 4.5.5 Transportvorrichtung .....                                                                            | 44    |
| 4.5.6 Produktladevorrichtung .....                                                                          | 44    |
| 4.5.7 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                                               | 44    |
| 4.6 Sicherheitsanforderungen an einen horizontalen Faltkistenbelader .....                                  | 45    |

|        |                                                                                                                         |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.6.1  | Allgemeines .....                                                                                                       | 45 |
| 4.6.2  | Zuführförderer .....                                                                                                    | 45 |
| 4.6.3  | Produktwendeeinrichtungen .....                                                                                         | 45 |
| 4.6.4  | Produktstapelvorrichtung .....                                                                                          | 45 |
| 4.6.5  | Faltschachtelbeladevorrichtung .....                                                                                    | 45 |
| 4.6.6  | Faltkistenschacht .....                                                                                                 | 46 |
| 4.6.7  | Faltkistenstützarme .....                                                                                               | 46 |
| 4.6.8  | Austragsförderer .....                                                                                                  | 46 |
| 4.6.9  | Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                                                                 | 46 |
| 4.7    | Sicherheitsanforderungen an Klebeband-Verschleißmaschinen .....                                                         | 46 |
| 4.7.1  | Allgemeines .....                                                                                                       | 46 |
| 4.7.2  | Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Klebeband-Verschleißmaschine mit manueller Formatumstellung .....     | 47 |
| 4.7.3  | Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Klebeband-Verschleißmaschine mit automatischer Formatumstellung ..... | 49 |
| 4.7.4  | Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Klebeband-Verschleißmaschine mit manueller Formatumstellung .....     | 50 |
| 4.7.5  | Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Klebeband-Verschleißmaschine mit automatischer Formatumstellung ..... | 52 |
| 4.7.6  | Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                                                                 | 53 |
| 4.8    | Sicherheitsanforderungen an eine Wraparound-Abdeckmaschine .....                                                        | 53 |
| 4.8.1  | Allgemeines .....                                                                                                       | 53 |
| 4.8.2  | Deckelzuschnittmagazin .....                                                                                            | 53 |
| 4.8.3  | Packstück-Zuführförderer .....                                                                                          | 54 |
| 4.8.4  | Transportvorrichtung .....                                                                                              | 54 |
| 4.8.5  | Deckeltransportvorrichtung .....                                                                                        | 54 |
| 4.8.6  | Lascheneinsteckvorrichtungen .....                                                                                      | 54 |
| 4.8.7  | Heißklebersystem .....                                                                                                  | 54 |
| 4.8.8  | Deckelanpressvorrichtung .....                                                                                          | 54 |
| 4.8.9  | Austragsförderer .....                                                                                                  | 54 |
| 4.8.10 | Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                                                                 | 54 |
| 4.9    | Sicherheitsanforderungen an eine horizontale Kartoniermaschine .....                                                    | 55 |
| 4.9.1  | Allgemeines .....                                                                                                       | 55 |
| 4.9.2  | Faltschachtelzuschnittmagazin .....                                                                                     | 55 |
| 4.9.3  | Zuführförderer .....                                                                                                    | 55 |
| 4.9.4  | Transportvorrichtung .....                                                                                              | 56 |
| 4.9.5  | Faltschachtelaufrechtvorrichtung .....                                                                                  | 56 |
| 4.9.6  | Produktladevorrichtung .....                                                                                            | 56 |
| 4.9.7  | Lascheneinsteckvorrichtungen .....                                                                                      | 56 |
| 4.9.8  | Heißklebersystem .....                                                                                                  | 56 |
| 4.9.9  | Faltschachtelanpressvorrichtung .....                                                                                   | 56 |
| 4.9.10 | Austragsförderer .....                                                                                                  | 56 |
| 4.9.11 | Produktförderer und Glättvorrichtungen .....                                                                            | 56 |
| 4.9.12 | Codiergeräte .....                                                                                                      | 56 |
| 4.9.13 | Faltblatteinsetzer .....                                                                                                | 57 |
| 4.9.14 | Löffleinsetzer .....                                                                                                    | 57 |
| 4.9.15 | Pick-and-Place-Produktbelader .....                                                                                     | 57 |
| 4.9.16 | Packstückauswurfvorrichtung .....                                                                                       | 57 |
| 4.9.17 | Etikettapplikator .....                                                                                                 | 57 |
| 4.9.18 | Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                                                                 | 57 |
| 4.10   | Sicherheitsanforderungen an eine Top-Load-Kartoniermaschine .....                                                       | 58 |
| 4.10.1 | Allgemeines .....                                                                                                       | 58 |
| 4.10.2 | Faltschachtelzuschnittmagazin .....                                                                                     | 58 |
| 4.10.3 | Zuführförderer .....                                                                                                    | 58 |
| 4.10.4 | Transportvorrichtung .....                                                                                              | 58 |

|         |                                                                          |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.10.5  | Faltschachtelaufrichtvorrichtung .....                                   | 59 |
| 4.10.6  | Produktladevorrichtung.....                                              | 59 |
| 4.10.7  | Lascheneinsteckvorrichtungen.....                                        | 59 |
| 4.10.8  | Heißklebersystem .....                                                   | 59 |
| 4.10.9  | Faltschachtelanpressvorrichtung.....                                     | 59 |
| 4.10.10 | Austragsförderer .....                                                   | 59 |
| 4.10.11 | Codiergeräte .....                                                       | 59 |
| 4.10.12 | Faltblatteinsetzer .....                                                 | 59 |
| 4.10.13 | Löffleinsetzer .....                                                     | 59 |
| 4.10.14 | Pick-and-Place-Produktbeschickungseinrichtung .....                      | 59 |
| 4.10.15 | Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                  | 59 |
| 4.11    | Sicherheitsanforderungen an eine Wraparound-Faltkistenpackmaschine ..... | 60 |
| 4.11.1  | Allgemeines .....                                                        | 60 |
| 4.11.2  | Faltschachtelzuschnittmagazin .....                                      | 61 |
| 4.11.3  | Zuführförderer .....                                                     | 61 |
| 4.11.4  | Transportvorrichtung.....                                                | 61 |
| 4.11.5  | Faltschachtelaufrichtvorrichtung .....                                   | 61 |
| 4.11.6  | Produktladevorrichtung.....                                              | 61 |
| 4.11.7  | Lascheneinsteckvorrichtungen.....                                        | 61 |
| 4.11.8  | Heißklebersystem.....                                                    | 61 |
| 4.11.9  | Faltschachtelanpressvorrichtung.....                                     | 61 |
| 4.11.10 | Austragsförderer .....                                                   | 61 |
| 4.11.11 | Produktpurteilungen- und -gruppiervorrichtungen.....                     | 61 |
| 4.11.12 | Pick-and-Place-Beschickungseinrichtungen.....                            | 61 |
| 4.11.13 | Codiergeräte .....                                                       | 62 |
| 4.11.14 | Packstückauswurfvorrichtung .....                                        | 62 |
| 4.11.15 | Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme .....                  | 62 |
| 5       | Überprüfung der Sicherheitsanforderungen .....                           | 62 |
| 5.1     | Allgemeines .....                                                        | 62 |
| 5.2     | Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine.....                   | 62 |
| 5.2.1   | Mechanische Teile .....                                                  | 62 |
| 5.2.2   | Pneumatische Systeme .....                                               | 62 |
| 5.2.3   | Hydraulische Systeme.....                                                | 62 |
| 5.2.4   | Elektrische Systeme.....                                                 | 63 |
| 5.2.5   | Trennende Schutzeinrichtungen .....                                      | 63 |
| 5.2.6   | Gestaltungsanforderungen .....                                           | 63 |
| 5.2.7   | Kennzeichnung und Warnschilder.....                                      | 63 |
| 5.3     | Messungen bei stillstehender Maschine .....                              | 63 |
| 5.3.1   | Trennende Schutzeinrichtungen .....                                      | 63 |
| 5.3.2   | Elektrische Prüfungen .....                                              | 63 |
| 5.4     | Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine .....                       | 63 |
| 5.4.1   | Trennende Schutzeinrichtungen .....                                      | 63 |
| 5.4.2   | Sicherheitsfunktionen .....                                              | 63 |
| 5.4.3   | Ableitung gespeicherter Energie .....                                    | 64 |
| 5.5     | Messungen oder Prüfungen bei laufender Maschine .....                    | 64 |
| 5.5.1   | Elektrische Prüfungen .....                                              | 64 |
| 5.5.2   | Messung der Schallemission.....                                          | 64 |
| 5.5.3   | Temperatur.....                                                          | 64 |
| 5.6     | Überprüfungsverfahren.....                                               | 64 |
| 6       | Informationen.....                                                       | 67 |
| 6.1     | Allgemeines .....                                                        | 67 |
| 6.2     | Kennzeichnung .....                                                      | 68 |
| 6.3     | Warnung vor Restrisiken.....                                             | 68 |
| 6.4     | Anweisungen .....                                                        | 69 |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4.1                                                                                                                                                          | Allgemeines .....                                                                                          | 69         |
| 6.4.2                                                                                                                                                          | Alle Maschinen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen .....                                 | 69         |
| 6.4.3                                                                                                                                                          | Maschinen für die Verwendung mit Lebensmitteln, Kosmetika oder Pharmazeutika.....                          | 70         |
| <b>Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen .....</b>                                                                                        |                                                                                                            | <b>71</b>  |
| A.1                                                                                                                                                            | Gefährdungen, die an allen Maschinen auftreten, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen ..... | 71         |
| A.2                                                                                                                                                            | Zusätzliche, für bestimmte Maschinenarten spezifische Gefährdungen .....                                   | 74         |
| A.2.1                                                                                                                                                          | Gefährdungen an einem Faltschachtel- oder Trayaufrichter.....                                              | 74         |
| A.2.2                                                                                                                                                          | Gefährdungen an Faltschachtelaufrichtern.....                                                              | 77         |
| A.2.3                                                                                                                                                          | Gefährdungen an einem Kistenbelader oder -entlader .....                                                   | 79         |
| A.2.4                                                                                                                                                          | Gefährdungen an einem Belade- oder Entladeroboter .....                                                    | 80         |
| A.2.5                                                                                                                                                          | Gefährdungen an einer horizontalen Faltschachtelladevorrichtung.....                                       | 82         |
| A.2.6                                                                                                                                                          | Gefährdungen an Klebebandverschleißmaschinen .....                                                         | 83         |
| A.2.7                                                                                                                                                          | Gefährdungen an einer Wraparound-Verdeckelungsmaschine .....                                               | 89         |
| A.2.8                                                                                                                                                          | Gefährdungen an einer horizontalen Kartoniermaschine.....                                                  | 91         |
| A.2.9                                                                                                                                                          | Gefährdungen an einer Top-Load-Kartoniermaschine .....                                                     | 93         |
| A.2.10                                                                                                                                                         | Gefährdungen an einer Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine.....                                     | 95         |
| <b>Anhang B (normativ) Maschinenspezifische Geräuschmessnorm.....</b>                                                                                          |                                                                                                            | <b>98</b>  |
| B.1                                                                                                                                                            | Allgemeines .....                                                                                          | 98         |
| B.2                                                                                                                                                            | Betriebsbedingungen.....                                                                                   | 98         |
| B.3                                                                                                                                                            | Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels .....                                                           | 98         |
| B.4                                                                                                                                                            | Mikrofonpositionen.....                                                                                    | 98         |
| B.4.1                                                                                                                                                          | Alle Verpackungsmaschinen .....                                                                            | 98         |
| B.4.2                                                                                                                                                          | Maschinen, bei denen Produkte per Hand ge- oder entladen werden .....                                      | 99         |
| B.5                                                                                                                                                            | Bestimmung des Schallleistungspegels.....                                                                  | 99         |
| B.5.1                                                                                                                                                          | Allgemeines .....                                                                                          | 99         |
| B.5.2                                                                                                                                                          | Sehr große Maschinen .....                                                                                 | 99         |
| <b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG .....</b> |                                                                                                            | <b>100</b> |
| <b>Literaturhinweise.....</b>                                                                                                                                  |                                                                                                            | <b>103</b> |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 415-7:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 146 „Verpackungsmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 415-7:2006+A1:2008 ersetzen.

Im Vergleich zur vorherigen Ausgabe wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- der Anwendungsbereich umfasst nun Kartoniermaschinen;
- Sicherheitsanforderungen wurden so umformuliert, dass sie mit EN 415-10:2014 übereinstimmen;
- die normativen Verweisungen wurden geändert, um die vielen Änderungen zu berücksichtigen, die an B1- und B2-Normen vorgenommen wurden.

Zu den anderen Teilen von EN 415; Sicherheit von Verpackungsmaschinen, zählen:

- Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Verpackungsmaschinen und zugehörigen Ausrüstungen;
- Teil 2: Verpackungsmaschinen für vorgefertigte formstabile Packmittel;
- Teil 3: Form-, Füll- und Verschleißmaschinen; Füll- und Verschleißmaschinen;
- Teil 4: Palettierer und Depalettierer;
- Teil 5: Einschlagmaschinen;
- Teil 6: Paletteneinschlagmaschinen;
- Teil 8: Umreifungsmaschinen;
- Teil 9: Verfahren zur Geräuschmessung bei Verpackungsmaschinen, Verpackungslinien und Hilfseinrichtungen — Genauigkeitsklassen 2 und 3;
- Teil 10: Allgemeine Anforderungen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA der Bestandteil dieses Dokuments ist.

## Einleitung

Kartonier- und Faltkisten-Verpackungsmaschinen werden in Europa vielfältig benutzt und mit steigender Tendenz in einem weiten Bereich von Industriezweigen eingesetzt. Sie weisen viele Gefährdungen auf und können schwerwiegende Verletzungen verursachen.

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm nach EN ISO 12100:2010.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Interessentengruppen von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsorganisationen (Regulierungsbehörden, Organisationen des Unfallschutzes, Marktaufsicht usw.).

Andere Gruppen, die von dem mit den Mitteln des Dokuments von den oben genannten Interessengruppen erreichten Grad an Maschinensicherheit betroffen sein können:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Angestellte (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleistungserbringer, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen).

Den oben genannten Interessengruppen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse wird in Abschnitt 1 hingewiesen.

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

Dieses Dokument enthält mehrere Verweisungen auf EN 415-10:2014, wo jedoch die Anforderungen dieses Dokuments von den in EN 415-10:2014 angegebenen abweichen, haben die Anforderungen dieses Dokuments vor den Anforderungen aus EN 415-10:2014 Vorrang.

### Maschinen mit kombinierten Funktionen

Wenn eine durch EN 415-7 abgedeckte Maschine einen Mechanismus umfasst, der von einer anderen Norm der Normenreihe EN 415 beschrieben wird, muss dieser Mechanismus den Anforderungen der entsprechenden Norm entsprechen.

Beispiel 1: Im Falle eines Palettierers, der eine Faltkistenverpackungsvorrichtung umfasst, sollten die Palettiervorrichtungen EN 415-4:1997 und die Faltkistenverpackungsvorrichtungen EN 415-7 entsprechen.

Beispiel 2: Im Falle einer Kartoniermaschine, die Thermoform- Füll- und Versiegelungsvorrichtungen umfasst, sollten die Kartoniervorrichtungen EN 415-7 und die Thermoform- Füll- und Versiegelungsvorrichtungen EN 415-3 entsprechen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Sicherheitsanforderungen für die Hauptarten von Kartoniermaschinen, Faltkistenverpackungsmaschinen und Kistenbelade- und -entlademaschinen fest.

Dieses Dokument erstreckt sich auf die Sicherheitsanforderungen für Entwurf, Konstruktion und alle Lebenszyklusphasen der Maschinen, einschließlich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Einstellung, Instandhaltung und Reinigung der Maschinen.

Dieser Teil der EN 415 gilt für Maschinen, die nach dem Erscheinungsdatum dieses Dokuments hergestellt werden.

### Ausnahmen

Dieses Dokument gilt nicht für Dornrad-Faltschachtelform-, -füll- und -verschleißmaschinen.

ANMERKUNG Dornrad-Faltschachtelform-, -füll- und -verschleißmaschinen werden durch EN 415-3:2021 abgedeckt.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 415-1:2014, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Verpackungsmaschinen und zugehörigen Ausrüstungen*

EN 415-4:1997, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 4: Palettierer und Depalettierer*

EN 415-9:2009, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 9: Verfahren zur Geräuschemessung bei Verpackungsmaschinen, Verpackungslinien und Hilfseinrichtungen — Genauigkeitsklassen 2 und 3*

EN 415-10:2014, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 10: Allgemeine Anforderungen*

EN 1005-2:2003+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*

EN 1672-2:2020, *Nahrungsmittelmaschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Anforderungen an Hygiene und Reinigbarkeit*

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 7010:2020, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Registrierte Sicherheitszeichen (ISO 7010:2019, korrigierte Fassung 2020-06)*

EN ISO 10218-1:2011, *Industrieroboter — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Roboter (ISO 10218-1:2011)*

EN ISO 10218-2:2011, *Industrieroboter — Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Robotersysteme und Integration (ISO 10218-2:2011)*

EN ISO 11688-1:2009, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13732-1:2008, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 138491:2015)*

EN ISO 13854:2019, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen (ISO 13854:2017)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

EN ISO 14119:2013, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

EN ISO 14122-2:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2016)*

EN ISO 14122-3:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2016)*

EN ISO 14159:2008, *Sicherheit von Maschinen — Hygieneanforderungen an die Gestaltung von Maschinen (ISO 14159:2002)*

EN ISO 14738:—<sup>1</sup>, *Sicherheit von Maschinen — Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Arbeitsplätzen für Industrie und Dienstleistungen*

EN ISO 20607:2019, *Sicherheit von Maschinen — Betriebsanleitung — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze (ISO 20607:2019)*

EN 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 60825-1:2014, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen*

EN 60825-4:2006<sup>2</sup>, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 4: Laserschutzwände*

EN 61496-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

---

<sup>1</sup> In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: prEN ISO 14738:2020.

<sup>2</sup> Geändert durch EN 60825-4:2006/A1:2008 und EN 60825-4:2006/A2:2011.

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1 Design principles for safety signs and safety markings*

ISO 3864-2:2016, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2 Design principles for product safety labels*

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 3 Design principles for graphical symbols for use in safety signs*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 415-1:2014, EN 415-10:2014 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

#### 3.1 Definition von Begriffen

##### 3.1.1

##### **einstellbare verbundene Schutteinrichtung**

Schutteinrichtung, die mit einem beweglichen Funktionsteil und einem festen Maschinenteil verbunden ist, so dass sie durch eine zwangsläufige mechanische Wirkung eingestellt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für bewegliche Funktionsteile sind die einstellbare Seite eines Faltschachtelmagazins oder eine Führungsschiene an einem Förderer.

##### 3.1.2

##### **Faltschachtel**

Behälter aus Pappe

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird für gewöhnlich als Faltschachtelzuschnitt oder gefaltete Halbschachtel mit geklebten Seitenklappen an den Anwender geliefert.

##### 3.1.3

##### **Faltschachtelzuschnitt**

##### **Faltkistenzuschnitt**

flache Einzelfaltschachtel nach dem Schneiden, Falzen und Entfernen der Randstreifen

##### 3.1.4

##### **Faltschachtel-Tray**

Tray aus Pappe

##### 3.1.5

##### **Pappe**

Papierbogen, der zwischen 0,25 mm bis 1,0 mm stark und biegsam genug ist, dass er entlang eingekerbter Linien gefaltet werden kann, ohne zu brechen

##### 3.1.6

##### **Faltkiste**

Behälter aus Wellpappe

### 3.1.7

#### **auswechselbare Teile**

Maschinenteile, die konstruiert wurden, um ein spezifisches Produkt, ein spezifisches Verpackungsmaterial oder eine spezifische Packungsgröße zu verarbeiten, die zu verändern sind, wenn die Maschine zur Verarbeitung eines anderen Produktes, eines anderen Verpackungsmaterials oder einer anderen Packungsgröße eingestellt wird

### 3.1.8

#### **auswechselbare trennende Schutzeinrichtung**

feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtung, die für eine Produkt- oder ein Packstückgröße geeignet ist und jedes Mal bei Änderung der Produkt- oder Packstückgröße gewechselt werden muss

### 3.1.9

#### **Kaltklebstoff**

bei Raumtemperatur flüssiger Klebstoff

### 3.1.10

#### **Wellpappe**

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

### 3.1.11

#### **Kiste**

Behälter für eine Gruppe von Produkten, z. B. Flaschen, der aus Plastik, Holz oder Metall bestehen kann

### 3.1.12

#### **Heißleim**

bei Raumtemperatur fester Klebstoff, der geschmolzen wird, damit er aufgetragen werden kann

### 3.1.13

#### **Steckflaschen-Faltschachtel**

#### **Schließungen-Faltschachtel**

Faltschachtel mit Schließungen, die zum Verschließen der Faltschachtel in Schlitz an der entgegengesetzten Lasche einrasten

### 3.1.14

#### **Magazin**

mechanische Vorrichtung, die dazu bestimmt ist, Stapel von Faltschachteln, Faltschachtelzuschnitten, Faltkisten, Faltkistenzuschnitten, Faltblätter, Etiketten oder stapelbaren Behältern aufzunehmen

### 3.1.15

#### **Dornrad**

mechanische Vorrichtung, um die herum eine flexible Packung oder eine Schachtel geformt wird

### 3.1.16

#### **manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtung**

trennende Schutzeinrichtung mit mindestens einem beweglichen Teil, das durch manuelles Eingreifen eingestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das/Die einstellbare(n) Teil(e) verbleibt/verbleiben während der Handhabung einer bestimmten Produkt- oder Packstückgröße in Position.

### 3.1.17

#### **Packung**

#### **Packstück**

von einer Verpackungsmaschine hergestellte Zusammenstellung von Produkten und Packstoffen

### 3.1.18

#### **Packstoff**

für die Herstellung einer Packung verwendetes Material

BEISPIELE      Pappe, Wellpappe

### 3.1.19

#### **Nassklebeband**

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

### 3.1.20

#### **Produkt**

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

### 3.1.21

#### **Klebeband**

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

### 3.1.22

#### **Seitennaht**

Längssiegelung, die am Faltschachtelzuschnitt oder Faltkisten zuschnitt angebracht wird, bevor dieser in der Verpackungsmaschine bearbeitet wird

### 3.1.23

#### **Halbschachtel**

Faltschachtelzuschnitt mit geklebten Seitenklappen

Anmerkung 1 zum Begriff:    Faltschachtelhalbschachteln werden in typischen horizontalen Kartoniermaschinen und vertikalen Kartoniermaschinen verwendet.

### 3.1.24

#### **Heftklammer**

U-förmiger Metallverschluss, der durch ein Material gedrückt und dann zur Herstellung eines Verschlusses umgebogen wird

### 3.1.25

#### **Verschmutzung**

alle unerwünschten Stoffe, einschließlich Produktrückstände, Mikroorganismen, Rückstände von Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln

[QUELLE: EN 1672-2:2020]

### 3.1.26

#### **Tray**

oben offener Container

Anmerkung 1 zum Begriff:    typischerweise aus Pappe, Wellpappe oder Kunststoff.

### 3.1.27

#### **Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion**

verriegelte trennende Schutzeinrichtung, die bei Berührung leicht verschiebbar ist

### 3.1.28

#### **Wraparound-Faltkiste**

Packstück, das hergestellt wird, indem Wellpappe oder Pappe um ein Produkt oder eine Produktgruppe gefaltet wird

### 3.1.29

#### **Wraparound-Deckel**

Abdeckung, die hergestellt wird, indem Wellpappe oder Pappe um ein Packstück gefaltet wird

### 3.1.30

#### **Wraparound-Banderole**

Packstück mit zwei offenen Enden, das hergestellt wird, indem Pappe oder Wellpappe vor der Versiegelung um ein Produkt oder eine Produktgruppe gefaltet wird

### 3.1.31

#### **Wraparound-Tray**

Tray, das hergestellt wird, indem Pappe oder Wellpappe vor der Versiegelung um ein Produkt oder eine Produktgruppe gefaltet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Tray kann vorgefertigt oder auf der Maschine von einer Packstoffrolle geschnitten werden.

## 3.2 Maschinendefinitionen

Die Definitionen 3.2.1 bis 3.2.12 beziehen sich auf eigenständige Maschine, können jedoch auf für Vorrichtungen in einer Maschine gelten, die zwei oder mehr Verpackungsfunktionen kombiniert.

BEISPIEL 1 eine Maschine, die einen Faltkistenaufrichter, eine Produktladevorrichtung und eine Wraparound-Abdeckvorrichtung umfasst

BEISPIEL 2 eine Maschine, die einen Faltkistenaufrichter, einen Produktladeroboter und eine automatische Klebeband-Verschließmaschine umfasst

Die Bilder in diesem Abschnitt zeigen die Funktionen einer typischen Maschine des beschriebenen Typs, aber Maschinen, deren Betriebsweise leicht abweicht, sind ebenfalls durch dieses Dokument abgedeckt. Die meisten der Maschinen im Anwendungsbereich dieses Dokuments können entweder intermittierend oder kontinuierlich laufen.

### 3.2.1

#### **Faltschachtel- oder Trayaufrichter**

Verpackungsmaschine, die Faltschachteln oder Trays, üblicherweise aus Faltschachtelzuschnitten, aufrichtet

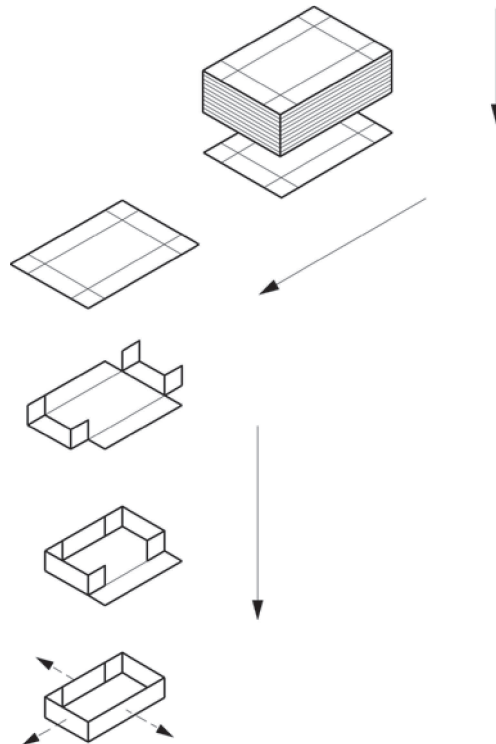


**Bild 1 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Faltschachtel- oder Trayaufrichters zeigt**

### 3.2.2

#### Faltkistenaufrichter

Verpackungsmaschine zum Aufrichten von seitlich gesiegelten, üblicherweise aus Wellpappe hergestellten Faltkisten

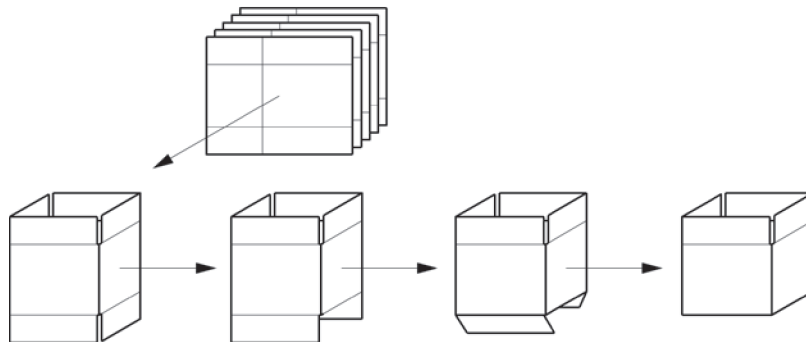


**Bild 2 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Faltkistenaufrichters zeigt**

### 3.2.3

#### Halbschachtel-Aufrichtmaschine

Maschine, die vorgeklebte Papp-Halbschachteln aufrichtet und durch die Anwendung vorgeschnittener Laschen und Schlitzte sichert, indem sie entweder Klebstoff oder, bei vorbeschichteter Pappe, Hitze aufbringt

### 3.2.4

#### Setz-Ein- oder -Auspackmaschine

#### Kistenbelader oder -entlader

Verpackungsmaschine, die Produkte oder Produktgruppen greift und diese vertikal in eine Kiste oder ein Packstück setzt bzw. diese aus einer Kiste oder einem Packstück entnimmt

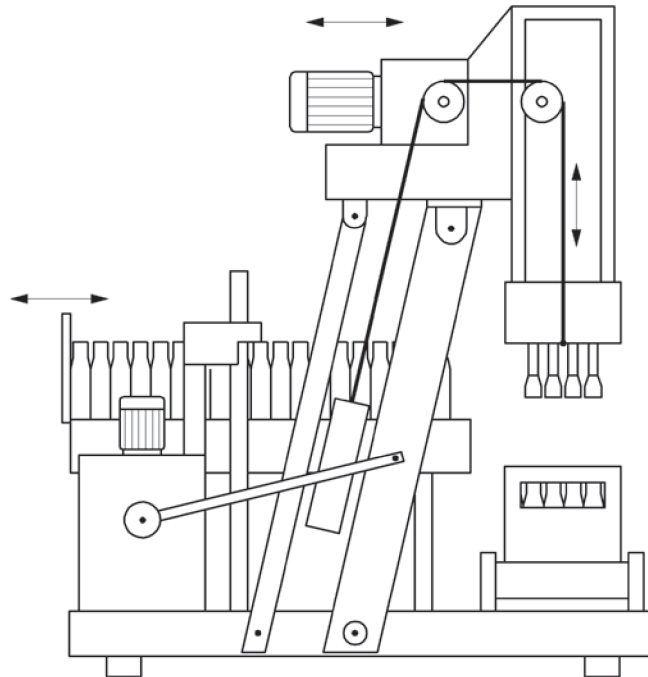


**Bild 3 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Kistenbelader oder -entladers zeigt**

### 3.2.5

#### **Belade- oder Entladeroboter**

Verpackungsmaschine mit einem Industrieroboter, der Produkte oder Produktgruppen greift und diese vertikal in ein Packstück setzt bzw. diese aus einem Packstück entnimmt

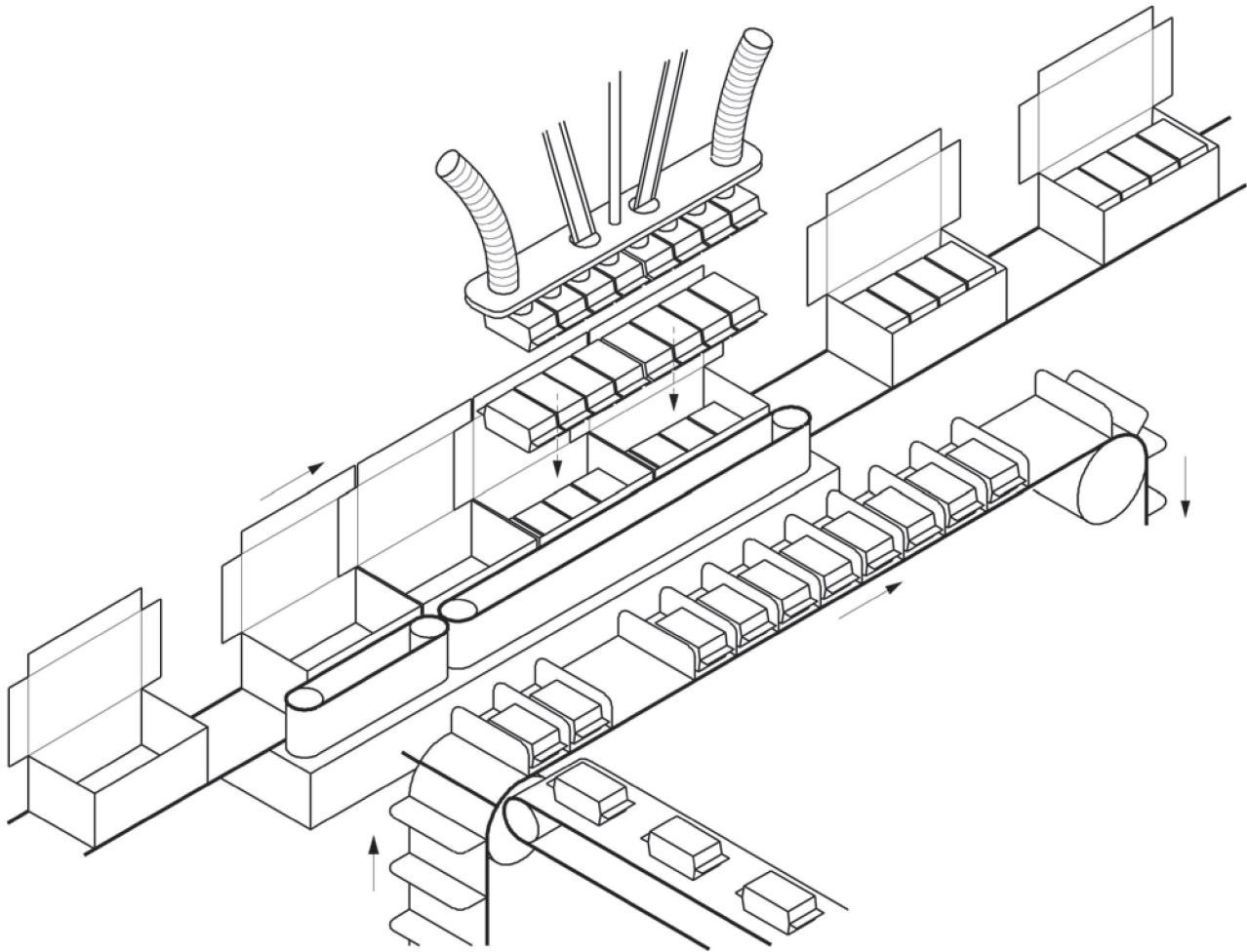


**Bild 4 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Belade- oder Entladeroboter zeigt**

### 3.2.6 horizontaler Faltkistenbelader

Verpackungsmaschine, die Produkte oder Produktgruppen horizontal in ein Packstück, für gewöhnlich eine vorab aufgerichtete Faltkiste, lädt

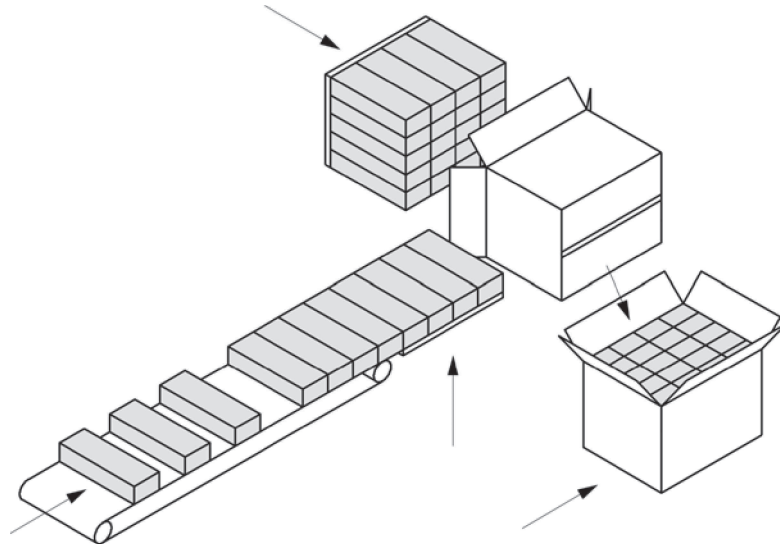


**Bild 5 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen horizontalen Faltkistenbeladers zeigt**

### 3.2.7

#### **Klebeband-Verschleißmaschine**

Verpackungsmaschine, die Faltkisten mit Haftklebeband oder vorgummiertem Papierband versiegelt

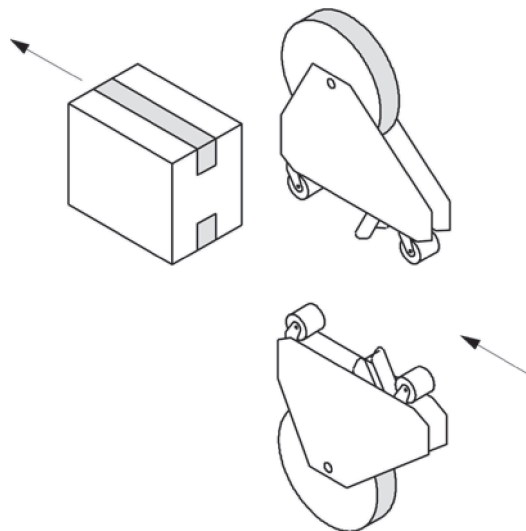


**Bild 6 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip einer typischen Klebeband-Verschleißmaschine zeigt**

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Dokument unterscheidet zwischen vier Arten von Klebeband-Verschleißmaschinen: siehe 3.2.7.1 bis 3.2.7.4.

#### 3.2.7.1

##### **halbautomatische Klebeband-Verschleißmaschine mit manueller Formatumstellung**

Klebeband-Verschleißmaschine, die Klebeband auf eine gefaltete und manuell an die Maschine übergebene Faltkiste aufbringt; das Format kann manuell an der Maschine umgestellt werden

### 3.2.7.2

#### **halbautomatische Klebeband-Verschließmaschine mit automatischer Formatumstellung**

Klebeband-Verschließmaschine, die Klebeband auf eine gefaltete und manuell an die Maschine übergebene Faltkiste aufbringt; die Maschine passt sich automatisch an die Breite und Höhe der Faltkiste an

### 3.2.7.3

#### **automatische Klebeband-Verschließmaschine mit manueller Formatumstellung**

Klebeband-Verschließmaschine, die die oberen Laschen einer Faltkiste vor der Anbringung des Klebebands automatisch nach unten faltet; das Format kann manuell an der Maschine umgestellt werden

### 3.2.7.4

#### **automatische Klebeband-Verschließmaschine mit automatischer Formatumstellung**

Klebeband-Verschließmaschine, die die oberen Laschen einer Faltkiste vor der Anbringung des Klebebands automatisch nach unten faltet; die Maschine passt sich automatisch an die Breite und Höhe der Faltkiste an

### 3.2.8

#### **Klebstoff-Verschließmaschine**

Verpackungsmaschine, die – üblicherweise aus Wellpappe hergestellte – Faltkisten schließt und mit Klebstoff versiegelt

### 3.2.9

#### **Heftklammer-Verschließmaschine**

Verpackungsmaschine, die – üblicherweise aus Wellpappe hergestellte – Faltkisten schließt und mit Heftklammern aus Metall versiegelt

### 3.2.10

#### **Wraparound-Abdeckmaschine**

Verpackungsmaschine, die ein Packstück verschließt, indem sie Wellpappe oder einen Faltschachtelzuschnitt um die Packstückoberseite faltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 7.

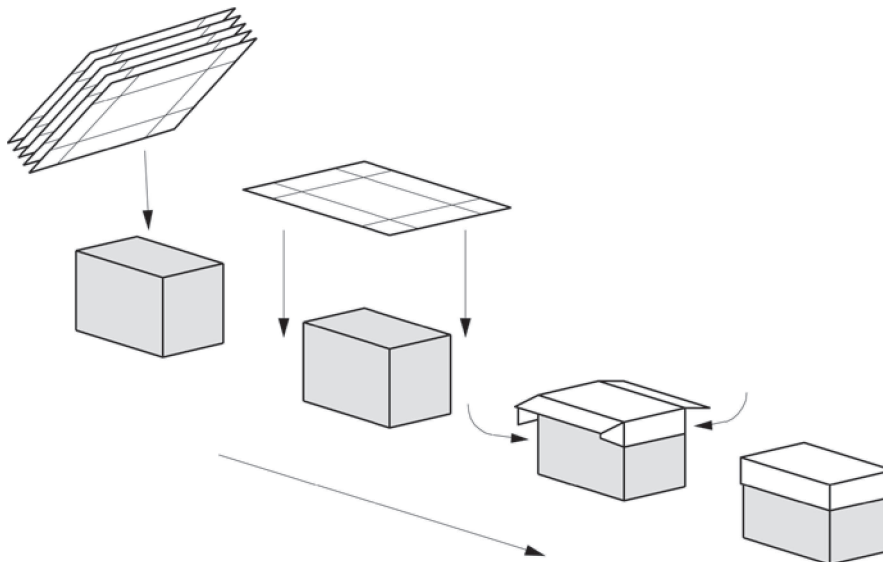


**Bild 7 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip einer typischen Wraparound-Abdeckmaschine zeigt**

### 3.2.11

#### **Faltschachtelversiegelungsmaschine**

Verpackungsmaschine, die Faltschachteln verschließt und durch die Anwendung vorgeschchnittener Laschen und Schlitzte sichert, indem sie entweder Klebstoff oder, bei vorbeschichteter Pappe, Hitze aufbringt

### 3.2.12

#### **Versiegelungsmaschine für Top-Load-Faltschachteln**

Verpackungsmaschine, die Top-Load-Faltschachteln verschließt und sichert, indem sie entweder Klebstoff oder, bei vorbeschichteter Pappe, Hitze aufbringt

### 3.2.13

#### **Horizontale Kartoniermaschine**

Kartoniermaschine, die eine gefaltete Faltschachtel mit versiegelten Seitenklappen aufrichtet und auf eine horizontale Vorrichtung setzt, so dass die Faltschachtel vor dem Verschließen horizontal durch eine offene Endlasche der Faltschachtel mit dem Produkt befüllt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Maschinenbewegungen können intermittierend oder kontinuierlich sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 8.

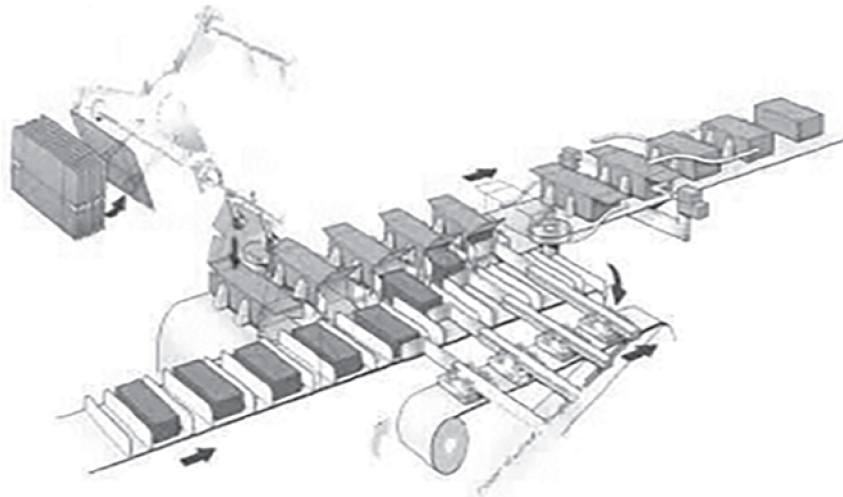


**Bild 8 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip einer typischen horizontalen Kartoniermaschine zeigt**

### 3.2.14

#### **Top-Load-Kartoniermaschine**

Kartoniermaschine, bei der ein Faltschachtelzuschnitt vor der vertikalen Beladung mit einem Produkt teilweise in einen oben offenen Faltschachtel geformt wird; nach der Beladung wird der Faltschachtel innerhalb der Maschine vollständig geformt und verschlossen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9.

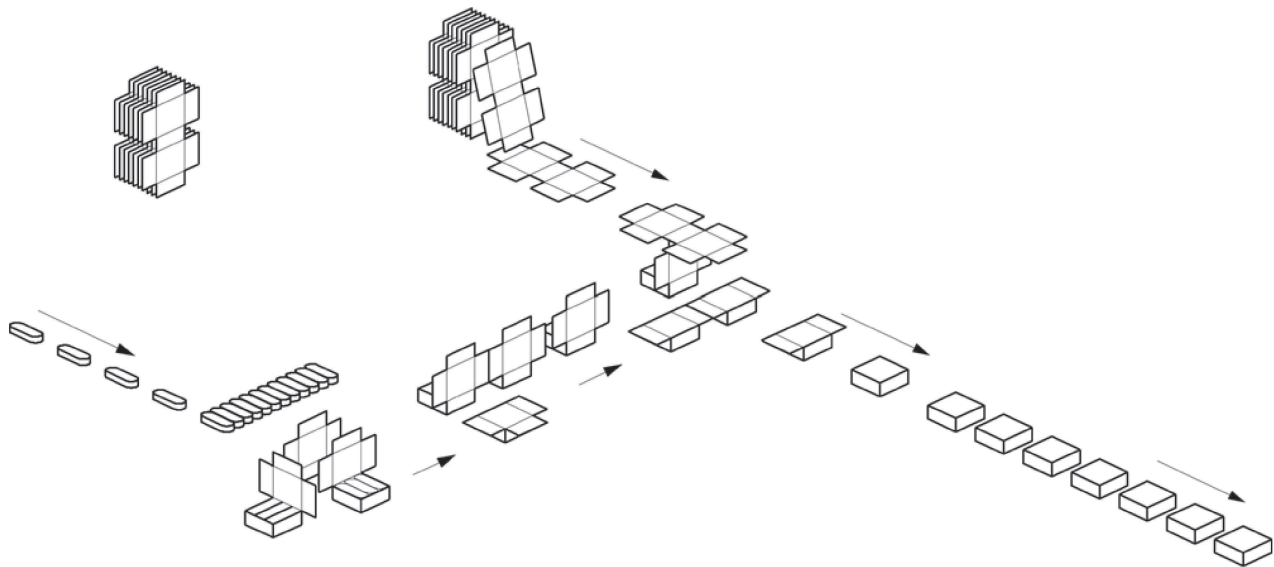


**Bild 9 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Top-Load-Kartoniermaschine zeigt**

### 3.2.15

#### **vertikale Kartoniermaschine**

Kartoniermaschine, die eine gefaltete Faltschachtel mit versiegelten Seitenklappen aufrichtet, durch die offene Oberseite vertikal mit Produkt befüllt und dann die oberen Laschen verschließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Maschinenbewegungen intermittierend oder kontinuierlich sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 10.

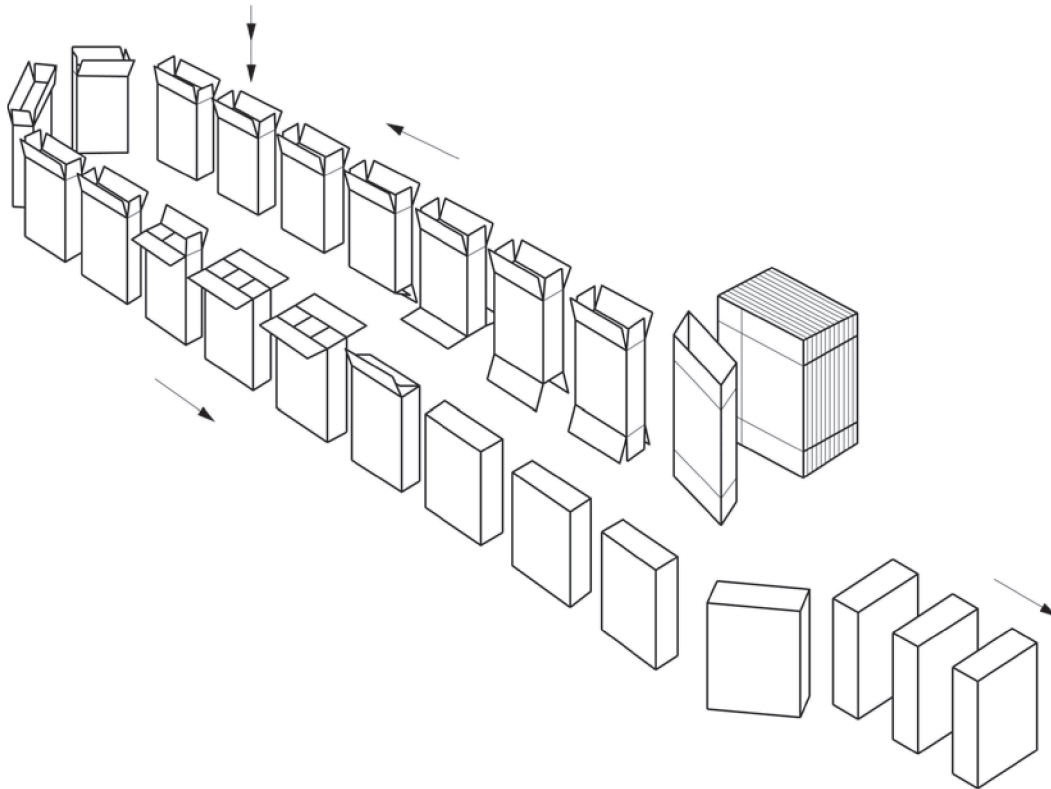


**Bild 10 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip einer typischen vertikalen Kartoniermaschine zeigt**

### 3.2.16

#### **Wraparound-Faltkistenpacker**

Verpackungsmaschine, die Produkte gruppiert und einen vorgestanzten Faltkistenzuschnitt darum herum formt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 11.

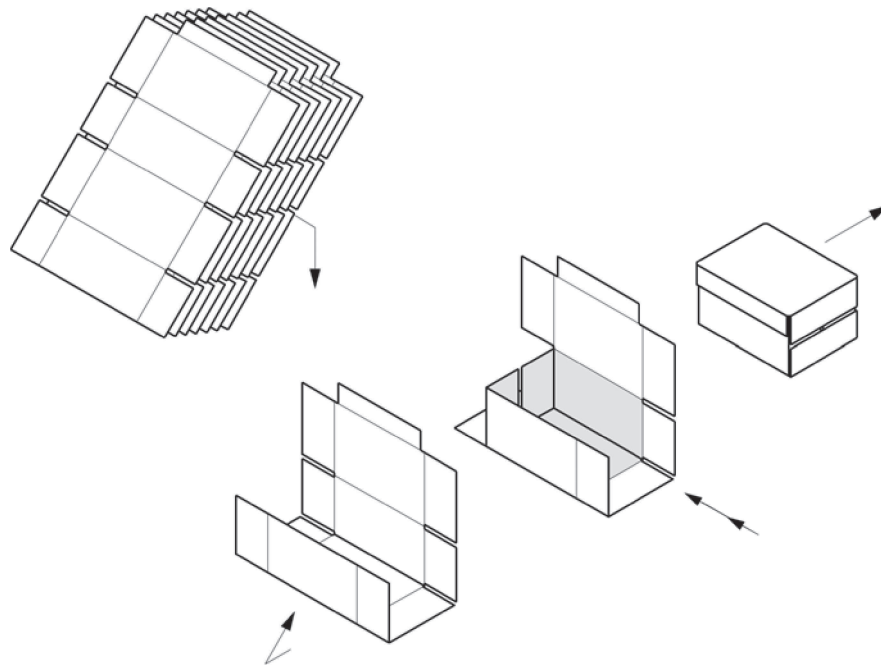


**Bild 11 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip einer typischen Wraparound-Faltkistenpackmaschine zeigt**

### 3.2.17

#### **Wraparound-Traypacker**

Kartoniermaschine, bei der ein Faltschachtel-Trayzuschnitt vor der horizontalen Beladung mit einem Produkt teilweise geformt wird; nach der Beladung wird das Faltschachtel-Tray innerhalb der Maschine vollständig geformt und versiegelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 12.

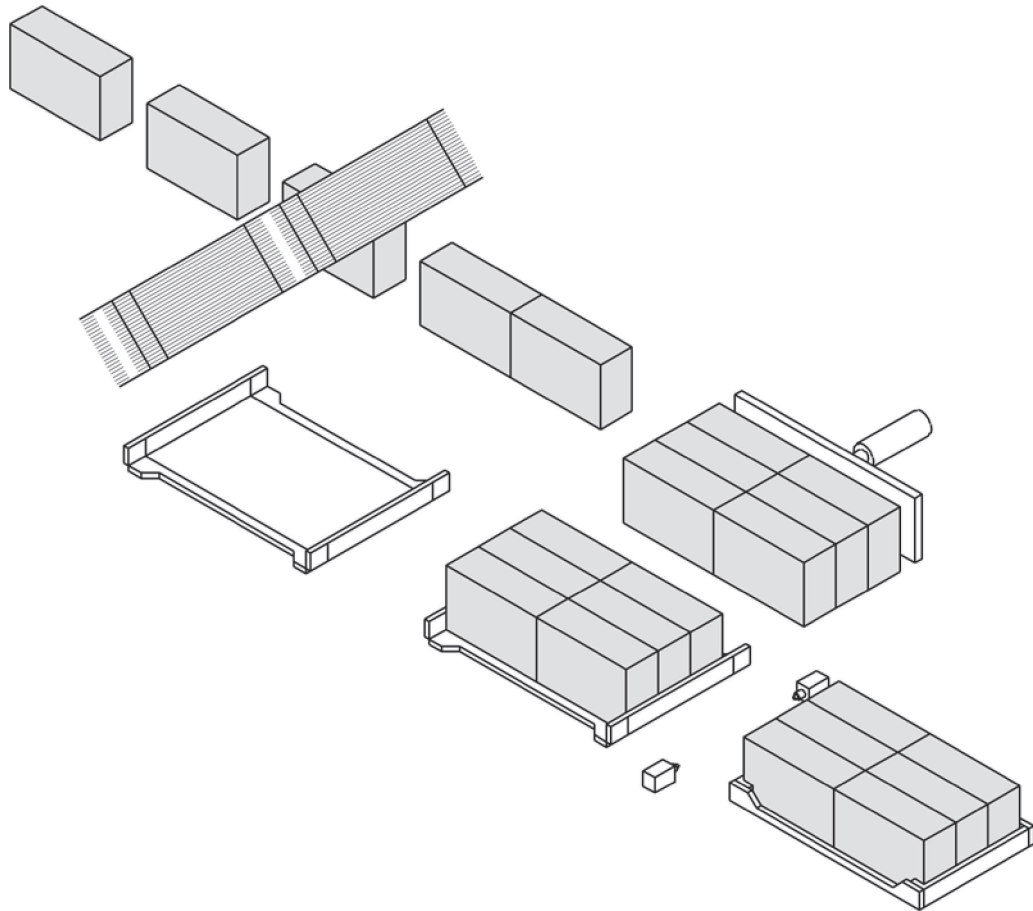


**Bild 12 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip einer typischen Wraparound-Traypacker zeigt**

### 3.2.18

#### **Faltkistenpacker mit seitlicher Befüllung**

Verpackungsmaschine, die eine Faltkiste aufrichtet, durch ein offenes Ende horizontal mit einem oder mehreren Produkten belädt und dann die Endlaschen verschließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 13.

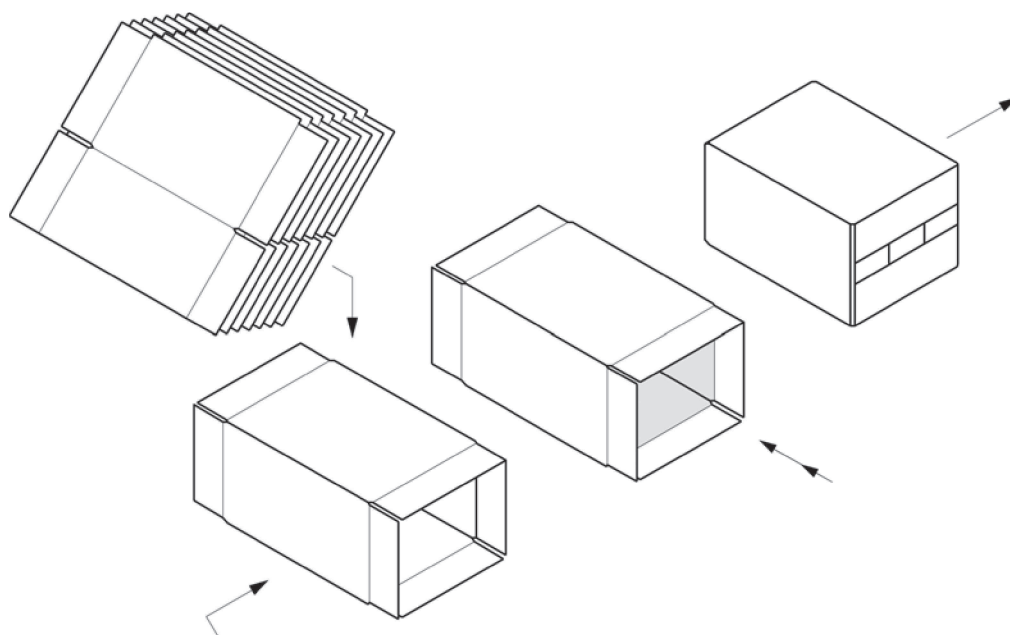


**Bild 13 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Faltkiste-Packers mit seitlicher Befüllung zeigt**

### 3.2.19

#### **Top-Load-Faltkiste-Packer**

Verpackungsmaschine, die eine Faltkiste aufrichtet, durch die offene Oberseite vertikal mit einem oder mehreren Produkten belädt und dann die Endlaschen verschließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 14.

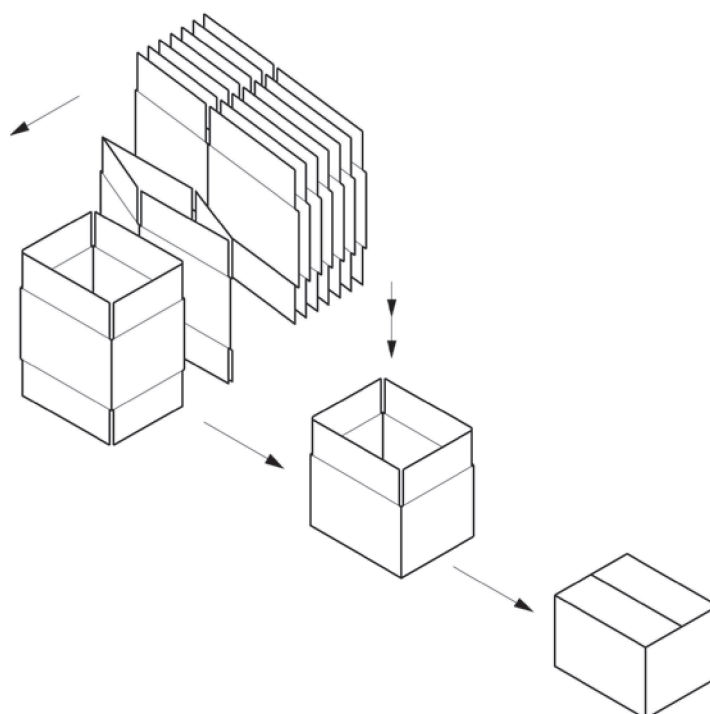


**Bild 14 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Top-Load-Faltkiste-Packers zeigt**

### 3.2.20

#### Faltkiste-Packer mit Befüllung von unten

Verpackungsmaschine, die eine Faltkiste aufrichtet, durch die offene Unterseite vertikal mit einem oder mehreren Produkten belädt und dann die Endlaschen verschließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 15.

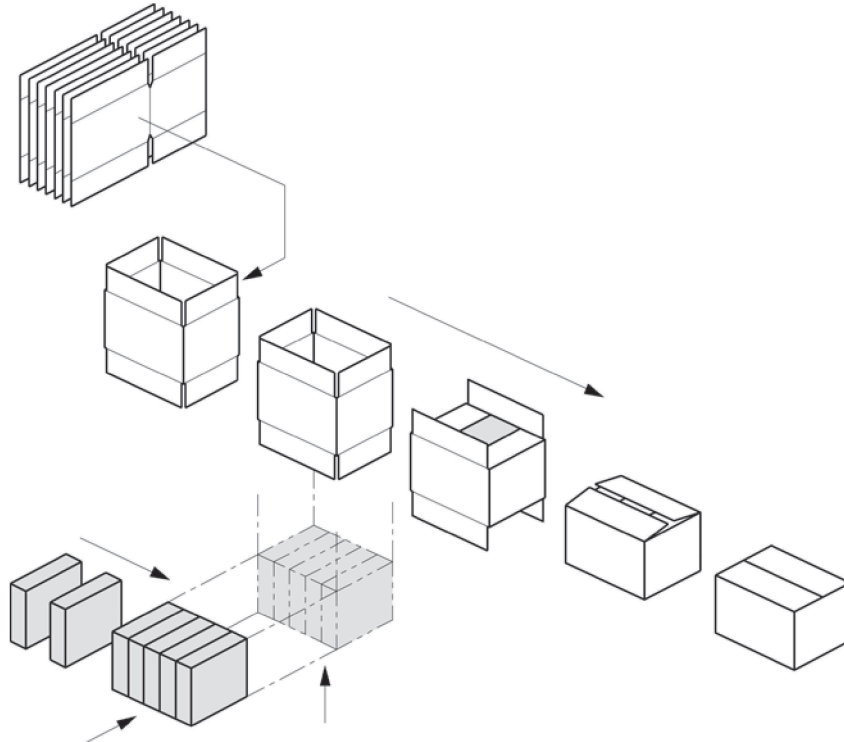


**Bild 15 — Schematische Darstellung, die das Betriebsprinzip eines typischen Faltkiste-Packers mit Befüllung von unten zeigt**

## 4 Sicherheitsanforderungen

### 4.1 Sicherheitsanforderungen für alle Maschinen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen

#### 4.1.1 Allgemeine Anforderungen

Alle Maschinen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, müssen die Sicherheitsanforderungen und Schutz- oder Risikoreduzierungsmaßnahmen in 4.1 und die entsprechenden maschinenspezifischen Maßnahmen unter 4.2 bis 4.11 erfüllen, wenn die jeweiligen Gefährdungen bestehen. Darüber hinaus müssen die Maschinen den Abschnitten von EN 415-10:2014 genügen, sofern in diesem Dokument ausdrücklich auf sie verwiesen wird.

Weist eine Maschine Gefährdungen auf, die nicht in Anhang A beschrieben sind, weil sie bei einer typischen Maschine nicht signifikant sind, muss die Maschine nach den entsprechenden Abschnitten von EN 415-10:2014 konstruiert werden.

## 4.1.2 Anforderungen zur Minimierung mechanischer Risiken

### 4.1.2.1 Inhärent sichere Konstruktion

Maßnahmen zur sicherheitsbezogenen Konstruktion sind so weit dies möglich ist anzuwenden, um Risiken zu beseitigen oder zu reduzieren und müssen den Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.2.1.1, entsprechen. Die Abschnitte 4.2 bis 4.11 ermitteln einige der Vorrichtungen, bei denen Maßnahmen zur inhärent sicheren Konstruktion üblicherweise angewendet werden können, zum Beispiel, indem die durch die Vorrichtung aufgebrachten Kräfte begrenzt werden.

Mit Ausnahme der Schneidvorrichtungen dürfen die zugänglichen Teile der Maschine keine scharfen Kanten, keine scharfen Winkel und keine rauen Oberflächen aufweisen, die wahrscheinlich Verletzungen verursachen.

Wenn die Maschine während des normalen Gebrauchs nicht inhärent standsicher, wie nach EN ISO 12100:2010, 6.2.2 definiert, ist, muss sie mit Mitteln zur Befestigung am Boden oder an einer Tragkonstruktion ausgestattet sein. Das Verfahren zur Maschinenbefestigung muss in der Betriebsanleitung beschrieben werden. Wenn die Maschine über Räder verfügt, muss sie EN 415-10:2014, 5.2.3 entsprechen.

Alle mechanischen Komponenten müssen in Übereinstimmung mit guter Ingenieurpraxis entwickelt und konstruiert sein. Mechanische Komponenten, die Lasten stützen, müssen einen Sicherheitsfaktor von mindestens 1,5, Ketten, die Lasten stützen, müssen einen Sicherheitsfaktor von mindestens 4 und Zahnriemen, die Lasten stützen, müssen einen Sicherheitsfaktor von mindestens 5 aufweisen. Wenn zwei oder mehr Komponenten zum Stützen einer Last verwendet werden, darf der Sicherheitsfaktor jeder Komponente nicht kleiner als die oben genannten Sicherheitsfaktoren geteilt durch die Anzahl der Komponenten, die die Last stützen, sein. Komponenten, die zur Verhinderung eines Bruchs während des Gebrauchs regelmäßige Wartung oder einen regelmäßigen Austausch erfordern, müssen in der Betriebsanleitung beschrieben werden.

### 4.1.2.2 Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen müssen 4.1.2.2, 4.1.2.4 und EN 415-10:2014, 5.2.1.4, erfüllen. Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen müssen EN 415-10:2014, 5.2.1.5 und 5.16.2.3, und EN ISO 14120:2015, 5.2.3, entsprechen.

Wenn die kleinste Abmessung einer rechteckigen Öffnung oder der Durchmesser einer runden Öffnung in einer trennenden Schutzeinrichtung kleiner oder gleich 120 mm beträgt, müssen die Sicherheitsabstände in EN ISO 13857:2019, Tabelle 3, Tabelle 4 und Tabelle 6 angewandt werden. Wenn die Öffnung größer als 120 mm ist, gelten die in EN 415-10:2014, 5.2.1.3, angegebenen Sicherheitsabstände.

Wird eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet, darf es nicht möglich sein, einen Gefährdungsbereich zu erreichen, bevor die gefahrbringende Bewegung gestoppt ist. Wird dieses Ziel nicht erreicht, ist eine Zuhaltung der trennenden Schutzeinrichtung oder eine innere Trennwand am Gefährdungsbereich anzubringen. Wird eine Trennwand verwendet, so muss diese so dimensioniert und positioniert werden, dass die Bewegung der Person so behindert oder verlangsamt wird, dass die gefahrbringende Bewegung zum Stillstand kommt, bevor der Gefährdungsbereich erreicht werden kann.

Wenn trennende Schutzeinrichtungen aus transparentem Material gefertigt sind und das Risiko besteht, dass eine Person mit dieser zusammenstößt, weil sie nicht gesehen hat, dass diese geöffnet ist, muss diese trennende Schutzeinrichtung gekennzeichnet oder mit Merkmalen versehen werden, die die transparente trennende Schutzeinrichtung in geöffnetem Zustand deutlich sichtbar machen.

Wenn ein Risiko besteht, dass eine Person innerhalb eines bewachten Bereichs eingeschlossen werden könnte, muss die verriegelte trennende Schutzeinrichtung, die Zugang zu diesem Bereich gewährt, mit einer Verriegelungseinrichtung ausgestattet sein, die das Risiko eines unbeabsichtigten Schließens der Schutzeinrichtung minimiert, und es gilt EN 415-10:2014, 5.16.2.3.

Wenn eine gute Sicht auf Bereiche innerhalb der Maschine erforderlich ist und die Konstruktion der trennenden Schutzeinrichtungen Schatten verursacht, die eine gute Sicht auf den Prozess innerhalb der Maschine verhindern, muss die Maschine mit einer Innenbeleuchtung ausgestattet sein.

#### **4.1.2.3 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung**

##### **4.1.2.3.1 Allgemeines**

Die Maschine ist mit einem Absperrventil auszustatten, das sich außerhalb des Gefährdungsbereiches befindet und leicht zugänglich und eindeutig gekennzeichnet ist und Merkmale aufweist, durch die es in der AUS-Stellung abgeschlossen werden kann.

Die Maschine muss die Möglichkeit haben, gespeicherte Energie sicher freizusetzen.

##### **4.1.2.3.2 Pneumatik**

Die pneumatischen Komponenten und die Verrohrung müssen die Anforderungen nach EN ISO 4414:2010 erfüllen.

Eine Luft-Wartungseinheit muss mit einem Absperrventil nach EN ISO 4414:2010, 5.2.8a ausgestattet sein. Zudem müssen ein Druckaufbauventil, ein Druckregler, eine Druckmesseinrichtung und ein Überströmventil für Kondensat vorhanden sein.

##### **4.1.2.3.3 Hydraulik**

Die hydraulischen Komponenten und die Verrohrung müssen die Anforderungen nach EN ISO 4413:2010 erfüllen. Hydraulische Absperrventile müssen EN ISO 4413:2010, 5.4.7.2.1 entsprechen.

#### **4.1.2.4 Format- oder Produktwechsel**

##### **4.1.2.4.1 Gestaltung von trennenden Schutzeinrichtungen**

Die Auslegung der Maschine und ihrer trennenden Schutzeinrichtungen muss sicherstellen, dass die an der Maschine auftretenden Gefährdungen bei allen Produkten und Packungsgrößen für die sie ausgelegt wurde, ohne dass eine Einstellung der Schutzeinrichtungen notwendig ist, abgesichert sind.

Ist dies nicht möglich, sind einstellbare trennende Schutzeinrichtungen oder trennende Schutzeinrichtungen mit Auswechselteilen zu verwenden.

Einstellbare trennende Schutzeinrichtungen müssen entweder:

- a) positiv durch Einstellung der funktionalen Teile eingestellt werden, entweder manuell oder kraftgetrieben; oder
- b) Mit einer Verriegelungseinrichtung ausgestattet sein, die gewährleistet, dass die Maschine nur dann gestartet oder bedient werden kann, wenn die trennenden Schutzeinrichtungen korrekt eingestellt sind.

Schutzeinrichtungen mit auswechselbaren Teilen müssen entweder:

- a) mit den funktionalen Teilen verbunden sein, sodass die Maschine nicht funktionieren kann, wenn die entsprechende Schutzeinrichtung nicht angebracht ist; oder
- b) mit einer Verriegelungseinrichtung ausgestattet sein, sodass die Maschine nur dann gestartet oder bedient werden kann, wenn die erforderliche Schutzeinrichtungen vorhanden ist.

Maschinen mit optischen Strahlungsquellen müssen mit opaken trennenden Schutzeinrichtungen ausgestattet sein, um Gefährdungen durch die Quelle der optischen Strahlung zu vermeiden. Sobald eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet wird, muss die Energie zur Quelle der optischen Strahlung unterbrochen werden.

#### **4.1.2.4.2 Kraftbetriebene Format- oder Produktumstellung**

Werden Teile der Maschine im Betrieb eingestellt, sind die Risiken durch diese angetriebenen Bewegungen zu beseitigen, indem die folgende Maßnahmenhierarchie angewendet wird:

- a) sicherstellen, dass die Bewegungen nicht gefährlich sind, indem die in 4.1.2.1 beschriebenen Sicherheitsgestaltungsgrundsätze eingehalten werden; oder
- b) wenn a) nicht möglich ist, indem sichergestellt wird, dass diese Bewegungen nur ausgeführt werden können, wenn die beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine geschlossen sind; oder
- c) wenn es nicht möglich ist, die Anforderungen aus a) oder b) zu erfüllen, dass die Bewegung nur erfolgen kann, wenn eine Befehlsrichtung mit selbsttätiger Rückstellung nach EN 415-10:2014, 5.16.3, verwendet wird.

#### **4.1.2.5 Antriebsvorrichtungen**

Antriebsvorrichtungen müssen mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 zu umschlossen werden.

#### **4.1.2.6 Maßnahmen zur Minimierung von Rutsch-, Stolper- und Sturzrisiken**

Die in EN 415-10:2014, 5.2.2, beschriebenen Maßnahmen müssen angewandt werden.

#### **4.1.2.7 Aufgaben, bei denen die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sein müssen, während kraftgetriebene Mechanismen sich bewegen**

Die Konstruktion der Maschine muss die Notwendigkeit, eine Aufgabe auszuführen, bei der es erforderlich ist, den Maschinenmechanismus bei geöffneter trennender Schutzeinrichtung zu bewegen, vermeiden. Wenn der Mechanismus im manuellen Betrieb bewegt werden muss, darf dies nur bei geschlossener Position der verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen möglich sein.

Ist dies aus technischen Gründen nicht durchführbar, darf die Bewegung der Maschinenteile nur möglich sein, wenn alle Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.16.3, erfüllt sind.

#### **4.1.2.8 Interne Beleuchtung**

Interne Maschinenteile, bei denen ein häufiger Zugang, häufige Inspektionen, Einstellungen oder Wartungen erforderlich sind, müssen über eine angemessene Beleuchtung verfügen, sofern die Umgebungsbeleuchtung mit normaler Intensität nicht ausreichend Licht liefert.

### **4.1.3 Elektrische Ausrüstung**

#### **4.1.3.1 Allgemeine Anforderungen**

Elektrische Ausrüstung an Maschinen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, müssen EN 415-10:2014, 5.3, 5.5 und 5.14, erfüllen.

#### 4.1.4 Thermische Gefährdungen

Die Außentemperatur freiliegender Teile der Maschine, wie trennende Schutzeinrichtungen, Regeleinrichtungen und Elektromotoren, dürfen die Verbrennungsschwellentemperaturen, die in EN ISO 13732-1:2008, 4.2, aufgeführt sind und die den Kontaktwerkstoff und die vorgesehene Berührungszeit berücksichtigen, nicht überschreiten.

Enthält die Maschine Teile, wie Heizgeräte mit einer vorhersehbaren Temperatur oberhalb der in EN ISO 13732-1:2008 beschriebenen Verbrennungsschwellen, muss die Auslegung der Maschine das Risiko einer unbeabsichtigten Berührung minimieren, beispielsweise durch Anbringung einer Isolation oder trennenden Schutzeinrichtungen, um versehentliches Berühren zu verhindern, und durch Anbringung des in 6.3 angegebenen Piktogramms „Warnung vor heißer Oberfläche“ an der Außenseite der Maschine oder in der Nähe der heißen Teile.

Wenn diese Maßnahmen getroffen wurden und weiterhin ein Restrisiko besteht, dass heiße Oberflächen berührt werden, ist dies in der Betriebsanleitung gemeinsam mit den Maßnahmen anzugeben, die ergriffen werden können, um Verletzungen zu verhindern, z. B. das Tragen von Handschuhen oder anderer persönlicher Schutzausrüstung.

#### 4.1.5 Lärminderung

Die häufigsten Quellen für Lärmemissionen von Maschinen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, sind:

- Antriebsmotoren;
- Produkte die aneinander oder an feste Oberflächen stoßen;
- Vakuumpumpen;
- vibrierende Geräte;
- Freisetzung von Druckluft.

Maschinen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, sind so zu konstruieren, dass der Lärm an der Lärmquelle unter Verwendung neuester Technologien reduziert wird.

Lärm ist durch die in diesem Dokument genannten Verfahren zu reduzieren. Sind diese Maßnahmen nicht anwendbar oder unzureichend, sind zusätzliche, in EN ISO 11688-1:2009 genannte Maßnahmen anzuwenden, um den Lärm an der Quelle zu reduzieren.

Das Bewertungskriterium für die Wirksamkeit der Maßnahme zur Lärminderung ist der tatsächliche Geräuschemissionswert der Maschine und nicht die Art der Lärminderungsmaßnahme selbst.

#### 4.1.6 Auf Maschinen verwendete Produkte und Stoffe, die ein Risiko darstellen

Wenn die Maschine zum Verpacken eines gefährlichen Stoffes bestimmt ist, muss die Maschine die Anforderungen aus EN ISO 14123-1:2016 und EN ISO 14123-2:2016 erfüllen.

#### 4.1.7 Ergonomische Konstruktion

##### 4.1.7.1 Beladestellen für Packstoffe

Es gelten die Anforderungen nach EN 415-10:2014, 5.11.4.

#### 4.1.7.2 Produktbelade- oder entladestellen

Es gelten die Anforderungen nach EN 415-10:2014, 5.11.5.

#### 4.1.7.3 Auswechselbare Teile

Bei Maschinen, bei denen Auswechselteile verwendet werden, sind Gefährdungen durch übermäßige Beanspruchung oder Belastung durch die folgenden Maßnahmen auszuräumen oder zu reduzieren:

- a) die Konstruktion der Maschine und ihrer Auswechselteile muss so erfolgen, dass die Handhabungsvorgänge der Auswechselteile nach EN 1005-2:2003+A1:2008 als akzeptabel beurteilt werden, wobei 25 kg als Referenzmasse,  $M_{\text{ref}}$ , für erwachsene Anwender gewählt wird, wie in Tabelle 1 von EN 1005-2:2003+A1:2008 festgelegt;
- b) die Konstruktion der Maschine und ihrer Auswechselteile muss so erfolgen, dass die Handhabungsvorgänge der Auswechselteile von zwei Personen durchgeführt werden Auswechselteile können und nach EN 1005-2:2003+A1:2008 als akzeptabel beurteilt werden, wobei 40 kg als Referenzmasse,  $M_{\text{ref}}$ , gewählt wird;
- c) Wenn die unter a) und b) beschriebenen Maßnahmen aus technischen Gründen nicht möglich und speziell konstruierte Hubgeräte erforderlich sind, müssen diese Hubgeräte mit der Maschine mitgeliefert werden.

ANMERKUNG Beispiele für allgemein verfügbare und daher nicht spezielle Hubgeräte sind: Gabelstapler, Kräne, Hubtische oder fahrbare Hubarbeitsbühnen.

Die maximale Masse muss unter Verwendung des in diesem Dokument angegebenen  $M_{\text{ref}}$  nach dem in EN 1005-2:2003+A1:2008, 4.3, beschriebenen Verfahren berechnet werden.

#### 4.1.8 Anforderungen an eine hygienegerechte Gestaltung

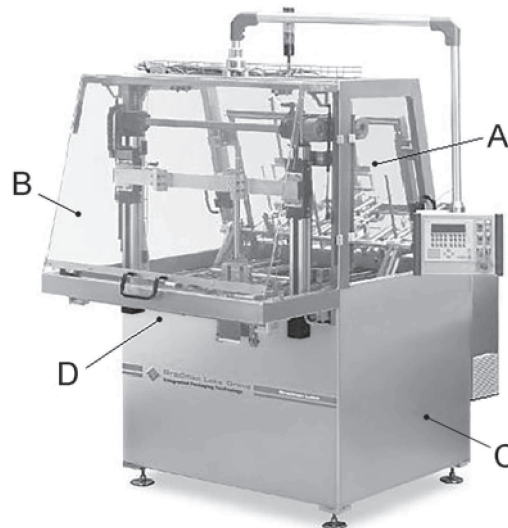
Maschinen zum Verpacken von Lebensmitteln müssen mit den Anforderungen nach EN 1672-2:2020 übereinstimmen. Maschinen zum Verpacken von Kosmetika, Pharmazeutika oder anderen Produkten, bei denen Hygiene ein Thema ist, müssen die Anforderungen der EN ISO 14159:2008 erfüllen. Darüber hinaus muss der Maschinenanbieter:

- a) das für das Produkt angemessene Niveau für eine hygienegerechte Gestaltung ermitteln. Wenn diese Informationen nicht bekannt sind, muss die Verwendungsbeschränkung für die Maschine deutlich in der Betriebsanleitung angegeben sein, zum Beispiel „Diese Maschine wurde für die Verpackung von Lebensmitteln mit folgenden Eigenschaften konstruiert“;
- b) geeignete und sichere Reinigungsverfahren in der Betriebsanleitung anzugeben, einschließlich Informationen zu Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln, die zu verwenden sind;
- c) die Maschine so auszulegen, dass heruntergefallene Packstücke oder verschüttete Produkte oder Stoffe leicht erkannt und aus der Maschine entfernt werden können.

### 4.2 Sicherheitsanforderungen an einen Faltschachtel- oder Trayaufrichter

#### 4.2.1 Allgemeines

Die folgenden Sicherheitsanforderungen sowie die unter 4.1 beschriebenen gelten für einen Faltschachtel- oder Trayaufrichter. Die Gefährdungsbereiche an einem typischen Faltschachtel- oder Trayaufrichter sind in Bild A.1 dargestellt und in A.2.1 beschrieben.



#### Legende

- |   |                                         |   |                                         |
|---|-----------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| A | Magazin für die Schachtelzuschnitte     | C | Antriebsvorrichtungen-Schutteinrichtung |
| B | verriegelte trennende Schutteinrichtung | D | Packstück-Auswurföffnung                |

**Bild 16 — Trennende Schutteinrichtungen an einem typischen Faltschachtelaufrichter**

### 4.2.2 Magazin für Faltschachtelzuschnitte

#### 4.2.2.1 Trennende Schutteinrichtungen um den Faltschachtelzuschnittstapel

##### 4.2.2.1.1 Allgemeines

Die trennenden Schutteinrichtungen um das Magazin für die Faltschachtelzuschnitte müssen sicherstellen, dass nicht um den Faltschachtelzuschnittstapel herum in die Gefährdungsbereiche innerhalb der Maschine gegriffen werden kann.

Dieses Ziel kann mit einer oder einer Kombination der folgenden Möglichkeiten erreicht werden:

- Einstellbare verbundene Schutteinrichtungen;
- Auswechselbare trennende Schutteinrichtungen;
- Manuell einstellbare trennende Schutteinrichtungen;
- Feststehende trennende Schutteinrichtungen.

Alle Magazine für die Faltschachtelzuschnitte müssen entweder abgesichert oder mit sicherheitsbezogenen Mitteln zum Anhalten der gefährbringenden Maschinenbewegungen, sobald der Faltschachtelzuschnittstapel eine bestimmte Anzahl an Faltschachtelzuschnitten erreicht oder unterschritten hat, ausgestattet sein.

Das Faltschachtelerkennungssystem muss so konstruiert sein, dass das Risiko eines bewussten Umgehens minimiert wird.

**ANMERKUNG** Ein Beispiel für bewusstes Umgehen ist das Platzieren eines Stücks Pappe im aktiven Bereich des Sensors.

Das Risiko für das bewusste Umgehen der Sensoren kann beispielsweise durch das Anbringen von mindestens zwei Faltschachtelsensoren, die die Sequenz der beförderten Zuschnitte überwachen, oder durch die Anbringung von mindestens zwei gepulsten photoelektrischen Näherungssensoren minimiert werden, die mit

festgelegtem Abstand zu den Sensoren auf Objekte prüfen, so dass sie die Entladung von Zuschnitten und ein bewusstes Umgehen eines Sensors erkennen können. Die verwendeten Sensoren müssen EN 61496-1:2013 entsprechen.

Wenn die Maschine für Faltschachtelzuschnitte verwendet werden soll, deren Umriss oder Form einen Zugriff durch oder um die Zuschnitte herum erlaubt, muss eine auswechselbare trennende Schutzeinrichtung verwendet werden, die diesen Zugriff vermeidet oder das Magazin muss nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.2.2.1.2 Einstellbare verbundene Schutzeinrichtungen

Wenn das Faltschachtelmagazin über trennende Schutzeinrichtungen verfügt, die bei einer Einstellung des Magazins auf verschiedene Faltschachtelformate automatisch eingestellt werden, muss durch die Konstruktion sichergestellt sein, dass es nicht möglich ist, um die automatisch einstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen oder den Faltschachtelstapel herum in den Gefährdungsbereich in der Maschine zu greifen. Dies gilt für jedes Faltschachtelformat, für die die Maschine spezifiziert wurde.

Die einstellbare verbundene Schutzeinrichtung muss so robust sein, dass es nicht möglich ist, sie, um sich Zugang zu den Gefährdungsbereichen zu verschaffen, wegzuziehen oder wegzudrücken.

ANMERKUNG Einstellbare verbundene Schutzeinrichtungen sind für gewöhnlich nur dann geeignet, wenn der Faltschachtelzuschnitt im Wesentlichen quadratisch oder rechteckig ist.



#### Legende

- |   |                                                |   |                                         |
|---|------------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| A | fester Teil der Schutzeinrichtung der Maschine | C | einstellbarer Teil des Magazins für die |
| B | selbsteinstellende Schutzeinrichtung           |   | Faltschachtelzuschnitte                 |
|   |                                                | D | Faltschachtelzuschnittförderer          |

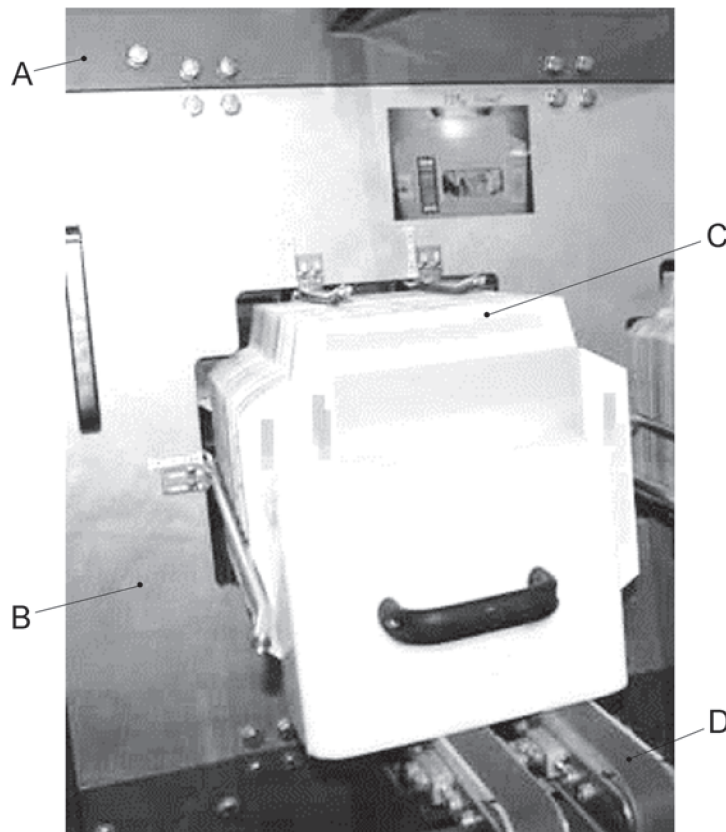
**Bild 17 — Faltschachtelzuschnitt-Magazin, ausgestattet mit einer einstellbaren verbundenen Schutzeinrichtung**

#### 4.2.2.1.3 Auswechselbare trennende Schutzeinrichtungen

Auswechselbare trennende Schutzeinrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass es nicht möglich ist, um den Faltschachtelzuschnittstapel herum in die Gefährdungsbereiche zu greifen.

Auswechselbare trennende Schutzeinrichtungen und die Maschine müssen mit Verriegelungseinrichtungen nach EN ISO 14119:2013 ausgestattet sein, um zu verhindern, dass die Maschine ohne angebrachte korrekte auswechselbare trennende Schutzeinrichtung läuft.

ANMERKUNG Auswechselbare trennende Schutzeinrichtungen können zu jeder Form von Faltschachtelzuschnitten passend hergestellt werden.



#### Legende

- |   |                                                |   |                                |
|---|------------------------------------------------|---|--------------------------------|
| A | fester Teil der Schutzeinrichtung der Maschine | C | Faltschachtelzuschnitte        |
| B | auswechselbare trennende Schutzeinrichtung     | D | Faltschachtelzuschnittförderer |

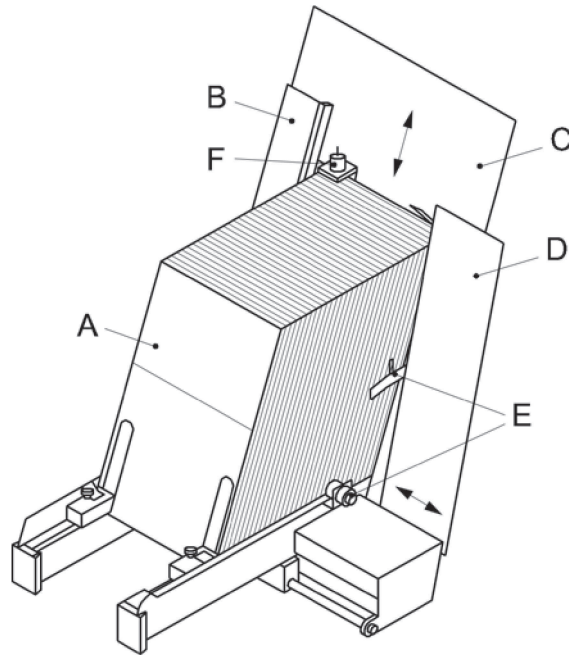
**Bild 18 — Magazin für Faltschachtelzuschnitte mit einer auswechselbaren trennenden Schutzeinrichtung**

#### 4.2.2.1.4 Manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtungen

Wo manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtungen verwendet werden, muss die Konstruktion dieser Schutzeinrichtungen sicherstellen, dass es bei korrekt eingestellten Schutzeinrichtungen nicht möglich ist, um den Faltschachtelzuschnittstapel herum in die Gefährdungsbereiche in der Maschine zu greifen und es müssen Sensoren angebracht werden, um den Betrieb der Maschine zu verhindern, wenn diese Schutzeinrichtungen nicht korrekt eingestellt sind. Diese Sensoren müssen so ausgelegt sein, dass sie das Risiko eines bewussten Umgehens, wie unter 4.2.2.1 beschrieben, minimieren.

Ein Verfahren zur Erreichung dieses Ziels ist in Bild 19 dargestellt, in dem Faltschachtelsensor 1 verwendet wird, um die Maschine anzuhalten, bevor alle Faltschachteln verwendet wurden und Faltschachtelsensor 2 dazu verwendet wird, die Maschine anzuhalten, wenn die einstellbare trennende Schutzeinrichtung nicht korrekt eingestellt ist.

ANMERKUNG Manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtungen sind für gewöhnlich nur dann geeignet, wenn der Faltschachtelzuschnitte im Wesentlichen quadratisch oder rechteckig ist.



#### Legende

- |   |                                                |             |                                       |
|---|------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| A | Faltschachtelzuschnitte                        | D           | rechte einstellbare trennende Schutz- |
| B | linke einstellbare trennende Schutzeinrichtung | einrichtung |                                       |
| C | obere einstellbare trennende Schutzeinrichtung | E           | Faltschachtelsensor 1                 |
|   |                                                | F           | Faltschachtelsensor 2                 |

**Bild 19 — Manuell einstellbares Faltschachtelzuschnittmagazin mit zwei Faltschachtelsensoren**

#### 4.2.2.1.5 Faltschachtel-Auslaufeinrichtung

Bei Maschinen, bei denen es erforderlich ist, das Faltschachtelmagazin am Ende eines Produktionsdurchlaufs durch die Verarbeitung aller Zuschnitte zu leeren, muss eines der folgenden Mittel bereitgestellt werden:

- eine Betriebsart, die mittels eines abschließbaren Betriebsartenwahlschalters ausgewählt werden kann, in der die Maschine mit einer Totmannschaltung so lange in Betrieb bleiben kann, bis das Faltschachtelmagazin leer ist; oder
- eine feste Platte in der gleichen Größe wie der Faltschachtel, die hinter dem letzten Faltschachtel im Magazin eingesetzt wird. Diese Platte muss den Zugang zu den Gefährdungsbereichen in der Maschine verhindern, wenn sich keine Faltschachteln im Magazin befinden, muss durch einen Sensor erfasst werden und, sobald der letzte Faltschachtel verarbeitet wurde, einen Anhaltebefehl auslösen, wenn alle Faltschachteln verarbeitet wurden oder nach einer festgelegten Dauer.

#### 4.2.2.2 Faltschachtelzuschnittförderer

Der Faltschachtelzuschnittförderer muss, sofern vorhanden, EN 415-10:2014, 5.20.4.2 entsprechen.

#### 4.2.2.3 Automatische Zuschnittladevorrichtungen

Ist das Faltschachtelzuschnittmagazin mit einer automatischen Faltschachtelladevorrichtung ausgestattet, ist diese Vorrichtung mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen, die 4.1.2.2 entsprechen, zu sichern. Wenn die Zuschnittladevorrichtung ein Depalettierer ist, muss sie EN 415-4:1997, entsprechen.

#### 4.2.2.4 Zugang zum Zuschnittmagazin

Der Zugang zum Zuschnittmagazin muss so gestaltet sein, dass das Unwohlsein, die Müdigkeit und die körperliche Belastung des Bedieners nach EN ISO 14738:—<sup>1</sup> und EN 1005-2:2003+A1:2008 vermindert wird.

Ist das Befüllen des Magazins vom Fußbodenniveau aus nicht ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung oder durch Fallen möglich, muss eine der folgenden Hierarchien gelten:

- 1) eine Vorrichtung zum Senken des Magazins, so dass es von einer auf dem Boden stehenden Person befüllt werden kann;
- 2) eine Vorrichtung, die von einer auf dem Boden stehenden Person befüllt werden kann, die die Zuschnitte an das Magazin übergibt;
- 3) eine Arbeitsbühne nach EN ISO 14122-2:2016, die, wenn in EN ISO 14122-2:2016 festgelegt, mit Treppen, Geländern und Fußleisten nach EN ISO 14122-3:2016 versehen werden muss.

#### 4.2.3 Faltschachtel- oder Trayzuschnittentnahmevorrichtung

Die Trayzuschnittentnahmevorrichtung muss durch trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 4.1.2.2 gesichert sein.

#### 4.2.4 Faltschachtel- oder Trayzuschnitttransportvorrichtung

Die Trayzuschnitttransportvorrichtung muss durch trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 4.1.2.2 gesichert sein.

#### 4.2.5 Schmelzklebeausrüstung

Für Maschinen mit Schmelzklebstoffsystem gelten folgende Anforderungen und EN 415-10:2014, 5.20.7:

- a) Durch die Gestaltung des Steuersystems muss gewährleistet sein, dass sich der Klebstoff bei einem Steuerungsfehler nicht entzünden kann. Zur Erreichung dieses Ziels müssen eines oder mehrere der folgenden Verfahren angewendet werden:
  - die Verwendung einer Schmelzsicherung;
  - die Anbringung eines Hochtemperatursensors, der bei Erreichen der Maximaltemperatur den Heizkreis abschaltet und vom Temperatursteuerkreis unabhängig ist;
  - die derartige Dimensionierung der Heizelemente, dass der Klebstoff niemals seine Zündtemperatur erreichen kann;
- b) Der Verwender ist in der Betriebsanleitung auf das Brandrisiko oder unangenehme Rauchentwicklung bei falscher Temperatureinstellung der Steuerungen und auf ein sicheres Verfahren zur Ableitung oder Verteilung von Klebstoffdämpfen hinzuweisen; und
- c) Die Konstruktion muss sicherstellen, dass die Temperatur der Außenflächen des Klebesystems nicht über die in EN ISO 13732-1:2008 dargelegten Verbrennungsschwellen steigen, z. B. durch Isolierung des Behälters und der Schläuche sowie durch die Verwendung isolierter oder geschützter Klebepistolen und;
- d) Der Schmelzbehälter muss am Maschinenrahmen oder einer anderen stabilen Basis befestigt sein; und

- e) Die Oberseite des Schmelzbehälters der Heißschmelzausrüstung darf sich höchstens 1000 mm über Bodenniveau befinden. Wenn der Schmelzbehälter höher liegt oder sich innerhalb der trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine befindet oder wenn der Schmelzbehälter öfter als alle 2 h nachgefüllt werden muss, muss der Schmelzbehälter mit einem automatischen Klebstoffnachfüllsystem ausgestattet sein; und
- f) An Einrichtungen, bei denen der Klebstoff unter Druck als Strahl oder gesprüht auf den Packstoff aufgetragen wird, müssen die trennenden Schutzeinrichtungen der Maschine so gestaltet sein, dass sie vorhersehbare Fehlspritzer von Heißleim zurückhalten. Über das Steuersystem ist zu gewährleisten, dass Klebstoff nur bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen abgegeben werden kann, es sei denn, es ist der Spülbetrieb angewählt; und
- g) Klebeeinrichtungen, die mit Druck arbeiten, sind mit Drucküberwachungseinrichtungen auszustatten, damit Überdruck vermieden, das System sicher gespült und der Druck aus dem System abgebaut werden kann. In der Betriebsanleitung sind detaillierte Angaben zum Druckabbau zu machen; und
- h) Wenn Maschinen mit einem System zur Schmelzkleberspülung oder Druckminderungseinrichtungen ausgestattet sind, darf dieses entweder nur bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen arbeiten oder mit einer Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, die unmittelbar neben der Klebepistole angebracht ist, ausgestattet sein, die nur über einen schlüsselbetätigten Schalter bedient werden kann.

#### 4.2.6 Formeinheit

Die Formeinheit muss durch trennende Schutzeinrichtungen entsprechend 4.1.2.2 gesichert sein.

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

Muss während des Einrichtens der Formwerkzeuge dieses bei geöffneten Schutztüren im Arbeitszyklus kraftbetrieben bewegt werden, ist durch die Gestaltung sicherzustellen, dass dies ohne Verletzungsrisiko durchgeführt werden kann, indem die Anforderungen aus 4.1.2.7 erfüllt werden.

#### 4.2.7 Austragsvorrichtung

##### 4.2.7.1 Allgemeines

Austragsförderer müssen EN 415-10:2014, 5.20.4.2 entsprechen.

##### 4.2.7.2 Bewegliche Austragsförderer

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

#### 4.2.8 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme von Faltschachtel- oder Trayaufrichtern müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen. Aufgaben, bei denen die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sein müssen, während der Mechanismus mit Strom versorgt wird, müssen mit 4.1.2.7 übereinstimmen.

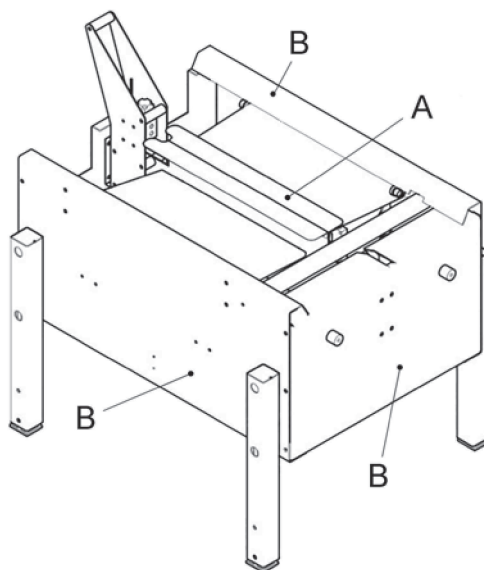
| Sicherheitsfunktion                                                                                 | PLr |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Stillsetzen der Maschine, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist             | d   |
| Stillsetzen der Maschine, wenn das Faltschachtel- oder Trayzuschnittmagazin beinahe leer ist        | c   |
| Stillsetzen der Transportvorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist | d   |
| Stillsetzen der Entladevorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist   | c   |
| Verhindern eines unerwarteten Anlaufs                                                               | d   |
| Not-Halt-Steuerkreis                                                                                | c   |

### 4.3 Sicherheitsanforderungen an einen Faltkistenaufrichter

#### 4.3.1 Sicherheitsanforderungen an einen halbautomatischen Faltkistenaufrichter

##### 4.3.1.1 Allgemeines

Die folgenden Sicherheitsanforderungen sowie die unter 4.1 beschriebenen gelten für halbautomatische Faltkistenaufrichter. Die Gefährdungsbereiche an einen typischen halbautomatischen Faltkistenaufrichter sind in Bild A.2 dargestellt und in A.2.2.1 beschrieben.



#### Legende

A Laschenfaltvorrichtung

B feste seitliche trennende Schutzeinrichtungen

**Bild 20 — Trennende Schutzeinrichtung ein einem typischen halbautomatischen Faltkistenaufrichter**

#### 4.3.1.2 Laschenfaltvorrichtung

Die Laschenfaltvorrichtung ist so zu gestalten, dass entweder:

- a) die von den beweglichen Teilen aufgebrachten Kräfte und Drücke unter den in Anhang B von EN 415-10:2014 für Hände und Finger angegebenen liegen oder;
- b) durch eine Kombination von trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 und der Faltkiste sichergestellt ist, dass die Gefährdungsbereiche während des Faltvorgangs nicht erreicht werden können.

#### 4.3.1.3 Ergonomische Gestaltungsgrundsätze

Die Höhe der Faltkistenaufrichtmaschine muss so gestaltet sein, dass das Unwohlsein, die Müdigkeit und die körperliche Belastung des Bedieners nach EN ISO 14738:—<sup>1</sup> und EN 1005-2:2003+A1:2008 vermindert wird.

Ist es nicht möglich, die Maschine auf dem Boden stehend ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung zu bedienen, hat der Hersteller eine geeignete Arbeitsbühne in Übereinstimmung mit EN ISO 14122-2:2016 zur Verfügung zu stellen.

#### 4.3.1.4 Faltkistenanpressvorrichtung

Die Faltkistenanpressvorrichtung muss entweder in Übereinstimmung mit 4.1.2.1 durch die Konstruktion sicher sein oder mit Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.3.1.5 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

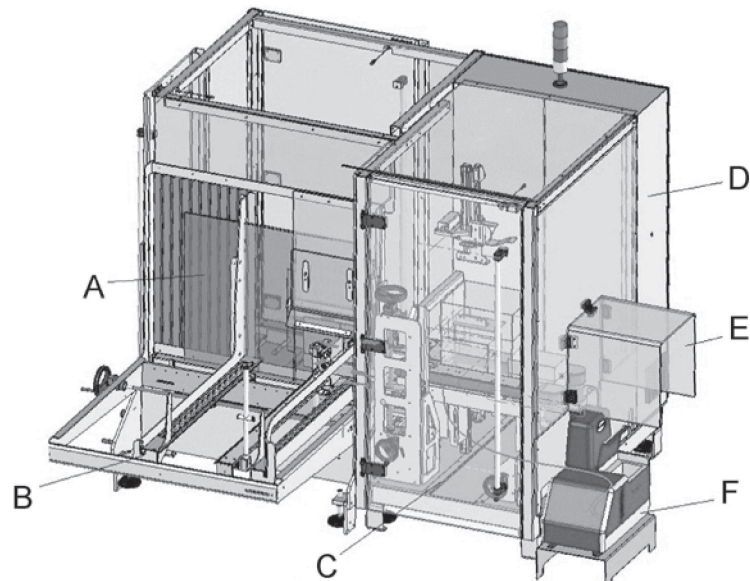
Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme einer halbautomatischen Faltkistenaufrichtmaschine müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen. Aufgaben, bei denen die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sein müssen, während der Mechanismus mit Strom versorgt wird, müssen mit 4.1.2.7 übereinstimmen.

| Sicherheitsfunktion                                                                                                           | PLr |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Stillsetzen der Laschenfaltvorrichtung, wenn keine Faltkiste vorhanden ist, um den Zugang zu beweglichen Teilen zu verhindern | d   |
| Verhindern eines unerwarteten Anlaufs                                                                                         | d   |
| Not-Halt-Steuerkreis                                                                                                          | c   |

#### 4.3.2 Sicherheitsanforderungen an einen vollautomatischen Faltkistenaufrichter

##### 4.3.2.1 Allgemeines

Die folgenden Sicherheitsanforderungen und die unter 4.1 beschriebenen gelten für vollautomatische Faltkistenaufrichter. Die Gefährdungsbereiche an einem typischen vollautomatischen Faltkistenaufrichter sind in Bild A.3 dargestellt und in A.2.2.2 beschrieben.



#### Legende

|   |                                           |   |                                         |
|---|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| A | Zuschnittmagazin                          | D | Antriebsvorrichtung-Schutzeinrichtungen |
| B | Faltschachtelzuschnittförderer            | E | Packstück-Auswurföffnung                |
| C | verriegelte trennende Schutzeinrichtungen | F | Heißklebersystem                        |

**Bild 21 — Trennende Schutzeinrichtungen an einem typischen vollautomatischen Faltkistenaufrichter**

#### 4.3.2.2 Faltkistenzuschnittmagazin

Es gilt Abschnitt 4.2.2.

#### 4.3.2.3 Faltkistenzuschnitt-Entnahmeverrichtung

Die Faltkistenzuschnitt-Entnahmeverrichtung muss mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.3.2.4 Faltkistenaufrichtvorrichtung

Die Faltkistenaufrichtvorrichtung muss mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.3.2.5 Laschenfaltvorrichtung

Die Laschenfaltvorrichtung muss mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.3.2.6 Laschenverschießvorrichtung

##### 4.3.2.6.1 Allgemeines

Die Laschenverschießvorrichtung muss mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

##### 4.3.2.6.2 Klebebandappliziergeräte

Klebebandappliziergeräte müssen 4.7.2.4 entsprechen.

#### 4.3.2.6.3 Heftklammern

Werden die Faltkisten mit Heftklammern verschlossen, müssen die Klammerköpfe so angeordnet werden, dass sie ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung mit Heftklammern nachgefüllt werden können. Die Klammerköpfe müssen mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.3.2.6.4 Klebesysteme

Bei Verwendung von Heißleim gelten die Anforderungen aus 4.2.5.

Bei Verwendung von Kaltklebstoff müssen die trennenden Schutzeinrichtungen so gestaltet werden, dass sie vorhersehbare Fehlspritzer von Klebstoff zurückhalten. Gehen von dem Klebstoff schädliche oder unangenehme Lösemitteldämpfe aus, muss der Verwender in der Betriebsanleitung auf ein sicheres Verfahren zur Ableitung oder Verteilung dieses Lösemittels hingewiesen werden.

#### 4.3.2.7 Faltkistentransportvorrichtung

Diese Vorrichtung muss mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.3.2.8 Austragsvorrichtung

Es gilt Abschnitt 4.2.6.

#### 4.3.2.9 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

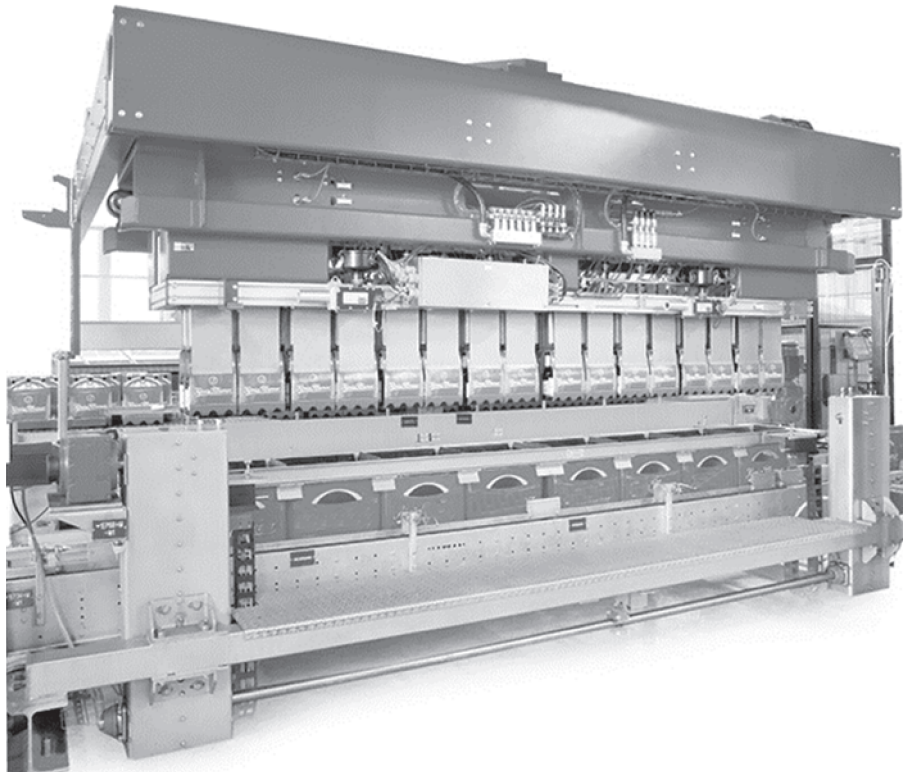
Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme an automatische Faltkistenaufrichtmaschinen müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen. Aufgaben, bei denen die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sein müssen, während der Mechanismus mit Strom versorgt wird, müssen mit 4.1.2.7 übereinstimmen.

| Sicherheitsfunktion                                                                                                    | PLr |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Stillsetzen der Maschine, wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist                               | d   |
| Stillsetzen der Maschine, wenn das Magazin für die Faltschachtelzuschnitte beinahe leer ist                            | c   |
| Stillsetzen der Transportvorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist (niedriges Risiko) | c   |
| Stillsetzen der Transportvorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist (hohes Risiko)     | d   |
| Stillsetzen der Entladevorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist                      | c   |
| Verhindern eines unerwarteten Anlaufs                                                                                  | d   |
| Not-Halt-Steuerkreis                                                                                                   | c   |

### 4.4 Sicherheitsanforderungen an eine Setz-Ein- oder -Auspackmaschine

#### 4.4.1 Allgemeines

Die folgenden Sicherheitsanforderungen sowie die unter 4.1 beschriebenen gelten für Setz-Ein- oder -Auspackmaschinen. Die Gefährdungsbereiche einer typischen Setz-Ein- oder -Auspackmaschine sind in Bild A.4 dargestellt und in A.23 beschrieben.



#### Legende

- |   |                                           |   |                                          |
|---|-------------------------------------------|---|------------------------------------------|
| A | Produkteinlauf oder Austragsförderer      | D | Antriebsvorrichtungen-Schutteinrichtung  |
| B | Kisten- oder Faltkistenzuführförderer     | E | Kisten- oder Faltkistenausstragsförderer |
| C | verriegelte trennende Schutteinrichtungen |   |                                          |

**Bild 22 — Trennende Schutteinrichtungen an einem typischen Kistenbelader oder -entlader**

#### 4.4.2 Produkteinlauf/Austragsförderer

Der Produkteinlauf/Austragsförderer muss EN 415-10:2014, 5.20.4.2 entsprechen.

Ist dies nicht möglich oder sind Vorrichtungen wie Linienteiler angebracht, die nicht sicher gestaltet werden können, müssen diese durch trennende Schutteinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.4.3 Kisten-Zuführ-/Austragsförderer

Der Kisten-Zuführ-/Austragsförderer muss mit EN 415-10:2014, 5.20.4.2 übereinstimmen und wenn dies nicht möglich ist oder wenn Einrichtungen wie Klemmen, die nicht sicher gestaltet werden können, vorhanden sind, müssen diese durch trennende Schutteinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.4.4 Produktladevorrichtung

##### 4.4.4.1 Allgemeines

Dieser Mechanismus muss mit trennenden Schutteinrichtungen, die 4.1.2.2, entsprechen, gesichert werden.

#### 4.4.4.2 Maßnahmen zur Verhinderung von Bewegungen der Vorrichtungen während sich eine Person im Gefährdungsbereich befindet

Die Belade-/Entladevorrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass ihre Bewegungen während sich ein Bediener in der Maschine befindet, nach EN 415-10:2014, 5.16 verhindert werden.

#### 4.4.4.3 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch herabfallende Produkte

Bei Maschinen, bei denen ein Risiko durch herabfallende Produkte besteht, während sich ein Bediener innerhalb der Maschine befindet, muss eine der folgenden Maßnahmen zur Verhinderung des Herabfallens von Produkten umgesetzt werden:

- 1) die Produkte werden durch mechanische Vorrichtungen wie mechanische Finger oder Federn gehalten, die das Produkt auch bei einem Ausfall der Energieversorgung halten; oder
- 2) die Produkte werden mittels Druckluft, die über einen Drucklufttank zugeführt wird, gehalten, der bei einem Ausfall des Druckluftsystems die Produkte weiter halten kann; oder
- 3) die Produkte werden sicher deponiert, bevor der Bediener den Gefährdungsbereich betreten kann. Bis die Produkte sicher deponiert und die Mechanismen in ihre Ausgangsstellungen verfahren wurden, wird der Zugang zum Gefährdungsbereich durch Zuhaltungen verhindert.

Wenn Produkte mittels Vakuum oder Druckluft ohne Druckluftspeicher gehalten werden, muss Lösung 3 verwendet werden.

Es gilt EN 415-10:2014, 5.10.2.2.

#### 4.4.5 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

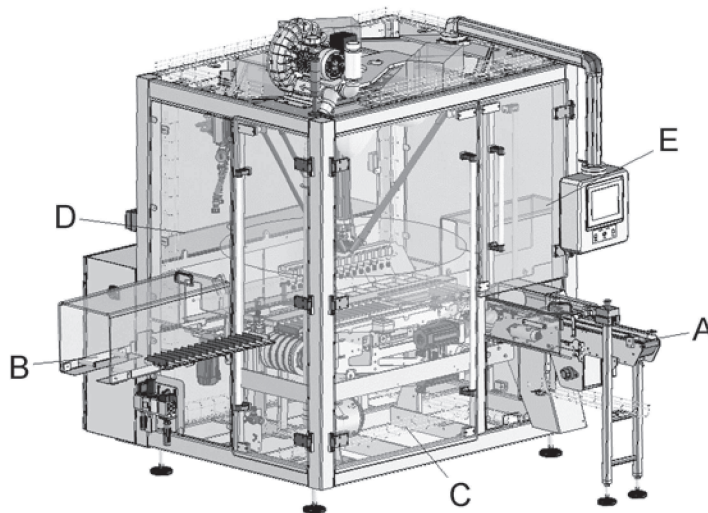
Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme eines Kistenbeladers/-entladers müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen. Aufgaben, bei denen die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sein müssen, während der Mechanismus mit Strom versorgt wird, müssen mit 4.1.2.7 übereinstimmen.

| Sicherheitsfunktion                                                                                 | PLr |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Stillsetzen der Maschine, wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist            | d   |
| Stillsetzen der Transportvorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist | c   |
| Stillsetzen der Entladevorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist   | c   |
| Not-Halt-Steuerkreis                                                                                | c   |

## 4.5 Sicherheitsanforderungen an einen Belade- oder Entladeroboter

### 4.5.1 Allgemeines

Die folgenden Sicherheitsanforderungen sowie die unter 4.1 beschriebenen gelten für Belade- oder Entladeroboter. Die Gefährdungsbereiche eines typischen Belade- oder Entladeroboters sind in Bild A.5 dargestellt und in A.2.4 beschrieben.



#### Legende

- |   |                                           |   |                                         |
|---|-------------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| A | Produkteinlauf oder Austragsförderer      | D | Antriebsvorrichtungen-Schutteinrichtung |
| B | Packstück-Zufuhrförderer                  | E | Packstück-Austragsförderer              |
| C | verriegelte trennende Schutteinrichtungen |   |                                         |

**Bild 23 — Trennende Schutteinrichtungen an einem typischen Belade- oder Entladeroboter**

### 4.5.2 Produktzufuhrförderer

Wenn der Produktzufuhrförderer ein einfacher Bandförderer oder Scharnierbandförderer ist, muss er EN 415-10:2014, 5.20.4.2, erfüllen.

Wenn der Förderer über Mitnehmer, Taschen oder Vorrichtungen wie Linienteiler verfügt, die nicht in Übereinstimmung mit 4.1.2.1 sicher gestaltet werden können, müssen diese mit trennenden Schutteinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

Unabhängige Wagen-Technologiesysteme müssen mit trennenden Schutteinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

### 4.5.3 Faltkiste- oder Trayzufuhrförderer

Der Faltkiste- oder Trayzufuhrförderer muss EN 415-10:2014, 5.20.4.2 entsprechen.

### 4.5.4 Produktgruppiervorrichtungen

Wenn Produktgruppiervorrichtungen nicht, wie in 4.1.2.1 definiert, inhärent sicher sind, müssen sie mit trennenden Schutteinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.5.5 Transportvorrichtung

Die Faltkiste- oder Traytransportvorrichtung muss in Übereinstimmung mit EN 415-10:2014, 5.20.4.2 gestaltet sein. Ist dies nicht möglich, oder sind Vorrichtungen wie zum Beispiel Klammern angebracht, die nicht in Übereinstimmung mit 4.1.2.1 sicher gestaltet werden können, müssen diese durch trennende Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

#### 4.5.6 Produktladevorrichtung

Wenn als Produktladevorrichtung ein Roboter verwendet wird, muss dieser EN ISO 10218-1:2011 und EN ISO 10218-2:2011 entsprechen.

Die Produktladevorrichtung ist auf eine der folgenden Arten zu sichern:

- a) Derartige Gestaltung der Vorrichtungen, dass sie, wie unter 4.1.2.1 beschrieben, inhärent sicher sind;
- b) Umschließen der Vorrichtung mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 um den gesamten möglichen Bewegungsbereich des Roboters;
- c) Anbringen trennender Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 um den programmierten Bewegungsbereich herum und Anbringen mechanischer Begrenzungseinrichtungen, die verhindern, dass sich der Roboter in andere Bereiche bewegt, auch dann, wenn versehentlich eine Bewegung in diese Bereiche programmiert wird;
- d) Anbringen trennender Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 um den programmierten Bewegungsbereich herum und Anbringen von Verriegelungseinrichtungen oder BWS, die den Roboter anhalten, falls er sich außerhalb dieses Bereiches bewegt;
- e) Anbringen trennender Schutzeinrichtungen nach 4.1.2.2 um den programmierten Bewegungsbereich herum und programmieren des Roboters für die Bewegung innerhalb eines vorgegebenen Bereiches unter Einsatz von sicherheitsbewerteter Software nach EN ISO 10218-2:2011.

Wo ein Risiko durch herabfallende Produkte besteht, gilt 4.4.4.3.

#### 4.5.7 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

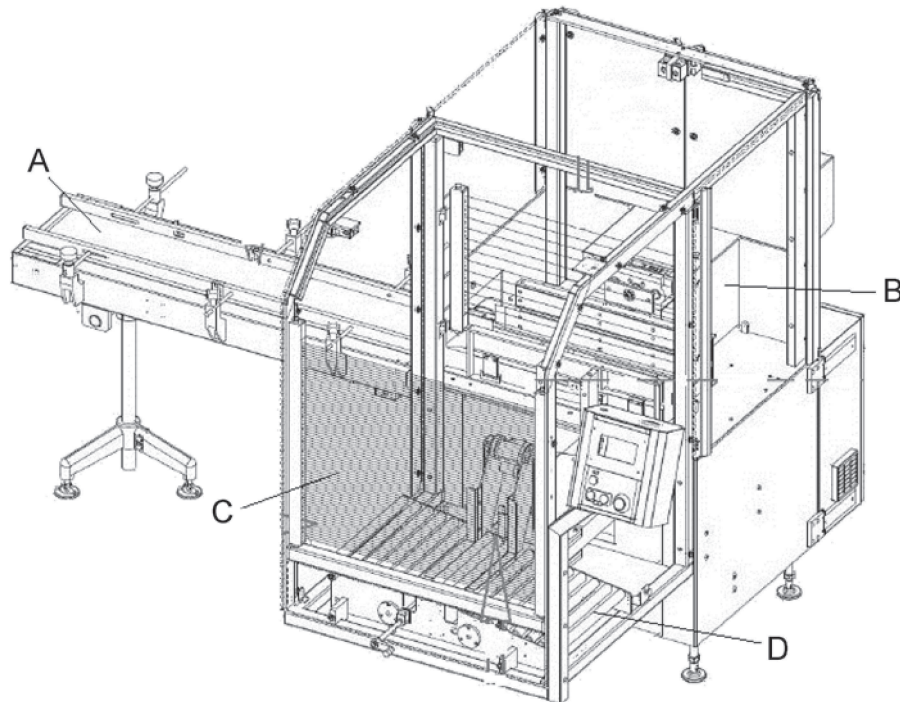
Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme eines Belade- oder Entladeroboters müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen. Aufgaben, bei denen die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sein müssen, während der Mechanismus mit Strom versorgt wird, müssen mit 4.1.2.7 übereinstimmen.

| Sicherheitsfunktion                                                                                 | PLr |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Stillsetzen der Maschine, wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist            | d   |
| Stillsetzen der Transportvorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist | c   |
| Stillsetzen der Entladevorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist   | c   |
| Vermeidung eines unerwarteten Anlaufs                                                               | d   |
| Not-Halt-Steuerkreis                                                                                | c   |

## 4.6 Sicherheitsanforderungen an einen horizontalen Faltkistenbelader

### 4.6.1 Allgemeines

Die folgenden Sicherheitsanforderungen sowie die unter 4.1 beschriebenen gelten für horizontale Faltkistenbelader. Die Gefährdungsbereiche eines typischen horizontalen Faltkistenbeladers sind in Bild A.6 dargestellt und in A.2.5 beschrieben.



#### Legende

- |   |                                             |                   |                                             |
|---|---------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| A | Produktzufuhrförderer                       | C                 | trennende Schutteinrichtung der Faltkisten- |
| B | verriegelte trennende Schutteinrichtung der | absenkvorrichtung |                                             |
|   | Staplervorrichtung                          | D                 | Falbkistenaustragsförderer                  |

**Bild 24 — Trennende Schutteinrichtungen an einem typischen horizontalen Faltkistenbelader**

### 4.6.2 Zufuhrförderer

Es gilt Abschnitt 4.5.2.

### 4.6.3 Produktwendeeinrichtungen

Ist es nicht möglich, Produktwendeeinrichtungen nach 4.1.2.1 sicher zu gestalten, müssen diese durch trennende Schutteinrichtungen nach 4.1.2.2 gesichert werden.

### 4.6.4 Produktstapelvorrichtung

Dieser Mechanismus muss mit trennenden Schutteinrichtungen, die 4.1.2.2, entsprechen, gesichert werden.

### 4.6.5 Faltschachtelbeladevorrichtung

Dieser Mechanismus muss mit trennenden Schutteinrichtungen, die 4.1.2.2, entsprechen, gesichert werden.

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

Über das Steuerungssystem muss sichergestellt sein, dass die Faltkistenbeladevorrichtung nicht arbeitet, bis eine leere Faltkiste auf den Faltkistenschacht platziert und der Ladezyklus durch die Bedienperson ausgelöst wurde.

#### 4.6.6 Faltkistenschacht

Der Faltkistenschacht ist so anzuordnen, dass Bedienpersonen ohne Risiko von Schädigungen durch ungesunde Körperhaltung Faltkisten darauf platzieren können. Ist es ohne Risiko von Schädigungen durch Belastung nicht möglich, den Schacht vom Boden aus zu beladen, hat der Hersteller eine geeignete Arbeitsbühne in Übereinstimmung mit EN ISO 14122-2:2016 zur Verfügung zu stellen.

#### 4.6.7 Faltkistenstützarme

Die Vorrichtung zum Heben und Senken der Faltkistenstützarme ist nach 4.1.2.1 zu gestalten.

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

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

#### 4.6.8 Austragsförderer

Es gilt Abschnitt 4.2.7.

#### 4.6.9 Integrität sicherheitsbezogener Steuerungssysteme

Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme des horizontalen Faltkistenbeladers müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen. Aufgaben, bei denen die trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sein müssen, während der Mechanismus mit Strom versorgt wird, müssen mit 4.1.2.7 übereinstimmen.

| Sicherheitsfunktion                                                                               | PLr |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Stillsetzen der Maschine, wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist          | d   |
| Verhindern eines unerwarteten Anlaufs bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen               | d   |
| Stillsetzen der Maschine, wenn sich keine Faltkiste im Faltkistenschacht befindet                 | c   |
| Stillsetzen der Entladevorrichtung, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist | c   |
| Not-Halt-Steuerkreis                                                                              | c   |

### 4.7 Sicherheitsanforderungen an Klebeband-Verschleißmaschinen

#### 4.7.1 Allgemeines

Diese Anforderungen gelten für Klebeband-Verschleißmaschinen und die folgenden Maschinen, bei denen äquivalente Gefährdungen vorliegen:

— Klebstoffauftrag-Verschleißmaschine (3.2.8);

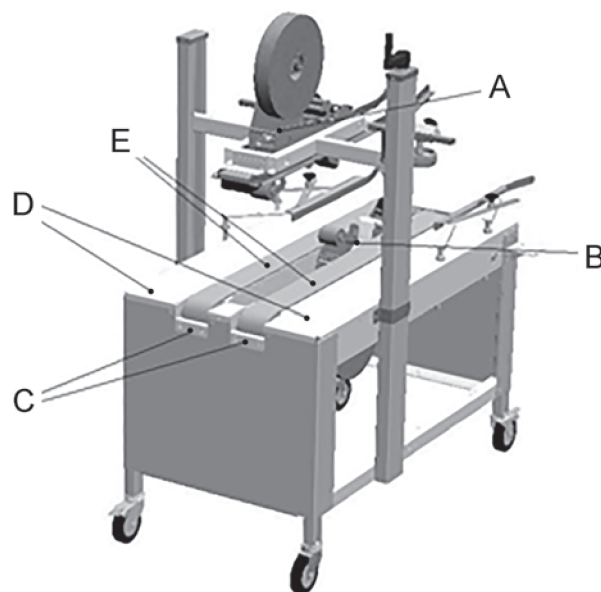
— Heftklammer-Verschleißmaschine (3.2.9).

Die Betriebsanleitung muss dem Maschinenbediener mitteilen, dass die Geräuschemission von Klebeband-Verschleißmaschinen durch die Art des an der Maschine verwendeten Haftklebebands beeinflusst wird und dass Benutzer Haftklebeband erwerben sollten, das die Geräuschemissionen minimiert.

#### 4.7.2 Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Klebeband-Verschleißmaschine mit manueller Formatumstellung

##### 4.7.2.1 Allgemeines

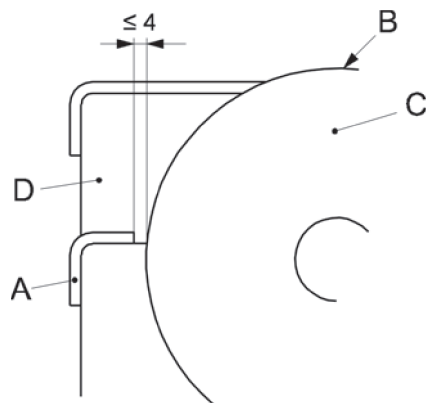
Die folgenden Sicherheitsanforderungen sowie die unter 4.1 beschriebenen gelten für halbautomatische Klebeband-Verschleißmaschinen mit manueller Formatumstellung. Die Gefährdungsbereiche einer typischen halbautomatischen Klebeband-Verschleißmaschine mit manueller Formatumstellung sind in Bild A.7 dargestellt und in A.2.6.2 beschrieben.



#### Legende

|   |                                                  |   |                           |
|---|--------------------------------------------------|---|---------------------------|
| A | Deckbandeinheit                                  | D | Platte                    |
| B | Bodenbandeinheit                                 | E | Faltkiste-Transportbänder |
| C | trennende Schutzeinrichtungen der Antriebsriemen |   |                           |

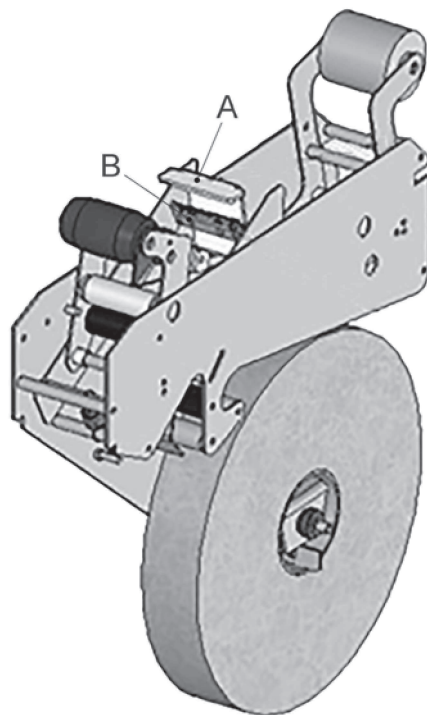
**Bild 25 — Trennende Schutzeinrichtungen an einer typischen halbautomatischen Klebeband-Verschleißmaschine mit manueller Formatumstellung**



**Legende**

- |   |               |   |               |
|---|---------------|---|---------------|
| A | Bandschutz    | C | Antriebswalze |
| B | Transportband | D | Seitenrahmen  |

**Bild 26 — Detail des Bandschutzes**



**Legende**

- |   |              |   |              |
|---|--------------|---|--------------|
| A | Messerschutz | B | Messerklinge |
|---|--------------|---|--------------|

**Bild 27 — Klebebandappliziergerät**

#### 4.7.2.2 Faltkistentransportvorrichtung

Die an den Bandförderern bestehenden Gefährdungen durch Einziehen sind in Übereinstimmung mit den in EN 415-10:2014, 5.20.4.2 beschriebenen Grundsätzen durch Gestaltung zu beseitigen. Die Lücke zwischen den Transportbandoberflächen und Schutzeinrichtungen oder Platten darf höchstens 4 mm betragen.