

DIN EN 415-4



ICS 55.200

Entwurf

Einsprüche bis 2021-08-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 415-4:1997-08 und
DIN EN 415-4
Berichtigung 1:2003-03

**Sicherheit von Verpackungsmaschinen –
Teil 4: Palettierer und Depalettierer und zugehörige Ausrüstungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 415-4:2021**

Safety of packaging machines –
Part 4: Palletizers and depalletizers and associated equipment;
German and English version prEN 415-4:2021

Sécurité des machines d'emballage –
Partie 4: Palettiseurs et dépalettiseurs et équipement associé;
Version allemande et anglaise prEN 415-4:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-11 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 bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter 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 060-18-26 AA „Palettierer/Depalettierer prEN 415-4 (SpA CEN/TC 146/WG 3)“ im Fachbereich „Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller von Palettierern/Depalettierern 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.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 415-4:1997-08 und DIN EN 415-4 Berichtigung 1:2003-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Palettierer und Depalettierer, die Industrieroboter und Mehrstationen-Palettiersysteme umfassen, wurden in den Anwendungsbereich aufgenommen;
- b) Sicherheitsanforderungen wurden so umformuliert, dass sie mit EN 415-10:2014 übereinstimmen;
- c) die normativen Verweisungen wurden an die aktuellen Normen B1 und B2 angepasst;
- d) der erforderliche Performance Level PLr (definiert durch EN ISO 13849-1:2015) ist für die sicherheitsbezogenen Teile des Steuerungssystems angegeben;
- e) Abschnitte 3.2 und 3.3, Änderungen von Definitionen;
- f) Abschnitt 4, Änderungen der Beschreibung von Anforderungen;
- g) Aufnahme eines Anhang A (normativ) Maschinenspezifische Geräuschemessregel;
- h) Aufnahme eines Anhang B (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen;
- i) Aufnahme eines Anhang C (informativ) Verfahren zur Beurteilung der Stabilität von auf einer Palette gestapelten Lasten;
- j) Aufnahme eines Anhang D (informativ) Auslegungskriterien für die Sicherheit von mit FTS bedienten Multistations-Palettierern;
- k) Aufnahme eines Anhang E (informativ) Sicherheitsaspekte für ein integriertes Palettiersystem;
- l) Aufnahme eines informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG.

<i>Titel de:</i>	Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 4: Palettierer und Depalettierer und zugehörige Ausrüstungen
<i>Titel en:</i>	Safety of packaging machines — Part 4: Palletizers and depalletizers and associated equipment
<i>Titel fr:</i>	Sécurité des machines d'emballage — Partie 4: Pallettiseurs et dépalettiseurs et équipement associé

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
3.1 Definitionen	10
3.2 Definition der Palettierer und Depalettierer	12
3.2.1 Allgemeines	12
3.3 Definition von Hilfseinrichtungen	13
3.3.1 Allgemeines	13
4 Sicherheitsanforderungen	15
4.1 Allgemeine Anforderungen	15
4.1.1 Einleitung	15
4.1.2 Gefährdung durch bewegliche Teile – eigensichere Konstruktion – physikalische Aspekte	15
4.1.3 Schutzeinrichtungen	15
4.1.4 Feststehende oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen	15
4.1.5 Zugang zum Gefahrenbereich durch den Bediener	15
4.1.6 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen	17
4.1.7 Verhinderung des unerwarteten Absenkens von Maschinenkomponenten	20
4.1.8 Befreiung von Personen	24
4.1.9 Maschinenstabilität	24
4.1.10 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung	25
4.1.11 Maßnahmen zur Vermeidung von Abstürzen aus der Höhe	25
4.1.12 Elektrische Ausrüstung	25
4.1.13 Lärmreduzierung	25
4.1.14 Übergänge über Förderer	26
4.1.15 Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch herabfallende Produkte	28
4.1.16 Not-Halt-Funktion	28
4.1.17 Steuerungsfunktionen	28
4.1.18 Sicherheitsgerichtete Stoppfunktionen	28
4.1.19 Sicherheitsgerichtete Stopps von drehzahlgeregelten elektrischen Antriebssystemen	28
4.1.20 Anhaltezeit	28
4.1.21 Unerwarteter Anlauf	28
4.1.22 Anforderung an die Fernsteuerung (Teleservice)	28
4.1.23 Format- oder Produktwechsel	28
4.1.24 Ergonomische Konstruktionsgrundsätze	29
4.1.25 Maßnahmen zur Vermeidung einer vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung	29
4.1.26 Betrieb bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen	29
4.1.27 Gespeicherte Energie	29
4.1.28 Laserstrahlung	29
4.1.29 Maßnahmen zur Eindämmung von Gefährdungen durch gefährliche Substanzen und Materialien	29
4.1.30 Maßnahmen zur Eindämmung von Gefährdungen durch Verpackungsmaterialien bei Fehlfunktionen	29

4.2	Sicherheitsanforderung für halbautomatische Palettierer mit Abstreiferplatte	29
4.2.1	Ergonomische Gefährdungen.....	29
4.2.2	Bewegliche Teile	29
4.2.3	Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems.....	30
4.3	Sicherheitsanforderungen an einen automatischen Unten-Palettierer oder Depalettierer	30
4.3.1	Sicherung der Hebeeinrichtung.....	30
4.3.2	Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems.....	30
4.4	Sicherheitsanforderungen an einen automatischen Oben-Palettierer oder Depalettierer	30
4.4.1	Vermeidung von Gefährdungen durch Fallen	30
4.4.2	Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems.....	31
4.5	Sicherheitsanforderungen für automatische Säulen-Pick and Place-Palettierer und Depalettierer	31
4.5.1	Vermeidung von Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen	31
4.5.2	Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch herabfallende Produkte	31
4.5.3	Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems	32
4.6	Sicherheitsanforderungen an einen Palettierroboter oder Depalettierroboter	32
4.6.1	Allgemeines	32
4.6.2	Anforderung an sicherheitsbezogene Teile der Steuerungsfunktion.....	32
4.7	Anforderung an einen Kartonnier-Palettierer.....	32
4.8	Anforderungen an Multistations-Palettierer, die von FTS bedient werden	33
4.8.1	Allgemeines	33
4.8.2	Sicherer Zugang durch FTS	34
4.8.3	Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems.....	37
4.9	Anforderungen an einen mechanischen Greiferkopf.....	37
4.9.1	Maßnahmen zur Vermeidung des Herabfallens der Last	37
4.10	Anforderungen an einen Vakuum-Greiferkopf	37
4.11	Anforderungen an einen Magnet-Greiferkopf	37
4.12	Anforderung an eine Jalousie.....	38
4.13	Anforderungen an einen Stapler/Entstapler für Paletten	38
4.13.1	Anforderung zur Vermeidung von Palettenabstürzen	38
4.13.2	Maßnahmen gegen Quetschen und Scheren.....	39
4.13.3	Automatischer Anlauf eines Palettenmagazins.....	40
4.13.4	Sicherheitsfunktion der Maschine	41
4.14	Anforderungen an einen Palettenwechsler	41
4.14.1	Anforderung zur Vermeidung von herabfallenden Produkten.....	41
4.14.2	Automatischer Palettenwechsler	42
4.14.3	Halbautomatischer Palettenwechsler	42
4.14.4	Sicherheitsfunktion der Maschine	42
4.15	Anforderungen an Palettengrupprier- und -entgruppiermaschinen	42
4.15.1	Schutzeinrichtungen	42
4.16	Anforderungen an den Zwischenlagenmechanismus	44
4.16.1	Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken beim Be- und Entladen von Zwischenlagen.....	44
4.16.2	Maßnahmen, wenn das Einlegen oder Entnehmen einer Zwischenlage durch einen Roboter erfolgt.....	44
4.16.3	Maßnahmen für das Ablegen oder Entfernen von Zwischenlagen	45
4.16.4	Sicherheitsfunktion der Maschine	46
4.17	Anforderungen an einen Palettenladungsgrößen- oder -gewichtsprüfer	46
4.17.1	Anforderungen an bewegliche Teile	46
4.17.2	Anforderungen an die sich bewegende Palettenladung	46
4.17.3	Sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems.....	46
4.18	Anforderungen an einen Palettenzustandsprüfer	46
4.18.1	Allgemeines	46
4.18.2	Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch bewegliche Maschinenteile	46
5	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen	47
5.1	Allgemeines	47

5.2	Überprüfungsverfahren	47
6	Informationen	49
6.1	Allgemeines	49
6.2	Betriebsanleitung	49
6.2.1	Allgemeines	49
6.2.2	Qualitätsanforderung an Paletten	49
6.2.3	Persönliche Schutzausrüstungen	49
Anhang A (normativ) Geräuschmessnorm		50
A.1	Einleitung	50
A.2	Betriebsbedingungen	50
A.3	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz	50
A.4	Typische Messstellen für den Emissions-Schalldruckpegel	51
A.5	Bestimmung des Schallleistungspegels	51
Anhang B (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen		52
B.1	Allgemeines	52
B.2	Halbautomatischer Palettierer mit Abstreiferplatte	55
B.3	Automatischer Unten-Palettierer oder Depalettierer	57
B.4	Oben-Palettierer und Depalettierer	59
B.5	Pick-And-Place-Palettierer und Depalettierer und Säulen-Pick-And-Place-Palettierer oder Depalettierer	62
B.6	Palettierroboter oder Depalettierroboter	65
B.7	Kartonier-Palettierer	68
B.8	Multistations-Palettierersystem	69
B.9	Mechanischer Greiferkopf	72
B.10	Vakuum-Greiferkopf	74
B.11	Magnet-Greiferkopf	75
B.12	Greiferkopf mit Jalousie	76
B.13	Stapler/Entstapler für Paletten	77
B.14	Palettenwechsler	79
B.15	Gruppier- und Entgruppierereinheit	80
B.16	Vorrichtung zum Be- und Entladen von Zwischenlagen	82
B.17	Palettengrößen-/gewichtsprüfer	83
B.18	Palettenzustandsprüfer	85
Anhang C (informativ) Verfahren zur Bewertung der Stabilität von auf einer Palette gestapelten Ladungen		86
C.1	Allgemeines	86
C.2	Vermeiden von Rutschen	86
C.3	Vermeidung von Kippen	87
C.4	Auswertung der horizontalen Kräfte (<i>Trägheitseffekte</i>)	88
C.5	Stillsetzen/Ingangsetzen der Beschleunigung	88
C.6	Zentrifugalkraft	88
C.7	Allgemeiner Fall	88
Anhang D (informativ) Auslegungskriterien für die Sicherheit von mit FTS bedienten Multistations-Palettierern		89
Anhang E (informativ) Sicherheitsaspekte für ein integriertes Palettiersystem		90
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG		93
Literaturhinweise		95

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 415-4:2021) 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 415-4:1997 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Palettierer und Depalettierer, die Industrieroboter und Mehrstationen-Palettiersysteme umfassen, wurden in den Anwendungsbereich aufgenommen;
- Sicherheitsanforderungen wurden so umformuliert, dass sie mit EN 415-10:2014 übereinstimmen;
- Die normativen Verweisungen wurden an die aktuellen Normen B1 und B2 angepasst;
- Der erforderliche Performance Level PLr (definiert durch EN ISO 13849-1:2015) ist für die sicherheitsbezogenen Teile des Steuerungssystems angegeben.

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-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument ist Teil der Normenreihe EN 415, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen*, die aus den folgenden Teilen besteht:

- *Teil 1: Terminologie und Klassifikation von Bezeichnungen für Verpackungsmaschinen und zugehörige Ausrüstungen*
- *Teil 2: Verpackungsmaschinen für vorgefertigte formstabile Packmittel*
- *Teil 3: Form-, Füll- und Verschleißmaschinen und Füll- und Verschleißmaschinen*
- *Teil 5: Einschlagmaschinen*
- *Teil 6: Paletteneinschlagmaschinen*
- *Teil 7: Sammelpackmaschinen¹*
- *Teil 8: Umreifungsmaschinen*
- *Teil 9: Verfahren zur Geräuschmessung bei Verpackungsmaschinen, Verpackungslinien und Hilfseinrichtungen — Genauigkeitsklassen 2 und 3*
- *Teil 10: Allgemeine Anforderungen*

¹ EN 415-7:2006+A1:2008 wird derzeit unter einem neuen Titel überarbeitet: „Cartooning and Case-packing machines“.

Einleitung

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

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Der Grad an Maschinensicherheit, der mithilfe dieses Dokumentes von oben genannten Interessengruppen erreicht wird, könnte auch andere betreffen:

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

Den vorgenannten Akteurgruppen muss die Möglichkeit gewährt worden sein, am Entwurfsprozess für dieses Dokument teilzunehmen.

Das vorliegende Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in ISO 12100 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen oder Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen beschrieben werden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen anderer Normen.

Die vollständigen Anforderungen an die Maschinen im Anwendungsbereich dieses Dokuments sind diejenigen, die in diesem Dokument EN 415-4 für diesen Typ angegeben sind, zusammen mit den relevanten Anforderungen aus EN 415-10:2014.

Soweit wie möglich wird in EN 415-4 bezüglich Sicherheitsanforderungen auf die entsprechenden Abschnitte von EN 415-10:2014 verwiesen, um Wiederholungen zu vermeiden und deren Länge zu reduzieren.

EN 415-10:2014 gilt, wenn dieses Dokument keine Anforderungen bereitstellt.

Daher ist dieses Dokument EN 415-4 für die Anwendung in Verbindung mit EN 415-10:2014 vorgesehen.

Wenn sich eine Anforderung von EN 415-4 von einer Anforderung von EN 415-10:2014 unterscheidet, hat die Anforderung von EN 415-4 Vorrang.

Wenn eine Maschine, die von EN 415-4 abgedeckt wird, Funktionen enthält, die in anderen Normen der Normenreihe EN 415 beschrieben sind, wird davon ausgegangen, dass diese Funktionen mit diesen Normen übereinstimmen.

BEISPIEL 1 Im Falle eines Palettierers, der Kartoniermechanismen umfasst, wird davon ausgegangen, dass die Palettiermechanismen EN 415-4 und die Kartoniermechanismen EN 415-7:2006+A1:2008 entsprechen.

BEISPIEL 2 Im Falle eines Palettierers, der einen Paletten-Einschlagmechanismus umfasst, wird davon ausgegangen, dass die Palettiermechanismen EN 415-4 und die Paletten-Einschlagmechanismen EN 415-6 entsprechen.

In Anhang ZA dieses Dokuments werden die Grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen des Anhangs I der Maschinenrichtlinie nicht aufgeführt, die vollständig durch EN 415-10:2014 abgedeckt sind.

In Anhang ZA dieses Dokuments werden die Grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nicht aufgeführt, die für diese Art von Maschinen nicht relevant sind oder aus anderen Gründen nicht abgedeckt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für die folgenden Gruppen von Maschinen, Hilfseinrichtungen und Kombinationen daraus:

- Palettierer;
- Depalettierer;
- Hilfseinrichtungen, die in Palettierer und Depalettierer integriert oder mit deren Arbeitsprozess verbunden sind;
- Fördersysteme, die Bestandteil von Palettierern oder Depalettierern sind.
- Palettierer, kombiniert mit Funktionen von Maschinen, die von anderen Teilen von EN 415 abgedeckt werden, jedoch sind detaillierte Anforderungen nur für Palettierfunktionen vorgesehen.

Die einzelnen Maschinen sind in 3.2 beschrieben. Hilfseinrichtungen sind in 3.3 beschrieben.

Dieses Dokument befasst sich mit den Sicherheitsanforderungen für die Konstruktion, den Transport, die Installation, die Inbetriebnahme, den Betrieb, das Einrichten, die Instandhaltung und die Reinigung von Palettierern, Depalettierern, Hilfseinrichtungen und Fördersysteme, die Teil der Palettierer oder Depalettierer sind. Der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignisse abgedeckt sind, ist in Anhang B angegeben.

Ausschlüsse:

Dieses Dokument gilt nicht für die folgenden Maschinen:

- Maschinen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden;
- Förderbänder, die Palettierer und Depalettierer mit Maschinen verbinden, die nicht Teil dieses Dokuments sind.

Förderbänder im Geltungsbereich dieses Dokuments fallen ebenfalls unter den Geltungsbereich von EN 619:2002+A1:2010. Diese Norm beschreibt jedoch die zusätzlichen oder spezifischen Gefährdungen für Förderbänder, die in Palettierern und Depalettierern eingebaut sind, daher haben die Anforderungen dieses Dokuments Vorrang vor den Anforderungen von EN 619:2002+A1:2010.

Dieses Dokument berücksichtigt nicht die folgenden Gefährdungen:

- die Nutzung von Palettierern und Depalettierern in explosionsgefährdeter Atmosphäre;
- Gesundheits-, Sicherheits- oder Hygienegefährdungen in Verbindung mit den Produkten, die in der von Palettierern und Depalettierern gehandhabten Ladeinheit enthalten sind, außer dem Verschütten von gefährlichen Substanzen, die durch die Fehlfunktion der Maschine verursacht werden.

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 Bezeichnungen für Verpackungsmaschinen und zugehörige Ausrüstungen*

EN 415-7:2006+A1:2008, *Sicherheit von Verpackungsmaschinen — Teil 7 Sammelpackmaschinen*

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 795:2012, *Persönliche Absturzschutzausrüstung — Anschlagseinrichtungen*

EN 1005-3:2002+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*

EN 13155:2020, *Krane — Sicherheit — Lose Lastaufnahmemittel*

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

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

EN 61496-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (AOPDs)*

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

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

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 13851:2019, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze (ISO 13851:2019)*

EN ISO 13855:2010, *Sicherheit von Maschinen — Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen (ISO 13855:2010)*

EN ISO 13856-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen (ISO 13856-2:2013)*

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

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)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die Begriffe in EN 415-1:2014, EN 415-10:2014, Abschnitt 3, EN ISO 12100:2010, Abschnitt 3 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Definitionen

3.1.1

palettieren

Platzierung von einem oder mehreren Produkten auf einer Palette, einer ähnlichen Unterlage oder auf dem Boden

3.1.2

depalettieren

Vereinzelung einer palettierten Ladung in einzelne Produkte

3.1.3

Lage

Anordnung von Produkten auf einer waagerechten Ebene

3.1.4

Zwischenlage

Materiallage, die zur Stabilisierung einer Palettenladung platziert verwendet wird

[QUELLE: EN 415-1:2014, 3.15.39]

3.1.5

Lagenmuster

Anordnung der Produkte in einer Lage

3.1.6

Palette

festе waagerechte Plattform, die für die Handhabung mit Palettenhubwagen, Gabelstaplern oder anderen geeigneten Handhabungsgeräten ausgelegt ist und als Grundlage für Zusammenfügen, Verladung, Lagerung, Handhabung, Stapelung, den Transport oder die Präsentation von Gütern und Ladeeinheiten dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Palette kann mit einem Überbau konstruiert oder damit ausgestattet sein.

3.1.7

Palettenladung

Anordnung von Produkten auf einer Palette oder einer Unterlegplatte

3.1.8

poröse Vakuumplatte

Platte aus porösem Material, die ein Produkt mittels Vakuum hält

3.1.9

Reihe

waagerechte Linie von Produkten

3.1.10

Unterlegplatte

dünnes, flaches Material zur Unterstützung einer Palettenladung

3.1.11

Stapel

vertikale Säule von Produkten oder Paletten

3.1.12

Integrator

natürliche oder juristische Person, die ein integriertes Fertigungssystem entwirft, bereitstellt, herstellt oder montiert und für die Sicherheitsstrategie einschließlich der Schutzmaßnahmen, Steuerungsschnittstellen und Verbindungen des Steuerungssystems verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Integrator kann Hersteller, Ingenieurbüro oder Anwender sein.

3.1.13

integriertes Palettiersystem

Gruppe von Maschinen, die zum palettieren oder depalettieren von Paletten vorgesehen sind

3.1.14

BWS

berührungslos wirkende Schutzeinrichtung

Anordnung von Geräten und/oder Komponenten, die zusammenarbeiten, um für eine Schutzauslösung oder eine Anwesenheitserkennung zu sorgen, die mindestens Folgendes beinhaltet:

- eine Erkennungseinrichtung
- Steuerungs-/Überwachungseinrichtung
- Ausgangsschalteneinrichtung und/oder sicherheitsbezogene Datenschnittstellen

3.1.15

AOPD, (en: Active Opto-electronic Protective Device)

aktive opto-elektronische Schutzeinrichtung

Gerät, dessen Sensorfunktion durch opto-elektronische Sende- und Empfangselemente erzeugt wird, welches die Unterbrechung von im Gerät erzeugten optischen Strahlungen durch ein im festgelegten Schutzfeld (oder für eine Lichtschranke auf der Achse des Lichtstrahls) befindliches undurchsichtiges Objekt erkennt

3.1.16

AOPDDR, (en: active opto-electronic protective device responsive to diffuse radiation)

aktive optoelektronische diffuse Reflexion nutzende Schutzeinrichtungen

Einrichtung, deren Sensorfunktion durch optoelektronische Sende- und Empfangselemente ausgeführt wird, die die diffuse Reflexion, der in der Einrichtung erzeugten optischen Strahlung durch ein in einem in zwei Dimensionen festgelegten Detektionsbereich vorhandenes Objekt erfassen

3.2 Definition der Palettierer und Depalettierer

3.2.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionsweise typischer Konfigurationen von Palettierern und Depalettierern. Außerdem gibt es Variationen dieser typischen Baugruppen.

3.2.2

halbautomatischer Palettierer mit Abstreifplatte

Palettierer, bei dem ein Bediener von Hand auf einer Abstreifplatte das Lagenmuster aus den Produkten formt und dann die Starttaste drückt

3.2.3

automatischer Unten-Palettierer oder Depalettierer mit Abstreifplatte

Palettierer bei dem die Produktlagen auf einer Ebene gebildet werden, entweder auf niedriger oder hoher, durch Überschieben auf eine Abstreiferplatte transferiert, die sich auf die passende Ebene hebt oder senkt und die Lagen auf die Palette überträgt

3.2.4

automatischer Oben-Palettierer oder Depalettierer

Palettierer, bei dem die Lagen von Packstücken auf einer – in der Regel hochgelegenen – Ebene, gebildet, und auf die Palette transferiert werden, die bei der Bildung der Palettenladung angehoben und dann abgesenkt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Depalettierer arbeitet in umgekehrter Weise.

3.2.5

Pick-und-place-Palettierer oder Depalettierer (Portalausführung)

Palettierer, in dem Produkte gegriffen, gehoben, in die Ladeposition gebracht und dann mit linearen Bewegungen und einer Drehung des Greifers auf die Palettenladung abgesenkt werden

3.2.6

Pick-And-Place-Palettierer oder Depalettierer (Säulenausführung)

Pick-und-place-Palettierer, bei dem die Produkthebevorrichtung an einer Säule angebracht ist und sich entlang der Säule auf und ab bewegen oder um die Säule drehen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann auch eine Drehung des Greifers vorliegen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Säulenpalettierer können die Produkte einzeln oder in Gruppen aufnehmen. Die Produkte werden in der Regel auf niedriger Ebene, manchmal aber auch auf hoher Ebene zur Maschine befördert.

3.2.7

Stapelpalettierer

Palettierer, der Stapel aus Packstücken bildet, z. B. Kisten, die dann als Gruppe auf die Palette transferiert werden

3.2.8

Palettierroboter und Depalettierroboter

Palettierer oder Depalettierer, der einen Industrieroboter nutzt, um einige oder alle aufeinanderfolgenden Tätigkeiten für das Palettieren oder Depalettieren von Produkten durchzuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Palettierroboter können die Produkte einzeln oder in Gruppen aufnehmen. In manchen Installationen positioniert der Roboter auch die Palette oder Zwischenlagen.

3.2.9

Karton-Packer-Palettierer

Maschine, die die Vorgänge des Kartonierens und Palettierens kombiniert

3.2.10

lineares Multistations-Palettierersystem

Palettierer, in dem zwei oder mehr Paletten oder Palettenladungen zum Palettieren oder Depalettieren in einer Reihe auf dem Boden positioniert werden und Paletten und Palettenladungen mit einem Flurförderzeug der Maschine zugeführt und entnommen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Flurförderzeug kann ein herkömmlicher Gabelstapler, ein manuell betriebener Palettenhubwagen oder ein ferngesteuertes, selbstfahrendes Arbeitsgerät sein.

3.3 Definition von Hilfseinrichtungen

3.3.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionsweise typischer Arten von Hilfseinrichtungen, die in Palettieren und Depalettieren verwendet werden.

3.3.2

mechanischer Greiferkopf

Gruppe mechanischer Bauteile, die Produkte, eine Reihe von Produkten, eine leere Palette oder Zwischenlagen halten, unter Verwendung einer der folgenden Methoden:

- a) formschlüssige Abstützung, z. B. indem das Produkt von einer Platte oder Haken abgestützt wird;
- b) Reibung zwischen den Fingern oder Platten und der Last;
- c) Reibung zwischen den Produkten, aus denen sich die Last zusammensetzt;
- d) Reibung oder formschlüssige Abstützung durch aufblasbare Elemente.

3.3.3

Vakuum-Greiferkopf

Greiferkopf, der mittels Vakuum Produkte oder Zwischenlagen hält

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Mechanismus besteht in der Regel aus mehreren Saugnapfen oder einer gelochten Vakuumplatte.

3.3.4

Magnet-Greiferkopf

Greiferkopf, der mit elektromagnetischer Kraft Produkte aus magnetischem Werkstoff anhebt, z. B. verzinnzte Weißblechdosen

3.3.5

Greiferkopf mit Jalousie

Mechanismus mit einem Satz frei laufender, von zwei Ketten getragener Rollen zur Aufnahme und Abstützung einer Lage von Produkten; der Mechanismus wird angehoben und über eine Palette bewegt. Die Jalousie wird dann zurückgezogen, die Produkte verbleiben auf der Palette

3.3.6

Stapler/Entstapler für Paletten

Maschine, die leere Paletten von einem Stapel abgibt oder einzelne Leerpalletten aufnimmt und sie in einen Stapel zuführt

3.3.7

Palettenwechsler

Maschine, die eine Palettenladung von einer Palette nimmt, sodass sie auf einer anderen Palette abgelegt werden kann

3.3.8

Paletten-Gruppier- und Vereinzelungseinrichtung

Baugruppe von Palettenförderern, die Paletten oder Palettenladungen bevorratet, sortiert und sie an mehrere Ladestationen verbringt

3.3.9

Zwischenlagenaufleger oder -abheber

Maschine oder Anbaugerät, das Zwischenlagen auf Lagen aus Produkten oder die Palette legt; wenn die Palettenladung gebildet wird oder entnimmt die Zwischenlagen, wenn die Palettenladung zerlegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Zwischenlagenmagazin kann sich innerhalb der geschützten Zone oder in einer separaten Steuerungszone befinden.

3.3.10

Palettenprüfmaschinen

Maschinen, die die Qualität der verwendeten Paletten prüfen

3.3.10.1

Palettengrößen-/gewichtsprüfmaschinen

Maschine, die aus einem Palettenförderer besteht, der mit Wägezellen zum Wiegen von Palettenladungen und/oder einem photoelektrischen System ausgestattet ist, um die Größe der Palettenladung zu prüfen

3.3.10.2

Palettenprüfmaschine

Maschine, die die Qualität der Paletten prüft und Paletten, die nicht den Qualitätsanforderungen entsprechen, ausschleust

4 Sicherheitsanforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

4.1.1 Einleitung

Alle Maschinen im Geltungsbereich der Norm müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

Der Hersteller muss sicherstellen, dass alle zusätzlichen Gefährdungen, die durch die Kombination von zwei oder mehr Verpackungsfunktionen in einer Maschine entstehen können, ermittelt und geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wobei die entsprechenden Abschnitte von EN 415-10:2014 anzuwenden sind.

4.1.2 Gefährdung durch bewegliche Teile – eigensichere Konstruktion – physikalische Aspekte

Die Anforderungen von EN 415-10: 2014, 5.2.1.1 müssen angewendet werden.

ANMERKUNG EN 415-10: 2014, Anhang B (informativ) enthält die Maximalwerte für die eigensichere Konstruktion.

4.1.3 Schutzeinrichtungen

Lassen sich Gefährdungen durch bewegliche Teile nicht konstruktiv beseitigen, muss der Zugang zu diesen Gefahrenbereichen durch feststehende oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen verhindert werden.

Wenn die Gefahr von herabfallenden Ladungen außerhalb des gesicherten Bereichs besteht, ist eine Absicherung allein durch BWS nicht zulässig.

BWS können zur Absicherung von Zuführ- oder Auslassöffnungen von Palettenladungen in trennenden Schutzeinrichtungen oder zur Überwachung der Innenzone eingesetzt werden.

4.1.4 Feststehende oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

Die Anforderungen von EN 415-10:2014, 5.2.1.2, 5.2.1.3 und 5.2.1.4 müssen angewendet werden.

Wenn Verriegelungseinrichtungen in Reihe geschaltet sind, ist eine Fehlermaskierung zu verhindern.

4.1.5 Zugang zum Gefahrenbereich durch den Bediener

4.1.5.1 Allgemeines

Bei Maschinen ohne Palettenförderer, bei denen der Gefährdungsbereich klein genug oder so überschaubar ist, dass der Bediener von einem einzigen Steuerstand außerhalb der trennenden Schutzeinrichtungen überprüfen kann, dass sich niemand im Gefährdungsbereich befindet, ist es zulässig, dass Palettenladungen und Bediener dieselbe Zugangsöffnung in den trennenden Schutzeinrichtungen verwenden.

Bei Maschinen, bei denen es nicht möglich ist, den gesamten Gefährdungsbereich vom Rückstell- und Startbefehl einzusehen, gelten die Anforderungen von EN 415-10:2014, 5.16.2.3 und 5.16.2.4.

4.1.5.2 Zugang über einen Förderer

Wenn eine Annäherung an den Gefährdungsbereich über einen Band- oder Plattenbandförderer vorhersehbar ist, darf der maximale Abstand zwischen der Palettenladung und den Stützstangen der AOPD oder den trennenden Schutzeinrichtungen auf beiden Seiten des Band- oder Plattenbandförderers nicht mehr als 180 mm betragen, um zu verhindern, dass ein Bediener durch die Lücke tritt, wenn die AOPD gemutet ist.

Wenn feststehende oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen über einen Förderer oder eine trennende Schutzeinrichtung am Eingang oder Ausgang der Maschine hinausragen, muss die Konstruktion das Übersteigen der trennenden Schutzeinrichtung verhindern, z. B. durch eine zusätzliche Schutzeinrichtung oder Maßnahmen, die das Stehen auf dem Tunnel oder Förderer verhindern. Zusätzliche trennende Schutzeinrichtungen müssen unter Berücksichtigung des Tunnels oder des Förderers als Zugangsebene mit einer Höhe von 2 000 mm vom Boden oder der Zugangsbühne bemessen werden.

Bei Ketten- oder Rollenförderern darf der Abstand zwischen der Außenkante der Palettenladung und festen Teilen nicht größer als 230 mm sein, wie in EN 415-10:2014, 5.2.1.3.13 festgelegt.

4.1.5.3 Trennung von Gefahrenbereichen

Hat eine Maschine mehr als einen gesicherten Bereich, z. B. getrennte Steuerbereiche für das Leerralettenmagazin, den Zwischenlagenmechanismus und den Palettierer, muss die von diesen verschiedenen Steuerungsbereichen abgedeckte Ausrüstung durch eine der folgenden Maßnahmen oder eine Kombination der Maßnahmen getrennt werden:

- a) Feststehende trennende Schutzeinrichtungen nach EN ISO 13857:2019, Tabelle 2;
- b) automatische trennende Schutzeinrichtungen, die sich in Schutzstellung bewegen, um einen gesicherten Bereich von einem anderen zu trennen, bevor eine Person einen der Steuerbereiche betritt;
- c) AOPD nach EN 61496-2:2013, die aktiv wird, wenn eine Person die gesicherten Bereiche betritt;
- d) eine andere Form von BWS nach EN 61496-1:2013, die einen gleichwertigen Schutzgrad bietet.

Sind zwei oder mehr Palettierer oder Depalettierer miteinander verbunden und ist es erforderlich, dass ein Bediener eine Maschine im System betritt und an dieser tätig wird, während das übrige System weiterläuft, gelten folgende Anforderungen:

- 1) Wenn ein Bediener einen Bereich im System betreten hat, muss dieser Bediener durch eine automatische Schutzeinrichtung oder AOPD geschützt sein, die die Ausrüstung im angrenzenden Bereich stoppen kann, wenn sich dieser Bediener in einen aktiven Bereich innerhalb des Systems hineinbewegt.

Alle angrenzenden gesicherten Bereiche müssen durch eine AOPD gesichert werden, die alle gefährlichen Funktionen/Bewegungen in dem angrenzenden Bereich, der betreten wird, unterbindet.

Wo herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände eine Gefährdung darstellen, müssen verriegelte trennende Schutzeinrichtungen verwendet werden, die Schutz vor diesen Gefährdungen bieten.

- 2) Das Steuerungssystem muss die Bewegung in jedem der beiden an die AOPD angrenzenden Bereiche stoppen.

Es muss eine Vorrichtung vorgesehen sein, mit der der angrenzende Bereich, den der Bediener verlassen hat, von dem Bereich aus, in dem sich der Bediener aufhält, rückgestellt und aktiviert werden kann.

Die Quittiereinrichtungen für diese AOPD müssen so angeordnet sein, dass freie Sicht auf die beiden an die AOPD angrenzenden Bereiche gegeben ist. Gibt es keine Position, von der aus die Gefahrenbereiche gut einsehbar sind, müssen zwei oder mehr Quittiereinrichtungen verwendet werden, sodass der Bediener beim Quittieren des Systems, wenn er sich von einem Quittierschalter zum nächsten bewegt, beide Bereiche einsehen kann. Eine oder mehrere dieser Quittiereinrichtungen können sich innerhalb der Gefahrenbereiche befinden, allerdings muss sich der letzte Knopf zum Abschließen der Rückstellabfolge außerhalb der Gefahrenbereiche befinden, wo sie vom Inneren des Gefährdungsbereichs aus nicht erreicht werden kann;

- 3) Sind Bereiche mit Verriegelungseinrichtungen ausgestattet, die für den Bediener einen Schlüssel zur Mitnahme in die Bereiche vorsehen, muss das Steuerungssystem sicherstellen, dass es nicht möglich ist, die AOPD zurückzustellen und einen benachbarten Bereich neu zu wiedereinzuschalten, solange nicht alle trennenden Schutzeinrichtungen geschlossen sind und der mitgeführte Schlüssel zum Zurücksetzen im Zugangsbereich verwendet wurde.

4.1.6 Öffnungen in trennenden Schutzeinrichtungen

4.1.6.1 Mindestabstand zwischen BWS und der Öffnung in der Nähe

Zur Berechnung des Mindestabstandes einer AOPD oder AOPDDR für den Zugang über einen Förderer, kann die Annäherungsgeschwindigkeit K nach EN ISO 13855:2010 für das Gehen auf 800 mm/s reduziert werden, wenn alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

a) Für Kettenförderer oder Gurtförderer:

- der Mindestabstand zwischen dem Mittelpunkt der Ketten oder Gurte beträgt 550 mm und
- die Gurte oder Ketten sind nicht breiter als 100 mm und
- Störelemente werden zwischen den Ketten oder Bändern verwendet, um die Annäherungsgeschwindigkeit zu reduzieren.

b) Für Rollenförderer:

- der Mindestabstand zwischen den Rollen beträgt 120 mm,
- die Rahmen sind nicht breiter als 40 mm,
- es sind keine Füllplatten zwischen den Rollen vorhanden.

4.1.6.2 Alternative Schutzmaßnahmen

Es gelten die folgenden alternativen Maßnahmen zu denen in EN 415-10:2014, 5.2.1.3 und 5.2.1.4:

a) Manuelles Muting der BWS:

Wenn ein manuelles BWS-Muting vorgesehen ist, gelten folgende Anforderungen:

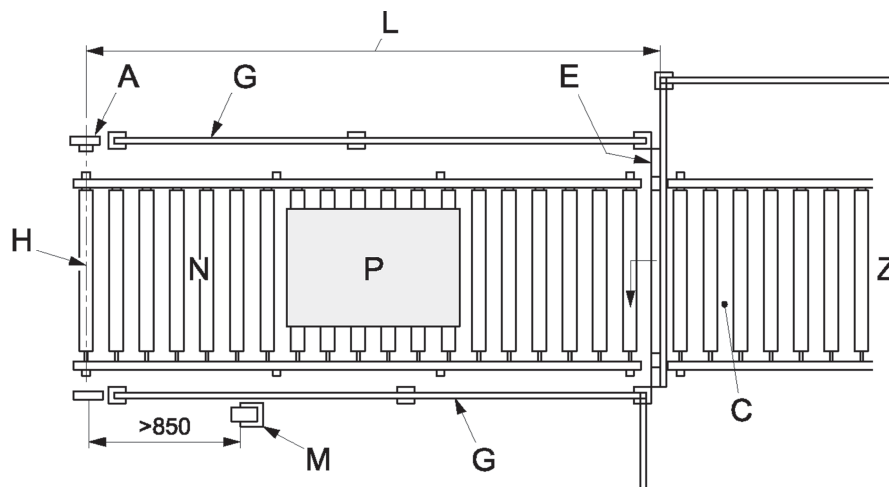
- 1) die Vorrichtung muss eine schlüsselbetätigte Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung sein;
- 2) die Vorrichtung muss außerhalb des Gefahrenbereichs, in einer Position angebracht sein, die vom Inneren des Gefahrenbereichs heraus nicht erreicht werden kann und in einer Position, aus der freie Sicht auf den Gefahrenbereich gegeben ist;
- 3) die Vorrichtung muss die BWS muten, darf aber nur den Palettenladungsförderer starten, und das Muting-Steuerungssystem muss dasselbe Performance Level wie das BWS-Steuerungssystem aufweisen und muss über ein optisches oder akustisches Signal verfügen, das signalisiert, dass die Mutingfunktion aktiv ist;
- 4) die Überbrückung muss beendet werden, wenn der Förderer aus beliebigem Grund stoppt, wenn die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung losgelassen wird oder die Zeit, die die Palettenladung für die Bewegung durch die BWS benötigt, 2 s länger ist als die Zeit, die die Palettenladung in der Regel benötigt, diese Strecke zurückzulegen;

- 5) eine Not-Halt-Einrichtung nach EN ISO 13850:2015 muss in der Nähe der BWS-Stummschaltungseinrichtung positioniert werden.

b) Schutz einer Öffnung durch eine Kombination von Schutzeinrichtungen

Der Einlaufbereich des Produkts ist durch eine Kombination aus feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen und BWS (siehe Bild 1) zu sichern, die die folgenden Funktionen ausführen:

- 1) wenn die Palette den Zwischenbereich betritt, wird die äußere Schutzeinrichtung (A) angesteuert und abgeschaltet;
- 2) bevor die Palette (P) durch die innere Schutzeinrichtung (E) befördert wird, muss die äußere Schutzeinrichtung (A) manuell zurückgestellt und somit die Bewegung der Palette freigeben werden. Wenn sich die äußere Schutzeinrichtung (A), während die Palette (P) die innere Schutzeinrichtung (E) passiert, weiterhin im AUS-Zustand befindet oder betätigt ist, muss der Palettierer alle gefahrbringenden Bewegungen stoppen. Diese Bedingung muss bis zum manuellen Rückstellbefehl beibehalten werden;
- 3) nach dem Durchlauf der Palette (P) wird die innere Schutzeinrichtung (E) nur dann automatisch zurückgestellt, wenn die äußere Schutzeinrichtung (A) manuell zurückgestellt wurde;
- 4) die manuelle Rückstellung der äußeren Schutzeinrichtung muss außerhalb des Gefahrenbereichs in einer Position angebracht sein, von der aus sie nicht aus dem Gefahrenbereich oder dem Zwischenbereich heraus erreichbar ist und von der aus freie Sicht auf die Gefahrenzone gegeben ist.



Legende

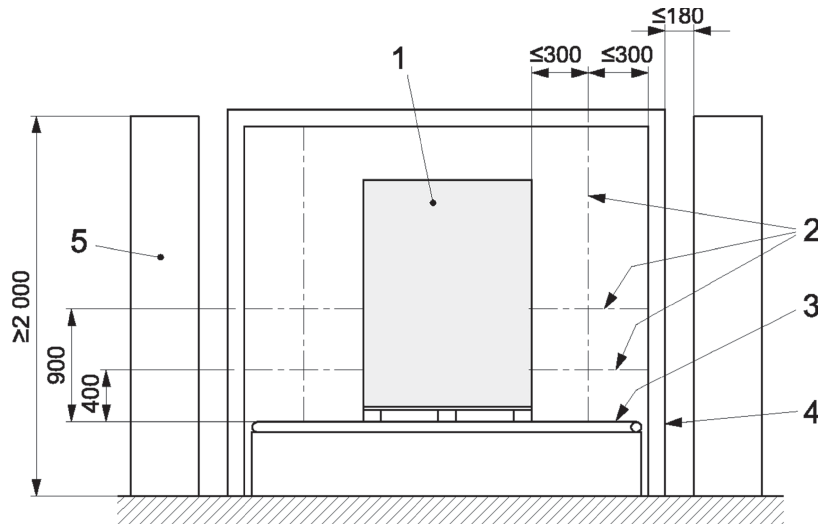
- A äußere Schutzeinrichtung
- C Fördereinrichtung
- E innere Schutzeinrichtung
- G feststehende trennende Schutzeinrichtung
- H Lichtstrahl
- L Länge des Förderbands
- M Rückstelleinrichtung
- N Zwischenbereich
- P Palettenladung
- Z Gefahrenbereich

Bild 1 — Automatische Zuführung

4.1.6.3 Unterschiedliche Breite der Palettenladung

Werden Palettenladungen unterschiedlicher Breite durch eine große Öffnung befördert, müssen AOPD nach EN 415-10:2014, 5.2.1.3.13 in Kombination mit einer zusätzlichen vertikalen AOPD oder alternativ ein Laserscanner nach EN 415-10:2014, 5.2.1.3.17 eingesetzt werden, um einen Ganzkörperzugang während des Durchlaufs des Produkts zu verhindern.

- a) Wenn die Breite der beförderten Palettenladung kleiner oder gleich 600 mm ist, müssen die folgenden Maßnahmen eingesetzt werden:
 - 1) vertikale AOPD schützt die Öffnung, während schmale Palettenladungen passieren;
 - 2) der lichte Abstand zwischen den vertikalen AOPD-Strahlen (H) neben der Palettenladung und der Außenkante des Produkts (siehe Bild 2) darf 300 mm nicht überschreiten, während das Produkt passiert;
 - 3) der lichte Abstand zwischen den Stützen der horizontalen AOPD und der vertikalen AOPD (siehe Bild 2) darf 300 mm nicht überschreiten;
 - 4) Der Abstand zwischen einer Stütze der horizontalen AOPD (H) und einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung (G) darf 180 mm nicht überschreiten.
- b) Wenn die Breite der Ladung um mehr als 600 mm abweicht, muss ein Laserscanner oder eine vertikale AOPD mit mehreren Strahlen verwendet werden, die die folgenden Bedingungen erfüllen.
 - 1) Die Breite der Palettenladung muss an das sicherheitsrelevante Steuerungssystem übertragen werden (nur Entladung) oder durch eine separate Einrichtung gemessen werden. Das Muting von vertikalen AOPD bzw. die Steuerung der AOPDDR muss durch diese Information ausgelöst werden. Wenn die Palette nicht zum erwarteten Zeitpunkt an der trennenden Schutzeinrichtung ankommt, muss ein sicherheitsgerichtetes Stillsetzen der Maschine eingeleitet werden;
 - 2) der lichte Abstand zwischen den vertikalen AOPD-Strahlen (H) neben der Palettenladung und der Außenkante des Produkts (siehe Bild 2) darf 300 mm nicht überschreiten, während das Produkt passiert;
 - 3) der lichte Abstand zwischen den Stützen der horizontalen AOPD und der vertikalen AOPD (siehe Bild 2) darf 300 mm nicht überschreiten;
 - 4) Der Abstand zwischen einer Stütze der horizontalen AOPD (H) und einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung (G) darf 180 mm nicht überschreiten.



Legende

- 1 Palettenladung
- 2 Strahlen der AOPD
- 3 Förderer
- 4 AOPD-Stütze
- 5 feststehende trennende Schutzeinrichtungen

Bild 2 — Öffnung mit zusätzlicher vertikaler AOPD

4.1.7 Verhinderung des unerwarteten Absenkens von Maschinenkomponenten

4.1.7.1 Festigkeit mechanischer Elemente

Mechanische Elemente, die eine Last tragen, müssen so konstruiert und gebaut sein, dass sie der statischen Überlast ohne dauerhafte Verformung oder offensichtliche Beschädigung standhalten.

Es gilt ein statischer Prüfkoeffizient von 1,5.

Bei Verwendung von nur einem Element müssen die folgenden Komponenten, die eine Last tragen, zusätzlich die unten aufgeführten Betriebskoeffizienten aufweisen:

— Seil	5
— Kette	4
— Gurt	5
— Textilfaser	7
— Zahnriemen	5

Andere Komponenten der Hubmechanismen sind nach guter Ingenieurspraxis auszulegen.

ANMERKUNG EN 13001-1:2015 und EN 13001-2:2014 liefern nützliche Informationen.

Der Hersteller dieser Komponenten kann die „Lastgrenze“, die den Sicherheitskoeffizienten enthält, bescheinigen. Die „Lastgrenze“ kann als Referenz für die Konstruktion der Komponenten des Kraftübertragungsmechanismus verwendet werden. Es wird empfohlen, mehr als eine Kette, ein Seil, einen Zahnriemen oder ein Textilband zu verwenden.

Wenn zwei oder mehr Komponenten verwendet werden, darf der Mindestbetriebskoeffizient jeder Komponente nicht kleiner als die oben genannten Faktoren geteilt durch die Anzahl der Komponenten sein und muss mindestens Faktor 2 betragen.

4.1.7.2 Anforderungen zur Verhinderung des unbeabsichtigten Absenkens von Hubmechanismen

Die folgenden Maßnahmen müssen angewendet werden, um das unbeabsichtigte Absenken von Hubmechanismen beim Zugang zu allen Bereichen zu verhindern, in denen ein Eingreifen während des Betriebs, der Einstellung und der Wartung der Maschine erforderlich ist:

- 1) Mechanische Elemente;
 - a) Mechanismen, die Ketten, Seile, Zahnriemen oder Textilbänder verwenden, müssen über eine Schlaffseilerkennungsvorrichtung verfügen, die die Bewegung stoppt, wenn ein Schlaffseil erkannt wird;
 - b) Es ist eine automatische Spannvorrichtung vorzusehen, die den Kontakt zwischen dem Gurt und seiner Scheibe oder den Kettenrädern aufrechterhält;
 - c) Es ist eine automatische Spannvorrichtung vorzusehen, die den Kontakt zwischen dem Gurt oder der Kette und der Scheibe oder den Kettenrädern aufrechterhält.
- 2) Werden hydraulische Zylinder verwendet, müssen diese mit einer automatischen Vorrichtung ausgestattet sein, die ein unbeabsichtigtes Absenken auf weniger als 100 mm begrenzt, auch im Falle eines Bruchs der Schläuche in der Hydraulikversorgungsleitung. Ein Mittel, diese Anforderung zu erfüllen, ist die Anbringung eines Schlauchbruchsicherungsventils direkt auf dem/den hydraulischen Zylinder/n;
- 3) Wenn pneumatische Zylinder verwendet werden, müssen diese jeweils mit einem Stangenblockiergerät, einem separaten Blockiergerät oder einem Drucksperrventil ausgestattet sein, das auch bei Ausfall der Stromversorgung einsetzt.

Der Hersteller hat die zu verwendenden sicheren Verfahren und Maßnahmen nach einem Ausfall der oben genannten Komponenten oder Mechanismen oder der Aktivierung der oben genannten Sicherheitseinrichtungen zu beschreiben. Dazu gehören die Art und Weise, wie die Hubbaugruppe angehoben wird, der sichere Zugang und das sichere Entnehmen der Last sowie die erforderliche Instandhaltungsanweisung.

4.1.7.3 Mechanisches Verriegelungssystem für Hubeinheiten

4.1.7.3.1 Anwendung von Verfahren

Bei Maschinen, bei denen ein Ganzkörperzugang unter Hubmechanismen vorgesehen ist, gilt 4.1.6.3.2.

Bei Maschinen, bei denen ein Ganzkörperzugang möglich ist, gilt 4.1.6.3.3 oder 4.1.6.3.4.

4.1.7.3.2 Durch Formschluss wirkende Schutzeinrichtungen

Unerwartetes Absenken der Mechanismen muss durch mindestens eine automatische, formschlüssig wirkende Schutzeinrichtung verhindert werden. Diese Einrichtungen müssen in ihre Verriegelungsstellung gefahren werden, wenn ein sicherheitsbezogener Stopp erzeugt wurde, z. B. durch Federkraft. Außerdem muss (müssen) ein (mehrere) Sensor(en) erkennen, dass diese Geräte verriegelt sind.

Bei halbautomatischen Maschinen, deren Hubbaugruppe ohne Öffnen von Schutzeinrichtungen zugänglich ist, müssen die durch Formschluss wirkenden Schutzeinrichtungen nach jedem Halt in ihre Verriegelungsstellung verfahren werden.

Die durch Formschluss wirkende(n) Schutzeinrichtung(en) muss (müssen) die Hubbaugruppe und 150 % der maximalen Last anheben können. Bild 1 zeigt Beispiele von mechanischen Einrichtungen, die eine Paletten- oder Lagentransfer-Hubbaugruppe verriegeln.

Nachdem die durch Formschluss wirkende Schutzeinrichtung die Verriegelungsstellung erreicht hat, darf sich der Hubmechanismus nicht mehr als 100 mm bewegen (siehe Bild 1).

Die durch Formschluss wirkenden Schutzeinrichtungen müssen aktiviert werden, wenn eine der Energieversorgungen verloren geht.

4.1.7.3.3 Selbsthemmendes Getriebe

Die angehobenen Maschinenteile müssen durch ein selbsthemmendes Getriebe, z. B. eine Arbeitsschnecke und ein Getriebe, sicher in Position gehalten werden.

4.1.7.3.4 Haltebremsen

Hubmechanismen müssen mit mindestens einer mechanischen Bremse ausgestattet sein, die die Hubbaugruppe mit 150 % der maximalen Last hält. Außerdem muss einer der folgenden Punkte zutreffen:

- a) Wenn eine Fehlfunktion dieser Bremsen die Maschine automatisch stillsetzt, darf ein Wiederanlauf der Maschine erst möglich sein, nachdem Korrekturmaßnahmen ergriffen wurden und das Steuerungssystem manuell rückgesetzt wurde.
- b) Wenn eine Fehlfunktion dieser Bremsen die Maschine nicht automatisch stillsetzt, müssen diese Bremsen vom Steuerungssystem der Maschine überwacht werden, und jede abweichende Bewegung muss zu einem sicherheitsgerichteten Stillsetzen der Maschine und einer visuellen Warnung auf dem Bedienfeld der Maschine führen, die darauf hinweist, dass es nicht sicher ist, unter die Hubbaugruppe zu treten.

Ein Rücksetzen und Neustart nach diesen Stillsetzungen darf nur in einer Instandhaltungs-Betriebsart möglich sein, die durch einen Schlüssel oder Code geschützt ist. Die Überwachung muss jedes Mal durchgeführt werden, wenn die Bremsen eingesetzt werden. Wenn die Bremsen während des Prozesses nicht verwendet werden, müssen sie überwacht werden, wenn sie für einen Sicherheitsstopp aktiviert werden.

Die Betriebsanleitung muss die sicheren Verfahren und Maßnahmen beschreiben, die nach dieser Fehlfunktion oder diesem Alarm anzuwenden sind. Dazu gehören die Art und Weise, wie die Hubbaugruppe in eine sichere Position gebracht wird, die Verhinderung jeglicher Bewegung der Hubbaugruppe, der sichere Zugang und das sichere Entnehmen der Last sowie die Instandhaltung der Bremsen.

ANMERKUNG Unfälle durch spontane Fehlfunktion von Haltebremsen sind nicht bekannt. Üblicherweise führt eine Fehlfunktion dieser Bremsen zunächst zu einem langsamen Absenken der Hubbaugruppe. Das Ziel der Maßnahmen ist es daher, abweichende Bewegungen zu erkennen, damit die Bremsen instandgehalten werden können, bevor es zu einer gefährlichen Fehlfunktion der Bremsen kommt.

Der Ausfall von Energieversorgungen darf die Aktivierung der Bremsen nicht verhindern.

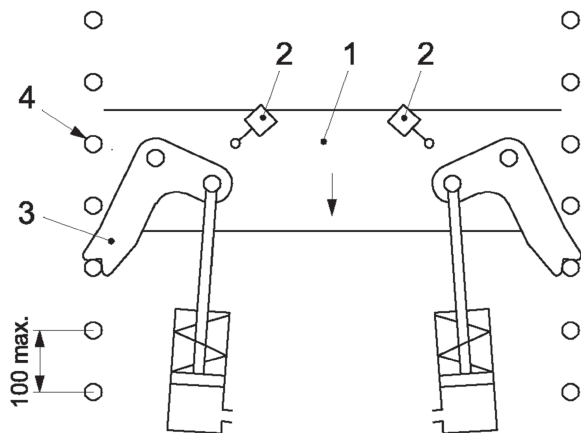
Bei Verwendung von Haltebremsen müssen zusätzlich mechanische Verriegelungssysteme für Instandhaltung und Langzeiteingriffe nach 4.1.6.3.5 vorgesehen sein.

4.1.7.3.5 Verriegelungssystem für Instandhaltung und Langzeiteingriffe

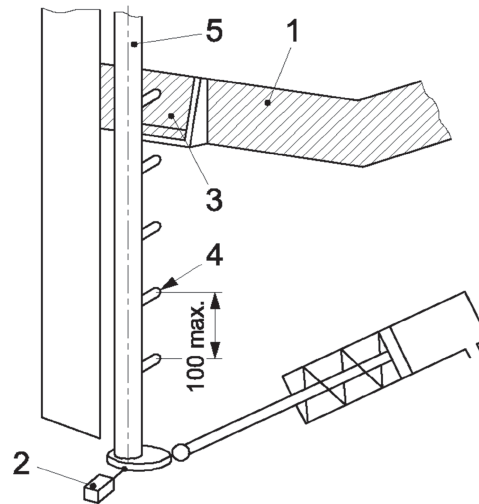
Für Instandhaltungsarbeiten oder Langzeiteingriffe im Rahmen des Hebemechanismus ist eine der folgenden Maßnahmen zu ergreifen:

- a) Eine automatische, durch Formschluss wirkende Schutzeinrichtung nach 4.1.6.3.2. Typische Einrichtungen sind Rücklaufsperrn, Drehbolzen oder Bolzen mit Lochleiste, die das Herabfallen des Mechanismus auf 100 mm begrenzen. Die Einrichtungen müssen automatisch angewendet werden und bis zu 150 % der höchsten Betriebslast des Hebemechanismus wirksam sein und ein Sensor muss erkennen, dass die Einrichtung ausgelöst hat (siehe Bild 1).
- b) Eine oder mehrere manuell betätigte, durch Formschluss wirkende Schutzeinrichtungen, die von einer sicheren Position außerhalb der Fläche unter der Hubbaugruppe betätigt werden können. Die manuell betätigten, durch Formschluss wirkenden Schutzeinrichtungen müssen mit Verriegelungsvorrichtungen ausgestattet sein, die verhindern, dass die Maschine anläuft, während die durch Formschluss wirkenden Schutzeinrichtungen die Hubbaugruppe stützen. Diese durch Formschluss wirkenden Schutzeinrichtungen müssen die Hubbaugruppe und 150 % ihrer maximalen Last anheben können.
- c) Eine oder mehrere durch Formschluss wirkende Schutzeinrichtungen, z. B. Stangen, die in die Baugruppe eingesetzt werden können, ohne unter der Hubbaugruppe arbeiten zu müssen, und die in ihrer Position verriegelt werden können. Die Betriebsanleitung muss das sichere Verfahren zum Einsetzen und Entnehmen dieser Vorrichtungen angeben. Diese durch Formschluss wirkenden Schutzeinrichtungen müssen die Hubbaugruppe und 150 % ihrer maximalen Last anheben können.

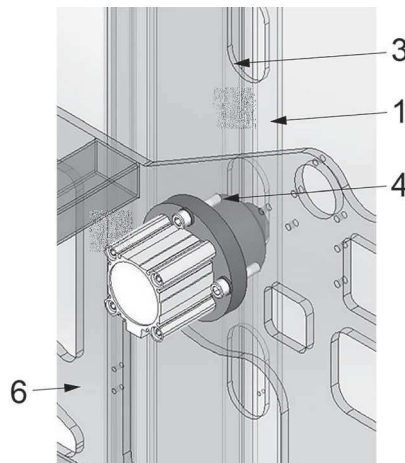
Beispiele für die Verriegelungssysteme sind in Bild 3 dargestellt.



a) Beispiel eines Verriegelungssystems mit angetriebenen Rücklaufsperrn



b) Beispiel eines Verriegelungssystems mit rotierender Bolzenwelle



c) Beispiel eines Verriegelungssystems mit Bolzen und Lochleiste

Legende

- 1 Hebeeinrichtung
- 2 Abtasteinrichtung zur Erfassung der Zahnposition
- 3 Rücklaufsperrn
- 4 Bolzen
- 5 Rotierende Welle mit Bolzen
- 6 Lochleiste

Bild 3 — Beispiele für Verriegelungssysteme

4.1.8 Befreiung von Personen

Es gilt die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.2.1.5.

4.1.9 Maschinenstabilität

Die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.2.3 gilt.

4.1.10 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung

Alle pneumatischen Bauteile und Leitungen müssen die Anforderungen von EN ISO 4414:2010 erfüllen.

Alle hydraulischen Bauteile und Leitungen müssen die Anforderungen von EN ISO 4413:2010 erfüllen.

Wenn Steuerungsfunktionen von hydraulischen oder pneumatischen Systemen durchgeführt werden, müssen diese Kreisläufe die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.14. und 5.15 erfüllen.

Die Mittel zur Trennung der pneumatischen oder hydraulischen Energie von außerhalb des Gefahrenbereichs zugänglich sein, vorausgesetzt, dies führt zu keinem zusätzlichen Risiko, und sie müssen deutlich gekennzeichnet und in der Aus-Stellung abschließbar sein.

4.1.11 Maßnahmen zur Vermeidung von Abstürzen aus der Höhe

Für Maschinen, die regelmäßigen Zugang auf hochgelegene Ebenen erfordern, z. B. mit Produkteinlauf, Gruppierungs- und Transfereinheit der Paletten auf hochgelegener Ebene, gelten die folgenden Anforderungen:

- a) Vorzugsweise ist die Maschine so konstruieren, dass alle Teile der Maschine, die einen regelmäßigen Zugang erfordern, vom Boden oder einer anderen sicheren Ebene aus erreicht werden können. Ist ein Zugang auf hoher Ebene absehbar, gilt EN 415-10:2014, 5.2.2.3;
- b) Lagenbildungs- und Umsetzungsmechanismen, die höher als 1 200 mm vom Boden entfernt sind, müssen mit trennenden Schutzeinrichtungen ausgestattet sein, damit ein Absturz aus der Höhe verhindert wird. Wenn Teile der Maschine so ausgelegt sind, dass sie Abstürze verhindern, ist kein zusätzliches Geländer erforderlich;
- c) Wenn ein Absturz nicht durch konstruktive Maßnahmen, feststehende trennende Schutzeinrichtungen oder Handläufe verhindert werden kann, sind automatische bewegliche Handläufe vorzusehen, anstatt die Verwendung von persönlichen Schutzeinrichtungen zu empfehlen. Bei Verwendung von automatischen, beweglichen Handläufen darf der Zugang zu diesem Bereich nur durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung möglich sein, die den Zugang zu dem Bereich solange verhindern, bis die automatischen, beweglichen Handläufe in ihre Schutzstellung gefahren sind.

ANMERKUNG Siehe auch 4.4.1.

4.1.12 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung muss EN 415-10:2014, 5.5 erfüllen. Die Mittel zur Trennung der elektrischen Energie müssen deutlich gekennzeichnet, von außerhalb des Gefahrenbereichs zugänglich und in der Aus-Stellung abschließbar sein.

4.1.13 Lärmreduzierung

Die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.8, EN 415-9:2009 und Anhang A (normativ) finden Anwendung.

ANMERKUNG 1 Die EN ISO 11688-2:2000 enthält nützliche Informationen für die Physik der Lärminderung.

ANMERKUNG 2 Anhang A (normativ) enthält wesentliche Informationen zusätzlich zu dem in EN 415-9:2009 beschriebenen Geräuschcode.

ANMERKUNG 3 Anhang A (normativ) enthält Informationen zur Auswahl der Messpositionen und des Zeitintervalls für verschiedene Arten von Palettierern und Depalettierern.

4.1.14 Übergänge über Förderer

4.1.14.1 Allgemeines

Die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.20.4 gelten mit den folgenden Ergänzungen:

- a) Förderer innerhalb des Schutzbereichs müssen während des Zugangs sicherheitsgerichtet gestoppt werden, ansonsten gelten die folgenden Abschnitte.
- b) Für Übergangsstellen gilt Folgendes:
 - 1) Wenn der Abstand zwischen den Rollen mehr als 20 mm beträgt, müssen die Rollenförderer mit Füllplatten ausgestattet sein, die die gesamte Lücke ausfüllen;
 - 2) Der Abstand zwischen Füllplatten und Rollen darf 4 mm nicht überschreiten;
 - 3) Beträgt die Breite der Platten zwischen den Fördererrollen weniger als 75 mm, muss ein sicherheitsgerichteter Sensor die Anwesenheit einer Person vor dem Überqueren erkennen und den Förderer anhalten, bis dieser rückgestellt und über einen manuellen Startbefehl wieder gestartet wird. Ist dies nicht möglich, ist eine Übergang über den Förderer vorzusehen;
 - 4) Die Förderer müssen mit Füllplatten zwischen Ketten versehen sein;
 - 5) Die Übergangsstelle muss in geeigneter Weise mit dem in Bild 4 dargestellten Piktogramm aus EN ISO 7010:2020, M023 (Übergang benutzen) gekennzeichnet sein;
 - 6) Wartepositionen von Palettenladungen, von denen aus die Palettenladungen automatisch starten, müssen so positioniert werden, dass die Zeit zum Erreichen der Übergangsstelle mindestens 2 s beträgt;
 - 7) Ist der Förderer höher als 500 mm, muss an der Zugangsstufe ein Handlauf vorgesehen werden, die EN ISO 14122-3:2016 entspricht. Ein einseitiger Handlauf darf nur verwendet werden, wenn der Bereich der Übergangsstelle nicht höher als 1 000 mm ist. Der Abstand zwischen Handläufen und Palettenladungen muss mindestens 300 mm betragen, um Quetschungen des Kopfes und der Gliedmaßen zu verhindern;
 - 8) Wenn der Abstand zwischen einer beweglichen Palettenladung und einem feststehenden Teil weniger als 300 mm beträgt, muss eine der folgenden Einrichtungen installiert sein, um die Schergefährdung zwischen der beweglichen Palettenladung und dem festen Teil zu beseitigen;
 - eine abweisende Schutzeinrichtung, die nicht höher als der Förderer ist, die verhindert, dass eine Person näher als 300 mm an die Palettenladung herankommt;
 - eine BWS nach EN 61496-2013 mit einem Mindest-PLr = c, die den Förderer stoppt, wenn eine Person im Gefahrenbereich erkannt wird. EN ISO 13855:2010 ist zur Bestimmung der Position der BWS zu verwenden, unter Berücksichtigung der der Gefährdungen ausgesetzten Körperteils;
 - eine Schaltleiste nach EN ISO 13856-2:2013 ist am feststehenden Teil anzubringen und muss die Bewegung der Palettenladung stoppen, bevor die in Anhang B (informativ) von EN 415-10:2014 angegebenen Werte überschritten werden.

- 9) Rollenförderer mit einer Geschwindigkeit von mehr als 0,3 m/s oder einem Abstand zwischen zwei Rollen von weniger als 125 mm und alle anderen Arten von Förderern mit einer Geschwindigkeit von über 0,3 m/s müssen mit Sicherheitseinrichtungen versehen sein, z. B. BWS, die die Anwesenheit einer Person vor dem Überqueren erkennen und den Förderer anhalten. Wenn die Sicherheitseinrichtungen AOPD sind, muss der Abstand von der AOPD-Stütze bis zur Kante der Palettenladung mindestens (300 ± 10) mm betragen und die Wiederanlaufvorrichtungen für den Förderer müssen an Positionen befestigt werden, an denen die Vorrichtungen von der Übergangsstelle aus nicht zugänglich sind und von denen aus eine freie Sicht auf die Übergangsstelle möglich ist.



Bild 4 — Verbindliches Übergangs-Piktogramm

4.1.14.2 Arbeitsplätze auf Förderern

Wird ein Arbeitsplatz auf einem Palettenförderer benötigt, z. B. für die Entfernung von Verpackungsfolie bei einem Depalettierer oder zur Anbringung eines Etiketts an einer Palettenladung, ist vom Hersteller eine Plattform nach EN ISO 14122-2:2016 und Füllplatten zwischen Rollen oder Ketten zur Verfügung zu stellen, damit diese Arbeiten sicher durchgeführt werden können.

Die Abmessungen der Plattform und der Füllplatten zwischen Rollen oder Ketten müssen die Stellfläche der Palette um mindestens 600 mm überragen.

Das Steuerungssystem muss sicherstellen, dass die Palettenladung am Arbeitsplatz automatisch stoppt und nur dann wieder anläuft, wenn eine manuelle Steuerungseinrichtung betätigt wird. Unerwarteter Anlauf muss durch ein Steuerungssystem mit PLr = c verhindert werden

4.1.14.3 Schnittstellen zwischen Förderern und Gabelstaplern

Wenn ein Gabelstapler eine Palettenladung auf einem Förderer aufgibt oder von dort abnimmt, muss das Steuerungssystem sicherstellen, dass der Förderer angehalten wird, während die Palettenladung auf den Förderer aufgegeben oder von diesem abgenommen wird. Dies kann durch eine Vorrichtung zur Erkennung eines Gabelstaplers erreicht werden.

In diesem Fall ist es zulässig, dass der Förderer automatisch wieder anläuft, wenn sich der Gabelstapler aus der Be- oder Entladeposition wegbewegt hat.

Eine Not-Halt-Einrichtung nach EN ISO 13850:2015 ist in der Nähe der Be- oder Entladestelle anzubringen.

Dies kann durch eine BWS nach EN 61496-1:2013 erreicht werden, die den vorhandenen Gabelstapler erkennt. Ein Neustart der Maschine oder der Förderer darf nur möglich sein, wenn vom Gabelstaplerfahrer ein Rückstellknopf gedrückt wird. Dieser Rückstellknopf muss sich in einer Position befinden, in der der Gabelstaplerfahrer sicher sein kann, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält. Ein Not-Halt-Taster nach EN ISO 13850:2015 ist in der Nähe der Be- oder Entladestelle nach EN 415-10:2014, 5.14.5 anzubringen.

4.1.14.4 Schnittstellen zwischen Förderern und FTS

Wenn ein fahrerloses Transportsystem (FTS) eine Palettenladung an einen Förderer liefert oder von dort abholt, muss das Steuerungssystem sicherstellen, dass sich das Förderband nur bewegt, wenn sich das FTS in der richtigen Position für das Be- oder Entladen befindet, um das Herunterfallen von Paletten zu verhindern. In diesem Fall ist es zulässig, dass der Förderer automatisch wieder anläuft, wenn sich das FTS

aus der Be- oder Entladeposition wegbewegt hat. Eine Not-Halt-Einrichtung nach EN ISO 13850:2015 ist in der Nähe der Be- oder Entladestelle anzubringen.

Wenn keine Gefährdung durch herabfallende Last besteht und der Förderer eigensicher konstruiert ist, gilt diese Anforderung nicht.

4.1.15 Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch herabfallende Produkte

Es gilt EN 415-10:2014, 5.10.2.2.

ANMERKUNG Anhang C (informativ) zeigt ein Verfahren für die Bewertung der Stabilität der Palettenladungen.

4.1.16 Not-Halt-Funktion

Es gilt die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.14.5.

4.1.17 Steuerungsfunktionen

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.14.

4.1.18 Sicherheitsgerichtete Stoppfunktionen

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.14.3 und 5.14.4.

4.1.19 Sicherheitsgerichtete Stopps von drehzahlgeregelten elektrischen Antriebssystemen

Es gilt die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.14.6.

4.1.20 Anhaltezeit

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.14.7. EN ISO 13855:2010 ist für die Berechnung des Abstandes der BWS zum nächstgelegenen Gefahrenbereich zu verwenden.

4.1.21 Unerwarteter Anlauf

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.16.

4.1.22 Anforderung an die Fernsteuerung (Teleservice)

Wenn die Maschine mit Einrichtung ausgestattet ist, die die Fernsteuerung der Maschine ermöglicht, die die Funktion oder die Sicherheit der Maschine beeinträchtigen kann, muss der Hersteller die Ausrüstung nach EN 415-10:2014, 5.18 zur Verfügung stellen.

Ist die Maschine dauerhaft mit dem Internet verbunden ist, muss die Maschine durch eine eindeutige Adresse identifiziert werden können. Der Zugang zur Maschine muss vom Benutzer durch ein geeignetes Verfahren autorisiert und bestätigt werden (z. B. durch ein Passwort, das vom Benutzer der Maschine festgelegt und geändert werden kann).

Dieser Abschnitt gilt nicht für das Sammeln von Daten oder die Überwachung der Maschine.

4.1.23 Format- oder Produktwechsel

Es gilt die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.20.6.

4.1.24 Ergonomische Konstruktionsgrundsätze

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.11.

4.1.25 Maßnahmen zur Vermeidung einer vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.19.

4.1.26 Betrieb bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.16.3.

4.1.27 Gespeicherte Energie

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.17.

4.1.28 Laserstrahlung

Es gilt die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.9.2.

4.1.29 Maßnahmen zur Eindämmung von Gefährdungen durch gefährliche Substanzen und Materialien

Es gelten die Anforderungen aus EN 415-10:2014, 5.10.1 und 5.10.2.

4.1.30 Maßnahmen zur Eindämmung von Gefährdungen durch Verpackungsmaterialien bei Fehlfunktionen

Es gilt die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.10.3.

4.2 Sicherheitsanforderung für halbautomatische Palettierer mit Abstreiferplatte

4.2.1 Ergonomische Gefährdungen

Der Arbeitsplatz muss nach EN 1005-3:2002+A1:2008 ausgelegt sein, und die Kraft, die der Bediener aufbringen muss, um ein Produkt auf die Lagenbildungsfläche zu schieben, darf 60 N nicht überschreiten.

Die Lagenbildungsebene ist so zu konstruieren, dass ihre Höhe unter Berücksichtigung der Anforderungen aus EN 1005-4:2005+A1:2008 an den Bediener angepasst werden kann. In der Betriebsanleitung ist zu erläutern, wie diese Anpassung vorzunehmen ist.

Ist dies praktisch nicht durchführbar, muss eine geeignete Bühne für den Bediener vorgesehen werden.

Die Betriebsanleitung muss erläutern, wie die Höhe der Bühne eingestellt werden kann.

ANMERKUNG Die vom Bediener ausgeübte Kraft hängt vom Produktgewicht und dem Reibungskoeffizienten zwischen Produkt und Ebene ab. Der Reibungskoeffizient kann mit einem Kugeltisch oder reibungsarmem Material so niedrig wie möglich gehalten werden.

4.2.2 Bewegliche Teile

Alle beweglichen Übertragungsteile der Maschine, die sich nicht in der freien Sicht des Bedieners befinden, müssen nach 4.1.5 durch feststehende oder trennende Schutzeinrichtungen oder berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen gesichert sein.

Am Prozess beteiligte bewegliche Teile wie die Produktzufuhr und Gruppiertischmechanismen müssen nicht gesichert werden, vorausgesetzt, dass der Bediener aus der Betriebsstellung freie Sicht auf diese Mechanismen hat und sie nur mit einer Zweihandschaltung nach EN ISO 13851:2019 Typ III bedient werden können.

4.2.3 Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems

Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen.

Sicherheitsfunktion	PLr
Stillsetzen eines Maschinen-Mechanismus wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet oder eine BWS aktiviert wird	d
Stoppen der Produktzufuhr und des Gruppiertisches, wenn das Zweihandbedienelement nicht aktiviert ist	d
Verhindern eines unerwarteten Anlaufs	d
Not-Halt-Funktion	c

4.3 Sicherheitsanforderungen an einen automatischen Unten-Palettierer oder Depalettierer

4.3.1 Sicherung der Hebeeinrichtung

Für mechanische Risiken gelten 4.1.5 und 4.1.6 dieses Dokuments.

4.3.2 Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems

Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen.

Sicherheitsfunktion	PLr
Verhindern des unerwarteten Anlaufs der Vertikalbewegung	d
Stillsetzen der vertikalen Bewegung der Abstreiferplatte	d
Stillsetzen des Schiebemechanismus	c
Aktivierung der mechanischen Absturzsicherung	c
Not-Halt-Funktion	c

4.4 Sicherheitsanforderungen an einen automatischen Oben-Palettierer oder Depalettierer

4.4.1 Vermeidung von Gefährdungen durch Fallen

Bei Maschinen, bei denen beim Öffnen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung auf einer hohen Ebene die Gefahr eines Absturzes besteht, muss diese Schutzeinrichtung mit einer Zuhalteeinrichtung ausgestattet sein, die die trennende Schutzeinrichtung so lange geschlossen hält, bis die Gefahr eines Absturzes beseitigt ist, z. B. durch Schließen der Jalousie oder Verfahren des Hubtisches in eine hohe Position.

Im Normalbetrieb muss diese Anforderung automatisch erfüllt werden. In der Betriebsanleitung muss angegeben werden, wie diese Gefährdung im Störfall, z. B. bei einem Bruch der Jalousie, sicher beseitigt werden kann.

Die trennenden Schutzeinrichtungen um die Teile der Maschine auf hoher Ebene müssen mindestens 1 100 mm höher sein als die Standflächen des Bedieners, um ein Abstürzen des Bedieners aus der Maschine zu verhindern.

Es gilt die Anforderung von 4.1.12 dieses Dokuments mit der folgenden Ergänzung.

Wenn es nicht möglich ist, an der Zugangsbühne auf hoher Ebene an allen Stellen Handläufe vorzusehen (zum Beispiel, da die Handläufe das Beseitigen von Produktstaus in der Ladung unmöglich machen würden), müssen die Anweisungen vorschreiben, dass persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verhinderung von Stürzen zu tragen ist, angeben, dass diese PSA auf der Zugangsbühne aufzubewahren ist, und das korrekte Arbeitsverfahren festlegen. Die Maschine ist mit Verankerungsmitteln nach EN 795:2012 zur Befestigung der PSA auszustatten.

4.4.2 Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems

Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen.

Sicherheitsfunktion	PLr
Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs bei vertikaler Bewegung	c
Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs der Abstreiferplatte oder der Jalousie	d
Stillsetzen des Hubmechanismus, wenn eine Schutzeinrichtungstür geöffnet oder eine BWS aktiviert wird	c
Stillsetzen des Schiebemechanismus, wenn eine Schutzeinrichtungstür geöffnet oder eine BWS aktiviert wird	c
Verhinderung eines unerwarteten Absenkens des Hubmechanismus	d
Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs anderer Mechanismen	c
Not-Halt-Funktion	c
Aktivierung der mechanischen Absturzsicherungen	c

4.5 Sicherheitsanforderungen für automatische Säulen-Pick and Place-Palettierer und Depalettierer

4.5.1 Vermeidung von Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen

Es gilt die Anforderung aus EN 415-10:2014, 5.2.2 und 4.1.12 dieses Dokuments.

4.5.2 Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch herabfallende Produkte

Es gelten die Anforderungen aus 4.1.12 dieses Dokuments.

4.5.3 Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems

Die sicherheitsbezogenen Steuerungssysteme müssen mindestens die folgenden Performance Level von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen.

Sicherheitsfunktion	PLr
Stillsetzen der Bewegung des Pick-and-Place-Mechanismus, wenn die trennende Schutteinrichtung geöffnet oder die ESPE aktiviert wird	d
Begrenzung der Bewegung des Pick-and-Place-Mechanismus	d
Erkennung von Bewegungen des Pick-and-Place-Mechanismus, die den Grenzwert überschreiten	d
Verhindern eines unerwarteten Anlaufs des Pick-and-Place-Mechanismus	d
Not-Halt-Funktion	c

4.6 Sicherheitsanforderungen an einen Palettierroboter oder Depalettierroboter

4.6.1 Allgemeines

Roboter und Robotikgeräte, die in Palettierern oder Depalettierern eingesetzt werden, müssen EN ISO 10218-1:2011 entsprechen. Palettierroboter und Depalettierroboter müssen EN ISO 10218-2:2011 entsprechen.

4.6.2 Anforderung an sicherheitsbezogene Teile der Steuerungsfunktion

Die Sicherheitsfunktion der Maschine muss EN ISO 10218-1:2011, 5.4.1 bis 5.4.3 entsprechen.

4.7 Anforderung an einen Kartonier-Palettierer

Der Karton-Packmechanismus muss den entsprechenden Abschnitten von EN 415-7:2006+A1:2008 entsprechen. Der Palettiermechanismus muss den entsprechenden Abschnitten dieses Dokuments entsprechen.

Bei unterschiedlichen Risikograden im selben Gefährdungsbereich müssen die Maßnahmen zur Risikominderung für das höhere Risiko geeignet sein.

BEISPIEL Befinden sich der Karton-Verschließmechanismus und der Palettiermechanismus im gleichen Gefährdungsbereich, müssen die trennenden Schutteinrichtungen für eine Palettiermaschine geeignet sein.

Treten in den verschiedenen Funktionen unterschiedliche Gefährdungen auf, müssen die Maßnahmen für alle Funktionen geeignet sein.

BEISPIEL Die trennenden Schutteinrichtungen müssen ausreichend widerstandsfähig sein, um eine zusammenbrechende Palettenladung auffangen zu können, und sie müssen außerdem so robust sein, dass sie Heißkleber auffangen können, wenn dieser aus dem Karton-Verschlussmechanismus herausgeschleudert wird.

4.8 Anforderungen an Multistations-Palettierer, die von FTS bedient werden

4.8.1 Allgemeines

Die Maschine ist mit einer Kombination aus feststehenden trennenden, verriegelten beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen und BWS zu sichern.

Der Be-/Entladebereich ist durch eine AOPD (siehe Bild 5, Legendenpunkt 3) oder eine AOPDDR nach 4.1.5 oder eine AOPDDR, wie in 4.8.2 dieses Dokuments beschrieben zu sichern.

Der Be-/Entladebereich muss durch eine AOPD für jeden Zugangspunkt eines Fahrzeugs oder eine AOPD (siehe Bild 5, Legendenpunkt 3) oder AOPDDR nach 4.1.6 oder, für den Zugang durch ein FTS, durch eine in 4.8.2 beschriebene AOPDDR gesichert sein.

Wird Produktzuführ-Förderer nicht durch Auslösen der AOPD (siehe Bild 5, Legendenpunkt 3) oder AOPDDR des Palettierers angehalten, ist es eigensicher zu konstruieren.

Andernfalls ist der Förderer durch eine zusätzliche AOPD (siehe Bild 5, Legendenpunkt 4) parallel zum Produktförderer zu sichern, die durch Auslösen der Einlaufs-/Auslaufs AOPD (siehe Bild 5, Legendenpunkt 3) oder AOPDDR des Ladebereichs aktiviert wird.

Der Neustart des Zuführförderers nach einem sicherheitsgerichteten Halt darf nur über einen Befehl möglich sein, der von außerhalb des Gefahrenbereichs des Förderers ausgelöst wird und von dort aus nicht erreichbar ist.

Der Neustart des Palettierers nach einem sicherheitsbezogenen Stillsetzen darf nur über einen Befehl möglich sein, der von außerhalb des Gefahrenbereichs des Palettierers ausgelöst und von dort aus nicht erreichbar ist.

Der Bediener muss von der Stelle, von der er den Palettierer neu startet freie Sicht auf den gesamten Gefahrenbereich haben.

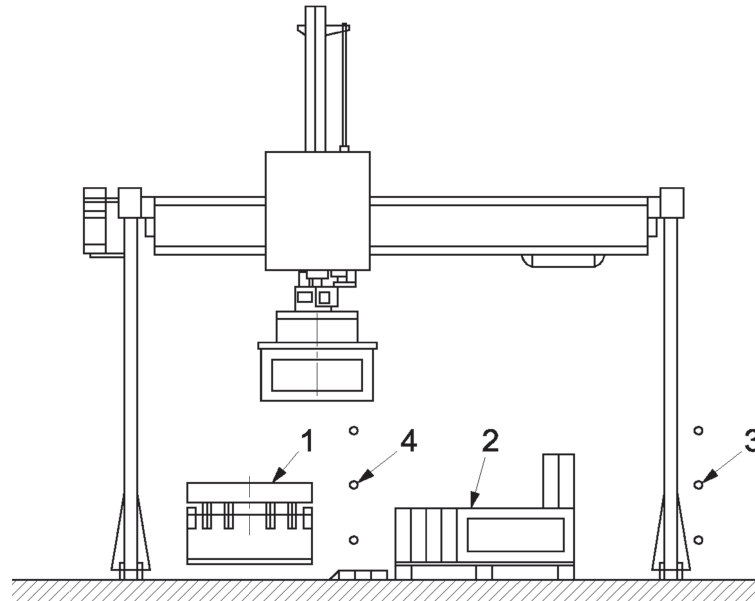
Hat der Bediener von der Wiederanlaufeinrichtung nicht in allen Situationen freie Sicht auf den gesamten Gefahrenbereich, sind zusätzliche Mittel für eine freie Sicht zur Verfügung zu stellen (z. B. Spiegel).

Können keine zusätzlichen Mittel zur Verfügung gestellt werden oder sind diese nicht wirksam, muss die Maschine mit einer oder mehreren Quittiereinrichtungen neu gestartet werden, die sicherstellen, dass der Bediener den Gefahrenbereich auf seinem Weg von den Rückstelleinrichtungen zur Wiederanlaufeinrichtung beobachten kann.

Die letzte Rückstelleinrichtung muss sich außerhalb des Gefahrenbereichs befinden und darf von diesem aus nicht zugänglich sein.

Darüber hinaus müssen die folgenden Bedingungen für eine klare Sicht erfüllt sein:

- a) der Abstand zwischen zwei Paletten ist größer als 350 mm;
- b) die Höhe der Palettenladung darf 1,1 m vom Boden aus nicht überschreiten;



Legende

- 1 Förderer
- 2 Palette/Palettenladung
- 3 Eingangs-/Ausgangs-AOPD (auf Zugangsseite)
- 4 zusätzliche ESPE

Bild 5 — Typische zusätzliche ESPE zum Schutz von Fördereinrichtungen in einem Multistations-Palettierer

ANMERKUNG Anhang D enthält Informationen über den Umgang mit diesen verketteten Anlagen.

4.8.2 Sicherer Zugang durch FTS

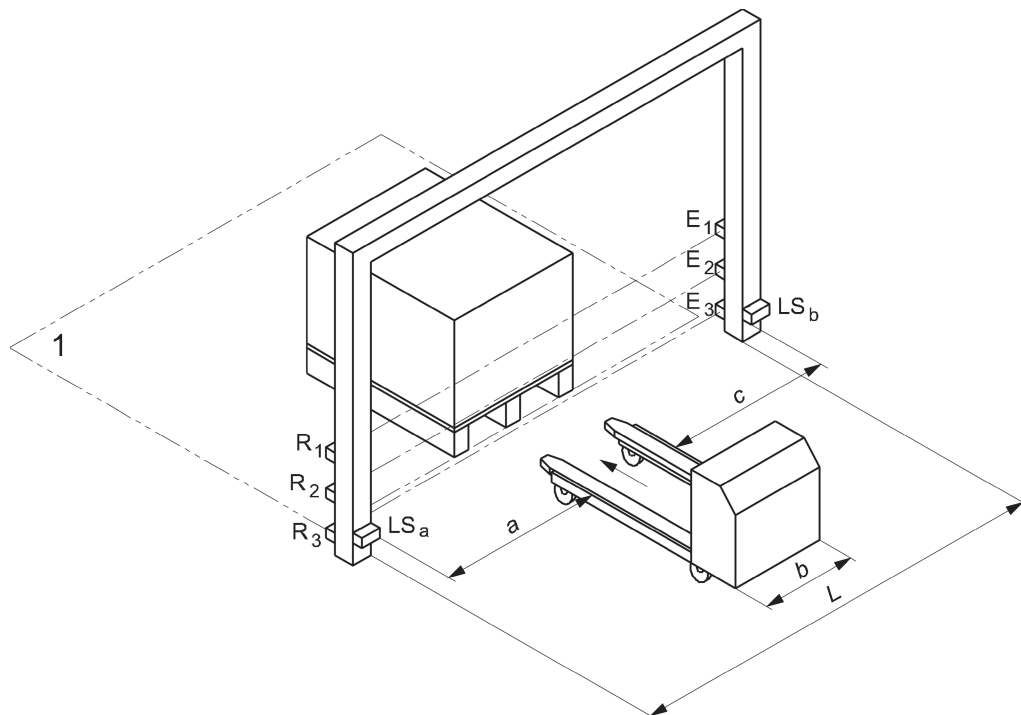
Der FTS-Zugang zum Aufnehmen oder Absetzen von Paletten ohne Stillzusetzen des Palettierers ist möglich, indem die Eingangs-/Ausgangs-BWS unter folgenden Bedingungen gemutet wird:

- a) der Zugangsbereich muss während des Zugangs durch das FTS durch zwei oder mehrere Hilfserkennungseinrichtungen (AOPDDR) gesichert werden;
- b) das FTS ist mit Erkennungseinrichtungen vom Typ AOPDDR ausgestattet, die den Zusammenstoß mit einer Person und die Möglichkeit, dass sich eine Person dem FTS nähert, verhindert;
- c) je AOPDDR-Paar darf nur ein FTS gleichzeitig in den Gefahrenbereich einfahren;
- d) Hilfs-AOPDDR- verhindern den Zutritt von Personen in den Gefahrenbereich;
- e) wenn das FTS aus einem beliebigen Grund während des Einfahrens in den Bereich anhält, wird das Steuerungssystem nach kurzer Zeit aktiviert und der Palettierer hält an;
- f) wenn das FTS den Gefahrenbereich verlässt, wird das Steuerungssystem zurückgesetzt.

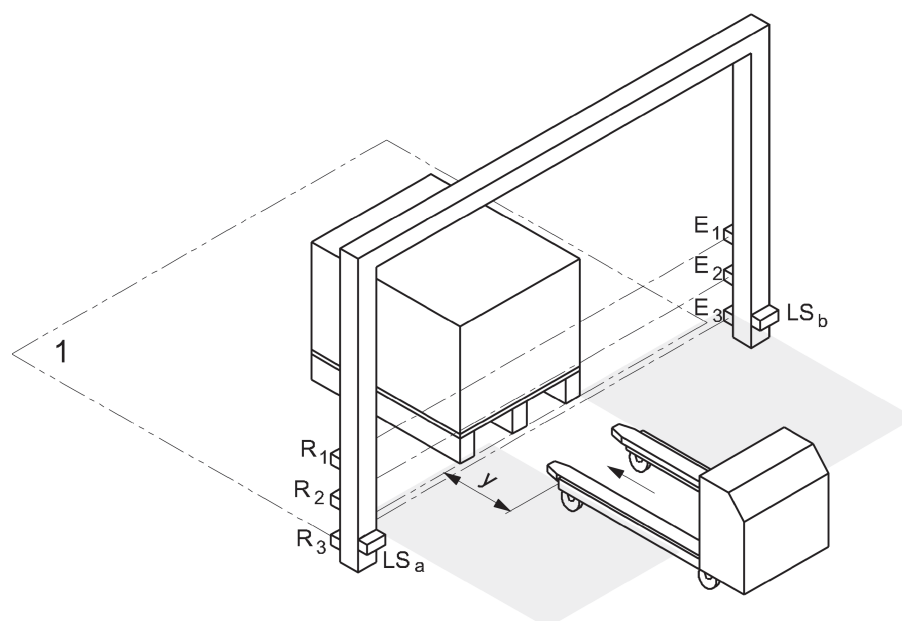
Der Zugang ist zulässig, wenn jede der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- 1) wenn sich das FTS dem Eingang nähert, sendet das Steuerungssystem des FTS eine Nachricht an den Mehrstationen-Palettierer, um den Zugang anzufordern;

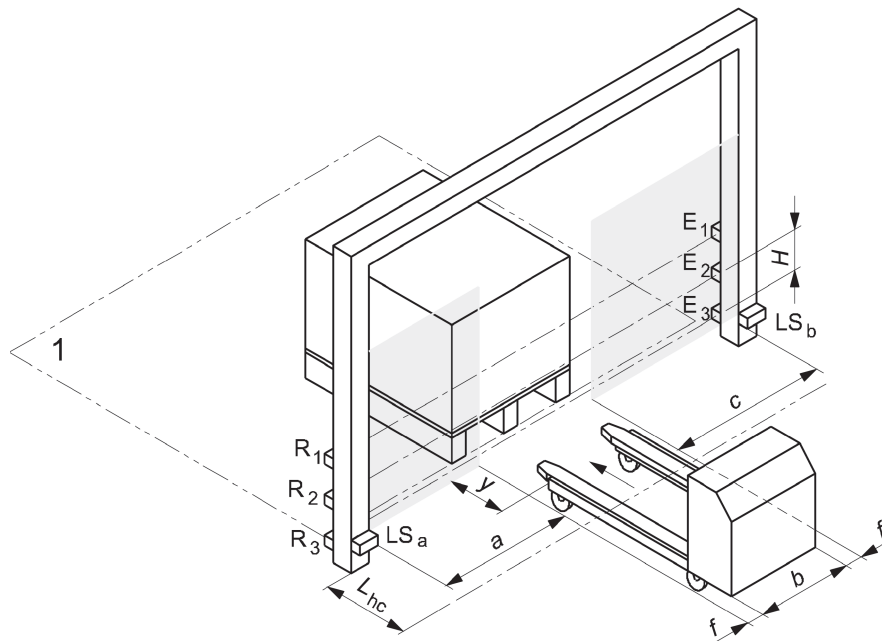
- 2) das Steuerungssystem des Palettierers prüft, ob sich das FTS im Hinblick auf den angeforderten Auftrag in der richtigen Position befindet. Dies beinhaltet (siehe Bilder 6a), 6b), 6c):
- Messung des seitlichen Abstands (a, c) des FTS-von zwei oder mehr Festpunkten;
 - Sicherstellung, dass der Freiraum f, wie in Bild 6c) dargestellt, auf beiden Seiten nicht größer als 250 mm ist;
 - Prüfung, dass der Freiraum zwischen der Vorderseite des FTS und der Eingangs-/Ausgangs-BWS 250 mm nicht überschreitet (siehe Bild 6c);



a) FTS nähert sich dem Zugangspunkt



b) Horizontaler Vorhang für die Stummschaltfunktion



c) Vertikaler Vorhang für die Stummschaltungsfunktion

Legende

R ₁ -R ₂ -R ₃ – E ₁ – E ₂ – E ₃	AOPD
a – c	Abstand des FTS zu den AOPD-Säulen
b	Breite des FTS
L	Breite der Vorderseite des Multistations-Palettierers
y	freier Raum vor dem FTS
LS _a – LS _b	Hilfserkennungseinrichtungen
L _{hc}	Länge des horizontalen Vorhangs
f	freier Raum
H	Höhe über dem Fußboden

Bild 6 — FTS-Zugang zum Gefahrenbereich

- 3) die Eingangsöffnungen zum Palettierbereich auf beiden Seiten des FTS werden von zwei oder mehr AOPDDR überwacht, die so angeordnet sind, dass ein ununterbrochener Vorhang auf der Seite des FTS gebildet wird;
- 4) der horizontale Vorhang muss mindestens 150 mm und darf höchstens 400 mm hoch sein. Um ein Überspringen zu verhindern, muss der horizontale Vorhang eine Mindestlänge (L_{hc}) aufweisen, die in Abhängigkeit von der Höhe entsprechend der Gleichung $\rightarrow L_{hc} = (1\,800 - H)$ variabel ist und die gesamte Breite der Öffnung abdeckt

Es müssen Maßnahmen getroffen werden, die den Zugang zum Gefährdungsbereich von der Seite oder über die Stütze der AOPDDR verhindern.

- 5) der Abstand zwischen der FTF-Seite und der Vorhangkante (f) ist nicht größer als 250 mm. Wenn der durch die AOPDDR kontrollierte Bereich vertikal ist, muss die AOPDDR nach EN ISO 13855:2010, 6.3 positioniert werden;
- 6) wenn der durch die AOPDDR kontrollierte Bereich horizontal ist, muss die AOPDDR nach EN ISO 13855:2010, 6.3 positioniert werden.

4.8.3 Anforderung an sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems

Der sicherheitsbezogene Teil des Steuerungssystems der folgenden Sicherheitsfunktion ist für das mindestens erforderliche Performance Level folgendermaßen zu konstruieren:

Sicherheitsfunktion	PLr
Stillsetzen gefahrbringender Bewegungen durch eine Schutzeinrichtung	d
Stillsetzen gefahrbringender Bewegung durch Hilfssicherheitseinrichtungen, um Zugang von Personen während des Zugangs des FTS zu erkennen	d
Not-Halt	c
Stillsetzen gefahrbringender Bewegungen des Palettierers durch eine nicht trennende Schutzeinrichtung	d
Stillsetzen gefahrbringender Bewegungen des Produktzufuhrförderers durch zusätzliche AOPD	c
Schalten von Schutzfeldern der AOPDDR	d
Unerwarteter Anlauf des Palettierers	d
Unerwarteter Anlauf des Förderers	c

4.9 Anforderungen an einen mechanischen Greiferkopf

4.9.1 Maßnahmen zur Vermeidung des Herabfallens der Last

Für das Risiko eines herabfallenden Produkts gilt 4.1.16 dieses Dokuments.

4.10 Anforderungen an einen Vakuum-Greiferkopf

Es gilt die Anforderung aus 4.9.1 dieses Dokuments.

4.11 Anforderungen an einen Magnet-Greiferkopf

Die Magnet-Greifköpfe müssen eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

- 1) es darf nur Ausrüstung mit Elektromagneten mit Dauermagnetfeld verwendet werden, die ausreichend Kraft zum Greifen, Halten und Handhaben von Ladungen mit ferromagnetischen Eigenschaften nach EN 13155:2020 erzeugt.
- 2) Ein bistabiler Dauermagnet-Greiferkopf mit pneumatischer Wirkung ist ebenfalls zulässig.

Es müssen Maßnahmen getroffen werden, die sicherstellen, dass sich der Zustand des Magneten beim Zugang zum Gefährdungsbereich nicht ändert:

- a) die magnetische Klemmkraft muss mindestens das Dreifache des maximal zu erwartenden Gewichts der angehobenen Produkte betragen;
- b) ein optisches Signal des Zustands der Magnetisierung oder Entmagnetisierung muss vorhanden sein;
- c) manuelle Freigabe der Ladung darf nur möglich sein, wenn:
 - die Funktion über einen Schalter außerhalb des Gefährdungsbereichs ausgewählt wird; und

- sich der Palettierer in der spezifischen Betriebsart für das manuelle Einspannen/Entspannen von Lasten befindet.

Bei Palettierern, bei denen der Ganzkörperzugang zum Gefährdungsbereich möglich ist, müssen die Schutzeinrichtungen, die den Palettierer im Falle eines Zugangs stoppen, eine Magnetisierung und Entmagnetisierung verhindern.

Die Betriebsanleitung muss den Bediener vor der Gefahr durch die Magnetkraft auf getragene magnetische Materialien warnen. (Hinweis EN ISO 7010:2020-P008).

Eine Warnung muss angeben, dass Personen mit aktiven implantierten Herzgeräten der Zugang untersagt ist (Hinweis EN ISO 7010:2020-P007).

Die Anleitung muss Informationen dazu enthalten, wie eine unsachgemäße Verwendung der Einrichtung verhindert wird; mindestens die folgenden Informationen sind erforderlich:

- Vollflächige Magnetkraft;
- Mindest-/Maximalabmessungen des Kontaktbereichs;
- Mindestdicke von Gegenständen im Kontaktbereich;
- Anforderungen an Materialeigenschaften des anzuhebenden Produkts (ferromagnetisch);
- Oberflächeneigenschaften des anzuhebenden Produkts (Ebenheit, Oberflächenbedingung, vorhandene Einzugsstelle);
- Gleichung zur Berechnung der Greifkraft in Abhängigkeit von den Abmessungen des Kontaktbereichs.

4.12 Anforderung an eine Jalousie

Wenn vorhersehbar ist, dass ein Bediener über der Jalousie stehen muss, um eine Blockierung einzustellen oder zu beseitigen, muss diese in der Lage sein, die Last zu tragen.

4.13 Anforderungen an einen Stapler/Entstapler für Paletten

4.13.1 Anforderung zur Vermeidung von Palettenabstürzen

Wenn die Höhe des Palettenstapels 1,5 m oder aus 1,5 mal der kürzesten horizontalen Abmessung überschreiten kann, je nachdem welcher Wert kleiner ist, muss die Maschine:

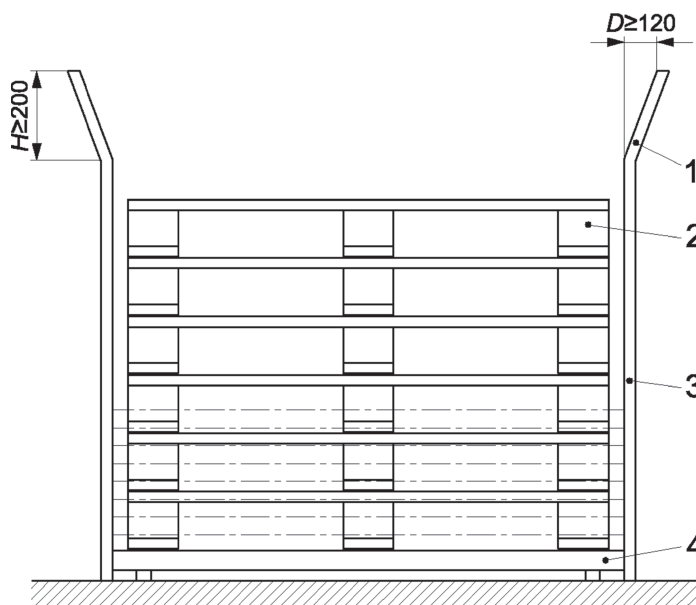
- mit einer mechanischen Höhenbegrenzung ausgestattet sein, um zu verhindern, dass das Magazin mit Paletten überladen wird, wenn die Paletten automatisch gestapelt werden und eine Überladung zu herabfallenden Paletten führen könnte, oder
- über Führungen verfügen, die ein Herabfallen der Paletten oder ein Kippen des Stapels verhindern,

Das Herabfallen von Paletten oder das Kippen des Stapels muss während der Fehlersuche durch Vorhandensein einer manuellen Betriebsart für alle Bewegungen verhindert werden. Sollen diese Bewegungen bei geöffneten trennenden Schutzvorrichtungen eingeleitet werden, so muss für diese Bewegungen eine Befehlsvorrichtung mit selbsttätiger Rückstellung nach 4.1.27 verwendet werden.

Wird das Leerpallettenmagazin mit einem Palettenstapel mit einem Gabelstapler beladen und besteht das Risiko herabfallender Paletten aufgrund einer Überladung, muss das Magazin mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, um ein Überladen zu verhindern, z. B. mit einem oberen Balken.

Das Herabfallen von Paletten oder das Kippen des Stapels durch die Bewegung gegen den Rahmen, z. B. während des Beladens von Paletten von oben oder mithilfe des Senkens des Stapels, muss durch die schräge Konstruktion des oberen Endes der trennenden Schutteinrichtung des Maschinenrahmens verhindert werden. Siehe Bild 7.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 schräger Maschinenrahmen oder schräge trennende Schutteinrichtung
- 2 Palette
- 3 AOPD
- 4 Förderer

Bild 7 — Schräge seitliche trennende Schutteinrichtungen am Leerpallettenmagazin

4.13.2 Maßnahmen gegen Quetschen und Scheren

Der Palettenstapler oder -entstapler muss durch eine Kombination aus feststehenden trennenden Schutteinrichtungen oder verriegelten trennenden Schutteinrichtungen oder AOPD nach EN 415-10:2014, 5.2.1.3 gesichert werden. Der Mindestabstand s der AOPD muss EN ISO 13855:2010 entsprechen.

Bei Palettenspendern ohne Förderer, bei denen jeweils nur eine Palette be- oder entladen wird, ist es zulässig, das Scherrisiko von Fingern und Händen zwischen der sich absenkenden Palette und dem Maschinenrahmen durch eine schräge Konstruktion des oberen Endes dieser seitlichen trennenden Schutteinrichtungen zu verringern. Das Senken der Paletten muss durch eine Positionssteuerung von einer Position aus erfolgen, an der der Gefährdungsbereich vom Bediener nicht erreicht werden kann. Eine AOPD muss das Absenken verhindern, wenn ein Hindernis zwischen dem Boden und der untersten Palette erkannt wird. Die AOPD muss zwischen 30 mm und 50 mm über dem Boden positioniert werden.

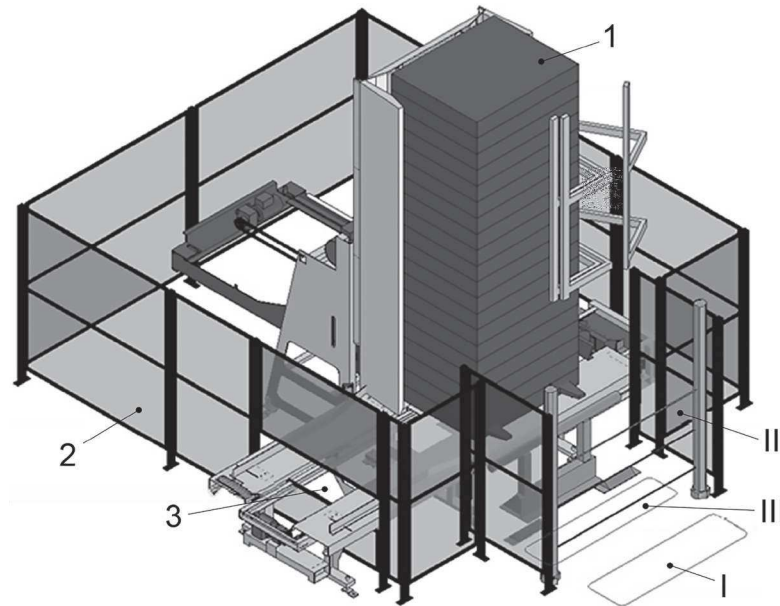
Für Leerpallettenmagazine, die nicht vollständig in trennende Schutteinrichtungen eingeschlossen sind, sind ein selbsthemmender Hebemechanismus oder automatische Verriegelungssysteme, wie in b) oder c) von 4.1.7.3.5 beschrieben, zu verwenden.

Das Leerpallettenmagazin muss mit einer manuellen Steuerung nach 4.13.1 ausgestattet sein.

4.13.3 Automatischer Anlauf eines Palettenmagazins

Das in diesem Abschnitt beschriebene Verfahren zum automatischen Wiederanlauf darf nur verwendet werden, wenn jede der folgenden Vorbedingungen erfüllt sind:

- a) Die Beschickungsöffnung des Palettenstaplers muss durch eine AOPD gesichert sein, die nach EN ISO 13855:2010 konstruiert und positioniert ist.
- b) Der leere Palettenstapler wird vom Gefahrenbereich anderer Maschinen (z. B. Palettierer) durch Schutzeinrichtungen nach 4.13.2 dieses Dokuments getrennt. Die leere Palette wird über eine schlitzförmige Öffnung in der trennenden Schutzeinrichtung, die nach EN 415-10:2014, 5.2.1.3 konstruiert ist, zur angrenzenden Maschine übertragen.
- c) Der Beschickungsbereich ist für den Bediener/Gabelstaplerfahrer frei einsehbar, sodass während des Ladevorgangs keine Person den Gefahrenbereich betreten kann.
- d) Ein geeigneter Sensor zur Erkennung der Annäherung eines Gabelstaplers, z. B. eine Induktionsschleife („Induktionsschleife I“ in Bild 8), muss außerhalb des Gefährdungsbereiches angeordnet werden. Ein weiterer geeigneter Sensor („Induktionsschleife III“ in Bild 8) muss innerhalb des Gefährdungsbereichs positioniert werden oder es muss ein Signal von der AOPD verwendet werden.
- e) Die Maschine darf nur automatisch starten, wenn die Signale in der unten angegebenen richtigen Reihenfolge auftreten und dies von der Funktionssteuerung erkannt wird:
 - 1) Ein weiterer geeigneter Sensor („Induktionsschleife III“ in Bild 8 oder ein Signal der AOPD) ist aktiviert;
 - 2) AOPD „II“ ist aktiviert;
 - 3) Ein weiterer geeigneter Sensor („Induktionsschleife III“ in Bild 8 oder ein Signal der AOPD) ist aktiviert;
 - 4) Ein weiterer geeigneter Sensor („Induktionsschleife III“ oder ein Signal der AOPD) ist freigegeben;
 - 5) AOPD „II“ ist freigegeben;
 - 6) Induktionsschleife „I“ ist freigegeben;
- f) Eine Änderung der Software oder der Softwareparameter für die Erkennung darf nur durch den Hersteller möglich sein.
- g) Wenn sich ein Fahrzeug der Öffnung nähert, muss das Fahrzeug zunächst von der außenliegenden Induktionsschleife/dem geeigneten Sensor und dann von der AOPD erfasst werden, die einen sicherheitsrelevanten Stopp des Palettenstaplers auslösen muss. Dann wird das Fahrzeug durch die innenliegende Induktionsschleife/dem geeigneten Sensor erfasst. Wenn das Fahrzeug den Gefahrenbereich verlässt, müssen die Sensoren in umgekehrter Reihenfolge freigegeben werden.
- h) Es muss eine manuelle Rückstellung vorhanden sein, um den Neustart der Maschine im Falle einer falschen Abfolge zu ermöglichen
- i) Wenn die Möglichkeit besteht, dass sich eine Person im Gefahrenbereich aufhält und der Gabelstaplerfahrer diese Person nicht erkennt, während der automatische Start ausgelöst wird, sind zusätzliche Maßnahmen nach EN 415-10:2014, 5.16.2 vorzusehen. Alternativ muss die Anwesenheit einer Person durch eine horizontal angeordnete Lichtschranke oder einen Sicherheitsscanner erfasst werden.



Legende

- I Induktionsschleife (außenliegend)
- II AOPD
- III Induktionsschleife (innenliegend)
- 1 Palettenstapel
- 2 Schutzeinrichtung
- 3 Eingang/Ausgang für einzelne Palette

Bild 8 — Beispiel eines Palettenmagazins mit automatischem Wiederanlauf

4.13.4 Sicherheitsfunktion der Maschine

Der sicherheitsbezogene Teil des Steuerungssystems der folgenden Sicherheitsfunktion ist für das mindestens erforderliche Performance Level folgendermaßen zu konstruieren:

Sicherheitsfunktion	PLr
Stillsetzen des Leerpallettenmagazins	c
Unerwarteter Anlauf	c
Not-Halt	c

4.14 Anforderungen an einen Palettenwechsler

4.14.1 Anforderung zur Vermeidung von herabfallenden Produkten

Die Konstruktion des Palettenwechslers muss durch eines der folgenden Verfahren verhindern, dass Produkte während der Bewegung der Maschine herausfallen:

- a) trennende Schutzeinrichtungen gegen Herausfallen von Produkten vorsehen;
- b) anwesende Person erkennen, auf die Produkte fallen können und die Maschine stillsetzen;

- c) wenn eine gefährliche Substanz aus einem Produkt austreten kann (z. B. eine Chemikalie, ein Öl oder ein Pulver), muss eine Auffangwanne unterhalb des Drehbereichs vorgesehen werden, um die ausgetretene Substanz aufzufangen.

4.14.2 Automatischer Palettenwechsler

Bei automatischen Palettenwechslern muss der Gefährdungsbereich mit einer Kombination aus feststehenden und verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen oder BWS nach 4.1.4 und 4.1.5 dieses Dokuments gesichert werden.

4.14.3 Halbautomatischer Palettenwechsler

Wenn es nur praktikabel ist, trennende Schutzeinrichtungen an drei Seiten eines Palettenwechslers vorzusehen, darf die Bedienung der Maschine nur mit einer Zweihandsteuerung des Typs IIIA möglich sein, die EN ISO 13851:2019 entspricht. Die Steuerungseinrichtung muss sich an einer Stelle befinden, an der der Bediener keinen Gefährdungen ausgesetzt ist und der Bediener freie Sicht auf den Gefahrenbereich hat.

4.14.4 Sicherheitsfunktion der Maschine

Der sicherheitsbezogene Teil des Steuerungssystems der folgenden Sicherheitsfunktion ist für das mindestens erforderliche Performance Level folgendermaßen zu konstruieren:

Sicherheitsfunktion	PLr
Stillsetzen des Palettenwechslers	c
Unerwarteter Anlauf	d

4.15 Anforderungen an Palettengruppierungs- und -entgruppiermaschinen

4.15.1 Schutzeinrichtungen

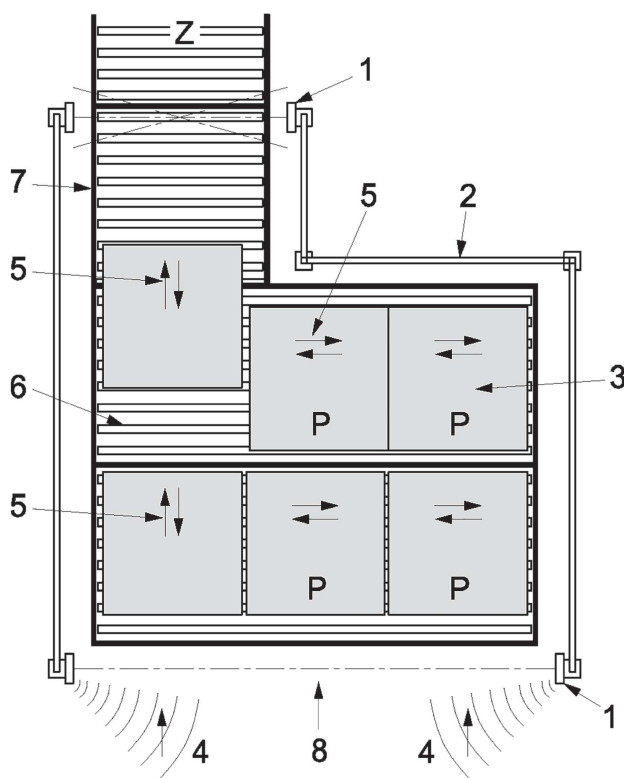
Der Gefahrenbereich ist durch eine Kombination aus feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen und ESPE, wie in Bild 9 dargestellt, zu sichern. Es müssen mindestens zwei Personalzugangstüren vorhanden sein, die mit Zuhalteeinrichtungen ausgestattet sind, die einen Schlüssel bereitstellen, den der Bediener mit in den Gefährdungsbereich nehmen kann, um ein Wiedereinschalten der Maschine zu verhindern, während sich der Bediener im Gefährdungsbereich befindet.

Aus Gründen der Leistung und der Benutzerfreundlichkeit ist es zulässig, dass die BWS automatisch wie in 4.13.3 dieses Dokuments beschrieben oder über folgendes Verfahren zurückgestellt wird:

- 1) Es sind geeignete Sensoren zur Unterscheidung von Personen und Fahrzeugen zu verwenden.
- 2) Während die Paletten von einem Gabelstapler beschickt werden, ist die BWS durch die Ladung und den Gabelstapler aktiviert. Jede gefährliche Funktion im Gefahrenbereich wird verhindert.
- 3) Nähert sich ein Palettentransport der Maschine, wird dieser zunächst von geeigneten Sensoren erfasst, die zwischen Personen und Fahrzeugen unterscheiden. Nachdem dieses Fahrzeug in den Gefahrenbereich eingefahren ist, muss die AOPD ein sicherheitsgerichtetes Stillsetzen der Maschine auslösen. Wenn das Fahrzeug den Gefahrenbereich verlässt, müssen die Sensoren in umgekehrter Reihenfolge freigegeben werden. Erst wenn die Abfolge innerhalb von 3 min abgeschlossen ist, wird ein automatischer Wiederanlauf ausgelöst.
- 4) Eine Änderung der Software oder der Softwareparameter für die Erkennung darf nur durch den Hersteller möglich sein.

- 5) Bei auf- oder absteigenden Teilstrecken der Förderer muss die Reibung zwischen Förderer und Palette so sein, dass ein Verrutschen und unkontrollierte Bewegungen vermieden werden.
- 6) Bei Förderern auf hoher Ebene Maßnahmen zur Verhinderung des Herabfallens der Last auf Verkehrsflächen oder Arbeitsbereiche. Wenn vorhersehbar ist, dass einzelne Produkte herabfallen können, z. B. wenn die Palettenladung nicht gesichert ist, müssen diese Maßnahmen auch das Herabfallen einzelner Produkte verhindern.
- 7) Die Maschine zur Gruppierung und Entgruppierung von Paletten ist so zu konstruieren, dass das Risiko des Aufbrechens der Palettenladung während des Gruppierens und Entgruppierens minimiert wird. Die Zusammensetzung des Lagenmusters der Stückgüter und die Reibung zwischen den Stückgütern und den Stückgütern und der Palette beeinträchtigen die Stabilität. Die Stabilität kann bei einer Geschwindigkeit oder Beschleunigung bewertet werden, die um 50 % höher ist als bei bestimmungsgemäßer Verwendungsbedingung.

ANMERKUNG Anhang C (informativ) bietet ein Verfahren zur Bewertung der Stabilität von auf einer Palette gestapelten Ladungen.



Legende

- 1 AOPD
- 2 trennende Schutteinrichtung (oder feststehende BWS)
- 3 Palette
- 4 geeigneter Sensor
- 5 Richtung der Palettenbewegung
- 6 Verschiebungsmechanismus der Palette
- 7 Rollenförderer
- 8 Annäherungsrichtung des Gabelstaplers

Bild 9 — Gruppierung und Entgruppierung von Paletten

4.16 Anforderungen an den Zwischenlagenmechanismus

4.16.1 Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken beim Be- und Entladen von Zwischenlagen

Das Einlegen oder Entnehmen einer Zwischenlage in der in Bild 10 dargestellten Situation kann bei laufender Maschine erfolgen, vorausgesetzt, dass während des Zeitraums, in dem die oberen Gliedmaßen des Bedieners in den gesicherten Bereich gelangen, die Bewegung der Vorrichtung zur Entnahme oder Entfernung der Zwischenlagen vom Magazin entfernt erfolgt.

Zur Durchführung dieser Aufgabe öffnet der Bediener eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung, die die Maschine nur dann stillsetzt, wenn sich die automatische Vorrichtung dem Magazin innerhalb eines Abstands näher, der vom Bediener erreicht werden kann.

Alternativ müssen die trennenden Schutzeinrichtungen um das Zwischenlagenmagazin so konstruiert sein, dass es, während das Zwischenlagenmagazin befüllt oder geleert wird, nicht möglich ist, sich vom Zwischenlagenmagazin in den Betriebsbereich zu bewegen.

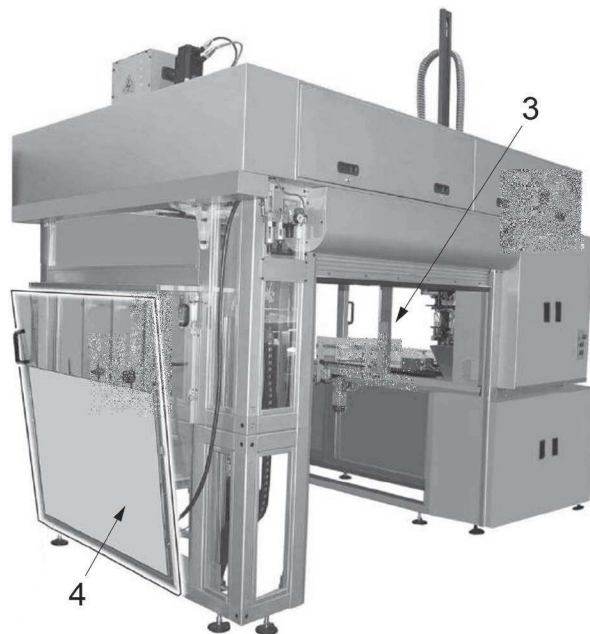
Wenn sich der Arm dem Magazin nähert, dabei die Geschwindigkeit unterhalb von 0,3 m/s liegt und keine erhebliche Quetschgefahr besteht, ist es möglich eine Leuchte zu aktivieren, die den Bediener warnt.

4.16.2 Maßnahmen, wenn das Einlegen oder Entnehmen einer Zwischenlage durch einen Roboter erfolgt

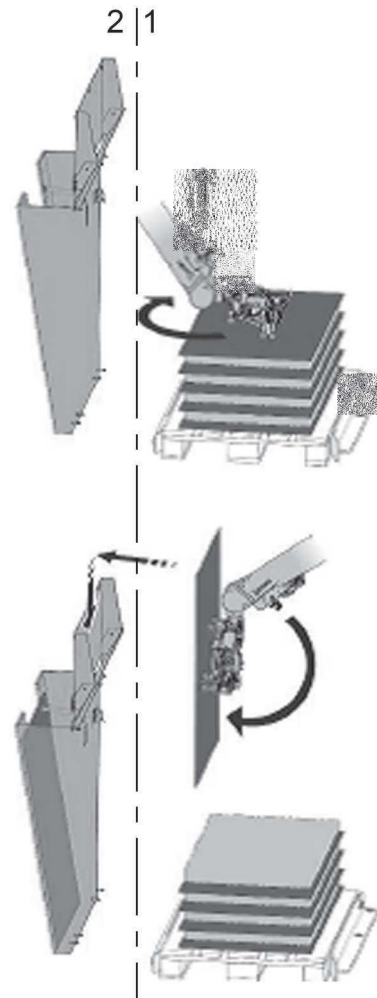
Robotersysteme für das Einlegen oder Entnehmen von Zwischenlagen sind nach 4.1.5 dieses Dokuments zu sichern.

Der Roboter muss im Innenbereich des gesicherten Bereichs tätig werden, die Lage wird aufgenommen und vom Roboter durch einen schmalen Schlitz im Magazin abgelegt. (Bild 10 b).

Die Abmessungen des Schlitzes und der Abstand der gefährlichen Punkte müssen EN ISO 13857:2019 entsprechen, damit die Zwischenlage manuell aus dem Magazin entnommen werden kann.



a) Palettierer mit Vorrichtung zur manuellen Be- und Entladung



b) automatisches System

Legende

- 1 Bereich, in dem der Roboter tätig ist
- 2 Zwischenlagenmagazin
- 3 gesicherter Bereich, in dem der Roboter tätig ist
- 4 Zwischenlagenmagazin

Bild 10 — Zwischenlagenmechanismen

4.16.3 Maßnahmen für das Ablegen oder Entfernen von Zwischenlagen

Das manuelle Ablegen oder Entfernen von Zwischenlagen aus dem Zwischenlagenmagazin muss nach EN 415-10:2014, 5.2.1.1 eigensicher gestaltet oder nach 4.1 gesichert sein. Die Bediener dürfen keiner Gefährdung durch den Palettierer ausgesetzt sein, wenn sie sich im manuellen Ablagebereich aufhalten.

4.16.4 Sicherheitsfunktion der Maschine

Der sicherheitsbezogene Teil des Steuerungssystems der folgenden Sicherheitsfunktion ist für das mindestens erforderliche Performance Level folgendermaßen zu konstruieren:

Sicherheitsfunktion	PLr
Stillsetzen des Lagenentnehmers	c
Unerwarteter Anlauf	c
Not-Halt	c

4.17 Anforderungen an einen Palettenladungsgrößen- oder -gewichtsprüfer

4.17.1 Anforderungen an bewegliche Teile

Bewegliche Teile sind durch feststehende oder verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen nach 4.1.5 und 4.1.7 zu sichern.

4.17.2 Anforderungen an die sich bewegende Palettenladung

Wenn die Geschwindigkeit der Palettenladung größer als 0,3 m/s ist, die Gefahr eines Stabilitätsverlustes der Palettenladung besteht oder der Abstand zwischen der Palettenladung und den feststehenden Teilen des Palettenladungsprüfers weniger als 500 mm beträgt, muss der Palettenladungsprüfer mit trennenden Schutzeinrichtungen nach 4.1.5 gesichert sein.

ANMERKUNG Anhang C (informativ) bietet ein Verfahren für die Bewertung der Stabilität der Ladung.

4.17.3 Sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems

Die sicherheitsbezogenen Teile des Steuerungssystems müssen PLr „c“ von EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

4.18 Anforderungen an einen Palettenzustandsprüfer

4.18.1 Allgemeines

Die Konstruktion der Maschine muss sicherstellen, dass gebrochene Palettenstücke nicht in der Maschine eingeschlossen werden und dass die Maschine leicht zu reinigen ist.

4.18.2 Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken durch bewegliche Maschinenteile

Bewegliche Teile sind durch feststehende und verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen nach 4.1.5 und 4.1.7 dieses Dokuments zu sichern.

Die Konstruktion der trennenden Schutzeinrichtungen muss das Risiko berücksichtigen, dass gebrochene Palettenteile ausgeworfen werden.

Der sicherheitsbezogene Teil des Steuerungssystems muss PLr „c“ von EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

5 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen

5.1 Allgemeines

Für jede Maschine sind die Prüfungen a, b, c und h, nach EN 60204-1:2018, 18.1 auszuführen.

5.2 Überprüfungsverfahren

Verifizierungsverfahren für jede in Abschnitt 5 angegebene Sicherheitsanforderung werden in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1 — Überprüfungsverfahren

Sicherheitsanforderung	Sichtprüfung	Funktionsprüfung	Messung	Berechnung
4.1.2			x	x
4.1.3	x			
4.1.4	x	x	x	x
4.1.5	x		x	
4.1.6	x	x	x	
4.1.7	x	x	x	x
4.1.8	x	x		
4.1.9	x	x	x	
4.1.10	x	x	x	
4.1.11	x	x	x	
4.1.12	x	x	x	
4.1.13	x	x	x	
4.1.14	x	x	x	
4.1.15	x	x	x	
4.1.16	x	x	x	
4.1.17	x	x	x	
4.1.18	x	x	x	
4.1.19	x	x	x	
4.1.20	x	x	x	
4.1.21	x	x		
4.1.22	x	x		
4.1.23	x	x	x	
4.1.24	x	x	x	
4.1.25	x	x		
4.1.26	x	x		
4.1.27	x	x		

Sicherheitsanforderung	Sichtprüfung	Funktionsprüfung	Messung	Berechnung
4.1.28	x	x	x	
4.1.29	x	x	x	
4.1.30	x	x	x	
4.2.1		x	x	
4.2.2	x	x	x	
4.2.3	x	x		x
4.3.1	x	x	x	
4.3.2	x	x	x	x
4.4.1	x		x	
4.4.2	x	x		x
4.5.1	x	x	x	
4.5.2	x	x	x	
4.5.3	x	x		x
4.6.1	x			
4.6.2	x	x		x
4.7	x	x		
4.8.1	x	x	x	x
4.8.2	x	x	x	x
4.8.3	x	x		x
4.9.1	x	x	x	
4.10	x	x	x	
4.11	x	x	x	
4.12	x	x		
4.13.1	x	x	x	
4.13.2	x		x	
4.13.3	x	x		x
4.13.4	x	x		x
4.14.1	x	x		
4.14.2	x			
4.14.3	x	x	x	x
4.14.4	x	x		x
4.15.1	x	x		
4.16.1	x	x	x	
4.16.2	x	x		