

Ein- und Auslauföffnungen für Paletten

Aufgrund der Novelle der Maschinenrichtlinie werden zurzeit zahlreiche Normen überarbeitet bzw. auf ihre Übereinstimmung mit der Richtlinie überprüft. Im Rahmen der Überarbeitung der Normen für Verpackungsmaschinen wurden die Festlegungen für Öffnungen in Schutzeinrichtungen diskutiert und der aktuellen Entwicklung angepasst. Die aktuellen Überlegungen und Hintergründe in Bezug auf Öffnungen für Palettenladungen erläutert der folgende Beitrag.

Industriell gefertigte Waren werden fast immer verpackt und für die Lagerung und den weiteren Transport zu Palettenladungen zusammengestellt. Dabei kommen z.B. Palettierer und Depalettierer; Haubenüberzieher und Palettenstretchmaschinen zum Einsatz. Die dabei auftretenden Gefährdungen können irreversible oder tödliche Verletzungen zur Folge haben. Da die konstruktive Vermeidung von Gefährdungen in der Regel nicht möglich ist, basieren die Schutzkonzepte auf der Verhinderung des Zusammentreffens von Gefahr und Personen. Üblich sind Schutzzäune mit 2 m Höhe oder opto-elektronische Schutzeinrichtungen (z.B. Sicherheitslichtschranken), die die Gefahr bringende Bewegung stoppen, wenn die Annäherung einer Person erkannt wird.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Öffnungen in den trennenden Schutzeinrichtungen von Verpackungsmaschinen, die das Ein- und Ausschleusen von Produkt oder Verpackungsmaterial ermöglichen. Da die Öffnungen für Paletten oder große Kartons so groß sind, dass sie auch den Zugang für Personen ermöglichen, sind Schutzmaßnahmen erforderlich, die zwischen Personen und geförderter Ladung unterscheiden können.

Die aktuelle Normung von Verpackungsmaschinen (prEN 415-10) unterscheidet zwischen kleinen, mittleren und großen Öffnungen. Öffnungen für Palettenladungen zählen zu den großen Öffnungen, in Abb. 1 mit dem Buchstaben G gekennzeichnet. Darunter werden in der aktuellen Diskussion solche Öffnungen verstanden, die mehr als 180 mm breit oder 230 mm hoch sind oder eine Mindesthöhe von 600 mm und eine Mindestbreite von 500 mm oder mindestens 400 mm hoch und mindestens 600 mm breit sind. (siehe Abbildung 1).

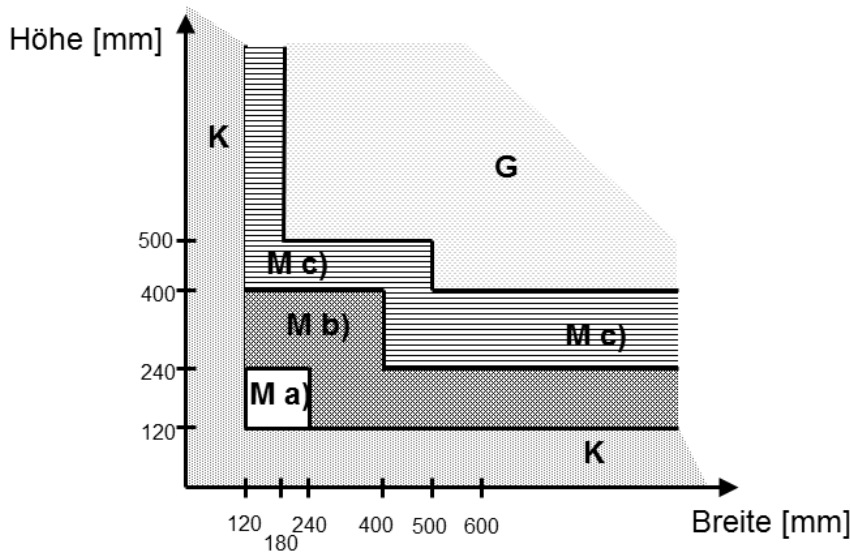


Abbildung 1 Dimensionen von Öffnungen

G = groß; M = mittelgroß; K = klein

Für alle Öffnungen an Verpackungsmaschinen gilt, dass diese so konstruiert sein müssen, dass der Zugang zu den Gefahrenbereichen der Maschine verhindert sein muss, wenn der Bediener sich auf der jeweiligen Zugangsebene befindet. Alternativ muss die Annäherung von Personen erkannt und die Gefahr bringenden Bewegungen der Maschine gestoppt werden.

Als klassische Konfiguration hat sich als Sicherheitsmaßnahme oberhalb eines Förderers die Lösung mit zweistrahliger Sicherheitslichtschranke mit Überbrückungsfunktion (Muting) etabliert. Die Strahlen sind dabei in einer Höhe von 400 und 900 mm über der Förderebene angeordnet (ein Unterkriechen des unteren Strahls ist durch mechanische Barrieren zu verhindern). Der Abstand zwischen der durchfahrenden Palette und dem Träger der Sicherheitslichtschranke soll dabei maximal 230 mm betragen. Dies trägt sowohl der Verhinderung des Zugangs neben der einlaufenden Palettenladung als auch – unter Berücksichtigung der Geometrie von Lichtschrankenträgern, Fördereinrichtung und Palette – der Vermeidung des Quetschens von Körperteilen Rechnung. Der Wert von 230 mm entspricht in etwa der Handspanne (Breite der gespreizten Hand) einer männlichen Hand und lässt sich daher leicht überprüfen. Der Abstand zwischen dem Träger und der angrenzenden trennende Schutzeinrichtungen darf nicht größer als 180 mm sein, damit eine erwachsene Person sich nicht durch den Spalt hindurchzwängen kann.

Das Konzept für die Überbrückung der Sicherheitslichtschranke beim Hindurchfahren einer Palette basiert auf der Annahme, dass die Palette während des Zeitraums der Überbrückung die Schutzfunktion übernimmt und Personen vom Erreichen des Gefahrenbereichs abhält.

nicht festgehalten werden kann, müssen die Quetsch- und Schergefährdung zwischen den geförderten Paletten und festen Teilen des Förderers, der Schutzeinrichtung oder des Bauwerkes und der bewegten Ladung berücksichtigt werden.

Es hat sich für Arbeitsplätze auf Stetigförderern bewährt, eine möglichst geschlossene Fläche mit kleinen Spaltmaßen ($< 5\text{ mm}$) zu schaffen. In der Regel reichen Trittplächen zwischen den Rollen von Rollenförderern und Trittleche in Kettenförderern aus, um auch den Quetsch- und Schergefährdungen durch die Palette wirksam zu begegnen. Auf das Anbringen von Sensoren im Laufbereich sollte zur Vermeidung von Stolpergefahren verzichtet werden.

Ist ein Zugang neben dem Förderer erforderlich sollten bei der Gestaltung berücksichtigt werden, dass gemäß Maßnahmenhierarchie der Maschinenrichtlinie Gefahrstellen möglichst zu vermeiden sind. Durch Einhaltung des Schutzmaßes von min. 500 mm gegen die Ganzkörperquetschung zwischen den trennenden Schutzeinrichtungen und der Außenkante des Produkts bzw. der Palette ist das Risiko des Quetschens und Scherens beseitigt. Durch verriegelte Schutzeinrichtungen (ähnlich Salootüren) über die gesamte Höhe der Schutzeinrichtung werden Personen in diesem Bereich bei Annäherung erkannt (siehe Abbildung 3) und die Gefahr bringenden Bewegungen werden stillgesetzt.

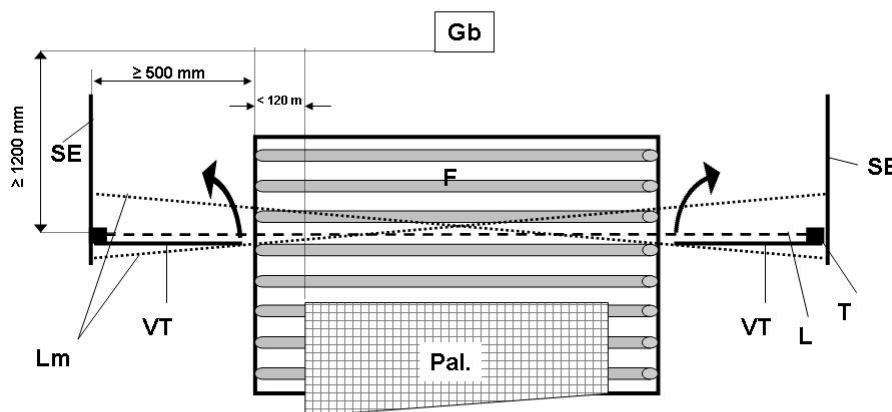


Abbildung 3 Vermeidung von Quetsch- und Scherstellen durch verriegelte Pendeltüren

Ist eine Vermeidung der Quetsch- und Schergefährdung durch Konstruktion nicht möglich, ist der Einsatz von druckempfindlichen Schaltleisten an den Scherkanten möglich. Es ist dabei aber darauf zu achten, dass die Verzögerung der Bewegung innerhalb der Ver-

formungsstrecke der Schalteinrichtungen liegen muss, um die Quetschung der Person zu verhindern.

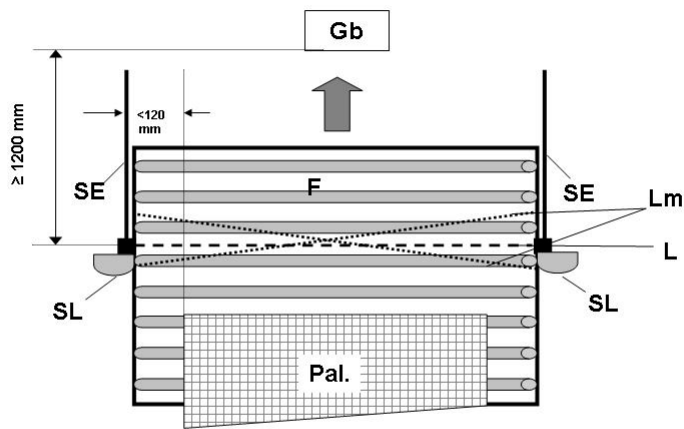


Abbildung 4 Vermeidung der Quetschstelle durch Schalteleisten

Um den Aufenthalt einer Person im Bereich der Quetschstelle zwischen Palette und Schutzeinrichtungen zu erschweren, sollten bei entsprechendem Risiko in diesen Bereichen so genannte "Stehverhinderer" (schräge Bleche o.ä.) als Abstandhalter installiert werden. Die Maschinenrichtlinie verlangt kategorisch die Verhinderung des Zugangs zu Gefahrenbereichen sowie die Berücksichtigung des Weges des geringsten Widerstandes und des Standes der Technik. Daher sind solche Aufenthaltserchwernisse nicht mit den Maßnahmen der Sicherung gegen den Zutritt zum Gefahrenbereich gleichzusetzen.

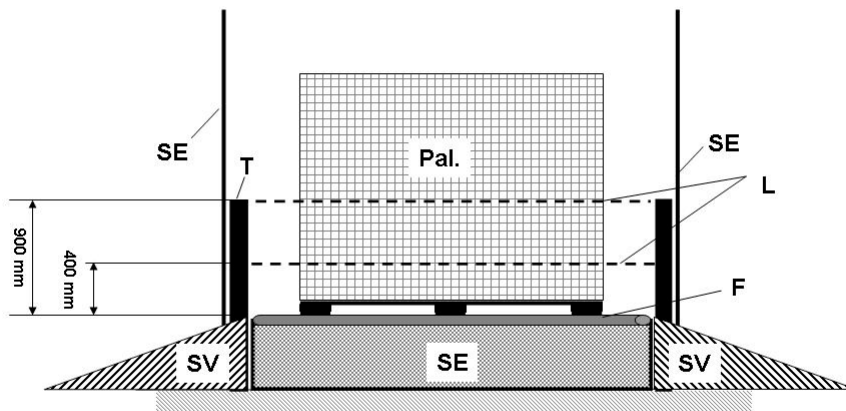


Abbildung 5 Einsatz von Schrägblechen als Abstandhalter

Die beschriebenen beispielhaften Lösungen sollen für alle Verpackungsmaschinen mit entsprechenden Gefährdungen übernommen werden, so dass die Bediener in derartigen Anlagen von einem gleichartigen Schutzniveau in der gesamten Anlage ausgehen können.

Kasten 1:

Schutzzielhierarchie:

Bei der Wahl der angemessenen Lösungen muss ein Hersteller und Betreiber von Maschine die folgenden Grundsätze in der angegebenen Reihenfolge anwenden:

1. Beseitigung der Gefährdungen oder Minimierung der Risiken
2. Ergreifen von notwendigen Schutzmaßnahmen gegen weiterhin bestehende nicht zu beseitigende Risiken;
3. Unterrichtung der Benutzer über die Restgefahren aufgrund der nicht vollständigen Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen

Kasten 2:

Legende für Abbildungen:

F	Stetigförderer
Gb	Gefahrbereich
L	Sicherheitslichtschranke
Lm	Sicherheitslichtschranke mit Überbrückungsfunktion
Pal.	Produkt
SE	Trennende Schutzeinrichtungen
SL	Sicherheitsschaltleisten
SV	Bleche zur Stehverhinderung

T Säulen der Sicherheitslichtschranken
VT verriegelte Türen

Zusätzlich zu beachten:

- Das Konzept der Überbrückung der Sicherheitslichtschranke stößt dann an seine Grenzen, wenn in einer Anlage regelmäßig oder häufig mit Ladungen geringer Höhe oder leeren Paletten gerechnet werden muss. In diesen Situationen sind Systeme erforderlich, die die tatsächliche Höhe der Palette detektieren und dann eine entsprechende Höhe der Öffnung freigeben.
- Bleibt unterhalb der Sicherheitslichtschranke und neben dem Stetigförderer eine Öffnung zum Unterkriechen frei, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z.B. mechanische Barrieren.
- Liegt hinter einer Öffnung eine Absturzstelle, sind zusätzliche bzw. andere Maßnahmen gegen Absturz erforderlich. Die Maschinenrichtlinie verlangt hier eine trennende Schutzeinrichtung. Dies kann diese ein geeignetes Rolltor sein oder zusätzlich zu den beschriebenen Sicherheitslichtschranken eine Barriere wie ein automatisch wirksames Geländer.
- An Auslauföffnungen von Maschinen kann auf die Maßnahmen gegen das Quetschen und Scheren des Körpers an der Öffnung verzichtet werden, solange das Schutzmaß für die oberen Gliedmaßen von 120 mm nach EN ISO13857 eingehalten wird. Die Schutzeinrichtungen an den Seiten des Förderers müssen mindestens 1200 mm lang sein.
- Für alle Öffnungen an Schutzeinrichtungen, die mit Sicherheitslichtschranken o.ä. gesichert sind und sich nicht im unmittelbaren Umfeld eines Bedientableaus befinden gilt, dass sie mit einem Vorort-Freigabe-Taster zur Quittierung des Verlassens des Schutzbereichs versehen sein müssen. Dieser Taster darf vom Gefahrenbereich aus nicht erreichbar sein und darf nur die unmittelbar benachbarte Schutzeinrichtung zurücksetzen. Zusätzlich darf das Starten der Maschine nur am Bedientableau möglich sein.
- Zusätzlich zu den beschriebenen sicherheitstechnischen Maßnahmen an Öffnungen von Schutzeinrichtungen für Stetigförderer müssen bestimmungsgemäße Zugänge für Bediener in den Schutzeinrichtungen vorhanden sein. Sie erlauben es, den Gefahrenbereich bei der Störungsbeseitigung, Instandhaltung und Reinigung sicher zu betreten.

Kasten 3

DIN EN ISO 13855: Sicherheit von Maschinen - Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen