



Schwerkraftgesteuerte Palettendurchlaufregale

Optimale Palettenbewegung durch Schwerkraft





Spezifikationen von Palettendurchlaufregalen

Paletten-Durchlaufregale sind kompakte Anlagen mit leicht geneigt angeordneten Rollenbahnen, auf denen sich die Paletten bewegen können.

Die Paletten werden am höher liegenden Punkt der Rollenbahnen abgesetzt und laufen durch die Schwerkraftwirkung auf gebremsten Rollen bis zum anderen Ende, wo sie zur Entnahme bereit stehen.



Schwerkraftgesteuerte Paletten-Durchlaufregale eignen sich besonders für die folgenden Bereiche, in denen palettierte Güter gelagert werden:

- **Lager für verderbliche Güter.**
- **Zwischenlager zwischen** zwei Arbeitsbereichen.
- **Versandbereiche**, in denen es auf die rasche Entnahme der Paletten ankommt.
- **Wartelager** (versandfertige Aufträge, selektive Beschickung von automatisierten Kreisläufen, etc.)



Optimaler Warenumschlag

Durchlaufregallager ermöglichen unter Anwendung des FiFo-Systems (*first-in, first-out*), einen optimalen Warenumschlag, d.h. die zuerst eingelagerte Palette wird auch zuerst ausgelagert.

Wird die erste Palette entnommen, rücken die anderen eine Position vorwärts, sodass immer die jeweils älteste Palette an vorderster Stelle steht.

Aus diesem Grund ist es das ideale System zur Lagerung verderblicher Produkte.





Lebensmittelbranche

Die Vorteile des Systems im Überblick

- **Optimaler Warenumsatz** nach dem FiFo-Prinzip.
- **Hohe Lagerkapazität** durch das kompakte Lagersystem.
- **Zeitersparnis** bei der Entnahme der Paletten. Die einfache Ortung der Waren beschleunigt die Handhabung durch die Stapler aufgrund kurzer Wegstrecken.
- **Beseitigung von Verkehrsbehinderungen.** Die Gänge zum Ein- und Auslagern verlaufen getrennt, die Stapler können ungehindert Paletten einstellen und entnehmen.
- **Ausgezeichnete Kontrolle der Bestände.** In jeder Ladestraße wird nur eine Artikelnummer eingelagert.
- **Einfacher Zugriff** auf alle Artikelnummern von einem Gang aus.
- **Sicherheit und Zuverlässigkeit.** Die verschiedenen Bestandteile wurden eigens dafür konzipiert, eine einfache, zuverlässige und sichere Handhabung zu gewährleisten.
- **Schnelle Amortisation.** Die Platzersparnis, die Verringerung der Bewegungszeiten und die praktische Wartungsfreiheit sorgen für eine rasche Amortisation der Investition, in den meisten Fällen innerhalb von zwei bis drei Jahren.
- **Anpassungsfähigkeit** an die Kundenwünsche und an die Ladeeinheiten.
- **Schnelle Installation.**



Maschinen- und Anlagenbau



Kunststoffindustrie



Landwirtschaft, Viehzucht und Fischerei



Chemie- und Kosmetikbranche

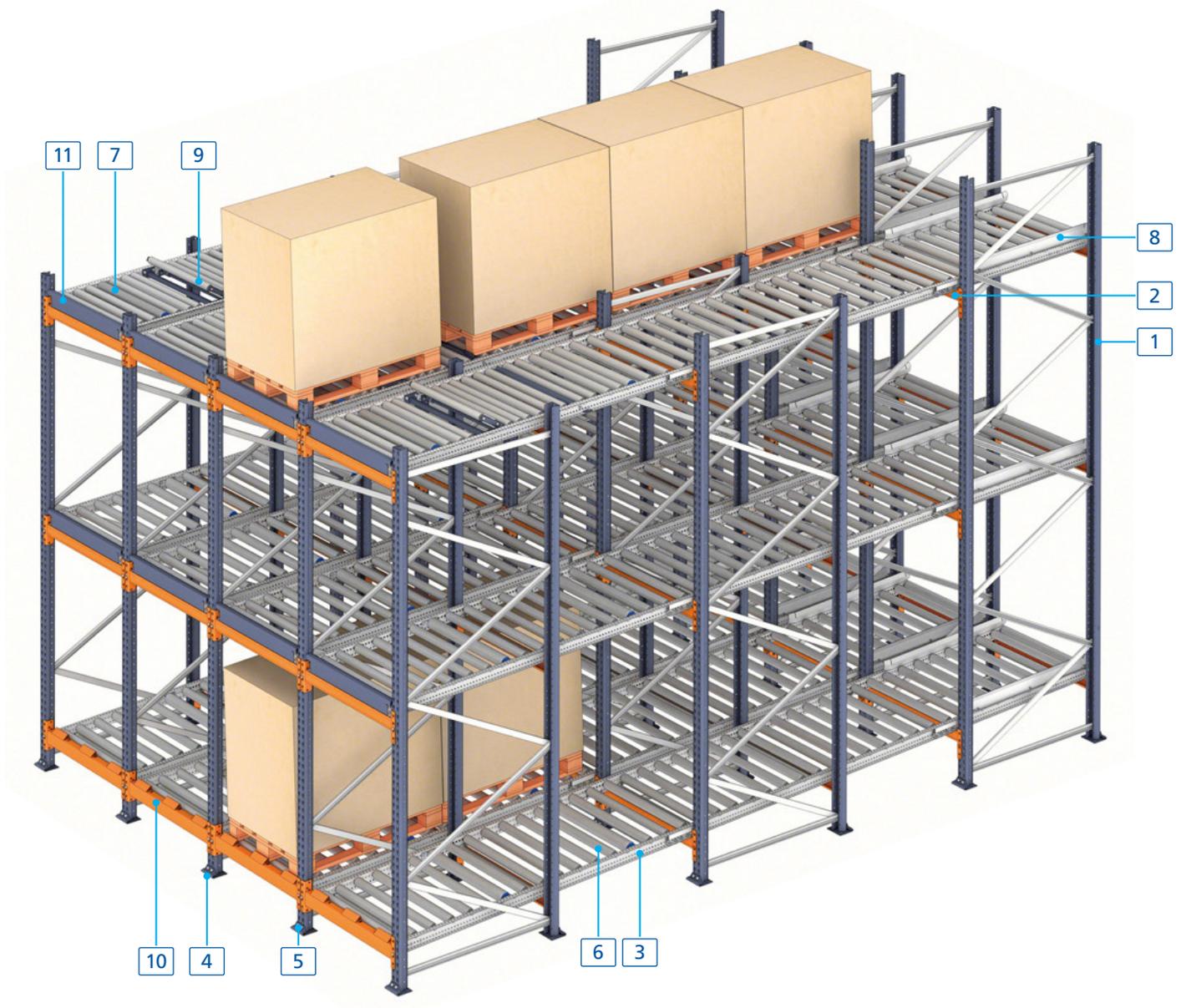
Anwendungsbereiche

Aufgrund seiner Vorteile und Vielseitigkeit ist dieses Lagersystem in jeglichen Industrie- bzw. Vertriebszweigen (Lebensmittel-, Automobil-, Pharmaindustrie, Chemieprodukte etc.) einsetzbar.

Zumeist wird eine Paletten-Durchlaufregalanlage neben einer herkömmlichen Palettenregalanlage errichtet. Die Durchlaufregalanlage ist dabei für Produkte mit hohem Umsatz oder für solche mit kurzem Verfallsdatum reserviert.

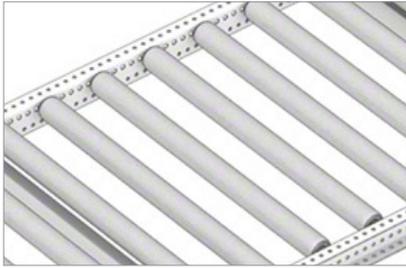


Grundelemente



Bauteile

- | | |
|---|--|
| 1. Rahmen | 7. Bremsrollen |
| 2. Längsträger mit
automatischer
Aushebesicherung | 8. Zentrierbleche für Paletten |
| 3. Dynamisches Profil | 9. Paletten-Trennvorrichtung
(optional) |
| 4. Nivellierbleche | 10. Ausgehender Längsträger |
| 5. Verankerungen | 11. Ausgehender Anschlag |
| 6. Rollen | |



Rollen (6)

Aufgrund der Merkmale seiner Komponenten können die Paletten sanft auf diesen gleiten.

Der Abstand und Durchmesser der Rollen variiert in Abhängigkeit der Paletteneigenschaften und -gewichte.



Bremsrollen (7)

Sie steuern die Geschwindigkeit der Palettenbeförderung und wirken entsprechend der erzeugten Kraft direkt auf diese. Je größer die Geschwindigkeit oder das Gewicht, desto größer ist die Bremskraft.

Sie befinden sich leicht erhöht über den Rollen, wobei der Abstand vom Gewicht und den Maßen der Ladeinheit abhängt.



Zentrierbleche für Paletten (8)

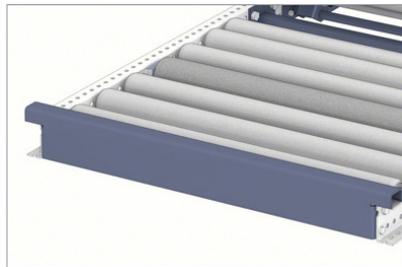
Diese Bleche zentrieren die Palette am Eingang der Ladestraße.



Ausgehender Längsträger (10)

Hierbei handelt es sich um den Längsträger, der sich am Ende des Kanals befindet, in den sich die Profile der dynamischen Vertiefung einfügen.

Er beinhaltet Rückhalteanschlüsse.



Ausgehender Anschlag (11)

Er ersetzt den ausgehenden Längsträger, wenn der Kanal die Position des stützenden Längsträgers überragt.

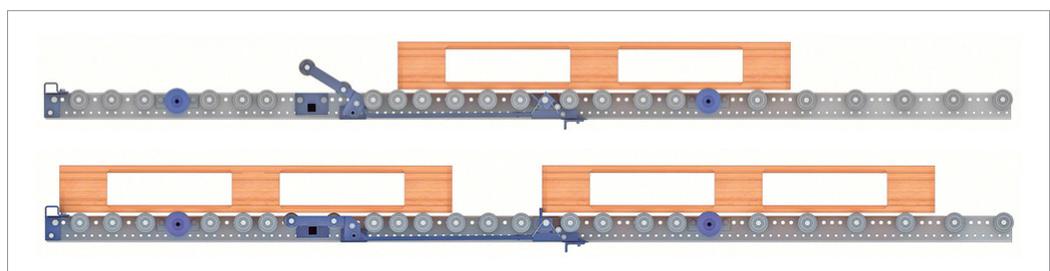


Paletten-Trennvorrichtung (9)

Sie halten die Paletten zurück bzw. auseinander und erleichtern dadurch die Entnahme der ersten Palette bzw. fangen den Druck auf, den diese aufeinander ausüben. Die Separiervorrichtungen bestehen aus mehreren Elementen, die bei der Entnahme der ersten Palette die anderen zurückhalten während die erste bereits leicht angehoben ist.

Ihre Anbringung ist optional und hängt von den Merkmalen der Anlage und der Art des Staplers bzw. des Kommissionierroboters ab.

Ansicht der Funktionsweise der Paletten-Trennvorrichtung. Der von der ersten Palette auf den Hebel der Trennvorrichtung ausgeübte Druck löst die Radkränze aus, welche die zweite Palette zurückhalten.



Mindestabstände

Die Mindestabstände bei Durchlaufregalanlagen sind abhängig von den Abmessungen der Paletten, der Tiefe der Anlage, den Bediengeräten, etc.

Folgende Mindestabstände sind normalerweise zu beachten:

1. Höhe und Breite der Module

Der Abstand zwischen den Stützen, bzw. das Maß des Längsträgers (Maß E), ist gleich der vorderen Abmessung der Palette – einschließlich der Ladung (Maß A) – plus 160 mm–80 mm an jeder Seite (Maß B).

Die Rollen (Distanz D) müssen 30 mm länger sein als die Breite der Palette. Steht der Ladeinhalt über die Palette hinaus, so ist die Rollenlänge davon nicht betroffen wohl aber die Breite des Kanals und damit die Länge der Längsträger (Abb. 5).

In Abb. 6 unten liegen die Profile zur Verringerung der Höhe "F" direkt auf dem Boden auf.

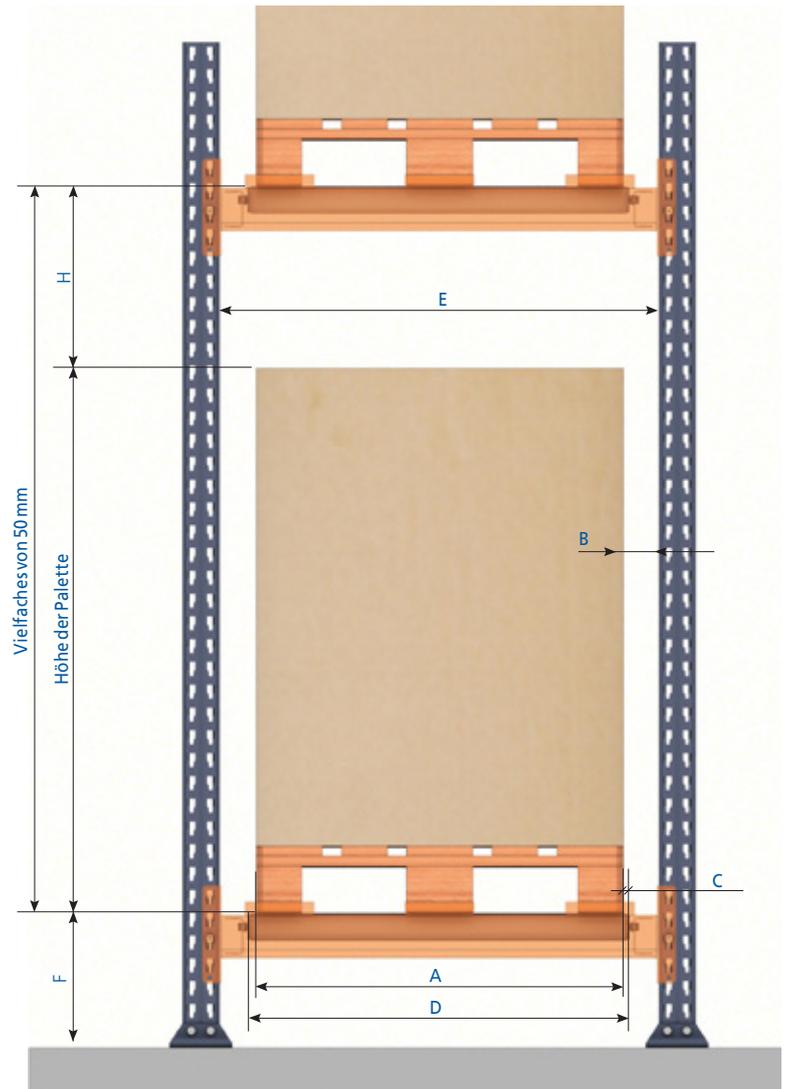


Abb. 5

A	B	C	D	E*	F	H**
800	80	15	830	960	284	400
1.000	80	15	1.030	1.160	284	400
1.200	80	15	1.230	1.360	284	400

Abmessungen sind in mm angegeben.

* Falls die Ladung die Palette überragt, erhöht sich die Breite des Gangs (E).

** (H) Minimum von 400 mm.

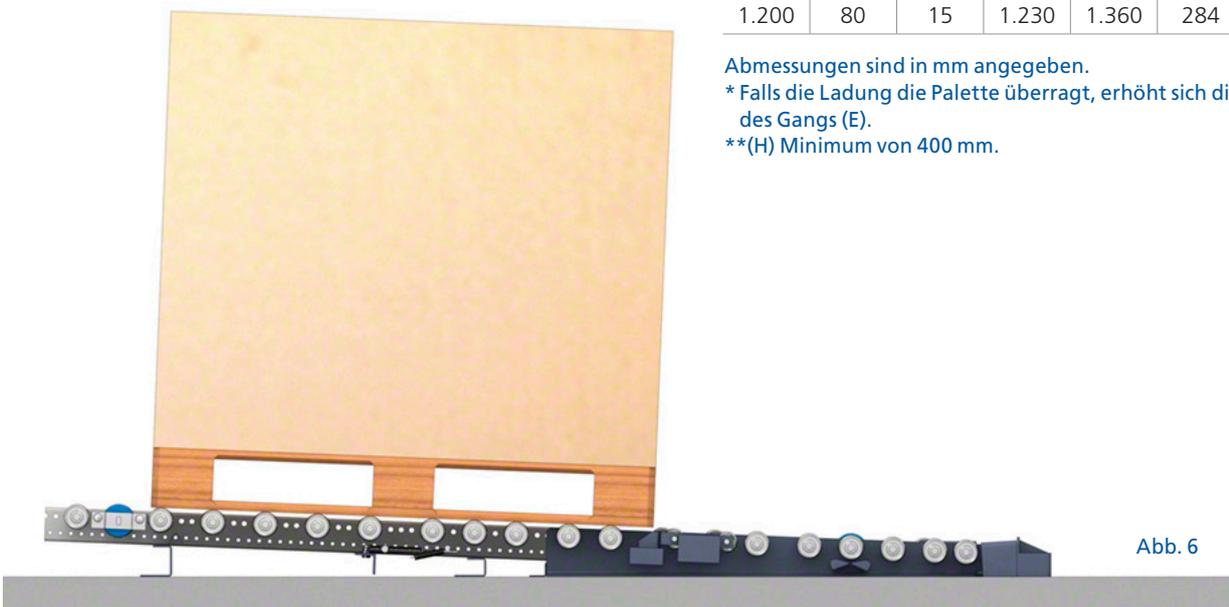


Abb. 6

2. Tiefe des Regals

Die Tiefe des Regals (Distanz X) erhält man durch Addieren der Palettenabmessungen plus den Mindestabständen zwischen den einzelnen Paletten, die je nach Anzahl der Paletten und der Bauweise des Regals variieren können (Abb. 7).

Werden Paletten-Separiervorrichtungen montiert, so muss dieser Wert höher ausfallen, da ein Mindestabstand von ca. 300 mm zwischen den Paletten erforderlich ist.

Die häufigste Neigung beträgt 4 %.

Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für die Tiefe einer Regalanlage mit bzw. ohne Paletten-Separiervorrichtung (Abb. 7 und 8), wobei Paletten mit einer Tiefe von 1.200 mm verwendet werden.

Abb. 7.
Beispiel ohne
Paletten-
Separiervorrichtung
(Die Neigung
beträgt 4 %).

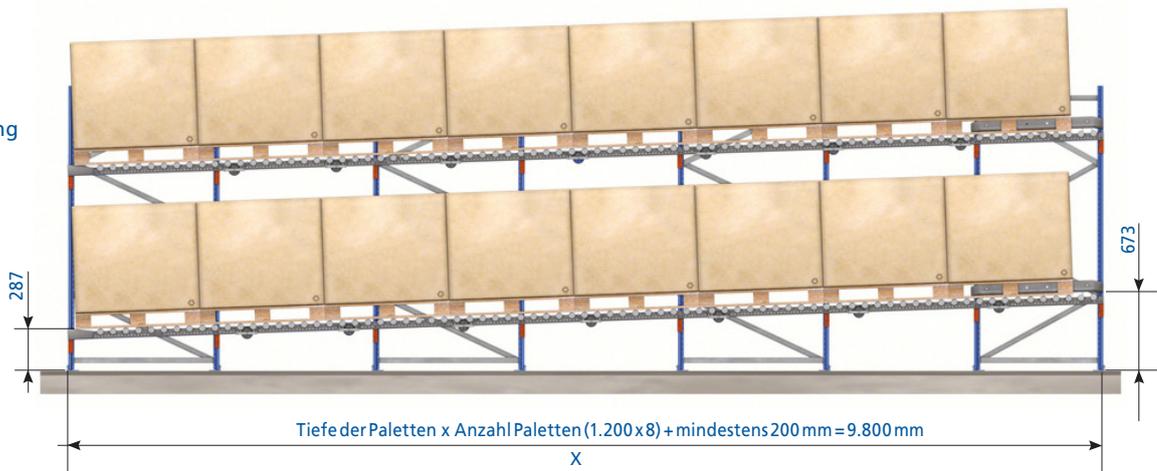
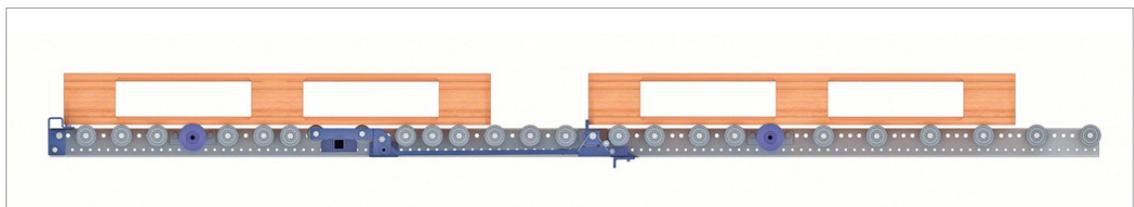
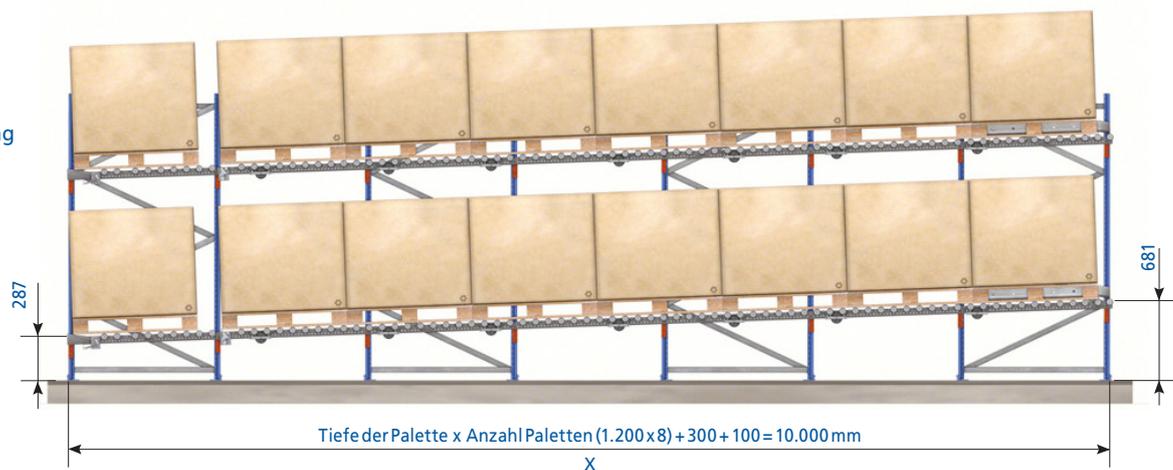


Abb. 8.
Beispiel mit
Paletten-
Arretiervorrichtung
(Die Neigung
beträgt 4 %).



Im Ausschnitt rechts ist der erforderliche Abstand zwischen zwei Paletten ersichtlich, damit die Separiervorrichtung eingreifen kann.



Funktionsweise

Richtung der Handhabung

Die Paletten werden normalerweise von der Schmalseite her bedient und bewegen sich innerhalb der Rollenbahnen mit den Kufen im rechten Winkel zu den Rollen (Abb. 1).

Dies ist das effizienteste, sicherste und wirtschaftlichste System.

Die Qualität und der Zustand der Paletten sind natürlich eine wesentliche Voraussetzung für die reibungslose Funktion des Systems. Der Abstand zwischen den Rollen kann variieren und hängt vor allem vom Gewicht und den sonstigen Merkmalen der Paletten ab (Abb. 2).

Das Gleiche gilt auch für den Abstand zwischen den Bremsen, bzw. Bremstrommeln (Distanz X), damit sie ihrer Funktion der Steuerung der Rollgeschwindigkeit der Paletten gerecht werden können (Abb. 2).

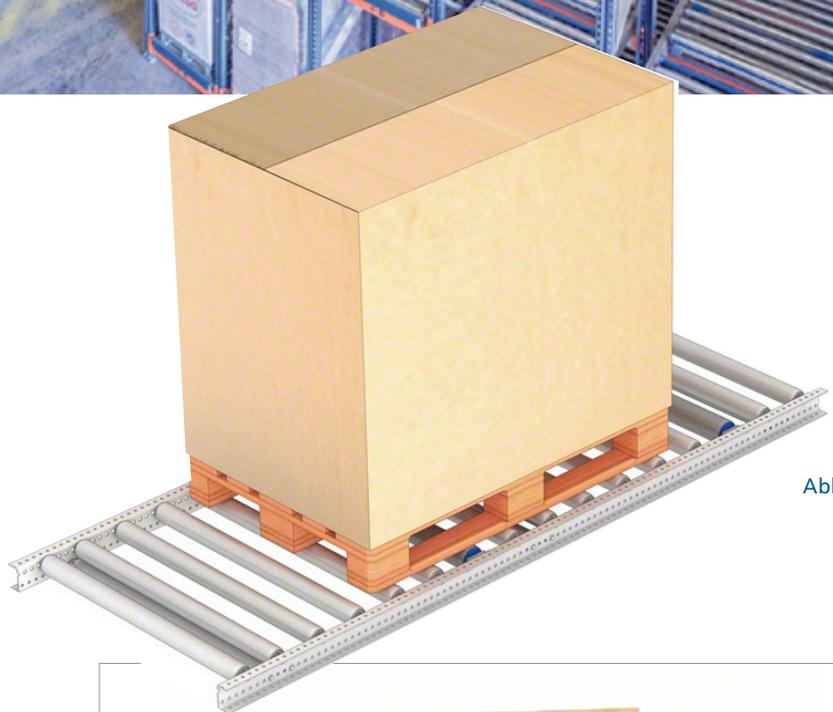


Abb. 1

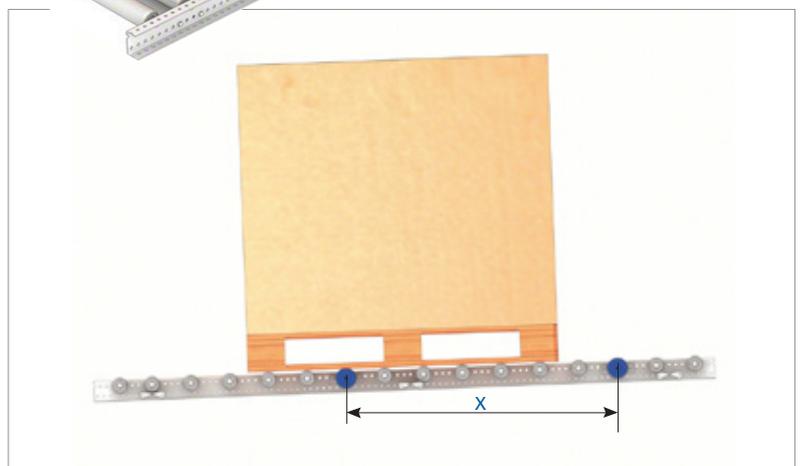


Abb. 2. Die ungefähre Neigung bei den Rahmen beträgt 4 %.



Abb. 3

Bei kurzen Rollenbahnen können die Paletten auch an der Breitenseite bedient werden, sodass ihre Kufen parallel zu den Rollen laufen (Abb. 3).

Auch hier sind wieder Qualität und Zustand der Paletten von großer Bedeutung. Für die Bestimmung des Abstands zwischen den Rollen ist jedoch auch die Breite der Kufen zu berücksichtigen. Diese dürfen nie schmaler als 100 mm sein.

Bei dieser Variante werden nur Bremsen zur Steuerung der Geschwindigkeit installiert, wenn mehr als zwei Paletten hintereinander gelagert werden sowie in Abhängigkeit von der Last. Anstelle der Bremsstrommel werden in diesem Fall Bremsrollen verwendet.

Der Abstand zwischen den Lauf- und Bremsrollen (Distanz Z) beträgt 100 mm (Abb. 4).

Der Abstand zwischen den Bremsrollen (Distanz X) ist von den Abmessungen und vom Gewicht der Paletten abhängig (Abb. 4).

Diese Lösung ist auch für äußere Paletten geeignet.

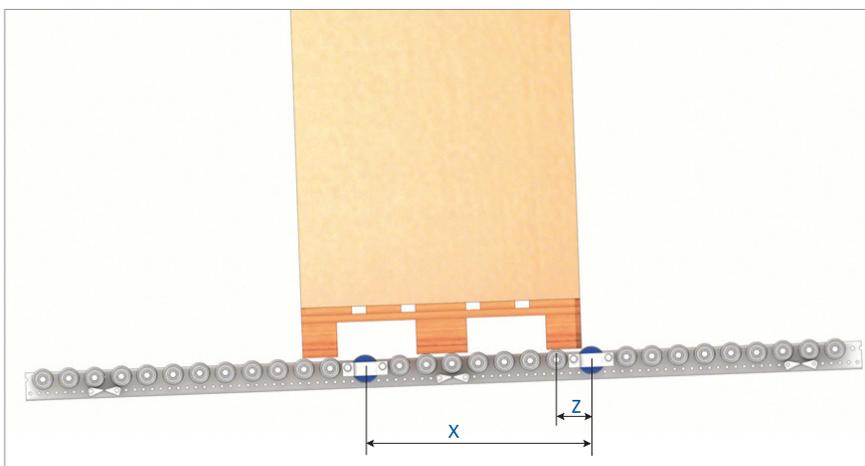


Abb 4. Die ungefähre Neigung bei den Rahmen beträgt 4 %.

Anwendungen mit dynamischem System



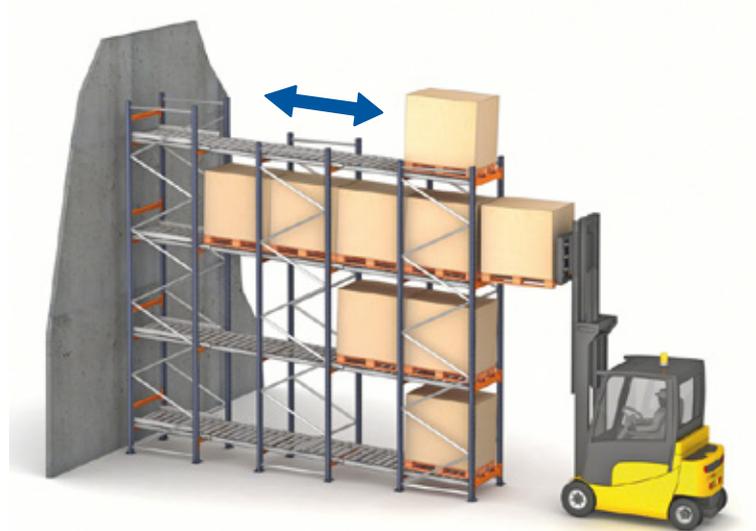
Es gibt zwei Lösungen, die sich grundsätzlich bei der Art der Warenverwaltung unterscheiden:

Herkömmliches System (System FIFO)

Am weitesten verbreitet ist das herkömmliche System. Die Palette wird dabei vom Ladegang her eingefahren und rollt aufgrund der Schwerkraft über Rollen zum Entladegang auf der gegenüberliegenden Seite.

Es ist ideal, wenn das Lagersystem als Puffer zwischen zwei Zonen wirken muss und ein perfekter Umschlag des Produkts nötig ist.

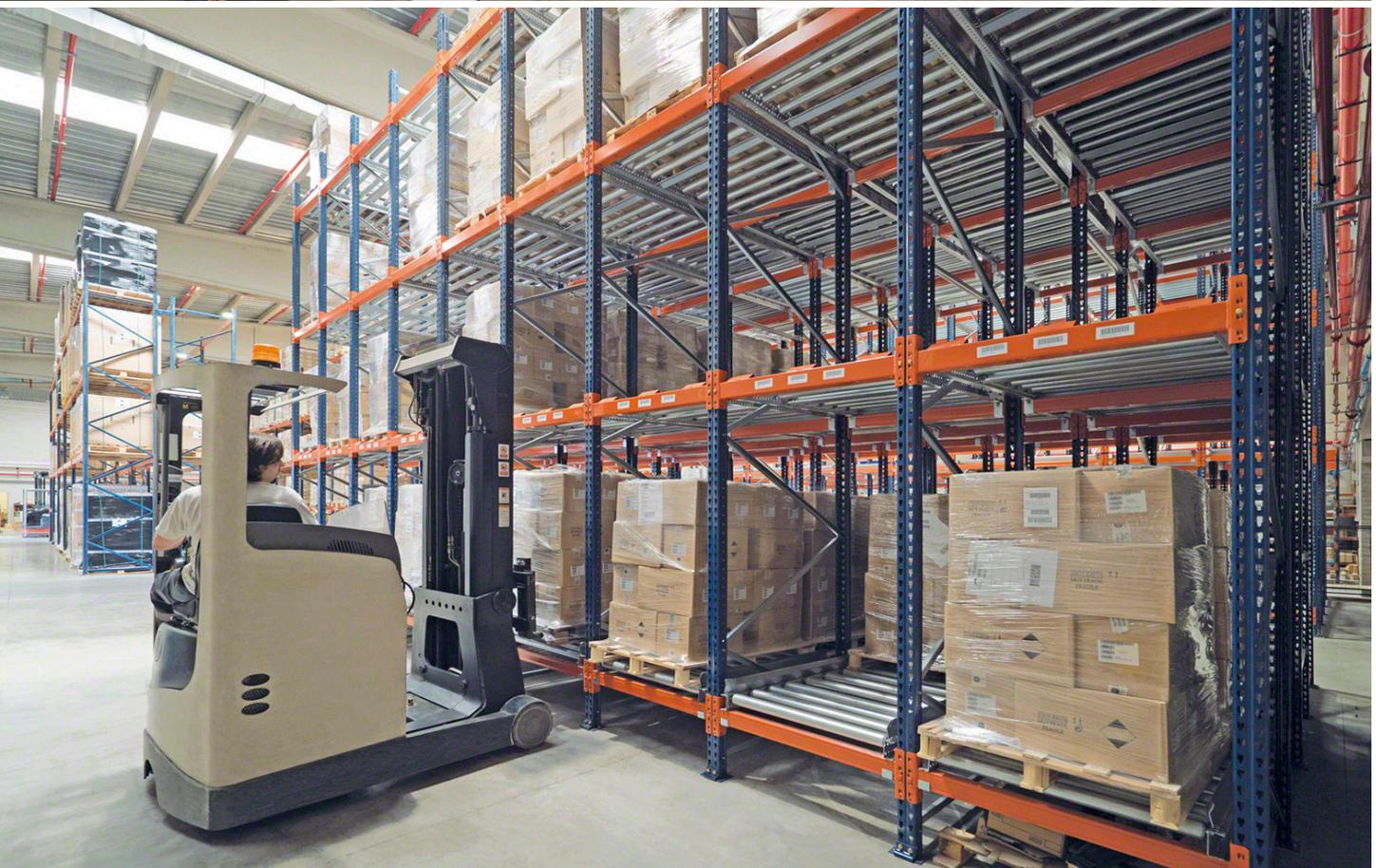
Als Hubsysteme werden verschiedene Geräte verwendet: Gabelstapler, Schubmaststapler, Dreiseitenstapler, Hochhubstapler, Regalbediengeräte etc.



Push-Back System mit Rollen (System LIFO)

Das Ein- und Auslagern der Ware erfolgt vom gleichen Gang aus. Die erste Palette wird in jeder Ladestraße an der ersten Position abgestellt. Beim Einführen der zweiten Palette mit dem Stapler schiebt diese die erste Palette zurück und nimmt deren Position ein, usw. Somit ist die erste eingehende Palette auch die letzte ausgehende Palette (LIFO-System).





Anpassungen des dynamischen Systems



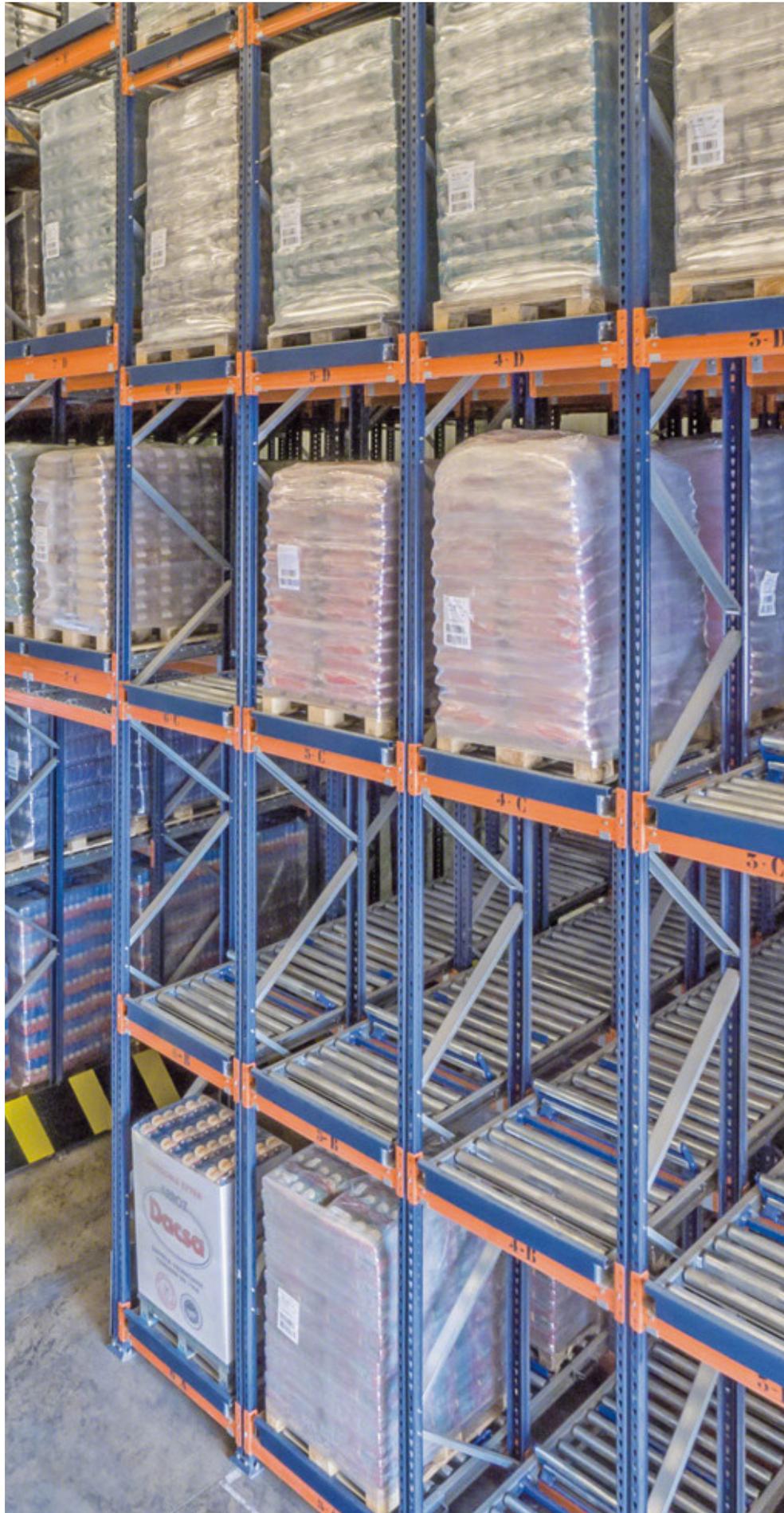
Kombination mit Pendelrollenlagern

Verfügen die Bediengeräte (Stapler, Hochhubstapler oder Regalbediengeräte) über steife Masten, so kann es evtl. erforderlich sein, am Ein- und Ausgang der Ladestraßen geteilte Rollen zu verwenden.



Zwischen-Separiervorrichtung

Eine weitere angepasste Separiervorrichtung zur Installation zwischen den inneren Paletten, mit der Funktion der Druckverringerung bei sehr langen Ladestraßen.





Anpassbar an verschiedene Arten von Ladeeinheiten



Halbe Paletten

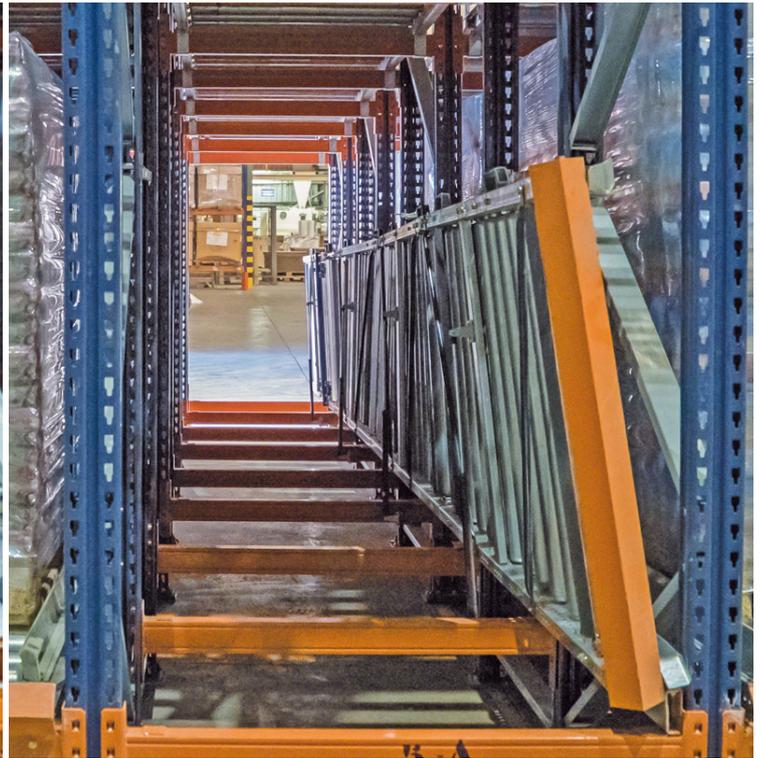
Unter bestimmten Voraussetzungen können auch halbe Paletten in Schwerkraft-Durchlaufregalen gelagert werden.



Metallcontainer

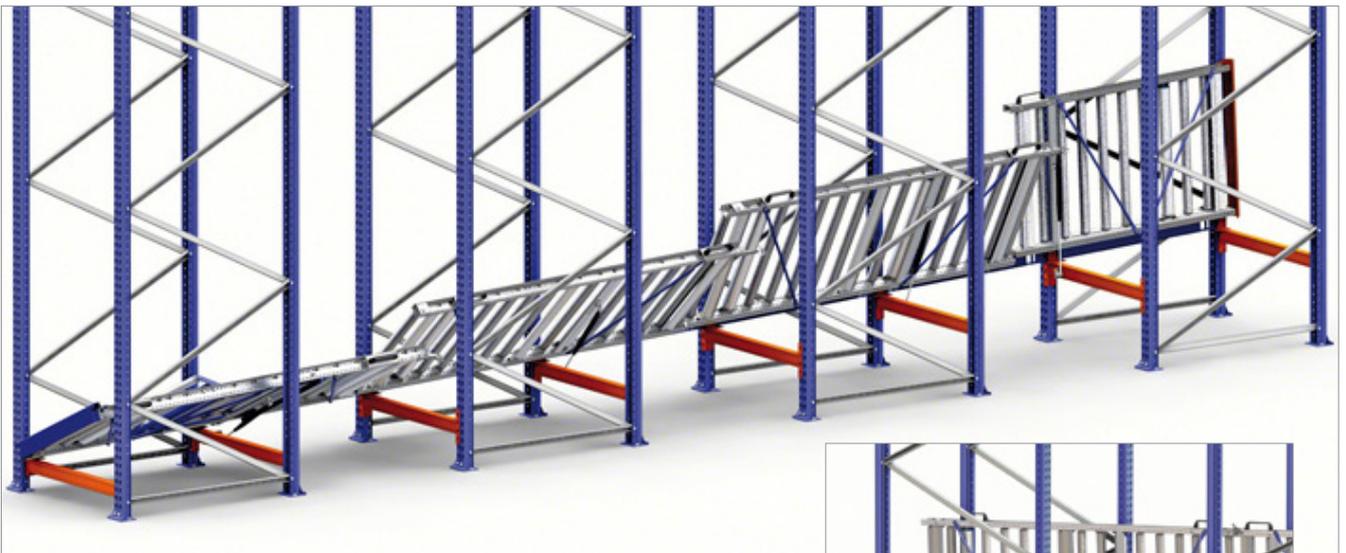
Die Schwerkraft-Durchlaufregale können ebenso für Paletten oder Metallcontainer angepasst werden. In diesen Fällen sind spezifische Analysen nötig.





Schwenkbare Kanäle

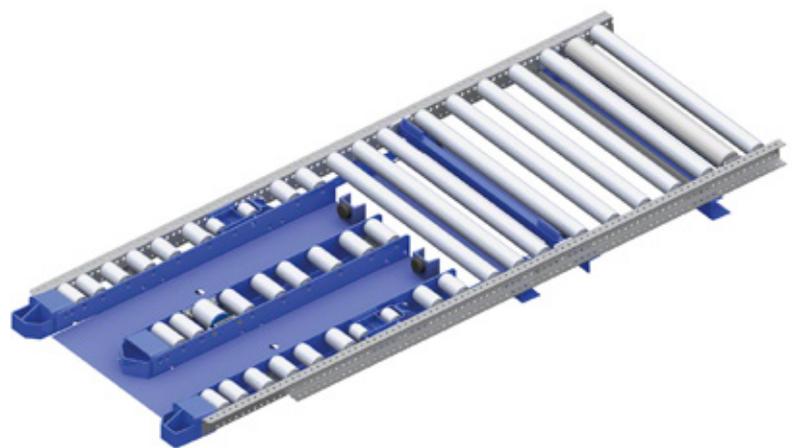
In Installationen, wo dies nötig ist, besteht die Möglichkeit, schwenkbare Kanäle in der unteren Regalebene einzufügen. Somit können auf Bodenebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

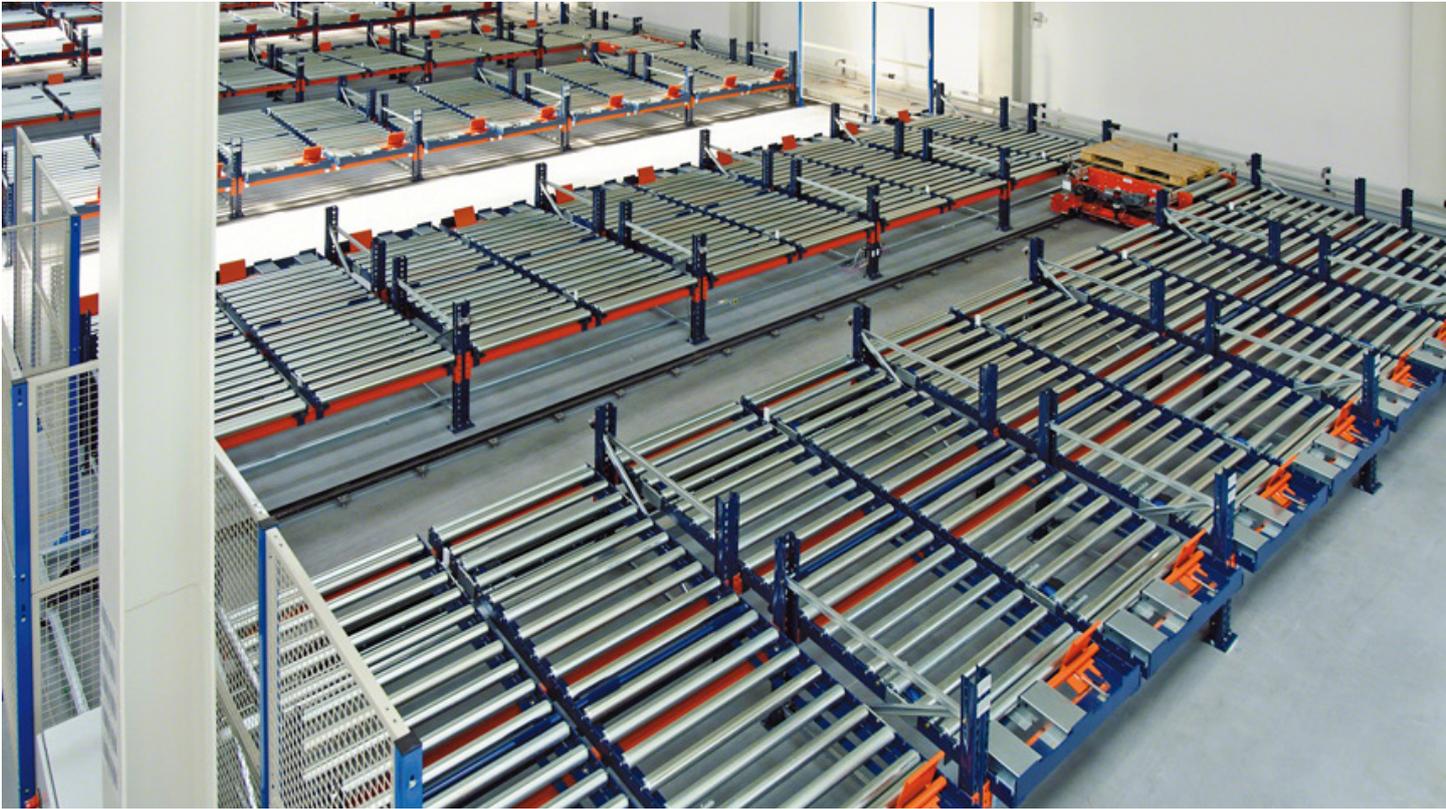




Rollenbahn auf Bodenhöhe für Hubwagen

Sie werden häufig in Produktions- oder Versandbereichen eingesetzt und ermöglichen das Entladen von Paletten auf Höhe 0 mittels Palettenhubwagen.





Durchlaufregale für die Kommissionierung

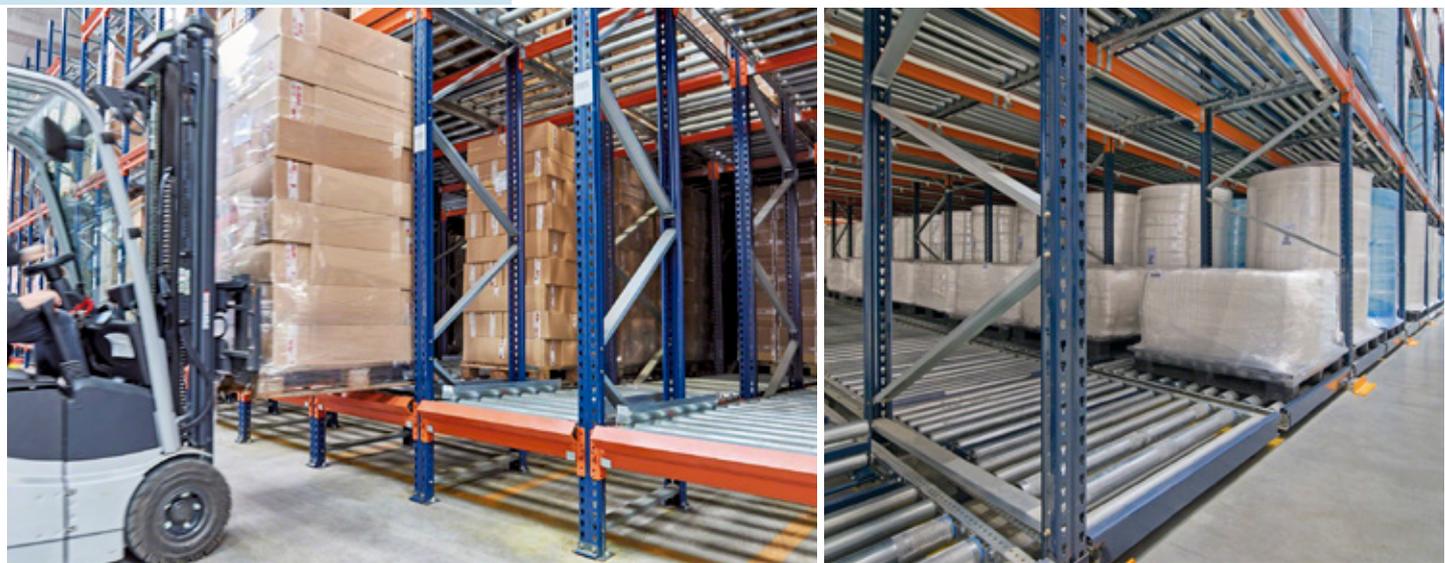
Es kommt sehr häufig vor, dass Durchlaufregale für die Kommissionierung von Konsumgütern installiert werden (Produkte A), wobei sich die Kanäle am Boden oder auf geringer Höhe befinden.

Normalerweise verfügen diese Kanäle über eine Kapazität von zwei, drei oder vier Paletten in der Tiefe, wodurch im selben Kanal stets Reserveware zur Verfügung steht.

Mit dieser Lösung kommt es nicht zu Störungen zwischen den Geräten, welche die Paletten beladen, und den Mitarbeitern, welche die Bestellungen vorbereiten, da diese in unterschiedlichen Gängen arbeiten.

Es gibt verschiedene Kanalarten zur Durchführung. Die Abmessungen der Kanalform und die Ausrichtung der Rollen werden durch die Palette selbst, ihr Gewicht und ihre Seite, durch die sie eingeführt wird, bestimmt.





Kombinationen mit Kommissioniervorgängen

Es können verschiedene Kombinationen von Kommissionierkanälen sowie Lagerarten und Ausrichtung der Reserve vorgeschlagen werden.

- 1 In den beiden Abbildungen wurden in einer Richtung Durchlaufregale zum Beschicken der Kommissionierstellen eingerichtet, die ihrerseits mit Durchlaufregalen in die Gegenrichtung ausgestattet sind. Die Paletten aus den oberen Ebenen werden zum Kommissionieren in die unteren Ebenen eingebracht.



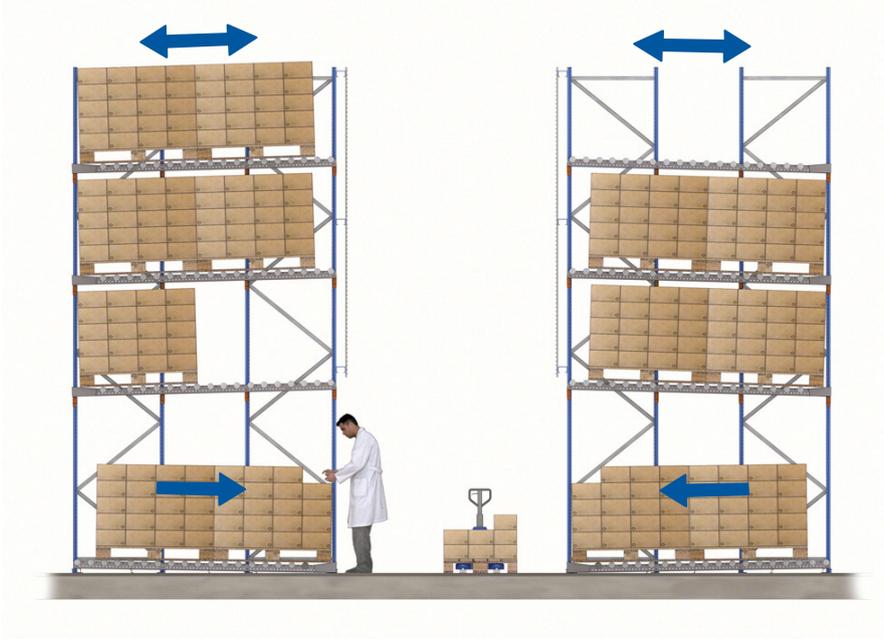
Abb. 10

Auf Abbildung 10 wird die Beschickung einer einzigen Kommissionierstelle über Durchlaufregale dargestellt. Auf der gegenüberliegenden Seite kann eine normale Kommissionierstelle eingerichtet werden.

In der zweiten Variante (Abb. 11) sind auf beiden Seiten des Gangs Kommissionierstellen eingerichtet, die über Durchlaufregale beschickt werden.



Abb. 11

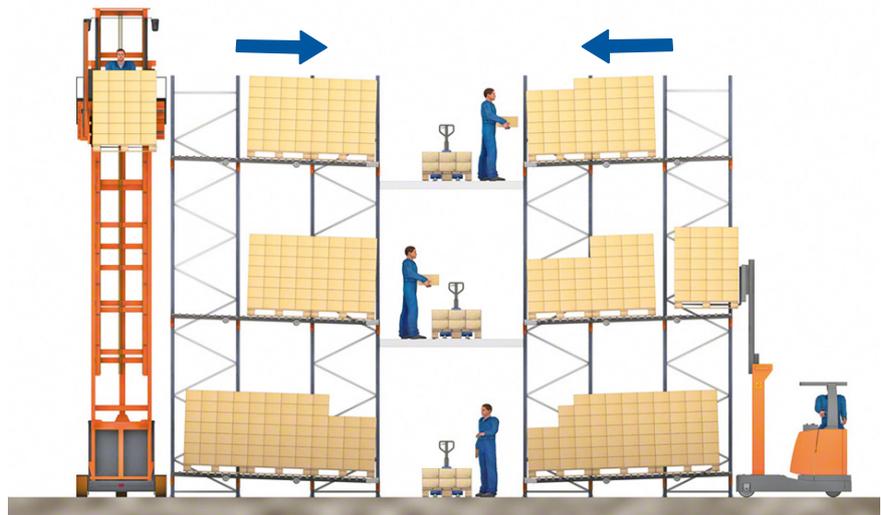


- 2** Push-Back-Regale/Durchlaufregale mit Ein- und Auslagerung über den gleichen Gang, mit denen unten gelegene Kommissionierregale beschickt werden. Die oberen Regale des Kommissioniergangs müssen mit Schutzgittern versehen werden. So wie bei den Abbildungen zuvor werden auch hier die unteren Regale mit den Paletten aus den oberen Regalen beschickt.

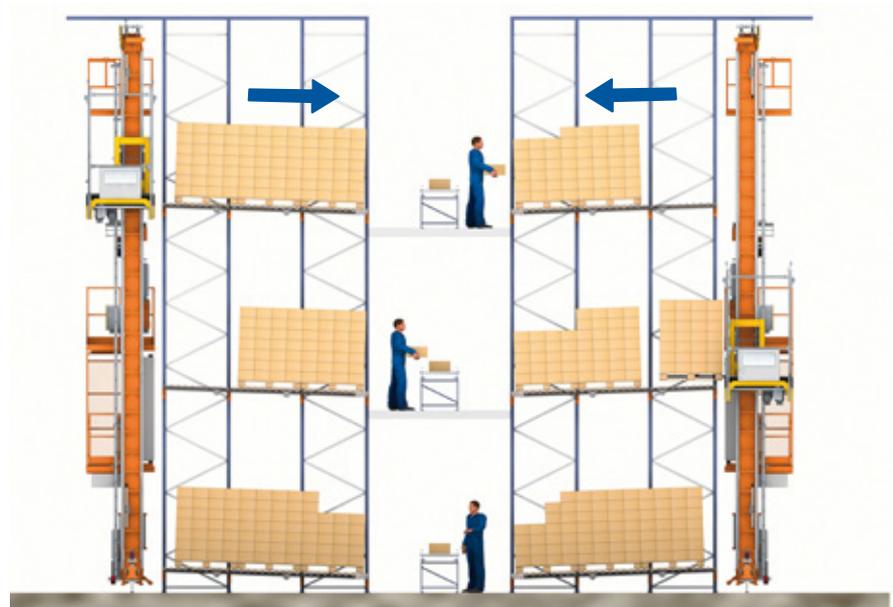


- 3** Push-Back-Regale/Durchlaufregale mit Ein- und Auslagerung über beide Seiten, aus denen die unteren Kommissionierregale beschickt werden. Hier wird die Kommissionierung auf Paletten und die Kommissionierung im Inneren der Kisten kombiniert. Die Kisten werden von den Paletten entnommen und auf dynamischen Ebenen in Kisten eingesetzt.





- 4** Kommissionierstellen für Paletten auf verschiedenen Ebenen, die mit Paletten aus dem Reservelager beschickt werden. Als Hebesystem dient bei dieser Variante ein Hochhubstapler. Der Kommissionierer legt die Ware auf einem Wagen oder Hubwagen ab.



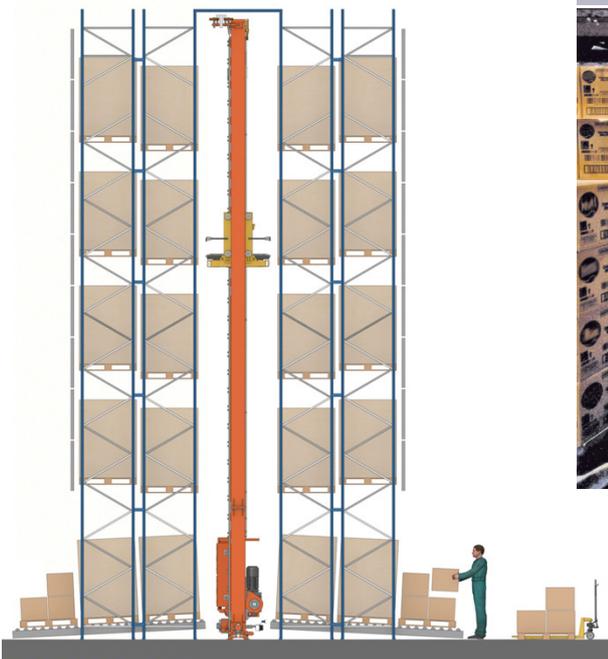
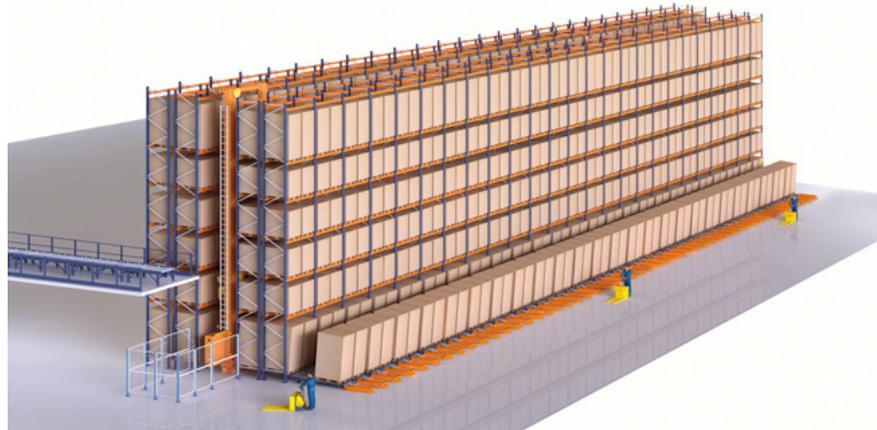
- 5** Diese Variante ähnelt der zuvor abgebildeten Ausführung, als Hebegeräte dienen in diesem Fall jedoch Regalbediengeräte und die Ware wird auf Transportbändern abgelegt.

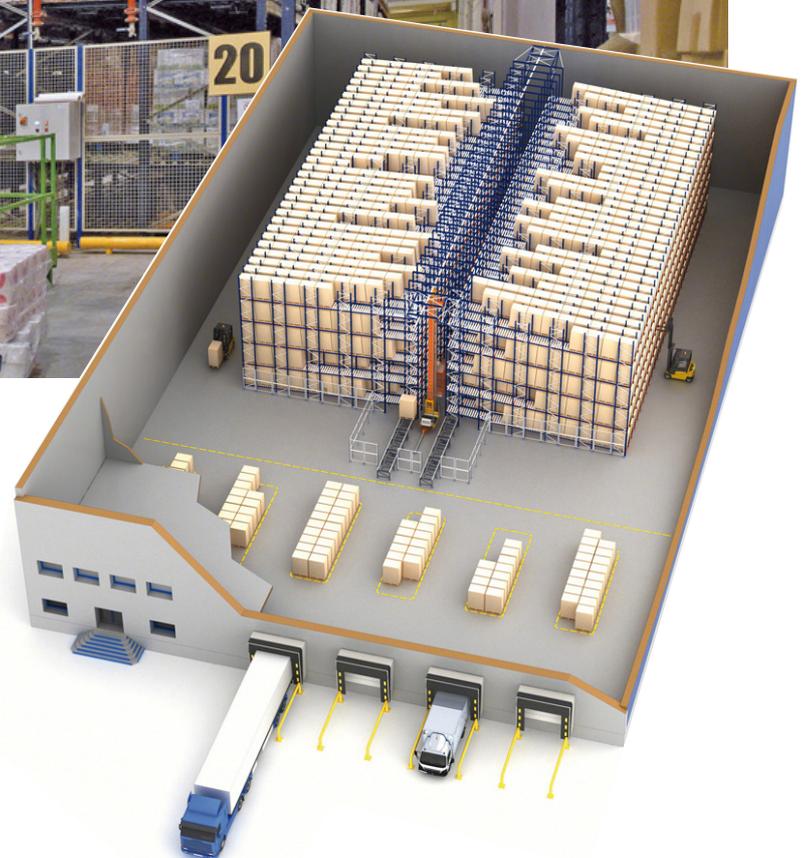
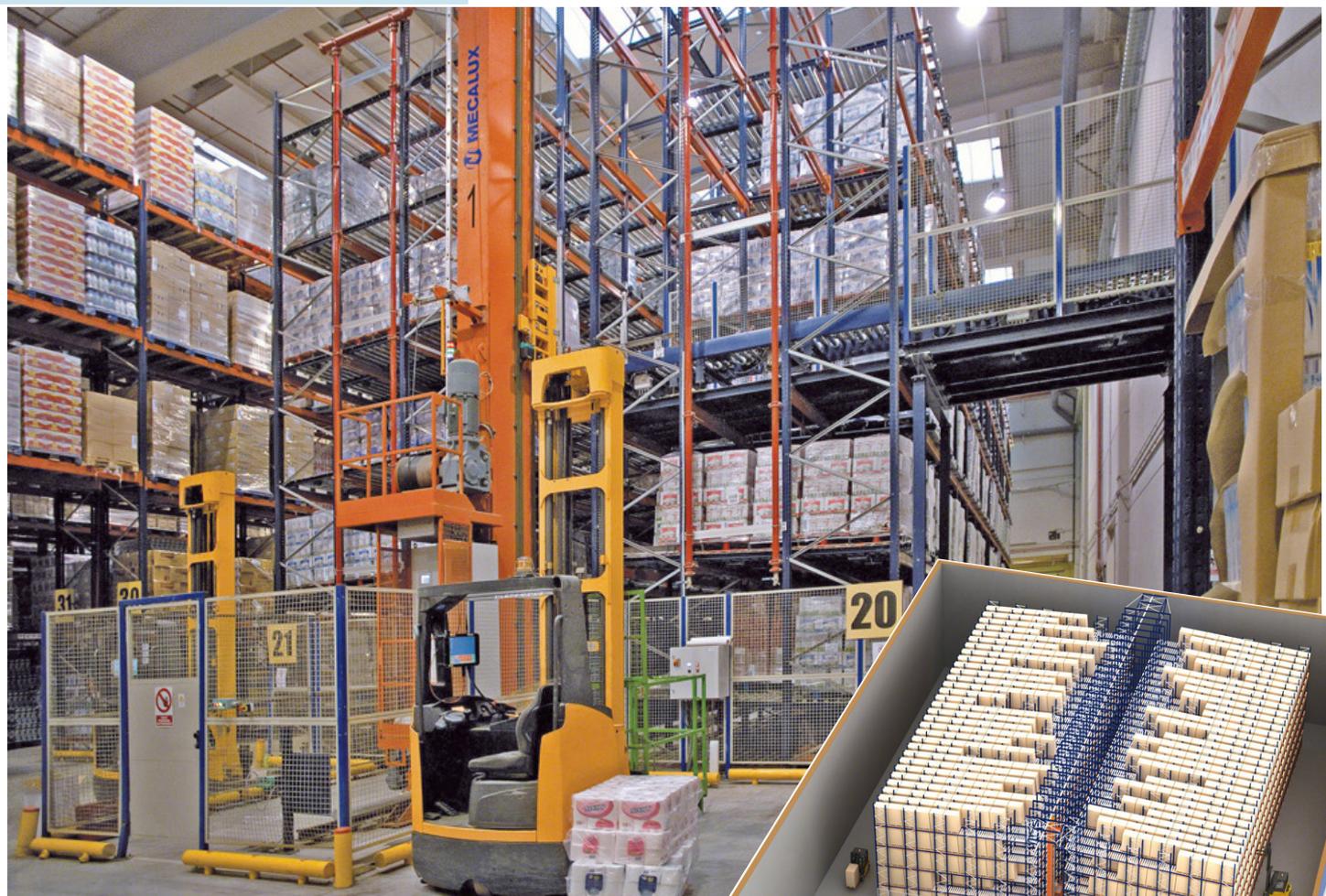
Neben den hier dargestellten Varianten sind natürlich auch andere Anwendungen durch Kombination der verschiedenen Systeme möglich.



6

Eine weitere häufig verwendete Lösung ist die Kombination eines automatischen Lagersystems mit Durchlaufregalen. Es werden die dynamischen Kanäle in der unteren Ebene installiert, während die Reserve sich in den oberen Ebenen befindet.





Vollautomatische Lager mit Durchlaufregalen

Durchlaufregale können in den Arbeitsprozess von vollautomatischen Regalbediengeräten mit eingebunden werden.

Die Lagerverwaltungs-Software steuert die Systeme der Bediengeräte, welche die Befehle ohne menschliches Eingreifen ausführen.

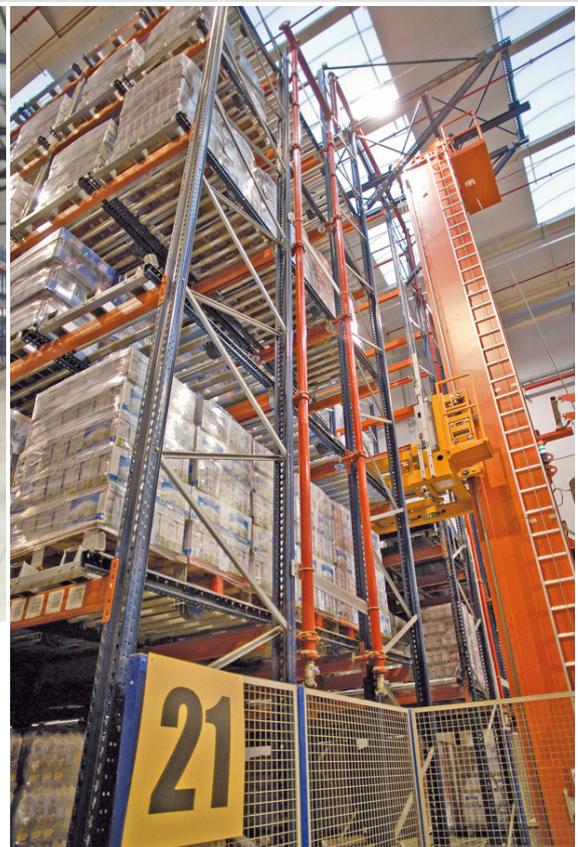
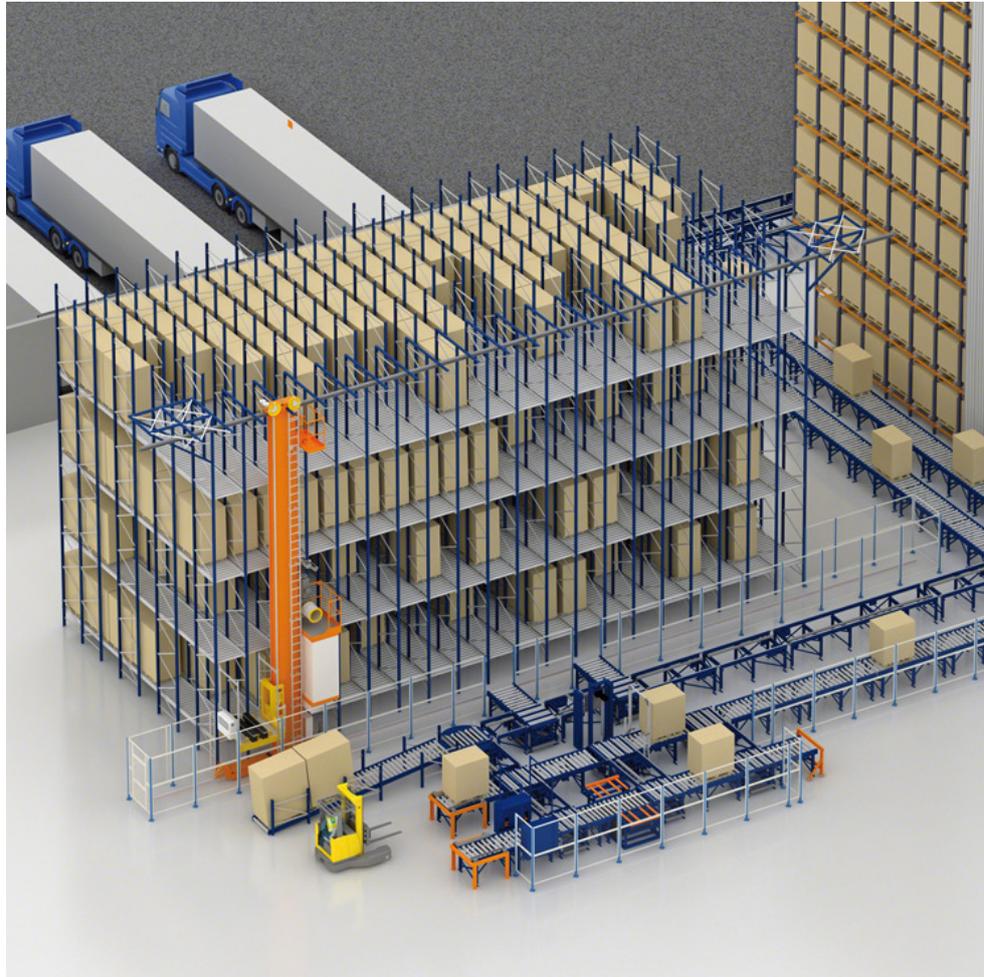
Das Entnehmen der Paletten kann mit Hilfe von Lagerbediengeräten oder herkömmlichen Staplern erfolgen, die über Funkfrequenzgeräte gesteuert werden.

Oft wird ein einziges Regalbediengerät auf der einen Seite der Regale installiert, das den Eingang von Paletten durchführt. Auf der anderen Seite werden die Auslagerungen mittels Gegengewichtstaplern oder Schubmaststaplern durchgeführt, die auch für die Beladung der Lastwagen zuständig sind.



Um die Bestellungen oder die Routen aufzuteilen, werden häufig in der Zone der Beladungsrampen Durchflussregale mit einem Pendelwagen oder einer automatischen Rollenbahn installiert.

Die Technische Abteilung von Mecalux findet auch für Ihre Bedürfnisse die optimale Lösung.

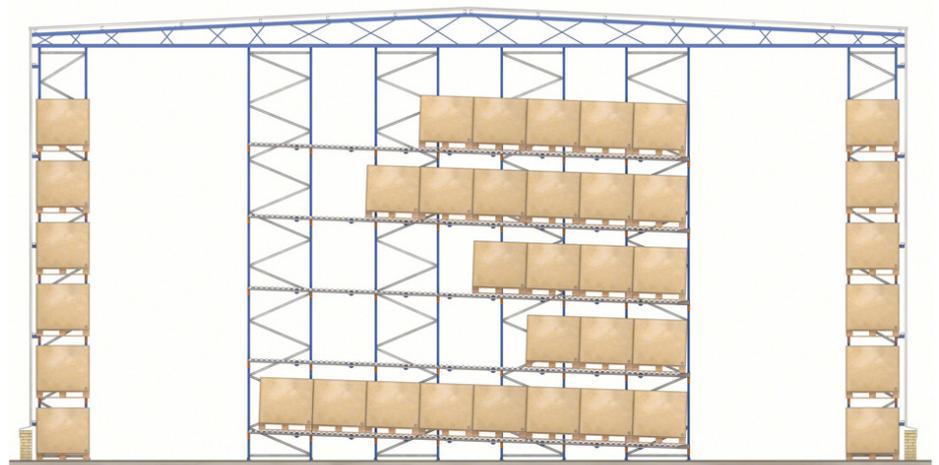


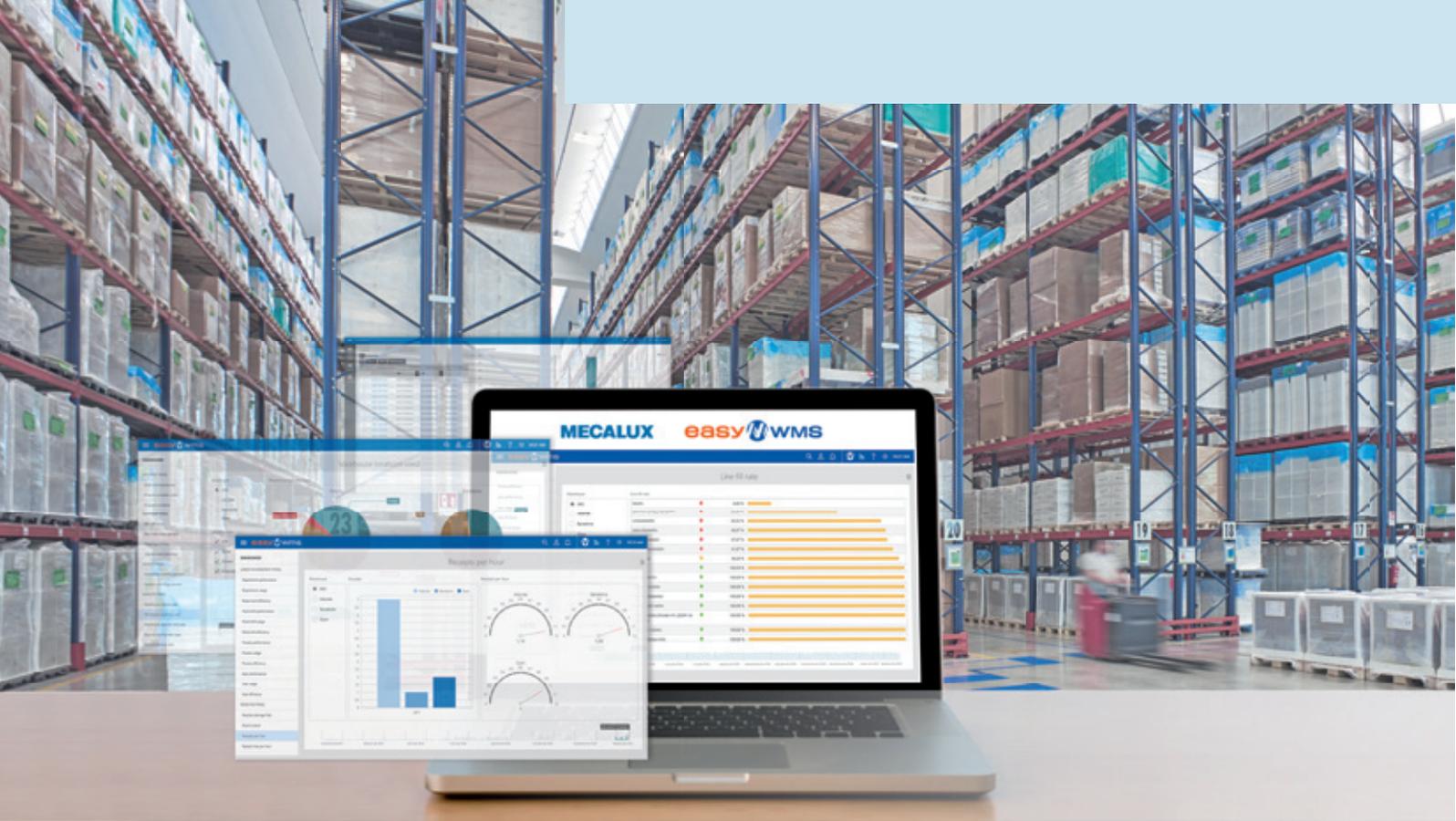


Durchlaufregalanlage als Gebäudeträgerwerk

Genauso wie bei anderen Palettenregalsystemen können auch Durchlaufregale eine einheitliche, selbsttragende Gebäudestruktur bilden.

Die Regale tragen in diesem Fall nicht nur die gelagerten Waren sondern auch die Außenhaut, die Dachbinder, die Dachfetten etc. des Gebäudes.





Lagerverwaltungssystem Easy WMS

Das Herzstück der Anlage

Easy WMS ist eine leistungsfähige, robuste, vielseitige, skalierbare und flexible Software, die in der Lage ist, manuelle, gemischte sowie auch große automatisierte Anlagen effizient zu verwalten.

Ziel ist die Warenflussverwaltung vom Wareneingang bis zum Warenausgang zu optimieren und eine komplette End-to-End-Rückverfolgbarkeit zu gewährleisten.

Vorteile

- > Bestandskontrolle in Echtzeit
- > Verringerung der Logistikkosten
- > Steigerung der Lagerkapazität
- > Verringerung der Handhabungsaufgaben
- > Vermeidung von Fehlern
- > Präzise und schnelle Kommissionierung
- > Anpassung an neue Anforderungen des E-Commerce
- > Verwaltung von Vorgängen des Omnichannel-Modells
- > Schnelle Kapitalrentabilität (in 12-18 Monaten)



Mecalux arbeitet mit führenden Lieferanten zusammen, die die Qualität, Zuverlässigkeit und das technische Niveau der Easy WMS Software garantieren:



Microsoft Partner



Vernetzte Lösungen für Ihre Lieferkette



Multi-Carrier-Versand

Automatisiert die Verpackung, Etikettierung und den Versand der Artikel. Koordiniert die direkte Kommunikation zwischen dem Lager und den verschiedenen Transportunternehmen.



Store Fulfillment

Synchronisiert den Bestand und die Arbeitsabläufe, um eine optimale Bestandsverwaltung zwischen dem Zentrallager und dem Filialnetz zu gewährleisten.



Marketplace Integration

Synchronisiert den Bestand im Lager mit dem Online-Katalog. Easy WMS ist automatisch mit den wichtigsten digitalen Verkaufsplattformen und Marktplätzen verbunden, wie Amazon, eBay oder PrestaShop.



LVS für die Produktion

Erleichtert die Rückverfolgbarkeit bei den Herstellungsprozessen. Gewährleistet die kontinuierliche Versorgung der Produktionslinien mit Rohstoffen.



LVS für 3PL Logistikdienstleister

Verwaltet die Rechnungsstellung zwischen einem 3PL und seinen Kunden. Eine Plattform mit exklusivem Zugriff liefert Informationen über den Zustand des Bestands und darüber, wie Aufträge durchgeführt oder kundenspezifische Lieferungen angefragt werden.



Yard Management System (YMS)

Überwacht die Bewegungen der Fahrzeuge im Ladebereich des Lagers oder Vertriebszentrums. Optimiert die Vorgänge an den Laderampen, um den Fahrzeugfluss zu verbessern und Engpässe bei den Warenein- und -ausgängen zu vermeiden.



Labour Management System (LMS)

Maximiert die Produktivität der Betriebsabläufe. Misst die Leistung der Lagerarbeiter und bestimmt Möglichkeiten zur Verbesserung für das Unternehmen.



Slotting für LVS (optimierte Lagerplatzfindung)

Automatisiert die Verwaltung der Lagerpositionen in Ihrem Lager. Bestimmt die optimale Lagerposition für jede Artikelart (oder SKU) anhand von vorab festgelegten Kriterien.



Mehrwertdienste - Value Added Services (VAS)

Vereinfacht die Produktpassung an Kundenwünsche zur Steigerung der Kundenzufriedenheit. Die Software sendet Anweisungen an die Bediener, die die Artikel Schritt für Schritt an die Kundenwünsche anpassen können.

Easy WMS in der Cloud

- » **Geringere Anfangsinvestition**, da keine eigenen Server erforderlich sind.
- » **Schnellere und einfachere Implementierung.**
- » **Technischer Support** sowie einfachere und kostengünstigere **Instandhaltung.** Vollständige Sicherheit mit Microsoft Azure.
- » Jederzeit **aktualisierte Softwareversion.**
- » **Maximale Verfügbarkeit**, um die Geschäftskontinuität zu gewährleisten.
- » An die Anforderungen des jeweiligen Unternehmens angepasste **Tarife.**

Gartner

**MECALUX IM 2023
GARTNER® MAGIC
QUADRANT™ FÜR
WMS/LVS**

Gartner empfiehlt keine Anbieter, Produkte oder Dienstleistungen, die in seinen Forschungsveröffentlichungen abgebildet werden, und rät Technologieanwendern nicht, nur die Anbieter mit den höchsten Bewertungen oder anderen Kennzeichnungen auszuwählen. Die Research-Publikationen von Gartner geben die Meinung der Research-Organisation von Gartner wieder und sollten nicht als Tatsachenbehauptungen ausgelegt werden. Gartner lehnt jede ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung in Bezug auf diese Studie ab, einschließlich jeglicher Gewährleistung der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. GARTNER und MAGIC QUADRANT sind eine eingetragene Marke und eine Dienstleistungsmarke von Gartner, Inc. und/oder seiner Tochtergesellschaften in den USA und anderen Ländern. Sie wird in diesem Dokument mit Genehmigung verwendet. Alle Rechte vorbehalten.



info@mecalux.de - mecalux.de

MECALUX GmbH

Hamburger Straße 12

41540 Dormagen

Tel.: +49 (0) 2133 5065-0

Mecalux ist weltweit in mehr als 70 Ländern vertreten

Niederlassungen in anderen Ländern: Argentinien, Belgien, Brasilien, Chile, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Kanada, Kolumbien, Kroatien, Mexiko, Niederlande, Polen, Portugal, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Türkei, USA, Uruguay.

