

Modernste Logistiklösungen
für Kühllager





Im Bereich der Kühllager-Logistik wird derzeit immer mehr auf modernste und automatisierte Lösungen für das Lagern und Handling zurückgegriffen, denn die Arbeitsbedingungen bei kontrollierten Temperaturen, vor allem unter 0 °C, machen dies erforderlich.

Optimal für das Arbeiten in kalten Umgebungen sind automatisierte Lösungen, bei denen die Präsenz von Lagerpersonal in den Kühlkammern wegfällt. Abhängig von der Größe des Lagerraums sind solche Lösungen jedoch nicht immer möglich bzw. rentabel.

Neben den traditionellen Lösungen, auf die kurz auf den Seiten 54 und 55 eingegangen wird, gibt es moderne Lösungen, die.

- **die Kapazitäten besser nutzen** und die Investitionen in die Einrichtungen sowie deren Energieverbrauch rentabel machen,
- den Zugriff auf die Waren in Abhängigkeit vom **Umschlag erleichtern**,
- **die Präsenz von Personal in den Kammern überflüssig machen** oder minimieren (auch wenn dies nicht möglich ist, kann eine höhere Produktivität erreicht werden),

- eine **verlässliche Kontrolle über die gelagerten Produkte bei** konstanter Bestandsaufnahme, optimalen Umschlagsparametern und absoluter Rückverfolgbarkeit garantieren.

Die Vorbereitung von Aufträgen, die nicht aus ganzen Paletten bestehen, ist bei Temperaturen unter 0 °C ebenfalls schwierig. Um dies zu vermeiden, gibt es verschiedene Lösungen, wie beispielsweise.

- die Vorbereitung der Aufträge in einem halbautomatischen Prozess, bei dem die Paletten aus der Kammer genommen und zu einem ergonomisch günstigeren Punkt gebracht werden,
- automatisiertes Ordnen der Artikelnummern mit hohem Umschlag in Schichten oder Einzelkisten.



- Benutzung von sprachgesteuerten Picking-Systemen (*Pick-by-Voice*), um die Hände bei der Handhabung der Waren frei zu haben.

Da die Kühlkette nicht unterbrochen werden darf, ist es von grundlegender Bedeutung, die Zeit für das Handling und das Beladen der Lkw so kurz wie möglich zu halten. Hierfür sind Geräte erforderlich, die Waren sehr schnell auslagern können, oder man muss über einen Bereich verfügen, in dem man die Aufträge provisorisch bis zu ihrer Auslieferung aufbewahren kann.

Eine mögliche Lösung für die oben angegebenen Probleme sind Rollen- oder Kettenförderer für das Ein- und Auslagern der Waren.

Bei der Projektierung eines Kühllagers sollte man nicht nur an geeignete Regal- und Handlingsysteme denken, sondern auch an eine geeignete Lagerverwaltungs-Software, die das gesamte Lager steuert und organisiert. Zu diesem Zweck hat Mecalux Easy WMS entwickelt, eine leistungsfähige LVS, die sowohl simple Lager- und Pickingsysteme als auch komplexe, automatisierte Anlagen steuern kann.

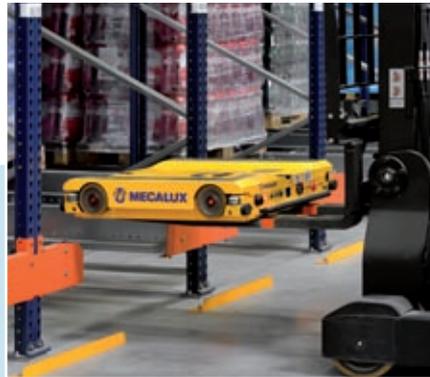
Die im vorliegenden Katalog gezeigten Beispiele sind reale Lösungen, die in tatsächlich existierenden Anlagen angewendet werden. Es versteht sich von selbst, dass für jede neue Kühllager-Anlage die geeignete Kombination der Systeme gefunden werden muss.

Die technische Abteilung und die Verkaufsabteilung von Mecalux können auf 50 Jahre Erfahrung bei der Entwicklung von Teil- und Gesamtlösungen in den Bereichen Kühllagerung und Logistik zurückblicken. Wir halten auch für Sie eine Lösung bereit.

Inhaltsverzeichnis der Logistiklösungen



**Movirack, Regale
auf Verkehrswagen**
Seite 6



**Kompaktlagerung
mit dem Pallet Shuttle**
Seite 10



**Kompaktlagerung
mit Satellitenwagen**
Seite 14



Selbsttragende Hochregallager
Seite 28



Kommissionierung
Seite 30



**Automatisiertes Picking
mit Abladeroboter**
Seite 34



Regalbediengeräte mit einfacher und doppelter Lagertiefe
Seite 18



Automatisierte Förderanlagen
Seite 22



Selbsttragende Lager
Seite 26



Kombination verschiedener Systeme: Praktische Anwendungen

Seite 38



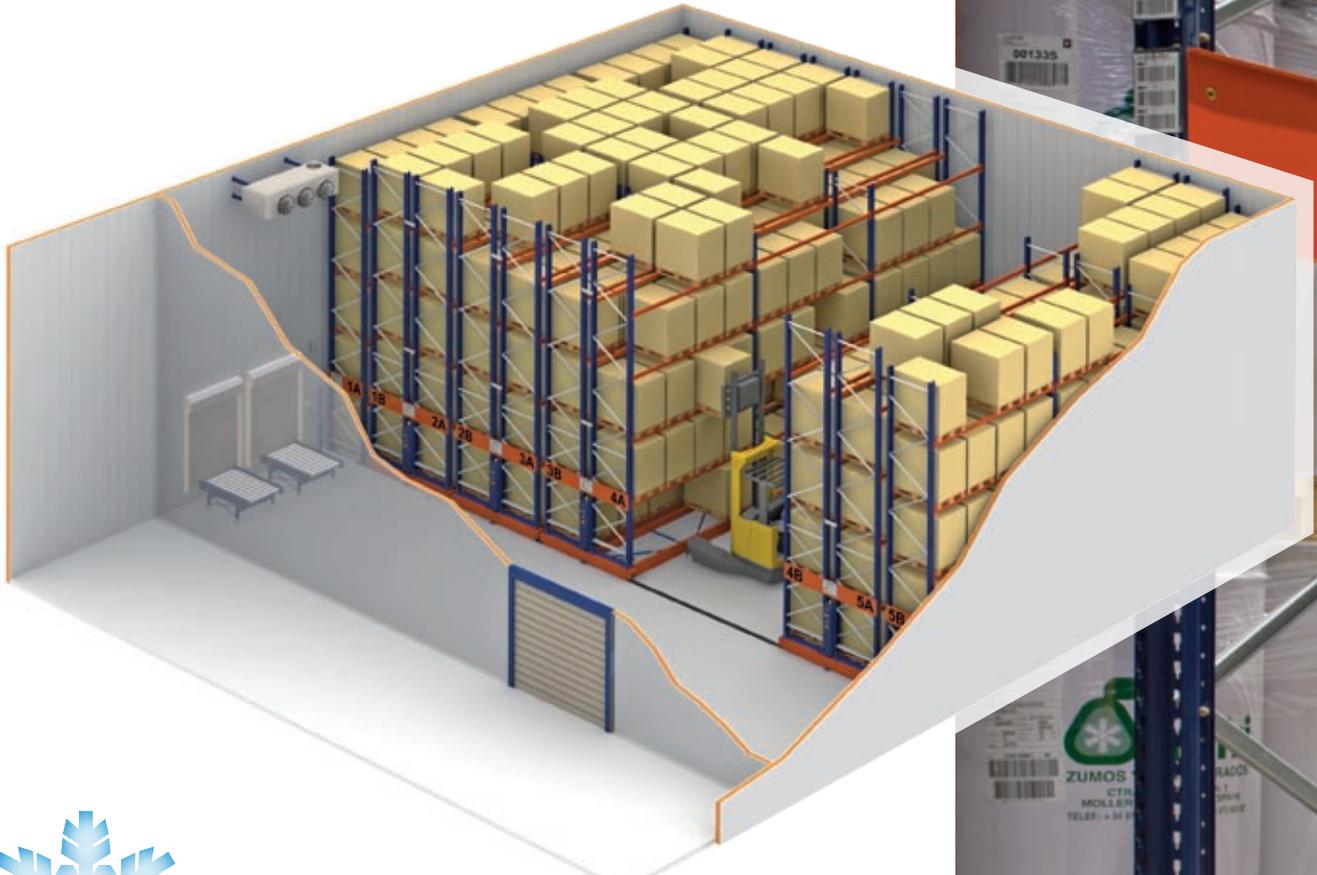
Automatisiertes Kühllager für Behälter
Seite 52



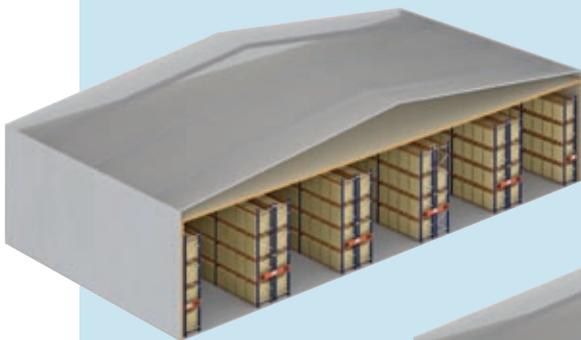
Konventionelle Systeme
Seite 54

easy wms

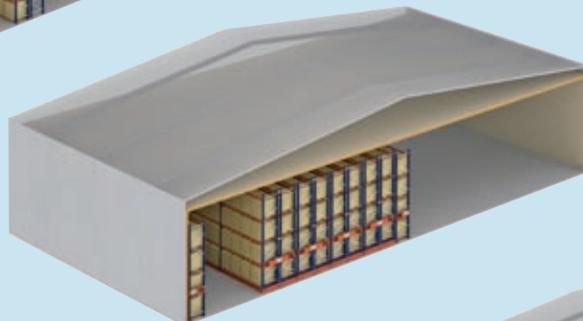
Easy WMS, Lagerverwaltungssoftware
Seite 56



Movirack, Regale auf Verfahrwagen

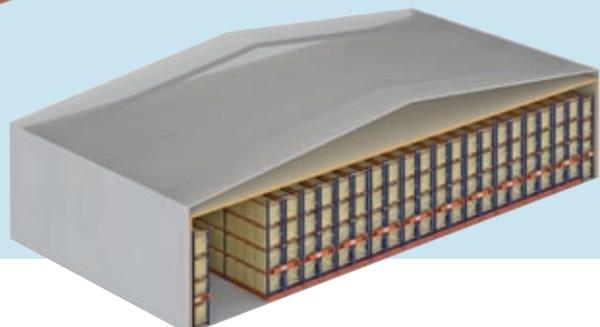


1) Kühlager mit herkömmlichen Palettenregalen.



2) Kühlager mit beweglichen Regalen. Bei gleicher Kapazität und mit nur einem Gang wird weniger Raum benötigt.

3) Lager mit beweglichen Unterbauten. Durch die Nutzung des gesamten Raumes wird die Lagerkapazität deutlich erhöht (um 80 % - 120 % gegenüber herkömmlichen Palettenregalen).



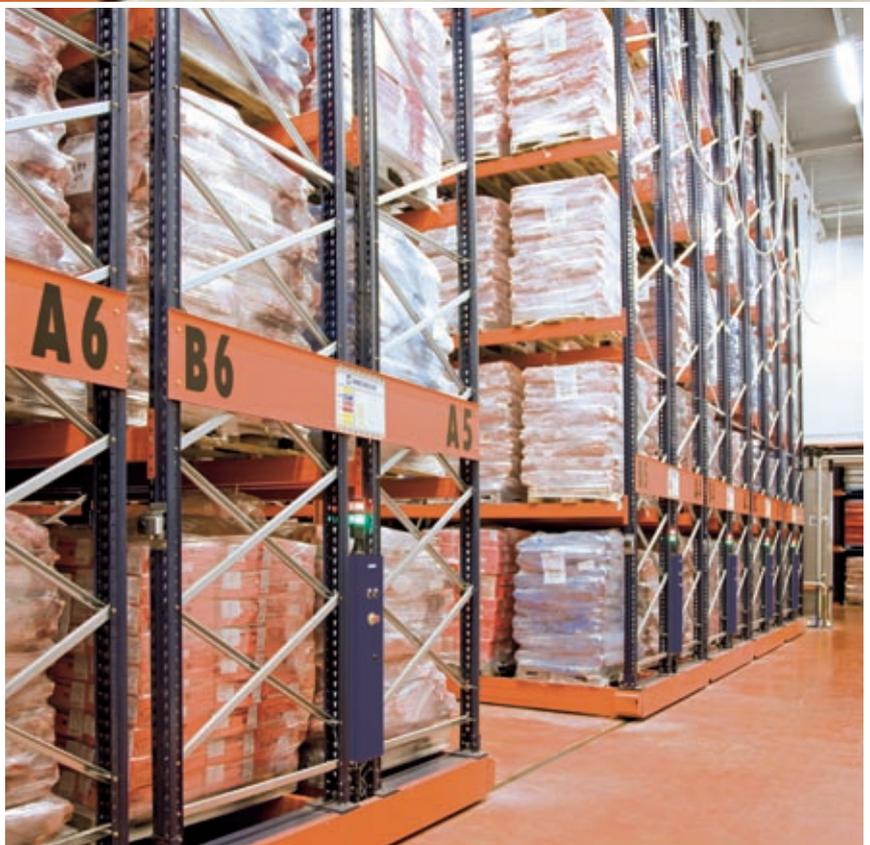
Das Movirack-Regalsystem ist für eine Anlage mit Kühl- oder Gefrierkammer mit niedriger oder mittlerer Höhe geeignet.

Merkmale des Systems:

- **Kompaktlagerungssystem**, das seine Kosten sehr schnell amortisiert.
- **Maximale Nutzung des verfügbaren Raums**. Die Regale sind beweglich und brauchen nur einen einzigen Gang.
- **Direkter Zugang** zu jeder Palette. Ein großer Vorteil, wenn es pro Artikelnummer nur wenige Paletten im Lager gibt.



- **Energieeinsparung** bei der Erzeugung von Kälte, da auf der gleichen Fläche mehr Paletten gekühlt werden können, das heißt, die Kosten pro Palette werden gesenkt.
- **Bessere Luftzirkulation bei Stillstand** durch die Parkposition. In diesem Modus wird der Abstand zwischen den Regalen durch das Verteilen des Gangabstands auf die Zwischenräume erhöht.
- **Benutzung von herkömmlichen Gabelstaplern**, wodurch ein direkter Zugang von den Laderampen zu den einzelnen Lagerplätzen ermöglicht wird.

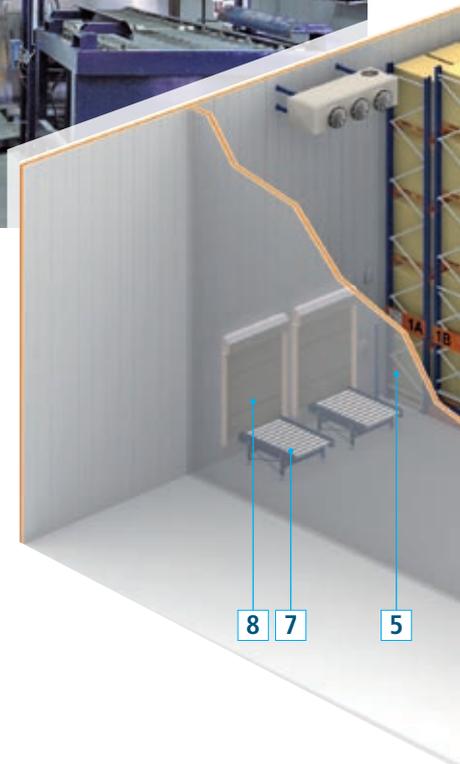




Die Regale sind auf beweglichen, geführten Unterbauten montiert, die sich seitlich bewegen. Dadurch entfallen die Gänge und bei Bedarf wird nur der für die Arbeit erforderliche Gang geöffnet.

Über eine Fernsteuerung oder manuell durch Betätigung eines Tasters gibt der Bediener den Befehl zur automatischen Öffnung des Gangs.

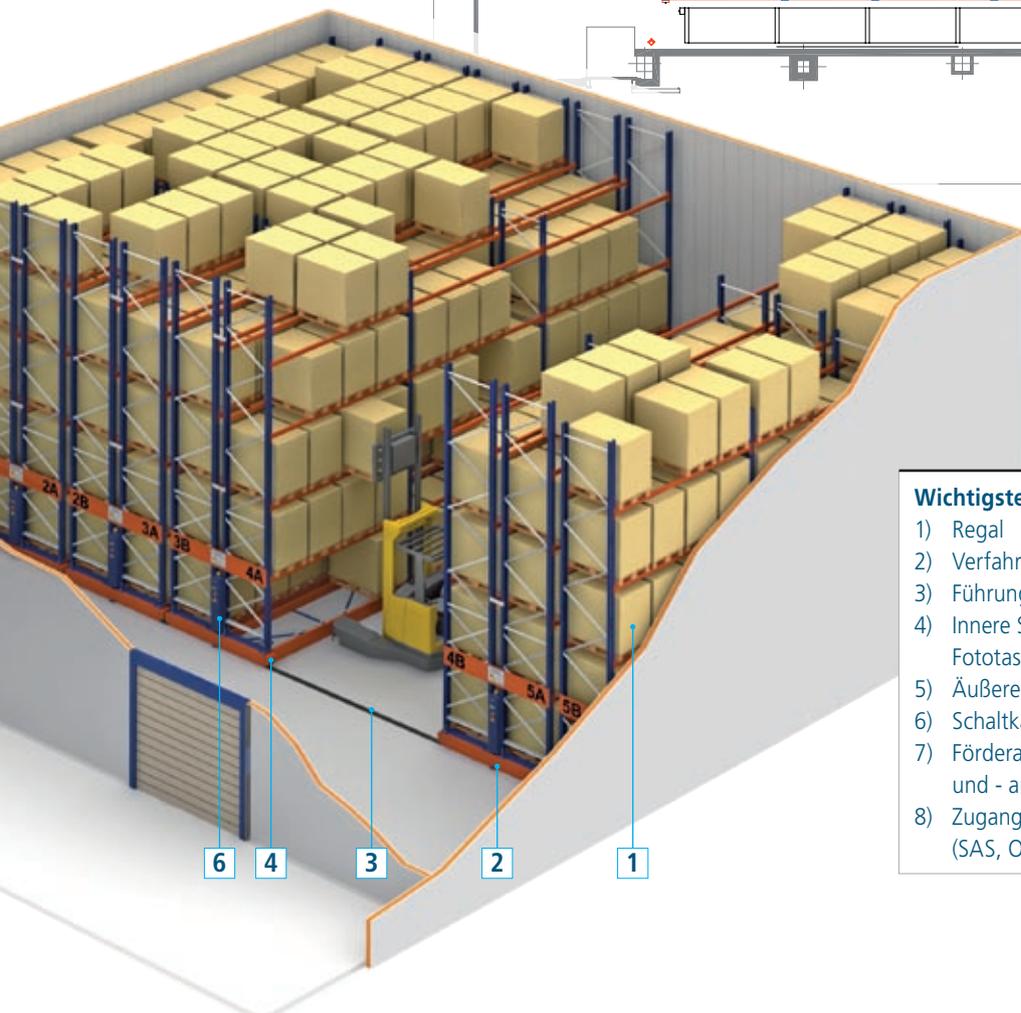
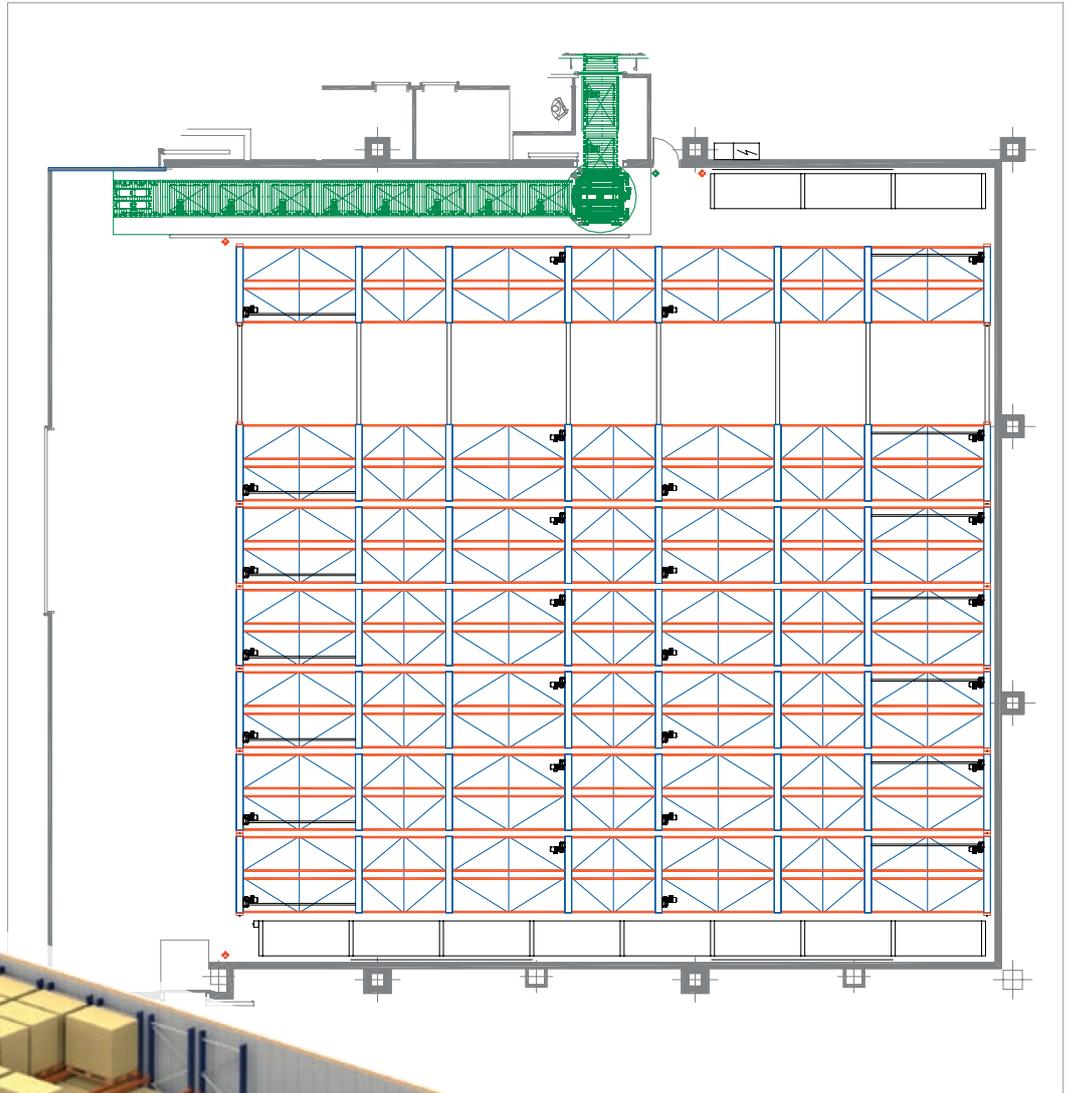
Die beweglichen Unterbauten verfügen über Motoren, Antriebe, elektronische Bauteile und Sicherheitssysteme, die einen sicheren und effizienten Betrieb gewährleisten.



Auf den Abbildungen wird die Kapazitätserhöhung durch Kompaktlagerung auf Verschieberegalen deutlich.

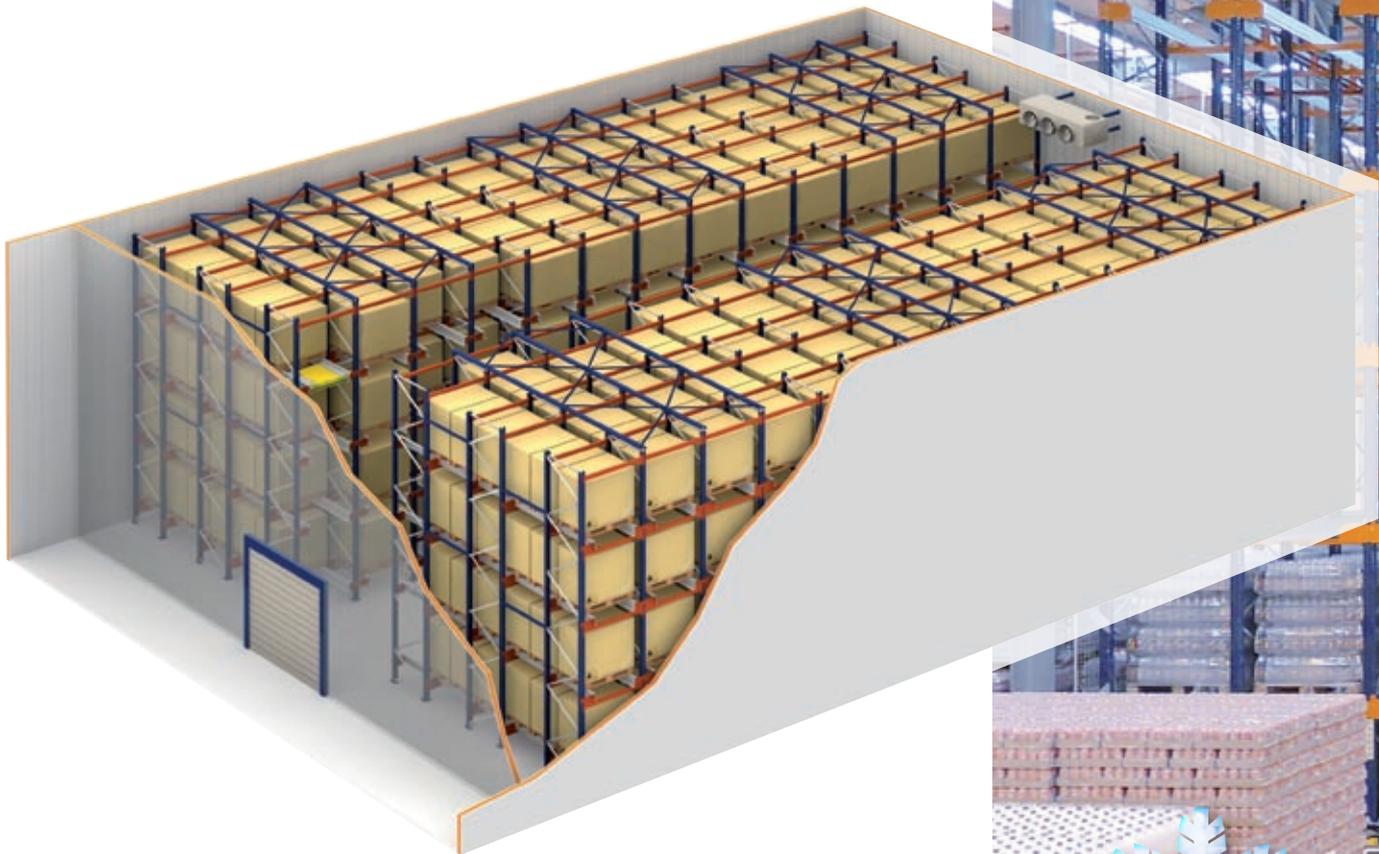
Sie hängt letztendlich vom Typ der benutzten Stapler, den Abmessungen der Anlage und der erforderlichen Zahl der offenen Gänge ab.

Eine äußerst rentable Option für Kühllager mit hohem Umschlag ist die Verwendung von automatisierten Transportsystemen, die die Paletten ins Lager befördern bzw. diese aus dem Lager herausbringen. Dadurch werden die Staplerwege und -zeiten reduziert.

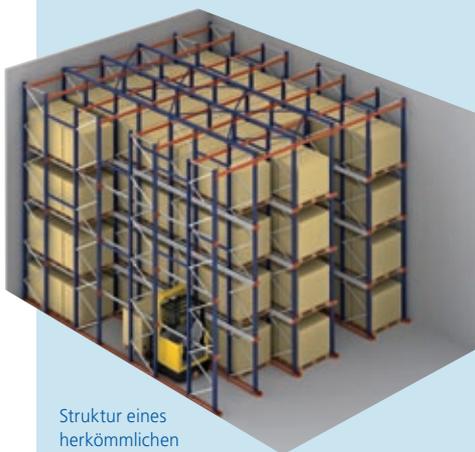


Wichtigste Bauteile

- 1) Regal
- 2) Verfahrwagen
- 3) Führungsschiene/Rollschiene
- 4) Innere Sicherheitsschranke und Fototaster
- 5) Äußere Sicherheitsschranke
- 6) Schaltkasten
- 7) Förderanlagen für Warenein- und -ausgang (Option)
- 8) Zugang Zwischenbereich (SAS, Option)



Kompaktlagerung mit dem Pallet Shuttle

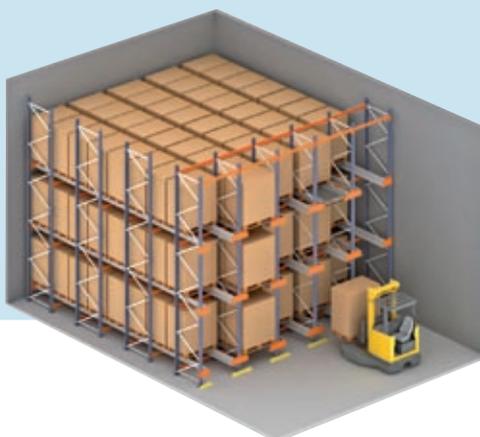


Struktur eines herkömmlichen Kompaktlagers.

Ein halbautomatisches System für die Kompaktlagerung von Paletten, bei dem Förderwagen für die Bewegungen im Inneren des Regals benutzt werden, weshalb die Gabelstapler nicht mehr in die Regalgänge einfahren müssen.

Anwendung in Kühllagern mit niedriger oder mittlerer Höhe, mit wenigen Artikelnummern und vielen Paletten pro Artikelnummer.

Struktur eines Kompaktlagers mit dem Pallet Shuttle.



Die Struktur und die Funktionsweise dieses Systems sind ideal für die Anwendung in Kühl- und Gefrierlagern.

Wichtigste Merkmale des Systems:

- Kompaktlagerung mit **maximaler Raumnutzung**.
- **Zeitersparnis** bei der Ein- und Auslagerung. Die Pallet Shuttle befördern die Paletten bis zum Eingang, weshalb der Hubstapler nicht ins Regal einfahren muss.
- **Höhere Zahl von gelagerten Artikelnummern**. In jedem Modul können verschiedene Artikelnummern gelagert werden (eine Artikelnummer pro Ebene).
- **Verringerte Unfallgefahr**.



- **Weniger Beschädigungen an den Regalen.** Da der Hubstapler nicht in das Regal hineinfährt, werden Stöße, Reibungen und Unfälle, durch die die Struktur beschädigt werden kann, vermieden.
- **Ausbaufähig.** Es können auf einfache Art und Weise zusätzliche Förderwagen eingesetzt werden, um dem Warenfluss zu beschleunigen.
- **Höhere Produktivität.** Während der Pallet Shuttle einen Befehl ausführt, kann der Bediener eine weitere Palette heranbringen, wodurch ein kontinuierlicher Warenfluss gewährleistet wird.
- **Kompatibel mit verschiedenen Palettengrößen.** Raumoptimierung durch Kompaktlagerung der Paletten mit verschiedenen Größen (jedoch mit gleicher Breite) in den Regalkanälen.



Die Halbautomatik der Kompaktlagerung mit dem Pallet Shuttle ermöglicht eine schnelle und präzise Lagerung der Waren. Der Stapler stellt die Last auf die Schienen und der Pallet Shuttle befördert sie zum zugewiesenen Lagerplatz. Der Bediener gibt die Befehle für die Ein- und Auslagerung der Waren mit Hilfe einer Fernbedienung.



Sicherheit und Kontrolle

Das Pallet Shuttle ist ein Wagen, der sich dank interner elektronischer Elemente (SPS-Steuerung, Batterien, Antenne, etc.) autonom durch einen Kanal bewegt. Es hat hoch entwickelte Sicherheitssysteme, um sicherzustellen, dass es den aktuellen Normen entspricht.



Kontrollsysteme

Das halbautomatische Pallet-Shuttle-System ist sehr einfach zu bedienen, da man an dem dazugehörigen WiFi-Tablet-PC nur den gewünschten Arbeitsmodus zu wählen braucht.

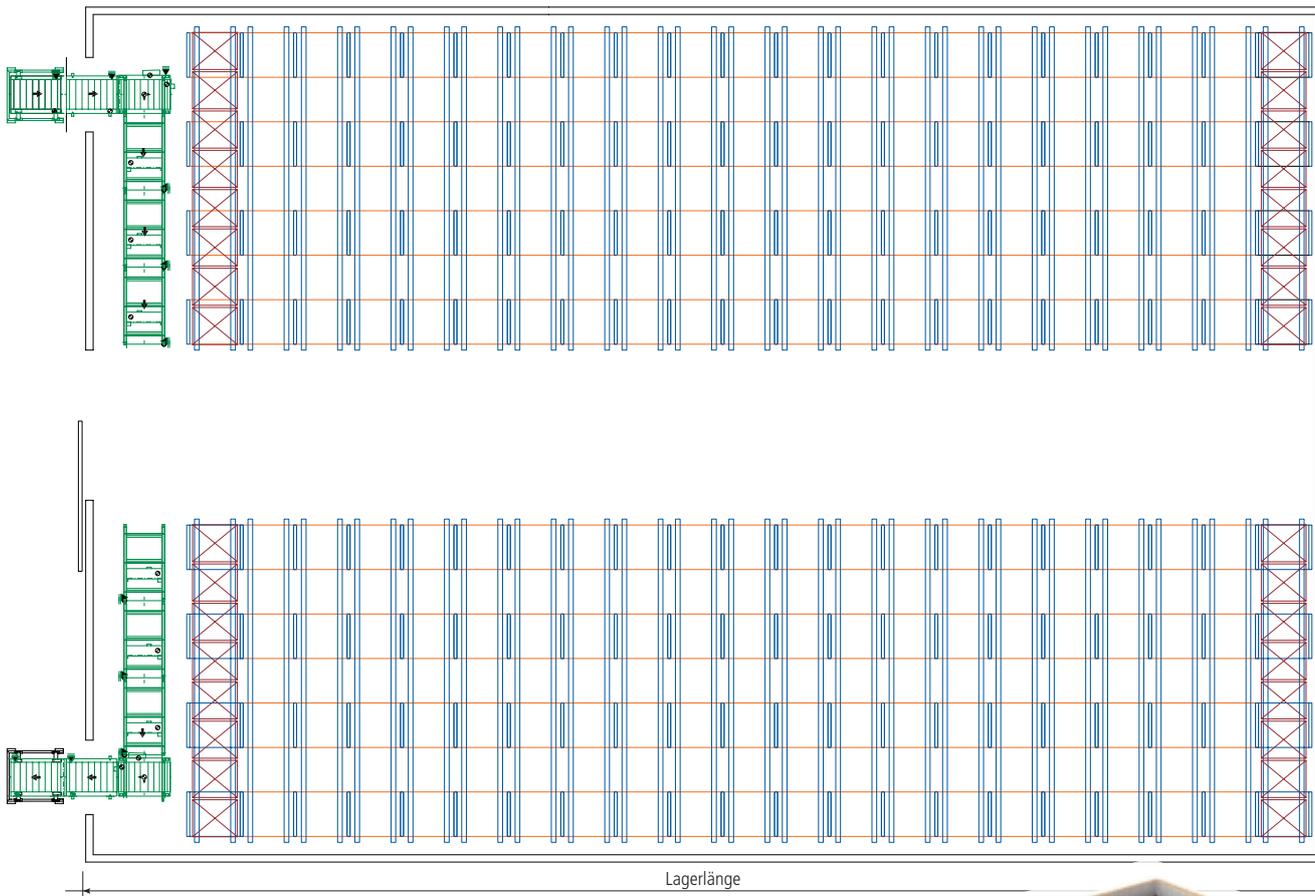
Das Tablet ist mit einer intuitiv, einfach zu bedienenden Software ausgestattet, deren fortgeschrittene Funktionen es erlauben, bis zu 18 Shuttles zu steuern.

Es gibt auch eine andere, einfachere Version welche auf Radiofrequenz-Basis ferngesteuert wird. In diesem Fall gehorcht jeder Shuttle den Befehlen der entsprechend zugeordneten Fernbedienung



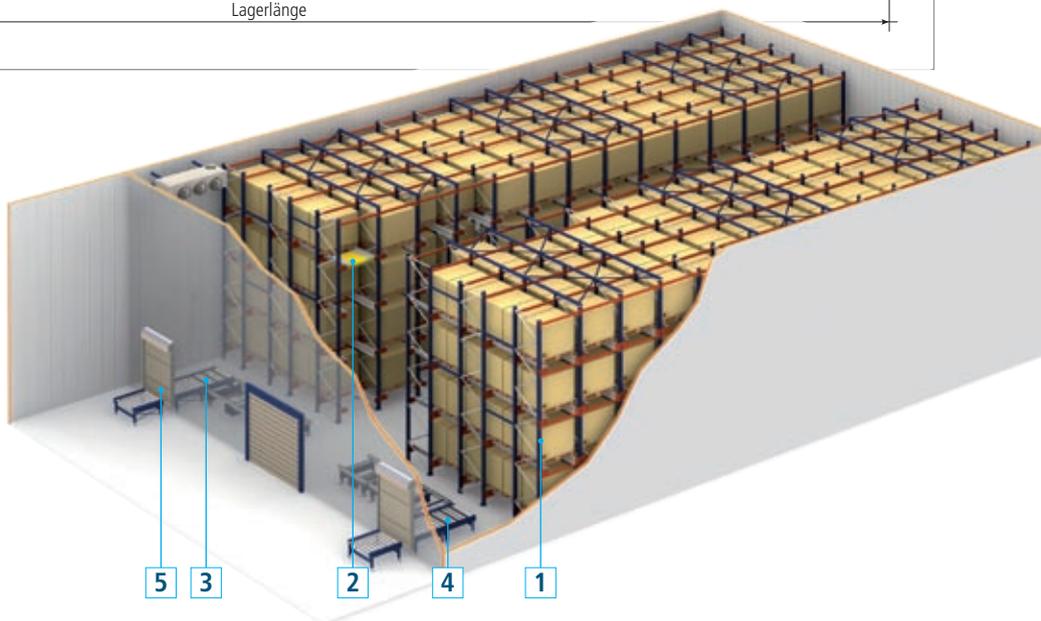


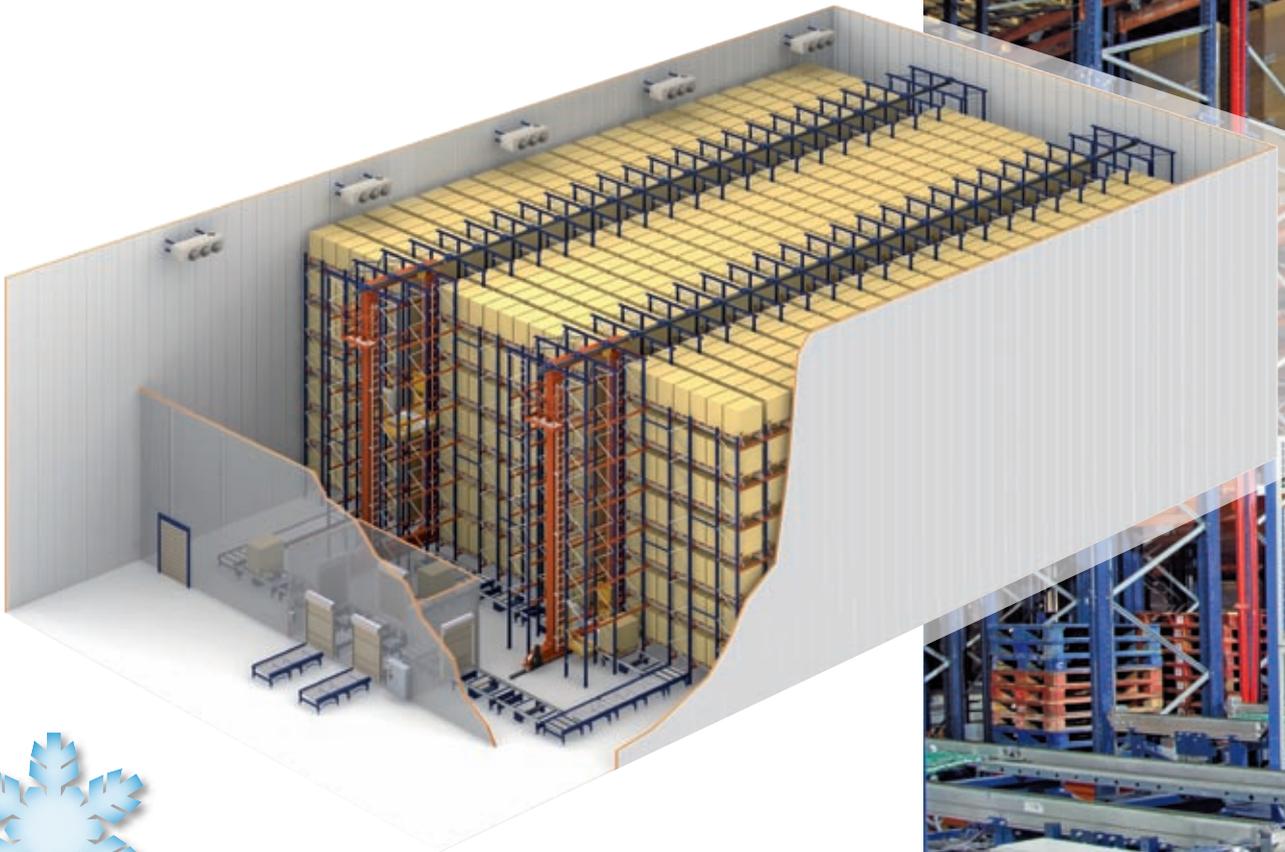
Anwendungsbeispiel für ein Kompaktlager mit dem Pallet Shuttle und jeweils einer Förderanlage am Ein- und Ausgang, wodurch die Arbeitswege und -zeiten der Bediener verkürzt werden.



Wichtigste Bauteile

- 1) Das Pallet-Shuttle-System
- 2) Das Pallet Shuttle
- 3) Förderanlage am Eingang (Option)
- 4) Förderanlage am Ausgang (Option)
- 5) Zugang zum SAS (Option)





Kompaktlagerung mit Satellitenwagen

Hier handelt es sich um ein automatisiertes Kompaktlager mit Regalbediengeräten und einem Satellitenwagen, der die Paletten zum Regalbediengerät bringt bzw. sie dort abholt und im Inneren des Regals absetzt.

Der Transportwagen, der sich im Inneren des Regals auf Schienen bewegt, ist mit einem Hubsystem ausgestattet, welches das Anheben und Transportieren der Paletten in Regalen mit Tiefen bis zu 12 m erlaubt.

Das System ist besonders geeignet für Kühlager mit mittlerer und großer Höhe und vielen Paletten pro Artikelnummer.

Vorteile dieses Systems:

- Bei der Kompaktlagerung wird **der nicht genutzte Raum minimiert**.
- **Kein Personal** im Lagerbereich des Lagers erforderlich.
- Der Satellitenwagen kann Spezialpaletten mit **verschiedenen Breiten befördern**.
- **Hohe Produktivität**.
- Durch die **direkte Spannungsversorgung** fallen Batterien und entsprechende Ladevorgänge weg.
- **Geeignet für Artikelnummern mit hohem Umschlag und hoher Palettenzahl**.
- **Höchste Sicherheit** durch Automatisierung aller Bewegungen.
- Realisierung bis zu einer Höhe von **40 m möglich**.

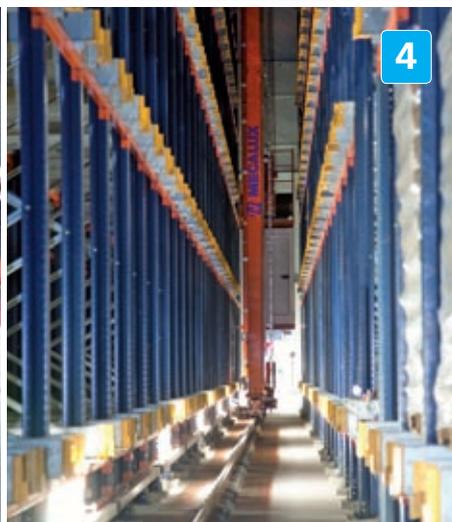
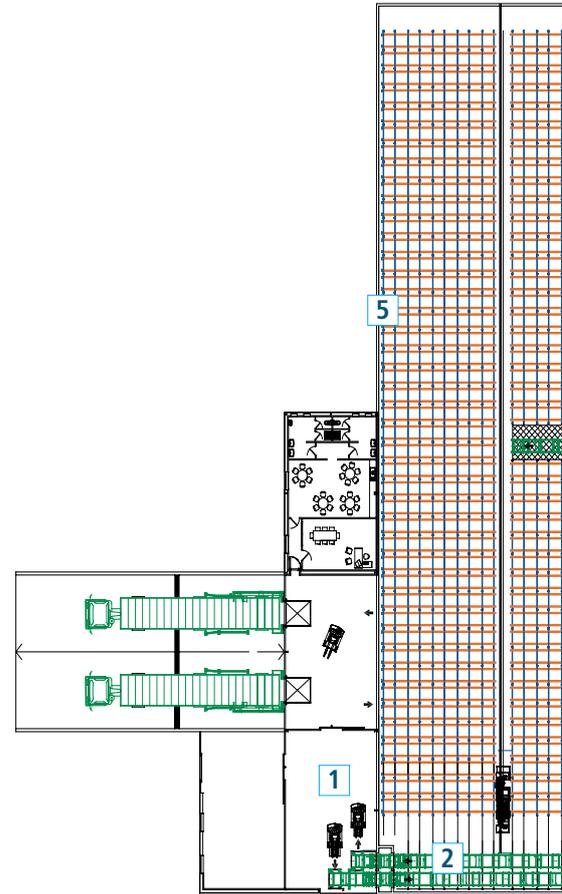


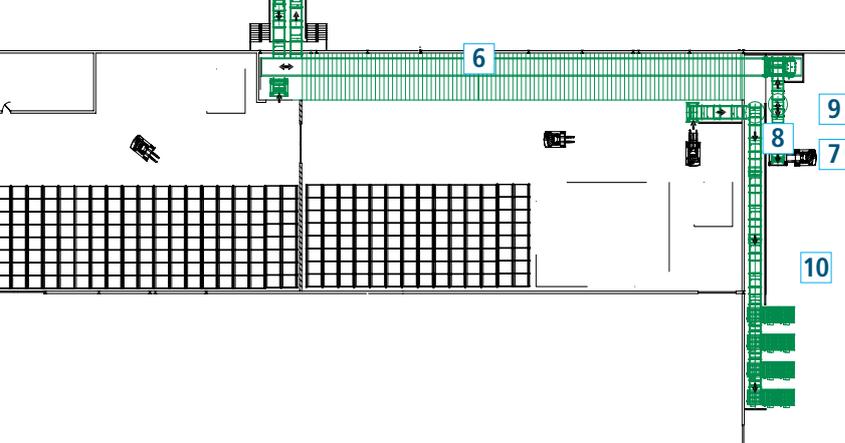
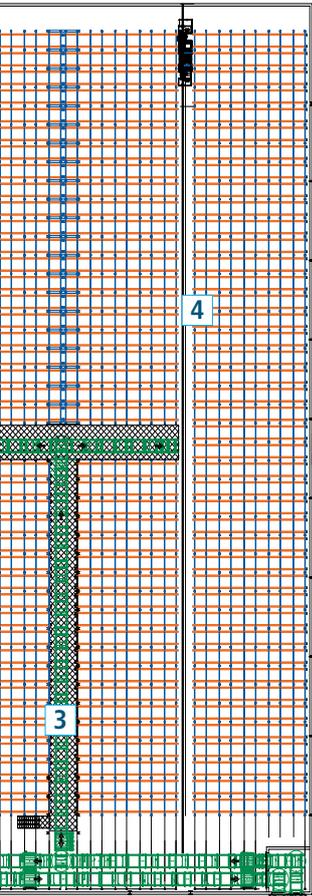


Das System erlaubt die kompakte Blocklagerung von Paletten, Behältern oder Gitterboxen mit verschiedenen Breiten.

Die Kompaktlagerung mit Satellitenwagen ist geeignet für Anlagen mit hohen Leistungsansprüchen und hohem Warenumschlag, in denen der vorhandene Raum optimal genutzt werden muss.

Im Folgenden geben wir ein Beispiel für die Anwendung in einem Lebensmittel-Tiefkühlager

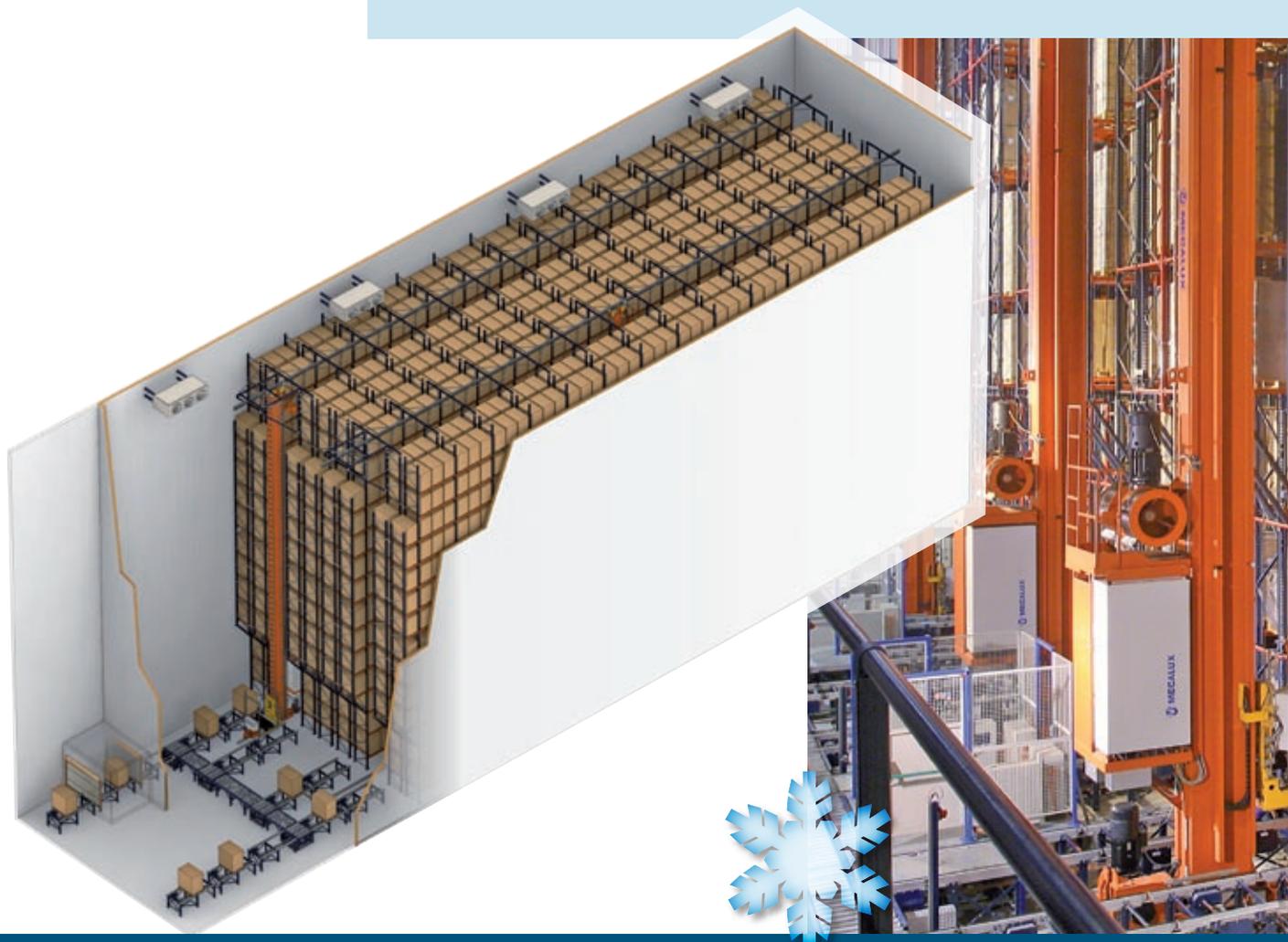




Bauteile des Satellitenwagens

- 1) Warein- und -ausgang
- 2) Fördertechnik im Lager
- 3) Fördertechnik im Verbindungstunnel (zwei Ebenen)
- 4) Regale mit Regalbediengeräten und Satellitenwagen
- 5) Selbsttragendes Lager
- 6) Verfahrwagen
- 7) Wareneingang von der Produktion
- 8) Palettenwicklungsmaschine
- 9) Kontrollstation
- 10) Fördertechnik zum Regal





Regalbediengeräte mit einfacher und doppelter Lagertiefe

Regalbediengeräte sind Maschinen, die zur automatischen Lagerung von Materialien durch automatisierte mechanische Bewegungen entwickelt wurden. Die Ein- und Auslagerung des Materials wird mit ungedem gleichen Zyklus ausgeführt (kombinierter Zyklus).

Die Notwendigkeit, den verfügbaren Raum optimal zu nutzen, hat zur Entwicklung von Regalbediengeräten geführt. Diese Maschinen können in sehr engen Gängen und in Höhen von mehr als 40 m arbeiten.

Die Benutzung von Regalbediengeräten mit einfacher Lagertiefe in Kühllagern garantiert die Nutzung der gesamten Hallenhöhe, den direkten Zugriff auf jede Palette und eine hohe Produktivität. Die automatische Funktion und die Geschwindigkeit der horizontalen und vertikalen Bewegungen multiplizieren die Ein- und Auslagerungskapazität von herkömmlichen Systemen.

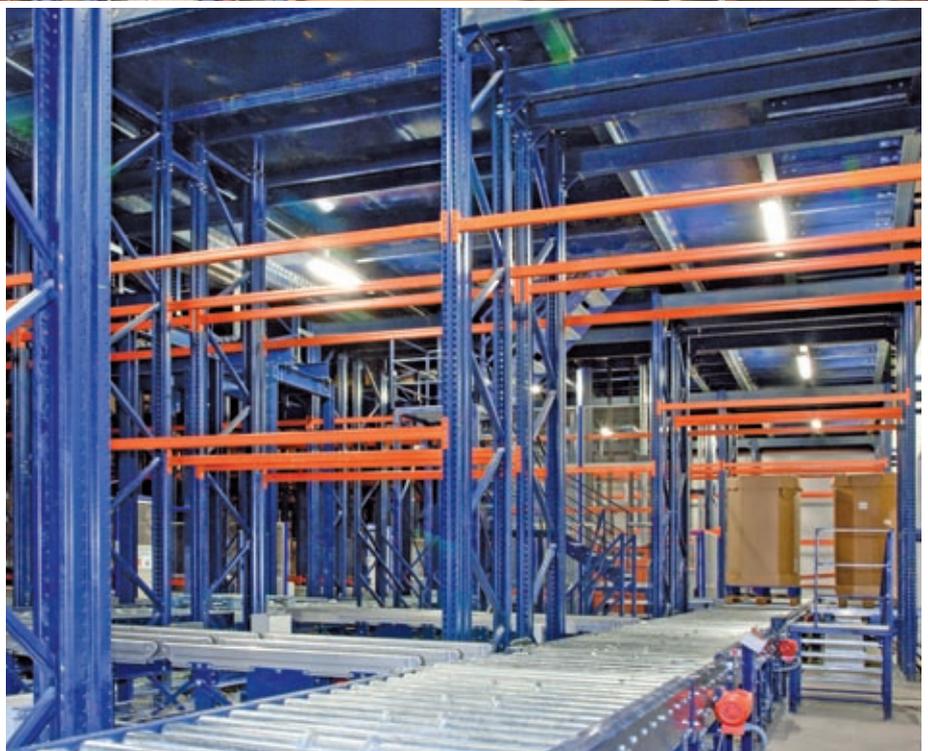
Die Regale können eine einfache oder doppelte Lagertiefe besitzen. In Regalen mit doppelter Lagertiefe können zwei Paletten voreinander gelagert werden, wodurch die Lagerkapazität weiter optimiert wird.

Mit der doppelten Regaltiefe kann gegenüber der einfachen Regaltiefe eine bis zu 60 % höhere Kapazität erreicht werden. Diese Option ist vor allem für Kühllager, in denen mehrere Paletten mit gleichen Artikelnummern gelagert werden, zu empfehlen. Mithilfe des LVS und der Eingabe bestimmter Kriterien wird der geeignete Lagerplatz automatisch bestimmt, jedoch immer mit der Möglichkeit, im Bedarfsfall die Paletten umzusetzen.



Bei den Faktoren, die den größten Einfluss bei der Konstruktion von Kühlslagern haben, sind vor allem die Lagertemperatur, die Art der Waren, die Verteilung der Waren in den Regalen, der Warenein- und Ausgang und die gewünschten Automatisierungen im Inneren des Lagers zu erwahnen.

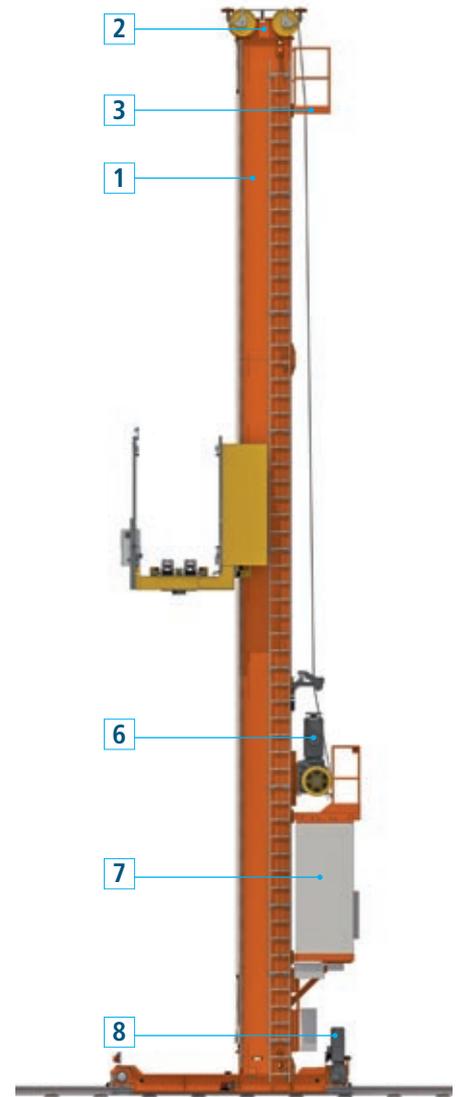
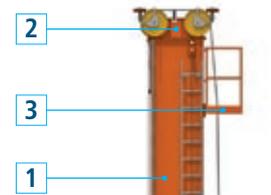
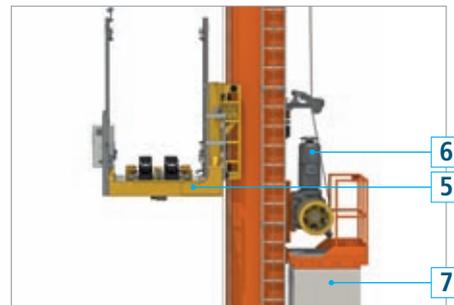
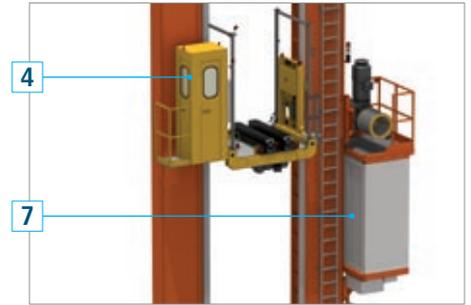
Es wird immer haufiger auf automatisierte Losungen zuruckgegriffen, da das zu kuhrende Volumen reduziert und Energiekosten eingespart werden konnen. AuBerdem kann die Zahl der Mitarbeiter, die im Tiefkuhlbereich arbeiten mussen, reduziert und auf Instandhaltungsarbeiten beschränkt werden.



Der Wareneingang von den Laderampen oder aus der Produktion erfolgt mithilfe von automatisierten Rollen- oder Kettenfördernern.



Regalbediengeräte sind Maschinen, die zur automatischen Lagerung von Paletten durch automatisierte, mechanische Bewegungen entwickelt wurden. Sie fahren entlang der Gänge des Lagers und führen die Funktionen Wareneingang, Umlagerung und Warenausgang durch.



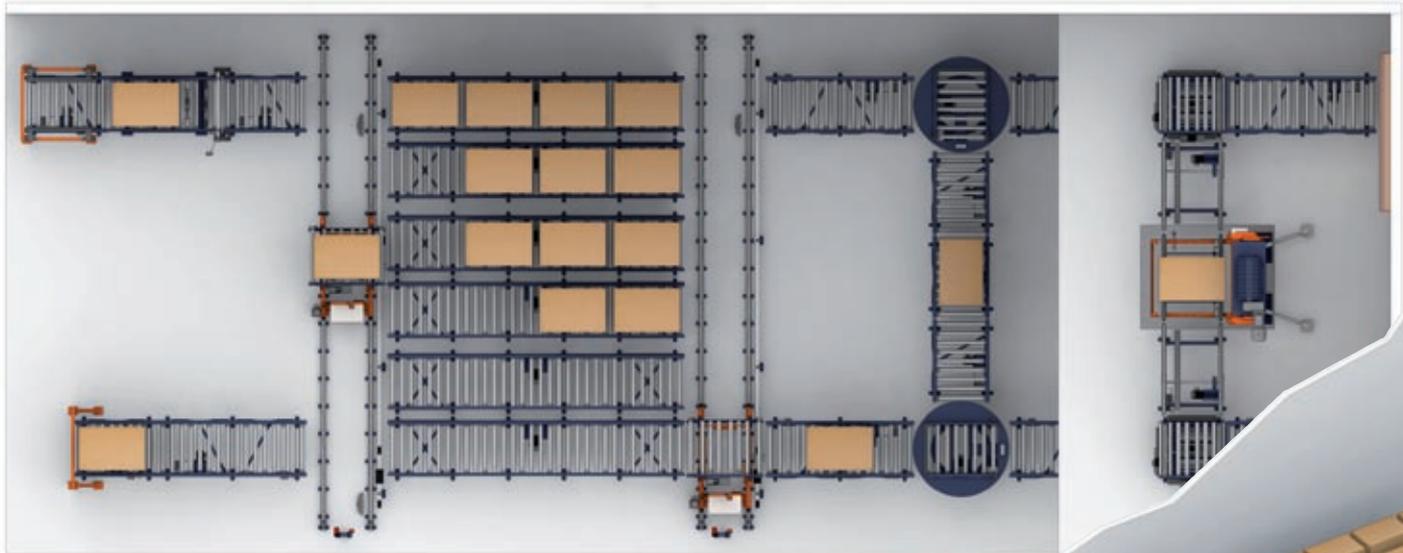
Wichtigste Bauteile

- 1) Mast
- 2) Oberes Kopfteil
- 3) Instandhaltungsplattform
- 4) Integrierte Kabine (Option)
- 5) Hubschlitten
- 6) Hubmotor
- 7) Schaltschrank
- 8) Fahrmotor
- 9) Fahrwerk
- 10) Handleiter
- 11) Sicherheitsgeländer.



Die Förderanlagen bringen die Paletten von den Laderampen oder aus der Produktion ins Innere der Kühlkammern.

Die Regalbediengeräte übernehmen die Paletten von der Fördertechnik und lagern sie am vorgegebenen Lagerplatz ein.



Automatisierte Förderanlagen



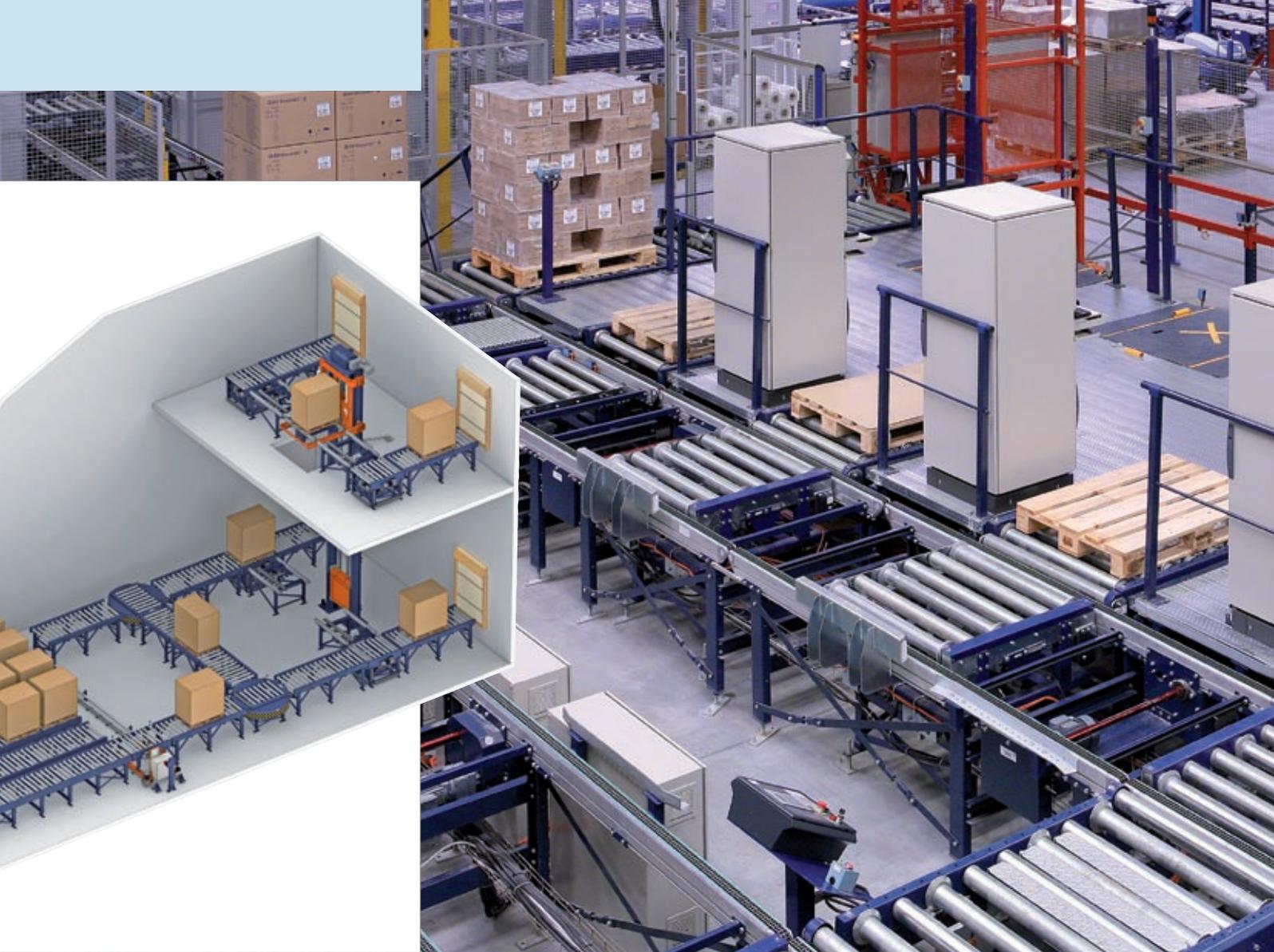
Dieses System zielt auf eine ideale Kombination aus der Effizienz der Regalbediengeräte und den Abläufen, Versand und Handling der Lagereinheiten ab. Es handelt sich um ein System aus Elementen für die Beförderung, Sammlung und/oder Verteilung der Waren auf die spezifischen Lagerplätze, die von der Betriebslogistik vorgegeben werden. Alle Elemente werden so kombiniert, dass sie einen Transportkreislauf ergeben. Sie sind für einen Betrieb zwischen -30 °C und $+40\text{ °C}$ geeignet.



Rollenförderer (TR). Für den Palettentransport in Längsrichtung der Palettenkufen und über Distanzen, die von den Gegebenheiten des Lagers bestimmt werden.



Kettenförderer (TC). Palettenförderer für den Transport quer zu den Kufen. Eine ideale Ergänzung für die Rollenförderer, denn eine Kombination aus beiden erlaubt 90° - und 180° -Richtungswchsel und somit das Umlenken bzw. kreisförmige Befördern der Paletten.



Kettenausschleuser. Ermöglicht einen Richtungswechsel von 90° beim Befördern der Ladung. Einlauf der Ladung vom Rollenförderer und Auslauf auf dem Kettenförderer oder umgekehrt. Das Umsetzen erfolgt über einen fest installierten Rollenförderer und einen Kettenförderer, der mithilfe eines Exzenters angehoben werden kann.

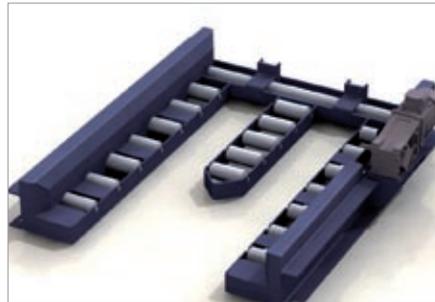


Drehtisch mit Rollen- oder Kettenförderer. Drehbarer Rollen- oder Kettenförderer für die Übergabe zwischen nicht linear ausgerichteten Förderanlagen.

Drehbare Rollen- oder Kettenförderer können Paletten in jeden erforderlichen Winkel drehen.

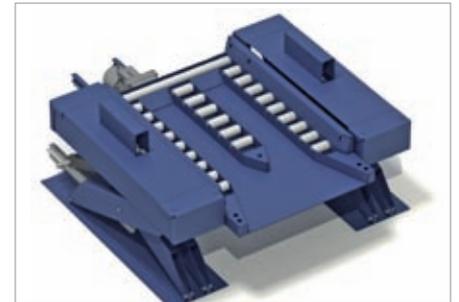


Paletten-Kontrollstation (PIE). Zum Fördersystem gehörende Kontrollanlage, die überprüft, ob die Abmessungen der Lagereinheiten den Anforderungen der Förderanlagen entsprechen. Da es sich hier um die erste Kontrolle der Lagereinheit handelt, enthält das System auch ein Barcode-Lesegerät für die Identifikation des Produkts und seine Registrierung im LVS.

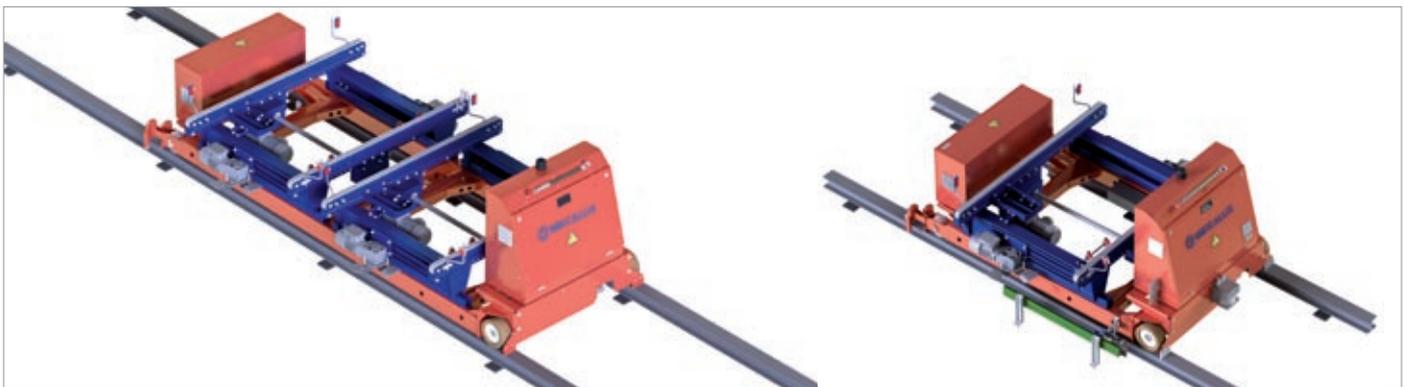


Rollenförderer auf Ebene 0 (TRX).

Diese Fördereranlage erlaubt den Warenein- und -ausgang mithilfe von Hubwagen auf Ebene 0. An den Ein- und Ausgängen der Förderer hebt oder senkt dieses System die Lagereinheit von einer Höhe von 80 mm auf Fördererhöhe bzw. von der Fördererhöhe auf eine Höhe von 80 mm.



Rollenförderer (TRT-ES). Diese Förderer kombiniert Funktionen des TRX und des TRT-T in Anlagen mit geringem oder mittlerem Warenumschlag.



Verfahrwagen.

sind nicht kontinuierliche Förderer für Lasteinheiten. Auf dem Förderwagen ist stets ein Fördersystem mit Rollen oder Ketten installiert.

Je nach Bedarf des Kunden können Förderwagen mit einfachem oder doppeltem Last eingesetzt werden.



Alternativ erfolgt die Beförderung der Waren über individuell gesteuerte Wagen, die sich entlang einer "I"-Schiene bewegen. Die Schiene ist von der Decke der Halle abgehängt oder mit den entsprechenden Trägern am Boden befestigt. Sie sind besonders zu empfehlen, wenn Waren schnell zwischen weit auseinander liegenden Punkten befördert werden müssen.



Palettenheber. Ein wichtiges Verbindungselement in Einrichtungen mit Förderanlagen auf verschiedenen Höhen. Auf formdem Hubschlitten kann ein Rollen- oder Kettenförderer installiert werden.



Stapel-/Entstapelvorrichtung für Paletten. Diese wird normalerweise in Kommissionierungs-Kreisläufen benutzt, um leere Paletten mithilfe eines Hubsystems zu stapeln oder um leere Paletten wieder an bestimmte Punkte, wo sie benötigt werden, zu verteilen, wie beispielsweise Pickingplätze, Produktionsplätze etc.



Palettenstapler. Ermöglicht das Auflegen von Paletten (meist mit schlechter Qualität) auf Slave-Paletten mit guter Qualität, um Störungen beim Transport und bei der Lagerung zu vermeiden. Er eingesetzt immer in Kombination mit einer Palettenstapel- oder -entstapelvorrichtung.



Selbsttragende Lager

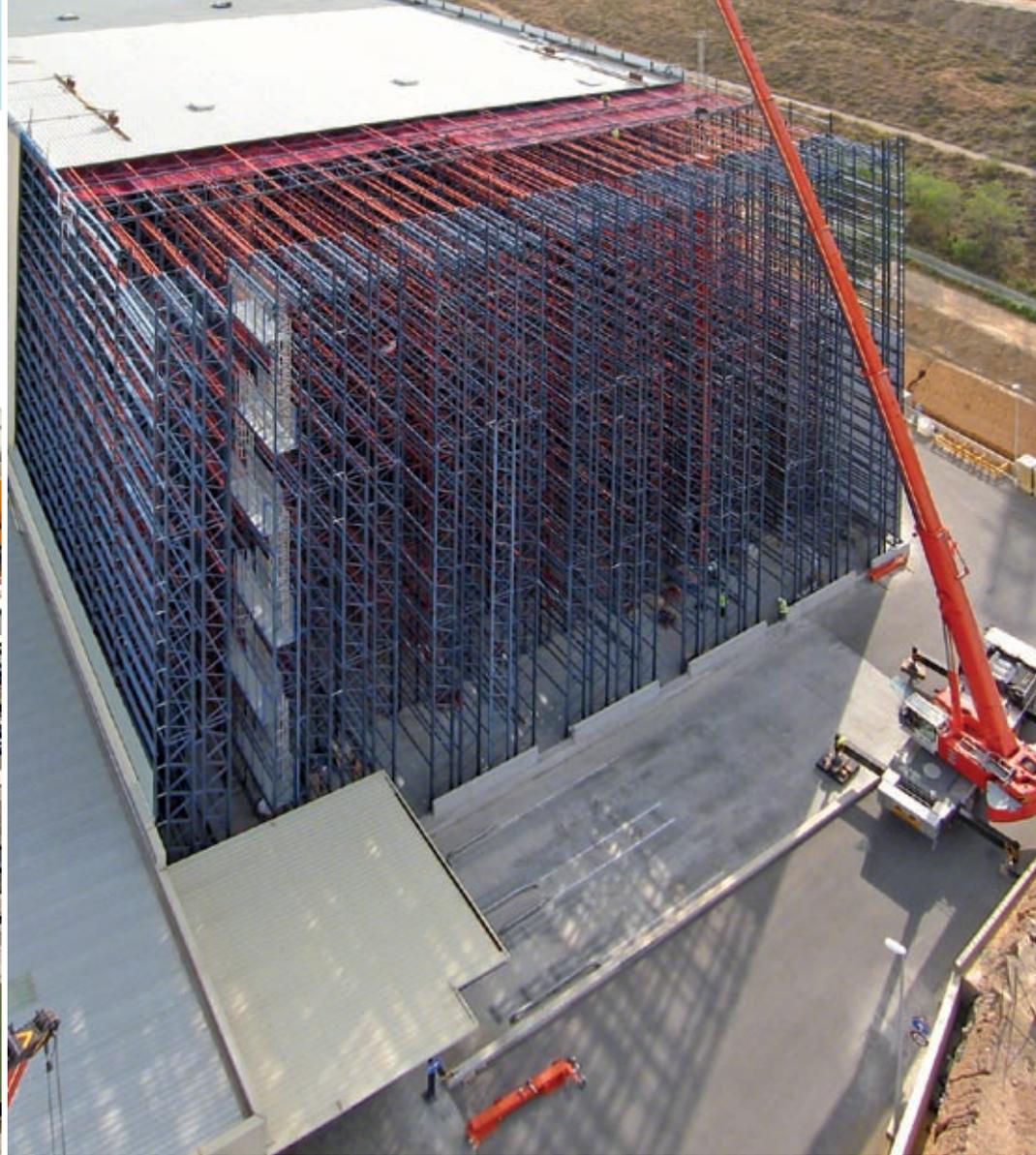
Selbsttragende Lager sind Großprojekte des Ingenieurbaus, bei denen die Regale nicht nur die Lagereinheiten tragen, sondern zusammen mit den Seitenwänden und den Dachabdeckungen Teil des Gebäudes sind.

Die Bauhöhe ist nur durch örtliche Bauvorschriften bzw. die Hubhöhe der Stapler oder Regalbediengeräte beschränkt. Es sind Bauhöhen von mehr als 40 m möglich.

Sie sind sowohl für Lager mit Umgebungstemperatur als auch für Kühl- und Tiefkühlager geeignet.

Aufgrund ihres Aufbaus können verschiedenste Lagereinheiten, einschließlich sehr schwerer Lasten, auf Paletten, in Behältern, in großen Paketen etc. eingelagert werden.

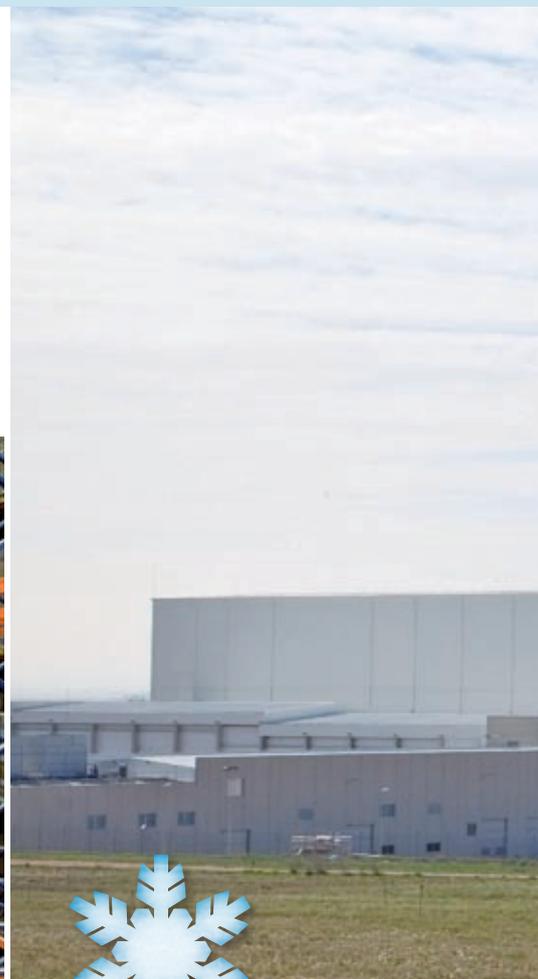




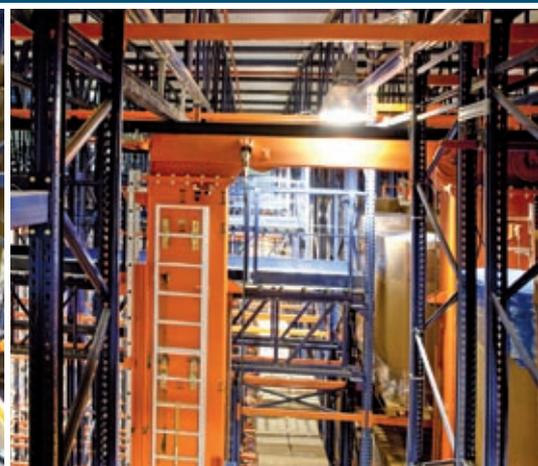
Vorteile

- Kürzere.
- Größere Bauhöhe.
- **Bessere Raumnutzung** (keine Pfeiler, die Regale selbst dienen als Stützen).
- **Geringere Kosten.**

Bei dem selbsttragenden Lagern tragen die Regale nicht nur das Gewicht der Fassaden und des Daches, sondern auch der Verdampfer und Kühlaggregate, der Instandhaltungsbühnen, der Zugangstrepfen, der Brandschutzsysteme, der Regalbediengeräte, der Bühnen für die Förderanlagen etc. Es handelt sich um eine integrierte Gebäudestruktur, bei der die Regale nicht nur die eingelagerten Lasten sondern auch alle anderen Bauelemente tragen.



Selbsttragende Hochregallager





Die Bauweise ist sehr einfach. Auf einem Betonfundament mit ausreichender Isolierung und Tragkraft werden die Rahmen der Regale verankert. Danach werden vorgefertigte Module mit großer Höhe und unterschiedlicher Festigkeit montiert. Auf und um diese Struktur herum werden das Dach und die Fassadenprofile, auf denen später die Isolationsplatten angebracht werden, montiert.

Dieses System ist besonders für Lager und Kühllager mit großer Höhe geeignet.





Kommissionierung

Die Kommissionierung stellt andere Ansprüche, da der Lagerarbeiter unter widrigen Umständen bequem und effizient arbeiten muss.

Es gibt manuelle, automatische und kombinierte Kommissionierverfahren.

in diesem Kapitel werden verschiedene Picking-Lösungen dargestellt, die sich an die jeweiligen Bedürfnisse des Lagers anpassen.

Beim manuellen Picking entnimmt der Bediener die gelagerten Waren von Hand aus Behältern oder von Paletten.

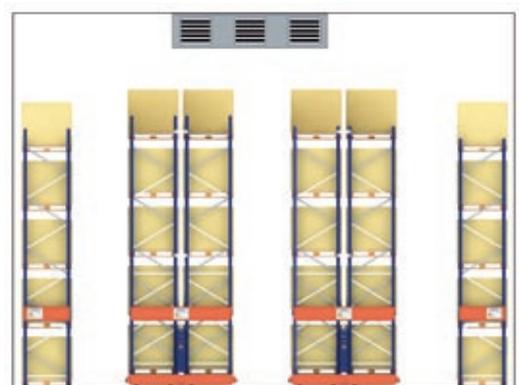
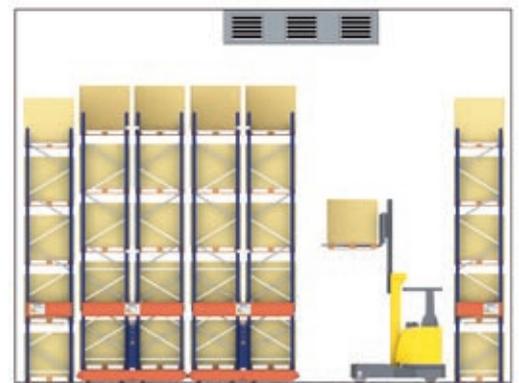
Beim Picking auf Bodenebene und mit herkömmlichen Regalen läuft der Bediener durch die Gänge und benutzt einen Wagen, Hubwagen oder Stapler für die Auftragsvorbereitung. Auf dem Markt sind Stapler für die Auftragsvorbereitung, die Waren in mehr als 10 m Höhe auslagern können, erhältlich.





Wenn Movirack-Regale mit verschiebbaren Unterbauten benutzt werden, kann mithilfe einer Option ein Gang mit der jeweils für das Picking erforderlichen Breite geöffnet werden.

Für die Nutzung der Höhe des Kühlagers können Laufstege, die den Zugang zu den höher gelagerten Paletten erlauben, installiert werden. Das obige Foto zeigt eine Lösung mit Laufstegen und Paletten-Durchlaufregalen, die mit Staplern oder Regalbediengeräten versorgt werden können. Paletten-Durchlaufregale erlauben größere Reservebestände der gleichen Artikelnummer, um das Fehlen von Waren im Pickingbereich zu vermeiden.





Picking an konventionellen Palettenregalen



Picking an der Frontseite eines automatisierten Lagers

Bei automatisierten Lagern kann die Ware über Förderanlagen in einen gekühlten Bereich, in dem keine Minustemperaturen herrschen müssen, gebracht werden und das Picking erfolgt dann an speziell dafür eingerichteten Stationen.



Computergestützte Verfahren

Für ein präziseres und schnelleres Arbeiten ist ein gutes Lagerverwaltungssystem wie Easy WMS ebenso erforderlich wie andere Hilfen, die dem Bediener das Handling der Waren erleichtern.

Nützliche Hilfsmittel:

- **Funkfrequenz-Geräte.** Drahtlose Terminals mit Balkencode-Lesegerät, die den Bediener ohne die Benutzung von Papieren orientieren.
- **Voice-Picking-Geräte.** Terminals mit Spracherkennung, die Befehle ausgeben und Bestätigungen erhalten.

Das Benutzen von *Voice-Picking*-Geräten ist bei Temperaturen unter Null sehr zu empfehlen, da der Bediener die Hände beim Picking frei hat und somit seine Arbeit schneller erledigen kann.





Wenn der Palettenumschlag sehr hoch ist, vor allem bei Artikelnummern mit hohem Umschlag, kann das Picking vollständig mit Robotern automatisiert werden. Diese werden vom LVS gesteuert und bereiten Aufträge gemäß Vorgabe in Palettenlagen oder Behältern vor.



Automatisiertes Picking mit Abladeroboter

Der Manipulator entnimmt die Waren von einer Palette bzw. einem bestimmten Punkt und legt sie auf einer anderen Palette oder an einem anderen Punkt ab. Die Paletten gelangen über Förderanlagen oder Förderwagen zum Abladepunkt.

Es gibt drei verschiedene Industrieroboter-Typen:

- Gelenkarm Roboter
- Portal mit zwei Achsen
- Portal mit drei Achsen

Die Verwendung des einen oder anderen Systems hängt vor allem von den erforderlichen Arbeitszyklen und der Auftragszusammenstellung ab.

Gelenkarm Roboter

Er führt vollständige Drehungen bis zu 360° aus und verfügt über einen Arm mit Gelenken, mit dem er alle Behälter oder Palettenlagen innerhalb seines Aktionsradius erreichen kann. Die Funktionsweise ist in der folgenden Abbildung beschrieben.





Schematische Darstellung des automatisierten Pickings mit Manipulator

-  Ursprungspalette
-  Zielpalette
-  Ursprungspaletten im Stand-by
-  Paletten mit unvollständigen Aufträgen
-  Leere Paletten
-  Gelenkarm Roboter





Portalroboter mit zwei Achsen

Der Handling-Arm hat keine Gelenke und bewegt sich nur vertikal. Der Schlitten, an dem der Arm befestigt ist, bewegt sich horizontal auf dem Portal und erreicht jeden Punkt, der in seiner Flucht liegt. Normalerweise arbeitet er mit vier oder fünf Paletten, wovon zwei Ursprungspaletten und die restlichen Zielpaletten sind.

Gewöhnlich sieht das Schema der Arbeitsweise wie folgt aus:

-  Ursprungspaletten
-  Zielpaletten
-  Fertige Paletten
-  Paletten mit unvollständigen Aufträgen
-  Ursprungspaletten im Stand-by Zielpaletten im Stand-by (leer)
-  Portalroboter mit zwei Achsen

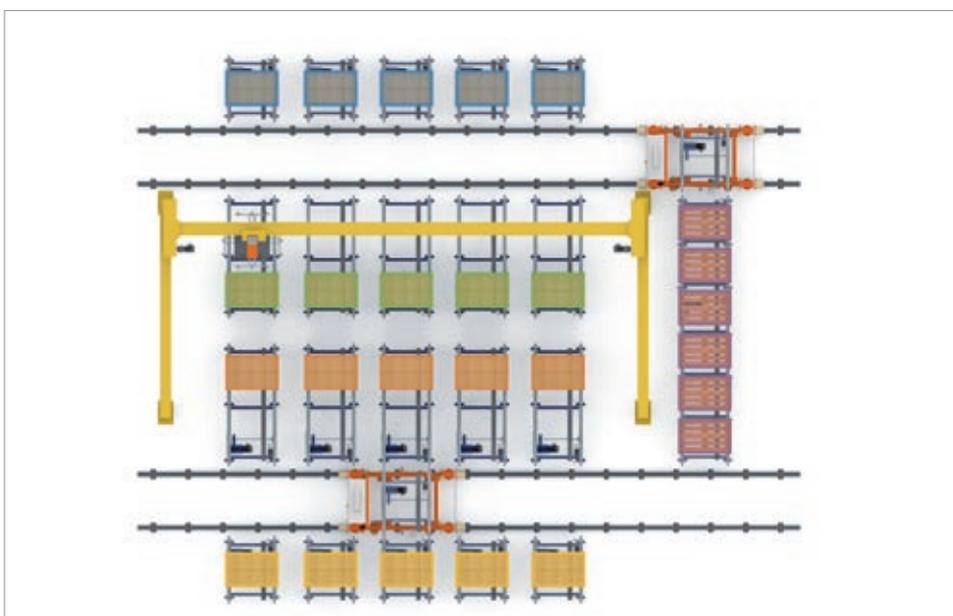




Portalroboter mit drei Achsen

Er ist ähnlich wie das Portal mit zwei Achsen, jedoch bewegt er sich auch seitlich auf einer zusätzlichen Achse. Auf diese Weise kann er zwei verschiedene Palettenreihen bearbeiten, wovon eine den Ursprung und die andere das Ziel darstellt. Dieser Roboter erlaubt eine höhere Diversifizierung der Aufträge und die gleichzeitige Bearbeitung einer größeren Zahl von Aufträgen.

Gewöhnlich sieht das Schema der Arbeitsweise wie folgt aus:



- Ursprungspaletten Zielpaletten
- Ursprungspaletten im Stand-by
- Paletten mit unvollständigen Aufträgen
- Leere Paletten
- Aufträgen Leere Paletten
- Portalroboter mit drei Achsen

Gesamtlösung: Tiefkühlkost-Fabrik



Der automatisierte Transport von Waren zwischen verschiedenen Produktionsbereichen oder von diesen zu den Lagern bzw. Kühlslagern ermöglicht große Einsparungen beim Personal und bei den Arbeitsmitteln, reduziert Risiken und beschleunigt die entsprechenden Arbeitsprozesse.

Im Folgenden stellen wir ein Unternehmen vor, das Tiefkühlkost herstellt und den Warentransport zwischen den sieben Produktions- und Lagerbereichen vollständig automatisiert hat. Der Transport erfolgt über Rollen- und Kettenförderer, Hubvorrichtungen und Hängeförderer. Die Hängeförderer erlauben einen schnellen Transport zwischen weit auseinander liegenden Bereichen bei hohem Transportaufkommen.

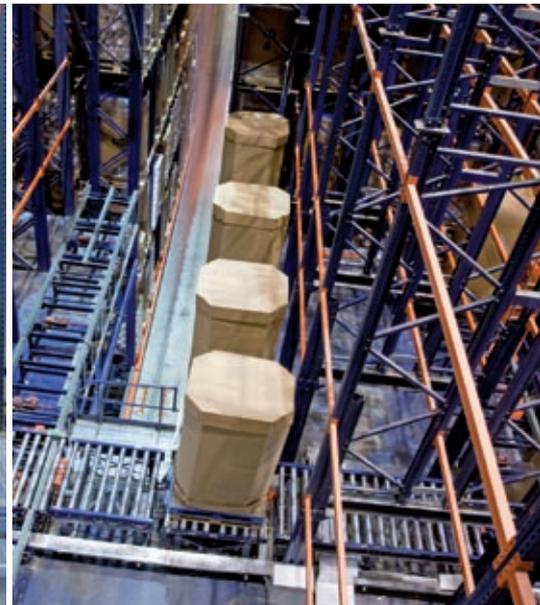
Nur das Be- und Entladen der LKW wird mit manuellen Mitteln durchgeführt.



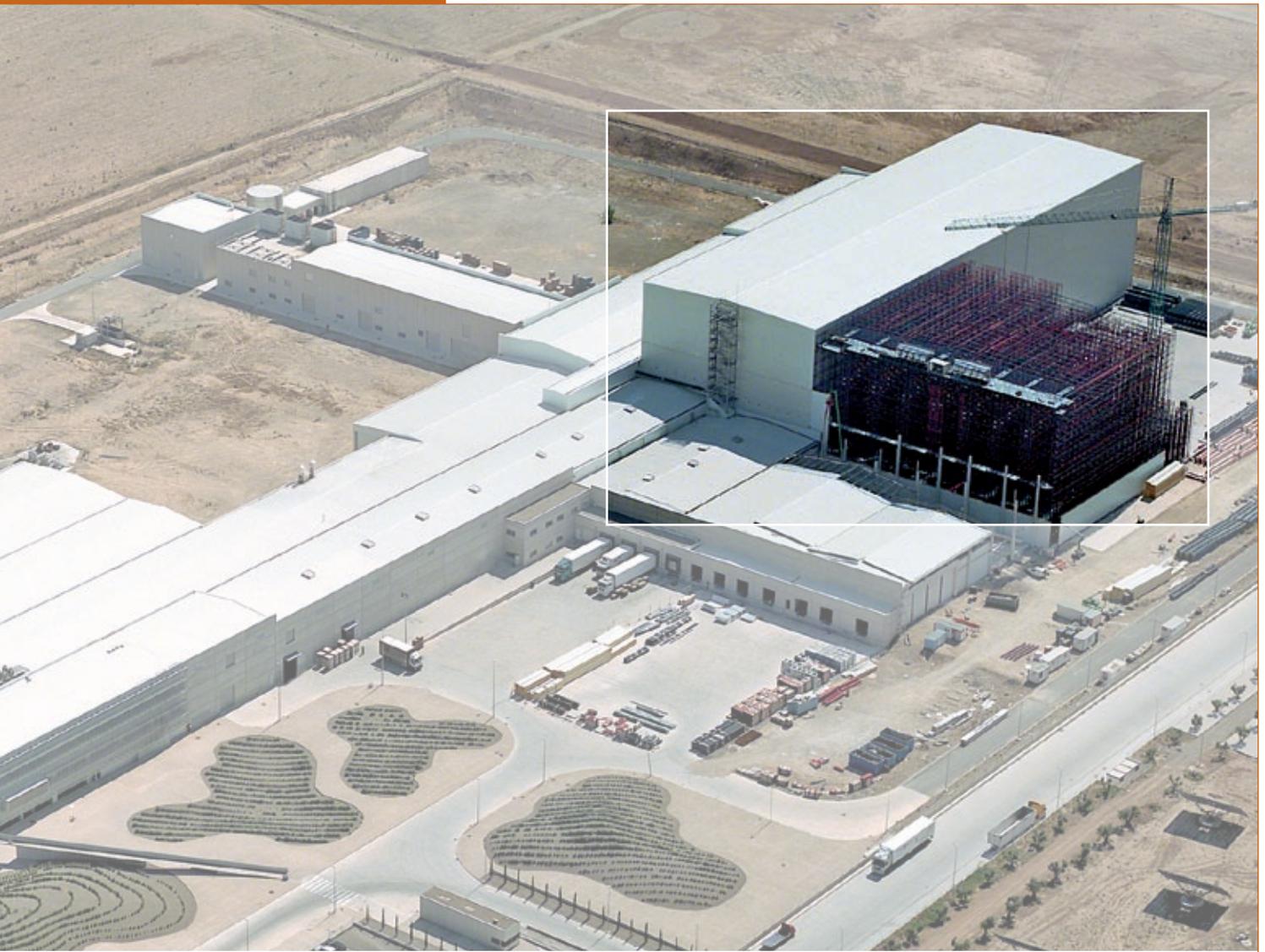
Wareneingang von den Laderampen



Förderanlagen im Inneren des Kühlslagers



Förderanlagen in den Regalgängen



Regalgasse mit
Regalbediengerät



Warenausgang zu den Laderampen



Förderanlagen im Vorladebereich

Interne Fördertechnik, die alle Produktionsbereiche des Werkes miteinander verbindet: Wareneingang, Palettenverpackungs- und Kontrollbereich, Vorbereitung der Verpackung, Kommissionierung und Verpackung.





Produktionsbereiche

- 1) Ausgang Gefrier- und Kalibrierungstunnel
- 2) Förderanlage und Hubvorrichtung zur höheren Ebene
- 3) Verpackungs- und Kontrollbereich
- 4) Hängeförderer, Eingang zum Verpackungs- und Mischbereich
- 5) Ein- und Ausgang des Kühllagers
- 6) Bereich Verpackungsvorbereitung
- 7) Ein- und Ausgang des Verpackungsbereiches
- 8) Förderanlagen im Bereich der Verpackungs- und Kommissionierung
- 9) Ausgang der Kommissionierung
- 10) Schaltschränke
- 11) Kühllager mit verschiedenen Produkten



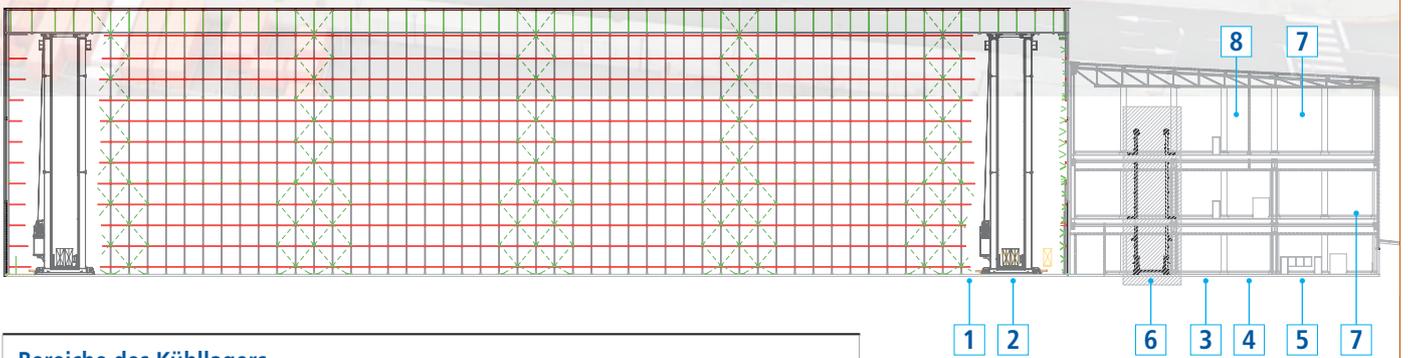
Gesamtlösung: Lösung für eine Brot- und Gefrierteigfabrik



Beispiel für ein hochautomatisiertes Logistikzentrum für die Lagerung und Distribution von gefrorenem Brot.

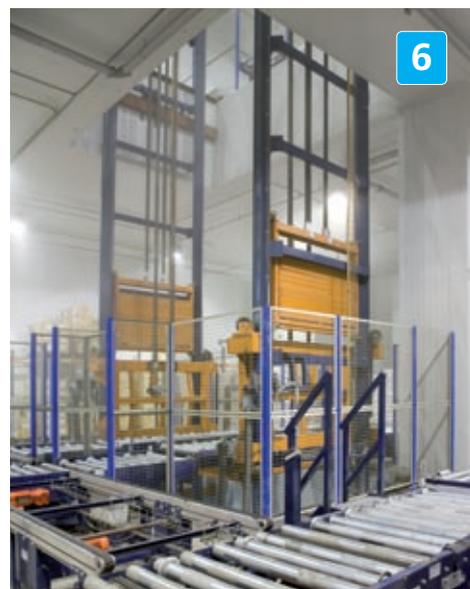
Die Produktvielfalt und die Komplexität der Aufträge hat dazu geführt, dass ein automatisiertes Picking nach Palettenlagen und ein manuelles Kommissionieren mit *Pick-by-Voice* eingeführt wurde.





Bereiche des Kühllagers

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) Innenraum des Kühllagers | 5) Ein- und Ausgang zu den Laderampen |
| 2) Bereich Rücktransport der Paletten | 6) Förderschacht der Hubvorrichtungen |
| 3) Vorladebereich | 7) Manuelles Picking (<i>Pick-by-Voice</i>) |
| 4) Eingangskontrollstation | 8) Automatisiertes Picking mit Portalroboter |



Alle Vorgänge werden bei Minustemperaturen und vollautomatisch abgewickelt. Gesteuert wird die gesamte Anlage von Easy WMS, der Lagerverwaltungssoftware von Mecalux.

Die Stapler, die die Waren von den Förderanlagen zu den Laderampen bringen, transportieren immer zwei Paletten gleichzeitig.

Die drei Stockwerke des Lagers sind durch Heber, die immer zwei Paletten gleichzeitig transportieren, miteinander verbunden.

Der Picking-Roboter kann komplette Palettenschichten entstapeln und zehn Pickingplätze bedienen: fünf Ursprungspaletten und fünf Zielpaletten. Die kleineren Pickingvorgänge werden manuell und mit Voice Picking-Geräten abgewickelt.

Die Eingangskontrollstation kann bis zu 160 Paletten pro Stunde überprüfen und diese Spitzen werden in der Anlage teilweise erreicht. In einer späteren Phase ist geplant, diesen Kennwert durch einen weiteren Eingang in einem oberen Stockwerk zu erhöhen.

- 1) Innenraum des Kühllagers
- 2) Zwischenbereich (SAS)
- 3) Bereich Palettenrücktransport
- 4) Vorladebereich





Die Regalstruktur dieses Kühlagers ist selbsttragend, das heißt, die Regale sind gleichzeitig auch die Stützen der Gebäudestruktur

Die acht Regalbediengeräte des Lagers können gleichzeitig zwei Paletten transportieren, wodurch ein hoher Warenumschlag garantiert wird.

Das Öffnen und Schließen der automatischen Türen wird ebenfalls von der Lagerverwaltungssoftware übernommen.

Im Vorladebereich können fertige oder halbfertige Paletten auf bis zu fünf verschiedenen Bahnen vorbereitet werden, um das Verladen schneller zu machen und die Wartezeiten der Lkw zu verkürzen.



Gesamtlösung: Kühl-Logistikzentrum



Diese Anlage ist möglicherweise eines der bedeutendsten Kühl-Logistikzentren Europas. Hier werden verschiedene Lager- und Kommissioniersysteme miteinander kombiniert:

- Automatisiertes, selbsttragendes Lager mit Regalbediengeräten
- Verfahrwagen
- Pufferbereich für Auftragsvorbereitung
- Automatisierte Auftragsvorbereitung mit Robotern
- Konventionelle Auftragsvorbereitung
- Massiver Einsatz von Förderanlagen.

Die Kombination aller Elemente macht diese Anlage zu einem höchst flexiblen Lager.



Im automatisierten Lager werden die Produkte mit dem höchsten Umschlag aufbewahrt.



In den Regalen Verfahrwagen werden Produkte mit einem mittleren Umschlag und Paletten mit unterschiedlichen Abmessungen gelagert.



In den Regalen für Kompaktlagerung werden Paletten mit gleicher Artikelnummer und langer Lagerzeit aufbewahrt.



Im Pufferbereich werden fertig vorbereitete Aufträge bis zum Zeitpunkt ihres Versands aufbewahrt. In diesem Bereich werden die Paletten von einem Regalbediengerät bewegt.

- 1) Automatisiertes Kühllager
- 2) Kühllager Verfahrwagen
- 3) Kompaktlager
- 4) Pufferbereich
- 5) Picking-Roboter
- 6) Interne Förderanlagen
- 7) Automatisierter Warenein- und -ausgang bei den Laderampen
- 8) Stauförderer und Heber
- 9) Verbindung zwischen Kühllagern



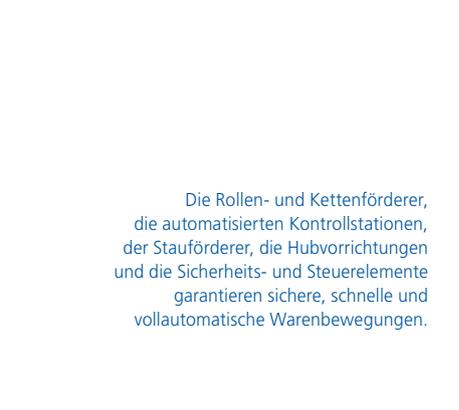
Der Picking-Roboter bereitet Aufträge für Produkte mit hohem Umschlag in Palettschichten vor. Die Paletten werden vollautomatisch mit Regalbediengeräten und Förderanlagen zum Pickingplatz gebracht und von dort abtransportiert.



Die Warenbewegungen im Ein- und Ausgangsbereich sind ebenfalls automatisiert.



Der Warenein- und -ausgang der Kühlager durch die Zwischenbereiche (SAS) wird von den Lagerverwaltungsanwendungen (Easy WMS und Galileo) gesteuert.



Die Rollen- und Kettenförderer, die automatisierten Kontrollstationen, der Stauförderer, die Hubvorrichtungen und die Sicherheits- und Steuerelemente garantieren sichere, schnelle und vollautomatische Warenbewegungen.





- 1) Paletteneingang
- 2) Regale
- 3) Obere Rückführung
- 4) Regalgang und Regalbediengerät
- 5) Palettenheber
- 6) Picking-Roboter
- 7) Untere Auslagerung
- 8) Bereich für manuelles Picking





Innenansicht des automatisierten Kühllagers

Der Lagerbereich besteht aus fünf Gängen mit einfacher und doppelter Lagertiefe und zwei Ebenen für Palettenein- und -auslagerung.

Der kontinuierliche Warenfluss mit punktuellen Spitzen wird von fünf Regalbediengeräten mit schnellen Taktzeiten bewältigt. Sie erledigen auch den Transport der Waren zu den verschiedenen Picking-Bereichen in der Vorzone der Regale.

- Automatisches Picking
- Manuelles Picking Erdgeschoss
- Manuelles Picking Obergeschoss



Um den Warenfluss im Bereich des automatischen Pickings zu garantieren, stehen ein Portalroboter mit zwei Achsen, in der Vorzone und automatisierte Förderanlagen zur Verfügung.



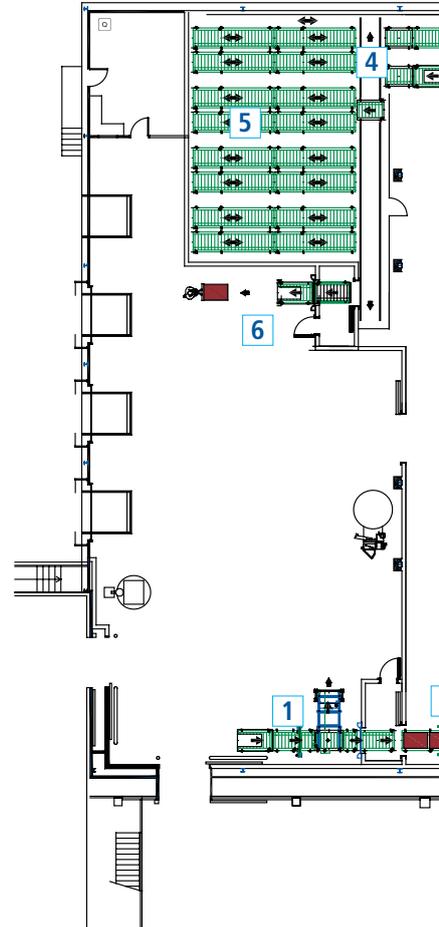
Außerhalb des automatisierten Bereichs werden die Paletten mit Hubvorrichtungen auf Bodenhöhe gebracht, wo sie dann mit Hubwagen bewegt werden.

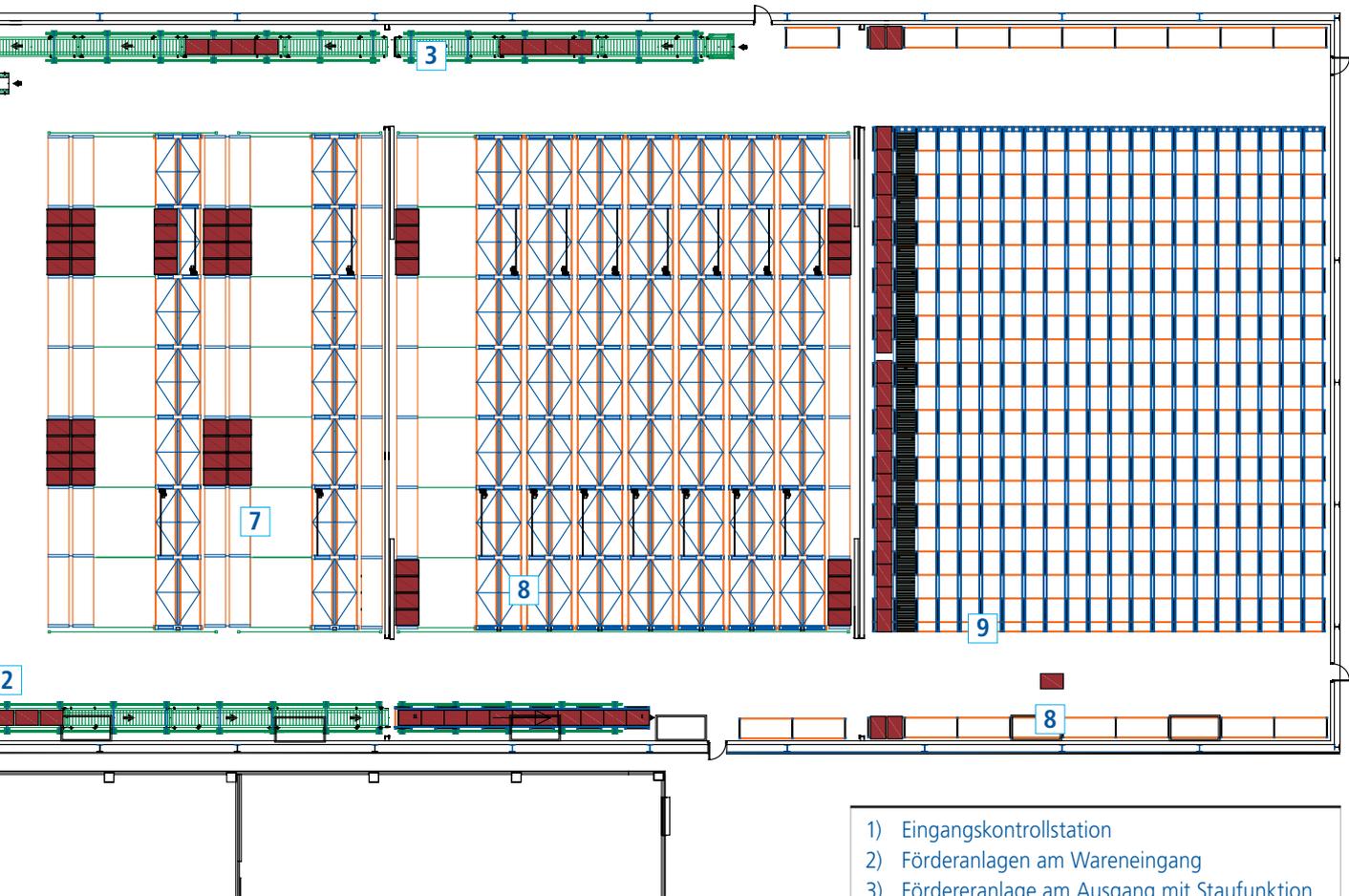


Gesamtlösung: Lösung für eine Tiefkühlkost-Fabrik

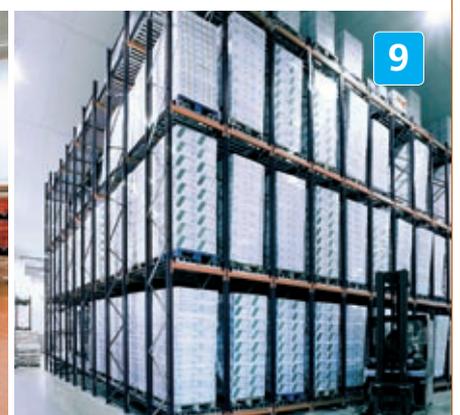
Die verschiedenen Fördersysteme können perfekt mit konventionellen Lagersystemen kombiniert werden. Sie unterstützen den Warenein- und -ausgang und die Bewegungen der Lagereinheiten.

Hier ein Beispiel für ein konventionelles Lager mit verschiedenen Fördersystemen. Es handelt sich um ein Kühlager mit Regalen auf Verfahrwagen und schwerkraftgesteuerten Durchlaufregalen.



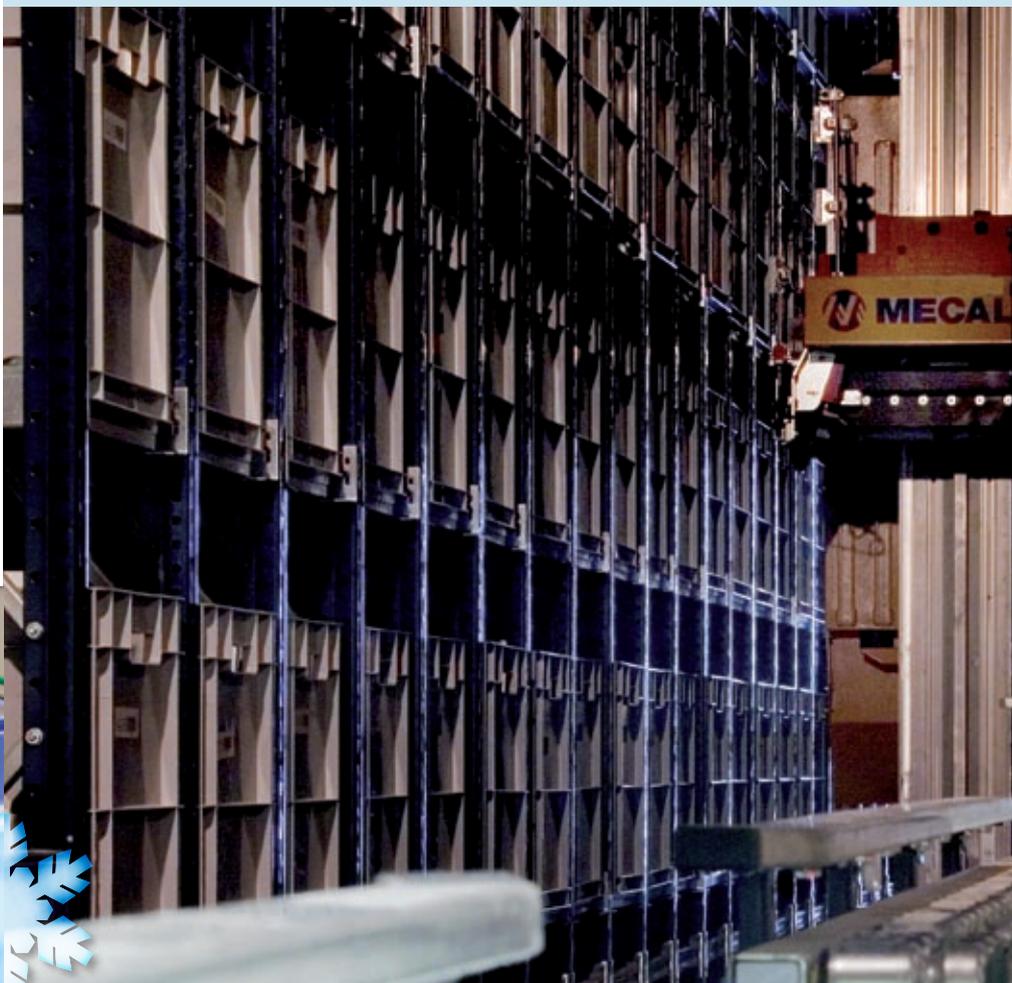


- 1) Eingangskontrollstation
- 2) Förderanlagen am Wareneingang
- 3) Förderanlage am Ausgang mit Staufunktion
- 4) Verfahrwagen
- 5) Vorladebereich
- 6) Fördertechnik am Warenausgang
- 7) Palettenlagerung auf Verfahrwagen
- 8) Verfahrwagen
- 9) Schwerkraftgesteuerte Durchlaufregale



Standardsystem für die automatische Lagerung von Behältern oder Tablare. Das System beinhaltet die Regale, das Bediengerät, die Fördertechnik und die entsprechende Lagerverwaltungssoftware.

Seine große Anpassungsfähigkeit erlaubt eine Integration in jede Art von Produktions- oder Lagersystem.

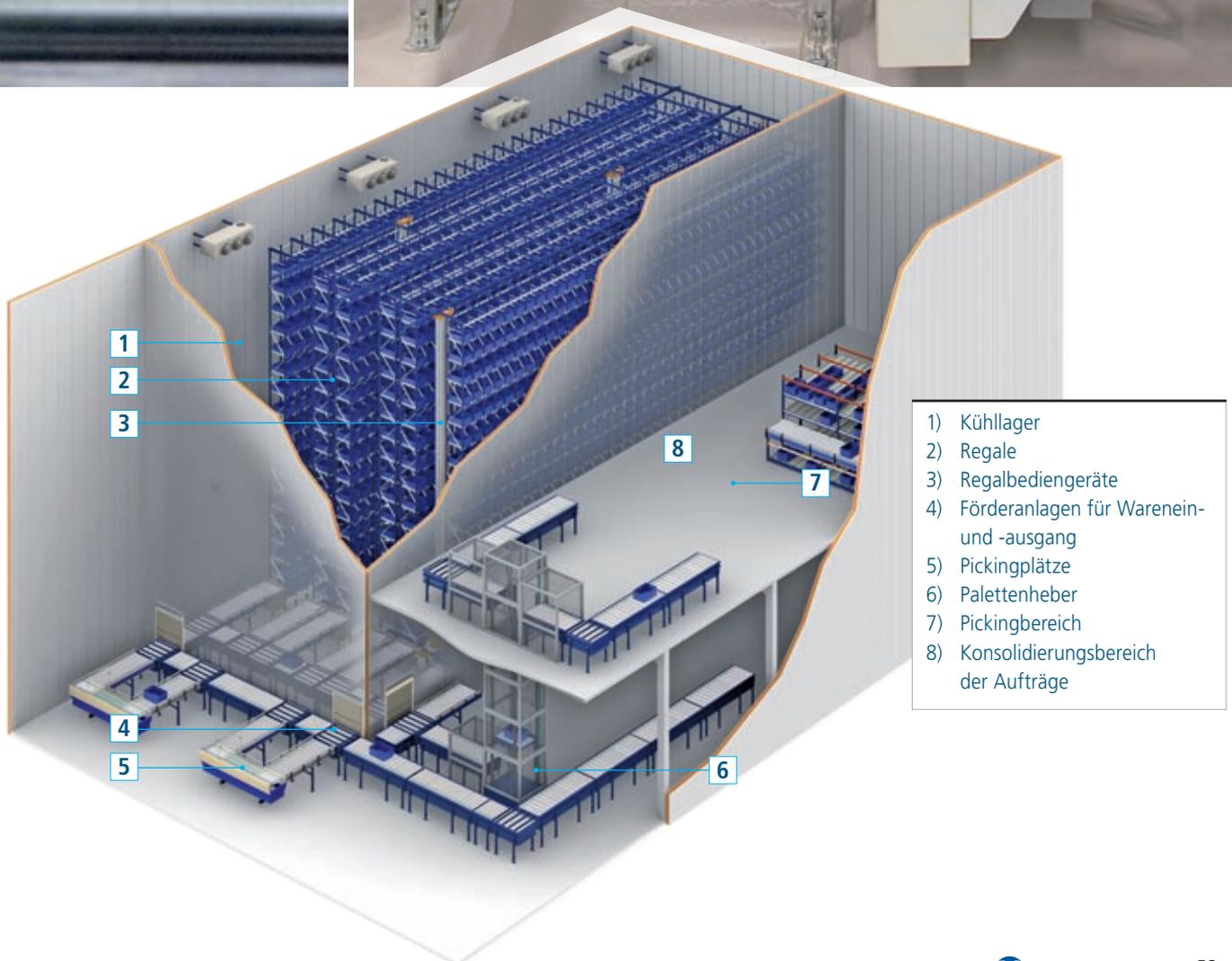


Automatisiertes Kühlager für Behälter

Das automatische Kleinteilelager (AKL) besteht aus Gängen mit Regalen auf beiden Seiten, in denen Kisten oder Tablare aufbewahrt werden und den entsprechenden Regalbediengeräten. An einem Ende bzw. auf einer Seite des Regals befindet sich der Picking- und Handlingbereich, der aus Fördertechnik besteht, auf denen das Regalbediengerät die aus den Regalen entnommene Ladungen absetzt. Die Förderanlagen bringen den Behälter zum Bediener, und sobald dieser seine Arbeit beendet hat, bringen sie den Behälter wieder zum Regalbediengerät zur Einlagerung im Regal.

Wichtigste Merkmale:

- Optimale Nutzung des Raums durch hohe Lagerdichte.
- Ergonomischer Zugang zu den Lagereinheiten.
- Permanente Bestandsaufnahme durch modernste Verwaltungssoftware.
- Erhöhung der Produktivität gegenüber konventionellen Systemen.
- Absolute Sicherheit beim Handling der Waren, denn im Lagerbereich selbst sind keine Personen mehr erforderlich.
- Schutz der Waren und drastische Reduzierung von nicht nachvollziehbaren Verlusten.
- Einfache und verlässliche Handhabung.
- Verringerte Instandhaltungskosten.
- Besonders effizient in Lagern mit komplexen Auftragsvorbereitungen.
- Ein ideales System für die Aufbewahrung von Produkten mit kleinem und mittlerem Volumen, wie beispielsweise Lebensmittel, pharmazeutische Artikel etc.
- Zeitersparnis bei der Auftragsvorbereitung und beim Warenversand.
- Kurze Amortisierungszeit der Investitionen.





Palettenregalanlagen

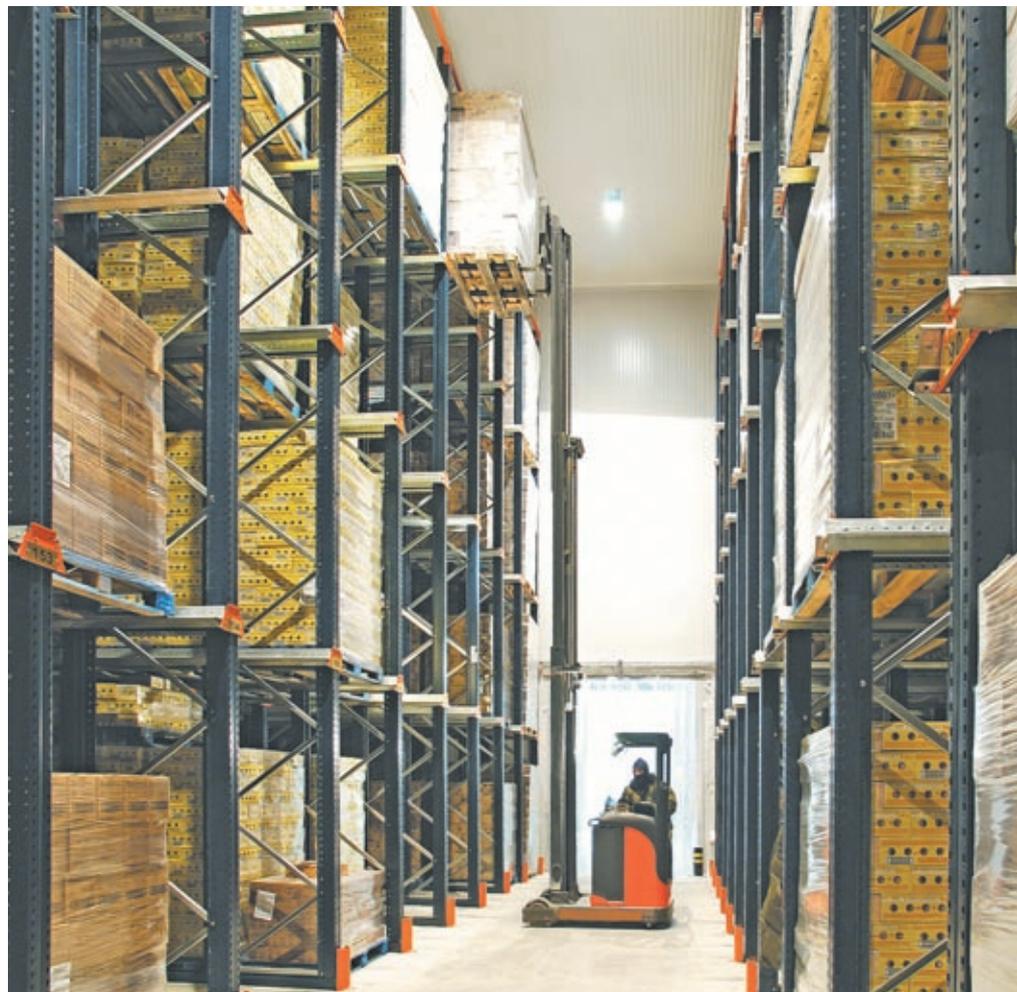
Die konventionellen Palettenregalanlagen von Mecalux sind die beste Lösung für Lager, in denen palettierte Waren mit vielen unterschiedlichen Artikelnummern gelagert werden, die direkt zugänglich sein müssen und in denen das Picking direkt aus den Regalen erfolgt. Um den verfügbaren Raum optimal zu nutzen, werden Stapler und Schmalgangstapler benutzt.



Kompaktlagerung

Dieses System wird häufig für Kühl- und Tiefkühlräume benutzt, in denen der vorhandene Raum für die Lagerung der Ware bei kontrollierter Temperatur bestmöglich genutzt werden soll.

Eine optimale Lösung für kleine oder mittlere Kühllager mit niedriger oder mittlerer Höhe und mit Einsatz von Gabelstaplern.





Schwerkraftgesteuertes Durchlaufregal

Kompaktlagerung mit Rollenbahnen, die leicht geneigt sind und auf denen die Paletten durch die Schwerkraft bewegt werden.

Besonders geeignet für Kühllager mit vielen Paletten pro Artikelnummer, in denen die kompakte Lagerung und der schnelle Durchlauf wichtig sind.

Bei diesem System wird die erste eingelagerte Palette auch wieder als erste entnommen.



Push-back-System

Kompakt-Lagersystemen, mit dem pro Ebene bis zu vier Paletten hintereinander gelagert werden können. Bei diesem System werden die Höhe optimal genutzt und die Lagerkapazität erheblich erweitert. Geeignet für Produkte mit mittlerem Umschlag und zwei oder mehr Paletten pro Artikelnummer. Bei diesem System kann eine Lagerebene einer einzigen Artikelnummer entsprechen.



Lagerverwaltungssoftware

Jedes Lager mit palettierten Waren erfordert eine Lagerverwaltungssoftware, die für eine umfassende Steuerung sorgt und den korrekten Betrieb sicherstellt. Die Software koordiniert die Waren von Anfang bis Ende, wobei die spezifischen Kriterien jeder Anlage berücksichtigt werden.

Easy WMS ist eine Lagerverwaltungssoftware mit einer großen Palette an Funktionen, die Effizienz in allen Bereichen und Vorgängen im Lager sicherstellt und damit Kosteneinsparungen und Verbesserungen in der Leistungsqualität erzielt.

Die Software ist leistungsfähig, vielseitig und flexibel. Sie optimiert alle Vorgänge in Bezug auf Warenannahme, Lagerung, Auftragsvorbereitung und Versand.

Easy WMS ist nicht nur anpassungsfähig, sondern kann auch die Verwaltung mehrerer Lager desselben Unternehmens koordinieren, die Informationen gemeinsam nutzen und zwischen den Bestände transferieren.

Mecalux ist sich den hohen Anforderungen an die gewerbliche Informationstechnologie stets bewusst und hat deshalb die Abteilung Mecalux Software Solutions geschaffen, die sich der Programmierung, Instandhaltung und Aktualisierung von Easy WMS widmet.

Falls Sie weitergehende Informationen über unsere Lagerverwaltungssoftware und ihre Vorteile für Ihr Geschäft wünschen, vereinbaren Sie einen Beratungstermin mit einem unserer technischen Spezialisten.



Easy WMS bietet verschiedene Software-Module, die eine Integration der Software in jeden Lagertyp erleichtern. Die Auswahl des Moduls ist von den individuellen Anforderungen jedes Kunden und den Merkmalen der jeweiligen Anlage abhängig.



Einige der vielen Funktionen, der Easy WMS Software

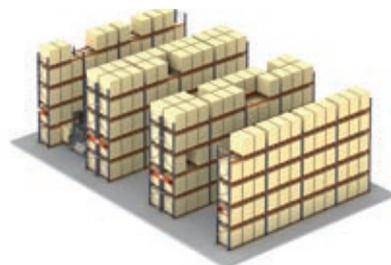
Easy WMS ist eine einfach zu nutzende Lagerverwaltungssoftware, die alle logistischen Vorgänge innerhalb eines Lagers steuert und optimiert. Die unterschiedlichen Funktionen von Easy WMS basieren auf den drei Hauptvorgängen, die innerhalb eines Lagers ausgeführt werden:



Warenannahme

Die Warenannahme umfasst die Ankunft von Waren im Lager aus dem Einkauf von Lieferanten, aus Fabrikationsaufträgen, aus der Produktion oder aus zurückgesendeten Artikeln.

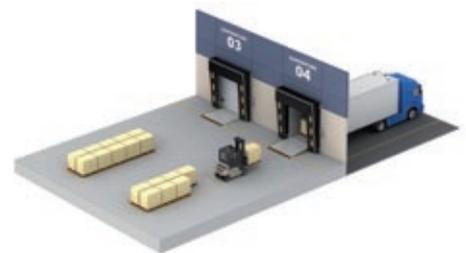
- ✓ Warenannahme mit oder ohne vorherigem Eingangsauftrag
- ✓ Warenannahme von Lieferanten und der Produktion
- ✓ Erfassung logistischer Daten
- ✓ Teilannahmen und Rücksendungen
- ✓ Versand direkt von einer Annahmestelle ohne vorherige Platzierung der Ware im Lager (*Cross-Docking*).
- ✓ Standardisiertes und individualisiertes Etikettieren von Datenträgern
- ✓ Umlagerungen
- ✓ Automatische Kommunikation mit dem ERP - System



Lagerung

Die Lagervorgänge umfassen die Standortbestimmung, die Koordination der korrekten Platzierung und die Aufzeichnung der Lagerposition aller im Lager eingegangenen Waren.

- ✓ Entwicklung von Strategien und Regeln für die Platzierung im Lager
- ✓ Warenverfolgung eines Produkts
- ✓ Permanente Bestandsaufnahme
- ✓ Konsolidierung des Lagerbestands
- ✓ Manuelle und automatische Auftragszuteilung
- ✓ Meldungen über niedrigen Lagerbestand
- ✓ Artikel von verschiedenen Eigentümern
- ✓ Individualisiertes Etikettieren von Artikeln
- ✓ Ausführliche Lagerkarte: Kontrolle der Gänge und Platzierungen
- ✓ Defragmentierung der Gänge je nach Produktumschlag
- ✓ Individuell konfigurierte Lagerkontrollparameter
- ✓ Garantie der Funktionssicherheit (LDAP - Standard)



Versand

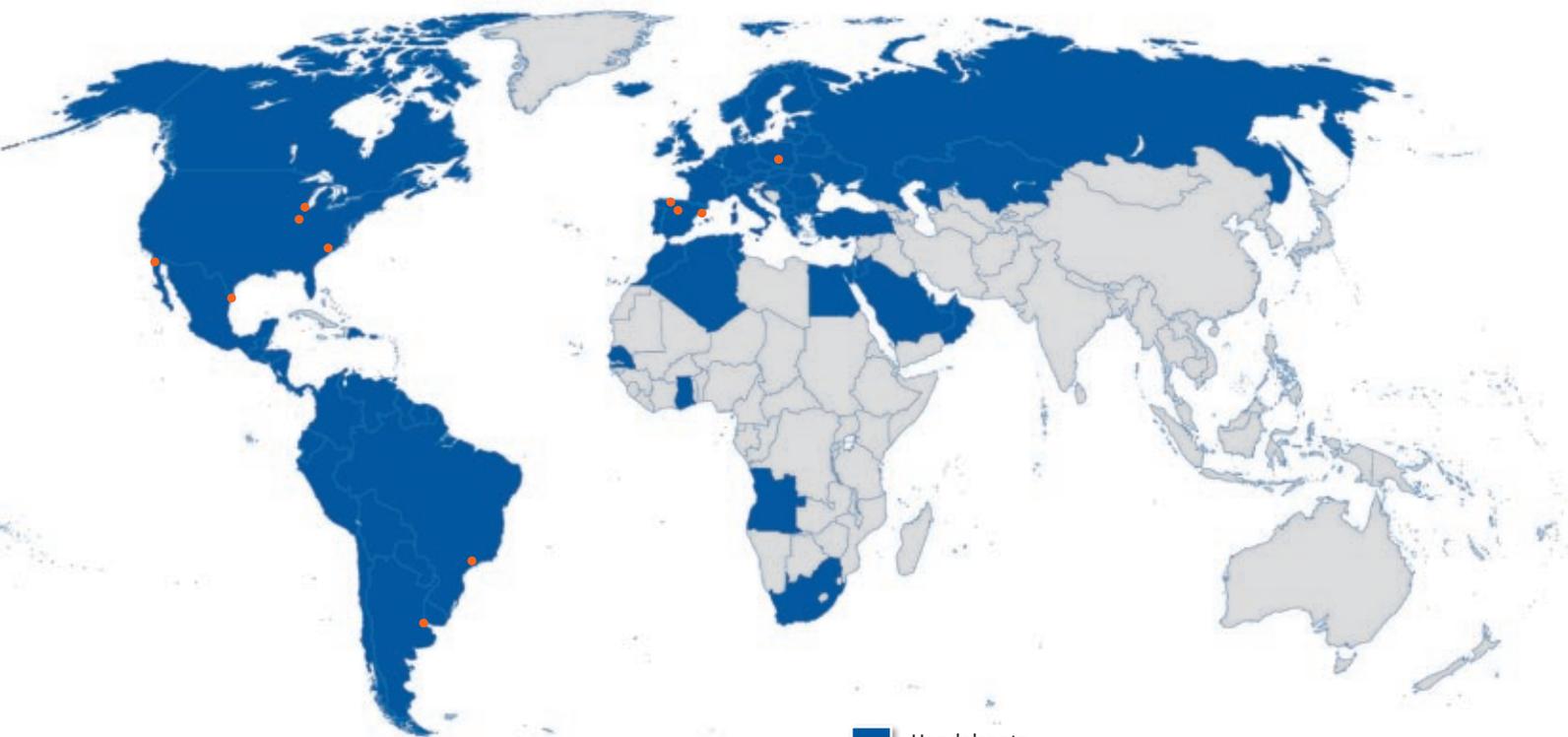
Versandvorgänge koordinieren die Waren, die das Lager verlassen, einschließlich der Zusammenstellung von Bestellungen für Kunden, Materiallieferungen an Fabriken und Warentransfers zwischen Lagern.

- ✓ Optimierung und Zuordnung der Pickingabläufe
- ✓ Management für die Zuteilung von Aufgaben an die Lagermitarbeiter
- ✓ Gruppierung der Versandaufträge nach vorher festgelegten Prioritäten
- ✓ Prinzip Produkt zum Bediener oder Bediener zum Produkt
 - Optimierung der Aufgaben entsprechend des Pickingablaufs
 - Schaffung von Pickingbereichen
 - Dynamische Zuschreibungen der Pickingstellen nach Bedarf
 - PTL-Vorrichtung (*Pick-to-Light* und *Put-to-Light*)
 - *Voice - Picking*
- ✓ Strategisches Management der Versandreihenfolge (Versandauftrag und Versandweg)
- ✓ Möglichkeit des Versands alternativer Produkte
- ✓ Etikettierung und Abgangsberichte
- ✓ Automatische Kommunikation mit dem ERP - System

Einige Referenzen

ALIMENTOS Y DERIVADOS DE NAVARRA	FORMATGES CÀNOVA
ARDO BADAJOZ	FRECARN
ARDOVRIES ESPAÑA	FRICATAMAR
AREA GUISSONA	FRIGORÍFICOS MORALES
ATP	FRIGORÍFICS GELADA
BABYNOV	FRIMAR
BAJAMAR	FRIO CEREZO
BAJOFRIO	FRIOLVEGA (Transportes Molinero)
BARAN AMBALAJ	FRUVECO
BELLA	GOROPESCA
BIOMAT	HERMANOS ESTEBAN
BONDUELLE	HERME ORTIZ
BONNYSA	HIJOS EVARISTO MARTÍN
CALADERO (PESCADO)	JOSE BARINGO - PINCHOS JOVI
CARNES FÉLIX	LABORATORIOS GRÍFOLS
CÁRNICAS BATALLÉ	LYS ALIMENTACIÓN NAVARRA
CÁRNICAS MONTRONILL	MAR DE ALTURA
CÁRNICAS SOLÁ	MARISCOS MÉNDEZ
CEREZO CALVO	MARTINET
COMAGRA	MARTÍNEZ DE QUEL
CONGELADOS DE NAVARRA	ONDARA
CONGELADOS FAJARDO	RISERFRI
CONGELADOS HERMANOS ESTEBAN	ROGUSA
CONGELADOS SEMPERE Y FUENTES	ROUCAYROL
CORPORACIÓN ALIMENTARIA GUISSONA	SAAR
CUBITOS VILORIA	SALCAT 2000
CULTIVAR	SANTOS MORENO
CUSTOM DRINKS	SLCA FLORANGE
DELAFRIO BERLYS NOBLEJAS	TELLO (CÁRNICAS)
DELICIAS CORUÑA	TORNELL SAC
DIMALTRANS	ULTRACONGELADOS VIRTO
DONZENAC ENTREPOT	VANDERMOORTELE
EUROCENTRO DE CARNES	VARA DEL REY
EUROPASTRY RUBÍ	VENTAPESCA
EUROPASTRY VALLMOLL	ZAKLADY DROBIARSIKIE





- Handelsnetz
- Produktionszentren



e-mail: info@mecalux.de - mecalux.de

MECALUX GMBH HAUPTNIEDERLASSUNG

DORMAGEN

Tel. +49 (0) 2133 5065 0

Hamburger Straße 12

41540 Dormagen

Mecalux ist weltweit in mehr als 70 Ländern vertreten

Werkvertretungen: Berlin, Bremen, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt, Hannover, Köln, Konstanz, Leipzig, München, Nürnberg, Stuttgart.

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

