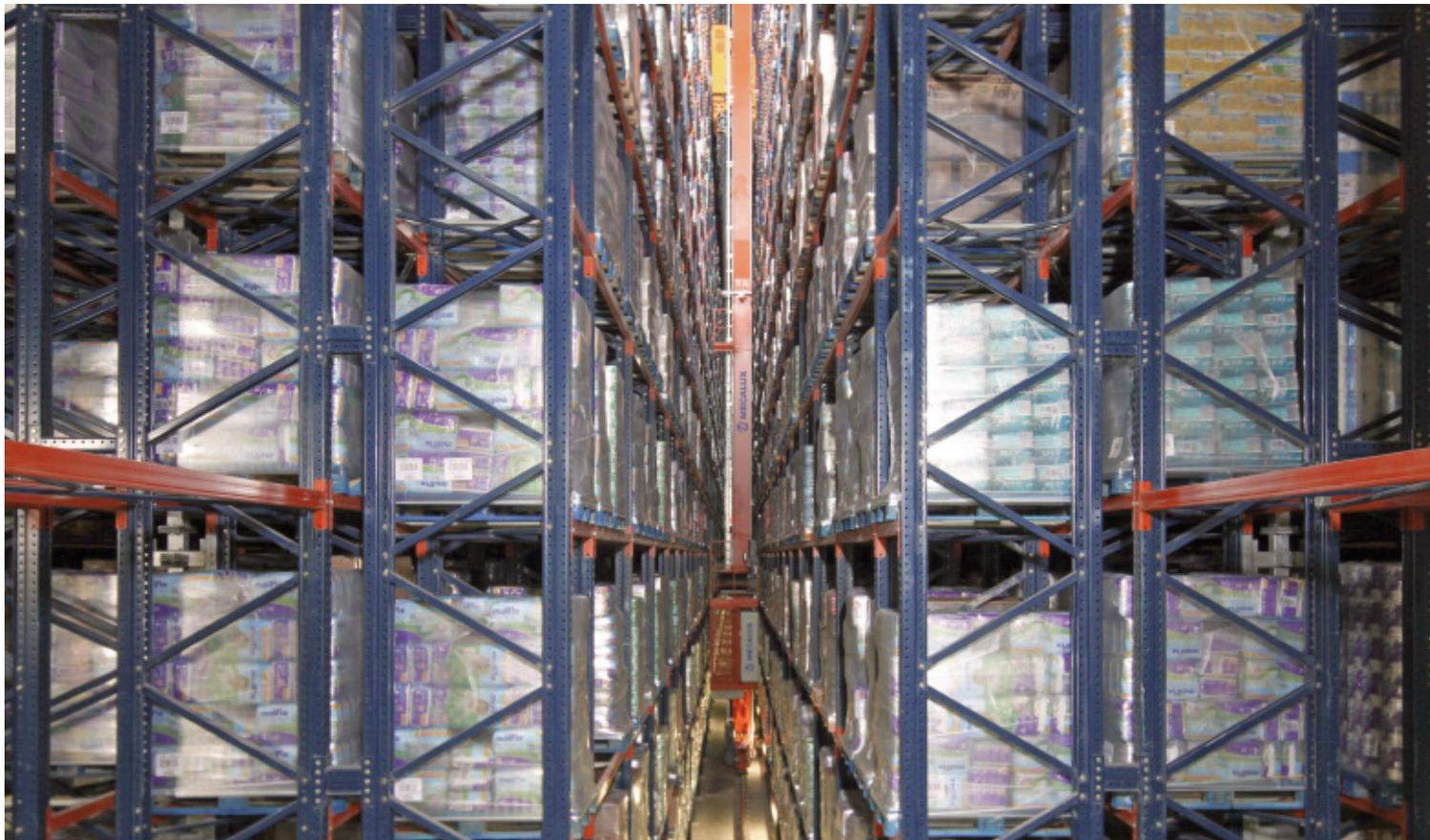


Mecalux errichtet für Hayat Kimya eines der höchsten Lager Europas in einem erdbebengefährdeten Gebiet in der Türkei

Hayat Kimya, das führende Chemieunternehmen auf dem türkischen und eurasischen Markt in der Herstellung von Pflege- und Reinigungsmitteln, beauftragte Mecalux mit dem Bau eines spektakulären automatischen Logistikzentrums mit einer Höhe von 46 m und einer Fläche von 12.500 m² in Izmit (Türkei).

Land: **Türkei** | Sektor: **Chemische Produkte und Kosmetika**



VORTEILE

- **Hohe Lagerkapazität:** Es können 161.000 Paletten der Maße 800 x 1200 mm mit einem Höchstgewicht von je 700 kg auf einer Fläche von 12.500 m² gelagert werden.
- **Einsparung von Produktionskosten:** Es wurden vier erhöhte Verbindungstunnel gebaut, die die Fabriken mit dem Lagereingang verbinden. Täglich kommen im Durchschnitt 6500 Paletten im Lager an, zu Spitzenzeiten bis zu 400 Paletten/Stunde.
- **Vollständige Kontrolle des automatischen Lagers:** Dank der LVS Easy WMS von Mecalux steuert Hayat Kimya alle Vorgänge und Abläufe innerhalb des Lagers von dem Moment an, in dem ein Produkt die Verpackungsstrecke verlässt, bis zu seinem Versand.
- **Fernunterstützung und -wartung:** Mecalux unterstützt Hayat Kimya das ganze Jahr lang rund um die Uhr.



Im Lieferumfang war das Lagerverwaltungssystem Easy WMS von Mecalux enthalten, das alle im Zentrum ablaufenden Vorgänge steuert. Die von Hayat Kimya implementierte Lösung ist zu einem weltweiten Maßstab für automatische Hochregallager in Silobauweise geworden.

Informationen zu Hayat Kimya

Hayat Kimya, 1937 gegründet, ist ein führendes Chemieunternehmen auf dem türkischen, asiatischen und nahöstlichen Markt im Bereich der Reinigungs- und Körperpflegemittel.

Derzeit ist Hayat Kimya der siebtgrößte Hersteller Europas in diesem Sektor, beschäftigt über 5200 Mitarbeiter und erreicht die Verbraucher über ein Exportnetz, das 101 Länder umfasst.

Anforderungen von Hayat Kimya

Aufgrund des enormen Wachstums von Hayat musste das Unternehmen seine Ware in mehreren Lagern in der Nähe der verschiedenen Produktionszentren unterbringen, was zu erhöhten Logistikkosten führte.

Angesichts dieser Situation wollte Hayat Kimya die Produktionskosten senken und plante den Bau eines einzigen Lagers mit einer Lagerkapazität von mindestens 150.000 Paletten, in dem auch Kommissioniervorgänge durchgeführt werden sollten.

Um außerdem noch Transportkosten zu sparen, plante die Firma, das Lager auf einer verfügbaren Fläche an ihrem größten Produktionsstandort inmitten von drei der wichtigsten Fabriken und neben einer vierten mit hoher Produktion zu errichten.

Die beiden Bilder rechts auf dieser Doppelseite zeigen den Standort des Lagers neben den Fabriken sowie die Verbindungstunnel:

1. Logistikzentrum
2. Papiertuchfabrik 1
3. Papiertuchfabrik 2
4. Hygieneproduktefabrik 1
5. Hygieneproduktefabrik 2
6. Reinigungsmittelfabrik
7. Eingangstunnel Papiertücher 2
8. Eingangstunnel Papiertücher 1
9. Eingangstunnel Hygieneprodukte

Die Lösung

Unter Berücksichtigung der genannten Voraussetzungen und der von Hayat Kimya bereitgestellten Daten war Mecalux von Anfang an am Entwurf und Bau eines Lagers mit den folgenden Eigenschaften beteiligt:

» **Hochregallager in Silobauweise** mit einer Kapazität von 161.000 Paletten.

» **Vier erhöhte Verbindungstunnel**, die oberhalb der inneren Wege der Anlage verlaufen und die Fabriken mit dem Lageringang verbinden.

» **Die untere Ebene** ist fast komplett für den Versand bestimmt, mit Ausnahme der beiden Mehrzweckrampen und einer Rampe, die mit einem automatischen Entladesystem ausgestattet und für den Empfang der aus anderen Fabriken kommenden Ware bestimmt ist.

» Auf der **ersten Ebene** befinden sich ausschließlich Büros und andere Diensträume.

» Die **zweiten Ebene** ist komplett für die Kommissionierung bestimmt.

» Auf der **dritten Ebene** kommen die Waren an, die aus den Fabriken auf dem Werksgelände stammen, und hier findet auch der Wareneingang in den Kommissionierbereich statt.

» Weiträumiger **Bereich zum Rangieren** und zur Be- und Entladung der Lastwagen mit 21 Laderampen.





Die ultimative Lösung war der Bau eines enormen Logistikzentrums auf einer Fläche von 12.500 m² mit einem 46 m hohen Hochregallager in Silobauweise, das bis zu 161.000 Paletten aufnehmen kann

Das Lager

Das Lager ist 120 m lang, 105 m breit und 46 m hoch. Es verfügt insgesamt über eine Lagerkapazität von mehr als 161.000 Paletten der Maße 800 x 1200 mm mit einem Höchstgewicht von je 700 kg.

Es wurde in selbsttragender Bauweise errichtet, das bedeutet, dass die Regale nicht nur zur Lagerung dienen, sondern über zusätzliche Strukturen verfügen, an denen die Verkleidungspaneele aus Blech befestigt werden, die die Wände des Gebäudes und somit zusammen das Lager bilden. Die Regale müssen ihr Eigengewicht und das Gewicht der gelagerten Paletten tragen und den Windkräften, den Fördermitteln (Lagerroboter), möglichen Erdstößen, abhängig von dem am Aufstellungsort geltenden Koeffizienten, und der gemäß den Vorschriften berücksichtigten Schneelast standhalten.

Das Lager von Hayat Kimya besteht aus 15 Gängen mit Regalanlagen doppelter Tiefe auf beiden Seiten mit 24 Ladeebenen. In jedem Gang wurde ein 45 m hohes Regalbediengerät installiert, das die Bewegungen innerhalb des Lagers vom Regaleingang bis zu den Lagerpositionen durchführt. Jedes Regalbediengerät verfügt über einen Doppelschlitten, der zwei Paletten gleichzeitig transportieren kann. Es handelt sich um

Einmast-Geräte, was bei einem Lager dieser Höhe eher ungewöhnlich ist. Die Wartung der Regalbediengeräte erfolgt von der Seite aus, die zum Regaleingang zeigt.

Es ist hervorzuheben, dass auf jeder der 24 Ladeebenen, aus denen die Regalmodule bestehen, insgesamt drei Paletten in der ersten und weitere drei Paletten in der zweiten Position gelagert werden können. Dies ist bei einem hohen Lager nur schwer zu erreichen, vor allem, wenn es, wie später noch erläutert, in einem stark erdbebengefährdeten Gebiet steht.

Das Lager selbst ist ein abgeschlossenes Gebäude, in dem alle Bewegungen zwischen dem Lagerinneren und der äußeren Verbindungsebene durch Schleusen laufen, die dazu beitragen, die für das Brandschutzsystem erforderliche Atmosphäre aufrechtzuerhalten.

Bei diesem System (Inertisierung) wird der Sauerstoffgehalt der Innenluft auf einen Wert von 14 % verringert, sodass keine Brände entstehen können.

Eine Anlage kontrolliert den Sauerstoffgehalt der Luft und führt so lange Stickstoff zu, bis das vorher festgelegte Verhältnis erreicht ist.

Die Hauptschwierigkeit, die Mecalux bewältigen musste, war eine bedeutende erdbebengefährdete Zone, die genau dort verläuft, wo Hayat Kimya sein zukünftiges Zentrallager bauen wollte

Eine große bauliche Herausforderung: der Standort

Izmit befindet sich am Rand der Verwerfung in Nordanatolien, die sich durch den oberen Bereich der Halbinsel zieht und den größten Teil des Staatsgebiets der Türkei einnimmt.

Dieser parallel zum Schwarzen Meer verlaufende Streifen trifft zudem auf die Verwerfung, die durch das Marmarameer und die Meerenge des Bosphorus verläuft.

Der Bau eines Lager mit diesen Abmessungen, mit einer Höhe von 45 m und mit Regalbediengeräten, die zwei Paletten gleichzeitig bewegen und in Regalanlagen doppelter Tiefe arbeiten können, an einem Ort mit einer derart hohen Erdbebengefahr stellte eine Herausforderung dar, die bisher von keinem anderen Unternehmen bewältigt worden war.

Das Lager von Hayat Kimya wurde zudem in einem Gebiet errichtet, das Windlasten ausgesetzt ist und in dem zwar nicht oft Schnee fällt, wenn dies jedoch geschieht, dann in großen Mengen.

Angesichts dieser Anforderungen war nur eine Firma mit der Erfahrung und der Qualität von Mecalux in der Lage, ein Lager dieser Größenordnung zu bauen.

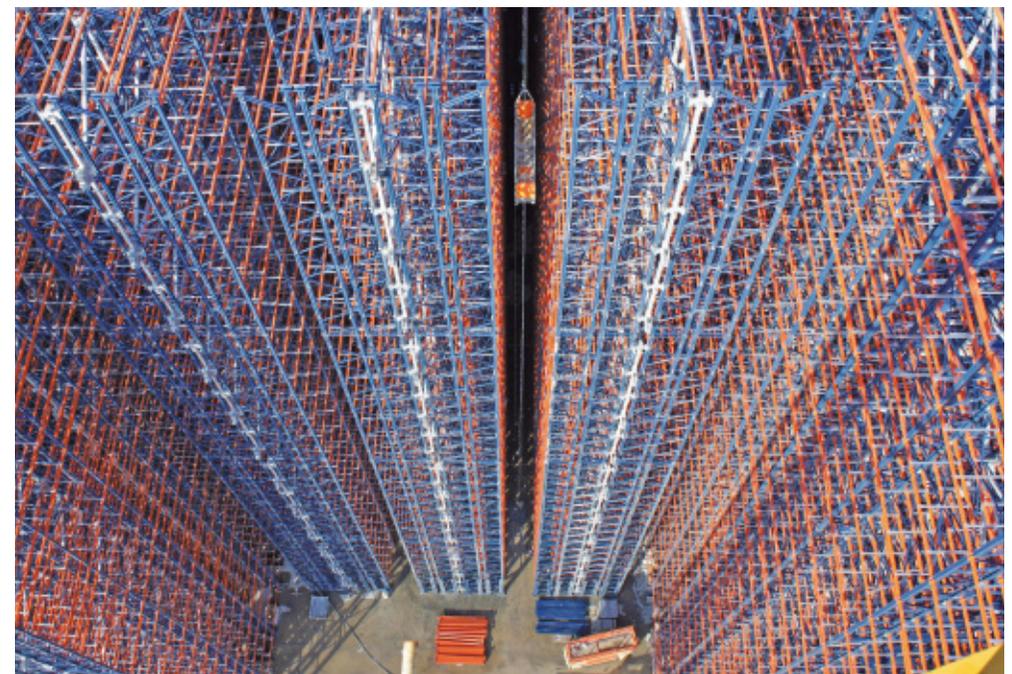
Wegen der Besonderheiten konnte dieses Logistikzentrum nicht mit herkömmlichen, aus kaltgewalztem Stahl hergestellten Profilen gebaut werden.

Es war ebenfalls nicht möglich, eine Struktur aus warmgewalzten Standardprofilen zu verwenden, da bei dieser Anlage eine äußerst hohe Präzision bei der Montage erforderlich war.

Die vom technischen Team von Mecalux gewählte Lösung bestand in der Kombination der beiden Bauweisen. Die erste für den Zusammenbau der Regale und die zweite für den Bau einer vertikalen Gitterstruktur, die mit den Regalanlagen verbunden ist.

Das Ziel bestand darin, alle dynamischen Horizontalkräfte zu absorbieren, vor allem die Kräfte in Längsrichtung, also dem weniger starren Teil der Regalanlagen. Das Gewicht dieser Zusatzstruktur beträgt über 1900 t (die gesamte Struktur wiegt 10.000 t).

Sowohl die Abmessungen als auch die Arbeitsweise und der Standort des Gebäudes stellten eine Herausforderung für die bautechnische Abteilung von Mecalux dar, die mit extremen Voraussetzungen fertig werden musste.





Obere Ebene: Wareneingang

Auf der dritten Ebene des Logistikzentrums von Hayat Kimya findet die Einlagerung aller Waren statt, die aus den Fabriken auf dem Werksgelände stammen. Die automatischen Akkumulationsrollenförderer in den vier Hochtunneln verbinden das Lager mit den Fabriken.

In allen Fabriken wurde ein Förderkreislauf eingerichtet, der die Paletten nach Überprüfung ihres Gewichts und ihrer Abmessungen in das Lager transportiert. Nur so wird erreicht, dass sich die im Lager ankommenden Paletten in akzeptablem Zustand befinden.

In jedem Tunnel wurden zwei Lastenaufzüge installiert, einer in der Eingangsstation in der Fabrik und der andere am Ende des Tunnels, die die Ware zunächst auf Transporthöhe und anschließend auf die dritte Ebene befördern. Außerdem verfügt jede Ebene über einen Dreifach-Kreislauf mit Elektrohängebahnen, die sowohl die externen als auch die internen Bewegungen im Lager ausführen.

Auf der dritten Ebene finden neben den Einlagerungen auch die Auslagerungen der Ware statt, die mithilfe der Lastenaufzüge auf die zur Kommissionierung bestimmte Ebene transportiert wird.

Ebene für die Kommissionierung

Die zweite Ebene des Lagers von Hayat Kimya ist für die Kommissionierung bestimmt und besteht aus zwei Bereichen:

Bereich A: 118 dynamische Kanäle für drei Paletten in der Tiefe, die in vier Blöcken angeordnet sind. Jeder Block wird von einem Shuttle-Car bedient, der die Kanäle automatisch mit der aus den Lastenaufzügen kommenden Ware versorgt.

Dieser Bereich ist für Produkte des Typs A (mit hoher Nachfrage) bestimmt.

Bereich B: 174 Module mit Palettenregalen mit 2 bzw. 4 Ebenen für Paletten, einschließlich des Bodens, die in vier Reihen mit doppelten und zwei mit einfachen Regalen angeordnet sind. Hier können insgesamt 500 Paletten für die direkte Kommissionierung auf dem Boden und 1050 Paletten für die Warenreserve auf den oberen Ebenen gelagert werden.

Dieser Bereich der zweiten Ebene des Lagers von Hayat Kimya ist für die Kommissionierung von Produkten vom Typ B (mittlere Nachfrage) bestimmt.

Außerdem wurden in denselben Regalen Ebenen für die dynamische Kommissionierung von Behältern eingerichtet, die Zugriff auf Produkte mit geringer Nachfrage (Typ C) bieten.

Die Befüllung der Palettenregale erfolgt mithilfe von frontal arbeitenden Schubmaststaplern, die die aus dem Lager kommenden

Die abgeschlossenen Bestellungen werden in den Verpackungsbereich gebracht und mithilfe von zwei Lastenaufzügen auf die untere Ebene transportiert, um von dort versandt zu werden

Paletten an einem speziell dafür vorgesehenen Ausgang abholen, an dem die Lastenaufzüge die für diesen Bereich bestimmten Paletten platziert haben.

Die Kommissionierung selbst wird von den Kommissionierern manuell durchgeführt, unterstützt durch Kommissionierstapler und ein Funkterminal.





Untere Ebene: Versand

Alle Ausgänge, die zum Versand geschickt werden, erfolgen auf der unteren Ebene mithilfe von Elektrohängebahnen. Diese automatisierten Transportmittel entnehmen die Paletten von den Ausgangsförderern aus dem Lagerinneren und von den Lastenaufzügen, die von der Kommissionierebene kommen, und klassifizieren sie im Bereich zur Ladevorbereitung.

Der Bereich zur Ladevorbereitung auf der unteren Ebene besteht aus 17 Gruppen von je drei Kanälen mit einer Kapazität von 11 Paletten in der Tiefe.

Jede Gruppe aus drei Kanälen kann insgesamt 33 Paletten aufnehmen, die zu einer Bestellung, einer Route oder einem externen Transportmittel (LKW oder Seecontainer)

gehören. Diese Bestellung wird vor der Beladung des LKW vorbereitet, um Wartezeiten beim Ausgang der aus dem Lager kommenden Ware zu vermeiden.

Abhängig vom verwendeten Transportmittel und den Vereinbarungen mit dem jeweiligen Kunden des Unternehmens wird die Ware palettiert (normalerweise per LKW) oder in gestapelten Kisten (in Seecontainern) versandt. Zur Beladung der LKW werden hauptsächlich leichte Frontstapler eingesetzt, da sich diese aufgrund ihrer Agilität am besten für diese Arbeit eignen.

Täglich verlassen durchschnittlich 7000 Paletten das Lager, was über 200 Lastwagen entspricht

Der Versandbereich verfügt über 17 Rampen, die ausschließlich zur Beladung vorgesehen sind, sodass 17 Transportmittel gleichzeitig abgefertigt werden können.

Automatische Entladung

Auf der unteren Ebene findet außerdem der Eingang der aus der Reinigungsmittelfabrik (2 km entfernt) stammenden Ware statt. Der Wareneingang erfolgt auf der unteren Ebene an drei Eingangsrampen, von denen eine für die automatische Entladung vorbereitet ist.

Von hier aus durchlaufen die Paletten einzeln die Kontrollstation und werden von den Elektrohängebahnen zu den Eingangsstationen befördert, die sich im Inneren des Lagers auf dieser Ebene befinden.





Elektrohängebahnen und Schleusen

Alle Bewegungen von den Stationen ins Lagerinnere, sowohl auf der dritten Ebene als auch auf der unteren Ebene, werden mithilfe von automatischen Elektrohängebahnen durchgeführt, die mit einer Geschwindigkeit von 100 Metern pro Minute arbeiten. In der gesamten Anlage sind 900 m Schienen für die Elektrohängebahnen verlegt, deren 55 autonome Wagen über 850 Paletten pro Stunde befördern können.

Das Lager muss so hermetisch wie möglich abgeschlossen sein, um das Einströmen von Luft mit einem höheren Sauerstoffgehalt zu verhindern. Aus diesem Grund muss die gesamte mithilfe der Elektrohängebahnen ein- und ausgehende Ware einen hermetisch abgeschlossenen Bereich mit einer Doppeltür bzw. Schleuse passieren, wobei die beiden Türen niemals gleichzeitig geöffnet sein dürfen. Diese Orte stellen normalerweise Flaschenhalse in einer automatischen Anlage dar. Daher war es in diesem Lager, das mit Elektrohängebahnen arbeitet und in dem



außerdem sehr hohe Warenflüsse stattfinden, notwendig, mehrere Zugänge mit einer Innenkapazität von je drei Wagen mit den entsprechenden Paletten anzulegen. Die Wagen der Elektrohängebahnen passieren die Schleusen also in Dreiergruppen.

Easy WMS, das Gehirn des Logistikzentrums

Sämtliche Abläufe des Logistikzentrums werden vom Lagerverwaltungssystem Easy WMS von Mecalux und seinem Steuerungs- und Transportmodul gesteuert, das für die Steuerung der Geräte, die den Transport und die Lagerung der Ware durchführen, zuständig ist.

Easy WMS ist ebenfalls verantwortlich für:

- » **die Verwaltung des Wareneingangs** ab dem Zeitpunkt des Empfangs an den Laderampen.
- » **die Platzierung der Paletten** im Lager anhand von vorher parametrisierten Re-

geln, die den Kriterien von Optimierung und maximaler Produktivität unterliegen

» **die Verwaltung des Bestands** und des Lagerplans (welche Ware vorhanden ist und wo sie sich befindet).

» **die Verwaltung der Lagerausgänge** in den Kommissionier- und/oder Versandbereich.

» **die Verwaltung und Steuerung der Kommissionierung** mithilfe von Funkterminals, die die Kommissionierer bei der Durchführung der Aufträge anweisen, um die Laufstrecken zu optimieren.

» **die Abfrage des Zustands** der verschiedenen Teile des Logistikzentrums und der verschiedenen dort arbeitenden Geräte mithilfe von Werkzeugen zur Abfrage und Berichterstellung.

Die LVS Easy WMS ist ständig in beiden Richtungen mit dem SAP-ERP von Hayat Kimya verbunden.