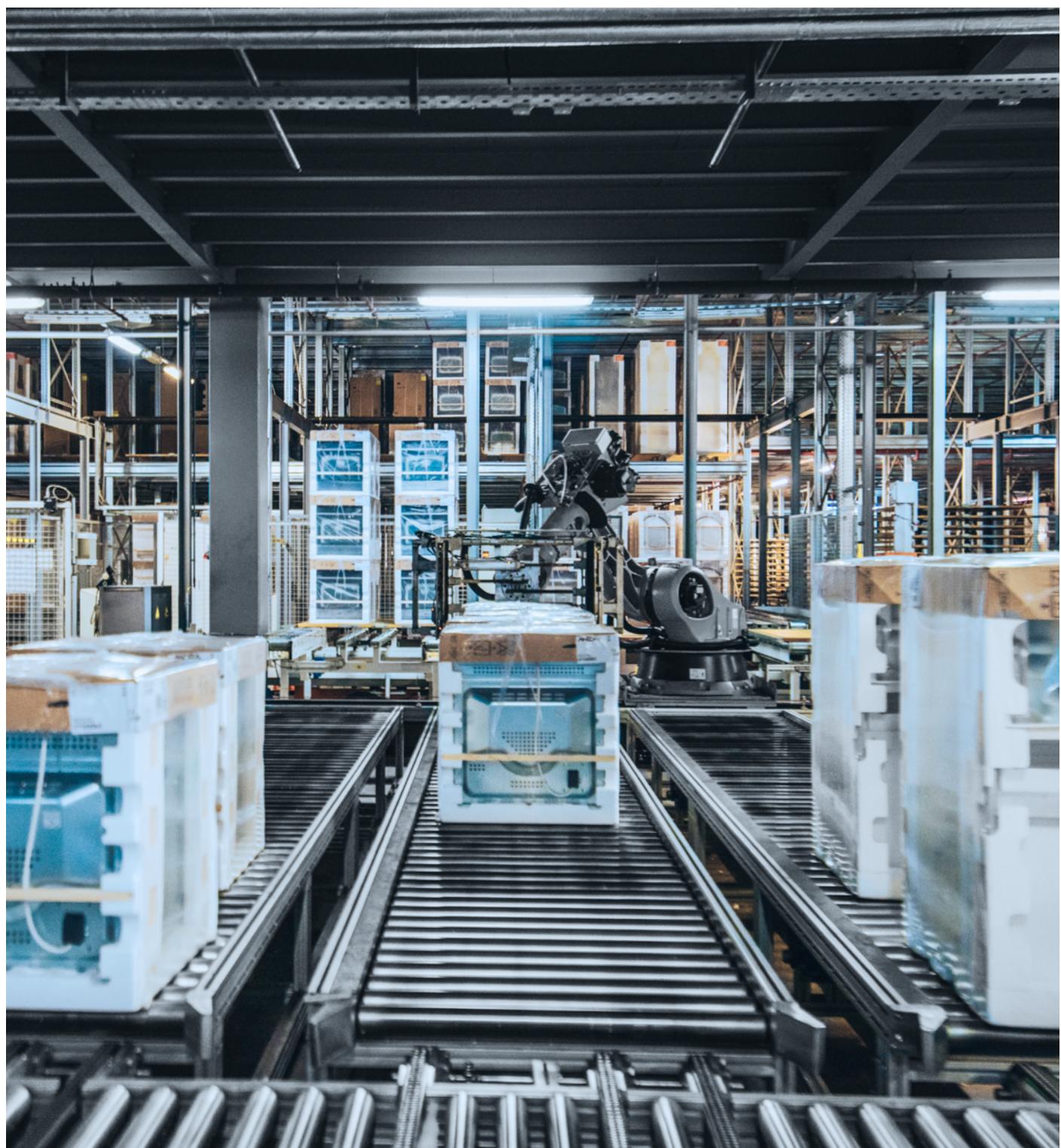


How-to Guide

In drei Schritten zur Pufferlösung





Welcher Typ passt am besten?

Pufferlösungen sorgen in der Industrie für sichere und zuverlässige Produktionsprozesse. Dabei können sie eine Vielzahl unterschiedlicher Funktionen übernehmen:

- Ausgleich unterschiedlicher Taktfrequenzen aufeinanderfolgender Arbeitsschritte sowie das Zwischenlagern von Waren, bis sie im nachgelagerten Produktionsschritt benötigt werden.
- Abfedern kurzfristiger Störungen oder Schwankungen im Produktionsablauf. Mit ihrer Reserve-Funktion verhindern Pufferlager kostspielige Produktionsausfälle.
- Ermöglichen von Reifungs- oder Akklimatisierungsprozessen für Waren, die nicht sofort weiterverarbeitet werden können.
- Bei Bedarf schnelles und zuverlässiges Rückführen der zwischengelagerten Produkte in den Produktionsprozess.

Aufgrund dieser Anforderungen sind in vielen Herstellprozessen Pufferlösungen unverzichtbar. In der Praxis sind eine Vielzahl an Lösungen mit unterschiedlichem Automatisierungsgrad entstanden. Um eine individuell passende Lösung zu finden, empfiehlt sich ein Vorgehen gemäß der folgenden 3 Schritte.



#1 Welcher Automatisierungsgrad ist sinnvoll?



#2 Hinderungsgründe und Ziele



#3 Lösungsbeispiele für vollautomatische Pufferlager

#1 Welcher Automatisierungsgrad ist sinnvoll?

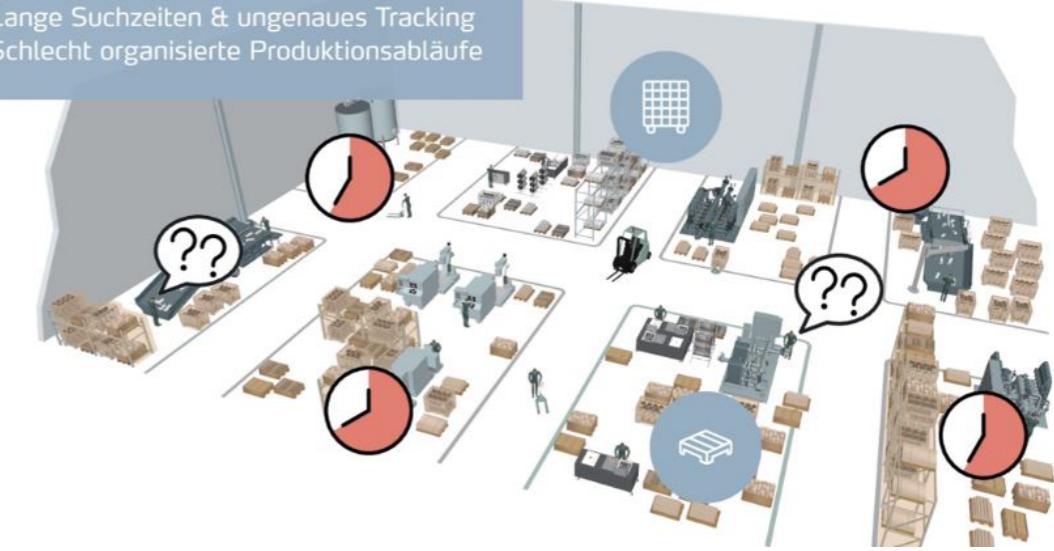
Der geeignete Automatisierungsgrad einer Lösung hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab. Hier gilt: Je mehr Anforderungen an Verfügbarkeit, Transparenz, Flächenutzung und Effizienz zusammenkommen, desto eher stoßen manuelle Lösungen an ihre Grenzen.

Manuelle Lösungen in Form abgestellter Pufferpaletten an den Maschinen oder einfacher Regal- oder Blocklager eignen sich unter den folgenden Voraussetzungen:

- Verfügbarer Raum: Innerhalb der Produktion sind große Freiflächen verfügbar. Eine vollständige Nutzung der Hallenhöhe ist nicht notwendig
- Zeitliche Puffer: Die vor- und nachgelagerten Produktionsschritte sind grobmaschig getaktet. Verzögerungen durch lange Nachschubwege aus dem entfernten Hochregallager gefährden nicht die Produktion. Gleichermaßen gilt für Suchzeiten durch manuelle Recherchen nach der richtigen Palette für die jeweilige Maschine.
- Geringe Personalkosten: der vergleichsweise höhere Personalaufwand durch diverse manuelle Tätigkeiten fällt kalkulatorisch nicht ins Gewicht.
- Ausreichende Transparenz und Prozessqualität: Manuelle Pufferlager erschweren eine effiziente und lückenlose Nachverfolgung. Außerdem steigt die Gefahr von Retouren durch falsche Zuordnungen.
- Sicheres Lagerumfeld: Trotz vieler manueller Handgriffe besteht für die Mitarbeiter keine Gefahr durch Unachtsamkeit, herabfallende Gegenstände oder zusätzlichen Staplerverkehr.

Herausforderungen

- Unzureichender Platz
- Lange Suchzeiten & ungenaues Tracking
- Schlecht organisierte Produktionsabläufe



Manuelle Pufferlösungen führen oft zu langen Suchzeiten, schlecht organisierten Produktionsabläufen und Platzmangel.

Vollautomatische Pufferlager kommen in Betracht, wenn bei den folgenden Themenfeldern Optimierungsbedarf besteht:

- **Flächengewinn:** Hohe Pufferkapazität bei geringem Platzbedarf
- **Prozessqualität:** Sichere, fehlerfreie und zuverlässige Warenbereitstellung
- **Sequenzgerechte Belieferung:** Richtlinienkonforme Versorgung der Produktion
- **Verfügbarkeit:** 24/7-Betrieb
- **Transparenz:** Permanenter Einblick in alle Lagerprozesse
- **Betriebssicherheit:** Deutlich niedrigeres Unfallrisiko durch Automatisierung

#2 Hinderungsgründe und Ziele

Um eine Investition in eine Prozessautomatisierung vorzubereiten, müssen die folgenden Fragen geklärt werden:

- **Fragen zur Ausgangslage und Zielsetzung**

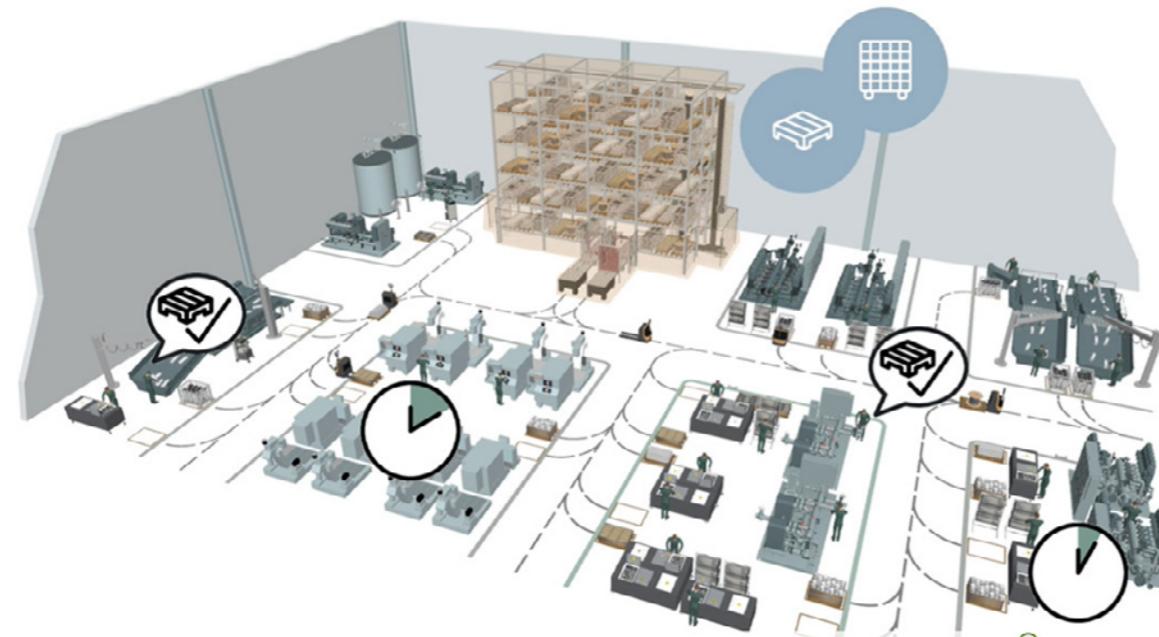
- a) Wird Platz für weitere Produktionsanlagen benötigt?
- b) Wie schnell müssen die Ladeeinheiten in der Produktion bereitgestellt werden?
- c) Besteht am Standort noch Erweiterungspotenzial?
- d) Wie viele Ladeeinheiten müssen gepuffert werden?

- **Fragen zum Gebäude**

- a) Wie groß ist die verfügbare Fläche und Höhe für ein Pufferlager?
- b) Wie hoch sind die Quadratmeter-Kosten der Hallenfläche?

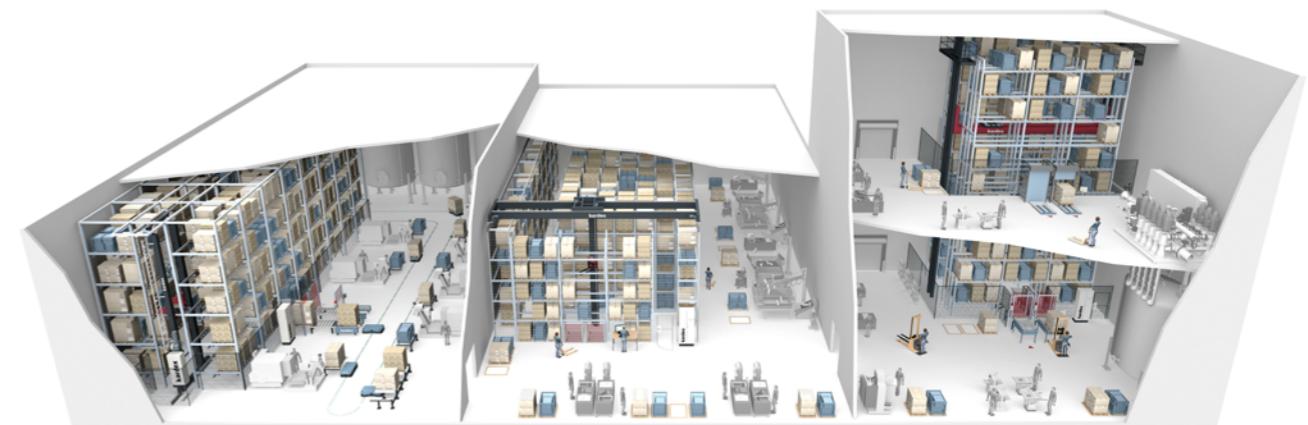
- **Fragen zur Ladung**

- a) Welche Ladeeinheiten werden genutzt?
- b) Soll die Ware ohne Ladungsträger gepuffert werden?



#3 Lösungsbeispiele für vollautomatische Pufferlager

Unter den vollautomatischen Pufferlagern gibt es große Unterschiede, die bei der Investitionsentscheidung berücksichtigt werden müssen. Bei der Systemauswahl kommt es vor allem auf die verfügbare Raumgröße, die spätere Erweiterbarkeit und die gewünschte Kapazität an. Neben individuellen Lösungen bietet Kardex Mlog in diesem Segment gleich drei grundlegend verschiedene Konzepte, deren Vergleich die technischen Möglichkeiten und Unterschiede veranschaulicht.



Kardex MSequence

Flexible Puffer- und Sequenzierlösung

Typische Pufferkapazität
170 – 800 Paletten

Typische Bauhöhe
8 – 12 m

Flächenbedarf (B / T)
80 m / 8 m

Kardex MCompact

Autom. Verschieberegallager,
Universell nutzbar

Typische Pufferkapazität
500 – 1300 Paletten

Typische Bauhöhe
< 9 m*

Flächenbedarf (B / T)
14 m / 40 m

Kardex MTower

Hochregallager
auf kleinster Fläche

Typische Pufferkapazität
300 – 500 Paletten

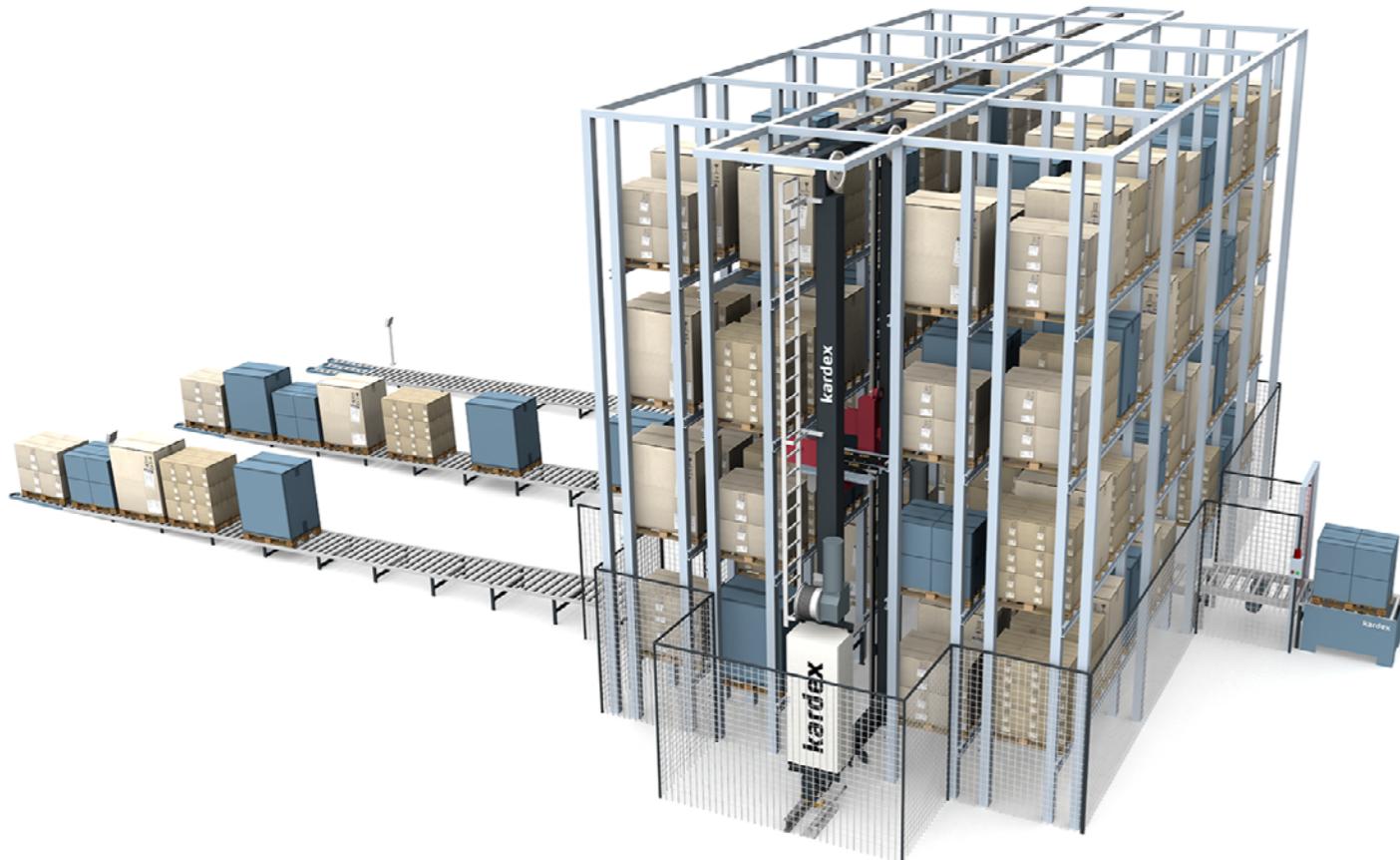
Typische Bauhöhe
15 – 25 m

Flächenbedarf (B / T)
12 m / 8 m

*OK der Ladeeinheit 7,5 m

Kardex MSequence: die dynamische Puffer- und Sequenzierlösung

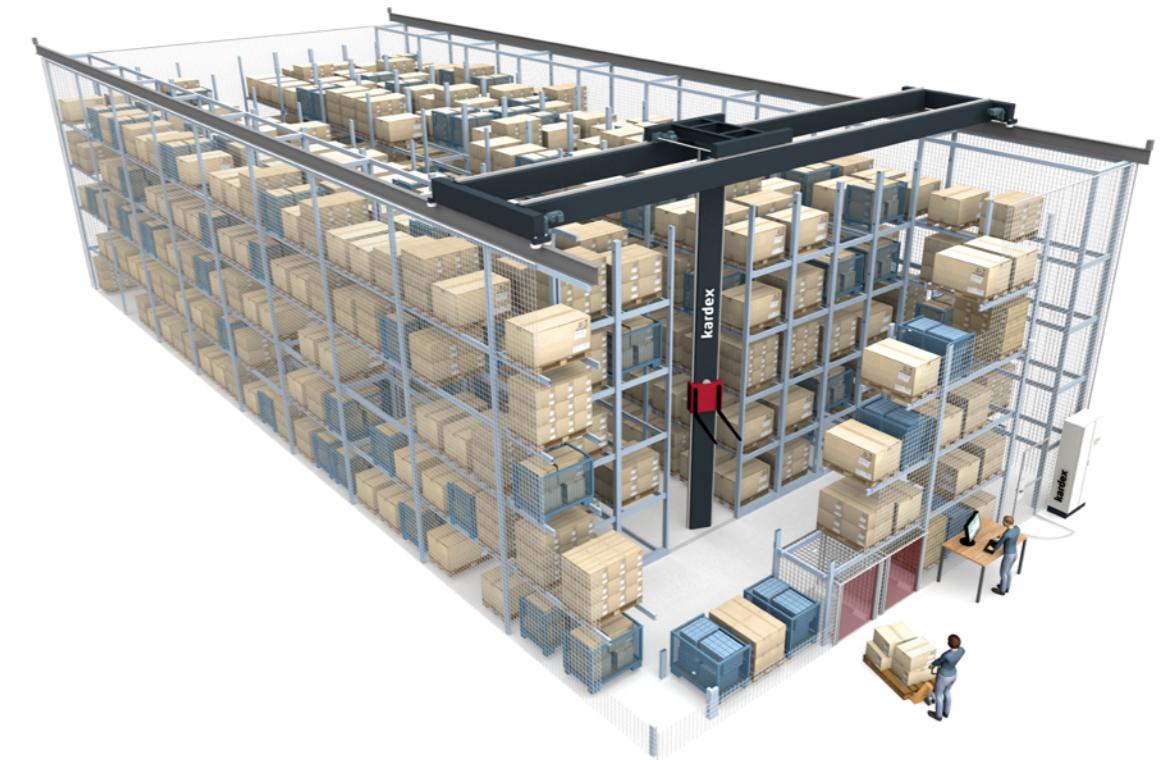
Beim Kardex MSequence handelt es sich um eine dynamische Puffer- und Sequenzierlösung, die auf maximale Ein- und Auslagerleistung ausgelegt ist. Das Einlagern der Paletten erfolgt hier in Längsrichtung auf angetriebenen Rollenförderern. Dieser automatische Palettenpuffer ermöglicht eine doppeltiefe Lagerung und spart gegenüber einem herkömmlichen Palettenlager 2/3 der Stellfläche ein. Die Dimensionen des Kardex MSequence lassen sich je nach Bedarf flexibel konfigurieren. Er eignet sich für eine Pufferkapazität von 170 bis 800 Paletten. Ein Komplett-Modul besteht aus einem automatischen Regalbediengerät (RBG), jeweils einer Ein- und Auslagerbahn sowie dem zugehörigen Regalbau. Eine eigene Lagerverwaltungssoftware und Steuerungstechnik ergänzen die Plug&Play-Lösung.



Kardex MCompact: das automatisierte Verschieberegallager

Der Kardex MCompact ist ein automatisiertes Verschieberegallager, das universell für verschiedene Ladungsträger nutzbar ist. Die einzigartige Lösung basiert auf einer hängenden, rotierenden Hubsäule mit einem Paletten-Hebegegerät oder einem anderen Lastaufnahmemittel. Die Palettenauf- und abgabe erfolgt bodeneben ohne Fördertechnik. Die schlüsselfertige Lösung benötigt im Vergleich zu einem konventionellen Staplerlager rund 40 Prozent weniger Fläche und kann in bestehende Gebäude integriert werden.

Der Kardex MCompact eignet sich besonders für kleinere und mittlere Warenaufkommen und kann auch unter erschwerten Bedingungen wie zum Beispiel im Gefahrstoff- oder Tiefkühlbereich eingesetzt werden. Sein autonomer, unfallfreier Betrieb reduziert die Betriebskosten und funktioniert ohne aufwändige Ladungssicherung.

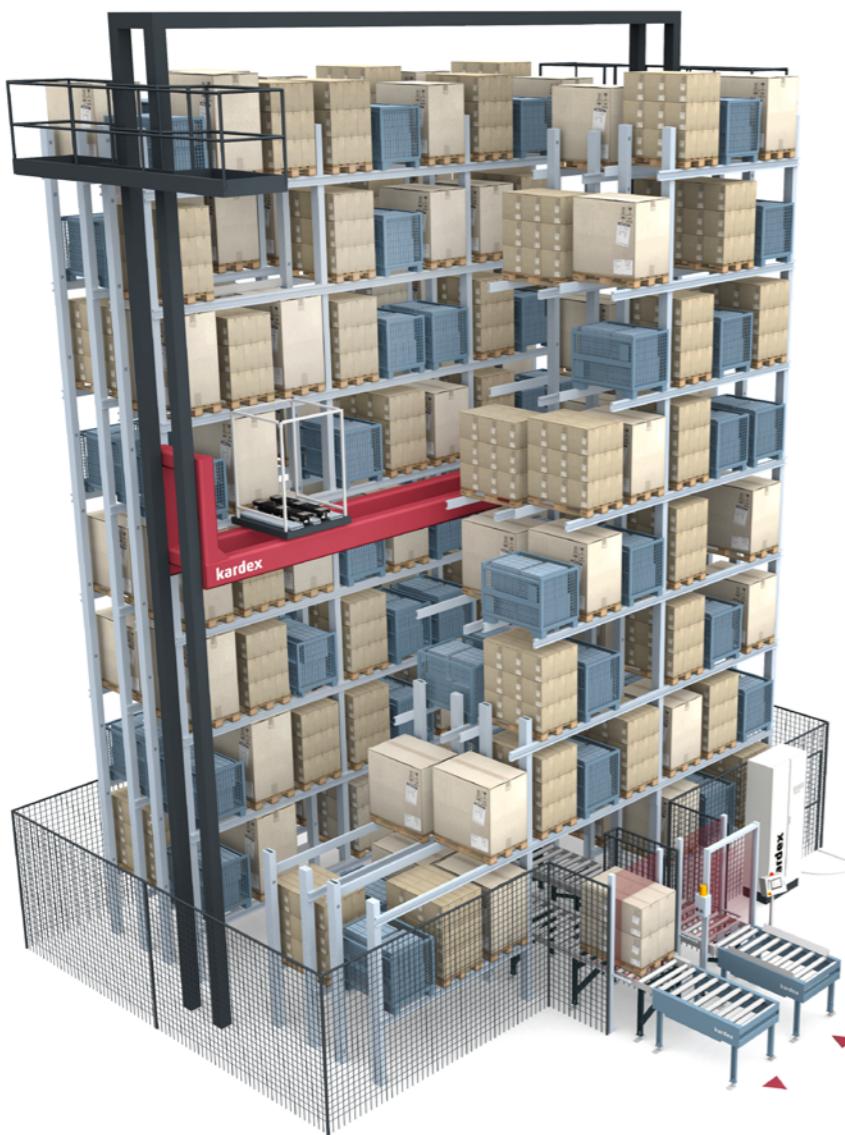


Kardex MTower: das kompakte Hochregal-Palettenlager

Mit dem Kardex MTower bietet KardexMlog ein Hochregal-Palettenlager auf kleinsten Flächen, das sich ebenfalls als Pufferlager eignet. Das Prinzip beruht auf einem vertikal geführten Hubbalken, auf dem sich ein Verteilwagen bewegt und die Palettenstellplätze in den verschiedenen Ebenen ansteuert. Die Lastaufnahme kann über eine Teleskopgabel wahlweise für eine einfach oder zweifach tiefe Lagerung ausgelegt werden. Einfachstes benötigt die Anlage nur eine Tiefe von 4,5 Metern.

Die zweifachtiefe Variante kommt mit nur 8 Metern aus. Die Lösung eignet sich deshalb vor allem für kleinere Flächen und wurde speziell für Geometrien von bis zu 25 Metern Höhe und 12 Metern Breite entwickelt. Damit ist der Kardex MTower eine Option für kurze, aber hohe Lager ohne Kompromisse hinsichtlich Standfestigkeit, Leistung und Geschwindigkeit.

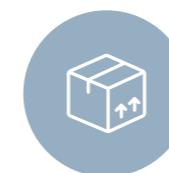
Die Plug&Play-Lösung ist für alle gängigen Host-Systeme sowie Softwarestandards geeignet und lässt sich problemlos in bestehende IT-Landschaften integrieren.



Fazit

Pufferlager können die Ausfallrisiken von Produktionsanlagen drastisch reduzieren und sind deshalb aus der Industrie nicht wegzudenken. Geringer Platzbedarf, niedrige Betriebskosten, hohe Zuverlässigkeit und eine 24/7-Verfügbarkeit sprechen dabei für vollautomatisierte Lösungen. Hier bietet der Markt ein breites Spektrum an Varianten, die sich an die jeweiligen Bedürfnisse und Platzverhältnisse anpassen lassen.

Die wichtigsten Vorteile vollautomatischer Pufferlösungen



Geringer Platzbedarf



Niedrige Betriebskosten



Hohe Zuverlässigkeit und 24/7-Verfügbarkeit

Smart Intralogistics Solutions

Kardex bietet ein Produktpotfolio von A bis Z, das die Anforderungen unterschiedlichster Branchen erfüllt. Von innovativen Lösungen für das alltägliche Handling von Behältern und Paletten, über die Lagerung in kontrollierten Umgebungen, bis hin zu vollintegrierten automatisierten Lagerlösungen und Materialflusssystemen. Vom ersten Tag an unterstützt das Life Cycle Service Team bei der Projektumsetzung, Wartung und Optimierung aller Kardex Lösungen weltweit.

