

White Paper

# Kostenermittlung der Kommissionier- genauigkeit





# Was ist ein Kommissionierfehler?

**Bei der manuellen Auswahl der für eine Auftragsabwicklung benötigten Produkte kommt es häufig zu Kommissionierfehlern. Das liegt daran, dass Menschen dazu neigen, Fehler zu machen.**

Zum Kommissionieren gehört viel mehr, als einen Artikel aus einem statischen Lagerregal zu entnehmen. In einem typischen manuellen Distributionszentrum erfolgt die Kommissionierung, indem ein Mitarbeiter eine Liste in Papierform mit Anweisungen darüber erhält, was er wo kommissionieren soll. Dann zum richtigen Lagerort fährt, den richtigen Artikel innerhalb dieses Lagerorts ausfindig macht, die Kommissionierliste prüft, um die Anzahl der benötigten Artikel von dieser Auswahlfläche zu bestimmen, die Artikel kommissioniert, die Kommissionierung durch Abhaken der Zeile auf der Kommissionierliste bestätigt und die Artikel anschließend zum Verpacken abgibt.

Bei all diesen Schritte besteht ein hohes Fehlerpotenzial. Berücksichtigt man die zunehmende Ermüdung, wenn ein Mitarbeiter während einer Schicht immer wieder durch ein suboptimal beleuchtetes Lagerhaus läuft, ist leicht ersichtlich, warum Kommissionierfehler passieren.

Diese Kommissionierfehler, oder Fehlgriffe, treten in unterschiedlichen Formen auf. Zum Beispiel:

-  ein falscher Artikel als Ersatzprodukt oder zusätzlich zu einem richtigen Produkt
-  die falsche Menge (Unter- oder Überkommissionierung)
-  Auslassungsfehler: eine Auftragsposition wurde vergessen
-  mangelhafter Zustand: beschädigte Produkte oder nicht korrekt gekennzeichnete Artikel<sup>1</sup>

Daher haben zwar die meisten Unternehmen erkannt, dass Fehler unvermeidlich sind, jedoch nur sehr wenige haben sich die Zeit genommen, die tatsächlichen Kosten dieser Fehlgriffe zu berechnen und wie sie sich auf das Endergebnis auswirken. In diesem Whitepaper wird ein Verfahren vorgestellt, mit dem Sie die tatsächlichen Kosten von Kommissionierfehlern bei der Auftragsabwicklung für einen Betrieb abschätzen können. Außerdem werden technologische Lösungen zur Verbesserung der Kommissioniergenauigkeit vorgestellt und eine Berechnung zur Ermittlung der damit erzielbaren Einsparungen präsentiert.

## Die Berechnung: Welche Kosten verursacht ein Kommissionierfehler?

Eine Befragung unter 250 Supply-Chain- und Distributionsmanagern in den Vereinigten Staaten, dem Vereinigten Königreich, Frankreich und Deutschland durch das Forschungsunternehmen Vanson Bourne hat ergeben, dass „Distributionszentren im Durchschnitt fast 360.000 € pro Jahr durch Kommissionierfehler verlieren.“<sup>2</sup>

Die Kosten eines Kommissionierfehlers umfassen nicht nur die Kosten für den Artikel, sondern auch die Kosten für den Rückversand, die Bearbeitung des Artikels, die Rückführung ins Lager und den möglichen Verlust der Kundenzufriedenheit. Zudem geht Zeit dadurch verloren, dass der Fehler korrigiert werden muss, durch erneute Kommissionierung, Verpackung und Versand des richtigen Artikels an den Kunden,

Schätzungen zufolge haben 35 Prozent der Einrichtungen eine kontinuierliche Kommissionierfehlerquote von 1 Prozent oder mehr, während weitere 19 Prozent diese Quote nicht einmal erfassen.<sup>3</sup> Obwohl 1 Prozent zunächst nach nur geringem Verbesserungspotenzial klingt, summieren sich die Fehler schnell, wie im folgenden Beispiel gezeigt wird:

Ein Betrieb, der 250 Linien pro Stunde bearbeitet, mit im Durchschnitt drei SKUs pro Auftrag und einer 8-Stunden-Schicht pro Tag, kommissioniert täglich 6000 Artikel. Geht man von einer Fehlerquote von 1 Prozent aus, entspricht dies 60 Kommissionierfehlern pro Tag. Die Kosten für einen Kommissionierfehler ... können im Durchschnitt bis zu 100 € oder mehr betragen. 60 Kommissionierfehler entsprechen also Umsatzeinbußen in Höhe von 6000 € pro Tag.



Distributionszentren verlieren durch Kommissionierfehler durchschnittlich fast 360.000 € pro Jahr



Ein Kommissionierfehler verursacht nicht nur Kosten am Artikel, sondern auch für Versand, Bearbeitung, Rücksendung und möglichen Verlust der Kundenzufriedenheit



Schätzungen zufolge weisen 35 Prozent der Einrichtungen Kommissionierfehlerquoten von 1 Prozent oder mehr auf.

## Kommissionierfehler reduzieren: Lichtgesteuerte Lösungen erhöhen die Kommissioniergenauigkeit

Automatisierte Lager- und Bereitstellungssysteme (ASRS) wie Horizontal Carousel Module (HCM), Vertical Carousel Module (VCM), Vertical Lift Module (VLM) und Vertical Buffer Module (VBM) liefern die Waren direkt an den Bediener und reduzieren dadurch Laufwege, Suchzeiten und Ermüdung. Zusätzlich zur direkten Bereitstellung der Artikel für den Bediener können ASRS mit lichtgesteuerten Kommissionierfunktionen ausgestattet werden, die menschliche Fehler reduzieren, indem sie die Bediener bei vier grundlegenden Funktionen unterstützen:

1. Kommissionierung eines bestimmten oder aktiven Artikels
2. Hinzufügen eines Artikels zu einem aktiven Auftrag oder Bereitstellung eines Artikels an einem bestimmten Standort
3. Anzeige eines Hinweises, z. B. Menge oder Beschreibung eines Artikels
4. Abschluss einer Kommissionierung und Übergang zur nächsten

Lichtgesteuerte Kommissioniertechnologien haben sich zu kompletten Mitteilungszentralen entwickelt, die dem Bediener den genauen Bereich des zu kommissionierenden Artikels innerhalb der Lagereinheit mitteilen, die Teilenummer oder Beschreibung anzeigen, den genauen Lagerort bestimmen, die Kommissionierung oder die Einlagerung ausweisen und die erforderliche Menge angeben. Diese Geräte reduzieren nicht nur die Kommissionierfehler deutlich, sondern führen auch zu zufriedeneren Kunden, die mit größerer Wahrscheinlichkeit weitere Aufträge bringen.



## Lichtgesteuerte Technologien

Zur Steigerung der Kommissioniergenauigkeit auf bis zu 99,9% können automatisierte Lager- und Bereitstellungssysteme um folgende lichtgesteuerte Technologien ergänzt werden:

### Display LED-Navigator

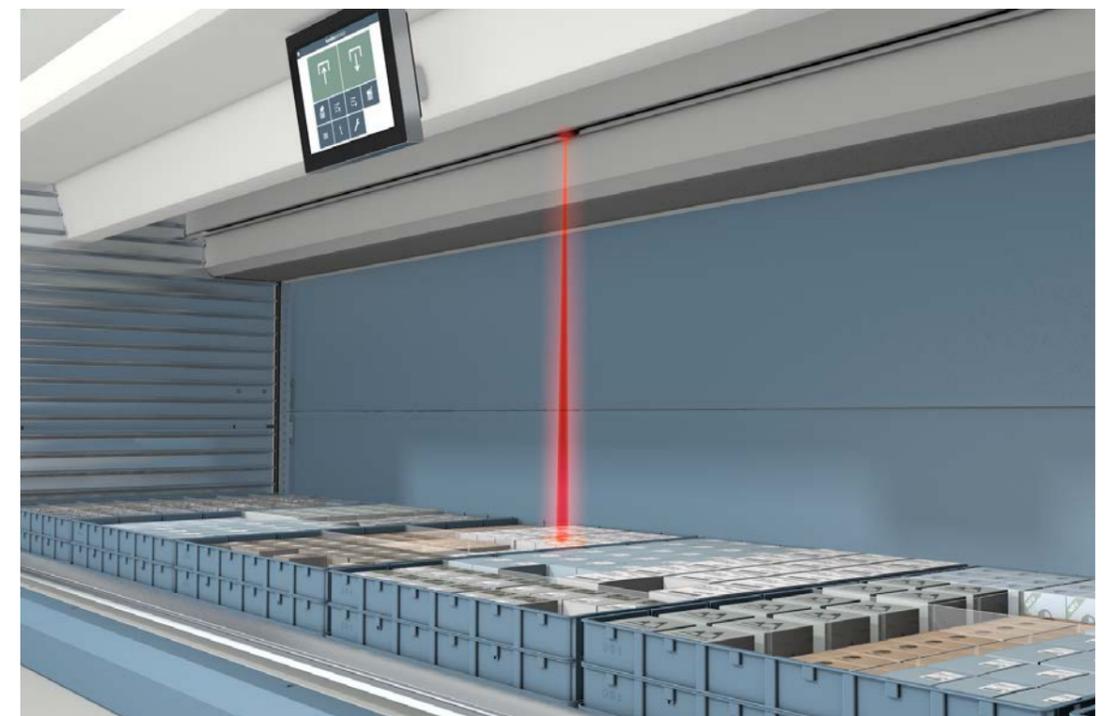
Diese dynamische Pick-to-Light Technologie wird in VCM und VLM integriert und zeigt dem Bediener wichtige Informationen an. Sie nutzt Licht als Kommunikationsmittel, um Teilebeschreibungen, Mengenangaben und andere Meldungen zu übermitteln, damit Bediener den richtigen Artikel und die richtige Menge für die Auftragsabwicklung auswählen können.



 Schauen Sie sich unser Video zum Display-LED Navigator an

### Lichtzeiger

Dieses System wird in VLM oder VBM eingesetzt und verwendet ein LED- oder Laserlicht, das auf einem Schlitten montiert ist, der sich auf einem Führungssystem innerhalb der Bedienöffnung einer Einheit bewegt. Lichtzeiger lassen sich zudem softwaregesteuert schwenken, um den Lichtstrahl in die Tiefenrichtung des Geräts zu projizieren und so jede beliebige Position im Tablar oder Container anzuzeigen. Das Licht identifiziert die genaue Position des Artikels, der entnommen oder nachgefüllt werden soll, wodurch keine Suchzeit entsteht.



## Positionsanzeige Vario

Die Positionsanzeige Vario ist in die Bedienöffnung der Vertical Lift Module integriert. Die Anzeige zeigt gleichzeitig die horizontale Entnahmeposition sowie die Tiefenposition an, in der sich der gewünschte Lagerartikel befindet.

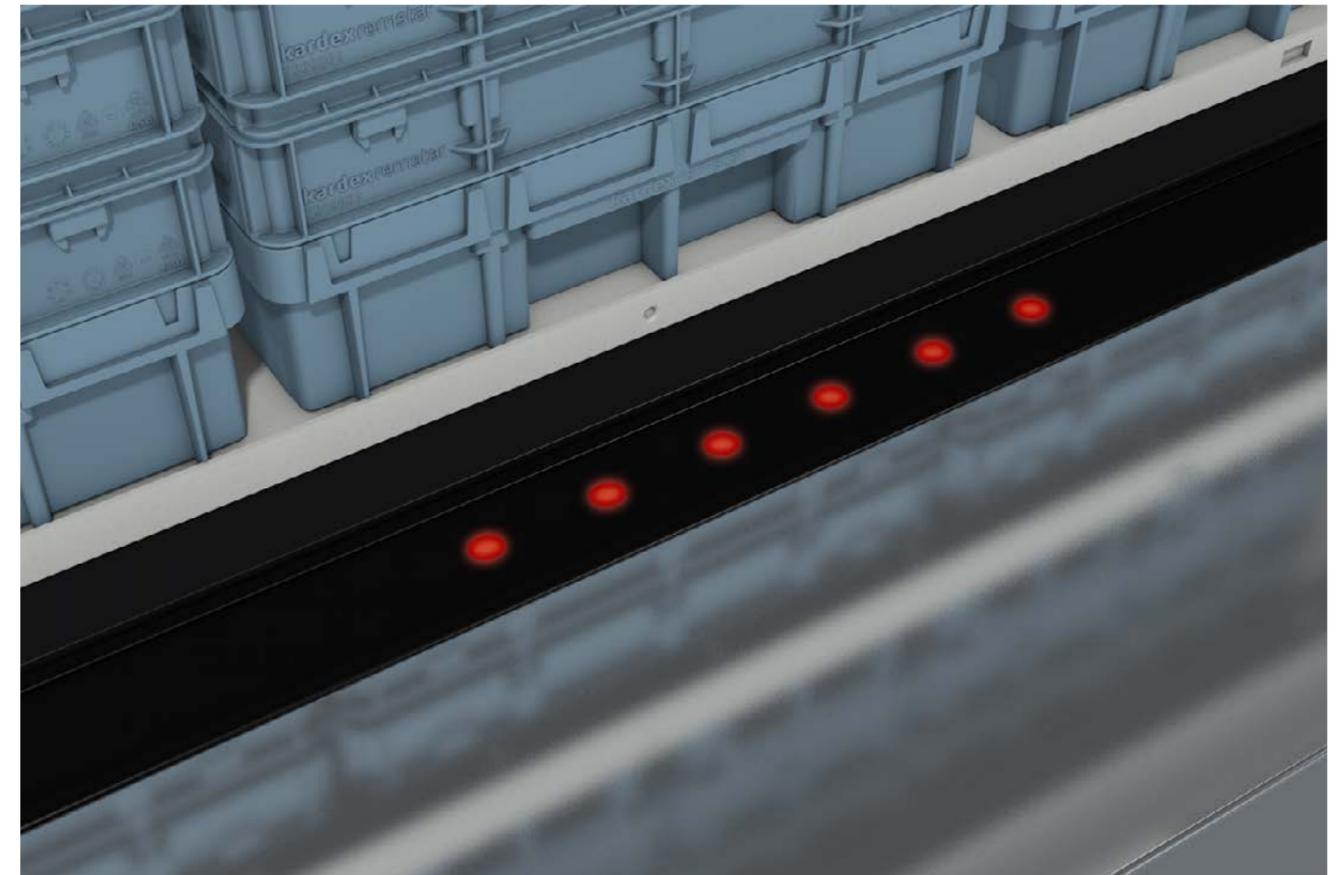
## LED-Positionsanzeige

Diese LED-Leuchten, die in die Bedienöffnungen der Vertical Lift Module und Vertical Carousel Module integriert oder neben der Bedienöffnung eines Horizontal Carousel Module angebracht sind, leuchten entsprechend der Position des gewünschten Artikels in der Ablage oder dem Tablar.

## Put/Batch-Leuchten

Diese lichtgesteuerten Kommissioniermodule weisen Bediener beim Auffüllen des Bestands an, Artikel an einer bestimmten oder aktiven Position abzulegen oder einzulagern. Sie können auch zur Auftragskonsolidierung, Batch-Kommissionierung und Sortierung an Arbeitsplätzen in der Nähe des ASRS eingesetzt werden.

Zusätzlich zu diesen lichtgesteuerten Technologien können automatisierte Lager- und Bereitstellungssysteme auch Radiofrequenz-Scanner (RF) für die Barcodeüberprüfung der entnommenen Artikel, sprachgesteuerte Kommissioniermodule, die verbale Befehle über ein Headset an Bediener geben, oder Waagen, die die korrekte Anzahl der entnommenen Kleinteile anhand ihres Gewichts überprüfen, umfassen.



LED-Positionsanzeige



Put/Batch-Leuchten



## Intuitive Picking Assistant

Die neueste Innovation von Kardex, der Intuitive Picking Assistant, greift den Trend der „natürlichen Arbeitsumgebungen“ auf. Dieser Trend beschreibt die Interaktion zwischen Mensch und Maschine innerhalb einer technischen oder natürlichen Umgebung. Das bedeutet, dass die Vorgänge an einer Kommissionierstation ohne zusätzliches Display oder Tastatur ausgeführt werden können. Die Bediener werden intuitiv geführt und erhalten für jeden Schritt eine Bestätigung. Der Intuitive Picking Assistant bietet eine schnelle, fehlerfreie und ergonomische Kommissionierung.

Während des Vorgangs werden alle relevanten Informationen zur Kommissionierung, wie z. B. der zu entnehmende Artikel, die Position im Behälter und die Menge, angezeigt. Eine 3D-Kamera erkennt die Position der Hand des Bediener. So kann das virtuelle Display bedient werden, und die Entnahme eines falschen Artikels wird erkannt und dem Bediener zurückgemeldet.

 Erfahren Sie mehr über den Intuitive Picking Assistant

### Lichtgesteuerte Ergänzungen für Kommissioniersysteme, die Kommissionierfehler deutlich reduzieren

	Fähigkeiten			Integration mit			
	Kommissionierung	Einlagerung/Auslagerung	Nachricht	HCM	VCM	VLM	VBM
Display LED-Navigator	x	x	x		x	x	
Lichtzeiger	x	x				x	x
Positionsanzeige Vario	x	x				x	
LED-Positionsanzeige	x	x		x	x	x	
Put/ Batch-Leuchten		x	x	x	x	x	x
Intuitive Picking Assistant	x	x	x				x

# Einsparungen durch weniger Kommissionierfehler

Eine Steigerung der Kommissioniergenauigkeit, selbst um weniger als ein Prozent, führt nicht nur zu einer drastischen Reduzierung der Kommissionierfehler, sondern auch zu enormen Kosteneinsparungen. Darüber hinaus steigt die Kundenzufriedenheit, was wiederum die Wahrscheinlichkeit weiterer Aufträge durch den Kunden erhöht.

Doch wie hoch sind die Kosteneinsparungen, die durch den Einsatz automatisierter Lager-systeme mit lichtgesteuerten Kommissioniertechnologien erzielt werden können? In der nachstehenden Tabelle sind zwei Beispiele für die Kosteneinsparungen aufgeführt, die sich durch eine Reduzierung der Kommissionierfehler von 1% auf 0,1% erzielen lassen. Selbst durch eine geringfügige Reduzierung der Kommissionierfehlerquote können Kosteneinsparungen von 90% erzielt werden.

## Berechnung der Einsparungen durch weniger Kommissionierfehler

	1% Kommissionierfehlerquote	0,1% Kommissionierfehlerquote
Linien pro Stunde	250	250
Durchschnittliche SKUs/Auftrag	× 3	× 3
Kommissionierte SKUs pro Stunde	= 750	= 750
Eine 8-Stunden-Schicht	× 8	× 8
Kommissionierte SKUs pro Tag	= 6,000	= 6,000
Kommissionierfehlerquote	× 1%	× 0.1%
Kommissionierfehler pro Tag	= 60	= 6
Durchschnittliche Kosten eines Kommissionierfehlers	× € 100	× € 100
Summe entgangener Einnahmen pro Tag	= € 6,000	= € 600
Arbeitstage pro Jahr	× 260	× 260
Entgangene Gesamteinnahmen pro Jahr bei einer Kommissionierfehlerquote von 0,1%	= € 1,560,000	= € 156,000
<b>Einsparungen pro Jahr zwischen einer Kommissionierfehlerquote von 1% und 0,1%</b>		<b>€ 1,404,000 Kosteneinsparungen von 90%</b>

## Integration einer Software zur Bestandskontrolle

Die Integration von Bestandsverwaltungssoftware mit einem ASRS bietet intelligente Funktionen wie die Bestandsüberwachung und ermöglicht ein Höchstmaß an Kommissioniergenauigkeit. Die Software behält nicht nur den Überblick über den Lagerinhalt, sondern lässt sich auch mit dem Lagerverwaltungssystem und den ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning) einer Einrichtung verbinden. Diese Funktion ermöglicht es Managern, die Lagerbestände in Echtzeit zu überwachen, gegebenenfalls auf physische Zählungen zu verzichten und dadurch eine bessere Bestandskontrolle zu gewährleisten.

So müssen Bediener beispielsweise in Systemen, die mit einem RF-Barcode-Scanner arbeiten, jeden entnommenen Artikel scannen. Die vom Scanner erfassten Daten werden an die Bestandskontrollsoftware weitergeleitet, die überprüft, ob das entnommene Teil für den Auftrag benötigt wird. Diese Funktion der Barcode-Erkennung kann für den Nachschub von Artikeln im System verwendet werden. Bei der Wiedereinlagerung scannt der Bediener sowohl den Artikel als auch seinen Bestimmungsort, um die Platzierung am richtigen Lagerort zu überprüfen. Die Ergänzung eines Lager- und Bereitstellungssystems um diese Scanfunktion sorgt für zusätzliche Genauigkeit bei der Kommissionierung sowie dem SKU-Nachschub und reduziert Kommissionierfehler deutlich.





# Steigerung der Genauigkeit mit ASRS

## Jazz Aviation

Das 641 m<sup>2</sup> große Wartungslager von Jazz Aviation in Toronto, Ontario, ist rund um die Uhr für die Reparaturen der 125 Flugzeuge umfassenden Flotte der Fluggesellschaft zuständig. Das bedeutet, dass die Einrichtung jederzeit einen genauen Überblick über ihren Bestand von 20.000 SKUs behalten muss.

Die Sicherheit hat bei Jazz oberste Priorität. Der Schutz des Inventars ist entscheidend dafür, dass die Flugzeuge ihre volle Leistung erbringen können. Zur Sicherung und besseren Nachverfolgung seiner Teile hat das Unternehmen die Hälfte seiner gesamten SKUs in zwei Kardex Shuttle mit Vertical Lift Module zusammengelegt. Die integrierte Bestandsverwaltungssoftware protokolliert alle Transaktionen nachvollziehbar, damit Flugzeuge und Passagiere jederzeit sicher sind.

Jede SKU, die in den Bestand aufgenommen wird, hat eine Batch- oder Losnummer. Die Batch-Nummer muss über die gesamte Distribution hinweg nachvollziehbar sein, denn zu wissen, welche Teile- und Chargennummer in jedem Flugzeug verwendet wurde, ist für das Unternehmen von entscheidender Bedeutung. Bei der Kommissionierung muss der Bediener ein bestimmtes Teil und eine bestimmte Chargennummer auswählen. So kann Jazz nachverfolgen, welche Chargennummer in jedem Auftrag enthalten ist und in welchem Flugzeug sie verwendet wird.

Um die Kommissionierung anhand der Chargennummer zu überprüfen, scannt der Bediener das Teil, bevor es in den Auftragsbehälter gelegt wird. So stellt er sicher, dass er nicht nur die richtige Teilenummer, sondern auch die richtige Chargennummer ausgewählt hat. Durch die Batch-Kommissionierung und den Validierungsprozess ist die Genauigkeit auf über 99% gestiegen.

## Einsatz von Barcode-Scannern

Ebenso kann die Software für Betriebe, die einige wenige hochwertige Artikel oder regulierte Produkte lagern, welche dementsprechend eine strengere Kontrolle erfordern, so konfiguriert werden, dass ein Barcode-Scan nur dann erforderlich ist, wenn bestimmte Parameter erfüllt sind. Diese Parameter können auf bestimmte Transaktionen, Produkttypen oder Lagerorte beschränkt werden, was die Genauigkeit und Kontrolle selektiv erhöht, ohne die Kommissioniergeschwindigkeit zu beeinträchtigen.

Für Einrichtungen, in denen Bediener Teilenummern zuordnen oder Artikel aus einer bestimmten Charge oder mit einer bestimmten Los- bzw. Seriennummer entnehmen müssen, kann die Sichtprüfung mühsam, zeitaufwendig und fehleranfällig sein. Bei diesen Anwendungen kann durch das Scannen von Barcodes mit der Bestandsverwaltungssoftware überprüft werden, ob der richtige Artikel entnommen wurde. Dies spart Zeit und gewährleistet eine hohe Kommissioniergenauigkeit.

In stark regulierten Branchen, z. B. in der Medizinprodukteindustrie, im Gesundheitswesen und in der Pharmaindustrie, wird diese Softwarefunktionalität außerdem für ihre Track-and-Trace-Fähigkeiten geschätzt. Der Grund dafür ist, dass die Software den Artikel, das Datum, an dem er kommissioniert wurde, den Mitarbeiter, der ihn kommissioniert hat, und den Auftrag, den er erfüllt hat, speichert. Sollte ein Defekt festgestellt werden oder ein Rückruf erforderlich sein, kann die Software schnell den Standort der eingelagerten und ausgelieferten Produkte ermitteln.

## GPV



Als einer der weltweit größten Anbieter von Elektronikfertigungsdiensten (Electronic Manufacturing Services – EMS) unterstützt GPV Industrieunternehmen bei der Optimierung ihrer Wertschöpfungsketten und der Verbesserung ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Kardex hat für dieses globale Unternehmen ASRS an mehreren Standorten eingerichtet. Kürzlich musste GPV sein Werk in Västerås, Schweden, modernisieren. Dabei hat das Unternehmen die älteren Lagereinheiten nach und nach durch vierzehn neue VLM Kardex Shuttle ersetzt, um zusätzlichen Platz zu sparen, die Bestandsgenauigkeit zu verbessern und seine Teile sicher zu lagern.

Die VLM wurden mit dem Kardex Power Pick System kombiniert, einschließlich des Kardex Color Pick System. Darüber hinaus sind die Maschinen mit Display-LED-Navigatoren und Laserpointern ausgestattet. Die VLM arbeiten nach dem „Ware-zu-Bediener“-Prinzip und liefern ein Tablar mit dem benötigten Bestand direkt an den Bediener. Der Display-LED-Navigator zeigt genau an, wie viele Artikel zu entnehmen sind, und der Laserpointer hilft dem Bediener, zu erkennen, wo sich die Artikel befinden.

Die implementierte Lösung führte zu einer beeindruckenden Steigerung der Kommissionier-effizienz um 200%, einer höheren Kommissionierpräzision und einer sichereren, kompakteren Lagerung der wertvollen Artikel.

## Christie



Im weltweiten Produktionszentrum des Projektionstechnikherstellers Christie in Kitchener, Ontario, werden maßgeschneiderte Systeme für Kinos, Bildungseinrichtungen, Medien, Behörden und mehr gefertigt. Der Fertigungsprozess basiert auf den Grundsätzen des Kaizen Lean Manufacturing. Als das Unternehmen seine Produktionskapazität durch eine Verdoppelung des Bestands an teilmontierten Projektoren verbessern wollte, wechselte es von einem Rollwagen-basierten Lagersystem zu zwei Kardex Shuttle.

Mit dieser Lösung konnte Christie nicht nur 70% Lagerfläche zurückgewinnen, seine Kapazität verdoppeln und den Personalbedarf halbieren, sondern dank der Bestandsverwaltungssoftware zudem die strikte Einhaltung seiner FIFO-Strategie (First-in/First-out) bei der Kommissionierung gewährleisten. Wenn ein Projektor in den Bestand aufgenommen wird, wird er sowohl nach Seriennummer als auch nach Datum gespeichert.

Zuvor benötigte einer von vier in diesen Prozess involvierten Mitarbeitern bis zu 20 Minuten, um die benötigte Unterbaugruppe zu finden, indem er die Seriennummern der einzelnen Artikel manuell überprüfte. Jetzt findet die Software des VLM automatisch die richtige Unterbaugruppe und liefert sie in weniger als einer Minute. Dadurch kann die Auslagerung der Projektoren mit der Hälfte des erforderlichen Personalaufwandes um 90% beschleunigt werden.

# Über Kardex

Kardex ist ein führender Anbieter von Intralogistiklösungen für automatisierte Lager-, Bereitstellungs- und Materialflusssysteme. Mit zwei unternehmerisch geführten Geschäftsbereichen, Kardex Remstar und Kardex Mlog, sowie Corporate Ventures (Rocket Solution, SumoBox, Kardex AutoStore Solutions), die ergänzende Spitzentechnologie anbieten, hat sich Kardex zu einem globalen Industriepartner entwickelt.

Kardex Remstar ist ein Weltmarktführer für dynamische Lager-, Bereitstellungs- und Materialflusssysteme. Kardex Mlog ist in Mitteleuropa führend bei Regalbediengeräten, Förderbandsystemen und automatisierten Materialflusssystemen.

Die beiden Geschäftsbereiche sind unter einer starken Konzernmarke vereint und stehen ihren Kunden über den gesamten Lebenszyklus einer Lösung hinweg als zuverlässiger Partner zur Seite. Dies beginnt bei der Beurteilung der Kundenanforderungen und setzt sich fort in der Planung, Realisierung und Wartung von kundenspezifischen Systemen.

 Jetzt Kontakt aufnehmen

## Bibliographische Angaben

- <sup>1</sup> Tobias Rammelmeier, et al. „Active Prevention of Picking Errors by Employing Pick-by-Vision,“ Zugriff am 5. Mai 2021, [http://mediatum.ub.tum.de/doc/1188188/fml\\_20131230\\_379\\_export.pdf](http://mediatum.ub.tum.de/doc/1188188/fml_20131230_379_export.pdf)
- <sup>2</sup> „Unlocking Hidden Cost in the Distribution Center,“ Zugriff am 5. Mai 2021 <https://country.honeywellaidc.com/CatalogDocuments/unlocking-hidden-costs-distribution-center-research-paper-A4.pdf>
- <sup>3</sup> „The Cost of a Mispick: Improve the Bottom Line by Reducing Errors,“ Zugriff am 5. Mai 2021 <https://www.erpsoftwareblog.com/2018/01/cost-mispick-improve-bottom-line-reducing-errors/>