

EBOOK

Case-Picking mit AMR umgestalten

01

Einleitung 3

02

Was ist ein AMR? 4

03

Kommissioniermethoden
zur Auftragsabwicklung 4

04

Traditioneller Ansatz zu
Case-Pick-to-Pallet 6

05

Case-pick-to-Pallet mit AMR –
ein alternativer Ansatz 7
AMR-Schnittstellen bei Case-Pick-to-Pallet 8
Möglichkeiten und Einschränkungen 9

06

Die Lösung von Infios und Fetch 10

Die Lagerautomatisierung ist in der Regel eine fixe, teure und starre Lösung, bei der es vor allem um Geschwindigkeit geht. Nicht, dass diese Art der Hochgeschwindigkeits- und Massenautomatisierung nicht mehr relevant wäre – vermutlich ist sie sogar relevanter als je zuvor.

Es hat sich jedoch ein ganzer Markt entwickelt, der eine flexiblere Alternative zu den traditionellen Automatisierungsmethoden bietet. Dieser Markt eröffnet die Möglichkeit, flexible Automatisierungstechnologien für ein breiteres Spektrum von Lagerabläufen zu nutzen, für die herkömmliche Automatisierungsmethoden nicht ganz so gut geeignet sind.

Dieser neue Markt konzentriert sich auf Autonome Mobile Roboter (AMR), mobile Roboter, die autonom durch das Lager navigieren können und sich leicht skalieren oder in neue Arbeitsabläufe integrieren lassen, wenn sich die betrieblichen Anforderungen ändern.

Flexible
Automatisierungs-
technologien für ein
breiteres Spektrum
von Lager-
abläufen



Was ist ein AMR

AMR sind mobile Roboter, die mit Hilfe integrierter Bildverarbeitungssysteme und Sensoren eine Anlage erfassen und während der Arbeit dann diese Sensoren nutzen, um sicher zwischen Mitarbeitern, Hindernissen und Fahrzeugen zu navigieren. Im Gegensatz zu früheren Generationen von Robotern, navigieren AMR durch das Lager, ohne dass feste Pfade oder Infrastrukturen erforderlich sind. AMR nutzen digitale Karten der Umgebung und eine Vielzahl von Sensoren und Sichtsystemen, um ihre Routen sicher zu navigieren und um die Umgebung in Echtzeit zu erkennen.

AMR übernehmen grundsätzlich bewegungsbezogene Aktivitäten innerhalb des Lagers. Der nicht wertschöpfende Materialtransport gilt seit Jahrzehnten als der größte Faktor für die Verschwendung in der Supply Chain. Diese Verschwendung (d. h. Aktivitäten, die keinen Mehrwert generieren) beeinträchtigt die Produktivität der Arbeitnehmer und gefährdet die Sicherheit – zwei Probleme, die mit AMR vermieden werden können.

AMR in Verbindung mit einer cloudbasierten Plattform bieten einen innovativen Automatisierungsansatz, der keine IT-Infrastruktur oder langwierige Projekte zur Installation und Prüfung fest installierter Hardwarekomponenten erfordert. Cloud Robotik kann man sich als eine mobile Robotik-Softwarelösung vorstellen, die in der Cloud läuft – wo die Nutzer schnell Anpassungen vornehmen, betriebliche Erkenntnisse gewinnen und die Lösung mittels cloudbasierter Software nach Bedarf skalieren und anpassen können.

AMR können für eine Vielzahl von optimierten Kommissioniervorgängen eingesetzt werden, zum Beispiel zur Kommissionierung von Aufträgen, Chargen, Behälter- und Palettenkommissionierung. In diesem Whitepaper geht es speziell um den Einsatz von AMR für Case-Pick-to-Pallet.



Kommissioniermethoden zur Auftragsabwicklung

Bei der Lagerkommissionierung entnimmt ein Mitarbeiter den bestellten Artikel aus dem Regal und bringt ihn dann zur Packstation, wo er für den Versand vorbereitet wird.

Dies kann auf verschiedene Arten geschehen:

- **Kommissionierung einzelner Artikel:**
Dies ist die am häufigsten genutzte Kommissioniermethode für die Auftragsabwicklung im E-Commerce. Einzelne Artikel werden aus dem Lager entnommen, wenn sie bestellt werden.
- **Case-Picking:**
Hier werden ganze Behälter kommissioniert und versandt. Die Kommissionierung von Behältern kann von der Bestellung einzelner Behälter über eine kleine Anzahl von Behältern mit verschiedenen Produkten bis hin zum Aufbau ganzer Paletten mit verschiedenen Behältern reichen. Letzteres ist häufig im Einzelhandel zu beobachten (oft bei schnellrotierenden Konsumgütern, Lebensmitteln und Getränken), wo Paletten aus Behältern verschiedener Produkte zusammengestellt werden.
- **Kommissionierung ganzer Paletten:**
In diesen Umgebungen werden ganze Paletten mit Produkten gelagert, um Großaufträge auf Palettenebene zu bearbeiten.



Jede dieser Kommissioniermethoden verfügt über eine spezifische AMR-Technologie für die Materialbewegung: Einige sind vollautomatisch, andere beinhalten ein gewisses Maß an menschlicher Interaktion mit dem AMR. Die Begriffe Ware-zum-Mann (WZM) und Mann-zu-Ware (MZW) beziehen sich beispielsweise auf AMR-gestützte Kommissioniervorgänge die gemeinschaftlich ablaufen. Bei WZM-Szenarien bleiben die Kommissionierer in einem stationären Kommissioniermodul. Dort werden ihnen Regale oder volle Paletten mit Einheiten präsentiert, aus denen sie die Einheiten auswählen und entnehmen. Dieses Modell ist äußerst effizient, da die Roboter alle Bewegungen im Zusammenhang mit dem Inventar im Regal übernehmen. Beim MZW-Betrieb bleiben die Mitarbeiter in Kommissionierzonen und die Roboter bewegen sich zwischen den Entnahmestellen im Lager und den Kommissionierern an den Kommissionierplätzen hin und her. Dieses Modell ist extrem flexibel und beeinträchtigt nicht den laufenden Betrieb.

Bei WZM und MZW werden die Artikel einzeln oder als Einheit kommissioniert. Die Kommissionierung ganzer Paletten mit AMR ist ebenfalls möglich, erfordert jedoch den Einsatz fahrerloser Transportsysteme, die in der Lage sind, volle Paletten autonom aus dem Lager zu entnehmen und diese entweder direkt an einen AMR zu übergeben oder auf eine Abhol- und Lieferstation zu befördern, wo ein AMR die Palette für den Transport dann autonom übernimmt. Bislang wurde dies von Mitarbeitern erledigt, die mit Gabelstaplern durch die Anlage fahren.

Zudem gibt es noch die Case-Pick-to-Pallet. Auf diesen Arbeitsablauf konzentriert sich dieses Whitepaper. Dies ist ein neuer Ansatz bei der Nutzung der AMR-Technologie. Die Methode selbst ähnelt der MZW-Methode der Einzelkommissionierung, mit einem wesentlichen Unterschied: Anstatt einzelne Artikel zu kommissionieren und sie in Behälter zu legen, kommissionieren die Kommissionierer ganze Einheiten und bilden Paletten. Im Folgenden wird der Arbeitsablauf von Case-Pick-to-Pallet mit AMR-gestützter Automatisierung erläutert.

Traditioneller Ansatz zu Case-Pick-to-Pallet

Case-Pick-to-Pallet ist ein üblicher und äußerst arbeitsintensiver Arbeitsablauf. Häufig wird er im Einzelhandel angewendet sowie in der Lebensmittel- und Getränkedistribution, in der Fertigung für den Vertrieb und in vielen anderen Branchen, in denen Kunden Artikel in Einheiten beschaffen.

Typischerweise führt das Distributionscenter in diesen Umgebungen eine breite Palette von Bestandseinheiten (SKUs) und benötigt Bestellungen auf Palettenebene, d. h. es nimmt keine Bestellungen von einzelnen Artikeln oder Einheiten entgegen. Hier werden nur Bestellungen angenommen, bei denen die Anzahl für den Aufbau einer Palette ausreicht.

Bei diesem Auftragsabwicklungs-Modell fahren die Kommissionierer mit einem Gabelstapler oder einem Palettenheber durch das Lager oder sind zu Fuß mit einem manuellen Palettenheber unterwegs. Der Mitarbeiter bewegt sich dabei durch die Anlage und hält an verschiedenen Stellen an, um die benötigte Ware zu entnehmen. Dazu fährt er zum Abholort, steigt aus dem Fahrzeug aus, bestätigt den zu entnehmenden Artikel, entnimmt den Artikel, scannt den Artikel, stellt die Einheit(en) auf die Palette, steigt dann wieder in das Fahrzeug und navigiert zum nächsten Abholort. Überlegen Sie sich nun, welche Aspekte dieses Ablaufs dem Kunden tatsächlich einen Mehrwert bringen.

Wie sind wir zu diesem Verständnis vom Mehrwert für den Kunden gekommen? Der Kunde ist bereit, für die Entnahme des Artikels aus dem Regal, für digitale Benachrichtigungen über den Status der Bestellung und für die Lieferung bzw. den Versand des Artikels zu zahlen. Der Kunde erwartet jedoch, dass die zurückgelegten Wege und alles, was sonst noch mit

der Kommissionierung verbunden ist, einfach ein Teil des Ablaufs ist – nicht aber ein zusätzlicher Kostenpunkt. Da der Kunde nicht für diese Schritte bezahlt, verursachen alle nicht wertschöpfenden Vorgänge Kosten für das Unternehmen.

Ein Beispiel: Angenommen, ein Mitarbeiter verbringt 70% seiner Zeit mit dem Transport (einschließlich Ein- und Aussteigen und Suche nach dem Artikelstandort) und 30% seiner Zeit mit der eigentlichen Abwicklung. Nehmen wir nun weiter an, dass der Mitarbeiter für seine Arbeit 25 Euro pro Stunde erhält und fünf 8-Stunden-Schichten (mit sieben produktiven Stunden) pro Woche arbeitet. In diesem Fall belaufen sich die Kosten für den Arbeitnehmer auf 1.000 Euro pro Woche, 50.000 Euro pro Jahr (bei 50 bezahlten Wochen). Wöchentlich fließen von den 1.000 Euro Lohn dieses Arbeiters 700 Euro in nicht wertschöpfende Tätigkeiten und nur 300 Euro in die Wertschöpfung für den Kunden. Daraus ergibt sich eine „Verschwendung“ (d. h. kein Mehrwert) von über 35.000 Euro pro Jahr für diesen Arbeitnehmer, wobei die wertschöpfenden Tätigkeiten insgesamt nur 15.000 Euro betragen.

Manch einer mag argumentieren, dass das oben skizzierte Szenario den Wert und die Verschwendung im Zusammenhang mit der Kommissionierung nicht ganz angemessen wiedergibt. Das liegt daran, dass die Bewegung eine Voraussetzung für die Kommissionierung und den Aufbau von Paletten ist, und dennoch definieren wir Verschwendung ausschließlich als nicht wertschöpfende Schritte in der Wahrnehmung des Kunden. Aber geht es im Geschäftsleben nicht gerade darum, dass der Kunde den Mehrwert wahrnimmt?



Abb. 1: Mehrwert für den Kunden bei der Kommissionierung

Case-Pick-to-Pallet mit AMR – ein alternativer Ansatz

Durch den Einsatz von AMR in der Auftragsabwicklung lässt sich ein erheblicher Teil der „Verschwendung“ vermeiden, was sich sowohl operativ als auch finanziell auswirkt. Was wäre, wenn der Kommissionierer nicht mehr jede Bestellung auf einer einzelnen Palette

(manchmal auch auf zwei Paletten) durch die Anlage fahren müsste (wobei dabei 70% seiner Zeit keinen Mehrwert liefern), sondern wenn er stattdessen in der Kommissionierzone bleiben könnte und die Paletten zu ihm kämen? Klingt verlockend, oder?



Abb. 2: Mehrwert für den Kunden bei der MZW-Kommissionierung

Beim MzW-Ansatz für Case-Pick-to-Pallet muss der Mitarbeiter sich nicht mehr im Fahrzeug durch das Lager bewegen, sondern kann bei kürzeren Wegen die Artikel schneller kommissionieren. Dieser Ansatz führt nicht nur zu erheblichen Kosteneinsparungen und Produktivitätssteigerungen, sondern auch zu positiven Auswirkungen auf die Sicherheit im Lager und die Zufriedenheit der Mitarbeiter.

Während der MzW-Ansatz bei der Auftragsabwicklung für Einzelartikel im E-Commerce zunehmend an Bedeutung gewinnt, bietet Case-Picking vielleicht ein überzeugenderes Versprechen für Unternehmen, die sich auf Palettenbau konzentrieren. Beim Einsatz von AMR für die getrennte Kommissionierung geht es vor allem um Volumen und Geschwindigkeit: Die Aufträge werden so schnell wie möglich vom Wareneingang zum Warenausgang befördert, während gleichzeitig die Kosten und der Aufwand für diese Vorgänge reduziert werden. Dieses Argument bleibt auch bei Case-Picking bestehen, das aber darüber hinaus noch weiteren Mehrwert bietet:

Arbeitssicherheit:

Jedes Jahr ereignen sich fast 100.000 Gabelstaplerunfälle mit leichten oder schweren Verletzungen. Dadurch, dass kein Mensch mehr hinter dem Steuer sitzt, verringert sich das Risiko von Unfällen, die von Menschen verursacht werden. AMR nutzen Sensoren, Sichtsysteme und integrierte Intelligenz, die für einen sicheren Betrieb in einer dynamischen Umgebung entwickelt wurden.

Ablaufoptimierung:

Für die perfekte Palette müssen die richtigen Behälter in der richtigen Menge und in der richtigen Reihenfolge auf der Palette platziert werden. Beim Einsatz von AMR ist der Kommissionierer nicht an einen Auftrag oder eine Reihe von Aufträgen gebunden. Stattdessen fahren die Roboter zu den Kommissionierplätzen, wo der Kommissionierer nur die benötigten Behälter auswählt. Unter Umständen hat ein Roboter an einer bestimmten Stelle mehr als einen Artikel zu entnehmen, doch um die perfekte Palette zusammenzustellen, kann es sinnvoller und effizienter sein, sich weiterzubewegen und später an diese Stelle zurückzukehren, um die anderen Artikel zur Palette hinzuzufügen. Der Kommissionierer muss nicht den vollen Überblick über den Auftrag haben, sondern sollte nur wissen, was er an einem bestimmten Ort zu entnehmen hat.



Skalierbarkeit/Flexibilität:

In vielen Betrieben kommt es während saisonaler Hochzeiten zu ähnlichen Nachfragespitzen wie im Onlinehandel. Einzelhandelsgeschäfte stocken ihre Vorräte für diese Jahreszeiten auf und Lager verzeichnen ein entsprechend höheres Auftragsvolumen. AMR können hierbei unterstützen, indem sie die Möglichkeit bieten, zusätzliche Roboter für den kurzfristigen Bedarf einzusetzen (nur in Spitzenzeiten und dann wieder zurück) und die Anzahl der saisonalen Arbeitskräfte zu reduzieren, die zur Bewältigung von Nachfragespitzen erforderlich sind. Wenn weiterhin saisonale Arbeitskräfte benötigt werden, können diese schneller eingearbeitet werden.

Insgesamt bietet der Einsatz autonomer mobiler Roboter bei Case-Pick-to-Pallet ein enormes Potenzial zur Leistungssteigerung. In diesem Szenario geht es nicht nur um die Verbesserung der Produktivität, auch wenn dies ein wichtiger Bestandteil des Nutzens ist. Durch die Optimierung der Kommissionierwege verbessert dieser Ansatz sowohl die Sicherheit als auch die Qualität.

Ein weiteres wichtiges Argument ist die Einarbeitung neuer Mitarbeiter. Normalerweise würden Sie nach Mitarbeitern suchen, die Erfahrung im Umgang mit Gabelstaplern haben, und diese Mitarbeiter dann für die Produkte, Konfigurationen und Standorte schulen. Mit AMR ist es viel einfacher, neue Mitarbeiter einzustellen, denn sie müssen sich nicht mit der Lagerstruktur, den Abläufen oder gar den Produkten und Standorten befassen. Stattdessen muss der Mitarbeiter lediglich wissen, wie er die Kommissionieraufträge in Empfang nimmt (mehr dazu später), wie er scannt und wie er die Artikel auf die Paletten legt. Mit AMR laufen Einarbeitung und Schulung also viel einfacher, schneller und kostengünstiger ab.



AMR-Schnittstelle bei Case-Pick-to-Pallet

Der Arbeitsablauf bei Case-Pick-to-Pallet wird in der Regel durch tragbare Funkgeräte oder Headsets ermöglicht. Diese Technologien weisen den Kommissionierer an, wohin er gehen und was er entnehmen soll. Die Bestätigung der Warenentnahme erfolgt dann durch die Integration mit der WMS-Anwendung. In der klassischen Umgebung trifft der Kommissionierer die Entscheidung, wie er zu dem von dem Voice-Gerät oder auf dem Funkdisplay angegebenen Ort gelangt. Das Gerät teilt dem Kommissionierer (sprachgeführt oder per Display) mit, wohin er fahren soll, und der Kommissionierer navigiert dann mit dem Fahrzeug dorthin.

Ein wichtiger Unterschied bei der Nutzung von AMR liegt in der Integration mit dem WMS zur Wegeoptimierung. Eine Schnittstelle wird nach wie vor benötigt, aber diese kann je nach AMR-basierter Kommissionierung verschiedene Formen annehmen:

WES-basierte Integration mit Funk- oder Mobilgeräten:

Die AMR-Lösung wird über ein WES (Warehouse Execution System) integriert, das mit dem WMS verbunden ist. Bei diesem Ansatz gibt das WMS die Kommissionieraufträge und -orte an, das WES weist den AMR an, wohin er sich bewegen soll, der Kommissionierer entnimmt die Ware und bestätigt die Entnahme per Funk- oder Mobilgerät, was dann den nächsten Schritt auslöst.

Integration mit einer Voice-Lösung:

Voice-Systeme koordinieren die Bewegungen der Mitarbeiter, indem sie sie zu einem bestimmten Ort führen und dann schrittweise Anweisungen geben. Die Mitarbeiter kommunizieren sprachgeführt über ein Headset mit dem System und haben dadurch die Hände frei. Dank der Sprachführung weiß das System, wo sich die Kommissionierer befinden. Durch die Integration in das WES treffen sich Kommissionierer und Roboter am nächsten optimalen Kommissionierplatz, ohne dass sie auf einen Bildschirm schauen müssen.

AMR lassen sich leicht und unabhängig von der genutzten Technologie in die aktuelle Systemarchitektur integrieren, sodass sich die Steuerungstechnologie auf die Bewegungen konzentrieren kann, während die Kommissionierer im Lager bleiben und sich auf das Case-Picking sowie auf und den Aufbau von Paletten konzentrieren können.

Möglichkeiten und Einschränkungen

Obwohl AMR für Case-Pick-to-Pallet einen enormen Vorteil bieten, wird die Technologie nicht in jeder Umgebung funktionieren, da bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen. In der richtigen Umgebung kann diese Technologie jedoch in den bestehenden Betrieb integriert werden, ohne dass Änderungen an der Infrastruktur erforderlich sind oder der Betrieb gestört wird. Dies ist abhängig von:

- **Bodenverhältnisse:**

Kein Lager hat einen perfekten Boden (außer vielleicht am ersten Tag). Für AMR sind jedoch relativ glatte, flache, ebene Böden erforderlich, die keine nennenswerten Risse oder Kratzer aufweisen. Wenn der Großteil des Bodens in einem guten Zustand ist, aber in einem Bereich ein großer Riss vorhanden ist, können in der Erfassung Zoneneinschränkungen festgelegt werden. Dadurch werden die Roboter angewiesen, diesen Ort nicht anzufahren, und die Fahrwege werden so optimiert, dass sie diesen Bereich umfahren.

- **Gangbreiten:**

Die Gangbreiten sind ein wichtiges Kriterium, um die in den AMR integrierten Sicherheitsmechanismen und optimale Fahrwege zu unterstützen. Bei AMR mit großflächigen Plattformen (wie sie für den Palettentransport verwendet werden) müssen die Gänge mindestens 3,3 Meter breit sein. Diese Breite ermöglicht es den Robotern, sicher zu navigieren, da die Sensoren den für den Betrieb benötigten Raum sehen und der AMR an anderen Objekten vorbeifahren kann. In Lagern mit engeren Gängen wäre die Nutzung von AMR nicht möglich.

- **Bodenkommissionierung:**

Der größte Vorteil des Einsatzes von AMR Case-Pick-to-Pallet besteht darin, dass die Kommissionierer nicht im Fahrzeug sind, sondern in den Gängen bleiben. Das funktioniert nur, wenn die Kommissionierer vom Boden aus kommissionieren können. AMR sind nicht in der Lage, den Kommissionierer bis an die Spitze der Regale zu heben, um die Warenentnahme zu ermöglichen.

Sofern die Betriebsumgebung diese Schlüsselmerkmale erfüllt, können AMR einen erheblichen Mehrwert schaffen. In der richtigen Umgebung ist der beschriebene Einsatz von AMR einfach und lässt sich innerhalb weniger Wochen implementieren, integrieren und umsetzen.



Die Lösung von Infios und Fetch

Infios und Fetch Robotics haben gemeinsam eine Lösung für das Case-Pick-to-Pallet entwickelt, die auf der AMR-Plattform von Fetch und auf den Supply-Chain-Anwendungen von Infios basiert. Die Lösung von Infios und Fetch kann entweder als WES-basierte Integration oder als Integration in eine Voice-Kommissionierlösung eingesetzt werden. Sie nutzt die AMR-Plattform Fetch Freight500 oder Freight1500 (je nach Palettengröße und Nutzlastanforderungen) und kann innerhalb weniger Wochen in einen bestehenden Kommissionierbetrieb integriert werden.

Wenn Sie AMR von Fetch in den Prozess einbinden, braucht der Kommissionierer die ihm zugewiesene Zone nie verlassen. Der AMR trifft den Mitarbeiter stets am richtigen Standort, der durch die nahtlose Integration mit dem Infios Warehouse Management System (WMS) identifiziert wird, wobei entweder die Voice-Anwendung von Infios oder ein Funkgerät

genutzt werden kann.

Voice-, RF- oder Vision-Picking-Lösungen von Infios werden in Verbindung mit AMR eingesetzt, um einen optimalen Palettenaufbau zu ermöglichen. Ohne eine optimale Reihenfolge der Kommissionierung besteht die Gefahr, dass die kommissionierten Paletten bei der Ankunft im Versand neu palettiert werden müssen, um die Stabilität der Palette während des Transports zum Endkunden zu gewährleisten. Es kann sogar passieren, dass die Paletten zusammenbrechen, bevor sie überhaupt im Versand ankommen. Sobald die Kommissionierung über die Voice- oder Funk-Technologie aus-geführt und im Infios WMS-System bestätigt wurde, fährt der AMR von Fetch zu seinem nächsten Kommissionierplatz bzw. zum Auspack-/Lagerbereich, wenn der Auftrag abgeschlossen ist.

Infios

Ihre Supply Chain steht im Mittelpunkt Ihres Geschäfts. Deshalb brauchen Sie mehr als nur einen Anbieter. Sie brauchen einen Partner. Infios bietet Ihnen das weltweit umfangreichste Angebot an bewährten Lösungen, die auf Ihre Größe, Unternehmensstrategie und Ihre Wachstumspläne abgestimmt sind. Unser Angebot geht weit über Software hinaus und umfasst Automatisierungstechnik, RF- und Voice-Technologie, AMR und vieles mehr. Mit unserem umfassenden Fachwissen unterstützen wir Sie dabei, die richtigen Investitionsentscheidungen zu treffen, wenn sich Ihre Bedürfnisse ändern sollten. Wir helfen Ihnen, mit Ihrer Supply Chain einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen. Conquer supply chain complexity – mit Infios.

Fetch

Fetch Robotics ist ein mit Preisen ausgezeichnetes Unternehmen für Intralogistik-Automatisierung mit Sitz im Silicon Valley in den USA. Durch die Kombination autonomer mobiler Roboter mit der Leistungsfähigkeit der Cloud bietet die cloudbasierte Robotik-Plattform von Fetch bedarfsgerechte Automatisierungslösungen für den Materialfluss und für die Bestandsverwaltung, die nahezu alles in jedem Betrieb finden, nachverfolgen und bewegen können. Auf der ganzen Welt werden die Lösungen und Dienstleistungen von Fetch Robotics in führenden Distributions-, Logistik- und Produktionszentren eingesetzt, um die Effizienz und Produktivität der Mitarbeiter zu steigern.

