

System AutoStore: Zukunft der Lagerhaltung

Sparsam und flexibel

Automatische Kleinteilelagerung (AKL) ist meist platzintensiv, geschwindigkeitsbegrenzt und bietet oft nicht die notwendige Betriebssicherheit. Das unlängst in Norwegen entwickelte Lagersystem AutoStore ist auf die wesentlichen Problemfelder, wie Gassenbindung, Leistungsgebundenheit und Ausfallzeiten bei Störungen, ausgerichtet. Entstanden ist eine völlig neuartige Lagervariante, die sich dem Optimum nähert und sich außerdem durch Flexibilität und die beliebig veränderbare Leistungsfähigkeit auszeichnet. AutoStore eignet sich für ganz unterschiedliche Branchen und Firmengrößen. Das System passt sich dem Anwender an – nicht umgekehrt.

■ Johannes Traub

Nur wenige Systemkomponenten

Die Grundlage des vom norwegischen Jakob-Hatteland-Konzern entwickelten AutoStore-Systems bildet ein Lagerkomplex aus direkt aufeinander gestapelten Kunststoffbehältern. Das Innenmaß der Kisten entspricht dem Außenmaß eines Normbehälters von 600 mm x 400 mm (Bild 1). Somit sind z. B. Normkartons ohne vorheriges Umpacken komplett in den Behältern lagerbar. Die Innenhöhe der Behälter beträgt wahlweise 210 oder 310 mm. In den bereits in Betrieb befindlichen Anlagen gibt es zwar noch keine Mischung der beiden verfügbaren Größen, technisch steht dem aber nichts im Wege – an der praktischen Umsetzung wird derzeit gearbeitet.

Das System ist auf eine maximale Beladung der Behälter mit je 50 kg ausgelegt, bislang sind Anlagen mit 30 kg pro Behälter in Betrieb. Der große Vorteil von AutoStore

besteht darin, dass zwischen den Behältern keine platzfressenden Fahrgassen oder Freimaße mehr benötigt werden. Das bedeutet eine komplette Abkehr von der klassischen Regallagerung, da die Waren ausschließlich von oben entnommen werden.

Der Einsatz dieser Technik bringt eine massive Einsparung von Lagerfläche mit sich. „Das ist eine revolutionäre Methode“, sagt Ingvar Hognaland, technischer Direktor von Hatteland Logistics, „der Bedarf an Lagerplatz wird halbiert.“ Und das hat schon in der Planung der Logistiksysteme positive Auswirkungen auf die Bau- und Betriebskosten.



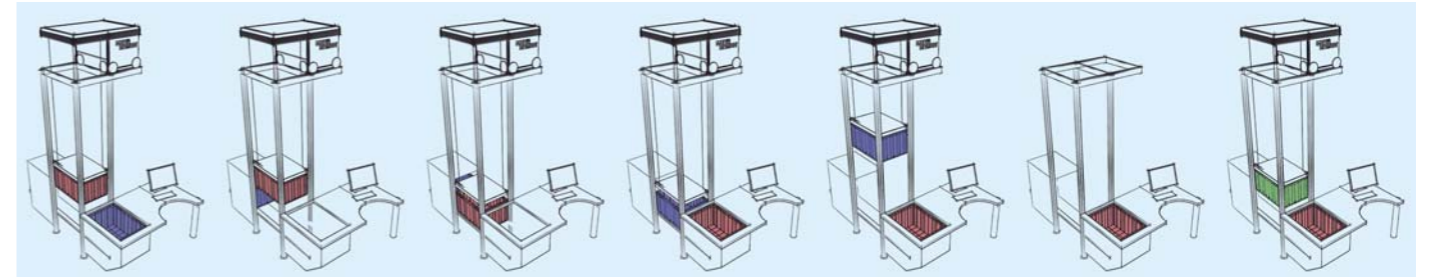
1 Systembehälter mit möglicher Sektoreinteilung

Flexibilität ohne Verzicht auf Geschwindigkeit

Entscheidend ist, dass die Kompaktheit des AutoStore-Systems nicht zu Lasten der einfachen Handhabung und der Geschwindigkeit geht. Das heißt: Im Kleinteilelager herrscht permanent reger Betrieb, und dadurch entstehen für die Nutzer keine unnötigen Wartezeiten. Der Bediener gibt im ERP-System lediglich an, was er benötigt. Die vom Hersteller als „Robot“ bezeichneten



2 Kompaktlager AutoStore: Die flexible Anzahl der Komponenten ermöglicht eine hohe Durchsatzleistung



3 Wechselspiel der Behälter am Arbeitsplatz: ein Behälterwechsel ist in wenigen Sekunden ausführbar

Bediengeräte werden daraufhin ohne weiteres Zutun des Auftraggebers auf dem schnellsten Weg zur gewünschten Ware gelenkt. Sie heben die entsprechende Lagereinheit heraus und fördern diese zum gewünschten Arbeitsplatz, dem sog. Port. Der Behälterwechsel an einem Port kann in einer Zeitspanne von unter 5 s bewältigt werden. Lagergröße, Port- und Roboteranzahl sind für die Durchsatzleistung entscheidend; die Lagerhöhe hat dagegen kaum einen Einfluss, wie später noch erläutert wird. Die Robots sind achträdrige Fahrzeuge mit Greifeinheiten. Diese bewegen sich auf den Schienen des Aluminiumrasters entlang den X- und Y-Achsen. Die Anzahl der Robots und Ports wird je nach gewünschter Pickleistung und Lagergröße angepasst (Bild 2).

Bediengeräte ermöglichen einen unabhängigen Materialfluss

Die Robots sind in X- und Y-Richtung völlig frei beweglich, autark und nicht aneinander gekoppelt. Jeder Robot arbeitet für sich auf dem Raster, was die Verfügbarkeit des gesamten Systems sehr positiv beeinflusst. Zur Energieversorgung werden zwei Hochleistungsakkus verwendet. Die konsequente Rückspeisung der gesamten generatorischen Energie ermöglicht einen mit rd. 150 W/h sehr sparsamen Betrieb. Das Aufladen der Akkus erledigen die Robots an ihren Andockstationen in den erforder-

lichen Abständen von 16 bis 20 h automatisch. Dabei berücksichtigt die Software die momentane Auftragslage.

Klassische A-B-C Lagerung wird abgelöst

Bei diesem System handelt es sich um eine dynamische Warenlagerung, d. h. die einzelnen Behälter haben keinen festen Platz im dreidimensionalen Raster. Was zunächst nach Chaos klingt, bezweckt das exakte Gegenteil, denn eben diese Flexibilität ist die große Stärke von AutoStore – sie spart Zeit.

Der Robot greift die gewünschte Lagereinheit von der Oberfläche des Lagers und transportiert sie zum Port. Befindet sich der Behälter nicht direkt an der Oberfläche, hebt der Robot zunächst alle darüber gestapelten Behälter aus dem entsprechenden Schacht, bis er die benötigte Kiste erreicht hat und ausliefert. Müssen zunächst sehr viele Kisten ausgehoben werden, können gerade unbeschäftigte Robots helfen. Anschließend werden die herausgenommenen Behälter in ihrer ursprünglichen Reihenfolge, aber eine Einheit tiefer, zurück in das Lager einsortiert, während die angeforderte Kiste nach ihrer Rückkehr vom Port ganz oben platziert wird. Auf diese Art und Weise wird gewährleistet, dass häufiger angeforderte Lagereinheiten auf einem höheren Level lagern als solche, die seltener gebraucht

werden. Aufgrund dieser Tatsache stellt eine größere Lagerhöhe auch keinen Zeitverlust dar, da die Behälter je nach Zugriff gestapelt werden.

Schneller Zugriff trotz Blocklagerung

Abgesehen von der Zeit, die so automatisch eingespart wird, lässt sich die Reihenfolge der Behälter zum Zweck der Vorausplanung auch beeinflussen. So ist es beispielsweise üblich, dass der Materialbedarf mit einer Deadline versehen wird und die Robots das Lager vorsortieren. Die zum bestimmten Zeitpunkt benötigten Behälter werden von den Robots bei der Umschichtung dann an der Oberfläche positioniert. So wird gewährleistet, dass bis zu vier Behälter in einer Minute an jedem Arbeitsplatz bearbeitet werden können (Bild 3).

Kopplung zum Warenwirtschaftssystem

Über eine Wireless-Verbindung werden vom zentralen AutoStore-Rechner aus die Robots beauftragt und die damit verbundenen Daten übermittelt. Die Schnittstellen zum Lagersystem sind flexibel. So kann außer an SAP auch an alle anderen marktüblichen ERP-Systeme angekoppelt werden. Die komplette Lagerplatzverwaltung und Materialflusssteuerung inner-



5 Praxisbeispiel: Lagererweiterung bei laufendem Betrieb

(Bilder: AM Automation)

male Raumausnutzung erreichen, indem mehrere AutoStore-Ebenen übereinander angeordnet werden. Auf Zwischenböden sind problemlos weitere Lager installierbar. Durch Liftanlagen ist es ohne Weiteres möglich, selbst Waren aus höher gelegenen Ebenen an Ports in der Grundebene auszuliefern.

Das System wächst folglich mit den steigenden Anforderungen. Auch die Standardsoftware ermöglicht es, aus einem kleinen Lager mit niedriger Pickzahl mit Hilfe von wenigen Komponenten ein großes, hochdynamisches Lager zu gestalten (Bild 5). Hier ist keine Neuinbetriebnahme notwendig. In den Parametern werden lediglich die Erweiterungen angepasst.



4 Ausgefeilte Diagnosetools helfen bei der Effizienzsteigerung

halb des Systems wird vom zentralen AutoStore-Rechner übernommen. Das ERP-System übergibt die Aufträge lediglich an AutoStore. Somit bewegen sich die nötigen Anpassungen eines bereits vorhandenen ERP-Systems in minimalen Grenzen. Bei einer Neuanlage kann auf Wunsch auch das ERP-System mitgeliefert werden. Dabei sind wiederum Kopplungen zu Kundensystemen kein Problem.

Minimierte Störanfälligkeit

In Abhängigkeit von der Robotanzahl ist das System aufgrund der parallelen Auftragsabarbeitung der voneinander unabhängigen operierenden Robots praktisch permanent für neue Anfragen verfügbar. Die Störanfälligkeit von AutoStore wird somit auf ein Minimum reduziert. Für den Fall, dass eine Lagereinheit für einen Robot aus irgendeinem Grund nicht greifbar sein sollte, steht sofort ein alternativer Robot zur Verfügung, der einen zweiten Versuch unternimmt. Sollte auch dieser scheitern, nimmt die Software auf Wunsch eine automatische Neukoordinierung des Auftrags vor, indem sie dem Robot einen anderen

Behälter mit identischem Inhalt zuweist, der zugänglich ist.

Auch in punkto Problembehebung ist das System extrem flexibel. Es bleibt dem Betreiber des Lagers überlassen, ob er einer Fehlerquelle sofort nachgeht oder die Behebung des Problems auf einen späteren Zeitpunkt verschiebt, ohne dass dadurch die betrieblichen Abläufe gestört würden. Weil alle Behälterpositionen und Fahrbewegungen in Echtzeit dokumentiert werden, lassen sich über das Simulationstool auch zu einem späteren Zeitpunkt die Fahrbewegungen rekonstruieren (Bild 4).

Kaum Begrenzungen in den geometrischen Möglichkeiten

Aus der Tatsache, dass die Robots zugleich Auslieferer und Greifeinheit sind, ergibt sich neben den beschriebenen Vorteilen auch eine der wenigen Einschränkungen von AutoStore: Die Stapelhöhe der Behälter ist auf maximal 5,30 m begrenzt, da die Robots sonst nicht mehr alle Behälter erreichen könnten. Davon abgesehen, passt sich AutoStore aufgrund der geometrischen Flexibilität jedoch nahezu allen bestehenden Räumlichkeiten an. Da die einzige Voraussetzung für die Funktionstüchtigkeit des Systems seine ebene Oberfläche ist, stellen Kommissionier- oder Montagetunnel auf der Unterseite, Stützen in der Halle oder gar aneinander grenzende Hallen keinerlei Probleme dar. Die Ausdehnung in der Fläche ist zudem unbegrenzt.

Genau wie die Anzahl der Robots ist auch die Kapazität des Lagers beliebig dem Bedarf des Anwenders anpassbar – dies gilt vor allem auch für Erweiterungen. Bei hohen Gebäuden lässt sich eine opti-

Bis zu 90 % Energieeinsparung

Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von AutoStore ist der Stromverbrauch eine nicht zu vernachlässigende Größe. Ein Robot benötigt rd. 150 W/h, wobei die Anzahl der Robots – wie eingangs erwähnt – von der gewünschten Pickzahl sowie von der Lagergröße abhängt. Ein Vergleich zeigt, dass ein marktübliches AKL-Regalbediengerät bei der Installation von AutoStore durch fünf bis zehn Robots substituiert werden kann. Die hierbei erzielte Energieeinsparung ist beachtlich: Wird unterstellt, dass das Regalbediengerät rd. 10 kW/h verbraucht, liegt die mögliche Einsparung mit AutoStore bei über 90 %.

Service und Support aus einer Hand

Vertragshändler für Hatteland in Deutschland ist die AM-Automation GmbH in Offenau, die sich in den vergangenen 24 Jahren als kompetenter Partner für Hochregallagertechnik und automatische Fördersysteme aller Art etabliert hat. AM-Automation plant und verkauft das System AutoStore nicht nur, sondern baut es auch ein, nimmt es in Betrieb und übernimmt den gesamten Support für den Kunden. Mit diesem neuen Produkt wird das Portfolio des Unternehmens stimmig abgerundet. □

Johannes Traub
ist Vertriebs- und Projektleiter bei der AM-Automation GmbH in Offenau