



Ware zum Mann: Kommissionieren, ohne zu warten

Automatische Kleinteilelager (AKL) sind häufig nur zu Beginn ihres Betriebs effizient. Spätestens, wenn Mitarbeiter auf Picks warten müssen, ist es Zeit für eine Prüfung der technischen Prozesse. Oft sind dabei mehrere EDV-Systeme involviert. Dadurch steigt die Komplexität.

Wartezeit kostet. Erst recht bei *Ware zum Mann*

Automatische Kleinteilelager (AKL) sind schnell. Und trotzdem finden sich immer wieder Anlagen, die Mitarbeiter zum Warten zwingen. Doch diese Wartezeit muss nicht sein. Denn eine konsequente Ausrichtung der IT an schnellen Abläufen bringt unerwartete Reserven zum Vorschein.

Sie interessieren sich für **Effizienz im Ersatzteillager**?
Sie finden weitere Themen, indem Sie mit Ihren individuellen Begriffen in der Seitenleiste suchen. Oder Sie gehen einfach über die Stichwort-Suche, zum Beispiel mit ["Ersatzteillager"](#)

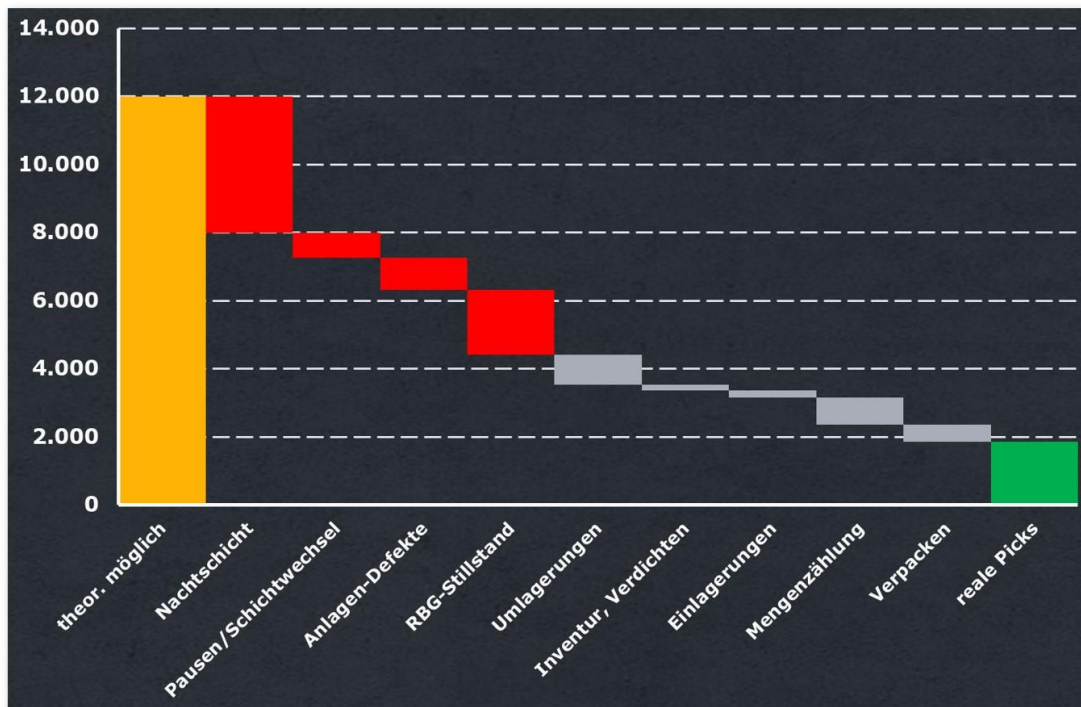
Kommissionier-Prozesse am AKL lassen sich optimieren

Wie kann das sein, wo doch die Ware zum Mann Kommissionierung eigentlich effizient ist?

Wie die folgende Grafik zeigt, verstecken sich die Reserven allerdings häufig. In der Summe sind sie jedoch deutlich größer, als man erwarten würde:



Netto-Leistung und Reserven eines AKL



Andreas E. Noll, no-stop.de

In diesem Fall macht der Leistungsverlust durch Stillstand der Regalbediengeräte (RBG) sogar 1.000 Positionen aus. Genau diese spüren Ihre Mitarbeiter.

das Gerät steht, und ich habe nichts zu tun

Die Ursachen hierfür sind meist vielfältig. Daher kann hier nur ein Überblick beschrieben werden. Auch das Herangehen, um bei Ihnen die Potenziale zu heben, unterscheidet sich von anderen Anlagen.

Wie die Effizienz der Anlage beurteilen?

Vorhandene Datenbanken nutzen

Im Normalfall werden Mann zur Ware Anlagen über einen Materialflussrechner gesteuert. Damit können Sie Daten aus der dazugehörigen Datenbank auslesen. Im Normalfall, und nur als ein Element eines Verbesserungsprojekts. Solche Datensätze sind mit eigentlich immer Zeitstempeln versehen. Mithilfe dieser Informationen können Sie

- Aufträge,



- die Anlage,
- Ein-, Aus- und Umlagerungen

bestimmen. Auch die Versorgung von Arbeitsplätzen am AKL mit Behältern lässt sich so ermitteln.

Besonders interessant sind diese Daten natürlich zu Ihren Spitzenzeiten. Der Erfolg eines Optimierungsprojekts lässt sich auch nur in diesen Zeiten sinnvoll ermitteln.

In einem Ersatzteillager sind das meist die Zeiten zwischen 14:00 und 17:00 Uhr. Eine durchschnittliche Leistung hilft Ihnen nämlich wenig. Da zudem nicht jeden Tag und nicht zu jeder Zeit die maximale Leistung abgefragt wird, ist eine spezialisierte Analyse unumgänglich.

Anlage beobachten

Die zweite Komponente zur Beurteilung einer Anlage besteht in einer konsequenten Beobachtung ihrer Abläufe. Oft lassen sich mit bloßem Auge Wartezeiten des Automatischen Kleinteilelagers (AKL) feststellen. Es kommt sogar vor, dass explizit Wartezeiten in Abläufe einprogrammiert wurden. Aber auch ungleich gefüllte Gassen führen zur Überlast einer einzelnen Gasse. Dann stehen gleichzeitig die anderen Regalbediengeräte still. Dies kann sogar bei gleich gefüllten Gassen passieren. Nämlich dann, wenn Behälter mit hochgängigen Ersatzteilen in einer Gasse konzentriert sind. Solche Ungleich-Verteilungen sind ganz häufig **offen sichtbar**.

Spielzeiten aufnehmen

Die verfeinerte Methode der Anlagen-Beobachtung besteht in einer Zeitaufnahme. Damit sind nicht etwa Ihre Mitarbeiter gemeint. Vielmehr geht es um die automatisierte Anlage. Eine solche Zeitaufnahme sollte jedoch erst in einem fortgeschrittenen Projektstadium erfolgen. Ein gern gewähltes Mittel stellt hierbei die Video-Aufnahme dar. Über eine Videoschnitt-Software können Sie komplexe Bewegungen zerteilen. Mit hinreichender Genauigkeit erlaubt Ihnen die Software dann, einzelne Elemente eines Spiels zeitlich bewerten.

Darüber hinaus sehen Sie Blindleistungen: Bewegungen, die nicht unmittelbar zu Ein- und Auslagerungen beitragen.



Nach Gängigkeit der Ersatzteile einlagern

Wie bei jedem manuellen Lager erlaubt die Wahl der Einlagerungsstrategie auch bei Ware zum Mann Anlagen eine [Wege-Optimierung](#).

Weniger Fahrzeit lässt sich übersetzen in Mehr Picks.

Allerdings gestaltet sich die Definition der Einlagerungsstrategien deutlich komplexer. Erst recht bei mehrfach tiefen Fächern. Oder, wenn Sie auch Leerbehälter im AKL speichern.

Solche Einlagerungsstrategien können sie extern festlegen. Zum Beispiel durch die Ziel-Gängigkeit eines Fachs im Sinne einer [XYZ-Klasse](#). Mit jedem Behälter führen Sie dann ebenfalls eine Gängigkeitsklasse.

Das stimmt allerdings nur in der ersten Näherung. Denn eigentlich greifen Sie nur selten auf mehr als einen Behälter zu. Dann stehen mehrere Behälter desselben Ersatzteils im Weg.

Aber auch ohne eine externe Festlegung von Klassifizierungen kann ein Materialflussrechner Gängigkeiten von Behältern ermitteln. Die Zeit seit der letzten Auslagerung für eine Entnahme gibt einen guten Maßstab. Per Definition sind aus dem Wareneingang eingelagerte Behälter gängig.

„Wo soll ich anfangen, wo doch so viele Stammdaten-Lücken existieren?“

Warum nutzen Sie nicht einen [Stammdaten-Workshop](#) in Ihrem Haus? Zum Beispiel, um eine systematische Fehlerbehebung zu erarbeiten?

Gassen gleichmäßig belegen

Ziel einer optimierten Belegung muss es sein, alle Regalbediengeräte bei der **Auslagerung** gleich zu belasten. Dazu gilt es, bei der Einlagerung alle Gassen zum gleichen [Füllgrad](#) zu bringen. Der gleiche Füllgrad betrifft speziell auch die gängigen Artikel. Diese werden bei einer [XYZ-Klassifizierung](#) oft mit **X** gekennzeichnet. Sonst bewegt sich in Spitzenzeiten nur ein



Gerät. Alle anderen müssen warten. Und natürlich damit auch Ihre Mitarbeiter.

Solche pauschalen Aussagen gelten für identisch gestaltete Gassen. Unterscheiden sich einzelne Ihrer Gassen technisch, so sollen trotzdem alle Regalbediengeräte bei der Auslagerung gleich belastet werden. Das hat Konsequenzen auf die zielgerichtete Einlagerung.

Ein weiterer Spezialfall betrifft hochgängige Ersatzteile. Für diese kann eine verteilte Lagerung in mehreren Gassen Sinn machen. Effekte werden sich allerdings nicht immer zeigen. Die Effekte werden nur messbar, wenn für diese hoch gängigen Teile die Auslagerung aus mehreren Behältern gleichzeitig erfolgen darf. Die Anwendung eines strengen FiFo stände dieser Philosophie im Weg.

Gerade bei extrem gängigen Ersatzteilen geht es allerdings auch ganz anders: diese Artikel lagern am Pickplatz und werden weder ein- noch ausgelagert.

Mehrfach tiefe Fächer = gesteigerte Komplexität

Eine deutliche Steigerung der Komplexität verursachen Fächer, die mehr als nur einen Behälter hintereinander lagern können. Dies geht meist einher mit Aufnahme-Gabeln, die ebenfalls mehrere Behälter aufnehmen können. Eine Wege-Optimierung umfasst in solchen Fällen auch die Umlagerungen. Ob es sich tatsächlich lohnt, komplexe Umlager-Spiele durchzuführen, zeigen Simulationen. In diesen Fällen kommen Sie ohne detaillierte Zeitaufnahmen nicht aus.



Andreas E. Noll, no-stop.de

Nachts Reorganisieren

Um Ihr AKL in den Zielzustand für eine Wege-Optimierung zu bringen, bieten sich die Last-armen Zeiten an. Dies wird in der Regel die Nacht sein. Außerdem natürlich am Wochenende.



Wenn Reorganisationsläufe zeitgesteuert beginnen und enden, müssen Sie eines berücksichtigen:

die Bearbeitung von Aufträgen zur Reorganisation in größeren Batches kann durchaus bis in die folgende Arbeitszeit dauern.

Auch das würde Mitarbeiter behindern.

Ein sehr hoher Füllgrad ist übrigens auch eine gute Möglichkeit, die Effizienz eines AKL zu minimieren. Die Methode Ware zum Mann trifft dann im Mittel auf lange Wege. Gleichzeitig werden Reorganisationsläufe deutlich verlangsamt. Denn jetzt benötigen Ihre Regalbediengeräte ebenfalls lange Wege. Durch eine Auslagerung von Lagerleichen können Sie dann allerdings Abhilfe schaffen.

Die Erfahrung zeigt, dass durch Reorganisation selbst Automatische Kleinteilelager mit 100.000 Behältern binnen weniger Tagen eine fühlbare Steigerung der Leistung erfahren. Eine detaillierte Messung ergab bis zu 10% zusätzlicher Auslager-Leistung.

Ohne eine gute Auslagerstrategie verschenken Sie Effizienz

Lassen Sie die Statistik für Sie arbeiten. Je mehr Aufträge gleichzeitig in Bearbeitung sind, desto eher kann Ihr Materialflussrechner Wartezeiten vermeiden. Das geht allerdings zu Lasten der [Durchlaufzeit](#). Im Expressgeschäft ein kostbares Gut. Hier hilft nur Fingerspitzengefühl bei den Einstellungen. Und eine Strategie, die die maximale Verweildauer eines Auftrags im Materialflussrechner begrenzt.

Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, effektiv auszulagern.

Gar nicht erst auszulagern ist die eine. Wenn nämlich ein Behälter von mehreren Arbeitsplätzen angefordert wird, warum wollen Sie ihn überhaupt wieder einlagern? Nur, um ihn sofort wieder auszulagern? Gerade bei [Rückstandsauflösung](#) für [Fehlteile](#) kann hier die Lieferperformance oft deutlich gesteigert werden. Sinnvoll ist dafür eine Fördertechnik, die als Endlosschleife alle Kommissionierplätze verbindet. Das ermöglicht eine beschleunigte Abarbeitung solcher Ersatzteil-Aufträge.

Das optimierbare Volumen für Auslagerungen hängt unmittelbar von der Zahl gleichzeitig in Bearbeitung befindlicher Lieferungen oder Teilaufträge



ab. Mit Put-to-Light Systemen können Sie in der Kommissionierung [fehlerarm](#) etliche Aufträge gleichzeitig abarbeiten.

Eine weitere Variante, um dem Materialflussrechner Optimierungen in der Abarbeitung zu ermöglichen, ist die Verlängerung der Staustrecken vor den Arbeitsplätzen. Je nach räumlichen Gegebenheiten kann dies auch die gleichzeitige Nutzung von 2 parallelen Staustrecken sein.

Eigentlich selbstverständlich, aber doch nicht immer umgesetzt, ist eine frei wählbare Reihenfolge der Auftragspositionen. Wird die Reihenfolge der Auftragspositionen extern vorgegeben, sinkt der Spielraum für optimierte Zugriffe bei der Auslagerung fast auf die Zahl der Arbeitsplätze.

„Unsere Kunden beschwerten sich über unsere Lieferqualität“

Dann nutzen Sie doch einen Tag lang ein [Audit in Ihrem Ersatzteillager](#), um Schwachstellen zu identifizieren und Maßnahmen zu erarbeiten

Wie wird Ihr Materialflussrechner beauftragt?

Auch die Beauftragung Ihres Materialflussrechners durch die Lagerverwaltung spielt eine Rolle.

Sie kennen Tetris?

Ihre Lagerverwaltung auch?

Hier ist gemeint, dass Ihr Warehouse Management System aus einem Pool auszulagernder Aufträge zunächst solche übergibt, die auf Lücken in der Warteschlange vor dem AKL trifft. Natürlich setzt dies voraus, dass Ihr Lagerverwaltungssystem zumindest die Gassen kennt, aus denen auszulagern ist.



Mitarbeiter müssen mitspielen

Was passiert, wenn ein Mitarbeiter seinen Arbeitsplatz am AKL verlässt?

Ohne eine Abarbeitung noch offener Aufträge bleibt die Warteschlange für diesen Kommissionierplatz bestehen. Es kommt vor, dass sich in dieser Warteschlange ein Ersatzteil befindet, das auch an einem anderen Arbeitsplatz benötigt wird. Über kurz oder lang kann dieser andere Arbeitsplatz nicht mehr bedient werden. Eine virtuelle Warteschlange ließe sich durch eine komplexe Strategie auflösen. Allerdings versagt die beste Strategie, wenn sich das Teil, oder besser der Behälter für dieses Teil, auf einer Staubahn befindet.

Darum müssen Kommissionierplätze, an denen nicht mehr gearbeitet wird, vorher leergefahren werden.

In Spitzenzeiten Wareneingänge drosseln

Rein organisatorischer Natur ist der Verzicht auf Wareneingänge in Spitzenzeiten. Ohne Wareneingang keine Ressourcen-Nutzung. Lediglich (Ersatz-)Teile mit Unterdeckung genießen Priorität. Es sei denn, sie werden über reine [Cross-Docking Prozesse](#) manuell abgewickelt.

Pick-und-Pack steigert Arbeitsinhalte

Nicht immer ist die Mitarbeiter-Kapazität der Ware zum Mann Kommissionierung der Engpass im Lager. Dann lassen sich zur Vermeidung von Wartezeiten auch Arbeitsinhalte ausweiten. So wird die kostbare Ressource Zeit nicht vergeudet.

Die Reduzierung der Arbeitsteilung ist hierfür ein gängiger Ansatz. Wird am Kommissionierplatz auch gleich verpackt, reduziert sich meist auch die Durchlaufzeit im Ersatzteillager.

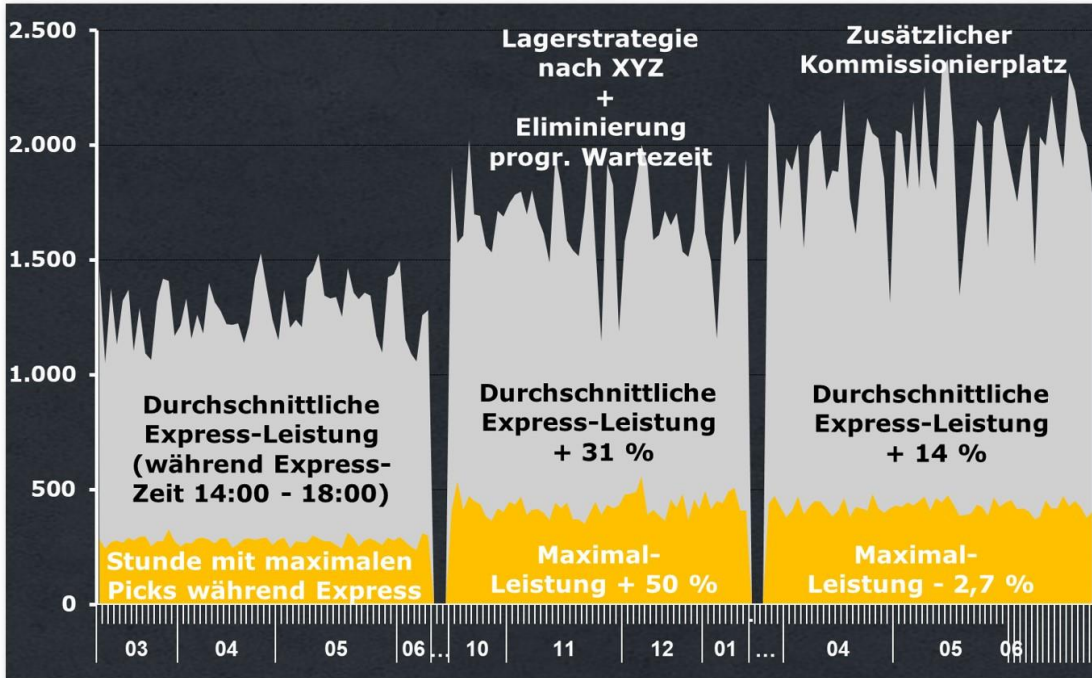
Erfolg von Maßnahmen messen

In diesem Beitrag wurden einige Möglichkeiten vorgestellt, um die Ware zum Mann Kommissionierung zu verbessern. Es macht wenig Sinn, gleichzeitig viele Maßnahmen umzusetzen. So wäre auch der Erfolg jeder einzelnen Maßnahme kaum nachvollziehbar. Das "*Feintuning*", das zu den meisten Maßnahmen dazugehört, wäre außerdem erschwert. Damit würden Sie kaum die nachvollziehbaren Wirkungen erzielen, weil gleichzeitig an mehreren Stellschrauben gedreht wird.



Unten nun ein reales Beispiel für ein Optimierungsprojekt. Die erzielte Leistungssteigerung war beachtlich. Häufig jedoch erst nach mehreren Optimierungsrounds für einzelne Teilprojekte:

**Leistungssteigerung eines AKL
in der Spitzenstunde und im Mittel**



Andreas E. Noll, no-stop.de



Ihre Mitarbeiter dürfen nicht auf Ihre Fördertechnik warten

Nutzen Sie daher meine Expertise aus Optimierungsprojekten

Warum nehmen Sie nicht einfach unverbindlich und kostenlos **Kontakt** zu mir auf?

Denn als erfahrener [Operations Consultant](#) kann ich Sie bei der Einführung schneller Lager-Prozesse und bei deren Optimierung unterstützen. Dabei bin ich nicht nur in Hessen und Rheinland-Pfalz unterwegs. Denn Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen sowie Hamburg gehören ebenso zu meinem Gebiet. Darüber hinaus berate ich natürlich sowohl Kunden in der Schweiz, wie in Österreich.



Diplom-Ingenieur

Andreas E. Noll

Am Hang 12
61476 Kronberg

"Nutze Deine Zeit, sie kommt nie wieder"-Ivan Blatter



Andreas.Noll@no-stop.de



[+49 160 581 97 13](tel:+491605819713)