

Auftrags-Bereitstellung für die Kommissionierung

Prof. Dr.-Ing. Stefan Brunthaler, Stand: 19.11.2020

Die Kommissionierung arbeitet aufgrund von [Auslageraufträgen](#) und [Transportaufträgen](#) im Kern. Die Auslageraufträge sind aus Lieferaufträgen entstanden, die wiederum zu Kommissionieraufträgen ("Sendungen") kumuliert wurden, wenn dies eingeschaltet ist:

Lieferaufträge -> Komm.-Auftrag -> Auslageraufträge

Die Auslageraufträge dienen der kurzfristigen, dynamischen Disposition auf Basis der jeweils aktuellen Auftrags- und Bestands-Lage (Auftragsverplanung, siehe [avpl](#)). Aus dem Pool der aufgrund komplexer Regelwerke oder alternativ (Zero-Configuration) einfach aufgrund von Priorität und Auftragsalter selektierten möglichen Auslageraufträge werden nur diejenigen "verplant", die

- [Bestand](#) in Entnahmebereichen haben,
- durch [Nachschub](#) solchen Bestand ziehen können oder
- für [Teillieferung](#) zugelassen sind.

Das oberste Ziel ist hier, die Aufträge so zu verplanen, dass sie auch vollständig und zeitnah abgearbeitet werden können. Über entsprechende Parameter kann eingestellt werden, wie groß der Pool sein soll, und wie lang demzufolge der Dispositions-Zeitraum werden darf. Falls Aufträge im Pool nicht verplant werden können, führt dies zu einem drohenden [Fahrabbruch](#), der im Leitstand sichtbar wird und einen Operator-Eingriff erfordert (z.B. [Nachschub](#) organisieren oder [Teillieferung](#) erlauben).

Über die [Fahrfreigabe](#) (siehe [affr](#)) kann dann gesteuert werden, welche der erfolgreich verplanten Aufträge in welcher Reihenfolge oder auch positionsweise tatsächlich in die Kommissionierung gelangen sollen. Dies kann z.B. für die Synchronisation unterschiedlich leistungsfähiger Lagerbereiche genutzt werden: Die Aufträge einer Sendung sind zwar komplett verplant, können also mit hoher Wahrscheinlichkeit geliefert werden, aber durch stufenweise Fahrfreigabe werden erst die Positionen aus den "langsamen" Pickbereichen kommissioniert, und dann die Positionen aus dem "schnellen" Paletten-Blocklager. Ziel ist, im WA möglich zeitnah vollständige Sendungen verladen zu können.

Zu jeder verplanten Auslager-Auftrags-Position ([apos](#)) existiert mindestens ein Eintrag in der Verplanungstabelle ([avpl](#)). Mehrere Einträge bedeuten, dass z.B. wegen strengem FiFo zuerst ein kleinerer Bestand verbraucht werden muss, bevor ein (vielleicht genau passender) größerer Bestand angebrochen werden darf. Das Verplanungs-Programm arbeitet mit KI-ähnlichen Verfahren (z.B. *Greedy Algorithmen*).

Zu jedem [avpl](#)-Eintrag entsteht bei der Fahrfreigabe ein sog. "Fahrpotential". Dies ist praktisch eine Quelle, von der Lagergut entnommen (gepickt) werden soll. Diese Fahrpotentiale ([afahr](#)) bilden die Grundlage für die folgende Bildung von Kommissionier-Touren. Sie sind bei entsprechender Konfiguration des Systems keinesfalls rein nach Lieferauftrags-Alter oder einer festen Priorität sortiert, sondern durch Optimierungs-

Algorithmen für den bestmöglichen operativen Prozess angelegt worden. Sie haben eigene Prioritäten, die die weitere Verarbeitung erleichtern:

Lieferaufträge -> Komm.-Auftrag -> Auslageraufträge -> AVPL -> AFAHR

Bildung und Abarbeitung von Kommissioniertouren

Dynamische Tourenbildung mit dem Transportdialog

Das Backend der Transport-Dialoges ([ntradia](#)), der auf mobilen Endgeräten (Handheld, Stapler-Terminal) benutzt wird, geht vereinfacht folgendermaßen vor (hier: Multi-Order-Pickung von loser Ware, nicht Palettenauslagerung):

1. Ermittle das maximal mögliche Volumen, das mit dem aktuellen [THM](#) und [Kommissionierbehälter](#) möglich ist. Hinweis: Komm-Behälter können aus einem oder mehreren Fächern bestehen, die zusammenfassbar sein können, sodass das maximal Volumen ein ganzer Wagen oder auch nur ein kleiner Unterbehälter sein kann.
2. Nimm das nach Priorität beste Fahrpotential "AFAHR" ([afahr](#)).
3. Wenn es (noch) in das Volumen passt, benutzen, sonst nächsten AFAHR versuchen. Wenn erlaubt, erweitere das Volumen des aktuellen Faches.
4. Wiederhole, bis kein für dieses Fach passender AFAHR mehr gefunden wird.
5. Wiederhole, bis alle Fächer des Kommissionierbehälters belegt sind - nimm dabei als neuen Start-AFAHR einen, der möglich in der Nähe der bisher in der Tour enthaltenen Pick-Lokationen liegt.
6. Bilde aus den so gesammelten AFAHRs einen Transport-Auftrag mit Entnahme- und Zuführ-Positionen in wegeoptimierter (oder anderer, Einstellung!) Sortierung.
7. Zeige das erste Entnahme-Lagerfach an, operativer Dialog beginnt.
8. Bei unerwarteten Ereignissen (Ware fehlt, Wagen/Fach wird vorzeitig voll, ...) plane automatisch im Hintergrund neu und baue die Ergebnisse in die Tour ein, wenn das Sinn macht.

Durch die dynamischen Auftrags- und Fahrpotentiale-Pools wird erreicht, dass die Situation immer wieder neu bewertet und eine optimale Prozessführung gewährleistet wird: Der oben beschriebene Ablauf wird immer dann angestoßen, wenn sich für die Kommissionierperson eine neue Tour gesucht werden muss, weil die vorherige Tour abgeschlossen war.

Mit Multi-Order-Pickung ("MOP") können noch weitere Verbesserungen erzielt werden:

- Pickung gleicher Artikel für verschiedene Kunden in einen Kommissionierbehälter.
- Pickung verschiedener Artikel für verschiedene Kunden, aber Ein-Positions-Aufträge in einen Kommissionierbehälter.
- Pick&Pack: Statt der Komm-Wagen-Fächer werden Versandverpackungen benutzt, die am Tourende direkt mit Papieren und Versandlabel versehen und dem [TDL](#) übergeben werden.

Diese Verfahrensweisen sind in **storagement** bereits seit langem vollständig verfügbar, werden permanent weiterentwickelt und können bei jedem Anwender jederzeit einfach konfiguriert und dadurch aktiviert werden.

Vorgeplante Touren

Anstelle der "rollierenden" und flexiblen Planung von Kommissioniertouren wie oben beschrieben kann es fallweise (je nach Organisation des Lagers) auch erforderlich sein, eine bestimmte Teilmenge der Aufträge im Voraus bis auf die Kommissioniertour herunter durchzuplanen. Diese Planung wird dann allerdings nicht mehr dynamisch verändert, außer wenn unerwartete Abweichungen auftreten.

Dieses Verfahren nutzt dieselben Tabellen und Algorithmen; es kommt z.B. dann zum Einsatz, wenn eine automatische [Behälter-Transport-Anlage](#) Vorlauf benötigt und bereits in der Nacht ein großer Teil der zu bearbeitenden Lieferaufträge ins System eingespielt werden kann.

Dr. Brunthaler Industrielle Informationstechnik GmbH

Wilhelm-Kabus-Str. 42-44, 10829 Berlin
Tel: +49.30.215081-10

<https://www.brunthaler.de>
<https://www.storagement.de>
<http://www.inloc4log.org>