

Optimierte Bewirtschaftung des ULD-Bestandes für einen Ground Support Handler am Flughafen Zürich

Die Optimierung von Prozessen ist in der heutigen Zeit allgegenwärtig. Dies gilt insbesondere auch für Unternehmen, die Bodenabfertigungsprozesse wie z. B. das Be- und Entladen von Flugzeugen für Airlines an Flughäfen übernehmen. Die Beförderungsgüter wie Gepäckstücke von Passagieren, Frachtgut oder Post werden nicht lose, sondern gebündelt auf Paletten oder Container, sog. Unit Load Device (ULD), in die Flugzeuge geladen. Dies bedeutet für die Bodenabfertiger an den Flughäfen, dass sie sicherstellen müssen, dass immer genügend ULDs vorhanden sind, um die Nachfrage der Airlines zu befriedigen, aber auch darauf bedacht sein müssen, die Lagerhaltungskosten für die ULDs möglichst gering zu halten.

In dieser Arbeit wird das Optimierungspotential der ULD-Bewirtschaftung für einen Bodenabfertiger am Flughafen Zürich mit Hilfe von Monte-Carlo-Simulationen untersucht. Das Ziel ist dabei, ein datenbasiertes Verfahren zu entwickeln, welches dem Bodenabfertiger ermöglicht, für ein definiertes Zeitintervall und Servicelevel abzuschätzen, ob die am Flughafen vorhandenen ULDs ausreichen, zusätzliche benötigt werden oder ein Lagerüberschuss vorhanden ist. Die Monte-Carlo-Simulationen basieren dabei auf den ULD-Daten aus semi-automatisierten Kontrollnachrichten, die beim Be- und Entladen eines Aircraft-Turnarounds, der Zeit zwischen Landung und Start eines Flugzeuges, generiert werden.

In einem ersten Schritt wird der ULD-Datenfluss eines Aircraft-Turnarounds mit einem Prozessdiagramm definiert, um nachverfolgen zu können, wo und in welchen Arbeitsschritten Daten über ULDs erfasst werden. Die Datenqualität der semi-automatisierten Kontrollnachrichten wird dabei mit den wöchentlich, manuell durchgeführten Zählungen des ULD-Lagerbestandes am Flughafen verglichen. Dadurch kann die Zuverlässigkeit der Simulationsresultate abgeschätzt werden. Zum Schluss werden Monte-Carlo-Simulationen des Bestandes der ULDs durchgeführt. Die Simulationen erfolgen jeweils pro Flug und werden mit einem linearen Regressionsmodell gestützt. Das Ziel der Simulationen ist die Ermittlung der minimalen Anzahl benötigter ULDs pro Tag, damit während eines definierten Zeitintervalls und bzgl. eines gegebenen Servicelevels kein Unterbestand an ULDs auftritt. Die Analyse eines Beispiels mit Hilfe der Simulationsresultate zeigt das Einsparungspotential im ULD-Bestand auf. Kleinere Bestände würden auch die wöchentliche Bestandszählung verkürzen.

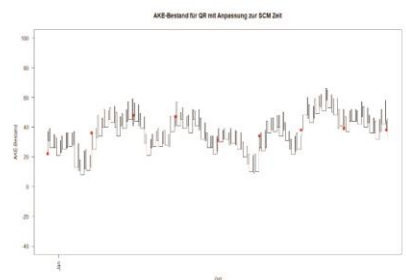


Diplomierende

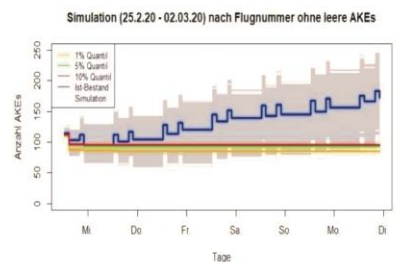
Jeton Mehmeti
Mladen Petriskovic

Dozierende

Christoph Hofer
Stephan Bütikofer



In dieser Abbildung wird der Bestand mit Anpassung an die SCM-Zeit nach der Zeit aufgezeigt. Es ist ersichtlich, dass die Bestände zum Zeitpunkt der Bestandszählungen (rote Punkte) immer exakt sind.



Die Abbildung zeigt die Monte-Carlo-Simulation stratifiziert nach Flugnummern. Die Differenz aus dem Anfangsbestand (1. Wert blaue Linie) und dem Endwert des Quantils (letzter Wert von orange, grüner und roter Linie) ergibt den Anfangsbestand.