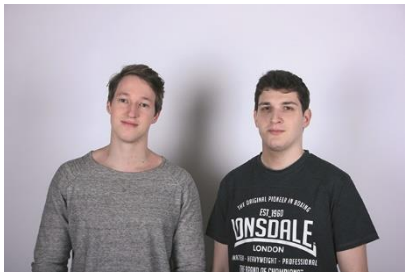
Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of
Engineering

IDP Institut für Datenanalyse
und Prozessdesign

Analyse der Sicherheitskontrollen an Schweizer Flughäfen mittels Discrete Event Simulationen



Diplomierende
David Keller
Stefan Santschi

Dozent
Manuel Renold

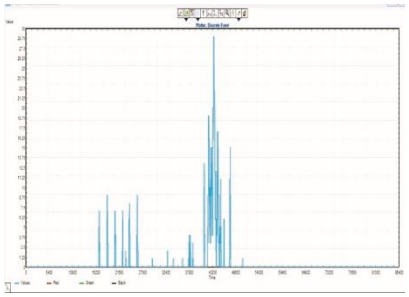
Einen Wesentlichen Beitrag zur Sicherheit in der Luft leistet die Sicherheitskontrolle kurz SIKO. Hier werden Crew und Passagiere vor dem Boarding auf verbotene Gegenstände durchsucht. Die SIKO ist aber auch einer der unangenehmsten Teile einer Flugreise. Deshalb versuchen Flughafenbetreiber, sie möglichst schnell und effektiv zu gestalten. Passagiere in einer Warteschlange sind unzufrieden und können auch keine anderen Dienstleistungen konsumieren. Auch sind Warteschlangen, als Menschenansammlungen, ein mögliches Ziel und deshalb zu Vermeiden. Doch Kontrollen kosten Geld. Der Flughafen ist bestrebt möglichst wenige, dafür gut ausgelastete Kontrolllinien offen zu halten.

In dieser Arbeit werden die Sicherheitskontrollen der Flughäfen Bern und Zürich mithilfe von ExtendSim simuliert und analysiert. In Zürich errechnen wir daraus eine Ankunftsrate, in Bern kommen die Passagiere durch eine vom Flugplan abgeleitete Tabelle an.

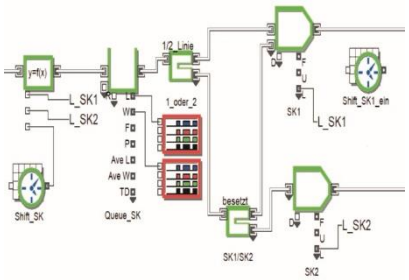
Für den Flughafen Bern lohnt sich eine Kapazitätsplanung der SIKO durch ein solches Modell nicht. Das Ergebnis dieser Simulationen konnte aufgrund des übersichtlichen Flugplanes schon vorher abgeschätzt werden. Hier sollte die Planung händisch auf Basis von Flugplan und Erfahrungen ausgeführt werden. Die grössere Herausforderung, aus Sicht des Operation Management, besteht hier in der Auslastung des vorhandenen Sicherheitspersonals.

Am Flughafen Zürich lässt sich aufgrund der Datenlage und der hohen Passagierzahl mehr simulieren. Im Modell Security stellen sich die Passagiere als limitierender Faktor heraus. Zu Beginn der Kontrolle, wo die Passagiere ihre Gepäckstücke auf einem Tablett platzieren und sich von Metallgegenständen trennen erreicht die Auslastung einen Wert von 0.99, währen die anderen Kontrollstationen Auslastungen zwischen 0.15 und 0.35 erreichen. Selbst wenn diese Zahlen mit der Realität nicht genau übereinstimmen zeigen diese Resultate doch, dass eine allfällige Optimierung der Sicherheitskontrolle zuerst beim Passagier ansetzen sollte. Konkret könnten am Flughafen Zürich Tische aufgebaut werden, an denen die Passagiere ihre Flüssigkeiten schon vor der eigentlichen Kontrolle in die vorgeschriebenen Plastiksäcke verpacken.

Kombiniert man die Modelle von Flughafen und SIKO hält sich der Erkenntnisgewinn in Grenzen. Besser ist es, sämtliche Prozesse einzeln zu modellieren.



Plot der Warteschlangenlänge vor der Sicherheitskontrolle am Flughafen Bern. Die zwei Spitzen bedeuten eine phasenweise stark ansteigende Nachfrage.



Ausschnitt aus dem Modell der Sicherheitskontrolle am Flughafen Bern. Passagiere werden zwischen den beiden Kontrolllinien aufgeteilt.