

## Die Gepäckabfertigung am neuen Berliner Flughafen

Neben den bereits bekannten Problemen mit den Brandschutz und der Abfertigung ist nach den Erfahrungen bei der Inbetriebnahme von Heathrow und Changi (Hongkong) auch mit größeren Schwierigkeiten bei der Passagierabfertigung bzgl. der Transitzeiten zu rechnen. In diesem Kontext existiert eine Anfrage zu einer Machbarkeitsstudie der Passagiersimulation am neuen Flughafen BER! Im Rahmen der Studie soll noch nicht das gesamte System, sondern nur eine erste grobe Visualisierung und Überslagsberechnung der Abläufe mit dem Simulationssystem Enterprise Dynamics vorgenommen werden, damit über eine finale Auftragsvergabe entschieden werden kann.

Gehen Sie bei der Vorstudie von den Daten unter

[http://de.wikipedia.org/wiki/Flughafen\\_Berlin\\_Brandenburg](http://de.wikipedia.org/wiki/Flughafen_Berlin_Brandenburg)

aus und beachten Sie die nachfolgenden Vorgaben.

**Die Länge des Abfertigungsgebäudes A soll laut Quelle 350 m betragen.** Die Gates A und C sind für die Billigfluglinien Easyjet und Air Berlin vorgesehen und es handelt sich um Standflächen auf dem Flugfeld ! Damit sind wahrs. jeweils Bustransporte o.ä. zw. Gate und Terminal erforderlich!

Als Problem stellt sich die Frage nach der Anzahl der notwendigen Transportsysteme, speziell der Busse und der resultierenden Transferzeiten zw. den Terminals. .

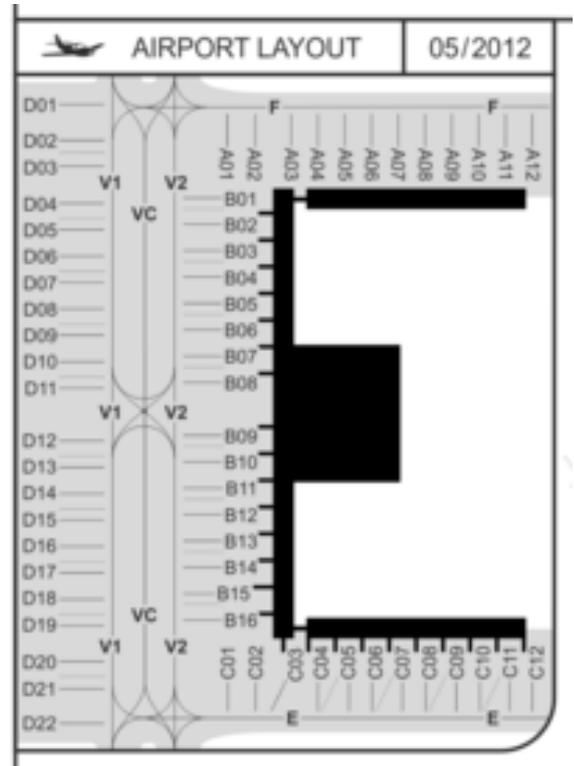
**Bitte lesen Sie VOR der Modellierung auch die Hinweise am Ende der Aufgabenstellung!**

**Zur Vereinfachung der Test-Modellierung (und zur Einhaltung der 30-Atome-Restriktion der Studentenversion) soll eine Simulation des Worst-Case-Szenarios mit ankommenden Flugzeugen NUR am Gate A12 und Transfer jeweils zu den Gates A01, B16 und C12 erfolgen.**

Gehen Sie weiterhin von den folgenden, aktuellen Planungsdaten und Vereinfachungen aus:

1. In der Hauptverkehrszeit soll am Terminal in der Nähe von Gate A12 jeweils pro Stunde ein Flugzeug mit 150 Passagieren ankommen (und danach ohne weitere Aktionen verschwinden).
2. Die ankommenden Passagiere werden von Bussen mit einer Kapazität von 75 Plätzen vom Flugzeug zum Gate A12 gebracht. Die gemessenen Fahrtzeiten des Busses vom Flugzeug zum Gate und können der Excelliste Bustransport\_GatesA.xls entnommen werden. Verwenden Sie die Autofit-Funktionen von ED um eine passende Verteilungsfunktion zu finden.
3. Innerhalb der Terminals sollen sich Passagiere per Rollbändern oder zu Fuß bewegen, wobei in beiden Fällen eine effektive Geschwindigkeit von 4 km/h angenommen werden soll. Jeweils 50% der Passagiere verbleiben im Terminal A (A01) und jeweils 25% gehen zu B12 und C12.
4. Bei der Orientierung innerhalb der Terminals und bedingt durch unterschiedliche Gepäcksituationen (bzw. Familien mit Kind / ältere Menschen) sollen an den Terminal-Übergängen jeweils Verzögerungen von 10 bis 60 Sekunden gleichverteilt auftreten können.

➤ **Bestimmen Sie die mittleren Transferzeiten und die Prozentzahl der Passagiere welche beim Transfer von A12 nach A01/B12/C12 mehr als 20 bzw. 30 Minuten benötigen würden.**



Quelle: wikipedia (siehe Link links)

### **Hinweise zur praktischen Arbeit:**

1. Starten Sie Enterprise Dynamics bitte mit der Bausteinbibliothek **Logistics Suite.app**, um eine größere Anzahl an logistischen Elementen (Förderbänder etc.) zur Verfügung zu haben.
2. Sie können prinzipiell bei Enterprise Dynamics mit dem entsprechenden korrekten Maßstab arbeiten. Allerdings ist das Handling der Bausteine dann durch die großen Abmessungen sehr umständlich. **Praktische Alternative:** Modellieren Sie die Abmessungen des Flughafens im Maßstab 10:1 und passen Sie die Geschwindigkeiten entsprechend an ( \* 0.1 ).
3. Zur besseren Veranschaulichung finden Sie eine Flugzeuggrafik im Web und entsprechende Personengrafiken als fertige Icons in ED. Sie können diese in den entsprechenden Source-Atomen zuordnen.
4. Die Kombination von Flugzeug und Passagieren kann am einfachsten durch das Assembler-Atom erfolgen (quasi vor der dem Landen auf der Rollbahn). Im analogen Unpack-Atom werden die Passagiere wieder „entpackt“.

### **Zur möglichst komfortablen Ermittlung der Ergebnisse können Sie Laufzeitparameter wie folgt bestimmen:**

5. Start der Transfermessung bei der Ankunft am Flugzeugausgang bzw. Buseingang mit

**SetAtt(1,time,i)** wird die aktuelle Modell-Uhrzeit in den Parameter 1 des aktuellen Passagiers geschrieben.

6. In eine Tabelle (Atom Tabellen aus der Rubrik Daten) z.B. mit dem Namen Transfer (Alias-Flag setzen) werden bei Ankunft am Zielgate die Transferzeit ermittelt und als Wert in die 1. Spalte geschrieben. Gleichzeitig wird die Anzahl hochgezählt und ggf. die Überschreitung der maximalen Transferzeit aus der 2. Tabelle par (dort Zelle (2,2) vermerkt

```
do ( SetTransfer(1,1,time-Att(1,i)),  
SetTransfer(1,2,Transfer(1,2)+1),  
if(Transfer(1,1)>par(2,2),SetTransfer(1,3,Transfer(1,3)+1))
```

Die anderen Ergebniswerte sind analog innerhalb der Do-Klausel zu definieren!

Weitere Hinweise und Verbesserungsvorschläge zur Aufgabenstellung werden gern entgegen genommen!

gez. T. Wiedemann