

Zusammenhang zwischen dem Flugverkehrsaufkommen und dem Pkw-Verkehrsaufkommen am Flughafen Frankfurt und deren Prognosemöglichkeiten

Kurzfassung der Diplomarbeit von Thorsten Müller

Ständig steigende Flugverkehrszahlen im allgemeinen und am Flughafen Frankfurt im besonderen, machen es erforderlich Konzepte, Planungen und Steuerungsstrategien zur Beeinflussung und Bewältigung des Kfz-Verkehrsaufkommen zu überprüfen sowie neue zu entwickeln.

Der Flughafen Frankfurt rangiert mit seinem Flugverkehrsaufkommen im europäischen Vergleich an erster Stelle im Luftfrachtaufkommen und - nach London Heathrow - an zweiter Stelle im Fluggastbereich. Dieses hohe Flugverkehrsaufkommen produziert eine hohe landseitige Verkehrsbelastung, die sich durch Erweiterungen, wie z.B. der Überbauung des AIRail Terminals, am Flughafen Frankfurt weiter erhöhen wird.

Um auf das Kfz-Verkehrsaufkommen reagieren und Einfluß nehmen zu können, muß eine entsprechende Datengrundlage vorhanden sein. Ist-Daten, die man z.B. aus Schleifendetektoren oder Kameras erhält, geben aber keinen zeitlichen Vorsprung, um diese Einflußnahme realisieren zu können. Durch kurzfristige Prognosen erhält man diesen Vorsprung und kann dann kritische Straßenverkehrszustände reduzieren oder gar vermeiden.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde der Zusammenhang von Flugverkehrsaufkommen und Pkw-Verkehrsaufkommen ausgearbeitet und anschließend auf Grundlage dieses Zusammenhangs ein geeignetes Prognosemodell entwickelt. Die praxisgerechte Einsatzmöglichkeit war ein Kriterium für das Prognosemodell.

In einem ersten Schritt wurden alle relevanten Einflußgrößen für den Zusammenhang der beiden Verkehrsaufkommen beschrieben und näher erläutert. Dazu gehören das Flugverkehrsaufkommen, der Modal Split, die Straßennutzergruppen, zeitliche Einflußgrößen sowie Reisezwecke und Reiseziele. Aber auch die Schleifendetektoren mußten hier näher beschrieben werden, da sie die zur Erstellung des Prognosemodells notwendigen Ergebnisse lieferten.

Im folgenden wurde der Zusammenhang aller Einflußgrößen näher erläutert. Dabei wurde sich von zwei Betrachtungsseiten genähert. Zunächst wurde das Pkw-Verkehrsaufkommen modifiziert, da nicht alle Straßennutzer, die über die Detektoren erfaßt wurden, für die Prognose relevant sind. Als maßgebende Gruppen kamen nur die Passagiere in Frage, die als Selbstfahrer bzw. Mitfahrer zum Flughafen anreisen. Die zweite Seite modifiziert das Flugverkehrsaufkommen, da auch hier nicht alle Passagiere und Flüge relevant sind. Grundlage für die Planung sind die sogenannten OPS Pläne, auf deren Basis ein Tag vor Gültigkeit, der Flugverkehrs geplant wurde. Dabei mußte ein Anteil an, zu diesem Zeitpunkt nicht bekannten, Flügen berücksichtigt wurden. Weiterhin wurde nur der Anteil an Originärpassagieren betrachtet, da auch nur sie Pkw-Verkehr generieren. Über Einflußgrößen wie Modal Split, Nutzergruppen sowie Fahrzeugbesetzungsgrad und zeitliche Verschiebungen in der Anreise, erhielt man eine Vergleichsgröße mit den modifizierten Detektorwerten.

Grundsätzlich wurde zwischen drei verschiedenen Ansätzen für das Prognosemodell unterschieden. Dazu gehören ein analytisches Modell, das die zuvor beschriebenen Zusammenhänge als Grundlage hat. Eine weitere Vorgehensweise bietet der empirische Ansatz. Hier wurden das Passagieraufkommen und das Pkw-Verkehrsaufkommen direkt ins

Verhältnis gesetzt und für jede Stunde ein Faktor oder Fixwert festgelegt. Ein drittes Verfahren, welches hier beschrieben, aber nicht weiter ausgearbeitet wurde, war der Modellansatz über neuronale Netze. Hierbei handelt es sich um die Simulation des menschlichen, abstrakten Denkens im Computer. Nach einer Lernphase auf Grundlage einer großen Datenmenge erstellt dieses Verfahren selbständig die Zusammenhänge auf. Einschränkend muß aber gesagt werden, daß dieses Verfahren mit einem hohen Zeitaufwand verbunden wäre.

Anschließend wurden das analytische und das empirische Modell vollständig ausgearbeitet und in einer rechnergestützten Simulation getestet. Der analytische Modellansatz mußte anschließend geeicht werden, da die hier auftretenden Abweichungen von Prognose und reellem Pkw-Verkehrsaufkommen zu groß waren. Die Reduzierung der Abweichungen gelang nur durch erneutes Einführen von empirischen Faktoren.

In einer Qualitätsbetrachtung wurde beschrieben, aus welchen Gründen die Ergebnisse zu streuend waren und somit keine ausreichende Genauigkeiten lieferten. Hierzu gehören:

1. Anteil nicht bekannter Flüge
2. Anzahl zu untersuchenden Tagen
3. Aufteilung der Zufahrt im Terminal 1
4. Bestimmung der Zeitverschiebung
5. Ermittlung der max. möglichen PAX
6. Ermittlung des Auslastungsgrads der Flüge
7. Falsche Zuordnung
8. Schließen der Lücken der Detektorwerte
9. Unterschiedliches Jahr der Erhebung der Grundlagendaten
10. Verspätungen
11. Zeitliche Klassen der Detektorwerte

In einem Ausblick wurden abschließend Möglichkeiten zur Einflußnahme beschrieben, die kritische Verkehrszustände einschränken bzw. abwenden können. Hierzu gehören:

1. Kopplung der Kurzfristprognose mit dem Parkleitsystem
2. Gezielter Personaleinsatz in Spitzenzeiten
3. Rechtzeitige Information der anreisenden Passagiere
4. Umkehrschluß: Flugplan vom Pkw-Verkehrsaufkommen abhängig machen
5. Nutzung des Verkehrsleitsystems

Insgesamt kann gesagt werden, daß die Prognoseergebnisse teilweise erstaunlich gut sind, jedoch zu einem kleinen Teil so stark abweichen, daß das im Rahmen dieser Diplomarbeit erstellte Prognosemodell als nicht ausreichend genau zu bezeichnen ist.