

---

## Kurzfassung der Diplomarbeit

---

Name: Christine Menge

**Thema: Analyse und Optimierung der Abwicklung von Vorfeldverkehren unter Beachtung geometrischer Aspekte**

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze  
Dipl.-Ing. Marie-Luise Melzer (Fraport AG)  
Dipl.-Ing. Tim Wallrabenstein  
M.Sc. Nadine Roth

---

Der Verkehr auf dem Flughafenvorfeld setzt sich zum einen aus dem Flugzeugrollverkehr, zum anderen aus dem bodengebundenen Kraftfahrzeugverkehr zusammen. Die Planung der Verkehrsführung stellt, aufgrund der Anforderungen der einzelnen Verkehrsarten, hohe Ansprüche. Infolge des hohen Verkehrsaufkommens auf den Rollbahnen und den Fahrstraßen sowie des Vorfeldlayouts des Flughafens, weisen die Verkehrsabläufe und die Führung der Verkehrswege eine hohe Komplexität auf.

Ziel der Arbeit ist es daher, Kriterien für die Planung der Verkehrsführung auf dem Flughafenvorfeld aufzubereiten und darauf aufbauend, beispielhaft für das neu geplante Terminal 3 des Flughafen Frankfurt Main, Optimierungsansätze für die Verkehrsführung zu erarbeiten.

Die Anforderungen des Flugzeugrollverkehrs an die Verkehrsabwicklung beinhalten in erster Linie die Forderung nach kurzen und konfliktarmen Rollrouten zwischen dem Rollfeld und den Abfertigungspositionen der Flugzeuge sowie eine sichere Führung des Rollverkehrs. Die Luftfahrzeuge auf den Rollbahnen haben aus diesem Grund Vorfahrt vor dem übrigen Vorfeldverkehr. Die Ansprüche der Luftfahrzeuge an die Verkehrsführung und Verkehrsabwicklung beeinflussen auch die Auslegung des Verkehrs auf den Fahrstraßen. Um eine optimale Verkehrsabwicklung zu gewährleisten, muss auch die Führung des bodengebundenen Vorfeldverkehrs möglichst konfliktarm und sicher gestaltet sein. Zudem muss den Anforderungen der Luftfahrtgesellschaften, Flughafenbetreiber und Bodenverkehrsdienste nach einer möglichst schnellen Abfertigung der Flugzeuge Rechnung getragen werden.

Aus diesen Anforderungen heraus lassen sich Ziele für die Planung der Fahrstraßen auf dem Flughafenvorfeld ableiten. Zum einen muss auf die Einhaltung ausreichender Sicherheitsabstände zwischen dem Rollverkehr und dem Kraftfahrzeugverkehr geachtet werden, zum anderen muss der bodengebundene Kraftfahrzeugverkehr kreuzende Luftfahrzeuge frühzeitig erkennen. Vor allem aber ist es von großer Bedeutung, die Verkehrssituation auf den Vorfeldstraßen möglichst übersichtlich zu gestalten und die Fahrer des Bodenverkehrs nicht durch komplexe Verkehrssituationen zu überfordern. Zudem spielen die Kosten eine wichtige Rolle. Die Planung der Verkehrsführung sollte die Kosten für Bau und Betrieb der Verkehrswege berücksichtigen. Aber auch der Kraftstoffverbrauch und Personalkosten können sich auf die Wirtschaftlichkeit der Verkehrsabwicklung auswirken. Ein bedeutender Faktor für die Fahrstraßenplanung ist zudem die Fahrzeit. Sie beeinflusst vor allem den abfertigungsabhängigen Vorfeldverkehr. Von ihr hängt für alle Beteiligten ab, ob der Flugbetrieb wirtschaftlich abgewickelt werden kann. Ziel bei der Planung der Fahrstraßen muss daher die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der bodengebundenen Vorfeldverkehre sein.

Bei der Analyse der Flughafenvorfelder konnte festgestellt werden, dass sowohl bei der Betrachtung der Sicherheit als auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Fahrstraßenplanung Defizite auftreten. Darauf weisen auch Daten aus der Unfallanalyse der Verkehrsunfälle auf dem Vorfeld des Flughafens Frankfurt Main hin. Es konnte allerdings festgestellt werden, dass es selten zu schweren Unfällen in diesem Bereich

---

kommt. In der Regel sind es Auffahrunfälle zwischen Kraftfahrzeugen oder Kollisionen mit Einrichtungsgegenständen. Die Mängelanalyse der Vorfelder ergab, dass besonders viele Konflikte bei der Kreuzung der beiden Verkehrswege, den Rollbahnen und Fahrstraßen, auftreten. Zum einen steigt das Risiko von Unfällen in den Fällen, in denen rollende Luftfahrzeuge spät erkannt werden, oder wenn sich Fahrer der Möglichkeit einer Kreuzung durch Luftfahrzeuge nicht bewusst sind. Zum anderen ist die Übersichtlichkeit der Verkehrssituation auf den Fahrstraßen teilweise nicht ausreichend. Kreuzen mehrere Fahrzeugströme aus verschiedenen Richtungen oder hintereinander, steigt die Komplexität der Verkehrssituation für die Fahrer der Bodenfahrzeuge. Sie müssen sowohl auf den übrigen Straßenverkehr achten als auch dem kreuzenden Rollverkehr die Vorfahrt gewähren. Besonders unübersichtlich gestaltet sich die Situation, wenn mehrere Konflikte und Mängel an einer Stelle zusammentreffen. Die Wirtschaftlichkeit der Verkehrsführung wird in einigen Fällen dadurch negativ beeinflusst, dass die Fahrwege zwischen den Abfertigungspositionen sehr lang sind. Zudem sind zum Teil wenige oder keine alternativen Routen vorhanden, oder vorhandene Fahrstraßen sind nicht für alle, auf dem Flughafenvorfeld eingesetzten Fahrzeuge, erreichbar. Diese Faktoren wirken sich auf die Fahrzeit der Bodenfahrzeuge und somit auf die Wirtschaftlichkeit aus.

Im Anschluss an die Analyse wurden für das Fallbeispiel des neu geplanten Terminals 3 am Flughafen Frankfurt Main verschiedene Varianten hinsichtlich der Optimierung der Fahrstraßenführung untersucht. Hierbei konnten Konfliktpunkte aufgezeigt werden und für einige Bereiche des Terminalvorfelds Verbesserungsvorschläge gegeben werden.

Es zeigt sich jedoch, dass Konflikte zwischen dem Flugzeugrollverkehr und dem Verkehr auf den Fahrstraßen nicht ganz vermieden werden können. Um den Verkehr wirtschaftlich abwickeln zu können, müssen die einzelnen Terminalbereiche mit ihren Abfertigungspositionen gut erreichbar sein. Zudem ist es für die Wirtschaftlichkeit, aber auch für die Sicherheit notwendig eine ausreichend gute Verkehrsqualität auf den Fahrstraßen sicher zu stellen und dementsprechend genügend Fahrstraßen für die Verkehrsabwicklung zu planen. Es sollte bei der Planung des Fahrstraßennetzes jedoch darauf geachtet werden, dass die Konfliktpunkte auf ein Minimum reduziert werden und keine Häufung von Mängeln an einer Stelle des Straßennetzes auftritt, um die Sicherheit zu erhöhen. Ziel muss es sein, durch die Fahrstraßenplanung einen sicheren und optimalen Flughafenbetrieb sicherzustellen.

**Christine Menge**

Februar 2009