

NIROS – es darf nicht ohne Bedacht eingesetzt werden

Verantwortlich:

Dr.-Ing. Berthold Fuld

Frankfurt
29.7.2003

Inhalt

- Ziel von Niros
- Einsatzzeitpunkt
- Eingaben von Randbedingungen
- Untersuchung von Abweichungen
- Erforderliche Dokumentation
- Umwegflüge
- Zusammenfassung

Ziel von NIROS: Finden der Flugroute mit der geringsten mit der Bevölkerungsdichte gewichteten Belastung

Optimierungskriterien

Für die Bewertung muss ein mathematisch beschreibbares Optimierungskriterium eingesetzt werden, das folgende Bedingungen erfüllt:

- Gleiche Berücksichtigung jeden Bürgers
- Angemessene Berücksichtigung hoch Belasteter gegenüber mäßig Belasteten

u.a. denkbare Kriterien:

- Lautheitsbasiert, d.h., Verdopplung der Bewertung bei einer Pegeldifferenz von 10 dB(A). Werden damit hoch Belastete angemessen berücksichtigt?
- Schallenergiebasiert, d.h., Verdopplung der Bewertung bei einer Pegeldifferenz von 3 dB(A). Wird damit die Anzahl der Lästigkeit von Einzelereignissen angemessen berücksichtigt?
- NATx-Kriterium, d.h., Berücksichtigung von Einzelereignissen oberhalb eines Pegels x. Führt dies nicht zur Nichtberücksichtigung mäßig Belasteter?
- Aufweckhäufigkeit (für Optimierung nachts); gibt es hierfür verlässliche Berechnungsformeln?

Welches Kriterium wird derzeit eingesetzt?

Nach welchem Verfahren wird die Immission berechnet?

Durch frühzeitigen Einsatz von NIROS können grundsätzliche, großräumige Alternativen gefunden werden

Einsatz von NIROS

Fragen zum Zeitpunkt der Anwendung:

- Wird NIROS am Beginn einer Planung für eine großräumige Optimierung eingesetzt?
- Oder wird NIROS erst am Ende für eine Feinoptimierung in einem eng umgrenzten Raum eingesetzt?
- Gilt auch bei der Anwendung von NIROS die Reihenfolge der Gewichtung „Sicherheit, Flüssigkeit des Verkehrs, Lärmschutz“?

Das Fliegen von Umwegen aus Lärmschutzgründen ist international üblich

Abflugverfahren in La Guardia und Los Angeles



La Guardia:

- Nach dem Start wird ein Kreis mit einem Durchmesser von ca. 4 km geflogen

Los Angeles:

- Start meist nach Westen

- Abflüge in Richtung Nordost mit Fliegen einer halben Acht

Ca. 5 ct pro Platz für einen Kilometer Umweg sind sicherlich zumutbar

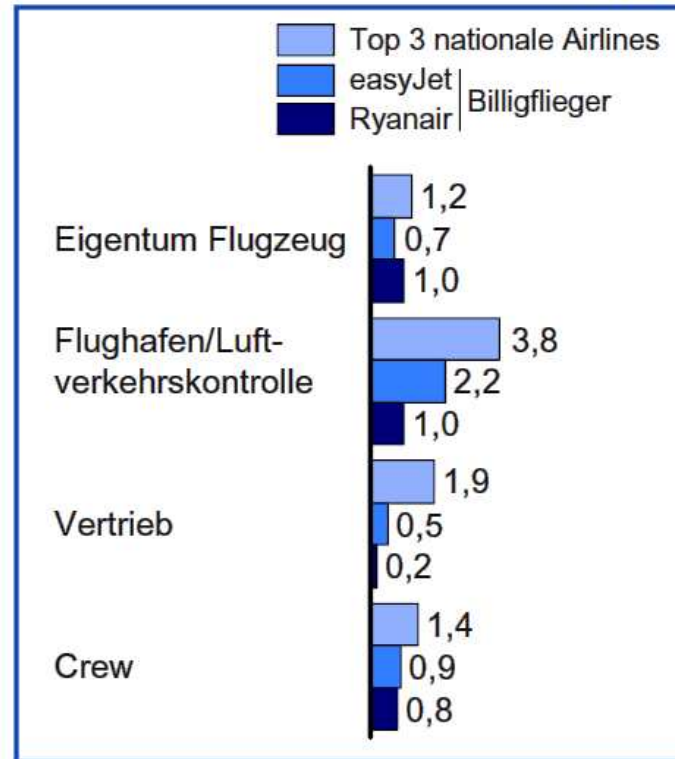
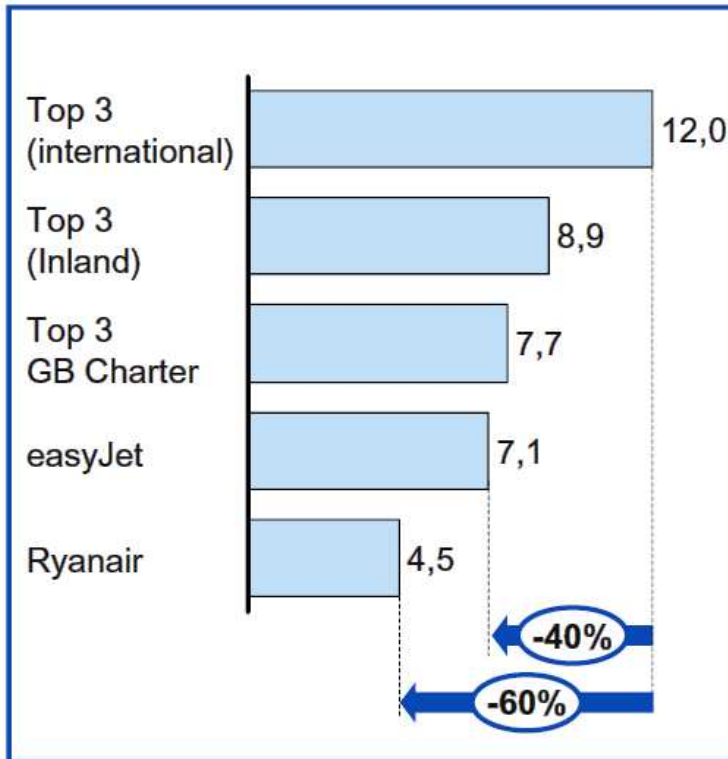
Stückkosten im Flugverkehr

030708FRA_XAFT_003_BBv5

Erfolg beruht auf einem Stückkostenvorteil von bis zu 60%

Vergleich Stückkosten innereuropäischer Flüge, 2001

Stückkosten in USDc/ASK*, bereinigt um Streckenlänge (800 km)



Umwegkosten sind geringer als Stückkosten, da:

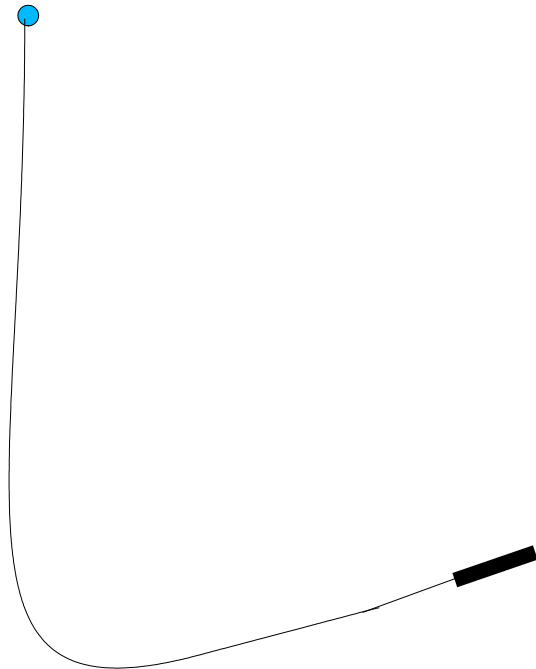
- Keine Kosten für Flughafen und Abfertigung inkl. nichtproduktiver Zeit der Crew
- Keine Vertriebskosten
- Keine Kosten für Start und Landung (Verschleiss; Kraftstoff)
- Keine Kosten für Verpflegung

* Angebotene Sitz-Kilometer

Quelle: AEA, ICAO, Jahresberichte, McKinsey-Analyse

NIROS optimiert zwischen dem Flughafen und einem Zielpunkt

Möglicher Ergebnis einer NIROS-Berechnung

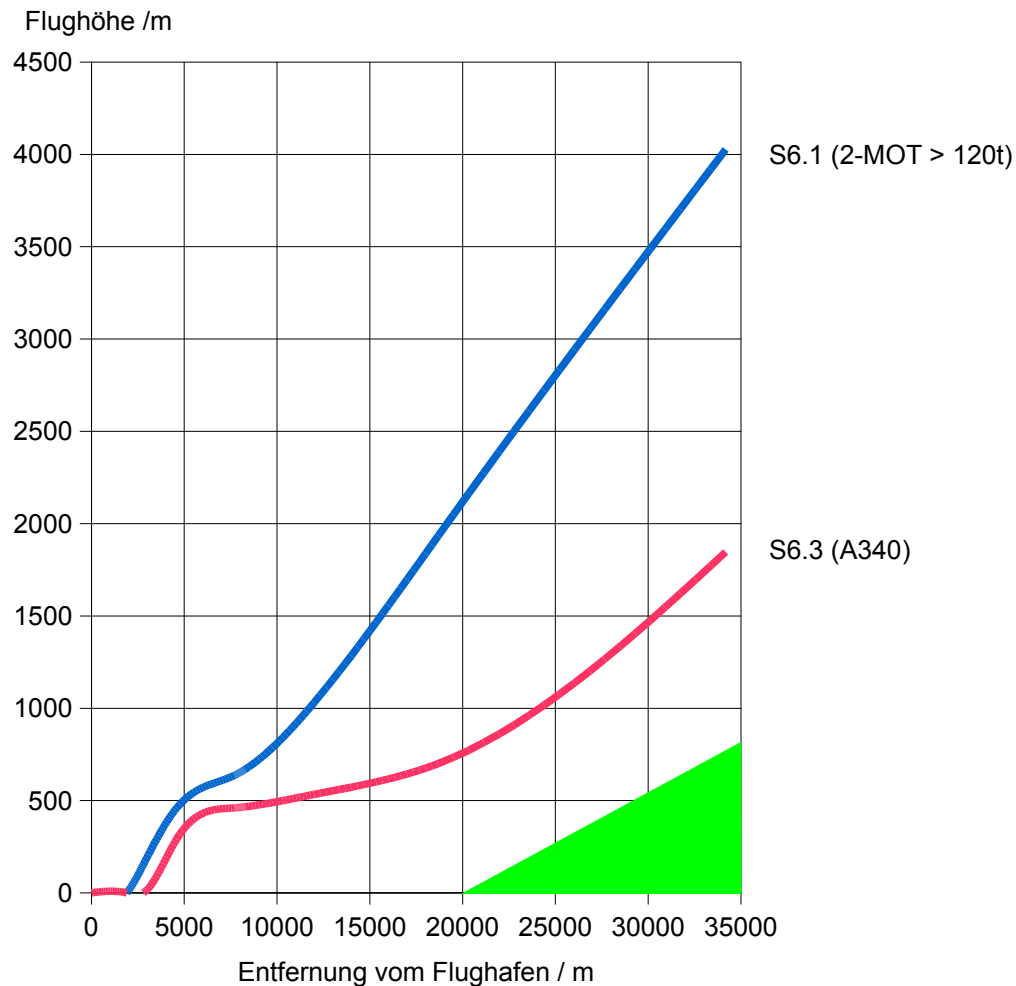


Fragen zur Zielpunktwahl:

- Wird auch in der Umgebung des Zielpunkts optimiert?
- Ist das Untersuchungsgebiet so groß, dass außerhalb keine relevante Fluglärmbelastung mehr auftritt?
- Erhält man bessere Ergebnisse, wenn man den Zielpunkt weiter vom Flughafen entfernt positioniert?
- Kann man einen optimalen Punkt zum Verlassen des Untersuchungsgebiets finden, indem man den Zielpunkt außerhalb des Untersuchungsgebiets platziert?
- Kann Niros einen Zielpunkt verschieben?

Durch die Wahl des Flugzeugs oder Flugzeugmix´ kann das Ergebnis beeinflusst werden

Steigprofile verschiedener Klassen

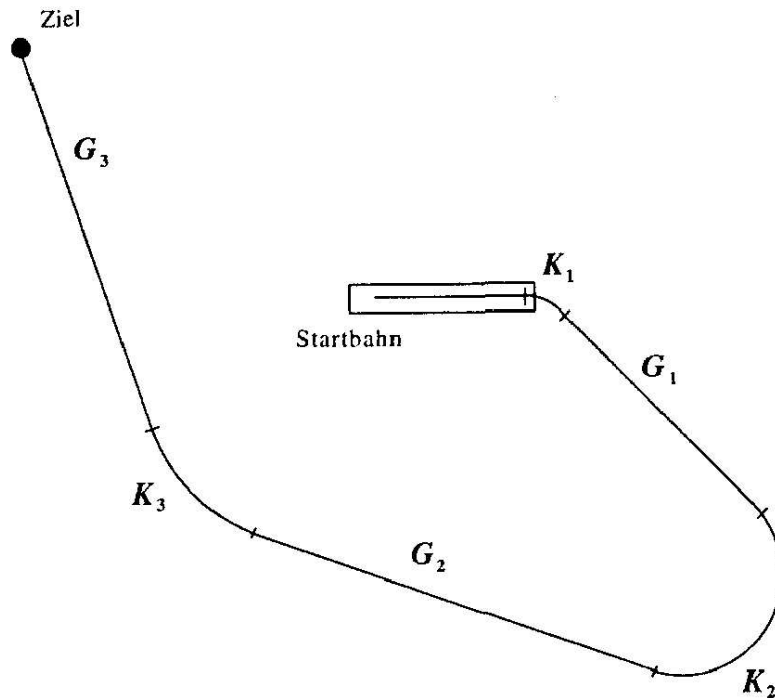


Fragen zur Flugzeugauswahl:

- Wird ein realitätsnaher Flugzeugmix gewählt, oder wird mit einem einzelnen Flugzeugtyp gearbeitet?
- Ist bei Verwendung eines einzelnen Flugzeugtyps sichergestellt, dass nicht aufgrund hoher Steigleistung die Belastung in der ferneren Umgebung unterschätzt und der Gütewert zu klein berechnet wird?
- Wird das Höhenprofil jetzt berücksichtigt?

Eine Begrenzung der Zahl und Werte von Strecken und Winkeln kann den Güterwert führt zu einer Einschränkung des Optimierungsraums

Streckendefiniton



Fragen zur Randbedingungen:

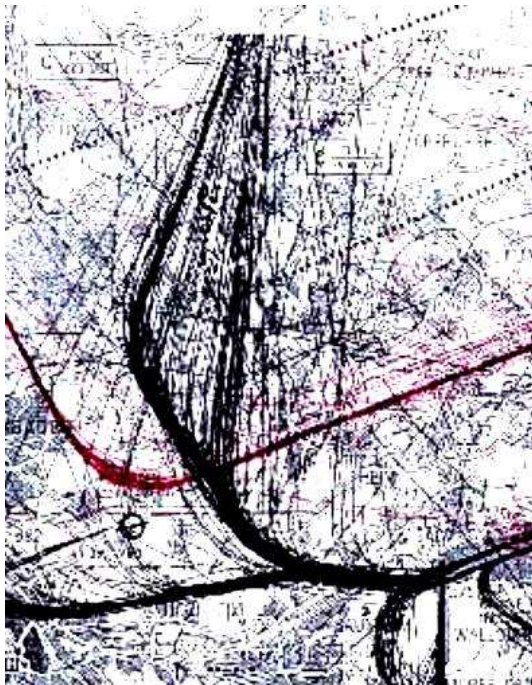
- Welche Anzahl von Winkeln und Strecken ist vorgegeben und welche Minimal und Maximalwerte gelten für diese?
- Wie verändern sich die Ergebnisse bei einer Veränderung dieser Randbedingungen?
- In welchem Raum erfolgt im konkreten Fall die Optimierung?

Ferner:

- In welcher Auflösung liegt die Bevölkerungsdichte vor?

Streuungen müssen berücksichtigt werden

Streuungen und Directs



Fragen zu Streuungen:

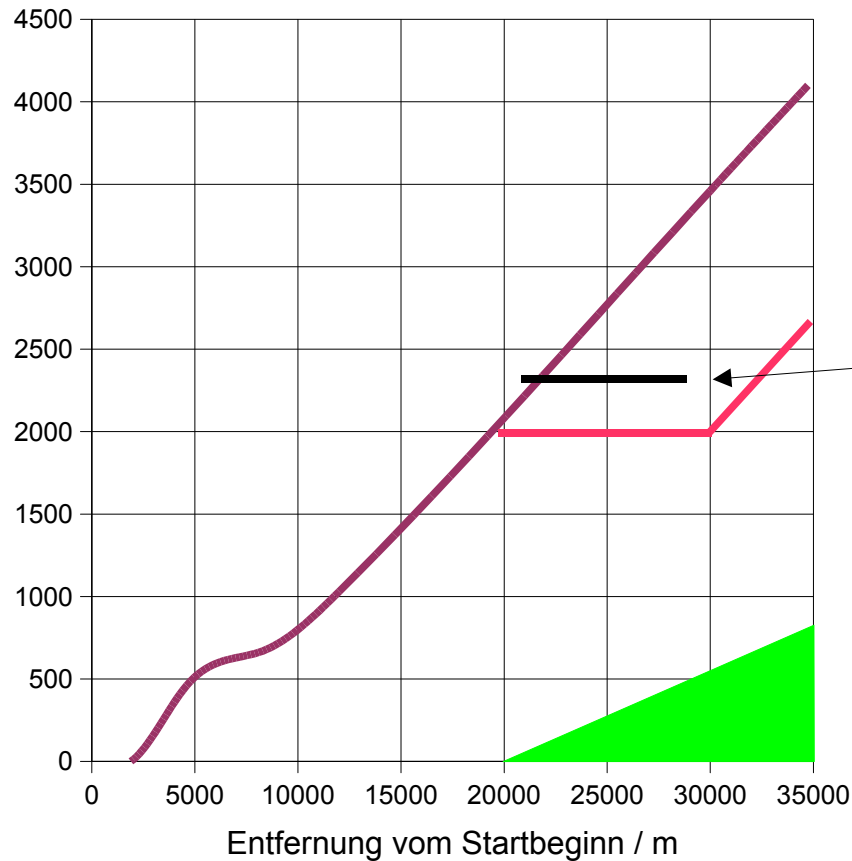
- Werden allfällige Streuungen bei der Planung berücksichtigt oder eine Analyse der Auswirkungen üblicher Abweichungen vom Idealverlauf ermittelt?
- Werden, sofern mit der Vergabe von Directs gerechnet werden muss, die Auswirkungen dieser Directs untersucht?

Angenommene Steigprofile müssen überprüft werden

Standardisiertes Steigprofil für eine Flugzeugklasse und geflogenes Profil

Steigprofil Flugzeugklasse S6.1 (2-MOTs > 120t, z.B. A300)

Flughöhe über Flughafen / m



Angenommenes Profil (AzB 99)

Profil bei Konflikt mit anfliegenden Flugzeugen
Anflugroute

Niedrigere Flughöhe bedeutet
- Mehr Lärmimmission als berechnet
- Wird der von NIROS berechnete Gütewert höher?

=> auch Anflugrouten sollten überprüft werden, wobei zu beachten ist, dass AzB-Profile eher zu flach sind

Eine umfassende Dokumentation ist erforderlich

Notwendige Informationen

Eingaben:

- Definition des Gütwerts
- Topografie
- Bevölkerungsdichte
- Flugzeugtyp oder -mix
- Zielpunkt
- Randbedingungen (Anzahl Winkel und Strecken, Limitierungen für Winkel und Strecken)
- Angewandtes Immissionsberechnungsverfahren

Ergebnisse

- Gütwert; anteilig nach Streckenabschnitten
- Zahl der Belasteten, aufgeschlüsselt nach Ortsteilen und Grad der Belastung
- Flughöhe; Pegel einzelner Überflüge
- Ergebnisse der Berechnung für Abweichungen vom optimalen Verlauf
- Ergebnisse für den Status quo (ante) und Alternativen; das Verwerfen besserer Alternativen muss begründet werden

Grundsätzlich sind LBA und DFS zur Weitergabe dieser Informationen verpflichtet

Zusammenfassung

- Das Optimierungsziel muss diskutiert werden
- NIROS soll frühzeitig im Planungsprozess für eine großräumige Optimierung eingesetzt werden; Umwegflüge sind hinzunehmen
- Die Wahl des Flugzeugmodells und die Eingabe von Randbedingungen können das Ergebnis erheblich beeinflussen
- Die Auswirkungen von Abweichungen bei Flugkurs und -höhe im Betrieb müssen ermittelt werden
- Es ist eine umfassende Dokumentation des Planungsprozesses vorzulegen