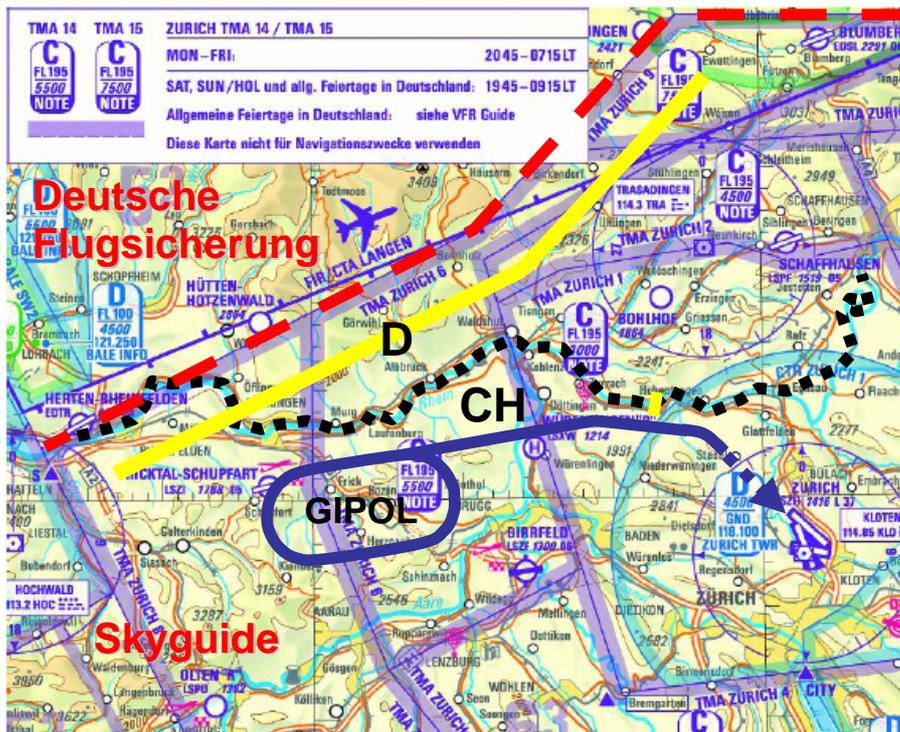


Analyse Gekröpfter Nordanflug: Offene Fragen zum Luftraum

Februar 2007



Im Auftrag von:

- HEV Dübendorf & Oberes Glattal
- VFSN, Verein Flugschneise Süd – NEIN
- IG-Nachhaltiges An- und Abflugkonzept, Flughafen Zürich

kallisto management gmbh
grossplatzstrasse 20, 8118 pfaffhausen
tel: 044 825 25 50 / 079 347 72 12
mail: info@kallisto.ch
www.kallisto.ch

ansprechpartner: thomas morf

Inhaltsverzeichnis

	Seite:
Zusammenfassung	3
Gekröpfter Nordanflug – ein politisches oder aviatisches Problem?	4
Ausgangslage	4
TMA Zürich: Ein kontrollierter Luftraum	4
Deutsches Hoheitsgebiet und DVO	5
Deutsche Flugsicherung überwacht den süddeutschen Luftraum	6
Zusammenfassung politisches oder aviatisches Problem	7
Hintergrundinformationen	8
Politische Drohgebärden	8
Der gekröpfte Nordanflug	10
Warum 3.5 NM für den gekröpften Nordanflug	11
ICAO Richtlinien	13
Radar Vektor	15
P-RNAV (Precision Area Navigation)	15
Separation	16
Luftraum	16
Skyguide	17
Lärmexport nach Deutschland?	17
Rechtliche Aspekte	18
Beilagen	
Medienmitteilung BAZL vom 23.01.2007, Beilage 1	19
Medienmitteilung BAZL vom 18.11.2005, Beilage 2	21
Flugspuren Bodenseeregion, Beilage 3	22
Glossar	23

Zusammenfassung

Ausgangslage

In der Medienmitteilung BAZL vom 23.01.2007 (Beilage 1) wird festgehalten:

„....Gestützt auf die gängigen internationalen Verfahren müsste der benötigte Luftraum grundsätzlich zu beiden Seiten des Flugweges 3,5 nautische Meilen betragen.“

Diese Aussage wird in Frage gestellt und war der Grund für die vorliegende Analyse.

TMA Zürich: ein kontrollierter Luftraum (Details siehe Seite 4)

Ein Teil dieses Luftraumes liegt über deutschem Territorium und wird im Auftrag von Deutschland durch Skyguide kontrolliert. Diese seit Jahren bestehende Luftraumgrenze (TMA) des Flughafens Zürich liegt weit nördlich des gekröpften Nordanfluges. Der Zutritt in diesen Luftraum ist an strenge Regeln gebunden. Dieser Luftraum gilt heute als sicher. Daran ändert sich auch nichts, wenn anstatt „gerade“, „gekröpft“ von Norden angefliegen wird.

Deutsches Hoheitsgebiet und DVO (Details siehe Seite 5)

Auf Grund der einseitigen Deutschen Ausführungsverordnung (DVO) verbietet Deutschland in gewissen Tagesrandstunden deutsches Territorium zu überfliegen. Die DVO ist politisch motiviert, eine Lärmschutzvorschrift und hat nichts mit rechtlichen, technischen oder sicherheitsrelevanten Aspekten der Zivilluftfahrt gemeinsam.

Die für den gekröpften Nordanflug vorgeschriebene Navigationstechnologie (P-RNAV) gewährleistet, dass sich ein Flugzeug innerhalb eines Korridors von je 1 NM (1.85 km) rechts und links des Flugweges befinden kann. Der Abstand von 1 NM zur deutschen Grenze stellt sicher, dass die Souveränität des deutschen Hoheitsgebietes respektiert ist. Dieser Grenzabstand steht in keinem Zusammenhang mit den ICAO-Richtlinien oder Sicherheitsbestimmungen der Zivilluftfahrt, sondern dient einzig zur Einhaltung der DVO.

Szenario, Luftraumgrenze = Landesgrenze (Details siehe Seite 6)

Sollte Deutschland versuchen, den gekröpften Nordanflug zu verhindern, indem sie die bestehende Luftraumgrenze auf die Landesgrenze zurücksetzt, entspräche dies einem „unfreundlichen Akt“ gegenüber einer ganzen Region resp. der Schweiz. Ein solches Szenario entspräche weder dem Abkommen von Chicago, noch weiteren Abkommen über den internationalen Luftverkehr.

Bei diesem Szenario wäre die Deutsche Flugsicherung verantwortlich, dass kein Flugzeug unberechtigterweise die schweizer Grenze überfliegt. Dazu benötigte Deutschland einen Sicherheitsabstand von 2.5 NM. Der gekröpfte Nordanflug benötigt weiterhin 1 NM. Auch mit diesem Szenario ist nicht ersichtlich, warum für den gekröpften Nordanflug ein Luftraum von je 3.5 NM notwendig sein sollte.

Aus Sicht Aviatik ist für den gekröpften Nordanflug kein Sicherheitsabstand von 3.5 NM zum idealen Flugweg erforderlich. Ein Sicherheitsproblem besteht nicht, da alle Flugzeuge im kontrollierten Luftraum um Zürich von derselben Flugverkehrskontrolle überwacht und geleitet werden.

Auf Grund der analysierten Fakten erweist sich die Medienmitteilung des BAZL als unverständlich und verwirrend.

Gekröpfter Nordanflug – ein politisches oder aviatisches Problem?

Ausgangslage

In der Medienmitteilung des BAZL vom 23.01.2007 wird festgehalten:

„Ergänzend forderte das BAZL für den gekröpften Nordanflug eine umfassende Sicherheitsüberprüfung des Luftraums. Gestützt auf die gängigen internationalen Verfahren müsste der benötigte Luftraum grundsätzlich zu beiden Seiten des Flugweges 3,5 nautische Meilen betragen. Aufgrund der Nähe des Flugweges zur deutschen Grenze ist eine Verringerung der Luftraumbreite nördlich der Routenführung auf noch 1 Meile erforderlich. Nur so lässt sich verhindern, dass der Luftraum deutsches Staatsgebiet beansprucht und die Schweiz für dessen Festsetzung die Einwilligung Deutschlands benötigt. Die Sicherheitsüberprüfung soll Aufschluss darüber geben, ob die Reduktion der Luftraumbreite im beabsichtigten Ausmass die Sicherheit des Verfahrens nicht beeinträchtigt.“



TMA Zürich: Ein kontrollierter Luftraum

Der kontrollierte Luftraum des Flughafens Zürich (TMA) erstreckt sich bis weit nördlich der Landesgrenze. Alle Flugzeuge, die sich in diesem kontrollierten Luftraum bewegen, werden von **einer** Flugverkehrsleitung, Skyguide, überwacht. Skyguide überwacht im Auftrag von Deutschland den Luftraum über deutschem Hoheitsgebiet.

Jedes Flugzeug benötigt eine Bewilligung (Clearance) der Flugverkehrsleitung um in diesen Luftraum einzufliegen und erhält Anweisungen über die einzuhaltende Flughöhe und den einzuhaltenden Kurs. Die Flugzeuge werden am Radar kontrolliert und können bei Nicht-Einhaltung der Anweisungen sofort zur Korrektur aufgefordert werden. Deshalb besteht grundsätzlich kein Unterschied, ob in diesem kontrollierten Luftraum aus dem Warteraum GIPOL „direkt“ oder „gekröpft“ von Norden angefliegen wird.

Weshalb für den gekröpften Nordanflug in diesem kontrollierten Luftraum eine Luftraumreduktion erforderlich sein soll ist nicht ersichtlich. Es muss lediglich sichergestellt werden, dass der gekröpfte Nordanflug die Bestimmungen der DVO einhält.

Allenfalls ist eine Anpassung der TMA-Sektoren im Bereich der „oranen Ellipse“ (siehe Skizze) erforderlich, damit der Linienflugverkehr und die Privatflieger einen genügenden vertikalen Abstand zueinander aufweisen.

Aus Sicht Aviatik ist für den gekröpften Nordanflug keine Reduktion des Luftraumes erforderlich. Ein Sicherheitsproblem besteht nicht, da alle Flugzeuge in diesem Luftraum von derselben Flugverkehrsleitung überwacht und koordiniert werden.



Deutsches Hoheitsgebiet und DVO

Aus politischer Sicht muss die Schweiz sicherstellen, dass während den deutschen Sperrzeiten (DVO), kein Flugzeug das in Zürich an- oder abfliegt, den deutschen Luftraum nördlich der Landesgrenze unterhalb einer Höhe von 12'000 ft (ca. 4000 M.ü.M) benutzt.

Gemäss Unique ist nach aviatischer Gesetzgebung wie auch nach den Regulatorien der internationalen Zivilluftfahrtbehörden (ICAO) kein Minimalabstand zu Landesgrenzen vorgeschrieben. Dies wird auch von diversen Luftfahrtexperten bestätigt.

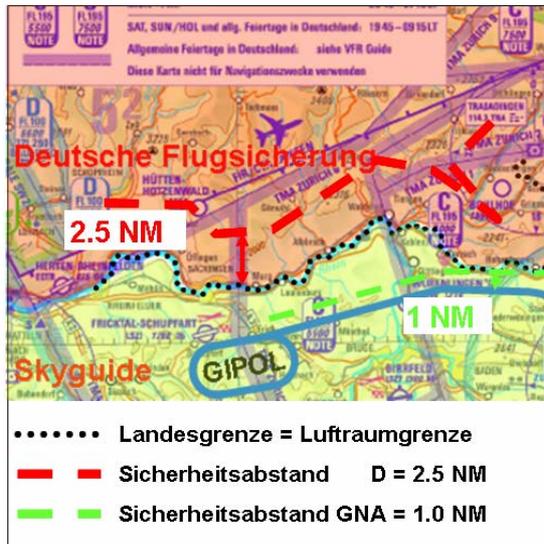
Der Abstand von 1 NM zur deutschen Landesgrenze ist nur notwendig um die Bestimmungen der DVO einzuhalten.

Dieser Abstand von 1 NM steht in keinem Zusammenhang mit Regeln oder Vorschriften der internationalen Zivilluftfahrtbehörden (ICAO) oder Sicherheitsbestimmungen.

Der gekröpfte Nordanflug wird mit einer Navigationstechnologie (P-RNAV) geflogen, die gewährleistet, dass die Abweichung vom Flugweg nicht grösser als +/- 1 NM ist.

Damit ist die Souveränität des deutschen Hoheitsgebietes sichergestellt. Die DVO wird buchstabengetreu eingehalten.

Szenario: Deutsche Flugsicherung überwacht den süddeutschen Luftraum



Dieses Szenario wäre rein politisch motiviert, ohne jeglichen Bezug zu aviatischen Gepflogenheiten. Dennoch wird ein solches Szenario in der Schweiz als mögliches Druckmittel Deutschlands zur Verhinderung des gekröpften Nordanfluges diskutiert.

Im Gegensatz zu heute, würde der benötigte Luftraum des Flughafens Zürich nun von zwei Flugsicherungen überwacht.

Bei diesem theoretischen Szenario wäre die Deutsche Flugsicherung (DFS) verantwortlich, dass kein Flugzeug ohne Einwilligung die Grenze zur Schweiz überfliegt. Aufgrund der heute im süddeutschen Luftraum verwendeten Navigationstechnologie, müsste jedes Luftfahrzeug (ausser es hätte eine Einwilligung zum Weiterflug in die Schweiz) einen Sicherheitsabstand von 2.5 NM zur Landesgrenze einhalten.

Das gleiche gilt analog für Skyguide. Sie wäre verantwortlich, dass kein Flugzeug die Grenze zu Deutschland überfliegt. Die Navigationstechnologie für den gekröpften Nordanflug gewährleistet eine Genauigkeit von +/- 1 NM. Mit dem von Unique beantragten Luftweg ist demnach sichergestellt, dass auch bei diesem Szenario die Sicherheit gemäss den internationalen Vorschriften, wie auch die Souveränität des deutschen Luftraumes und Territoriums gemäss DVO sichergestellt ist.

Wenn der süddeutsche Luftraum durch die Deutsche Flugsicherung überwacht würde, wäre diese verantwortlich, dass kein Flugzeug unberechtigterweise die schweizer Grenze überfliegt. Dazu benötigte Deutschland einen Sicherheitsabstand von 2.5 NM.

Der gekröpfte Nordanflug benötigt weiterhin 1 NM.

Auch in diesem Fall wäre für den gekröpften Nordanflug kein Luftraum von je 3.5 NM notwendig, wie in der Medienmitteilung des BAZL beschrieben.

Zusammenfassung politisches oder aviatisches Problem

- In den massgebenden ICAO Dokumenten konnte kein Hinweis gefunden werden, dass grundsätzlich zu beiden Seiten eines Flugweges ein Luftraum von je 3,5 nautischen Meilen benötigt wird.
- Warum für den gekröpften Nordanflug eine Reduktion des Luftraumes notwendig sein soll, ist nicht nachvollziehbar. Der Flugweg beansprucht den deutschen Luftraum nicht und erfüllt damit die DVO. Eine Einwilligung Deutschlands für den gekröpften Nordanflug ist nicht erforderlich.
- In die heute gültige Luftraumstruktur rund um den Flughafen Zürich kann der gekröpfte Nordanflug ohne Verletzung gültiger Bestimmungen und ohne Sicherheitsprobleme integriert werden.
- Die politischen Vorgaben der DVO werden mit dem beantragten Flugweg und der vorgesehenen Navigationstechnologie vollumfänglich eingehalten.
- Auch wenn Deutschland als Retorsionsmassnahme die bestehende Luftraumgrenze nach Süden auf die Landesgrenze legen sollte, kann nach den vorliegenden technischen Unterlagen, der gekröpfte Nordanflug eingeführt werden. Die DFS ist dann verantwortlich, dass nördlich der Landesgrenze ein Abstand von 2.5 NM eingehalten wird.

Gekröpfter Nordanflug – ein politisches oder aviatisches Problem?

Aus Sicht Aviatik, technisch, rechtlich und gemäss internationalen Regulatorien, konnten keine Anhaltspunkte gefunden werden, die gegen Einführung des gekröpften Nordanfluges sprechen.

Insbesondere konnten auch keine Bestimmungen gefunden werden, die einen Luftraum von je 3.5 NM rechts und links eines Flugweges vorschreiben.

Der gekröpfte Nordanflug ist kein aviatisches Problem.

Hintergrund Informationen

Politische Drohgebärden

In Polit- wie in Fachkreisen werden immer wieder mögliche Massnahmen ins Gespräch gebracht, wie Deutschland den gekröpften Nordanflug verhindern, resp. welche Vergeltungsmassnahmen Deutschland ergreifen könnte, falls die Schweiz den gekröpften Nordanflug einführen wird.

Welche Massnahmen wären denkbar?

- Die Deutsche Flugsicherung überwacht den süddeutschen Luftraum.
- Deutschland sperrt den süddeutschen Luftraum in einem definierten Bereich entlang der Staatsgrenze.

Die Deutsche Flugsicherung überwacht den süddeutschen Luftraum

Im Gegensatz zu heute, würde der Luftraum nördlich der schweizer Grenze von der DFS überwacht und geleitet.

Dieses Szenario wäre aus betrieblicher und sicherheitstechnischer Sicht unsinnig und entspräche nicht der Verständigung der Delegationen der aviatischen Fachbehörden der Schweiz und Deutschlands vom November 2005 (siehe Beilage 2).

Ein solches Szenario wäre ein rein politisch motivierter Akt, ohne jeglichen Bezug zu aviatischen Belangen und den Grundsätzen der internationalen Zivilluftfahrt.

Ein solcher Schritt von Deutschland wäre politisch als ein höchst „unfreundlicher Akt“ zu bezeichnen und mit den immer wieder beteuerten „gutnachbarschaftlichen Beziehungen“ kaum zu vereinbaren.

Eine solche Massnahme würde zudem den Betrieb des Flughafens Zürich erheblich beeinträchtigen.

Der gekröpfte Nordanflug könnte aber nach wie vor geflogen werden. Die Deutsche Flugsicherung wäre nun aber für die Einhaltung eines Abstands von 2.5 NM nördlich des Rheins verantwortlich.

Dazu ist einem Schreiben des BAZL vom 30. Sept. 2004 zu entnehmen:

„ Was den gekröpften Anflug anbelangt, so bezweckt dieser gerade, dass bei Nordanflügen nicht über Deutschland geflogen werden muss. Daher bedarf dieses Verfahren weder der Zustimmung noch der Mitwirkung Deutschlands, und die DFS kann die Einführung dieser Anflüge weder verhindern noch verzögern“

Im Zusammenhang mit diesen Diskussionen ist ein wenig bekannter Sachverhalt interessant. Der Westanflug auf den deutschen Flughafen Friedrichshafen erfolgt entlang der schweizer Grenze, z.T. über die Schweiz. Ebenso ist der auf deutschen Druck in die Schweiz verlegte Warteraum AMIKI als Warteraum für Friedrichshafen vorgesehen (Beilage 3).

Deutschland sperrt den süddeutschen Luftraum in einem definierten Bereich entlang der Staatsgrenze.

Im Klartext, Deutschland proklamiert gemäss Art.9 der Übereinkunft von Chicago ein militärisches Sperrgebiet entlang der schweizer Grenze. Ein Szenario, das als absurd bezeichnet werden muss. Solche Szenarien sind üblich zwischen Ländern, die in einer akuten Konfliktsituation stehen, oder Realität in Situationen mit historischen, ungelösten Konflikten wie z.B. Gibraltar (dort wird mit einer Kurve von 90 Grad, 3 km vor Pistenanfang angefliegen). Etwas Ähnliches, nämlich eine Sperrzone von 4 km Breite, bestand bis zum Fall der Berliner Mauer entlang dem „Eisernen Vorhang“.

Dazu Josef Felder, Direktor Unique, 31. Mai 2006, in Der Landbote:

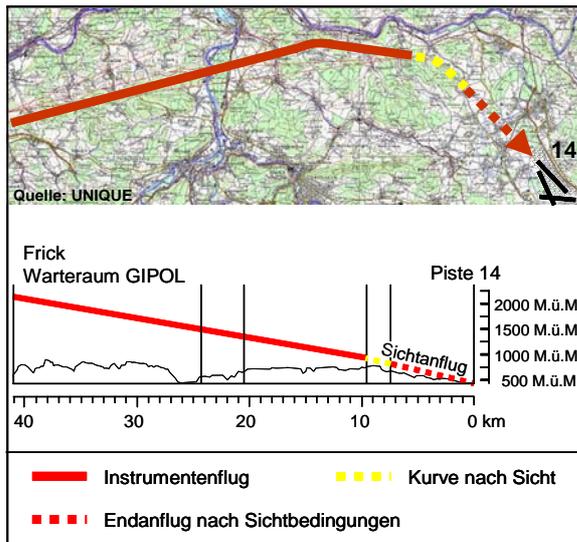
„Die Verhängung einer Sperrzone nach 60 Jahren der Überflüge käme allerdings einer Kriegserklärung an die Schweiz gleich.“

Sollte es sich dabei um eine permanente Sperre handeln, könnte der Flughafen Zürich nie von Norden (ausser mit dem gekröpften Nordanflug) angefliegen werden. Der Betrieb wäre stark behindert, zum Teil ausgeschlossen. Die einzigen Pisten (Blindlandepisten), auf denen auch bei widrigsten Wettersituationen (starker Bodennebel) gelandet werden kann, bedingen einen direkten Nordanflug. Der Ost- wie auch der Südanflug entspricht topografisch nicht den Sicherheitsanforderungen und kann dementsprechend auch technisch nicht so ausgerüstet werden, wie es für eine Landung unter extremen Wetterbedingungen notwendig wäre (ILS Cat III).

Eine Sperrung des Luftraumes nur während den DVO-Zeiten führt bei Nebel ebenso zur Schliessung des Flughafens Zürich.

Beide Szenarien entsprechen nicht den Gepflogenheiten der internationalen Zivilluftfahrt, sondern sind rein politischer Natur. Sie stellen eine absichtliche Behinderung des Betriebes auf dem Flughafen Zürich dar und sind zudem aus Gründen der Flugsicherheit nicht unproblematisch.

Wie von anderer Seite bereits festgestellt, kann der gekröpfte Nordanflug ohne Zustimmung von Deutschland eingeführt werden.



Der gekröpfter Nordanflug

Der Flughafen Zürich wird seit seinem Bestehen mit einer Nordausrichtung betrieben. Entsprechend hat sich die Raumplanung und die Siedlungsstruktur im Kanton Zürich entwickelt. Der gekröpfter Nordanflug entspricht dieser Nordausrichtung und ist die sinnvollste Variante für Anflüge aus dem neuen Warteraum bei Frick (GIPOL) während den deutschen Sperrzeiten (DVO).

Der gekröpfter Nordanflug ist technisch machbar. Dies bestätigte das BAZL am 15. Dezember 2005. Er wird von der Flughafen Zürich AG, der Regierung, bedeutenden Wirtschaftsverbänden und einer Mehrheit der Bevölkerung und Gemeinden im Kanton Zürich unterstützt.

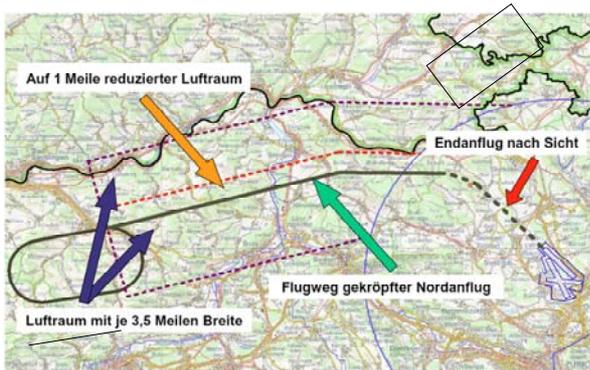
Im Gegensatz zu den neuen Flugrouten, die über dicht besiedelte Wohngebiete erfolgen, führt der gekröpfter Nordanflug über dünn oder kaum besiedelte Gebiete.

Der gekröpfter Nordanflug wurde von Unique mit der Navigationstechnologie P-RNAV im Dezember 2004 beantragt.

Das Gesuch sieht vor, dass in einem ersten Schritt der Endanflug nur nach „Sichtflugregeln“ durchgeführt werden darf. Dies bedeutet, dass die Piloten die Piste aus ca. 10 km Entfernung sehen müssen. Dies bedeutet aber nicht, dass sie für den Endanflug die bestehende Navigationsinfrastruktur nicht benutzen dürfen. Damit wird bei diesem ersten Schritt der gekröpfter Nordanflug nur bedingt verfügbar sein.

In einem zweiten Schritt kann der Endanflug nach „Instrumentenflugregeln“ mit dem bestehenden ILS auf die Blindlandepiste 14 ausgeführt werden. Die Vorbereitungen für dieses Gesuch sind gemäss Auskunft bei Unique in Bearbeitung.

Dieses schrittweise Vorgehen entspricht einem international gebräuchlichen Vorgehen bei der Einführung von Flugrouten, wenn die entsprechende Technologie lokal noch nicht bekannt ist.



Beilage BAZL zur Medienmitteilung vom 23.01.2007

Medienmitteilung BAZL vom 23.01.2007

„... Gestützt auf die gängigen internationalen Verfahren müsste der benötigte Luftraum grundsätzlich zu beiden Seiten des Flugweges 3,5 nautische Meilen betragen. ...“

Warum 3.5 NM für den gekröpften Nordanflug?

Diese Aussage des BAZL wird grundsätzlich bezweifelt und war Anstoss zur vorliegenden Analyse.

Ergänzend zu den vorgängig dargelegten Sachverhalten sollen an dieser Stelle Aspekte der Separation detaillierter betrachtet werden.

Schreiben BAZL vom 20. Oktober 2006, Aktenzeichen: 00/3/32/32-99

Mit diesem Schreiben bestätigt das BAZL, dass die in den ICAO Normen (DOC 4444) definierten Separationen im schweizer Luftraum angewendet und genügend sind.

Das BAZL hält fest:

„Darin wird u.a. für die Separation von zwei Flugzeugen in der Regel ein Wert von 5 NM festgehalten. Unter gewissen Bedingungen kann die minimale Separation weiter verkleinert werden;

a) für den Fall, dass der Abstand zur Radarantenne kleiner als 20 NM und/oder

b) für den Fall von zwei Flugzeugen hintereinander im Endanflug auf 2.5 NM.“

Luftraumdesign, hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden:

„Luftraumblock im Verantwortungsbereich des Flugverkehrsleiters grenzt an einen Luftraumblock in dem die Flugzeuge von einer anderen Stelle kontrolliert werden: hier kommen die oben genannten Werte direkt zur Anwendung. Dies führt dazu, dass die spezielle Vorschrift besteht, dass ein Fluglotse ein Flugzeug bei Vectoring nicht näher als 2.5 NM an die Grenze seines Luftraumes führen darf. Dieser Wert könnte beim Vorliegen von lokalen Vereinbarungen zwischen den beiden Flugsicherungsstellen gesenkt werden.“

Mit diesem Schreiben bestätigt das BAZL, dass zwischen zwei Flugwegen (Flugzeugen) in der Regel eine Separation von 5 NM vorgesehen ist. Das bedeutet, für jeden Flugweg je 2.5 NM rechts und links.

Weshalb das BAZL 3 Monate später für den gekröpften Nordanflug eine Separation von je 3.5 NM als zwingend erachtet, ist nicht nachvollziehbar.

Warum 3.5 NM für den gekröpften Nordanflug?

- Weder in den ICAO Normen noch im Schreiben des BAZL vom 20.10.06 ist ein Hinweis auf einen benötigten Luftraum von je 3.5 NM (total 7 NM) entlang eines Flugweges zu finden.
- Es konnte kein Anhaltspunkt gefunden werden, dass dies einem gängigen internationalen Verfahren entspricht.
- Weshalb das BAZL nun für den gekröpften Nordanflug mit einer Navigationstechnologie die eine Genauigkeit von +/- 1 NM gewährleistet, einen Luftraum von je 3.5 NM nördlich und südlich des Flugweges fordert, bleibt unklar.
- Damit ist auch die Forderung nach einer Reduktion des Luftraumes und der damit verbundenen Sicherheitsüberprüfung nicht plausibel.

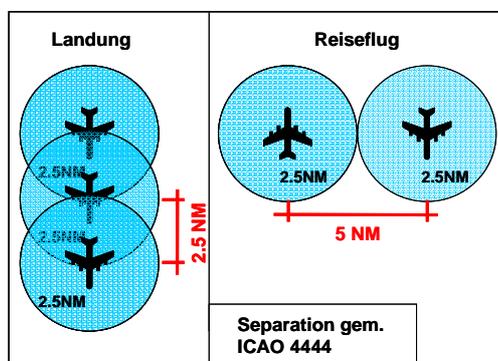
Auf Grund der analysierten Fakten erweist sich die Medienmitteilung des BAZL wenn nicht als fehlerhaft, so mindestens als verwirrend. Hier liegt offensichtlich ein Interpretations- oder Kommunikationsproblem vor, das einer dringenden Klärung durch die zuständigen Stellen bedarf.

ICAO-Richtlinien

Die ICAO-Richtlinien sind Empfehlungen, die von den nationalen Bewilligungsbehörden übernommen werden können. Weltweit, aber auch in der Schweiz, sind Flugrouten in Betrieb, die von diesen Richtlinien abweichen. Im abgelehnten Staatsvertrag zum Flughafen Zürich war eine Startroute vorgesehen, die explizit als Abweichung von den ICAO-Richtlinien bezeichnet war. Die Entscheidungsbefugnis liegt aber immer vollumfänglich bei der jeweiligen nationalen Behörde (in der Schweiz das Bundesamt für Zivilluftfahrt, BAZL), die für ihre Entscheidung auch verantwortlich ist.

ICAO DOC 4444 (PANS-ATM)

Das ICAO Dokument 4444 ist eines der Basisdokumente, das die Verfahren für die Flugnavigation und das Flugverkehrsmanagement beschreibt. Es stellt Richtlinien für die Separation von Luftfahrzeugen zur Verfügung. Alle Staaten die Flugverkehrsmanagement planen oder betreiben, sollten die darin definierten Richtlinien beachten.



Abschnitt 5.2 von DOC 4444 vermerkt, dass in Lufträumen der Klasse C und D eine vertikale und horizontale Separation für Instrumentenflug notwendig ist.

Abschnitt 5.11 erlaubt die Reduktion der Separation (Abstand), wenn diese von der zuständigen Flugsicherung festgelegt wird. Dies schliesst auch Flugzeuge ein, die mit RNAV Navigationsausrüstung ausgestattet sind, sofern sie über weitere elektronische Hilfsmittel verfügen, so dass eine ausreichende Navigationsgenauigkeit gewährleistet ist.

Separationsminima dürfen auch durch regionale Abkommen reduziert werden, sofern die Flugzeuge fähig sind, ihren vorgegebenen Flugweg genau zu befolgen und Kurskorrekturen einfach und schnell zwischen Flugsicherung und Flugzeug kommuniziert werden können.

Abschnitt 8.6.5 Radar Vectoring. In dem von einer Flugsicherung überwachten Luftraum soll ein Flugzeug mit Radar Vectoring nicht näher als 2.5 NM (halbe vorgeschriebene Separation) an die Luftraumgrenze geführt werden, ausser lokale Abkommen garantieren, dass im benachbarten Luftraum ebenfalls nur Radar geführte Flugzeuge operieren.

Abschnitt 8.7.4 schreibt vor, sofern nichts anderes vereinbart ist, dass die horizontale Separation minimum 5 NM sein soll.

Wenn von der Flugsicherung festgelegt, darf die Separation landender, sich auf der gleichen Anflugroute befindlicher Flugzeuge, auf 2.5 NM reduziert werden. Die Flugzeuge dürfen sich bis maximal 10 NM vor dem Landepunkt befinden und die Verhältnisse am Boden sind zu berücksichtigen.

Zusammenfassung ICAO-Richtlinien

- Gemäss ICAO DOC 4444 ist in der Regel eine horizontale Separation von 5 NM anzuwenden.
Dieser Wert wird auch durch das BAZL bestätigt.
- Unter gewissen Bedingungen kann dieser Wert weiter reduziert werden.
Auch dies wird durch das BAZL grundsätzlich bestätigt.
- ICAO erlaubt eine Reduktion der Separation soweit, wie eine ausreichende Navigationsgenauigkeit gewährleistet ist.
- **Im DOC 4444 ist kein Hinweis auf eine notwendige Separation von 3.5 NM zu finden.**



Radar Vectoring

Bis heute werden Anflüge auf den Flughafen Zürich mit Hilfe des Radars geleitet, d.h. die Flugverkehrsleiter geben dem Piloten über Funk Anleitung welche Richtung, Höhe und Geschwindigkeit er zu fliegen hat. Notwendige Änderungen werden über Funk kommuniziert. Jedes Flugzeug hat dazu auf dem Radarschirm seine individuelle Identifizierung. Dieses Gesamtsystem kann als relativ träge bezeichnet werden. Deshalb wird ein Sicherheitskorridor von je 2.5 NM auf beiden Seiten des Flugweges benötigt (ICAO 4444).

Der Flugverkehrsleiter überwacht zudem ob seine Anweisungen befolgt werden und die Separation der Flugzeuge genügend ist.

Mehrere Flugverkehrsleiter sind jeweils für einen bestimmten Abschnitt (Sector) verantwortlich. Sie kontrollieren zusätzlich, dass keine Flugzeuge ohne ihr Wissen in ihren kontrollierten Abschnitt einfliegen.

Sobald das Flugzeug das ILS erreicht, kann der Pilot die Landung mit dem Autopiloten durchführen.

P-RNAV (Precision Area Navigation)

¹⁾ „Mit P-RNAV (Precision Area Navigation / Präzisionsflächennavigation) führt EUROCONTROL ein einheitliches Verfahren zur Nutzung von wegpunktbasierter Navigationsführung im Nahverkehrsbereich von Flugplätzen (Terminal Area) ein. P-RNAV zeichnet sich durch eine präzise Flugführung mit einer maximalen Ablage von +/- 1 NM (1,85 km) aus. Die Flugverfahren werden anhand von Wegpunkten nach einheitlichen Verfahren definiert, die von bodengebundenen Einrichtungen, wie Funkfeuer, unabhängig sind. Dadurch wird eine größere Flexibilität in der Wegführung erreicht, die höhere Kapazitäten aber auch besseren Lärmschutz ermöglicht.“

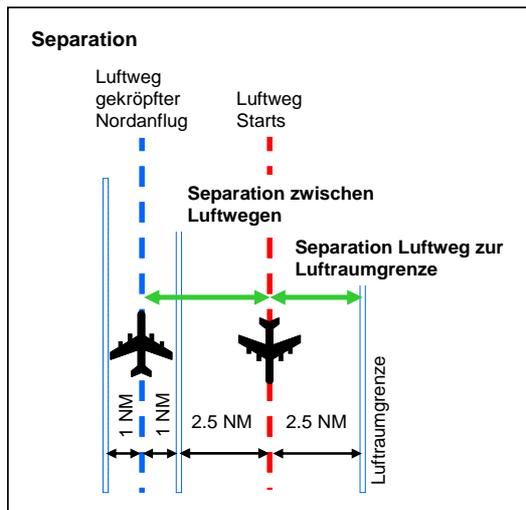
Der grundsätzliche Unterschied zwischen P-RNAV und dem herkömmlichen RNAV (Area Navigation), welches seit über 10 Jahren in den Linienflugzeugen eingesetzt wird, besteht darin, dass die Navigationspräzision des P-RNAV um Faktoren besser ist.

P-RNAV gewährleistet mit 95% Sicherheit eine Toleranz von 1 NM (1.852 km) oder besser (BAZL, AIC, 10/02, April 04). Damit ist sichergestellt, dass ein Flugzeug auf dem vorgegebenen Flugweg nicht mehr als 1 NM abweicht. So ist gewährleistet, dass z.B. der gekröpte Nordanflug die Souveränität des deutschen Territoriums während den Sperrzeiten nicht tangiert.

Für P-RNAV sollen Mitte 2007 von der EASA (Europäische Agentur für Flugsicherheit) in Europa Standard-Richtlinien für P-RNAV eingeführt werden. In einer Stellungnahme vom Januar 2005 hält die EASA fest: „ Die Umsetzung der P-RNAV wird von der Agentur als Priorität angesehen und sie versucht alles zu tun, um eine derartige Maßnahme zu erleichtern, die die Effizienz unseres Luftverkehrssystems verbessern wird.“

P-RNAV wird die Flugsicherheit wesentlich erhöhen und die Pünktlichkeit von Ankunft und Abflug verbessern. P-RNAV ist heute als eine in der Praxis erfolgreich angewandte Technologie anerkannt.

¹ Luftfahrt Bundesamt, Nov. 2005

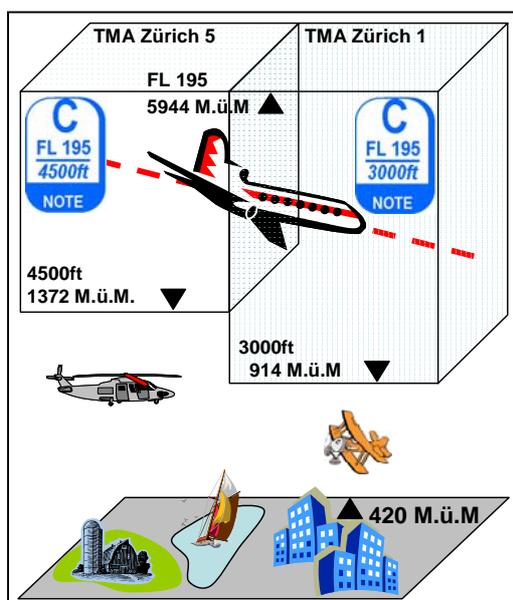


Separation

Je nach verwendeter Navigationstechnologie bewegt sich ein Flugzeug mit einer bekannten Genauigkeit auf einem vorgegebenen Flugweg. Beim gekröpften Nordanflug mit P-RNAV ist dies z.B. +/- 1 NM. Auch bezüglich Höhe operiert ein Flugzeug in einem definierten Bereich.

Es gilt nun sicherzustellen, dass Flugzeuge die nach IRF (Instrumentenflugregeln) unterschiedlichen Flugwegen folgen, oder nach VFR (Sichtflugregel) in einem Luftraum operieren, sich nicht gegenseitig in die Quere kommen d.h., dass sie eine genügende Separation (Abstand) voneinander haben und damit die Sicherheit jederzeit gewährleistet ist.

Dazu werden die Luftwege durch einen Luftraum geschützt, der so bemessen ist, dass die Sicherheit des Luftweges jederzeit gewährleistet ist. Richtlinien dazu sind in DOC 4444 der ICAO vorhanden.



Luftraum

Die TMA Zürich ist ein Luftraum, bestehend aus vielen Kuben verschiedener Grösse. Die horizontalen (geographischen) Grenzen dieser Kuben sind in ICAO Luftraumkarten ersichtlich. Die vertikale Definition jedes einzelnen Luftraumes wird mit einem zusätzlichen Symbol (siehe Skizze) dargestellt (untere Luftraumgrenze: 3000ft, obere Luftraumgrenze: FL 195). Dieser Luftraum ist für Flugzeuge reserviert, die nach Instrumentenflugregeln (IFR) operieren.

Der Luftraum wird so bemessen, dass die notwendige Separation zu benachbarten Flugwegen gewährleistet ist.

Im IFR-Luftraum der TMA Zürich dürfen nur Flugzeuge mit IFR-Fähigkeit (Instrumentenflug) und Piloten mit entsprechender Ausbildung verkehren.

Alle Luftfahrzeuge, die in einen kontrollierten Luftraum eintreten oder sich darin befinden, werden durch die Flugsicherung überwacht und koordiniert.

Unterhalb des kontrollierten Luftraumes (Kuben) liegt der VFR-Luftraum (Sichtflugbereich). Hier ist es Aufgabe der Piloten den sich im gleichen Luftraum bewegend anderen Luftfahrzeugen und weiteren Hindernissen auszuweichen.



Skyguide

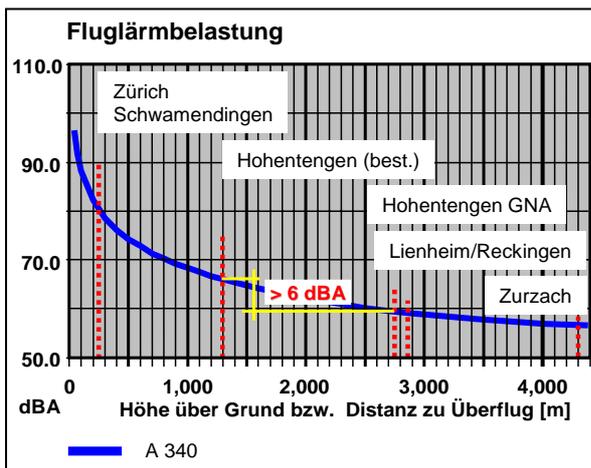
Skyguide überwacht im Auftrag des Bundes den Schweizer Luftraum. Zusätzlich überwacht Skyguide auch grenznahe Lufträume von Frankreich und Deutschland.

In der Aviatik sind Luftraum- und nicht Landesgrenzen aus operationeller Sicht notwendig und sinnvoll.

Aus der ICAO Luftraumkarte ist ersichtlich, dass sich der Luftraum der TMA Zürich (Nahkontrollgebiet, überwachter Luftraum im weiteren Umfeld des Flughafens) auch über süddeutsches Territorium erstreckt. Skyguide kontrolliert diesen süddeutschen Luftraum im Auftrage der Deutschen Regierung.

Der Medienmitteilung des BAZL vom 18.11.2005 kann folgendes entnommen werden:

„In ihren Untersuchungen sind die beiden Flugsicherungen zu dem Ergebnis gelangt, dass die Fortführung der bisherigen Aufgabenverteilung grundsätzlich eine betrieblich sinnvolle Lösung ist. Heute überwacht Skyguide den Flugverkehr auch in einem Teil Süddeutschlands. Mit dieser Lösung ist eine effiziente und sinnvolle Abwicklung der Verkehrsströme im Zusammenhang mit dem Betrieb des Flughafens Zürich wie auch im Transit möglich. Die beiden Delegationen schlossen sich den Überlegungen der Flugsicherungen an.“



Lärmexport nach Deutschland?

Die nächstgelegene Ortschaft beim bestehenden geraden Anflug von Norden ist Hohentengen (D). Der Flugweg ist 1.3 km (schräge Distanz) vom Dorfkern entfernt. Zum Vergleich, Zürich –Schwamendingen wird in 250 Metern Höhe direkt überflogen.

Der Flugweg des gekröpften Nordanfluges führt in grösserer Distanz an Hohentengen vorbei. Damit resultiert (rechnerischer Wert) z.B. bei einem Airbus A 340 eine Reduktion des maximalen Lärmpegels um mehr als 6dBA. Der maximale Lärmpegel in allen drei grenznahen deutschen Ortschaften liegt unter 60dBA.

Rechtliche Aspekte

Diverse rechtliche Aspekte, wie z.B. das Urteil von Mannheim, oder auch die Bundesgerichtspraxis lassen keine Argumente erkennen, die gegen die Einführung des gekröpften Nordanfluges sprechen.

Verwaltungsgerichtshof Mannheim, Urteil vom 19.01.2006:

Die Klage gegen die 220. Durchführungsverordnung zur Luftverkehrsordnung vom 10. März 2005 wurde u.a. mit folgender Begründung abgewiesen:

„.... Wie, mit welchen Flugverfahren, in welcher Höhe und mit welcher Piste als Ziel Luftfahrzeuge die Distanz von etwa 15 km zwischen der deutsch-schweizerischen Staatsgrenze und den verschiedenen Aufsetzschwellen der Landebahnen zurückzulegen hätten, werde hingegen ausschließlich durch das schweizerische Flugreglement bestimmt.“

Bundesgerichtspraxis:

Ein Vorhaben entspricht dem umweltrechtlichen Vorsorgeprinzip nur dann am besten, wenn es insgesamt zu einer möglichst geringen Umweltbelastung führt (BGE 124 II 517, 525).

Wenn zwei Flugvarianten technisch und betrieblich sowie wirtschaftlich möglich sind, ist diejenige zu wählen, die für Mensch und Umwelt gesamtwirtschaftlich die günstigere Variante ist.

Abgeleitet von dieser Bundesgerichtspraxis besteht eine Verpflichtung den gekröpften Nordanflug einzuführen.

Grundlagen

- AVTECH, Zurich Airport Arrival- and Departure-Concept, Feasibility Study, 5.10.2005
- AVTECH, Report on Boder Question Study, 28.08.2006
- ICAO Doc 4444, RAC 501
- EUROCONTROL Information Notice, 20.11. 2002
- AIC Switzerland, 10/02 APR 04, Operation of Precision RNAV (P-RNAV) airborne equipment
- ERA (European regions airline association), Position on P-RNAV
- Medienmitteilung BAZL vom 23.01.2007 (Beilage 1)
- Medienmitteilung BAZL vom 18.11.2005 (Beilage 2)

Beilage 1

Gekröpfter Nordanflug: Noch offene Fragen zum Luftraum

Bern, 23.01.2007 - Das von der Flughafen Zürich AG (Unique) überarbeitete Gesuch für einen gekröpften Nordanflug ist in technischer Hinsicht komplett. Noch ausstehend ist die Sicherheitsüberprüfung des Luftraumes. Diese Sicherheitsüberprüfung ist erforderlich, weil die Breite des Luftraums nördlich der Flugroute wegen der Nähe zur deutschen Grenze reduziert werden soll. Bei einem positiven Ergebnis der Sicherheitsüberprüfung ist die öffentliche Auflage Ende März oder Anfang April vorgesehen.

Ende 2004 hatte der Flughafen Zürich AG beim BAZL das Gesuch für einen der deutschen Grenze entlang führenden gekröpften Nordanflug mit einem Endanflug nach Sicht eingereicht. Zwei Monate später lieferte der Flughafen die Sicherheitsüberprüfung zur Integration des Verfahrens in das bestehende Flugsicherungssystem nach. In den folgenden Monaten prüfte das BAZL das Gesuch in technischer und formaler Hinsicht. Da der gekröpft Nordanflug kein Standardverfahren ist und teilweise von den internationalen Normen abweicht, musste das Amt zudem Probeflüge durchführen. Diese erfolgten mit einem Grossraumflugzeug im Simulator als auch mit einem Geschäftsreiseflugzeug in der Realität.

Im Dezember 2005 orientierte das BAZL über seine Erkenntnisse. Die Auswertung der Testflüge hatte ergeben, dass der gekröpft Nordanflug zwar anspruchsvoll ist, an die Piloten aber keine zusätzlichen Anforderungen stellt. Hingegen musste der Übergang vom Instrumenten- zum Sichtanflug neu definiert werden. Der Wechsel vom Instrumenten- zum Sichtflug nach der Kurve und somit unmittelbar vor der Landung hatte zu einer kurzzeitig beträchtlich erhöhten Arbeitsbelastung für die Besatzung geführt. Das BAZL schlug der Flughafen Zürich AG deshalb vor, den Übergang in den Sichtflug vor der Kurve festzusetzen. Zudem verlangte das Amt, den Stadlerberg mit Lichtern (Befeuerungen) zu versehen, um den Hügelzug bei Nacht als Hindernis besser erkennbar zu machen. Ein ausschliesslich auf Instrumenten basierender gekröpft Anflug würde eine weiter entwickelte Navigationstechnologie bedingen, für die heute in Europa noch kein Zertifizierungsverfahren existiert.

Ergänzend forderte das BAZL für den gekröpften Nordanflug eine umfassende Sicherheitsüberprüfung des Luftraums. Gestützt auf die gängigen internationalen Verfahren müsste der benötigte Luftraum grundsätzlich zu beiden Seiten des Flugweges 3,5 nautische Meilen betragen. Aufgrund der Nähe des Flugweges zur deutschen Grenze ist eine Verringerung der Luftraumbreite nördlich der Routenführung auf noch 1 Meile erforderlich. Nur so lässt sich verhindern, dass der Luftraum deutsches Staatsgebiet beansprucht und die Schweiz für dessen Festsetzung die Einwilligung Deutschlands benötigt. Die Sicherheitsüberprüfung soll Aufschluss darüber geben, ob die Reduktion der Luftraumbreite im beabsichtigten Ausmass die Sicherheit des Verfahrens nicht beeinträchtigt.

Ende Oktober 2006 hat die Flughafen Zürich AG das überarbeitete Gesuch für den gekröpften Nordanflug wieder beim BAZL eingegeben. Die Sichtung des Dossiers hat ergeben, dass die technischen Unterlagen komplett und gemäss den Vorgaben des Amtes angepasst worden sind. Das Gesuch geht davon aus, dass der Luftraum nördlich des Flugweges 3,5 Meilen beträgt und partiell deutsches Territorium belegt. Die vom BAZL verlangte Sicherheitsüberprüfung für eine Reduktion der Luftraumbreite auf 1 Meile ist noch ausstehend. Die Federführung für die Erarbeitung dieser Sicherheitsüberprüfung liegt bei der Flugsicherung Skyguide. Nach Angaben von Skyguide sollten die Ergebnisse Ende Februar vorliegen. Bei einem positiven Ausgang der Sicherheitsüberprüfung sieht das BAZL vor, das Gesuch für den gekröpften Nordanflug Ende März oder Anfang April öffentlich aufzulegen. Der definitive materielle Entscheid des Amtes über das Anflugverfahren wäre in diesem Fall im Verlauf des Herbstes zu erwarten.

Beilage 2

Verständigung über Wahrnehmung der Flugsicherung

Die Schweizer Flugsicherung Skyguide soll weiterhin Flugsicherungsaufgaben in der süddeutschen Grenzregion wahrnehmen. Darauf haben sich Delegationen der Fachbehörden beider Länder verständigt. Was die Regelung dieser Beauftragung von Skyguide und finanzielle Fragen angeht, wird es weitere Abklärungen geben.

Delegationen der aviatischen Fachbehörden der Schweiz und Deutschlands haben die Gespräche über die künftige Wahrnehmung der Flugsicherung in der süddeutschen Grenzregion fortgesetzt. Die Schweizer Delegation stand unter der Leitung von BAZL-Direktor Raymond Cron. An ihrem Treffen in Langen bei Frankfurt nahmen die Abordnungen Kenntnis von den Abklärungen, welche die beiden Flugsicherungen Skyguide und Deutsche Flugsicherung (DFS) über Möglichkeiten für eine künftige Wahrnehmung der Flugsicherungsaufgaben im Grenzgebiet der beiden Staaten durchgeführt hatten.

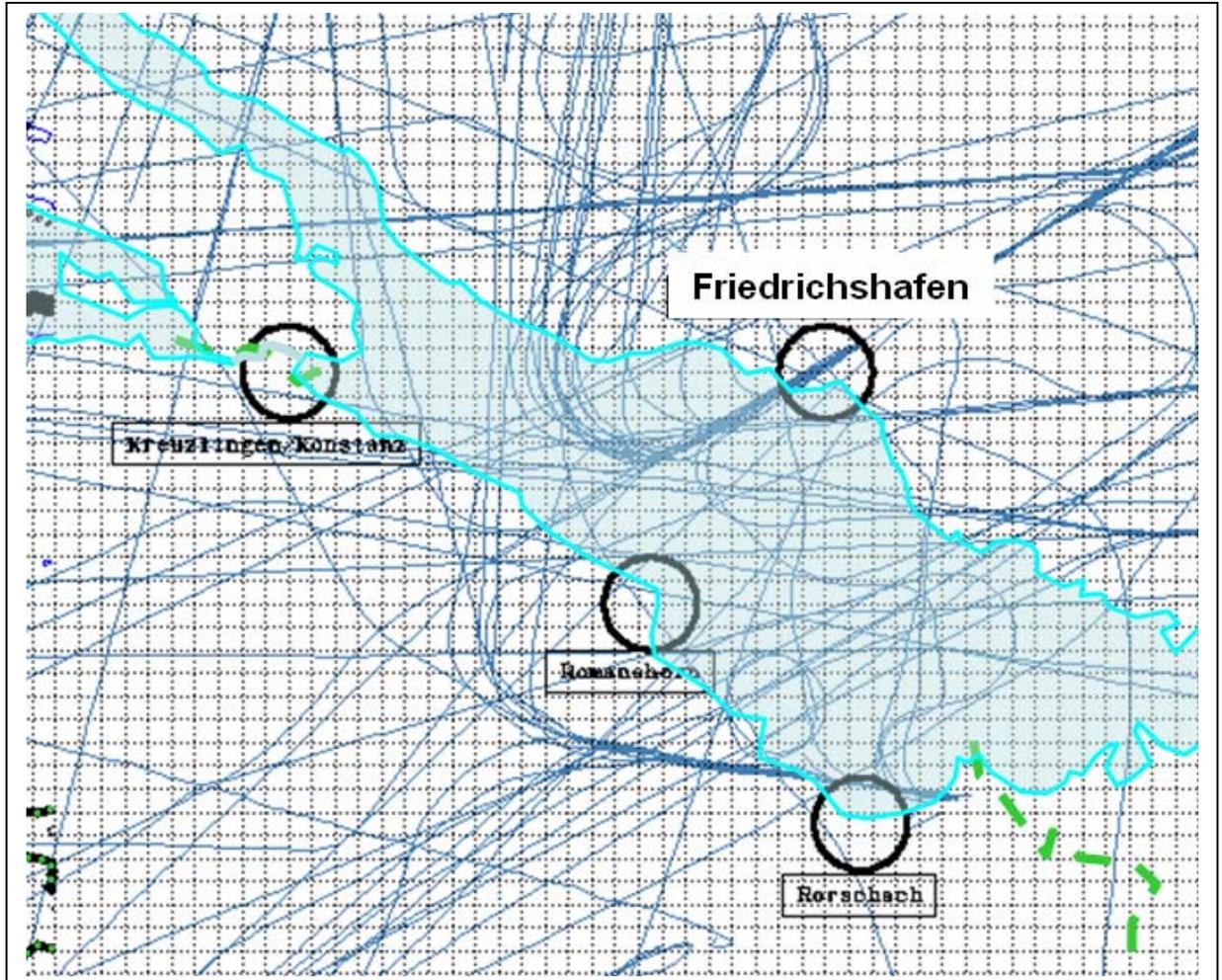
In ihren Untersuchungen sind die beiden Flugsicherungen zu dem Ergebnis gelangt, dass die Fortführung der bisherigen Aufgabenverteilung grundsätzlich eine betrieblich sinnvolle Lösung ist. Heute überwacht Skyguide den Flugverkehr auch in einem Teil Süddeutschlands. Mit dieser Lösung ist eine effiziente und sinnvolle Abwicklung der Verkehrsströme im Zusammenhang mit dem Betrieb des Flughafens Zürich wie auch im Transit möglich. Die beiden Delegationen schlossen sich den Überlegungen der Flugsicherungen an. Die exakten Grenzen des Gebiets, in dem Skyguide die Flugsicherungsdienste wahrnimmt, werden noch überprüft.

Darüber, wie die Wahrnehmung der Flugsicherungsaufgaben über deutschem Gebiet durch Skyguide geregelt werden soll, erfolgen weitere Abklärungen, ebenso zur Frage einer Abgeltung der durch die Schweizer Flugsicherung in Süddeutschland erbrachten Dienstleistungen. Die Ergebnisse dieser Abklärungen sollen im nächsten Frühjahr vorliegen.

Bern, 18. November 2005

Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
Kommunikation

Beilage 3



An- und Abflüge auf und von den Flugplätzen Friedrichshafen und Altenrhein

Glossar

An- und Abflugverfahren: Für Flughäfen und Flugplätze mit Einrichtungen für IFR-Verkehr gibt es standardisierte An- und Abflugverfahren. Bei deren Festlegung wird neben höchster Sicherheit vor allem auf Effizienz und Minimierung der Lärmbelastigung geachtet.

AIC: (Aeronautical Information Circular) Zirkular mit administrativen Informationen, die für die Fliegerei keine Restriktionen bedeuten, z.B. Prüfungsdaten für den Erwerb der Pilotenlizenz usw.

AIP: (Aeronautical Information Publication; Luftfahrthandbuch) Basisdokument zur Vorbereitung eines Flugs und dessen sicheren Durchführung für Piloten, Flugverkehrsleiter, Fluggesellschaften, Flughäfen usw. Enthält die für die Luftfahrt wesentlichen statischen Daten und Luftfahrtskarten. Das AIP Switzerland wird von skyguide herausgegeben.

Air Traffic Control: (ATC) Flugverkehrsleitdienst. Hat die Aufgabe, den Flugverkehr im kontrollierten Luftraum durch die Überwachung der minimalen Sicherheitsdistanzen zwischen den Flugzeugen sicher, geordnet und wirtschaftlich zu lenken.

BAZL (Bundesamt für Zivilluftfahrt) Amtliche Aufsichtsbehörde über die Luftfahrt in der Schweiz und Regulator von skyguide. Untersteht dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Alle von skyguide angewandten Verfahren werden vorgängig durch das BAZL genehmigt.

DVO: Deutsche Ausführungsverordnung. Definiert die Sperrzeiten, während denen landende und startende Flugzeuge nach und von Zürich-Kloten deutsches Territorium unter einer Höhe von 12'000 ft nicht überfliegen dürfen. Sperrzeiten: Mo. - Fr. 21:00 Uhr - 07:00 Uhr, Sa., So und deutsche Feiertage 20:00 Uhr – 09:00 Uhr.

Endanflug: (Final Approach): Letzter Abschnitt des Anflugs, unmittelbar vor dem Aufsetzen. Entsprechend ausgerüstete Flugzeuge werden in dieser Phase vom Instrumenten-Landesystem (ILS) oder von einem anderen technischen Leitsystem, das Landungen selbst bei Sichtweite Null ermöglicht, unterstützt.

Feet: (Fuss, ft): In der Luftfahrt zur Bezeichnung der Flughöhe verwendetes englisches Längenmass. 1 Foot = 30,48 cm.

Holding: (Warteverfahren): Übersteigt die Zahl der anfliegenden Luftfahrzeuge die Aufnahmekapazität des Flughafens, kreist der/die PilotIn bis zur Landefreigabe in der Warteschleife, einem festgelegten Warteraum.

ICAO: (International Civil Aviation Organization): Internationale Zivilluftfahrtorganisation mit Sitz in Montreal, der UNO angegliedert. Befasst sich mit allen Fragen der Luftfahrt und der weltweiten Normierung. Der ICAO gehören 185 Mitgliedstaaten an, darunter die Schweiz.

IFR: (Instrumental Flight Rules): Flüge nach Instrumentenregeln finden im kontrollierten Luftraum statt und beanspruchen die Dienste der Flugsicherung für den sicheren und effizienten Ablauf der Flüge.

ILS: (Instrumentenlandesystem): Das hochpräzise ILS ermöglicht auch bei schlechten Sichtverhältnissen eine sichere Landung. Mit Hilfe eines Kreuzzeiger-Instrumentes wird der/die PilotIn während des ganzen Endanfluges darüber informiert, ob er/sie genau auf die Landebahn zusteuert.

Knoten: Einheit für die Geschwindigkeit eines Luftfahrzeuges. 1 Knoten = 1 NM/h = 1,852 km/h.

Landekursender: (Localizer): Teil des ILS, der einem Flugzeug die ideale Ausrichtung auf der Pistenachse angibt.

Nautical mile: (Seemeile, NM): In der Luft- und Seefahrt gebräuchliches Längenmass. 1NM = 1,852 km.

Navigationsinstrumente: Das Fliegen nach IFR erfordert eine entsprechende Bordausrüstung: z. B. Radiokompass (Automatic Direction Finder, ADF), Kreuzzeiger-Instrument für die Navigation mit VOR-Stationen und für den ILS-Anflug usw.

Piste: (Runway, RWY): Start- und Landebahn. Die Pisten sind an jedem Ende mit einer zweistelligen Zahl gekennzeichnet. Z.B. Piste 27 = Start-/Landerichtung 270 Grad.

P-RNAV: (Precision Area Navigation): Positionsbestimmung mit Hilfe von mehreren Fixpunkten am Boden oder Satellitensignalen. Garantierte Genauigkeit: +/- 1 NM.

RNAV: (Area Navigation): Positionsbestimmung mit Hilfe von einem oder mehreren Fixpunkten am Boden oder Satellitensignalen. Garantierte Genauigkeit: +/- 4.5 NM.

RNP: (Required Navigation Precision): Kombinierte Positionsbestimmung (Lage und Höhe) mit Hilfe von mehreren Fixpunkten am Boden oder Satellitensignalen. Garantierte Genauigkeit: +/- 0.3 NM.

Satellitennavigation: Bestimmung von Position und Flugweg mit Hilfe von Satelliten. Die Satellitennavigation wird in naher Zukunft die Navigation mittels traditioneller Bodenanlagen wie Funkfeuer weitgehend ablösen.

Skyguide: Schweizerische Aktiengesellschaft für zivile und militärische Flugsicherung. Privatrechtliche Gesellschaft mit Sitz in Genf. Skyguide leitet und überwacht den Flugverkehr im zivilen und militärischen schweizerischen und im zugewiesenen ausländischen Luftraum auf den Flughäfen Zürich, Genf, Bern Belp und Lugano Agno sowie auf Militärflugplätzen und Regionalflughäfen. Skyguide hat auch die Aufsicht über die Flugsicherungsdienste von verschiedenen Regionalflughäfen.

Staffelung: Die Luftfahrzeuge werden von den FlugverkehrsleiterInnen so geleitet, dass die definierten Mindestwerte nicht unterschritten werden. Der vertikale Mindestabstand zwischen zwei Luftfahrzeugen beträgt 1000 ft (siehe RVSM). Der horizontale Mindestabstand beträgt in der Schweiz im Anflug normalerweise 3 NM und im übrigen Luftraum 5 NM.

TMA: (Terminal Control Area) Definierter Luftraum um einen Flughafen, in dem hauptsächlich An- und Abflüge über festgelegte Routen geleitet werden.

VFL: (Visual Flight Rules): Flüge nach Sichtregeln finden auch im unkontrollierten Luftraum statt und beanspruchen die Dienste der Flugsicherung nicht.