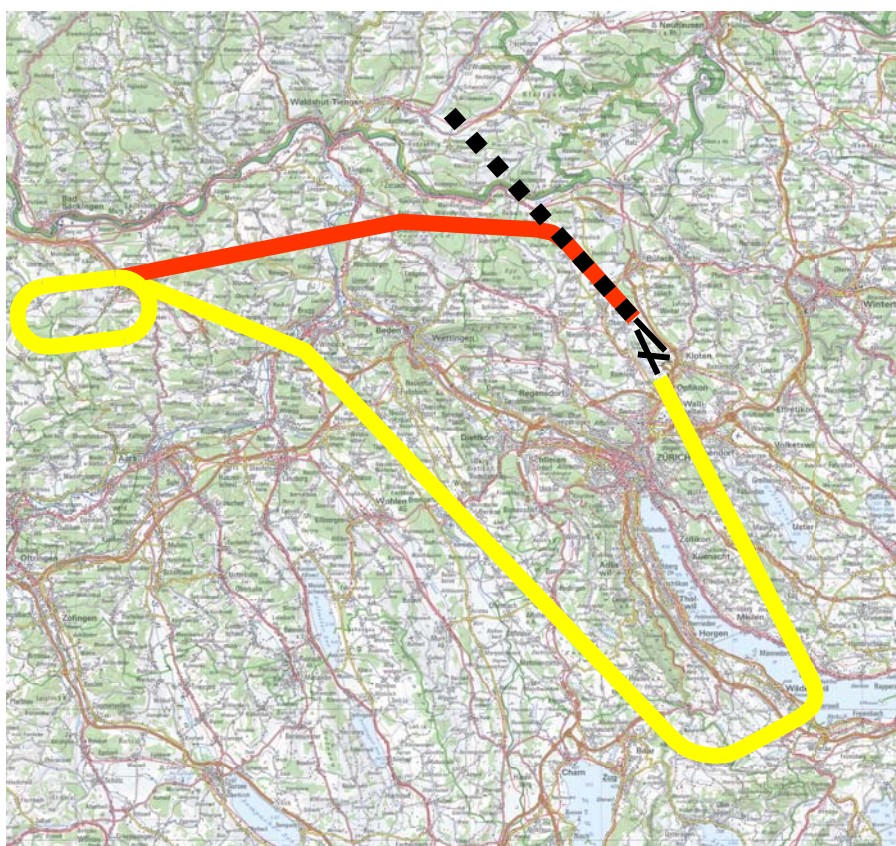


## Der gekröpfte Nordanflug – die vernünftige Variante



Der Nordanflug ist die beste und seit 50 Jahren bewährte Anflugroute auf den Flughafen Zürich.

Der gekröpfte Nordanflug ist technisch machbar und ein vollwertiger Ersatz für den direkten Nordanflug während den deutschen Sperrzeiten.

Aus dem Warteraum GIPOL ist der gekröpfte Nordanflug aus wirtschaftlicher, rechtlicher, ökologischer und aus raumplanerischer Sicht sinnvoll und den Varianten Südanflug oder den zusätzlichen Ostanflügen weit überlegen.

**Der gekröpfte Nordanflug kann aus technischer Sicht Ende 2006 geflogen werden – sofern politischer Wille und Druck vorhanden ist.**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite:
<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>Gekröpfter Nordanflug und SIL</b>	<b>4</b>
<b>Die Variante der Vernunft</b>	<b>5</b>
<b>Anflugverfahren</b>	<b>6</b>
<b>Hintergrund-Informationen</b>	
Luftraumgrenze und Grenzabstand	7
Kurvenflug	8
KKW Beznau	8
Lärmexport	9
Anzahl neu Betroffener	10
Topografie und Raumplanung	11
Politik und Recht	11
Sicherheit	12
Absturzkorridor	12
Gekröpfter Nordanflug und Umweltschutz	13
Lärm, Gesundheit und gekröpfter Nordanflug	14
<b>Technische-Informationen</b>	
ILS (Instrumente Landing System)	15
RNP (Required Navigation Precision)	15
<b>Glossar</b>	<b>16</b>

### Impressum

#### Dokumentation zum gekröpften Nordanflug, Stand Februar 2006

Erstellt durch:

Verein Flugschneise Süd – NEN  
Postfach 299  
8121 Benglen

Kontakt:

Thomas Morf, Präsident  
Mail: praesident@vfsn.ch  
Tel.: 044 825 25 31

## Zusammenfassung

**Der gekröpfte Nordanflug kann unabhängig vom SIL (Sachplan Infrastruktur Luftfahrt) genehmigt und eingeführt werden, genau so, wie das auch mit dem "vorläufigen Betriebsreglement" praktiziert wurde.**

Nachdem innerhalb von 3 Jahren, ohne Objektblatt für den Flughafen Zürich sechs! neue Betriebsreglemente eingeführt wurden, ist es nicht nachvollziehbar, warum über den gekröpften Nordanflug erst nach Abschluss des SIL-Prozesses entschieden werden sollte.

**Der gekröpfte Nordanflug ist technisch machbar: Dies wurde durch das BAZL am 15. Dezember 2005 bestätigt. Seine Realisierung per Herbst 2006 ist realistisch, vorausgesetzt, dass der entsprechende politische Wille und Druck vorhanden ist.**

Bei der Einführung der Südanflüge und bei der Umsetzung des vorläufigen Betriebsreglementes konnten BAZL und Skyguide ihre notwendigen Arbeiten parallel ausführen – auf Anweisung der Politik. Was spricht dagegen, dass dies bei einem Anflugregime, das hunderttausenden von Betroffenen Entlastung bringt, nicht auch möglich ist?

### **Behauptungen und Tatsachen.**

Deutsche Forderungen nach einem grösseren Grenzabstand sind rechtlich nicht haltbar. Die Luftfahrt operiert mit Luftraumgrenzen und da werden alle internationalen Vorschriften und Vereinbarungen vollumfänglich eingehalten. Ein Nachgeben in dieser Frage kann nur als Zeichen politischer Schwäche aufgefasst werden.

Von Lärmexport kann keine Rede sein. Mit dem gekröpften Nordanflug werden für eine neu belastete Person im Norden hunderte im Süden und Osten entlastet. Für die neu Betroffenen ist der Lärm des gekröpften Nordanfluges zudem 2 bis 3 mal kleiner, als der Lärm bei Süd- und Ostanflügen.

### **Objektiv gesehen spricht nichts gegen den gekröpften Nordanflug.**

Der gekröpfte Nordanflug ist das umweltverträglichste Landeverfahren während der DVO (einseitige Deutsche Verordnung) für den Flughafen Zürich. Auch aus ökonomischer Sicht und bezüglich der Sicherheit der betroffenen Bevölkerung ist der gekröpfte Nordanflug dem Süd- und Ostanflug weit überlegen. Der gekröpfte Nordanflug ist siedlungspolitisch, ökonomisch und ökologisch die sinnvollste Lösung während der DVO.

### **Der gekröpfte Nordanflug wird von der Flughafen Zürich AG, der Regierung und einer Mehrheit der Bevölkerung und Gemeinden im Kanton Zürich unterstützt.**

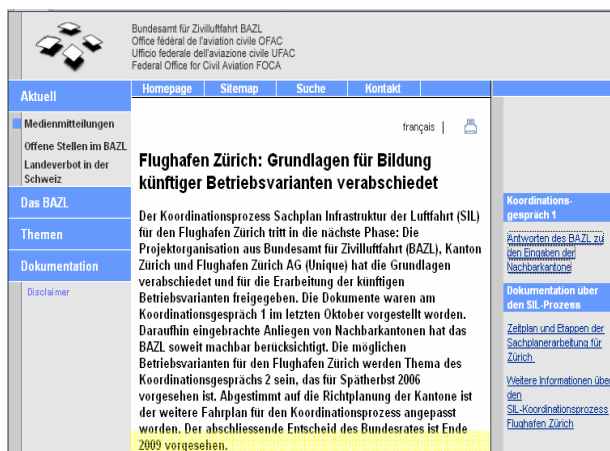
Gründe: Im Gegensatz zu Süd- und Ostanflügen, die über dicht besiedelte Wohngebiete erfolgen, führt der gekröpfte Nordanflug über dünn oder kaum besiedelte Gebiete.

Statistisch ist mit einem Absturz alle 10 Jahre in Flughafennähe zu rechnen. Wegen der dichten Besiedelung ist das kollektive Risiko für die Bevölkerung im Süden 18 mal und im Osten 8 mal grösser als bei Nordanflügen.

Unfälle mit katastrophalen Opferzahlen unter der Bevölkerung sind bei Süd- und Ostanflügen nicht auszuschliessen.

**Die technische Machbarkeit wurde durch das BAZL bestätigt. Nun liegt es an der Politik, den notwendigen Druck auf Bundesrat und UVEK auszuüben, damit diese sinnvolle Anflugvariante auf den Flugplanwechsel Herbst 2006 eingeführt wird.**

## Gekröpfter Nordanflug und SIL



Der gekröppte Nordanflug kann unabhängig vom SIL (Sachplan Infrastruktur Luftfahrt) genehmigt und eingeführt werden, genau so, wie das auch mit dem "vorläufigen Betriebsreglement" praktiziert wurde.

Nachdem innerhalb von 3 Jahren, ohne Objektblatt für den Flughafen Zürich, sechs! neue Betriebsreglemente eingeführt wurden, ist es nicht nachvollziehbar warum über den gekröpften Nordanflug erst nach Abschluss des SIL-Prozesses entschieden werden soll.

Beim Start des SIL-Koordinationsprozesses Ende 2004 waren die Projektpartner davon ausgegangen, die Arbeiten bis Ende 2007 beenden zu können.

In der Zwischenzeit haben die Fachleute Detailabklärungen zum zeitlichen Bedarf der einzelnen Phasen für den SIL und die Richtplanungen der Kantone durchgeführt. Dabei hat sich ergeben, dass die terminliche Abstimmung zwischen SIL und Richtplanungen aufgrund der unterschiedlichen Dauer der einzelnen Verfahren mehr Zeit in Anspruch nimmt. Der revidierte Projektplan sieht vor, dass die formellen Verfahren für den SIL und die Richtpläne im Verlauf des Jahres 2007 auf der Behördenstufe eingeleitet werden. Die gleichzeitige öffentliche Auflage des SIL-Objektblattes und der Richtpläne soll gegen Ende 2008 stattfinden. Die Genehmigung dieser Dokumente durch den Bundesrat und damit der Abschluss des Koordinationsprozesses ist für Ende 2009 geplant.

Mit der Genehmigung der Dokumente ist aber das Problem Flughafen Zürich bei weitem noch nicht gelöst. Dann kann erst das "definitive Betriebsreglement" erarbeitet und beim BAZL eingereicht werden.

Werden dann die Rechtsverfahren mit dem gleichen Tempo wie heute behandelt, dürften weitere 4-5 Jahre verstreichen, bis das definitive Betriebsreglement rechtskräftig ist.

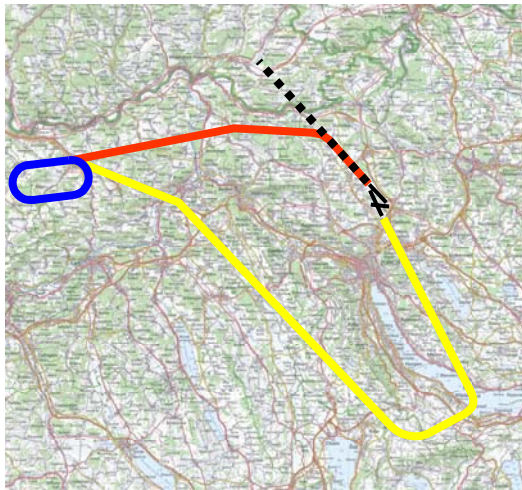
Da im heutigen Zeitpunkt kein Anhaltspunkt besteht, dass gerichtliche Instanzen die Rechtmässigkeit der Südanflüge beurteilen möchten, besteht Gefahr, dass im SIL-Prozess "Tatsachen" definiert werden, die rechtlich unzulässig sind. Da aber zum SIL keine Rechtsmittel bestehen, ermöglicht ein solches Vorgehen die Umgehung des Rechtssystems.

### Kann es sich der Flughafen und unser Rechtsstaat leisten, ein Problem von solcher Brisanz und Tragweite über 10 Jahre zu verschleppen?

Es ist sicher richtig, dass das definitive Betriebsreglement fundiert und zukunftsgerichtet sein sollte. Es ist aber noch viel wichtiger, dass die Diskussionen um den Flughafen und das definitive Betriebsreglement auf einer sachlichen, von Emotionen losgelösten Basis stattfinden können. Und dazu braucht es die rasche Einführung des gekröpften Nordanfluges, der für hunderttausende von Bewohnern rund um den Flughafen eine spürbare und nachhaltige Entlastung bringt.



## Die Variante der Vernunft



- Warteraum „GIPOL“ bei Frick
- Gekröpfter Nordanflug
- Südanflug Piste 34

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

Grundsätzlich bestehen während den Deutschen Sperrzeiten drei Möglichkeiten, um auf dem Flughafen Zürich zu landen:

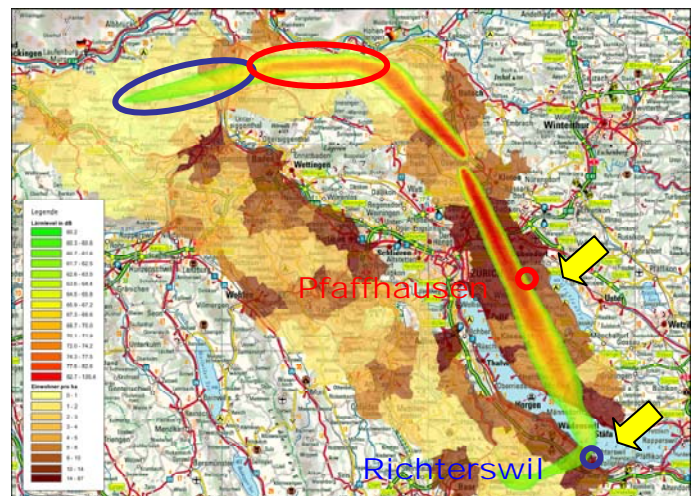
- Ostanflug, seit Jahren bestehendes Anflugverfahren, im Kantonalen Richtplan verankert
- Südanflug, provisorisch seit 2003, im Kantonalen Richtplan nicht vorgesehen
- Gekröpfter Nordanflug, Alternative zum Südanflug, die der bisherigen Nordausrichtung weitgehend entspricht

Aus dem Warteraum bei Frick (GIPOL) ist der Flugweg für den Südanflug mehr als doppelt so lang (96 km) wie für den gekröpften Nordanflug (46 km). Neben dem zeitlichen Vorteil kann mit dem gekröpften Nordanflug bis zu einer Tonne Treibstoff und bis zu 50 Gramm Feinstaubbelastung pro Landung eingespart werden.

Im Gegensatz zum Südanflug, der über dicht besiedelte Wohngebiete erfolgt, führt der gekröpfte Nordanflug über dünn oder kaum besiedelte Gebiete.

Aus Sicht des Umweltschutzgesetzes ist der gekröpfte Nordanflug klar zu favorisieren, da mit dieser Anflugvariante weit weniger Menschen neu in ihrem Wohlbefinden gestört werden.

Der gekröpfte Nordanflug ist somit siedlungs- politisch, ökonomisch, wie ökologisch die sinnvollste Lösung und macht die zusätzliche Ost- wie auch die neuen Südanflüge überflüssig.



Einwohner pro ha, Lärmbelastung A 340. Quelle: MIT, Swissphoto

Mit dem gekröpften Nordanflug werden im Norden gesamthaft 5000 Haushaltungen (blaue Elipse) neu mit mässigem Lärm belastet (entspricht allein Richterswil im Süden), und 1000 Haushaltungen (rote Elipse) neu mit stärkerem Lärm belastet (entspricht Pfaffhausen). Je nach Lärmstufe sind das 20 – 80 mal weniger belastete Menschen als beim Südanflug.

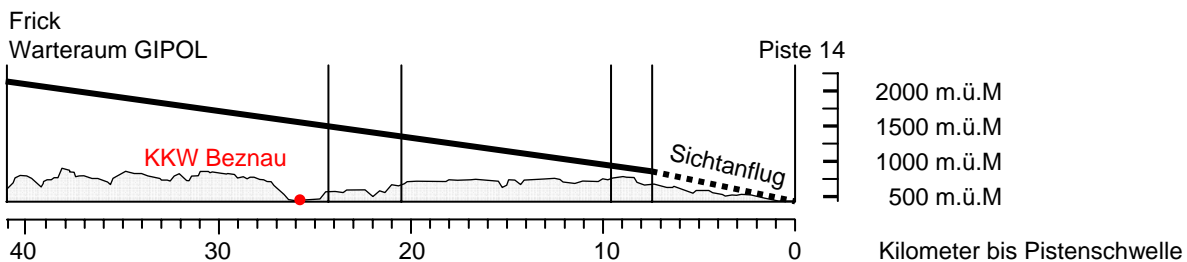
**Objektiv gesehen spricht nichts gegen den gekröpften Nordanflug. Er ist das umweltverträglichste Landeverfahren während der DVO (einseitige deutsche Verordnung) für den Flughafen Zürich. Auch aus ökonomischer Sicht und bezüglich Sicherheit ist der gekröpfte Nordanflug dem Südanflug weit überlegen.**

**Der gekröpfte Nordanflug wird von der Regierung, der Flughafen Zürich AG, der Skyguide und einer Mehrheit der Bevölkerung und der Gemeinden im Kanton Zürich unterstützt.**

## Anflugverfahren



- Instrumentenflug
- ⋯ Flug nach Sichtbedingungen



## Technologische Möglichkeiten

Für den gekröpten Nordanflug soll die Navigationsmethode „Precision Area Navigation“ (P-RNAV) verwendet werden.

Der grundsätzliche Unterschied zwischen P-RNAV und dem herkömmlichen RNAV, welches während der letzten 20 Jahre in den Linienflugzeugen eingesetzt wurde, besteht darin, dass die Navigationspräzision des P-RNAV um Faktoren besser ist. P-RNAV garantiert mit 95% Sicherheit eine Toleranz von 1 NM (1.852 km).

Als Weiterentwicklung ist heute in den USA wie auch in Europa schon das Navigationsverfahren „Required Navigation Precision“ (RNP) im Einsatz, welches eine Präzision von 0,1 – 0,3 NM gewährleistet.

P-RNAV ist heute als eine in der Praxis erfolgreich angewandte Technologie anerkannt.

## Mehrstufige Einführung

Obschon P-RNAV kein grundsätzlich neues Verfahren ist, hat sich Unique für den Weg der grösstmöglichen Sicherheit (Stand 2004) entschieden und den Endanflug nach Sichtflugregeln beantragt. Damit erhalten die Piloten die Möglichkeit, die Präzision des automatisch geflogenen Flugkurses zu überwachen und gegebenenfalls rechtzeitig manuell korrigierend einzugreifen.

Zwischenzeitlich hat sich die Technologie soweit weiterentwickelt, dass ohne Einbusse an Sicherheit auch ein 100% Instrumentenanflug (P-RNAV/ILS) möglich wäre.

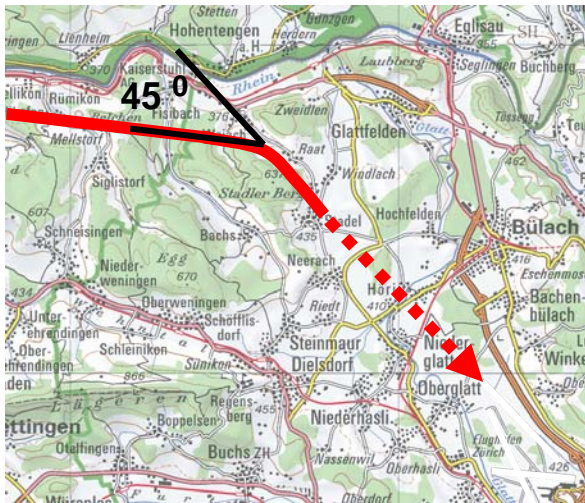
Der gekröpte Nordanflug benötigt keine Zusatzinstallationen, weder am Boden noch in den Flugzeugen (alle Swiss Flugzeuge sind entsprechend ausgerüstet).

**Nachdem nun auch das BAZL im Dezember 2005 bestätigt hat, dass der gekröpte Nordanflug technisch möglich ist, hängt es nun vom politischen Willen und Druck ab, ob diese sinnvolle Anflugvariante auf Herbst 2006 realisiert wird.**



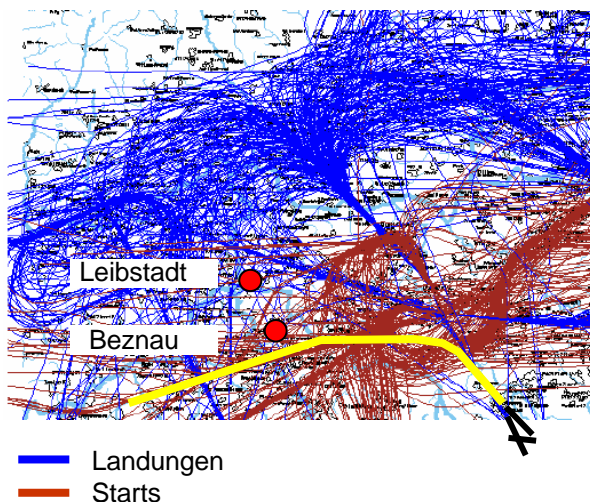


## Hintergrund-Informationen



### Kurvenflug

Die Konzeption von Unique sieht vor, dass die Kurve vom Autopiloten vollautomatisch bis zum Erreichen der Pistenverlängerung geflogen wird. Allfällige Kurskorrekturen, z.B. in Folge von Querwinden werden vom Autopiloten automatisch korrigiert. Die Pilotencrew kann sich ausschliesslich auf die Überwachung der Instrumente und die Vorbereitung des letzten Abschnittes des Landeanfluges konzentrieren. Damit ist sichergestellt, dass während diesem Abschnitt des Anfluges die kleinstmögliche Arbeitsbelastung im Cockpit zu bewältigen ist. Für das gewählte Anflugverfahren mit FMS/P-RNAV ist ein Kurvenwinkel bis 90° zertifiziert.



### KKW Beznau

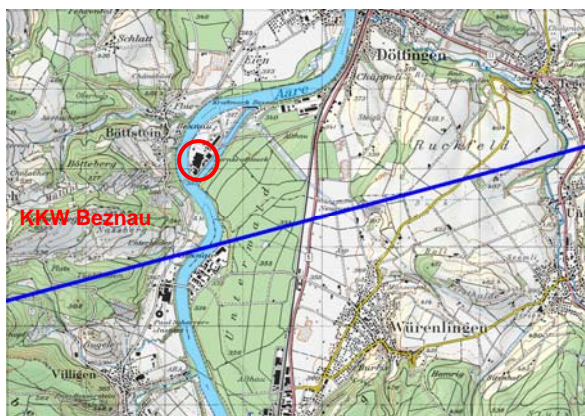
Seit Jahren fliegen landende Flugzeuge über die beiden KKW Beznau und Leibstadt.

Die Route des gekröpften Nordanflugs führt **nicht** über das KKW Beznau, wie immer wieder behauptet wird.

Der seitlich Abstand zum KKW Beznau ist mehr als 1 km. Eine minimale Flughöhe über Grund von 1 km im Raum Beznau ist garantiert (entspricht Weisung BAZL 2005).

Mit der präzisen Navigation ist sichergestellt, dass das KKW mit dem Gekröpften nicht überflogen wird.

Der gekröpfte Nordanflug reduziert somit Überflüge über die KKW Leibstadt und Beznau.



### Stellungnahme der HSK zur Sicherheit der schweizerischen Kernkraftwerke bei einem vorsätzlichen Flugzeugabsturz (März 2003)

- Der Aufprall muss mit einer erhöhten bis hohen Geschwindigkeit erfolgen, damit eine lokale Durchdringung des Reaktorgebäudes möglich ist.
- Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass die detaillierten Analysen einen hohen Schutzgrad der schweizerischen Kernkraftwerke bei einem vorsätzlichen Flugzeugabsturz aufgezeigt haben. Dieser Schutzgrad ist deutlich höher, als vor dem 11. Sept. 2001 aufgrund älterer Analysen angenommen wurde.



## Hintergrund-Informationen

### Lärmexport

Karin Rehbock-Zureich: „Der Flughafen wollte die deutsche Verordnung aushebeln und Fluglärm einmal mehr nach Süddeutschland exportieren“. Auch der Kanton Aargau spricht von „gravierenden Auswirkungen für den Kurort Zurzach“.

Das MIT (Massachusetts Institute of Technology) analysierte den Lärmteppich einer landenden A 340. Das Resultat zeigt klar, dass der Schallpegel von 60 DbA die deutsche Grenze bei weitem nicht erreicht.

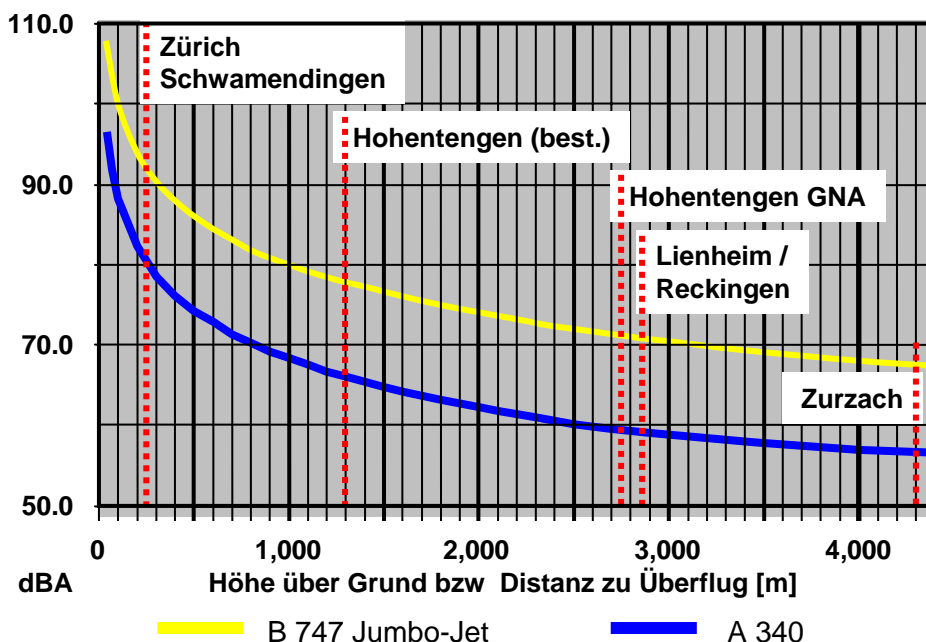
**Von Lärmexport kann somit keine Rede sein.**

Geräusche von Flugzeugen können aber auch ausserhalb dieses Bereiches wahrgenommen werden, vor allem wenn die Flieger auch gesehen werden. Dass dabei aber, wie im Fall Zurzach, von gravierenden Auswirkungen gesprochen wird, entbehrt jeglicher Objektivität.



Lärmkurven, Landeanflug A 340

Gravierend hingegen sind die Auswirkungen des Südanfluges für zehntausende von Bewohnern in Zürich Schwamendingen. Sie werden in einer Höhe von 200 – 300 Metern über Grund überflogen. Hohentengen zum Beispiel wird mit dem gekröpften Nordanflug um ca. 7 DbA stark entlastet, (10 DbA entspricht einer Verdoppelung des Lärms).



Dass sowohl mit dem Südanflug als auch mit dem gekröpften Nordanflug Menschen neu mit Lärm und anderen Emissionen gestört werden, ist leider eine Tatsache.

Tatsache ist aber auch, dass beim gekröpften Nordanflug für eine neu belastete Person im Norden, hunderte im Süden und Osten entlastet werden.

## Hintergrund-Informationen

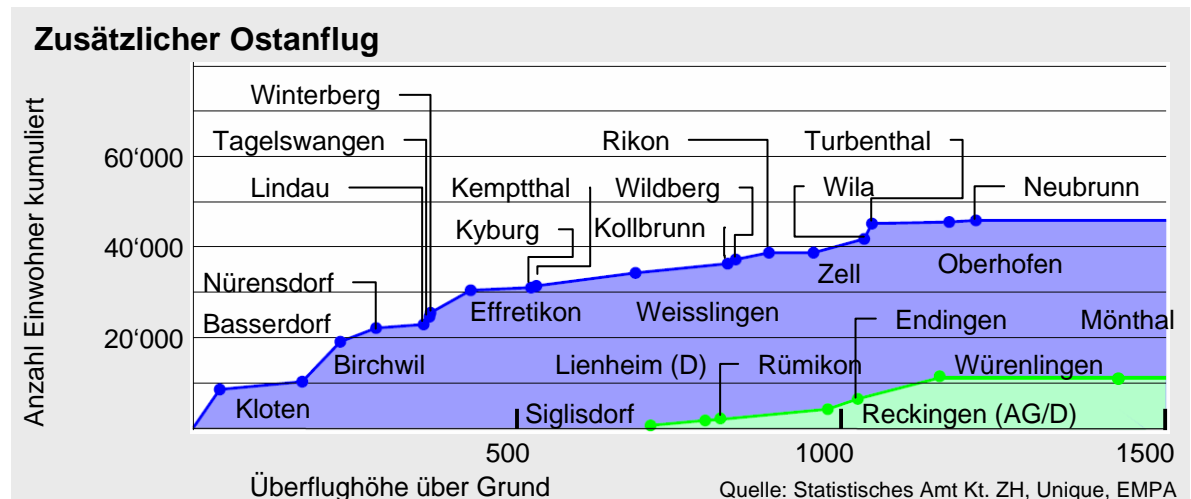
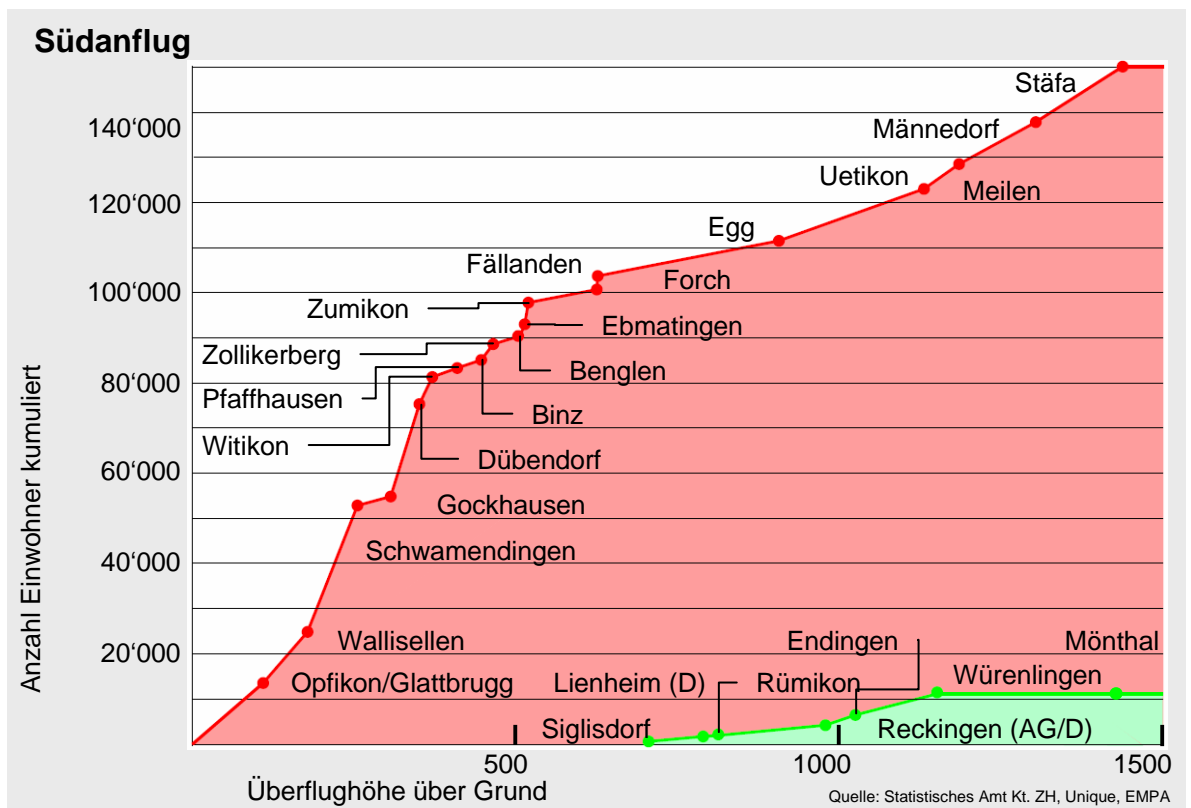
### Anzahl neu Betroffener

- durch Südanflüge
- durch zusätzliche Ostanflüge
- durch gekröpften Nordanflug

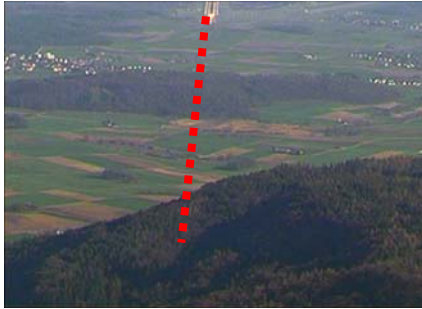
Es ist nicht möglich, neue Flugrouten so zu legen, dass in der stark besiedelten Schweiz keine Menschen neu von diesen Flugrouten tangiert werden.

Ziel muss es aber sein, neue Flugrouten so zu legen, dass die Anzahl der neu betroffenen Mensch so gering und die Belastung so minimal wie möglich ist.

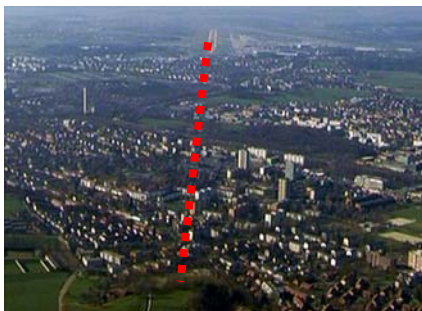
Beide Ziele werden mit dem gekröpfen Nordanflug erreicht.



## Hintergrund-Informationen



Nordanflug auf Piste 14 (Quelle Unique)



Südanflug auf Piste 34 (Quelle Unique)

### Topografie und Raumplanung

Der Flughafen Zürich wurde aus topografischen und meteorologischen Gründen mit klarer Nordausrichtung geplant und in den letzten 50 Jahren auch so betrieben.

Das Gelände rund um den Flughafen ist auf drei Seiten von Höhenzügen umgeben und nur Richtung Norden offen und abfallend.

Entsprechend dieser Nordausrichtung der Flugrouten haben sich die Siedlungsstrukturen rund um den Flughafen entwickelt. Umweltschutz- und Raumplanungsgesetz haben diese Entwicklung geschützt und gefördert. Der Kantonale Richtplan sieht Anflüge von Norden und Osten vor. Südanflüge sind gemäss gültiger Raumplanung nicht erlaubt.

Auf Grund dieser gesetzlichen Grundlagen sind Zürich Nord (Schwamendingen), sowie die Gemeinden Glattbrugg, Wallisellen und die Stadt Dübendorf heute sehr dicht besiedelte Gebiete, während unter der Anflugachse im Norden des Flughafens nur sehr vereinzelt kleinere Siedlungsgebiete entstanden sind.

### Politik und Recht

Nachdem das Parlament den Staatsvertrag mit Deutschland abgelehnt hatte, untersagte Deutschland im Jahre 2003 Flüge über eigenem Staatsgebiet an Werktagen von 21.00 bis 07.00 Uhr und an Wochenenden und deutschen Feiertagen von 20.00 bis 09.00 Uhr.

In der Folge wurden zusätzliche Ostanflüge und die neuen Südanflüge (provisorisch) im Rekordtempo über einem Gebiet mit hoher Bevölkerungsdichte eingeführt.

Dies war nur möglich, indem sämtlichen Rechtsmitteln die aufschiebende Wirkung entzogen wurde. Weder die Rechtmässigkeit der Deutschen Verordnung (DVO) noch deren völkerrechtliche Zulässigkeit sind bis heute abschliessend gerichtlich beurteilt worden.

Die gerichtliche Beurteilung der neu eingeführten Südanflüge ist bis heute nicht erfolgt. Die Verschleppung der anstehenden Rechtsverfahren grenzt an Rechtsverweigerung.

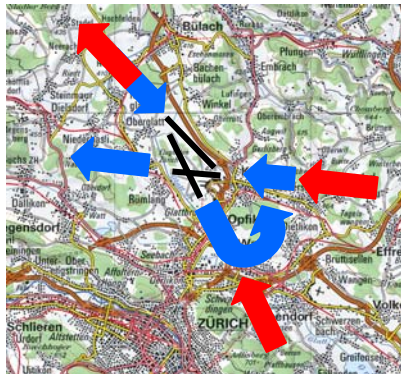
Im Beschluss 1407/2004 hält der Regierungsrat zur Flughafenpolitik u.a. folgendes fest:

- die Anzahl von schädlichem oder lästigem Fluglärm betroffenen Einwohnern ist zu begrenzen und zu verringern.
- ..., dass die Bündelung der Flugbewegungen über den am wenigsten dicht besiedelten Gebieten dem Schutz der Bevölkerung am besten gerecht wird.
- solange die DVO besteht, stellt die rasche Einführung des gekröpften Nordanfluges aus Sicht des Kantons Zürich die einzige mögliche Alternative für eine schnellstmögliche Entlastung dar.

**Obwohl sich die Gesetze und die politischen Absichtserklärungen alle klar gegen die Südanflüge richten, ist von einer Umsetzung derselben bis heute nichts wahrnehmbar. Im Gegenteil, die sinnvolle, vorhandene Alternative (gekröpfter Nordanflug), die zudem den Gesetzen und Absichtserklärungen entsprechen würde, wird mit allen möglichen Mitteln verzögert.**



## Hintergrund-Informationen



- █ Bestehende Flugrouten
- █ Zusätzliche neue Flugrouten

### Sicherheit

Seit der Einführung der vermehrten Ost- und der neuen Südanflüge nehmen Vorfälle (gefährliche Situationen ohne Unfall) erschreckend zu.

Bis anhin galten klare Lande- und Startrichtungen. Mit den neuen zusätzlichen Flugrouten und den deutschen Sperrzeiten werden Anflugrouten innerhalb weniger Stunden z.T. mehrmals geändert. So erfolgten am 29. Okt. 04 Anflüge aus Osten bis ca. 21.30 Uhr. Danach wurde bis ca. 22.30 Uhr von Süden und anschliessend von Norden gelandet.

Diese laufenden Umstellungen stellen höchste Anforderungen an die Piloten und die Verkehrsleiter der Flugsicherheit.

Trotz aller modernen Technik, stellt der Mensch nach wie vor das grösste Sicherheitsrisiko dar und dieser wird mit den neuen Flugrouten bis an seine Grenzen belastet. Mit dem gekröpften Nordanflug könnte die generelle Anflugrichtung „Nord“ immer beibehalten werden. Grossräumige Umstellungen des gesamten Anflugregimes wären nicht mehr notwendig.

Das gleiche Gefahrenpotential ist auch vorhanden, wenn im „Rotationsprinzip“ oder generell eine Verteilung der Flugrouten auf alle Himmelsrichtungen praktiziert wird.

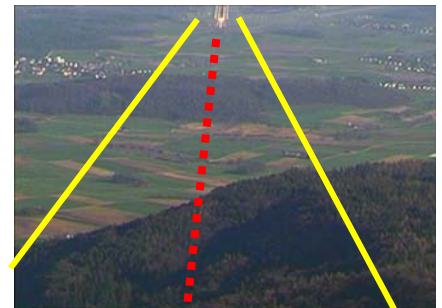
### Absturzkorridor

Flugzeugabstürze finden in der überwiegenden Mehrzahl in Flughafennähe, beim Landeanflug statt. Gemäss der „Risikoanalyse der An- und Abflugvarianten Flughafen Unique Zürich-Kloten“ von Bienz, Kummer & Partner, vom August 2002, finden 60% der Landungsabstürze in einem Korridor von 600 x 6000 Metern statt (Absturzkorridor).

Statistisch ist mit einem Absturz alle 10 Jahre in Flughafennähe zu rechnen. Die Frage ist also nicht ob, sondern wann sich ein Absturz auf ein Wohngebiet im Süden oder Osten ereignet. Wegen der dichten Besiedelung ist das kollektive Risiko für die Bevölkerung im Süden 18 mal und im Osten 8 mal grösser als bei Nordanflügen. Unfälle mit katastrophalen Opferzahlen sind bei Südanflügen nicht auszuschliessen. Dies ist gemäss BAZL (Zitat): „ein gesellschaftlich akzeptiertes Sicherheitsrisiko“.

**Der gekröpfte Nordanflug ist im Endanflug identisch mit der Nordanflugroute, die schon seit 50 Jahren benutzt wird.**

**Es findet keine Erhöhung des Sicherheitsrisikos für die Menschen am Boden statt.**



Nordanflug auf Piste 14



Südanflug auf Piste 34

Die gelben Umrandungen zeigen die Absturzkorridore.

Im Falle eines Flugzeugabsturzes erfolgt dieser mit grösster Wahrscheinlichkeit in diesem Bereich.

## Hintergrund-Informationen



### Gekröpfter Nordanflug und Umweltschutz

Aus dem Warteraum bei Frick (GIPOL) ist der Flugweg für den Südanflug mehr als doppelt so lang (96 km) wie für den gekröpften Nordanflug (46 km).

Jedes Flugzeug, dass vom Warteraum GIPOL mit dem gekröpften Nordanflug den kürzeren Weg zum Flughafen fliegt, verursacht weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoss und Feinstaub (PM<sub>10</sub>) – und dies alles zum 0-Tarif, resp. mit zusätzlicher Kostenersparnis für die Airline.

### Umwelt

Ein Verkehrsflugzeug verbrennt auf 100 km rund 1000 - 1500 Liter Kerosin (durchschnittlicher Kerosin-Verbrauch von 6 Litern pro 100 Personen/km, Berechnung BAZL)

Pro Tonne Kerosin entstehen bis zu 50 Gramm hochgiftiger Feinstaub.

Dem Flugbenzin werden u.a. folgende Additive beigemischt: Chrom- u. Calziumsalze, Borsäureester, Phenole, Phosphor-Säure etc. Bei der Verbrennung dieser Stoffe entstehen Dioxin, PCB, Furane, oder Hexachlor-Benzol. Alles Giftstoffe, die hochgradig krebserregend sind.

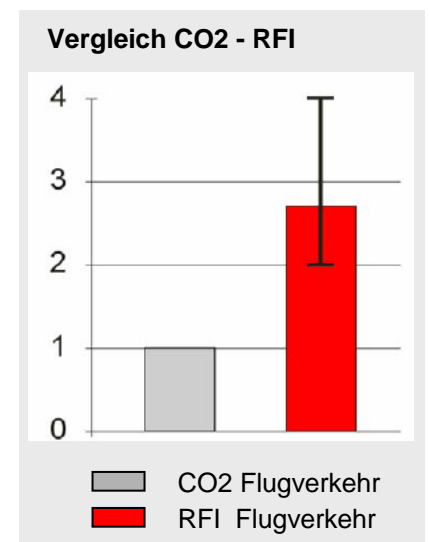
Im Bericht des BUWAL vom Okt. 2001 , Materialienband M25, NFP 4, wird folgendes festgehalten:  
*„Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der InländerInnen aufgrund der Passagier und Charterflüge und des Frachtluftverkehrs betragen für 1999 mehr als 6 Millionen Tonnen, d.h. pro Kopf und Jahr knapp eine Tonne. Die Emissionen der internationalen Flüge sind in diesem Total der Schweizer CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht enthalten“.*

Wenn man die Summe der menschlichen Aktivitäten weltweit betrachtet, so ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoss die Hauptursache für den menschengemachten Treibhauseffekt.

Es gibt jedoch noch weitere Treibhausgase, deren Erwärmungswirkung zum Teil höher ausfällt, wenn sie in mehreren Kilometern Höhe ausgestossen werden.

Berücksichtigt man neben dem CO<sub>2</sub> auch diese Treibhausgase des Flugverkehrs wie z.B. Wasserdampf und Stickoxide, so ergibt sich für die Flugverkehrsemissionen im Durchschnitt eine rund 2,7 mal so große Erwärmungswirkung wie die des CO<sub>2</sub>-Anteils alleine (die Wirkung auf die Erderwärmung wird mit dem "Radiative Forcing Index,,RFI, gemessen).

Bezüglich des genauen Werts des RFI der Flugverkehrsemissionen bestehen noch wissenschaftliche Unsicherheiten, aber es gilt als sicher, dass er im Vergleich zum CO<sub>2</sub>-Anteil um das Zwei- bis Vierfache höher liegt (Quelle: IPCC). Gerade beim Flugverkehr ist es daher wichtig, nicht nur den CO<sub>2</sub>-Ausstoss als Messgrösse für die Erwärmungswirkung heranzuziehen, sondern den RFI.



## Hintergrund-Informationen



### Lärm, Gesundheit und gekröpfter Nordanflug

**Neu Betroffene durch den gekröpften Nordanflug werden in einer minimalen Höhe von ca. 700 Metern überflogen.**

**Bei den Süd- und zusätzlichen Ostanflügen beträgt diese minimale Höhe über Grund ca. 150 Meter.**

**Die resultierende Lärmbelastung wie auch die gesundheitlichen Folgen sind dadurch signifikant gravierender.**

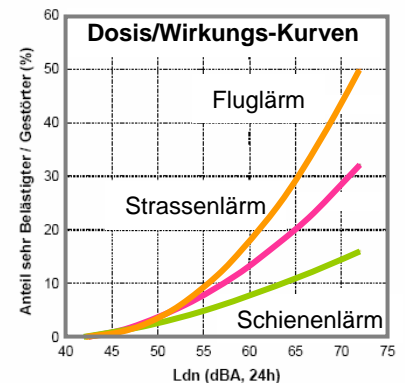
### Gestört, belästigt, betroffen?

Wer ist wirklich vom Fluglärm rund um den Flughafen Zürich betroffen oder wer ist nur gestört? Da subjektive Empfindungen und psychologische Effekte eine grosse Rolle spielen, kann diese Frage wohl nie schlüssig beantwortet werden. Objektiv kann jedoch festgestellt werden, dass die subjektiv empfundene Belästigung vor allem durch die Lautstärke abhängig ist. Diese wiederum massgeblich vom Abstand zur Lärmquelle.

Diesem Umstand wurde bis jetzt bei der politischen Beurteilung der Fluglärmproblematik noch zu wenig Rechnung getragen. Hier besteht eine Möglichkeit, um zu objektiveren Diskussions- und Entscheidungsgrundlagen zu gelangen.

### Zusammenhänge zwischen Belästigung und Variablen der akustischen Belastung

Trotz der mitunter geringen Vergleichbarkeit der Lästigkeits-Angaben haben verschiedene Autoren [u.a. Schultz 1978, Fidell et al. 1991, Finegold et al. 1994, Miedema & Vos 1998, Miedema & Oudshoorn 2001] Dosis/Wirkungs-Kurven für verschiedene Lärmarten vorgestellt. Daraus geht hervor, dass die langfristige Belästigung mit zunehmendem Dauerschallpegel ab ca. 45 dB(A) - das ist die untere Untersuchbarkeitsgrenze für „öffentliche“ Lärmquellen - kontinuierlich zunimmt, und dass Fluglärm bei gleicher integrierter Energie wesentlich lästiger wirkt als Strassen- oder Schienenverkehrslärm.



### Gesundheit

Nach einer, unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schönpflug in Deutschland durchgeführten Studie, sterben in einem durch Flugzeug-Emissionen belasteten Gebiet im Vergleich zum Landesdurchschnitt jährlich 33 Prozent mehr Frauen und 12 Prozent mehr Männer an Lungenkrebs. An Bluthochdruck sterben 36 Prozent mehr Männer und 14 Prozent mehr Frauen, an Leberzirrhose 40 Prozent mehr Männer und 34 Prozent mehr Frauen als in flugfreien Gebieten. Die Lebenserwartung in Flugschneisen liegt nach dieser Studie signifikant unter dem Landesdurchschnitt.

Gemäss einer Befragungsstudie der WHO an über 1200 Kindern [Niemann & Maschke 2004] besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und ärztlich diagnostizierter Bronchitis (erfasst über die befragten Teilnehmer). Bei Kindern mit lärmbedingten Schlafstörungen war der Zusammenhang stärker als bei Lärmbelastung am Tage ausgeprägt.



## Technische-Informationen

### ILS (Instrument Landing System)

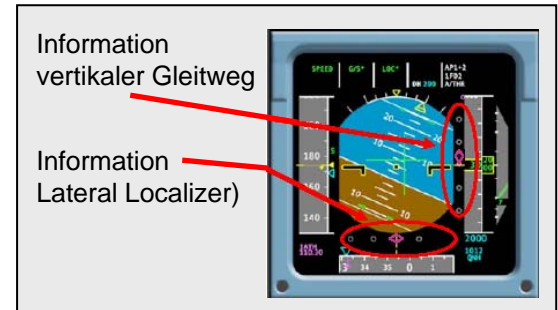
Mit einem ILS System kann der Anflug automatisch bis und mit der Landung geführt werden.

Je nach Kategorie des ILS Systems kann bei allen Sichtbedingungen (auch keine Sicht) oder nur mit einer Restsicht gelandet werden.

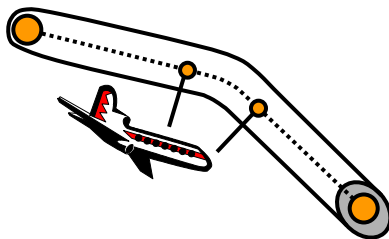
Die Pisten 14 und 16 (Blindlandepisten) in Zürich Kloten verfügt über ein ILS Cat. 3. Hier kann auch im dichtesten Nebel gelandet werden. Der gekröpfte Nordanflug wird auf diese Piste 14 geführt.

Die Piste 34 (Südanflug) wie auch die Piste 28

(Ostanflug) sind/werden mit einem ILS Cat. 1 ausgerüstet. Beim ILS 34 ist eine horizontale Sichtweite von 800 Metern und eine Wolkenuntergrenze von 61 Metern über der Piste für eine sichere Landung erforderlich.



### RNP (Required Navigation Precision)



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

RNP in Kombination mit den FMS ermöglicht die Definition von Kurvenflügen, indem Anfangs- und Endpunkt, wie auch der entsprechende Radius der Kurve definiert wird.

#### Medienmitteilung:

Am 17. Juni 2005 wurde der europaweit erste RNP-RNAV Anflug in Innsbruck durchgeführt.

Die Anwendung des neuen Verfahrens führt zu einer deutlichen Erhöhung der Flugsicherheit sowie zu einer starken Reduzierung der Kosten.

Auch von der Eurocontrol wird dieses Konzept der RNP RNAV Navigation als die zukünftige Navigationsart eingestuft.

## Glossar

**AIRPROX** (Aircraft Proximity): Situation, in der die Einhaltung der Mindest-Sicherheitsabstände zwischen Flugverkehrsmitteln nicht eingehalten wurde. AIRPROX ist in verschiedene Risikoklassen eingeteilt.

**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 Lärmbelästigung geachtet.

**Continuous Descent Approach:** Lärmoptimiertes Landeverfahren.

**DME** (Distance-Measuring Equipment): Entfernungsmessgerät. Zeigt den PilotInnen an, in welcher Entfernung von einer entsprechend ausgerüsteten Bodenstation sich ihr Flugzeug befindet.

**ECAC** (European Civil Aviation Conference): Zivilluftfahrt-Konferenz der europäischen Behörden zur Entwicklung und Abstimmung der europäischen Luftverkehrspolitik.

**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.

**FMS** (Flight Management System): Bordcomputer, der für den Flugablauf (Richtung, Flugplan) wichtige Daten speichert. Das FMS unterstützt die Crew bei sämtlichen Arbeiten beim Start, der Navigation bis hin zur Landung.

**Gleitwegsender** (Glidepath): Teil des ILS, das den optimalen Gleitweg (üblicherweise 3<sup>o</sup>) anzeigt.

**GPS** (Global Positioning System): Weltumspannendes amerikanisches System von Navigationssatelliten, das eine Positionsbestimmung ermöglicht und eine präzise Zeitreferenz übermittelt.

**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.

## Glossar

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

**Landekurssender (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.

**Staffelung:** Die Luftfahrzeuge werden von den FlugverkehrsleiterInnen so geleitet, dass die definierten Mindestwerte nicht unterschritten werden (siehe AIRPROX). 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.

**VBR:** Vorläufiges Betriebsreglement, eingereicht von Unique am 31.12.03. Darin enthalten ist eine Ausweitung der Startzeiten, Südanflüge auch ausserhalb der DVO und das Dual Landing (wechselseitiger Anflug von Süd und Ost).

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

**VOR (VHF Omnidirectional Radio Range):** Ultrakurzwellen-Navigationshilfe. Sie wird hauptsächlich zur Kennzeichnung von Luftstrassen und im Nahverkehrsbereich der Flughäfen eingesetzt.