



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Direction de la sécurité
de l'aviation civile nord-est

Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
CH-3003 Bern

Telefon: +41 31 325 80 30
Telefax: +41 31 325 80 32
www.bazl.admin.ch

**Délégation pour l'aérodrome
de Bâle-Mulhouse**

Aéroport de Bâle-Mulhouse
BP 60120
F-68304 Saint-Louis cedex

téléphone: 03 89 90 78 29
télécopie: 03 89 90 78 23
www.aviation-civile.gouv.fr

Vertiefte Analyse der Gründe für die Benutzung des Anflug-Verfahrens ILS 33 (vormals 34) auf dem Flughafen Basel-Mulhouse

Jahr 2008



März 2009

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Nutzungsbedingungen für das Anflugverfahren ILS 33.....	4
	1.1 Wert der Rückenwind-Komponente	4
	1.2 Berechnung der Rückenwind-Komponente	4
	1.3 Verwendung des RAAS	4
	1.4 Ablauf des Pistenwechsels	5
2	Benutzung des ILS 33	7
	2.1 Allgemeines.....	7
	2.2 Monatliche Quoten	8
	2.3 Nutzung während der Nacht	10
	2.4 Auswirkungen des ILS 33 auf den Flugbetrieb	11
	2.5 Analyse der meteorologischen Verhältnisse	11
	2.6 Ausserordentliche Ereignisse.....	11
	2.7 Flugwegaufzeichnungen der Landungen auf Piste 33	12
3	Validierungsbesuche des BAZL	13
	3.1 Validierung vom 16. Mai 2008.....	13
	3.2 Validierung vom 7. November 2008.....	13
4	Schlussfolgerungen.....	14

Vorwort

Das Präzisionsanflug-Verfahren auf die Piste 33 (vormals Piste 34)¹ des Flughafens Basel-Mulhouse (ILS 33) wurde am 20. Dezember 2007 in Betrieb genommen.

Artikel 2 der Vereinbarung vom 10. Februar 2006 betreffend die Pistennutzungs-Bedingungen und die Überwachung von Korrekturmassnahmen zielt auf die Verminderung der Umweltbelastungen im Rahmen der Errichtung eines Instrumenten-Landesystems (ILS) auf die Piste 33 des Flughafens Basel-Mulhouse. Der Artikel sieht deshalb vor, dass die französischen und schweizerischen Partner eine jährliche Analyse der Anzahl und der Nutzungsbedingungen von Landungen auf die Piste 33 vornehmen.

Andererseits bestimmt der gleiche Artikel, dass beide Seiten eine vertiefte Analyse der Ursachen vornehmen müssen, wenn der Anteil der Landungen nach Instrumentenflug-Regeln (IFR) auf die Piste 33 innerhalb eines Jahres acht Prozent sämtlicher IFR-Landungen überschreitet.

Im Jahr 2008 sind bei einem Total von 33'451 IFR-Landungen deren 2'988 auf die Piste 33 erfolgt. Dies entspricht einem Anteil von 8,9 Prozent, weshalb eine vertiefte Analyse der Situation durchgeführt werden muss.

¹ Seit dem 25. September 2008 trägt die Hauptpiste des Flughafens Basel-Mulhouse (Piste Nord-Süd, 16/34) die technische Bezeichnung 15/33. Grund dafür sind die neuen Werte der magnetischen Variation, welche vom Luftfahrt-Informationdienst (SIA) für die französischen Flughäfen übernommen wurden.

1 Nutzungsbedingungen für das Anflugverfahren ILS 33

Um die Auswirkungen auf die Umwelt durch die Einführung des Instrumentenanflug-Verfahrens zu minimieren, haben die französische «Direction générale de l'aviation civile (DGAC)» und das schweizerische Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 10. Februar 2006 eine Vereinbarung unterzeichnet. Diese bezieht sich auf die Pistennutzung und insbesondere auf die Überprüfung der Landeanflüge auf die Piste 33.

Die Vereinbarung sieht vor, dass die Piste 15 (vormals Piste 16) nicht mehr genutzt werden kann, wenn die gemittelten Windgeschwindigkeiten den Wert von 5 Knoten (9 km/h) Rückenwind überschreiten. Der gemittelte Wert entspricht momentanen Werten und umfasst auch Windböen aus dem Sektor Nord von bis zu 10 Knoten (18 km/h).

Wenn Rückenwind herrscht, darf die Piste 15 nur in trockenem, unbedecktem Zustand benutzt werden.

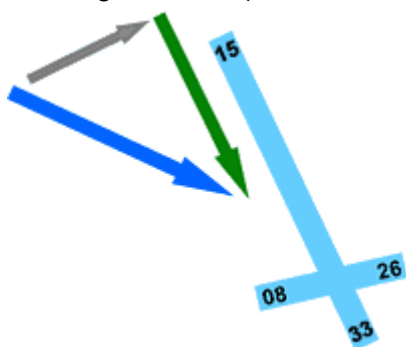
1.1 Wert der Rückenwind-Komponente

Der Wert von 5 Knoten (9 km/h) entspricht den Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO). Diese halten fest, dass die Lärmverminderung kein bestimmender Faktor für die Nutzung einer Piste sein darf, wenn die Rückenwind-Komponente für diese Piste den Wert von 5 Knoten (inkl. Windböen) übersteigt.

Diese Empfehlung wendet Frankreich auf allen Flugplätzen an, ebenso die Schweiz, welche die Empfehlung auf der Website des BAZL publiziert hat.

1.2 Berechnung der Rückenwind-Komponente

Die Rückenwind-Komponente ergibt sich aus der Aufteilung der gemessenen Windstärke (blauer Pfeil auf der unten stehenden Grafik) in eine Seitenwind-Komponente (rechtwinklig zur Pistenachse 15; grauer Pfeil) und eine Rückenwind-Komponente (parallel zur Pistenachse 15; grüner Pfeil).



Der Wert der Rückenwind-Komponente ist somit sowohl von der Windrichtung als auch von der Windstärke abhängig.

1.3 Verwendung des RAAS

Das Hilfsmittel «Runway Allocation Advisory System» (RAAS) ist vom nationalen Luft- und Raumfahrtlabor der Niederlande (NLR) entwickelt worden. Es bezweckt, den Leiter des Kontrollturms bei der Festlegung der zu benutzenden Piste zu unterstützen, indem es die Windwerte auf dem Flughafen analysiert und Prognosen ermöglicht. RAAS wurde ursprünglich für

den Flughafen Amsterdam-Schiphol entwickelt, wo es eingesetzt wird. Allerdings unterscheiden sich die Bedürfnisse für den Einsatz von RAAS auf dem Flughafen Basel-Mulhouse ziemlich stark von jenen in Amsterdam.

Die erste Phase der Inbetriebnahme von RAAS diente der Abstimmung des Systems auf die lokalen Bedingungen in Basel-Mulhouse. Die Funktionsanalyse während mehrerer Monate im Jahr 2008 hat indes ergeben, dass das System auf Veränderungen der Windverhältnisse viel zu sensibel reagierte und das System an die lokalen Gegebenheiten von Basel-Mulhouse angepasst werden muss, um dem Leiter des Kontrollturms bei der Festlegung der Landepiste eine bessere Unterstützung zu bieten.

Von NLR wurden deshalb Anpassungen verlangt, um das System besser auf den Flugbetrieb abzustimmen. Die Tests der neuen System-Version auf dem Flughafen Basel-Mulhouse begannen im Frühjahr 2009 und werden bis Ende 2009 dauern.

1.4 Ablauf des Pistenwechsels

Die Verwendung des ILS 33 hängt direkt von der Aktivierung der südlich des Flughafens Basel-Mulhouse gelegenen Luftraumsektoren – den «Sektoren Tango» – ab. Die Klassierung dieser Sektoren ist unterschiedlich: sie gehören entweder zur «Klasse E» (keine Pflicht zum Funkkontakt für Sichtflüge) oder zur «Klasse D» (Funkkontakt-Pflicht für Sichtflüge).

Für die Festlegung und den Wechsel der in Betrieb stehenden Piste sind die aktuellen Wetterbedingungen und insbesondere die Windverhältnisse ausschlaggebend. Aus diesem Grund wurde mit «Météo France» eine Vereinbarung unterzeichnet, welche die Art der Bekanntgabe der wesentlichen meteorologischen Daten und der Wettervorhersagen für den vergangenen und den aktuellen Tag regelt.

Météo France gibt täglich Berichte heraus und übermittelt diese an die betroffenen Personen und insbesondere an den Leiter des Kontrollturms des Flughafens Basel-Mulhouse. Jeder Bericht umfasst die Vorhersagen des Windes am Boden und auf verschiedenen Höhen, weiter die Lage der Isotherme 0 °C und die Wahrscheinlichkeit von Cumulonimbus-Bewölkung.

Aufgrund dieser Daten, des tatsächlich gemessenen Windes, des Pistenzustandes und der Daten der Verkehrslage entscheidet der Leiter des Kontrollturms über einen allfälligen Wechsel der in Betrieb stehenden Piste.

Wenn der Entscheid zum Wechsel auf die Piste 33 fällt, werden die folgenden Abläufe eingeleitet:

- Aktivierung der Sektoren Tango (die Phase der Information der Luftraum-Nutzer kann zwischen 60 und 89 Minuten dauern; in dieser Zeitspanne sind die Sektoren Tango noch nicht aktiviert und die Piste 33 kann nicht benutzt werden);
- Aktivierung des automatischen Informationssystems (Répondeur automatique d'information, RAI);
- Information der folgenden Partner: Bern Approach, Zurich DOM ACC (Streckenkontrolle), ADDC Schweiz (Air Defense Direction Centre).

Nach dieser Vorlaufphase werden die Sektoren Tango aktiv und die folgenden Tätigkeiten werden abgewickelt:

- Der Leiter des Kontrollturms benachrichtigt Bern Approach über die tatsächliche Inbetriebnahme des ILS 33;
- der Leiter des Kontrollturms trennt das automatische Informationssystem RAI von der Frequenz 134.675 MHz;
- der Leiter des Kontrollturms verbindet die Frequenz 134.675 MHz mit 121.250 MHz (Notfall-Frequenz);
- der Leiter des Kontrollturms verifiziert die automatische Telefon-Ansage;

- der Leiter des Kontrollturms schaltet die ILS-33-Karten auf die Radar-Bildschirme auf;
- der Leiter des Kontrollturms stellt sicher, dass sämtliche Flugverkehrsleiter informiert sind;
- der Leiter des Kontrollturms stellt sicher, dass die notwendigen Radar-Kontrollpositionen für die Benutzung des ILS 33 aktiviert sind;
- der Leiter des Kontrollturms nimmt die Mitteilung «Sektoren Tango aktiv» für das ATIS (Automated Traffic Information System) auf.

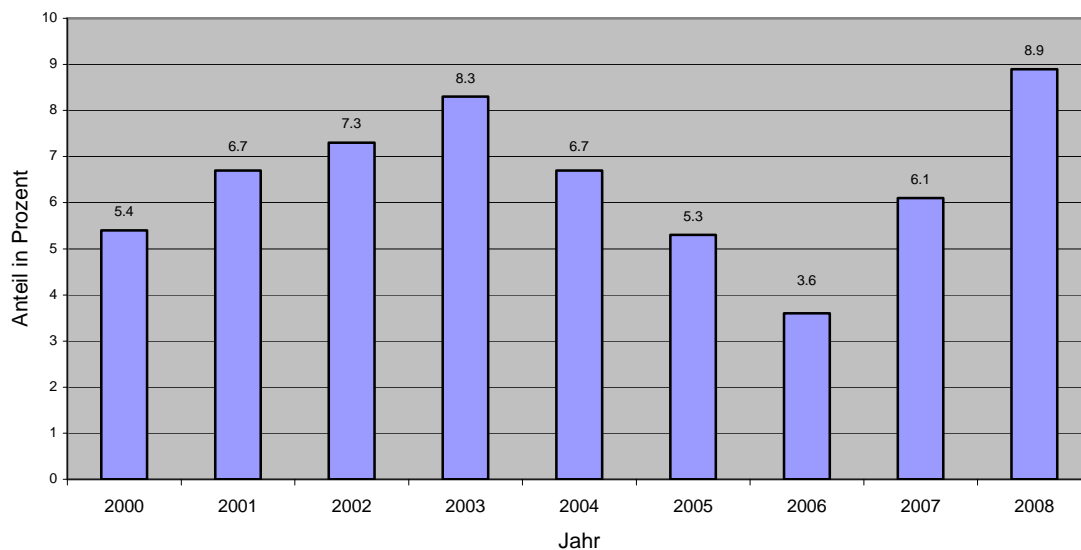
Sobald die Bedingungen einen Wechsel von Piste 33 zurück auf Piste 15 erlauben oder verlangen, beginnt die Deaktivierungs-Sequenz für die Piste 33, welche die gleichen Tätigkeiten und die Information derselben Partner umfasst. Diesem Ablauf geht hingegen keine Informations-Phase wie bei der Aktivierung voraus: Nach der Landung des letzten Flugzeuges auf der Piste 33 kann die Umstellung vollzogen werden.

2 Benutzung des ILS 33

2.1 Allgemeines

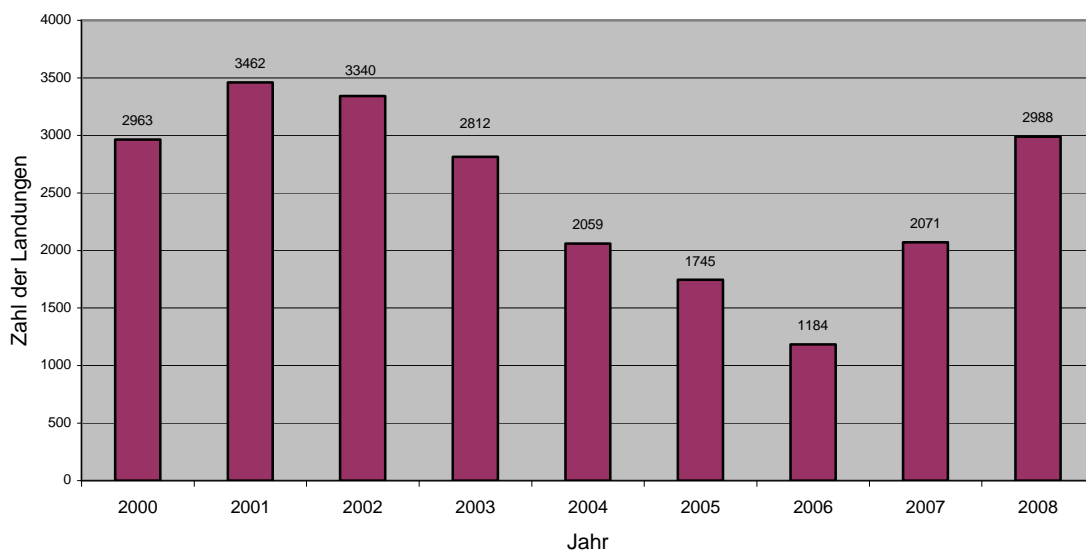
2008 lag die Rate der Landungen nach Instrumentenflug-Regeln (IFR) auf die Piste 33 bei 8,9 %, was 4,5 % sämtlicher IFR-Flugbewegungen (Starts und Landungen) entspricht. Dieser Prozentsatz ist der höchste, der in den letzten neun Jahren zu verzeichnen war (vgl. unten stehende Grafik).

Entwicklung der Landungen auf Piste 33 (prozentual)



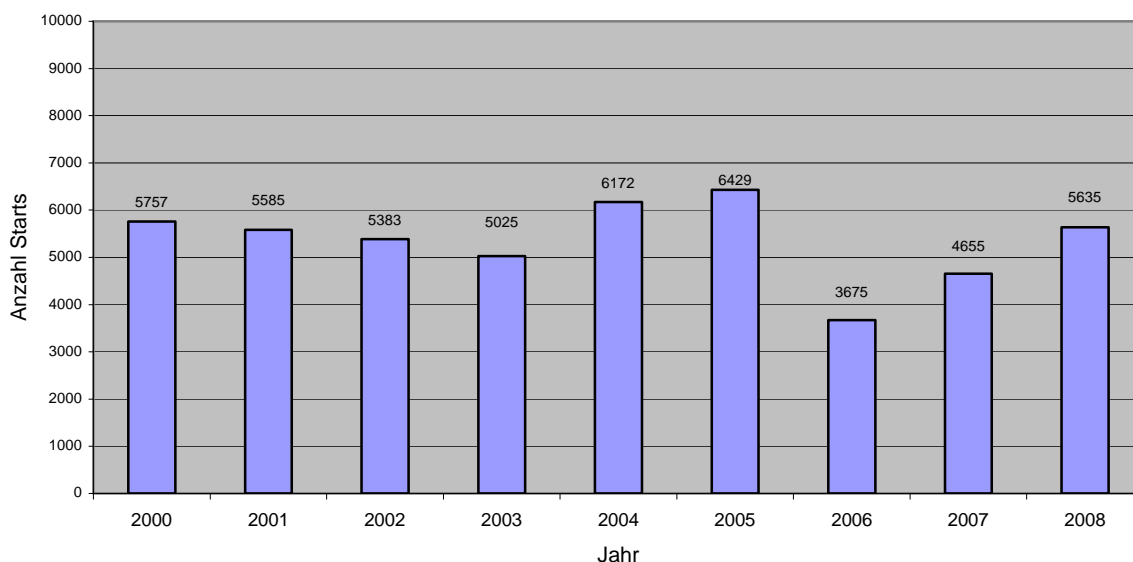
Wenn der prozentuale Anteil der Landungen auf Piste 33 im Jahr 2008 höher als in den vorangegangenen neun Jahren ausfällt, ist dies in Bezug auf die absolute Zahl nicht der Fall: Die Zahl der im Jahr 2008 erfolgten Landungen auf Piste 33 liegt auf der gleichen Höhe wie jene im Jahr 2000 und gar tiefer, als jene der Jahre 2001 und 2002 (vgl. Grafik S. 8 oben).

Entwicklung der Landungen auf Piste 33 (absolut)



Wenn die Piste 33 für Landungen genutzt wird, steht sie gleichzeitig auch für Starts zur Verfügung. Wie die nächste Grafik zeigt, bewegt sich auch die Zahl der Starts von der Piste 33 in die gleiche Richtung wie die Zahl der Landungen. Allein in den Jahren 2007 und 2008 hat die Zahl der Starts von Piste 33 um 21 % zugenommen. Diese Situation führt zu einer Verminderung der Starts in Richtung Süden und folglich zu einem Rückgang der Beschwerden.

Entwicklung der Zahl der Starts von Piste 33



2.2 Monatliche Quoten

Während der vergangenen neun Jahre hat sich die monatliche Benutzungsquote für Landungen auf der Piste 33 gemäss der Grafik auf Seite 8 entwickelt.

Diese Grafik macht deutlich, dass die Monatsquoten für das Jahr 2008 im Vergleich mit den Vorjahren nicht abnormal erscheinen. Für die neun zurückliegenden Jahre kann festgestellt werden, dass die Piste 33 vornehmlich zwischen März und September genutzt wird. Dies ist darauf zurückzuführen, dass während des Frühlings und des Sommers die Anflugverfahren vermehrt auf Nordwind-Lagen ausgerichtet werden müssen.

Hervorzuheben ist, dass sich die meteorologischen Bedingungen von Jahr zu Jahr und von Monat zu Monat sehr unterschiedlich präsentieren, was die periodischen Unterschiede der Nutzung der Piste 33 erklärt.

Darüber hinaus sei festgehalten, dass diese Faktoren bereits im Vernehmlassungsdossier «Begründung und Auswirkungen des Projekts ILS 34» dargestellt worden sind.

2.3 Nutzung während der Nacht

In der nachfolgenden Tabelle sind die Landungen auf Piste 33 in Stundenabschnitten dargestellt. So sind zwischen 24.00 und 06.00 Uhr im Jahr 2008 lediglich 22 Landungen zu verzeichnen, wovon alle in die Stunde zwischen 05.00 und 06.00 Uhr fallen. Dies entspricht einem Durchschnitt von weniger als einer Landung auf die Piste 33 in zwei Wochen.

Auf die Zeit zwischen 22.00 und 24.00 Uhr entfallen 180 Landungen, was im Schnitt etwa eine Landung alle zwei Tage auf die Piste 33 bedeutet. Diese 180 Landungen machen 6 % der Landungen auf die Piste 33 – resp. 0,5 % sämtlicher Landungen auf dem Flughafen Basel-Mulhouse aus.

<i>Stundenabschnitt</i>	<i>Total Landungen</i>	<i>Landungen auf Piste 33</i>
00–01 Uhr	29	0
01–02 Uhr	3	0
02–03 Uhr	3	0
03–04 Uhr	3	0
04–05 Uhr	50	0
05–06 Uhr	1305	22
06–07 Uhr	222	7
07–08 Uhr	739	19
08–09 Uhr	1917	85
09–10 Uhr	2140	125
10–11 Uhr	2260	127
11–12 Uhr	1445	100
12–13 Uhr	1538	117
13–14 Uhr	1421	138
14–15 Uhr	2633	389
15–16 Uhr	1657	259
16–17 Uhr	2370	354
17–18 Uhr	1786	314
18–19 Uhr	2300	316
19–20 Uhr	1899	201
20–21 Uhr	1278	92
21–22 Uhr	2398	143
22–23 Uhr	3170	156
23–24 Uhr	885	24
Total	33451	2998

2.4 Auswirkungen des ILS 33 auf den Flugbetrieb

Obwohl das Instrumentenanflug-Verfahren ILS 33 relativ wenig angewendet wird, ist es nicht weniger wichtig für das reibungslose Funktionieren des Flughafens. Es stellt den ununterbrochenen Flugbetrieb auch während Windverhältnissen sicher, die eine Landung auf Piste 15 unmöglich machen. So trug dieses Verfahren auch dazu bei, dass der Verkehr während der Fussball-Europameisterschaft «Euro 08» im Juni 2008 problemlos abgewickelt werden konnte.

Während bestimmten Wetterbedingungen – Nordwindlage mit tiefer Wolkenuntergrenze – sind Landungen gemäss dem Verfahren ILS 33 möglich, was das früher angewendete Sichtanflugverfahren («Mancœuvre à Vue Imposé; MVI 34») nicht erlaubte.

Beim Sichtanflugverfahren «MVI 34» wurden die Flugzeuge mit Radarführung auf einer nach Osten ausgerichteten Achse bis etwa 20 bis 40 km an das Drehfunkfeuer BLM herangeführt. Nach einer Rechtskurve wurde danach auf der Westseite parallel zur Landepiste weitergeflogen, bevor die Flugzeuge mit einer Linkskurve auf die Achse der Landepiste 33 eindrehen. Dieses Anflugverfahren war nach Sicht zu fliegen, wobei eine Mindestsichtweite von 5'000 m und ein vertikaler Abstand zur Wolkenuntergrenze von 400 m vorgeschrieben waren. Waren diese sehr einschränkenden Bedingungen nicht gegeben, mussten die Landungen auf der Piste 15 durchgeführt werden – mit einer Rückenwind-Komponente, welche über den Empfehlungen der ICAO lag. Sonst blieb nur das Ausweichen auf einen anderen Flughafen.

Die Aufhebung der Situationen, in denen die Piste 15 wegen einer tiefen Wolkenuntergrenze für Landungen hätte genutzt werden müssen, obwohl die Rückenwind-Komponente einen Wechsel auf die Piste 33 verlangt hätte, trug im Jahr 2008 mit einem Prozentpunkt zum Total von 8,9 % bei. Ohne diese Landungen hätte die Quote 7,9 % erreicht.

2008 waren insgesamt 360 Landungen an 24 Tagen auf die Piste 33 zu verzeichnen, die unter Nutzung des früheren Sichtanflugverfahrens «MVI 34» nicht möglich gewesen wären. Diese 360 Landungen konnten dank des ILS 33 unter besseren Sicherheitsbedingungen erfolgen.

2.5 Analyse der meteorologischen Verhältnisse

«Météo France» hat ein Diagramm über die Verteilung der Windverhältnisse erstellt. Dieses wurde aufgrund von Daten stündlich während der 10 Minuten vor jeder vollen Stunde erhoben und gemittelter Windwerte gerechnet. Es stellt das Windaufkommen aufgrund der vorherrschenden Windrichtungen dar.

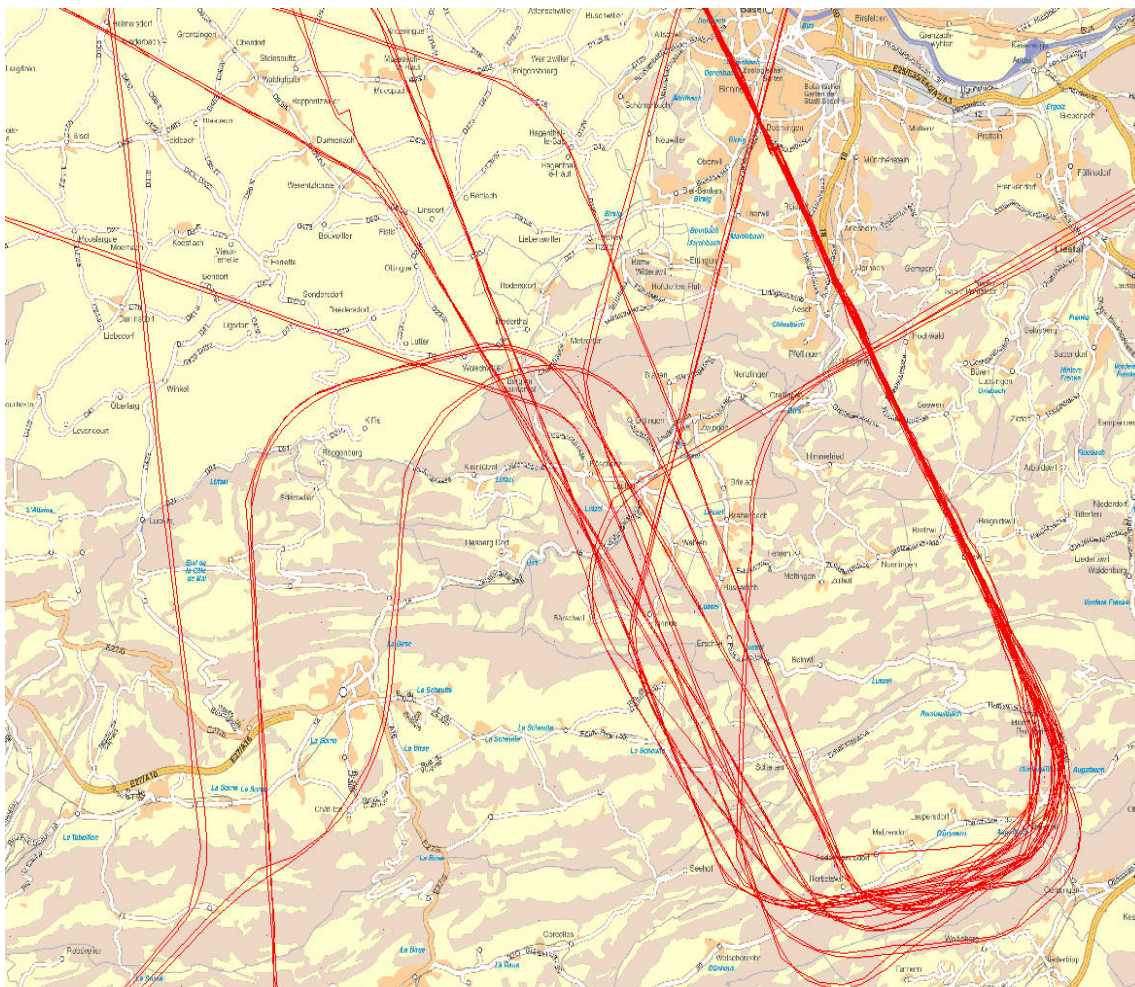
Dabei wurden Winde aus Richtungen zwischen 260 und 40 ° berücksichtigt – d. h. aus einem Winkelsektor von je 70 ° zur Achse der Piste 15, wo eine Rückenwind-Komponente entstehen kann. Die Auswertung ergab, dass die Windfrequenzen diese Bedingungen im Jahr 2006 zu 41,9 % erfüllten, 2007 waren es 42,2 % und 44,3 % im Jahr 2008.

2.6 Ausserordentliche Ereignisse

Am 6. März 2008 war das Verfahren ILS 15 nicht in Betrieb. Eine technische Panne am VHF-Drehfunkfeuer Basel-Mulhouse (VOR/DME BLM) im Zusammenhang mit dem Bau eines neuen Rollweges von der Unterhaltszone Südwest zur Hauptpiste erlaubte der Flugsicherung nicht, den Landeverkehr auf die Piste 15 zu leiten. Bis zur Wiederinbetriebnahme des VOR/DME BLM wurde dieser Verkehr deshalb auf das ILS 33 geleitet, obwohl dies von den vorherrschenden Windverhältnissen her nicht nötig gewesen wäre. An diesem Tag wurden zwischen 05.09 und 09.41 Uhr 19 Landungen über des ILS 33 geleitet.

2.7 Flugwegaufzeichnungen der Landungen auf Piste 33

Die nachfolgende Grafik bildet die Flugwege ab, welche von den Flugzeugen am 26. August 2008 zur Landung auf der Piste 33 geflogen worden sind.



Es bleibt festzuhalten, dass die Anflugrouten innerhalb des Bereichs liegen, wie er im Vernehmlassungsdossier «Begründung und Auswirkungen des Projekts ILS 34» dargestellt ist.

3 Validierungsbesuche des BAZL

Im Verlauf des Jahres 2008 hat das BAZL zwei Validierungsbesuche bei der zuständigen «Flugsicherung Nord-Ost» (Basel-Mulhouse) durchgeführt, um die Einhaltung der Vereinbarung vom 20. Februar 2006 zu verifizieren.

3.1 Validierung vom 16. Mai 2008

Die erste Überprüfung durch das BAZL fand am 16. Mai 2008 statt. Dabei hat sich das BAZL davon überzeugen können, dass während des Zeitraums von Januar bis April 2008 das Anflugverfahren ILS 33 gemäss den Festlegungen der Vereinbarung vom 20. Februar 2006 angewendet worden ist, wenn die vorherrschenden Windverhältnisse dies verlangten. Die einzige Ausnahme bildete der 6. März 2008 (vgl. 2.6, S. 11).

Darüber hinaus stellte das BAZL fest, dass verschiedentlich die Piste 15 für Landungen genutzt wurde, auch wenn gemäss den jeweils aktuellen Bedingungen Piste 33 hätte aktiviert werden können. Mehrere Anfragen von Piloten für Landungen auf Piste 33 wurden abgelehnt, weil für die Nutzung des ILS 33 verschiedene Vorankündigungen im Zusammenhang mit der Aktivierung des entsprechenden Luftraums hätten vorgenommen werden müssen. Das BAZL hat zudem zur Kenntnis genommen, dass zusammen mit dem Institut NLR Arbeiten zur Verbesserung des Tools «RAAS» eingeleitet wurden.

3.2 Validierung vom 7. November 2008

Nachdem auch der Generaldirektor der DGAC dem Wunsch des BAZL nach einer neuerlichen Überprüfung der Einhaltung der Vereinbarung entsprochen hatte, konnte diese am 7. November 2008 stattfinden. Auch diesmal stellte das BAZL fest, dass das ILS-33-Verfahren während der Monate Mai bis Oktober 2008 mit der Vereinbarung im Einklang stand.

Das BAZL stellte zudem fest, dass verschiedene Reklamationen von schweizerischen Anwohnern Flugzeuge betrafen, welche den Flughafen Zürich anfliegen. Weiter hielt es fest, dass das Verfahren des Pistenwechsels (keine gleichzeitige Nutzung beider ILS-Verfahren, Ankündigung mit einer Stunde Vorlaufzeit zwecks Freigabe des Luftraums) nicht sehr flexibel sei, was dazu führt, dass die Flugsicherungsbehörden die entsprechenden Lufträume vorsorglich aktivierten.

Die von «RAAS» erwarteten Verbesserungen konnten aus budgetären Gründen im Jahr 2008 nicht realisiert werden.

4 Schlussfolgerungen

Die DGAC und das BAZL halten fest, dass die Quote von 8,9 % Anflügen gemäss dem Verfahren ILS 33 im Jahr 2008 auf die vorherrschenden meteorologischen Verhältnisse zurückzuführen ist.

Anlässlich der beiden Überprüfungen während des Jahres 2008 sind die DGAC und das BAZL zur Überzeugung gelangt, dass das Verfahren ILS 33 in Übereinstimmung mit der Vereinbarung vom 20. Februar 2006 zur Anwendung kam.

Weiter bleibt festzuhalten, dass die an 24 Tagen erfolgten 360 Landungen gemäss dem Verfahren ILS 33 auf die vorherrschenden meteorologischen Bedingungen zurückzuführen sind, welche Landungen gemäss dem früher angewendeten Verfahren «MVI 34» verunmöglicht hätten.

Sieht man von diesen 360 Landungen ab, die wegen der Nutzung des ILS 33 unter höheren Sicherheitsbedingungen durchgeführt werden konnten, würde der Anteil der Landungen nach dem Verfahren ILS 33 bei 7,9 % sämtlicher Landungen nach Instrumentenflug-Regeln liegen.