



direction
générale
de l'Aviation
civile

FLUGHAFEN BASEL-MULHOUSE

PROJEKT ILS 34 : BEGRÜNDUNG UND AUSWIRKUNGEN VERNEHMLASSUNGSBERICHT

+ + + + +
+ + + + + + +
+ + + + + + +



INHALTSVERZEICHNIS

1. TEIL	DER FLUGHAFEN UND SEIN UMFELD	S.6
Eine effiziente Infrastruktur als treibende Kraft für die „Regio TriRhena“		
AUSGANGSLAGE DES EUROAIRPORT		S.8
Ein binationaler Flughafen mit trinationaler Ausrichtung		
Weltweit einzigartige binationale Rechtsstellung		S.8
Ein ausgewogenes Kräfteverhältnis zwischen den Vertragsparteien		S.9
Ein grosser, überregionaler Flughafen, der sich vom 11. September 2001 erholt		S.9
KURZ-, MITTEL- UND LANGFRISTIGE ENTWICKLUNGSAUSSICHTEN		S.11
Nach Wachstumsknick gute Karten dank Flughafenpotenzial		
Prognosen zur Verkehrsentwicklung: Aufwärtstrend erkennbar		S.11
ENTWICKLUNG DES EUROAIRPORT: NUTZEN FÜR DIE BEVÖLKERUNG IM DREILÄNDERECK		S.12
EuroAirport: eine Stütze für die wirtschaftliche Entwicklung der Region		
Starke Interaktion zwischen Flughafen und Einzugsgebiet		S.12
Der Flughafen als bedeutender Arbeitgeber und Wirtschaftsfaktor der Regio		S.12
Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, um Wachstum und Umwelt in Einklang zu bringen		S.13
Ein ständiger Dialog		S.13
Lärmschutz am Flughafen: eine Priorität		S.14
Ein Aktionsprogramm für die Umwelt		S.14
Der Flughafen: eine Infrastruktur im öffentlichen Interesse		S.15
Ein Schlüsselfaktor der Strukturpolitik		S.15

2. TEIL	DAS PROJEKT ILS 34: UMFANG UND BEITRAG	
ZUR FLUGSICHERHEIT		S.16
Ein Projekt im Zeichen der Flugverkehrssicherheit		
WIE WIRD DER VERKEHR HEUTE ABGEWICKELT?		S.18
Betriebliche Einschränkungen wegen geltender Flugverfahren		
Ein geeignetes Pistensystem		S.18
Strenge Auflagen bei der Pistenwahl		S.19
Heutige Verfahren		S.20
Weniger häufiger Einsatz von MVI 34		S.23
Verbesserungen möglich, Korrekturen erforderlich		S.23
Stetige Steigerung der Sicherheit		S.24
PROJEKT ZUR OPTIMIERUNG DER FLUGSICHERHEIT AM FLUGHAFEN BASEL-MULHOUSE		S.25
Einführung eines Instrumentenlandesystems (ILS) auf der Piste 34		
Ein weiterer Baustein der Flugsicherheit		S.25
Was ist ein ILS?		S.25
Wie entstehen Flugverfahren? Wer konstruiert sie?		S.26
Merkmale des Projekts ILS 34 der DGAC: auf technische und betriebliche Sicherheitsvorschriften ausgerichtet		S.26
Piste 34 mit ILS: ähnliche Betriebsbedingungen wie bisher		S.28
Geplante Einrichtung der Anlagen		S.29

Ein Landeverfahren, das die Flugsicherheit verbessert	S.30
(Zusammenstellung der Auswirkungen des ILS 34 auf die Sicherheit)	
Bessere Flugsteuerung unabhängig von den Wetterbedingungen	S.30
Studien und internationale Empfehlungen belegen die sicherheitstechnische Überlegenheit des ILS-Verfahrens	S.30
Gemäss Risikoanalyse erhöht das ILS die Sicherheit der Bevölkerung	S.31
Ein moderner Standard für Flughäfen ab einer gewissen Grösse	S.31
Strenge Kriterien und Kontrollen für die Zulassung vor der Inbetriebnahme	S.31

3. TEIL AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

Entlastung für die am stärksten betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner

SICHERHEIT UND UMWELTBILANZ VERBESSERN: WO WURDE ANGESETZT?	S.34
Das Potenzial ökologischer Mehrwerte nutzen	
Korrekturen zur Verringerung der Umweltbelastung	S.34
Übereinstimmung mit den Empfehlungen der ACNUSA	S.34
Unterstützung durch die trinationale Umweltkommission des EuroAirport	S.35
WIE WIRKT SICH DAS PROJEKT AUF DIE BEVÖLKERUNG AUS?	S.36
Umfassende Ermittlung der Auswirkungen in drei Bereichen: Überflüge, Lärm, Störfempfinden	
Prämissen der Ermittlung	S.36
Überflüge besser im Griff	S.36
Geringere Lärmbelastung der bisher am stärksten betroffenen Anwohner	S.39
Belastung durch MVI-34-Verfahren in der Lärmberechnung unterschätzt	S.52
Geringer Schallpegel für Personen, die weiter entfernt vom Flughafen wohnen	S.53
Wegfallen wichtiger Störfaktoren	S.53
Ergebnisse der Lärmbelastungsuntersuchung im Vergleich	S.54
Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit	S.55
Geringe Auswirkungen auf die bauliche und natürliche Umwelt, auf Landschaft, Strassen und Netze	S.55
Luftbelastung im Rahmen des Gesamtflugverkehrs	S.56
Keine Gefährdung der Gesundheit durch das Projekt	S.57
SCHLUSSWORT	S.58
VORGEHEN UND ETAPPEN DER VERNEHMLASSUNG	S.59
GLOSSAR UND ABKÜRZUNGEN, WEITERFÜHRENDE LITERATUR	S.60



PROJEKT ILS 34

VORWORT

Die französische Zivilluftfahrtbehörde (Direction Générale de l'Aviation Civile, DGAC), die auf dem Flughafen Basel-Mulhouse für die Flugsicherheit zuständig ist, plant in enger Absprache mit der schweizerischen Zivilluftfahrtbehörde (Bundesamt für Zivilluftfahrt, BAZL), auf der Piste 34 im südlichen Teil des Flughafengeländes die Einführung eines Präzisionsanflugverfahrens, des so genannten Instrumentenlandesystems ILS 34. Die Ablösung des Nichtpräzisionsverfahrens durch das ILS 34 entspricht dem stetigen Bestreben der DGAC, die Flugsicherheit laufend zu verbessern.

Die zu diesem Zweck durchgeführten Planstudien galten wiederum diesem Ziel: Optimierung der Flugsicherheit und gleichzeitig im Sinne der bisherigen Umweltpolitik der DGAC und des EuroAirport Entlastung der am stärksten betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner.

Für die Umsetzung des geplanten Verfahrens gelten internationale technische Normen und Sicherheitsvorschriften. Die Umweltaspekte wurden – im Rahmen dieser internationalen Vorschriften – von Anfang an in die Planung einbezogen. Zweck des vorliegenden Berichts, der gemäss Espoo-Konvention in Frankreich und in der Schweiz als Grundlage für die Vernehmlassung dient, ist es, ausführlich über die Ausgangslage, die Beweggründe, die Merkmale und Auswirkungen des Projekts zu informieren.

GLIEDERUNG DES BERICHTS

Die DGAC als Hauptauftraggeberin und das BAZL, dessen Zustimmung für die Umsetzung des Projekts erforderlich ist, haben bei der Ausarbeitung dieses Berichts eng zusammengearbeitet, um die Öffentlichkeit so transparent und umfassend wie möglich zu informieren. Die deutsche Fassung* wird den schweizerischen Bundesbehörden, jenen der betroffenen Kantone sowie dem Regierungspräsidium in Freiburg im Breisgau übergeben, damit sich die betroffenen Kreise in allen drei Ländern informieren und dazu äussern können.

Der Bericht gliedert sich in **drei Teile**:

Im ersten Teil werden **die Ausgangslage und die Entwicklungsmöglichkeiten des EuroAirport** sowie die Bedeutung des Flughafens für Struktur und Wirtschaftskraft des Dreiländerecks beschrieben. Ferner wird erörtert, wie gross sein kommerzielles Potenzial ist, und welchen Stellenwert die Entwicklung des Flughafens für die gesamte Region besitzt.

Gegenstand des zweiten Teils sind die bestehenden Flughafenanlagen, **die An- und Abflugverfahren am EuroAirport sowie die geplanten Verbesserungen**. In diesem Kapitel stellt die DGAC ihr Projekt zur Einführung des Präzisionsanflugverfahrens ILS 34 konkret vor, welches das jetzige Sichtanflugverfahren MVI 34 ablösen soll.

Im Rahmen des Projekts, das Teil der Erneuerung der Flugsicherungsanlagen ist, soll in erster Linie die Sicherheit für Landeanflüge weiter verbessert werden. Dazu wurden weit reichende Untersuchungen durchgeführt und technische Anpassungen geplant, die gleichzeitig zu einer Senkung der Umweltbelastung beitragen sollen. **Die entsprechenden Studien und die ermittelten Umweltauswirkungen** werden im dritten Teil vorgestellt.

Abschliessend werden das Vorgehen und die Zielsetzung bei der Vernehmlassung, die Kompetenzverteilung und der Entscheidungsprozess erklärt.

*Es handelt sich um eine Übersetzung, daher ist der französische Text massgeblich.

Internationale und nationale Zivilluftfahrtbehörden

→ ICAO

Die ICAO (**International Civil Aviation Organization, Internationale Zivilluftfahrt-Organisation**) ist eine UNO-Sonderorganisation, die 1944 durch die Konvention von Chicago gegründet wurde, um Belange der damals aufkommenden internationalen Luftfahrt zu regeln (Verkehrsrechte, Sicherheit usw.). Sie zählt 188 Vertragsstaaten und hat ihren Sitz in Montreal. Zu ihren Hauptaufgaben zählt die Ausarbeitung von Normen, Empfehlungen und internationalen Verfahren in den technischen Bereichen der Luftfahrt. ICAO-Normen werden nach ihrer Verabschiedung durch die Vertragsstaaten in ihrem Staatsgebiet umgesetzt. Angesichts der raschen Fortschritte in der Luftfahrt werden die Normen laufend überprüft und gegebenenfalls verbessert und angepasst.

Die Europäische Zivilluftfahrt-Konferenz (European Civil Aviation Conference, ECAC) dient Behörden von 41 europäischen Ländern zur Konsultation.

Die Stossrichtungen für die Zulassung, den Betrieb, die Wartung und die Lizenzen werden in Europa von den JAA (Joint Aviation Authorities) festgelegt, die der ECAC angegliedert sind.

Eurocontrol harmonisiert und koordiniert die Flugsysteme von 34 europäischen Staaten.

Die Europäische Agentur für Flugsicherheit (EASA) stützt sich auf die Exekutive der Europäischen Gemeinschaft, welche Studienprogramme im Bereich der Flugverkehrsabwicklung finanziert. Sie hat zur Aufgabe, möglichst hohe und einheitliche Standards für die Flugsicherheit in Europa festzulegen, zu fördern und beizubehalten.

→ DGAC

Die **Direction Générale de l'Aviation Civile** ist das französische Amt für Zivilluftfahrt und garantiert die Sicherheit des französischen Flugverkehrs. Zu diesem Zweck arbeitete die DGAC Ende 1998 einen strategischen Plan mit fünf Schwerpunkten aus: verstärkte Tätigkeit auf europäischer und internationaler Ebene, Verbesserung der technischen und öffentlichen Sicherheit, Umweltschutz, Service-Qualität gegenüber Partnern und Fluggästen und Modernisierung der internen Abläufe. Als Garant der Sicherheit des gesamten Zivilluftfahrt-Systems übt die DGAC eine strenge Aufsicht in ihrem Kompetenzbereich aus (Kontrolle der Fluggeräte, des Flugpersonals, der Betreiber, der Hersteller, Feedback nach Un- oder Vorfällen), um ein möglichst hohes Sicherheitsniveau des Flugverkehrs zu gewährleisten. Sie legt die Sicherheitspolitik der Flughäfen fest und sorgt für ihre Umsetzung durch die Beteiligten und Betreiber des Flugverkehrs.

Die DGAC ist auch präventiv tätig: Sie ist nicht nur um die Sicherheit der Menschen, sondern auch um den Umweltschutz besorgt, indem sie die Umweltbelastung des Flugverkehrs zu verringern versucht.

→ BAZL

Das **Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)** ist für die Gesetzgebung und Aufsicht über die schweizerische Zivilluftfahrt zuständig, die im Wesentlichen aus drei Elementen besteht: dem Luftfahrtpersonal, den Fluggeräten und der Infrastruktur. Bei der Infrastruktur (Flugplätze, Luftraum mit der Flugsicherung) sorgt das BAZL für eine möglichst reibungslose und umweltfreundliche Nutzung. Es ist auch für eine grosse Zahl internationaler Tätigkeiten zuständig, insbesondere für die Luftverkehrsabkommen zwischen der Schweiz und anderen Staaten.

Das BAZL ist ein Amt des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

1. Teil

DER FLUGHAFEN UND SEIN



UMFELD

Eine effiziente Infrastruktur als treibende Kraft für die „Regio TriRhena“

Die Rolle eines Flughafens und die Herausforderungen, mit denen dieser konfrontiert ist, werden oft nicht hinreichend wahrgenommen. Dabei kommt einem Flughafen in der globalisierten Wirtschaft wesentliche Bedeutung zu: er kann für eine Region und für die Beschäftigung grosse Hebelwirkung entfalten. Wie der General Jean Fleury, Präsident der Pariser Flughäfen von 1992 bis 1999 und Präsident des Internationalen Flughafenrats von 1998 bis 1999, sagte, „sind Flughäfen die Tore der modernen Welt, durch die Geschäftsleute, Touristen und Waren mit grossem Wertschöpfungspotenzial einreisen. Die Regierenden wissen es: gute Verkehrsverbindungen sind die beste Voraussetzung, damit sich Unternehmen in ihrer Region niederlassen und gedeihen“. Die Flughäfen sind Verkehrsinfrastrukturen im Dienste der Bevölkerung und der Wirtschaft einer Region. Inzwischen sind sie selbst zu Unternehmen geworden, die einem harten Wettbewerb ausgesetzt sind.

Auch der Flughafen Basel-Mulhouse mit dem Markenzeichen EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg muss sich diesen Herausforderungen stellen. Er ist mit seinem Standort in der Elsässer Tiefebene im Herzen des Dreiländerecks Frankreich, Schweiz und Deutschland die treibende Kraft der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung seines über drei Länder verteilten Einzugsgebiets mit knapp vier Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern in einem Umkreis von 60 Autominuten. Er verfügt über direkte Verbindungen zu den wichtigsten Wirtschafts- und Kulturzentren und ist somit eine bedeutende Drehscheibe im europäischen Flugverkehr. Direkt und indirekt hängen zahlreiche Arbeitsplätze von ihm ab, sein Image ist gut, und von ihm gehen wichtige Impulse für die Entwicklung der ganzen Dreiländerregion aus, die über eine ebenso dichte wie vielfältige industrielle, wirtschaftliche und touristische Tätigkeit verfügt.

Nach langen Jahren des kräftigen Wachstums, das mit erheblichen Infrastruktur-Investitionen einherging, verzeichnete der Flughafen Basel-Mulhouse einen starken Einbruch. Der weltweite Wirtschaftsabschwung, die Krise der Luftfahrt nach dem 11. September 2001, der Zusammenbruch der Swissair-Gruppe sowie die Auswirkungen des Kriegs im Irak schufen eine schwierige Ausgangslage, die aber konjunkturell bedingt ist. Das Potenzial der neuen Anlagen und der wirtschaftlichen Vitalität dieser Region dürfte eine allmähliche Rückkehr zum Wachstum ermöglichen. Die Wiederbelebung dieser für die ganze Region am Oberrhein wichtigen Plattform kommt allen zugute und muss den Unternehmen eine bedarfsgerechte, moderne, zuverlässige und umweltschonende Infrastruktur bieten, die noch besser in ihr Umfeld integriert ist □

*nach J. Belotti

AUSGANGSLAGE DES EUROAIRPORT

Ein binationaler Flughafen mit trinationaler Ausrichtung

→ Weltweit einzigartige binationale Rechtsstellung

Der Flughafen Basel-Mulhouse mit dem Markenzeichen „EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg“ ist eine internationale öffentlich-rechtliche Unternehmung mit Sitz in Frankreich. Rechtlich, administrativ und organisatorisch untersteht er dem französisch-schweizerischen Staatsvertrag vom 4. Juli 1949. Somit ist er der einzige wirklich binationale Flughafen der Welt.

Der EuroAirport verfügt über die Rechtspersönlichkeit und ist finanziell autonom. Er ist zuständig für die Erstellung und den Unterhalt der Infrastrukturen und Bauten sowie für den Betrieb der Anlagen.

Für die Flugsicherung, die funktchnischen Anlagen und die Meteorologie ist hingegen die französische Regierung zuständig, welche diese Aufgabe der Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) delegiert.

Die Verkehrsrechte werden sowohl von der französischen als auch von der Schweizer Regierung für Flüge aus oder in das jeweilige Staatsgebiet erteilt.

■ IDEALER STANDORT IM HERZEN EUROPAS

Der Flughafen liegt auf französischem Staatsgebiet rund 4 km von der deutschen und 3 km von der Schweizer Grenze entfernt. Er ist direkt an das französische, schweizerische und deutsche Autobahnnetz angebunden. Die Flughafenanlagen befinden sich an der französischen Autobahn A35 auf dem Gemeindegebiet Blotzheim, Héisingue und Saint-Louis rund dreissig Kilometer südöstlich von Mülhausen und 3 km nördlich der Agglomeration Basel und erstrecken sich über 536 Hektaren.



Geschichte eines rasanten Aufstiegs

- 1920** Einweihung des Flugplatzes Sternfeld bei Basel (1/3 des schweizerischen Flugverkehrs)
- 1946** Einweihung der provisorischen Anlagen des Flughafens Basel-Mülhausen
- 1949** Unterzeichnung des französisch-schweizerischen Staatsvertrages über den Bau und den Betrieb des Flughafens Basel-Mülhausen in Bern
- 1953** Inbetriebnahme der Ost-West-Piste und dann der Nord-Süd-Piste
- 1970** Einweihung des Passagierterminals
- 1978** Inbetriebnahme der auf 3900 Meter verlängerten Hauptpiste
- 1984** Über 1 Million Passagiere
- 1987** Einführung des Markenzeichens EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg. Einsetzung des trinationalen Flughafenbeirats
- 1994** Über 2 Millionen Passagiere
- 1996** Preis für den „besten Regionalflygafen Europas“
- 1998** Über 3 Millionen Passagiere
- 2001** Einweihung des Y-Fingerdocks
- 2002** Einweihung des Nordterminals

■ FLUGHAFENANLAGE





→ Ein ausgewogenes Kräfteverhältnis zwischen den Vertragsparteien

Artikel 3 des Staatsvertrags von 1949 bestimmt, dass der EuroAirport von einem paritätischen, 16-köpfigen Verwaltungsrat mit folgender Zusammensetzung geführt wird: 8 französische Mitglieder, die vom Ministère de l'Équipement, des Transports, de l'Aménagement du Territoire, du Tourisme et de la Mer ernannt werden, 8 Schweizer Mitglieder, die per Beschluss des Vorstehers des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation ernannt werden. Seit 1995 haben zwei deutsche Vertreter eine beratende Stimme im Verwaltungsrat. Der Präsident und Vizepräsident (Verwaltungsratsmitglieder) sowie der Direktor und der stellvertretende Direktor müssen unterschiedlicher Staatsangehörigkeit sein. Der Verwaltungsrat legt die allgemeine Flughafenpolitik fest und vertritt ihn gegenüber der französischen und der schweizerischen Regierung. Die Verkehrsministerien beider Länder übernehmen gemeinsam die Aufsicht. Vertreten sind die Aufsichtsbehörde (französischer Staat, Eidgenossenschaft, DGAC, BAZL), regionale Körperschaften (Département und Gemeinden, Kantone beider Basel) und Handelskammern (Sud Alsace, Mulhouse und beider Basel).

■ BEISPIELHAFT E GRENZÜBERSCHREITENDE ZUSAMMENARBEIT

Der EuroAirport gilt mit seiner erfolgreichen paritätischen Verwaltung mit schweizerischen und französischen Mitgliedern und deutschen Vertretern und der ausgewogenen Nutzung durch die Bewohner des Dreiländerecks zu Recht als beispielhaft. Verschiedene Flughafenvertreter aus dem Nahen Osten und Ostmitteleuropa informierten sich am EuroAirport, wie sie die menschlichen und wirtschaftlichen Beziehungen in ihren Grenzgebieten ebenfalls verbessern könnten.



Unterzeichnung des Staatsvertrags von 1949 in Bern

→ Ein grosser, überregionaler Flughafen, der sich vom 11. September 2001 erholt

EUROAIRPORT: EIN ÜBERREGIONALER FLUGHAFEN MIT EUROPÄISCHER AUSRICHTUNG

Bis 2000 konnte der EuroAirport seinen Standortvorteil, das grosse Einzugsgebiet und die erstklassigen Anlagen voll nutzen: Er verzeichnete knapp 4 Millionen Passagiere und wuchs im Vergleich mit anderen europäischen Flugplätzen überdurchschnittlich.

Der Flughafen wurde schrittweise ausgebaut, um der Kundschaft modernere und noch sicherere Anlagen zu bieten. Wie für die Konkurrenz war der 11. September auch für den EuroAirport ein harter Schlag, doch konnte er seine Wettbewerbsfähigkeit dank effizientem Marketing und strikter Kostenkontrolle konsolidieren.

Mit 2,5 Millionen Passagieren ist er 2003 der sechstgrösste Regionalflughafen Frankreichs (4. für die Fracht) und der drittgrösste Flughafen der Schweiz.

TÄGLICH MEHRERE VERBINDUNGEN MIT DEN GRÖSSTEN FLUGHÄFEN EUROPAS

Nebst dem stark gestiegenen Sicherheitsaufwand machten dem EuroAirport nicht nur der Konkurs gewisser traditioneller Fluggesellschaften zu schaffen, sondern auch die Umstrukturierungspläne der Fluggesellschaft Swiss: Zahlreiche Destinationen und Flüge wurden reduziert oder ganz gestrichen und schliesslich wurde das Hub-Konzept aufgegeben. Trotzdem konnte der EuroAirport 2004 38 Destinationen mit Direktflügen bedienen, so dass täglich rund 50 Flüge Verbindungen mit den grösseren Städten Europas gewährleisten. Paris wird mit bis zu 11 Flügen täglich und München mit 7 bedient. Damit ist eine Einbettung in das europäische Netz sichergestellt. Swiss, Air France, Lufthansa, Hapag Lloyd und EasyJet sind die grössten Anbieter von Linienflügen.

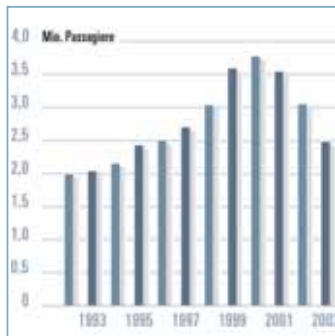
■ 2003 ANGEFLOGENE DESTINATIONEN



Immer mehr Reisende nutzen den EuroAirport, um in die Ferien zu fliegen. 2003 waren es rund ein Viertel aller Fluggäste – Tendenz steigend. Die Anzahl Fernflüge nimmt ebenfalls zu, doch sind die Destinationen im nördlichen Mittelmeergebiet (Spanien, Türkei und Griechenland) weiterhin am beliebtesten.

■ 2001 / 2003: ATEM HOLEN VOR DEM WIEDERAUFSCHWUNG?

Entwicklung des Passagierverkehrs 1985/2003: Infolge des weltweiten Wirtschaftsabschwungs, der Krise der Luftfahrt nach dem 11. September 2001, des Zusammenbruchs der Swissair-Gruppe sowie des Kriegs im Irak konnte 2001, 2002 und 2003 nicht an das kräftige Wachstum der Vorjahre angeknüpft werden: 2003 betrug die Passagierzahl noch 2,5 Millionen Passagiere.



Entwicklung der Anzahl Flugbewegungen:

2003 betrug die Anzahl Flugbewegungen am EuroAirport insgesamt 88 000 (davon fast 60 000 gewerbsmässige Flüge), was nach einer Phase des stetigen Wachstums der Gesamtflugbewegungen um durchschnittlich 3% pro Jahr von 1990 bis 2000 (um 8% pro Jahr für die gewerbsmässigen Flüge) einem Rückgang im Verhältnis zu 2002 um 19,3% entspricht (dabei war der Verkehr 2002 gegenüber 2001 bereits um 9,7% gesunken).



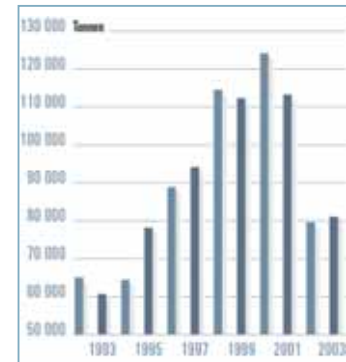
DIE LUFTFRACHT: EIN ZWEITES STANDBEIN

Der EuroAirport ist mit einer jährlichen Kapazität von 150 000 Tonnen zu einem erfolgreichen Anbieter im Luftfrachtgeschäft geworden. Die Wirtschaftskrise setzte ihm allerdings auch in diesem Bereich und ganz besonders bei der traditionellen Fracht* (Langstreckenfrachtflüge) zu: 2002 brach dieser Sektor wegen der vorübergehenden Einstellung dieser Flüge ein (-58%). Nach einer Stabilisierungsphase im Jahr 2003 (1%) stellt der erfreuliche Anstieg um 10% während der ersten Jahreshälfte 2004 einen Wiederaufschwung in Aussicht. Bei den gut vertretenen Anbietern von Kurier- und Expressfrachtdiensten** ist ein stetiges Wachstum zu verzeichnen. Um das grosse Potenzial in dieser Branche zu nutzen, will der EuroAirport einen neuen Bereich für Expressfracht und Kurierdienste in Betrieb nehmen.

*Traditionelle Luftfracht = per Flugzeug beförderte Güter (in Frachtflugzeugen oder im Laderaum von Passagierflugzeugen)

**Expressfracht = Kurierdienste und Eilbeförderung von Stückgut (DHL, FedEx, TNT, UPS...)

■ FRACHT IN TAUSENDEN VON TONNEN 1992/2003



Quelle EuroAirport



KURZ-, MITTEL- UND LANGFRISTIGE ENTWICKLUNGSAUSSICHTEN

Nach Wachstumsknick gute Karten dank Flughafenpotenzial

→ Prognosen zur Verkehrsentwicklung: Aufwärtstrend erkennbar

Die Krise von 2002 und 2003 wirkte sich auch für den EuroAirport nachteilig aus, doch dank seiner leistungsfähigen Infrastruktur und dem Wirtschaftspotenzial der Regio findet der Flughafen allmählich wieder zum Wachstum zurück.

Erste Anzeichen wie die Niederlassung und rasche Expansion von EasyJet 2004 lassen auf einen Aufschwung schliessen. Damit kann teilweise die Streichung von Swiss-Flügen und -Destinationen ab Basel-Mulhouse wettgemacht werden.

PROGNOSEN FÜR DEN PASSAGIERVERKEHR

Die Hypothesen zur weiteren Entwicklung des Passagierverkehrs beruhen auf einer Studie des *Institut du Transport Aérien* (ITA, Paris), die für das BAZL und die grösseren Schweizer Flughäfen durchgeführt und im Sommer 2002 für den EuroAirport nachgeführt worden war.

Darin wurden Szenarien mit unterschiedlichen Zeithorizonten ausgearbeitet unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Entwicklung des Luftverkehrs in Europa und weltweit, der Auswirkungen der Deregulierung, der allmählichen Sättigung der grossen Flughäfen, der Marktforschung und der Konkurrenz durch die Hochgeschwindigkeitszüge.

PROGNOSEN FÜR DIE LUFTFRACHT

Das Frachtvolumen hängt stark vom Flugangebot ab. Deshalb schwankt der Frachtverkehr stärker als der Passagierverkehr. Aussagen zu den Prognosen des *Institut du Transport Aérien* von 1998, das von einem langfristigen Luftfrachtvolumen von 250 000 Tonnen ausging, erweisen sich als äusserst schwierig. Die Luftfracht am EuroAirport beruht auf einer soliden lokalen Nachfrage, so dass mit einem positiven Trend zu rechnen ist.

	Mittelfristig	Langfristig	Zur Bestimmung des zukünftigen Verkehrsvolumens wurden vier Faktoren berücksichtigt: • Allmähliche Erholung des Verkehrsvolumens • Obergrenze der Anzahl Transiflüge • Einstellung bestimmter kleinerer Linien • Einstellung der Flugverbindung mit Zürich (Konkurrenz durch die Bahn)
Passagiere (ohne Transitverkehr)	4,3 Millionen	6,5 Millionen	



Durch die Eröffnung neuer Linien von Fluggesellschaften, die bisher nicht am EuroAirport tätig waren, konnte die Abhängigkeit des Flughafens von einer dominierenden Gesellschaft verringert werden, was ihm bessere Karten in die Hand gibt, um wieder mit dem Wachstum anzuknüpfen.

ENTWICKLUNG DES EUROAIRPORT: NUTZEN FÜR DIE BEVÖLKERUNG IM DREILÄNDERECK EuroAirport: eine Stütze für die wirtschaftliche Entwicklung der Region

→ Starke Interaktion zwischen Flughafen und Einzugsgebiet

Der EuroAirport übt für die wirtschaftliche Entwicklung dieser grossen, reichen Region am Oberrhein mit ihren vier Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern in der Schweiz, in Frankreich und Deutschland eine starke Hebelwirkung aus. Die Menschen, die im Umkreis einer Autofahrtunde vom Flughafen entfernt wohnen, sind städtisch gesinnt: Sie sind reisefreudig, kaufkräftig und pflegen sowohl geschäftlich als auch privat Beziehungen zum Ausland.

TOR ZUM KULTURELLEN, TOURISTISCHEN UND WIRTSCHAFTLICHEN ANGEBOOT DER REGIO

Nicht weniger als vier historische Städte liegen im Umkreis des Flughafens. Alle drei Länder warten mit ebenso interessanten wie vielfältigen Sehenswürdigkeiten auf. Auch der ökologisch ausgerichtete Tourismus wird grossgeschrieben.



Basel ist eine der grössten Agglomerationen der Schweiz und hat sich als Messe- und Kongressstadt einen Namen gemacht.



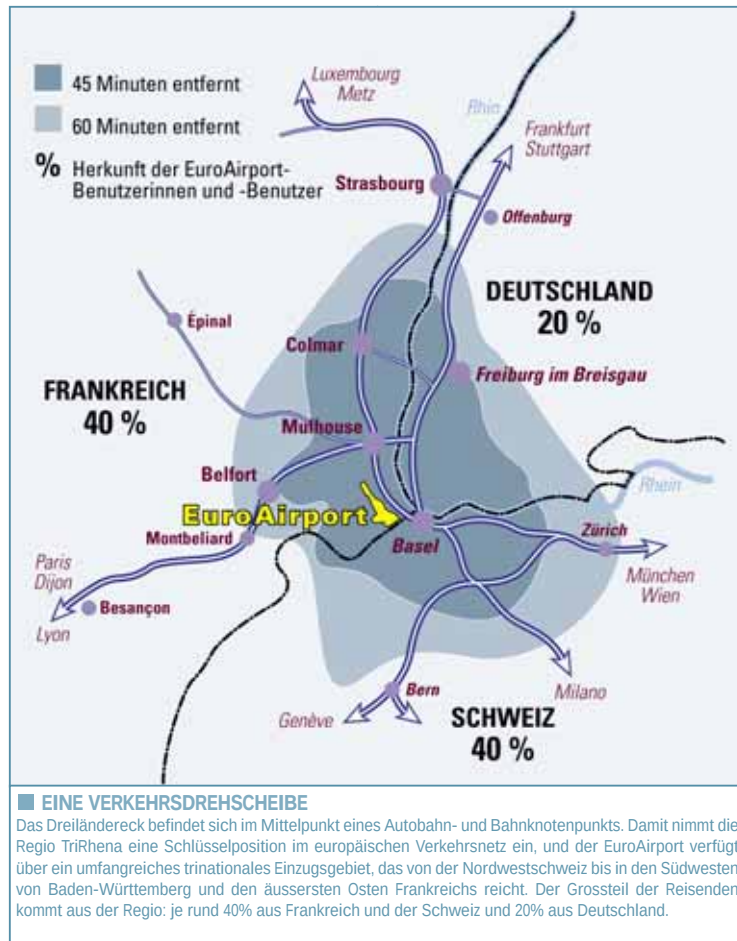
Mulhouse ist ein wichtiger Industriestandort Frankreichs (Niederlassung von Peugeot-Citroën/PSA).



Colmar ist die Hauptstadt des Elsässer Weins. Sie gehört zu den historischen Städten Frankreichs und birgt neben den Fachwerkbauten das international renommierte Musée d'Unterlinden.



Die Universitätsstadt Freiburg ist das kulturelle und administrative Zentrum Südbadens.



FLUGHAFEN UND WIRTSCHAFT: EINE WECHSELBEZIEHUNG

Die Innovationskraft der Industrie, das lokal entwickelte, weltweit bekannte Spitzen-Know-how in einzelnen Bereichen, die vielfältigen Dienstleistungen mit hoher Wertschöpfung, die starke Durchdringung des sekundären und tertiären Sektors mit ausländischem Kapital hat die ganze Regio zu einem bedeutenden Handels- und Wirtschaftszentrum gemacht.

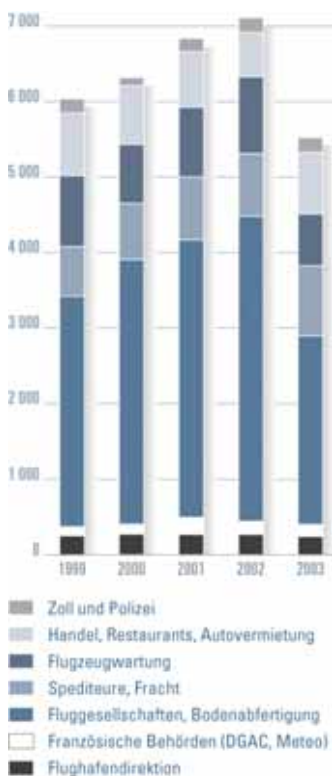
→ Der Flughafen als bedeutender Arbeitgeber und Wirtschaftsfaktor der Regio

Nach der Peugeot-Fabrik in Mulhausen ist der Flughafen der grösste Arbeitgeber in Industrie, Verkehr und Handel. Nach einem stetigen Wachstum bis 2002 ging die Anzahl der Arbeitsplätze 2003 wegen der Krise der Fluggesellschaften zurück, doch arbeiten weiterhin sehr viele Menschen auf dem Flughafengelände. Bei der Fracht, im Handel und den Dienstleistungen ist sogar ein Zuwachs zu verzeichnen. Der Betrieb sämtlicher Flughafeninfrastrukturen (Pisten, Parking, Flughallen, Fracht, Geschäfte, Restaurants, Büros) kann nur mit viel engagiertem Personal gewährleistet werden, das nicht nur für das Wohl der Fluggäste, sondern auch der Betriebe besorgt ist, die am Flughafen tätig sind.

Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, um Wachstum und Umwelt in Einklang zu bringen

- 2003 zählte das Flughafengelände 5500 Beschäftigte, die in den umliegenden Gemeinden Frankreichs, der Schweiz und Deutschlands wohnen; davon arbeiteten 250 in der Flughafenverwaltung.
 - Über 170 Unternehmen am Flughafen.
 - Rund 18000 indirekte Arbeitsplätze.
- Mit jedem Arbeitsplatz, der an einem Flughafen geschaffen wird, entstehen zwei oder drei weitere Stellen in flughafennahen Betrieben (Auftragspartner, Kleingewerbe, Industrie- und Dienstleistungsbetriebe u.ä.).

■ ARBEITSPLÄTZE AM FLUGHAFEN



→ Ein ständiger Dialog

Der Flughafen Basel-Mulhouse verfügt schon seit Jahren über eine klare Umweltpolitik, die in sämtliche Projekte zur Verbesserung der Flughafeninfrastruktur integriert wird. Zu dieser Politik gehört auch ein ständiger Dialog mit den Anwohnerinnen und Anwohnern aller drei Länder.

Meilensteine der Umweltpolitik am EuroAirport

- 1974** Schaffung einer Lärmschutzstelle (eine der ersten dieser Art)
- 1975** Errichtung des ersten Lärmschutzwalls zur Senkung der Lärmbelastung bei Motorentests
- 1980** Einrichtung des ersten Lärmmesssystems (CATEBA)
- 1994** Um der nachhaltigen Entwicklungspolitik mehr Gewicht zu verleihen, wird die Lärmschutzstelle zur Umweltfachstelle
- 1996** Annahme einer Umweltcharta für den Flughafen Basel-Mulhouse als Grundlagendokument für die Umweltpolitik des EuroAirport
- 1998** Einführung des CIEMAS-Systems zur Flugspurenzeichnung und Lärmessung
- 1998** Erstmals Erstellung eines Lärmschutzplans (PGS – Plan de Gêne Sonore)
- 2000** Beschluss des Verwaltungsrats, die Nachtflugsperrn zu verschärfen
- 2001** Gründung einer trinationalen Umweltkommission, quartalsweise Herausgabe eines Umwelt-Bulletins; Verlängerung der Ost-West-Piste und vermehrte Abflüge über eine weniger besiedelte Schneise
- 2002** Erstmals Aufschaltung von Umweltinformationen auf das Internet
- 2003** Schadstoffabhängige Landegegebühr nach Abgasklassen der Flugzeuge

Eine trinationale Umweltkommission

Dieser Ausschuss wurde im Dezember 2001 namentlich auf Anregung des Préfet du Haut-Rhin geschaffen; er dient der Verständigung zwischen den Vertreterinnen und Vertretern der drei betroffenen Länder (der Politik, der Bevölkerung, der Wirtschaft).

Die Umweltkommission hat zur Aufgabe, die Kommunikation und Information mit der betroffenen Bevölkerung zu verbessern und dafür zu sorgen, dass die Flughafenbehörden die Umwelthanliegen der Anwohnerschaft stärker berücksichtigen.

Die Kommission „sieht vor dem Hintergrund der Verkehrsentwicklung im Jahr 2003 keinen Anlass, am EuroAirport von einer übermässigen Fluglärmbelastung auszugehen. Sie fordert den Flughafen und die verantwortlichen Luftfahrtbehörden jedoch auf, die Anstrengungen zur Verringerung des Fluglärms entschieden und zukunftsgerichtet fortzuführen.“

Von 1997 bis 2004 wurde stark in den Ausbau der Terminalinfrastruktur investiert: Vergrößerung des Terminalgebäudes, Errichtung von Parkhäusern, Bau des Y-Fingerdocks, um den Zugang zu den Flugzeugen zu erleichtern, Nordverweiterung des Terminals im französischen und Südverweiterung des Terminals im Schweizer Sektor.



→ Lärmschutz am Flughafen: eine Priorität

Die Hauptlärmquelle an Flughäfen sind die Flugbewegungen (Landung, Start, Rollmanöver) und Wartungsarbeiten (Motorentestläufe). Als verantwortungsbewusster Flughafenbetreiber verfolgt der EuroAirport schon seit Jahren eine aktive Lärmschutzpolitik zur Lärmkontrolle und Senkung der Lärmbelastung. Unter anderem durch Benachteiligung der lärmigsten Flugzeuge, strenge Betriebsvorschriften (zeitliche Beschränkungen, Reduzierung der Motorentestläufe...), Anlagen zur Lärminderung (Flugsimulatoren, schalldichte Prüfstände, Lärmschutzwälle, „Silencer“ usw.). Ab 2001 wurde diese Politik durch einen Erlass des französischen Verkehrsministers bekräftigt. Der Erlass kam auf Anregung des Verwaltungsrats des Flughafens zustande und enthält neu Betriebsbeschränkungen sowie die Fortführung der bisher getroffenen Massnahmen zum Schutz der Lebensqualität der Anwohner. Widerhandlungen können auf Grund dieses Erlasses geahndet werden.

Jüngste Massnahmen des Verwaltungsrats

Am 1. Dezember 2000 beschloss der Verwaltungsrat des EuroAirport folgende Umweltmassnahmen:

- **Stärkere Beschränkung und Kontrolle der Motorentests**
- **Verbot der Flugzeuge mit den höchsten Lärmmissionen des Kapitels III der ICAO* von 22.00 bis 6.00 Uhr ab dem 1.11.2001**
- **Ausweitung des Verbots für Flugzeuge des Kapitels II der ICAO* auf die Zeit von 20.00 bis 7.00 Uhr ab dem 1. April 2001**
- **Verschieben von Flugzeugen zwischen Hangar und Vorfeld von 22.00 bis 06.00 Uhr nur mit Traktoren erlaubt**
- **Antrag an die DGAC, die Sekundärpiste nach der Verlängerung verstärkt für Starts nach Westen zu nutzen und das Landeverfahren ILS 34 zu prüfen, das Gegenstand dieses Berichts ist**
- **Unterstützung bei der Schaffung einer trinationalen Umweltkommission (mit Vertreterinnen und Vertretern Frankreichs, der Schweiz und Deutschlands)**

Diese Massnahmen wurden 2002 und 2004 durch weitere Vorkehrungen ergänzt, die der Verwaltungsrat am 17. Dezember 2001 beschlossen hatte.

* Es gibt international gültige Lärmbescheinigungen, die auf den gemeinsamen Grenzwerten der ICAO beruhen. Die Flugzeuge mit den höchsten Lärmmissionen (des Kapitels II) werden nach und nach aus dem Verkehr gezogen, und in Europa sind – sofern keine Ausnahmebewilligung erteilt wird – Flugzeuge, die mehr als 34 Tonnen wiegen, seit dem 1. April 2002 verboten.

Flugzeuge mit den höchsten Lärmmissionen des Kapitels III erfüllen zwar die Normen von Kapitel III in Anhang 16 der Konvention von Chicago betreffend Fluglärm, doch sind ihre Lärmmissionen nur wenig geringer als jene von älteren Flugzeugen.

→ Ein Aktionsprogramm für die Umwelt

Der EuroAirport verfolgt eine umfassende Umweltpolitik und engagiert sich nicht nur für die Fluglärminderung. Er setzt auch ein Paket innovativer Massnahmen in folgenden Gebieten um: Luftreinhaltung, Industrieabwasserbehandlung und Abfallentsorgung (Wägen, Sortieren, Recycling), Senkung des Energieverbrauchs, Nutzung sauberer Energien, und schloss ein Landwirtschaftsabkommen. Diese Massnahmen werden jährlich in einem Umweltbericht ausgewertet.

■ KENNZAHLEN VON 2003

- Rückgang der Flugbewegungen um **19%** (87 996 Flugbewegungen)
- Rückgang der Nachtflugbewegungen (22-6 Uhr) um **13%**
- Abnahme der Starts zum Ausgangspunkt Elbeg im Nordosten um **36%**
- Senkung der Gesamtabfallmenge um **21%**
- Senkung des Wasserverbrauchs um **21%**



Heizzentrale



Wärmekraftkoppelungsanlage



Messstation



Um den Lärmpegel für die Bevölkerung zu senken, werden Motorentests bei der Wartung der Flugzeuge (die für einen sicheren Betrieb unerlässlich sind) seit 1997 in schallgedämpften Hangars, den so genannten „Silencern“, durchgeführt.

Die Flugzeugflotte am Flughafen wird seit mehreren Jahren laufend modernisiert. 87% der Passagier- oder Frachtstrahlflugzeuge, die am Flughafen Basel-Mulhouse starteten oder landeten, erfüllten 2003 bereits die Vorschriften des Kapitels 4 der ICAO, die für Flugzeuge verbindlich werden, welche nach dem 1. Januar 2006 gebaut werden.

P.S.: 39% der Flugzeuge, die 2003 den Flughafen benutzten, waren Turbopropellerflugzeuge.

Der Flughafen: eine Infrastruktur im öffentlichen Interesse

→ Ein Schlüsselfaktor der Strukturpolitik

Der EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg verfolgt eine Strategie der nachhaltigen Entwicklung. Seine Infrastruktur und Anlagen spielen eine ausschlaggebende Rolle für das Gedeihen von Wirtschaft und Tourismus im Dreiländereck am Oberrhein. Auch für die weitere Entwicklung besteht eine enge Wechselwirkung.

DER EUROAIRPORT, FÜR DIE REGION ELSSASS EIN WICHTIGER STANDORTFAKTOR

In der französischen Raumplanung wurde die Bedeutung des Flughafens Basel-Mulhouse schon vor Jahren erkannt und stets in die Pläne integriert:

- Der 1973 von der französischen Regierung verabschiedete Leitplan für die Luftfahrtinfrastruktur (**Schéma Directeur de l'Équipement Aéronautique**) teilte den Flughafen in die Kategorie A ein und erklärte ihn zum Interkontinentalflughafen des Ostens Frankreichs.
- Der Ausbauplan (**Avant-projet de plan de masse - APPM**), in dem der maximale Umfang der Flughafeninfrastruktur eingezeichnet ist, wurde nach einer befürwortenden Stellungnahme des Conseil Supérieur de l'Infrastructure et de la Navigation Aérienne am 30. Mai 1997 vom französischen Verkehrsminister gutgeheissen.

DER BUNDESRAT ANERKENNT ENTWICKLUNGSPOTENZIAL

- Im **Schweizer Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL)** werden langfristige Ziele und Prioritäten für die Luftfahrt festgesetzt. Darin wird ausdrücklich das Entwicklungspotenzial des EuroAirport erwähnt. Im Herbst 2000 hiess ihn der Bundesrat gut.
- Der **Bericht über die Luftfahrtpolitik der Schweiz**, der vom Bundesrat im Dezember 2004 vorgelegt wurde, bildet die Grundlage für die Diskussion über die Ausrichtung der schweizerischen Luftfahrtpolitik. Darin wird die Bedeutung des EuroAirport – inzwischen ein trinationaler Flughafen – für die wirtschaftliche Entwicklung der Regio Basiliensis unterstrichen.

EIN ENTWICKLUNGSPROGRAMM IM ALLGEMEINEN INTERESSE

Das Entwicklungsprogramm 2002 des EuroAirport und das entsprechende Projekt betreffend die Dienstbarkeiten wurden von dem für Luftfahrt zuständigen Minister gutgeheissen, im Herbst 2003 öffentlich aufgelegt und am 28. November 2003 vom Préfet du Haut-Rhin zu einem Projekt im allgemeinen Interesse (**Projet d'Intérêt Général***) erklärt.

*Raumplanerisches Instrument, um die Besiedelung in Flughafennähe sowie die Entwicklung der Plattform zu steuern. Mit diesem Verfahren kann der Préfet die Zonen des Flughafengeländes im allgemeinen Interesse raumplanerisch langfristig schützen (PEB, PGS, APPM).

■ 2003: KENNZAHLEN DES EUROAIRPORT BASEL-MULHOUSE-FREIBURG

□ Passagiere	2 489 676
Linienflüge /	1 850 434
Urlaubsflüge (Charter) /	628 950
Taxiflüge	7 390
Total gewerbsmässige Flüge /	2 486 774
Allgemeine Luftfahrt (nicht gewerbsmässige Flüge)	2 902
□ Luftfracht (in Tonnen)	81 277
Geflogene Luftfracht	30 057
LKW-Ersatzverkehr	51 220
Luftpost	131
Destinationen Linienfrachtflüge	1
Destinationen Expressfracht und Luftpost	6
□ Bewegungen	87 998
Gewerbsmässige Flüge	64 078
Allgemeine Luftfahrt (nicht gewerbsmässige Flüge)	23 920
□ Destinationen	90
Passagier-Linienflüge	48
Urlaubsflüge (Charter)	42
□ Fluggesellschaften	41
Passagier-Linienflüge	13
Urlaubsflüge (Charter)	28
□ Reiseveranstalter	33
□ Arbeitgeber am Flughafen	170
□ Beschäftigte am Flughafen	5 523
□ Umsatz (in Mio. Euro)	56,5
□ Investitionsbetrag (in Mio. Euro)	28

Quelle EuroAirport

2. TEIL

ILS 34. UMFANG UND ZWE



CK DES PROJEKTS

Ein Projekt im Zeichen der Flugverkehrssicherheit

Angeichts der rasanten technischen Fortschritte, der zunehmenden Regeldichte und des immer härteren Wettbewerbs muss die französische Zivilluftfahrtbehörde die Technik zur Abwicklung des Flugverkehrs laufend anpassen. So ist die DGAC am Flughafen Basel-Mulhouse bestrebt, die Service-Qualität für die Passagiere und die Flugsicherheit stetig zu verbessern. Zu diesem Zweck hat die französische Zivilluftfahrtbehörde über die letzten Jahre ein weit reichendes Programm zur Erneuerung der Flugsicherung umgesetzt und dafür rund 20 Millionen Euro investiert. Die Optimierung des Anflugverfahrens auf der Piste 34 ist ein weiterer Schritt auf diesem Weg.

Gegenwärtig verfügt der Flughafen über eine einzige Piste, die lang genug ist, um von allen Flugzeugtypen benützt zu werden. Allerdings kann sie nur in einer Richtung mit einem Präzisionsanflugverfahren (ILS 16 aus Richtung Norden) angefliegen werden, welches Landungen bei schlechten Sichtverhältnissen ermöglicht. Obwohl es das bevorzugte Verfahren ist, müssen gemäss ICAO-Vorschriften bestimmte Windverhältnisse herrschen. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, wird in der umgekehrten Richtung gelandet. Das heisst, die Flugzeuge landen auf der Piste 34 (aus Richtung Süden) nach einem Nichtpräzisionsanflugverfahren, was sowohl für die Piloten als auch für die Flugsicherungsdienste eine erhöhte Aufmerksamkeit erfordert.

Wohl ist das Verfahren normgerecht, doch kann es verbessert werden, um die Sicherheit bei der Flugabwicklung zu optimieren. Denn Präzisionsanflüge sind gleichmässiger und sicherer als Sichtanflüge (so genannte Nichtpräzisionsanflüge), wie aus einschlägigen Studien und internationalen Empfehlungen hervorgeht. Deshalb wendet man sie an allen europäischen Flughäfen derselben Kategorie mehrheitlich an. Aus diesem Grund hat die DGAC in enger Zusammenarbeit mit dem BAZL geprüft, wie das jetzige Landeverfahren aus Richtung Süden durch ein funktechnisches Landeführungssystem (ILS – Instrument Landing System) ersetzt werden könnte.

Ziel des Projektes ist es, optimale Sicherheitsbedingungen zu bieten, wenn Landungen auf der Piste 34 erfolgen (im Durchschnitt eine von zehn Landungen pro Jahr). □

WIE WIRD DER VERKEHR HEUTE ABGEWICKELT?

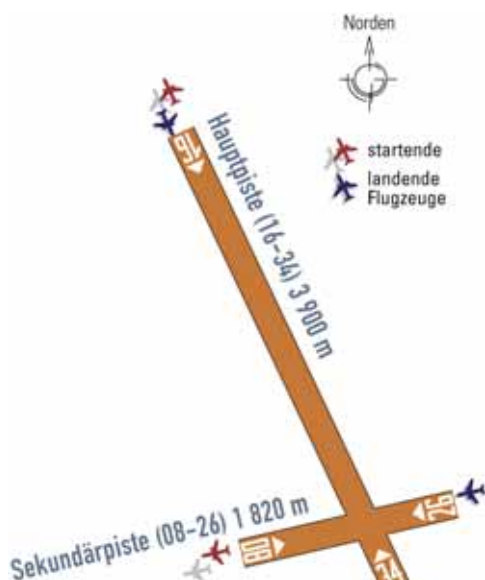
Betriebliche Einschränkungen wegen geltender Flugverfahren

→ Ein geeignetes Pisten-System

Die Flugsicherung betreibt ein System quer verlaufender Pisten westlich der Flughafenanlagen (Frachthalle, Terminalgebäude, Industriezone).

EIN SYSTEM QUER VERLAUFENDER PISTEN

- **Hauptpiste „16/34“**
Eine 3900 m lange Hauptpiste in Nord-Südausrichtung (155°-335°), auf der alle Flugzeugtypen bei voller Auslastung landen können.
- **Sekundärpiste „08/26“**
Piste in Ost-West-Ausrichtung (077°-257°), die nach dem vorherrschenden Westwind ausgerichtet ist und für den Sichtflug (ohne funktechnische Führung) eingesetzt wird. Klassische Instrumenten- oder Präzisionsanflüge sind darauf nicht geplant.



ZWEI HAUPTKONFIGURATIONEN ZUR VERKEHRSABWICKLUNG

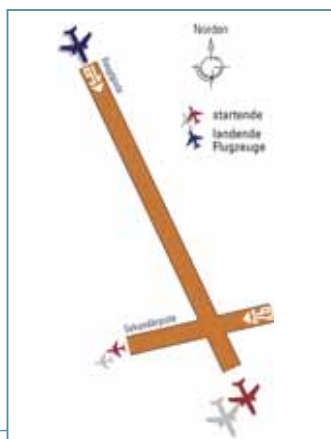
Südkonfiguration

Bei dieser Konfiguration erfolgen sämtliche Landungen und die meisten Starts auf der Hauptpiste von Norden nach Süden (die in dieser Richtung als Piste 16 bezeichnet wird).

Erfolgt der Start nicht auf der Hauptpiste, wird die Sekundärpiste in Ost-West-Richtung eingesetzt (die Piste 26).

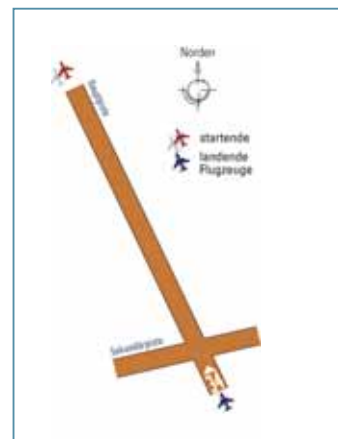
- **Die Hauptpiste (Piste 16)** verfügt über ein funktechnisches Landeführungssystem für den Endanflug in der Pistenachse (ILS, Instrumentenlandesystem der Kategorie III). Nur auf dieser Landebahn können Präzisionsanflüge mit Flugzeugen, die nach den Regeln für den Instrumentenflug verkehren (IFR, Instrument Flight Rules), sowie Landungen bei sehr schlechten Sichtverhältnissen durchgeführt werden.
- **Die quer dazu verlaufende Sekundärpiste** wird seit Januar 2002 für Starts nach Westen bevorzugt, sofern es die Sichtverhältnisse zulassen. Die Startbahn war nämlich auf 1820 m verlängert worden, um sie vermehrt einzusetzen und Abflüge in Richtung Westen über ein gering besiedeltes Gebiet zu ermöglichen. Da diese Länge aber für die meisten gewerbsmässigen Flüge mit Grossraum- oder mittelgrossen Flugzeugen nicht ausreicht und die Piste somit nicht allen Flugzeugtypen offen steht, wird sie weniger häufig eingesetzt.

P.S. Als Landebahn ist die Länge der Piste aus ökologischen Gründen auf 1600 m beschränkt. Daher wird sie nur in Ausnahmefällen bei sehr starkem Westwind eingesetzt, wenn gewisse Flugzeuge nicht mehr in der Lage sind, auf der Hauptpiste zu landen



Nordkonfiguration

- **Die Hauptpiste wird als Piste 34 bezeichnet, wenn sie in Süd-Nord-Richtung eingesetzt wird.** Sie wird für Starts oder Landungen benützt, wenn die Piste 16 bei bestimmten Windverhältnissen gemäss Vorschriften und Betriebsauflagen nicht frei gegeben werden kann. In dieser Richtung verfügt sie nicht über ein ILS. Dann müssen die Piloten den Endanflug im Sichtanflugverfahren (MVI 34 – Manoeuvre à Vue Imposée) bewältigen. Bei dieser Konfiguration kommt einzig die Hauptpiste zum Einsatz.



→ Strenge Auflagen bei der Pistenwahl

Aus ökologischen Gründen hat die Hauptpiste in der Südkonfiguration Vorrang.

Sobald jedoch die Sicherheit gemäss internationalen Empfehlungen nicht mehr gewährleistet ist, wird umgestellt auf die Nordkonfiguration.

PISTE 16 SEIT ÜBER 50 JAHREN MIT ILS AUSGESTATTET

Aus Rücksicht auf den dichter besiedelten Süden wurden die Landungen im Wesentlichen immer über einem offeneren Gebiet im Norden auf der Piste 16 abgewickelt. Bereits kurz nach dem Bau des Flughafens wurde diese mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) ausgestattet. Bei gleichen Sicherheitsbedingungen gelten ökologische Prioritäten.

INTERNATIONALE FLUGVERKEHRSREGELN

Grundsätzlich wird gemäss ICAO-Empfehlung auf einem Flughafen gegen den Wind gestartet und gelandet*.

*Ausser wenn eine andere Richtung wegen der Pistenkonfiguration oder bestimmter Verkehrsbedingungen unumgänglich ist – was hier nicht der Fall ist.

Diese Regel gilt aus folgendem Grund:

- Bei Gegenwind wird die Lande- bzw. Startdistanz verkürzt und folglich die Sicherheitsmarge erhöht.
- Die Flugzeuge sind nur unter diesen Betriebsbedingungen zugelassen: Die Flugzeughersteller und die Flugbehörden gewährleisten deren Funktionstüchtigkeit unter bestimmten Sicherheitsbedingungen – bei Rückenwind nur bis zu einer gewissen Windstärke, die je nach Flugzeugtyp in der Regel 10 kt (18,5 km/h) beträgt.

Die Pistenrichtung, die bei ruhigen Windlagen (Windstille oder sehr schwacher Wind*) benützt wird, nennt man bevorzugte Pistenrichtung.

Unter Umständen kann die empfohlene Pistenrichtung aus ökologischen Gründen auch bei geringen Rückenwindwerten eingesetzt werden.

So zum Beispiel in Basel-Mulhouse bei der bevorzugten Richtung von Piste 16.

*ruhige Windlage: Wind bis zu 1 oder 2 km/h
leichter oder schwacher Wind: bis ca. 12 km/h

BETRIEBSBEDINGUNGEN UND VORGEHEN BEI DER PISTENWAHL (ZWISCHEN 16 UND 34)

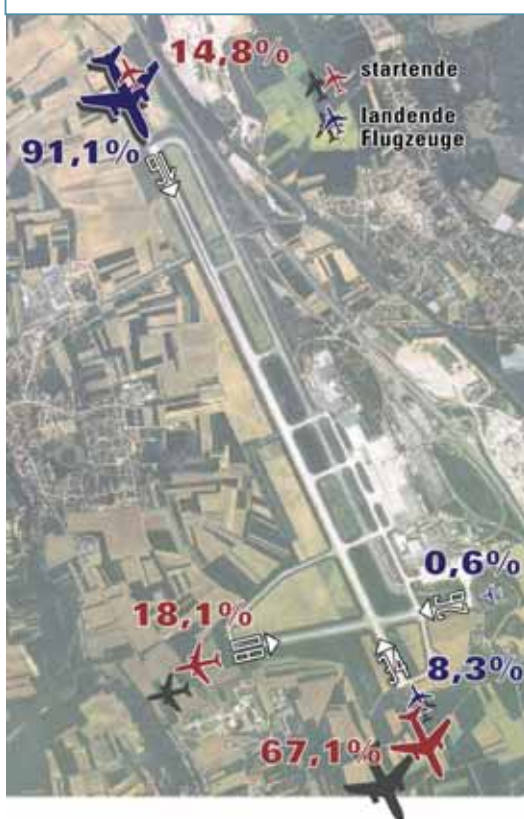
Über einen Pistenwechsel entscheidet der Dienstleiter bzw. die -leiterin (des Kontrollturms) unter Berücksichtigung zahlreicher Daten – immer mit dem Ziel, die Sicherheit zu gewährleisten.

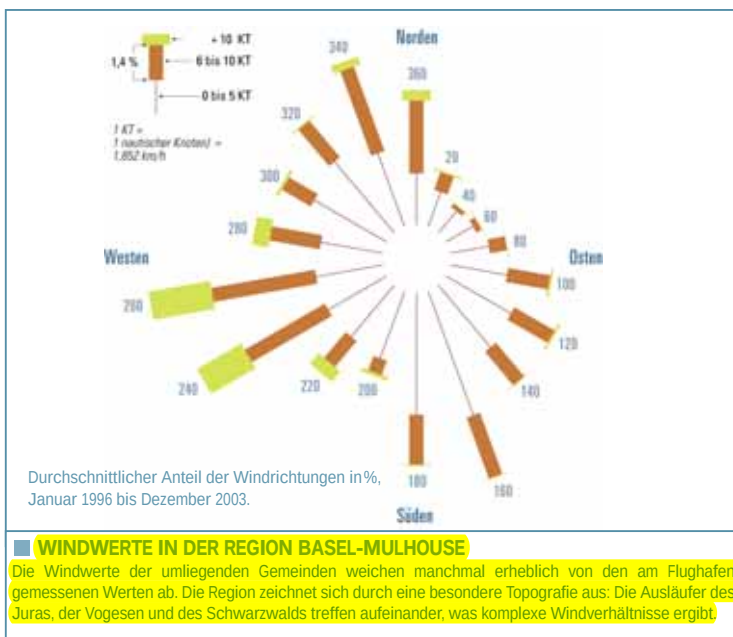
- Aus Sicherheitsgründen kann die Piste 16 für Landungen nur dann freigegeben werden, wenn die momentanen Rückenwindwerte 10 kt nicht übersteigen. Bei der Ermittlung dieses Rückenwindhöchstwerts werden auch stärkere Windstösse oder Böen einberechnet (das ist in der Regel bei Nordwind von durchschnittlich 5 kt der Fall, was Böen von bis zu 10 kt zulässt).
- Bei Gleitgefahr auf der Piste sind Landungen unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften nicht möglich.
- Beim Sichtanflugverfahren MVI 34 muss der Pilot oder die Pilotin die Piste ab einer gewissen Mindesthöhe sehen können. Diese hängt von der Flugzeugkategorie ab und beträgt 259 bis 353 m über Grund, wobei auch die Wolkenhöhe ein wichtiges Kriterium ist.

Über einen Pistenwechsel entscheidet der Dienstleiter bzw. die -leiterin des Kontrollturms. Bei Schichtbeginn (morgens um 08.00 Uhr, mittags um 13.00 Uhr und abends um 20.00 Uhr) bespricht er oder sie die allgemeine Wetterlage sowie die Windprognose mit dem meteorologischen Dienst. Er oder sie informiert sich zudem, ob von Piloten Gesuche eingegangen sind, wenn diese Windwerte in niederen Lagen ermittelt haben, die von jenen abweichen, über die der Kontrollturm verfügt (Bodenwind).

Nach Abwägung dieser Faktoren und unter Einberechnung einer Sicherheitsmarge, damit in den darauf folgenden Stunden keine über 10 kt starke Windböen auftreten, entscheidet der Dienstleiter bzw. die -leiterin des Kontrollturms, weiterhin Piste 16 einzusetzen oder auf Piste 34 überzuwechseln.

■ NUTZUNGSHÄUFIGKEIT DER PISTEN 2003





• **Von kurzfristigen oder zu häufigen Pistenwechseln wird nach Möglichkeit abgesehen.**

Denn die Pistenrichtung bei hohem Verkehrsaufkommen zu ändern ist heikel. Immerhin dauert der Vorgang 20 bis 30 Minuten, Flugzeuge im Anflug müssen auf eine neue Route umgeleitet werden. Ausserdem gilt es, eine Übergangsphase zu bewältigen, bis die herkömmliche Konfiguration wieder hergestellt und die An- und Abflugbewegungen ausreichend gestaffelt sind.

Pistenwechsel werden daher vorgenommen, wenn geringer Verkehr herrscht und die neuen Windverhältnisse stabil sind. So wird angesichts der normalen Windverhältnisse in Basel-Mulhouse in der Regel nur einmal pro Tag von der Piste 16 zur Piste 34 und wieder zurück zu 16 gewechselt.

➔ **Heutige Verfahren**

Beim An- und Abflug müssen sich die Flugzeuge an bestimmte Verfahren halten.

ABWICKLUNG DES ABLUGVERKEHRS

Beim Start werden die Flugzeuge je nach Destination und Flugplan bis zu einem der Ausgangspunkte am Rand des Luftraums von Basel-Mulhouse geleitet. An der Grenze des von Basel-Mulhouse kontrollierten Luftraums wurden folgende Übergabepunkte festgelegt: ELBEG im Nordosten, LUMEL im Westen, HOC (Hochwald) und BASUD im Süden, GTQ (Grostenquin) und STR (Strassburg) im Norden.

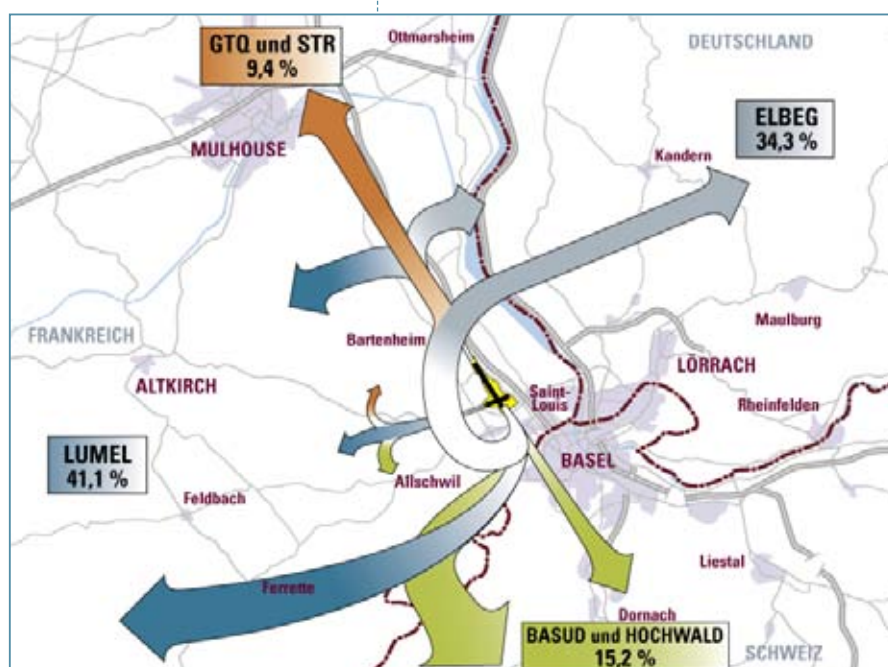
Nach der Neuordnung des Luftstrassensystems im Mai 2000 setzte man die Abflugverfahren in Richtung ELBEG und LUMEL wieder vermehrt ein, wodurch die Bevölkerung südwestlich des Flughafens einer stärkeren Lärmbelastung ausgesetzt war. Inzwischen wird ein Teil des Verkehrsstroms (mit Destinationen im Tessin, in Italien, Malta, Tunesien und Ostafrika), der seit 2000 in Richtung ELBEG startete, mit einem Direktstartverfahren nach Süden abgewickelt. Diese Massnahme, die (nach einem erheblichen Rückgang von 1999 bis 2002) zu einer geringfügigen prozentualen Zunahme der Direktstarts nach Süden

führte, wurde ab Mai 2003 umgesetzt. Daraufhin wurde im Mai 2004 nach Konsultation der zuständigen Umweltkommissionen ein neues Direktstartverfahren in Richtung BASUD verabschiedet.

Für jede Piste und Abflugrichtung bestehen klar definierte Standardabflugverfahren (SID: Standard Instrument Departure) mit Vorgaben, um die Ausgangspunkte zur Nachbarkontrollzone zu erreichen.

Sie enthalten folgende Angaben:

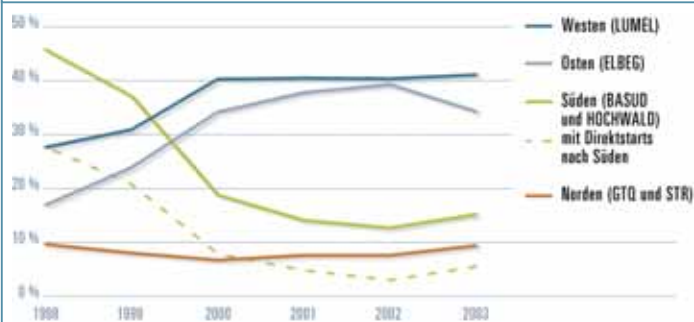
- **Meldepunkte**
 - **Steigrate in Prozent**
 - **Flughöhe in Fuss (ft; 1 Fuss = 0,3048 m)**
 - **Abstand zu funktechnischen Hilfen in Seemeilen (NM; 1 Seemeile = 1852 m)**
- Die Besatzung muss dabei die für den jeweiligen Flugzeugtyp lärmgünstigste Abflugverfahren wählen.



AUFTEILUNG DER STARTS AUF DIE AUSGANGSPUNKTE 2003

Wie häufig bestimmte Ausgangspunkte benutzt werden, hängt davon ab, wie viele Destinationen zu einem gegebenen Zeitpunkt angeboten werden. Die Aufteilung fällt also je nach Angebot anders aus.

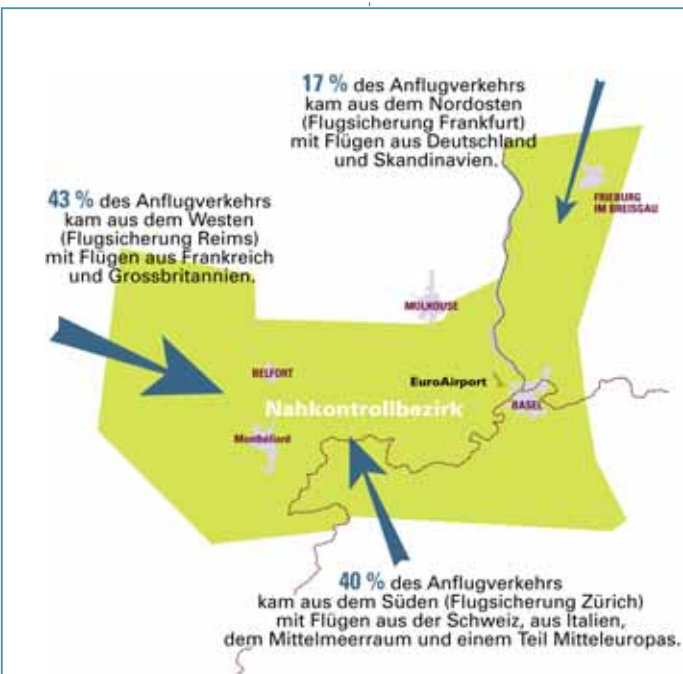
■ NUTZUNGSHÄUFIGKEIT DER VERFAHREN



ABWICKLUNG DES ANFLUGVERKEHRS

Die Flugzeuge werden auf einer Höhe von 4000 m über Meer von den benachbarten Verkehrsleitdiensten (Zürich, Frankfurt oder Reims) an die Flugsicherung in Basel-Mulhouse übergeben. Diese leitet sie mit Hilfe der Radarführung bis zu den Endanflugpunkten in der Pistenachse.

Der Flugverkehrsleiter bestimmt auf Grund der Radarangaben den Kurs, die Geschwindigkeit sowie die Flughöhe und gibt sie der jeweiligen Besatzung durch. So kann eine angemessene Sicherheitsdistanz zwischen den Flugzeugen gewahrt und die Landungen können gestaffelt durchgeführt werden.



■ ANFLUGSTRÖME 2003

Der Anflugverkehr im Luftraum Basel-Mulhouse gliedert sich in drei Ströme. Die Flüge dieser drei Ströme können unter Umständen in Warteräume gewiesen werden. Für jeden Verkehrsstrom besteht ein Warteraum.

Anflug auf Piste 16 (Hauptpiste Nord-Süd, Verfahren ILS 16)

Die Flugzeuge werden meistens mittels Radarführung auf die Anflugachse geleitet. Sie erreichen den Eindrehpunkt auf die Achse 15 bis 25 km nördlich der Pistenchwelle.



Anflug auf Piste 26 (Sekundärpiste Ost-West)

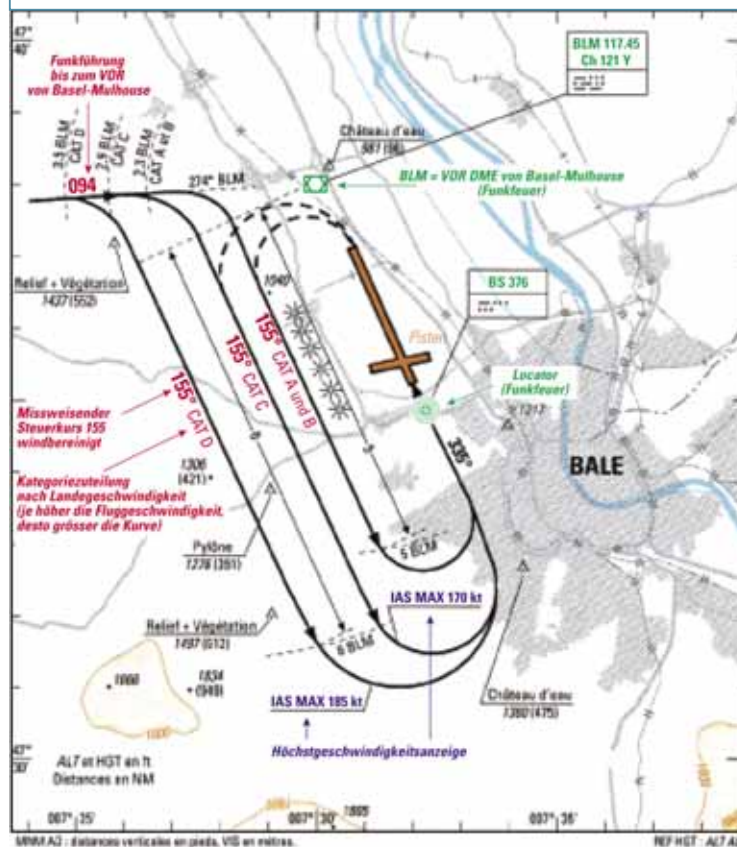
Die Piste 26 wird für Landungen nur bei starkem Westwind eingesetzt. Das Verfahren beginnt genau gleich wie beim Anflug auf Piste 16. Rund 2 bis 3 km vor der Hauptpistenschwelle dreht der Pilot jedoch nach Osten ab, führt einen Sichtlandeanflug (MVI) durch und richtet das Flugzeug schliesslich wieder auf die Pistenachse 26 aus.



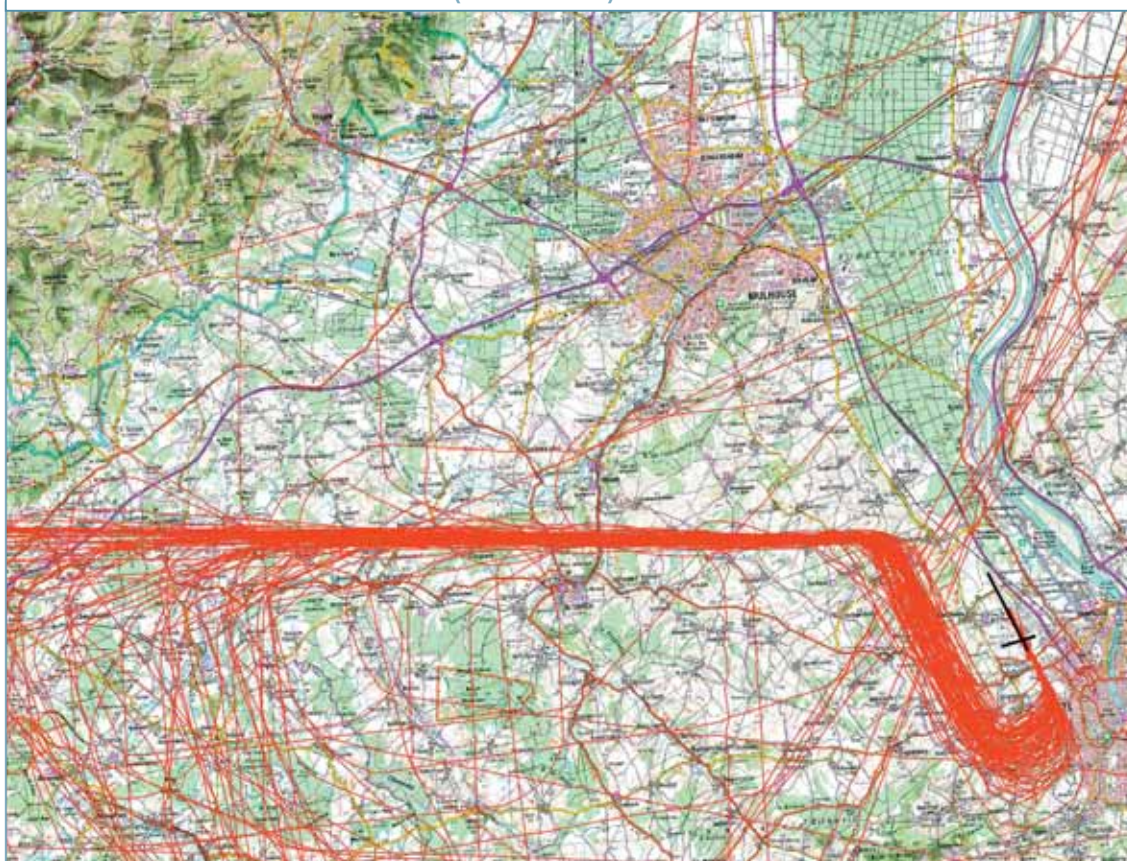
Anflug auf Piste 34 (Hauptpiste Süd-Nord, MVI-34-Verfahren)

Die Radarführung leitet das Flugzeug 20 bis 40 km vom Flughafen auf einer Ost-West-Achse in Richtung des Funkfeuers (BLM) in der Nähe der Gemeinde Bartenheim. Bevor das Flugzeug das Funkfeuer erreicht, dreht es – je nach Flugzeugtyp früher oder später – nach Süden ab und fliegt dann auf der Westseite parallel zur Hauptpiste. Dann ist es in der Regel noch 2,5 bis 5 km von der Pistenachse entfernt. Jetzt leitet es in einer vorgegebenen Entfernung zum Funkfeuer BLM die letzte Schlaufe vor dem Aufsetzen ein.

HEUTIGES SICHTANFLUGVERFAHREN MVI 34



AUFZEICHNUNG DER FLUGSPUREN MIT MVI 34 (24. JANUAR 2003)



→ Weniger häufiger Einsatz von MVI 34

Bis 1997 leitete man Landeverfahren auf der Piste 34 mit einem Präzisionsanflug zum ILS der Piste 16 ein und schloss einen Sichtanflug von Westen her an, um schliesslich in Richtung Norden zu landen. Ein Nachteil an diesem umständlichen Verfahren war, dass die Anflüge in der Gegenrichtung der Starts erfolgten. Darüber hinaus war es den Verkehrsbedürfnissen des Flughafens nicht mehr angepasst, so dass es abgeändert wurde.

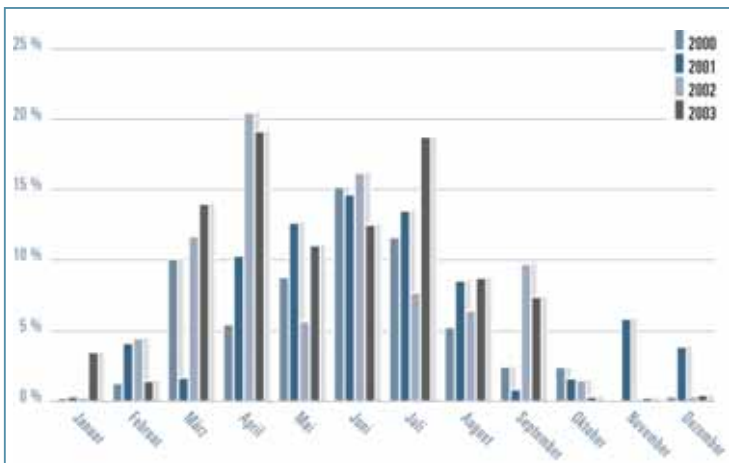


NUTZUNGSHÄUFIGKEIT DER PISTE 34 PRO JAHR

Von 2000-2003 schwankte die jährliche Nutzungshäufigkeit zwischen 5,5 und 8,3%, durchschnittlich wird die Piste 34 also für 6,8% aller Flüge benutzt.

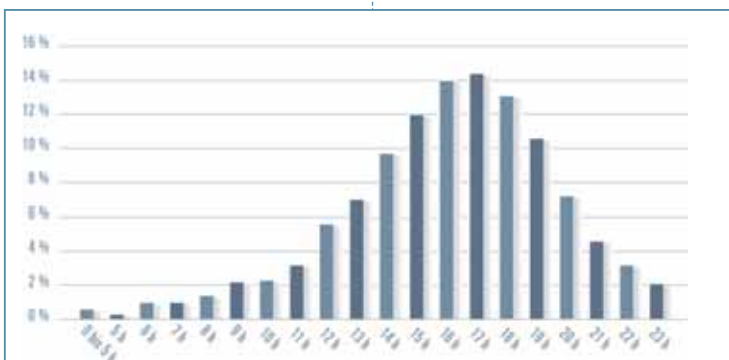
Dieses Verfahren wurde durch das hier beschriebene Sichtanflugverfahren MVI 34 ersetzt. Das neue Verfahren macht auf dieser Landebahn zwar immer noch einen geringeren Anteil aus als die anderen, doch hat dieser leicht zugenommen.

Die Statistiken ergeben ein genaues Bild, wie die Piste 34 seit 1999 genutzt worden ist (nach Einführung des neuen Verfahrens 1997). Die jährliche Nutzungshäufigkeit ist abgesehen von geringfügigen Schwankungen (wegen der Windstärke und Windrichtung) relativ stabil: sie liegt unter 10%. Zudem zeichnen sich gewisse Muster bei der Nutzung nach Monaten oder Tageszeiten ab.



NUTZUNG DER PISTE 34 NACH MONATEN

Die Piste 34 wird von März bis September intensiver genutzt als von Oktober bis Februar, weil im Frühling und Sommer häufiger Nordwind herrscht. Schwankungen bei der Nutzungshäufigkeit sind darauf zurückzuführen, dass die Pistenwahl von den Wetterbedingungen abhängt, die von Jahr zu Jahr unterschiedlich ausfallen können (siehe zum Beispiel die unterschiedliche Nutzung der Piste 34 im April und Juli 2003).



NUTZUNG DER PISTE 34 NACH TAGESZEIT

Von 21 bis 12 Uhr wird die Piste 34 kaum (2,6% aller Flüge von 2000 bis 2003) – nachts noch weniger benutzt (2000-2003 erfolgten von 22 bis 6 Uhr 2,28% aller Anflüge über die Piste 34). Am stärksten wird sie von 15 bis 20 Uhr benutzt.

→ Verbesserungen möglich, Korrekturen erforderlich

Wohl wird das Landeverfahren auf der Piste 34 nur in geringem Mass eingesetzt; trotzdem ist der Flughafen für einen reibungslosen Betrieb darauf angewiesen:

Nur damit kann der Betrieb aufrechterhalten werden, wenn die Windverhältnisse Landungen auf der Piste 16 nicht mehr zulassen. Flughäfen können nur bestehen, wenn sie im Stande sind, diese Kontinuität zu gewährleisten.

Das heutige MVI-34-Verfahren ist an betriebliche, umwelt- und sicherheitstechnische Grenzen gestossen.

BETRIEB NICHT FLEXIBEL GENUG

In bestimmten (seltenen, aber umso schwierigeren) Fällen wird die Verkehrsabwicklung erheblich erschwert, weil die Piste 34 nicht über ein Instrumentenlandesystem (ILS) verfügt.

Bei bestimmten Wetterbedingungen – bei starkem Nordwind und einer tiefen Wolkenunterdecke – kann die Piste 34 nicht mehr angefliegen werden. Dann wird aus Richtung Norden gelandet und in Richtung Norden gestartet. Manchmal sind überhaupt keine Landungen mehr möglich, was zahlreiche Folgen hat: eine grosse Anzahl Flugzeuge im Warteraum, Durchstarten, Umleitung von Flügen usw. Dann muss der Service für Fluggäste und Fluggesellschaften eingestellt werden.

TIEFFLIEGER FÜHREN ZU MEHRBELASTUNG

Das geltende Sichtanflugverfahren der Piste 34 ist besonders belastend, weil dabei mit variablen Motoreinstellungen geflogen wird und die Störwirkung grösser ist. Zusätzlich wird die tief über besiedeltem Gebiet geflogene Kurve als besonders belastend empfunden.

ERSCHWERTE BEDINGUNGEN IM COCKPIT

Während des Sichtanflugverfahrens (MVI) ist das Flugzeug ganz in der Hand der Besatzung: Die Flugsicherung beeinflusst die Flughöhe oder den Kurs nicht mehr.

Wie der Name schon sagt, muss die Besatzung während des Endanflugs bis zum Aufsetzen permanenten Sichtkontakt zum Boden haben, was von ihr eine erhöhte Aufmerksamkeit erfordert, während die Flugverkehrsleiter das Flugzeug am Radar überwachen.

→ Stetige Steigerung der Sicherheit

Die Flugsicherung arbeitet nach den Vorgaben der französischen Zivilluftfahrtbehörde DGAC, die drei Hauptziele verfolgt: Sicherheit, ein prioritäres Ziel, Umweltsanliegen und Effizienz (Pünktlichkeit und Kontinuität des Betriebs).

Die Verbesserung des Verfahrens auf Piste 34 ist schon seit geraumer Zeit ein Anliegen der Flughafenleitung, wie die Ablösung des alten Verfahrens durch das so genannte, in diesem Kapitel beschriebene MVI-34-Verfahren im Jahr 1997 bezeugt.

Angesichts des heutigen Stands der Technik besteht grosses Verbesserungspotenzial. Aus diesem Grund hat die für die Flugsicherung zuständige französische Zivilluftfahrtbehörde die Einführung eines Präzisionsanflugverfahrens, des Instrumentenlandesystems ILS 34, geprüft, welches das MVI-34-Verfahren ersetzen soll. Das ist auch im Sinne der internationalen Empfehlungen und entspricht dem heutigen Stand an den grossen europäischen Flughäfen.



Französische Zivilluftfahrtbehörde (DGAC): unablässiger Verbesserungsprozess zur Gewährleistung eines hohen Sicherheitsstandards für den Flugverkehr am Flughafen Basel-Mulhouse

Das Projekt ILS 34 ist keine Insellösung. Es ist in ein umfassendes Sicherheitskonzept eingebettet und soll zu einem Hauptbestandteil werden.

Die Zivilluftfahrtbehörde verfolgt schon seit mehreren Jahren ein weit reichendes Programm zur Erneuerung der Mittel der Flugsicherungsdienste:

- Juli 1998: Inbetriebnahme des Monopuls-Sekundärradars am Grand Ballon zur Flugrouten- und Anflugkontrolle für Basel-Mulhouse und Strassburg Entzheim

- März und April 2000: Inbetriebnahme des Primärradars in Blotzheim und des total überholten Kontrollturms und Anflugkontrollraums. Dabei wurde das Visualisierungsprogramm zur Darstellung der Radarinformationen von Grund auf modernisiert.

Im gleichen Jahr wurde in Zusammenarbeit mit France Télécom die Übertragungssicherheit für Daten erhöht, mit denen die Flugbetriebssysteme in Basel-Mulhouse versorgt werden.



- 2003: Einführung eines neuen Systems mit Sicherheitstelefonverbindungen zu den benachbarten Verkehrsleitdiensten

Im gleichen Jahr wurden zudem weitere Verbesserungen an der Stromverteilungsarchitektur vorgenommen, obwohl Redundanzen und Sicherungen bereits eingebaut waren.

- Seit dem Frühling 2003 arbeitet die Flugverkehrsleitung mit einem neuen Programm, dem MSAW (Minimum Safe Altitude Warning), das einen Alarm auslöst, der an das Cockpit weitergeleitet wird, wenn ein Flugzeug die vorgeschriebene Sicherheitshöhe unterschreitet.

- 2004 wurde die gesamte Struktur für den Funkverkehr zwischen Flugverkehrsleitung und Cockpit einer Generalüberholung unterzogen: Antennen, Sender, Empfänger und die Datenverarbeitung wurden erneuert.

- 2005 wird ein Bodenradar zur Erfassung der Bewegungen der Flugzeuge am Boden installiert.

Der gesamte finanzielle Aufwand für diese Erneuerungsarbeiten beträgt rund 20 Millionen Euro. Daraus wird deutlich, dass für die Zivilluftfahrtbehörde die Optimierung der Sicherheit am Flughafen Basel-Mulhouse höchste Priorität hat.



PROJEKT ZUR OPTIMIERUNG DER FLUGSICHERHEIT

AM FLUGHAFEN BASEL-MULHOUSE

Einführung eines Instrumentenlandesystems (ILS) auf der Piste 34

→ Ein weiterer Baustein der Flugsicherheit

Der Flughafen Basel-Mulhouse kam die letzten 50 Jahre ohne Präzisionsanflugverfahren auf der Piste 34 aus. Dies darf aber kein Argument sein, um sich der Strategie der stetigen Verbesserung der Flugsicherheit zu widersetzen, der sich alle Akteure der Luftfahrt und Flugsicherung verschreiben müssen. Ansonsten kann es zu gefährlichen Rückschritten kommen.

→ Was ist ein ILS?

Das ILS (Instrumentenlandesystem) ist ein funktechnisches Landeführungssystem das beim Anflug und der Landung selbst bei extrem schlechten Sichtverhältnissen für mehr Präzision sorgt: Das ILS verringert die horizontale und vertikale Streuung der Flugzeuge und der Sollanflugweg sowie die Gleitwegebene können viel besser eingehalten werden.

Der Endanflug in der Pistenachse beginnt 15 bis 25 km vor der Landung. Dabei wird dieses Präzisionsanflugverfahren anhand der Informationen der Bordgeräte durchgeführt. Angezeigt werden eventuelle Abweichungen von der Pistenachse und vom festgelegten Gleitwinkel sowie die Distanz zur Pistenschwelle.



Bevor das ILS übernimmt, gibt der Flugverkehrsleiter dem Piloten einen letzten Flugrichtungshinweis. Dieser richtet sein Flugzeug rund 20 km vor der Landebahn auf die ILS-Achse aus. Dann folgt er der ILS-Anflugbefeuerung und hält – zumeist mit Hilfe des automatischen Piloten – eine Gleitwegebene mit einem Gleitwinkel von im Allgemeinen 3° sowie eine Landekursebene bis zur Pistenschwelle ein.

Die ILS-kategorien

Ab welcher Höhe über Grund (der so genannten Entscheidungshöhe) der Pilot die Landebahn mindestens erkennen muss, um die Landung zu Ende zu führen (oder um durchzustarten), hängt unter anderem von der Kategorie des Instrumentenlandesystems ab. Es gibt drei Kategorien.

Einzig mit einem ILS-Verfahren der Kategorie III kann völlig unabhängig von den Wetterbedingungen mit einem vorgeschriebenen Gleitwinkel von 3° gelandet werden. Das ist in Basel-Mulhouse auf Piste 16 der Fall.

Bei ILS-Verfahren der Kategorie I ist die Entscheidungshöhe grösser und der Gleitwinkel kann mehr als 3° betragen. Der höchste Gleitwinkel, der ohne Betriebseinschränkungen zulässig ist, beträgt 3,5°. Dieser Wert wurde aus Sicherheitsgründen so festgelegt, damit die Flugzeuge jederzeit während der Endanflugphase noch durchstarten können; ausserdem kann so auch der geschwindigkeitsbedingte Strömungsschall verringert werden.

■ SEGMENTE DES PRÄZISIONSANFLUGS

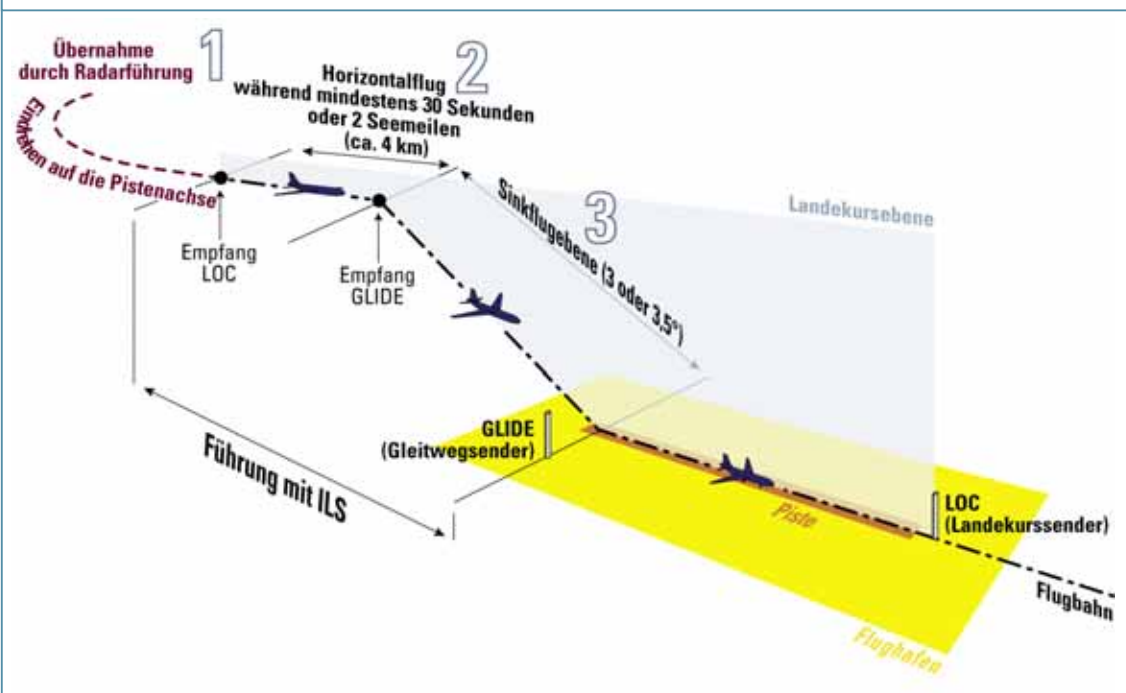
1. Eindrehen auf die Pistenachse

An Flughäfen mit erheblichem Verkehr wie Basel-Mulhouse erfolgt das Eindrehen auf die Pistenachse in der Regel mit Radarführung. Trotzdem muss ein Standardverfahren zum Eindrehen auf die Endanflugachse veröffentlicht werden, das jeder Pilot bzw. jede Pilotin besitzen muss, falls die Verbindung zum Kontrollturm abbricht.

2. Horizontalflugphase vor dem Sinkflug

3. Endanflug in der Achse

Vor dem Aufsetzen muss der Pilot oder die Pilotin mit Hilfe der Bordinstrumente zwei Leitebenen einhalten: die Gleitwegebene und die Landekursebene, die das Flugzeug in einem bestimmten Gleitwinkel bis zur Landebahn führen.



→ Wie entstehen Flugverfahren? Wer konstruiert sie?

Wie bei jedem Anflugverfahren ist maximale Sicherheit auch bei der Konstruktion von Präzisionsanflugverfahren das oberste Gebot. Wie dabei vorzugehen ist, bestimmen ausführliche technische Vorschriften der ICAO*. Ferner gilt es, die Leistung der Flugzeuge zu berücksichtigen, deren Geschwindigkeit beim Sinkflug nicht zu hoch sein darf. Da der Pilot oder die Pilotin die Anflugphasen auch ohne Sicht durchführen kann, muss ein ausreichender Geländeabstand jederzeit gewährleistet sein. International ist ein Gleitwinkel von 3° bis maximal $3,5^\circ$ unter normalen Betriebsbedingungen vorgeschrieben. Er darf allerdings nur $3,5^\circ$ betragen, wenn dies die einzige Möglichkeit ist, um den vorgeschriebenen Geländeabstand einzuhalten, was hier der Fall ist.

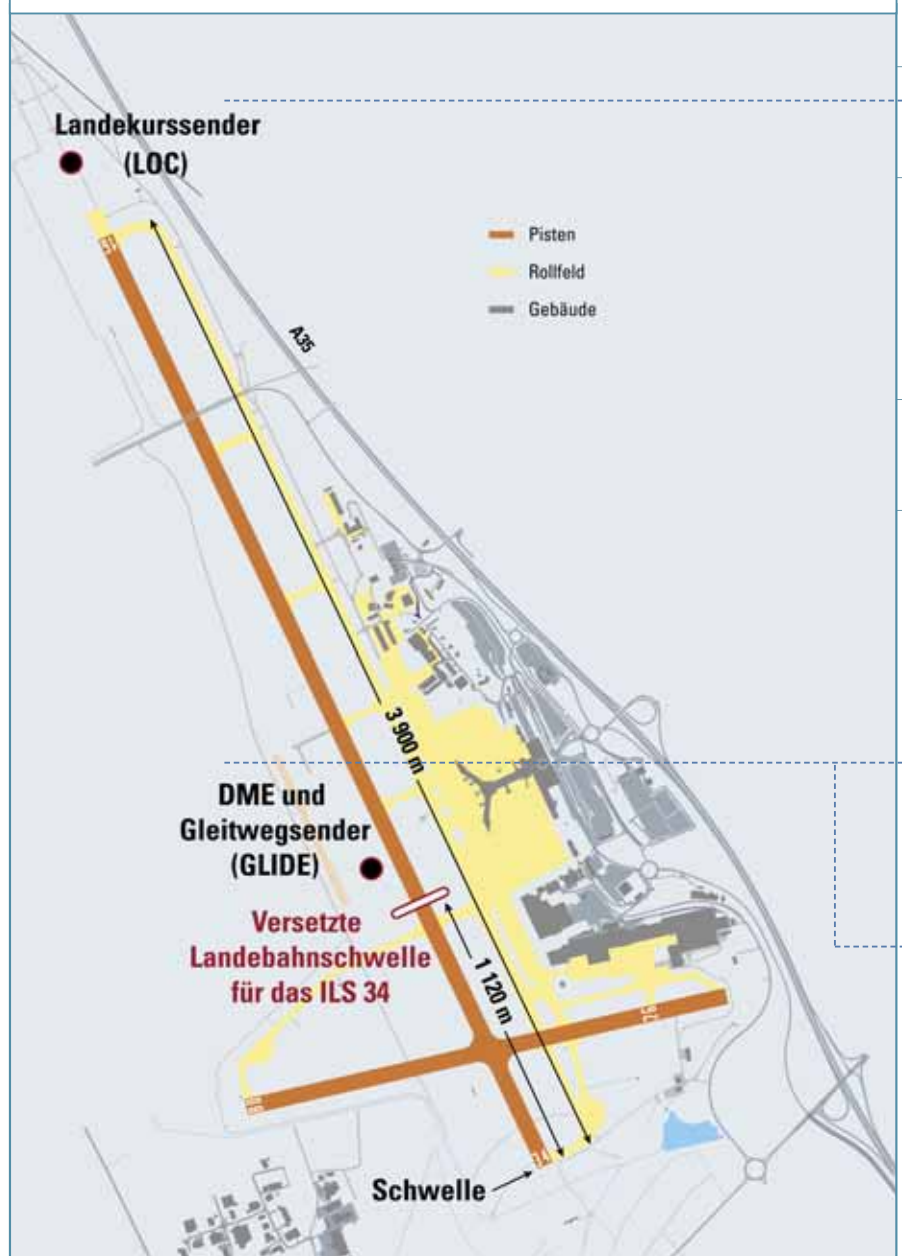
*Sie sind unter der Bezeichnung PANS OPS oder Doc 8168 bekannt und wurden als Instruction ministérielle n° 20754 in die französische Gesetzgebung aufgenommen.

→ Merkmale des Projekts ILS 34 der DGAC: auf technische und betriebliche Sicherheitsvorschriften ausgerichtet

ANLAGEN INNERHALB DES FLUGHAFENGELÄNDES

Die technischen Anlagen werden ausschliesslich auf dem bestehenden Flughafengelände errichtet, sofern das Projekt gutgeheissen wird. Geplant ist, der norwegischen Firma NAVI AVIATION den Zuschlag für das Material zu erteilen, mit der die DGAC einen flächendeckenden Liefervertrag für ganz Frankreich abgeschlossen hat. Das Projekt umfasst alle technischen Elemente des Instrumentenlandesystems ILS.

STANDORT DER ILS-ANLAGEN AUF DEM FLUGHAFENGELÄNDE



Damit keine Fehlinformationen gesendet werden, kontrolliert ein Überwachungssystem diese Anlagen rund um die Uhr und überprüft, ob die gesendeten Signale konform sind (es ersetzt oder unterbricht sie, wenn ein oder mehrere Parameter abweichen). Ausserdem werden mit einem DGAC-Messflugzeug regelmässig die von der ICAO vorgeschriebenen zusätzlichen Kontrollen vorgenommen, um zu überprüfen, ob die Leistung der Anlagen normgerecht ist.

ILS DER KATEGORIE I

Nach Abklärung der Bedürfnisse und der Machbarkeit wurden Planstudien zu einem ILS der Kategorie I eingeleitet. Wegen der Geländebeschaffenheit (Jura-Ausläufer) muss der Anflug mit dem Verfahren ILS 34 mit dem maximalen Gleitwinkel von $3,5^\circ$, das heisst mit einer Neigung von 6,1%, erfolgen. Dies ist relativ steil, während der Gleitwinkel bei einem ILS der Kategorie II oder III 3° nicht übersteigen darf.



Der in der Pistenachse und am Pistenende montierte **Landekursender oder Localizer (Loc)** sendet Signale aus, damit die Flugzeuge auf die Pistenachse eindrehen können. Er besteht aus einem Richtstrahlnetz mit sechzehn 3,30 m hohen Antennen und elektronischen Geräten, die in einem Gebäude in der Nähe untergebracht sind und doppelt geführt werden. Das Antennennetz wird quer zur Pistenachse rund 320 m nördlich der Pistenschwelle 16 aufgestellt. Es erstreckt sich bei dieser Antennenzahl über 35 m. Der Landekursender arbeitet im VHF-Frequenzbereich, und die Sendeleistung der Anlage beträgt 25 W.



Das auf dem Gleitwegsender montierte **DME (Distance Measuring Equipment)** gibt den Flugzeugen ihre Distanz bis zur Pistenschwelle an. Es besteht aus einer Antenne auf dem Mast des Gleitwegsenders und aus elektronischen Geräten, die in demselben Gebäude untergebracht werden wie jene des Gleitwegsenders. Das DME arbeitet im UHF-Frequenzbereich.



Der am Pistenrand und beim Aufsetzpunkt montierte **Gleitwegsender oder Glide** sendet Signale aus, damit die Flugzeuge einen konstanten Gleitwinkel halten können. Er besteht aus einem Netz mit 3 Antennen, die auf einem 15 m hohen Mast montiert werden, und aus elektronischen Geräten, die doppelt geführt und in einem Gebäude in der Nähe untergebracht werden. Der Mast wird ca. 120 m von der Pistenachse und ca. 230 m von der versetzten Schwelle seitlich neben der Piste 34 aufgestellt. Der Gleitwegsender arbeitet im UHF-Frequenzbereich, und die Sendeleistung beträgt ungefähr 5 W.

VERSETZUNG DER LANDESWELLE NACH NORDEN

Im Rahmen des Projekts würde die Landeschwelle um 1120 m nach Norden versetzt, was im Grunde genommen die ganze Landebahn entsprechend verschiebt. Der Hauptvorteil dabei ist, dass die Überflughöhe bei Anflügen steigt und die Lärmbelastung des Verfahrens ILS 34 für die Bevölkerung südlich des Flughafens sinkt. Damit trägt man in erster Linie Umweltüberlegungen Rechnung (Einzelheiten dazu: siehe Seite 34).

GROSSE MINDESTHÖHE FÜR DEN HORIZONTALFLUG VOR DEM SINKFLUG

Bei jedem Präzisionsanflugverfahren muss vor dem Sinkflug während mindestens 30 Flugsekunden (oder rund 4 km) ein Horizontalflug erfolgen. Für das Standardanflugverfahren ILS 34 beträgt die vorgeschriebene Mindesthöhe 5700 ft über Meer (1737 Meter). Dies ist besonders hoch für einen Horizontalflug (beim ILS 16 sind es 2800 ft oder 3800 ft über Meer je nach Aktivierung der Militärzonen). Bei der Bestimmung der optimalen Höhe galt es einerseits, die Geländebeschaffenheit der Jura-Ausläufer sowie die luftraumtechnischen Sachzwänge im Süden zu berücksichtigen.

ANSETZEN ZUM SINKFLUG 23,7 KM VOR DER VERSETZTEN SCHWELLE

Die Entfernung vom Anfang des Sinkflugs bis zur Pistenschwelle hängt ganz vom Gleitwinkel und der Höhe ab, auf der der Sinkflug einsetzt. Für das Verfahren ILS 34 ist eine Entfernung von 23,7 km von der versetzten Schwelle, also 22,6 km vor dem Pistenanfang, geplant.

VORWIEGEND RADARFÜHRUNG

Um den Verkehr optimal abzuwickeln, die Überflugwege optimal zu gestalten und die Anzahl Überflüge auf geringer Höhe auf ein Mindestmass zu beschränken, erfolgt das Eindrehen auf die Pistenachse meistens mit Hilfe der Radarführung. Aus luftraumtechnischen Gründen wird die Radarführung beim



Die Pistenschwelle ist auf der Lande- oder Startbahn durch eine Reihe weisser Streifen markiert. Sobald sie erreicht ist, kann der Pilot ein Lande- oder Startmanöver einleiten. Auch eine bei der Landung versetzte Schwelle wird befeuert.

ILS 34 aus westlicher Richtung mit einem Gegenanflug parallel zur Piste (siehe unten) erfolgen müssen.

Der Horizontalflug kann beim Eindrehen auf die Pistenachse mit Radarführung sogar noch höher angesetzt werden als der Mindestwert von 5700 ft über Meer für einen Anflug nach dem veröffentlichten Standardverfahren.

Das Eindrehen auf die Pistenachse erfolgt dann auf 6200 ft (1890 m) oder sogar auf 7000 ft über Meer (2133 m).

MÖGLICHST KLEINER ÜBERFLUGBEREICH UNTERHALB VON 2000 METERN

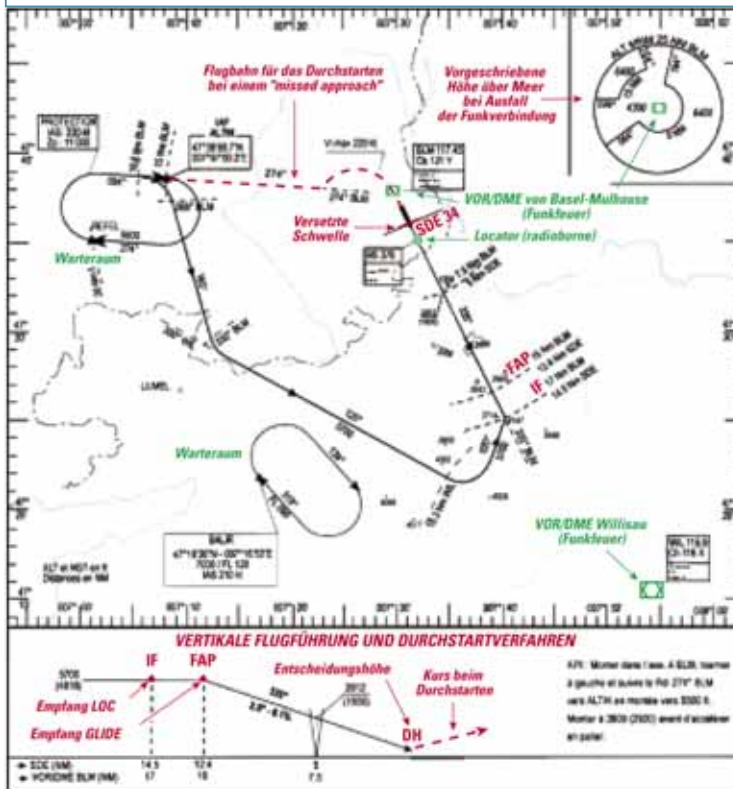
Dank der geringen Streuung der Flugwege in der Pistenachse kombiniert mit Horizontalflügen in grosser Höhe vor dem Ansetzen zum Sinkflug ist der Überflugbereich unter 2000 Metern über Meer kleiner.



■ ÜBERFLUGBEREICH ILS 34

Im grünen Überflugbereich wurden 95 % der Flugbahnsegmente vom Grund bis 1000 m über Meer sowie von 1000 bis 2000 Meter über Meer auf den Boden projiziert. Blau gestrichelt ist der Bereich der vorwiegend für die Führung oberhalb von 2000 Metern benutzt wird. In diesen Überflugbereichen sind eventuelle Streuungen der Flugbahnen eingeschlossen. Aus den tatsächlich beobachteten Flugschritten geht eine Streuung im Verhältnis zur theoretischen Flugbahn hervor. Diese Streuung kann auf unterschiedliche Betriebsleistungen der Flugzeuge, auf die Wetterbedingungen und auf die Radarführung zurückgeführt werden (die nach dem Ermessen des Fluglotsen erfolgt, um ein hohes Verkehrsaufkommen sicher abzuwickeln).

■ GEPLANTE ÖFFENTLICHE ILS 34 VERFAHREN



Jeder Pilot, jede Pilotin ist im Besitz dieser Karte, welche das veröffentlichte Verfahren darstellt. Es gelangt zur Anwendung, wenn die Funkverbindung ausfällt, oder wenn so wenig Anflugverkehr herrscht, dass die Radarführung nicht gerechtfertigt ist. Es handelt sich hier nicht um eine Darstellung der im Rahmen des Verfahrens ILS 34 geflogenen Flugbahnen.

➔ Piste 34 mit ILS: ähnliche Betriebsbedingungen wie bisher

Geplant ist, die Piste 34 mit ILS gleich zu betreiben wie bisher (siehe Seite 19) – mit einem bedeutenden Vorteil: Im Falle der Einführung des ILS wird die Piste 34 statt wie bisher bei einer Wolkenuntergrenze von 300 m neu bei einer Wolkenuntergrenze von 60 m benutzt werden können. (Unter diesem Wert, der so genannten Entscheidungshöhe,

muss der Pilot oder die Pilotin durchstarten, wenn die Piste nicht zu erkennen ist.)

WEGFALLEN EINES ERHEBLICHEN NACHTEILS

Weil die Piste 34 nicht über ein ILS verfügt, kann es bei besonderen Wetterverhältnissen (starker Nordwind und tiefe Wolkenuntergrenze) zu Schwierigkeiten bei der Verkehrsabwicklung oder sogar zu der Einstellung des Flugbetriebs kommen.

■ EIN BEISPIEL FÜR SCHWIERIGKEITEN BEI DER VERKEHRSABWICKLUNG OHNE ILS

Analysiert man den Verkehr vom 24. September 2002 von 8.20-10.30 Uhr, ist klar zu erkennen, wie sich das Fehlen eines ILS auf Piste 34 auswirkt: Die Verkehrsabwicklung wird ungleich komplexer. An diesem Tag herrschten schlechte Wetterbedingungen (tiefe Wolkenuntergrenze und starker Nordwind), so dass ein Teil der Flugzeuge auf Piste 16 in Gegenrichtung der startenden Flugzeuge auf Piste 34 landeten, während ein Teil gar nicht auf dem Flughafen landen konnten. 20 Flugzeuge wurden während durchschnittlich je 20 Minuten in Warteräume gewiesen, 5 Flüge wurden zur Landung umgeleitet, und 5 abgehende Flüge mussten gestrichen werden.



Wird das Verfahren ILS 34 eingeführt, würde diese heikle Ausnahmesituation infolge der tieferen Entscheidungshöhe gar nicht mehr auftreten. Die Wolkenuntergrenze wird kein entscheidendes Kriterium für die Pistenwahl mehr sein, und es wird nicht mehr vorkommen, dass die Piste 16 wegen der tiefen Wolkenuntergrenze benützt wird, obwohl die Flugzeuge wegen der Windwerte eigentlich die Piste 34 anfliegen müssten.

PISTENWAHL NACH GLEICHEN KRITERIEN

- Die Piste 16 bleibt die bevorzugte Landebahn.
- Auf Piste 16 darf die Rückenwindkomponente – einschliesslich Böen – 10 kt nie übersteigen (also wechselt man normalerweise zu Piste 34 über, wenn der Nordwind durchschnittlich 5 kt oder ca. 9 km/h übersteigt). 5 kt Rückenwind gilt in der Regel als Höchstwert für den Betrieb der bevorzugten Landebahn. Landungen bei Rückenwind sind Ausnahmefälle: Soweit möglich sollten die Flugzeuge immer gegen den Wind landen. 5 kt wird von der Dienststelle der DGAC, die für die Zulassung und Flugtüchtigkeit von Luftfahrzeugen sowie für die Betriebsbeschränkungen zuständig ist, sowie von der Instanz, welche die Kompetenzen der Piloten prüft (Organisme de Contrôle en Vol), empfohlen. Andere europäische Flughäfen arbeiten auch mit diesem Rückenwindwert, wenn aus Umweltgründen bevorzugte Pistenrichtungen festgelegt wurden (Amsterdam Schiphol beispielsweise).
- Bei nasser, vereister oder schneebedeckter Piste kann bei dieser schwachen Rückenwindkomponente nicht mehr gelandet werden: Bei schwachem Wind müssen Landungen immer gegen den Wind erfolgen.
- Die Piste wird immer ausserhalb der Stosszeiten bestimmt: Ausser in Notfällen sollte bei hohem Verkehrsaufkommen nicht Piste gewechselt werden.

- Aus Gründen der Sicherheit – das oberste Gebot – und um häufige oder unerwartete Pistenwechsel zu vermeiden, darf erst auf Piste 16 umgestellt werden, wenn die Voraussetzungen, die ausschlaggebend waren für die Wahl der Piste 34, definitiv nicht mehr erfüllt sind (also nicht schon, sobald der momentane Windwert den Schwellenwert unterschreitet).

IM DURCHSCHNITT NUR JEDE ZEHNTE LANDUNG PRO JAHR

Da die Piste 16 nicht mehr eingesetzt werden wird, wenn bei tiefer Wolkenuntergrenze Windverhältnisse herrschen, die eigentlich die Nutzung der Piste 34 rechtfertigen würden, wird der Benützungsgrad der Piste 34 nur geringfügig höher sein als heute. Der prozentuale Verkehrsanteil der Piste 34 dürfte bei 4 bis 12% liegen, wenn man von der gegenwärtigen durchschnittlichen Nutzungshäufigkeit und den Windwerten von 1996-2001 ausgeht.

Die Bezugsgrösse für die Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt in Kapitel 3 ist 10%.

Könnte man ILS 34 (bei schlechter Sicht) und MVI 34 (bei gutem Wetter) kombinieren?

Verwendet man auf ein und derselben Landebahn unterschiedliche Verfahren, erschwert dies den Betrieb – umso mehr, als diese Piste nicht sehr häufig benutzt wird. Im Flugverkehr – und zwar sowohl im Cockpit als auch im Kontrollturm – sind die meisten Vorfälle auf menschliches Versagen zurückzuführen. Vereinfacht man die Verfahren, erhöht man die Sicherheit. Werden mehrere Anflugverfahren für eine Piste veröffentlicht, geschieht das vorbeugend, um ein Verfahren für den Fall zu haben, dass ein Teil der Navigationsanlage ausfällt, was angesichts ihrer hohen Zuverlässigkeit allerdings nur sehr selten vorkommt. Zudem kann mit dem Präzisionsanflugverfahren automatisch gelandet werden. Dadurch nimmt die Arbeitsbelastung im Cockpit beim Anflug ab, was sich wiederum positiv auf die Sicherheit auswirkt, für die ja nicht nur die Verschlechterung der Wetterbedingungen massgeblich ist. Im Rahmen des Projekts ILS 34 wird die Landeschwelle stark versetzt, und ein Sichtanflugverfahren auf einer kürzeren Landebahn wäre ein unannehmbare Rückschritt. Die Beibehaltung von MVI 34 würde also nicht dem Ziel entsprechen, das für die Ablösung des Sichtanflugverfahrens durch das ILS 34 gilt: Verbesserung der Flugsicherheit.

→ Geplante Einrichtung der Anlagen

GERINGER BAULICHER AUFWAND

Das ILS 34 wird in folgenden Etappen installiert:

- Änderung der Kennzeichnung der Piste 34 im Hinblick auf die Versetzung der Landebahnschwelle um 1120 m: Kennzeichnungen für den Tagesbetrieb (Bodenmarkierungen) und Befeuerung für den Nachtbetrieb (Leuchtzeichen) am Pistenrand und Installation oder Anpassung von Leuchten, welche die Schwelle kennzeichnen

- Vorbereitende Arbeiten im Hinblick auf die Installation der Geräte: Verlegen der Stromzuführungs- und Steuerkabel, Bau von Zufahrtswegen für, Erstellen der Betonplatten und -sockel zum Stützen der Antennenmaste

- Installation der ILS-Anlagen: Gebäude, Antennen, elektronische Geräte

- Einstellungen, Kontrollen, Zulassung

Fällt die Vernehmlassung positiv aus, ist die Umsetzung 2006 geplant. Die Termine beginnen zu laufen, sobald der Entscheid,

mit den Bauarbeiten zu beginnen, gefallen ist. Für die flugsicherheitsbedingten Anlagen muss keine Baubewilligung eingeholt werden.

FINANZIERUNG GRÖSSTENTEILS DURCH DIE FRANZÖSISCHE ZIVILLUFTFAHRT

Abgesehen von der Pistenbefeuerung, die in den Zuständigkeitsbereich des öffentlich-rechtlichen Verwaltungsorgans des Flughafens fällt, werden die Kosten von der französischen Flugsicherung, der Direction Générale de l'Aviation Civile, getragen.

KOSTENVORANSCHLAG (KOSTEN VOR STEUERN +/- 20%)

Änderung der Befeuerung wegen Schwellenversetzung	400 000 €
Vorbereitende Arbeiten für die Installation der Geräte	600 000 €
Kauf der Geräte	500 000 €
Installation des ILS	400 000 €
Total	1 900 000 €

Dauer in Monaten	TO	TO +3	TO +6	TO +9	TO +12
Ausschreibung bei den Unternehmen und Vergabe der Arbeiten	■	■	■	■	■
Vorbereitende Arbeiten, Kennzeichnung und Befeuerung	■	■	■	■	■
Installation	■	■	■	■	■
Einstellungen, Flugkontrolle, Zulassung, Inbetriebnahme	■	■	■	■	■



Ein Landeverfahren, das die Flugsicherheit verbessert (Zusammenstellung der Auswirkungen des ILS 34 auf die Sicherheit)

→ Bessere Flugsteuerung unabhängig von den Wetterbedingungen

Wie aus Untersuchungen und internationalen Empfehlungen hervorgeht, bieten Präzisionsanflüge mehr Sicherheit und Regelmässigkeit als Nichtpräzisionsanflüge. Die Flugparameter können lange vor der Landung vorbereitet werden und die Flugsteuerung wird erleichtert, so dass sie insgesamt für mehr Sicherheit im Flugverkehr sorgen (nicht nur bei schlechten Wetterbedingungen). Deshalb haben sie alle europäischen Flughäfen ab einer bestimmten Grösse eingeführt, soweit sie technisch machbar sind.

PRÄZISE FÜHRUNG DER FLUGZEUGE WÄHREND DER ANFLUGPHASE IN DER PISTENACHSE

Die funktechnische Führung durch eine vertikale und horizontale Leitebene ermöglicht genaueres Fliegen:

- Höhere Präzision beim Kurs, geringere Streuung
- Einsatz automatischer Landeverfahren
- Stabilere Flugbahn auf der Gleitwegebene (sobald die richtige Gleitwegebene erreicht ist, muss der Pilot oder die Pilotin beim Präzisionsanflugverfahren im Gegensatz zum Sichtanflugverfahren eventuelle Abweichungen von der vorgegebenen Höhe nicht mehr mit Variation der Triebwerksleistung ausgleichen).

WEGFALL EINES WESENTLICHEN NACHTEILS DES MVI 34

Da mit dem ILS-Verfahren die (horizontalen und vertikalen) Sichterfordernisse nicht mehr bestehen, fallen gleichzeitig auch die Hauptnachteile des jetzigen Anflugverfahrens (MVI 34) bei starkem Nordwind und einer tiefen Wolkenuntergrenze weg:

- Ankommende Flugzeuge, die nicht landen können
- Zahlreiche abgebrochene Anflüge (Durchstarten)
- Landungen auf der Piste 16 selbst bei Rückenwindwerten, die an der Grenze des Tolerierbaren liegen
- Abflüge in Gegenrichtung der Anflüge.

EINE DEUTLICH BESSERE STAFFELUNG DER AN- UND ABFLÜGE

Das bestehende MVI-34-Anflugverfahren leitet die ankommenden Flugzeuge in einem ersten Schritt auf einer West-Ost-Achse in Richtung des Funkfeuers BLM in Bartenheim. Danach muss der Pilot mit Sicht auf die Piste rechts abdrehen, um dann auf der Westseite der Piste parallel dazu zu fliegen (s. Seite 22). Dieses Flugstreckensegment wird „Gegenanflugteil“ genannt. Indem der Gegenanflug (das heisst das nordsüdlich ausgerichtete Flugstreckensegment vor der Kurve zum Eindrehen auf die Pistenachse) erheblich versetzt würde, könnte die Trennung zwischen ankommenden und startenden Flugzeugen im Flughafenumkreis durch die Einführung des ILS-34-Verfahrens erheblich verbessert werden.

LEICHTERE EINHALTUNG DES GELÄNDEABSTANDS

Dank der Stabilisierung der Flugbahn auf der Gleitwegebene kann im Rahmen des ILS-Verfahrens der Geländeabstand leichter eingehalten werden, wie ein Vergleich der vom MSAW-System (Minimum Safe Altitude Warning) abgegebenen Warnungen ergibt, mit dem die Flugsicherung in Basel-Mulhouse seit Mitte 2003 ausgestattet ist.

Von Januar bis Juni 2004 löste das System in Basel-Mulhouse 27 Warnungen für Flugzeuge im Anflug auf die Piste 34 aus; auf der Piste 16 waren es demgegenüber nur 20. Im Verhältnis zum Verkehrsvolumen waren es somit beim Anflugverfahren auf der Piste 34 zwölfmal mehr.



→ Studien und internationale Empfehlungen belegen die sicherheitstechnische Überlegenheit des ILS-Verfahrens

Das MVI-Verfahren entspricht den geltenden Normen, doch ist es sicherheitstechnisch verbesserungsfähig. Diesbezüglich wäre die Einführung eines Präzisionsanflugverfahrens ein grosser Schritt nach vorne.

RISIKO UM DAS FÜNFACHE GERINGER (a)

Die gemeinsam von der Flight Safety Foundation* und dem NLR, einem niederländischen Labor, für die niederländische Zivilluftfahrtbehörde durchgeführte Studie untersuchte Flugunfälle und setzte sie in Bezug zu den vorhandenen Anflug- und Landehilfen.

Die eingehende Analyse der Ursachen und Umstände von 132 Unfällen in der Luftfahrt weltweit ergab, dass der Risikofaktor mit Präzisionsanflugverfahren fünfmal geringer ist als mit Nichtpräzisionsanflugverfahren.

*Flight Safety Foundation ist eine unabhängige, internationale Organisation ohne Erwerbszweck, die im Bereich der Flugsicherheit forscht, schult, berät und veröffentlicht.

DIE KRITISCHEN FAKTOREN BEI ANFLÜGEN (b)

In einem Bericht einer Arbeitsgruppe der Flight Safety Foundation wurden die Merkmale von Anflugunfällen untersucht; dabei wurde eine Datenbank der britischen Zivilluftfahrtbehörde (CAA) analysiert. Geprüft wurden 287 Unfälle von 1980 bis 1996 und 76 schwere Vorfälle von 1984 bis 1997. Die Untersuchung ergab, dass 75% der Anflugunfälle Flüge ohne Präzisionsanflugverfahren betrafen (soweit diese Information vorlag), davon landeten 41% mit Sichtanflugverfahren. Bei den Vorfällen betrafen 58% Flüge ohne Präzisionsanflugverfahren, davon flogen 31% mit Sichtanflugverfahren. Dabei zeigte die erwähnte Studie auch auf, dass von einer repräsentativen Zahl von 12 Millionen Flügen an 557 Flughäfen der Welt über 91% nach einem Präzisionsanflugverfahren erfolgen.

INTERNATIONALE INSTANZEN EMPFEHLEN PRÄZISIONS-ANFLUGVERFAHREN (c)

Die europäische Organisation für Flugsicherung Eurocontrol hat eine Daten- und Datenbanksammlung veröffentlicht. In diesem Bericht wurden die Empfehlungen internationaler Organisationen zur Verbesserung der Flugsicherheit zusammengetragen, z.B.:

- eine Empfehlung der IATA (International Air Transport Association, der sämtliche grösseren Fluggesellschaften der Welt angehören), Nichtpräzisionsanflugverfahren durch Präzisionsanflugverfahren zu ersetzen sowie GPS-basierte Anflugverfahren schneller auszuarbeiten und zuzulassen
- eine Empfehlung des JSAT (Joint Safety Analysis Team, dem die amerikanische Zivilluftfahrtbehörde FAA, die NASA, die ALPA - Air Line Pilots Association und die ATA - Air Transport Association of America angehören), alle Nichtpräzisionsanflugverfahren zu ersetzen.

→ Gemäss Risikoanalyse erhöht das ILS die Sicherheit der Bevölkerung

Im Allgemeinen (von ausserordentlichen Ereignissen wie den Attentaten vom 11. September 2001 in den Vereinigten Staaten abgesehen) ist das Risiko für die Bevölkerung gering: Durch Flugunfälle kommt es nur äusserst selten zu Todesfällen am Boden. Unfälle mit mehrmotorigen Flugzeugen haben von 1945 bis 2000 weltweit 1179 Todesopfer am Boden gefordert (das heisst im Schnitt 20 pro Jahr)*. Mit dem ILS 34 wird die Flughöhe über bewohnten Gebieten angehoben und dadurch die Flugsicherheit verbessert.

Dies wird durch eine Risikoanalyse zum Flughafen Basel-Mulhouse bekräftigt, die 1999 unter der Federführung der Regierungen von Basel-Stadt und Basel-Landschaft durchgeführt und im Juni 2001 veröffentlicht wurde**. Die Studie kam zu folgenden Schlüssen: „Am EuroAirport ist aufgrund der unterstellten Szenarien und untersuchten Risiken insgesamt eine sichere Situation gegeben.“

„Auch die Ergebnisse zum Einzelrisiko zeigen ein insgesamt problemloses Bild. Die Verteilung und die Grössenordnung der Risikowerte entsprechen dabei der Situation an anderen europäischen Flughäfen mit ähnlicher Dimension wie der EuroAirport.“
„Das Einzelrisiko in den bewohnten Gebieten um den Flughafen liegt im ungünstigen Fall bei 1:5'000. Das heisst, dass ein Todesfall infolge eines Flugzeugabsturzes (bei theoretisch ununterbrochenem Aufenthalt in diesen Bereichen während der sechs verkehrsreichsten Monate am EuroAirport) einmal in 5'000 bis 25'000 Jahren zu erwarten ist. Der grösste Teil der Bevölkerung ist je nach Lage zum Pistenystem von Risikowerten im Bereich zwischen 1:10'000'000 bis 1:100'000 betroffen.“

Die Studie schloss weiter, dass die Einrichtung eines ILS einen positiven Beitrag zur Sicherheit leisten würde:
„Die Installation eines Instrumentenlandesystem (ILS) für den Anflug aus Süden auf die Hauptpiste sollte nur als Ergänzung zu Anflügen aus Norden bei zwingenden meteorologischen Gegebenheiten Anwendung finden und nicht zu vermehrten Überflügen der südlich des Flughafens gelegenen Gebiete führen. Unter dieser Voraussetzung ist eine derartige Einrichtung als wertvoller Beitrag zur Verkehrssicherheit bei ungünstigen Witterungsbedingungen einzustufen.“



Für die Sicherheit der Flugzeuge, Passagiere und der überflogenen Bevölkerung sind die Wartung und Eichung der funktechnischen Navigationssysteme eine unabdingbare Voraussetzung. Dafür wird ein Messflugzeug – ein eigentliches fliegendes Labor – eingesetzt, hier eine ATR 42, die mit denselben Navigationsfunkempfangsgeräten ausgestattet ist wie Linienflugzeuge. In Frankreich werden Eichungsflüge aus Sicherheitsgründen und zur Schonung der Anwohnerinnen und Anwohner stets tagsüber durchgeführt.

→ Ein moderner Standard für Flughäfen ab einer gewissen Grösse

Aus den angeführten Gründen sind ILS-Verfahren, die einen wichtigen Beitrag zur Flugsicherheit leisten, zu einem Standard für Flughäfen der Grösse von Basel-Mulhouse geworden.

Einige Beispiele mögen dies verdeutlichen:

- Von den 7 Regionalflughäfen in Frankreich, auf die der grösste IFR-Verkehrsanteil entfällt (Nizza, Lyon, Toulouse, Marseille, Basel-Mulhouse, Bordeaux, Strassburg) verfügen einzig Basel-Mulhouse und Nizza nicht über ein ILS in beiden Pistenrichtungen. In Nizza ist dies auf die Geländebeschaffenheit zurückzuführen: wegen der umliegenden Berge kann auf der Landebahn 22 kein ILS eingerichtet werden.
- In der Schweiz verfügen die Pisten 05 und 23 in Genf sowie die Pisten 14, 16 und 34 in Zürich über ein ILS, ausserdem ist in Zürich ein ILS auf Piste 28 geplant.
- In Deutschland sind alle Flughäfen, die ungefähr gleich gross sind wie Basel-Mulhouse (Bremen, Frankfurt Hahn, Hannover, Karlsruhe, Leipzig, Nürnberg und Paderborn), und erst recht die grössere selbst in dicht besiedelten Ballungsgebieten wie Köln und Hamburg mindestens mit zwei ILS ausgestattet.

→ Strenge Kriterien und Kontrollen für die Zulassung vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme werden die funktechnischen Navigationshilfen mit Hilfe eines Messflugzeugs der DGAC (Eichungsflüge) kontrolliert. Kontrollen werden auch danach regelmässig vorgenommen.

(a) „Airport Safety: a Study of Accidents and Available Approach and Landing Aids“. Flight Safety Digest. März 1996.

(b) „Analysis of Critical Factors during Approach and Landing in Accidents and Normal Flight“. Flight Safety Digest. November 98 - Februar 1999.

(c) „Safety Regulation Commission Document: Aircraft Accidents/incidents and ATM Contribution. Eurocontrol“. Dezember 2002.

* Quelle Aviation Safety Network.

** Von der Arbeitsgemeinschaft GfL (Gesellschaft für Luftverkehrsforschung), Berlin, und ARCADIS Trischler & Partner GmbH, Darmstadt, durchgeführt.

3. Teil

ILS 34. AUSWIRKUNGEN AUF



DIE UMWELT

Entlastung für die am stärksten betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner

Umweltschutz ist eine Priorität und daher Bestandteil des Strategieplans der DGAC. Zwei Ziele sind vorrangig: Senkung der Lärmbelastung und der Luftverschmutzung (lokale Belastung und Treibhauseffekt). Will man den berechtigten Anliegen der Anwohnerschaft auf eine bessere Lebensqualität, der Verkehrszunahme und der zunehmenden Besiedelung der flughafennahen Gebiete Rechnung tragen, müssen die Bemühungen zusammen mit den Flughafenbetreibern und beratenden Gremien fortgesetzt werden. So analysiert die DGAC in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten im Rahmen der jeweiligen Umweltpolitik auch, wie sich der Flugverkehr insgesamt auf die Umwelt auswirkt.

Das Projekt ILS 34 ist Teil dieser Bemühungen. In Anknüpfung an die bisherigen Umweltmassnahmen des EuroAirport führte die DGAC Studien durch, um zwei Ziele gleichzeitig zu erfüllen:

Die Anflugverfahren auf Piste 34 zu ändern und diese Chance zu nutzen, nebst der Verbesserung der Flugsicherheit (Auslöser für das Projekt) gleichzeitig für die gegenwärtig am stärksten betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner gesamthaft eine Entlastung herbeizuführen.

Deshalb entschied man sich – weniger aus technischen Gründen denn aus Rücksicht auf die Umwelt – für eine Versetzung der Pistenschwelle und die prioritäre Nutzung des ILS 16.

Um die konkreten Umweltauswirkungen des Projekts zu ermitteln, verglich die DGAC das geplante Verfahren mit dem MVI 34. Dabei wurden mehrere Aspekte untersucht: die Überflugbereiche und die betroffene Bevölkerung, die kurz- und mittelfristige quantitative Lärmbelastung sowie das qualitative Störempfinden und die Einschätzung der übrigen Umweltauswirkungen. Die in diesem Kapitel vorgestellten Ergebnisse dieser Untersuchung bestätigen die Aussagen verschiedener Instanzen: Die Gesamtumweltbilanz ist positiv □

SICHERHEIT UND UMWELTBILANZ VERBESSERN: WO WURDE ANGESETZT?

Das Potenzial ökologischer Mehrwerte nutzen

→ Korrekturen zur Verringerung der Umweltbelastung

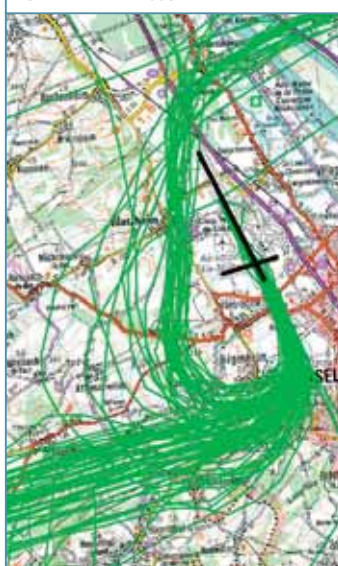
Bei der Projektplanung wurde alles daran gesetzt, um jede ökologische Entlastungsmöglichkeit zu nutzen. Dies schlug sich in den Planstudien zum Projekt ILS 34 mit dem Doppelziel Sicherheit und Umwelt in zwei sich ergänzenden Lösungsansätzen nieder:

- **Versetzung der Pistenschwelle (Aufsetzpunkt) um 1120 nach Norden**, obwohl 600 m zur Erfüllung der technischen Erfordernisse und zur Berücksichtigung der Geländebeschaffenheit ausgereicht hätten. Dadurch wird die Überflughöhe bei Landeanflügen um 225 ft (68,5 m) erhöht.
- **Prioritärer Einsatz von ILS 16:** Solange ein Pistenrichtungswechsel aus Sicherheitsgründen nicht erforderlich ist, wird die Piste 34 nur in geringem Mass genutzt. Dies hat den Vorteil, dass insgesamt weniger Anwohnerinnen und Anwohner auf einer Höhe unter 1000 m über Meer überflogen werden und der Lärm für die am stärksten betroffene Bevölkerung abnimmt.

→ Übereinstimmung mit den Empfehlungen der Acnusa

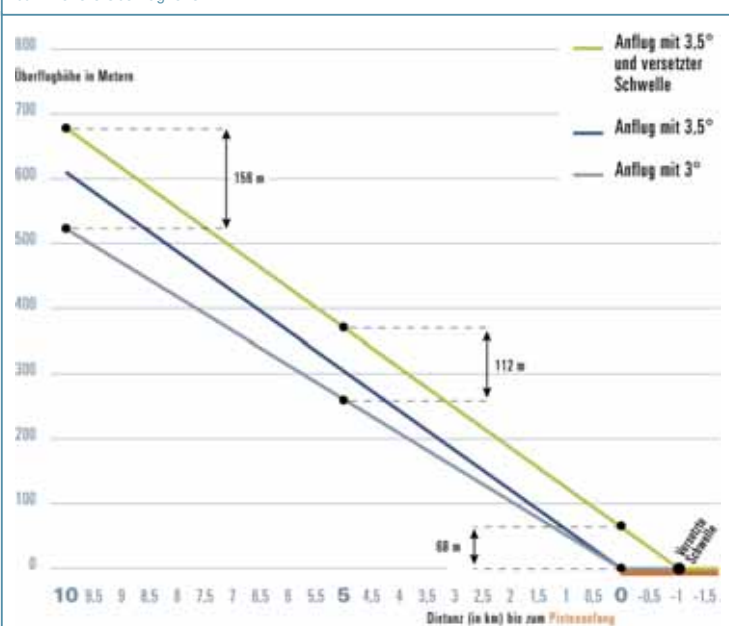
Im Frühling 2000 wurde eine Luftstrassenänderung vorgenommen, was zu vermehrten Abflügen südwestlich der Pisten in einem Gebiet führte, das schon von den Anflugverfahren auf Piste 34 betroffen war.

■ FLUGSPUREN DER STARTS VOM 4. MÄRZ 2003



■ FLUGHÖHE ÜBER GRUND IM VERHÄLTNIS ZU VERSCHIEDENEN PARAMETERN DES GLEITWEGS DES ILS

Bei einer versetzten Landeschwelle und einer steileren Neigung (6,1%) gewinnt man an Überflughöhe. In Pistennähe fällt die Neigung kaum ins Gewicht; doch je weiter man davon entfernt ist, desto stärker wirkt sie sich aus. 10 km vom Pistenanfang entfernt ergeben die beiden Faktoren kombiniert eine um 160 m höhere Überflughöhe.



Nach Reaktionen auf diese Mehrbelastung ersuchte der Préfet du Haut-Rhin die unabhängige, von der französischen Regierung eingesetzte Lärmkontrollinstanz ACNUSA (siehe Kasten) am 11. Juli 2000 um eine Stellungnahme zu den geltenden Verfahren am Flughafen Basel-Mulhouse. Nach einer umfassenden Auswertung der Lärmbelastung durch Flugzeuge im Flughafenumkreis legte die ACNUSA ihre Empfehlungen am 17. Dezember 2001 vor. Sie verlangte weitere Verbesserungen unter anderem bei der Benutzung der verlängerten Ost-West-Piste, vermehrte Direktstartverfahren, die Einführung eines ILS-Verfahrens auf der Piste 34, Betriebseinschränkungen und einen Ministerialbeschluss, um den Vollzug dieser Einschränkungen zu kontrollieren (und Widerhandlungen gegebenenfalls zu ahnden).

Gleichentags hiess der Verwaltungsrat des EuroAirport die ACNUSA-Empfehlungen gut. Mit Ausnahme der Neugestaltung der Anflüge auf Piste 34 sind alle umgesetzt worden (s. Seite 35). Unter anderen Verfahrensänderungen hatte die ACNUSA gefordert, das Sichtanflugverfahren auf der Piste 34 durch ein Präzisionsanflugverfahren mit einem funktechnischen Landeführungssystem zu ersetzen, was auch die DGAC schon ins Auge gefasst hatte, um die Flugsicherheit zu verbessern. Zu Sicherheitsfragen äussert sich die ACNUSA nicht.

Was hingegen ihren Zuständigkeitsbereich betrifft, erklärte sie, dass das bestehende Verfahren besonders belastend ist, weil dabei die Flugzeuge die Gemeinden im Westen und südwesten der Piste in geringer Höhe überfliegen, während sie gleichzeitig drehen und sinken.

Deshalb tritt sie aus Umweltüberlegungen für die Ablösung des Verfahrens ein, während es die DGAC aus Sicherheitsüberlegungen fordert.

Die wichtigsten Verwaltungratsbeschlüsse nach den ACNUSA-Empfehlungen

- Inbetriebnahme der Ost-West-Piste nach der Verlängerung auf 1820 m. Dies ist bereits erfolgt: Seit Januar 2002 wird diese Piste für Starts nach Westen bevorzugt (15 bis 20% aller Starts gegenüber 3 bis 7% vorher).
- Ersetzen des Sichtanflugverfahrens auf der Hauptpiste aus Richtung Süden durch ein Präzisionsanflugverfahren mit einem funktechnischen Landeführungssystem (ILS 34).
- Direktstartverfahren nach Süden für einen Teil der Flüge nach Süden (Tessin, Mittelmeergebiet), d.h. für ca. 20% aller Flugbewegungen, die gegenwärtig via das Funkfeuer ELBEG erfolgen (vgl. Karte mit den prozentualen Verkehrsanteilen auf Seite 20). Am 15. Mai 2003 begann man diese Massnahme umzusetzen, was zur Annahme eines neuen Abflugverfahrens am 13. Mai 2004 führte.
- Von 22.00 bis 06.00 Uhr gilt ein Start- und Landeverbot für die „lärmigsten“ Flugzeuge des Kapitels III der ICAO.

Ausserdem empfahl die ACNUSA, dass die Betriebseinschränkungen in einem Ministerialbeschluss verankert werden, damit der Vollzug kontrolliert und Widerhandlungen geahndet werden können. Der Beschluss wurde am 21. November 2002 der Commission Consultative de l'Environnement vorgelegt und nach der Veröffentlichung im französischen Amtsblatt am 23. September 2003 am 1. Januar 2004 in Kraft gesetzt.

ACNUSA

in Frankreich wurde im Juli 1999 per Gesetz eine unabhängige Fluglärmkontrollinstanz geschaffen (ACNUSA, Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires). Sie kann aus eigener Initiative oder auf Antrag Empfehlungen oder Stellungnahmen abgeben und bietet den Anwohnern, lokalen Behörden und Branchenvertretern Gewähr, dass Fluglärmfragen – betreffend Flugverkehr oder Flughafenaktivität – gründlich und objektiv geprüft werden. Dazu kann sie Schallpegelmessungen, Beurteilungen des Störepfindens oder Senkungen der Lärm- und Umweltbelastung vornehmen. Sie achtet insbesondere auf die Verwendung der lärmgünstigsten An- und Abflugverfahren.

Eine ACNUSA-Delegation besichtigte den EuroAirport im Oktober 2000, nachdem der Préfet du Haut-Rhin an sie gelangt war. Nach Anhörung der Volksvertreterinnen und -vertreter, der Anwohnerverbände und der DGAC sowie nach Absprache mit dem Verwaltungsrat des EuroAirport und dem BAZL legte sie im Dezember 2001 ihre Empfehlungen vor.

→ Unterstützung durch die trinationale Umweltkommission des EuroAirport

Am 17. Dezember 2003 forderte die trinationale Umweltkommission, die aus Vertreterinnen und Vertretern aus Politik und Wirtschaft sowie der schweizerischen, französischen und deutschen Anwohnerschaft besteht, dass „die laufenden technischen Arbeiten erfolgreich abgeschlossen werden und dass das ILS 34 – unter Berücksichtigung des Lärmschutzes – in einem präzisen Rahmen bezüglich der anzuwendenden Betriebsbedingungen realisiert wird“. Ferner verlangte sie, dass „allen Anwohnerinnen und Anwohnern des Flughafens unabhängig von der Nationalität die gleiche Verfahrensbeteiligung gewährt wird“.



Unterzeichnung des Abkommens zur Einsetzung einer trinationalen Umweltkommission für den EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg am 7. Dezember 2001 in Freiburg im Breisgau.

WIE WIRKT SICH DAS PROJEKT AUF DIE BEVÖLKERUNG AUS?

Umfassende Ermittlung der Auswirkungen in drei Bereichen: Überflüge, Lärm, Störimpfinden

→ Prämissen der Ermittlung

Im Rahmen der Analyse der Auswirkungen auf die Umwelt soll der Ist-Zustand (MVI 34) mit dem Projekt-Zustand (ILS 34) verglichen werden, soweit ein Vergleich angesichts der erheblichen Unterschiede zwischen den beiden Verfahren möglich ist.

Es sei daran erinnert, dass alle Parameter des Projekts ILS 34 so berechnet wurden, dass ein Landeverfahren konstruiert werden kann, das selbstverständlich alle sicherheitstechnischen Vorgaben erfüllt und darüber hinaus so umweltschonend wie möglich ist und die bisher am stärksten betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner entlastet.

Das neue Verfahren soll nicht zum bevorzugten Anflugverfahren werden, sondern vielmehr bei zwingenden Wetterverhältnissen ergänzend zum ILS 16 (Anflüge aus Norden) eingesetzt werden. Folglich würde die Anzahl Überflüge südlich des Flughafens nur geringfügig zunehmen. Ausserdem werden diese Gebiete bei Starts nicht überflogen, wenn die Piste 34 für Landungen genutzt wird. Gestartet würde dann nämlich wie heute in Richtung Norden.

→ Überflüge besser im Griff

Verglichen wurden jene Gebiete, die beim ILS-Verfahren überflogen würden, mit denen, die gegenwärtig im Rahmen des MVI-Verfahrens überflogen werden. Ausserdem wurde berechnet, wie viele Menschen bei beiden Verfahren betroffen sind.

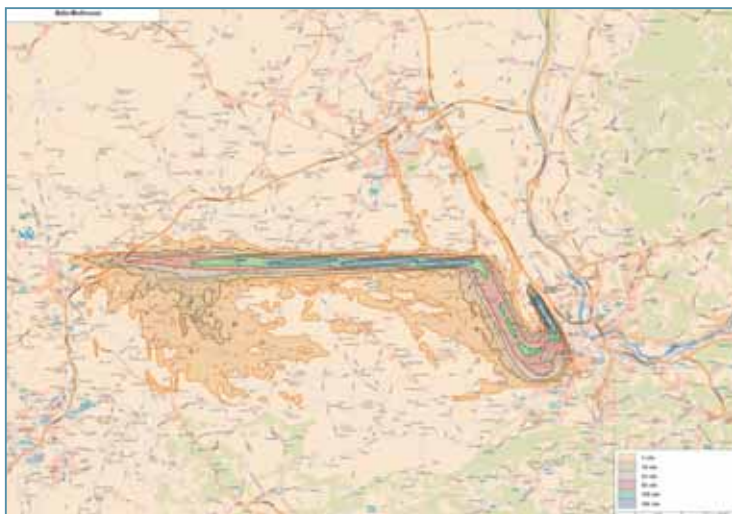
HINWEIS

Das Verhältnis zwischen Überflügen und Lärm ist nicht linear, denn der Lärm hängt stark vom Flugzeugtyp, von der Flugphase, vom Schub und von der Überflughöhe ab.

ILS 34: KLEINERER ÜBERFLUGBEREICH UND GERINGERE STREUUNG DER FLUGBAHNEN

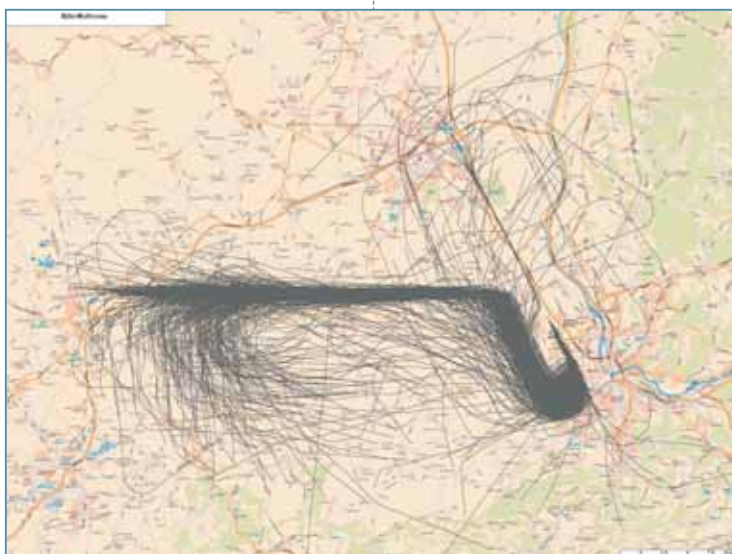
Ist-Zustand ohne ILS 34 (MVI 34)

Auf den Karten sind die Gebiete eingezeichnet, die gegenwärtig mit dem Landeverfahren MVI 34 überflogen werden. Sie wurden anhand der Aufzeichnung von 646 Flugbahnen ermittelt, die das Programm ELVIRA des Service Technique de la Navigation Aérienne vom 18. Januar bis 14. Juni 2004 aufgezeichnet hat.



■ ÜBERFLUGDICHTEN MIT 3 BIS 300 ÜBERFLÜGEN

Auf dieser Karte ist die Überflugdichte des Landeverfahrens MVI 34 abgebildet, wobei 3 bis 300 Überflüge pro Quadrat mit 460 m Seitenlänge während der Untersuchungsperiode zu verzeichnen sind. Die Überflughöhe wurde dabei nicht berücksichtigt.



■ ÜBERFLÜGE UNTERHALB DER FLUGFLÄCHE 65

Auf dieser Karte sind die Überflüge unterhalb der Flugfläche 65 (rund 2000 m ü. Meer) anhand desselben Musters mit 646 MVI-34-Flugbahnen abgebildet. Sie verdeutlicht die grosse Streuung der Überflugbahnen im untersuchten Gebiet.

Projekt-Zustand (ILS 34)

Dunkelgrün sind die Flugbahnen in einem Höhenband von 1000 bis 2000 m über Meer simuliert. Berücksichtigt wurden dabei die Radarführung sowie eventuelle Flüge nach den veröffentlichten Standardverfahren (der blau gestrichelte Bereich wird vorwiegend für die Führung oberhalb von 2000 Metern eingesetzt).

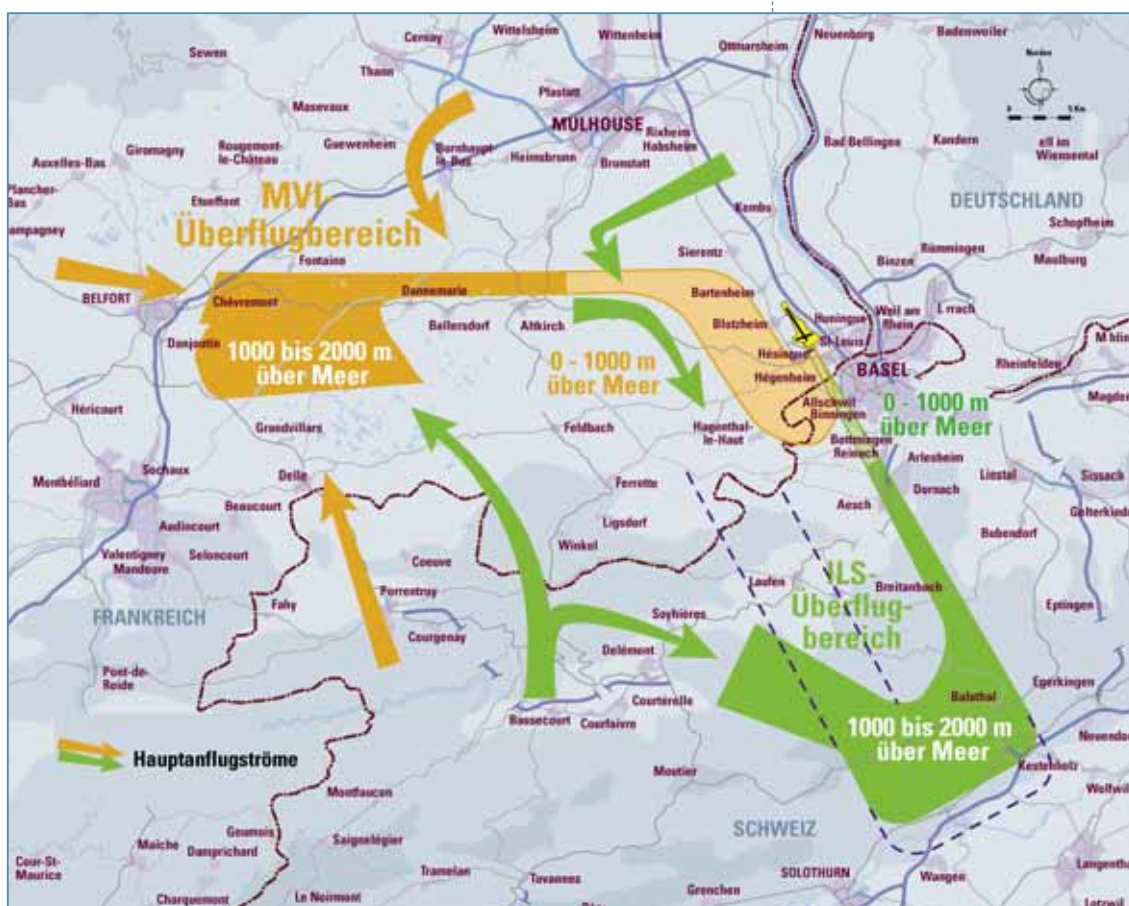
Hellgrün ist der Flugbahnbereich unterhalb von 1000 m über Meer in der Schlussphase des Verfahrens eingezeichnet. Dabei legte man – entsprechend den ICAO-Normen zur Konstruktion von Präzisionsanflugverfahren – einen gerundeten Winkel von 2,5° beidseits der Pistenachse zugrunde.

Allerdings ist die real gemessene Streuung (wie beim ILS 16) in der Regel geringer (Trichter < 2,5° beidseits der Pistenachse).

Im Bereich mit Radarführung ist die Überflugdichte wegen der Streuung der Flugbahnen geringer als in der Pistenachse.

Auswirkungen der Überflüge auf die allgemeine Luftfahrt

Der Schutz der Anflugwege nach dem ILS-34-Verfahren hat Folgen für die allgemeine Luftfahrt und insbesondere für die Segelflieger. Dieser Aspekt ist Gegenstand von getrennten Diskussionen zwischen der DGAC, dem BAZL und den Vertretern der betroffenen Kreise. Sie sind nicht Gegenstand dieses Berichts.



■ DIE ÜBERFLUGBEREICHE

Hier sind die von 95% der Flugzeuge bei beiden Verfahren potenziell überflogenen Gebiete abgebildet. Es wurde nach zwei Höhenstufen unterschieden: vom „Grund bis 1000 m über Meer“ in der Schlussphase und „von 1000 m bis 2000 m über Meer“ in der Anflugphase. Der Überflugbereich umfasst bei ILS zwar nur eine geringfügig kleinere Fläche als bei MVI (234 km² gegenüber 273 km²), doch ergibt sich bei Überflügen auf geringer Höhe (< 1000 m) ein grösserer Unterschied: In diesem Höhenband ist der Überflugbereich beim ILS-34-Verfahren deutlich kleiner.

Fläche (MVI<1000m) = 105 km²

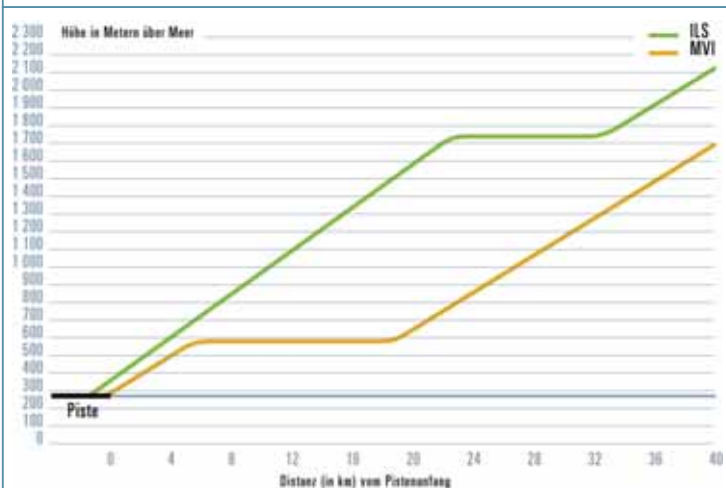
Fläche (ILS<1000m) = 7,5 km²

In dieser Abbildung stehen die Pfeile für Anflugströme mit Radarführung. Die gestrichelten, blauen Konturen geben die Zone mit Radarführung und das Gegenanflugteil bzw. die Basisetappe oberhalb von 2000 m über Meer an. Dabei ging man von den geplanten Flugsicherungsmethoden und den Erfahrungswerten der Radarführung aus.

Diese Flugbahnen könnten sich jedoch je nach Erfordernissen der Verkehrsabwicklung in Echtzeit, der Staffelung der Anflüge sowie der Trennung der Anflüge von den Abflügen auf Piste 34, die nach Westen abdrehen, ändern.

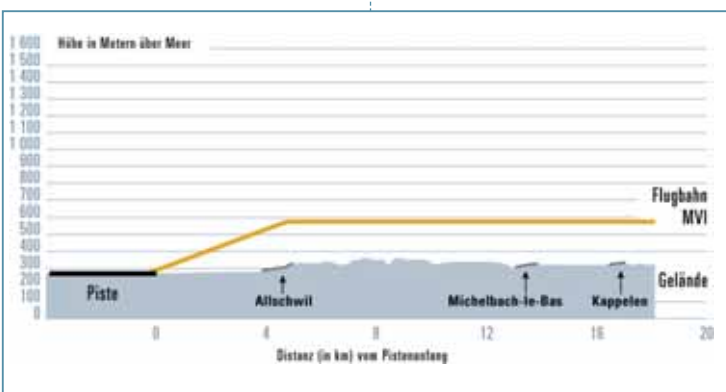
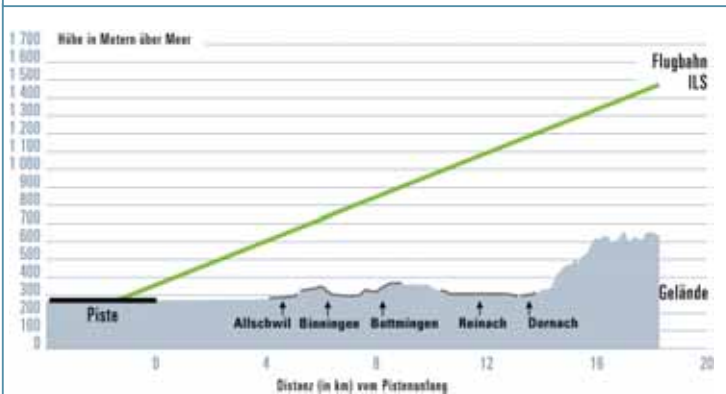
GLEITWEGE IM VERGLEICH

Beim ILS-34-Verfahren ist die Überflughöhe 35 bis 10 km vor Erreichen des Pistenanfangs viel grösser. Beim MVI 34 wird früher zum Sinkflug angesetzt, zudem dauert die Flugphase auf geringer Höhe viel länger. (In dieser Grafik sind die Höhe und der Abstand nur im Verhältnis zur Piste dargestellt; ein vollständiger Vergleich der Flugbahnen ist damit nicht möglich.)

**ÜBERFLUGHÖHEN IM VERGLEICH**

Anhand dieser Grafik lässt sich konkreter abschätzen, welches Gebiet tatsächlich und auf welcher Höhe überflogen wird.

Dichter besiedelte Räume sind grau markiert.

**DEUTLICH GRÖßERE ÜBERFLUGHÖHE BEI LANDUNGEN MIT ILS 34**

Dank der wesentlich versetzten Pistenschwelle und der Höhe der Horizontalflyphase vor dem Sinkflug kann die Überflughöhe beim Landeverfahren ILS 34 deutlich heraufgesetzt werden; darüber hinaus wird die vertikale Führung im Verhältnis zum MVI 34 um ein Vielfaches präziser.

ERHEBLICH WENIGER ANWOHNERINNEN UND ANWOHNER, DIE ÜBERFLÜGEN AUF GERINGER HÖHE (BIS 1000 M ÜBER MEER) AUSGESETZT SIND

Die Zahl der Menschen, die bei den jeweiligen Verfahren von Überflügen betroffen ist, wurde folgendermassen berechnet:

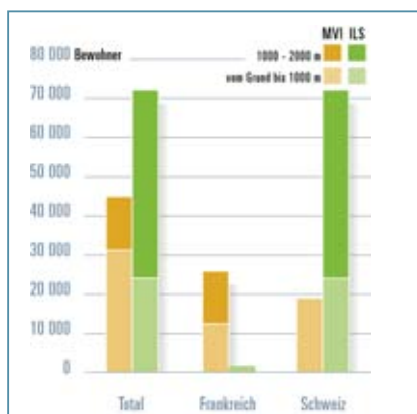
- In einem ersten flughafennahen Bereich (der auch am dichtesten besiedelt ist) schätzte man in jeder Gemeinde des Überfluggebiets den Anteil der Bevölkerung, der von den Überflügen betroffen ist, (dazu teilte man das Schweizer und das französische Gebiet in 100 m x 100 m grosse Quadrate ein) und berechnete, wie viele Einwohner jedes Quadrat zählt*.
- In den französischen Gemeinden bestimmte man die Anzahl Wohneinheiten pro Quadrat und multiplizierte sie mit der für die jeweilige Gemeinde durchschnittlichen Anzahl Bewohner pro Wohneinheit.
- In der Schweiz stützte man sich auf demographische Erhebungen und wandte sie auf die Quadrate an.

*siehe Liste mit weiterführenden Informationen auf Seite 60

- In einem zweiten, weiter entfernten Gebiet wurde die gesamte Bevölkerung von Gemeinden, die sich ganz oder teilweise im Überflugbereich befinden, mitgezählt.

Die Berechnungen haben ergeben, dass der Anteil der Bevölkerung, der von den lärmigsten Überflügen auf 0 bis 1000 m über Meer betroffen ist, im Rahmen des ILS-34-Verfahrens um 27% geringer ist.

Die deutliche Abnahme ist auf die Heraufsetzung der Überflughöhen, die Versetzung der Pistenschwelle und die geringere Streuung der Flugbahnen im Überfluggebiet zurückzuführen. Die Anzahl betroffener Anwohnerinnen und Anwohner nimmt ab, obwohl das Gebiet dichter besiedelt ist als jenes, das mit dem MVI 34 überflogen wird.



■ BEVÖLKERUNGSZAHL IM ÜBERFLOGENEN GEBIET

Aus den Grafiken geht hervor, dass der Bevölkerungsanteil, der von Überflügen vom Grund bis 2000 m über Meer betroffen ist, um 66% zunimmt. Dafür geht aber die Anzahl Anwohnerinnen und Anwohner, die von den belastenden Überflügen unter 1000 m über Meer betroffen sind, um 27% zurück.

➔ Geringere Lärmbelastung der bisher am stärksten betroffenen Anwohner

METHODE

Ausgehend vom jährlichen Gesamtverkehrsaufkommen auf allen Start- und Landebahnen mit sämtlichen Verfahren (mittlere Nutzungshäufigkeit der Piste 34: 10%) berechnete man auf Grund eines Tagesmittels die Schallpegel und verglich sie.

Das geplante Verfahren wurde mit einem Gleitwinkel von 3,5° (Neigung: 6,1%) modelliert. Weil mit dem ILS und der funktechnischen Führung die Gleitwegebene sehr präzise eingehalten werden kann, entsprechen diese Werte den später tatsächlich geflogenen Flugbahnen.

Bei Anflügen nach MVI 34 ergibt sich hingegen eine starke Streuung der Gleitwegebene. Bei der Modellierung ging man von einem Gleitwinkel von 3° (Neigung: 5,2 %) aus, was im unteren

Bereich der Streuungsbandbreite (2,7° bis 5°) liegt.

Der Vergleich zwischen errechnetem und gemessenem Schallpegel (siehe unten) macht deutlich, dass der **Lärm der nach MVI 34 anfliegenden Flugzeuge trotz dieses Gleitwinkels insgesamt unterschätzt wird.**

Beim Modellvergleich der beiden Landeverfahren ging man von zwei Hypothesen aus: kurzfristig und mittelfristig. Diese Hypothesen wurden auch bei der Ausarbeitung der gesetzlich vorgeschriebenen Dokumente der Flughafenplanung verwendet: für den Lärmschutzplan (*Plan de Gène Sonore - PGS*), der am 30. Dezember 2003 von der Präfektur gutgeheissen wurde, und den Lärmbelastungsplan (*Plan d'Exposition au Bruit - PEB*) des Flughafens Basel-Mulhouse, der am 25. Oktober 2004 von der Präfektur gutgeheissen wurde. Beim kurzfristigen Szenario ging man von einer Verkehrszunahme von 3,9% aus (Angabe für 2002).

Beim mittelfristigen Szenario ging man von einer Sättigung des gegenwärtigen Systems der beiden quer verlaufenden Pisten aus.

Daraus leitete man vier Szenarien ab:

- MVI 34 kurzfristig
- MVI 34 mittelfristig
- ILS 34 kurzfristig
- ILS 34 mittelfristig

Nach Einholung eines Gutachtens der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) hat das BAZL die in diesem Bericht verwendete Methode gutgeheissen.

- **Anzahl betroffener Personen**
Dabei wurde nach derselben Methode wie bei der Bevölkerungszählung im pistennahen Flugroutenbereich vorgegangen.

WIE BERECHNET MAN SCHALLPEGEL?

Zur Modellierung der vier Szenarien wurden zwei Lärmindizes verwendet:

- **Lden (von der Europäischen Kommission empfohlen)**

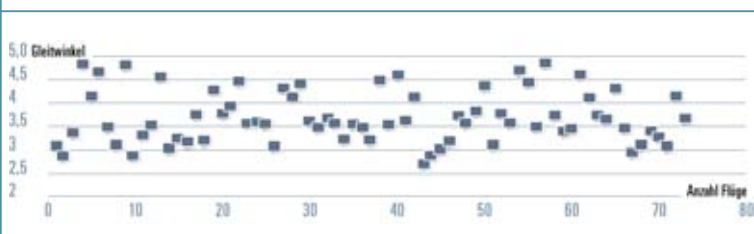
In Anwendung der Vorschriften, die in Frankreich für die Ausarbeitung der offiziellen Fluglärmdokumente (PEB und PGS) gelten, ist die Belastungsdauer unterteilt in

eine Tagesphase (06.00-18.00 Uhr), eine Abendphase (18.00-22.00 Uhr) und eine Nachtphase (22.00-06.00 Uhr). Berücksichtigt wurden die Lden-Pegel: 50 dB(A), 55 dB(A) und 60 dB(A).

Bei allen Szenarien ist die Gesamtlärmbelastung mit dem ILS-34-Verfahren für alle Anwohnerinnen und Anwohner in der Schweiz und in Frankreich geringer oder gleich wie mit dem MVI-34-Verfahren.

Daraus folgt eine erhebliche Entlastung für jene Anwohner, die dem Lärm bisher am stärksten ausgesetzt waren, was besonders bei Lden 50 dB deutlich wird.

■ STREUUNG DES GLEITWINKELS VON 73 FLÜGEN BEIM MVI-34-VERFAHREN



• Index Leq (Schweizer Index)

In der Schweiz gilt gemäss Lärmschutzverordnung für die Berechnung der Lärmkurven von zivilen Flugplätzen ein Index:

- Leq(16h) für den Tag von 06.00-22.00 Uhr
- Leq(1h) für die erste Nachtstunde von 22.00-23.00 Uhr
- Leq(1h) für die zweite Nachtstunde von 23.00-24.00 Uhr
- Leq(1h) für die letzte Nachtstunde von 05.00- 06.00 Uhr.

Der vorliegende Bericht enthält Modellierungen in Leq(16h) und Leq(1h) für die erste Nachtstunde.

Die Modellierungen für die zweite und die letzte Nachtstunde betreffen das schweizerische Gebiet nicht.

Berücksichtigt wurden die Leq(16h)-Pegel 50, 55 und 60 dB(A).

Für die Leq(1h)-Modellierung der ersten Nachtstunde wurden die Leq-Pegel 50, 55 und 65 dB(A) verwendet.

Wie bei den Simulationen mit dem Lden-Index ergeben auch die Leq-Berechnungen eine Entlastung für die gegenwärtig am stärksten belasteten Gebiete.

HYPOTHESEN UND RESULTATE

Auf den folgenden Seiten wird erläutert, welche Daten bei der Modellierung berücksichtigt wurden, und welche Lärmkurven sich daraus ableiten lassen.

L Ä R M K U N D E

Was ist Lärm?

Zusammenwirken mehrerer Geräusche aus einer oder mehreren Lärmquellen, die Luftschwingungen auslösen. Sie werden nicht von jedem Mensch gleich wahrgenommen: Das Hör- und das Störfempfinden jedes Einzelnen ist unterschiedlich. Um der Frequenzempfindlichkeit des menschlichen Ohrs Rechnung zu tragen, verwendet man Dezibel (A). (Unser Gehör reagiert nämlich empfindlicher auf hohe Frequenzen als auf tiefe.) Ein schwaches Geräusch kann in einer lautereren Geräuschkulisse durchaus „untergehen“ (was man als Maskierung bezeichnet), während man dasselbe Geräusch als störend empfindet, wenn ansonsten Ruhe herrscht. Die Lärmintensität berechnet man nicht algebraisch, sondern logarithmisch. Das heisst, bei einer Verdoppelung des Verkehrsaufkommens wird der Schallpegel in dB nicht um das Doppelte zunehmen, sondern nur um 3 dB(A), was der tatsächlich wahrgenommenen Lärmintensität entspricht.

$$\begin{array}{r} 60 \text{ dB(A)} \\ \times 2 \\ \hline = 63 \text{ dB(A)} \end{array}$$

Die Lautstärke hat in unserer Wahrnehmung also nur leicht zugenommen.

Wie ermittelt man die Lärmbelastung durch eine Infrastruktur?

Zur Berechnung der mittleren Geräuschenergiesdosis, der eine Person während eines bestimmten Zeitraums ausgesetzt ist, nimmt man die von ihr während dieser Zeit aufgenommene kumulierte Geräuschenergie.

Dieser Mittelwert heisst Leq(T) (kontinuierlicher äquivalenter Lärmpegel über den Zeitraum T).

Dieser Index gibt den Umgebungslärm (hier den Lärm mehrerer Flugereignisse) an. Gemäss Lärmschutzverordnung muss die Fluglärmbelastung während vier bestimmter Tagesabschnitte gemessen werden: Tagesstunden (Leq 6.00-22.00 Uhr oder Leq 16h) und drei Nachtperioden. Der in Frankreich gebräuchliche Index Lden wird nach dem gleichen Prinzip wie der Leq berechnet: Die Gewichtung für Nachtbewegungen beträgt 10 und jene für Abendbewegungen 5.

Also wird der Fluglärm bei der Berechnung des Index' für den Durchschnittslärm in Lden während 24 Stunden nachts um 10 dB und abends um 5 dB erhöht. Dieser Index, der auf einer europäischen Richtlinie beruht, wird zur Lärmbelastungsermittlung verschiedener Verkehrsträger verwendet und von der ACNUSA empfohlen.

Unterschied zwischen Lärmindex für ein Einzelereignis und Indizes für eine Kombination von Lärmereignissen

Der Lärmindex L_{max} drückt den maximalen Schallpegel eines Vorbeiflugs während einer sehr kurzen Zeitspanne (1 Sekunde) aus.

Vergleiche*:

Lärmspitzen und entsprechende Schallpegelmesswerte dürfen nicht mit dem äquivalenten kontinuierlichen Schallpegel verwechselt werden, der durch eine Geräuschkumulierung über einen längeren Zeitraum entsteht:

- Ein Flugzeug, das mit einem L_{max} von 85 dB einmal während 8 Nachtstunden vorbeifliegt, schlägt sich mit einem Leq von ungefähr 46 dB nieder.
- 10 Flugzeuge desselben Typs, die in einer Nacht vorbeifliegen, ergeben einen Leq von 56 dB.
- Erst 100 Flugzeuge desselben Typs würden einen Leq von 66 dB ergeben.
- 1000 Flugzeuge würden einen Leq von 76 dB ergeben.

* Quelle ACNUSA

Ist für Anwohner, die bisher keiner Belastung ausgesetzt waren, eine Entschädigung geplant?

Selbstverständlich gelten die nationalen Gesetzgebungen betreffend Fluglärmbelastung.

Diese enthalten allerdings keine Bestimmungen über die Auswirkungen einzelner An- oder Abflugverfahren. Nicht zu vergessen ist dabei, dass das ILS-34-Verfahren nur 5% der Gesamtbewegungen am Flughafen betrifft. Also wird es sich nur minim auf den Gesamtschallpegel auswirken, wie aus den nachstehenden Lärmkarten hervorgeht.



MODELL UND PARAMETER FÜR DIE ERSTELLUNG VON LÄRMKURVEN

Anhand der akustischen Modellierung können Lärmkurven erstellt werden, um die theoretische Lärmbelastung im Flughafengebiet darzustellen. Dazu setzt man ein Simulationsprogramm (INM) ein, das die zu erwartende Lärmbelastung an den umliegenden Standorten ermitteln kann. Dies jeweils im Verhältnis:

- zum durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen
- zu den Verkehrsanteilen jedes Verfahrens und jeder Piste
- zu der Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die Tageszeiten
- zu einer Lärmdatenbank mit Daten nach Flugzeugtyp.

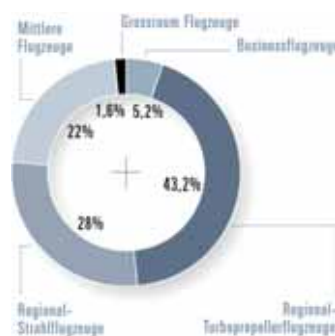
Bei den Simulationen ist die DGAC von einem kurzfristigen und einem mittelfristigen Szenario sowie den neben und unten stehenden Daten ausgegangen.

DURCHSCHNITTLICHER JÄHRLICHER VERKEHR (ANZAHL BEWEGUNGEN)

	KURZFRISTIG	MITTELFISTIG
Passagierverkehr	86 500	116 900
Frachtverkehr	4 400	6 100
Taxiflugverkehr	5 000	6 000
Total	95 900	129 000

VERKEHRSANTEILE PRO ANFLUGVERFAHREN

> KURZFRISTIG



> MITTELFISTIG



ANTEILE DER ANFLUGVERFAHREN KURZ- UND MITTELFISTIGE SZENARIEN



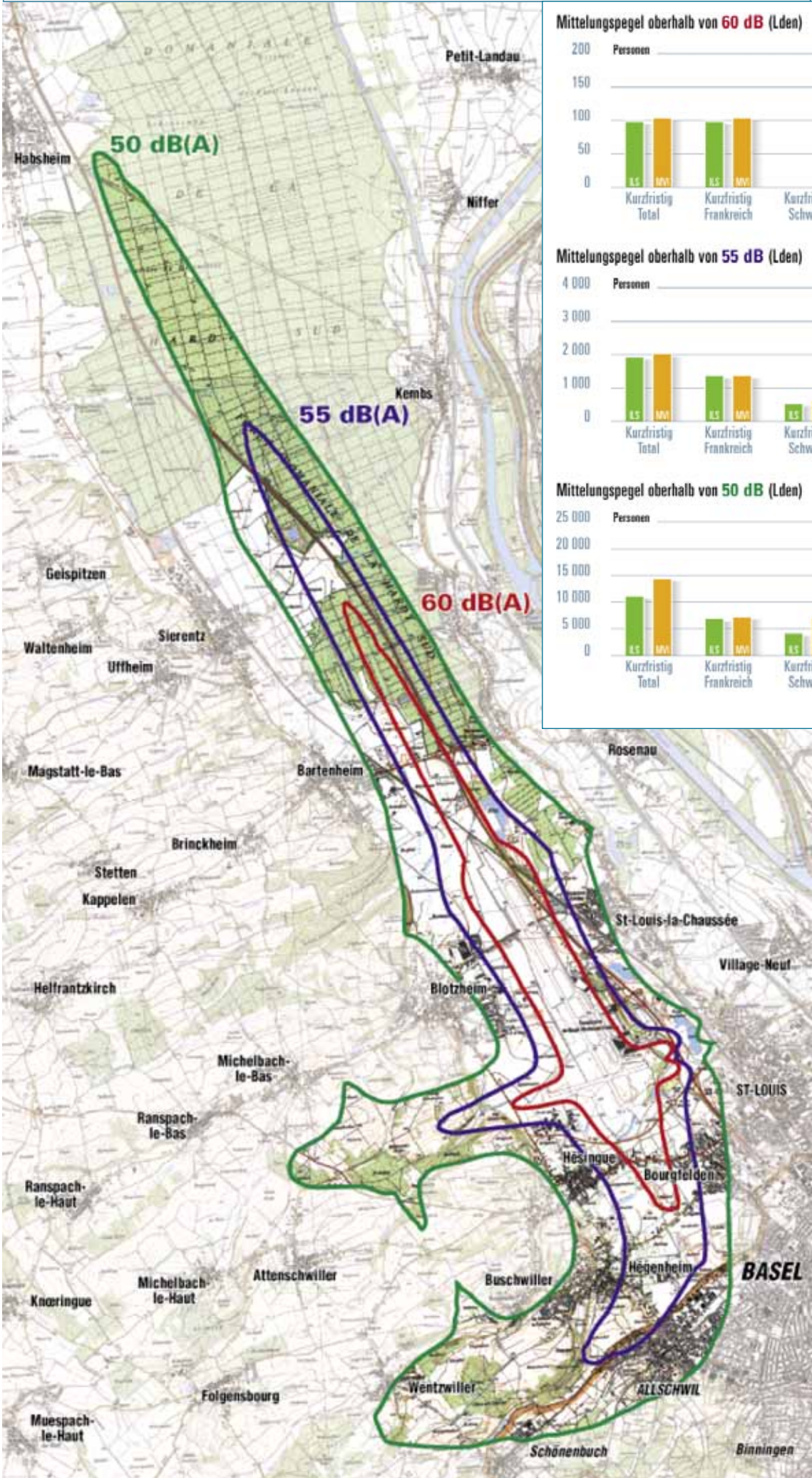
ANTEILE DER ABFLUGVERFAHREN KURZ- UND MITTELFISTIGE SZENARIEN

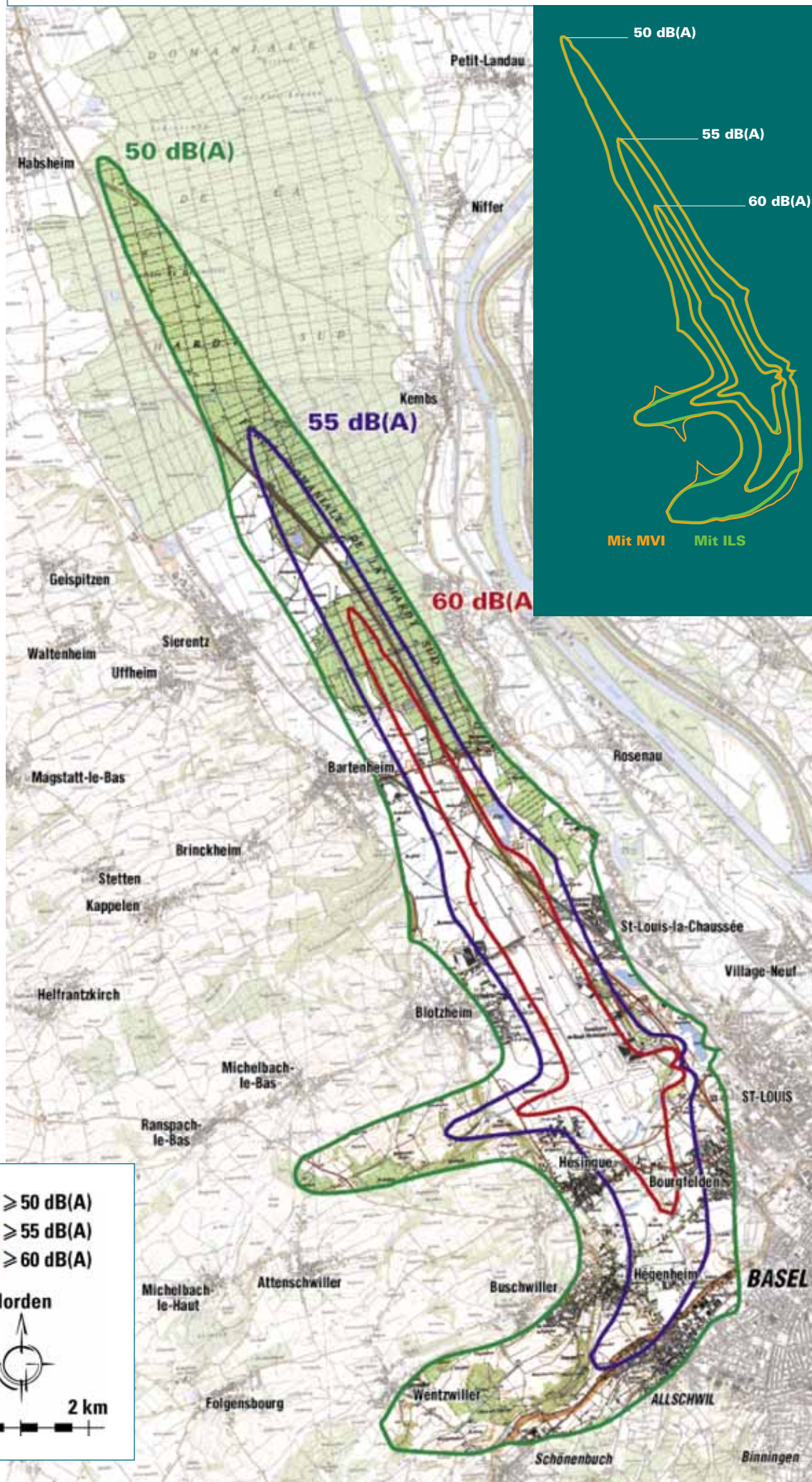


Die Anteile der Abflugverfahren entsprechen der Aufteilung der letzten beiden Jahre um die ACNUSA-Empfehlung korrigiert, einen Teil der Abflüge in Richtung Nordosten durch Südstarts zu ersetzen.

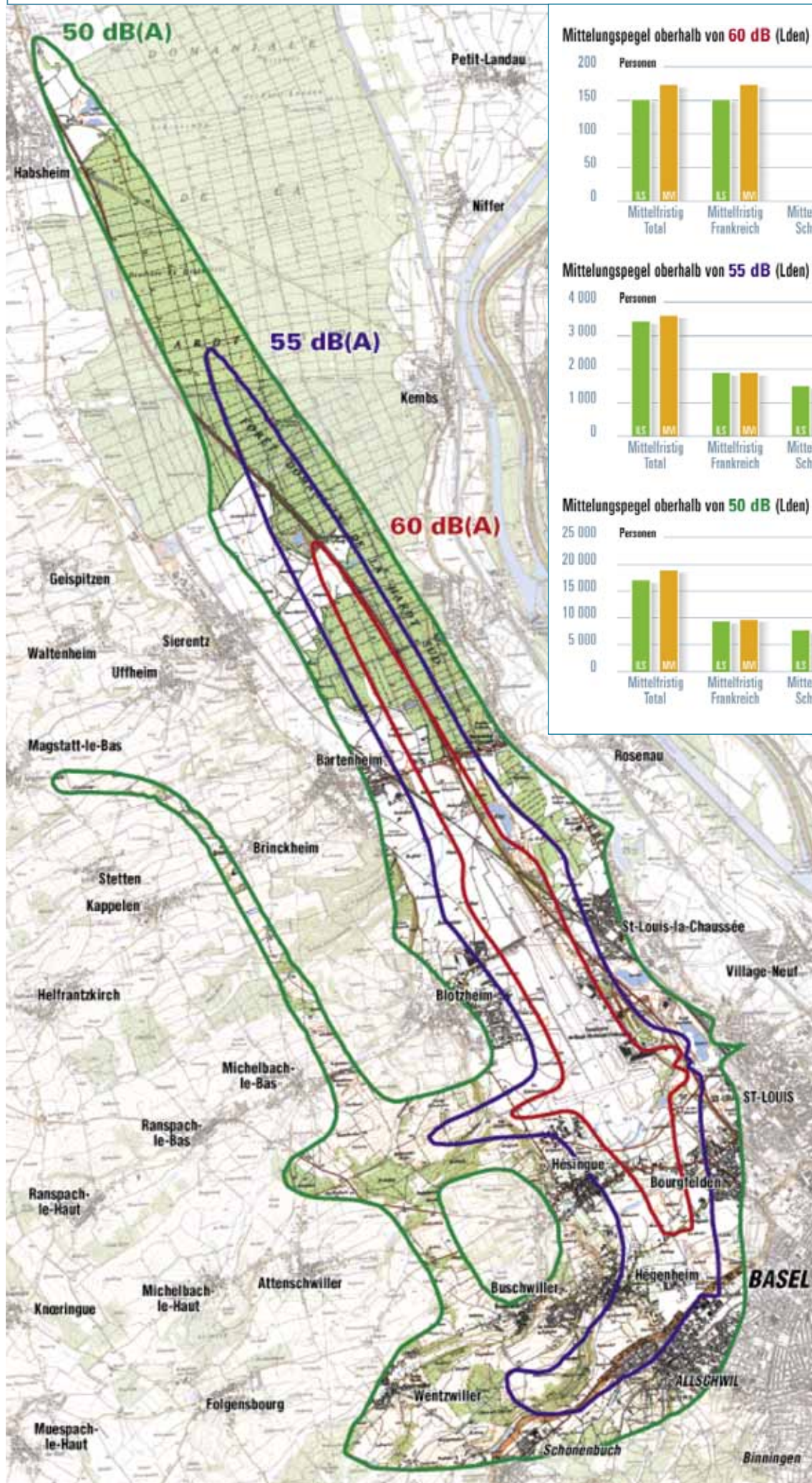
Die Software INM (Integrated Noise Model) wurde von der amerikanischen Zivilluftfahrtbehörde entwickelt. Sie ist in Europa weit verbreitet und wird auch von der ICAO eingesetzt. Die ECAC-Vorgaben für die Verwendung von Fluglärmrechnungsmodellen in Europa beruhen zu grossen Teilen auf diesem INM-Modell. Damit kann die Fluglärmbelastung in Flughafennähe berechnet und in Form von Kurven mit gleichem Schallpegel grafisch dargestellt werden. Bestimmte Parameter müssen eingegeben werden (insbesondere Horizontalflüge gemäss den untersuchten Verfahren), während andere wie die Sinkgeschwindigkeit, die Fahrwerk- und Klappenposition und die Motorenleistung für die bekannten Flugzeugtypen bereits vorgegeben sind.

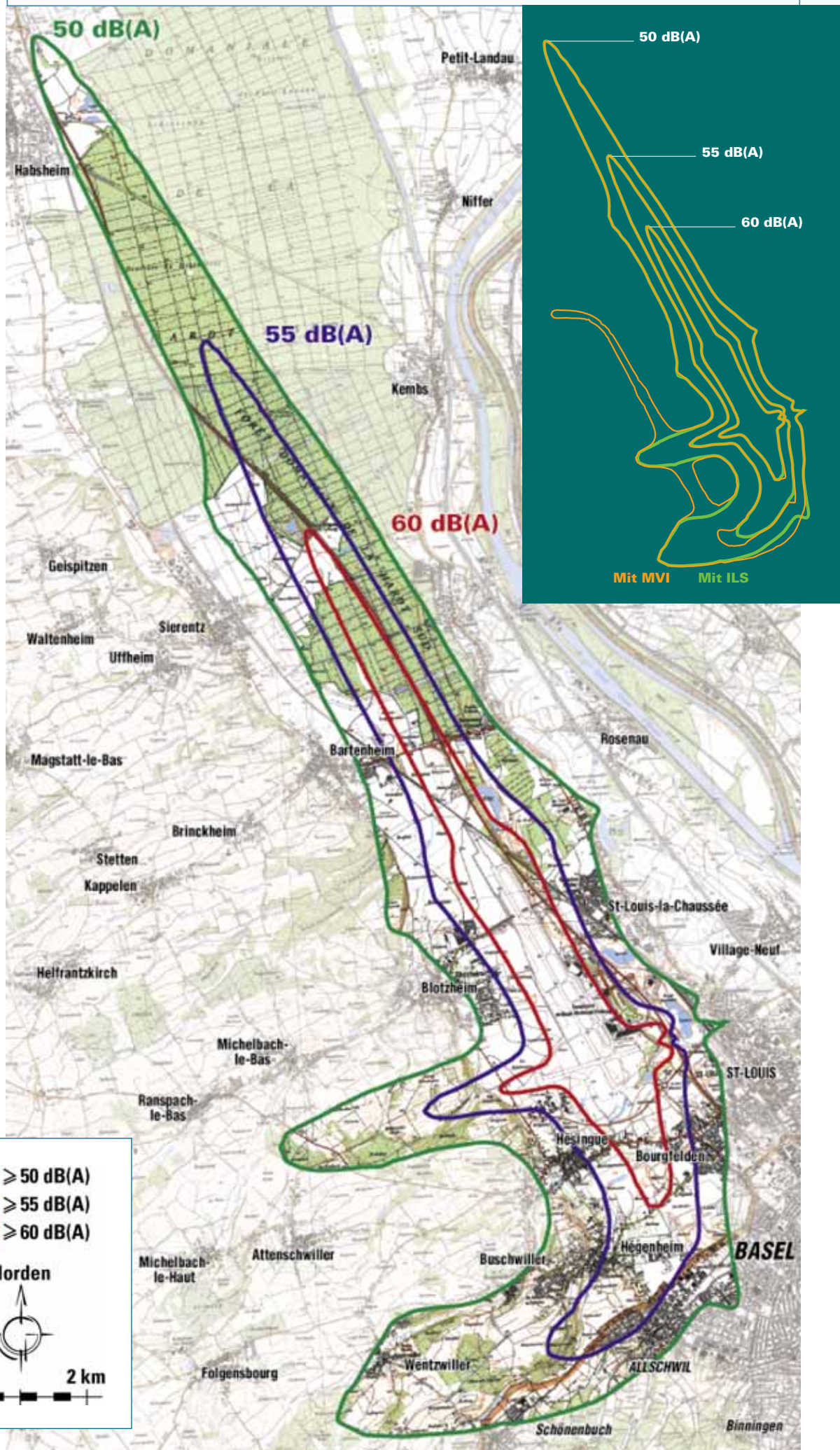
KURZFRISTIGE BELASTUNG MIT MVI (LDEN)



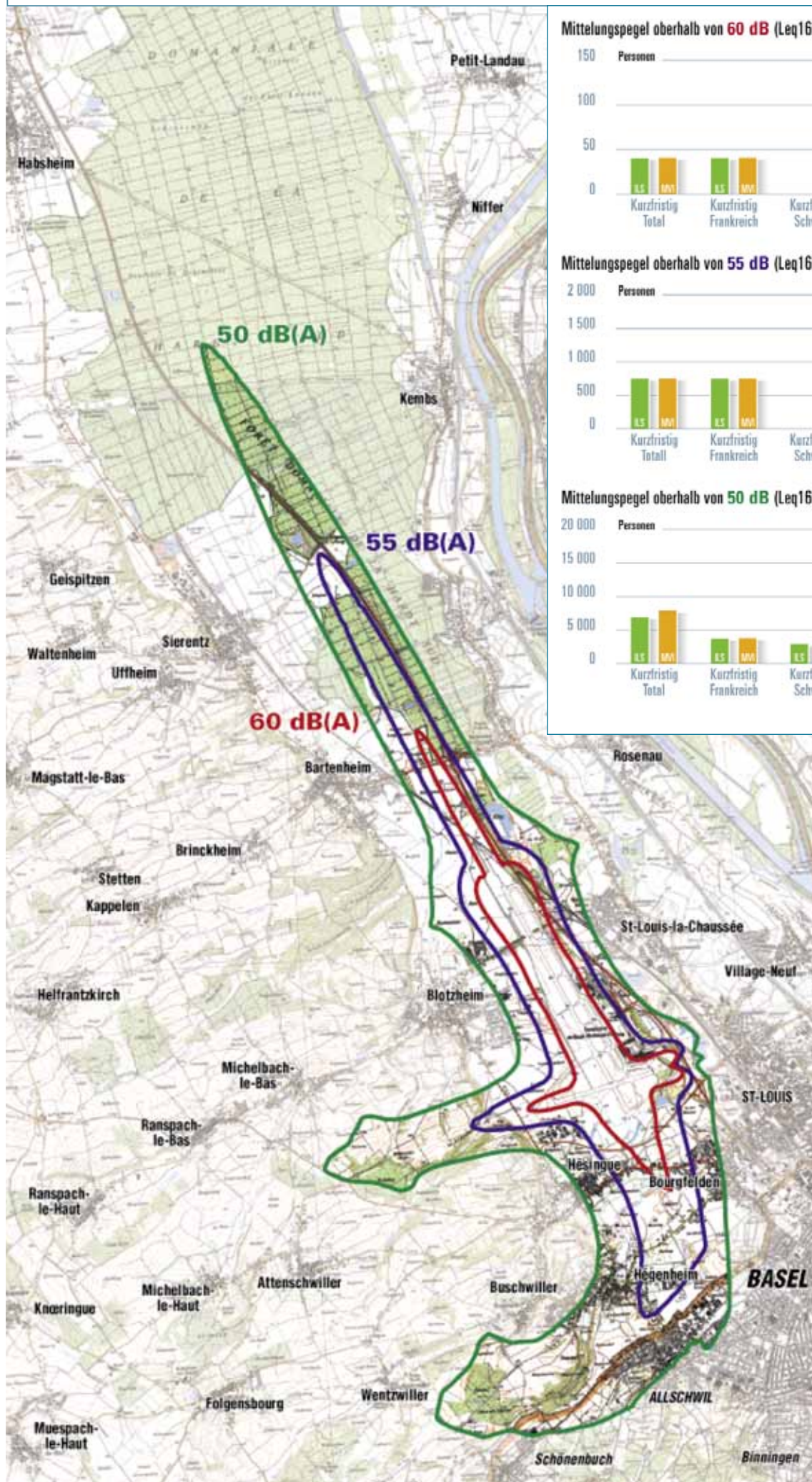


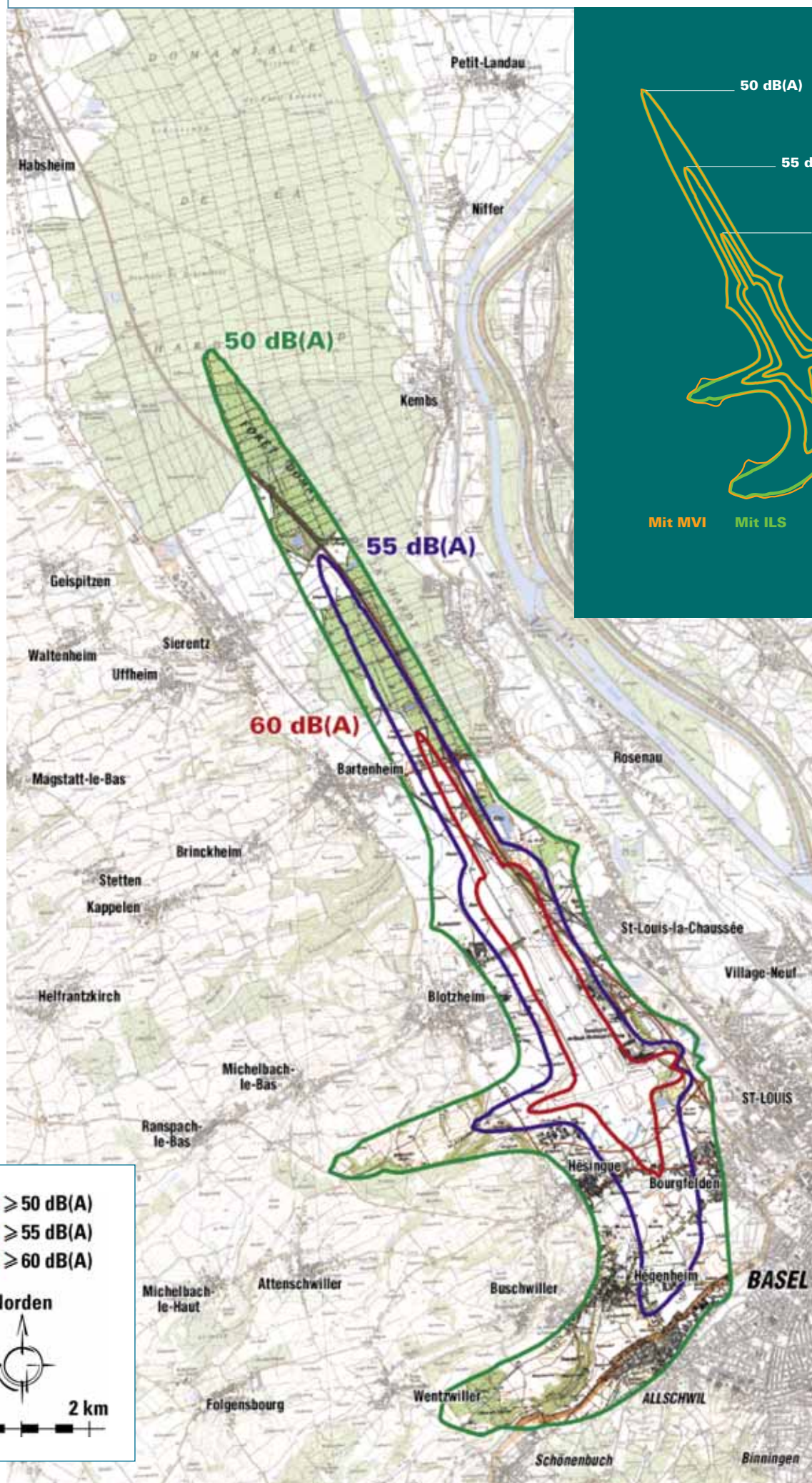
■ MITTELFRISTIGE BELASTUNG MIT MVI (LDEN)



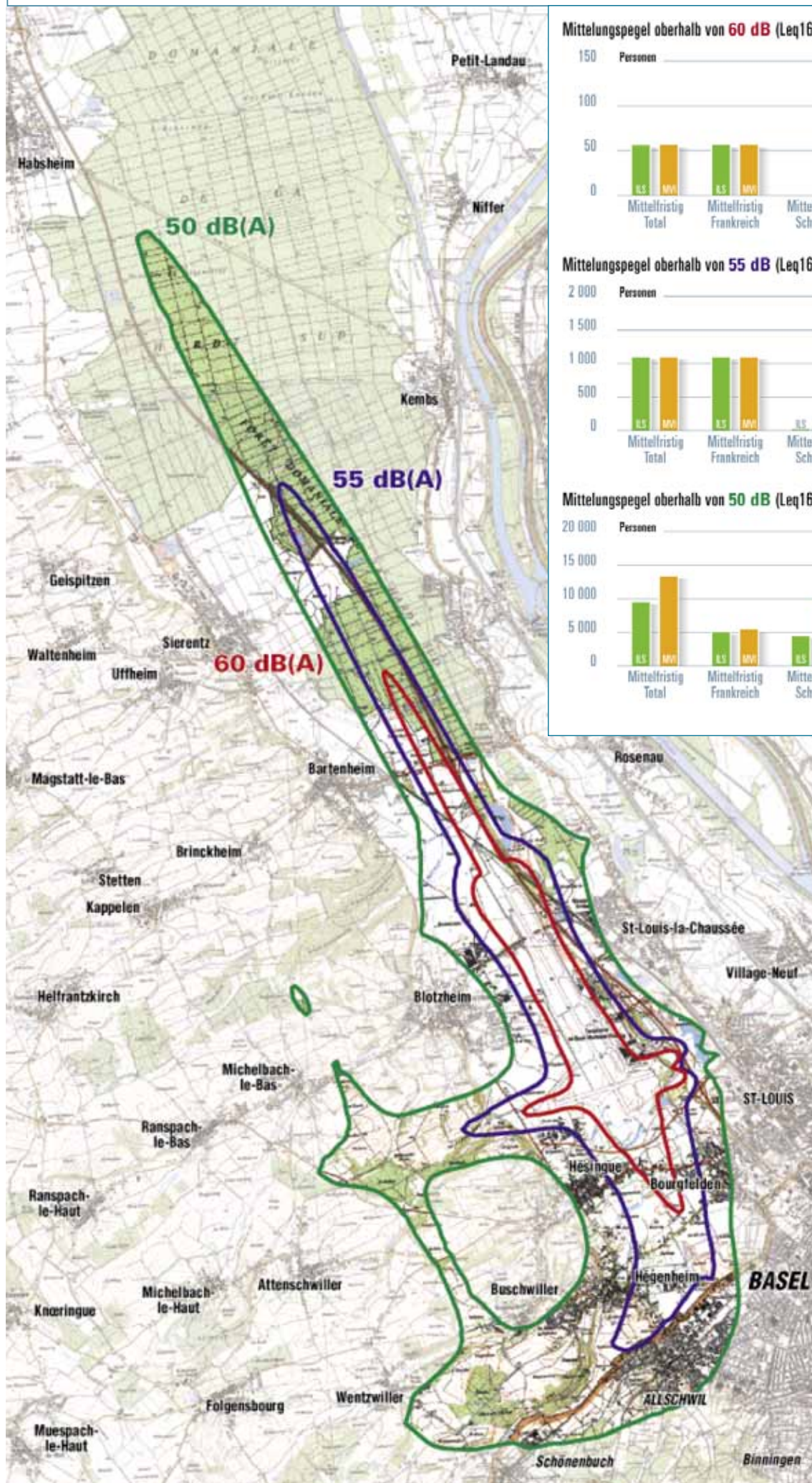


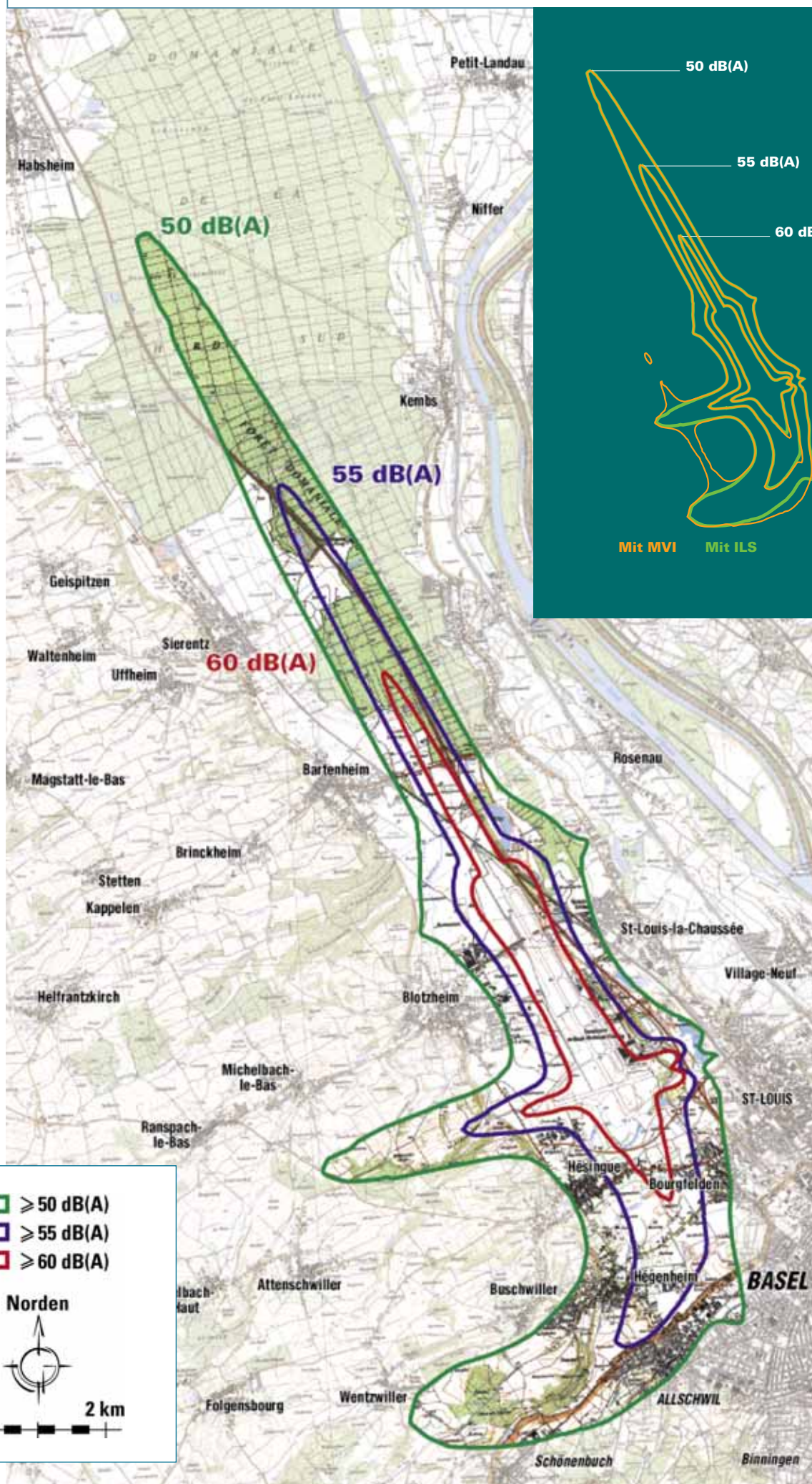
KURZFRISTIGE BELASTUNG MVI (LEQ16H)



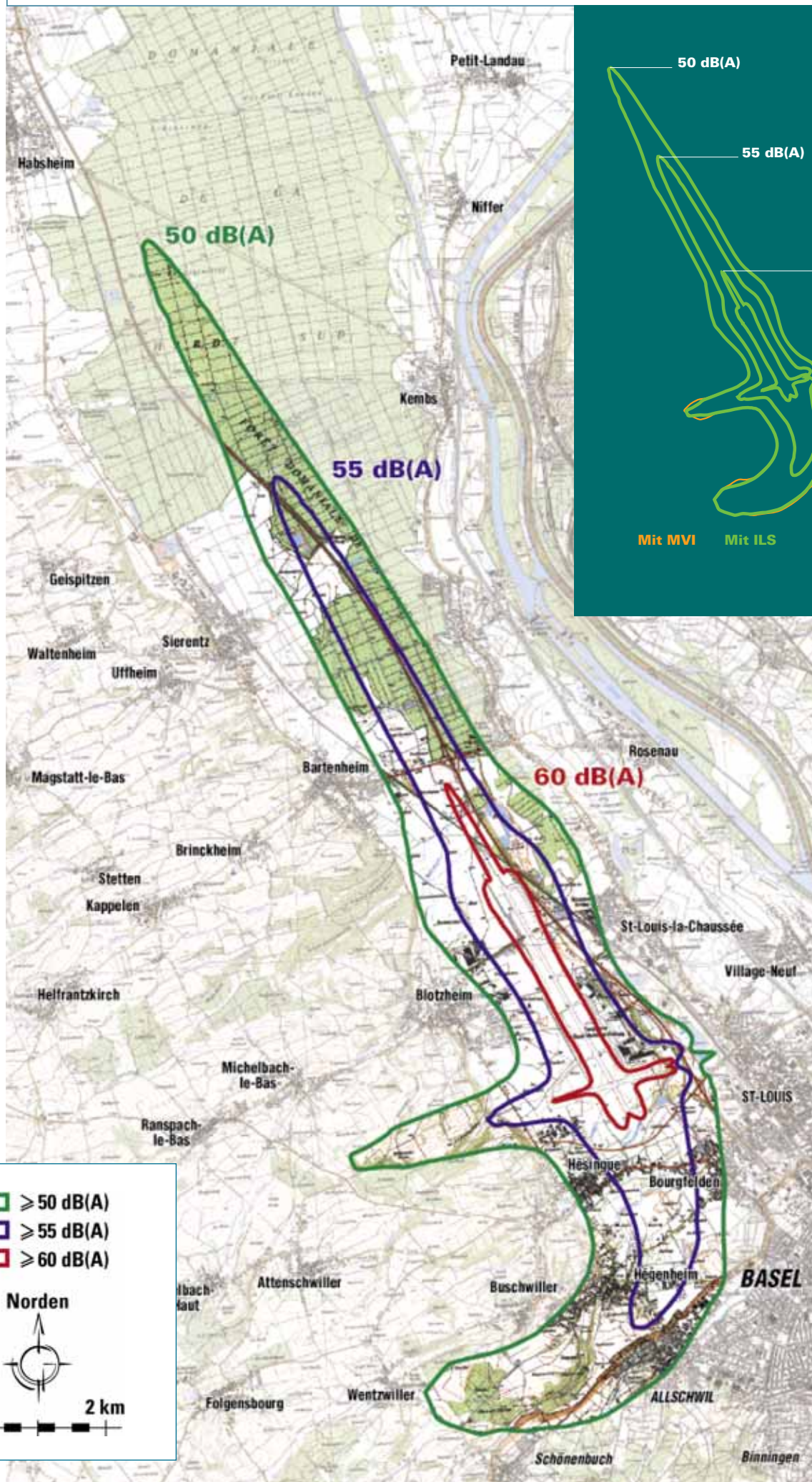


MITTELFRISTIGE BELASTUNG MIT MVI (LEQ16H)









➔ Belastung durch MVI-34-Verfahren in der Lärmberechnung unterschätzt

Auch wenn die theoretische Erhebung für das ILS 34 spricht, hat sie einen Haken: eine genaue Modellierung des MVI-34-Verfahrens erweist sich als schwierig (Erklärungen zum Modell siehe Seite 41). Das Hauptmerkmal dieses Verfahrens, nämlich die manuelle Steuerung des Flugzeugs, wird im Modell nicht gebührend berücksichtigt.

Ohne diese Einschränkung würde das ILS-Verfahren im Modell wahrscheinlich noch wesentlich besser abschneiden.

GRENZEN DES MODELLS BEI DER BERÜCKSICHTIGUNG DES LÄRMEMPFFINDENS

Der durch ein Flugereignis an einem bestimmten Ort mit demselben Verfahren verursachte Lärm ist je nach Flugzeugtyp unterschiedlich (siehe Abbildung Seite 53), was sich im Modell niederschlägt.

Doch gilt es auch noch andere Parameter zu berücksichtigen, die das Lärmempfinden für dasselbe Flugzeug beeinflussen. Dazu zählen die Wetterbedingungen, die Maskierung, der Nachhall, Variationen bei der Flugzeugführung und Motorenleistung. Dazu kommen noch MVI-34-spezifische Faktoren, die den wahrgenommenen Schallpegel erheblich beeinflussen können:

- In der Horizontalflugphase sowie beim Kurvenfliegen in geringer Höhe brauchen Flugzeuge mehr Schub, was stärkeren Lärm verursacht.
- Weniger stabile Flugparameter, wenn die Gleitwegebene eine Kurve beschreibt
- Korrigieren durch mehr oder weniger Motorenleistung näher am Boden und an der Piste.

Auf einer ILS-Gleitwegebene sind die Flugparameter stabil, wodurch diese Probleme wegfallen.

DURCH CIEMAS ERHOBENE LÄRMWERTE VON MVI-34-ANFLÜGEN

Von Mitte 2003 bis Mitte 2004 wurden an den CIEMAS-Messstationen in Basel-Neubad, Allschwil und Hégenheim die Lärmwerte eines Musters ankommender Flugzeuge vom Typ Embraer 145 und Boeing 737 erhoben.

Die kombinierte Wirkung der Streuung der Flugwege und des Gleitwinkels sowie der Durchführungsart der Anflüge nach MVI 34 (s.o.) führte zu einer sehr grossen Bandbreite der an den ersten beiden Messstationen erhobenen Lärmwerte. Die Differenz zwischen dem Tiefst- und Höchstwert der Messungen übersteigt zum Teil 25 dB. Dies ist sehr viel und kann auf die Streuung der Überflugparameter infolge der manuellen Steuerung zurückgeführt werden.

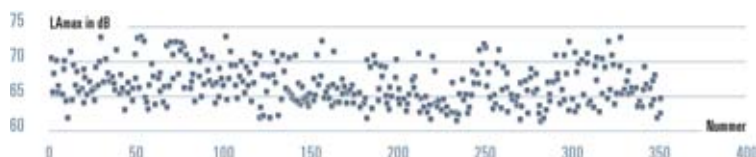
Messkampagne unter ILS 16

Im Juni 2001 führte die Firma Acouphen am Flughafen Basel-Mulhouse im Auftrag der ACNUSA eine Lärmmesskampagne unter dem Flugweg des ILS-16-Verfahrens durch. Gemessen wurde 5,7 km nördlich der Pistenschwelle 16 (wo die Flughöhe über Grund der nach Verfahren ILS 16 fliegenden Flugzeuge 300 m beträgt) sowie 600 m seitlich der Pistenachse.

Auf 350 flugtypunabhängige Messungen reichte die Bandbreite der Lärmwerte von 62 bis 74 dB L_{Amax}, was einen Mittelwert von 67,8 dB ergibt (wobei L_{Amax} in dB(A) den Maximalpegel eines vorbeifliegenden Flugzeugs angibt, der mit einem hohen momentanen Störeffinden verbunden ist). Die mit dem Computerprogramm INM anhand desselben Musters (Anflüge ILS 16 + einige Starts auf Piste 34) simulierte Mittelwert beträgt 66,9 dB(A), also nur 1 dB(A) weniger als der gemessene Durchschnitt.

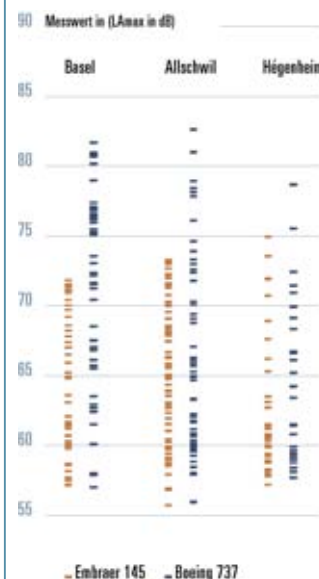
■ LÄRMMESSUNG UNTER ILS 16 - JUNI 2001

Um die 15 tiefsten und 15 höchsten Werte bereinigt (Mittel: 67,8 dB)



■ STREUUNG DER BEI MVI-ANFLÜGEN GEMESSENEN LÄRMWERTE IN LAMAX

Die Lärmmessungen der CIEMAS-Stationen von MVI-Anflügen mit Boeing 737 und Embraer 145 anhand eines Musters von 280 um die Extremwerte bereinigten Messwerten ergaben eine starke Streuung und Schallpegel über 80 dB.



→ Geringer Schallpegel für Personen, die weiter entfernt vom Flughafen wohnen

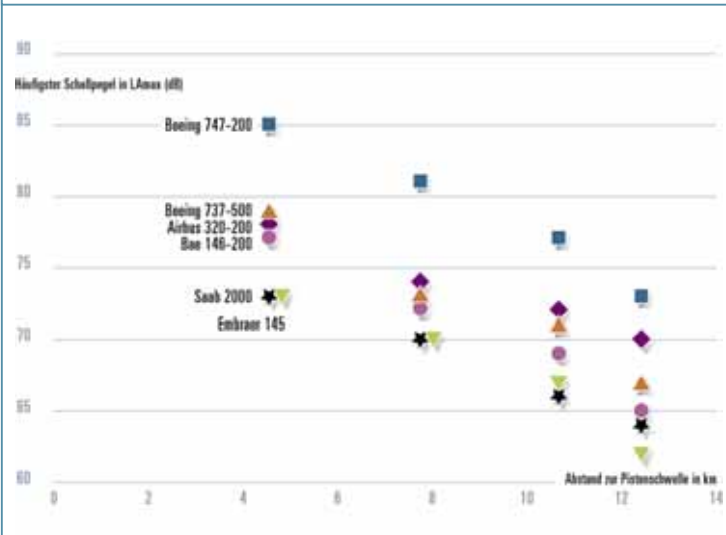
Im Gegensatz zur Bevölkerung, die innerhalb der Lärmkurven wohnt, sind Anwohnerinnen und Anwohner in grösserer Entfernung zum Flughafen einer geringen Fluglärmbelastung ausgesetzt. Die Anzahl Überflüge ist kleiner, und sie erfolgen höher. Der momentane Schallpegel kann aber für Personen, die sich in der Überflugachse eines landenden Flugzeuges befinden, durchaus in LAm_{ax} (siehe Seite 40) erfasst werden.

Im November 2002 führte der Service Technique de la Navigation Aérienne (STNA) eine breit angelegte Lärmmesskampagne an den Flughäfen Paris Charles-De-Gaulle, Lyon und Toulouse durch, die allein schon angesichts ihres Umfangs interessant ist: Unter Einsatz von 23 Messstationen wurde fast eine Million Fluglärmereignisse erfasst. Ermittelt wurde der in LAm_{ax} (Lärmspitze während 1 Sekunde) ausgedrückte Schallpegel überfliegender Flugzeuge im Landeanflug nach einem ILS-Verfahren mit einem Anflugwinkel von 3° pro Flugzeugtyp und in verschiedenen Abständen zur Piste. Daraus kann auch der Überfluglärm der Flugzeuge im ILS-34-Anflugverfahren in Basel-Mulhouse abgeleitet werden. Wie die Studie ergeben hat, beträgt der Lärm in LAm_{ax} nach 8 km ab Pistenschwelle in der Regel 72 bis 79 dB(A).

→ Wegfallen wichtiger Störfaktoren

Schallpegel sind im Gegensatz zum Störfempfinden messbar. Letzteres ist subjektiv und von Mensch zu Mensch verschieden. Untersuchungen haben beispielsweise ergeben, dass der Strassenlärm bei gleichem Schallpegel schlechter vertragen wird als der Bahnlärm. Eine Belästigung ist laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) dann gegeben, wenn der Lärm als Störung, Ärgernis oder Aggression empfunden wird, welche die Gesundheit beeinträchtigen können.

■ HÄUFIGSTER SCHALLPEGEL PRO FLUGZEUGTYP IM VERHÄLTNISS ZUM ABSTAND ZUR PISTE (in LAm_{ax})



■ FLOTTE IN BASEL-MULHOUSE 2003

Flugzeugtyp	Anzahl Bewegungen	Prozent
Regionale Turboprop-Flugzeuge: Embraer 120, Saab 340, 2000, ...	24932	36,9
Regional-Jet: Embraer 135, 145, CRJ, ...	20121	29,7
Mittlere Flugzeuge: Airbus 320, Boeing 737, 757, ...	14982	22,1
Grossraum Flugzeuge: Airbus 310, 330, Boeing 767, 747, ...	2019	3
Businessflugzeuge und sonstige	5658	8,3

Deshalb sind die Rohdaten von Lärmbelästigungsmessungen differenziert zu betrachten, denn gewisse Faktoren des Störfempfindens können von den Modellierungsprogrammen nicht berücksichtigt werden. Bestimmte Merkmale des MVI 34 sind besonders belastend und können sich stark auf das Störfempfinden auswirken:

- Das MVI-34-Verfahren führt zu Überflügen auf geringer Höhe (im Allgemeinen auf ca. 500 m über Grund) von Norden in Richtung Süden parallel zur Piste über den französischen und schweizerischen Gemeinden. Die Kurve, die geflogen wird, um auf die Pistenachse einzudrehen, erfolgt ebenfalls in geringer Höhe: Das Flugzeug dreht und sinkt gleichzeitig, was von der überflogenen Bevölkerung als sehr belastend empfunden wird.

- Bei diesem Verfahren werden zudem (wegen der unterschiedlichen operationellen Leistungen) je nach Flugzeugtyp unterschiedliche Flugbahnen geflogen, was im Gegensatz zum ILS-Verfahren zu höchst unregelmässigen Überflügen führt (mit dem ILS fliegen alle Flugzeuge unabhängig vom Typ denselben Kurs). Ungewohnte Flugbahnen erhöhen das Störfempfinden.

Beim ILS-34-Verfahren werden die Flugzeuge auf einer geraden Achse und einer Gleitwegebene stabilisiert, wodurch die Belastung durch tief geflogene Kurven entfällt und die Flugbahnen viel regelmässiger werden.

Dadurch wird das Störfempfinden bei der Anwohnerschaft gesenkt.

■ DIE ERGEBNISSE DER LÄRMBELASTUNGSUNTERSUCHUNG IM VERGLEICH

MVI 34

Eine Horizontalflugphase vor der Landung in geringer Höhe: auf 300 - 500 m über Grund.

31 000 Menschen von Überflügen bis 1000 m Höhe über Meer betroffen.

Für Anwohnerinnen und Anwohner 4 bis 5 km vor Pistenanfang eine höhere Belastung durch sämtliche oder einen Teil der MVI-34-Anflüge infolge des kombinierten Dreh- und Sinkmanövers auf geringer Höhe und der Streuung der Flugwege.

Gebiet südwestlich und westlich der Piste unter der Gegenanflugbahn und der Eindrehkurve auf Piste 34: mittelstark besiedelt, wird gegenwärtig bei Starts von Piste 16 und Landungen auf Piste 34 überflogen.

4 bis 5 km in der verlängerten Pistenachse: dichter besiedeltes Gebiet, teilweise überflogen von Starts nach Süden (1998: 30-35 Flüge / Tag, 2003: ca. 6 Flüge / Tag), wenig bis keine Landungen.

14 500 Menschen, die im kurzfristigen Szenario Schallpegeln von rund 50 dB Lden (mittlerer Gesamtfluglärmwert) ausgesetzt sind und 19 000 Menschen beim mittelfristigen Szenario.

Ein Landeanflugverfahren, das insgesamt für die betroffene Bevölkerung mit einer hohen Belastung verbunden ist (bezogen auf den Lärm und die Überflüge auf geringer Höhe).

ILS 34

Ab 1900 bis 1700 m Höhe über Meer regelmässiger Sinkflug bis zur Landung.

- 27% der Anwohnerschaft von Überflügen bis 1000 m über Meer betroffen.

In der gleichen Zone Entlastung durch Anheben der Überflughöhen, Versetzung der Pistenschwelle und Wegfallen von Überflügen, die gleichzeitig drehen und sinken, und regelmässige Flugbahnen (in einem zudem dichter besiedelten Gebiet).

Im gleichen Gebiet: keine Überflüge durch Landungen auf Piste 34 mehr.

4 bis 5 km in der verlängerten Pistenachse: dasselbe Gebiet wird von ca. 10% der Landungen auf einer Höhe von 700 bis 1200 m ü. Meer überflogen. 66% mehr Anwohner von Überflügen bis 2000 m über Meer betroffen.

Abnahme der von Schallpegeln um 50 dB Lden betroffenen Bevölkerung um 22% im kurzfristigen Szenario und um 10% im mittelfristigen Szenario (mittlerer Gesamtfluglärmwert). (-13% bzw. -28% mit dem Index Leq16h).

Ein Landeanflugverfahren, das die Anwohner in Pistenähe im Süden und Südwesten des Flughafens entlastet. Für das dichter besiedelte Gebiet in mittlerer Distanz, das bisher nur von Starts nach Süden betroffen war, ist damit eine mässige Lärmbelastung verbunden. Diese dürfte durch eine voraussichtlich geringe Nutzungshäufigkeit, dies ganz besonders nachts und die Maskierung des Lärms durch den Umgebungslärm im städtischen Gebiet tagsüber gemildert werden.

Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit

➔ **Geringe Auswirkungen auf die bauliche und natürliche Umwelt, auf Landschaft, Strassen und Netze**

Dienstbarkeiten und Sperrzonen auf Flughafengelände konzentriert

Um Störungen der Funksignale zu vermeiden und die Zuverlässigkeit und Kontinuität des ILS-Betriebs zu gewährleisten, muss die unmittelbare Umgebung der Anlagen stabil und frei von Hindernissen jeglicher Art sein. Zu diesem Zweck müssen funktentechnische Dienstbarkeiten errichtet werden, um Sperrzonen zu bestimmen, in denen Hindernisse entweder ganz verboten oder nur bis zu einer bestimmten Höhe zugelassen sind.

- Für den Gleitwegsender ist ein Standort 1350 m nördlich der Pistenschwelle 34 und seitlich um 120 m in westlicher Richtung der Pistenachse geplant.
- Der Landekurssender muss in der Pistenachse aufgestellt werden; er soll in 320 m Entfernung der Pistenschwelle 16 installiert werden.

Die Dienstbarkeiten für die Geräte des ILS 34 befinden sich alle innerhalb der Flughafenanlage. Ausserhalb liegen einzig ein schmaler, 120 bis 250 m breiter Streifen nordöstlich des Flughafens (der in der Mitte von der Autobahn A35 durchquert wird) und eine Zone, die jedoch im Vorentwurf für den Ausbauplan (*Avant-Projet de Plan de Masse*) als Flughafengelände reserviert ist. **Somit haben die Dienstbarkeiten keine einschneidenden Wirkungen ausserhalb der Flughafengrenzen.**

GERINGER PLATZBEDARF DER ANLAGEN

Der Gleitwegsender besteht aus einer 15 m hohen Antenne und einem 6 m langen und 2,5 m hohen Gebäude für die elektronischen Geräte, das etwa 5 m hinter dem Antennenmast aufgestellt wird. Die Geräte und die Zufahrt brauchen nur eine 10 m x 10 m grosse Fläche (100 m²).

Der Landekurssender besteht aus einem Antennennetz, das sich insgesamt über 35 m erstreckt und quer zur Pistenachse aufgestellt wird. Etwa 5 m hinter den 3,3 m hohen Antennen ist ein 6 m langes und 2,5 m hohes Gebäude für die elektronischen Geräte geplant.

Der Platzbedarf für diese Anlage beträgt 40 m x 15 m oder 600 m². Damit niemand aus Versehen eindringt, während das ILS in Betrieb ist, werden ca. 1 m hohe Schranken aus nicht leitenden Werkstoffen (Holz, Kunststoff) aufgestellt, um den kritischen Bereich abzugrenzen.

BODENVERSCHMUTZUNG AUSGESCHLOSSEN

Für das Projekt sind nur sehr geringe Planierungsarbeiten erforderlich. Es müssen auch kaum Böden versiegelt oder sterilisiert werden. Da der Wasserabfluss nicht verändert wird, belastet das Projekt die Gewässer nicht.

BELASTUNG WEDER FÜR FLORA UND FAUNA NOCH FÜR LANDSCHAFT

Da der Bauaufwand sehr gering ist und die Anlagen innerhalb des Flughafengeländes aufgestellt werden, richtet das Projekt keinen nachhaltigen Schaden in der Natur an.

Der Bereich, in dem die ILS-Anlage geplant ist, wird gegenwärtig bewirtschaftet. Daraus werden bei Zustandekommen des Projekts Grasflächen (wo kein ILS-Material steht).

Die Anlagen werden aus Sicherheitsgründen mit gut erkennbaren Farben bemalt und in einem Bereich untergebracht, in dem bereits ähnliche Geräte stehen. Somit verschandeln sie die Landschaft nicht.

KLEINE ZUFAHRTSSTRASSE

Benötigt werden kaum befahrene, bescheidene Zufahrtswege (Zugang nur für Wartungsarbeiten), die sich ebenfalls auf dem Flughafengelände befinden.

Dienstbarkeiten für die ILS-34-Anlage



➔ **Luftbelastung im Rahmen des Gesamtflugverkehrs**

Wie bei jeder anderen Wirtschaftstätigkeit wird auch beim Flugverkehr Schadstoff ausgestossen. Schadstoffe, die vom Flugverkehr und vom Flughafen abgegeben und die Luftqualität lokal beeinflussen können, sind:

- Stickoxide (NOx), die vor allem während dem Start und der Steigflugphase anfallen
- Kohlenmonoxid (CO), das bei Rollmanövern entsteht
- Schwefeldioxid (SO₂) und Kohlendioxid (CO₂), die unabhängig von der Flugphase abgegeben werden
- flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Der Schadstoffanteil des Flugverkehrs am Gesamtausstoss in der Region ist relativ gering.

Die letzten verfügbaren, homogenen Statistiken für den Flughafen Basel-Mulhouse mit Daten für Frankreich und die Schweiz stammen aus dem Jahr 1990.

1991 bezifferte das „Lufthygieneamt beider Basel“ dieselben Emissionen des

Flugverkehrs in einer Studie über die Belastung durch den Flughafen Basel-Mulhouse auf 73 Tonnen NOx und 28 Tonnen VOC («Lufthygienische Belastung durch den Flughafen Basel-Mulhouse – Dezember 1993»)

Ausserdem:

- Laut Regionalem Luftreinhalteplan (Plan Régional pour la Qualité de l’Air - PRQA*) ist der Abgasanteil der Bahn und der Luftfahrt im Vergleich zum Strassenverkehr im Elsass gering.
- Das International Panel on Climate Change (IPCC) berechnete 1992 (im Rahmen der bisher weltweit einzigen Grundlagenstudie), dass 2% sämtlicher Kohlenstoffemissionen aus der Luftfahrt stammen und dass ihr Anteil im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern 13% beträgt.
- Ausserdem ergab eine Studie der ADEME (Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie) 2003, dass auf Strecken von über 500 km der CO₂-Ausstoss pro Person bei einem zu 75% ausgelasteten Flugzeug geringer ist als bei einem mit zwei Personen besetzten Dieselwagen.

*Plan zur Verhütung oder Verringerung der Luftverschmutzung, der auf der Grundlage eines Schadstoffemissioneninventars ausgearbeitet wurde.

*1988 von der UNO eingesetzte Expertengruppe, welche die wissenschaftlichen, technischen und sozioökonomischen Informationen im Zusammenhang mit den Gefahren des durch den Menschen herbeigeführten Klimawandels auswertet.

KEIN ERHEBLICHER EINFLUSS AUF LUFTQUALITÄT

Das Projekt führt nicht zu einer Zunahme des Flugverkehrs-aufkommens und verändert die Flugbahnen nur für einen geringen Anteil (5%): Folglich wirkt es sich nicht signifikant auf die Schadstoff-emissionen aus.

In der Anflugphase

Die Flugzeit wird bei 3/5 aller Anflüge (aus Westen oder Nordosten) durch das Verfahren ILS 34 erhöht und bei etwa 2/5 aller Anflüge (aus Süden) verkürzt. Somit nimmt die Flugzeit bei Anflügen auf Piste 34 durchschnittlich um rund 5 Minuten zu.

Rechnet man dies auf die Gesamtflugzahl am Flughafen Basel-Mulhouse um (Anteil der Anflüge auf Piste 34: 5 %), macht dies 15 Sekunden mehr pro Flug aus, was sich nicht erheblich auf die Schadstoffemissionen niederschlagen kann.

Bei Rollmanövern

Wegen der versetzten Pistenschwelle wird die Rolldistanz je nach Abrollweg und Standposition 500 bis 800 m länger.

Schadstoffärmere Flugzeugführung mit ILS

Ein Anflug mit ILS zieht im Vergleich zum MVI-Anflug (vor allem im Segment, in dem parallel zur Piste geflogen wird) einen geringeren Schadstoffausstoss nach sich: Dieser ist bei MVI-Anflugverfahren wegen der Flugzeug-konfiguration (ausgefahrenes Fahrwerk, teilweise ausgefahrene Landeklappen) grösser, die durch eine relativ hohe Motorenleistung ausgeglichen werden muss (um das Flugzeug im Horizontalfall zu halten). Der ILS-Anflug kann in der Reiseflug-konfiguration (eingefahrenes Fahrwerk und eingefahrene Landeklappen) in grösserer Höhe geflogen werden (was weniger Motorenleistung erfordert und die Schadstoffe besser verteilt).

Schadstoffquellen	NOx-Ausstoss		VOC-Ausstoss	
	in Tonnen/Jahr	in %	in Tonnen/Jahr	in %
Strassenverkehr	5930	67,4	3370	13,8
Flugverkehr (von 0 - 915 m)	70	0,8	30	0,1
Haushalte	700	8,0	2500	10,2
Industrie	2100	23,8	18500	75,8
TOTAL	8800	100	24400	100

Quelle: Flughafen Basel-Mulhouse.
Verlängerung der Ost-West-Piste.
Umweltverträglichkeitsprüfung BCEOM -
Juli 1999



→ Keine Gefährdung der Gesundheit durch das Projekt

Verschiedene Studien zur Störwirkung durch Fluglärm sowie Artikel, die zu den nicht hörbaren Wirkungen von Lärm erschienen sind, zeigen verschiedene Einflussfaktoren auf. Dazu gehören die Anzahl der Lärmereignisse, ihre Intensität sowie der Zeitpunkt ihres Auftretens.

Die Analyse der Lärmbelastung ergab, dass das Projekt ILS 34 einerseits die Bevölkerungszahl erhöht, die für einen geringen Teil der Flüge mit einem mittleren Lärmpegel ausgesetzt ist, andererseits aber die Anzahl Betroffener senkt, die einem mittleren Schallpegel von über 50 dB Lden oder Leq16h ausgesetzt sind, der durch den gesamten Flugverkehr in Basel-Mulhouse verursacht wird, was sich sehr positiv für die pistennahe Anwohnerschaft auswirkt (die gegenwärtig einer höheren Lärmbelastung ausgesetzt ist).

Dazu kommt die Tatsache, dass auf der Piste 34 nur sehr wenige Nachtlandungen durchgeführt werden.

Das legt den Schluss nahe, dass das Projekt ILS 34 für die bisher am stärksten betroffene Bevölkerung mit einer Entlastung verbunden und nicht gesundheitsgefährdend ist.

Wie hoch ist der Anteil Nachtlandungen?

Von 2000 bis 2003 landeten nachts durchschnittlich 95 Flugzeuge pro Jahr auf der Piste 34, was 2,2% der Nachtlandungen und 0,2% sämtlicher Landungen ausmacht. Angesichts der während dieser Zeit gemessenen Windverhältnisse dürfte dieser Anteil nach Einführung des ILS gleich bleiben.



SCHLUSSWORT

ILS 34 – Ein abgestimmtes Projekt zur gleichzeitigen Verbesserung der Flugsicherheit, der Service-Qualität für Passagiere und zur Entlastung der gegenwärtig am stärksten betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner

Durch die Einrichtung eines ILS auf der Piste 34 werden die Verkehrsabwicklung und die Luftverkehrsverfahren am Flughafen Basel-Mulhouse verbessert. Dies erhöht die Flugsicherheit, ohne das Auswahlverfahren der Pisten zu beeinflussen.

In Basel-Mulhouse würde somit für Landungen nach wie vor hauptsächlich die Piste 16 benützt.

Nach Umsetzung des Projekts würde also die Piste 34 weiterhin weniger häufig mit einem prozentualen Nutzungsanteil von rund 10% eingesetzt. Das heisst, nur 5% des gesamten Verkehrsaufkommens am Flughafen wäre von diesem Präzisionsanflugverfahren betroffen.

Das BAZL und die DGAC werden ein Programm zur Kontrolle der Nutzungsbedingungen für dieses Verfahren einrichten.

Bei der Ausarbeitung des Projekts wurde darauf geachtet, alle Möglichkeiten zur Senkung der Umweltbelastung auszuschöpfen.

Sämtliche Betrachtungen und Vergleiche schliessen mit einer positiven Gesamtbilanz für das ILS. Zu den Vorteilen des für 2006 geplanten Projekts zählen: ein kleinerer Überflugbereich, regelmässige Flugbahnen, weniger auf geringer Höhe überflogene Personen und eine Entlastung für die bisher am stärksten betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner.

In diesem Sinne wurde das Projekt ILS 34 vom Flughafen-Verwaltungsrat 2001 gutgeheissen, nachdem die ACNUSA eine entsprechende Empfehlung abgegeben und die trinationale Umweltkommission 2003 gefordert hatte, dass es in einem präzisen Rahmen bezüglich der anzuwendenden Betriebsbedingungen realisiert wird. Diese Stellungnahmen wurden jeweils den Medien bekannt gegeben.

Im Sinne der Transparenz in Umweltfragen freut sich die DGAC in Zusammenarbeit mit dem BAZL, nun eine umfassende Präsentation des Projekts vorzulegen, die als Grundlage für die Absprache und die Vernehmlassung dient.

Frankreich ist gemäss französisch-schweizerischem Staatsvertrag von 1949 über den Betrieb des Flughafens Basel-Mulhouse für die Abwicklung des Flugverkehrs zuständig. Wohl entscheidet offiziell der französische Verkehrsminister über die Einführung des ILS-Verfahrens, doch wird dies in enger Abstimmung mit den zuständigen Schweizer Behörden erfolgen – wie immer, wenn schweizerisches Staatsgebiet betroffen ist. ■

Vorgehen und Etappen der Vernehmlassung

In Frankreich muss für permanente und bedeutende Änderungen von Luftverkehrsverfahren gemäss Artikel 133 (1) des Gesetzes 2002-276 (*Loi démocratie et proximité*) eine öffentliche Befragung durchgeführt werden.

Was unter bedeutender Änderung zu verstehen ist, wird im Dekret Nr. 2004-558 vom 15. Juni 2004 ausgeführt:

„Das in Artikel L. 227-10 vorgeschriebene Verfahren zur öffentlichen Befragung gelangt bei Projekten zur permanenten Änderung des Instrumentenab- und -anflugverkehrs unterhalb der Flugfläche FL 65 oder 1981 Meter über Meer bei Standardtemperatur- und -druckbedingungen unter folgenden Voraussetzungen zur Anwendung:

1. Die mittlere Nutzungshäufigkeit pro Tag für das geplante Luftverkehrsverfahren umfasst mindestens 30 Flüge mit Turbostrahlflugzeugen;
2. Der Umfang des neu überflogenen Gebiets muss nach erfolgter Änderung 10% grösser sein als der Umfang des Flugbahnbereichs („Überflugbereich“) vor der Änderung. Unter Überflugbereich versteht man eine Projektion von 95% der Flugbahnen von Turbostrahlflugzeugen auf den Boden unterhalb der Flugfläche FL 65. Im Dekret wird auch das Vorgehen bei der Vernehmlassung vorgeschrieben:

„Eine öffentliche Befragung wird in den Gemeinden durchgeführt, deren Gebiet neu überflogen wird und unter dem geplanten Überflugbereich des Projekts zur Änderung der Luftverkehrsverfahren liegt.“

Diese Kriterien sind beim Projekt ILS 34 erfüllt. Weil aber keine französische Gemeinde neu von Überflügen unterhalb der Flugfläche 65 betroffen ist, kann in Frankreich keine öffentliche Befragung durchgeführt werden.

In Frankreich werden deshalb die betroffenen Kreise über die *Commission Consultative de l'Environnement* von Basel-Mulhouse befragt, die aus je 10 Vertreterinnen und Vertretern der Luftfahrtbranche, der Gemeinden und Gebietskörperschaften und der Anwohnerverbände zusammengesetzt ist.

Eine offizielle Stellungnahme zum Projekt wird auch bei der ACNUSA eingeholt werden.

Auf Ersuchen der Schweiz wurde beschlossen, die Vernehmlassung im Rahmen der von beiden Staaten ratifizierten Espoo-Konvention durchzuführen.

Der vorliegende Vernehmlassungsbericht, der von der Direction Générale de l'Aviation Civile in Absprache mit dem Bundesamt für Zivilluftfahrt ausgearbeitet wurde, dient als Grundlage für die öffentliche Auflage, die von den zuständigen Schweizer Behörden gemäss Espoo-Konvention* durchgeführt wird.

Die Fluglärmkommission der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft wird sich in der Vernehmlassung ebenfalls äussern können. Die Schweiz lässt Frankreich nach der Vernehmlassung ihre Stellungnahme zukommen.

Auf Deutschland hat das Projekt ILS 34 keine Auswirkungen. Der Vernehmlassungsbericht wird dem Regierungspräsidium in Freiburg im Rahmen des gegenseitigen Informationsaustauschs zugestellt, der von der Deutsch-französisch-schweizerischen Regierungskommission⁽²⁾ bei Raumplanungs- und Umweltschutzprojekten empfohlen worden war. Diese empfahl zudem, bei Projekten mit erheblichen Umweltauswirkungen im Oberrheingebiet zusammenzuarbeiten.

*Die Espoo-Konvention

In der Espoo-Konvention wird für die Unterzeichnerstaaten vorgeschrieben, wie bei grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) vorzugehen ist.

Der Vertragsstaat, der ein Grossprojekt mit möglichen grenzüberschreitenden Folgen für die Umwelt, die Umweltverträglichkeitsprüfung oder die Konsultation des betroffenen Staates plant, muss den betroffenen Unterzeichnerstaat so früh wie möglich darüber unterrichten.

Die in Espoo (Finnland) im Rahmen der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN-ECE) beschlossene Konvention wurde von Deutschland, Frankreich und der Schweiz ratifiziert.

Die Absprachen zu diesem Projekt fallen in den Geltungsbereich dieser Konvention.

1 • Artikel 133 des Gesetzes vom 27. Februar 2002 oder Artikel L. 227-10 des Code de l'Aviation civile (Zivilluftfahrtgesetz): „Bei Änderungen des Flugverkehrs mit Instrumentenan- und -abflügen unterhalb der per Dekret des Conseil d'Etat festgesetzten Höhe über Meer auf Flughäfen im Sinne von Absatz 3 Artikel 266septies des Zollgesetzes muss die Verwaltungsbehörde zuvor eine öffentliche Befragung gemäss Kapitel III Titel II des ersten Buches des Umweltgesetzes durchführen.“

Betroffen sind permanente Änderungen, die sich nachhaltig auf die Überflugsbedingungen auswirken.

Das Ergebnis der Befragung wird der Commission consultative de l'environnement und der Autorité de contrôle des nuisances sonores aéroportuaires vorgelegt, die zur geplanten Flugverkehrsänderung Stellung nehmen.

Der Vollzug dieses Artikels erfolgt per Dekret des Conseil d'Etat.“

2 • Die Deutsch-französisch-schweizerische Regierungskommission wurde durch die Vereinbarung von Basel vom 21. September 2000 gegründet. Dabei wurden der geografische Geltungsbereich und die bereits durch das Bonner Abkommen vom 22. Oktober 1975 begründete Partnerschaft ausgeweitet. Sie hat zur Aufgabe, die grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Gebiet der Kantone Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Aargau, Jura und Solothurn, des Landkreises Lörrach im Land Baden-Württemberg und teilweise von Rheinland-Pfalz und der Région Alsace zu fördern.

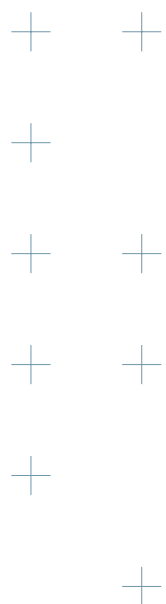
Glossar und Abkürzungen

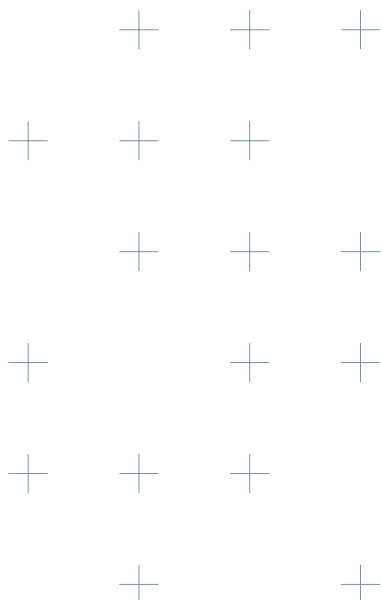
ACNUSA: Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires, unabhängige französische Fluglärmkontrollinstanz	Gegenanflug: Flugbahn, die parallel zur Piste in Gegenrichtung der Landungen vor dem Eindrehen auf die Pistenachse geflogen wird	MVI: Manœuvre à vue imposée, Sichtlandeanflug
BAZL: Bundesamt für Zivilluftfahrt	ICAO: International Civil Aviation Organization (Internationale Zivilluftfahrtorganisation)	NM: Seemeile (nautical mile) 1 NM = 1,852 km
Bewegung: Je eine Landung oder ein Start	IFR: Instrument Flight Rules	PEB: Plan d'Exposition au Bruit, Lärmbelastungsplan
CIEMAS: Computer Integrated Environmental Management System	ILS: Instrument Landing System	PGS: Plan de Gêne Sonore, Lärmschutzplan
dB: Dezibel	INM: Integrated Noise Model, Programm zur Modellierung des Fluglärms	Radarführung: Leitung der Flugzeuge in Echtzeit mit Hilfe des Radars, wenn nicht nach veröffentlichten Standardverfahren geflogen wird, um eine sichere Verkehrsabwicklung zu gewährleisten
DGAC: Direction Générale de l'Aviation Civile, französische Zivilluftfahrtbehörde	kt: Knoten, Geschwindigkeitsmass 1 kt = 1 NM/h = 1,852 km/h	SID: Standard Instrument Departure, Standardabflugverfahren
EAP: EuroAirport, Flughafen Basel-Mulhouse	LAmaz: Lärm Spitzenwert in Dezibel	VFR: Visual Flight Rules
ELVIRA: Vom Service Technique de la Navigation Aérienne entwickeltes Programm für die Aufzeichnung, Erkennung und Visualisierung von Radardaten	Lden: Mittlerer Lärmwert in Dezibel, gewichtet nach Tages-, Abend- (18.00-22.00 Uhr) und Nachtstunden (22.00-6.00 Uhr)	
EPNdB: Effective Perceived Noise Dezibel	Leq (T): kontinuierlicher äquivalenter Lärmpegel in Dezibel über den Zeitraum T	
ft: Fuss, Längenmass, 1 ft = 30,48 cm		

Weiterführende Informationen

Zusätzlich zum vorliegenden zusammenfassenden Bericht zum Projekt ILS 34 können Sie unter www.aviation-civile.gouv.fr folgende Dokumente herunterladen:

- Vereinbarungsentwurf zur Kontrolle der Korrekturmassnahmen zur Senkung der Umweltbelastung des Projekts
- Liste der französischen und schweizerischen Gemeinden im Überfluggebiet
- Empfehlungen der ACNUSA – 17. Dezember 2001
- Risikoanalyse /Etude de risques au tiers – Kantonsregierungen von Basel-Stadt und Basel-Landschaft – Juni 2001
- Leq-Kurven (1h) für die zweite Nachtstunde (23.00/24.00 Uhr) und die letzte Nachtstunde (5.00-6.00 Uhr)
- Überflugbereich vom Grund bis 2000 Meter und im Bereich mit Radarführung





März 2005

Text - Grafische Gestaltung

- Médiacité

Fotonachweis

- DGAC
- EAP
- Basel: www.basel.ch
- Mulhouse: © Thomas Itty
- Freiburg: © Freiburg Wirtschaft und Touristik GmbH & Co. KG/Photo: Karl-Heinz Raach

Übersetzung

- Nicole Stoll, CH-1268 Begnins
-



direction
générale
de l'Aviation
civile

FLUGHAFEN BÄSEL-MULHOUSE

PROJEKT ILS 34 : BEGRÜNDUNG UND AUSWIRKUNGEN VERNEHMLASSUNGSBERICHT

