



MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS

*Liberté
Égalité
Fraternité*



direction
générale
de l'Aviation
civile



Lärmvorsorgeplan (PPBE)
des Flughafens **Basel-Mulhouse**
für die Jahre **2024–2028**

EuroAirport.TM

BASEL MULHOUSE FREIBURG

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	5
1 Nicht-technische Zusammenfassung	6
2 Ausgangslage	13
2.1 Der Lärmvorsorgeplan (PPBE).....	13
2.1.1 Der europäische Gesetzesrahmen	13
2.1.2 Die französische Gesetzgebung.....	14
2.1.3 Vorgehen bei Erstellung der CSB und des PPBE	16
2.1.4 Inhalt des PPBE.....	19
2.1.5 Übergeordnete Texte	20
2.1.6 Informationen zur Lärmbekämpfung in der Schweiz	21
2.2 Lokaler Kontext.....	22
2.2.1 Geografie	22
2.2.2 Flughafen, Bevölkerung und Verkehr.....	22
2.2.3 Flugverkehrsmanagement (ATM).....	23
2.2.4 Ausbauprojekt Flughafen	34
3 Akustik und Lärm	35
3.1 Physikalische Phänomene und Wahrnehmung.....	35
3.1.1 Schall als physikalisches Phänomen	35
3.1.2 Dezibel und dB(A): Indikatoren für die Hörempfindung	36
3.1.3 Belästigung und gesundheitliche Auswirkungen von Lärm.....	37
3.2 Akustik: Schallquelle und Schallausbreitung.....	39
3.2.1 Eigenschaften der Schallquellen.....	39
3.2.2 Ausbreitungsmedium und -umfeld	40
3.2.3 Indizes im PPBE.....	41
3.2.4 Lärmzertifizierung der Flugzeuge	42
4 Lärmkartierung (CSB) und Lärm-Bestandesaufnahme	45
4.1 Referenzszenario der vom kartografierten Lärm betroffenen Gebiete	46

4.1.1 Ist-Zustand	46
4.1.2 Langfristiges Szenario	50
4.1.3 Referenz- und Zukunftsszenario: Probleme und Verbesserungspotenzial	55
4.2 Laut Lärmkarten unbehelligte Gebiete und Schutzziele	57
5 Massnahmen	58
5.1 Massnahmen der letzten zehn Jahre	58
5.1.1 Bilanz der Lärmbekämpfungsmassnahmen 2018–2022	58
5.1.2 Q-Massnahmen der letzten zehn Jahre.....	62
▪ Aufbau eines 400 Hz-Netzwerks (Massnahme 8 PPBE 2018–2022).....	63
▪ Studie über angemessene Massnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung durch Triebwerkstests und Untersuchung der Kundenbedürfnisse (Massnahme 9 PPBE 2018– 2022).....	63
▪ Neue lärmleistungs- und tageszeitabhängige Gebührenordnung (Massnahme 3 PPBE 2018–2022).....	64
5.1.3 R-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE	66
▪ Erarbeitung des Lärmbelastungsplans (PEB).....	66
▪ Erarbeitung des Lärmschutzplans (PGS).....	66
▪ Beihilfe zum Schallschutz (Massnahme 10 PPBE 2018–2022)	67
5.1.4 V-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE.....	67
▪ Verbesserung der flugbetrieblichen Verfahren am Flughafen (Massnahme 1 PPBE 2018–2022)	67
▪ Verhaltenskodex (Massnahme 2 PPBE 2018–2022).....	68
▪ Diverse Betriebsanweisungen zur Pistennutzung im Luftfahrthandbuch zuhanden der Besatzungen	68
▪ Erstellung und Veröffentlichung einer Karte für den Sichtanflug auf Piste 15	68
▪ Anhebung der Anflughöhe bei Landungen auf Piste 15.....	69
▪ Verringerung der Abflugspurstreuung: Einführung der RNAV-Verfahren	70
▪ Einführung kontinuierlicher Sinkflugverfahren auf Piste 15	70
5.1.5 B-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE.....	71
▪ Ministerialerlass zur Verfügung von Betriebsbeschränkungen.....	71
5.1.6 K-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE	71
▪ Der Umweltbeirat (CCE) als Konzertierungsinstanz	71

▪	Auditierung der Lärmmesssysteme und des Radarspurtrackings am Flughafen (Massnahme 4 PPBE 2018–2022).....	72
▪	Webreporting – Veröffentlichung umweltrelevanter Daten im Internet (Massnahme 5 PPBE 2018–2022)	73
▪	TraVis – Visualisierung der Flugspuren im Internet (Massnahme 6 PPBE 2018–2022) 73	
5.2	Neue Massnahmen für die Periode 2024–2028	73
5.2.1	Massnahmen, Termine, Indikatoren	73
5.3	Modalitäten der Auswertung	92
Anhang 1 – Strategische Lärmkarten.....		93
Anhang 2 – Präfektorialerlass zur Genehmigung der Strategischen Lärmkarte CSB		98
Anhang 3 – Genehmigung der zuständigen Behörden und Organismen bezüglich Umsetzung der geplanten Massnahmen.....		99
Anhang 4 – Präfektorialerlass zur Genehmigung des Lärmvorsorgeplans PPBE		100
Anhang 5 – Kurzbericht zur öffentlichen Anhörung		101
Anhang 6 – Bestehende Betriebsbeschränkungen auf den wichtigsten französischen Flughäfen*		102

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

- ACNUSA:** französische Kontrollbehörde für Lärm- und Schadstoffemissionen an Flughäfen (*Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroporutaires*)
- AIP:** Luftfahrthandbuch (*Aeronautical Information Publication*)
- AMSL:** Höhe über dem mittleren Meeresspiegel (*Above Mean Sea Level*)
- AOC:** Airline Operators' Committee
- APU:** Hilfstriebwerk (*Auxiliary Power Unit*)
- ATM:** Flugverkehrsmanagement (*Air Traffic Management*)
- CCAR:** Beirat für Finanzhilfen zugunsten der Anwohner (*Commission consultative d'Aide aux Riverains*)
- CCE:** Umweltbeirat (*Commission Consultative de l'Environnement*)
- CIDB:** Lärminformationszentrum (*Centre d'information et de documentation sur le Bruit*, bruit.fr)
- CSB:** Strategische Lärmkarte (*Carte Stratégique du Bruit*)
- DGAC:** französische Zivilluftfahrtbehörde (*Direction Générale de l'Aviation Civile*)
- DSAC/NE:** Direction de la sécurité de l'aviation Nord-Est (Organisationseinheit der DGAC)
- DSNA:** Direction des Services de la Navigation Aérienne (Organisationseinheit der DGAC)
- EAE:** Studie im Ausgewogenen Ansatz (*Étude d'Approche Équilibrée*, gem. EU-Verordnung 598/2014)
- EPCI:** französischer Gemeindeverband (*Etablissement public de coopération intercommunale*)
- EPNdB:** Effective Perceived Noise in Dezibel
- GAC:** General Aviation Center
- ICAO:** Internationale Zivilluftfahrtorganisation
- MTE:** französisches Ministerium für die ökologische Wende (*Ministère de la Transition Écologique*)
- MTOW:** Höchstabfluggewicht (*Maximum Take Off Weight*)
- PEB:** Lärmbelastungsplan (*Plan d'Exposition au Bruit*)
- PGS:** Lärmschutzplan (*Plan de Gêne Sonore*)
- PPBE:** Lärmvorsorgeplan (*Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement*)
- QFU:** Pistenausrichtung in Grad zum magnetischen Nordpol (im Uhrzeigersinn)
- RNAV:** satellitengesteuertes Flächennavigationsverfahren (*Area Navigation*)
- RWY:** Start- und Landebahn (*Runway*)
- SID:** Standard-Instrumentenabflugverfahren (*Standard Instrument Departure*)
- SNA/NE:** Service de la navigation aérienne Nord-Est (Organisationseinheit der DGAC)
- STAC:** technischer Dienst für Zivilluftfahrt (*Service technique de l'Aviation Civile*)
- STAR:** Standard-Instrumentenanflugverfahren (*Standard Terminal Arrival Route*)
- TNSA:** französische Fluglärmsteuer (*Taxe sur les Nuisances Sonores Aériennes*)

1 Nicht-technische Zusammenfassung

Anlass

Gemäss europäischem Recht muss jeder Mitgliedstaat für alle zivilen Flugplätze mit einem Verkehrsaufkommen von über 50 000 Flugbewegungen pro Jahr (ohne reine Übungsflüge mit Leichtflugzeugen) eine strategische Lärmkarte (*Carte stratégique de bruit*, CSB) und einen Massnahmenplan erarbeiten. Dieser wurde in der Form eines Lärmvorsorgeplans (*Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement*, PPBE) in das französische Recht umgesetzt.

Im vorliegenden Lärmvorsorgeplan sind mit «CSB» die Lärmkarten sowohl nach europäischem als auch nach französischem Recht gemeint.

Ziele

Die CSB bezwecken die umfassende Beurteilung der Lärmbelastung und die gesamthafte Prognostizierung ihrer künftigen Entwicklung. Sie werden öffentlich gemacht.

Auf der Grundlage dieser Lärmkartierung werden mit dem Lärmvorsorgeplan (PPBE) die nachstehenden Ziele verfolgt:

- Vermeidung von und Umgang mit Lärmauswirkungen, insbesondere Lärmproblemen, insbesondere die Ermittlung der Anzahl Menschen, die einem gegebenen Lärmpegel ausgesetzt sind, und mit der Erhebung der geplanten Gegenmassnahmen;
- Minderung des durch den Flugbetrieb verursachten Lärms, soweit erforderlich und möglich, insbesondere wenn die Belastung schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann;
- Erhalt der Geräuschumgebungsqualität, wenn diese zufriedenstellend ist.

Im PPBE wird die Anzahl der Personen, die von Überschreitungen der gesetzlichen Lärmgrenzwerte betroffen sind, erhoben, werden die Prioritäten bestimmt, die sich aus den Grenzwertüberschreitungen ergeben, und werden allfällige Lärmprobleme sowie verbesserungswürdige Situationen ermittelt.

Anschliessend werden die von den zuständigen Behörden vorgesehenen Massnahmen aufgeführt, um die in den Lärmkarten ermittelten Gegebenheiten anzugehen, insbesondere wenn gesetzliche Grenzwerte überschritten werden oder werden könnten.

Vorgehen

Mit den CSB und den daraus hergeleiteten Lärmexpositionstabellen lässt sich eine Bestandsaufnahme und Prognose für die Lärmsituation in der Flughafenumgebung erstellen (Kapitel 4) und daraus ein Aktionsplan ableiten und begründen.

Bei diesem Aktionsplan handelt es sich um den PPBE, der als Orientierungshilfe dient, indem er die bereits ergriffenen und die in Umsetzung befindlichen Massnahmen erhebt sowie neue bestimmt, die von den zuständigen Behörden in den fünf Jahren ab Inkrafttreten geplant sind, um die von der Lärmkartierung erfassten Gegebenheiten anzugehen (Kapitel 5). Die von allen betroffenen Parteien (vgl. Anhang 3) vereinbarten PPBE-Massnahmen sollen Lärmauswirkungen vermeiden und bei Bedarf mindern.

Diese Massnahmen fussen insbesondere auf der langjährigen französischen Lärmschutzpolitik für den Flugverkehr und gliedern sich im Wesentlichen um die vier Pfeiler des «ausgewogenen Ansatzes» zum Lärmschutz der ICAO (Resolution A33-7):

- 1) Minderung des Fluglärms an der Quelle
- 2) Raumplanerische Massnahmen
- 3) Lärmindernde Betriebsverfahren
- 4) Betriebsbeschränkungen als letztes Mittel

Zeitlicher Rahmen

Alle fünf Jahre oder bei signifikantem Anstieg der in den Lärmkarten nachgewiesenen Lärmbelastung muss ein neuer PPBE erarbeitet und veröffentlicht werden.

Der vorliegende Plan deckt den Zeitraum 2024–2028 ab.

Zuständigkeiten

Von Gesetzes wegen (namentlich Art. R.112-5 französisches Raumplanungsgesetz [*Code de l'urbanisme*], das Lärmkarten und den PPBE als Anhang zu dem von der Präfektur verantworteten Lärmbelastungsplan [*Plan d'Exposition au Bruit*, PEB] vorsieht) ist die Präfektur Haut-Rhin für den PPBE des Flughafens Basel-Mulhouse zuständig. Dieser fusst auf den vorgängig von der DGAC erstellten und am <XX/XX/XXXX> per Präfektorialerlass genehmigten Lärmkarten des Flughafens. Die Lärmkarten finden sich in Anhang 1 des vorliegenden Plans.

Der Entwurf des PPBE wurde aufgrund der Bestandesaufnahme der Lärmkarten (Anhang 1) von den staatlichen Stellen erarbeitet und dem Umweltbeirat des Flughafens an seiner Sitzung vom <XX/XX/XXXX> zur Stellungnahme vorgelegt.

Kraft Artikel R.572-9 französisches Umweltschutzgesetz (*Code de l'environnement*) wurde der Entwurf während zwei Monaten öffentlich aufgelegt.

Am Ende dieses Konsultativverfahrens wurde der Planentwurf bedarfsweise angepasst, um den Kommentaren der Bevölkerung Rechnung zu tragen. Alle Kommentare sowie eine Zusammenfassung der Anhörungsergebnisse und der allfälligen Folgeleistungen wurden auf der Website für öffentliche Anhörungen publiziert und bei der Präfektur zur Einsichtnahme aufgelegt.

Die entsprechend abgeänderte Vorlage stellt den PPBE des Flughafens Basel-Mulhouse dar, der dem geltenden Lärmbelastungsplan (PEB) als Anhang beigefügt wird.

Geplante Massnahmen (Zusammenfassung)

Der vorliegende PPBE verschafft einen Überblick über die in den letzten zehn Jahren ergriffenen Massnahmen (Kapitel 5.1).

In der Periode 2024–2028 sind neue Massnahmen geplant, welche die beteiligten Akteure einleiten werden, um die Lärmimmissionen zu senken und die von den Anwohnern empfundene Lärmbelastung zu limitieren. Diese Massnahmen sind in Kapitel 5.2 ausgeführt und werden in der nachstehenden Tabelle nach Typ und dazu gehörigem Pfeiler des ausgewogenen Ansatzes dargestellt:

- Q: Lärmreduktion an der Quelle (verbesserte akustische Eigenschaften der Triebwerke)
- R: Raumplanerische Massnahmen
- V: Betriebliche Verfahren um und auf dem Flughafen
- B: Betriebliche Beschränkungen zur Ausmerzung von Lärmquellen
- K: Kommunikation, Schulung, Information, Studien
- A: Andere Massnahmen, die nicht unter die vorstehenden Kategorien fallen

Massnahme Nr.	Massnahme Beschreibung	Zuständig	Andere Akteure	Umsetzungszeitraum	Indikator (jährlich wiederkehrend, wenn nicht anders vermerkt)	Zielstellung
S.1	Mitarbeit der DGAC an der Arbeit des CAEP, um die ICAO-Lärmzertifizierungsnormen zu verschärfen	DGAC		Fortlaufend		
S.2	Schaffung einer neuen Triebwerkstestzone	EuroAirport		Abschluss der Planungsarbeiten 2024 Errichtung der neuen Triebwerkstestzone bis Ende Geltungsdauer PPBE	Unterrichtung der unterschiedlichen Gremien zu den Untersuchungsergebnissen	
S.3	Schaffung eines 400 Hz-Stromnetzes für mobile Einheiten und Klimaanlage	EuroAirport		2025–2030	Monitoring der Errichtung von Ladestationen	Ausrüstung des gesamten Flughafen-geländes bis 2030

S.4	Revision der Gebührenordnung	EuroAirport		Fortlaufend	Analyse der Flottenentwicklung (Lärmklasse) und der Flugpläne in den Nachtstunden (22.00–06.00 Uhr)	Deutliche Erhöhung des Anteils leiser Flugzeuge zwischen 22.00 und 06.00 Uhr
P.1	Weiterführung des Hilfsprogramms zum Schallschutz an Wohngebäuden	EuroAirport	CCAR	Fortlaufend	Jahresbilanz im CCAR über die Beihilfen zum Schallschutz und die Bevorschussung	Jahresbetrag vom CCAR bewilligt
P.2	Revision des PEB	DSAC		Einleitung Revisionsverfahren 2024	Publikation des revidierten PEB	
P.3	Revision des PGS	DSAC		2025	Entscheid über Zweckmässigkeit einer PGS-Revision	
O.1	Dialog EuroAirport/Fluggesellschaften	EuroAirport	Fluggesellschaften	Fortlaufend	Zweijährliche Analyse der Flugpläne	- Reduktion der planmässigen Abflüge nach 23.00 Uhr - Reduktion der effektiven Abflüge nach 23.00 Uhr
O.2	Arbeitsgruppe EuroAirport/DSNA/Expressfrachtgesellschaften	EuroAirport, DSNA	Expressfrachtgesellschaften	Fortlaufend	Jahresbilanz zur Umsetzung und zu festgestellten Betriebsoptimierungen	- Reduktion der planmässigen Abflüge nach 23.00 Uhr - Reduktion der effektiven Abflüge nach 23.00 Uhr

O.3	Verhaltenskodex für den kommerziellen Luftverkehr	EuroAirport	Fluggesellschaften, Bodenabfertigungsdienstleister, SNA	2024	Jahresbilanz zur Einhaltung der Verpflichtungen	Einhalten aller Verpflichtungen bis Ende PPBE
O.4	Verhaltenskodex für die Leichtaviatik	EuroAirport	SNA, DSAC, ADRA, Petite Camargue Alsacienne, Präfektur	2024	Jährliche Kontrolle der Einhaltung der Verpflichtungen	Einhalten aller Verpflichtungen bis Ende PPBE
O.5	Umsetzung von ECRA (European Connected Regional Airport)	EuroAirport, DSNA	Fluggesellschaften, Bodenabfertigungsdienstleister, andere Flughäfen	2024	Jahresbilanz zur Umsetzung und zu festgestellten Betriebsoptimierungen	
O.6	Prüfung von RNP-VPT- und assoziierten RNP-AR-Verfahren samt operativer Auswertung	DSNA	Partnergeseellschaft für Auswertung	2025–2027	Publikation von RNP-AR- und RNP-VPT-Anflugverfahren für Piste 15	Reduktion der Streuung auf den Sicht-Anflugrouten auf Piste 15, Möglichkeit seitlich versetzter Anflüge auf Piste 15
O.7	Prüfung möglicher Anpassungen des SID 15 ELBEG samt operativer Auswertung	DSNA	Partnergeseellschaft für Auswertung	2025–2027	Publikation neue Version SID 15 ELBEG	Reduktion der Lärmbelastung durch SID 15 ELBEG

O.8	Optimierung der Pisten-nutzung	DSAC, DSNA	EuroAirport	2025–2026	Studie erstellt	
R.1	Prüfung der Einhaltung des Betriebserlasses vom 6. August 2021 über Betriebsbeschränkungen für den Flughafen Basel-Mulhouse	DSAC			Anzahl Verstösse gegen den Betriebserlass vom 6. August 2021	Reduktion der Anzahl Verstösse
C.1	Erneute Zertifizierung des Lärmmess- und Radarspurtrackingsystems	EuroAirport	STAC ACNUSA	2027	Information über Fortschritt und Ergebnis des Gutachtens von STAC	Zertifizierung System
C.2	Instrument zur Verfolgung und Begrenzung der Lärmentwicklung	EuroAirport	DGAC, BAZL	2028	Auswertung Tests	
C.3	Verbesserung der Informationstools für Anwohner	EuroAirport		2028	Bilanz der Verbesserungen in den Beiräten	Überarbeitung Rubrik Lärm auf der EuroAirport-Website, Ausbau WebReporting
C.4	Ausbau Informations- und Austauschmassnahmen mit Politikern und Anwohnerorganisationen	EuroAirport, DGAC	Präfektur	Fortlaufend	Anzahl: - Inforunden pro Jahr - neue Politikerkontakte im PPBE-Zeitraum - Treffen mit Anwohnerorganisationen und Politikern pro Jahr	

2 Ausgangslage

2.1 Der Lärmvorsorgeplan (PPBE)

2.1.1 DER EUROPÄISCHE GESETZESRAHMEN

In der Gemeinschaftspolitik fällt die Bekämpfung und Prävention der Lärmbelastung in den Bereich des Gesundheits- und Umweltschutzes, wird der Lärm doch als eine der grössten Umweltproblematiken Europas erachtet.

Mit der Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm wird ein gemeinsames Konzept für alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union festgelegt, um vorzugsweise schädliche Auswirkungen, einschliesslich Belästigung, durch Umgebungslärm grosser Ballungsräume und grosser Verkehrsinfrastrukturen zu verhindern, vorzubeugen oder zu mindern. Der Geltungsbereich der Richtlinie umfasst Hauptverkehrsstrassen, Haupteisenbahnstrecken, Ballungsräume mit über 100 000 Einwohnern und Grossflughäfen mit einem Verkehrsaufkommen von über 50 000 Flugbewegungen pro Jahr ohne reine Ausbildungsflüge mit Leichtflugzeugen.

Im vollständigen Wortlaut: «Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm – Erklärung der Kommission im Vermittlungsausschuss zur Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm».
eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX%3A32002L0049

Mit der Richtlinie soll ein gemeinsames Konzept festgelegt werden, um vorzugsweise schädliche Auswirkungen, einschliesslich Belästigung, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern.

Daraus ergeben sich für die Mitgliedstaaten folgende Verpflichtungen:

- 1) Ermittlung der Belastung durch Umgebungslärm anhand von Lärmkarten nach Bewertungsmethoden, die für die Mitgliedstaaten gemein sind
- 2) Information der Öffentlichkeit über den aktuellen und künftigen Lärmbelastungsgrad und dessen gesundheitliche Auswirkungen
- 3) Umsetzung und Überwachung von Massnahmen, um den Umgebungslärm, so weit erforderlich, und insbesondere in Fällen, in denen das Ausmass der Belastung gesundheitsschädliche Auswirkungen haben kann, zu verhindern und zu mindern

Durch die Richtlinie wurde also unter anderem ein gemeinschaftlicher, harmonisierter Rahmen geschaffen, um die Lärmentwicklung im Umfeld von Flughäfen mittels der Definition genauer technischer Indikatoren (Lärmindizes und Grenzwerte; vgl. Kapitel 2.1.3.1) zu überwachen und strategische Lärmkarten (CSB) zu erstellen. Auf dieser Grundlage sind Aktionspläne mit Massnahmen prioritär für solche Gebiete auszuarbeiten, in denen die Grenzwerte überschritten werden.

Die EU-Richtlinie 2020/367/EG vom 4. März 2020 präzisiert einige Bestimmungen der Richtlinie 2002/49/EG. Sie definiert die Bewertungsmethoden der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm: das erhöhte Risiko ischämischer Herzkrankheit (nur Strassenverkehr), starke Belästigung und starke Schlafstörungen (für alle Branchen, inkl. Luftfahrt).

«Im Gegensatz zu den europäischen Verordnungen sind auf Gemeinschaftsebene ausgehandelte und verabschiedete Richtlinien nicht unmittelbar in den Mitgliedstaaten anwendbar. Daher müssen sie zur Umsetzung zuerst in das nationale Recht der einzelnen Mitgliedstaaten überführt werden, bevor sich Behörden, Unternehmen oder Bürger darauf berufen können.»

Zweck des vorliegenden Dokuments ist die Beteiligung an den beschriebenen Massnahmen, namentlich durch Bereitstellung sämtlicher Angaben, die dem Verständnis der genannten Sachverhalte dienen: Definition der Indikatoren, Erarbeitung der Karten, Analyse usw.

2.1.2 DIE FRANZÖSISCHE GESETZGEBUNG

Jeder Mitgliedstaat der Europäischen Union hat seine Lärmgesetzgebung, die im Zuge der Umsetzung der europäischen Richtlinie angepasst werden musste. In Frankreich wurden dazu Anwendungsgesetze verfasst, die anschliessend in das Umweltschutzgesetz (*Code de l'environnement*) übernommen wurden.

Die französische Umsetzung der Bestimmungen über grosse Verkehrsinfrastrukturen und Ballungsräume erfolgte mittels Verordnung 2004-1199 vom 12. November 2004, ratifiziert durch das Gesetz 2005-1319 vom 26. Oktober 2005 und wurde in Artikel L.572-1 bis 11 Umweltschutzgesetz übernommen.

Für die komplette Überführung in nationales Recht wurden zudem weitere Bestimmungen verabschiedet und teilweise in die Artikel R.572-1 bis 11 Umweltschutzgesetz aufgenommen:

1. Dekret 2006-361 vom 24. März 2006 über die Erstellung der Lärmkarten und der Lärmvorsorgepläne (2007 in das Umweltschutzgesetz übernommen)
2. Dekret 2021-1633 vom 14. Dezember 2021 über die Erstellung der Lärmkarten und der Lärmvorsorgepläne
3. Dekret 2023-375 vom 16. Mai 2023 über die Bekämpfung der Lärmbelastung durch Flughäfen
4. Erlass vom 3. April 2006 zur Festlegung der Liste der in Artikel R 147-5-1 I des französischen Raumplanungsgesetzes (*code de l'urbanisme*) genannten Flugplätze, zwischenzeitlich geändert durch den Erlass vom 24. April 2018 zur Festlegung der Liste der in Artikel R. 112-5 des Raumplanungsgesetzes genannten Flugplätze (in Kraft) ;
5. Erlass vom 4. April 2006 (geändert) über die Erstellung der strategischen Lärmkarten und der Lärmvorsorgepläne (insb. mit den Grenzwerten)

6. Kreisschreiben vom 7. Juni 2007 über die Umsetzung der Lärmschutzpolitik

Der Lärmbelastungsplan (PEB) ist ein raumplanerisches Instrument für die Umgebung von Flughäfen, das 1977 mit dem Dekret 77-1066 vom 22. September 1977 eingeführt und im Raumplanungsrecht durch das Gesetz 85-696 vom 11. Juli 1985 über die Raumplanung in der Umgebung von Flughäfen festgeschrieben wurde (Art. L.112-5 f. Raumplanungsgesetz). Auf der Grundlage eines technischen Zonenplans definiert es die Voraussetzungen für die Bodennutzung, um zu vermeiden, dass neue Anwohnerinnen und Anwohner einer Lärmbelastung ausgesetzt werden. Dieses Instrument ist weit älter als die gemeinschaftlichen Vorschriften zum Lärmschutz und zeigt, dass Frankreich die Frage der Lärmbelastung seit vielen Jahren äusserst ernst nimmt.

Die CSB und der PPBE müssen gemäss Art. R.112-5 Raumplanungsgesetz im erläuternden Bericht des Lärmbelastungsplans (PEB) der einzelnen Flughäfen als Anhang figurieren.

Auch die Bestimmungen der Richtlinie 2020/367/EG wurden per Dekret 2021-1633 vom 14. Dezember 2021 über die Erstellung der Lärmkarten und der Lärmvorsorgepläne sowie dem Erlass vom 23. Dezember 2021 in nationales Recht überführt. Diese Rechtstexte sind seit dem 1. Januar 2022 in Kraft.

Die französische Gesetzgebung über die Lärmvorbeugung und -begrenzung stützt sich auf weitere Gesetzes- und Rechtsbestimmungen. Weitere diesbezügliche Informationen finden sich auf der Website des französischen Ministeriums für ökologische und solidarische Wende ([MTES, Rubrik «Aviation et environnement»](#)).

2.1.3 VORGEHEN BEI ERSTELLUNG DER CSB UND DES PPBE

Per Kreisschreiben vom 7. Juni 2007 hat das Verkehrsministerium die Organisationsmodalitäten, die Methodik und die Koordination der verschiedenen Akteure bei der strategischen Lärmkartierung festgelegt. Zudem hat es die Leitlinien für die Erstellung des PPBE vorgegeben.

Die genannten Texte beschreiben die Organisationsmodalitäten, die Methodik und die Koordination der verschiedenen Akteure bei der Ausarbeitung der CSB und des PPBE.

2.1.3.1 Die Lärmkartierung

Die Flughäfen, die in den Anwendungsbereich der Richtlinie 2002/49/EG fallen (und deren Liste per Erlass – aktuell der erwähnte Erlass vom 24. April 2018 – festgeschrieben wird) sind gehalten, strategische Lärmkarten (CSB) zu erstellen. Ziel ist eine Bestandesaufnahme des Lärms rund um den Flughafen und eine allgemeine Prognose der Lärmentwicklung. Diese dient als Referenz, wenn Verbesserungs- oder Erhaltungsmassnahmen zur Lärmsituation beschlossen werden.

Die CSB bilden den Ist-Zustand und die Zukunftsprognosen für die vom Fluglärm betroffenen geografischen Gebiete und Zonen – und damit auch für die Bevölkerung – im Umfeld des Flughafens ab.

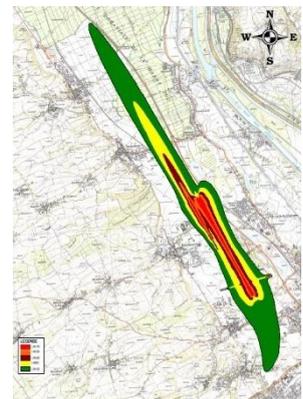


Abbildung 1 – Auszug einer CSB.

Die Richtlinie 2002/49/EG sieht **zwei Lärmindizes** vor, die im Anhang I der Richtlinie genau definiert sind:

L_{den} (L für *level*, englisch «Pegel»; *den* für *day-evening-night*, «Tag-Abend-Nacht») ist ein gewichteter 24-Stunden-Lärmpegel zur Bewertung der allgemeinen Lärmbelastung, welcher die spezifische Störwirkung des Lärms am Abend (18.00–22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00–06.00 Uhr) berücksichtigt. L_{den} ist ein sogenannt *integrierter* Index, da er den Pegel, die Dauer und die Anzahl der Lärmereignisse sowie eine Gewichtung der abendlichen und nächtlichen Lärmereignisse umfasst (ein abendliches Lärmereignis wird als dreimal störender als ein Ereignis am Tag gewichtet und ein nächtliches Lärmereignis als zehnmals störender als ein Ereignis am Tag)

- L_n (L für *level*, «Pegel»; n für *night*, «Nacht») ist ein Index für den durchschnittlichen, langfristigen Lärmpegel, der die Belästigungen in der Nacht (22.00–06.00 Uhr) beschreibt und somit dem «Nachtanteil» von L_{den} entspricht.

Um die Lärmentwicklung in Zahlenwerten vergleichen zu können, wurden unterschiedliche Schallpegel festgelegt. Der Erlass vom 4. April 2006 bestimmt für die Verkehrsinfrastrukturen die zu prüfenden Lärmpegel (Lärmkonturen) sowie die **Grenzwerte**, deren Überschreitung prioritäre Lärmschutzmassnahmen auslöst.

Zu diesem Zweck weisen die CSB auf einem Kartenhintergrund der Flughafenumgebung die Lärmpegel in dB(A) farblich abgestuft in Fünferschritten aus: ab 55 dB(A) für die L_{den} -Karten, ab 50 dB(A) für die L_n -Karten (für jede CSB eigene Lärmkonturen).

Die verwendeten Farben entsprechen der französischen Norm S31-130 und reichen von Grün für ruhige, kaum lärmbelastete Zonen bis Violett für stark lärmbelastete Zonen.

Für Flughäfen gilt kraft Erlass aus dem Jahr 2006, geändert per Erlass vom 23. Dezember 2021 ein Referenzgrenzwert von 55 dB(A) für L_{den} und 50 dB(A) für L_n .

Die Resultate der Lärmkartierung werden im PPBE nicht nur grafisch in Kartenform dargestellt, sondern auch statistisch in sogenannten Lärmexpositionstabellen (betroffene Flächen, Bevölkerung, Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen für jede durch die Lärmkonturen begrenzte Zone). Zudem wird ein erläuterndes Dokument beigelegt. Alle diese Unterlagen stellen die Lärm-Bestandesaufnahme für die Flughafenumgebung dar, die anschliessend den Aktionsplan begründet.

Insgesamt werden vier Karten erstellt und publiziert:

- L_{den} -Kartierung des Referenzszenarios
- L_n -Kartierung des Referenzszenarios
- L_{den} -Kartierung des Langfristszenarios
- L_n -Kartierung des Langfristszenarios

Technischer Hinweis: Die CSB werden mit einer Software erstellt, die auf Modellrechnungen und Hypothesen (für Langfristkarten) sowie Dateninputs abstützt. Für die Erstellung der CSB werden keine Lärmmessungen herangezogen. Dennoch liefern die CSB ein realitätsgetreues Abbild der Lärmbelastung für einen bestimmten Zeitraum.

Das Referenzszenario entspricht dem Verkehrsaufkommen im Vorjahr oder im letzten verfügbaren Jahr (ggf. aus dem Lärmschutzplan, wenn er aus dem letzten verfügbaren Jahr stammt oder in den letzten zwei Jahren verabschiedet wurde). Das Langfristszenario beruht auf den Hypothesen des Lärmbelastungsplans (sofern diese nicht überholt sind und sich der Plan nicht in Revision befindet).

Das Referenzszenario der CSB für den vorliegenden PPBE setzt sich aus dem Verkehrsaufkommen und der Verkehrsstruktur 2019 (letztes Betriebsjahr vor der Covid-19-Pandemie) sowie den berücksichtigten An- und Abflugrouten 2022 zusammen. Das Langfristszenario entspricht dem Zeithorizont 2032 und beruht auf den Hypothesen, die vom EuroAirport vorgeschlagen und am XX/XX/XXXX genehmigt wurden. Der 10-jährige Zeithorizont für das Langfristszenario wurde gewählt, um die Durchführung von zwei PPBE zu ermöglichen. Zudem erscheint er angesichts der ungewissen Aussichten der Luftfahrtbranche als angemessen. (Veröffentlichungsdatum des Genehmigungserlasses für die CSB.)

2.1.3.2 Der PPBE

Das Kreisschreiben vom 7. Juni 2007 bestätigt, dass die Lärmbekämpfung an Flughäfen dem ICAO-Grundsatz des «ausgewogenen Ansatzes» zu genügen hat und Teil der Strategie für eine nachhaltige Entwicklung des Flugverkehrs ist. Die Methode des ausgewogenen Ansatzes beruht auf vier Pfeilern, die einer Reihe von Massnahmen in absteigender Priorität entsprechen:

1. Minderung des Fluglärms an der Quelle
2. Lärmindernde Betriebsverfahren
3. Raumplanerische Massnahmen
4. Betriebsbeschränkungen (nur als letztes Mittel, wenn sich die Lärmschutzziele mit den drei anderen Pfeilern nicht erreichen lassen)

Der ausgewogene Ansatz geht davon aus, dass die Lärmsituation der verschiedenen Flughäfen nicht vergleichbar ist, weil sie von lokalen Faktoren, wie etwa der geographischen Lage, der Bevölkerungsdichte rund um den Flughafen und den Witterungsverhältnissen abhängig ist. Daher ist ein differenzierter Ansatz für jeden Flughafen gerechtfertigt.

Der Begriff «ausgewogener Ansatz» im Umgang mit Fluglärm auf den Flughäfen geht auf eine Resolution der 33. Generalversammlung der ICAO zurück (Anhang C Resolution A33-7 der Versammlung).

In Europa wurde der ausgewogene Ansatz gemäss ICAO-Definition mit der Richtlinie 2002/30/EG vom 26. März 2002 über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen der Gemeinschaft umgesetzt. Diese wurde durch die EU-Verordnung 598/2014 des Europäischen Parlaments und Rates vom 16. April 2014 über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen der Union ersetzt.

«In dieser Verordnung werden, in Bezug auf ermittelte Lärmprobleme, Regeln für das einzuhaltende Verfahren zur einheitlichen Einführung lärmbedingter Betriebsbeschränkungen für einzelne Flughäfen festgelegt, um im Einklang mit dem ausgewogenen Ansatz [d. h. in Anwendung des ICAO-Grundsatzes] zu einer Verbesserung der Lärmsituation beizutragen und die Zahl der von den potenziell nachteiligen Auswirkungen des Fluglärms erheblich betroffenen Menschen zu begrenzen oder zu reduzieren» (Art. 1 EU-Verordnung 596/2014).

2.1.3.2.1 Zuständige Behörde

Die für die Erarbeitung der Lärmkarten und der Lärmvorsorgepläne zuständigen Behörden sind in Frankreich die Präfekten der betroffenen Régions und Départements, die ebenfalls für die Erstellung der Lärmbelastungspläne verantwortlich zeichnen. Sollten die Massnahmen des PPBE nicht in die Zuständigkeit der Präfektur fallen, wird ihre Umsetzung von den zuständigen Behörden vereinbart. Diese Vereinbarung wird im PPBE formalisiert (Anhang 3).

Zuständige Behörde für den PPBE des Flughafens Basel-Mulhouse ist die Präfektur Haut-Rhin.

2.1.3.2.2 Anhörung der Öffentlichkeit

Der PPBE-Entwurf wird in Anwendung von Artikel 8, Absatz 7 EG-Richtlinie 2002/49 öffentlich aufgelegt, um die Mitwirkung der Öffentlichkeit zu ermöglichen. Er wird dem Umweltbeirat zur Stellungnahme vorgelegt, dann in Anwendung von Artikel R572-9 Umweltschutzgesetz während zwei Monaten öffentlich aufgelegt, damit die Öffentlichkeit ihn zur Kenntnis nehmen und sich dazu äussern kann. Die öffentliche Anhörung erfolgt auf nationaler Ebene online über die Website des französischen Ministeriums für Zivilluftfahrt ([MTE, Rubrik «Consultations publiques»](#)). Die Bevölkerung wird mindestens 15 Tage vor der Anhörung über die Medien darauf aufmerksam gemacht (amtliche Bekanntmachung in einer Zeitung, die in den betroffenen Départements erscheint).

Der Umweltbeirat umfasst Vertretungen folgender drei Interessengruppen:

- Luftfahrtberufe
- Öffentliche Körperschaften
- Anwohner- und Umweltschutzverbände

Quelle: Art. L.571-13 Umweltschutzgesetz

Angesichts der grenznahen Lage des Flughafens Basel-Mulhouse wurde die Öffentlichkeit in der Schweiz und in Deutschland von den jeweils zuständigen Behörden auf Anregung der Präfektur Haut-Rhin über die mögliche Teilnahme an der öffentlichen Anhörung informiert. Der PPBE-Entwurf wurde auch auf Deutsch bereitgestellt. Die Kommentare der trinationalen Öffentlichkeit wurden auf der oben genannten Website des MTE zentralisiert.

2.1.3.2.3 Genehmigung und Veröffentlichung

Danach wird der PPBE per Erlass durch die Präfektur Haut-Rhin genehmigt.

Nach der Genehmigung durch die Präfektur wird der PPBE und der Präfektorialerlass samt allen Eingaben und einem Synthesebericht mit den Anhörungsergebnissen und den diesbezüglichen Änderungen am Entwurf in der Präfektur aufgelegt und auf der Website der Präfektur publiziert. Der Synthesebericht und die Eingaben liegen zudem als Anhang 5 dieses PPBE vor. Zudem sind die CSB und der PPBE auf der Website des Ministeriums für Zivilluftfahrt einsehbar ([MTE, Rubrik «Cartographie»](#)).

Die Lärmvorsorgepläne werden im Fünfjahresrhythmus gemäss Terminvorgabe der Europäischen Kommission überprüft und bei signifikanten Veränderungen der festgestellten Lärmpegel revidiert.

2.1.4 INHALT DES PPBE

Beim PPBE handelt es sich um ein amtliches Dokument, dessen Erarbeitung kraft der genannten Gesetzes- und Rechtstexte erfolgt. Laut Artikel R.572-8 Umweltschutzgesetz muss der PPBE folgende Informationen enthalten:

1. einen Übersichtsbericht mit den zusammengefassten Ergebnissen der Lärmkartierung und den Lärmexpositionstabellen samt der Personenzahl in Wohngebäuden und der Zahl der Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen, die einer Lärmbelastung über den Grenzwerten ($L_{den} 55$, $L_n 50$ für Luftverkehr) ausgesetzt sind.
2. Gegebenenfalls Angaben zu Kriterien und zu Standorten von Ruhezeiten und ihrer Schutzziele.
3. Die Lärminderungsziele für lärmbelastete Zonen.

4. Die lärmvorbeugenden und lärmmindernden Massnahmen, die in den letzten zehn Jahren ergriffen wurden bzw. in den kommenden fünf Jahren geplant sind.
5. Gegebenenfalls Finanzierung und Terminierung für die Umsetzung der aufgeführten Massnahmen.
6. Begründung der gewählten Massnahmen und (falls von der zuständigen Behörde vorgenommen) Kosten-Nutzen-Analyse der geplanten Massnahmen.
7. Geschätzter Rückgang der vom Fluglärm betroffenen Menschen dank der geplanten Massnahmen.
8. Nicht-technische Zusammenfassung des PPBE.

Die vorliegende Publikation entspricht sämtlichen dieser Kriterien.

2.1.5 ÜBERGEORDNETE TEXTE

Allgemeine Texte

- 1) Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, geändert durch die Richtlinie 2020/367 vom 4. März 2020 zur Änderung des Anhangs III der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm
- 2) Umweltschutzgesetz (*Code de l'environnement*) Artikel R.572-1 bis R.572-12
- 3) Raumplanungsgesetz (*Code de l'urbanisme*) Artikel R.112-5
- 4) Dekret 2021-1633 vom 14. Dezember 2021 über die Erstellung der Lärmkarten und der Lärmvorsorgepläne (Umsetzung der Richtlinie 2020/367 vom 4. März 2020)¹
- 5) Dekret 2023-375 über die Bekämpfung der Lärmbelastung durch Flughäfen
- 6) Erlass vom 4. April 2006 über die Erstellung der Lärmkarten und der Lärmvorsorgepläne, geändert durch den Erlass vom 23. Dezember 2021 (Umsetzung der Richtlinie 2020/367 über die gesundheitsschädlichen Auswirkungen)²
- 7) Erlass vom 24. April 2018 zur Auflistung der Flughäfen laut Artikel R.112-5 Raumplanungsgesetz

Spezifische Texte

- 8) Präfektorialerlass vom XX/XX/XXXX zur Genehmigung der Lärmkartierung für den Flughafen Basel-Mulhouse
- 9) Erlass vom 25. Oktober 2004 zur Genehmigung des Lärmbelastungsplans für den Flughafen Basel-Mulhouse

¹ Mit dem Dekret wurden die Artikel R.572-5, R.572-6, R.572-9 und R.572-11 Umweltschutzgesetz sowie Artikel R.112-5 Raumplanungsgesetz geändert sowie die Artikel R.572-6-1, R.572-6-2 und R.572-12 Umweltschutzgesetz eingeführt.

² Mit diesem Erlass wird die Schätzmethode bestimmt, um die Anzahl der stark belastigten oder stark in ihrem Schlaf gestörten Personen abzuschätzen. Zudem legt er den Referenzgrenzwert für den Nachtlärmindex L_n in der Luftfahrt fest.

- 10) Erlass vom 15. Dezember 2015 zur Genehmigung des Lärmschutzplans für den Flughafen Basel-Mulhouse
- 11) Erlass vom 6. August 2021 über die Betriebsbeschränkungen für den Flughafen Basel-Mulhouse (Département Haut-Rhin)

2.1.6 INFORMATIONEN ZUR LÄRMBEKÄMPFUNG IN DER SCHWEIZ

Mit seinem binationalen Status ist der Flughafen Basel-Mulhouse weltweit ein Einzelfall. Er untersteht dem französisch-schweizerischen Staatsvertrag vom 4. Juli 1949 über seinen Bau und Betrieb. Daher wird die Lärmbelastung unter Berücksichtigung des europäischen, französischen und schweizerischen Rechts (Evaluation der Immissionen auf Schweizer Staatsgebiet) beurteilt.

Zwar unterscheidet sich die Methode zur Ermittlung des Lärms im Flugverkehr nach schweizerischem Recht in mehrfacher Hinsicht vom europäischen Recht, doch sind die Resultate und Zielwerte durchaus vergleichbar.

Die Bekämpfung der Lärmimmissionen in den Regionen mit Lärmbelastung durch den Flugverkehr ist Gegenstand des langfristigen Sachplans Verkehr, Teil Infrastruktur Luftfahrt (SIL). Sie wird in den SIL-Objektblättern für die einzelnen Flughäfen ausgewiesen und ist im Lärmkataster nach schweizerischem Recht festgeschrieben. Das SIL-Objektblatt und der Lärmkataster sind nicht integraler Bestandteil dieses PPBE (der französischem Recht gehorcht), werden in den Massnahmen 2024–2028 jedoch berücksichtigt.

Der PPBE hat zum Ziel, die Lärmbelastung des Flughafens Basel-Mulhouse über die Landesgrenzen hinaus zu bekämpfen und zu mindern.

2.2 Lokaler Kontext

2.2.3 GEOGRAFIE

Der Flughafen Basel-Mulhouse liegt 25 Kilometer süd-östlich von Mulhouse und 3 Kilometer nördlich des Basler Ballungsraums, 4 Kilometer von der deutschen und 3 Kilometer von der Schweizer Grenze entfernt. Er liegt komplett auf französischem Staatsgebiet in den Gemeinden Blotzheim, Héisingue und Saint-Louis. Seine Anlagen erstrecken sich über eine Fläche von rund 535 ha.

2.2.4 FLUGHAFEN, BEVÖLKERUNG UND VERKEHR

Der Flughafen Basel-Mulhouse hat einen binationalen Status, der weltweit einzigartig ist.

Der Betrieb wird in einem französisch-schweizerischen Staatsvertrag geregelt, der am 4. Juli 1949 in Bern unterzeichnet wurde. Dem Flughafen steht ein Verwaltungsrat vor, der paritätisch mit schweizerischen und französischen Mitgliedern besetzt ist. Dieser bestimmt die allgemeine Betriebspolitik des Flughafens, die von den Dienststellen der Flughafendirektion umgesetzt wird.

Für die CSB wurde das Verkehrsaufkommen 2019 berücksichtigt. Angesichts der Pandemie wurden die Jahre 2020 bis 2022 für die ganzjährige Lärmbelastung nicht als repräsentativ erachtet.

2019 belief sich der Gesamtflugverkehr auf rund 99 100 Bewegungen, was seit dem letzten PPBE-Referenzjahr 2016 einer Zunahme um 4000 Bewegungen (+4,2 %) entspricht.

Das Passagieraufkommen erreichte 2019 rund 9,1 Mio. Passagiere (2016: 7,3 Mio.) und verzeichnete seit 2016 einen Anstieg um 24 Prozent.

Die Flughafeninfrastruktur besteht aus zwei Betonpisten:

- die 3900 m lange Hauptpiste 15/33 in Nord-Süd-Richtung, die 2022 wie folgt benutzt wurde:
 - 98,8 Prozent der landenden Flugzeuge
 - 99,6 Prozent der startenden Flugzeuge
- die 1820 m lange Nebenpiste 07/25 in Ost-West-Richtung, die 2022 von 1,2 Prozent der Flugzeuge benutzt wurde.

Die von den CSB betroffene Bevölkerung in der Flughafenumgebung verteilen sich auf folgende Gemeinden:

Name	Bevölkerung
Hésingue	2804
Hégenheim	3362
Blotzheim	4777
Saint-Louis	22 835
Sierentz	3994
Bartenheim	4062

In der Schweiz sind die Gemeinden Allschwil (rund 20 000 Einwohner:innen) und Basel (rund 196 000 Einwohner:innen) die bevölkerungsreichsten Gebiete, die von den CSB betroffen sind.

Der Lärmschutzplan (PGS), der mit dem Präfektorialerlass vom 15. Dezember 2015 genehmigt wurde, betrifft 3200 bzw. 3374 Einwohner:innen.

2.2.3. FLUGVERKEHRSMANAGEMENT (ATM)

Der Flughafen Basel-Mulhouse verfügt über Instrumentenan- und -abflugverfahren, die dem Geländere relief, der Bebauung, den künstlichen Hindernissen, den Lufträumen sowie der Einteilung der Luftwege Rechnung tragen und den internationalen technischen Spezifikationen genügen.

Im Osten und Norden verläuft die Autobahn A35 in nächster Nähe zum Flughafengelände. Im Westen erhebt sich ein bewaldeter Hügel gegenüber der Piste QFU 25. Das Gebiet im Süden ist stark überbaut.

Die Piste QFU 07 ist nur tagsüber für VFR-Starts verwendbar, für Landungen aber gänzlich untersagt.

Die Flugsicherung von Basel-Mulhouse ist für die Anflugkontrolle innerhalb der Grenzen der TMA BALE gemäss AIP France zuständig (www.sia.aviation-civile.gouv.fr). Der Anschluss an die Luftstrassen erfolgt an folgenden Punkten:

- ACC REIMS: Anflug: ARPUS; Abflug: LUMEL, TORPA und MOROK
- ACC ZURICH: Anflug: ALINE und BALIR; Abflug: ELBEG und OLBEN
- ACC LANGEN: Anflug: LIPKA; Abflug: keine Weiterleitung

Für die Pisten 15, 33 und 25 wurden also 19 Abflug- und 14 Anflugverfahren definiert. Diese Standardverfahren müssen bis zu einer Höhe von 7000 ft (QNH) befolgt werden, sofern die Flugsicherung nichts anderes verfügt.

Die längere Piste 15/33, die besser für Schlechtwetterstarts und -landungen ausgelegt ist, wurde 2022 für 99 Prozent der Starts und 99 Prozent der Landungen genutzt.

Die DGAC und ihr Schweizer Pendant, das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), haben am 10. Februar 2006 ein Übereinkommen über die Pistennutzung und die Überprüfung der Landeanflüge auf Piste 33 abgeschlossen.

Zudem wurde auf der QFU 33 die Schwelle um 1120 Meter nach Norden verlegt und bei einer Landung auf der ILS 33 ein Gleitwinkel von 3,5° statt den standardmässigen 3° vereinbart. Damit wird die Überflughöhe über den dicht besiedelten Gebieten südlich des Flughafens angehoben.

Die Umsetzung kontinuierlicher Anflugverfahren auf QFU 15 bezweckt eine Beschränkung oder Ausmerzung der horizontalen Sinkflugsegmente, womit die Überflughöhen angehoben und die Triebwerksbelastungen reduziert werden. So nimmt der am Boden wahrgenommene Lärm vor der letzten Anflugphase ab. Wegen der Verkehrstypologie von Basel-Mulhouse, die von dichten Flugzeugfolgen und Flugspitzen geprägt ist, wenden die Piloten die kontinuierlichen Sinkflugverfahren aber kaum an.

Bei den VFR-Flügen wurde die Routenführung bei Rückenwind im Parallelbetrieb neben der Hauptpiste für Sichtflüge angepasst, um das Überfliegen eines Teichs, der zum Naturschutzgebiet der Petite Camargue Alsacienne gehört, zu vermeiden.

Zudem gelten für die Besatzungen laut Luftfahrthandbuch folgende Betriebsvorschriften:

Pistennutzung am Tag

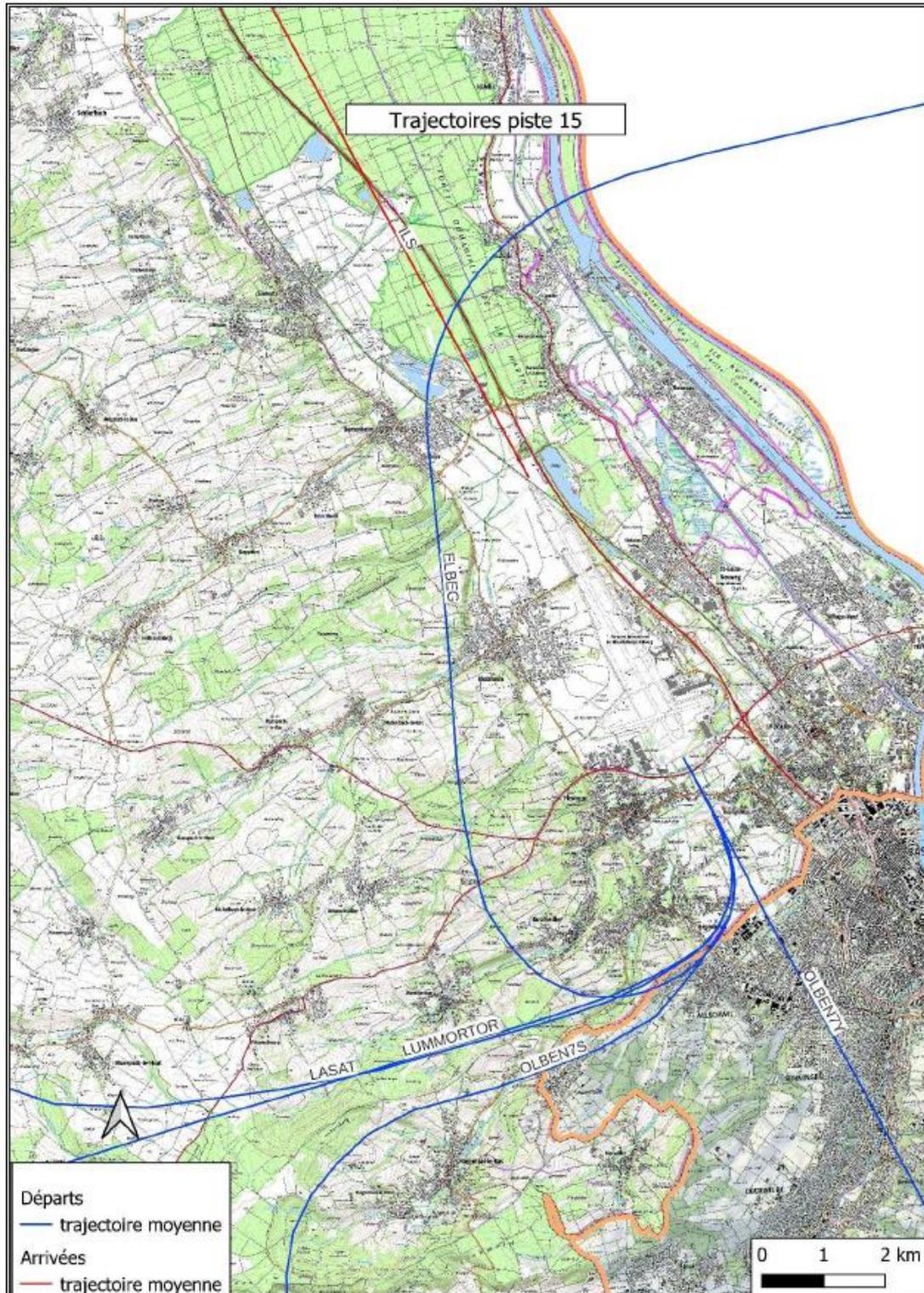
Tagsüber wird prioritär auf Piste 15 gelandet. Piste 33 wird nur benutzt, wenn die Rückenwindkomponente auf Piste 15 über 5 kn liegt oder auf Anfrage des Piloten, wenn es das Verkehrsaufkommen zulässt.

Pistenbenutzung bei Nacht

Nachts (22.00–06.00 Uhr Ortszeit) gilt zu allen Jahreszeiten:

- Starts ab Piste 15 sind zu vermeiden, sofern es der Verkehr zulässt. Allfällige IFR-Starts erfolgen **zwischen 22.00 und 07.00 Uhr** zwingend ab Pistenende 15 (Regel seit 2020).
- Starts auf Piste 33 werden bevorzugt und empfohlen, ausser bei ungünstiger Witterung oder bei Anforderungen der Piloten.
- Landungen auf Piste 15 werden bevorzugt und empfohlen, ausser in Notfällen oder bei ungünstiger Witterung, die zur Benutzung einer anderen Piste zwingen.

Die folgenden Illustrationen zeigen die Start- und Landerouten an zwei repräsentativen Tagen, an denen einmal Piste 15 (Südlandungen und -starts), einmal Piste 33 (Nordlandungen und -starts) in Betrieb ist.



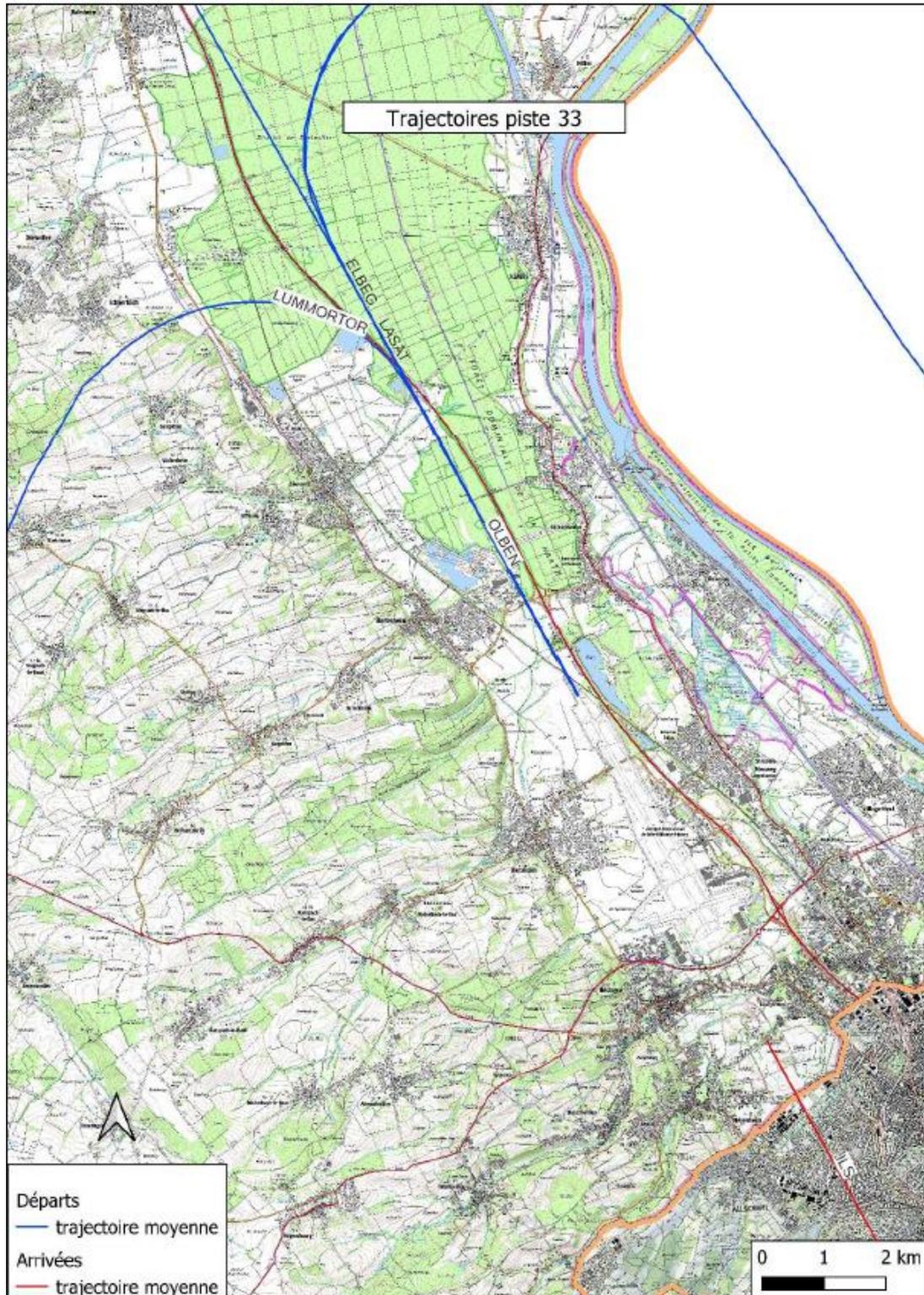
Legende

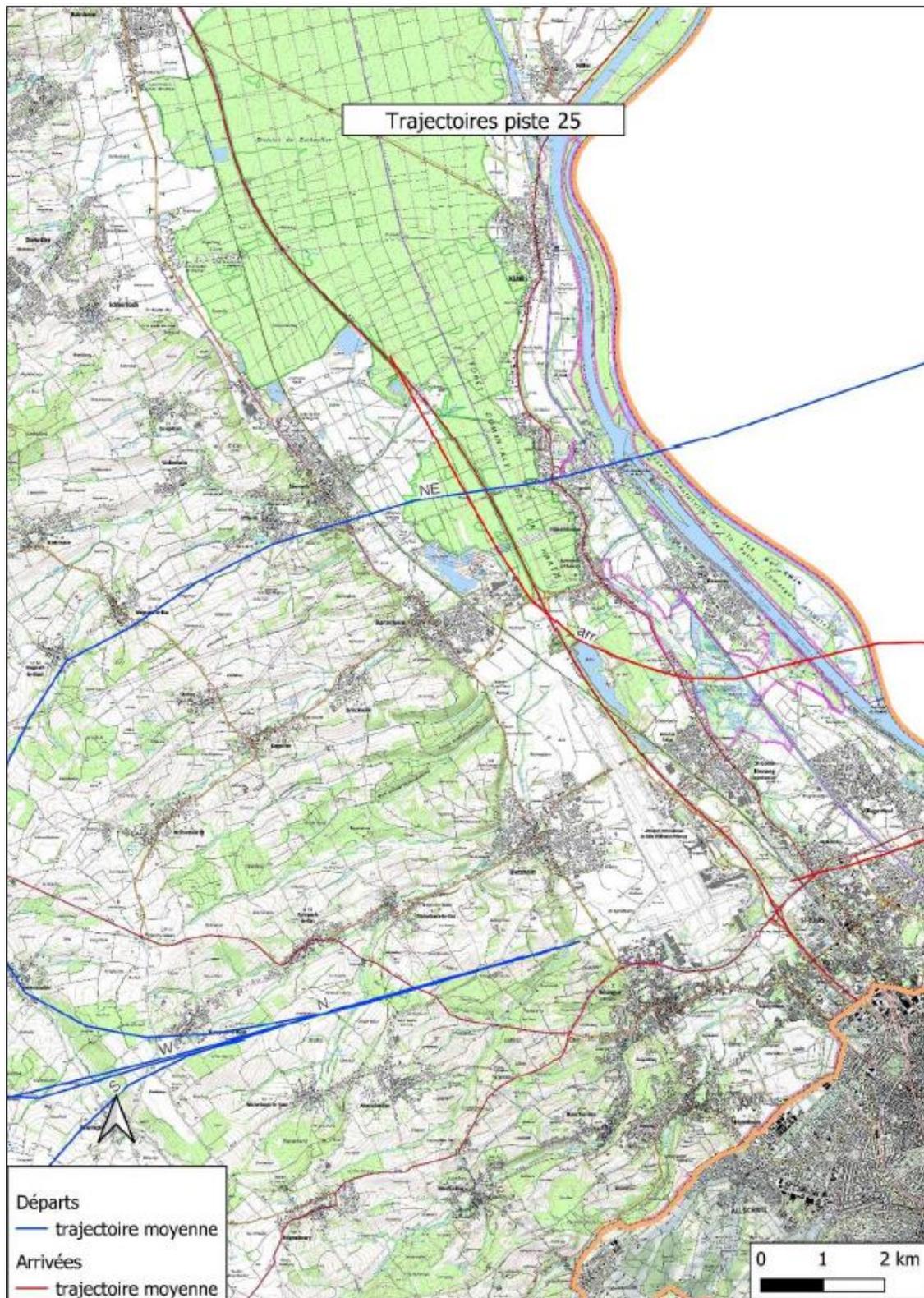
Trajectoires piste 15 = Flugrouten Piste 15

Départs = Starts

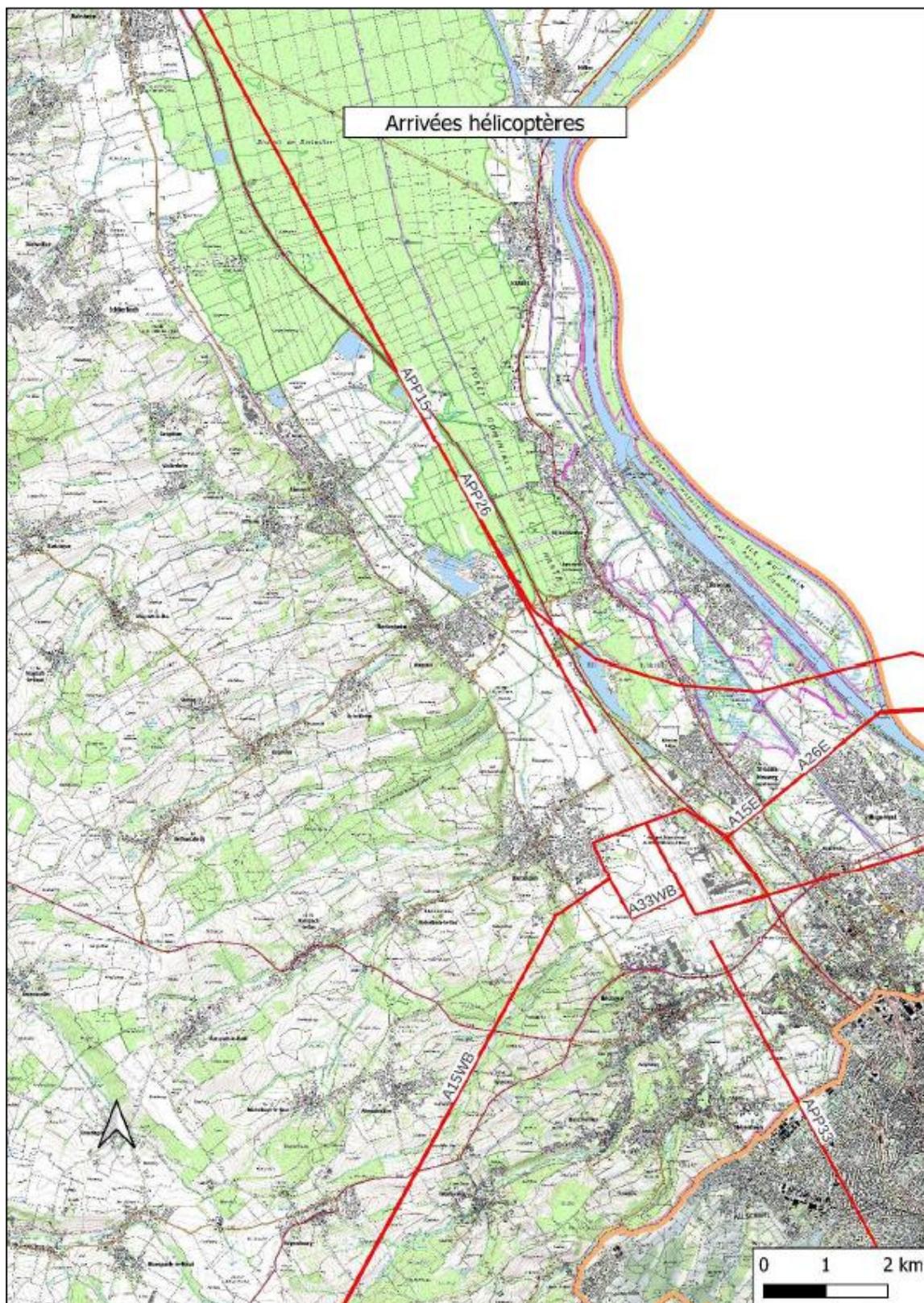
trajectoire moyenne = mittlere Flugspur

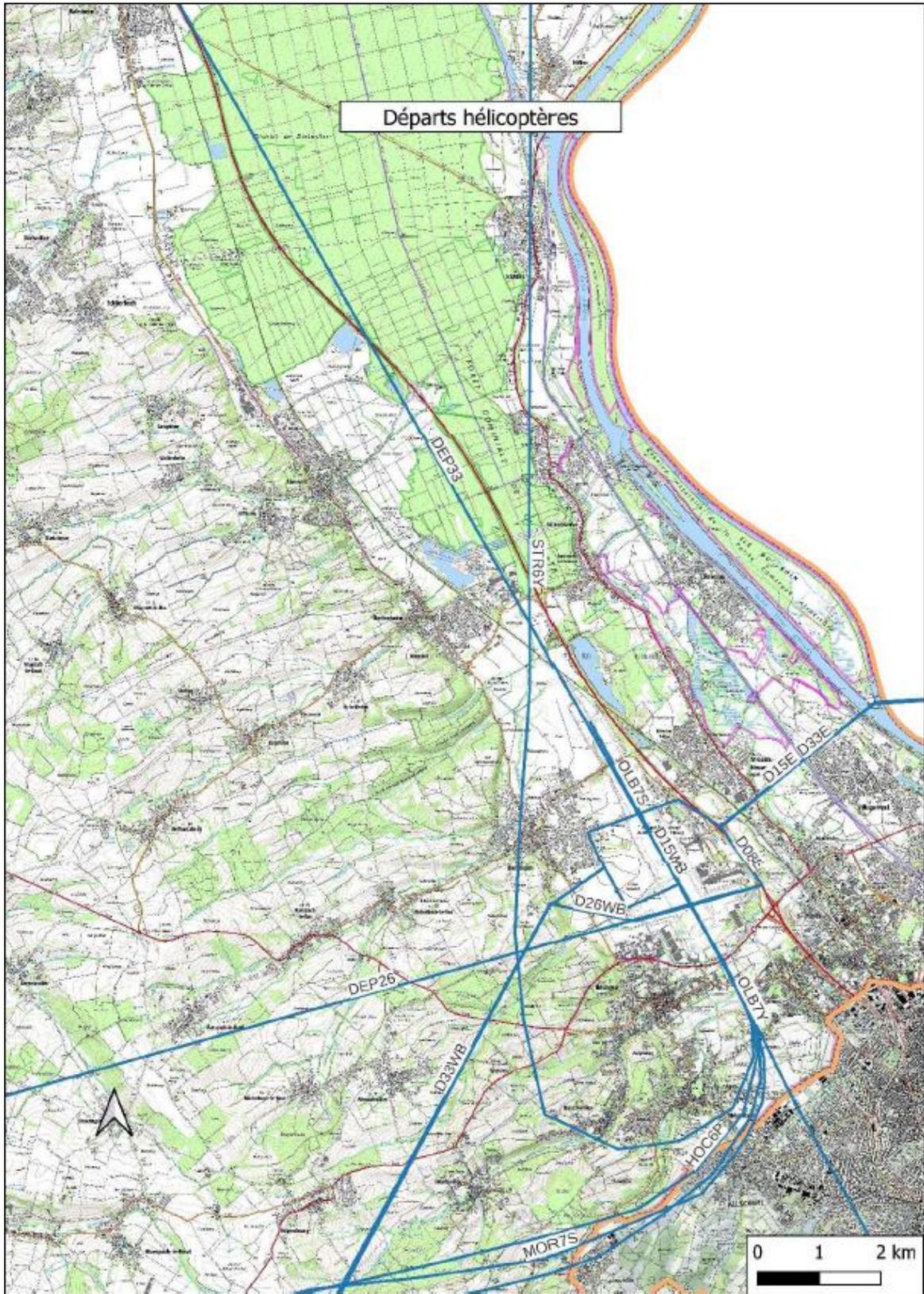
Arrivées = Landungen

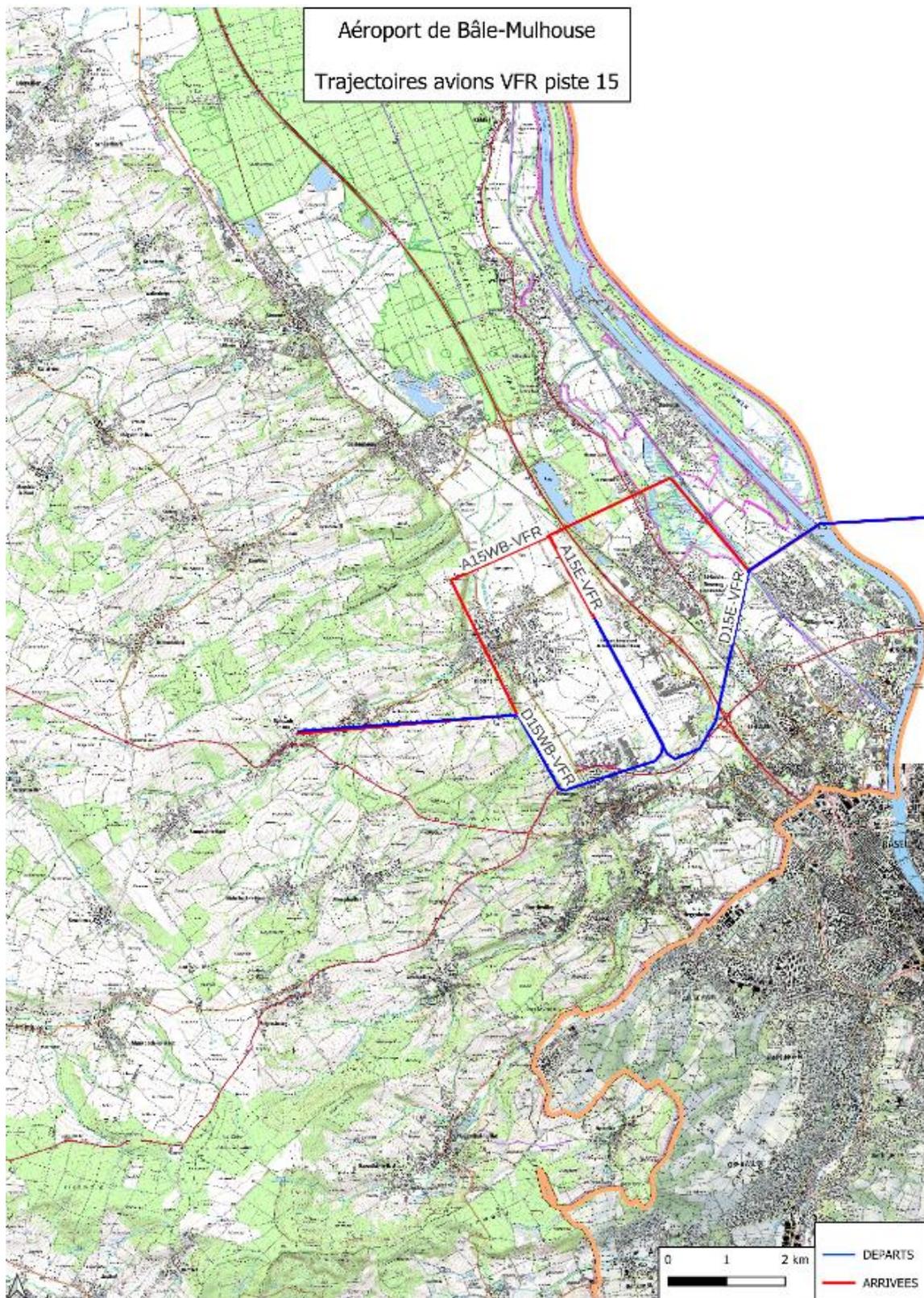




Aufgrund der zu kleinen Datenmenge wurden die Radarspuren der VFR-Flüge für 2022 nicht modelliert. Für die in den CSB angewendeten Modelle wurden die im AIP publizierten und für die VFR-Flüge verfügbaren SID und STAR verwendet.







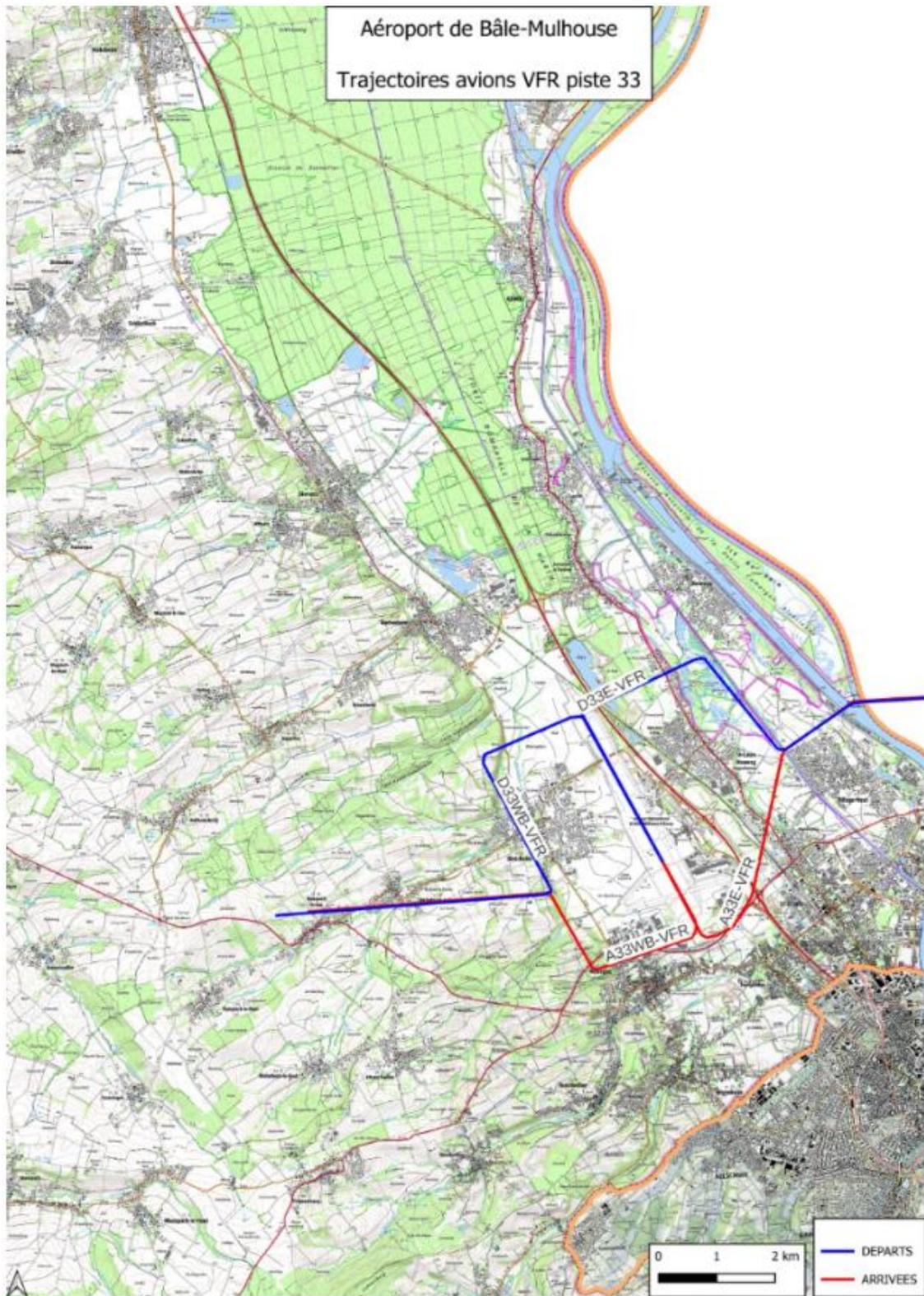
Legende

Aéroport de Bâle-Mulhouse = Flughafen Basel-Mulhouse

Trajectoires avions VFR piste 15 = VFR-Flugrouten Flugzeuge Piste 15

DEPARTS = STARTS

ARRIVEES = LANDUNGEN



Die Anflugrouten sind blau, die Abflugrouten rot eingetragen.

Für jedes der oben beschriebenen Verfahren wurden folgende Nutzungsanteile berücksichtigt:
Anteil der verwendeten Anflugrouten (Flugzeuge):

Piste	Flugroute	Nutzungsanteil	
		Kurzzeitszenario	Langzeitszenario
15	ILS	89,9 %	79,5 %
	A15E		4,45 %
	A15WB		4,45 %
	Total 15:	89,9 %	88,4 %
33	ILS	8,9 %	7,8 %
	A33E		1,1 %
	A33WB		1,1 %
	Total 33:	8,9 %	10,0 %
25	ARR	1,2 %	1,6 %
	Total 25:	1,2 %	1,6 %

Anteil der verwendeten Abflugrouten (Flugzeuge):

Piste	Flugroute	Nutzungsanteil		
		Kurzzeitszenario	Langzeitszenario	
15	ELBEG	34,0 %	30,1 %	
	LASAT	0,1 %	-	
	LUMMORTOR	39,8 %	32,1 %	
	OLBEN7S	5,5 %	8,2 %	
	OLBEN7Y	2,0 %	6,0 %	
	D15E		2,1 %	
	D15WB		2,1 %	
	Total 15:	81,4 %	80,6 %	
	33	ELBEG	9,8 %	8,0%
		LASAT	0,2 %	-
LUMMORTOR		7,3%	5,45 %	
OLBEN		0,9 %	1,65 %	
D33E			0,6 %	
D33WB			0,6 %	
Total 33:		18,2 %	16,3 %	
25	N	0,0 %	0,2 %	
	NE	0,2 %	1,5 %	
	S	0,1 %	0,5 %	
	W	0,1 %	1,0 %	
	Total 25:	0,4 %	3,1 %	

Anteil der verwendeten Anflugrouten (Helikopter):

Heliport	Flugroute	Nutzungsanteil	
		Kurzzeitszenario	Langzeitszenario
H	A15E	37,1 %	36,5 %
	A15WB	37,1 %	36,5 %
	A33E	16,8 %	2,2 %
	A33WB	2,8 %	2,2 %
	TOTAL H	93,7 %	77,4 %
H15	APP15	5,5 %	4,4 %
	Total H15	5,5 %	4,4 %
H33	APP33	0,3 %	0,4 %
	Total H33	0,3 %	0,4 %
H26	APP26	0,5 %	17,8 %
	Total H26	0,5 %	17,8 %

Anteil der verwendeten Abflugrouten (Helikopter):

Heliport	Flugroute	Nutzungsanteil	
		Kurzzeitszenario	Langzeitszenario
H	D08E	0,1 %	
	D15E	44,3 %	44,0 %
	D15WB	44,3 %	44,0 %
	D26WB	1,6 %	
	D33E	3,0 %	4,0 %
	D33WB	3,0 %	4,0 %
	TOTAL H	96,4 %	96,1 %
	H15	HOC6P	0,7 %
MOR7S		0,2 %	0,1 %
OLB7S		1,2 %	0,7 %
OLB7Y		0,2 %	0,3 %
STR6Y		0,5 %	0,5 %
Total H15		2,8 %	1,6 %
H33	DEP33	0,3 %	0,1 %
	Total H33	0,3 %	0,1 %
H26	DEP26	0,4 %	2,2 %
	Total H26	0,4 %	2,2 %

2.2.4 AUSBAUPROJEKT FLUGHAFEN

Nach mehreren Jahren des Wachstums erreichten die Passagierzahlen 9,1 Millionen (2019), brachen mit der Corona-Krise 2020 aber ein. Heute haben sich die Passagiergewohnheiten verändert, insbesondere was Geschäftsreisen anbelangt, und die Fluggesellschaften haben ihre Flotten den neuen Bedürfnissen und Anforderungen angepasst.

Die Flugzeuge werden immer grösser, und auf dem Flughafen werden immer mehr A321 eingesetzt. Die Passagierzahl pro Flug ist im Jahresdurchschnitt von 155 (2019) auf 171 (2022) angestiegen.

Die grösseren Flugzeuge wirken sich wie folgt auf die Flughafenanlagen aus:

- Wegen der grossen Spannweiten verändert sich die Verteilung zwischen Terminal- und Ausserparkpositionen. Dies bedingt eine neue Organisation der Bodenabfertigung, aber auch des Passagiertransports.
- Gewisse Terminalanlagen stossen an ihre Grenzen, hauptsächlich bei der Sicherheits- und Identitätskontrolle, bei den Gates, aber auch bei der Gepäcksortierung.

Zudem hat das veränderte Umweltbewusstsein der Bevölkerung zu einer veränderten Erwartungshaltung der Passagiere geführt, was Erreichbarkeit des Flughafens auf dem Landweg angeht.

Als Reaktion darauf unternimmt der Flughafen derzeit grössere Planungsarbeiten mit umfassenden Auswirkungen auf seine Infrastruktur, u. a. mit folgenden Projekten:

- Modulare Weiterentwicklung des Terminals (EMT): Sie dient der verbesserten Kundentreue, Passagierabfertigung und Durchlaufzeit von der Ankunft im Flughafen bis zum Boarding.
- Neue Bahnanbindung (NBA): Sie soll die Erreichbarkeit des Flughafens auf dem Landweg optimieren und den CO₂-Ausstoss der Benutzerinnen und Benutzer reduzieren.

3 Akustik und Lärm

In der Folge werden einige Grundbegriffe der Akustik erläutert, um die Phänomene, die der Lärmkartierung des Lärmvorsorgeplans zugrunde liegen, nachvollziehbar zu machen.

3.1 Physikalische Phänomene und Wahrnehmung

Die Internationale Organisation für Normung (ISO) definiert Lärm als «akustisches Phänomen, das ein als störend und unangenehm wahrgenommenes Hörempfinden» hervorruft. Flugzeuggeräusche gelten als Lärm.

Lärmuntersuchungen sind insofern komplex, als sie physikalische (akustisches Phänomen), physiologische (Hörempfinden) und humanwissenschaftliche Komponenten (Belästigung bzw. Lärmwahrnehmung) umfassen.

3.1.1 SCHALL ALS PHYSIKALISCHES PHÄNOMEN

Schall ist das Hörempfinden, das durch Schallwellen ausgelöst wird. Er entsteht durch die Schwingungsbewegung eines vibrierenden Systems, der Schallquelle. Diese Vibration verursacht minime Schwankungen des Luftdrucks an einem gegebenen Punkt. Sie breitet sich im umgebenden Medium durch Anregung der Moleküle aus, was zu einer Schallwelle führt. In der Luft breitet sich der Schall bei 15° C mit einem Tempo von 340 m/s aus (Schallgeschwindigkeit).

Der Schall unterscheidet sich nach:

- **Schalldruckpegel**, der durch die Schwingungsamplitude (**A** im Schema) bestimmt wird. Je größer die Amplitude, desto lauter der Schall. Der Schalldruckpegel wird in Dezibel (dB) ausgedrückt.
- **Tonhöhe**, die frequenzabhängig ist. Sie entspricht der Anzahl Schwingungen pro Sekunde ($F=1/T$, wobei **T** im Schema die Periodendauer bezeichnet). Je höher die Frequenz, desto höher der Ton. Die Frequenz wird in Hertz (Hz), also in Schwingungen pro Sekunde ausgedrückt. 1Hz = 1 Schwingung pro Sekunde.
- **Klangfarbe**, die durch das Klangspektrum bestimmt wird. Von einem Einzelton ist die Rede, wenn er nur aus einer Frequenz besteht (Sinuston), von einem Tongemisch, wenn sich der Schall aus einer Vielzahl von Frequenzen zusammensetzt.
- **Dauer**, welche die Länge der Störung des Mediums bzw. die Expositionszeit bezeichnet. Bei kurzen Schallereignissen wird diese in Sekunden ausgedrückt. Sind die Untersuchungszeiträume länger, etwa bei Umweltverträglichkeitsstudien, wird die Dauer in Stunden angegeben.

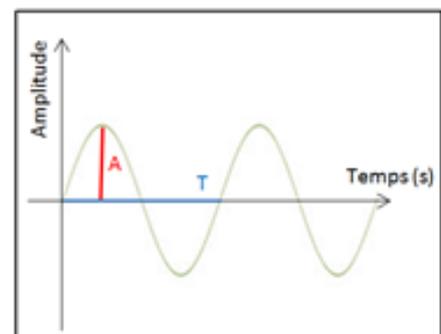


Abbildung 2: Darstellung eines Einzeltons (Sinuston).

Legende

Amplitude = Amplitude

Temps (s) = Zeit [s]

3.1.2 DEZIBEL UND DB(A): INDIKATOREN FÜR DIE HÖREMPFINDUNG

Der menschliche Hörbereich deckt eine breite Schalldruckspanne ab. Dabei steht die Ober- und Untergrenze in einem Verhältnis von bis zu 1:1 Million. Die geringste vom menschlichen Ohr wahrnehmbare Schalldruckveränderung liegt bei 20 μPa , die Schmerzschwelle bei 20 Pa.

Das menschliche Ohr nimmt Schalldruckveränderungen logarithmisch wahr: Eine Verdoppelung der Schallenergie wird vom Ohr, unabhängig des Ausgangswerts, als gleichmässige Pegelerhöhung (+3 dB) wahrgenommen. Ein Pegelabstand von 1 dB entspricht ziemlich genau der kleinsten vom Ohr wahrnehmbaren Pegelschwankung.

Das Dezibel (dB) ist also eine angemessene Einheit zur physikalischen und physiologischen Beschreibung von Schall auf einer logarithmischen Skala. Daher wird der Lärmpegel mit dieser Einheit ausgedrückt.

Zur Modellierung von Verkehrslärm, und insbesondere von Fluglärm, wird die Einheit des A-bewerteten Dezibels dB(A) herangezogen. Sie ist von Dezibel abgeleitet und berücksichtigt die frequenzabhängige Hörempfindung des Ohres. Hohe und tiefe Töne werden vom Ohr bei gleicher Lautstärke nämlich weniger laut wahrgenommen als Töne des mittleren Frequenzbereichs. Um diesem Phänomen Rechnung zu tragen, werden Pegelangaben in Dezibel mit einem Filter gewichtet, der an sämtliche Frequenzkomponenten des Tonsignals (also das Spektrum) angelegt wird.

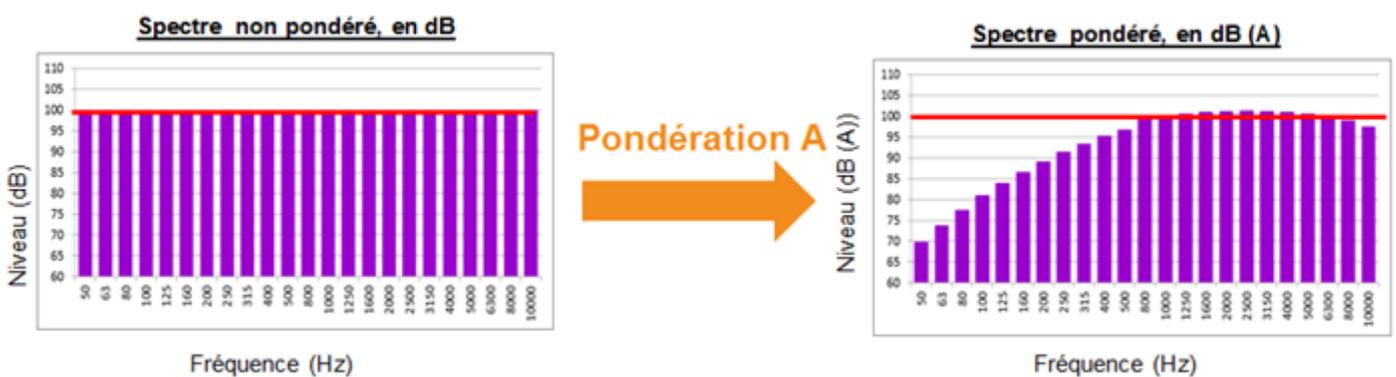


Abbildung 3: Anwendung der Frequenzbewertung A.

Legende

Spectre non pondéré, en dB = Ungewichtetes Spektrum [dB]

Niveau (dB) = Pegel [dB]

Fréquence (Hz) = Frequenz [Hz]

Pondération A = A-Gewichtung

Spectre pondéré, en dB(A) = Gewichtetes Spektrum [dB(A)]

Niveau (db(A)) = Pegel [dB(A)]

3.1.3 BELÄSTIGUNG UND GESUNDHEITLICHE AUSWIRKUNGEN VON LÄRM

Die Lärmbelastung ergibt sich aus der Interpretation von Hörreizen durch das menschliche Gehirn. Diese beruht auf einem komplexen Zusammenspiel zahlreicher Faktoren:

- Lärmpegel und Lärmfrequenz
- Expositionsdauer (repetitiver oder kontinuierlicher Lärm usw.)
- Bedeutung des Lärms
- Situation bei Auftreten des Lärms (gestörte Aktivitäten, Tageszeit)
- Lärmumgebung bei Auftreten des Lärms
- (Un-) Möglichkeit, auf die Lärmquelle einzuwirken
- Individuelle Sensibilität

Bei gleichem Schallpegel können gewisse Lärmereignisse als eher angenehm oder eher unangenehm wahrgenommen werden:

- ca. 40 dB(A): abgeschirmter Garten (angenehm), Mücke direkt am Ohr (unangenehm)
- ca. 80 dB(A): Kino (angenehm), dichter Verkehr (unangenehm)

Reduktion des Schallpegels	Division der Schallenergie	Einfluss auf die Wahrnehmung
3 dB	1/2	Geringfügig: Der Unterschied zwischen den Schallpegeln ist bei gutem Hinhören wahrnehmbar.
5 dB	1/3	Deutlich: Die Verbesserung der Lärmsituation ist wahrnehmbar.
10 dB	1/10	Sehr deutlich: Der Lärm wird noch halb so stark wahrgenommen.

• **Abbildung 4: Verhältnis zwischen Schallpegel und Wahrnehmung.**

- Das Hörempfinden verändert sich nicht linear zum Schallpegel. Eine Differenz um 3 dB (1/2 der Schallenergie) ist wahrnehmbar, doch muss der Schallpegel um 10 dB reduziert werden (1/10 der Schallenergie), damit der Lärm noch halb so stark wahrgenommen wird.

Quelle: www.bruitparif.fr/perception/ (französisch).

Es werden verschiedene Wirkungen unterschieden:

- Psychologische Belastung: Sie entspricht einer lärmbedingten Unzufriedenheit, wobei die Betroffenen durch den Lärm nicht in ihrer Tätigkeit gestört werden.
- Funktionale Belastung: Sie entspricht einer lärmbedingten Störung der Aktivitäten (Arbeit, Gespräch, Schlaf usw.).
- Physiologische Belastung: Sie bezeichnet die zumindest vorübergehenden lärmbedingten Folgen auf das Gehör, auf die Müdigkeit und allgemeiner auf die Gesundheit (z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen).

Für die verschiedenen Gesundheitsfolgen von Lärm sei auf das umfassende Dokument des französischen Nationalen Lärmrates verwiesen:

[www.bruit.fr/images/stories/pdf/CNB Effets Sanitaires Bruit-Septembre-2017.pdf](http://www.bruit.fr/images/stories/pdf/CNB_Effets_Sanitaires_Bruit-Septembre-2017.pdf)

Daneben stellt das wissenschaftliche Forschungsprogramm über gesundheitliche Lärmefekte von Flugzeugen («DEBATS») eine interessante Unterlagensammlung zum Thema dar: <http://debats-avions.ifsttar.fr/>

Die EU-Richtlinie 2020/367 über die gesundheitlichen Auswirkungen von Umgebungslärm wurde in französisches Recht übernommen. Die Europäische Kommission empfiehlt im Zusammenhang mit Fluglärm die Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen für folgende Krankheitsbilder: starke Belästigung und starke Schlafstörung. Der Anteil der Gesamtbevölkerung, der von einem dieser Krankheitsbilder betroffen ist, wird anhand von Dosis-Wirkung-Relationen errechnet. Diese werden namentlich im Bericht der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aus dem Jahr 2018 «Environmental Noise Guidelines for the European Region» beschrieben:

www.euro.who.int/fr/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2018/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018

Für die ischämische Herzkrankheit hält die Richtlinie fest: «Der Zusammenhang zwischen Schienenverkehrs- bzw. Fluglärm und ischämischer Herzkrankheit (*ischaemic heart disease*, IHD) ist zwar erwiesen, aber es ist zu früh, um das auf diese beiden Lärmquellen zurückzuführende erhöhte IHD-Risiko zu quantifizieren.» Daher sieht sie beim Flugverkehr für dieses Krankheitsbild keine Bewertungsmethode vor, weshalb es auch nicht in den vorliegenden PPBE einfließt.

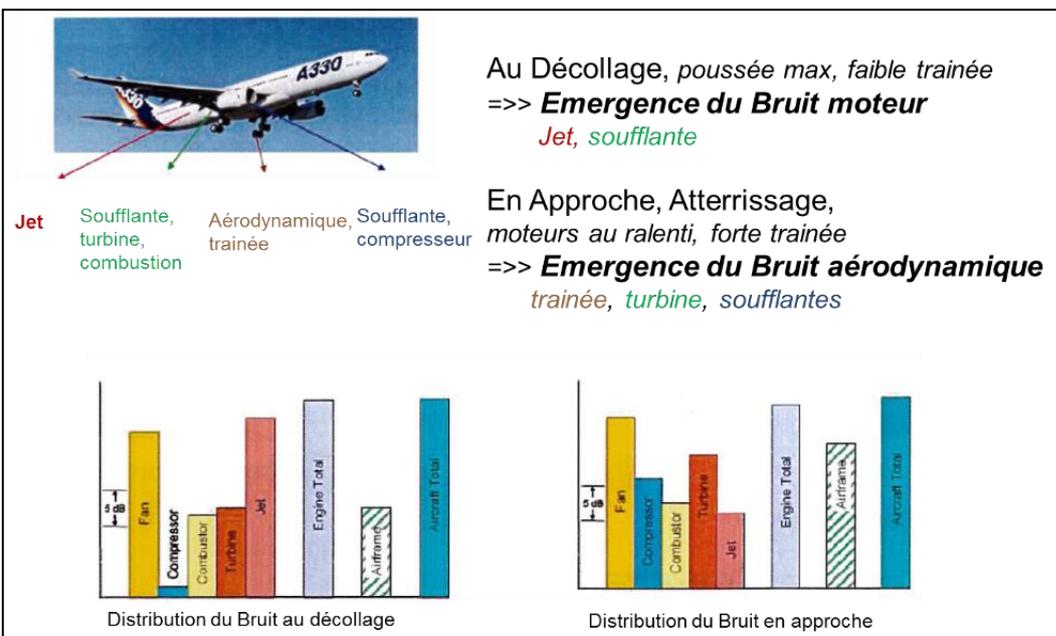
3.2 Akustik: Schallquelle und Schallausbreitung

3.2.1 EIGENSCHAFTEN DER SCHALLQUELLEN

Bei fliegenden Strahlflugzeugen wird zwischen Triebwerkslärm und aerodynamischem Lärm unterschieden. Der Lärm eines Strahltriebwerks entsteht aufgrund der Drehteile im Triebwerk und den starken Luftturbulenzen beim Austritt. Mit den modernen Mantelstromtriebwerken konnte dieser Lärm deutlich verringert werden.

Der aerodynamische Lärm wird durch die aerodynamischen Turbulenzen rund um das Flugzeug verursacht. Geräusche an den Landeklappen, den Vorflügeln und am Fahrwerk zählen zu den Hauptkomponenten von aerodynamischem Lärm bei Flugzeugen. Dieser Lärmquelle kommt heute, angesichts der grossen Fortschritte in der Antriebstechnologie, beim Landeanflug dieselbe Bedeutung zu wie dem Triebwerkslärm.

Ebenfalls eine Belastung für Flughafenanwohner kann Flugzeuglärm beim Rollen und im Stand sein (Triebwerkstests, Einsatz der APUs). Die entsprechenden Gegenmassnahmen werden für jeden Flughafen einzeln getroffen.



Legende

Au décollage, poussée max, faible trainée :

Beim Start: Maximaler Schub, geringer Luftwiderstand

=> **Emergence du bruit moteur :**

=> **Entstehen/Austritt von Triebwerkslärm**

Triebwerksstrahl, Gebläse

Legende

Jet: Triebwerksstrahl

Soufflante, turbine, combustion: Gebläse, Turbine, Verbrennung

Aérodynamique, trainée: Aerodynamik, Luftwiderstand

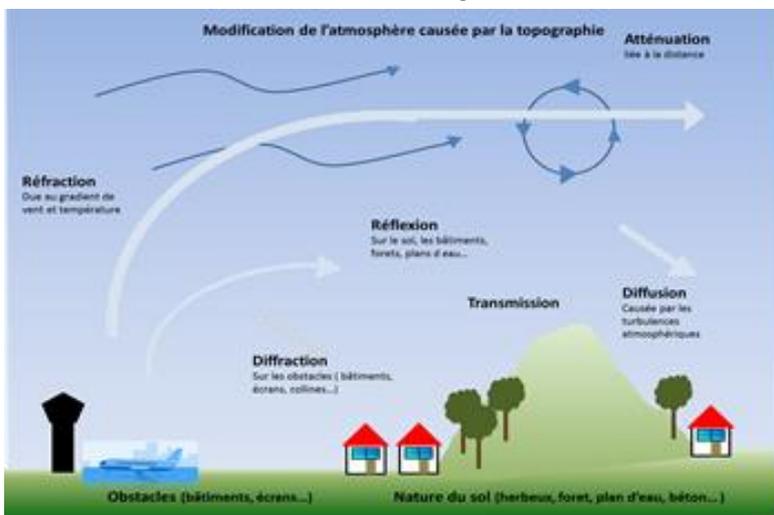
Gebläse (hier: Sog), Verdichter/Kompressor

3.2.2 AUSBREITUNGSMEDIUM UND -UMFELD

Die Ausbreitung der Schallwellen in der Atmosphäre ist ein komplexes Phänomen. Sie wird durch atmosphärische Verhältnisse (Temperatur, Wind usw.), Hindernisse, Geländetopografie und Bodenbeschaffenheit beeinflusst.

Der Schall, der aus einer Schallquelle austritt, wird im Verlauf seiner Ausbreitung durch verschiedene Mechanismen verändert:

- Dämpfung: Die Lautstärke nimmt aufgrund des Abstandsgesetzes mit zunehmender Distanz von der Schallquelle ab.
- Reflexion: Trifft eine Schallwelle auf ein Hindernis, etwa den Boden, wird ein Teil der Energie reflektiert. Harte und glatte Böden reflektieren beispielsweise wesentlich mehr Schallenergie als loser Erdboden.
- Absorption: Trifft eine Schallwelle auf ein Hindernis, wird zudem ein Teil der Schallenergie absorbiert. Ausserdem unterliegt die Schallwelle bei der Ausbreitung in der Luft der atmosphärischen Absorption, die sich stärker auf hohe als auf tiefe Frequenzen auswirkt.
- Transmission: Trifft eine Schallwelle auf ein Hindernis, wird auch ein Teil der Schallenergie durch dessen Materie übertragen.
- Brechung: Ist das Medium nicht homogen oder tritt der Schall in ein neues Medium über, wird der Schallstrahl verformt (gebrochen). Treten zum Beispiel in der Umgebungsluft in unterschiedlicher Höhe unterschiedliche Temperaturen und Winde auf, können die gebrochenen Schallstrahlen entweder lauter werden (Ablenkung nach unten) oder im Gegenteil einen Schallschatten verursachen (Ablenkung nach oben).



Legende

Modification de l'atmosphère causée par la topographie =
Geländebedingte Luftveränderung
Atténuation liée à la distance = Distanzbedingte Dämpfung
Réfraction = Brechung
Réflexion = Reflexion
Transmission = Transmission
Diffusion = Streuung
Diffraction = Beugung
Obstacles = Hindernisse
Nature du sol = Bodenbeschaffenheit

Abbildung 6 : Phänomene, die die Schallausbreitung beeinflussen

- Beugung: Sie stellt eine Sondertorm der Schallreflexion in verschiedene Richtungen dar und wird insbesondere durch Kanten an Hindernissen (Gebäude, Gelände) verursacht.
- Streuung: Durch dieses Phänomen wird die Schallenergie in sämtliche Richtungen verteilt. Es geht vor allem auf atmosphärische Turbulenzen zurück.

3.2.3 INDIZES IM PPBE

In Anwendung der geltenden Vorschriften wird in den CSB und im PPBE der Lärmindex L_{den} (*Level day-evening-night*) verwendet. Er dient ebenfalls der Lärmkartierung im Rahmen des PEB (raumplanarisches Instrument) und des PGS (Beihilfe zur Schalldämmung in Wohngebäuden). Der L_{den} bezeichnet den gewichteten mittleren Lärmpegel im Tagesverlauf.

Er gilt auf europäischer Ebene für sämtliche Verkehrsträger und wird anhand der Schallpegel jedes Überflugs errechnet und in dB ausgedrückt. Mit diesem Index lassen sich die Schallpegel zu verschiedenen Tageszeiten differenzieren und gewichten (+10 dB nachts, +5 dB abends). Tageszeitabhängige psychologische Faktoren des Flugzeugüberflugs werden berücksichtigt, indem die Störung nachts (22.00–06.00 Uhr) und abends (18.00–22.00 Uhr) stärker gewichtet wird. So entspricht ein Nachtflug zehn Tagesflügen und ein Abendflug drei Tagesflügen.

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}}}{24} \right)$$

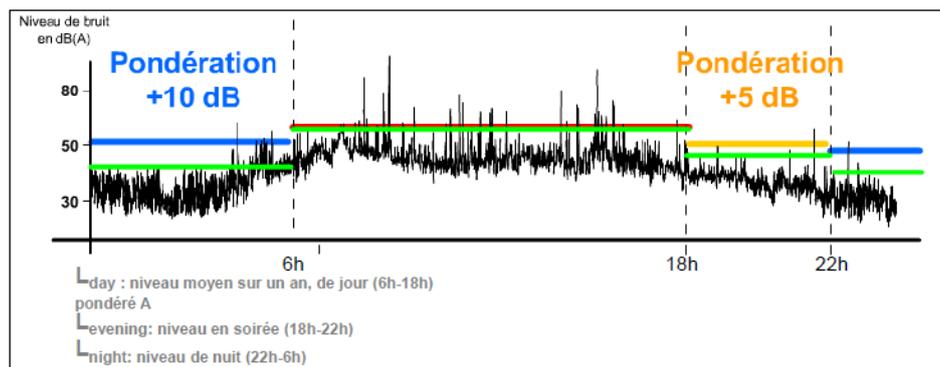


Abbildung 8: Beispiel für die Gewichtung von L_{den} über einen Zeitraum von 24 Stunden.

Legende

Pondération = Gewichtung L_{day} : niveau moyen sur un an, de jour (6h-18h)=mittlerer Lärmpegel über ein Jahr in den Tagstunden (6h-18h) A- bewertet
 Lärmpegel im Jahresschnitt tagsüber (06.00–18.00)
 $L_{evening}$: niveau en soirée (18h-22h) =
 $L_{evening}$: Lärmpegel abends (18.00–22.00)
 L_{night} : niveau de nuit (22h-6h) = L_{night} : Lärmpegel nachts (22.00–06.00)

3.2.4 LÄRMZERTIFIZIERUNG DER FLUGZEUGE

Die Massnahmen zum Lärmschutz stützen sich auf zahlreiche nationale und internationale Rechtsgrundlagen.

Im Bereich der Lärmbekämpfung an der Quelle existieren beispielsweise Gemeinschaftsbestimmungen bezüglich der Lärmpegel lauter Einrichtungen, Geräte und Maschinen. Bezüglich des Fluglärms müssen die meisten Flugzeuge die Normen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) zur Lärmzertifizierung einhalten. Konkret sind alle gewerblich betriebenen Strahl- und Turbopropflugzeuge mit Baujahr nach 1970 lärmzertifizierungspflichtig.

Mit der ICAO-Zertifizierung und -Normierung sollen der Branche Anreize gesetzt werden, die Flugzeuge mit neuester Technologie auszurüsten. Dazu definiert die ICAO einen zulässigen Lärmpegel, dessen Wert im Einklang mit dem technischen Fortschritt regelmässig verschärft wird.

Dazu werden an jedem Flugzeugmodell Lärmmessungen nach präzisen Vorgaben vorgenommen, die im 14 Kapitel zählenden Anhang 16 der ICAO-Norm niedergelegt sind.

Bei Unterschallstrahlflugzeugen erfolgen diese Messungen an folgenden Punkten:

- **Anflug:** 2000 Meter vor Pistenschwelle bei der Landung, in Pistenachse.
- **Seitlich:** 450 Meter von der Pistenachse entfernt, am Punkt des maximalen Startlärms.
- **Überflug:** 6500 Meter nach Lösen der Bremsen beim Start, in Pistenachse.

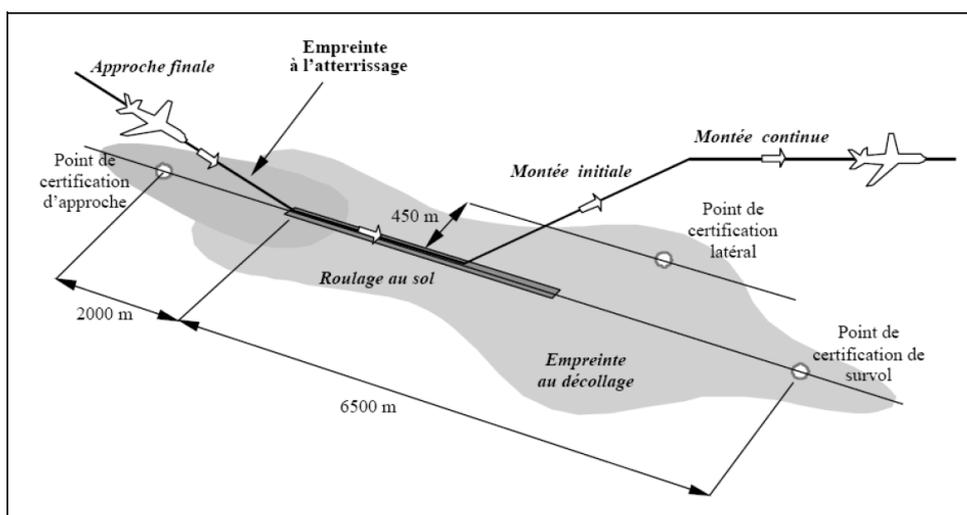


Abbildung 9: Standort der Messpunkte für die ICAO-Lärmzertifizierung (Quelle: DGAC).

Die Norm schreibt für jeden zertifizierenden Messpunkt Grenzwerte vor, die vom Baujahr und vom Höchstabfluggewicht (MTOW) des Flugzeugs abhängig sind. Die Differenz zwischen gemessenem Lärmpegel und vorgeschriebenem Grenzwert an den drei Messpunkten (Anflug, seitlich und Überflug) wird Lärmreserve genannt. Die Summe der drei Margen ergibt die **kumulierte Lärmreserve** in EPNdB (vgl. Kasten). Bei der Zertifizierung wird diese Reserve für jedes Flugzeug ermittelt und stellt die Referenzangabe für seine Lärmleistung dar.

EPNdB (*Effective Perceived Noise Decibel*) ist die Messgrösse für die Zulassung von Strahlflugzeugen. Dieser komplexe Index trägt der besonderen Empfindsamkeit des menschlichen Ohres für mittlere Frequenzen, den als besonders lästig empfundenen Reintönen in einem breitbandigen Geräusch und der Expositionszeit Rechnung.

Für die Lärmreduktion an der Quelle werden der Zielwert und der effektiv erzielte Wert als kumulierte Marge in EPNdB ausgedrückt. Diese ist als Summe der Differenzen zwischen Grenz- und Messwerten an allen Messpunkten unter Zertifizierungsbedingungen definiert (vgl. Beispiel Abb. 9).

Jedes «Kapitel» der ICAO-Norm entspricht einer Flugzeuggeneration (Reihe von Baujahren). So beschreiben die Kapitel die lärmtechnischen Anforderungen für die jeweiligen Flugzeugtypen (Strahl-, Propellerflugzeuge, Helikopter). Für Strahlflugzeuge gelten die Kapitel 2, 3, 4 und 14, welche die lärmtechnischen Anforderungen enthalten, die zum Zeitpunkt der Zertifizierung dieser Typen anwendbar waren.

Während die ältesten «nicht zertifizierten» Strahl- und Turbopropflugzeuge grundsätzlich seit vielen Jahren ausgemustert sind, werden bei den seit den 1970er Jahren gebauten Typen folgende Zertifizierungen unterschieden:

- Kapitel 2: 1972 verabschiedet, umfasst Flugzeugtypen, die um 1970 bis 1977 gebaut wurden (Fokker 28, Boeing 727 usw.). Seit dem 1. April 2002 dürfen Kapitel-2-Strahlflugzeuge in Europa nicht mehr fliegen.

- Kapitel 3: 1976 verabschiedet, umfasst Flugzeugtypen, die zwischen 1977 und 2006 gebaut wurden. Betroffen sind alle Airbus- und Boeing-Flugzeuge dieser Zeit. Einige nach Kapitel 2 zertifizierte Flugzeuge konnten dank Nachrüstungen zu Kapitel 3-Flugzeugen umzertifiziert werden.

- Kapitel 4: 2001 verabschiedet, trägt den Fortschritten seit Ende der 1970er Jahre besser Rechnung, betrifft sämtliche Flugzeugtypen mit Zulassung ab 2006. Die kumulierte Lärmreserve ist gesamthaft 10 EPNdB tiefer als bei Kapitel 3.

- Kapitel 14: 2013 verabschiedet, definiert höhere lärmtechnische Anforderungen als Kapitel 4, seit 2017 für alle neuen Flugzeugen ab 55 Tonnen gültig, seit 2020 auch für die übrigen Flugzeuge. Die kumulierte Lärmreserve ist gesamthaft 17 EPNdB tiefer als bei Kapitel 3.

Die nachstehende Grafik bildet den zulässigen Lärmpegel für jedes ICAO-Kapitel nach Höchstabfluggewicht ab. Der Lärmpegel wird in EPNdB ausgedrückt und ergibt sich aus der Summe der zulässigen Werte an den drei Messpunkten.

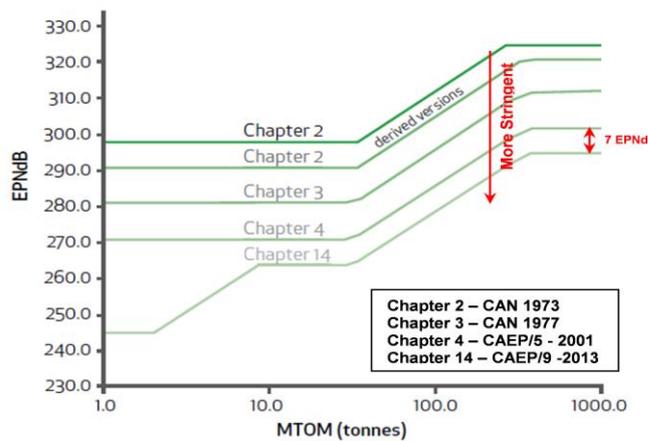


Abbildung 10: Lärmpegel nach ICAO-Kapitel und Höchstabfluggewicht (MTOW) (Quelle: ICAO).

Der für ein Flugzeug gemessene Schallpegel muss unter den anwendbaren Grenzwerten liegen.

Ein Airbus A350-941 mit Rolls-Royce-Trent-XWB-84-Triebwerk und einer Kapitel-4-Zertifizierung weist beispielsweise die nachstehenden Lärmpegel auf. Er könnte möglicherweise für eine Neuzertifizierung nach Kapitel 14 in Frage kommen.

Airbus A350-941	Gemessener Lärmpegel (EPNdB)	Zulässiger Pegel (EPNdB) Kapitel 4	Marge zum Grenzwert (EPNdB)
Anflug	96,8	104,9	8,1
Seitlich	91,5	101,6	10,1
Überflug	85,9	99,1	13,2
Kumulierte Marge			31,4

Abbildung 11: Zertifizierter Schallpegel des Airbus A350-941 mit Rolls-Royce-Trent-XWB-84-Triebwerk (Kapitel 4).

Auf den französischen Flughäfen bestehen zahlreiche Beschränkungen, die für die kumulierte Lärmraren Mindestwerte vorschreiben (vgl. Anhang 6).

4. Lärmkartierung (CSB) und Lärm-Bestandesaufnahme

Die Daten im vorliegenden Bericht stammen aus den Lärmkarten 2023, die mit Präfektorialerlass vom **XX/XX/XXXX** verabschiedet wurden.

Die Lärmkartierung umfasst vier Lärmkarten mit folgenden Angaben:

- Referenzszenario (Ist-Zustand) L_{den} und L_n gemäss Verkehrsaufkommen 2019 (ca. 99 100 Flugbewegungen).
- Zukunftsszenario L_{den} und L_n entspricht der erwarteten Situation 2032 ohne Vorsorgemassnahmen und berücksichtigt ein Verkehrsaufkommen von rund 105 000 Flugbewegungen.

Die Lärmkarten wurden anhand der in Anhang II Richtlinie 2002/49/EG vorgegebenen Methode erstellt.

Die vier Karten finden sich in Anhang 1, der Präfektorialerlass in Anhang 2.

Die Erhebung der Bevölkerungs- und Wohngebäudezahlen für die Karten erfolgte anhand der Daten aus der TOPO®-Datenbank des französischen Amtes für Geografie IGN (Datenlage 2022), die anhand der «differenzierten 3D-Methode» des französischen amtlichen Leitfadens «Comment réaliser les cartes de bruit stratégiques en agglomération» (Certu, Juli 2006) rechnerisch ermittelt wurden.

Die Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen des Lärms auf die Bevölkerung beruht auf der Methode aus EU-Richtlinie 2020/367, mit der die Richtlinie 2002/49/EG abgeändert wurde.

4.1 Referenzszenario der vom kartografierten Lärm betroffenen Gebiete

Die nachstehenden Daten wurden lediglich für das französische Staatsgebiet ermittelt. Doch wurden die Ergebnisse auch anhand der gesetzlichen Instrumente in der Schweiz geprüft, um für diesen PPBE möglichst genaue Massnahmen zu definieren.

4.1.1 IST-ZUSTAND

Mit den kurzfristigen CSB (für L_{den} und L_n), die das Referenzszenario 2019 abbilden, lässt sich der Ist-Zustand zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden PPBE erheben.

Auf dieser Grundlage wurde geschätzt, dass 6951 Menschen in Wohngebäuden leben, deren Lärmexposition $L_{den} \geq 55$ über dem gesetzlichen Grenzwert für Flughäfen liegt. Für den PPBE 2018–2022 war für das Referenzjahr 2016 geschätzt worden, dass 7793 Menschen in dieser Zone lebten. Somit ergibt die vorliegende Modellierung im Vergleich zum Referenzjahr 2016 eine Reduktion um 842 Personen in der Zone innerhalb der Lärmkontur $L_{den} 55$.

Auch sechs Bildungseinrichtungen liegen in dieser Zone ($L_{den} \geq 55$); eines mehr als im letzten PPBE. Dieses Gebäude existierte damals bereits, lag aber knapp ausserhalb der Lärmkontur $L_{den} 55$, die sich seither nach Osten ausgedehnt hat.

Die Gemeinden Saint-Louis, Héringue, Blotzheim, Hégenheim und Bartenheim sind im vorliegenden wie im letzten PPBE von $L_{den} \geq 55$ betroffen. Auf Schweizer Staatsgebiet sind die Gemeinden Allschwill, Basel und Schönenbuch teilweise betroffen.

Für den PPBE 2024–2028 wird geschätzt, dass 808 Menschen in Wohngebäuden mit $L_n \geq 50$ lebten. 2016 betrug die Schätzung noch 1381 Menschen. Somit ergibt die vorliegende Modellierung eine Reduktion um 573 Personen für die Zone innerhalb der Lärmkontur $L_n 50$.

Die Bewertung der schädigenden Wirkung von Lärm ergibt, dass von den 6951 Menschen, die von einem $L_{den} \geq 55$ dB(A) betroffen sind, schätzungsweise 2236 Menschen einer starken Belästigung ausgesetzt sind. Dies entspricht einem Bevölkerungsanteil von rund 32 Prozent.

Die Bewertung der schädigenden Wirkung von Lärm ergibt, dass von den 808 Menschen, die von einem $L_n \geq 50$ dB(A) betroffen sind, geschätzte 182 Menschen starken Schlafstörungen ausgesetzt sind. Dies entspricht einem Bevölkerungsanteil von rund 23 Prozent.

4.1.1.1 Index L_{den}

L_{den} in dB(A)	Ist-Zustand (Verkehrsdaten 2019)			
	Bevölkerung	Fläche	Wohnge- bäude	Bildungs- und Ge- sundheitseinrich- tungen
55–60	6315	32 km ²	2236	6 B.
60–65	636	11,8 km ²	229	-
65–70	-	3,9 km ²	-	-
70–75	-	1,5 km ²	-	-
> 75	-	1,5 km ²	-	-
Total	6951	50,4 km ²	2465	6

4.1.1.2 Index L_n

L_n in dB(A)	Ist-Zustand (Verkehrsdaten 2019)			
	Bevölkerung	Fläche	Wohnge- bäude	Bildungs- und Ge- sundheitseinrich- tungen
50–55	808	11 km ²	329	-
55–60	-	3,7 km ²	-	-
60–65	-	1,4 km ²	-	-
65–70	-	0,7 km ²	-	-
> 70	-	0,4 km ²	-	-
Total	808	17,2 km ²	329	-

**4.1.1.3 Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Lärm:
Belästigung und Schlafstörungen (Dosis-Wirkung-Relationen)**

Es gilt zu beachten, dass die Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Lärm auf die Bevölkerung auf den Vorgaben der EU-Richtlinie 2020/367 beruht und die Schalldämmung eines Teils der Wohngebäude nicht berücksichtigt.

- Bewertung der aufgetretenen starken Belästigung der Bevölkerung

L _{den} in dB(A)	Ist-Zustand (Verkehrsdaten 2019)		
	Lärmbelastete Einwohner:innen	Stark belästigte Einwohner:innen	Prozentualer Anteil
55–60	6315	1977	31 %
60–65	636	259	41%
65–70	-	-	-
70–75	-	-	-
> 75	-	-	-
<i>Total</i>	6951	2236	32%

Starke Belästigung	
<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der stark belästigten Personen unter den Menschen, die von Tag-Fluglärm mit L_{den} 55–75 dB(A) betroffen sind 	2236
<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der stark belästigten Personen an den Menschen, die von Tag-Fluglärm mit L_{den} 55–75 dB(A) betroffen sind (in %) 	32%

- Bewertung der aufgetretenen starken Schlafstörungen

L _n in dB(A)	Ist-Zustand (Verkehrsdaten 2019)		
	Lärmbelastete Einwohner:innen	Stark belästigte Einwohner:innen	Prozentualer Anteil
55–60	808	182	23%
60–65	-	-	-
65–70	-	-	-
70–75	-	-	-
> 75	-	-	-
Total	808	182	23%

Starke Schlafstörungen	
<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der stark von Schlafstörungen Betroffenen unter den Menschen, die von Nacht-Fluglärm mit L_n 50–70 dB(A) betroffen sind 	182
<ul style="list-style-type: none"> • Anteil der von Schlafstörungen Betroffenen an den Menschen, die von Nacht-Fluglärm mit L_n 50–70 dB(A) betroffen sind (in %) 	23%

4.1.2 LANGFRISTIGES SZENARIO

Mit den langfristigen CSB (L_{den} und L_n), welche die Situation im Zeithorizont 2032 abbilden, lässt sich der Referenzzustand zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Dokuments genau bestimmen.

Das langfristige Szenario entspricht den langfristigen Hypothesen gemäss der am XX/XX/XXXX verabschiedeten CSB (ohne Massnahmen des vorliegenden PPBE).

Für die Lärmmodellierung im Zeithorizont 2032 wurden folgende Hypothesen berücksichtigt:

- Die prognostizierten Flugrouten entsprechen den durchschnittlichen Routen 2022.
- Bis 2032 keine Parallelpiste 15/33.
- 98,5 Prozent des Verkehrs über Piste 15/33; 1,5 Prozent über Piste 7/25.
 - o 85 Prozent der Bewegungen (Start/Landung) auf Piste 15; 13,5 Prozent auf Piste 33.
 - o Für die Querpiste: 100 Prozent der Bewegungen auf Piste 25.
- 50 Prozent der Passagierflüge mit Flugzeugen der neuesten Generation.
 - o 40 000 Bewegungen mit A320, Embraer, ATR und B737; rund 40 000 Bewegungen mit neuester Generation (A320, A350 NEO, B737 Max).
- Tag-Bewegungen: 92 524.
- Nacht-Bewegungen: 12 210.

Es wurde geschätzt, dass ohne zusätzliche Massnahmen 6640 Menschen in Wohngebäuden mit einer Lärmexposition von $L_{den} \geq 55$ über dem gesetzlichen Grenzwert für Flughäfen leben würden. Im Vergleich zum Referenzszenario bedeutet dies für diese Zone eine Abnahme um 311 Menschen.

Auch sechs Bildungseinrichtungen und eine Gesundheitseinrichtung liegen in dieser Zone ($L_{den} \geq 55$). Also eine Gesundheitseinrichtung mehr als im Referenzszenario. Dieses Gebäude existiert bereits, liegt zurzeit aber knapp ausserhalb der Lärmkontur $L_{den} 55$, die sich im Zeithorizont 2032 weiter nach Osten ausdehnen wird.

Die Bewertung der schädlichen Wirkung von Lärm ergibt für das Zukunftsszenario, dass von den 6640 Menschen, die von $L_{den} \geq 55$ dB(A) betroffen sind, geschätzte 2133 Menschen einer starken Belästigung ausgesetzt sein werden. Dies würde einem Bevölkerungsanteil von rund 32 Prozent entsprechen. Im Vergleich zum Referenzszenario 2019 wäre das ein Rückgang von 103 Einwohnerinnen und Einwohnern, die einer starken Belästigung ausgesetzt sind.

Von $L_{den} \geq 55$ betroffen wären die Gemeinden Saint-Louis, Hésingue, Blotzheim, Hégenheim und Bartenheim. Auf Schweizer Staatsgebiet wären die Gemeinden Allschwill, Basel und Schönenbuch teilweise betroffen.

Es wird geschätzt, dass 1141 Menschen in Wohngebäuden mit $L_n \geq 50$ leben würden. Im Vergleich zum Referenzszenario bedeutet dies für diese Zone eine Zunahme um 333 Menschen.

Auch eine Bildungseinrichtung würde in dieser Zone liegen ($L_{den} \geq 50$). Dieses Gebäude existiert bereits, liegt zurzeit aber knapp ausserhalb der Lärmkontur $L_n 50$, die sich im Zeithorizont 2032 weiter nach Osten ausdehnen wird.

Die Bewertung der schädlichen Wirkung von Lärm ergibt für das Zukunftsszenario, dass von den 1141 Menschen, die von $L_n \geq 50$ dB(A) betroffen sind, geschätzte 258 Menschen starken Schlafstörungen ausgesetzt sein werden. Dies würde einem Bevölkerungsanteil von rund 23 Prozent entsprechen. Im Vergleich zum Referenzszenario 2019 wäre das eine Zunahme um 76 Einwohnerinnen und Einwohnern, die starken Schlafstörungen ausgesetzt wären.

4.1.2.1 Index L_{den}

L_{den} in dB(A)	Langfristiges Szenario			
	Bevölkerung	Fläche (km ²)	Wohngebäude	Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen
55–60	6062	30,4	2086	6 B. + 1 G.
60–65	578	11,2	222	-
65–70	-	3,8	-	-
70–75	-	1,4	-	-
> 75	-	1,1	-	-
Total	6640	47,9	2308	7

4.1.2.2 Index L_n

L_n in dB(A)	Langfristiges Szenario			
	Bevölkerung	Fläche (km ²)	Wohngebäude	Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen
55–60	1138	16,6	440	1 B.
60–65	3	5,8	1	-
65–70	-	2	-	-
70–75	-	1	-	-
> 75	-	0,5	-	-
Total	1141	25,9	441	1

4.1.2.3 Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Lärm: starke Belästigung und Schlafstörungen (Dosis-Wirkung-Relationen)

- *Bewertung der aufgetretenen starken Belästigung der Bevölkerung*

Es gilt zu beachten, dass die Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Lärm auf die Bevölkerung auf den Vorgaben der EU-Richtlinie 2020/367 beruht und die Schalldämmung eines Teils der Wohngebäude nicht berücksichtigt.

L _{den} in dB(A)	Langfristiges Szenario		
	Lärmbelastete Bevölkerung	Stark belästigte Bevölkerung	In Prozent
55–60	6062	1898	31 %
60–65	578	235	41%
65–70	-		
70–75	-		
> 75	-		
Total	6640	2133	32%

Starke Belästigung	
Anzahl der stark belästigten Personen unter den Menschen, die von Tag-Fluglärm mit L _{den} 55–75 dB(A) betroffen sind	2133
Anteil der stark belästigten Personen an den Menschen, die von Tag-Fluglärm mit L _{den} 55–75 dB(A) betroffen sind (in %)	32%

- *Bewertung der aufgetretenen starken Schlafstörungen*

L _n in dB(A)	Langfristiges Szenario		
	Lärmbelastete Bevölkerung	Bevölkerung mit star- ken Schlafstörungen	In Prozent
55–60	1138	257	23 %
60–65	3	1	29 %
65–70			
70–75			
> 75			
Total	1141	258	23 %

Starke Schlafstörungen	
Anzahl der stark von Schlafstörungen Betroffenen unter den Menschen, die von Nacht-Fluglärm mit L _n 50–70 dB(A) betroffen sind	258
Anteil der von Schlafstörungen Betroffenen an den Menschen, die von Nacht-Fluglärm mit L _n 50–70 dB(A) betroffen sind (in %)	23 %

4.1.3 REFERENZ- UND ZUKUNFTSSZENARIO: PROBLEME UND VERBESSERUNGSPOTENZIAL

Eine Analyse der Lärmkontur L_{den} ergibt, dass der Lärmpegel während des Tages unter Kontrolle ist. Zwischen dem Referenzjahr des letzten PPBE (2016) und dem langfristigen Zeithorizont (2032) werden die von den Lärmkonturen L_{den} abgegrenzten Flächen im französischen Staatsgebiet kleiner. Dasselbe gilt für die von starker Belästigung betroffene Bevölkerung.

Starts erfolgen mehrheitlich ab Piste 15 und tragen so zur Ausdehnung der Lärmkontur L_{den} 55 Richtung Süden über die dicht besiedelten Gebiete von Basel, Allschwil, Hégenheim, Hésingue und Saint-Louis bei. Zudem bezeichnet die Abflugroute ab QFU 15, namentlich die SID ELBEG 15, schon sehr früh nach der Pistenschwelle eine Kurve nach Westen. Diese führt zu einer starken Streuung der Flugspuren, weshalb sich die L_{den} -Flächen nach Westen erstrecken und im Süden des Flughafens eine «Lärmabanane» erzeugen.

Die Aufnahme der ILS-33-Flugverfahren waren Gegenstand einer Vereinbarung zwischen der Schweiz und Frankreich über die Bedingungen für die Pistennutzung und das Monitoring der Vorzugsnutzung von Piste 33. In den letzten Jahren haben die meteorologischen Verhältnisse nicht immer einen Nutzungsgrad von unter 10 Prozent erlaubt.

Mit Starts ab QFU 33 werden hauptsächlich unbesiedelte Gebiete überflogen. Doch werden die meisten Starts wind- und flugregimebedingt (die Landungen erfolgen mehrheitlich auf ILS 15) nicht ab QFU 33 vollzogen.

Wegen der bestehenden Betriebsbeschränkungen zwischen 23.00 und 06.00 Uhr gibt die Analyse der L_n -Konturen die effektive Nacht-Fluglärmbelastung in der Umgebung des Flughafens Basel-Mulhouse nicht mit der nötigen Schärfe wieder. Der Lärm ist auf die zwei ersten Nachtstunden konzentriert, während der Index L_n den Lärm für die ganze Nachtzeit von 22.00–06.00 Uhr abbildet.

Trotzdem ist eine Analyse der Entwicklung der L_n -Konturen zweckmässig, um die Gesamtentwicklung der Lärmbelastung in der Nacht zu beurteilen. Die langfristige Verkleinerung der Lärmfläche zwischen den Konturen L_n 50 und L_n 55 ergibt sich aus dem grösseren Auslastungsgrad der Flugzeuge neuester Generation. Diese steigt von rund 13 Prozent (2022) auf geschätzte 50 Prozent (2032).

Daneben verursacht die allgemeine Luftfahrt im Flughafen Basel-Mulhouse bei den Platzrunden Lärm, der sich nicht in den Lärmkonturen L_{den} und L_n niederschlägt.

Gesamtlage

Entwicklung der Anzahl Betroffener zwischen dem kurzfristigen Referenzszenario und dem langfristigen Zukunftsszenario ohne Massnahmen, nach L_{den} -Konturen

IMPACT PAR LA COURBE STRATEGIQUE DE BRUIT - L_{den}												
L_{den} en dB(A)	Population			Surface (km ²)			Habitations			Etablissements d'enseignement et de santé		
	2016	2022	2032	2016	2022	2032	2016	2022	2032	2016	2022	2032
> 55	7793	6315	6062	32,4	32	30,4	3464	2236	2086	4	6 E	6E + 1S
> 60	509	636	578	11,7	11,8	11,2	223	229	222			
> 65				4,5	3,9	3,8						
> 70				1,96	1,5	1,4						
> 75				0,83	1,2	1,1						
Total	5302	6951	6640	51,4	50,4	47,9	3687	2465	2308	4	6	7

Entwicklung der Anzahl Betroffener zwischen dem kurzfristigen Referenzszenario und dem langfristigen Zukunftsszenario ohne Massnahmen, nach L_n -Konturen

IMPACT PAR LA COURBE STRATEGIQUE DE BRUIT - L_n												
L_n en dB(A)	Population			Surface			Habitations			Etablissements d'enseignement et de santé		
	2016	2022	2032	2016	2022	2032	2016	2022	2032	2016	2022	2032
> 50	1381	808	1138	16,9	11	16,6	610	329	440			1E
> 55	21		3	6,4	3,7	5,8	9		1			
> 60				2,7	1,4	2						
> 65				1,2	0,7	1						
> 70				0,5	0,4	0,5						
Total	1402	808	1141	27,6	17,2	25,9	619	329	441			1

Legende

IMPACT PAR LA COURBE STRATEGIQUE DE BRUIT – L_{den} =

WIRKUNG DER LÄRMKURVEN - L_{den}

L_{den} en dB(A) = L_{den} [dB(A)]

Population = Anz. Personen

Surface (km²) = Fläche [km²]

Habitations = Anzahl Wohngebäude

Etablissements d'enseignement et de santé =

Anzahl Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen E = B S = G

4.2 Laut Lärmkarten unbehelligte Gebiete und Schutzziele

Die Flugspuren der Flugzeuge sind kein lineares System, dem wie im Bahnverkehr zwingend gefolgt wird. Die Flugspuranalyse zeigt, dass eine von der theoretischen Bahn abweichende, durchaus normale Streuung auftritt. Dieses Phänomen geht weder auf eine Nichtbeachtung der Verfahren noch auf Massnahmen der Flugsicherung zurück. So werden gelegentlich grössere Gebiete rund um den Flughafen überflogen und Lärmbelastungen ausgesetzt.

Zwar bestehen keine Ruhezone im Sinne von Artikel L.572-6 Umweltschutzgesetz, doch steht das Naturschutzgebiet Petite Camargue Alsacienne unter besonderem Schutz (Erlass 2006-928 vom 27. Juli 2006 über die Errichtung des neuen nationalen Naturschutzgebiets «Petite Camargue Alsacienne»).

5. Massnahmen

Alle fünf Jahre werden Massnahmenpläne erstellt, um die Lärmprobleme und im weiteren Sinne die Auswirkungen des Lärms rund um den Flughafen zu bewältigen, was bedarfsweise auch die Lärmreduktion einschliesst.

Mit diesen Massnahmen soll in erster Linie auf die Herausforderungen in den exponiertesten Zonen eingegangen werden, wie sie im Ist-Zustand der CSB dargestellt sind (Kapitel 4).

Verschiedene Massnahmenarten kommen in Frage, die sich nach Pfeiler des ausgewogenen Ansatzes einteilen lassen:

- Q: Lärmreduktion an der Quelle (verbesserte Lärmleistung der Triebwerke)
- R: Raumplanerische Massnahmen
- V: Betriebliche Verfahren um und auf dem Flughafen
- B: Betriebliche Beschränkungen zur Ausmerzung von Lärmquellen
- K: Kommunikation, Schulung, Aufklärung, Studien
- A: Andere Massnahmen

5.1 Massnahmen der letzten zehn Jahre

5.1.1 BILANZ DER LÄRMBEKÄMPFUNGSMASSNAHMEN 2018–2022

In der nachstehenden Tabelle sind die im letzten PPBE vorgesehenen Massnahmen (2018–2022) aufgeführt, um ihren Umsetzungsstand und die erzielten Resultate zu prüfen.

	Massnahme	Termin	Status	Kommentar
1	Verbesserung der flugbetrieblichen Verfahren am Flughafen	2019	Erledigt	Umsetzung des AOM
2	Verhaltenskodex	2019	In Bearbeitung	Schaffung einer Arbeitsgruppe mit der wichtigsten Fluggesellschaft des Flughafens zur Erarbeitung einer Charta bis Ende 2024
3	Änderung Gebührenordnung	2019–2022	Erledigt	Inkrafttreten der neuen Gebührenordnung am 1. Januar 2023. Sie sieht für lärmige Flugzeuge sowie für Landungen und Starts zwischen 22.00 und 06.00 Uhr höhere Tarife vor.
4	Auditierung der Lärmmess- und Radarspurtrackingsystems am Flughafen	2019	Erledigt	Zertifizierung des CIEMAS durch die ACNUSA im Dezember 2022
5	Webreporting – Veröffentlichung umweltrelevanter Daten im Internet	2019	Erledigt	Seit 2021 in Betrieb
6	TraVis – Visualisierung der Flugspuren im Internet	2019	Erledigt	Seit 2021 in Betrieb
7	Erlebnis- und Ausstellungsraum Nachhaltigkeit	2020	Storniert	Projekt im Zusammenhang mit dem MIT storniert
8	Aufbau eines 400 Hz-Netzes	2021–2022	In Bearbeitung	Schrittweiser Ersatz der Diesel-GPUs am Laufen, laufende Studie für Warm-/Kaltluft-Module
9	Studie über angemessene Massnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung durch Triebwerkstests und Untersuchung der Kundenbedürfnisse	2020	Erledigt	Studie in Abschlussphase, laufende Analyse für Investitionsplan
10	Weiterführung des Schallschutzprogramms für Wohngebäude	Laufend	In Bearbeitung	
11	Schutz vor Umgebungslärm und Verringerung der Lärmbelastung	2019	Erledigt	Ministerialerlass vom 6. August 2021 in Kraft seit dem 1. Februar 2022
12	Verringerung der Streuung der Flugspuren bei Abflügen durch generellen Einsatz von RNAV-Flächennavigationsverfahren	2019	Erledigt	Bereits umgesetzt
13	Verringerung der Streuung der Flugspuren bei Abflügen durch Anhebung der Flughöhe, ab der die Flugzeuge an die Radarführung übergeben werden können	2019	Erledigt	Bereits umgesetzt

14	Verringerung der Streuung der Flugspuren bei Anflügen durch die Prüfung des Einsatzes von «Visual RNAV»	2022	Aufgeschoben	Die ICAO hat das Konzept der Visual RNAV zu RNP VPT weiterentwickelt, in den Mitgliedstaaten als CONOPS (in Frankreich umgesetzt). Dieses Konzept beruht auf RNP-A/R-Verfahren (<i>Autorisation Required</i>), für die zurzeit geprüft wird, ob sie dem Bedürfnis entspricht, das diese Massnahme ausgelöst hat.
15	Überprüfung des Abflugregimes von Piste 15	2022	Erledigt	
16	Prüfung einer möglichen Anpassung der Flugroute für den REGA-Helikopter zwischen 00.00 und 06.00 Uhr	2019	Erledigt	
17	Optimierung der Pistennutzung	2020	Erledigt	
18	Überprüfung der Betriebs- und Umwelteffizienz systematischer Abflüge von den Pistenschwellen 15 und 33	2020	Erledigt	
19	Aktualisierung und Konsolidierung des Erlasses über Betriebsbeschränkungen	2019	Erledigt	Im Mai 2020 publiziert
20	Instrument zur Verfolgung und Begrenzung der Lärmentwicklung	2022	In Bearbeitung	Tool entwickelt, Konzept geprüft

5.1.2 Q-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE

Verschärfung der Lärmbestimmungen für Flugzeuge

Die Lärmleistung der Flugzeuge ist Gegenstand einer Normierung durch die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation ICAO. Die DGAC investiert sich in dieser Arbeit, namentlich im Umweltausschuss der ICAO, dem Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP).

Dieser Ausschuss ist mit der Normungsarbeit von Anhang 16 «Umweltschutz», Bände I, II und III über den Fluglärm sowie die Abgas- und CO₂-Emissionen der Flugzeuge beauftragt. Er setzt sich aus 29 Mitgliedstaaten (u. a. Frankreich, USA, Japan, Deutschland, Grossbritannien, Spanien, Italien, Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika) und 20 Beisitzern zusammen (u. a. Fachverbände sowie die Umwelt-NGO-Koalition International Coalition for Sustainable Aviation). Über 600 Expertinnen und Experten sind an diesen Arbeiten beteiligt.

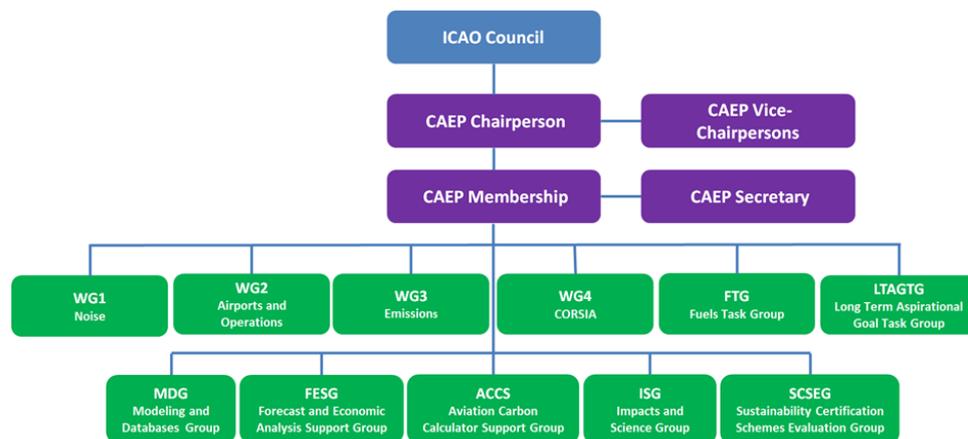
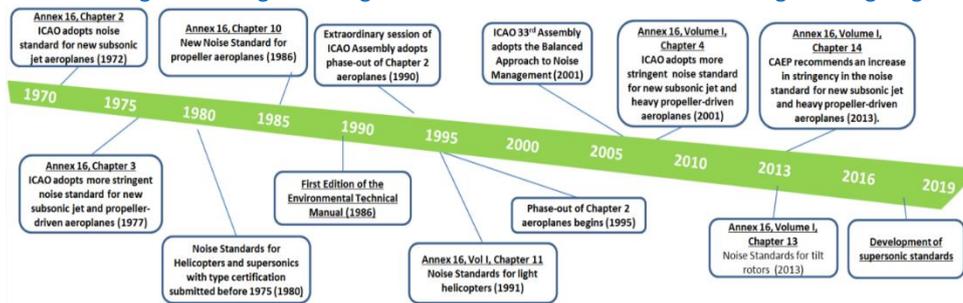


Abbildung 12: Aufbau der CAEP.

Insbesondere Frankreich ist seit vielen Jahren an den Arbeiten zur Definition neuer Lärmschutznormen innerhalb der Arbeitsgruppe WG1 aktiv: zuerst für die Strahlflugzeuge mit Baujahr ab 2006 zur Einhaltung der Lärmschutznorm «Kapitel 4» (2. Teil, Band I, Anhang 16 «Umweltschutz» ICAO-Konvention), in jüngerer Zeit dann für die Definition eines neuen Kapitels 14 im Jahr 2013. Dieses Verschärft die Lärminderungsanforderungen im Vergleich zum Kapitel 4 und gilt seit Ende 2017 für Flugzeuge ab 55 Tonnen; seit Ende 2020 für alle Flugzeuge (vgl. Kapitel 3.2.4).

Die nachstehende Abbildung stellt die wichtigsten Errungenschaften der ICAO bei der Lärmleistung von Flugzeugen dar.

Abbildung 13: Wichtigste Errungenschaften der ICAO bei der Lärmleistung von Flugzeugen.



▪ **AUFBAU EINES 400 HZ-NETZWERKS (MASSNAHME 8 PPBE 2018–2022)**

Damit die Flugzeuge den elektrischen Energiebedarf am Boden bei ausgeschalteten Triebwerken decken können, verfügen sie in der Regel über ein Hilfstriebwerk, das sog. «Auxiliary Power Unit» (APU).

Im Rahmen seines Modernisierungsprojekts plante der Flughafen die schrittweise Ausrüstung der Parkpositionen mit dem 400 Hz-Stromnetz, damit die Fluggesellschaften eine Alternative zum APU erhalten und so einen Beitrag zur Senkung des Flughafenlärms leisten können.

Aufgrund der Unwägbarkeiten der Covid-19-Krise, die eine Einstellung der Verbesserungsprojekte zur Folge hatte, konnten die ersten Parkpositionen erst nach Ablauf des letzten PPBE entsprechend ausgerüstet werden. Zudem hat eine Studie der Fachteams des Flughafens ergeben, dass angesichts der mobilen batteriebetriebenen Technologien, die sich in den letzten Jahren auf dem Markt durchgesetzt haben, eine feste Lösung betrieblich ungünstig ist.

Darum wurde die Einrichtung fester Stationen schliesslich aufgegeben, und der Flughafen hat sich für mobile Stromanschlüsse entschieden. 2022 wurde ein Programm lanciert, um die Diesel-Bodenstromaggregate (GPU) durch elektrische eGPUs zu ersetzen. Ende 2023 werden die ersten mobilen elektrischen Batterie-GPUs bereitstehen und die Diesel-GPUs sollten bis 2030 ersetzt werden.

Der Flughafen hat sich verpflichtet, die erforderliche Ladeinfrastruktur für die mobilen GPUs und für elektrische Fahrzeuge bereitzustellen (vgl. Massnahme Q.3, Kapitel 5.2.1.1).

▪ **STUDIE ÜBER ANGEMESSENE MASSNAHMEN ZUR VERRINGERUNG DER LÄRMBELASTUNG DURCH TRIEBWERKSTESTS UND UNTERSUCHUNG DER KUNDENBEDÜRFNISSE (MASSNAHME 9 PPBE 2018–2022)**

Die Nutzungsbedingungen der bestehenden Triebwerkstestzone auf dem Taxiway PAPA sind im Memorandum of Understanding SNA-NE vom 13. Mai 2013 und im Betriebserlass des Flughafens Basel-Mulhouse vom 6. Mai 2020 beschrieben.

Triebwerkstests können ausschliesslich von Montag bis Samstag, 10.00–17.00 Uhr, nicht an französischen Feiertagen vorgenommen werden. Jeder Triebwerkstest muss spätestens 24 Stunden vorher bei der Abteilung Flug- und Vorfeldbetrieb des Flughafens beantragt werden.

Mit dem PPBE 2018–2020 wurde eine Studie zur Wirksamkeit der Lärmschutzmassnahmen für die Triebwerkstests eingeführt. Dabei sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Überprüfung der Kundenbedürfnisse auf dem Flughafen
- Evaluierung des technischen Fortschritts bei den Testmethoden
- Überprüfung der für die Tests zulässigen Zeitfenster

Die Interviews mit den Flughafenkunden haben den Bedarf an Triebwerkstest für Grossraumflugzeuge (z. B. A340-600, A380, B747 und B777) bestätigt. Dagegen ergab sich, dass Full-Power-Tests für die modernsten Flugzeuge immer weniger benötigt werden. Doch sind und bleiben sie für ältere Modelle erforderlich, weshalb eine Triebwerkstestzone auch in Zukunft gerechtfertigt ist.

Der aktuelle Standort der Triebwerkstestzone ermöglicht es den Grossraumflugzeugen nicht, sich darauf korrekt auszurichten. Im Dezember 2018 wurde eine provisorische Lösung eingerichtet, für die eine EISA-Sicherheitsstudie erforderlich war. Seither erfolgen die Triebwerkstest der Grossraumflugzeuge auf der Höhe der Pistenschwelle 07 im Westen des Flughafens.

Die Studie, die während des PPBE 2018–2024 eingeleitet wurde und sich derzeit in der Abschlussphase befindet, stellte zudem die Gelegenheit dar, um mögliche Standorte für die Triebwerkstests zu evaluieren. Um die berücksichtigten Standorte zu validieren, sind Lärmmessungen unter realen Bedingungen geplant.

Weil diese Massnahme nicht während des letzten PPBE abgeschlossen werden konnte, wird sie in den vorliegenden PPBE übernommen (vgl. Massnahme Q.2, Kapitel 5.2.1.1).

▪ **NEUE LÄRMLEISTUNGS- UND TAGESZEITABHÄNGIGE GEBÜHRENORDNUNG (MASSNAHME 3 PPBE 2018–2022)**

Berechnungsgrundlagen

Die vom Airports Council International (ACI) entwickelte Lärmklassifizierung mit 6 Lärmklassen wurde am 1. April 2009 eingeführt und bis zum 31. Dezember 2022 verwendet. Sie beruhte auf Anhang 16, Kapitel 2, 3, 4 und 5 der ICAO-Konvention.

Dabei wurde auf das Gesamtgewicht des Flugzeugs ein Tonnentarif angewendet, wobei drei Gewichtsguppen unterschieden wurden:

- ≤ 50 Tonnen: Minimaltarif
- 51–100 Tonnen
- > 100 Tonnen

Auch der Minimaltarif für gewerbsmässige Flüge war nach zwei Gewichtsklassen abgestuft.

Seit dem 1. Januar 2023 gilt für den Flughafen Basel-Mulhouse ein neuer Berechnungsgrundsatz. Aufgrund der Empfehlungen der französischen Verkehrsregulierungsbehörde ART wird im Grundtarif der Landegebühr neu zwischen technischer Gebühr und Lärmgebühr unterschieden.

Wie bislang wird über dem Minimaltarif auf das Gesamtgewicht des Flugzeugs ein Tonnentarif angewendet, wobei vier Gewichtsgruppen unterschieden werden:

- 6–25 Tonnen: Minimaltarif
- 26–50 Tonnen: Tonnentarif
- 51–100 Tonnen: Tonnentarif
- > 100 Tonnen: Tonnentarif

Der Tonnentarif nimmt für schwerere Gewichtsgruppen zu, um die Wirkung schwererer Flugzeuge auf die Start- und Landebahnen zu berücksichtigen.

Mit einem neuen Erlass, der seit dem 1. April 2022 in Kraft ist, wurden in Frankreich die Lärmklassen neu eingeteilt. Daher wurde auch eine Neudefinition der Klassifizierung des EuroAirports erforderlich, die seit 2009 galt. Die beiden Aufsichtsbehörden (DGAC und BAZL) einigten sich auf ein neues Lärmreferenzdokument, das am 1. Januar 2023 in Kraft trat.

Die neue Klassifizierung beruht auf den Lärmklassen, die im Erlass aus dem Jahr 2022 definiert wurden. Darin unterscheiden zwei neue Klassen (F und G) die Flugzeuge mit der besten Lärmleistung.

Groupe	A	B	C	D	E	F	G
EPNdB	Marge cumulée < 10	10 ≤ Marge cumulée < 13	13 ≤ Marge cumulée < 17	17 ≤ Marge cumulée < 20	20 ≤ Marge cumulée < 25	25 ≤ Marge cumulée < 30	30 ≥ Marge cumulée

Legende

Groupe = Klasse

Marge cumulée = Kumulierte Marge

Wochentage- und Tageszeitenfaktoren

Um Flugbewegungen zu den kritischen Tageszeiten unattraktiv zu machen, wurde am 1. April 2009 eine tageszeitabhängige Gebührenordnung eingeführt. Dabei wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- Werktag (Montag bis Samstag) bzw. Sonn- und allgemeiner Feiertag Frankreich und Schweiz (Kanton Basel-Stadt)
- Art der Flugbewegung (Landung oder Start)
- Tageszeit der Flugbewegung
- ACI-Lärmklasse des Flugzeugs

Für Landungen im Zeitfenster 06.00–22.00 Uhr galt ein Abschlag um 18 Prozent vom Grundtarif, für die übrigen Zeitfenster ein Pauschalzuschlag. Dieser Zuschlag galt auch für Landungen an Sonn- und Feiertagen zwischen 06.00 und 08.00 Uhr.

Für Starts galt an Werktagen nach 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen vor 08.00 und nach 22.00 Uhr eine Zusatzgebühr.

Per 1. Januar 2023 wurden für die Wochentage- und Tageszeitenfaktoren neue Koeffizienten eingeführt. Diese werden wie für die Landegebühr nach Lärmklasse bestimmt und unterscheiden sich nach den Zeitfenstern 06.00–17.59, 18.00–21.59 bzw. 22.00–05.59 Uhr:

Catégorie bruit	06h-18h	18h-22h	22h-06h
A	2	2	4
B	1.75	1.75	3.5
C	1.1	1.1	2.2
D	1	1	2
E	0.85	0.85	1.7
F	0.75	0.75	1.5
G	0.5	0.5	1

Legende

Catégorie bruit = Lärmklasse

Fazit zu den Q-Massnahmen

Die gewichts- und zeitabhängige Gebührenordnung, die Einführung der Fluglärmsteuer TNSA und ihre Tageszeitabhängigkeit sowie der dringende Anreiz für die Fluggesellschaften, ihre Flotte energieeffizienter werden zu lassen, haben zu einer verbesserten Lärmleistung der Flugzeuge geführt.

5.1.3 R-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE

▪ **ERARBEITUNG DES LÄRMBELASTUNGSPLANS (PEB)**

Der Lärmbelastungsplan wurde mit Präfektorialerlass vom 25. Oktober 2004 genehmigt. Er dient als raumplanerisches Instrument in der Umgebung des Flughafens, indem in den lärmexponierten Zonen hier das Baurecht eingeschränkt wird.

Der PEB ist ein langfristiges Planungsinstrument. Er schafft nicht nur das notwendige Gleichgewicht zwischen Umweltschutz und Luftverkehr sondern trägt durch die kontrollierte Bodennutzung auch zu einer nachhaltigen Entwicklung bei.

Die Bestimmungen des PEB gelten nur für das französische Staatsgebiet.

▪ **ERARBEITUNG DES LÄRMSCHUTZPLANS (PGS)**

Der PGS wurde eingeführt, um die Anwohner:innen zu ermitteln, die einen Anspruch auf finanzielle Beihilfe des Flughafens für ihre Schutzmassnahmen gegen den Fluglärm geltend machen können.

Im Gegensatz zum PEB hat der PGS keinerlei Wirkung auf die Bodennutzung.

Nur für Wohngebäude auf französischem Staatsgebiet im Bereich des PGS können Beihilfen geltend gemacht werden. Die Möglichkeit, diese Beihilfen auf die Schweizer Gemeinden auszudehnen, war geprüft und mit der Bedingung verknüpft worden, dass dort im Gegenzug raumplanerische Massnahmen ergriffen würden.

Da die Schweizer Gemeinden das Baurecht nicht einschränken wollten, wurde der PGS nicht auf das Schweizer Gebiet ausgedehnt.

Der PGS wird regelmässig aktualisiert. Der am 30. Dezember 2003 verabschiedete PGS wurde am 23. Dezember 2008 durch eine neue Fassung ersetzt, die ihrerseits von der aktuellen Fassung vom 15. Dezember 2015 abgelöst wurde.

▪ BEIHILFE ZUM SCHALLSCHUTZ (MASSNAHME 10 PPBE 2018–2022)

Der EuroAirport leistet der Anwohnerschaft Beihilfe für Ausgaben zum Einbau notwendiger Schalldämmungen. Dieser Beitrag wird über die erhobene Lärmgebühr finanziert. Gemäss Artikel 12 der Statuten in Anhang I des französisch-schweizerischen Staatsvertrags wird die Höhe dieser Gebühr vom Verwaltungsrat des Flughafens festgelegt.

Seit dem 1. Januar 2023 gilt für die Lärmgebühr eine neue Berechnungsmethode. Diese beruht auf der neuen Lärmklassifizierung, wie sie auch für die Landegebührenordnung verwendet wird (vgl. Kapitel 5.1.2). Dabei wurde für die 7 Lärmklassen ein Pauschaltarif eingeführt. Dieser wird bei Starts mit einer Pistenzeit von 06.00–22.00 Uhr um den Faktor 0,51 gesenkt, bei Starts während der Nachtstunden 22.00–06.00 Uhr um den Faktor 5,1 erhöht.

Seit der Einführung des Beihilfeprogramms für den Schallschutz wurden 1000 Wohngebäude gedämmt (Arbeiten abgeschlossen). Dies entspricht einem ausgerichteten Betrag von rund EUR 6,9 Millionen.

Dabei gilt zu beachten, dass der EuroAirport die Beihilfen aus seinen eigenen Mitteln vorschießt, um keine Anwohner:innen zu benachteiligen. Die erhobene Lärmgebühr deckt nämlich nicht alle ausgeschütteten Beihilfen.

Bis Ende 2022 belief sich der Vorschuss des Flughafens auf rund EUR 6 Millionen.

Aktuell können lediglich Wohngebäude auf französischem Boden in den Zonen des PGS solche Beihilfen beziehen.

Gemäss den Schätzungen, welche die DGAC im Rahmen des PGS angestellt hat, steht zurzeit die Schalldämmung von etwa 750 Wohnungen noch aus.

➤ **Fazit zu den R-Massnahmen**

5.1.4 V-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE

▪ **VERBESSERUNG DER FLUGBETRIEBLICHEN VERFAHREN AM FLUGHAFEN (MASSNAHME 1 PPBE 2018–2022)**

Im Rahmen des letzten PPBE wurden Massnahmen ergriffen, um die flugbetrieblichen Verfahren und damit den Lärm von 23.00–24.00 Uhr zu optimieren. Dazu hatte sich der EuroAirport verpflichtet, mit den Fluggesellschaften und den Frachtunternehmen in einen dauerhaften Dialog zu treten, um sie bei der optimierten Flugplanung vor 23.00 Uhr und bei der Erarbeitung realistischer Flugpläne zu unterstützen.

Auf betrieblicher Seite nahm der Flughafen 2019 das Airport Operations Management (AOM) in Betrieb, um einen planmässigeren Betrieb zu gewährleisten und Betriebsstörungen vorgängig zu vermeiden. Das AOM ermöglicht Informationsbeschaffung und -austausch zwischen den Betriebspartnern des Flughafens (Fluggesellschaften, Bodenabfertigung, Flughafen-Dienstleister) in Echtzeit.

Die Zielsetzungen des letzten PPBE lauteten wie folgt:

- Halbierung der Südstarts zwischen 23.00 und 24.00 Uhr im Vergleich zu 2017

- Stabilisierung der Gesamtflugbewegungen zwischen 23.00 und 24.00 Uhr auf dem Niveau von 2017

Diese Ziele berücksichtigten die Umsetzung des ausgewogenen Ansatz noch nicht, der schliesslich zu einem Startverbot nach 23.00 Uhr geführt hat. Dennoch ergeben sich für die IFR-Flüge folgende Ergebnisse:

- Südstarts 23.00–24.00 Uhr (Pisten-Startzeit):
 - 2017: 444 Starts
 - 2022: 686 Starts

Dieses Ziel wurde nicht erreicht. Eine Erklärung für den Zuwachs der Südstarts im fraglichen Zeitfenster ist die Konzentration der Starts knapp vor 23.00 Uhr wegen des neuen Verbots planmässiger Starts nach 23.00 Uhr, die zu den vielen Landungen hinzukommen, die bei günstigen Windverhältnissen bevorzugt aus Norden erfolgen. Wegen der grossen Zahl von Landungen auf Piste 15 ist es daher zurzeit schwieriger, Flugzeuge gegen die Hauptstart- und -landerichtung nach Norden starten zu lassen.

- Flugbewegungen total (Pisten-Startzeit):
 - 2017: 2345
 - 2022: 2282

Das Ziel wurde erreicht. Die Zahl der Flugbewegungen im Zeitfenster 23.00–24.00 Uhr hat zwischen 2017 und 2022 abgenommen. Dies ist grossenteils den neuen Startbeschränkungen nach 23.00 Uhr zuzuschreiben, die seit dem 1. Februar 2022 in Kraft sind.

▪ VERHALTENSKODEX (MASSNAHME 2 PPBE 2018–2022)

Mit dieser Massnahme sollten die verschiedenen Luftverkehrsakteure verpflichtet werden, zu einer Verbesserung der Lärmsituation beizutragen. Erste Gespräche zwischen Flughafen und passagierstärksten Fluggesellschaften waren 2019 eingeleitet worden, wurden wegen der Covid-19-Krise aber wieder ausgesetzt. Erst 2023 wurden sie zusammen mit der passagierstärksten Fluggesellschaft in einer neuen Arbeitsgruppe wieder aufgenommen. Die Ausarbeitung und Umsetzung des Verhaltenskodex wird auch im PPBE 2024–2028 wieder vorgesehen, wobei die Verabschiedung auf 2024 geplant ist (Massnahme V.3, Kapitel 5.2.1.3).

▪ DIVERSE BETRIEBSANWEISUNGEN ZUR PISTENNUTZUNG IM LUFTFAHRTHANDBUCH ZUHANDEN DER BESATZUNGEN

Die Betriebsvorschriften des Flughafens Basel-Mulhouse, die unter Kapitel 2.2.3 beschrieben sind, werden regelmässig aktualisiert, um die Lärmbelastung zu reduzieren.

▪ ERSTELLUNG UND VERÖFFENTLICHUNG EINER KARTE FÜR DEN SICHTANFLUG AUF PISTE 15

Bei Sichtanflügen können Flugzeuge in einem Sonderverfahren landen, ohne die Standardinstrumentenanflugregeln zu befolgen. Dabei orientiert sich die Besatzung visuell am Boden und lenkt die Flugspur des Flugzeugs selbständig.

Dies vermeidet zwar bei starkem Landeverkehrsaufkommen Warteschleifen, verringert die Landezeiten und führt somit zu weniger Treibstoffverbrauch und Emissionen. Doch führt dies unter Umständen zu relativ tiefen, allerdings zulässigen Überflügen.

Um solche relativ tiefen Überflüge von Wohngebieten zu vermeiden, hat die DGAC eine Karte für die Besatzungen veröffentlicht, welche die Ausführung der Sichtanflüge auf Piste 15 näher beschreibt. Diese sieht vor, dass Flugzeuge im Sichtanflug auf Piste 15 spätestens 3 NM vor Erreichen des Waypoints BLM beim Autobahnanschluss Bartenheim auf mindestens 2000 ft AMSL melden müssen, dass sie sich im Endanflug befinden.

▪ **UMSETZUNG UND NUTZUNGSBEDINGUNGEN DES ILS 33-VERFAHRENS**

Nach einer breiten Anhörung, insbesondere der Schweizer Behörden und Bevölkerung, wurde am 20. Dezember 2007 das Instrumentenlandesystem ILS 33 in Betrieb genommen. Damit ist für Flugzeuge in der Anflugphase eine äusserst präzise Führung möglich, was die Sicherheit erheblich steigert.

ILS 33 ersetzt das vordere obligatorische Sichtanflugmanöver (MVI 33), das in einigen Gemeinden zu relativ tiefen Überflügen führte. Das MVI 33-Verfahren bleibt bei Ausfall des ILS 33 als Ausweichverfahren erhalten.

Die Verwendung des neuen Verfahrens hat einen erheblichen Einfluss auf die Flugspuren, da die Einreihung in die Sinkflugachse schon weit vor dem Flughafen erfolgt.

Daher werden jetzt neu der Schweizer Jura und die Region Basel überflogen, die zuvor nicht betroffen waren.

Vor Inbetriebnahme des ILS 33 schlossen die DGAC und ihr Schweizer Pendant, das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), am 10. Februar 2006 ein Übereinkommen über die Pistennutzung und das Monitoring der Landeanflüge auf Piste 33 ab.

Ausserdem wurde die Pistenschwelle um 1120 Meter nach Norden verlegt, obwohl aus technischer und topografischer Sicht 600 Meter genügt hätten. Damit liess sich aber die Überflughöhe beim Anflug um rund 70 Meter anheben.

▪ **ANHEBUNG DER ANFLUGHÖHE BEI LANDUNGEN AUF PISTE 15**

Flugzeuge im Landeanflug auf den Flughafen Basel-Mulhouse begannen ihren Landeanflug auf Piste 15, abhängig vom (Nicht-) Betrieb des Flugfeldes Colmar-Meyenheim, in 850 m oder 1150 m Höhe.

Wurde der Luftraum des Militärflugplatzes Colmar-Meyenheim für Militärflüge genutzt, verringerte sich der verfügbare Luftraum für den Flughafen Basel-Mulhouse und erforderte eine Einleitung des Landeanflugs erst auf 850 Metern Höhe. Stand der Militärflugplatz aber nicht in Betrieb, konnten die Flüge nach Basel-Mulhouse einen grösseren Luftraum nutzen und ihren Landeanflug schon auf 1150 Metern einleiten.

Seit Colmar-Meyenheim nicht mehr für den militärischen Flugbetrieb genutzt wird, kann der Endanflug bis auf wenige Ausnahmen systematisch auf 1150 Metern Höhe eingeleitet werden.

Im Rahmen der französischen Politik zur Anhebung der Übernahmehöhe wurde diese Höhe am 28. Juni 2012 versuchsweise, am 4. April 2013 dann definitiv auf 1220 Meter angehoben.

▪ VERRINGERUNG DER ABFLUGSPURSTREUUNG: EINFÜHRUNG DER RNAV-VERFAHREN

Um die Lärmbelastung in den Gemeinden Buschwiller, Hégenheim und Wentzwiller, die besonders häufigen Überflügen im Anfangssteigflug ab Piste 15 ausgesetzt sind, zu reduzieren, hat der Service de la Navigation Aérienne Nord-Est geprüft, ob Flächennavigationsverfahren (RNAV), die eine präzisere Überwachung der Flugspuren ermöglichen, geeignet sind, um die Streuung der Flugspuren zu verringern.

Diese Verfahren traten für Abflüge Richtung BASUD und LUMEL am 21. August 2014 in Kraft.

Eine revidierte Version des gesamten SID-Regime ist am 31. Januar 2019 in Kraft getreten und hat zur Abschaffung der herkömmlichen SIDs zugunsten von RNAV-SIDs geführt, die heute noch Gültigkeit haben (insb. OLBEN als Ersatz für BASUD). Bei dieser Revision wurde die SID-Ausflughöhe von 5000 ft auf 7000 ft angehoben.

Zudem wurden am 18. Juni 2020 und am 15. Juli 2021 schrittweise geänderte Versionen der TORPA-MOROK-SIDs in den Zusätzen zum Luftfahrthandbuch (SUP-AIP) veröffentlicht. Damit wurden Abweichungen von den ursprünglichen Zielwerten ausgemerzt, die zuvor am 31. Januar 2019 den zuständigen Beratungsgremien zur Kenntnis gebracht worden waren.

▪ EINFÜHRUNG KONTINUIERLICHER SINKFLUGVERFAHREN AUF PISTE 15

Die Umsetzung von Gleit- bzw. kontinuierlichen Sinkanflugverfahren verringert die Lärmbelastung merklich. Dabei handelt es sich um Flugverfahren mit optimiertem Vertikalprofil der Anflugspur, indem:

- die Flugzeuge nicht mehr stufenweise anfliegen und
- mit verringerter Triebwerksleistung und geringeren Lastschwankungen fliegen.

Denn je näher ein Flugzeug dem natürlichen Sinkprofil folgt, desto leiser ist es, weil es die Triebwerksdrehzahl konstant und stossfrei halten kann.

Mit der Beschränkung oder kompletten Aufgabe horizontaler Sinkflugsegmente sind grössere Überflughöhen und verringerte Triebwerksbelastungen möglich, womit der am Boden wahrgenommene Lärm im Endanflug abnimmt.

Diese besonderen Verfahren wurden am 7. April 2014 in Kraft gesetzt.

Für 2022 lässt sich festhalten, dass 70 Prozent der Anflüge auf den Flughafen Basel-Mulhouse den NATS-Kriterien eines kontinuierlichen Sinkfluges genügten. Für dasselbe Jahr ergibt sich für die Eurocontrol-Kriterien ein Anteil von rund 60 Prozent der Anflüge, die somit den NOISE-Kriterien genügen, die ab 7500 ft AAL bis zum Aufsetzen gelten und den am Boden geltenden Lärmgrenzwerte entsprechen.

Fazit zu den V-Massnahmen

5.1.5 B-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE

▪ MINISTERIALERLASS ZUR VERFÜGUNG VON BETRIEBSBESCHRÄNKUNGEN

Die Bekämpfung der Lärmbelastung auf dem Flughafen Basel-Mulhouse insbesondere in der Nacht ist seit langem ein Anliegen aller betroffenen Akteure:

- Der erste Erlass zur Verfügung von Betriebsbeschränkungen wurde am 10. September 2003 verfügt. Damals wurde namentlich ein Nachtflugverbot für Kapitel-2-Flugzeuge von 00.00–05.00 Uhr (Landungen) bzw. 00.00–06.00 Uhr (Starts) eingeführt sowie ein Verbot für Kapitel-3-Flugzeuge mit einer zertifizierten kumulierten Lärmreserve von < 5 EPNdB von 22.00–00.00 und 05.00–06.00 Uhr.

- Der Erlass wurde am 26. April 2013 und am 18. Juni 2015 revidiert und der Grenzwert für dieselben Zeitfenster von 5 auf 10 EPNdB erhöht.

In Übereinstimmung mit dem PPBE 2018–2022 wurde am 6. Mai 2020 ein neuer Erlass verfügt, um die bestehenden Beschränkungen zu klären. Er führte keine neuen Verbote ein, kehrte aber zum allgemeine Recht zurück, indem Ausnahmegewilligungen nicht mehr durch den Direktor oder «Flughafenkommandanten» gewährt werden können sondern nur ausnahmsweise durch den zuständigen Zivilluftfahrtminister. Daraus ergibt sich eine strengere Ausnahmeregelung.

In Übereinstimmung mit dem PPBE 2018–2022 wurde angesichts der erhöhten Erwartungshaltung von Lokalpolitikern und Anwohnern auf französischer und schweizerischer Seite aufgrund einer Wirkungsstudie im ausgewogenen Ansatz ein neuer Ministerialerlass zur Verfügung von Betriebsbeschränkungen erarbeitet.

Er wurde am 6. August 2021 im Anschluss an ein Konzertierungs- und Auflageverfahren in Frankreich und der Schweiz unterzeichnet und trat am 1. Februar 2022 in Kraft. Damit wurden neue Betriebsbeschränkungen eingeführt, von denen die restriktivste vorsieht, dass es *«Flugzeugen, die gewerbliche Flüge ausführen, untersagt [ist], zwischen 23.00 und 00.00 Uhr die Parkposition zum Starten zu verlassen, [ausser aus Gründen,] welche die Fluggesellschaft nicht zu verantworten hat»*.

5.1.6 K-MASSNAHMEN DER LETZTEN ZEHN JAHRE

▪ DER UMWELTBEIRAT (CCE) ALS KONZERTIERUNGSINSTANZ

Der Umweltbeirat (CCE) fusst auf dem französischen Gesetz vom 11. Juli 1985 über die Raumplanung im Umfeld von Flugplätzen (*Loi sur l'urbanisme au voisinage des aérodromes*). Die CCE waren Gegenstand eines einschlägigen Dekrets vom 21. Mai 1987, und ihre Kompetenzen wurden mit dem Gesetz vom 12. Juli 1999 zur Schaffung der französischen Kontrollbehörde ACNUSA erweitert. Im Umweltschutzgesetz sind die Artikel L.571-13 und R.571-70 bis R.571-80 auf die CCE anwendbar.

Für die grössten Flughäfen gemäss Artikel 1609^{quater} des A Allgemeines Steuergesetz (*Code général des impôts*), zu denen der Flughafen Basel-Mulhouse gehört, für die das Beihilfeprogramm für den Schallschutz anwendbar ist und die ACNUSA über ausgedehnte Kompetenzen verfügt, ist die Schaffung eines CCE obligatorisch.

Unter dem Vorsitz des Präfekten treten im CCE alle von den Umweltfragen des Flughafenbetriebs Direktbetroffenen zusammen. Als tripartite Instanz vereint der CCE mit gleicher Gewichtung gewählte Politiker, Anwohner (Verbände) und Luftfahrt (Vertreter der Flugbranche, Flughafenbetreiber und -benutzer).

Laut Umweltschutzgesetz wird die CCE «für alle bedeutenden Fragen zur Ausgestaltung und zum Betrieb des Flughafens beigezogen, die sich auf die Umwelt auswirken könnten». «Zudem kann sie spontan Empfehlungen zu Umweltfragen abgeben.» Sie kann auch Dokumente verfassen, um Verpflichtungen zur Immissionsbekämpfung zu formalisieren.

Die CCE wird bei der Erarbeitung der wichtigsten lärmbezogenen Planungsunterlagen (PEB und PGS) oder für die Änderung von Flugverfahren beigezogen. Sie kann einen ständigen Ausschuss schaffen, der ihre Kompetenzen «ganz oder teilweise» wahrnimmt. Dieser Ausschuss wird gleichmässig mit Mitgliedern der drei Parteien bestückt. Er befasst sich mit den Fragen, die dem CCE vorzulegen sind, und erörtert Geschäfte, die der Vorsitz vorlegt.

Die Ausschussmitglieder treten auch im Beirat für Anwohnerhilfe (CCAR) zusammen, eine weitere Konzertierungsinstanz des CCE, die für die Genehmigung der individuellen Beitragsgesuche zuständig ist.

Der CCE des Flughafens Basel-Mulhouse tritt zweimal pro Jahr zusammen.

▪ **AUDITIERUNG DES LÄRMMESSSYSTEMS UND DES RADARSPURTRACKINGS AM FLUGHAFEN (MASSNAHME 4 PPBE 2018–2022)**

Der französische Fachdienst für Zivilluftfahrt STAC hat zwischen Ende 2021 und Mitte 2022 eine Auditierung des aktuellen Flugzeuglärmmesssystems und des Radarspurtrackings am Flughafen Basel-Mulhouse vorgenommen.

Bei der Prüfung des Messsystems standen Dokumentenreview, Interviews, Begehungen und vergleichende Messungen der verschiedenen Messstationen im Zentrum. Die vertiefte Prüfung befasste sich mit dem Messkonzept und dem Standort der Messstationen, der Systemdokumentation, der Funktionalität der zentralen Anwendungen und der Messstationen, der Datenverarbeitung, der Fachkompetenz der Systembeauftragten, der Konformität der eingesetzten Geräte und der Präzision der Messungen.

In seinem Bericht stellt der STAC keine Normwidrigkeit fest. Die vereinzelten verbesserungswürdigen Punkte wurden in einen Massnahmenplan aufgenommen, der im Rahmen des Zertifizierungsprozesses genehmigt wurde.

Auf der Grundlage dieses Berichts hat die ACNUSA das Lärmmesssystem und das Radarspurtracking am Flughafen Basel-Mulhouse am 7. Dezember 2022 zertifiziert.

- **WEBREPORTING – VERÖFFENTLICHUNG UMWELTRELEVANTER DATEN IM INTERNET (MASSNAHME 5 PPBE 2018–2022)**

Um die eigenen Kommunikations- und Transparenzziele zu erreichen, hat der Flughafen im September 2021 das neue Online-Tool «WebReporting» aufgeschaltet, über das die Öffentlichkeit die Lärm- und Flugstatistiken einsehen kann: webreporting.euroairport.com. Davor waren diese Statistiken im quartalsmässigen Umweltbulletin publiziert worden. Dank dem neuen Tool stehen die Lärm- und Flugdaten schneller, interaktiv und umfassender zur Verfügung.

Die Daten können rückwirkend für bis zu zehn Jahre abgerufen werden. Sie werden regelmässig aktualisiert und stehen monats-, quartals- und jahresweise zur Verfügung. Zudem werden Zahlen zu weiteren Themenbereichen bereitgestellt, wie etwa zu Ausnahmegenehmigungen für Nachtflüge.

- **TRAVIS – VISUALISIERUNG DER FLUGSPUREN IM INTERNET (MASSNAHME 6 PPBE 2018–2022)**

Im Oktober 2020 hat der Flughafen mit TraVis ein Online-Tool zur Visualisierung der Flugspuren im Internet aufgeschaltet: travis.euroairport.com. Damit lassen sich die Flugrouten visualisieren, die entsprechenden Lärmpegel abrufen und Reklamationen online erfassen.

Die Flugspuren werden in Übereinstimmung mit einem Memorandum of Understanding (MoU) zwischen DGAC und Flughafen um 30 Minuten verzögert angezeigt. Das MoU regelt die Nutzung und Veröffentlichung der Radardaten, welche die DGAC bereitstellt. Die Spuren können während 30 Tagen abgerufen werden.

TraVis wurde auf Empfehlung der ACNUSA eingerichtet, die Flugspur- und Lärmdaten via Internet öffentlich zugänglich zu machen. Dies entspricht auch dem Wunsch der Anwohnerschaft.

5.2 Neue Massnahmen für die Periode 2024–2028

Die hier vorgeschlagenen Massnahmen beziehen sich auf die in Kapitel 4.1.3 ermittelten Probleme, namentlich in der 1. und 2. Nachtstunde.

5.2.1 MASSNAHMEN, TERMINE, INDIKATOREN

5.2.1.1 GEPLANTE Q-MASSNAHMEN 2024–2028

S.1: Mitarbeit der DGAC im ICAO-Umweltausschuss CAEP, um die Lärmzertifizierungsnormen der ICAO weiter zu verschärfen

Zuständig: DGAC

Beschreibung: Rolle und Mitarbeit der DGAC aufrechterhalten, um die Lärmnormierung für Flugzeugtriebwerke zu verschärfen.

Die DGAC nimmt bei diesen Arbeiten eine aktive Rolle ein, namentlich mit der Entsendung von Fachexperten in die *Working Group 1* des CAEP. Diese Massnahme trägt auf internationaler Ebene umfassend und langfristig zu einer Verringerung der Lärmbelastung durch Flugzeuge bei.

Termin: Laufend

S.2: Schaffung einer neuen Triebwerkstestzone

Ziele und Begründung:

Triebwerkstests am Boden sind für die Betriebssicherheit der Flugzeuge unabdingbar. In der Nacht (22.00–06.00) und an Sonntagen sind sie nur im «Silencer»-Lärmschutzhangar zulässig. Tagsüber finden die Triebwerkstests im Allgemeinen auf der eigens dafür vorgesehenen Zone im Westen des Flughafens statt.

Die Minderung der triebwerkstestbedingten Lärmbelastung für die Anwohnerschaft des Flughafens ist das Hauptziel dieser Massnahme.

Beschreibung:

Der EuroAirport schliesst die Studie zur Schaffung einer neuen Triebwerkstestzone ab, die im letzten PPBE aufgenommen worden war. Bis der neue Standort validiert werden kann, sind noch Lärm-messungen erforderlich.

Indikatoren:

Unterrichtung der Kommissionen über die Studienergebnisse.

Termin:

Abschluss Studie: 2024

Realisierung Bauarbeiten (falls Projekt genehmigt): 2027

Zuständig: EuroAirport

Finanzierung und Kosten:

Die Kosten betragen voraussichtlich über EUR 2,5 Millionen und werden ins Investitionsbudget 2025 aufgenommen.

S.3: Schaffung eines 400 Hz-Stromnetzes für mobile Einrichtungen und Klimaanlage

Ziele und Begründung:

Im Zusammenhang mit den Nutzungsbeschränkungen für die APUs will der Flughafen den Bodenabfertigungsdienstleistern die Infrastruktur zum Laden der mobilen Einrichtungen bereitstellen, damit die Nutzung von APUs und mobilen Einrichtungen mit Verbrennungsmotor, und somit die Lärmbelastung für das Bodenpersonal und die Anwohnerschaft weitestmöglich reduziert werden kann.

Beschreibung:

Der Flughafen richtet für seine Partner bedarfsgerechte Ladestationen für die mobilen Einrichtungen ein.

Es werden auch Anreize geprüft, dass die Bodenabfertigungsdienstleister ihre mobilen Einrichtungen elektrifizieren. Zudem nimmt der Flughafen ein Monitoring der Erneuerungspläne für die Anlagen von Partnern vor, die zu diesem Thema bereits aktiv sind.

Indikatoren:

Während der gesamten Geltungsdauer des PPBE wird ein Monitoring der eingerichteten Ladestationen vorgenommen.

Termin:

Die ersten Ladestationen werden 2025 eingerichtet, bis 2030 soll der ganze Flughafen ausgerüstet sein.

Zuständig: EuroAirport

Betroffene:

Bodenabfertigungsdienstleister und weitere Partner, die auf dem Flughafen mobile Einrichtungen einsetzen.

Finanzierung und Kosten:

Die voraussichtlichen Kosten belaufen sich auf EUR 3 Millionen.

Erwartete Wirkung:

Geminderte Lärmbelastung für Bodenpersonal und Anwohnerschaft.

S.4: Revision der Gebührenordnung

Ziele und Begründung:

Der EuroAirport führt seine lenkungspolitische lärm- und zeitabhängige Gebührenordnung für Flugbewegungen fort und verschärft sie. Damit soll für die Fluggesellschaften der Anreiz geschaffen werden, in der Nachtzeit (22.00–06.00 Uhr) Flugzeuge der neuesten Generation einzusetzen.

Beschreibung:

Der EuroAirport verwendet bereits differenzierte Start- und Landegebühren, mit denen leisere Flugzeuge gefördert und die lautesten benachteiligt werden. Mit der Revision der Lärmklassen 2023 konnten die Flugzeuge der neuesten Generation und diejenigen mit der schlechtesten Lärmleistung charakterisiert werden.

Die lärmklassen- und betriebszeitabhängige Differenzierung der Gebühren wird ab 2024 verschärft und danach während der gesamten Geltungsdauer des PPBE jährlich angepasst.

Indikatoren:

Jährliche Analyse der Flottenentwicklung (Lärmklasse) und der Flugpläne in den Nachtstunden (22.00–06.00 Uhr) auf dem Flughafen Basel-Mulhouse.

Termin:

Jährliche Revision der Gebührenordnung.

Zuständig: EuroAirport

Betroffene:

Aufsichtsorgane für die Zertifizierung der Gebührenordnung: ART und BAZL.

5.2.1.2 GEPLANTE R-MASSNAHMEN 2024–2028

P.1: Weiterführung des Hilfsprogramms zum Schallschutz an Wohngebäuden

Ziele und Begründung:

Grundsätzlich gilt innerhalb des Lärmschutzplan- (PGS-) Perimeters für jedes Wohngebäude, das spezifischen Kriterien genügt, ein Anspruch auf die Schallschutzbeihilfe. Generell wird dazu eine Beihilfe von 80 Prozent des vor den empfohlenen Lärmschutzarbeiten eingeholten Kostenvoranschlags gewährt. Diese richtet der Flughafen nach Abnahme und Kontrolle der ausgeführten Arbeiten aus.

Im PGS 2008 wurde die Zahl der lärmschutzbedürftigen Wohngebäude auf rund 810 geschätzt. Mit der Aktualisierung von 2015 schätzte die DGAC die Zahl der betroffenen Wohngebäude im PGS-Perimeter auf 1797.

Beschreibung:

Die Beihilfe zur Schalldämmung wird in Frankreich für jeden Flughafen über eine spezifische Gebühr finanziert. Im Regelfall wird sie vom französischen Staat zulasten der Fluggesellschaften erhoben und nach einem bestimmten Schlüssel verteilt, während die Lärmgebühr in Basel-Mulhouse wegen der Binationalität des Flughafens direkt von diesem erhoben wird. Die Beihilfen werden aufgrund der voraussichtlichen Lärmgebühreneinnahmen vom Flughafen aus den Eigenmitteln vorfinanziert.

Er richtet die Schallschutzbeihilfen auch weiterhin aus und schießt sie aus den eigenen Mitteln vor, um den Bedarf der berechtigten Anwohnerschaft unverzüglich decken zu können.

Indikatoren:

Jahresbilanz im Beirat für Anwohnerhilfe (CCAR) über die Beihilfen zum Schallschutz und die Bevorschussung.

Termin: Laufend

Zuständig: EuroAirport

Betroffene:

Präfektur als Organisatorin und Vorsitzende des CCAR.

Finanzierung und Kosten:

Die Kosten für die Beihilfe zum Schallschutz werden über die Lärmgebühr für startende Flugzeuge finanziert.

Erwartete Wirkung:

Reduktion der Lärmbelastung für diejenigen Anwohner:innen, die eine Beihilfe zum Schallschutz erhalten.

P.2: Revision des PEB

Ziele und Begründung:

Der geltende Lärmbelastungsplan (PEB) wurde durch den Präfektorialerlass 2004-299-8 vom 25. Oktober 2004 genehmigt. Er beruht auf einer langfristigen Verkehrsprognose von rund 149 000 Flugbewegungen, was der kompletten Auslastung des Pistensystems mit Parallelpiste 15/33 entspricht. Artikel R.112-9 französisches Raumplanungsgesetz (*Code de l'urbanisme*) sieht die fünfjährige Zweckmässigkeitsprüfung der dem PEB zugrundeliegenden Prognosen anhand der effektiven, vom Umweltbeirat des Flughafens (CCE) festgestellten Flughafentätigkeit vor. In den letzten fünf Jahren wurde dem CCE keine eigentliche Zweckmässigkeitsprüfung vorgelegt.

Doch lässt sich festhalten, dass die langfristigen Hypothesen des PEB 2004 nicht übertroffen wurden. Dieser sieht für den Flughafen 149 000 Flugbewegungen pro Jahr vor, während im Rekordjahr 2019 rund 99 100 Bewegungen gezählt wurden.

Beschreibung:

Im Laufe des Jahres 2024 wird der Entwurf eines Lärmbelastungsplans (PEB) erarbeitet und danach das vorschriftsgemässe Verfahren durchgeführt, um eine Aktualisierung zu veröffentlichen. Dieses Verfahren umfasst:

- Stellungnahme des CCE
- Verfügung der Präfektur Haut-Rhin
- Anhörung der Gemeinden und Gemeindeverbände (EPCI)
- Stellungnahme der ACNUSA
- öffentliche Anhörung
- Umweltprüfung

Indikatoren: PEB-Entwurf wird erarbeitet.

Termin: 2024

Zuständig: DSAC-NE, Validierung der Arbeitshypothesen durch EuroAirport.

Betroffene: Präfektur

P.3: Revision des PGS

Ziele und Begründung:

Der Lärmbelastungsplan (PGS) wurde mit Präfektorialerlass vom 15. Dezember 2015 verabschiedet. Er beruht auf einer Verkehrshypothese von 95 545 Flugbewegungen. Seit 2015 – und davor seit 2004 noch entscheidender – wurden mehrere Änderungen am Flughafenbetrieb vorgenommen, namentlich:

- Nutzungsbedingungen für die Infrastrukturen
- Flugverfahren
- Anzahl Flugbewegungen
- Optimierung der Flugzeugflotte

Zudem zeigen sich bei den Lärmkonturen im Vergleich zwischen PGS und PPBE 2024–2028 Unterschiede, die eine Revision der aktuellen Version des PGS (2015) rechtfertigen könnten.

Beschreibung:

Die Zweckmässigkeit einer PGS-Revision wird geprüft. In der Folge könnte der PGS revidiert werden.

Indikatoren: Entscheid über die Zweckmässigkeit einer PGS-Revision.

Termin: 2025

Zuständig: DSAC-NE

Betroffene: Präfektur

5.2.1.3 GEPLANTE V-MASSNAHMEN 2024–2028

O.1: Dialog EuroAirport/Fluggesellschaften

Ziele und Begründung:

Mit dieser Massnahme wird die Sensibilisierung der Fluggesellschaften für die Lärmbekämpfung und für eine verantwortungsvolle, realistische Betriebsplanung bezüglich Startbeschränkungen nach 23.00 Uhr beabsichtigt.

Beschreibung:

Der Flughafen verpflichtet sich, mit den Fluggesellschaften an bestehenden regelmässigen Sitzungen (regelmässiges Traktandum an AOC-Meetings) und in neuen einschlägigen Arbeitsgruppen (Massnahmen V.2 und V.3) den regelmässigen Dialog zu pflegen.

Dabei wird regelmässig ein Standbericht zu den Startbeschränkungen und zur Entwicklung der Nachtlärmbelastung vorgestellt.

Indikatoren:

Mit einer detaillierten Analyse der saisonalen Flugpläne im Zeitfenster 22.00–23.00 Uhr können die Anstrengungen der Fluggesellschaften ermittelt werden, um das Risiko von Starts nach 23.00 Uhr zu mindern.

Termin:

Laufend.

Die Analyse der Flugpläne erfolgt zweimal jährlich nach der Publikation durch die Fluggesellschaften.

Zuständig: EuroAirport

Betroffene: Fluggesellschaften

Erwartete Wirkung:

Die erwartete Wirkung lässt sich ohne Berücksichtigung der übrigen Massnahmen des vorliegenden PPBE kaum abschätzen. Angestrebt wird eine Reduktion der effektiven Abflüge nach 23.00 Uhr.

O.2: Arbeitsgruppe EuroAirport/DSNA/Expressfrachtgesellschaften

Ziele und Begründung:

Aus betrieblichen Gründen zeichnen die Expressfrachtgesellschaften zurzeit für die meisten planmässigen Starts zwischen 22.00 und 23.00 Uhr auf dem Flughafen Basel-Mulhouse verantwortlich und daher auch für einen grossen Teil der effektiven Starts (Abheben) nach 23.00 Uhr.

Der Flughafen und die französische Flugsicherungsbehörde DSNA verpflichten sich, mit den Expressfrachtunternehmen zusammen nach betrieblichen Massnahmen zu suchen, um Startverspätungen nach 23.00 Uhr sowie Verzögerungen zwischen Offblock- und Pisten-Startzeit möglichst zu vermeiden.

Beschreibung:

Anfang 2023 wurde eine erste Arbeitsgruppe mit EuroAirport und Expressfrachtgesellschaften errichtet, um logistische Optimierungen (inkl. bei der Zollabfertigung) zu prüfen, den Betrieb vor dem Start zu verbessern und angesichts der geltenden Betriebsbeschränkungen realistische Planungsgrundlagen zu schaffen.

Ergänzend dazu prüft eine zweite Arbeitsgruppe unter dem Vorsitz von EuroAirport und DSNA ebenfalls mit den Expressfrachtgesellschaften des Flughafens betriebliche Massnahmen für das Vorfeld und die Flugsicherung, um die Rollzeiten und die passiven Zeiten des Personals am Boden vor dem effektiven Start zu reduzieren.

Diese Arbeitsgruppen setzen ihre Arbeit fort.

Indikatoren:

Jahresbilanz zur Umsetzung und zu festgestellten Betriebsoptimierungen.

Anzahl planmässiger Starts (Pushback) und effektiver Starts (Abheben) nach 23.00 Uhr.

Termin:

Die Arbeitsgruppen sind 2023 geschaffen worden.

Zuständig: EuroAirport und DSNA

Betroffene:

Expressfrachtgesellschaften, Bodenabfertigungsdienstleister

Finanzierung und Kosten:

Je nach Ergebnis der Arbeitsgruppen können zusätzliche Kosten anfallen.

Erwartete Wirkung:

Beitrag an die Minderung der Lärmbelastung nach 23.00 Uhr in den Nachbargemeinden im Vergleich zum Referenzjahr 2022.

O.3: Verhaltenskodex für den kommerziellen Luftverkehr

Ziele und Begründung:

Der Verhaltenskodex hat zum Ziel, alle betroffenen Akteure des Luftverkehrs auf dem Flughafen zu verpflichten, auf allen organisatorischen Ebenen und im betrieblichen Geschäft zu einer Verbesserung der Lärmsituation beizutragen.

Die wichtigsten Verpflichtungen sind:

- Erneuerung der Flotte mit Flugzeugen der neuesten Generation
- Vernünftige und realistische Flugplanung, die genug Spielraum lässt, um die Unwägbarkeiten des Luftfahrtbetriebs aufzufangen und so das Risiko von Starts nach 23.00 Uhr zu senken
- Reduzierter Einsatz von Hilfstriebwerken (APU) beim Aufenthalt im Flughafen
- Verwendung der lärmärmsten Startverfahren unter Wahrung der Flugsicherheit, der weiterhin oberste Priorität zukommt

Diese Massnahme wurde während des letzten PPBE (2018–2022) eingeleitet, nicht aber abgeschlossen. Daher wird sie in den neuen PPBE übernommen.

Beschreibung:

Der Flughafen hat eine Arbeitsgruppe mit den grössten Fluggesellschaften des Flughafens eingesetzt, um einen Verhaltenskodex zu erarbeiten. In der Folge werden alle Fluggesellschaften auf dem Flughafen aufgefordert, sich für die Einhaltung zu verpflichten.

Indikatoren:

Jahresbilanz mit den Unterzeichnern des Verhaltenskodex mit Beurteilung der Einhaltung und all-fälliger Aktualisierung.

Mit der Prüfung der saisonalen Flugpläne lässt sich ermitteln, inwiefern sich die Fluggesellschaften an ihre Verpflichtung halten, das Risiko für Starts nach 23.00 Uhr zu mindern.

Termin:

Verhaltenskodex verfassen: 2024

Umsetzung: 2024–2025

Monitoring: jährlich

Zuständig: EuroAirport

Betroffene:

Co-Autoren und Unterzeichner: Fluggesellschaften, Bodenabfertigungsdienstleister, Flugsicherungsdienstleister

Finanzierung und Kosten: Keine besonderen Kosten

Erwartete Wirkung:

Mit der Flottenerneuerung, der geminderten Nutzung von APUs und weniger effektiver Starts nach 23.00 Uhr wird eine Verbesserung der Lärmsituation in den überflogenen Gemeinden angestrebt.

O.4: Verhaltenskodex für die Leichtaviatik

Ziele und Begründung:

2022 wurde der Entwurf eines Verhaltenskodex für die Leichtaviatik lanciert. Ziel ist die Sensibilisierung der Piloten der allgemeinen Luftfahrt auf dem Flughafen für die Lärmproblematik, damit sie besser mit der Lärmbelastung ihrer Tätigkeit umgehen können.

Beschreibung:

Der Entwurf erfolgt in Zusammenarbeit zwischen Flughafen, Anwohnerverein ADRA, Verein Petite Camargue Alsacienne (PCA) und General Aviation Center (GAC).

Zurzeit werden folgende Punkte geprüft:

- Platzrunden nicht an Sonn- und Feiertagen bzw. in sensiblen Zeitfenstern
- Flugspurtracking zur Vermeidung lärmsensibler Zonen
- Verbesserung der stationierten Flugflotte
- Einsatz von Flugzeugen mit bester Lärmleistung
- Errichtung eines Ausschusses zur Überwachung der Verpflichtungen der Unterzeichner

Indikatoren:

Jährliches Monitoring der Einhaltung der Kodex-Verpflichtungen durch die Unterzeichner; Weiterentwicklung des Kodex aufgrund der Betriebsentwicklung der Leichtaviatik und ihrer allfälligen Immissionen.

Termin:

Verhaltenskodex verfassen: 2023

Umsetzung: 2024

Monitoring: jährlich

Zuständig: EuroAirport

Betroffene:

Ansprechpartner für das Verfassen: Amt für Luftfahrt (SNA) und Direktion für Sicherheit in der Zivilluftfahrt (DSNA)

Unterzeichner: ADRA, GAC, PCA, Anwohnergemeinden, Agglomeration Saint-Louis und Präfektur

Finanzierung und Kosten:

Keine besonderen Kosten.

Erwartete Wirkung:

- Weniger Platzrunden zur Mittagszeit (12.00–14.00 Uhr)
- Weniger Lärmbelastung durch stationierte Flugflotte

O.5: Umsetzung von ECRA

Ziele und Begründung:

Ergänzend zum Airport Operations Management (AOM), das auf dem Flughafen Basel-Mulhouse seit 2018 eingesetzt wird, ist für den Flughafenbetrieb die Einführung des Konzepts ECRA (*European Connected Regional Airport*) geplant. Dabei handelt es sich um ein kollaboratives Entscheid-Tool für die Fluggesellschaften und Bodenabfertigungsdienstleister auf europäischer Ebene. Es bezweckt die optimierte Nutzung der Flughafenressourcen, die zeitige Berücksichtigung möglicher verspätungsbedingter Betriebserschwerungen und die Erleichterung der Krisenbewältigung.

Beschreibung:

Die Implementierung dieses Echtzeit-Managementtools wird von Eurocontrol beschrieben. ECRA ermöglicht nicht nur den Informationsaustausch zwischen Akteuren auf ein und demselben Flughafen sondern auch mit Herkunfts- und Zielflughafen sowie mit den Kontrollzentren des unteren und oberen Luftraums. So werden die Ereignisse, die den Flugbetrieb und die Pünktlichkeit beeinträchtigen könnten, früher erkannt, womit die Reaktionsmöglichkeiten für das Bodenpersonal vergrössert werden.

Dank ECRA ist die Vorhersage allfälliger Verspätungen, die zu Überschreitungen der planmässigen Start- und Landezeiten führen könnten, früher möglich. Die Fluggesellschaften sind also früher im Besitz von Informationen über allfällige Risiken, dass ihre letzten Flüge regelwidrig landen könnten, und haben die Möglichkeit, darauf zu reagieren.

Indikatoren:

Jahresbilanz zur Umsetzung und zu festgestellten Betriebsoptimierungen

Termin:

Implementierung: 2023

Inbetriebnahme: 2024

Zuständig: EuroAirport

Betroffene:

Luftfahrtunternehmen, Bodenabfertigungsdienstleister, andere Flughäfen

Finanzierung und Kosten:

Die Investition beträgt voraussichtlich EUR 100 000.

Erwartete Wirkung:

Grössere Pünktlichkeit, planmässigerer Betrieb

O.6: Prüfung von RNP-VPT- und assoziierten RNP-AR-Verfahren mit operativer Auswertung

Ziele und Begründung:

Weiterführung der Massnahme «Verringerung der Streuung der Flugspuren bei Anflügen durch die Prüfung des Einsatzes von «Visual RNAV»» aus dem letzten PPBE.

Beschreibung:

Fachtechnische Abklärungen vornehmen, um die Massnahme des letzten PPBE zu erfüllen, die Anliegen der Gemeinden Rixheim und Habsheim wahrzunehmen, die operative Auswertung der angewendeten RNP-AR- und RNP-VPT-Verfahren zu erreichen und substantielle Vorteile für die Umwelt zu erzielen, wie etwa die Möglichkeit,*

- im Sichtanflug auf Piste 15 aus Westen und Osten die Anflugspuren möglichst stark über wenig besiedeltes Gebiet zu kanalisieren, indem RNP-VPT-Verfahren angewendet werden, die auf der Publikation von RNP-AR-Verfahren beruhen;

- seitlich versetzte Anflüge auf Piste 15 auszuführen, damit die Anflugspuren über möglichst wenig besiedeltes Gebiet (Hardtwald aus Osten) führen, indem RNP-AR-Verfahren publiziert werden, die für eine oder mehrere Fluggesellschaften anwendbar sind.

* Vorbehaltlich der Definition entsprechender Voraussetzungen (Witterung, Verkehrsaufkommen usw.).

Indikatoren: Publikation von RNP-AR- und RNP-VPT-Anflugverfahren für Piste 15.

Termin: 2025–2027

Zuständig: DGAC, DSNA

Betroffene: Partner-Fluggesellschaft für die Beurteilung

O.7: Prüfung möglicher Anpassungen des SID 15 ELBEG und operative Auswertung

Ziele und Begründung:

Weiterführung der Massnahme «Überprüfung des Abflugregimes von Piste 15» aus dem letzten PPBE.

Beschreibung:

Die fachtechnischen Abklärungen, die sich aus der gemäss letztem PPBE erwachsenen Revision ergeben haben, abschliessen und damit eine operative Auswertung der neuen Version des SID 15 ELBEG vornehmen, um für die Umwelt substantielle Vorteile zu erzielen, wie etwa:

- Vermeiden gewisser Gemeinden, die wegen der RNP-Verfahren neu überflogen werden;
- Möglichst grosse Konzentration der Flugrouten über wenig dicht besiedeltem Gebiet.

Indikatoren:

Publikation neue Version SID 15 ELBEG

Termin: 2025–2027

Zuständig: DGAC, DSNA

Betroffene: Partner-Fluggesellschaft für die Beurteilung

O.8: Optimierung der Pistennutzung

Ziele und Begründung:

Im Rahmen des PPBE 2018–2022 wurde untersucht, inwiefern die Pistennutzung unter Berücksichtigung der Flugsicherheitsanforderungen optimiert werden kann, um die Lärmbelastung für eine breite Anwohnerschaft besonders in den sensiblen Zeiten zu verringern.

Diese Studie muss überarbeitet und gegebenenfalls vertieft werden, weil sich das Umfeld in mehrfacher Hinsicht verändert hat:

- Die neuen Betriebsbeschränkungen schaffen in der 1. Nachtstunde einen neuen Optimierungsbedarf.
- Es werden schrittweise lärmärmere Abflugverfahren (NADP-1) eingeführt.
- Seit der Inbetriebnahme von ILS 33 am 20. Dezember 2007 hat der Nutzungsgrad der Piste 33 beim Start den Grenzwert laut Übereinkommen vom 10. Februar 2006 betreffend die Pistennutzungsbedingungen zwischen DGAC und BAZL von 10 Prozent in den Jahren 2017, 2018 und 2022 übertroffen.

Beschreibung:

In Absprache mit dem Flughafen aktualisiert und vertieft die DGAC (DSAC und DSNA) die Studie.

Dabei werden insbesondere folgende Themen behandelt:

- Betriebs- und zeitabhängige Benutzung der QFU
- Kontinuierliche Einführung lärmärmerer Abflugverfahren
- Systematischer Start ab Pistenende

Indikatoren: Studie erstellt.

Termin: 2025–2026

Zuständig: DSAC, DSNA

5.2.1.4 GEPLANTE B-MASSNAHMEN 2024–2028

B.1: Prüfung der Einhaltung des Betriebserlasses vom 6. August 2021 über Betriebsbeschränkungen für den Flughafen Basel-Mulhouse

Ziele und Begründung:

Die Zahl der Verstösse gegen die Erlassbestimmungen senken.

Beschreibung:

Um die Lärmbelastung rund um den Flughafen Basel-Mulhouse zu mindern, wurden mit dem *Erlass vom 6. August 2021 über die Betriebsbeschränkungen für den Flughafen Basel-Mulhouse (Département Haut-Rhin)* Betriebsbeschränkungen eingeführt.

Mit dieser Massnahme verfolgt die DSAC-NE das Ziel, die Beschränkungen durchzusetzen und gegebenenfalls Sanktionen zu ergreifen. In Absprache mit der ACNUSA erstattet die DSAC-NE Anzeige und richtet eine Verstossmeldung an die ACNUSA, damit diese eine angemessene Sanktion aussprechen kann.

Daneben pflegt die DSAC-NE zusammen mit allen Akteuren des Luftverkehrs einen regelmässigen operativen Dialog mit den Fluggesellschaften, unter anderem um eine lämpolitisch angemessene Flugplanung für die 2. Nachtstunde zu gewährleisten.

Indikatoren: Anzahl Verstösse gegen den Betriebserlass

Zuständig: DSAC

Termin: Laufend

C.1: Erneute Zertifizierung des Lärmess- und Radarspurtrackingsystems

Ziele und Begründung:

Der Flughafen Basel-Mulhouse betreibt ein Netzwerk mit fixen und einer mobilen Messstation für den Flugzeuglärm, das der ISO-Norm 20906:2009 genügt. Es soll den effektiven Flugzeuglärm laufend erheben, damit sich die Lärmbelastung für die Anwohnerschaft sowie die längerfristige Lärmentwicklung der Flugzeuge ermitteln, dokumentieren und öffentlich zugänglich machen lässt.

Die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit dieser Daten ist unerlässlich:

- für das Monitoring der Lärmentwicklung
- für das Monitoring der Wirksamkeit der Lärmbekämpfungsmassnahmen
- für die Konzertierung der Anspruchsgruppen
- für die Gewährleistung der Transparenz (z. B. WebReporting, TraVis)

Beschreibung:

Die periodische Prüfung des Lärmess- und Radarspurtrackingsystems muss spätestens 2027 geplant werden, um seine Funktionstüchtigkeit sicherzustellen und die Umsetzung der Korrekturmassnahmen nach der letzten Prüfung 2022 zu überwachen.

Indikatoren:

Information über den Stand der Arbeiten und die Resultate der Studie sowie die Aufsicht über die Korrekturmassnahmen, die in der Folge der Prüfung 2022 von den verschiedenen Ausschüssen eingeleitet wurden.

Termin: 2027

Zuständig: EuroAirport

Betroffene: Audit: STAC

Finanzierung und Kosten:

Systemwartung: rund EUR 100 000 pro Jahr; Zertifizierung: rund EUR 45 000 alle drei Jahre.

C.2: Instrument zur Verfolgung und Begrenzung der Lärmentwicklung

Ziele und Begründung:

Im Rahmen des PPBE 2018–2022 (Massnahme «Instrument zur Verfolgung und Begrenzung der Lärmentwicklung») wurden in einer Studie zusammen mit dem BAZL die Grundlagen für ein Tool vorgestellt, das auf Referenz-Lärmkonturen beruht und den Lärm nach Kalenderjahr darstellt, womit der jahresweise Vergleich möglich ist. Doch wurde im Zusammenhang mit der schrittweisen Wiederaufnahme des Luftverkehrs nach der Covid-19-Pandemie und der Einführung des neuen Ministerialerlasses über die Betriebsbeschränkung diese Studie nicht weiter verfolgt.

Doch hat der regelmässige trinationale Austausch ergeben, dass ein solches Tool heute noch dringender notwendig ist, um

- über die Auswertung der Lärmbelastung und ihrer Entwicklung zu unterschiedlichen Tageszeiten im trinationalen Gebiet auf Jahresbasis austauschen zu können;

- die Massnahmen des PPBE auf dieser Grundlage, ergänzend zu den strategischen Lärmkarten (Referenzdokumente nach europäischem Recht) und zur Verarbeitung der Daten aus dem Lärmmesssystem des Flughafens, zu lenken und zu revidieren.

In einem neuen Umfeld ist die Entwicklung der Gesamtlärlage weiterhin von mehreren Faktoren abhängig:

- Flugverkehrszahlen, die sich wieder auf einem ähnlichen Niveau befinden wie 2019, wobei für Angebot und Nachfrage in Zukunft andere Voraussetzungen gelten: veränderte Verkehrsspitzen, eine ungewissere Konjunktur in Europa und weltweit, erneuerte Flugzeugflotten, grössere Kosten wegen der Dekarbonisierungspolitik im Flugverkehr usw.
- Massnahmen des PPBE 2018–2022, deren Auswirkungen noch gänzlich auszuwerten sind, namentlich was die neuen Betriebsbeschränkungen vom 1. Februar 2022 (Ministerialerlass vom 6. August 2021) anbelangt, die seit Ende 2022 Gegenstand eines operativen Dialogs mit den Fluggesellschaften sind.
- Wirkung der neuen Massnahmen aus dem vorliegenden PPBE.

Beschreibung:

Der EuroAirport stellt das Tool in Absprache mit DGAC und BAZL fertig. Danach wird es mindestens 2024 bis 2025 getestet, um auszuwerten, inwiefern die so erhobenen Daten namentlich für die Lenkung der PPBE-Massnahmen nutzbar sind.

Mit dieser Massnahme lassen sich auch die Arbeiten am Konzept der maximalen Lärmmenge weiterführen, die im Rahmen des PPBE 2018–2022 aufgenommen wurden und sich für den Nachtverkehr des Flughafens auf die genannten Lärmkurven abstützen.

Termin: 2028

Zuständig: EuroAirport, DGAC in Absprache mit BAZL

Finanzierung und Kosten: Interne und externe Studien: rund EUR 250 000

C.3: Verbesserung der Online-Informationstools für die Anwohnerschaft

Ziele und Begründung:

Die Publikation von Daten zu Lärmmessungen und Flugbewegungen ist zentral, um eine sachliche, objektive Fluglärmdebatte zu ermöglichen.

Doch ist es wichtig, dass die veröffentlichten Daten auch allgemeinverständlich sind und sich kontextgerecht interpretieren lassen.

Die Beschwerdebearbeitung muss optimiert werden, damit die Anwohner möglichst schnell eine Antwort auf ihre Anliegen erhalten.

Beschreibung:

Der Flughafen nimmt den kompletten Umbau seiner Website zum Thema Lärm an die Hand, um die thematischen Grundlagen allgemeinverständlicher zu machen. Daneben sollte das WebReporting den Usern die nötigen Erläuterungen und eine korrekte Interpretation der publizierten Daten bieten.

Auch wird geprüft, zusätzliche Flugbewegungs- und Lärmdaten (Rohdaten) mit geschütztem Zugriff zum Download bereitzustellen.

Zudem wird der Flughafen die Machbarkeit einer Online-Plattform prüfen, um Betriebsinformationen in Beinahe-Echtzeit bereitzustellen, ebenso die Machbarkeit eines interaktiven, personalisierten und automatisierten Systems für die Beschwerdebeantwortung, um die Reaktionszeit für die Anwohner:innen zu reduzieren.

Indikatoren:

Die Rubrik «Lärm» auf der Website des Flughafens wird überarbeitet, das WebReporting ausgebaut (geschützter Download), Ausschüsse werden unterrichtet.

Termin: 2028

Zuständig: EuroAirport

Finanzierung und Kosten:

Umwelt-Rubrik auf neuer Website (in Entwicklung): EUR 100 000

C.4: Mehr Informationen für und Austausch mit Politikern und Anwohnerorganisationen

Ziele und Begründung:

Die Informationen zur Funktionsweise des Flughafens, zu den betrieblichen Zwängen und den verursachten Immissionen müssen der Anwohnerschaft und den Lokalpolitikern sachlich und verständlich vermittelt werden, damit eine gemeinsame Wissensbasis über den Flughafenbetrieb entsteht.

Weil der Flughafen als Gemeingut allen zum Dienst steht, ist es wichtig, dass die Anliegen der Anwohnerschaft und der Politiker zum Betrieb und zur Entwicklung des Flughafens ernst genommen werden mit dem Ziel, dass alle für das Gemeinwohl arbeiten.

Beschreibung:

Der Flughafen organisiert in den Gemeinden, die dies wünschen, halbtägewise Inforunden, um den Betrieb des Flughafens vorzustellen, über die Tools zu informieren, mit denen die Bevölkerung die Entwicklung der Lärmsituation in den überflogenen Gemeinden verfolgen kann, und sich den lärmbezogenen Fragen der Anwohner und Politiker zu stellen.

In ebendieser Haltung des Informationsaustausches nimmt der Flughafen Kontakt mit allen neugewählten Politikern auf, die sich über den Flughafenbetrieb und das Lärmthema informieren wollen.

Obschon es aus gesetzlichen Gründen (Konsultative Umweltkommission CCE, Fluglärmkommission) und kraft einer Konvention (Trinationale Umweltkommission) bereits Beiräte gibt, die namentlich die Flughafendirektion, Anwohnerverbände und Politiker vereinen, scheint es doch wichtig, auch ausserhalb von Sitzungen Begegnung zu schaffen, um ausführlicher über die Sorgen und Anliegen der lokalen, vom Luftverkehr betroffenen Bevölkerung auszutauschen, namentlich wenn es um komplexe technische Fragen geht. So will die Flughafendirektion mehrmals jährlich Treffen mit den genannten Akteuren anregen und organisieren.

Indikatoren:

- Anzahl Inforunden pro Jahr.
- Anzahl Begegnungen mit neugewählten Politikern im PPBE-Zeitraum.
- Anzahl Treffen mit Anwohnerorganisationen und Politikern pro Jahr.

Termin: Laufend

Zuständig: EuroAirport, DGAC

Betroffene:

Präfektur: Organisation der Treffen mit Politikern

Gemeindepräsidien: Bereitstellung von Räumen für Inforunden für die Bevölkerung

5.3 Modalitäten der Auswertung

Ziel

Kraft Anhang V Richtlinie 2002/49/EG muss der PPBE zumindest «die geplanten Bestimmungen für die Bewertung der Durchführung und der Ergebnisse des Aktionsplans» enthalten.

Modalitäten

Einmal pro Jahr werden PPBE-Meilensteine in die Traktandenliste der CCE aufgenommen, um die Fortschritte der Massnahmen in tabellarischer Form vorzustellen (s. u.). Dabei wird für jede Massnahme das Kosten-Nutzen-Verhältnis und die Zahl der neu vor dem Lärm geschützten Menschen ausgewiesen (sofern diese Informationen auswertbar sind).

Am Ende der Periode 2024–2028 dient diese Tabelle zuhanden der CCE für die Schlussbilanz des vorliegenden PPBE.

Diese wird zudem in den PPBE der Folgeperiode aufgenommen. Dazu kann die Tabelle am Anfang von Kapitel 5.1 («Massnahmen der letzten zehn Jahre») des neuen PPBE mit folgendem Wortlaut integriert werden:

«Geplante Massnahmen aus dem letzten PPBE

In Anwendung von Kapitel 5.4 des letzten PPBE («Modalitäten der Bilanz»), übernimmt die nachstehende Tabelle die im letzten PPBE für 2024–2028 geplanten Massnahmen, um ihren Umsetzungsstand und die erzielten Resultate zu auswerten.

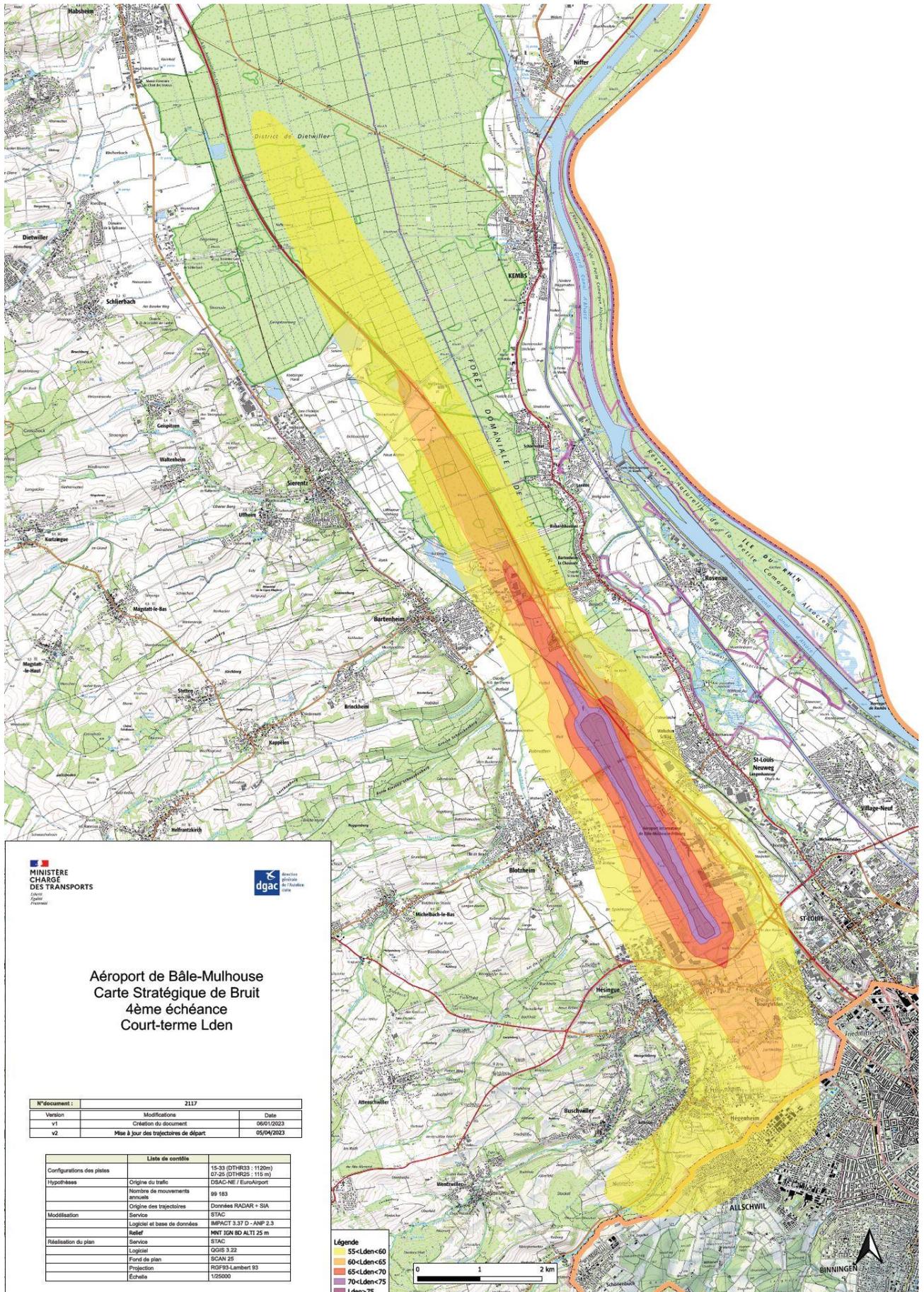
Massnahme	Zuständig	Termin	Begründung	Kosten/Nutzen	Anz. neu lärmgeschützter Personen

Diese Tabelle umfasst möglichst:

- Datum und Modalitäten der Umsetzung
- Begründung der gewählten Massnahmen
- Kosten-Nutzen-Analyse der umgesetzten Massnahmen
- Geschätzter Rückgang der vom Fluglärm betroffenen Menschen dank der geplanten Massnahmen

Der Rückgang der vom Fluglärm betroffenen Menschen kann für alle Massnahmen gesamthaft geschätzt werden, ist eine Schätzung nach Massnahme doch nicht immer möglich.

Anhang 1 – Strategische Lärmkarten




**MINISTÈRE
CHARGE
DES TRANSPORTS**
 Linéaire
 Maritime
 Multimodal

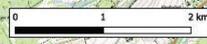

 Direction
 générale
 de l'aviation
 civile

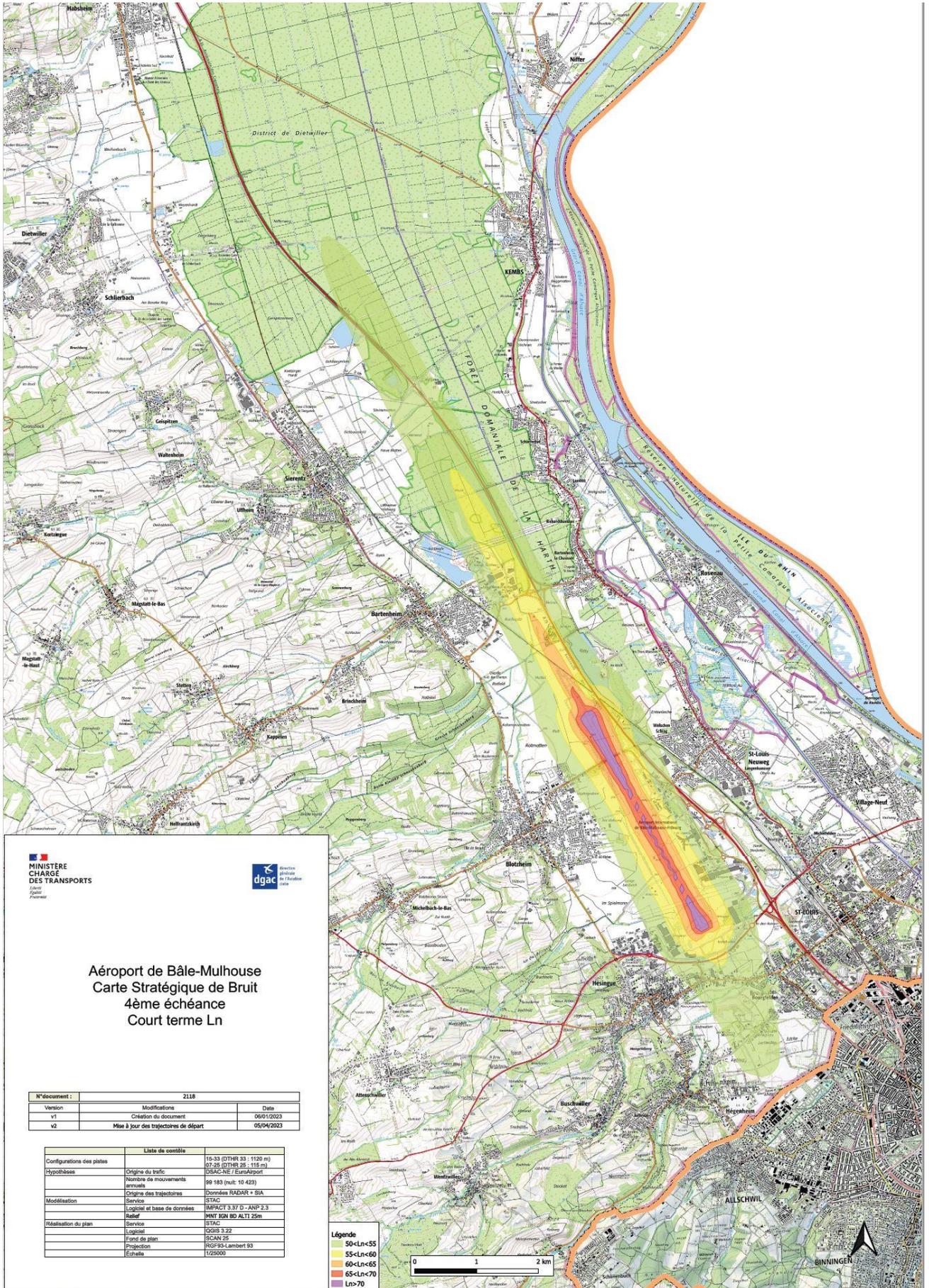
Aéroport de Bâle-Mulhouse
Carte Stratégique de Bruit
4ème échéance
Court-terme Lden

N°document :	2117	
Version	Modifications	Date
v1	Création du document	06/01/2023
v2	Mise à jour des trajectoires de départ	05/04/2023

Liste de contenu		
Configurations des plates		15-33 (DTHR33 : 1120m) 07-26 (DTHR26 : 115 m)
Hypothèses	Origine du trafic	DSACNE / Euroairport
	Nombre de mouvements annuels	99 193
Modélisation	Origine des trajectoires	Données RADAR + SIA
	Service	STAC
	Logiciel et base de données	IMPACT 3.37 D - ANP 2.3
Réalisation du plan	Relief	MNT IGN BD ALTI 25 m
	Service	STAC
	Logiciel	GIS 3.22
	Fond de plan	SCAN 25
	Projection	RGF83-Lambert 93
	Echelle	1/25000

Légende
 55<Lden<60
 60<Lden<65
 65<Lden<70
 70<Lden<75
 Lden>75






MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
 Direction Générale de l'Aviation Civile


 Direction Générale de l'Aviation Civile

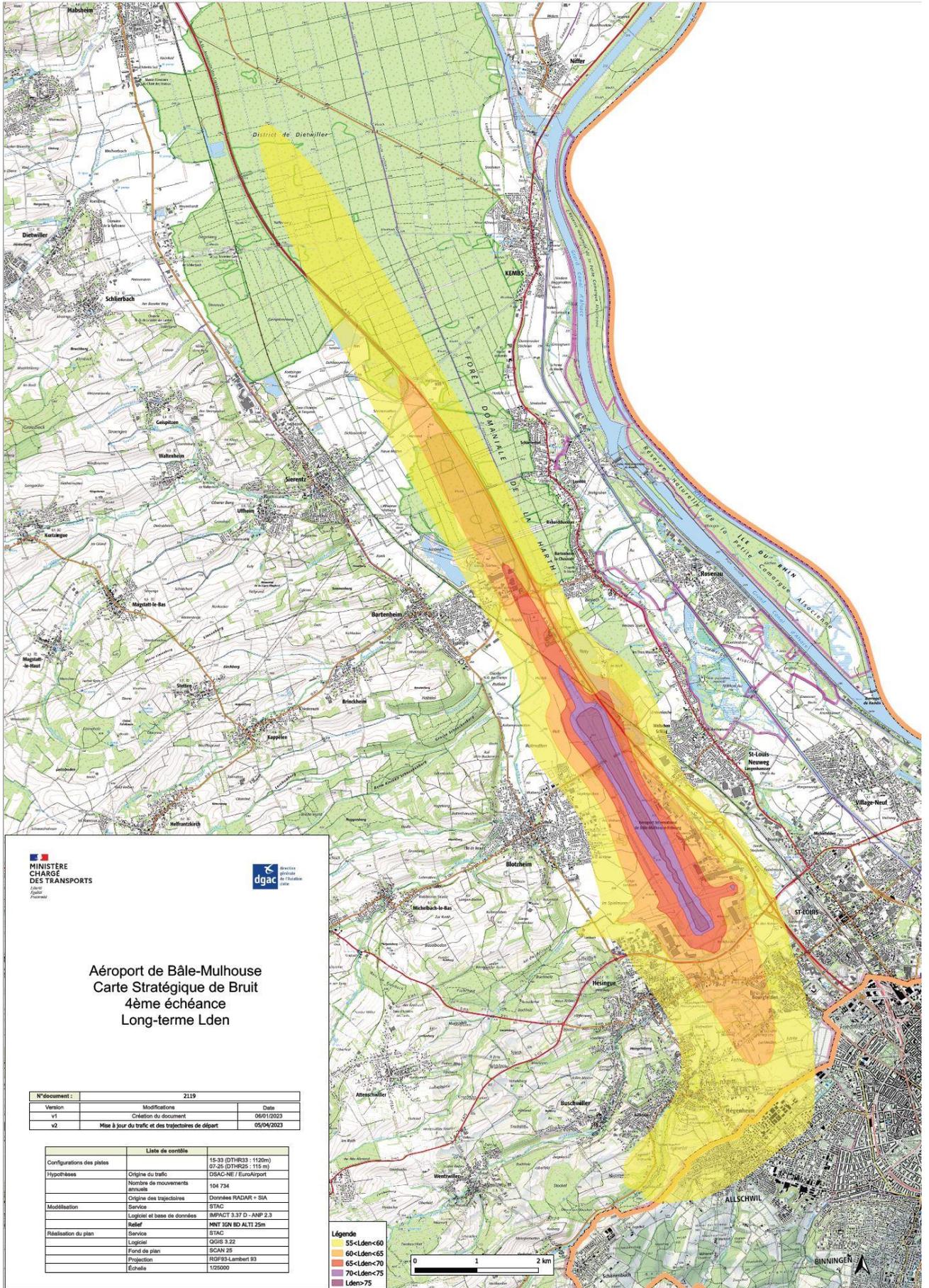
Aéroport de Bâle-Mulhouse
Carte Stratégique de Bruit
4ème échéance
Court terme Ln

N°document :	2118	
Version	Modifications	Date
v1	Création du document	06/01/2023
v2	Mise à jour des trajectoires de départ	05/04/2023

	Liste de compte	
Configurations des pistes		15-33 (DTHR 93 : 1120 m) 07-25 (DTHR 25 : 115 m)
Hypothèses	Origine du trafic	OSAC-NE : Escadrons
	Nombre de mouvements annuels	99 163 (mult: 10 425)
	Origine des trajectoires	Données RADAR + SIA
Modélisation	Logiciel et base de données	STAC IMPACT 3.37 D - ANP 2.3
	Relief	MNT IGN 89 ALLI 25m
Réalisation du plan	Services	STAC
	Logiciel	QGIS 3.22
	Foies de plan	SCAN 25
	Projection	RGF93-Lambert 93
	Echelle	1/25000

Légende
 50<Ln<55
 55<Ln<60
 60<Ln<65
 65<Ln<70
 Ln>70






**MINISTÈRE
CHARGE
DES TRANSPORTS**
Ministère
National
de l'Aviation

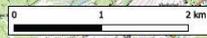

dgac
Direction
générale
de l'Aviation
civile

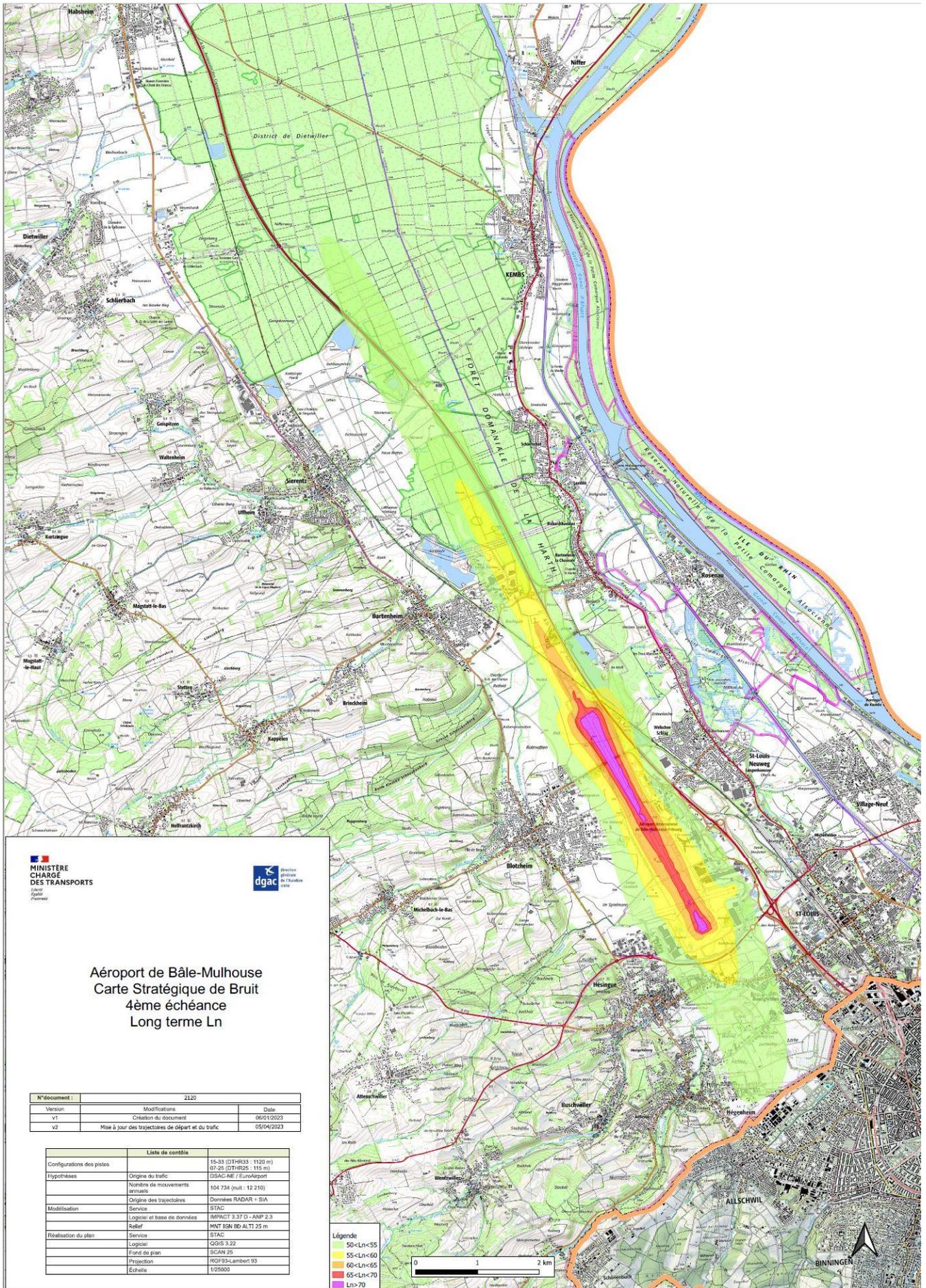
Aéroport de Bâle-Mulhouse
Carte Stratégique de Bruit
4ème échéance
Long-terme Lden

N°document :	2119	
Version	Modifications	Date
v1	Création du document	06/01/2023
v2	Mise à jour du trafic et des trajectoires de départ	05/04/2023

Liste de contenu		
Configurations des plates		15-33 (DTHR33 - 1120m) 07-25 (DTHR25 - 115 m)
Hypothèses	Origine du trafic	DSAC-NE / EuroAirport
	Nombre de mouvements annuels	104 734
	Origine des trajectoires	Données RADAR + ISA
Modélisation	Service	STAC
	Logiciel et base de données	IMPACT 3.37 D - ANP 2.3
	Relief	MNT IGN BD ALTI 25m
Réalisation du plan	Service	STAC
	Logiciel	ORIS 3.22
	Fond de plan	IGN 25
	Projection	RGF93-Lambert 83
	Echelle	1/25000

Légende
 55<Lden<60
 60<Lden<65
 65<Lden<70
 70<Lden<75
 Lden>75






**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**
Union
Française


dgac
Direction
générale
de l'aviation
civile

Aéroport de Bâle-Mulhouse
Carte Stratégique de Bruit
4ème échéance
Long terme Ln

N°document :	2120	
Version	Modifications	Date
v1	Création du document	06/01/2023
v2	Mise à jour des trajectoires de départ et de trafic	05/04/2023

	Liste de contenu	
Configurations des pistes	15-33 (D1+R33 : 1120 m) 07-25 (D1+R25 : 115 m)	
Hypothèses	Origine du trafic Nombre de mouvements annuels	104 734 (mull - 12 210)
Modélisation	Origine des trajectoires Services	Données RADAR + SIA STAC
	Logiciel et base de données	IMPACT 3.37 D - ANP 2.3
Relief		MNT IGN BD ALTI 25 m
Réalisation du plan	Services	BTAC
	Logiciel	GISAC 3.22
	Fond de plan	SCAN 25
	Projection	RGF93-Lambert 93
	Echelle	1:25000

Légende
 50<Ln<55
 55<Ln<60
 60<Ln<65
 65<Ln<70
 Ln>70



Anhang 2 – Präfektorialerlass zur Genehmigung der Strategischen Lärmkarte CSB

Anhang 3 – Genehmigung der zuständigen Behörden und Organismen bezüglich Umsetzung der geplanten Massnahmen

Behörde/Organismus	Vorname, Name, Eigenschaft und Unterschrift	Datum der Unterschrift
Direction Générale de l'Aviation Civile / Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile Nord-Est	Directeur de la sécurité de l'aviation civile Nord-Est	
Direction générale de l'aviation civile / Service de la navigation <i>Nord-Est</i>	Chef du service de la navigation aérienne <i>Nord-Est</i>	
Direction générale de l'aviation civile / Organisme du contrôle de Bâle-Mulhouse	Leiter Kontrollorgan	
Flugplatzhalter		

Anhang 4 – Präfektorialerlass zur Genehmigung des Lärmvorsorgeplans PPBE

Anhang 5 – Kurzbericht zur öffentlichen Anhörung

Anhang 6 – Bestehende Betriebsbeschränkungen auf den wichtigsten französischen Flughäfen*

		20h	21h	22h	23h	00h	01h	02h	03h	04h	05h	06h	07h	
Bâle-Mulhouse	Départ			22h-22h59	23h-23h59	23h - 06h								
	Arrivée			22h-23h59		00h - 05h							05h - 06h	
Bordeaux-Mérignac	Départ	Pas de restriction												
	Arrivée	Pas de restriction												
Lyon - Saint-Exupéry	Départ			22h - 06h										
	Arrivée			22h15- 06h15										
Marseille-Provence	Départ			22h - 06h										
	Arrivée			22h - 06h										
Nantes-Atlantique	Départ			22h - 23h59		0h - 6h								
	Arrivée			22h - 23h59		0h - 6h								
Nice-Côte d'Azur	Départ				23h15 - 06h									
	Arrivée				23h30 - 06h15									
Paris - Charles-de-Gaulle	Départ	20h-22h		22h - 06h										06h - 07h
	Arrivée	20h-22h		22h - 06h										06h - 07h
Paris-Le Bourget	Départ			22h15 - 06h										
	Arrivée			23h30 - 06h15										
Paris-Orly	Départ			23h15 - 06h										
	Arrivée			23h30 - 06h15										
Toulouse-Blagnac	Départ			22h - 00h		00h - 06h								
	Arrivée			22h - 00h		00h - 06h								

Aucun vol
 Aucun vol programmé
 Interdit aux aéronefs de marge acoustique cumulée inférieure à :
 13 EPNdB
 10 EPNdB
 8 EPNdB
 5 EPNdB

* Stand Mai 2022 der Flughäfen, die den Verpflichtungen aus Richtlinie 2002/49/EG unterstehen.



Direction générale de l'Aviation civile
50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15
Téléphone : 01 58 09 43 21
www.ecologie.gouv.fr

EuroAirport.TM
BASEL MULHOUSE FREIBURG